

금강수계 보 평가체계 및 적용방안 마련 연구

2019. 08.



환경부

제 출 문

환경부장관 귀하

본 보고서를 「금강수계 보 평가체계 및 적용방안
마련 연구」의 최종보고서로 제출합니다.

2019년 5월

연구기관명 :  **충남연구원**
ChungNam Institute

연구책임자 : 이 상 진 수석연구위원

연구원 : 김 영 일 연구위원

정 옥 식 연구위원

이 상 신 책임연구원

김 영 준 연구원

유 진 수 사무처장
(금강유역환경회의)

이 경 호 사무처장
(대전환경운동연합)

최 병 조 사무처장
(세종지속가능발전협의회)

요약문

1. 연구의 개요

1.1 연구의 배경 및 필요성

- 금강에 설치된 3개 보(세종보, 공주보, 백제보) 설치 및 운영에 따라 수질악화, 녹조발생, 수생태계 변화(큰빛이끼벌레, 실지렁이, 깔따구 유충 발견), 퇴적물 축적 및 하상변화, 하천경관 훼손 등의 다양한 환경문제가 발생
- 금강수계의 특성을 종합적으로 고려하고 보와 관련된 객관적·종합적 모니터링 자료 분석을 통한 보 평가체계 구축을 기반으로 보 처리방안 마련

1.2 연구의 내용 및 범위

(1) 공간적 범위

- 금강 3개보(세종보, 공주보, 백제보) 상·하류 전 구간

(2) 시간적 범위

- 2004년 1월 ~ 2018년 12월까지 물 환경 자료 활용

(3) 내용적 범위

- 금강수계 보 자료조사 취합·분석, 금강수계 보 설치 전·후 평가
- 금강수계 특성을 반영한 보 평가항목(안) 제안
- 금강수계 특성을 반영한 보 평가체계(안) 제안
- 금강수계 보 처리방안 제안내용 예상문제점 검토
- 금강수계 보 개방 등에 따른 지역주민 만족도 조사
- 금강수계 보 처리방안 종합분석 내용에 따른 수생태계 건강성 회복 추진방안

2. 보 평가지표 및 평가결과

2.1 보 평가지표

(1) 수질·생태

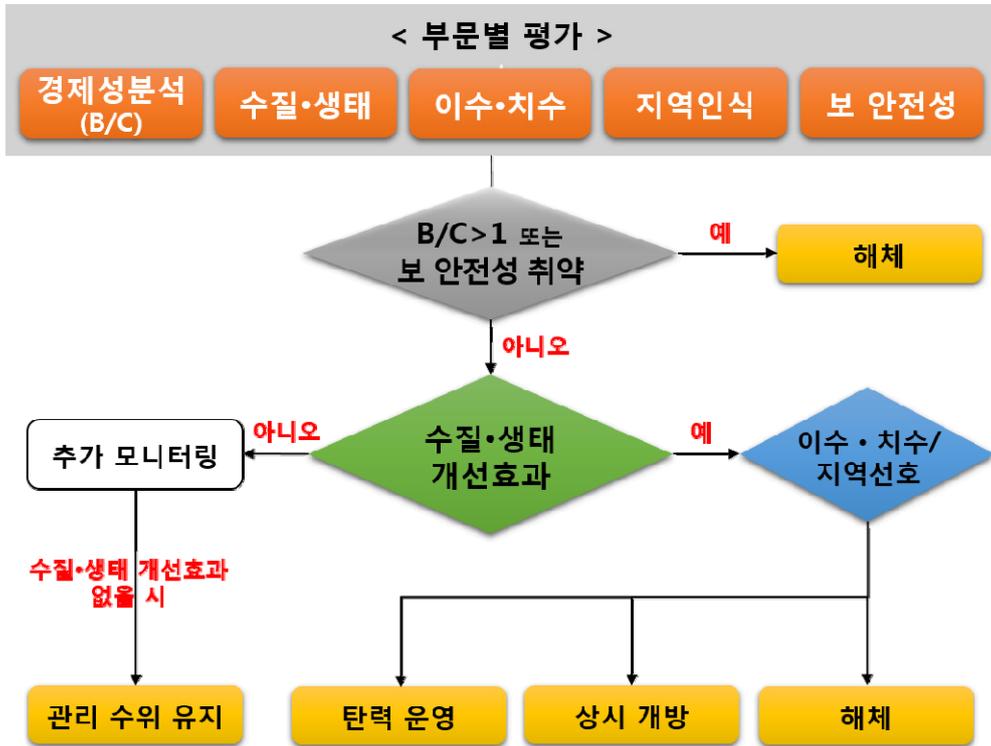
- 보의 관리수위 유지 및 개방에 따른 수질·생태에 미치는 영향을 객관적으로 평가하기 위한 “10개 공통 평가지표” 선정
- 수질(5개) : 녹조발생빈도, Chl-a, COD, 저층 빈산도 빈도, 퇴적물 오염도
- 생태(5개) : 서식 및 수변환경 지수, 체류시간 및 유속변화, 수변공간 면적 변화, 어류 건강성 평가, 저서성 대형무척추동물 건강성 평가

(2) 이수·치수

- 보의 관리수위 유지 및 개방에 따라 물 활용에 미치는 영향을 객관적으로 평가하기 위한 “5개 공통 평가지표” 선정
- 이수 : 보 주변 물 부족 해소량, 보 저류용수 순수이용량, 지하수 활용성 변화
- 치수 : 보 설치에 따른 제방여유고 변화, 하상변화에 따른 홍수안전성

2.2 보 평가체계 개요

- 보 유지(관리수위, B)와 보 해체(보 개방, C) 기간에 대해 부문별로 비교·평가
- 부문별 모니터링 자료를 활용한 통계적 분석 시행
- 보 처리방안 결정을 위해 ①경제성 분석, ②수질·생태, ③이수·치수, ④지역 인식, ⑤보 안전성 등 5개 부문별 평가결과를 도출하고 단계적 처리방안 결정
 - (1단계) 경제성 분석, 보 안전성 결과를 고려하여 해체여부 결정
 - (2단계) 1단계 평가결과에 따라 해체에 해당하지 않는 보의 경우에는 수질·생태, 이수·치수, 지역인식 등을 고려하여 보 처리방안 결정



[그림 1] 보 처리방안 결정 Flowchart

- 경제성(편익/비용)분석, 수질·생태, 이수·치수, 지역인식(설문조사), 보 안전성 등 5개 부문에 대해 각 수행기관별로 개별 연구 추진

경제성 분석	수질·생태	이수·치수	지역인식	보 안전성
<ul style="list-style-type: none"> • 보 해체시의 비용편익(B/C) 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 수질 및 수생태계에 미치는 영향 	<ul style="list-style-type: none"> • 가뭄 해소, 홍수 안전성, 물이용 평가 	<ul style="list-style-type: none"> • 보 필요성 및 개방에 대한 주민의견 	<ul style="list-style-type: none"> • 보 구조물 손상여부 등 안전성
'18.12.11~'19.3	'18.8~'19.5		'18.11~12	'18.5~'19.2
한국재정학회	충남연구원, 전남대학교 (한국정책·평가연구원)		리서치&리서치	한국재난연구원 대한산업안전협회

- 수질·생태, 이수·치수 분야에 대해 연구진이 중점적으로 연구를 추진하고, 지역인식 조사 부분은 전문기관에 의뢰하여 수행한 연구결과를 활용하였음
- 경제성 분석 및 보 안전성 분야는 환경부에서 전문기관에 의뢰하여 수행한 연구결과를 제공받아 인용하였음

2.3 부문별 평가결과

(1) 수질·생태

- 수질 및 생태부문 지표의 보별 건설 전 및 개방 후 평가결과는 아래와 같음

〈표 1〉 수질부문 평가결과

평가항목	세종보		공주보		백제보	
	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)
수질(산술평균)	0.528	0.521	0.510	0.527	0.474	0.474
녹조발생빈도	-	0.493	-	0.523	-	-
Chl-a	0.552	0.561	0.509	0.573	0.458	0.458
저층빈산소빈도	-	0.523	-	0.527	-	-
COD	0.504	0.507	0.510	0.514	0.490	0.490
퇴적물 오염도	-	-	-	0.500	-	-

〈표 2〉 생태부문 평가결과

평가항목	세종보		공주보		백제보	
	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)
생태(산술평균)	0.593	0.648	0.524	0.621	0.537	0.626
서식 및 수변환경 지수	0.592	0.556	0.505	0.530	0.532	0.532
체류시간 및 유속 변화	-	0.755	-	0.801	-	0.758
수변공간 면적 변화	-	0.685	-	0.803	-	0.762
어류 건강성 평가	0.607	0.559	0.610	0.538	0.559	0.559
저서성 대형 무척추동물 건강성	0.581	0.684	0.456	0.432	0.520	0.520

(2) 이수 · 치수

- 이수 및 치수부문 지표의 보별 건설 전 및 개방 후 평가결과는 아래와 같음

〈표 3〉 이수부문 평가결과

평가항목	세종보		공주보		백제보	
	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)
이수(산술평균)	0.497		0.467		0.481	
보 주변 물부족 해소량	0.500		0.500		0.500	
보 저류용수 순수 이용량	0.500		0.500		0.500	
지하수 활용성 변화	0.490		0.400		0.443	

〈표 4〉 치수부문 평가결과

평가항목	세종보		공주보		백제보	
	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)
치수(산술평균)	0.534		0.546		0.562	
보 설치에 따른 제방여유고 변화	0.514		0.509		0.503	
하상변화에 따른 홍수안전성	0.553		0.583		0.620	

(3) 지역인식

- 4대강사업은 일반 국민, 수계 및 보 지역 모두 반대의견이 높은 것으로 나타났다으며, 수계 지역의 반대 비율이 가장 높은 것으로 나타났다
- 보 개방 확대는 일반 국민, 수계 및 보 지역 모두 찬성 의견이 많았으며, 세종보 지역의 찬성 비율이 가장 높은 것으로 나타났다
- 4대가 보 필요성에 대해서는 전체적으로 필요하다는 의견이 불필요에 비해 약간 많은 수준이었으나, 세종보 지역은 반대로 불필요 의견이 다소 많았음

〈표 5〉 일반 국민 및 수계 지역 인식조사 결과

구 분	일반 국민		수계 지역	
	찬성 (22.3)	반대 (49.2)	찬성 (14.2)	반대 (53.8)
4대강 사업 찬반 (현재)	무관심 : 22.2		무관심 : 26.6	
보 개방 확대	찬성 (54.1)	반대 (9.8)	찬성 (49.6)	반대 (8.1)
	보통 : 27.1		보통 : 28.0	
4대강 보 필요성	필요 (44.3)	불필요 (36.9)	필요 (44.3)	불필요 (37.2)
	무응답 : 18.8		무응답 : 18.5	

〈표 6〉 보 지역 인식조사 결과

구 분	세종보		공주보		백제보	
	찬성 (11.0)	반대 (52.5)	찬성 (27.9)	반대 (43.6)	찬성 (25.8)	반대 (51.7)
4대강 사업 찬반 (현재)	무관심 : 33.2		무관심 : 18.7		무관심 : 18.4	
보 개방 확대	찬성 (61.6)	반대 (9.1)	찬성 (50.4)	반대 (13.9)	찬성 (54.6)	반대 (7.5)
	보통 : 21.8		보통 : 23.9		보통 : 25.4	
4대강 보 필요성	필요 (37.4)	불필요 (44.1)	필요 (51.6)	불필요 (29.5)	필요 (42.8)	불필요 (37.0)
	무응답 : 18.5		무응답 : 18.9		무응답 : 20.2	

(4) 경제성 분석

- 세종보는 보 해체에 대한 분석결과(B/C) 2.93으로 경제성이 있음
- 공주보는 보 해체에 대한 분석결과(B/C) 1.07로 경제성이 있음
- 백제보는 보 해체에 대한 분석결과(B/C) 0.95로 경제성이 미흡

〈표 7〉 경제성 분석결과

(단위 : 억 원, 2018년 가격)

구 분	경제성 분석 결과			비용추정 (2019~2022)		연간 편익 또는 불편의 추정 결과							
	비용 + 불편의	편익	B/C	보 해체	물이용 대책	수질	생태	친수	홍수 조절	물활용 감소	교통 시간	유지 관리비 절감	소수력 발전
세종보	-339.01	992.01	2.93	-114.67	-86.08	113.93	766.11	28.71	0.22	0.00	0.00	83.03	-138.25
공주보	-1,161.20	1,241.54	1.07	-532.83	-137.31	300.36	359.31	9.19	0.12	0.00	-268.92	572.57	-222.14
백제보	-1,080.17	1,026.34	0.95	-415.10	-237.48	-290.00	339.76	64.31	2.56	0.00	0.00	619.72	-137.59

(5) 보 안전성

- 세종보는 보 구조물에 대한 안전성 분석결과 안전등급이 B등급으로 평가되었음
- 공주보는 보 구조물에 대한 안전성 분석결과 안전등급이 C등급으로 평가되었음
- 백제보는 보 구조물에 대한 안전성 분석결과 안전등급이 B등급으로 평가되었음

〈표 8〉 보 안전성 평가결과

구 분	1차('15년)	2차('17년)	금회('18년)		비 고
	종합평가지수	종합평가지수	종합평가지수	안전등급	
세종보	4.46(B)	4.13(B)	4.34	B	
공주보	4.12(B)	4.16(B)	3.44	C*	
백제보	4.09(B)	4.07(B)	3.89	B	

주) * 물받이공 파손 및 누수, 수문누수 등의 발생으로 등급 하향(“B” → “C”)

3. 금강수계 보 처리방안

3.1 평가부문별 결과 종합

- 수질·생태, 이수·치수, 지역인식(설문조사)에 대한 평가를 종합한 결과는 아래와 같음

〈표 9〉 보별 평가부문 종합평가 결과

평가부문 (지표수)	세종보		공주보		백제보	
	보설치 전 (B/A)	보개방 후 (B/C)	보설치 전 (B/A)	보개방 후 (B/C)	보설치 전 (B/A)	보개방 후 (B/C)
수 질(5)	0.528	0.521	0.510	0.527	0.474	0.474
생 태(5)	0.593	0.648	0.524	0.621	0.537	0.626
이 수(3)	0.497		0.467		0.481	
치 수(2)	0.534		0.546		0.562	
지역인식	보 운영방안 고려시 참고자료로 활용					

3.2 보 처리방안 제시안

(1) 세종보

- 4대강조사평가기획위원회에서 제시한 세종보 처리방안은 아래와 같음
- 세종보는 과거 농작물 재배지역이 도시지역으로 편입되면서 보 영향 범위 내에 농업용 양수장이 운영되고 있지 않고, 보가 없더라도 용수이용 곤란 등 지역 물이용에 어려움이 생길 우려가 크지 않은 반면, 수질·생태는 크게 개선될 것으로 예상됨
- 보의 구조물 해체 시 비용보다 수질·생태 개선, 유지·관리비용의 절감 등 편익이 매우 크므로 보를 해체하는 것이 합리적인 처리방안임을 제시함

(2) 공주보

- 4대강조사평가기획위원회에서 제시한 공주보 처리방안은 아래와 같음
- 공주보는 보가 없어질 경우 수질·생태가 크게 개선될 것으로 예상되고, 보 해체 시 총 편익이 보를 없앨 때 발생하는 해체비용 및 소수력 발전 중단 등 제반비용을 상회하므로 원칙적으로 보를 해체하는 것이 합리적인 방안임
- 다만, 보 상부 공도교의 차량 통행량을 감안하여 공도교 유지 등 지역주민의 교통권을 보장하면서도 물 흐름을 개선할 수 있도록 보 기능 관련 구조물을 부분적으로 해체하는 방안을 제시함
- 아울러, 공도교의 안전성, 백제문화제 등 지역 문화행사, 지하수 문제 등에 대한 의견을 수렴하여 검토·분석한 결과를 함께 국가물관리위원회에 보고함

(3) 백제보

- 4대강조사평가기획위원회에서 제시한 백제보 처리방안은 아래와 같음
- 백제보는 보 개방 기간이 짧아 수질과 생태의 평가에 필요한 실측 자료가 충분하지 않았고, 보가 설치되기 전 자료를 이용한 평가 결과로도 보 해체의 경제성을 확인하지 못하여 금강의 장기적인 물 흐름의 개선을 위해 백제보를 상시 개방하는 처리방안을 제시함
- 또한, 현재 수막재배 등 물이용 수요가 많은 만큼 상시 개방에 앞서 물이용에 지장이 없도록 양수장, 지하수 등에 대한 물이용 대책을 추진하는 한편, 보 개방과정의 추가 모니터링 결과를 국가물관리위원회에 보고함

3.3 보 처리방안별 예상문제점 검토

3.3.1 세종보

(1) 해체

- 세종보 해체에 대한 지역의 의견이 높게 나타나고 있어 보 해체에 대한 지역의 수용성이 높을 것으로 예상됨
 - 보 해체로 금강의 자연성이 회복되고 하상퇴적물의 제거로 인한 악취문제 해결 등으로 보 해체를 원하는 지역주민은 환영할 것으로 예상됨
 - 일부 주민들은 보 해체에 따른 경관변화로 인한 재산가치 하락, 금강의 수위저하에 따른 보행교 활용성 저하 우려, 세종호수공원 등에 필요한 금강 물의 확보 방안에 대한 문제를 제기할 것으로 판단됨

(2) 상시개방

- 세종보 수문개방으로 인해 수질 및 생태계 개선에 대한 효과가 나타나고 있어 현재와 같이 상시개방 상태를 지속적으로 추진하고자 하는 의견과 장기적으로 유지관리비를 고려하여 보 해체를 요구하는 의견이 상충될 것으로 예상됨

(3) 탄력운영

- 세종보는 지역의 문화행사 및 지하수 등 물이용에 문제가 없기 때문에 보의 탄력적 운영에 대한 당위성을 마련하는 것이 필요함

(4) 관리수위 유지

- 세종보 주변지역의 경관변화로 인한 재산가치 하락을 우려하는 지역주민들은 관리수위 유지를 환경할 것으로 판단되나, 보 수문개방 또는 해체를 통해 자연성 회복을 요구하는 지역주민들은 오히려 반발할 것으로 판단됨

3.3.2 공주보

(1) 해체

- 공주보는 현재 공도교로 활용되고 있어 보 필요에 대한 지역인식이 높은 것으로 나타났으므로, 보를 해체하는 경우 공도교 안전성에 대한 철저한 대안 마련이 필요함
- 또한, 지역적으로 물이용(지하수)에 대한 어려움(우려)이 제기되고 있기 때문에 이에 대한 면밀한 분석을 통해 대응방안을 마련하는 것이 필요함

(2) 상시개방

- 공주보 수문개방으로 인해 수질 및 생태계 개선에 대한 효과가 나타나고 있어 현재와 같이 상시개방 상황을 지속적으로 추진하고자 하는 의견과 장기적으로 유지관리비를 고려하여 보 부분해체를 요구하는 의견이 다양하게 제시될 것으로 판단됨

(3) 탄력운영

- 백제문화제 등 지역 문화행사, 지하수 문제 등 물 이용에 대한 문제 등을 요구하는 지역주민들은 환영할 것으로 판단됨
- 공주보 해체 및 상시개방을 원하는 지역주민들은 반발할 것으로 예상됨

(4) 관리수위 유지

- 공주보를 관리수위로 유지하는 경우 공주보 존치를 원하는 지역주민들의 반발은 없을 것으로 판단되나, 반대로 보 수문개방 또는 해체를 통해 자연성 회복을 요구하는 지역주민들의 상당한 반발이 있을 것으로 예상됨
 - 금강의 자연성 회복을 위해 공주보를 관리수위로 유지하여야 하는 사유를 명확하게 마련하는 것이 필요함

3.3.3 백제보

(1) 해체

- 백제보 필요에 대한 지역인식이 높게 나타났고, 지하수(수막재배) 활용에도 제약이 있기 때문에 보 해체를 위해서는 피해가 예상되는 문제에 대한 사전적 조치가 우선적으로 이루어져야 함
- 금강의 자연성 회복차원에서 중장기적으로 금강하굿둑과의 연계운영에 대한 고민이 필요하므로 백제보 해체에 대한 신중한 결정이 필요함

(2) 상시개방

- 백제보 상시개방을 통해 수질 및 생태계 개선효과 있으나, 지하수 이용에서 지역 반발이 예상되므로 항구적인 대책 마련 필요함
 - 백제보 인근지역에 위치한 수막재배 농민들의 지하수 이용에 문제가 해결된다면 수문 상시개방을 통해 수질 및 생태계 개선효과를 볼 수 있을 것으로 예상됨

(3) 탄력운영

- 백제보 주변지역의 지하수 활용측면에서 지역 주민들의 동의가 있다면 계절 또는 시기적으로 탄력운영을 통해 용수(지하수) 이용과 수질 및 수생태 회복차원에서 고려해 볼 수 있으나, 금강의 자연성 회복차원에서는 부정적일 것으로 판단됨

(4) 관리수위 유지

- 금강의 자연성 회복을 요구하는 지역주민들의 반발이 있을 것으로 예상됨

3.4 보 처리방안에 따른 민원 해소방안

(1) 주민의견 수렴

- 보 처리방안 발표 이후 민원 및 갈등해소를 위해 보별 민관협의체 회의, 주민설명회 및 지역주민 면담, 지방자치단체장 회의, 학회, 시민단체 및 지방자치단체 주최 토론회, 언론사 인터뷰 등에 적극적으로 참여

(2) 민원 및 여론수렴 결과

- 세종보
 - (물이용) 양화취수장, 계류시설 및 친수시설, 경관 및 친수공간, 양수장
 - (하천관리) 오폐수 관리 등 수질개선 병행, 지류지천 정비
 - (기타의견) 세종 금강보행교 건설에 따른 경관유지를 위해 수위 유지, 세종보 건설 계획은 4대강 사업과 다른 행정중심복합도시 설계시 반영되었고 4대강 보와 차별화 필요, 보 해체시 상부구조물 세굴우려로 교각보호공 등 조치 필요, 경관에 따른 재산권 침해
- 공주보
 - (물이용) 보 상시개방 또는 부분 철거시 농업용수 이용에 장애 우려, 농번기 물 부족으로 보 담수 우선 시행, 보 수문개방으로 지하수위에 영향
 - (백제문화제) 수위 하락으로 백제문화제 운영 차질, 지역관광 타격 해소
 - (보 안전성) 공도교의 지속적 유지 요구, 부분해체로 인하여 공도교 안전성에 지장초래, 또는 안전문제로 완전철거에 따른 우려
 - (하천관리) 오·폐수 관리 등 유입하천에서의 수질개선 병행, 공주시 내 생활용수 등 지류지천의 수질개선사업 추진과 영양염류의 분류 유입차단 등 필요, 축산폐수 등의 오수를 막기 위해 별도의 수로를 건설하여 차단해결 요구
- 백제보
 - (물이용) 농업용수 공급에 차질이 없으면 상시개방도 가능, 지하수 고갈우려로 백제보 담수 및 수질관리 필요, 농민들의 물이용이 다른 것보다 우선순위로 고려, 결정에 앞서 피해에 대해 우선대비 요청
 - (하천관리) 오·폐수 관리 등 유입하천에서의 수질개선 병행, 상습 가뭄지역 지

류 오염원에 대한 대책도 고려 중장기적인 접근 요구, 지류지천의 수질개선사업을 우선적 조치 후 보 처리는 장기적인 접근, 금강의 수질개선을 위해 금강하구둑 우선 개방논의 필요

- (기타) 백제보 공도교로 활용토록 요청, 탄천면 도수로 사업이 진행되도록 협조, 부여읍 자왕리, 저석리, 송간리 일원 양수장 및 관계용수 설치

(3) 주민피해 해소방안

○ 금강수계

- 친수공간 활용 및 취수대책을 위해 지자체와 환경부의 지속적인 협의 필요
- 보 개방이후 수질변화에 대한 모니터링을 하천에만 집중하지 말고 하수처리장 방류수 등의 하천 유입수의 모니터링 데이터와 함께 비교 검토

○ 세종보

- 양화취수장의 가물막이시설(돌보)에 유출구(드레인 배관)를 설치하여 녹조발생시 예방 필요
- 세종호수공원 공급에 강변여과수 또는 하수처리장 재이용수 활용 검토(수량 및 수질검토 필요)
- 보 개방에 따라 수변공원, 모래톱, 여울과 소가 있어 하천 정화기능이 회복되고 있음을 적극적으로 홍보

○ 공주보

- 보 개방에 따라 수변공원, 모래톱, 여울과 소가 있어 하천 정화기능이 회복되고 있음을 적극적으로 홍보
- 지하수 조사를 통해 실제 피해농민파악이 최우선이며, 관정개발을 통한 지하수 공급 필요
- 백제문화제의 경우 기존의 프로그램에서 강의 여건변화에 따른 프로그램으로 전환이 필요

○ 백제보

- 백제보의 경우 상·하류의 영향을 모두 받고 있으므로 수문개방도 중요하나 금강하구둑의 개방을 우선적으로 검토
- 평가당시 백제보 주변의 수막제배농가의 피해를 우려하였으므로 실제 지하수 고갈지역 주민의 관정개발을 통한 민원해소에 집중

4. 금강수계 수질개선 및 수생태계 복원방안

4.1 금강수계 수질 및 수생태계 회복대책

(1) 금강의 자연성 회복목표 설정

- 금강 중·하류지역의 자연성 회복을 위해서는 우선 물리적인 조건변화를 가져온 요인들을 평가하고 회복시키는 것이 중요함
 - 첫째, 금강의 자연성 회복을 위해서는 체류시간과 유속 회복을 통해 우수성 구역으로 변화시키는 것이 가장 먼저 선행되어야 함
 - 둘째, 지류하천 중심으로 설치된 작은 보를 철거하여 금강에 유입하는 유사량이 많아지도록 하여야 함
 - 셋째, 금강의 물 환경 기준을 초과하는 지류하천을 중심으로 수질오염물질의 유달부하량을 줄이기 위한 노력이 필요함
 - 넷째, 훼손된 금강과 금강하구 지역에서 인위적인 노력이나 자연의 힘에 의해 원래의 생태계 구조와 기능에 가까운 수준으로 자연스럽게 되돌아가는 상태가 되도록 도와주는 정책이 필요

(2) 소유역 중심의 통합물관리

- 금강에 유입하는 수질오염물질을 효율적으로 관리하기 위해 소유역 단위의 유역주민과 시민단체를 포함한 전문가, 토지소유주 등 물의 이용과 오염물질 관리 등에 관련된 주체들에게 권한과 책임이 함께 주어져야 함
 - 통합물관리는 대유역 보다는 소유역 중심으로 물관리가 진행될 때 통합적인 유역별 물의 이용과 오염물질 관리가 가능하며, 수량과 수질관리 통합을 위해서는 적합한 유역규모로 계획을 수립하고 실행하여야 하며, 소유역을 중심으로 물 자치권이 확립되어야 함

(3) 중점관리 지류·지천 수질개선

- 금강 대권역 내 수질측정 지점 가운데 중권역 목표수질을 미달성하는 하천을 중심으로 수질개선사업의 집중적인 추진이 필요함

- 금강의 수질 및 수생태계를 궁극적으로 개선하기 위해서는 수질 및 수생태계에 가장 큰 영향을 미치는 미호천의 수질개선이 우선적으로 이루어져야 함
- 수질개선이 필요한 지역을 대상으로 통합·집중형 오염하천사업을 추진할 수 있도록 하고, 저감시설 설치 위주에서 벗어나 효율성이 높은 비구조적 대책, 도시·농촌의 다양한 오염원을 관리할 수 있는 개선방안을 마련하는 것이 중요함

(4) 생태하천 복원사업 확대 추진

- 금강 대권역 내 모든 중권역의 수생태계 건강성 목표 달성을 위해 미달성 하천을 중심으로 복원계획 수립 및 사업 추진이 필요함
- 수생태계 건강성 훼손 원인 진단·분석결과를 바탕으로 복원이 필요한 하천을 파악하여 하천복원계획 수립 및 시행 추진

(5) 하천의 종·횡적 연결성 회복

- 본류와 지류·지천간의 생태계 연결성 강화를 위해 횡단 구조물 개선 및 수변 생태벨트 조성사업을 집중적으로 추진하여야 함
- 하천 자연유황(환경생태유량) 회복을 위한 사업 추진을 통해 수생태계 건강성 개선 증진

(6) 물순환체계 개선

- 기후변화와 도시화로 인한 물순환 왜곡으로 인해 비점오염원 증가, 종다양성 감소 등 수질 및 수생태계 문제가 야기되고 있어 침투·저류 등 친환경 분산식 빗물관리기법인 저영향개발(LID)과 그린인프라(GI)의 설치를 통해 도시물순환 회복 및 사전예방적 비점오염원 관리 추진 및 확대
- 불투수면적 비율이 높은 도시지역을 중심으로 물순환 상태를 평가하여 목표를 설정하고 이를 개선하기 위한 사업 추진이 필요

(7) 백제보 및 금강하굿둑 연계운영

- 금강의 수질 및 수생태계 개선을 위해서는 무엇보다도 금강하구호의 생태복

원이 우선적으로 이루어져야 함

- 훼손된 금강 중·하류의 생태복원과 함께 지속가능한 농업용수 활용을 위해서는 백제보와 금강하굿둑 배수갑문과 함께 연계운동을 통한 수생태계 개선이 우선적으로 이루어져야 함
- 염수침입을 줄이기 위해 직상류에 위치한 백제보의 담수량을 방류시켜 해수가 내륙 쪽에 과도하게 침입하지 않도록 조절하는 등 백제보와 금강하굿둑의 연계 운영이 필요함

(8) 의사결정 협력시스템 구축

- 금강과 관계되는 다양한 이해관계자, 중앙부처와 지방자치단체, 상류유역과 하류유역, 농민과 어민, 개발업자, 수자원관리자, 환경 및 생태전문가, 지역 개발 및 도시계획 관계자 등의 협력과 참여를 보장하는 하구유역 중심의 통합관리 정책 추진을 위한 통합적 거버넌스 구축이 필요함
- 현재 분산되어 있는 관리주체 및 체계를 통합할 수 있는 제도적 장치를 마련하여 금강이라는 공간을 기반으로 하는 주민, 이용자, 경제활동가 등 다양한 이해관계자 간의 조정체계 구축방안이 함께 마련되어야 함
- 이해관계 주체에 따라 금강과 하구를 바라보는 입장이 다르기 때문에 계획구상 초기단계부터 문제인식을 함께 공유하고 참여적인 의사결정이 이루어져야 함

4.2 금강수계 수질 및 수생태계 회복 주요 추진대책

(1) 미호천(지류) 수질관리

- 전체 오염물질(총인 기준) 배출량의 87.2%가 축산계와 토지계에서 발생되어 오염원 저감과 지역 거버넌스 활성화 등 추진
- 세부대책(안)
 - (축산계) 민간단체와 협업, 방치 축분 발견시 비닐덮개 설치, 지자체 신고 및 수거
 - (토지계) 농경지 양분관리 및 영농폐기물 수거처리용 공동집하장 확대설치, 인공습지·완충저류시설 등 비점오염원 저감시설 확충
 - (생활계) 개인 하수처리시설의 공공관리제 시범사업 추진, 공공하수처리시설 방류수 수질기준 단계적 강화
 - (산업계) 대형배출업소 자발적 오염물질 배출저감, 소규모 사업장 기술지원 및 관리
 - (거버넌스 및 운영) '미호천 수질개선 민·관·학 협의체' 구성·운영, 주민참여형 마을도랑 살리기 활동, 소유역별 환경리더 운영을 통한 지역주민 교육홍보 강화

(2) 하천생태회복

- 금강의 수생태 건강성은 '11년 이후 뚜렷한 개선이 나타나지 않고 있어, 생태하천복원사업에 대한 기술지원 및 재정지원 강화(지자체), 사후진단 및 보완 등 체계적 관리방안 정착 추진
- 세부대책(안)
 - (기술지원) 지자체의 수생태계 복원계획 수립시 기술지원을 통한 합리적 생태하천복원사업 추진여건 조성
 - (재정지원 강화) '20년부터 지방으로 이양되는 생태하천복원사업에 대한 지방재정 부담 우려로 재정지원 강화를 통한 사업안정화 추진
 - * 대청호 상류지역 기금 지원(신규 50%, 계속 75%) 예정, 하류지역 검토 중
 - (사후관리) 복원하천에 대한 정기적인 모니터링 및 진단을 통해 생태하천복원사업의 실효성 확보 및 지속성 제고

목차

제1장 연구의 개요	1
1.1 연구의 배경 및 필요성	1
1.2 연구내용 및 범위	3
1.2.1 연구의 범위	3
1.2.2 연구의 주요내용	4
1.2.3 연구 추진절차	5
제2장 금강수계 유역현황	7
2.1 금강수계 현황	7
2.2 금강정비사업 개요	11
2.2.1 금강정비사업의 주요내용	11
2.3 금강수계 보 별 주요현안	16
2.3.1 금강수계 지역현안	16
2.3.2 보별 주요현안	23
2.4 금강수계 보 설치 전·후 물 환경 변화	24
2.4.1 수질변화	24
2.4.2 하상변화	30
2.4.3 퇴적물변화	31
2.5 금강수계 보 개방현황 및 모니터링 결과	34
2.5.1 금강수계 보 개방현황	34
2.5.2 금강수계 보 개방 모니터링 결과	35
제3장 금강수계 보 평가항목(안)	39
3.1 보 평가지표 산정 기본원칙	39
3.2 보 평가지표(안)	39
3.2.1 수질·생태	39
3.2.2 이수·치수	50
제4장 금강수계 보 평가결과 및 분석	53
4.1 보 평가체계 개요	53

4.2 부문별 평가결과	56
4.2.1 수질·생태	56
4.2.2 이수·치수	90
4.2.3 지역인식	100
4.2.4 경제성 분석	104
4.2.5 보 안전성	106
제5장 금강수계 보 처리방안	107
5.1 평가결과 종합	107
5.2 보 처리방안 제시안	107
5.2.1 세종보	107
5.2.2 공주보	108
5.2.3 백제보	108
5.3 보 처리방안별 예상문제점 검토	109
5.3.1 세종보	109
5.3.2 공주보	110
5.3.3 백제보	111
5.4 보 처리방안에 따른 민원 해소방안	112
5.4.1 주민의견 수렴	112
5.4.2 민원 및 여론수렴 결과, 해소방안	115
제6장 금강수계 지역주민 만족도 조사	117
6.1 조사목적 및 방법	117
6.1.1 표본추출	118
6.2 설문조사 결과	122
6.3 지역인식 결과에 따른 정책방향 및 시사점	127
제7장 금강수계 수질개선 및 수생태계 복원방안	129
7.1 기본원칙 및 고려사항	129
7.1.1 기본원칙	129
7.1.2 고려사항	129

7.1.3 복원시 평가항목	131
7.1.4 금강의 하천구조와 기능이 고려된 생태복원	133
7.2 금강수계 수질 및 수생태계 회복대책	135
7.2.1 금강의 자연성 회복 목표설정	135
7.2.2 소유역 중심의 통합물관리	136
7.2.3 중점관리 지류·지천 수질개선	136
7.2.4 생태하천복원사업 확대 추진	138
7.2.5 하천의 종·횡적 연결성 회복	138
7.2.6 물순환체계 개선	139
7.2.7 백제보 및 금강하굿둑 연계운영	139
7.2.8 의사결정 협력시스템 구축	140
7.3 금강수계 수질 및 수생태계 회복 주요 추진대책	142
7.3.1 미호천(지류) 수질관리	143
7.3.2 하천생태회복	144
참고문헌	145
부록	147

표 목차

[표 2-1] 금강수계 특성	7
[표 2-2] 금강정비사업 개요	12
[표 2-3] 금강수계 3개보 현황	12
[표 2-4] 세종보 현황	13
[표 2-5] 공주보 현황	14
[표 2-6] 백제보 현황	15
[표 2-7] 금강 3개보 상·하류 하상변화	30
[표 2-8] 금강 3개보 개방정도에 따른 체류시간 및 유속변화	35
[표 2-9] 금강 3개보 개방 전·후 면적변화	36
[표 2-10] 수질예보제 수질관리단계 발령기준에 따른 초과일수 변화	37
[표 4-1] 일반국민 인식조사 결과	102
[표 4-2] 금강수계 인식조사 결과	102
[표 4-3] 보별 인식조사 결과	103
[표 4-4] 기본모형 분석결과	104
[표 4-5] 민감도 분석결과	105
[표 4-6] 보 안전성 평가결과	106
[표 5-1] 보별 평가부문 종합평가 결과	107
[표 6-1] 전국 일반국민(만 19세 이상 남성) 인구 현황	118
[표 6-2] 전국 일반국민(만 19세 이상 여성) 인구 현황	118
[표 6-3] 전국 일반국민(만 19세 이상 남성) 인구 할당량	119
[표 6-4] 전국 일반국민(만 19세 이상 여성) 인구 할당량	119
[표 6-5] 금강수계 지역 국민 인구 현황	120
[표 6-6] 금강수계 지역 국민 인구 할당량	120
[표 6-7] 보 지역 국민 인구 현황	121
[표 6-8] 보 지역 국민 인구 할당량	121
[표 6-9] 보 필요 이유 설문조사 결과	125
[표 6-10] 보 불필요 이유 설문조사 결과	126
[표 7-1] 유형에 따른 복원성 평가지표	131
[표 7-2] 하천 수생태계 훼손원인별 복원방안	138
[표 7-3] 금강수계 수질 및 수생태계 회복 주요대책	142

그림 목차

[그림 1-1] 보 설치에 따른 금강의 환경문제	1
[그림 1-2] 연구의 최종목표	2
[그림 1-3] 연구의 주요내용	4
[그림 1-4] 연구 추진절차 및 주요내용	5
[그림 2-1] 금강수계도	9
[그림 2-2] 금강수계 하천모식도	10
[그림 2-3] 금강정비사업 현황	11
[그림 2-4] 대청호 상류 녹조현황	16
[그림 2-5] 대청호 모니터링 지점 운영현황	16
[그림 2-6] 소옥천 유역 일반현황도	16
[그림 2-7] 금강수계 보별 생태계 변화	17
[그림 2-8] 금강하구역 환경현안 및 문제점	20
[그림 2-9] 충남 서부지역 가뭄현황 및 보령댐도수로 건설공사 계획도	21
[그림 2-10] 청주 무심천 강우시 현장사진 및 전·후 비교	22
[그림 2-11] 금강 3개보 설치 및 운영현황	23
[그림 2-12] 금강 수질 및 수생태 변화	23
[그림 2-13] 금강 유하거리별 BOD 농도 변화	25
[그림 2-14] 금강 유하거리별 COD 농도 변화	25
[그림 2-15] 금강 유하거리별 T-N 농도 변화	26
[그림 2-16] 금강 유하거리별 T-P 농도 변화	26
[그림 2-17] 금강 유하거리별 Chl-a 농도 변화	27
[그림 2-18] 금강 3개 보의 연도별 Chl-a 농도 변화	27
[그림 2-19] 금강 3개 보 설치 전(A), 후(B), 수문개방 후(C) 수질변화	28
[그림 2-20] 금강 3개 보 설치 전(1), 후(2), 수문개방 후(3) 기간별 평균수질 변화	31
[그림 2-21] 금강 3개 보의 하상변화(2013~2017년)	30
[그림 2-22] 금강 3개 보의 퇴적물의 물리적 성상비교	31
[그림 2-23] 세종보의 퇴적물 오염도 변화	32
[그림 2-24] 공주보의 퇴적물 오염도 변화	32
[그림 2-25] 백제보의 퇴적물 오염도 변화	33
[그림 2-26] 금강 3개보 수문개방 시점 및 수위변화 그래프	34

[그림 2-27] 금강 3개 보 수문 완전개방 전·후 전경	36
[그림 2-28] 금강 3개 보 우수성 회복율	37
[그림 3-1] 수변환경구조	46
[그림 4-1] 보 건설 및 개방에 따른 데이터 활용기간 비교	53
[그림 4-2] 보 처리방안 결정 Flowchart	54
[그림 4-3] 금강수계 영향권 설문조사 대상지역	100
[그림 4-4] 금강수계 보 영향권 설문조사 대상지역	101
[그림 5-1] 세종보 주민설명회	112
[그림 5-2] 세종보 시민토론회	112
[그림 5-3] 공주보의 진실을 함께 나누는 시민토론회	113
[그림 5-4] 금강수계 물관리 상생협력회의	113
[그림 5-5] 오마이뉴스 인터뷰	114
[그림 6-1] 4대강사업 추진 당시 찬반 설문조사 결과	122
[그림 6-2] 현재 4대강사업 찬반 설문조사 결과	123
[그림 6-3] 4대강 보 필요성 설문조사 결과	124
[그림 7-1] 사후모니터링과 유지관리의 방향	132
[그림 7-2] 미호천 중권역 목표수질 및 오염부하량	143
[그림 7-3] 금강수계 수생태 건강성 현황	144

I

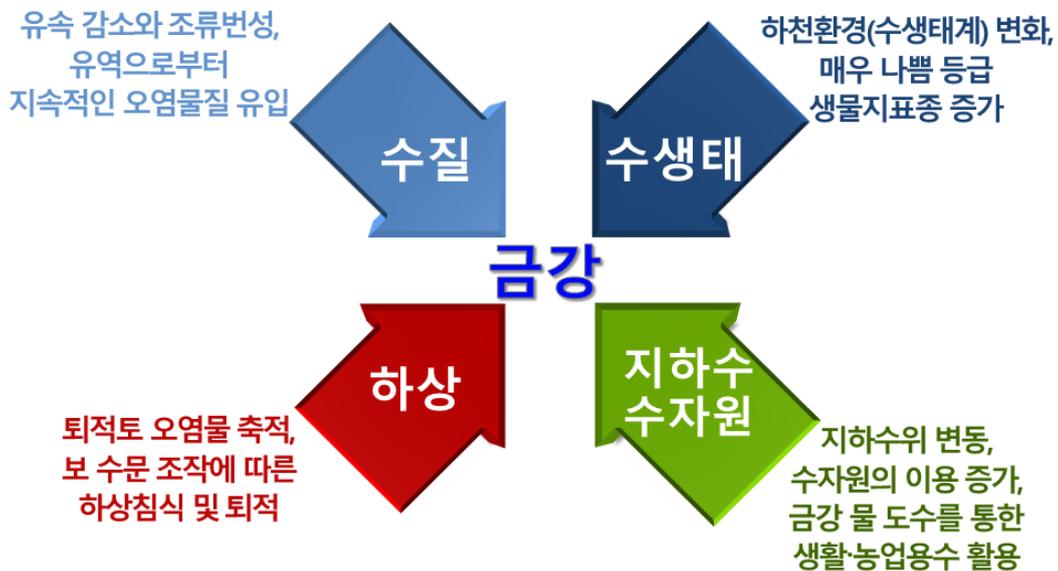
연구의 개요

1. 연구의 배경 및 필요성
2. 연구내용 및 범위

1. 연구의 개요

1.1 연구의 배경 및 필요성

- 4대강사업에 따라 금강에 설치된 3개 보(세종보, 공주보, 백제보)의 운영결과, 보로 인한 하천생태 단절, 보 상류부 수질 악화, 수변 생태계 변화, 하천경관 훼손 등의 다양한 환경문제가 지속적으로 발생
 - 보 설치 및 운영에 따라 수질 악화, 녹조발생, 수생태계 변화, 퇴적물 축적 및 하상변화, 하천경관 훼손, 주변 지하수위 변동에 따른 경작지 피해, 취수시설 확보 등 다양한 문제 발생
 - 금강의 경우에는 보 설치 이후 물고기 대량폐사, 큰빛이끼벌레 출현, 4급수 지표종인 실지렁이 및 깔따구 유충이 발견되는 등 수생태계 환경이 매우 안 좋은 상태로 변화



[그림 1-1] 보 설치에 따른 금강의 환경문제

- 보와 관련된 객관적·종합적 모니터링 자료를 분석하여 보 영향평가에 적용할 수 있는 기본원칙, 평가항목 및 평가체계 마련 필요
 - 금강수계 유역특성을 고려한 보 처리방안에 대해 사회적 수용성 및 정책투명성

을 높이기 위해 다양한 이해관계자가 공감할 수 있는 보 평가체계 및 적용방안 마련 필요

- 금강수계의 다양한 현안문제를 종합적으로 고려한 보 평가체계 및 적용방안을 기반으로 객관적인 보 처리방안 마련
 - 금강수계는 대청호 녹조발생 증가, 집중호우로 인한 도시침수, 충남 서부지역 물 부족, 금강 수생태 건강강 악화, 금강 하구 물환경 관리 등 지역현안이 다양하게 존재
 - 이와 같은 수계 특성을 종합적으로 고려한 보 평가체계 및 적용방안을 기반으로 객관적인 보 처리방안 마련이 필요



[그림 1-2] 연구의 최종목표

1.2 연구내용 및 범위

1.2.1 연구의 범위

(1) 공간적 범위

- 금강 3개보(세종보, 공주보, 백제보) 상·하류 전 구간

(2) 시간적 범위

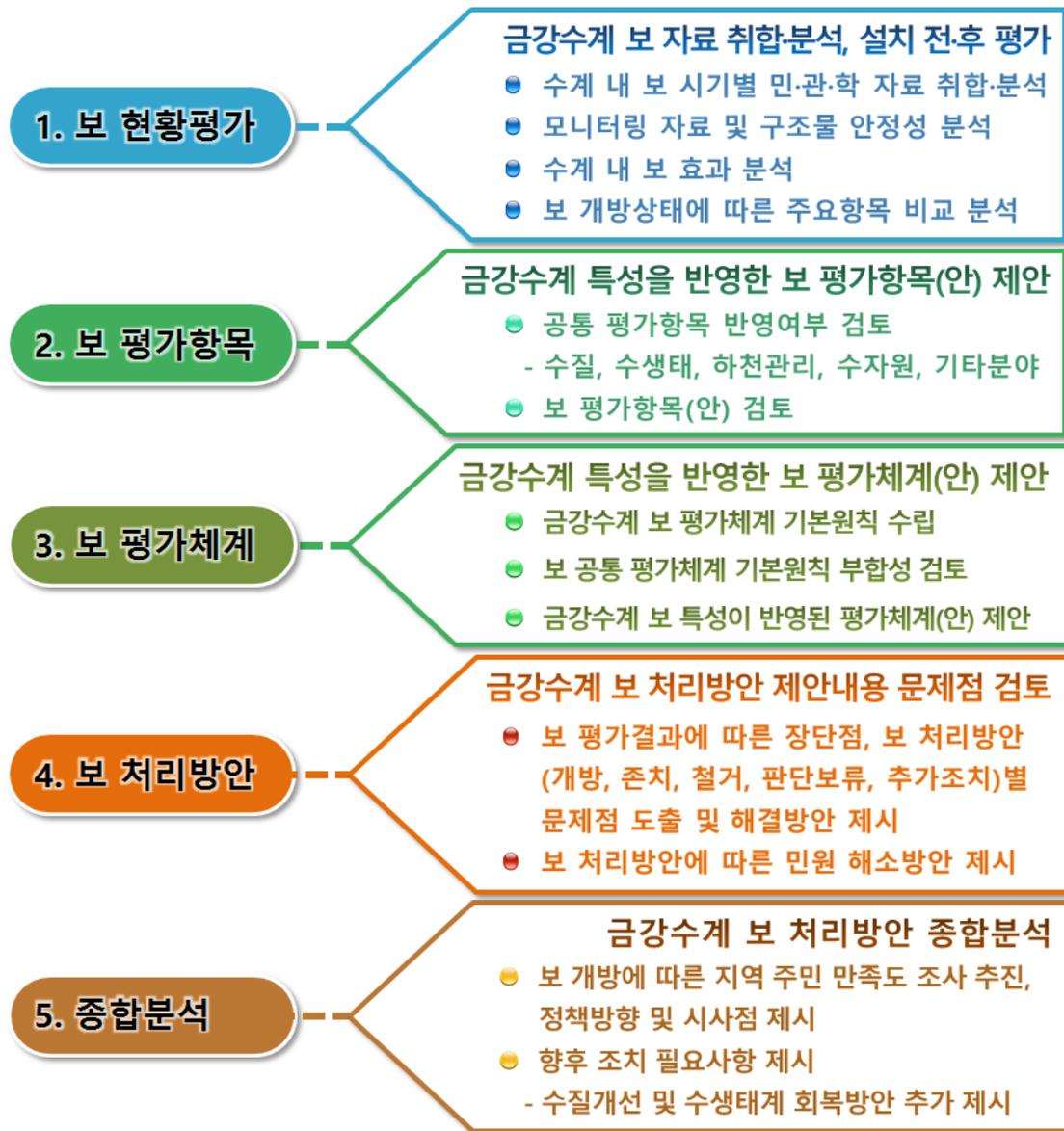
- 2004년 1월 ~ 2018년 12월까지 물환경 자료 활용

(3) 내용적 범위

- 금강수계 보 자료조사 취합·분석, 금강수계 보 설치 전·후 평가
- 금강수계 특성을 반영한 보 평가항목(안) 제안
- 금강수계 특성을 반영한 보 평가체계(안) 제안
- 금강수계 보 처리방안 제안내용 예상문제점 검토
- 금강수계 보 개방 등에 따른 지역주민 만족도 조사
- 금강수계 보 처리방안 종합분석 내용에 따른 수생태계 건강성 회복 추진방안

1.2.2 연구의 주요내용

- 연구의 주요내용은 아래와 같음



[그림 1-3] 연구의 주요내용

1.2.3 연구 추진절차

○ 연구 추진절차에 따른 주요내용은 아래와 같음

단계	공정	주요 과업 수행내용
제 1단계 과업수행목표 & 기본방향 설정	사업 수행 계획 수립	사업수행 계획수립 <ul style="list-style-type: none"> 과업수행 계획 과업의 목표 설정 인력투입계획 및 업무분장 기본구성 <ul style="list-style-type: none"> 보 조사결과 검토 및 분석 과업수행 기본방향 설정
제 2단계 기초자료 조사 및 분석	착수 이후 30일 이내 완료	사업수행 계획수립 <ul style="list-style-type: none"> 문제점과 과업의 목적 검토 감사원 평가 및 조사 평가 금강 현안 문제점 검토 및 고려 보 관련 모니터링 자료 분석 구조물 안정성 분석 보 개방 이후 변화 분석
제 3단계 과업의 세부 수행	착수 이후 150일 이내 완료	평가항목 결정 <ul style="list-style-type: none"> 금강 수계 보 운영 분석 금강 수계 특성 반영 수질, 수생태, 하천관리, 수자원 등 평가체계 제시 <ul style="list-style-type: none"> 보 평가체계 공통 평가항목 고려 금강 보 평가체계 기본원칙 수립 평가항목 우선순위 검토 및 결정 평가항목별 가중치 검토 및 부여 문제점 분석 <ul style="list-style-type: none"> 각 처리방안별 종합분석 실시 문제점 분석과 해결방안 제시 로드맵 제시 <ul style="list-style-type: none"> 지역주민 의견 수렴 후 정책결정 설문조사를 통한 시사점 제시 금강 수계 수질개선 방안 제시 수생태계 회복 등
제 4단계 성과품 작성 및 제출	최종보고	성과보고 및 협의 <ul style="list-style-type: none"> 향후 추진방향 제시 협의결과 및 자문 결과 반영 최종보고서 및 참고 자료 제출

[그림 1-4] 연구 추진절차 및 주요내용

II

금강수계 유역현황

1. 금강수계 현황
2. 금강정비사업 개요
3. 금강수계 보 별 주요현안
4. 금강수계 보 설치 전·후 물 환경 변화
5. 금강수계 보 개방현황 및 모니터링 결과

2. 금강수계 유역현황

2.1 금강수계 현황

- 금강수계는 동경 126° 40′ 25″ ~ 128° 03′ 53″, 북위 35° 34′ 47″ ~ 37° 03′ 03″ 사이인 한반도 중서부에 위치함
 - 우리나라 제3의 유역으로 유역면적은 9,912.15km², 유로연장은 397.79km임
 - 동서길이가 약 120km 정도이고, 남북길이는 약 160km로 남북길이가 긴 편임
 - 유역 내에는 총 8개 광역자치단체가 위치하고 있으며, 자치단체별 유역면적 비율은 충청남도과 세종특별자치시 38.7%, 충청북도 34.1%, 그 외 전라북도 18.7%, 대전광역시 5.5% 경상북도 2.8%, 경기도 0.2%, 경상남도 0.01% 순임
- 금강유역의 북쪽은 차령산맥을 끼고 우리나라에서 제일 큰 한강유역과 접해 있으며, 동쪽은 소백산맥을 경계로 낙동강유역과 접하고, 남쪽은 섬진강 및 만경강 유역과 서쪽으로는 서해와 접해 있어 산악지형이 유역의 경계를 형성하고, 중·하류 쪽에는 청원평야와 논산평야가 형성되어 있으며, 북서쪽에는 안성천, 삽교천 유역과 접하고 있음
- 금강유역의 충적 평야지는 중·하류부의 청주부근과 하류부의 논산~강경지역에 발달되어 있으며, 중산간분지는 미호천지류와 대전, 금산, 옥천, 부여부근에 산재되어 있고 하류부에는 넓은 구릉지가 발달되어 있음

〈표 2-1〉 금강수계의 특성

구 분	내 용
유역면적(km ²)	9,912.15
유역둘레(km)	724.28
형상계수	1.12
수계밀도	2.51
평균경사(%)	15.28
유로연장(km)	397.79

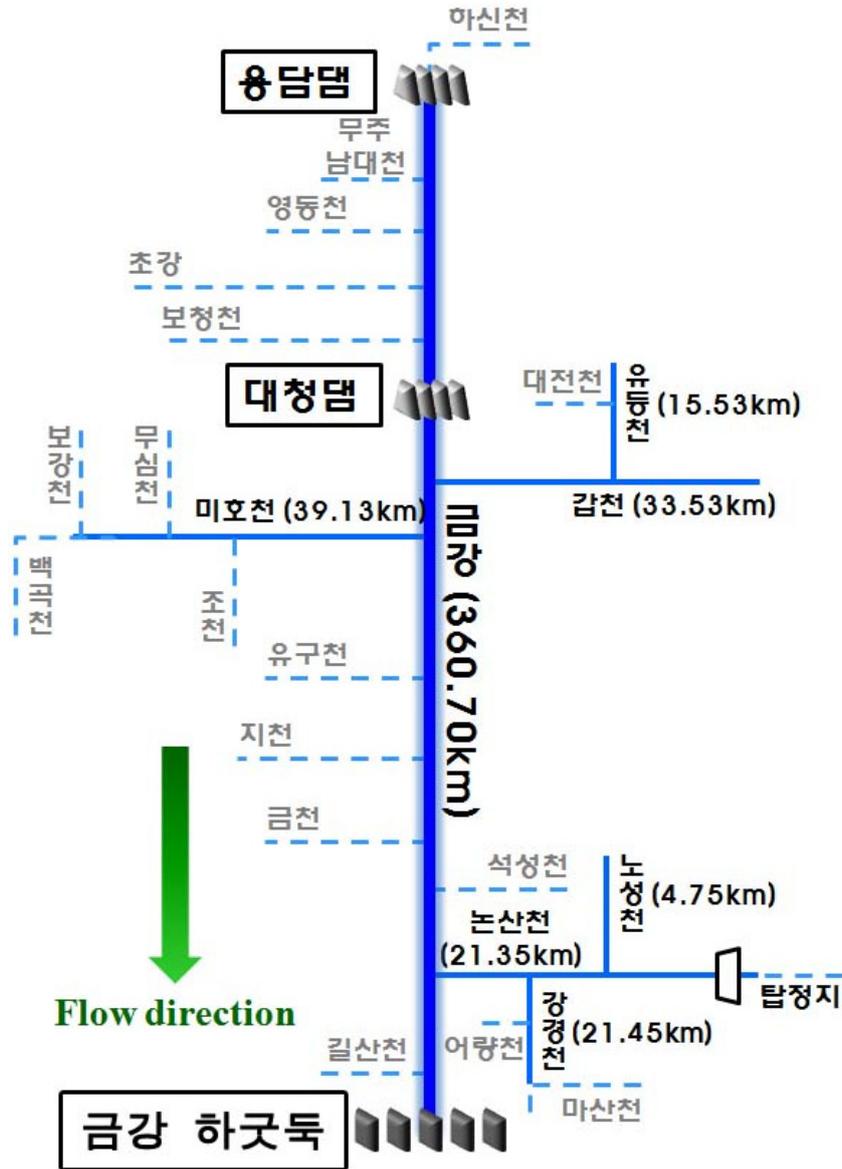
자료 : 충청남도·세종특별자치시, 금강 수환경 모니터링 보고서, 2012

- 금강 중·하류에 접하고 있는 기초자치단체는 모두 9개 시·군으로 미호천이 합류하는 세종특별자치시로부터 금강하굿둑까지 대전광역시, 세종특별자치시, 공주시, 청양군, 부여군, 논산시, 서천군, 익산시, 군산시가 좌안 또는 우안에 위치함
- 금강 중·하류에 위치한 세종특별자치시를 거쳐 미호천이 금강으로 유입되며, 금강 본류에는 세종보가 위치하고 있음
 - 특히, 미호천이 유입되는 합류지역은 하천 양안에 습지가 넓게 분포하고 있어 생태적으로 중요한 곳이며, 행정중심복합도시 조성을 위한 다양한 사업이 진행 중에 있음
 - 세종시와 경계지점부터 신공주대교 지점까지 양안에 산림과 도로가 분포하고 제 외지가 협소한 특성을 보이고 있으나, 신공주대교 하류지역은 토사퇴적으로 형성된 넓은 면적의 하중도가 분포
 - 공주시는 금강이 관통하여 흐르고 있으며, 금강 본류에 공주보가 위치하고 있음
- 청양군 지역은 차령산맥의 여맥이 동북에서 서남으로 뻗어 서북부와 동남부로 나뉘어져 있으며, 금강의 좌안에는 공주시와 부여군이 위치하고 있고 말단지역에는 백제보가 위치하고 있음
- 금강은 부여군의 중앙부를 관통하고 있고 금강정비사업 이전부터 금강하굿둑으로 인한 Backwater의 영향으로 수심이 깊고 유속이 낮아 유사의 퇴적이 시작되는 구간임
 - 부여군 하류지역은 논산시를 관통하여 흐르고 있는 논산천이 유입되는 구간으로, 금강하굿둑 영향으로 인해 전형적인 하구호 특성이 나타나는 구간임
- 금강의 최하류 구간인 금강 하구호는 충청남도의 논산시, 서천군, 부여군과 전라북도의 익산시 및 군산시가 연접하며, 호소 형태의 특성을 보이고 있음
 - 수심은 약 4~8m 정도 유지하고 있고, 하상면의 고도는 평균 해수면 이하로 유지되고 있어 하굿둑 건설 이전에는 해수의 유입이 이루어졌던 지역임



[그림 2-1] 금강수계도

- 금강수계는 국가하천이 7개, 지방하천이 461개로 총 468개소의 하천이 있으며, 미호천수계는 국가하천이 1개, 지방하천이 54개로 총 55개의 하천이 있음

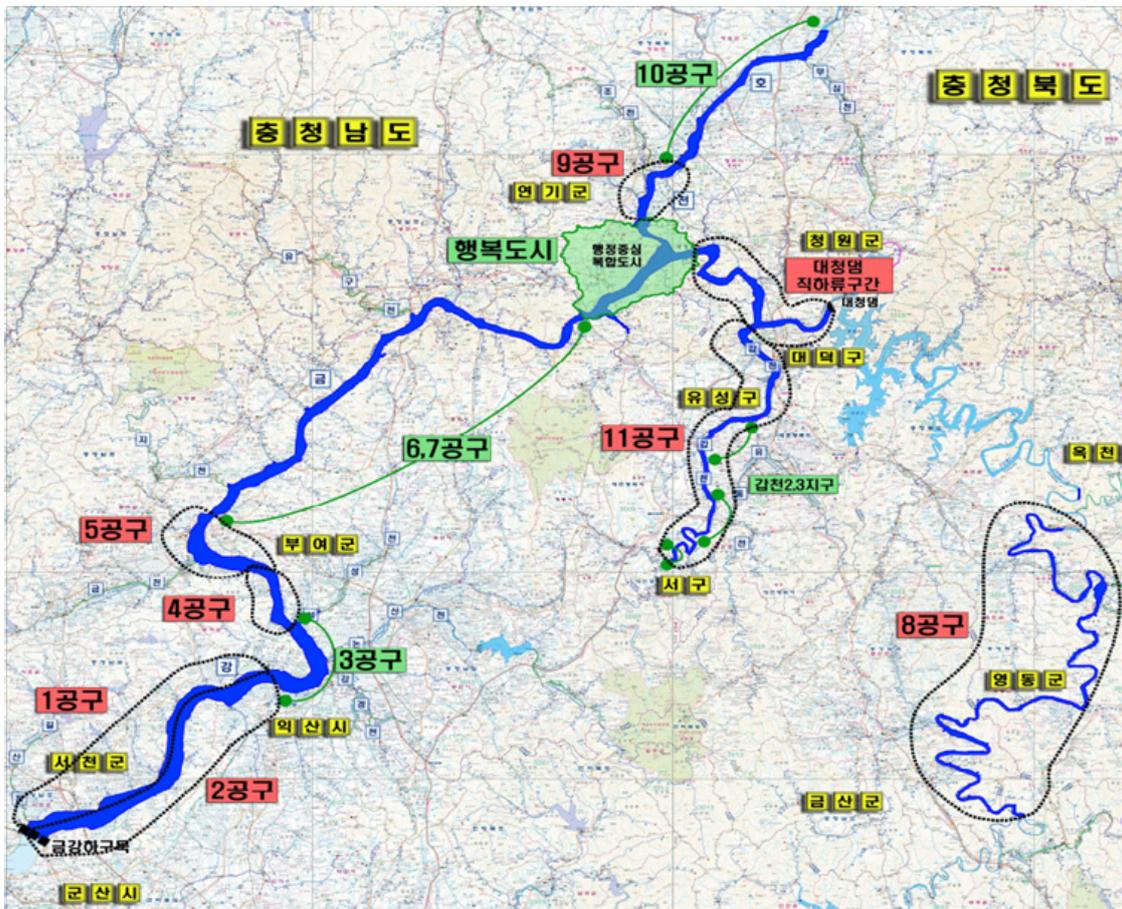


[그림 2-2] 금강수계 하천모식도

2.2 금강정비사업 개요

2.2.1 금강정비사업의 주요내용

- 금강정비사업은 하도정비와 3개보(세종보, 공주보, 백제보) 건설이 가장 큰 부분을 차지하고 있음
 - 금강정비사업의 주요내용은 하도정비·준설 0.5억㎡, 보설치 3개소, 생태하천조성 124km, 제방보강 71km, 자전거도로 248km, 양·배수장 설치, 농업용 저수지 증고, 수질대책(공공하수처리시설과 폐수종말처리시설의 총인 저감시설 도입) 등임
- 예산규모는 67.1%가 하천에 관련되고, 농업용저수지 증고사업에 27.4%, 수질개선사업에 5.5%가 투입되었으며, 주민 보상비는 각 항목에 부분적으로 포함되어 있음



[그림 2-3] 금강정비사업 현황

〈표 2-2〉 금강정비사업 개요

구분	사업내용	금 강		충청남도·세종특별자치시		비율(%)
		사업량	사업비(억원)	사업량	사업비(억원)	
총계			31,723		20,026	100
	소계		16,598		13,741	52.3
국토부 공 사 비	하도정비·준설	0.5억m³	3,720	0.40억m³	2,860	11.7
	보설치	3개소	2,023	3개소	2,023	6.4
	생태하천조성	41/124km	5,772	27/106km	2,753	18.2
	제방보강	26/71km	2,371	14/29km	1,113	7.5
	자전거도로	248km	303	192km	272	1.0
	양·배수장 등 기타	1식	2,409	1식	2,245	7.6
	보상비			1식	2,475	
	농림부	농업용저수지 증고	30개소	6,767	11개소	2,689
환경부	수질대책	338개소	8,358	150개소	3,596	26.3

〈표 2-3〉 금강수계 3개보 현황

구분	길이	형식
① 세종보 다기능보	총 358m	제1~3가동보(개량형 전도식 가동보), 고정보(콘크리트 중력식)
② 백제보 다기능보	총 291m	제1~3가동보(2단 월게이트), 고정보(콘크리트 중력식)
③ 공주보 다기능보	총 256m	제1~6가동보(리프트게이트, 전도게이트), 고정보(콘크리트 중력식)

〈표 2-4〉 세종보 현황

유역면적(km ²)	6,942	길이(m)	348
정상표고(EL,m)	11.8	높이(m)	2.8~4.0
계획홍수위(EL,m)	23.43	계획홍수량(m ³ /초)	12,795
상한수위(EL,m)	12.3	관리수위 저수용량(백만m ³)	5.7
관리수위(EL,m)	11.8	하한수위 저수용량(백만m ³)	0.9
하한수위(EL,m)	8.2	갈수위(EL,m)	9.6
전도식 가동보 2식	형식	개량형 전도식 가동보	
	규모	길이 80.0m × 높이 2.8m × 2문 보 기둥 길이 0.5m × 4EA	
	월류언 정부표고	EL. 9.00m	
전도식 가동보 1식	형식	개량형 전도식 가동보	
	규모	길이 60.0m × 높이 4.0m × 1문 보 기둥 길이 0.5m × 2EA	
	월류언 정부표고	EL. 7.80m	
고정보	형식	콘크리트 중력식	
	규모	길이 125.0m × 높이 2.8~4.0m	
	월류언 정부표고	EL. 11.80m	
소수력 발전	형식	횡축 카플란(Kaplan)수차(동기발전기)	
	규모	2,310kW(770kW × 3기)	
	유효낙차	2.51m	
어도	발전 사용수량	113.4m ³ /초(37.8m ³ /초 × 3기)	
	위치	좌안	
	형식	자연형 수로식 어도	
	규모	길이 355m × 폭 4~40m	
	월류언	EL. 11.4m	

〈표 2-5〉 공주보 현황

유역면적(km ²)	7,408	길이(m)	280
정상표고(EL,m)	8.75	높이(m)	7
계획홍수위(EL,m)	17.72	계획홍수량(m ³ /초)	12,040
상한수위(EL,m)	9.25	관리수위 저수용량(백만m ³)	15.5
관리수위(EL,m)	8.75	하한수위 저수용량(백만m ³)	1.6
하한수위(EL,m)	2.6	갈수위(EL,m)	3.3
가동보 3문	형식	수문형가동보(리프트게이트)	
	규모	길이 20m × 높이 7m × 1문, 길이 40m × 높이 7m × 2문 보 기둥 길이 3.0m × 6EA	
	월류언 정부표고	EL. 2.05m	
전도식 가동보 3문	형식	복합형가동보	
	규모	길이 40m × 높이 1m × 3문	
	월류언 정부표고	EL. 7.75m	
고정보	형식	콘크리트 중력식	
	규모	길이 36m × 높이 7m	
	월류언 정부표고	EL. 8.75m	
공도교	형식	강박스 거더교 + IPC 거더교	
	규모	길이 465m × 폭 11.5m	
	하단표고	EL. 21.87m	
소수력발전	형식	횡축 카플란(Kaplan)수차(동기발전기)	
	규모	3,000kW(1,500kW × 2기)	
	유효낙차	4.20m	
어도	발전 사용수량	90.0m ³ /초(45.0m ³ /초 × 2기)	
	위치	자연형(좌안), 인공형(우안)	
	형식	복합형(자연형 + 인공형)	
	규모	자연형(길이 260m × 폭 3m) 아이스하버식(길이 140m × 폭 6m)	
	월류언	EL. 8.40m(자연형), EL. 8.60m(인공형)	

〈표 2-6〉 백제보 현황

유역면적(km ²)	7,976	길이(m)	311
정상표고(EL.m)	4.2	높이(m)	5.3
계획홍수위(EL.m)	12.62	계획홍수량(m ³ /초)	12,580
상한수위(EL.m)	4.7	관리수위 저수용량(백만m ³)	24.2
관리수위(EL.m)	4.2	하한수위 저수용량(백만m ³)	5.7
하한수위(EL.m)	1.0	갈수위(EL.m)	1.0
가동보 3문	형식	2단 헬게이트	
	규모	길이 36m × 높이 5.3m × 3문, 게이트 높이 : (상단) 2.75m, (하단) 2.55m 보 기둥 길이 3.0m × 4EA	
	월류언 정부표고	EL. -1.1m	
고정보	형식	콘크리트 중력식	
	규모	길이 191.0m × 높이 5.3m	
	월류언 정부표고	EL. 4.2m	
공도교	형식	2주형 판형교(소수주형 판형교)	
	규모	길이 680.0m × 폭 7.0m	
	하단표고	EL. 15.52m(피어 상단 높이)	
소수력발전	형식	횡축 카플란(Kaplan)수차(동기발전기)	
	규모	2,640kW(660kW × 4기)	
	유효낙차	2.30m	
어도	발전 사용수량	138.0m ³ /초(34.5m ³ /초 × 4기)	
	위치	우안	
	형식	자연형 어도	
	규모	길이 820m × 폭 12m	
	월류언	EL. 3.9m	

2.3 금강수계 및 보별 주요현안

2.3.1 금강수계 지역현안

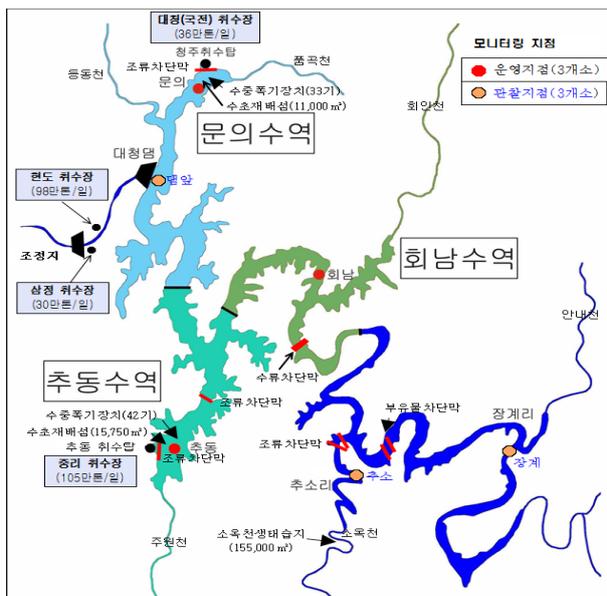
(1) 대청호 녹조 발생

- 2017년 대전과 충청지역 식수원인 대청호에 16년 만에 최악의 녹조 발생
 - 회남수역의 남조류가 20만6천cells/ml로 2001년 이후 최악의 수치 기록
- 금강유역환경청은 “소옥천 수질개선 종합대책(2017~2021)” 시행



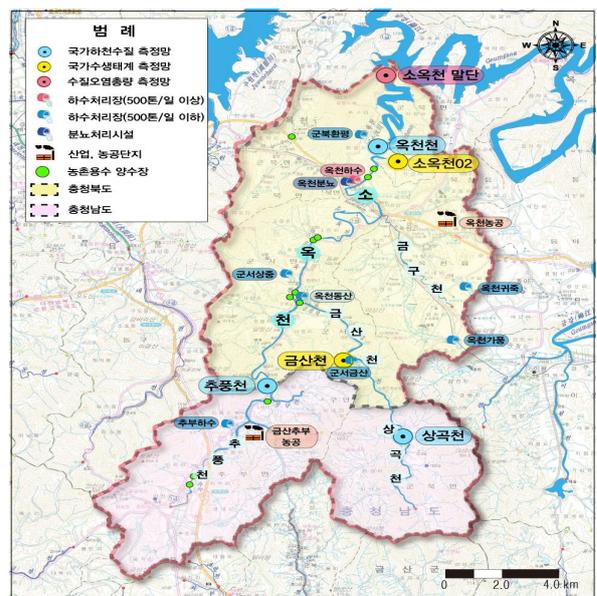
자료 : 중앙일보, 유튜브(You Tube) 영상자료, 2017

[그림 2-4] 대청호 상류 녹조현황



자료 : 금강유역환경청, 2018

[그림 2-5] 대청호 모니터링 지점 운영현황

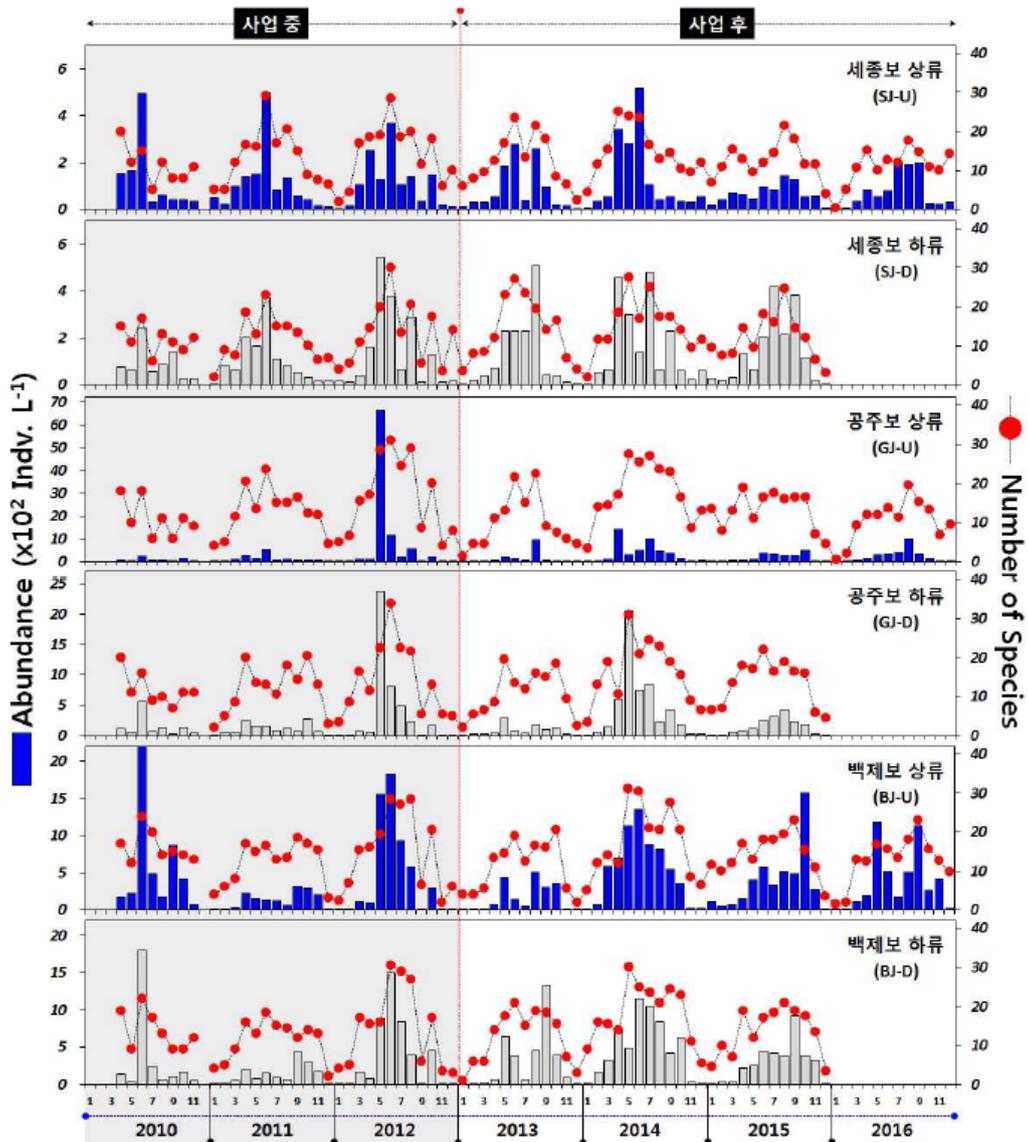


자료 : 금강유역환경청, 2017

[그림 2-6] 소옥천 유역 일반현황도

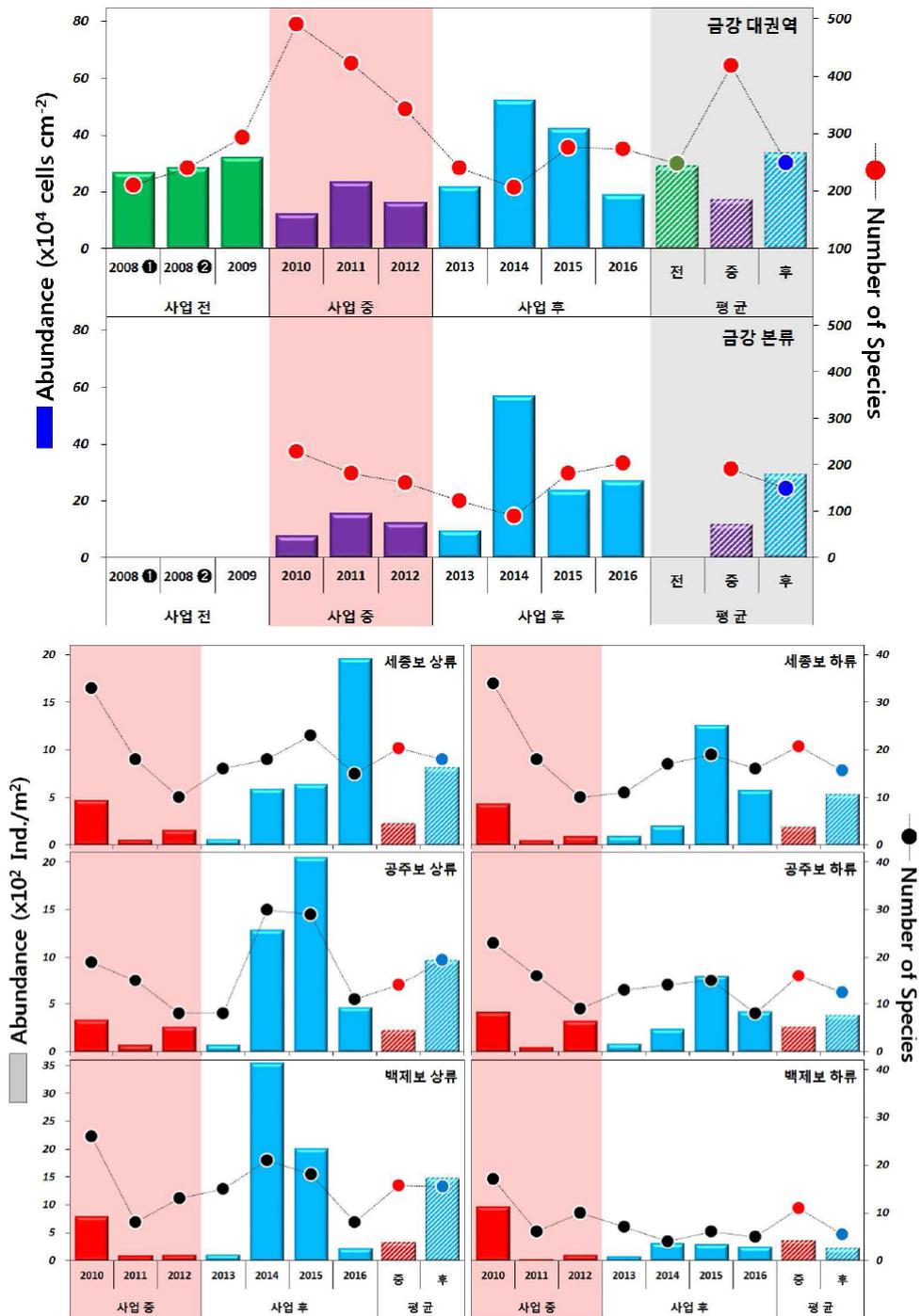
(2) 금강 수생태 건강성 악화

- 금강 보 설치에 따른 구조적 변화로 다양한 환경변화 및 생태계 건강성 악화
 - 조류, 어류, 저서성대형무척추동물의 감소, 물고기 대량폐사, 큰빛이끼벌레 및 녹조발생, 하상 퇴적물 축적에 따른 4급수 지표종(실지렁이, 붉은갈따구 유충) 발견 등



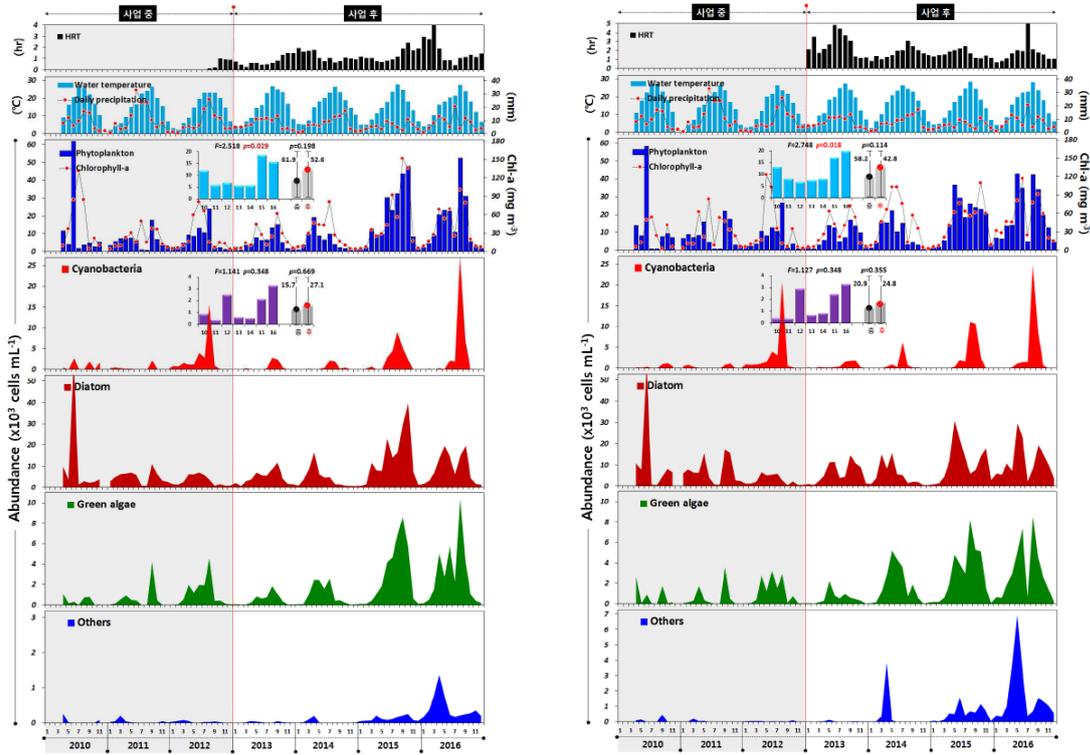
자료 : 4대강 살리기 사업 추진실태 점검 및 성과분석(감사원), 2018

[그림 2-7] 금강수계 보별 생태계 변화



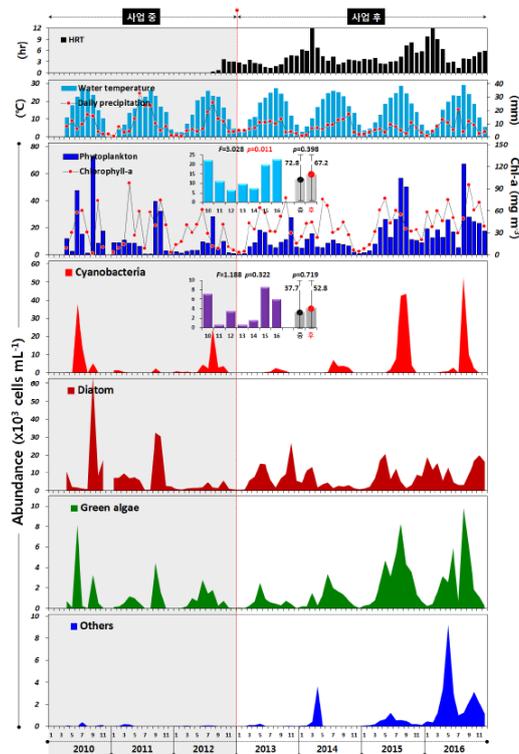
자료 : 4대강 살리기 사업 추진실태 점검 및 성과분석(감사원), 2018

[그림 2-7] 금강수계 보별 생태계 변화(계속)



< 세종보 >

< 공주보 >



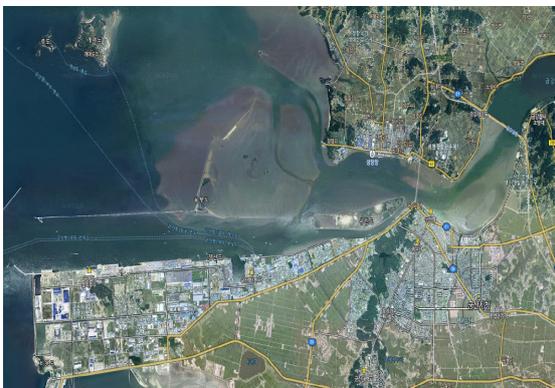
< 백제보 >

자료 : 4대강 살리기 사업 추진실태 점검 및 성과분석(감사원), 2018

[그림 2-7] 금강수계 보별 생태계 변화(계속)

(3) 금강 하구 물환경 관리

- 금강 하구에는 매우 다양한 환경현안이 존재하나, 환경대책은 부재한 실정
 - 하구둑 및 연안시설물 설치로 퇴적문제가 가장 시급한 현안임
 - 금강하구가 타 국가하천 규모의 닫힌 하구에 비해 수질이 상대적으로 나쁨
 - 경제적 측면에서 김 황백화 현상에 따른 김생산량 감소가 주요현안으로 대두
 - 해수순환 차단에 따른 환경/생태적 문제에 대한 다각적인 논의 필요



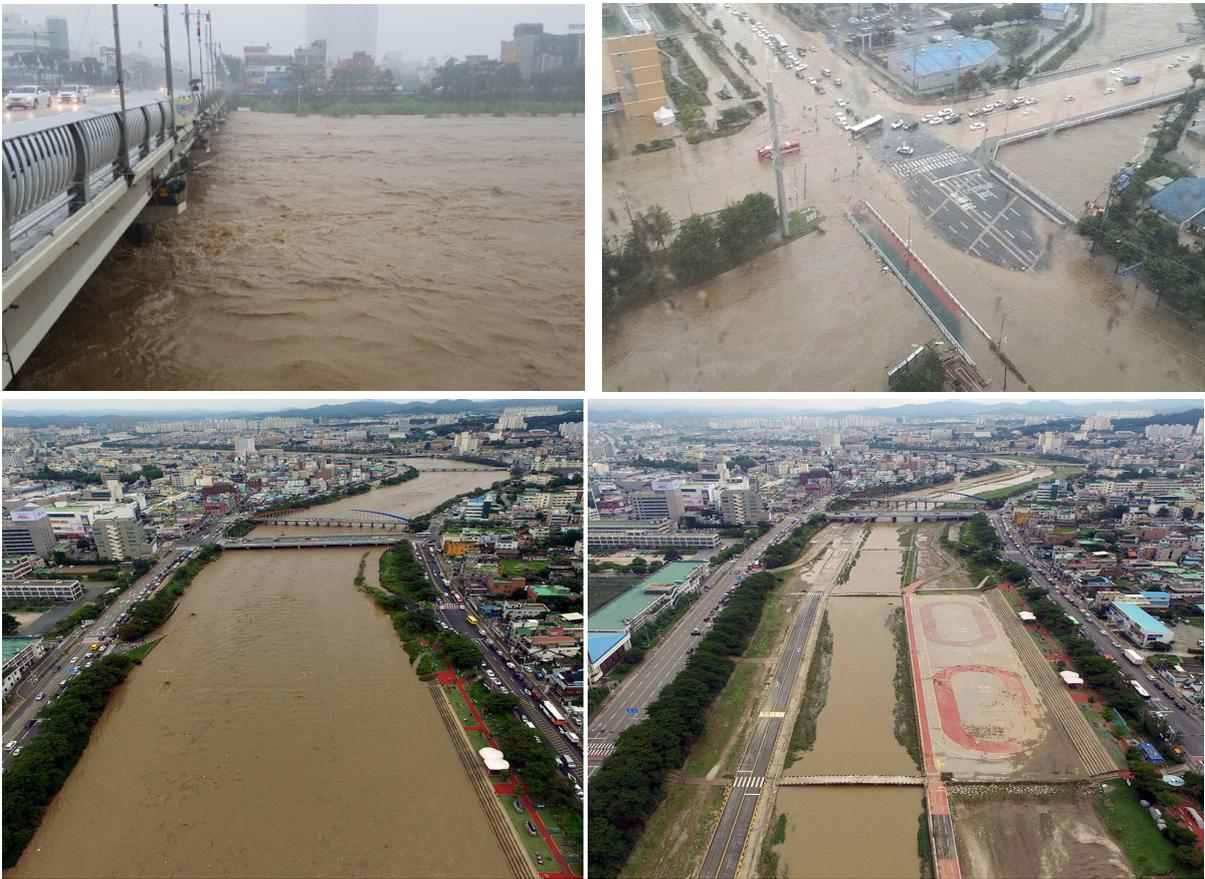
항목	환경 현안	예상 문제
물리/유동	- 유속/파랑 감소 (하구둑, 도류제 등) - 담수 방류량(담수 확산 범위) 변화	<ul style="list-style-type: none"> • 퇴적량 증가 및 지형 변화 • 김 양식장 생산량 감소
퇴적	- 항로 수심 감소 - 갯벌 확대(서천) 및 조성 변화	<ul style="list-style-type: none"> • 항로 준설비용 증가 • 연안이용 제한 • 갯벌 생태계 변화
수질	- 육상기인 오염원으로 인한 오염부하 - 강우 쓰레기 - 적조 발생 (항만 구역) - 퇴적물 중금속/유해화학물질 오염	<ul style="list-style-type: none"> • 항로 안전 • 용수 이용 저해 • 심미적 문제, 관광 악영향 • 부유/저서 생태계 건강성 악화
부유생태	- 적조 발생 (항만 구역) - 녹조 발생 (금강 하구호)	<ul style="list-style-type: none"> • 심미적 문제, 관광 악영향 • 양식장, 생태계 악영향
저서생물	- 퇴적물 오염 - 퇴적물 조성 변화	<ul style="list-style-type: none"> • 이매패류 생산량 감소 • 저서생물 건강성 악화
수산자원	- 김 생산량 감소 - 어족(뱀장어 등) 자원 감소	<ul style="list-style-type: none"> • 수산 자원 수익 감소 (김, 뱀장어 등)
사회·경제	- 지역 개발 및 사회경제 구조 편차	<ul style="list-style-type: none"> • 지역간 갈등 심화 • 지역 개발 지연

자료 : 금강하구해역 정책협의회 자료집, 2015

[그림 2-8] 금강하구역 환경현안 및 문제점

(5) 집중호우로 인한 도시 침수

- 2017년 7월 청주지역을 중심으로 총 289.9mm(시간당 90mm 이상)의 폭우가 집중되어 도심지역 침수 발생
 - 주택 및 도로 침수, 정전 및 단수 등의 피해가 잇달아 발생
- 2017년 청주시 복대천 및 무심천이 일부 범람해 저지대 상가와 농경지 등이 물에 잠기는 사고가 발생

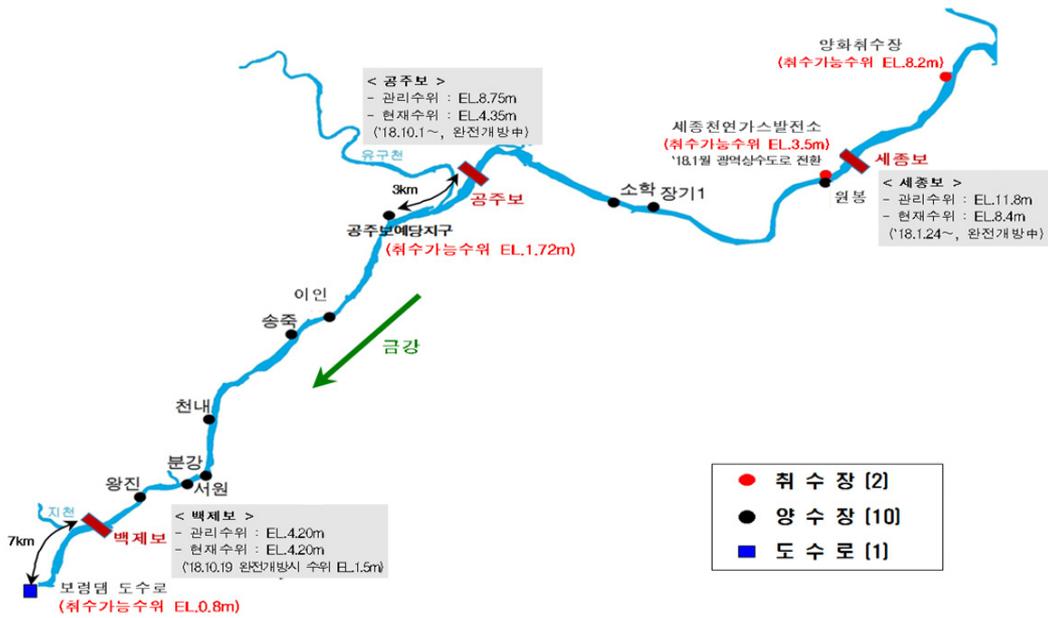


자료 : 중부매일, 2017

[그림 2-10] 청주 무심천 강우시 현장사진 및 전·후 비교

2.3.2 보별 주요현안

- 금강 3개 보(세종보, 공주보, 백제보) 설치·운영에 따라 다양한 환경문제 발생
 - 수질악화 및 녹조발생, 퇴적물 축적 및 하상변화, 보 하류부 세굴 및 침식문제 발생
 - 특히, 보 설치 이후 물고기 대량폐사, 큰빛이끼벌레 출현, 4급수 지표종인 실지렁이 및 깔따구 유충 발견 등 수생태계 악화



[그림 2-11] 금강 3개 보 설치 및 운영현황



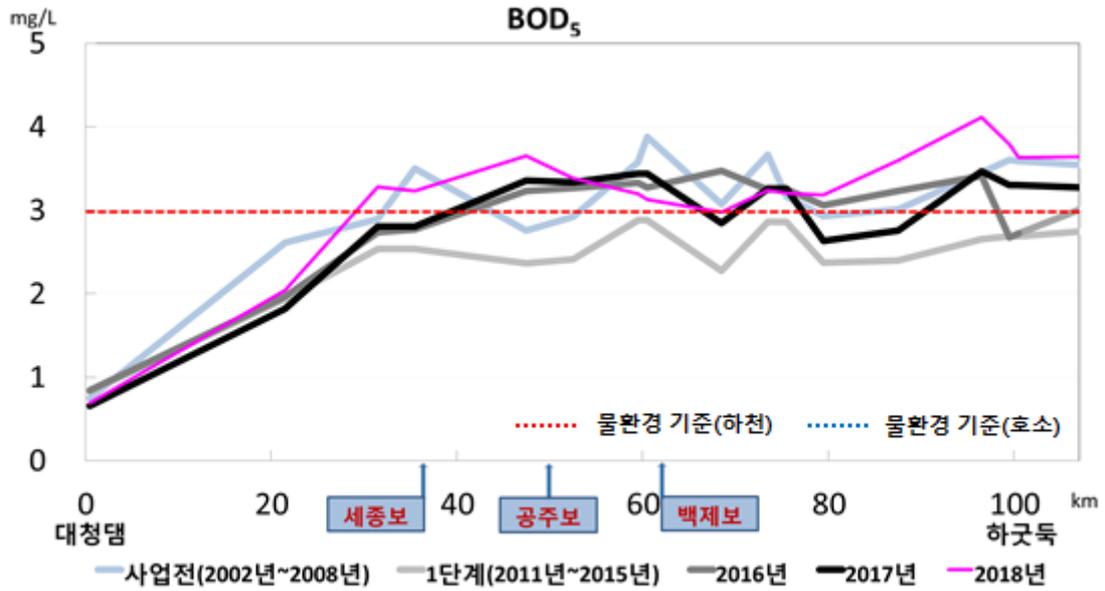
[그림 2-12] 금강 수질 및 수생태 변화

2.4 금강수계 보 설치 전·후 물환경 변화

2.4.1 수질변화

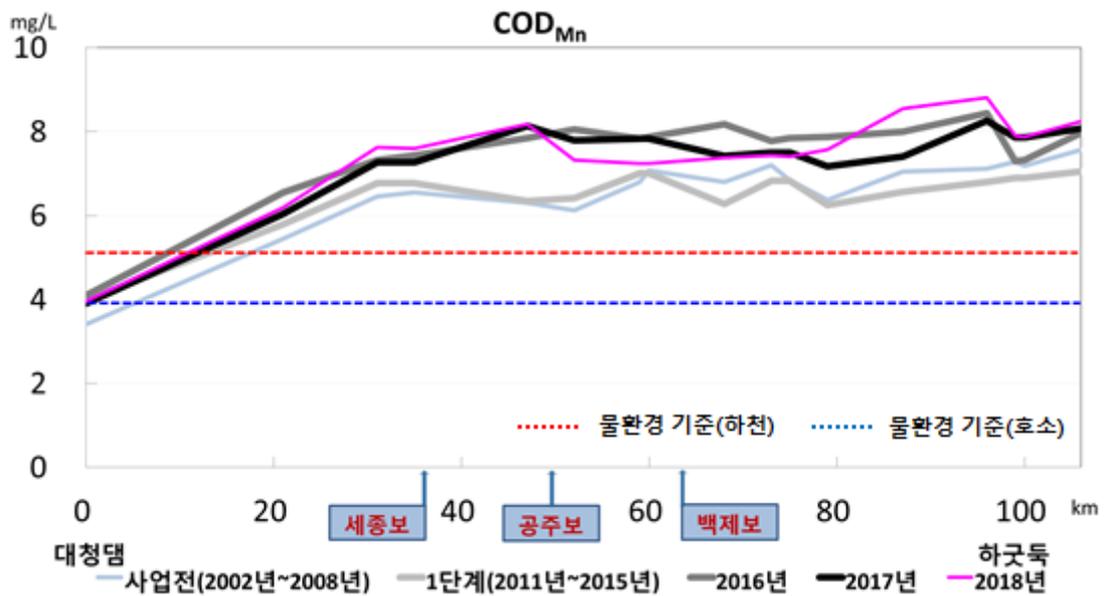
2.4.1.1 유하거리별 수질변화

- 금강정비사업 이후 충청남도과 세종특별자치시 주관으로 추진된 금강 수환경 모니터링 보고서(2012~2018년)의 자료를 활용하여 수질변화를 분석
 - 금강정비사업 이전(2002년~2008년), 보 설치 이후 1단계(2011년~2015년), 2단계(2016년~2018년)로 구분하여 평가
 - 모니터링지점은 대청댐 하류로부터 금강하굿둑까지 금강 중·하류 전구간의 일반 측정망 및 총량측정망 자료를 활용
- BOD 농도는 보 건설 이후 지속적으로 증가하는 추세를 보였으며, 특히, 백제보 하류지점에서 증가폭이 큰 것으로 나타남
 - 갑천 및 미호천 합류부, 논산천 합류부에서 급격히 증가하는 추세를 보임
 - 환경기초시설의 고도처리시설 확충으로 인해 수질이 다소 개선되었음에도 불구하고, 보 하상퇴적물의 영향으로 보 건설 이후 수질이 지속적으로 증가하는 추세를 보임
- COD 농도는 난분해성 유기물 함량을 나타내는 지표로 BOD와 마찬가지로 보 건설 이후 지속적으로 증가 추세임
 - 보 건설 이후 금강 본류의 정체구간 증가로 유기물의 내부생산량 증가 및 축적이 지속적으로 진행되어 증가 추세를 보임
- T-N 농도는 모든 구간에서 보 건설이전보다 낮은 수준으로 감소하는 추세를 보이고 있음
 - 보 건설 이후 2016년 이후부터 지속적으로 증가 추세를 보이고 있음
- T-P 농도는 지류하천에 위치한 환경기초시설의 총인처리시설 확충으로 인해 보 건설이전보다 상당히 감소하였음
 - 보 건설 이후 2016년 이후부터 지속적으로 증가 추세를 보이고 있음



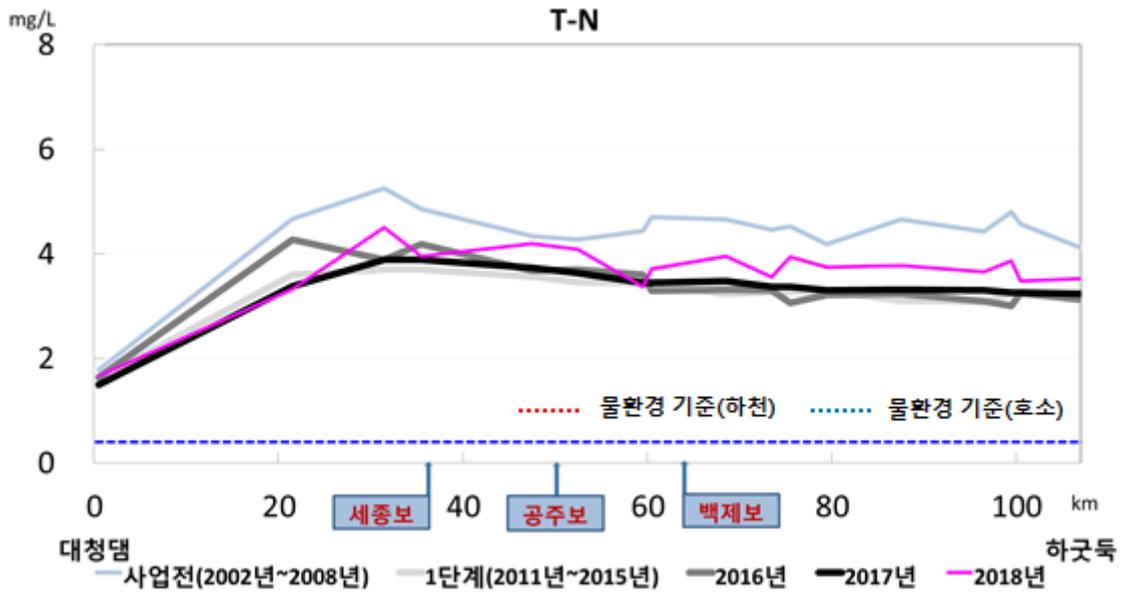
자료 : 충청남도·세종특별자치시, 금강 수환경 모니터링 보고서, 2018

[그림 2-13] 금강 유하거리별 BOD 농도 변화



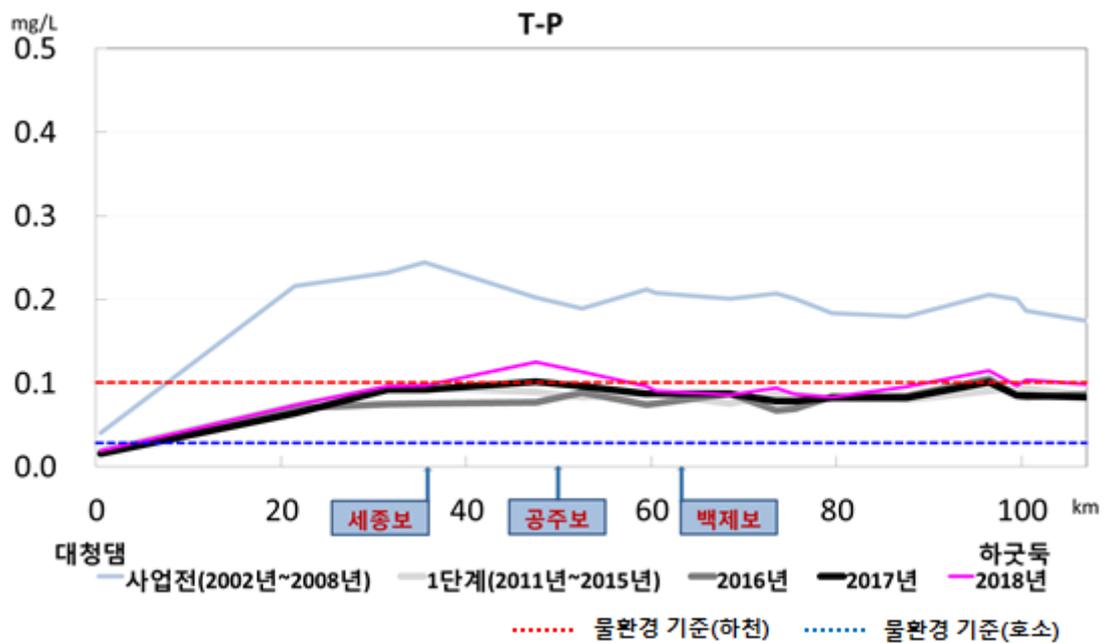
자료 : 충청남도·세종특별자치시, 금강 수환경 모니터링 보고서, 2018

[그림 2-14] 금강 유하거리별 COD 농도 변화



자료 : 충청남도·세종특별자치시, 금강 수환경 모니터링 보고서, 2018

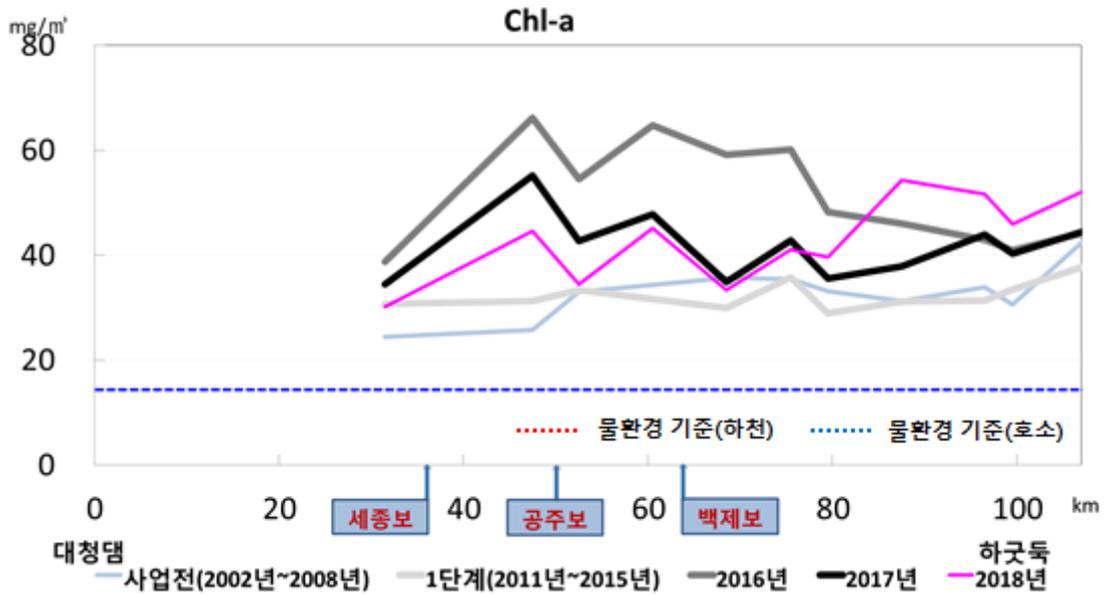
[그림 2-15] 금강 유하거리별 T-N 농도 변화



자료 : 충청남도·세종특별자치시, 금강 수환경 모니터링 보고서, 2018

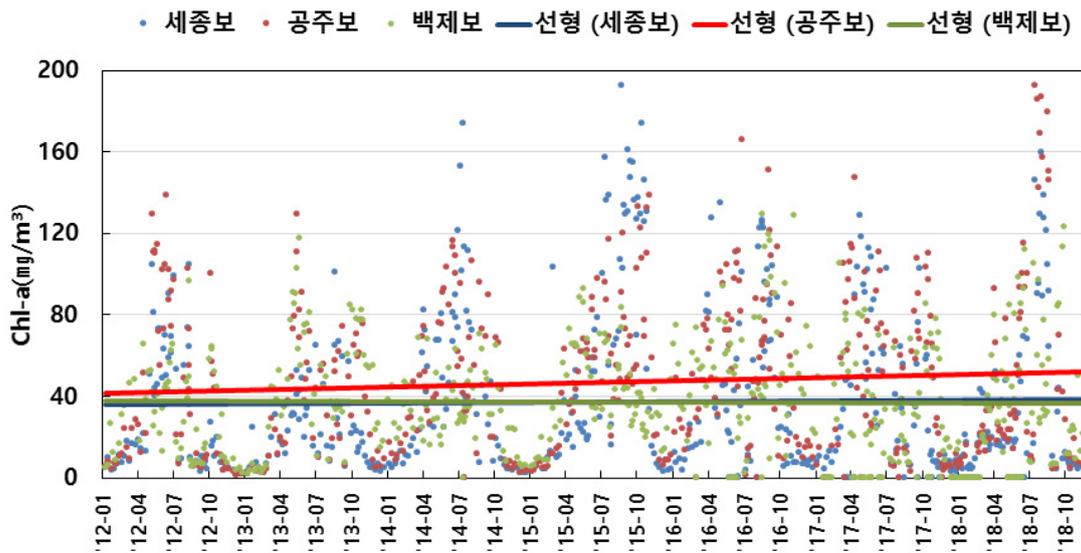
[그림 2-16] 금강 유하거리별 T-P 농도 변화

- Chl-a 농도는 보 건설이후부터 지속적으로 증가 추세를 보임
 - 특히, 세종보 하류구간에서 크게 증가하였으며, 모든 보 구간에서 농도가 급격히 증가하는 추세를 보였음



자료 : 충청남도 · 세종특별자치시, 금강 수환경모니터링 보고서, 2018

[그림 2-17] 금강 유하거리별 Chl-a 농도 변화

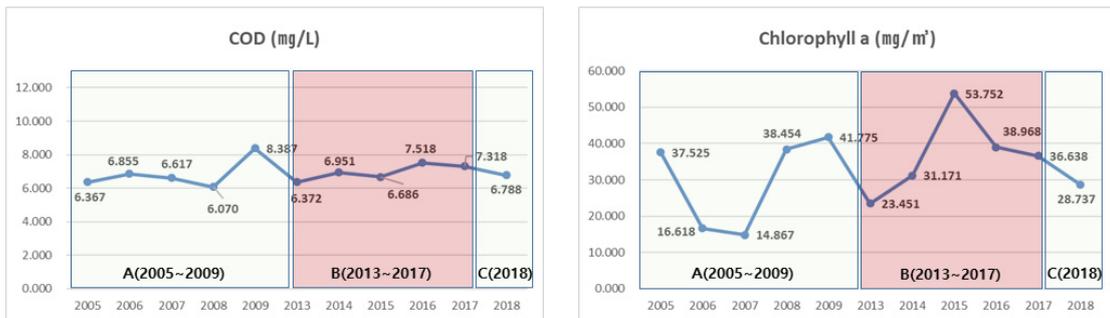


자료 : 충청남도 · 세종특별자치시, 금강 수환경 모니터링 보고서, 2012~2018

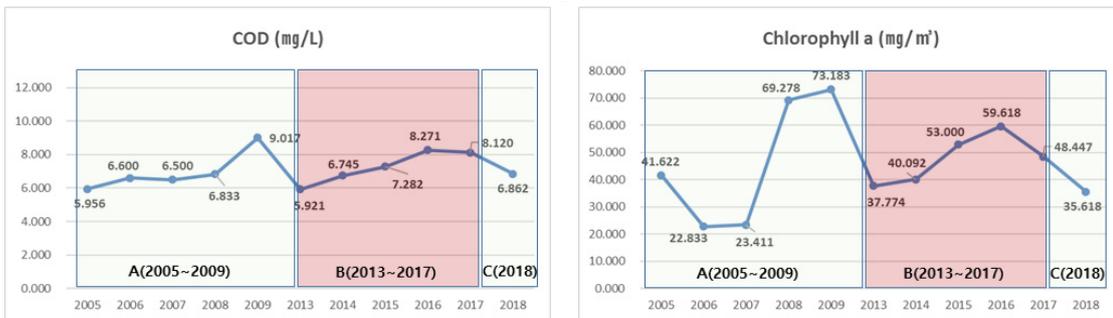
[그림 2-18] 금강 3개 보의 연도별 Chl-a 농도 변화

2.4.1.2 보 설치 전·후 수질변화

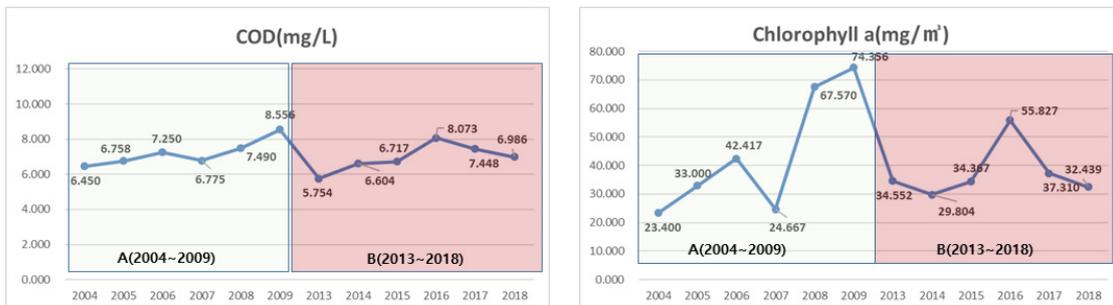
- 금강 3개보 상류 물환경측정망 지점(세종보 : 연기, 공주보 : 곰나루, 백제보 : 공주2)의 2004~2018년 수질변화를 분석
- 보 설치 전(2004~2009), 보 설치 후(2013~2017), 보 수문개방 후(2018) 기간 등 3개 구간으로 나누어 비교·분석하였음
- 세종보, 공주보, 백제보 모두 COD와 클로로필-a 농도는 2009년에 가장 높은 값을 보였으며, 보 설치 이후 2013년에 대폭 감소하였다가 다시 증가하였음
 - 공주보는 수문개방 직전(2017년) COD농도가 가장 높은 농도를 보였던 2009년의 90% 수준까지 증가하였다가 보 수문 개방이후 약 15% 수준으로 감소하였음



세종보



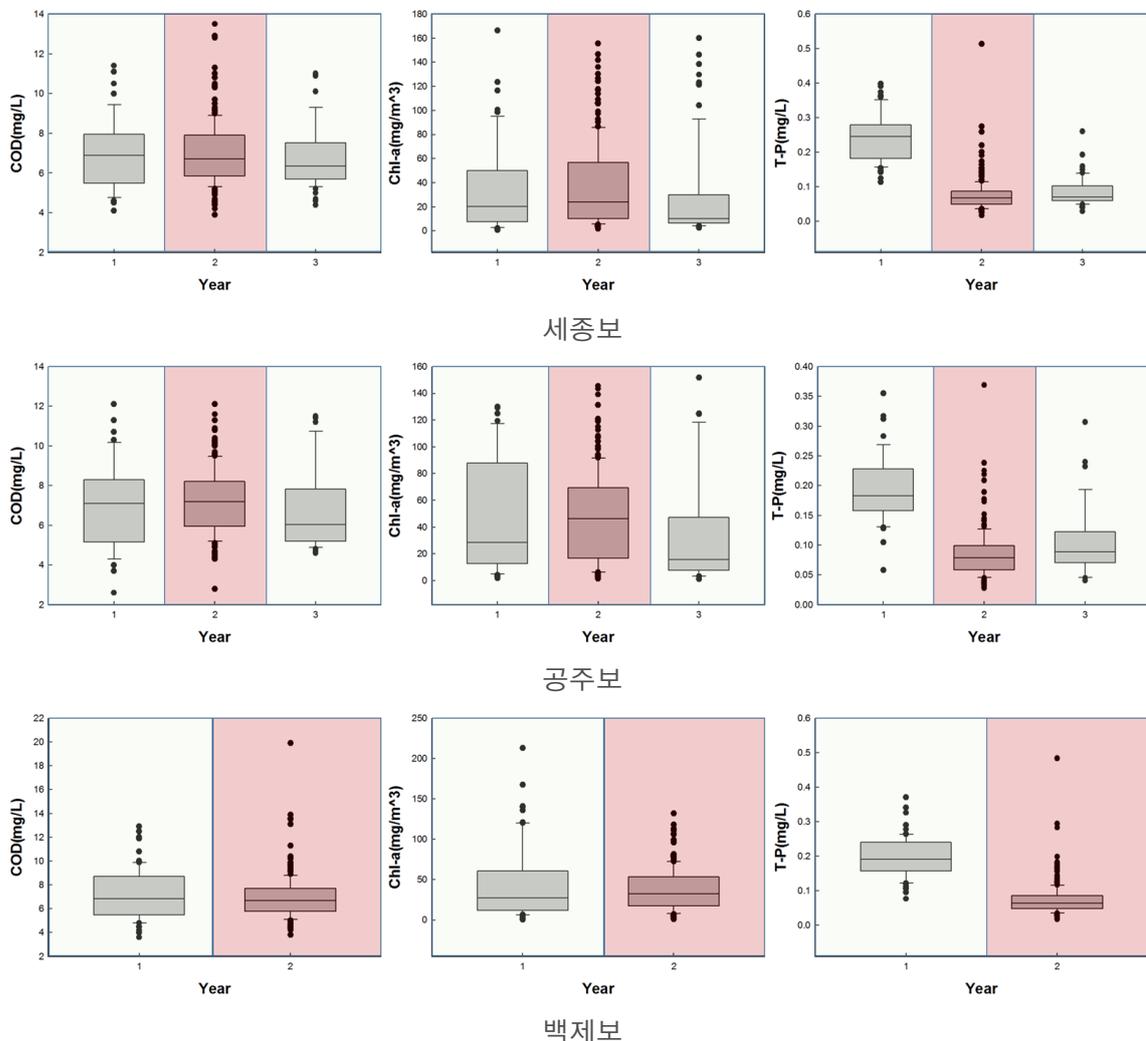
공주보



백제보

[그림 2-19] 금강 3개 보 설치 전(A), 설치 후(B) 수문개방 후(C) 기간의 연도별 수질변화

- 보 설치 전, 설치 후, 수문개방 기간별 평균수질을 분석한 결과, 수문개방이 이루어진 세종보와 공주보는 수문개방에 따라 수질농도가 감소한 반면, 백제보는 수문개방이 이루어지지 않아 큰 변화가 없었음
- 세종보와 공주보는 수문개방에 따라 COD와 클로로필-a 평균농도가 모두 감소하였으나, 백제보는 수문개방이 이루어지지 않아 큰 변화가 없었음
- 반면, T-P농도는 수문개방 이후 오히려 증가하거나 유사한 수준을 보여 다른 수질항목과 상반되는 결과를 보였음



[그림 2-20] 금강 3개 보 설치 전(1), 후(2) 수문개방 후(3) 기간별 평균수질 변화

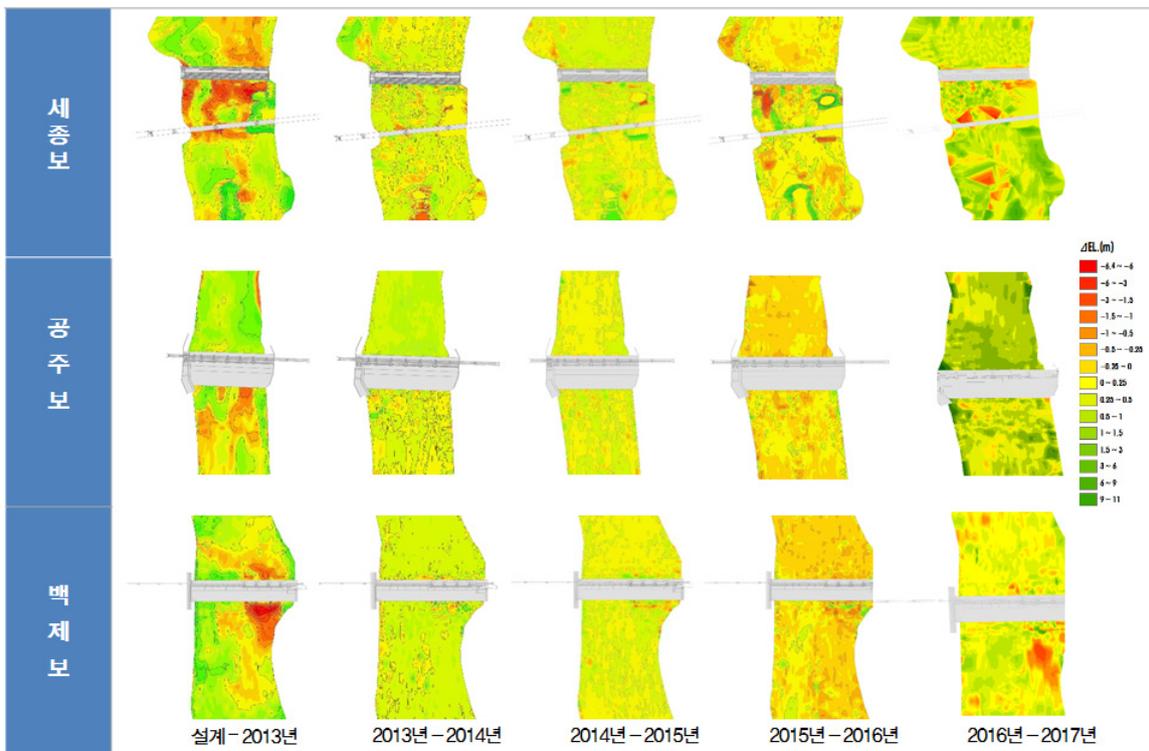
2.4.2 하상변화

- 금강 수환경 모니터링 보고서(2012~2018년)의 자료를 활용하여 정리하였음
- 금강 3개 보 상·하류부에서 하상이 침식되는 현상이 공통적으로 발생하였으며, 가동보 구간을 중심으로 침식현상이 두드러진 것으로 나타났음

〈표 2-7〉 금강 3개 보 상·하류 하상변화

항 목	세종보		공주보		백제보	
	보상류	보하류	보상류	보하류	보상류	보하류
면적(m ²)	1,117,086	464,499	1,221,089	237,164	979,835	323,724
평균(m)	9.8	8.1	4.1	2.0	-0.3	-2.7
최대값(m)	15.3	15.8	11.6	7.6	10.2	10.0
최소값(m)	0.3	-0.2	-1.4	-6.0	-4.0	-10.7

자료 : 충청남도·세종특별자치시, 금강 수환경 모니터링 보고서, 2017



자료 : 충청남도·세종특별자치시, 금강 수환경 모니터링 보고서, 2012~2017

[그림 2-21] 금강 3개 보의 하상변화(2013~2017년)

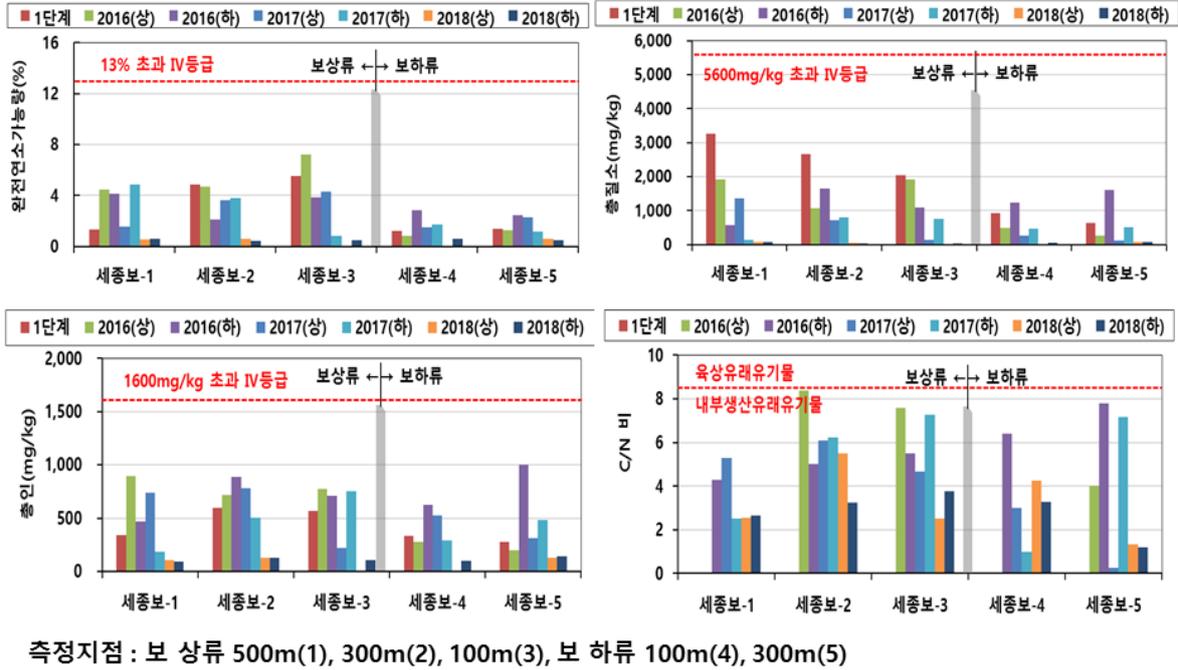
2.4.3 퇴적물변화

- 금강 수환경 모니터링 보고서(2012~2018년)의 자료를 활용하여 정리하였음
- 세종보와 공주보의 경우에는 퇴적물의 공간적·시간적 변화특성이 수문개방 전·후 뚜렷하게 나타나고 있음
 - 세종보는 수문개방 이후 퇴적물의 입도분포가 실트질에서 자갈 및 모래 형태로 변화되었고, 오염도의 경우도 확실히 개선되었음
 - 공주보의 경우 수문개방 이전 보 상류구간의 퇴적물은 실트질 형태를 보였다가 수문개방 이후 자갈 및 모래 형태로 입도분포가 변화되었음
- 백제보는 수문개방 기간이 짧았음에도 불구하고 수문개방 이후 퇴적물 성상이 일부 변화되었음
 - 백제보는 수문이 일시 개방되었던 2018년 하반기에는 퇴적물의 성상이 일부 모래형태로 변화되었음



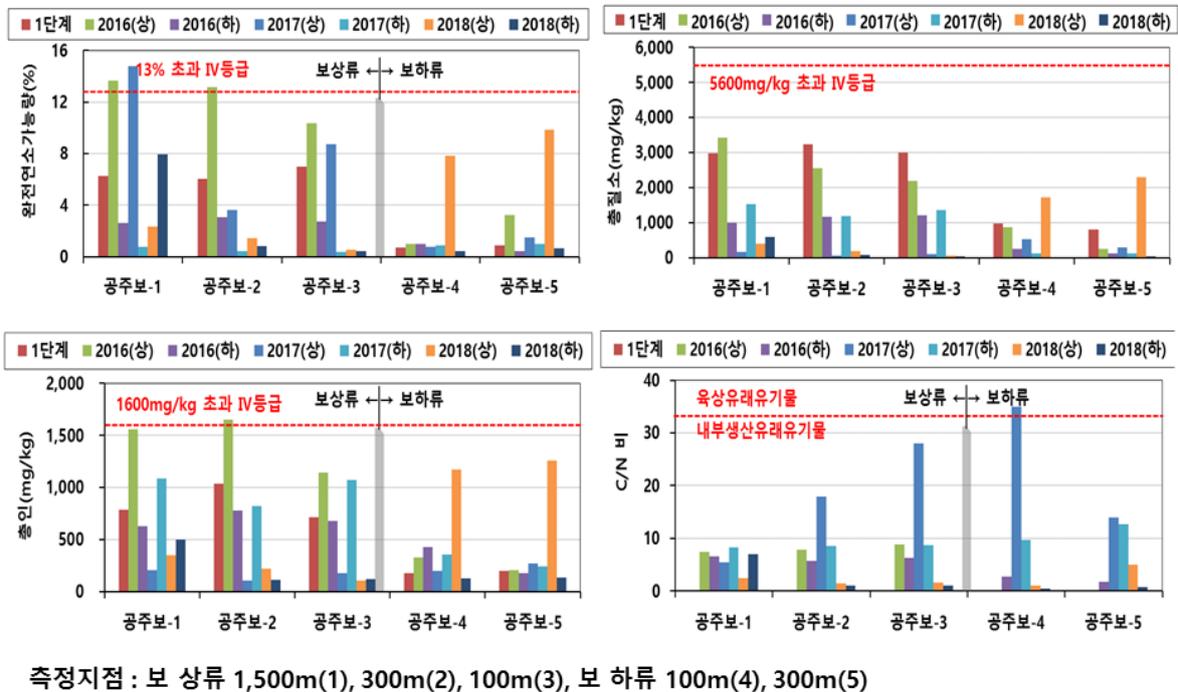
자료 : 충청남도·세종특별자치시, 금강 수환경 모니터링 보고서, 2016~2018

[그림 2-22] 금강 3개 보 퇴적물의 물리적 성상비교



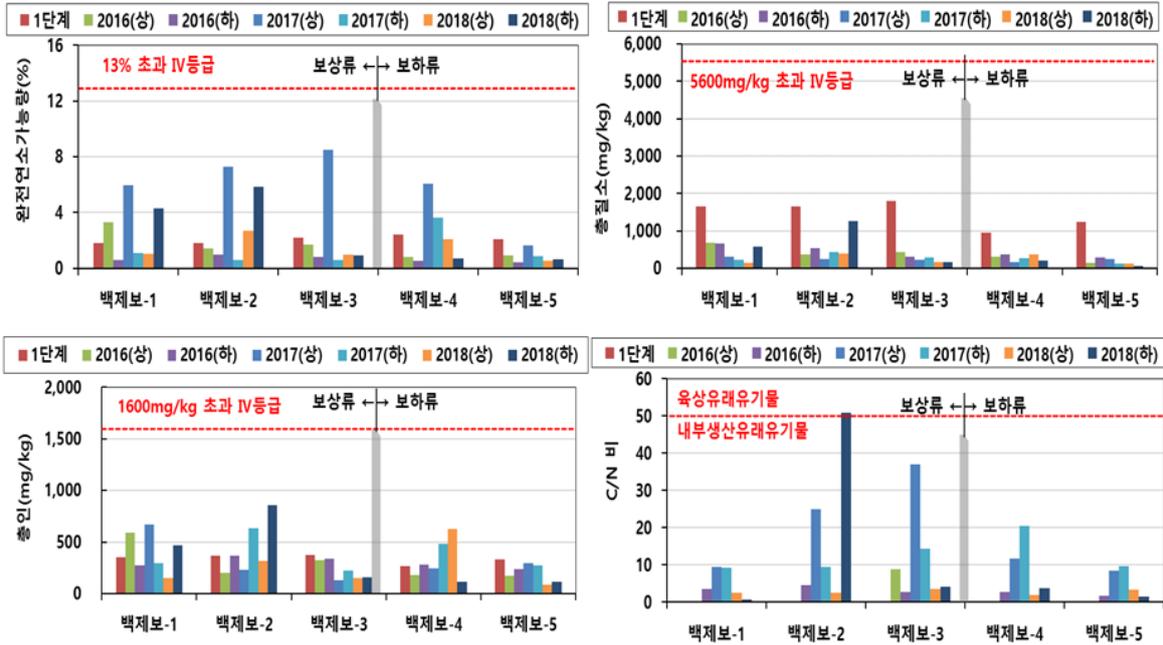
자료 : 충청남도·세종특별자치시, 금강 수환경 모니터링 보고서, 2012~2018

[그림 2-23] 세종보 퇴적물 오염도 변화



자료 : 충청남도·세종특별자치시, 금강 수환경 모니터링 보고서, 2012~2018

[그림 2-24] 공주보 퇴적물 오염도 변화



측정지점 : 보 상류 1,000m(1), 600m(2), 300m(3), 보 하류 300m(4), 500m(5)

자료 : 충청남도 · 세종특별자치시, 금강 수환경 모니터링 보고서, 2012~2018

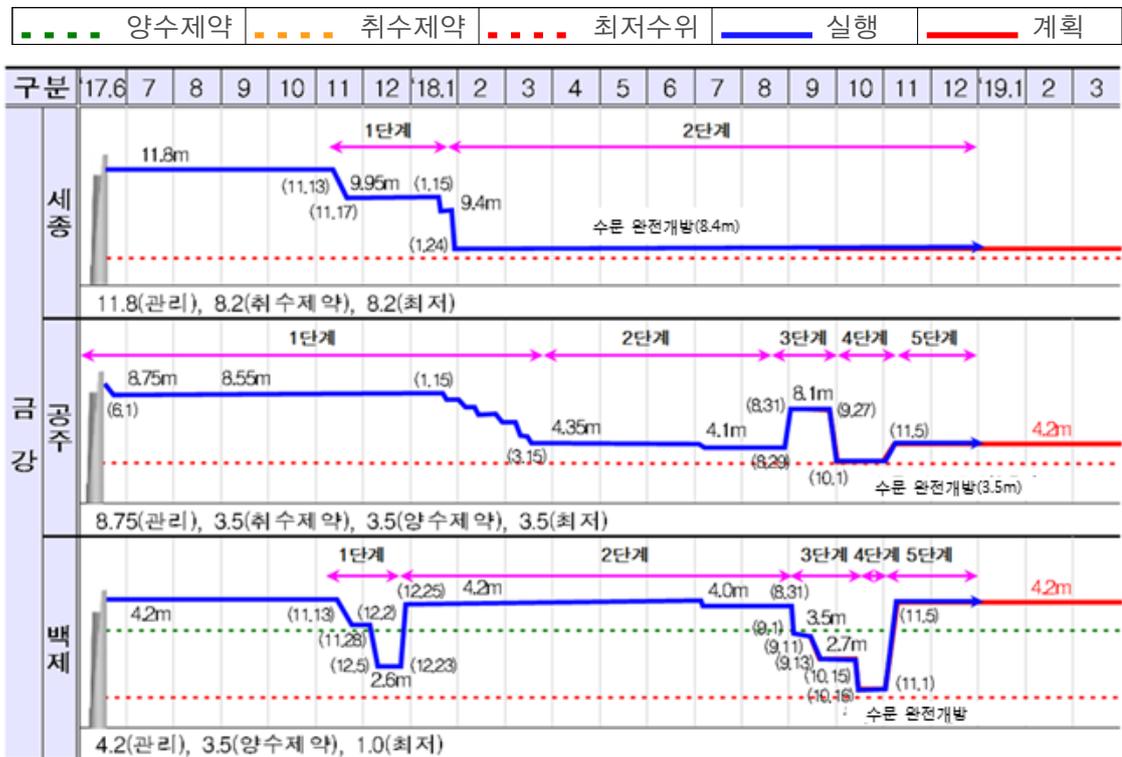
[그림 2-25] 백제보 퇴적물 오염도 변화

2.5 금강수계 보 개방현황 및 모니터링 결과

- 환경부의 4대강 16개보 개방·모니터링 종합분석보고서 자료를 정리한 것임

2.5.1 금강수계 보 개방현황

- 세종보는 2017년 11월 13일부터 수위저하를 시작하여 2018년 1월 24일부터 수문전면개방 수위(EL8.4m)에 도달 및 유지하고 있음
- 공주보는 2017년 6월부터 수위저하를 시작하여 2018년 3월 14일부터 수문 전면개방을 추진한 이후 2018년 9월 한 달간 관리수위를 회복한 다음, 10월부터 상시 개방상태를 유지하고 있음
- 백제보는 2017년 11월 13일부터 수위저하를 시작하여 2018년 9월 1일부터 수위를 재저하 이후 2018년 10월 16일부터 수문을 전면 개방한 다음, 11월 1일부터 동절기 수막시설의 지하수 활용을 위해 관리수위로 회복한 상태임



자료 : 환경부, 4대강 16개보 개방·모니터링 종합분석 보고서('17.6~'18.12), 2019

[그림 2-26] 금강 3개보 수문개방시점 및 수위변화 그래프

2.5.2 금강수계 보 개방 모니터링 결과

(1) 체류시간 및 유속

- 체류시간 감소(세종보 최대 80%, 공주보 최대 89%, 백제보 최대 72%), 유속 증가(세종보 최대 89%, 공주보 최대 238%, 백제보 최대 176%) 등 물 흐름 개선
 - 체류시간은 개방 폭이 클수록 감소율이 컸으며, 감소율이 가장 큰 기간은 공주보의 수문 완전개방기간임(감소율 89%)
 - 유속은 개방 폭이 클수록 증가율이 컸으며, 증가율이 가장 큰 기간은 백제보의 수문 완전개방기간임(증가율 176%)

〈표 2-8〉 금강 3개 보 개방정도에 따른 체류시간 및 유속변화

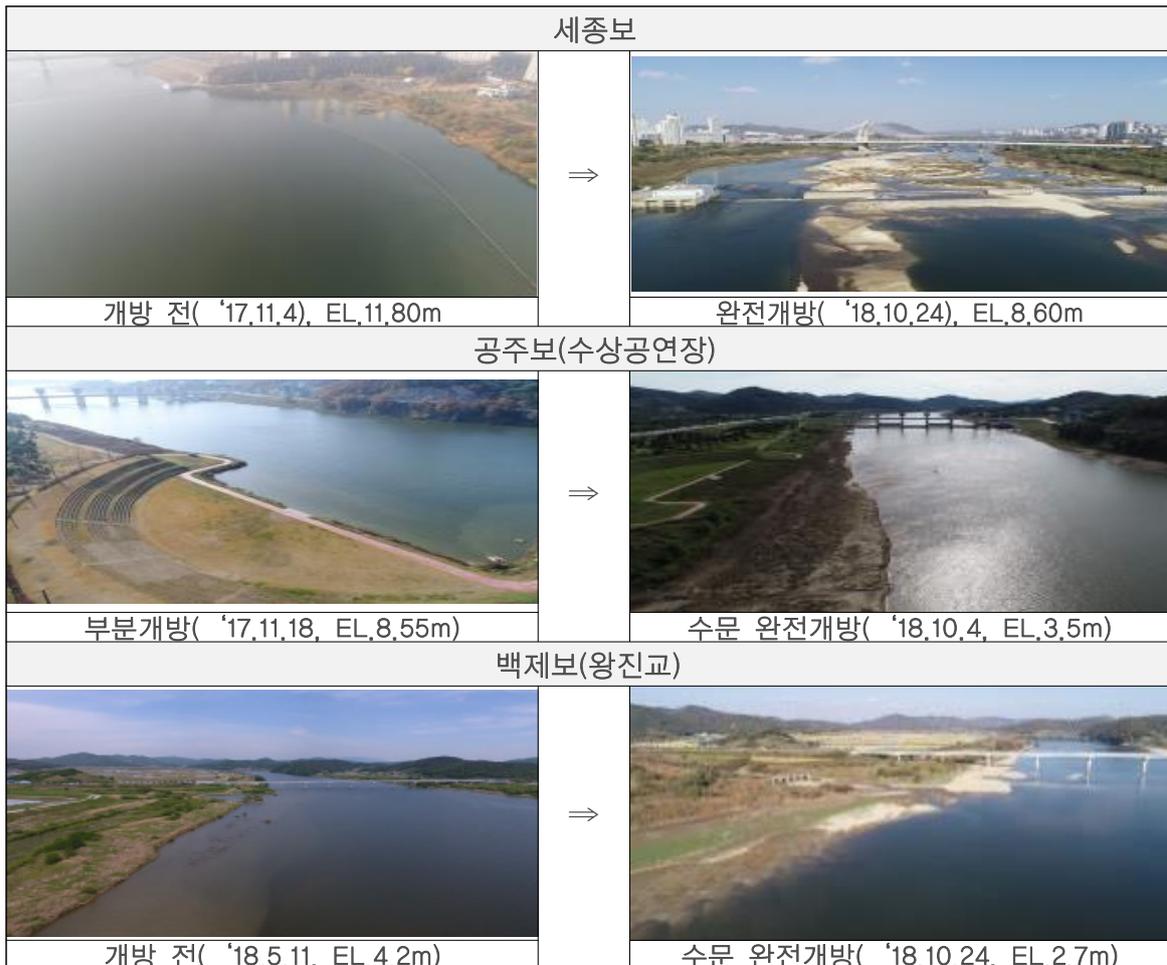
항 목	개방정도		체류시간(일)			유속(cm/s)			
	개방폭(m)	개방율(%)	개방전	개방후	증감율(%)	개방전	개방후	증감율(%)	
세 종 보	평균	-	-	0.3	76 ↓		17.1	73 ↑	
	'17.11.13~'18.1.23	1.8	51	1.2	0.5	59 ↓	9.9	10.5	7 ↑
	'18.1.24~'18.12.31	2.9	82		0.2	80 ↓		18.7	89 ↑
공 주 보	평균	-	-	1.6	48 ↓		12.0	106 ↑	
	'17.6.1~'18.3.19	0.7	11		2.7	12 ↓		7.0	20 ↑
	'18.3.20~'18.8.26	4.3	71	3.1	0.5	84 ↓	5.8	19.6	238 ↑
	'18.8.27~'18.9.30	1.0	16		1.0	69 ↓		9.8	68 ↑
	'18.10.1~'18.11.4	4.9	79		0.4	89 ↓		14.7	154 ↑
	'18.11.5~'18.12.30	4.4	72		0.6	81 ↓		12.7	118 ↑
백 제 보	평균	-	-	3.6	24 ↓		5.6	44 ↑	
	'17.11.13~'17.12.22	1.4	42		2.7	42 ↓		4.9	27 ↑
	'17.12.23~'18.8.31	0.0	0	4.7	4.2	10 ↓	3.9	3.9	2 ↑
	'18.9.1~'18.10.15	1.2	37		1.5	69 ↓		6.9	77 ↑
	'18.10.16~'18.10.31	2.5	79		1.3	72 ↓		10.7	176 ↑
	'18.11.1~'18.12.31	0.1	2		7.3	56 ↓		4.0	3 ↑

(2) 경관

- 수문 완전개방에 따라 모래톱 신규발생 0.730km²(축구장 면적 약 102배), 수변공간 1.345km² 증가(축구장 면적 약 188배)

〈표 2-9〉 금강 3개 보 개방 전·후 면적변화

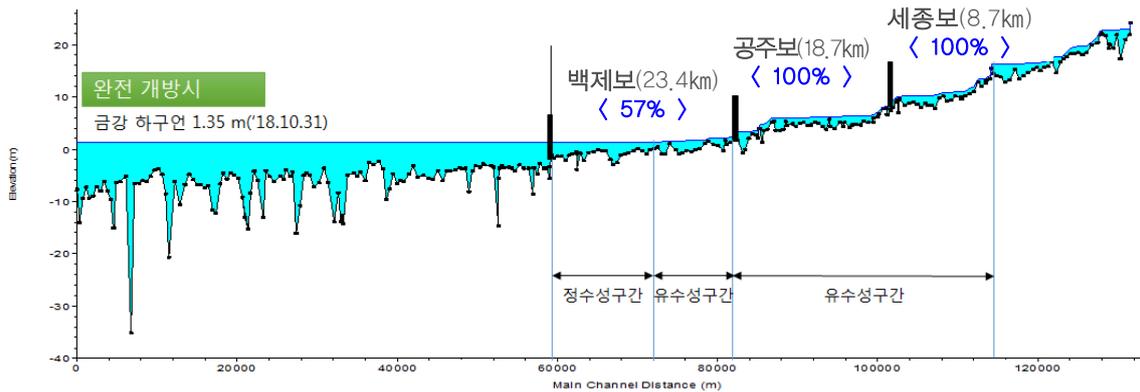
지점명	수위저하(↓, m)	하천 수면적(↓, km ²)	모래톱(↑, km ²)	수변공간(↑, km ²)
세종보	3.17	0.555	0.313	0.242
공주보	5.07	0.867	0.235	0.632
백제보	2.23	0.653	0.182	0.471
계	-	2.075	0.730 (축구장 102배)	1.345 (축구장 188배)



[그림 2-27] 금강 3개 보 수문 완전개방 전·후 전경

(3) 우수성 회복

- 수문 완전개방시, 하굿둑의 영향을 받은 하류보(백제보)의 일부 구간을 제외하고 대부분의 구간에서 우수성 회복



[그림 2-28] 금강 3개 보 우수성 회복율

(4) 조류

- 수질예보제 수질관리단계 발령기준에 따른 초과일수 현황을 분석한 결과, 보 개방이후 관심 단계 이상의 발령일수는 감소

<표 2-10> 수질예보제 수질관리단계 발령기준에 따른 초과일수 변화

지점명	구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
세종보	관심	8	27	35	33	45	31
	주의	-	9	26	-	-	8
공주보	관심	31	45	51	77	95	38
	주의	-	6	-	-	-	21
백제보	관심	44	15	79	38	35	59
	주의	-	6	12	8	-	-

* '18년은 여름철 폭염·가뭄 지속으로 7~8월 일시적 녹조 급증, 9월 이후 보 개방 및 집중호우 등 영향 급감

III

금강수계 보 평가항목(안)

1. 보 평가지표 산정 기본원칙
2. 보 평가지표(안)

3. 금강수계 보 평가항목(안)

3.1 보 평가지표 선정 기본원칙

(1) 목적

- 4대강 자연성 회복을 위한 금강 3개 보(세종보, 공주보, 백제보) 평가

(2) 평가지표 선정원칙

- 보 평가지표는 다음의 6가지 원칙을 기초로 선정하였음
 - ① 대표성, ② 독립성, ③ 자료 확보 가능성, ④ 평가 가능성, ⑤ 연구진 합의
 - ⑥ 전문가 의견수렴
- 보별 평가를 위한 기본원칙과 방식
 - ① 지표항목 ② 지표정의 ③ 지표값 산정방식 ④ 대안평가 방식
- 평가 적용방식
 - 보별 평가시 공통 평가체계 내에서 적용·평가
 - 공통지표외 수계별 추가지표 선정 및 평가가능
 - 적용이 어려운 경우, 지표 제외사유를 명확히 제시

3.2 보 평가지표(안)

3.2.1 수질·생태

- 보의 관리수위 유지 및 개방에 따른 수질·생태에 미치는 영향을 객관적으로 평가하기 위한 “10개 공통 평가지표” 선정
- 수질(5개) : 녹조발생빈도, Chl-a, COD, 저층 빈산도 빈도, 퇴적물 오염도
- 생태(5개) : 서식 및 수변환경 지수, 체류시간 및 유속변화, 수변공간 면적 변화, 어류 건강성 평가, 저서성 대형무척추동물 건강성 평가

(1) 녹조발생빈도

■ 지표정의

- 보에 발생한 남조류의 세포수(마이크로시스티스, 아나베나, 오실라토리아, 아파니조메논 등 유해조류)를 6등급(Ia, Ib, III, IV, V)으로 구분하여 평가
- 남조류 세포수는 Ia: 1,000cell/mL미만, Ib: 1,000cell/mL 이상, II: 10,00cell/mL 이상, III : 50,000cell/mL 이상, IV : 200,000cell/mL 이상, V: 1,000,000cell/mL 이상으로 구분하여 적용

■ 평가목적

- 보 설치 이후 하천의 특성이 유수역에서 정수역으로 변화되는 등 다양한 원인에 의해 남조류가 빈번하게 발생됨에 따라 이를 평가하기 위해 조류발령 및 해제 기준을 기반으로 조류 발생여부를 직접적으로 평가
- 보에 따른 정수환경 형성에 따라 수질 환경(화학 및 생물학적 영향), 수생태계 건강성(독소, 탈산소화) 및 수체의 심미적 가치와 안전성을 평가할 수 있음

■ 수질예보제 및 조류경보제

- 수질예보제

클로로필-a 예측농도(mg/m ³)	남조류 세포수(cells/mL)			
	10,000 미만	10,000 이상	50,000 이상	200,000 이상
25 mg/m ³ 을 초과하고 7일 중 4일 이상 유지	-	관심	주의	경계
70 mg/m ³ 을 초과하고 7일 중 4일 이상 유지	관심	주의	경계	심각
105 mg/m ³ 을 초과하고 7일 중 4일 이상 유지	주의	경계	심각	심각
140 mg/m ³ 을 초과하고 7일 중 4일 이상 유지	경계	심각	심각	심각
175 mg/m ³ 을 초과하고 7일 중 4일 이상 유지	심각	심각	심각	심각

○ 조류경보제

구 분		발령 기준
상수원 구간	관심	2회 연속 채취시 남조류 세포수가 1,000 세포/mL 이상 10,000 세포/mL 미만인 경우
	경계	2회 연속 채취시 남조류 세포수가 10,000 세포/mL 이상 1,000,000 세포/mL 미만인 경우
	조류 대발생	2회 연속 채취시 남조류 세포수가 1,000,000 세포/mL 이상인 경우
	해제	2회 연속 채취시 남조류 세포수가 1,000 세포/mL 미만인 경우
친수활동 구간	관심	2회 연속 채취시 남조류 세포수가 20,000 세포/mL 이상 100,000세포/mL 미만인 경우
	경계	2회 연속 채취시 남조류 세포수가 100,000 세포/mL 이상인 경우
	해제	2회 연속 채취시 남조류 세포수가 20,000 세포/mL 미만인 경우

(2) 클로로필a

■ 지표정의

- 보에 따른 정수환경 형성에 따라 식물플랑크톤의 대발생(또는 수화현상) 가능성을 평가
- 남조류 세포수 외 규조류 등 조류의 증가 여부 판단

■ 평가목적

- 보로 인한 정수환경 형성에 따라 식물플랑크톤의 대발생(또는 수화현상) 가능성을 평가
- 남조류 세포수 외 규조류 등 조류의 증가 여부 판단

(3) 저층빈산소 빈도(저층 DO)

■ 지표정의

- 보 하부의 용존산소(DO) 고갈로 인한 저산소 또는 빈산소 상태 발생여부 평가
- DO는 수체에 녹아있는 산소의 양을 나타내는 항목으로서, 일반적으로 용존 산소 농도가 2mg/L 이하를 빈산소로 지칭(환경기준 매우 나쁨)
- 용존산소는 수중 생물의 대사활동의 공급원으로서 부족시 성장률, 공간적 분포, 거동, 생식, 생존 등과 밀접한 연관성이 있음

■ 평가목적

- DO는 수중 생물의 변화 및 수질오염지표 항목과의 연관성이 높으므로 저층 DO 측정을 통해 수체내부의 성층현상 발생 가능성 및 저층 빈산소 여부를 확인할 수 있음
- 보에 따른 정수환경 형성에 따라 수체의 오염상태(유기물의 양, 용출 등) 및 혼합특성(성층화 정도), 수중생물의 위협정도(산란 및 성장)를 간접적으로 평가할 수 있음

■ 수질환경기준 적용등급

수질환경기준 적용 등급	매우 좋음	좋음	약간 좋음	보통	약간 나쁨	나쁨	매우 나쁨
	Ia	Ib	II	III	IV	V	VI
저층 빈산소 등급	7.5 이상(I)	5.0 이상(II)		2.0 이상(III)		2.0 미만(IV)	

(4) 화학적산소요구량(COD_{Mn})

■ 지표정의

- 화학적으로 분해 가능한 유기물을 산화시키기 위해 필요한 산소요구량을 나타내는 항목
- 하천 내 유기물에 의한 용존산소량 감소를 파악할 수가 있어서 하천의 오염 정도와 자정작용의 영향 등을 파악할 수가 있음

■ 평가목적

- 보에 따른 정수환경 형성에 따라 유입된 생물 분해 불가능 물질(난분해성 물질 등)의 증가를 평가할 수 있음
- 조류 등의 사멸, 증식 그리고 퇴적물 등에서 기인하는 내부생성 유기물에 대한 평가를 할 수 있음

(5) 퇴적물오염도

■ 지표정의

- 보 하상 항목별 함량 분석을 통한 퇴적물의 오염수준 평가
- 하천 퇴적물 오염평가는 I~IV등급으로
 - ※ 완전연소가능량, 총질소, 총인 항목은 I, IV등급만 존재

■ 평가목적

- 퇴적물의 오염도를 바탕으로 저서생물의 위해 가능성 및 퇴적물의 절대적 오염도를 판단
- 퇴적물에 의한 보내 오염 가능성 등을 판단

■ 하천·호소 퇴적물 오염평가 기준

○ 하천 퇴적물 항목별 오염평가 기준

항 목		등 급			
		I	II	III	IV
유기물 및 영양염류	완전연소가능량(%)				13 초과
	총질소(mg/kg)				5,600 초과
	총인(mg/kg)				1,600 초과
금속류	구리(mg/kg)	48 이하	228 이하	1,890 이하	1,890 초과
	납(mg/kg)	59 이하	154 이하	459 이하	459 초과
	니켈(mg/kg)	40 이하	87.5 이하	330 이하	330 초과
	비소(mg/kg)	15 이하	44.7 이하	92.1 이하	92.1 초과
	수은(mg/kg)	0.07 이하	0.67 이하	2.14 이하	2.14 초과
	아연(mg/kg)	363 이하	1,170 이하	13,000 이하	13,000 초과
	카드뮴(mg/kg)	0.4 이하	1.87 이하	6.09 이하	6.09 초과
	크롬(mg/kg)	112 이하	224 이하	991 이하	991 초과

비고 : 1. 등급별 퇴적물의 상태

가. 금속류

- I 등급 : 저서생물에 독성이 나타날 가능성 거의 없음
- II 등급 : 저서생물에 독성이 나타날 가능성 있음
- III 등급 : 저서생물에 독성이 나타날 가능성 비교적 높음
- IV 등급 : 저서생물에 독성이 나타날 가능성 매우 높음

나. 유기물, 영양염류

- IV 등급 : 심각하고 명백한 오염

- 하천·호소 퇴적물 지점별 오염평가 기준

단 계	조 건
보통(I)	금속류 8 항목 모두 'I' 등급
약간 나쁨(II)	금속류 8 항목 중 'II' 등급 또는 'III' 등급 항목 1개 이상
나쁨(III)	“금속류 'II' 등급 기준 지수” 0.34 이상
매우 나쁨(IV)	'IV' 등급인 항목 1개 이상

- 비고 : 1. 단계별 퇴적물 지점의 상태 및 조치
- 가. 보통 : 지질이나 대기의 영향을 일반적인 정도로 받는 곳에서 나타나는 상태
 - 나. 약간 나쁨 : 저서생물에 독성이 나타날 가능성 있으며, 독성시험을 통해 악영향 확인 필요
 - 다. 나쁨 : 저서생물에 독성이 나타날 가능성 높으며, 조사 범위를 상·하류로 확대 하여 오염 규모 확인 필요
 - 라. 매우 나쁨 : 심각하고 명백하게 오염되었으며, 중장기적으로 배출시설 및 공공수역 관리 필요
2. 한 지점이 여러 조건에 중복 해당될 경우 오염도 높은 단계 쪽으로 판정
3. “금속류 'II' 등급 기준 지수” 는 아래 식에 따라 계산함

$$\text{금속류 'II' 등급 기준 지수} = \frac{\sum_{i=1}^8 \left(\frac{EC_i}{PEL_{Ki}} \right)}{8}$$

(EC_i : 금속류 항목별 농도, PEL_{Ki} : 금속류 항목별 'II' 등급 기준치)

자료 : 하천·호소 퇴적물 오염평가 기준(국립환경과학원 예규 제2015-687호)

(6) 서식 및 수변환경지수

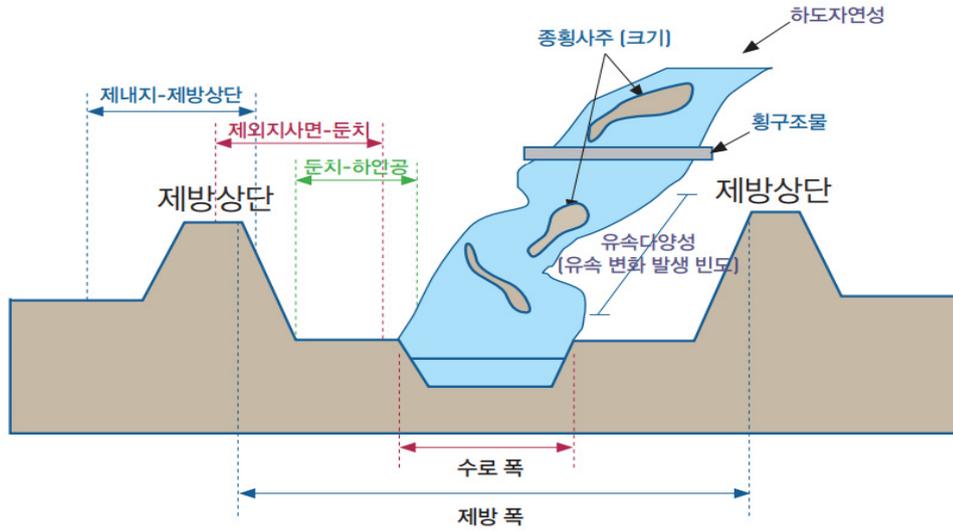
■ 지표정의

- 하천 제내지 및 제외지 서식지의 다양성과 자연도 평가
- 서식 및 수변 평가 지표(10개) : ①자연적 종횡사주, ②하도 정비 및 하도특성의 자연성 정도, ③유속 다양성, ④하천변 폭, ⑤저수로 하안공, ⑥제방하안 재료, ⑦저질 상태, ⑧횡구조물, ⑨제외지 토지 이용, ⑩제내지 토지 이용

■ 평가목적

- 하천 제내지 및 제외지의 서식지 건강성 및 자연도 평가

■ 수변환경 구조



[그림 3-1] 수변환경구조

■ 수생태계 건강성 평가

생물등급	서식수변환경지수(HRI)	환경상태
A	80 <	매우 좋음
B	60 <	좋음
C	40 <	보통
D	20 <	나쁨
E	≤ 20	매우 나쁨

(7) 체류시간 및 유속변화**■ 지표정의**

- 체류시간 : 보에 물이 머무는 시간 [$T(\text{hr}) = \text{부피}(\text{m}^3)/\text{유량}(\text{m}^3/\text{hr})$]
- 유속 : 하천에서 일정한 구간을 흐르는 속도($v = \text{m}/\text{sec}$)
- 일정한 유량 조건에서 사업 전·후 체류시간의 비율의 역수 또는 일정한 유량 조건에서 사업 전·후 유속의 비율

■ 평가목적

- 보 등 인공구조물 건설에 따른 자연성(유속, 체류시간에 한정)에 미치는 영향 평가
- 정수구역 등 흐름의 여부 평가

(8) 수변공간 면적 변화(습지, 수림대, 모래톱 등)**■ 지표정의**

- 보 개방에 따라 수면적이 감소되고 이에 따라 노출지가 발생
- 정수역의 대표적 특징인 수면적이 감소하여 유수역의 특징인 수변공간(습지, 수림대 등) 및 모래톱이 생성

■ 평가목적

- 보 개방 따른 수면적 감소로 인한 수변공간 및 모래톱의 면적 변화 검토
- 유수역의 특징인 노출지에 대한 변화를 비교 검토

(9) 어류 건강성 평가

■ 지표정의

- 수생태계의 온전성과 안전성을 확보하기 위한 평가지표로서 부착돌말, 어류, 저서성대형무척추동물, 서식 및 수변환경, 수변식생 등 5개 항목을 대상으로 조사 및 평가
- 어류의 서식에 대한 하천 환경의 건강한 정도를 판단하는 척도로 이용되어 수생태의 건강성을 파악할 수가 있음

■ 평가목적

- 보로 인한 수환경의 변화가 어류의 서식과 종조성, 개체수, 기형화 등에 미친 영향을 평가
- 어류 외 부착돌말류, 저서성 대형무척추동물 등도 함께 검토

■ 어류 건강성 평가

생물등급	어류평가지수(FAI)	환경상태
A	80≤	매우 좋음
B	60≤	좋음
C	40≤	보통
D	20≤	나쁨
E	<20	매우 나쁨

(10) 저서성 대형무척추동물 건강성

■ 지표정의

- 수생태계의 온전성과 안전성을 확보하기 위한 평가지표로서 부착돌말, 어류, 저서성대형무척추동물, 서식 및 수변환경, 수변식생 등 5개 항목을 대상으로 조사 및 평가
- 저서성 대형무척추동물에 대한 하천 환경의 건강한 정도를 판단하는 척도로 이용되어 수생태의 건강성을 파악할 수가 있음

■ 평가목적

- 보로 인한 수환경의 변화가 저서성 대형무척추동물에 건강성에 미친 영향을 평가
- 출현 종수 및 개체수 현황, 우점종, 우점도, 다양도, 풍부도, 균등도 등

■ 저서성 대형무척추동물 건강성 평가

생물등급	저서성대형무척추동물 평가지수(BMI)	환경상태
A	80≤	매우 좋음
B	65≤	좋음
C	50≤	보통
D	35≤	나쁨
E	<35	매우 나쁨

3.2.2 이수 · 치수

- 보의 관리수위 유지 및 개방에 따른 물 활용에 미치는 영향을 객관적으로 평가하기 위한 “5개 공통평가 지표” 산정
- 이수 : 보 주변 물 부족 해소량, 보 저류용수 순수이용량, 지하수 활용성 변화
- 치수 : 보 설치에 따른 제방여유고 변화, 하상변화에 따른 홍수안전성

(1) 보 주변 물 부족 해소량

■ 지표정의

- 보 설치로 인한 가뭄해소 잠재력(가능성)

■ 평가목적

- 4대강 보 설치로 인하여 가뭄 해소에 기여한 정도를 정량적으로 평가

■ 평가내용

- 평가기간 : ① 보설치 이후(B기간), ② 보별 개방여건을 고려한 수문 완전개방 이후(C기간)
- 평가범위 : 금강 3개 보(세종보, 공주보, 백제보)

■ 산정방법

- 보 있음 : 과거 최대가뭄 시 보 운영상태의 물 부족량
- 보 없음 : “보 있음”의 물 부족량 + 기존에 제안된 도수로 수요량

(2) 보 저류용수 순수 이용량

■ 지표정의

- 보 설치로 인한 보의 저류용수 활용수량을 평가

■ 평가목적

- 보 설치 전·후의 활용가능 수량 비교를 통한 보 저류용수 순수 이용량 산정

■ 평가내용

- 평가기간 : ① 보설치 이후(B기간), ② 보별 개방여건을 고려한 수문 완전개방 이후(C기간)
- 평가범위 : 금강 3개 보(세종보, 공주보, 백제보)

(3) 지하수 활용성 변화**■ 지표정의**

- 보 설치로 인한 지하수 연사용량 변화

■ 평가목적

- 보 있음 및 보 없음 조건의 지하수관정 대장을 분석하여 보별 연간 지하수 사용량을 평가함으로서 지하수의 활용성을 정량적으로 평가

■ 평가내용

- 평가기간 : ① 보설치 이전(A기간: 2007년~2009년(3년)), ② 보설치 이후(B기간, 2014년~2016년(3년))
- 평가범위 : ① 하천제방으로부터 거리(법선방향) 0.5km 이내 ② 굴착심도 30m 이내(천정)

(4) 보 설치에 따른 제방여유고 변화**■ 지표정의**

- 보 설치조건에 대한 각종 재해나 많은 강우로 인한 하천 수위상승을 고려하여 안전성을 두기 위해 구조물의 상부에 확보한 추가 높이차

■ 평가목적

- 보 있음 및 보 없음에 대한 홍수위 변화에 따른 보 직상류 제방의 여유고 변화를 비교 평가함

■ 평가내용

- 평가기간 : ① 보설치 이후(B기간), ② 보별 개방여건을 고려한 수문 완전개방 이후(C기간)
- 평가범위 : 평가대상 보에서의 직상류 단면

(5) 하상변화에 따른 홍수 안전성

■ 지표정의

- 재퇴적에 따른 각종 재해나 많은 강우로 인한 하천 수위상승을 고려하여 안전성을 두기 위해 구조물의 상부에 확보한 추가 높이차

■ 평가목적

- 하상변화 전·후, 보 있음 및 보 없음 조건의 홍수위에 따른 보 상류 구간 제방의 여유고 변화를 비교하여 하상변화에 따른 홍수의 안전성을 정량적 평가

IV

금강수계 보

평가결과 및 분석

1. 보 평가체계 개요
2. 부문별 평가 결과

4. 금강수계 보 평가결과 및 분석

4.1 보 평가체계 개요

■ 보 평가체계

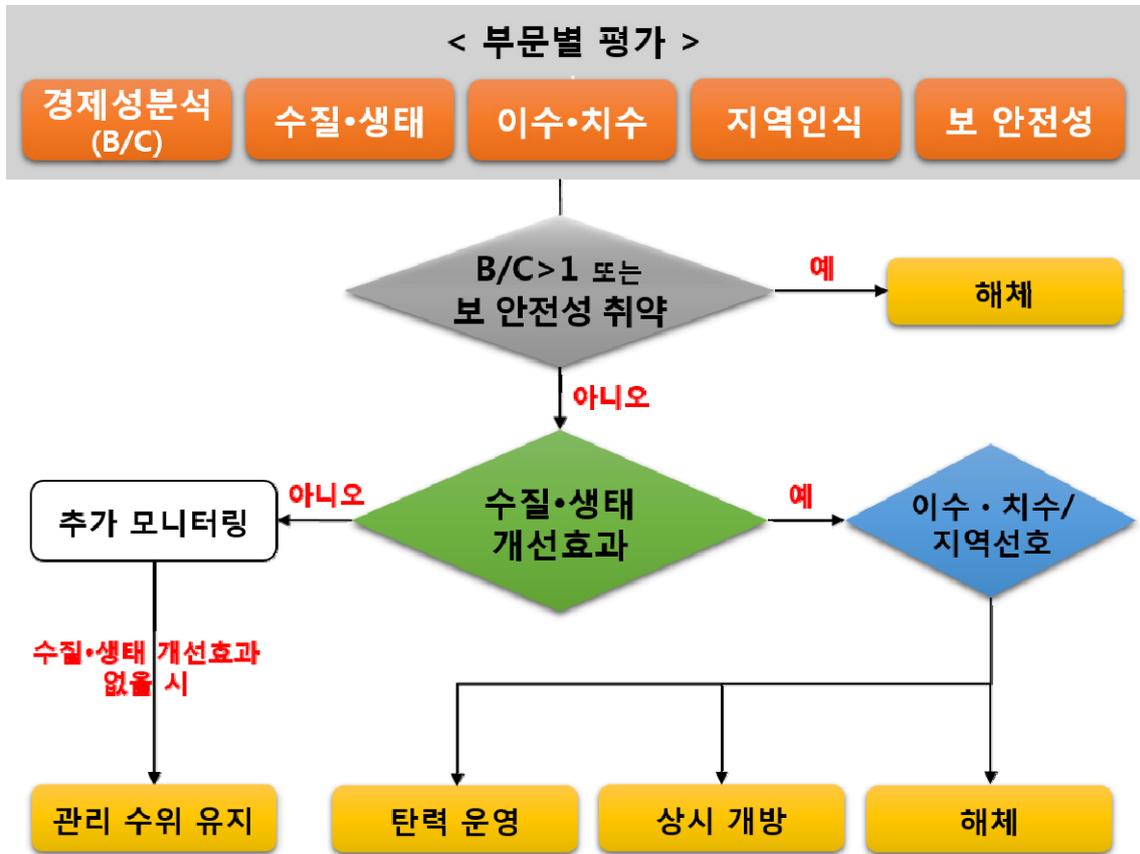
- 보 유지(관리수위, B)와 보 해체(보 개방, C) 기간에 대해 부문별로 비교 평가
- 부문별 모니터링 자료를 활용한 통계적 분석 시행
- 보 개방기간과 보 건설기간과 동일한 기간에 대해 관리수위 유지기간(공사 기간 제외)의 평균값을 비교함



[그림 4-1] 보 건설 및 개방에 따른 데이터 활용기간 비교

■ 보 처리방안 결정방법

- 5개 부문별 평가결과를 도출하고 단계적 처리방안 결정
- ①경제성분석, ②수질·생태, ③이수·치수, ④지역인식, ⑤보 안전성
 - (1단계) 경제성 분석, 보 안전성 결과를 고려하여 해체여부 결정
 - (2단계) 1단계 평가결과에 따라 해체에 해당하지 않는 보의 경우 수질·생태, 이수·치수, 지역인식 등을 고려하여 보 처리방안 결정



[그림 4-2] 보 처리방안 결정 Flowchart

■ 보 평가분야

- 경제성(편익/비용)분석, 수질·생태, 이수·치수, 지역인식(설문조사), 보 안전성 등 5개 부분에 대해 각 수행기관별로 개별 연구 추진
 - 경제성분석 : 한국재정학회
 - 수질·생태, 이수·치수 : 충남연구원, 한국환경·정책평가연구원(공통 평가지표)
 - 지역인식 : 리서치앤리서치
 - 보 안전성 : 한국재난연구원, 대한산업안전협회

경제성 분석	수질·생태	이수·치수	지역인식	보 안전성
<ul style="list-style-type: none"> • 보 해체시의 비용편익(B/C) 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 수질 및 수생태계에 미치는 영향 	<ul style="list-style-type: none"> • 가뭄 해소, 홍수 안전성, 물이용 평가 	<ul style="list-style-type: none"> • 보 필요성 및 개방에 대한 주민의견 	<ul style="list-style-type: none"> • 보 구조물 손상여부 등 안전성
'18.12.11~'19.3	'18.8~'19.5		'18.11~12	'18.5~'19.2
한국재정학회	충남연구원 (한국정책·평가연구원)		리서치&리서치	한국재난연구원 대한산업안전협회

- 보 처리방안 결정을 위해서는 앞서 언급한 5개 부분의 연구결과가 필요하나, 본 연구에서는 수질·생태, 이수·치수 분야에 대한 연구만 추진하였음
 - 수질·생태, 이수·치수 분야에 대해 연구진이 중점적으로 연구를 추진하고, 지역인식 조사 부분은 전문기관에 개별적으로 의뢰하여 수행한 연구결과를 활용하였음
 - 경제성 분석 및 보 안전성 분야는 환경부에서 전문기관에 의뢰하여 수행한 연구결과를 제공받아 인용하였음

4.2 부문별 평가결과

4.2.1 수질·생태

4.2.1.1 세종보

■ 평가지점

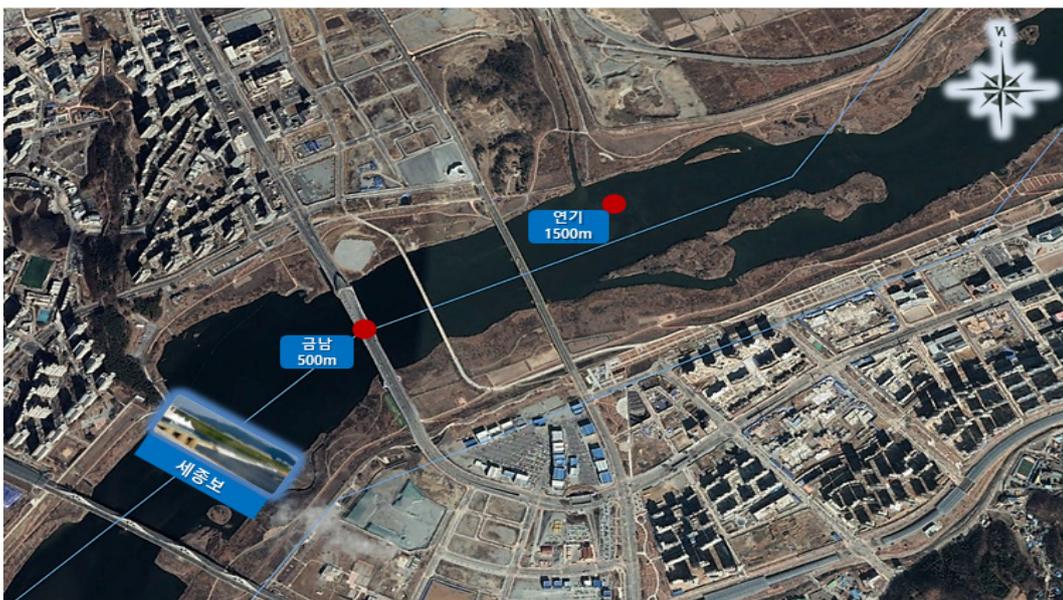
○ 연기

- 평가항목 : COD, Chl-a
- 경위도 : 36° 28'40.73"(N), 127° 16'15.48"(E)
- 금강분류 자동측정망
- 조사기관 : 금강물환경연구소

○ 금남

- 평가항목 : 녹조발생빈도, 저층빈산소빈도, 퇴적물오염도
- 경위도 : 36° 28'6.42"(N), 127° 15'47.87"(E)
- 세종보 상류 500m 지점
- 조사기관 : 금강물환경연구소

■ 평가지점 위치(일부항목 평가지점 변경 : 금남 → 연기)



■ 평가지점 변경사유

- 금강유역의 조사지점 선정기준은 보 설치이전, 보 설치이후, 보 개방이후 자료를 모두 확보할 수 있는 지점을 최우선으로 선정하기로 협의함
- 기존 평가지점은 「금남」이었으나, 일부항목(COD, Chl-a)은 「연기」 지점으로 변경
- 「금남」 지점은 2018년 07월부로 폐쇄 되었으므로 개방이후(C) 자료 획득불가
- 「금남」 지점은 보 설치이후 생성된 지점이므로 2009년 이전(A) 자료 획득불가

■ 평가기간

- 수문 개방 보(보 수문 개방기간 : 2018년 1월 24일 ~)
 - 공사기간 : 2009년 5월 26일 ~ 2012년 6월 20일
 - 평가기간 분류 : 2005년~2009년(A), 2013년~2017년(B), 2018년(C)
- ※ 계절적 요인을 고려하여 수문개방(1월 24일) 이전기간의 자료는 모든 평가기간에서 삭제

■ 평가항목

- 녹조발생빈도, Chl-a, COD, 저층빈산소빈도, 퇴적물오염도, 서식 및 수변 환경지수, 체류시간 및 유속변화, 수변공간 면적변화, 어류 건강성 평가, 저서성 대형무척추동물 건강성 평가
 - 항목별 평가내용 및 방법(KEI 지표정의서 기준)
 - *녹조발생빈도(동일기간, 주간 평균값)
 - Chl-a(평균값)
 - *저층빈산소빈도(기간별 빈도)
 - COD(평균값)
 - *퇴적물오염도(등급별가중치)
 - 서식 및 수변환경지수(평균값)
 - *체류시간 및 유속변화(실측치)
 - *수변공간 면적변화(실측치)
 - 어류 건강성 평가(평균값)
 - 저서성 대형무척추동물 건강성 평가(평균값)
- ※ 비고) * 보 개방기간이 없는 경우에는 해당 지표 평가불가

(1) 녹조발생빈도

○ 평가결과

기준 (남조류 cells/mL)	등급	가중치	보 있음				보 없음
			기간			소계	기간
			2015	2016	2017		2018
1,000 미만	Ia	1	40	45	38	123	41
1,000~10,000	Ib	2	9	3	7	38	12
10,000~50,000	II	3	0	0	0	0	3
50,000~200,000	III	4	0	0	0	0	0
200,000~1,000,000	IV	5	0	0	0	0	0
1,000,000 이상	V	6	0	0	0	0	0
자료 수(주 단위)			49	48	45	142	56
계산			1,134			1,167	
표준화(B/C)			0,507			0,493	

- 활용자료 : 환경부 모니터링 데이터 활용
- 평가기간 : 보 있음(2013년~2017년), 보 없음(2018)
- 지점 : 금남(보 상류 0.5km)
- 주 단위 모니터링데이터 생성(기상에 따라 1~3일 오차 있음)
- 1주에 2개의 데이터가 중첩되는 경우 기간 평균값 활용
- 보가 없을 경우 녹조발생빈도가 다소 증가하는 것으로 나타나 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.507, 보 없음 0.493로 산정되어 보 없음이 약간 불리한 것으로 평가되었음
- ※ 2018년 세종보 수문개방 이후 여름 폭염과 가뭄에 의한 수온상승, 유량감소 등으로 환경여건이 악화된 상황에서 미호천 등 지천에서 고농도 조류가 유입됨으로 인해 유해남조류 세포수가 증가하였기 때문임

(2) 클로로필a(Chl-a)

○ 평가결과

세종보 (연기)	보 없음	보 있음	보 없음
	2005.1 ~ 2009.4	2013.1 ~ 2017.12	2018.1 ~ 2018.12
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)	보 개방 후(C)
기간평균값	29.85	36.80	28.74
자료수	78	224	78
표준화(B/A)	0.552	0.448	-
표준화(B/C)	-	0.439	0.561

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 연기(보 상류 1.5km)
- 기간 평균값의 표준화
- 보가 없을 경우 클로로필a 농도가 증가하는 것으로 나타나 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.439, 보 없음 0.561로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음
- ※ 세종보 수문개방 이후 여름 폭염과 가뭄에 의한 수온상승, 유량감소 등으로 인한 환경여건 악화로 조류 세포수 증가에 따라 클로로필a 농도 또한 증가하였기 때문임

(3) 저층빈산소빈도

○ 평가결과

등급	가 중 치	보 있음(B) - 보 설치 후 (2015.1.24 ~ 2017.12.31)				보 없음(C) - 보 개방 후 (2018.1.24. ~ 2018.12.31)
		2015	2016	2017	소계	2018
		7.5mg/L이상	1	28	24	5
5mg/L 이상	2	2	4	0	6	0
2mg/L 이상	3	0	0	0	0	0
2mg/L 미만	4	0	0	0	0	0
전체 측정(체수)일수		30	28	5	63	22
계산		1,10				1,00
표준화(B/C)		0,477				0,523

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 금남(보 상류 0.5km)
- 기간별 (저층빈산소빈도 발생일수 × 가중치)/전체측정일수의 표준화
- 보 없는 경우 하천 수위가 감소함에 따라 저층빈산소빈도 발생일수가 적은 것으로 나타나 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.477, 보 없음 0.523으로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(4) 화학적산소요구량(COD)

○ 평가결과

세종보 (연기)	보 없음	보 있음	보 없음
	2005.1 ~ 2009.4	2013.1 ~ 2017.12	2018.1 ~ 2018.12
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)	보 개방 후(C)
기간평균값	6.86	6.97	6.79
자료수	78	224	78
표준화(B/A)	0.504	0.496	-
표준화(B/C)	-	0.493	0.507

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2005년~2009년(A), 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 연기(보 상류 1.5km)
- 기간 평균값의 표준화
- 보가 없을 경우 COD 농도가 다소 감소하는 것으로 나타나 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.493, 보 없음 0.507로 산정되어 보 없음이 다소 유리한 것으로 평가되었음

(5) 퇴적물 오염도

○ 평가결과

구분	분석 항목	보 설치 후(B)								보 개방 후(C)		
		(2013년 ~ 2017년)								(2018년)		
		2013	2014	2015	2016	2017	평균값	등급	최종 등급	2018	등급	최종 등급
유기물	LOI	1.29	1.08	1.45	1.08	1.14	1.208	I		0.57	I	
영양염류	T-N	961	970	904	684	771	858	I	1	544	I	1
	T-P	330	424	631	367	371	424.6	I		247	I	
금속류	구리	22.1	30.9	50.4	54.4	58	43.16	II		69.6	II	
	니켈	18.1	23.6	33.5	35.6	33.5	28.86	II		50.3	II	
	비소	1.9	5.5	7.8	7.6	7.7	6.1	I		11.5	I	
	수은	0.036	0.06	0.085	0.116	0.067	0.073	II	2	0.085	II	2
	아연	130.3	149.4	246.4	269.5	260.6	211.24	I		293.9	I	
	카드뮴	0.16	0.26	0.38	0.43	0.39	0.324	II		0.39	I	
	크롬	51.8	50	69.1	74.3	81.6	65.36	I		91.9	I	
계산		(유기물 및 영양염류 평가등급) + (금속류 평가등급)								3		
		3										
표준화(B/C)		(평가 불가)								(평가 불가)		

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 금남(보상류 0.5km)
- 유기물, 영양염류, 금속류 가운데 1개항목이라도 등급을 초과할 경우 가장 높은 등급의 가중치 적용
- 세종보의 경우 샘플링 지점이 변경됨(금남→연기)
- 퇴적물은 일반 수질과 달리 인접한 거리일지라도 물리적 성상이 큰 차이를 볼 수 있기 때문에 지점에 변경된 2018년 2차(하반기) 모니터링 데이터를 활용할 수 없고 1차(상반기) 모니터링 데이터 1개만으로 대표성 있는 자료가 확보되었다고 보기 어렵기 때문에 평가는 불가능함

(6) 서식 및 수변환경지수

○ 평가결과

세종보 (B금강23)	보 없음	보 있음	보 없음
	2008 ~ 2009	2013 ~ 2017	2018
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)	보 개방 후(C)
기간평균값	71.88	49.50	62.00
자료수	4	5	2
표준화(B/A)	0.592	0.408	-
표준화(B/C)	-	0.444	0.556

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2008년~2009년(A), 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : B금강23
- 기간 평균값의 표준화
- 보가 없을 경우 서식 및 수변환경이 개선되어 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.444, 보 없음 0.556으로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(7) 체류시간 및 유속변화

- 체류시간 및 유속 계산결과는 평가결과는 환경부의 4대강 16개보 개방·모니터링 종합분석보고서 자료를 이용한 것임

기 간	개방정도		체류시간(일)			유속(cm/s)		
	개방폭 (m)	개방율 (%)	개방전	개방후	증감율 (%)	개방전	개방후	증감율 (%)
평균	-	-		0.3	76 ↓		17.1	73 ↑
'17.11.13~'18.1.23	1.8	51	1.2	0.5	59 ↓	9.9	10.5	7 ↑
'18.1.24~'18.12.31	2.9	82		0.2	80 ↓		18.7	89 ↑

- 평가결과

구 분	사용 데이터	보 설치 후(B) : 보 있음	보 개방 후(C) : 보 없음
		(관리수위)	(개방수위)
체류시간(일)	평균값	1,200	0,200
유속(cm/s)	최저수위값	9,900	18,700
계산	체류시간(일)	0,143	0,857
	유속(cm/s)	0,346	0,654
표준화(B/C)		0,245	0,755

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 세종보 상류
- (체류시간 평균값의 표준화 비교 값 + 유속 평균값의 표준화 비교 값)/2
- 보가 없을 경우 체류시간이 감소하고 유속이 대폭 증가하여 물 흐름이 개선된 것으로 나타나, 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.245, 보 없음 0.755로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(8) 수변공간 면적변화

○ 평가결과

구 분		보 설치 후(B) : 보 있음	보 개방 후(C) : 보 없음
수변공간(Km ²)		2.674	2.916
모래톱(Km ²)		0.068	0.381
계산	수변공간(Km ²)	0.478	0.522
	모래톱(Km ²)	0.151	0.849
표준화(B/C)		0.315	0.685

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 세종보 상류
- 계산방법 : 기간 평균값의 표준화
- 보 개방에 따라 모래톱이 생겨나고 수변공간도 증가하여 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.315, 보 없음 0.685로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(9) 어류건강성평가

○ 평가결과

세종보 (B금강23)	보 없음	보 있음	보 없음
	2008 ~ 2009	2013 ~ 2017	2018
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)	보 개방 후(C)
기간평균값	60.90	39.40	50.00
자료수	4	10	2
표준화(B/A)	0.607	0.393	-
표준화(B/C)	-	0.441	0.559

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2008년~2009년(A), 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : B금강23
- 기간평균 데이터 활용
- 보가 없을 경우 어류건강성 지표가 개선되는 것으로 나타나 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.441, 보 없음 0.559로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(10) 저서성 대형무척추동물 건강성평가

○ 평가결과

세종보 (B금강23)	보 없음	보 있음	보 없음
	2008 ~ 2009	2013 ~ 2017	2018
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)	보 개방 후(C)
기간평균값	52.05	37.60	81.35
자료수	4	10	2
표준화(B/A)	0.581	0.419	-
표준화(B/C)	-	0.316	0.684

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2008년~2009년(A), 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : B금강23
- 기간평균 데이터 활용
- 보가 없을 경우 저서성 대형무척추동물 건강성 지수가 개선되는 것으로 나타나 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.316, 보 없음 0.684로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

4.2.1.2 공주보

■ 평가지점

- 곱나루(금강공주)
 - 평가항목 : COD, Chl-a
 - 경위도 : 36° 28'4.59"(N), 127° 6'29"(E)
 - 금강본류 자동측정망
 - 조사기관 : 금강물환경연구소
- 금강(금강공주)
 - 평가항목 : 녹조발생빈도, 저층빈산소빈도, 퇴적물오염도
 - 경위도 : 36° 27'43.17"(N), 127° 6'6.08"(E)
 - 공주보 상류 500m 지점
 - 조사기관 : 금강물환경연구소

■ 평가지점 위치(일부항목 평가지점 변경 : 금강 → 곱나루)



■ 평가지점 변경사유

- 금강유역의 조사지점 선정기준은 보 설치이전, 보 설치이후, 보 개방이후 자료를 모두 확보할 수 있는 지점을 최우선으로 선정하기로 협의하였음

- 보 공사기간은 고려하지 않음
- 기존 대표지점은 「금강」이었으나, 일부항목(COD, Chl-a)은 「곰나루」 지점으로 변경하였음
- 「금강」 지점은 2018년 07월부로 폐쇄 되었으므로 개방이후(C) 자료 획득불가
- 「금강」 지점은 보 설치이후 생성된 지점이므로 2009년 이전(A) 자료 획득불가

■ 평가기간

- 수문 개방 보(보 수문 개방기간 : 2018년 3월 14일 ~)
 - 공사기간 : 2009년 10월 23일 ~ 2012년 7월 31일
 - 평가기간 분류 : 2005~2009(A), 2013~2017(B), 2018(C)
- ※ 계절적 요인을 고려하여 수문개방(3월 14일) 이전기간의 자료는 모든 평가기간에서 삭제

■ 평가항목

- 녹조발생빈도, Chl-a, COD, 저층빈산소빈도, 퇴적물오염도, 서식 및 수변 환경지수, 체류시간 및 유속변화, 수변공간 면적변화, 어류 건강성 평가, 저서성 대형무척추동물 건강성 평가
 - 항목별 평가내용 및 방법(KEI 지표정의서 기준)
 - *녹조발생빈도(동일기간, 주간 평균값)
 - Chl-a(평균값)
 - *저층빈산소빈도(기간별 빈도)
 - COD(평균값)
 - *퇴적물오염도(등급별가중치)
 - 서식 및 수변환경 지수(평균값)
 - *체류시간 및 유속변화(실측치)
 - *수변공간 면적변화(실측치)
 - 어류 건강성 평가(평균값)
 - 저서성 대형무척추동물 건강성 평가(평균값)
- ※ 비교) * 보 개방기간이 없는 경우 평가불가

(1) 녹조발생빈도

○ 평가결과

기준 (남조류 cells/mL)	등급	가중치	보 있음				보 없음
			기간			소계	기간
			2015	2016	2017		2018
1,000 미만	Ia	1	31	34	24	89	36
1,000~10,000	Ib	2	10	6	12	56	6
10,000~50,000	II	3	1	1	1	9	6
50,000~200,000	III	4	0	0	0	0	0
200,000~1,000,000	IV	5	0	0	0	0	0
1,000,000 이상	V	6	0	0	0	0	0
자료 수(주 단위)			42	41	37	120	48
계산			1,283				1,171
표준화(B/C)			0.477				0.523

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 금강(보 상류 0.5km)
- 주 단위 모니터링데이터 생성(기상에 따라 1~3일 오차 있음)
- 1주에 2개의 데이터가 중첩되는 경우 기간 평균값 활용
- 보가 없을 경우 녹조발생빈도가 줄어들어 표준화 결과 보 있음 0.477, 보 없음 0.523으로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(2) 클로로필a(Chl-a)

○ 평가결과

공주보 (곰나루)	보 없음	보 있음	보 없음
	2005.3 ~ 2009.10	2013.3 ~ 2017.12	2018.3 ~ 2018.12
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)	보 개방 후(C)
기간평균값	46.07	47.79	35.62
자료수	44	186	9
표준화(B/A)	0.509	0.491	-
표준화(B/C)	-	0.427	0.573

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2005년~2009년(A), 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 곰나루(보 상류 1.5km)
- 기간 평균값의 표준화
- 보가 없을 경우 클로로필a 농도가 감소하여 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.427, 보 없음 0.573으로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(3) 저층빈산소빈도

○ 평가결과

등급	가 중 치	보 설치 후(B)				보 개방 후(C)
		(2015.3 ~ 2017.12)				(2018.1.24 ~ 2018.12.31)
		2015	2016	2017	소계	2018
7.5mg/L이상	1	21	22	30	73	18
5mg/L 이상	2	7	3	2	12	2
2mg/L 이상	3	1	2	1	4	0
2mg/L 미만	4	0	0	0	0	0
전체 측정(체수)일수		29	27	33	89	20
계산		1.22				1.10
표준화(B/C)		0.473				0.527

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 금강(보상류 0.5km)
- 기간별 (빈산소빈도 발생일수 × 가중치)/전체측정일수의 표준화
- 보 없는 경우 하천 수위가 감소함에 따라 저층빈산소빈도 발생일수가 적은 것으로 나타나 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.473, 보 없음 0.527로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(4) 화학적산소요구량(COD)

○ 평가결과

공주보 (곰나루)	보 없음	보 있음	보 없음
	2005.1 ~ 2009.4	2013.3 ~ 2017.12	2018.1.24. ~ 2018.12.31
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)	보 개방 후(C)
기간평균값	6.98	7.27	6.86
자료수	44	186	9
표준화(B/A)	0.510	0.490	-
표준화(B/C)	-	0.486	0.514

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2005년~2009년(A), 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 연기(보 상류 1.5km)
- 기간 평균값의 표준화
- 보가 없을 경우 COD 농도가 감소하는 것으로 나타나 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.486, 보 없음 0.514로 산정되어 보 없음이 다소 유리한 것으로 평가되었음

(5) 퇴적물 오염도

○ 평가결과

구분	분석 항목	보 설치 후(B)								보 개방 후(C)	
		(2013년 ~ 2018 상반기)								(2018년 하반기)	
		2013	2014	2015	2016	2017	2018 (1차)	평균값	최종 등급	2018 (2차)	최종 등급
유기물	LOI	0.97	1.52	1.79	1.46	1.64	1.1	1.476		0.73	
영양염류	T-N	1040	1268	1111	1004	1032	1056	1085	1	530	1
	T-P	368	470	601	384	595	429	474		288	
금속류	구리	26.2	42.5	57.15	54.1	43.23	69.6	48.8		53.0	
	납	24.95	27.3	45.45	41.8	35.6	39.1	35.7		45.5	
	니켈	22.9	30.6	40.2	37	32.3	32.4	32.6		36.4	
	비소	1.9	4	7.7	9.2	8.6	7.5	6.5	2	8.6	2
	수은	0.056	0.078	0.092	0.107	0.069	0.061	0.077		0.066	
	아연	123.8	167.2	258.4	261.9	224.4	202.6	206.4		345.7	
	카드뮴	0.160	0.290	0.430	0.460	0.440	0.290	0.345		0.380	
	크롬	65.90	59.40	79.75	72.85	82.52	79.00	73.24		86.9	
계산								3		3	
표준화(B/C)								0.500		0.500	

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 금강(보 상류 0.5km)
- 유기물, 영양염류, 금속류 가운데 1개항목이라도 등급을 초과할 경우 가장 높은 등급의 가중치 적용
- 2018년 1차 데이터는 수문개방이전에 샘플링이 이루어진 자료이므로 B기간 설정
- 보 개방에 따라 유기물, 영양염류, 금속류의 등급변화가 없어 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.500, 보 없음 0.500으로 산정되어 보 개방에 따른 변화가 없는 것으로 평가되었음

(6) 서식 및 수변환경지수

○ 평가결과

공주보 (B금강26)	보 없음	보 있음	보 없음
	2008~2009	2013~2017	2018
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)	보 개방 후(C)
기간평균값	44.38	43.50	49.00
자료수	4	5	1
표준화(B/A)	0.505	0.495	-
표준화(B/C)	-	0.470	0.530

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2008년~2009년(A), 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : B금강26
- 기간 평균값의 표준화
- 보가 없을 경우 서식 및 수변환경이 개선되어 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.470, 보 없음 0.530으로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(7) 체류시간 및 유속변화

- 체류시간 및 유속 계산결과는 평가결과는 환경부의 4대강 16개보 개방·모니터링 종합분석보고서 자료를 이용한 것임

기 간	개방정도		체류시간(일)			유속(cm/s)		
	개방폭 (m)	개방율 (%)	개방전	개방후	증감율 (%)	개방전	개방후	증감율 (%)
평균	-	-		1.6	48 ↓		12.0	106 ↑
'17.6.1~'18.3.19	0.7	11		2.7	12 ↓		7.0	20 ↑
'18.3.20~'18.8.26	4.3	71	3.1	0.5	84 ↓	5.8	19.6	238 ↑
'18.8.27~'18.9.30	1.0	16		1.0	69 ↓		9.8	68 ↑
'18.10.1~'18.11.4	4.9	79		0.4	89 ↓		14.7	154 ↑
'18.11.5~'18.12.30	4.4	72		0.6	81 ↓		12.7	118 ↑

- 평가결과

구 분	사용 데이터	보 설치 후(B) : 보 있음	보 개방 후(C) : 보 없음
		(관리수위 가정시)	(개방수위)
체류시간(일)	평균값	3,100	0,400
유속(cm/s)	최저수위값	5,800	14,700
계산	체류시간(일)	0,114	0,886
	유속(cm/s)	0,283	0,717
표준화(B/C)		0,199	0,801

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 공주보 상류
- (체류시간 평균값의 표준화 비교 값 + 유속 평균값의 표준화 비교 값)/2
- 보가 없을 경우 체류시간이 감소하고 유속이 대폭 증가하여 물 흐름이 개선된 것으로 나타나, 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.199, 보 없음 0.801로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(8) 수변공간 면적변화

○ 평가결과

구 분		보 설치 후(B) : 보 있음	보 개방 후(C) : 보 없음
수변공간(Km ²)		1,168	1,800
모래톱(Km ²)		0.000	0.235
계산	수변공간(Km ²)	0.394	0.606
	모래톱(Km ²)	0.000	1.000
표준화(B/C)		0.197	0.803

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 공주보 상류
- 계산방법 : 기간 평균값의 표준화
- 보 개방에 따라 모래톱이 생겨나고 수변공간도 증가하여 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.197, 보 없음 0.803으로 산정되어 보 없음이 상당히 유리한 것으로 평가 되었음

(9) 어류건강성평가

○ 평가결과

공주보 (B금강26)	보 없음	보 있음	보 없음
	2008~2009	2013 ~ 2017	2018
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)	보 개방 후(C)
기간평균값	54.7	35.0	40.7
자료수	4	10	2
표준화(B/A)	0.610	0.390	-
표준화(B/C)	-	0.462	0.538

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2008년~2009년(A), 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : B금강26
- 기간평균 데이터 활용
- 보가 없을 경우 어류건강성 지표가 개선되는 것으로 나타나 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.462, 보 없음 0.538로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(10) 저서성 대형무척추동물 건강성평가

○ 평가결과

공주보 (B금강26)	보 없음	보 있음	보 없음
	2008 ~ 2009	2013 ~ 2017	2018
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)	보 개방 후(C)
기간평균값	46.18	55.06	41.85
자료수	4	10	2
표준화(B/A)	0.456	0.544	
표준화(B/C)		0.568	0.432

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2008년~2009년(A), 2013년~2017년(B), 2018(C)
- 지점 : B금강26
- 기간평균 데이터 활용
- 보가 없을 경우 저서성 대형무척추동물 건강성 지표가 악화되는 것으로 나타나 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.568, 보 없음 0.432로 산정되어 보 있음이 유리한 것으로 평가되었음

4.2.1.3 백제보

■ 평가지점

- 공주2(금강공주 중권역)
 - 평가항목 : COD, Chl-a
 - 경위도 : 36° 19'48.64"(N), 126° 58'16.5"(E)
 - 금강분류 자동측정망
 - 조사기관 : 금강물환경연구소
- 부여(금강공주 중권역)
 - 평가항목 : 녹조발생빈도, 저층빈산소빈도, 퇴적물오염도
 - 경위도 : 36° 19'5.02"(N), 126° 56'17.99"(E)
 - 백제보 상류 500m 지점
 - 조사기관 : 금강물환경연구소

■ 평가지점 위치(일부항목 평가지점 변경 : 부여 → 공주2)



■ 평가지점 변경사유

- 금강유역의 조사지점 선정기준은 보 설치이전, 보 설치이후, 보 개방이후 자료를 모두 확보할 수 있는 지점을 최우선으로 선정하기로 협의

- 보 공사기간은 고려하지 않음
- 기존 대표지점은 「부여」 이었으나 일부항목(COD, Chl-a)은 「공주2」 지점으로 변경
- 「부여」 지점은 보 설치이후 생성된 지점이므로 2009년 이전(A) 자료 획득불가

■ 평가기간

- 수문미개방보
- 일시적 개방이 있었으나 기간이 짧음(약2주)
- 공사기간 : 2009년 10월 23일 ~ 2012년, 7월 04일
- 평가기간 분류 : 2004~2009(A), 2013~2018(B)

※ 수문개방이 없으므로 전체자료 활용, 2018년 자료가 B기간에 속하므로 평가자료의 범위를 맞추기 위해 백제보는 2004년부터 A기간으로 설정

■ 평가항목

- 녹조발생빈도, Chl-a, COD, 저층빈산소빈도, 퇴적물오염도, 서식 및 수변 환경지수, 체류시간 및 유속변화, 수변공간 면적변화, 어류 건강성 평가, 저서성 대형무척추동물 건강성 평가
- 항목별 평가내용 및 방법(KEI 지표정의서 기준)
 - *녹조발생빈도(동일기간, 주간 평균값)
 - Chl-a(평균값)
 - *저층빈산소빈도(기간별 빈도)
 - COD(평균값)
 - *퇴적물오염도(등급별가중치)
 - 서식 및 수변환경 지수(평균값)
 - *체류시간 및 유속변화(실측치)
 - *수변공간 면적변화(실측치)
 - 어류 건강성 평가(평균값)
 - 저서성 대형무척추동물 건강성 평가(평균값)

(1) 녹조발생빈도

- 평가결과
 - 보 설치 전 자료가 없고 일시적인 개방이 있었음에도 불구하고 개방기간이 상당히 짧아 개방시기의 대표 자료로 활용하는데 한계가 있어 해당 지표의 평가는 불가능함

(2) 클로로필a(Chl-a)

- 평가결과

백제보 (공주2)	보 없음	보 있음
	2004.1~2009.9	2013.01.~2018.12.31
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)
기간평균값	44.24	37.38
자료수	49	284
표준화(B/A)	0.458	0.542

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2004~2009(A), 2013~2018(B)
- 지점 : 공주2(보 상류 2.5km)
- 기간 평균값의 표준화
- 보가 없을 경우 클로로필a 농도가 더 높아 표준화 결과(B/A) 보 있음 0.542, 보 없음 0.458로 산정되어 보 있음이 더 유리한 것으로 평가되었음

(3) 저층빈산소빈도

- 평가결과
 - 보 설치 전 자료가 없고 일시적인 개방이 있었음에도 불구하고 개방기간이 상당히 짧아 개방시기의 대표 자료로 활용하는데 한계가 있어 해당 지표의 평가는 불가능함

(4) 화학적산소요구량(COD)

○ 평가결과

백제보 (공주2)	보 없음	보 있음
	2004.1~2009.9	2013.01.~2018.12.31
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)
기간평균값	7.21	6.93
자료수	49	284
표준화(B/A)	0.490	0.510

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2004~2009(A), 2013~2018(B)
- 지점 : 공주2(보 상류 2.5km)
- 기간 평균값의 표준화
- 보가 있을 경우 COD 농도가 낮은 것으로 나타나 표준화 결과(B/A) 보 없음 0.490, 보 있음 0.510으로 산정되어 보 있음이 다소 유리한 것으로 평가되었음

(5) 퇴적물 오염도

○ 평가결과

- 보 설치 전 자료가 없고 일시적인 개방이 있었음에도 불구하고 개방기간이 상당히 짧아 개방시기의 대표 자료로 활용하는데 한계가 있어 해당 지표의 평가는 불가능함

(6) 서식 및 수변환경지수

○ 평가결과

백제보 (B금강29)	보 없음	보 있음
	2008~2009	2013~2018
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)
기간평균값	66.88	58.91
자료수	8	6
표준화(B/A)	0.532	0.468

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2008~2009년(A), 2013~2018(B)
- 지점 : B금강29
- 기간 평균값의 표준화
- 보가 있는 경우 서식 및 수변환경지수가 감소하여 표준화 결과(B/A) 보 없음 0.532, 보 있음 0.468로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(7) 체류시간 및 유속변화

■ 체류시간 및 유속 계산결과

기 간	개방정도		체류시간(일)			유속(cm/s)		
	개방폭 (m)	개방율 (%)	개방전	개방후	증감율 (%)	개방전	개방후	증감율 (%)
평균	-	-		3.6	24 ↓		5.6	44 ↑
'17.11.13~'17.12.22	1.4	42		2.7	42 ↓		4.9	27 ↑
'17.12.23~'18.8.31	0.0	0	4.7	4.2	10 ↓	3.9	3.9	2 ↑
'18.9.1~'18.10.15	1.2	37		1.5	69 ↓		6.9	77 ↑
'18.10.16~'18.10.31	2.5	79		1.3	72 ↓		10.7	176 ↑
'18.11.1~'18.12.31	0.1	2		7.3	56 ↓		4.0	3 ↑

○ 평가결과

구 분	사용 데이터	보 설치 후(B) : 보 있음	보 개방 후(C) : 보 없음
		(관리수위 가정시)	(개방수위)
체류시간(일)	평균값	4,700	1,300
유속(cm/s)	최저수위값	3,900	10,700
계산	체류시간(일)	0.217	0.783
	유속(cm/s)	0.267	0.733
표준화(B/C)		0.242	0.758

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 백제보 상류
- (체류시간 평균값의 표준화 비교 값 + 유속 평균값의 표준화 비교 값)/2
- 보가 없을 경우 체류시간이 감소하고 유속이 대폭 증가하여 물 흐름이 개선된 것으로 나타나, 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.242, 보 없음 0.758로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(8) 수변공간 면적변화

○ 평가결과

구 분		보 설치 후(B) : 보 있음	보 개방 후(C) : 보 없음
수변공간(Km ²)		4,019	4,416
모래톱(Km ²)		0	0,182
계산	수변공간(Km ²)	0,472	0,528
	모래톱(Km ²)	0,000	1,000
표준화(B/C)		0,238	0,762

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2017년(B), 2018(C)
- 지점 : 백제보 상류
- 계산방법 : (수변공간 면적 표준화 비교 값 + 모래톱 면적 표준화 비교 값)/2
- 보 개방에 따라 모래톱이 생겨나고 수변공간도 증가하여 표준화 결과(B/C) 보 있음 0.238, 보 없음 0.762로 산정되어 보 없음이 상당히 유리한 것으로 평가되었음

(9) 어류건강성평가

○ 평가결과

백제보 (B금강29)	보 없음	보 있음
	2008~2009	2013~2018
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)
기간평균값	54.7	43.2
자료수	4	12
표준화(B/A)	0.559	0.441

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2008~2009년(A), 2013~2018(B)
- 지점 : B금강29
- 기간평균 데이터 활용
- 보가 있는 경우 어류건강성 지표가 악화되는 것으로 나타나 표준화 결과(B/A) 보 없음 0.559, 보 있음 0.441로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(10) 저서성 대형무척추동물 건강성평가

○ 평가결과

백제보 (B금강29)	보 없음	보 있음
	2008~2009	2013~2018
	보 설치 전(A)	보 설치 후(B)
기간평균값	53.8	49.64
자료수	4	12
표준화(B/A)	0.520	0.480

- 활용자료(환경부 모니터링 데이터 활용)
- 평가기간 : 2008~2009년(A), 2013~2018(B)
- 지점 : B금강29
- 기간평균 데이터 활용
- 보가 있는 경우 저서성 대형무척추동물 건강성 지표가 악화되는 것으로 나타나 표준화 결과(B/A) 보 없음 0.520, 보 있음 0.480으로 산정되어 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

〈참고 : 중간보고 이후 생태부문 평가결과 변경사항〉

- 개요
 - 생태부문 5개 평가지표 중, 2개 지표(체류시간 및 유속변화, 수변공간 면적 변화)는 보 개방 모니터링 결과(환경부) 등의 수정·보완에 따라, 중간보고 이후 자료를 재분석하여 평가결과를 최종 산정하였음
 - 생태부문 평가결과(표준화 0.5 기준)는 변경 없으며, 일부 수치만 변경
- 변경 내용
 - (체류시간 및 유속) '18.12월 기획위원회에서 결정된 경제성분석의 추가 검토 일정 등을 고려, 모니터링 자료도 '18.12월 말까지 포함
 - (수변공간 면적변화) 위성사진을 활용한 초지, 모래톱 등 면적 산출과정에서의 오차 수정
- 비교표
 - 중간보고

평가지표		세중보	공주보	백제보	
생태부문(5개 지표) 평균		0.638	0.619	0.613	
체류시간 및 유속변화	표준화 값	0.705	0.768	0.694	
	체류시간	일	0.7 → 0.2	1.7→0.4	1.0→0.6
	유속변화	cm/s	9.4 → 16.2	5.6→14.8	3.7→11.9
수변공간 면적 변화	표준화 값	0.685	0.827	0.762	
	초지 등	km ²	2.7→2.9	1.2→2.2	3.9→4.4
	모래톱	km ²	0.07→0.38	0.0→0.24	0.0→0.18

- 최종보고

평가지표		세중보	공주보	백제보	
생태부문(5개 지표) 평균		0.648	0.621	0.626	
체류시간 및 유속변화	표준화 값	0.755	0.801	0.758	
	체류시간	일	1.2 → 0.2	3.1→0.4	4.7→1.3
	유속변화	cm/s	9.9 → 18.7	5.8→14.7	3.9→10.7
수변공간 면적 변화	표준화 값	0.685	0.803	0.762	
	초지 등	km ²	2.7→2.9	1.2→1.8	4.0→4.4
	모래톱	km ²	0.07→0.38	0.0→0.24	0.0→0.18

4.2.2 이수·치수

4.2.2.1 세종보

(1) 보 주변 물부족 해소량

대권역	중권역	물 부족량 (백만 m ³ /년)								물 부족량 차이 (백만 m ³ /년)			
		4대강 보 운영				4대강 보 미운영							
		과거 최대	25년 1회	10년 1회	5년 1회	과거 최대	25년 1회	10년 1회	5년 1회	과거 최대	25년 1회	10년 1회	5년 1회
대 권 역	3001	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3002	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3003	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3004	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3006	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3009	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3010	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3011	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3012	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	3013	1.8	13.2	9.1	0.0	1.9	13.2	9.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	3014	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3101	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3201	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3202	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3203	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3301	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3302	48.5	0.0	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3303	90.1	102.1	95.1	82.1	90.1	102.1	95.1	82.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
합계	140.4	115.3	104.2	82.1	140.5	115.3	104.2	82.1	0.1	0.0	0.0	0.0	

○ 평가결과

- 수자원 장기종합계획 보고서(국토교통부, 2016)의 대권역 중권역별 물 부족량 자료 활용
- 해당 보 구간 중권역 코드 확인이후 물 부족 해소량 확인
- 금강수계의 경우 4대강 보 운영에 따른 대권역별 물 부족량 자료(건설기술연구원)에서의 물 부족 해소량 변동이 없음
- 금강수계의 경우 물 부족 해소량 변동이 없어 보 있음 0.500, 보 없음 0.500으로 평가되었음

(2) 보 저류용수 순수 이용량

- 평가결과
 - 세종보에 수리권이 지정되어 있지 않고 세종보 물을 활용하는 시설도 없음
 - 세종보 저류용수를 이용한 사례가 없어 보 있음 0.500, 보 없음 0.500으로 평가되었음

(3) 지하수 활용성 변화

- 평가결과

세종보	이용량 평균(m ³ /년)	표준화
보 설치 전(A) : 보 없음 (2007~2009)	143,871	0.490
보 설치 후(B) : 보 있음 (2014~2016)	149,568	0.510

- 하천주변 지하수관정대장(시군구행정 『서울』 정보시스템) 활용
- 보 기준 이격거리 500m 이내, 굴착심도 30m 이내 관정의 연사용량자료 이용
- 기간 : 2007~2009(보無)년, 2014~2016(보有)년의 연사용량 총합의 표준화
- 보가 있는 경우 지하수 이용량이 약간 증가하는 것으로 나타나 표준화 결과 (B/A) 보 없음 0.490, 보 있음 0.510로 산정되어 보 있음이 유리한 것으로 평가되었음

(4) 보 설치에 따른 제방여유고 변화

○ 평가결과

River Sta	Levee El L (m)	Levee El R (m)	Total(1Q) (m ³ /s)	Total(20C) (m ³ /s)	보있음	2016	보없음	2016	16보있음	16보없음	여유고2016(m)		영향구간 1cm	세종보
					W.S. Elev 200yr(m)	W.S. Elev 100yr(m)	W.S. Elev 200yr(m)	W.S. Elev 100yr(m)	일부구간 200y (m)	일부구간 200y (m)	보있음	보없음		
101.71	27.80	26.99	11540	12795	23.69	22.89	23.63	22.84	23.69	23.63	3.3	3.36	-0.06	
101.62	27.88	27.13	11540	12795	23.69	22.89	23.62	22.84	23.69	23.62	3.44	3.51	-0.07	
101.14	27.33	26.66	11540	12795	23.62	22.82	23.56	22.76	23.62	23.56	3.04	3.1	-0.06	
100.66	Inl Struct								0	0	0	0		0 세종보

평가지표	세종보	
	보 없음	보 있음
2016 직상류 여유고(수문개방)	3.10	3.04
여유고 지표 기준 값(지표산식)	0.55	0.52
보 설치에 따른 여유고변화	0.514	0.486

- 활용자료: 2016년 HEC-RAS 단면자료(환경부 제공자료 활용)
- 평가기간 : 2016년 보 있음 vs 2016년 보 없음
- 지점 : 보 직상류 단면
- 2016년 HEC-RAS 단면에서 보 있음과 보 없음의 여유고 값을 표준화
- 금강의 세종시 일부 구간(행정중심복합도시)은 설계빈도가 200년 빈도로 설정되어 있어 200년 빈도를 적용
- 보가 있는 경우 제방여유고가 줄어드는 것으로 산정되어 표준화 결과 보 없음 0.514, 보 있음 0.486으로 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(5) 하상변화에 따른 홍수안전성

○ 평가결과

River Sta	Levee El (m)	Levee El R (m)	16보없음		여유고2016(m)		11보없음		11보없음		여유고2011(m)		A	B	세종보	보없음	보있음
			일부구간 200y	일부구간 200y	보없음	보있음	일부구간 200y	일부구간 200y	보없음	보있음							
120.70	38.96	35.68	27.72	27.72	7.96	7.96	27.51	27.50	8.17	8.18	0.2100	0.2200					
120.19	50.97	34.66	27.47	27.46	7.19	7.20	27.15	27.15	7.51	7.51	0.3200	0.3100					
119.77	31.17	33.84	27.35	27.34	3.82	3.83	27.03	27.02	4.14	4.15	0.3200	0.3200					
119.23	35.00	33.00	26.98	26.98	6.02	6.02	26.71	26.71	6.29	6.29	0.2700	0.2700					
118.80	32.00	32.00	26.8	26.79	5.20	5.21	26.49	26.48	5.51	5.52	0.3300	0.3300					
118.37	45.21	33.00	26.62	26.61	6.38	6.39	26.29	26.28	6.71	6.72	0.3300	0.3300					
113.79	30.00	30.00	24.36	24.34	5.64	5.66	24.09	24.06	5.91	5.94	0.2700	0.2800					
113.36	28.27	28.29	24.31	24.29	3.96	3.99	24.04	24.01	4.23	4.26	0.2700	0.2700					
112.96	27.81	28.12	24.17	24.14	3.64	3.67	24.00	23.97	3.81	3.84	0.1700	0.1700					
112.51	27.50	26.71	24.14	24.11	2.57	2.60	23.98	23.95	2.73	2.76	0.1600	0.1600					
112.35	27.39	36.30	24.06	24.03	3.33	3.36	23.89	23.86	3.5	3.53	0.1700	0.1700					
111.90	27.78	30.51	23.99	23.96	3.79	3.82	23.81	23.78	3.97	4	0.1800	0.1800					
107.25	27.34	27.40	24.35	24.31	2.99	3.03	24.17	24.12	3.17	3.22	0.1800	0.1900					
106.75	30.00	30.00	24.25	24.21	5.75	5.79	24.06	24.01	5.94	5.99	0.1900	0.2000					
106.23	27.11	32.89	24.22	24.18	2.89	2.93	23.99	23.94	3.12	3.17	0.2300	0.2400					
105.75	27.02	27.02	24.2	24.16	2.82	2.86	23.99	23.93	3.03	3.09	0.2100	0.2300					
105.25	35.00	35.00	24.07	24.03	10.93	10.97	23.88	23.83	11.12	11.17	0.1900	0.2000					
104.74	29.00	29.01	24.01	23.96	4.99	5.04	23.81	23.76	5.19	5.24	0.2000	0.2000					
103.16	26.74	26.74	23.87	23.82	2.87	2.92	23.67	23.61	3.07	3.13	0.2000	0.2100					
102.61	26.72	26.72	23.85	23.8	2.87	2.92	23.64	23.58	3.08	3.14	0.2100	0.2200					
102.03	26.80	29.72	23.74	23.69	3.06	3.11	23.54	23.48	3.26	3.32	0.2000	0.2100					
101.88	27.69	27.85	23.74	23.69	3.95	4.00	23.54	23.48	4.15	4.21	0.2000	0.2100					
101.86	30.17	30.00	23.72	23.67	6.28	6.33	23.51	23.45	6.49	6.55	0.2100	0.2200					
101.72	27.80	26.99	23.69	23.64	3.30	3.35	23.49	23.43	3.5	3.56	0.2000	0.2100					
101.71	27.80	26.99	23.69	23.64	3.30	3.35	23.49	23.43	3.5	3.56	0.2000	0.2100					
101.14	27.33	26.66	23.62	23.57	3.04	3.09	23.46	23.40	3.2	3.26	0.1600	0.1700					
100.66	35.00	35.27	0	0	35.00	35.00	0.00	0.00	35	35	0.0000	0.0000					
100.66	Inl Struct		0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.0000	0.0000					

세종보	보 없음(2011년 단면)	보 있음(2016년 단면)
평균여유고	4.247	4.207
평균여유고의 차 (2011-2016)	0.167	0.206
표준화	0.553	0.447

- 활용자료: 2011년 및 2016년 HEC-RAS 단면자료(환경부 제공자료 활용)
- 평가기간 : 2011년, 2016년
- 지점 : 보 영향구간(보 유무에 따른 여유고 차이 1cm)까지의 평균값
- 2011년 보 유무에 따른 여유고 차이와 2016년 보 유무에 따른 여유고 차이의 표준화
- 금강의 세종시 일부구간(행정중심복합도시)은 설계빈도가 200년 빈도로 설정되어 있어 200년 빈도를 적용
- 보가 있는 경우 하상변화에 따른 평균여유고 차가 큰 것으로 산정되어 표준화 결과 보 없음 0.553, 보 있음 0.447로 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

4.2.2.2 공주보

(1) 보 주변 물 부족 해소량

○ 평가결과

대권역	중권역	물 부족량 (백만 m ³ /년)								물 부족량 차이 (백만 m ³ /년)			
		4대강 보 운영				4대강 보 미운영							
		과거 최대	25년 1회	10년 1회	5년 1회	과거 최대	25년 1회	10년 1회	5년 1회	과거 최대	25년 1회	10년 1회	5년 1회
관	3001	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3002	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3003	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3004	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3006	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3009	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3010	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3011	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3012	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	3013	1.8	13.2	9.1	0.0	1.9	13.2	9.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	3014	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3101	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3201	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3202	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3203	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3301	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3302	48.5	0.0	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3303	90.1	102.1	95.1	82.1	90.1	102.1	95.1	82.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
합계		140.4	115.3	104.2	82.1	140.5	115.3	104.2	82.1	0.1	0.0	0.0	0.0

- 수자원 장기종합계획 보고서(국토교통부, 2016)의 대권역 중권역별 물 부족량 자료 활용
- 해당 보 구간 중권역 코드 확인이후 물 부족 해소량 확인
- 금강수계의 경우 4대강 보 운영에 따른 대권역별 물 부족량 자료(건설기술연구원)에서의 물 부족 해소량의 변동이 없음
- 보에 따른 물 부족 해소량 변동이 없어 보 있음 0.500, 보 없음 0.500으로 평가되었음

(2) 보 저류용수 순수 이용량

○ 평가결과

- 공주보에 수리권이 지정되어 있지 않으며, 예당도수로는 공주보 하류에 위치하고 있고 도수시설의 최대 이용량이 2.5m³/s정도로 공주보 인근지점의 최근 3년 갈수기(4월~6월) 평균 유수량 78.523m³/s의 3.2% 정도로 보 저류용수를 사용하는 것으로 보기 어려움(하천 유수량을 활용하는 것으로 판단하는 것이 합리적)
- 공주보 저류용수를 이용한 사례가 없어 보 있음 0.500, 보 없음 0.500으로 평가되었음

(3) 지하수 활용성 변화

○ 평가결과

공주보	이용량 평균(m ³ /년)	표준화
보 설치 전(A) : 보 없음 (2007~2009)	344,738	0.400
보 설치 후(B) : 보 있음 (2014~2016)	517,618	0.600

- 하천주변 지하수관정대장(시군구행정 『새울』 정보시스템) 활용
- 보 기준 이격거리 500m 이내, 굴착심도 30m 이내 관정의 연사용량자료 이용
- 기간 : 2007~2009(보無)년, 2014~2016(보有)년의 연사용량 총합의 표준화
- 보가 있는 경우 지하수 이용량이 크게 증가한 것으로 나타나 표준화 결과(B/A) 보 없음 0.400, 보 있음 0.600으로 산정되어 보 있음이 유리한 것으로 평가되었음

(4) 보 설치에 따른 제방여유고 변화

○ 평가결과

River Sta	Levee El L (m)	Levee El R (m)	Q Total (m ³ /s)	Total(1Q) (m ³ /s)	Total(20C) (m ³ /s)	보있음		보없음		16보있음		16보없음		여유고2016(m)		영향구간 1cm
						W.S. Elev 200yr(m)	W.S. Elev 100yr(m)	W.S. Elev 200yr(m)	W.S. Elev 100yr(m)	일부구간 200y (m)	일부구간 200y (m)	보있음	보없음			
83.41	34.00	34.68	12040	13355	18.93	18.21	18.82	18.11	18.21	18.21	18.11	15.79	15.89	-0.1		
82.98	26.00	26.10	12040	13355	18.62	17.92	18.5	17.81	17.92	17.81	8.08	8.19	-0.11			
82.60	23.00	23.57	12040	13355	18.39	17.68	18.26	17.56	17.68	17.56	5.32	5.44	-0.12			
81.98	Inl Struct								0	0	0	0	0			

평가지표	공주보	
	보 없음	보 있음
2016 직상류 여유고(수문개방)	5.44	5.32
여유고 지표 기준값(지표산식)	1.72	1.66
보 설치에 따른 여유고변화	0.509	0.491

- 활용자료: 2016년 HEC-RAS 단면자료(환경부 제공자료 활용)
- 평가기간 : 2016년 보 있음 vs 2016년 보 없음

- 지점 : 보 직상류 단면
- 2016년 HEC-RAS 단면에서 보 있음과 보 없음의 여유고 값을 표준화
- 보가 있는 경우 제방여유고가 줄어드는 것으로 산정되어 표준화 결과 보 없음 0.509, 보 있음 0.491로 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(5) 하상변화에 따른 홍수안전성

○ 평가결과

River Sta	Levee El (m)	Levee El Ri (m)	16보있음		16보없음		여유고2016(m)		11보있음		11보없음		여유고2011(m)		A	B
			일부구간 200y (m)	일부구간 200y (m)	보있음	보없음	일부구간 200y (m)	일부구간 200y (m)	보있음	보없음	일부구간 200y (m)	일부구간 200y (m)	보있음	보없음		
100.66	Inl Struct		0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.0000	0.0000		
98.96	47.15	37.48	23.16	23.13	14.32	14.35	22.97	22.95	14.51	14.53	0.1900	0.1800				
98.94	47.15	37.48	23.11	23.08	14.37	14.40	22.91	22.88	14.57	14.6	0.2000	0.2000				
97.39	25.61	25.27	21.93	21.91	3.34	3.36	21.81	21.79	3.46	3.48	0.1200	0.1200				
96.34	35.04	27.23	21.7	21.68	5.53	5.55	21.59	21.57	5.64	5.66	0.1100	0.1100				
95.19	28.08	28.08	21.33	21.3	6.75	6.78	21.21	21.18	6.87	6.9	0.1200	0.1200				
94.10	40.27	27.45	20.77	20.74	6.68	6.71	20.57	20.54	6.88	6.91	0.2000	0.2000				
93.59	24.57	26.44	20.79	20.76	3.78	3.81	20.62	20.58	3.95	3.99	0.1700	0.1800				
93.52	28.15	28.15	20.6	20.57	7.55	7.58	20.42	20.38	7.73	7.77	0.1800	0.1900				
90.23	35.00	35.00	19.53	19.48	15.47	15.52	19.38	19.34	15.62	15.66	0.1500	0.1400				
85.22	30.00	30.00	18.55	18.49	11.45	11.51	18.40	18.33	11.6	11.67	0.1500	0.1600				
83.83	25.00	25.00	18.25	18.18	6.75	6.82	18.13	18.06	6.87	6.94	0.1200	0.1200				
83.41	34.00	34.68	18.21	18.14	15.79	15.86	18.10	18.02	15.9	15.98	0.1100	0.1200				
82.60	23.00	23.57	17.68	17.6	5.32	5.40	17.56	17.48	5.44	5.52	0.1200	0.1200				
81.98			0	0	0.00	0.00	Bridge	0.00	0	0	0.0000	0.0000				

공주보	2011년 단면(보 없음)	2016년 단면(보 있음)
평균여유고	9.050	9.007
평균여유고의 차 2011-2016	0.107	0.149
표준화	0.583	0.417

- 활용자료: 2011년 및 2016년 HEC-RAS 단면자료(환경부 제공자료 활용)
- 평가기간 : 2011년, 2016년
- 지점 : 보 영향구간(공주보 직상류부터 세종보 하류)까지의 평균값
- 2011년 보 유무에 따른 여유고 차이와 2016년 보 유무에 따른 여유고 차이의 표준화
- 보가 있는 경우 하상변화에 따른 평균여유고 차가 큰 것으로 산정되어 표준화 결과 보 없음 0.583, 보 있음 0.417로 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

4.2.2.3 백제보

(1) 보 주변 물부족 해소량

○ 평가결과

대권역	중권역	물 부족량 (백만 m ³ /년)								물 부족량 차이 (백만 m ³ /년)			
		4대강 보 운영				4대강 보 미운영							
		과거 최대	25년 1회	10년 1회	5년 1회	과거 최대	25년 1회	10년 1회	5년 1회	과거 최대	25년 1회	10년 1회	5년 1회
백제보	3001	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3002	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3003	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3004	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3006	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3007	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3008	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3009	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3010	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3011	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3012	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	3013	1.8	13.2	9.1	0.0	1.9	13.2	9.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
	3014	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3101	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3201	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3202	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3203	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3301	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3302	48.5	0.0	0.0	0.0	48.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3303	90.1	102.1	95.1	82.1	90.1	102.1	95.1	82.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
합계	140.4	115.3	104.2	82.1	140.5	115.3	104.2	82.1	0.1	0.0	0.0	0.0	

- 수자원 장기종합계획 보고서(국토교통부, 2016)의 대권역 중권역별 물 부족량 자료 활용
- 해당 보 구간 중권역 코드 확인이후 물 부족 해소량 확인
- 금강수계의 경우 4대강 보 운영에 따른 대권역별 물 부족량 자료(건설기술연구원)에서의 물 부족 해소량의 변동이 없음
- 보에 따른 물 부족 해소량 변동이 없어 보 있음 0.500, 보 없음 0.500으로 평가되었음

(2) 보 저류용수 순수 이용량

○ 평가결과

- 백제보 하류에 위치한 보령댐 도수시설의 최대 이용량은 1.3m³/s로 백제보 인근 지점의 최근 3년 갈수기(4월~6월) 평균 유수량 91.935m³/s의 1.4% 정도로 보 저류용수를 사용하는 것으로 보기 어려움(하천 유수량을 활용하는 것으로 판단하는 것이 합리적)
- 백제보 저류용수를 이용한 사례가 없어 보 있음 0.500, 보 없음 0.500으로 평가되었음

(3) 지하수 활용성 변화

○ 평가결과

백제보	이용량평균(m3/년)	표준화
보 설치 전(A) : 보 없음 (2007~2009)	460,051	0.443
보 설치 후(B) : 보 있음 (2014~2016)	579,567	0.557

- 하천주변 지하수관정대장(시군구행정 『서울』 정보시스템) 활용
- 보 기준 이격거리 500m 이내, 굴착심도 30m 이내 관정의 연사용량자료 이용
- 기간 : 2007~2009(보無)년, 2014~2016(보有)년의 연사용량 총합의 표준화
- 보가 있는 경우 지하수 이용량이 크게 증가한 것으로 나타나 표준화 결과(B/A) 보 없음 0.443, 보 있음 0.557로 산정되어 보 있음이 유리한 것으로 평가되었음

(4) 보 설치에 따른 제방여유고 변화

○ 평가결과

River Sta	Levee El L (m)	Levee El R (m)	RQ Total(1Q (m3/s)	Total(20C W.S. Elev 200yr(m)	보있음	2016	보없음	2016	16보있음	16보없음	여유고2016(m)		영향구간 1cm
					W.S. Elev 100yr(m)	W.S. Elev 200yr(m)	W.S. Elev 100yr(m)	일부구간 200y (m)	일부구간 200y (m)	보있음	보없음		
83.41	34.00	34.68	12040	13355	18.93	18.21	18.82	18.11	18.21	18.11	15.79	15.89	-0.1
82.98	26.00	26.10	12040	13355	18.62	17.92	18.5	17.81	17.92	17.81	8.08	8.19	-0.11
82.60	23.00	23.57	12040	13355	18.39	17.68	18.26	17.56	17.68	17.56	5.32	5.44	-0.12
81.98	Inl Struct								0	0	0	0	0

평가지표	백제보	
	보 없음	보 있음
2016 직상류 여유고(수문개방)	9.96	9.86
여유고 지표 기준값(지표산식)	3.98	3.93
보 설치에 따른 여유고변화	0.503	0.497

- 활용자료: 2016년 HEC-RAS 단면자료(환경부 제공자료 활용)
- 평가기간 : 2016년 보 있음 vs 2016년 보 없음
- 지점 : 보 직상류 단면

- 2016년 HEC-RAS 단면에서 보 있음과 없음의 여유고 값을 표준화
- 보가 있는 경우 제방여유고가 줄어드는 것으로 산정되어 표준화 결과 보 없음 0.503, 보 있음 0.497로 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

(5) 하상변화에 따른 홍수안전성

○ 평가결과

River Sta	Levee El (m)	Levee El Ri (m)	16보있음		16보없음		여유고2016(m)		11보있음		11보없음		여유고2011(m)		A	B
			일부구간 200y (m)	일부구간 200y (m)	보있음	보없음	일부구간 200y (m)	일부구간 200y (m)	보있음	보없음	일부구간 200y (m)	일부구간 200y (m)	보있음	보없음		
100.66	Inl Struct		0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0.0000	0.0000		
98.96	47.15	37.48	23.16	23.13	14.32	14.35	22.97	22.95	14.51	14.53	0.1900	0.1800				
98.94	47.15	37.48	23.11	23.08	14.37	14.40	22.91	22.88	14.57	14.6	0.2000	0.2000				
97.39	25.61	25.27	21.93	21.91	3.34	3.36	21.81	21.79	3.46	3.48	0.1200	0.1200				
96.34	35.04	27.23	21.7	21.68	5.53	5.55	21.59	21.57	5.64	5.66	0.1100	0.1100				
95.19	28.08	28.08	21.33	21.3	6.75	6.78	21.21	21.18	6.87	6.9	0.1200	0.1200				
94.10	40.27	27.45	20.77	20.74	6.68	6.71	20.57	20.54	6.88	6.91	0.2000	0.2000				
93.59	24.57	26.44	20.79	20.76	3.78	3.81	20.62	20.58	3.95	3.99	0.1700	0.1800				
93.52	28.15	28.15	20.6	20.57	7.55	7.58	20.42	20.38	7.73	7.77	0.1800	0.1900				
90.23	35.00	35.00	19.53	19.48	15.47	15.52	19.38	19.34	15.62	15.66	0.1500	0.1400				
85.22	30.00	30.00	18.55	18.49	11.45	11.51	18.40	18.33	11.6	11.67	0.1500	0.1600				
83.83	25.00	25.00	18.25	18.18	6.75	6.82	18.13	18.06	6.87	6.94	0.1200	0.1200				
83.41	34.00	34.68	18.21	18.14	15.79	15.86	18.10	18.02	15.9	15.98	0.1100	0.1200				
82.60	23.00	23.57	17.68	17.6	5.32	5.40	17.56	17.48	5.44	5.52	0.1200	0.1200				
81.98			0	0	0.00	0.00	Bridge	0.00	0	0	0.0000	0.0000				

백제보	2011년 단면(보 없음)	2016년 단면(보 있음)
평균여유고	7.047	6.980
평균여유고의 차 2011-2016	0.106	0.172
표준화	0.620	0.380

- 활용자료: 2011년 및 2016년 HEC-RAS 단면자료(환경부 제공자료 활용)
- 평가기간 : 2011년, 2016년
- 지점 : 보 영향구간(백제보보 직상류부터 공주보 하류)까지의 평균값
- 2011년 보 유무에 따른 여유고 차이와 2016년 보 유무에 따른 여유고 차이의 표준화
- 보가 있는 경우 하상변화에 따른 평균여유고 차가 큰 것으로 산정되어 표준화 결과 보 없음 0.620, 보 있음 0.380으로 보 없음이 유리한 것으로 평가되었음

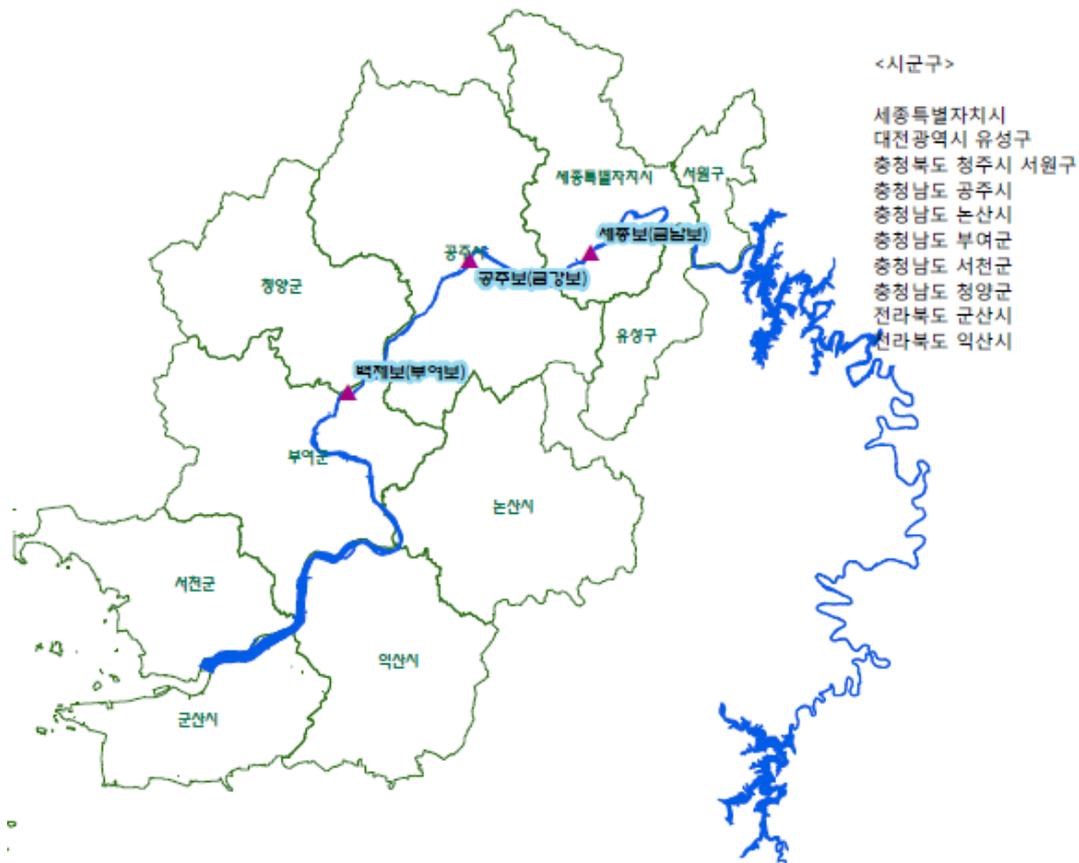
4.2.3 지역인식

(1) 설문조사 개요

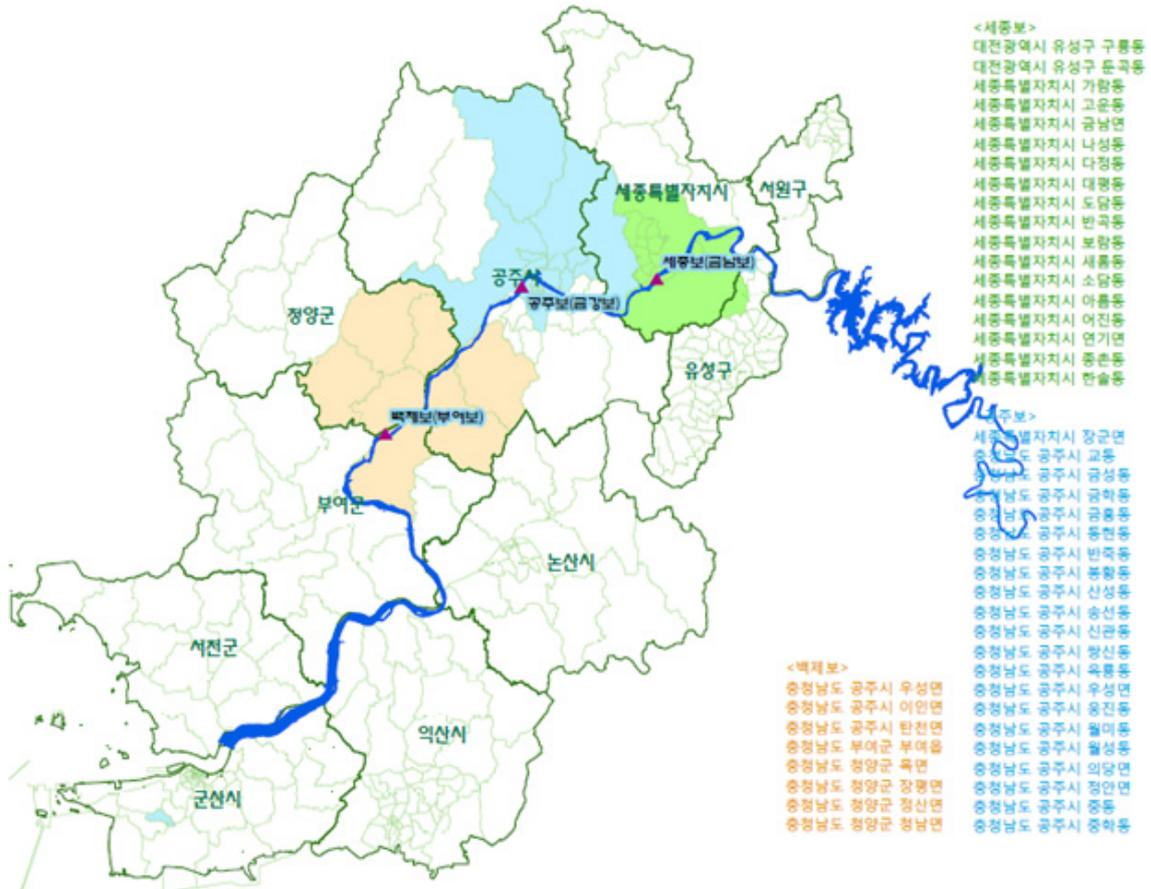
- 조사대상 : 전국의 만 19세 이상 남녀 1,550명

구 분	일반 국민	수계 지역	보 지역
지역구분	금강수계 외	금강수계	금강수계 보 인근
표본수	1,000명	250명	300명
표본오차	95%±3.1%	95%±4.38%	

- 조사방법 : 구조화된 설문지에 의한 전화조사
- 표본추출 : 지역별, 수계별, 보별 인구비례 할당 추출
- 조사기간 : 2018.12.12 ~ 12.18



[그림 4-3] 금강수계 영향권 설문조사 대상지역



[그림 4-4] 금강수계 보 영향권 설문조사 대상지역

(2) 일반국민 설문조사 결과

- 4대강사업은 일반 국민, 수계 및 보 지역 모두 반대의견이 높은 것으로 나타났으며, 수계 지역의 반대 비율이 가장 높은 것으로 나타났음
- 보 개방 확대는 수계 및 보 지역에서 찬성비율이 50%를 상회하는 것으로 나타났으며, 보 지역의 찬성 비율이 높은 것으로 나타났음
- 4대가 보 필요성에 대해서는 전체적으로 필요하다는 의견이 불필요에 비해 약간 많은 수준을 보였음

〈표 4-1〉 일반국민 인식조사 결과

구 분	일반 국민	
4대강 사업 찬반 (현재)	찬성	반대
	(22.3)	(49.2)
	무관심 : 22.2	
보 개방 확대	찬성	반대
	(54.1)	(9.8)
	보통 : 27.1	
4대강 보 필요성	필요	불필요
	(44.3)	(36.9)
	무응답 : 18.8	

(3) 금강수계 설문조사 결과

- 4대강사업에는 반대, 보 개방 확대에는 찬성, 보 필요성은 필요 의견이 많은 것으로 나타났음

〈표 4-2〉 금강수계 인식조사 결과

구 분	금강 수계	
4대강 사업 찬반 (현재)	찬성	반대
	(14.2)	(53.8)
	무관심 : 26.6	
보 개방 확대	찬성	반대
	(49.6)	(8.1)
	보통 : 28.0	
4대강 보 필요성	필요	불필요
	(44.3)	(37.2)
	무응답 : 18.5	

(4) 보별 설문조사 결과

- 세종보와 백제보는 4대강사업에는 반대, 보 개방 확대에는 찬성으로 동일한 결과를 보인 반면, 보 필요성은 세종보는 불필요, 백제보는 필요로 나타났음
- 공주보는 4대강사업에는 반대, 보 개방 확대에는 찬성, 보 필요성은 필요로 나타났음

〈표 4-3〉 보별 인식조사 결과

구 분	세종보		공주보		백제보	
	찬성	반대	찬성	반대	찬성	반대
4대강 사업 찬반 (현재)	(11.0)	(52.5)	(27.9)	(43.6)	(25.8)	(51.7)
	무관심 : 33.2		무관심 : 18.7		무관심 : 18.4	
보 개방 확대	(61.6)	(9.1)	(50.4)	(13.9)	(54.6)	(7.5)
	보통 : 21.8		보통 : 23.9		보통 : 25.4	
4대강 보 필요성	(37.4)	(44.1)	(51.6)	(29.5)	(42.8)	(37.0)
	무응답 : 18.5		무응답 : 18.9		무응답 : 20.2	

4.2.4 경제성 분석

- 경제성 분석 내용은 한국재정학회에서 추진한 “금강, 영산강 하천시설 관리 방안에 대한 사회경제적 분석 연구” 자료를 인용하여 정리하였음

4.2.4.1 분석조건

- 보 설치 전의 수질 및 생태 평가지표를 활용하여 보 해체시 발생하는 비용(cost)과 편익(benefit)을 비교 분석
- 경제성 분석에 사용된 지표는 보해체 비용, 물이용 대책 비용, 수질 및 생태 개선에 따른 편익, 친수활동 증가 편익, 홍수조절능력 개선 편익, 물 활용성 감소 불편익, 공도교 해체에 따른 교통시간 증가 불편익, 보 유지관리 비용 절감 편익, 소수력 발전 중단 불편익 등임

4.2.4.2 기본 분석결과

- 세종보 : 보 해체에 대한 분석결과(B/C) 2.93으로 경제성이 있음
- 공주보 : 보 해체에 대한 분석결과(B/C) 1.07로 경제성이 있음
- 백제보 : 해체에 대한 분석결과(B/C) 0.95로 경제성 미흡

〈표 4-4〉 기본모형 분석결과

(단위 : 억 원, 2018년 가격)

구 분	경제성 분석 결과			비용추정 (2019~2022)		연간 편익 또는 불편익 추정 결과							
	비용 + 불편익	편익	B/C	보 해체	물이용 대책	수질	생태	친수	홍수 조절	물활용 감소	교통 시간	유지 관리비 절감	소수력 발전
세종보	-339,01	992,01	2,93	-114,67	-86,08	113,93	766,11	28,71	0,22	0,00	0,00	83,03	-138,25
공주보	-1,161,20	1,241,54	1,07	-532,83	-137,31	300,36	359,31	9,19	0,12	0,00	-268,92	572,57	-222,14
백제보	-1,080,17	1,026,34	0,95	-415,10	-237,48	-290,00	339,76	64,31	2,56	0,00	0,00	619,72	-137,59

4.2.4.3 민감도 분석결과

- 다양한 시나리오 분석을 수행하여 기본모형의 강건성을 검토하였음
 - 취·양수시설 개선비용 매몰비용 처리, 지하수 불편익, 보 해체비용 예비비 10% 추가, 수질·생태 편익 추정시 보 기여율 차등 적용, 친수·홍수 관련 편익 제외 등
- 기본 분석결과 B/C를 검증하기 위해 다양한 조건에 대해 B/C분석을 시행한 결과, 기본모형 결과와 크게 상이하지 않아 기본모형의 결과가 비교적 강건함을 확인

〈표 4-5〉 민감도 분석결과

구 분	민감도 분석					
	기본모형	양수, 취수 시설비용 매몰처리 비용	지하수 감소 불편익 최대 고려	보 해체비용 예비비 10% 고려	수질, 수생태 편익 대안기여율 이용	친수, 홍수 관련 편익 제외
세종보	2.93	3.72	2.78	2.83	3.16	2.84
공주보	1.07	1.19	1.04	1.02	1.07	1.06
백제보	0.95	1.09	1.01	0.92	0.94	0.89

4.2.5 보 안전성

- 보 안전성 분석의 전체 내용은 한국재난연구원과 대한산업안전협회에서 추진한 “보 안전성 평가를 위한 사전조사 용역” 자료를 인용하여 정리하였음

4.2.5.1 분석방법

- 자료수집 및 분석을 바탕으로 외관조사 및 현장재료시험(비파괴 현장시험)을 통해 상태평가를 통해 보 안전성을 평가하였음
 - 기본시설물 또는 주요 부재를 대상으로 콘크리트 상태변화, 강재 상태변화, 외관조사망도 작성, 콘크리트시험 등을 통해 안전성 평가결과 분석

4.2.5.2 분석결과

- 세종보는 보 본체 균열 및 보수부 재손상, 소수력 발전소 내부 균열 및 균열부 백태, 누수 등이 조사됨
- 공주보는 보 본체 균열, 수문누수, 물받이공 파손, 이음부 누수, 소수력 발전소 내부 균열 및 균열부 백태 등이 조사됨
- 백제보는 보 본체 균열 및 망상균열, 수문누수, 물받이공 단차, 소수력 발전소 내부 균열 및 균열부 백태 등이 조사됨

〈표 4-6〉 보 안전성 평가결과

구 분	1차('15년)	2차('17년)	금회('18년)		비 고
	종합평가지수	종합평가지수	종합평가지수	안전등급	
세종보	4.46(B)	4.13(B)	4.34	B	
공주보	4.12(B)	4.16(B)	3.44	C*	
백제보	4.09(B)	4.07(B)	3.89	B	

주) * 물받이공 파손 및 누수, 수문누수 등의 발생으로 등급 하향(“B” → “C”)

V

금강수계 보 처리방안

1. 평가결과 종합
2. 보 처리방안 제시안
3. 보 처리방안별 예상 문제점 검토
4. 보 처리방안에 따른 민원 해소방안

5. 금강수계 보 처리방안

5.1 평가결과 종합

- 수질·생태, 이수·치수, 지역인식(설문조사)에 대한 평가를 종합한 결과는 아래와 같음

〈표 5-1〉 보별 평가부문 종합평가 결과

평가부문 (지표수)	세종보		공주보		백제보	
	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)	보 설치 전 (B/A)	보 개방 후 (B/C)
수 질(5)	0.528	0.521	0.510	0.527	0.474	0.474
생 태(5)	0.593	0.648	0.524	0.621	0.537	0.626
이 수(3)	0.497		0.467		0.481	
치 수(2)	0.534		0.546		0.562	
지역인식	보 운영방안 고려시 참고자료로 활용					

5.2 보 처리방안 제시안

5.2.1 세종보

- 4대강조사평가기획위원회에서 제시한 세종보 처리방안은 아래와 같음
- 세종보는 과거 농작물 재배지역이 도시지역으로 편입되면서 보 영향 범위 내에 농업용 양수장이 운영되고 있지 않고, 보가 없더라도 용수이용 곤란 등 지역 물이용에 어려움이 생길 우려가 크지 않은 반면, 수질·생태는 크게 개선될 것으로 예상됨

- 보의 구조물 해체 시 비용보다 수질·생태 개선, 유지·관리비용의 절감 등 편익이 매우 크므로 보를 해체하는 것이 합리적인 처리방안임을 제시함

5.2.2 공주보

- 4대강조사평가기획위원회에서 제시한 공주보 처리방안은 아래와 같음
- 공주보는 보가 없어질 경우 수질·생태가 크게 개선될 것으로 예상되고, 보 해체 시 총 편익이 보를 없앨 때 발생하는 해체비용 및 소수력 발전 중단 등 제반비용을 상회하므로 원칙적으로 보를 해체하는 것이 합리적인 방안임
- 다만, 보 상부 공도교의 차량 통행량을 감안하여, 공도교 유지 등 지역주민의 교통권을 보장하면서도 물 흐름을 개선할 수 있도록 보 기능 관련 구조물을 부분적으로 해체하는 방안을 제시함
- 아울러, 공도교의 안전성, 백제문화제 등 지역 문화행사, 지하수 문제 등에 대한 의견을 수렴하여 검토·분석한 결과를 함께 국가물관리위원회에 보고함

5.2.3 백제보

- 4대강조사평가기획위원회에서 제시한 백제보 처리방안은 아래와 같음
- 백제보는 보 개방 기간이 짧아 수질과 생태의 평가에 필요한 실측 자료가 충분하지 않았고, 보가 설치되기 전 자료를 이용한 평가 결과로도 보 해체의 경제성을 확인하지 못하여 금강의 장기적인 물 흐름의 개선을 위해 백제보를 상시 개방하는 처리방안을 제시함
- 또한, 현재 수막재배 등 물이용 수요가 많은 만큼 상시 개방에 앞서 물이용에 지장이 없도록, 양수장, 지하수 등에 대한 물이용대책을 추진하는 한편, 보 개방과정의 추가 모니터링 결과를 국가물관리위원회에 보고함

5.3 보 처리방안별 예상문제점 검토

5.3.1 세종보

(1) 해체

- 세종보 해체에 대한 지역의 의견이 높게 나타나고 있어 보 해체에 대한 지역의 수용성이 높을 것으로 예상됨
 - 보 해체로 금강의 자연성이 회복되고 하상퇴적물의 제거로 인한 악취문제 해결 등으로 보 해체를 원하는 지역주민은 환영할 것으로 예상됨
 - 일부 주민들은 보 해체에 따른 경관변화로 인한 재산가치 하락, 금강의 수위저하에 따른 보행교 활용성 저하 우려, 세종호수공원 등에 필요한 금강 물의 확보방안에 대한 문제를 제기할 것으로 판단됨

(2) 상시개방

- 세종보 수문개방으로 인해 수질 및 생태계 개선에 대한 효과가 나타나고 있어 현재와 같이 상시개방 상태를 지속적으로 추진하고자 하는 의견과 장기적으로 유지관리비를 고려하여 보 해체를 요구하는 의견이 상충될 것으로 예상됨

(3) 탄력운영

- 세종보는 지역의 문화행사 및 지하수 등 물이용에 문제가 없기 때문에 보의 탄력적 운영에 대한 당위성을 마련하는 것이 필요함

(4) 관리수위 유지

- 세종보 주변지역의 경관변화로 인한 재산가치 하락을 우려하는 지역주민들은 관리수위 유지를 환영할 것으로 판단되나, 보 수문개방 또는 해체를 통해 자연성 회복을 요구하는 지역주민들은 오히려 반발할 것으로 판단됨

5.3.2 공주보

(5) 해체

- 공주보는 현재 공도교로 활용되고 있어 보 필요에 대한 지역인식이 높은 것으로 나타났으므로, 보를 해체하는 경우 공도교 안전성에 대한 철저한 대안 마련이 필요함
- 또한, 지역적으로 물 이용(지하수)에 대한 어려움(우려)이 제기되고 있기 때문에 이에 대한 면밀한 분석을 통해 대응방안을 마련하는 것이 필요함

(6) 상시개방

- 공주보 수문개방으로 인해 수질 및 생태계 개선에 대한 효과가 나타나고 있어 현재와 같이 상시개방 상황을 지속적으로 추진하고자 하는 의견과 장기적으로 유지관리비를 고려하여 보 부분해체를 요구하는 의견이 다양하게 제시될 것으로 판단됨

(7) 탄력운영

- 백제문화제 등 지역 문화행사, 지하수 문제 등 물 이용에 대한 문제 등을 요구하는 지역주민들은 환영할 것으로 판단됨
- 공주보 해체 및 상시개방을 원하는 지역주민들은 반발할 것으로 예상됨

(8) 관리수위 유지

- 공주보를 관리수위로 유지하는 경우 공주보 존치를 원하는 지역주민들의 반발은 없을 것으로 판단되나, 반대로 보 수문개방 또는 해체를 통해 자연성 회복을 요구하는 지역주민들의 상당한 반발이 있을 것으로 예상됨
 - 금강의 자연성 회복을 위해 공주보를 관리수위로 유지하여야 하는 사유를 명확하게 마련하는 것이 필요함

5.3.3 백제보

(5) 해체

- 백제보 필요에 대한 지역인식이 높게 나타났고, 지하수(수막재배) 활용에도 제약이 있기 때문에 보 해체를 위해서는 피해가 예상되는 문제에 대한 사전적 조치가 우선적으로 이루어져야 함
- 금강의 자연성 회복차원에서 중장기적으로 금강하굿둑과의 연계운영에 대한 고민이 필요하므로 백제보 해체에 대한 신중한 결정이 필요함

(6) 상시개방

- 백제보 상시개방을 통해 수질 및 생태계 개선효과 있으나, 지하수 이용에서 지역 반발이 예상되므로 항구적인 대책 마련 필요함
 - 백제보 인근지역에 위치한 수막재배 농민들의 지하수 이용에 문제가 해결된다면 수문 상시개방을 통해 수질 및 생태계 개선효과를 볼 수 있을 것으로 예상됨

(7) 탄력운영

- 백제보 주변지역의 지하수 활용측면에서 지역 주민들의 동의가 있다면 계절 또는 시기적으로 탄력운영을 통해 용수(지하수) 이용과 수질 및 수생태 회복차원에서 고려해 볼 수 있으나, 금강의 자연성 회복차원에서는 부정적일 것으로 판단됨

(8) 관리수위 유지

- 금강의 자연성 회복을 요구하는 지역주민들의 반발이 있을 것으로 예상됨

5.4 보 처리방안에 따른 민원 해소방안

5.4.1 주민의견 수렴

- 보 평가결과 발표이후 민원해소 및 처리방안에 따른 갈등해소를 위해 보별 민관협의체 회의, 주민설명회 및 지역주민 면담, 지방자치단체장 회의, 학회, 시민단체 및 지방자치단체 주최 토론회, 언론사 인터뷰 등에 적극적 참여



[그림 5-1] 세종보 주민설명회



[그림 5-2] 세종보 시민토론회



[그림 5-3] 공주보의 진실을 함께 나누는 시민토론회



[그림 5-4] 금강수계 물관리 상생협력회의

〈오마이뉴스〉는 2011년부터 충청남도, 세종특별자치시와 함께 4대강 사업 이후 금강의 물 환경을 모니터링해왔던 충남연구원 이상진 박사(공간환경연구실 수석연구위원), 김영일 박사(물환경연구센터 연구위원)를 최근 만나 일부 언론에서 보도된 비판 내용에 대한 반박을 들었다. 일부 언론이 구사하는 '악마의 편집'에 속지 않는 방법에 대한 이야기이기도 했다.



[그림 5-5] 오마이뉴스 인터뷰

5.4.2 민원 및 여론수렴 결과, 해소방안

(1) 민원 및 여론수렴 결과

- 세종보
 - (물이용) 양화취수장, 계류·친수시설, 경관·친수공간, 양수장
 - (하천관리) 오·폐수 관리 등 수질개선 병행, 지류지천 정비
 - (기타의견) 세종 금강보행교 건설에 따른 경관유지를 위해 수위 유지, 세종보 건설 계획은 4대강 사업과 다른 행정중심복합도시 설계시 반영되었고 4대강 보와 차별화 필요, 보 해체시 상부구조물 세굴우려로 교각보호공 등 조치 필요, 경관에 따른 재산권 침해
- 공주보
 - (물이용) 보 상시개방 또는 부분 철거시 농업용수 이용에 장애 우려, 농번기 물 부족으로 보 담수 우선 시행, 보 수문개방으로 지하수위에 영향
 - (백제문화제) 수위 하락으로 백제문화제 운영 차질, 지역관광 타격 해소
 - (보 안전성) 공도교의 지속적 유지 요구, 부분해체로 인하여 공도교 안전성에 지장초래, 또는 안전문제로 완전철거에 따른 우려
 - (하천관리) 오·폐수 관리 등 유입하천에서의 수질개선 병행, 공주시 내 생활용수 등 지류지천의 수질개선사업 추진과 영양염류의 분류 유입차단 등 필요, 축산폐수 등의 오수를 막기 위해 별도의 수로를 건설하여 차단해결 요구
- 백제보
 - (물이용) 농업용수 공급에 차질이 없으면 상시개방도 가능, 지하수 고갈우려로 백제보 담수 및 수질관리 필요, 농민들의 물이용이 다른 것보다 우선순위로 고려, 결정에 앞서 피해에 대해 우선대비 요청
 - (하천관리) 오·폐수 관리 등 유입하천에서의 수질개선 병행, 상습 가뭄지역 지류 오염원에 대한 대책도 고려 중장기적인 접근 요구, 지류지천의 수질개선사업을 우선적 조치 후 보 처리는 장기적인 접근, 금강의 수질개선을 위해 금강하굿둑 우선 개방논의 필요
 - (기타) 백제보 공도교로 활용토록 요청, 탄천면 도수로 사업이 진행되도록 협조, 부여읍 자왕리, 저석리, 송간리 일원 양수장 및 관계용수 설치

(2) 주민피해 해소방안

- 금강수계
 - 친수공간 활용 및 취수대책을 위해 지자체와 환경부의 지속적인 협의 필요
 - 보 개방이후 수질변화에 대한 모니터링을 하천에만 집중하지 말고 하수처리장 방류수 등의 하천 유입수의 모니터링 데이터와 함께 비교 검토
- 세종보
 - 양화취수장의 가물막이시설(돌보)에 유출구(드레인 배관)를 설치하여 녹조발생시 예방 필요
 - 세종호수공원 공급에 강변여과수 또는 하수처리장 재이용수 활용 검토(수량 및 수질검토 필요)
 - 보 개방에 따라 수변공원, 모래톱, 여울과 소가 있어 하천 정화기능이 회복되고 있음을 적극적으로 홍보
- 공주보
 - 보 개방에 따라 수변공원, 모래톱, 여울과 소가 있어 하천 정화기능이 회복되고 있음을 적극적으로 홍보
 - 지하수 조사를 통해 실제 피해농민파악이 최우선이며, 관정개발을 통한 지하수 공급 필요
 - 백제문화제의 경우 기존의 프로그램에서 강의 여건변화에 따른 프로그램으로 전환이 필요
- 백제보
 - 백제보의 경우 상·하류의 영향을 모두 받고 있으므로 수문개방도 중요하나 금강하구둑의 개방을 우선적으로 검토
 - 평가당시 백제보 주변의 수막제배농가의 피해를 우려하였으므로 실제 지하수 고갈지역 주민의 관정개발을 통한 민원해소에 집중

VI

금강수계 지역주민

만족도 조사

1. 조사목적 및 방법
2. 설문조사 결과
3. 지역인식 결과에 따른 정책방향 및 시사점

6. 금강수계 지역주민 만족도 조사

- 금강수계 지역주민 만족도 조사는 전문위원회 논의결과 등을 고려하여 별도로 전문 조사기관인 ‘리서치앤리서치’에 의뢰하였으며, 조사된 결과(보에 대한 인식과 선호 설문조사 보고서)를 요약 정리한 것은 아래와 같음

6.1 조사목적 및 방법

■ 조사목적

- 금강수계 연구진은 보 평가 이후 처리방안에 대하여 보 운영 및 철거 등 향후 보 운영에 대한 국민의 의견을 수렴하기 위해 설문조사를 실시하였음

■ 조사방법

조사 대상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일반국민 : 금강 수계 외 지역 주민 ▪ 수계 지역 국민 : 금강 수계 지역 주민 ▪ 보 지역 국민 : 금강 보 인근 지역 주민
표 본 수	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일반국민 : 500명 ▪ 수계 지역 국민 : 250명 ▪ 보 지역 국민 : 300명
표본오차	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일반국민 : 95% 신뢰수준에서 최대허용 표본오차 $\pm 3.10\%$ Point ▪ 수계지역/보 지역 : 95% 신뢰수준에서 최대허용 표본오차 $\pm 4.38\%$ Point
조사방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 구조화된 설문지에 의한 전화 조사
표본추출	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일반국민 : 성/연령/지역별 인구비례 할당 추출 (Quota Sampling) ▪ 수계 지역 : 성/연령/강별 인구비례 할당 추출 (Quota Sampling) ▪ 보 지역 : 성/연령/보별 인구비례 할당 추출 (Quota Sampling)
조사기간	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2018년 12월 12일 ~ 2018년 12월 18일

6.1.1 표본추출

(1) 일반 국민

- 전국 일반국민(만 19세 이상 남성 및 여성) 인구는 아래와 같음

〈표 6-1〉 전국 일반국민(만 19세 이상 남성) 인구현황

광역시·도	남성					총계
	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	
서울	773,686	777,218	793,576	757,089	937,199	4,038,768
부산	254,682	233,497	285,616	287,708	388,896	1,450,399
대구	196,153	163,393	200,333	211,614	233,369	1,004,862
인천	232,450	223,681	252,259	258,023	252,029	1,218,442
광주	7,401	6,308	6,940	7,476	12,424	40,549
대전	93,528	78,055	94,708	94,381	107,001	467,673
울산	93,825	87,689	98,559	107,694	93,450	481,217
세종	0	0	0	0	0	0
경기	1,001,680	984,087	1,162,817	1,088,404	1,059,863	5,296,851
강원	112,493	91,532	121,804	138,668	185,078	649,575
충북	102,938	94,052	111,609	121,459	150,923	580,981
충남	124,791	136,310	150,448	141,537	167,073	720,159
전북	87,711	72,329	99,510	107,582	151,838	518,970
전남	89,720	75,811	103,295	122,700	170,310	561,836
경북	184,064	169,537	209,650	239,721	321,305	1,124,277
경남	239,364	230,769	285,189	295,038	333,233	1,383,593
제주	47,241	44,639	59,339	56,214	60,693	268,126
합계	3,641,727	3,478,907	4,015,652	4,036,298	4,624,684	19,797,268

〈표 6-2〉 전국 일반국민(만 19세 이상 여성) 인구현황

광역시·도	여성					총계
	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	
서울	787,211	776,689	804,549	792,087	1,135,037	4,295,573
부산	229,599	223,776	263,495	307,153	478,856	1,502,879
대구	166,714	155,848	205,924	219,804	295,242	1,043,532
인천	212,539	210,789	243,702	255,739	300,765	1,223,534
광주	6,792	5,622	6,244	7,589	15,373	41,620
대전	84,749	73,892	94,313	96,037	129,239	478,230
울산	74,902	79,334	96,764	102,363	105,294	458,657
세종	0	0	0	0	0	0
경기	907,398	952,678	1,128,199	1,049,694	1,258,833	5,296,802
강원	89,244	84,534	113,216	133,327	227,803	648,124
충북	83,749	84,269	102,059	113,875	185,015	568,967
충남	105,457	119,263	132,192	128,847	206,566	692,325
전북	76,749	69,091	92,160	101,927	198,776	538,703
전남	74,824	68,843	89,760	108,857	225,898	568,182
경북	145,961	151,613	191,394	227,451	410,993	1,127,412
경남	196,551	213,468	268,250	283,886	424,459	1,386,614
제주	42,536	43,225	54,395	51,874	76,740	268,770
합계	3,284,975	3,313,024	3,886,616	3,980,510	5,674,889	20,140,014

〈표 6-3〉 전국 일반국민(만 19세 이상 남성) 인구 할당량

광역시·도	남성					총계
	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	
서울	19	20	20	19	23	101
부산	7	6	7	7	10	37
대구	5	4	5	5	6	25
인천	6	6	6	7	6	31
광주	0	0	0	0	0	0
대전	2	2	2	2	3	11
울산	2	2	2	3	2	11
세종	0	0	0	0	0	0
경기	25	25	29	27	27	133
강원	3	2	3	4	5	17
충북	3	2	3	3	4	15
충남	3	3	4	4	4	18
전북	2	2	3	3	4	14
전남	2	2	3	3	4	14
경북	5	4	5	6	8	28
경남	6	6	7	7	8	34
제주	1	1	1	1	2	6
합계	91	87	100	101	116	495

〈표 6-4〉 전국 일반국민(만 19세 이상 여성) 인구 할당량

광역시·도	여성					총계
	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	
서울	20	19	20	20	28	107
부산	6	6	7	8	12	39
대구	4	4	5	6	7	26
인천	5	5	6	6	8	30
광주	0	0	0	0	0	0
대전	2	2	2	2	3	11
울산	2	2	2	3	3	12
세종	0	0	0	0	0	0
경기	23	24	28	26	32	133
강원	2	2	3	3	6	16
충북	2	2	3	3	5	15
충남	3	3	3	3	5	17
전북	2	2	2	3	5	14
전남	2	2	2	3	6	15
경북	4	4	5	6	10	29
경남	5	5	7	7	11	35
제주	1	1	1	1	2	6
합계	83	83	96	100	143	505

(2) 금강수계 지역 국민

- 금강수계 지역 국민 인구현황 및 할당량은 아래와 같음

〈표 6-5〉 금강수계 지역 국민 인구 현황

구 분	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	총계
남성	106,940	93,432	115,582	118,162	148,870	582,986
여성	90,198	86,611	109,403	113,941	185,197	585,350

〈표 6-6〉 금강수계 지역 국민 인구 할당량

구 분	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	총계
남성	23	20	25	25	32	125
여성	19	19	23	24	40	125

(3) 보 지역 국민

- 보 지역 국민 인구현황 및 할당량은 아래와 같음

〈표 6-7〉 보 지역 국민 인구 현황

구 분	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	총계	
남성	세종보	14,409	25,034	25,692	14,593	11,128	90,856
	공주보	6,894	5,229	7,019	8,632	12,344	40,118
	백제보	2,695	1,946	2,980	4,166	7,513	19,300
여성	세종보	14,946	27,601	24,793	14,136	14,002	95,478
	공주보	5,768	4,619	6,283	8,114	15,306	40,090
	백제보	1,966	1,543	2,423	3,770	9,491	19,193

〈표 6-8〉 보 지역 국민 인구 할당량

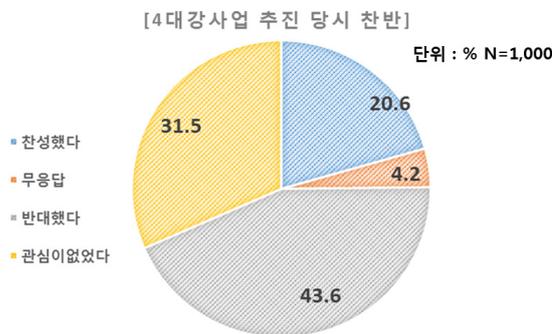
구 분	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	총계	
남성	세종보	8	13	14	8	6	49
	공주보	9	6	9	11	15	50
	백제보	7	5	8	11	19	50
여성	세종보	8	15	13	8	7	51
	공주보	7	6	8	10	19	50
	백제보	5	4	6	10	25	50

6.2 설문조사 결과

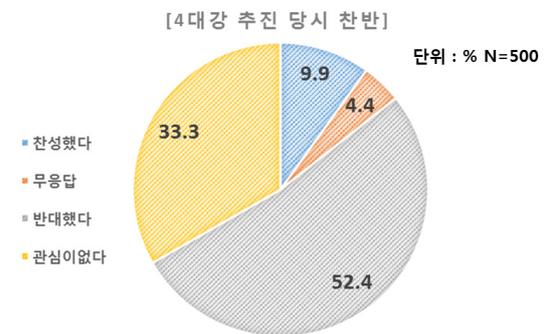
(1) 4대강 사업 추진 당시 찬반

Q. 01 귀하께서는 4대강 사업 추진당시, 사업에 대해 어떻게 생각하십니까?

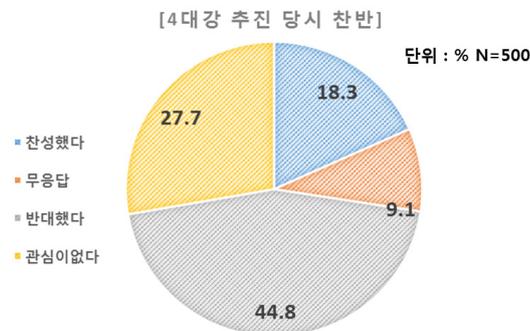
- (일반국민) 4대강 사업 추진당시의 사업 찬반을 살펴본 결과, 『찬성했다』는 응답이 20.6% 『반대했다』는 응답이 43.6%로 대체로 반대 의견이 많았음
- (수계 지역) 4대강 사업 추진 당시의 사업 찬반을 살펴본 결과, ‘찬성했다’는 응답이 9.9%, ‘반대했다’는 응답이 52.4%로 대체로 반대 의견이 많은 것으로 나타났음
- (보 지역) 일반국민과 비교할 때, 4대강 사업 추진 당시의 찬반 의견은 비슷하나, 수계 지역에 비해서는 찬성 의견이 조금 높고, 반대 의견이 조금 낮았음



(a) 일반국민 조사결과



(b) 수계지역 주민 조사결과



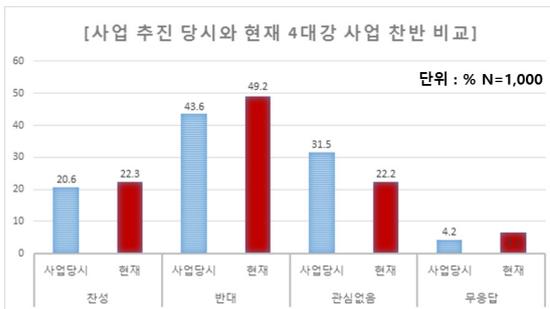
(c) 보 지역주민 조사결과

[그림 6-1] 4대강사업 추진 당시 찬반 설문조사 결과

(2) 현재 4대강 사업 찬반

Q. 02 귀하께서는 4대강 사업에 대해, 지금은 어떻게 생각하십니까?

- (일반국민) 현재 4대강 사업에 대한 찬반 의견을 살펴본 결과, 『찬성한다』는 의견이 22.3%, 『반대한다』는 의견이 49.2%로 더 높게 나타났다
- (수계 지역) 사업 추진 당시와 비교하면, 관심이 없는 수계지역 국민은 9.9%p 줄어들고, 찬성 의견은 3.0%p, 반대 의견은 5.9%p 증가하여, 반대 의견 증가폭이 더 큰 것으로 나타났다
- (보 지역) 사업 추진 당시와 비교하면, 관심 없는 보 지역 국민은 7.2%p 줄어들고, 찬성 의견은 4.1%p, 반대 의견은 5.0%p 증가하여, 일반국민 및 수계 지역 국민과 마찬가지로 반대 의견의 증가폭이 더 큰 것으로 조사되었음



(a) 일반국민 조사결과



(b) 수계지역 주민 조사결과



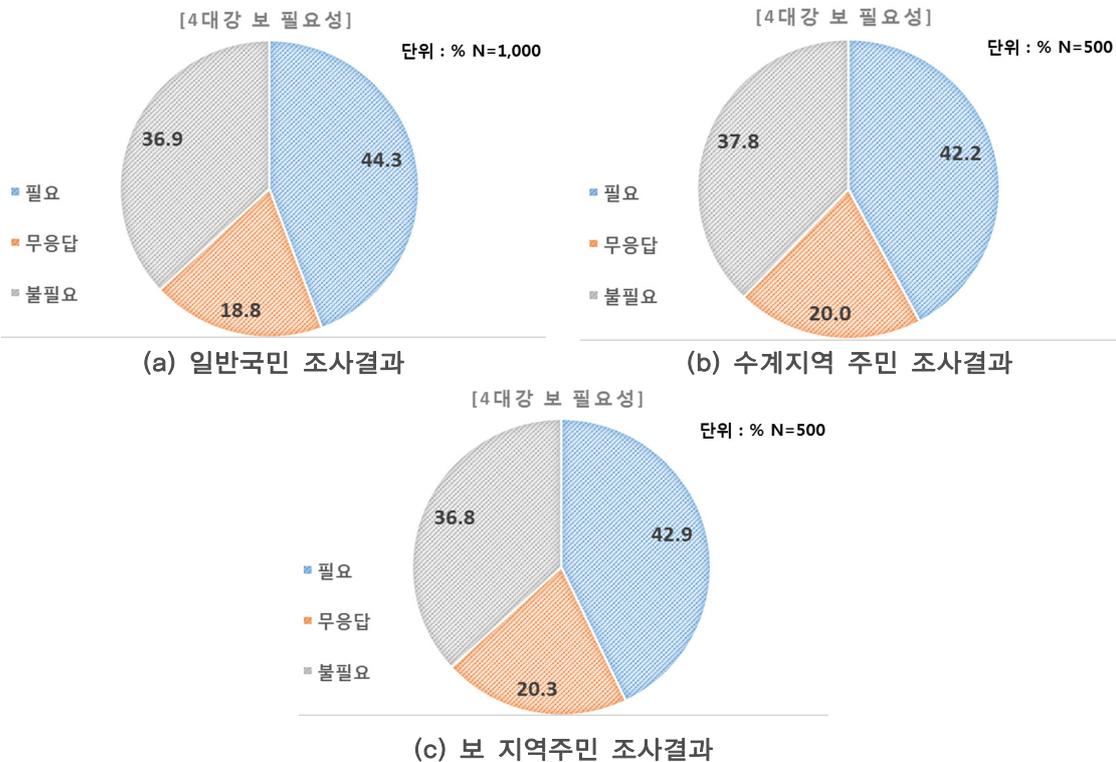
(c) 보 지역주민 조사결과

[그림 6-2] 현재 4대강사업 찬반 설문조사 결과

(3) 4대강 보 필요성

Q. 03 4대강에서 설치된 이들 보(세종보, 공주보, 백제보)가 향후 필요한지 또는 필요하지 않은지에 대해 다양한 의견들이 있습니다. 귀하께서는 이들 보의 필요 여부에 대해 어떻게 생각하십니까?

- (일반국민) 4대강의 보의 필요성에 대해 살펴본 결과, 『필요하다고 생각한다』는 긍정 응답이 44.3%, 『필요없다고 생각한다』는 부정응답은 36.9%로 필요하다는 응답이 다소 높은 것으로 조사되었음
- (수계 지역) 4대강의 보의 필요성에 대해 살펴본 결과, ‘필요하다고 생각한다’는 긍정 응답이 42.2%, 필요없다고 생각한다’는 부정 응답은 37.8%로 긍정 의견이 높았음
- (보 지역) 4대강의 보의 필요성에 대해 살펴본 결과, ‘필요하다고 생각한다’는 긍정 응답이 42.9%, ‘필요없다고 생각한다’는 부정 응답은 36.8%로, 긍정 응답이 다소 높았음



[그림 6-3] 4대강 보 필요성 설문조사 결과

(4) 보 필요 이유

Q. 03-1 귀하께서 보가 필요하다고 생각하시는 가장 큰 이유는 무엇입니까?

- (일반국민) '생활용수와 농업용수, 식수공급' 응답이 29.1%로 가장 많았고, 『가뭄대비』 응답이 22.8%, '홍수대비' 응답이 22.2%, '물 확보 필요' 응답이 9.5%
- (수계 지역) '가뭄대비' 응답이 27.7%, '생활용수와 농업용수, 식수 공급' 27.0%, '홍수 대비' 응답이 21.9%, '물 확보 필요' 응답이 5.4% 등으로 나타났음
- (보 지역) 보가 필요한 이유에 대해 구체적으로 질문한 결과(오픈 질문, 중복응답), '생활용수와 농업용수, 식수 공급' 응답이 34.4%로 가장 많았고, '가뭄대비' 응답이 25.9%, '홍수 대비' 응답이 15.6%, '물 확보 필요' 응답이 6.5% 등으로 나타났음

〈표 6-9〉 보 필요 이유 설문조사 결과

구 분	일반(%)	수계(%)	보(%)	비고
전 체	100.0	100.0	100.0	
생활용수, 농업용수, 식수	29.1	27.7	34.4	
가뭄대비	22.8	27.0	25.9	
홍수대비	22.2	21.9	15.6	
물 확보가 필요해서(물부족, 물의 양 증가)	9.5	5.4	6.5	
수위조절(물 유지, 조절)	1.9	4.0	4.1	
환경오염 방지	4.1	2.5	2.0	
수질개선(수질, 녹조, 물흐름)	3.3	4.7	2.0	
조경	1.2	0.4	2.0	
철거비용 부담	0.2	1.4	1.4	
문화생활	0.3	-	1.0	
이미 만들어져 있어서	1.2	0.4	0.3	
자연재해	0.7	1.4	-	
관광지	0.9	-	-	
기타	2.6	3.2	4.8	

(5) 보 불필요 이유

Q. 03-2 귀하께서 보가 불필요하다고 생각하시는 가장 큰 이유는 무엇입니까?

- (일반국민) 『수질 관련 문제(수질오염 녹조)』 응답이 37.1%로 가장 많이 나타났으며, 『인위적인 강의 흐름 차단에 부정적』 응답이 20.1%, 『환경오염 문제(강 보전 필요 등)』 14.1%, 『생태계 훼손』 13.6% 등으로 나타났음
- (수계 지역) 『수질 관련 문제(수질오염 녹조)』 응답이 31.0%로 가장 많이 나타났고, 『인위적인 강의 흐름 차단에 부정적』 응답이 20.5%, 『환경오염 문제(강 보전 필요 등)』 16.5%, ‘효과 없음, 피해만 있음’ 9.0% 등 이었음
- (보 지역) 『수질 관련 문제(수질오염 녹조)』 응답이 39.4%로 가장 많았고, 『인위적인 강의 흐름 차단에 부정적』 응답이 17.4%, 『환경오염 문제(강 보전 필요 등)』 14.6%, ‘효과 없음, 피해만 있음’ 응답이 7.5% 등으로 나타났음

〈표 6-10〉 보 불필요 이유 설문조사 결과

구 분	일반(%)	수계(%)	보(%)	비고
전체	100.0	100.0	100.0	
수질(수질오염+녹조)	37.1	31.0	39.4	
인위적인 강의 흐름 차단에 부정적	20.1	20.5	17.4	
환경오염(강 보존, 그대로, 복원)	14.1	16.5	14.6	
생태계 훼손	13.6	3.5	3.3	
효과 없음, 피해만 있음	3.6	9.0	7.5	
필요성 부재	3.2	6.0	3.8	
세금낭비	1.7	0.5	1.9	
기타	1.7	6.0	8.5	
모름/무응답	4.9	7.0	3.8	

6.3 지역인식 결과에 따른 정책방향 및 시사점

- 보 활용여부에 따라 필요성 여부가 보별로 다르게 나타나므로, 보 처리방안 결정에 있어 세심한 정책대안 마련이 필요
 - 세종보는 보 불필요에 대한 의견이 높게 나타났고, 보 개방 확대에 대한 의견도 높게 나타났으므로 공주보와 백제보와 달리 보 해체에 대한 지역의 수용성은 높을 것으로 예상
 - 반면, 공주보는 현재 공도교로 활용되고 있고, 보 필요성에 대한 지역주민들의 요구가 높게 나타났으므로 보 처리방안 결정에 있어 철저한 대안 마련이 필요
 - 백제보는 보 필요에 대한 의견이 높게 나타났고 지하수(수막재배) 활용에 제약이 있는 상황이므로, 다양한 대안에 대한 평가를 통해 처리방안 마련이 필요

- 보 처리방안(특히, 보 해체)에 대한 시행은 점진적·단계적으로 추진하는 것이 필요
 - 보 개방 확대에 따른 수질 및 생태효과 분석 및 검증을 통해 보 해체 필요성에 대한 공감대를 형성하되, 보 처리를 위한 정책시행은 지역주민(특히, 보 주변지역)의 의견을 적극 반영하여 점진적·단계적으로 시행하는 것이 필요

VII

금강수계 수질개선 및 수생태계 복원방안

1. 기본원칙 및 고려사항
2. 금강수계 수질 및 수생태계 회복대책
3. 금강수계 수질 및 수생태계 회복 주요 추진대책

7. 금강수계 수질개선 및 수생태계 복원방안

7.1 기본원칙 및 고려사항

7.1.1 기본원칙

- 하천복원은 기존의 양호한 하천생태계를 보전하기 위한 것으로 신중하게 계획되어야 장기적으로 실질적 복원효과를 달성할 수 있음
- 강과 하천생태계가 고유하게 지니고 있는 물리적 공간구조와 수질, 퇴적물의 특성 등을 종합적으로 이해하고, 현재의 모습이나 상태가 미래에도 지속 가능 하도록 계획하는 것이 기본임
 - 과거 혹은 이상적인 강과 하천 모습을 최대한 반영, 고려하는 복원방향 설정과 다양한 하천유형을 중시해야 함
- 환경보전적인 관점에서 훼손된 강과 하천의 구조 및 자연적 기능을 회복하는 의미의 하천 생태복원은 생물서식처, 자정작용, 경관과 치수 등 자연 고유의 성질을 되살리는 과정임
- 복원계획은 다음 5가지 원칙에 따라 수립되어야 하며, 계획수립 시 명시적으로 기술하여야 함
 - 생태요소의 보존과 보호를 위한 복원
 - 수생태계 종합적 특성회복을 위한 복원
 - 고유한 자연적 하천구조로의 복원
 - 본래의 자연적 생태기능의 복원
 - 지속가능한 생태계로의 복원

7.1.2 고려사항

- 강과 하천복원은 계획 수립 단계부터 대상하천은 물론 그 하천으로 유입되는 지천들과 지천과 유역까지 포괄하여 상호작용과 연계성을 충분히 고려하기 위해 다음 사항의 전제를 이해하고 계획을 수립하는 것이 필요함

- 첫째, 유역과 경관을 고려한 복원임
 - 복원대상의 수로와 제방에만 국한하거나 수질개선, 하도개선만 고려하기보다 본류와 지천, 그 관련 유역과의 물리적 연결성, 자연스러운 경관 창출, 심미적 아름다움 등까지 고려하여 설계가 필요
- 둘째, 하천의 고유한 유형과 물리적, 생태적 잠재력을 존중하고 개선하는 복원이어야 함
 - 하천이 위치한 지역의 기후, 지질, 수문, 생태학적 특성에 따라 고유한 특성과 그 특성에 따라 정해진 유형을 고려하고, 각 유형별 하천이 본래 유형에 따라 스스로 유지할 수 있는 잠재력을 극대화할 수 있도록 복원하는 것으로 복원 목표는 현재 하천과 그 생태계의 상황에 국한하기보다 과거, 훼손 이전의 상태, 미래의 변화 여건까지 고려하여야 함
- 셋째, 신중한 복원대상 선정 및 정확한 훼손 원인과악이 필요함
 - 훼손원인 파악을 통한 해소를 전제로 하고 향후에도 훼손원인이 재발, 지속되지 않도록 복원하기 위해 훼손 혹은 스트레스 요인의 유형과 그 영향정도를 명확히 제시하고, 이를 바탕으로 복원목표 설정 및 복원에 따른 원인제거 및 완화 정도까지 포함하여야 함
- 넷째, 미래 변화예측을 포함한 복원계획이 되어야 함
 - 강과 하천복원 계획은 예측 가능한 생태적, 사회적 변화 요인의 검토하고 복원 계획과 연계필요하며, 복원 계획에서 제시한 대안들이 미래 변화의 악영향을 완화 혹은 제거하도록 유도하기 위해 예측 가능한 변화요인을 분석하고 복원을 통해 개선할 대안으로 연계하는 것이 중요함
- 다섯째, 강과 하천복원 사업은 실행과 평가가 가능한 성공적 복원이 되도록 하는 것이 중요함
 - 복원사업의 내용을 구체적으로 설정하고 그에 맞는 시행계획 수립이 필요
- 복원과정은 자연적인 강과 하천의 구조와 기능을 고려하여 소극적, 수동적으로 시작하는 것도 중요함
 - 수동적 복원을 통해 자연적 재생이 가능하도록 유도하고 추가적 복원은 향후에 다시 고려하되, 수변의 생물종은 고유종만 복원하고 외래종은 제거하는 방향의 계획이 필요

7.1.3 복원시 평가항목

7.1.3.1 평가항목 및 지표

- 복원계획 수립부터 사후관리 및 복원성 평가에 이르기까지 하천의 특성과 실현 가능한 사업 목표를 반영할 수 있는 평가 지표 선정
- 복원사업의 목표와 지역 및 하천 특성 등을 고려하여 대상하천에 적합한 평가항목 도출이 중요함
- 평가지표는 평가기준이 명확하고 정량화가 가능하여야 함

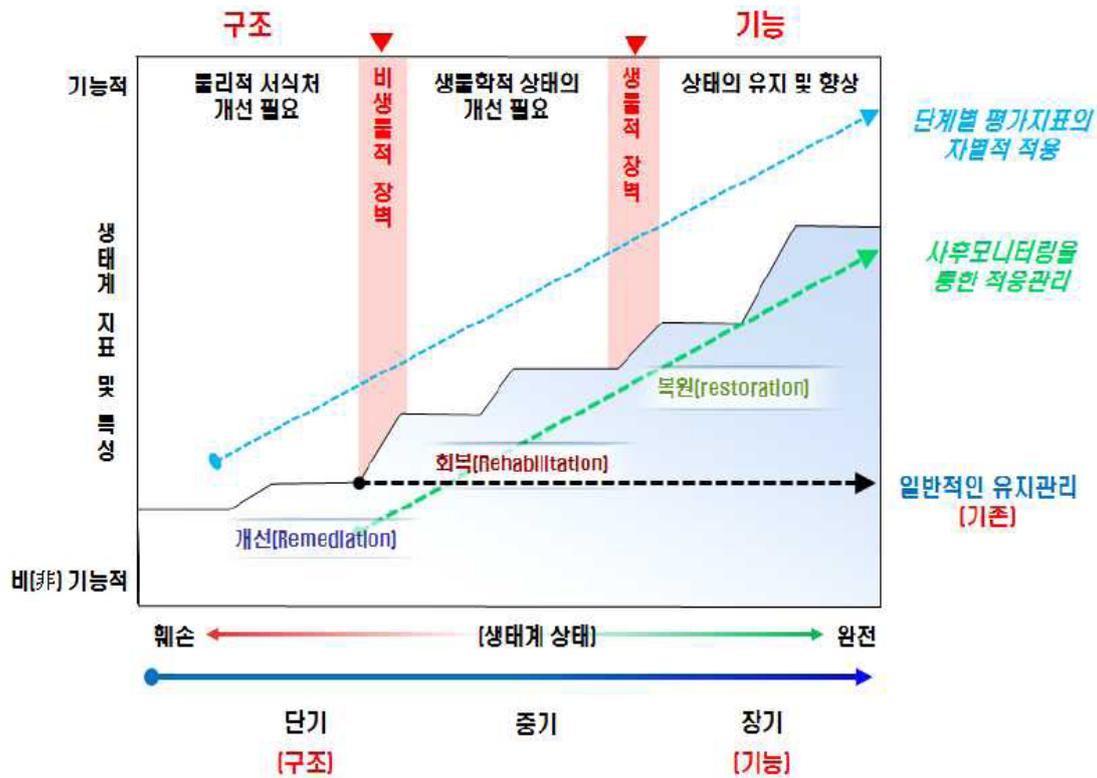
〈표 7-1〉 유형에 따른 복원성 평가지표

평가항목	평가지표
물리적 평가	하도 통수능력 안전성(유속, 수심, 유량, 기온, 강수량, 증발산량, 여울, 소(웅덩이), 사주, 하도의 침식과 퇴적, 저수로, 저수호안, 제방 등), 수생 서식처 (하상재료, 수변 식생),
화학적 평가	수질(수온, pH, BOD, COD, SS, DO, T-N, T-P, 대장균군), 저니질, 오염원(강열감량, T-N, T-P), 오염발생원, 발생, 배출 및 유출 오염부하량, 유달률
생물 및 생태학적 평가	생물 다양성(다양도, 우점도, 풍점도), 수생태계 건강성(부착돌말류, 저서성 대형무척추동물, 어류의 종조성, 군집구조, 밀도, 우점종, 고유종, 외래종, 및 TDI, BMI, FAI, 서식및수변환경(하천서식 및 수변환경 상태, 정점 고도, 수로폭과 제방폭, 수변서식환경지수(HRI))
사회·경제적 평가	경관(하천경관현황, 형태적 특성, 경관 기능, 경관 통합성, 생태적 가치평가, 심미적 가치평가), 시설물(수리구조물, 수문 및 휴식공간 시설물 등 기타시설), 문화, 사회, 역사적 가치를 지닌 무형물, 지형지물, 장소, 이용자(이용 형태, 만족도, 개선사항 등)

자료 : 환경부(2014), 지속 가능한 생태하천복원사업을 위한 사후관리 및 평가체계 구축 연구

7.1.3.2 복원단계별 평가항목

- 강과 하천의 구조적 복원에서부터 하천 고유의 생태적 기능이 회복될 때까지 시간 경과에 따라 단계별 평가항목과 평가지표를 선정하고 평가해야함
- 평가과정을 통하여 훼손 원인을 직접적으로 제거 혹은 개선하는 과정을 거쳐 구조와 기능의 일부를 회복하고 그 이후 자연의 치유와 자정과정을 기다리는 단계로 복원이 진행되는 것이 바람직함
- 평가시점에 따라 단기적 복원과 중장기적 복원으로 나누어 평가가 필요함
 - 단기적 복원에서는 하천서식처의 독립적 요소인 물리 화학적 요소의 개선과 회복에 중점을 두고 생물 및 생태, 사회경제적 요소의 회복을 기다리는 것이 타당하며, 중·장기적으로는 서식처 회복에 따른 구조와 기능의 회복과 안정적 상태로의 유지가 가능하도록 하는 방향이 바람직함



자료 : 환경부(2014), 지속 가능한 생태하천복원사업을 위한 사후관리 및 평가체계 구축 연구

[그림 7-1] 사후모니터링과 유지관리의 방향

7.1.4 금강의 하천구조와 기능이 고려된 생태복원

- 금강의 3개 보 수문개방과정에서 나타나는 긍정 및 부정적 영향을 파악하고, 수계관점에서 지역 내에서 공유하면서 보 처리방안에 대한 공감대를 더욱 확산해 나가야 함
- 금강하굿둑을 포함한 지속가능한 금강의 관리에 대한 다양한 관점 및 시도가 추진되어야 하며, 유역 내 이해당사자 간 합의를 이루는 과정도 매우 중요함

(1) 이론적 관점에서의 회복

- 금강의 물리적 구조와 기능을 최대한 자연상태와 유사하게 회복하는 것으로 장기적으로는 금강의 자연성 회복으로의 방향을 전환하여야 함
- 과거 하도와 수변의 상태를 추적하여 물리적 상황의 복원을 시도하는 방식까지 확장해볼 수 있으나, 현실적으로는 금강의 3개보 개방과 점진적으로 물리적인 하도와 호안의 개선이 우선적으로 추진되어야 함

(2) 현실적 관점에서의 회복

- 기존 하천정비는 하천에 인접한 수변의 제한적 지역에 대해서만 하천구역으로 지정하고, 그 공간만을 관리할 수 있도록 되어 있음
 - 실제로 하천구역 외 지역은 도시계획 및 국토이용 관련법에 따라 그 용도가 이미 지정되어있어 물리적 시설물이 위치하거나 사유지라 하천복원만을 위해 이용하기가 불가능한 상황이 일반적임
 - 하천의 자연성 회복은 하천구역 내에서 제한적으로 시도되어야 하며, 필요한 경우 인접한 토지의 수용이 가능한 경우 확장될 수 있음
 - 대부분의 하천 자연성 회복을 위한 노력은 하천의 물리적 구조의 회복에 무게를 두어야 하고, 이·화학적, 생물학적 변화가 일어날 수 있게 기대하는 것이 타당함
 - 특히, 최근 들어 하천의 건강성이 주요 쟁점이 되고 있으며, 부영양화와 녹조발생의 제어가 물이용 관점에서 매우 중요한 과제가 되고 있음

- 대부분의 하천이나 강은 점오염원의 관리에 집중 투자한 결과 비점오염원의 관리로 정책적 중심이 옮겨가지만, 금강 중·하류의 경우 아직도 생활하수와 가축분뇨가 미처리되거나 처리된다하더라도 환경기준보다 훨씬 높게 상시적으로 배출되는 실정임
- 댐이나 보로 인한 하천의 연결성 훼손은 물의 흐름이 있는 우수성 상황에서는 크게 문제되지 않았던 오염물질이 정수성 상황으로 바뀌어 더욱더 정밀하게 오염물질을 처리해야하는 상황으로 바뀌게 됨
 - 우수성 조건 대비 수질과 물환경의 건강성 관리 측면에서 녹조 대발생의 우려가 가중되고 이에 따라 수생생물의 다양성 등 상대적으로 훼손되는 결과를 낳게 됨
- 국가적으로나 유역 차원에서는 자연 상태의 물의 흐름과 자정작용을 최대한 이용하고 이를 통해 추가적인 관리비용과 노력의 복잡성을 제거하는 것도 물 관리 뿐 아니라 사회경제적 관점에서도 중요한 고려 요소가 되고 있음
- 현실적으로는 하상준설과 정비 등으로 인해 변형된 물리적 구조 중 복구 가능한 수준으로 우선 회복하는 것이 가장 중요하며, 먼저 보의 수문과 일정 수위 이상의 보 구조물 제거 및 개선을 먼저 시행한 다음 보의 하부구조와 하상회복을 추진하여야 함
 - 하상의 변화는 저수로 부분의 보 구조물이 철거된다고 하더라도 상류로부터의 유사 유입과 퇴적이 지속적으로 이루어져야만 가능함
 - 자연의 회복경과를 수동적으로 기다리는 방안과 보다 능동적으로 준설토를 추가로 활용하여 유사이동을 촉진하는 방안 등의 다각적 논의가 필요함
 - 하천복원의 이상적 관점에서는 우선 수동적 복원을 시도하고 그 결과를 지속적으로 모니터링 하여 추가 복원수준을 판단하고 추진하는 것이 자연스러운 과정이 될 것임

7.2 금강수계 수질 및 수생태계 회복대책

7.2.1 금강의 자연성 회복 목표설정

- 금강의 중·하류지역은 수질 및 생태적으로 크게 훼손된 것은 분명한 사실이기 때문에 미호천이 합류하는 합강 지점부터 금강하굿둑까지 수질 및 수생태계 복원을 통한 자연성 회복을 위한 노력이 필요함
- 금강 중·하류지역의 자연성 회복을 위해서는 우선 물리적인 조건변화를 가져온 요인들을 평가하고 회복시키는 것이 중요함
 - 첫째, 금강의 자연성 회복을 위해서는 체류시간과 유속 회복을 통해 우수성 수역으로 변화시키는 것이 가장 먼저 선행되어야 함
 - 둘째, 지류하천 중심으로 설치된 작은 보를 철거하여 금강에 유입하는 유사량이 많아지도록 하여야 함
 - 셋째, 금강의 물환경 기준을 초과하는 지류하천을 중심으로 수질오염물질의 유달부하량을 줄이기 위한 노력이 필요함
 - 넷째, 훼손된 금강과 금강하구 지역에서 인위적인 노력이나 자연의 힘에 의해 원래의 생태계 구조와 기능에 가까운 수준으로 자연스럽게 되돌아가는 상태가 되도록 도와주는 정책이 필요
- 복원의 세부적 계획의 수립이 이루어지기 위해서는 계획의 성패를 판단할 수 있는 평가방법이 개발되어야 하며, 목적을 어떻게 세우는가에 따라 다양한 방법이 제시될 수 있음
 - 금강 본류의 회복이 목적이라면 하상변화와 물리적 조건(수심, 수면적, 체류시간, 유속), 수질변화를 평가하는 방법, 복원 전·후 면적비교로 평가하는 방법, 제외지 습지의 건강성 평가 등이 있음

7.2.2 소유역 중심의 통합물관리

- 금강의 수질과 수생태계 회복을 위해서 유역 내에 유입하는 수질오염물질 관리도 매우 중요함
 - 금강 중·하류지역은 대전, 청주, 세종 등 대도시가 위치하고 있고, 충청남도에 계룡, 공주, 청양, 부여, 논산, 서천 등 중소도시가 위치해 있어 대도시의 산업시설과 농촌지역의 가축사육으로 인하여 끊임없이 수질오염물질이 유입하고 있음
- 물 관리 일원화에 따라 최근 우리나라에서도 행정구역 중심의 물 관리 체계에서 유역 중심의 물 관리 체계로의 변화가 추진될 예정임
 - 「물관리기본법」 제정에 따른 통합물관리를 시행할 수 있는 기반이 마련되었기 때문에 금강수계에서 유역단위 중심으로 수량과 수질관리 통합을 우선적으로 시행하여야 함
 - 통합물관리는 대유역 보다는 소유역 중심으로 물관리가 진행될 때, 통합적인 유역별 물의 이용과 오염물질 관리가 가능함
 - 즉, 수량과 수질관리 통합을 위해서는 적합한 유역규모로 계획을 수립하고 실행하여야 하며, 소유역을 중심으로 물 자치권이 확립되어야 함
- 소유역 단위의 유역주민과 시민단체를 포함한 전문가, 토지소유주 등 물의 이용과 오염물질 관리 등에 관련된 주체들에게 권한과 책임이 함께 주어질 때, 금강에 유입하는 수질오염물질을 효율적으로 관리할 수 있음

7.2.3 중점관리 지류·지천 수질개선

- 본류 수질개선 중심의 투자로 인해 본류 수질은 양호한 반면, 지류·지천의 오염하천은 수질개선이 미흡한 실정
 - 수량 및 수질, 수생태 등을 고려하여 물 환경 개선을 위해 우선순위를 선정하여 오염도가 높은 지류지천을 중심으로 오염원인 분석을 통한 개선방안 마련으로 수질개선을 위한 사업의 적극적인 추진이 필요함
- 금강 대권역 물환경관리계획에서 선정된 중점 지류하천 외에 우선적으로 수질개선이 필요한 하천을 선정하여 통합·집중형 오염하천사업 추진이 필요
 - 우선적으로 수질개선이 필요한 지역을 대상으로 통합·집중형 오염하천사업을 추

진할 수 있도록 하고, 저감시설 설치 위주에서 벗어나 효율성이 높은 비구조적 대책, 도시·농촌의 다양한 오염원을 관리할 수 있는 개선방안을 마련하는 것이 중요함

※ 통합·집중형 오염하천 개선사업은 오염된 하천에 하수도, 생태하천복원 등 다양한 개선수단을 3년 이내의 단기간에 집중 지원하여 체계적인 수질개선과 생태계 복원을 추진하는 사업으로 수질 현황, 인구밀집지역 내 위치, 지역주민 개선 요구, 지자체 개선의지 등을 고려하여 선정함

- 금강 대권역 내 수질측정 지점 가운데 중권역 목표수질을 미달성하는 하천을 중심으로 수질개선사업을 집중적인 추진하여야 함
 - 중권역 목표수질을 미달성하는 하천이 대부분 미호천 유역에 주로 위치하고 있기 때문에 이 지역에 위치한 하천을 중심으로 수질개선사업을 우선적으로 시행하여야 함
 - 특히, 축산계 오염원이 과다 배출되는 중권역에 대해 수질오염총량관리 시행을 검토하여 지류총량제 등을 시범적으로 추진하는 방안도 고려 필요
- 금강의 수질 및 수생태계를 궁극적으로 개선하기 위해서는 수질 및 수생태계에 가장 큰 영향을 미치는 미호천의 수질개선이 우선적으로 이루어져야 함
 - 미호천이 금강에 미치는 오염기여율이 2018년 평균 유량은 54.5%, BOD 69.8%, T-P 67.8%, Chl-a 77.8%에 달하기 때문에 무엇보다도 먼저 수질개선이 이루어져야 함
 - 미호천의 수질개선을 위해서는 방치 축분의 상시감시 및 수거처리, 무허가 축산농가 적법화 조기 완료, 축산농가 밀집지역 관리강화 등이 필요하며, 추가적으로 기능상실 보를 철거하고 오염퇴적토의 제거 등을 중점적으로 추진하여야 함
 - 세부적으로는 비점오염원 및 점오염원 저감대책의 수립 및 시행이 필요하며, 수질과 수량을 연계한 유역통합관리와 함께 지역 거버넌스 구축 및 운영 활성화 등의 세부과제의 추진이 필요함

7.2.4 생태하천복원사업 확대 추진

- 금강 대권역 내 모든 중권역의 수생태계 건강성 목표 달성을 위해 미달성 하천을 중심으로 복원계획 수립 및 사업 추진이 필요함
 - 수생태계 건강성 훼손원인 진단 및 분석결과를 바탕으로 복원이 필요한 하천을 파악하여 하천복원계획 수립 및 시행 추진
 - 목표기준을 미달성하는 중권역은 금강서해, 금강하구언, 논산천, 대호방조제, 동진강, 부남방조제, 삽교천 등으로 이들 중권역에 속한 하천 가운데 수생태계 건강성이 낮은 하천들을 대상으로 생태하천복원사업을 우선적으로 시행하는 것이 필요
 - 수생태계 훼손원인에 따라 생태하천 복원계획 수립시 지류총량제와 연계 추진하도록 유도

〈표 7-2〉 하천 수생태계 훼손원인별 복원방안

훼손원인	복원방안
수질오염	수질오염총량관리제, 지류총량제, 비점오염원 관리대책, 방류수 수질관리 등
수량 부족	환경생태유량 고시 및 확보, 불투수면 관리 등
수온 변화	방류수 수온 규제
하천 연결성 훼손(단절)	하천구조물 개선, 홍수터 복원 등

자료 : 환경부(2016), 금강 대권역 물환경관리계획 수립 연구(2016~2025)

7.2.5 하천의 종·횡적 연결성 회복

- 이·치수 중심의 보 건설 및 관리 부실 등으로 인해 하천 상·하류간 종적 연결성이 훼손되어 있어 기능을 상실한 횡단구조물에 대한 조사와 함께 철거를 위한 계획 수립 및 시행이 필요함
 - 금강 대권역 가운데 하천 종적 연결성이 가장 크게 훼손된 만경강을 포함한 초강, 갑천, 대청댐하류, 금강공주, 금강하구언, 부남방조제 등이 연결성 훼손이 큰

것으로 나타났기 때문에 이러한 지역을 중심으로 하천 연결성 회복을 위한 사업의 집중적인 추진이 필요함

- 본류와 지류·지천간의 생태계 연결성 강화를 위해 횡단 구조물 개선 및 수변 생태벨트 조성사업을 집중적으로 추진하여야 함
 - 하천 자연유황(환경생태유량) 회복을 위한 사업 추진을 통해 수생태계 건강성 개선 증진

7.2.6 물순환체계 개선

- 기후변화와 도시화로 인한 물순환 왜곡으로 인해 비점오염원 증가, 종다양성 감소 등 수질 및 수생태계 문제가 야기되고 있으며, 금강 대권역의 불투수면적 증가율이 타 권역에 비해 월등히 높은 수준임
 - 기후변화와 도시화(불투수면 증가)는 강우유출량 증가로 홍수 심화, 건기시 기저유출 감소로 하천 건천화 등 자연 물순환이 왜곡되는 현상이 발생
 - 도시의 불투수면 증가에 따른 강우유출수 증가는 강우수의 지하침투율 및 증발산을 감소시켜 유역 내 물순환을 악화시킴
 - 하천으로 비점오염원을 직접 유입시키거나 하수처리구역에서는 고농도의 관거월류수를 집중 유출시켜 수질 및 수생태계 건강성에 영향을 미침
- 침투·저류 등 친환경 분산식 빗물관리기법인 저영향개발(LID)과 그린인프라(GI)의 설치를 통하여 도시물순환 회복 및 사전예방적 비점오염원 관리 추진 및 확대
 - 불투수면적 비율이 높은 도시지역을 중심으로 물순환 상태를 평가하여 목표를 설정하고 이를 개선하기 위한 사업 추진이 필요

7.2.7 백제보 및 금강하굿둑 연계운영

- 금강의 수질 및 수생태계 개선을 위해서는 무엇보다도 금강하구호의 생태복원이 우선적으로 이루어져야 하는데, 금강하구호의 수질개선이 필요한 원인은 다양하게 존재함
 - 수질오염으로 인한 농업용수 이용시 친환경농산물 인증에 어려움

- 서해연안에 공급하는 생물의 산란장이자 치어들의 서식처임에도 불구하고 바다와 민물이 갑문에 가로막히는 등 천혜의 자연어장이 황폐화
- 연안지역의 수산물생산량이 현격하게 줄고 오염으로 인한 수산물가치가 하락
- 금강하구호의 퇴적물 축적문제, 연안의 침식문제 발생
- 충청남도 서천과 논산지역을 중심으로 하굿둑 개방이 끊임없이 요구되어 왔으나 금강하구호의 농업용수를 이용하는 벼를 재배하는 전라북도 지역의 반발이 있음
 - 금강하구호의 배수갑문 개방에 따른 염수침입으로 농업용수 사용이 불가하다는 주장이 제기되어 수문개방에 제한 요인으로 작용
- 훼손된 금강 중·하류의 생태복원과 함께 지속가능한 농업용수 활용을 위해서는 백제보와 금강하굿둑 배수갑문과 함께 연계운영을 통한 수생태계 개선이 우선적으로 이루어져야 함
 - 금강하굿둑의 비농업시기를 중심으로 배수갑문 개방범위를 증가시키고 농업시기에도 왕복성 어종(뱀장어, 웅어, 참게 등)의 이동 시기에는 배수갑문을 열어 해수순환이 필요함
 - 염수침입을 줄이기 위해 직상류에 위치한 백제보의 담수량을 방류시켜 해수가 내륙 쪽에 과도하게 침입하지 않도록 조절하는 등 백제보와 금강하굿둑의 연계운영이 필요함
 - 수도 작물의 한계염분농도에 대한 규정도 필요하며, 이를 위해 백제보와 금강하굿둑 연계 운영방법 등에 대하여 환경부와 농림축산식품부, 충청남도와 전라북도가 공동 참여하는 협의체 운영이 요구됨

7.2.8 의사결정 협력시스템 구축

- 건강한 금강의 관리를 위한 기본방향과 원칙은 무엇보다 지속가능성을 담보하여야 하므로 상류 하천에서 연안에 이르기까지 건전한 금강관리에 역량을 집결할 수 있도록 행정, 조직, 단체, 법률, 제도, 비용 등을 정비하여 하구유역 중심의 통합관리 정책을 추진하기 위한 이해당사자의 협력적인 거버넌스 구축이 필요함
 - 금강과 금강하구의 다양한 문제를 해결하기 위해 이해당사자들의 관심과 참여와

협조가 있는 통합적 거버넌스 구축이 필요함

- 공간 및 관리주체를 통합하고 역할과 기능을 배분하며 정책과 제도를 통합할 수 있는 원칙들이 필요하며, 이와 같은 원칙들은 지역주민들의 권익을 보장하고 역할을 확대하도록 하여야 하며, 금강의 가치인식 및 환경훼손을 최소화 할 수 있도록 하여야 함
- 금강과 관계되는 다양한 이해관계자, 중앙부처와 지방자치단체, 상류유역과 하류유역, 농민과 어민, 개발업자, 수자원관리자, 환경 및 생태전문가, 지역 개발 및 도시계획 관계자 등의 협력과 참여를 보장하는 지역포럼이나 정책 협의회 등이 구성되어 운영되어야 함
 - 이해관계 주체에 따라 금강과 하구를 바라보는 입장이 다르기 때문에 계획구상 초기단계부터 문제인식을 함께 공유하고 참여적인 의사결정이 이루어져야 함
 - 다양한 환경-사회-경제-문화자원의 유기적인 관리 및 보호, 제도적 지원능력의 확보, 이해관계자간 이익의 분배 및 갈등의 조정 등 통합적인 전략의 개발과 실행을 위한 기반을 제시하여야 함
- 금강의 통합관리체계 구축을 위해서는 금강유역과 하구를 구성하는 다양한 공간과 부문 간의 연계성 확보를 위한 기본적인 정책방향을 수립하여야 함
 - 현재 분산되어 있는 관리주체 및 체계를 통합할 수 있는 제도적 장치를 마련하여 금강이라는 공간을 기반으로 하는 주민, 이용자, 경제활동가 등 다양한 이해관계자 간의 조정체계 구축방안이 함께 마련되어야 함

7.3 금강수계 수질 및 수생태계 회복 주요 추진대책

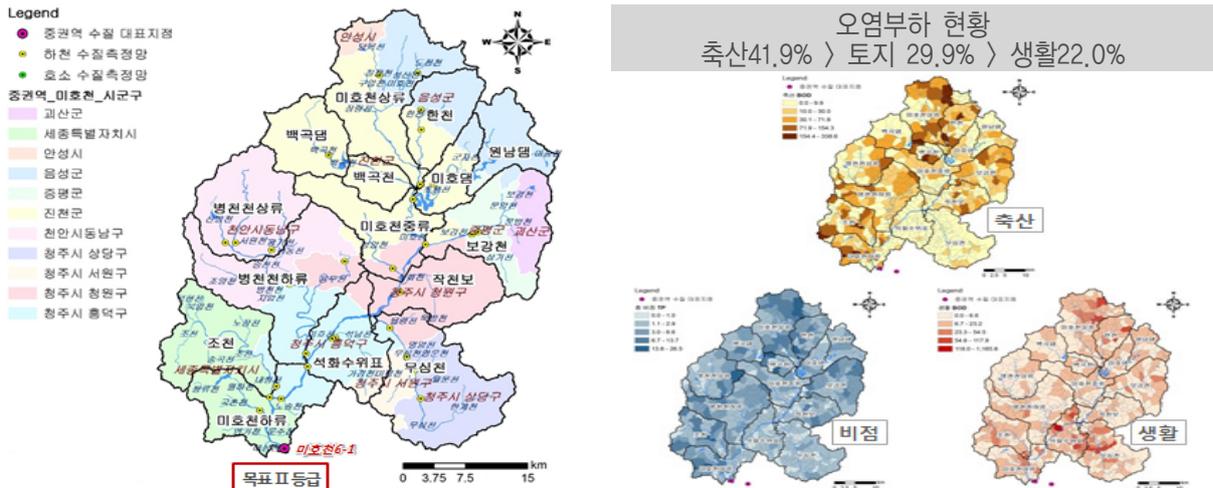
- 금강수계는 지역적으로 상이한 하천이용 측면과 더불어, 녹조 등 반복되는 이슈를 우선적으로 해소하고, 점진적 대책 강화 필요
- 비점오염원에 의한 지류하천의 오염부하 증가, 유역 전반에 걸쳐 발생하는 녹조 및 수생태 건강성 저하 등을 우선적으로 해소할 수 있는 세부대책을 검토 및 제시

〈표 7-3〉 금강수계 수질 및 수생태계 회복 주요대책

주요대책(안)	세부대책	주요내용
(1) 미호천(지류) 수질관리	비점오염원 관리	축산계 축분 감시 및 수거 농경지 양분관리시범사업
	점오염원 관리	개인 하수처리시설 공공관리제 시범사업 하수도 보급 및 하수 수질기준 강화 등
	수질-수량연계	환경생태유량 기초조사, 농업용 보 기능개선, 하수처리수 재이용률 확대
	거버넌스 운영	민·관·학 거버넌스 구축 및 운영, 주민홍보 및 인식 제고(참여형 복원활동 등)
(2) 하천생태회복	수생태계 복원계획	지자체별 복원사업 마련 시 기술지원
	재정지원 강화	지자체 사업 재정지원(기금지원) 강화
	사후관리	모니터링 및 분석, 취약점 분석 등 실효성 및 지속성 확보

7.3.1 미호천(지류) 수질관리

- 전체 오염물질(총인 기준) 배출량의 87.2%가 축산계와 토지계에서 발생되어 오염원 저감과 지역 거버넌스 활성화 등 추진



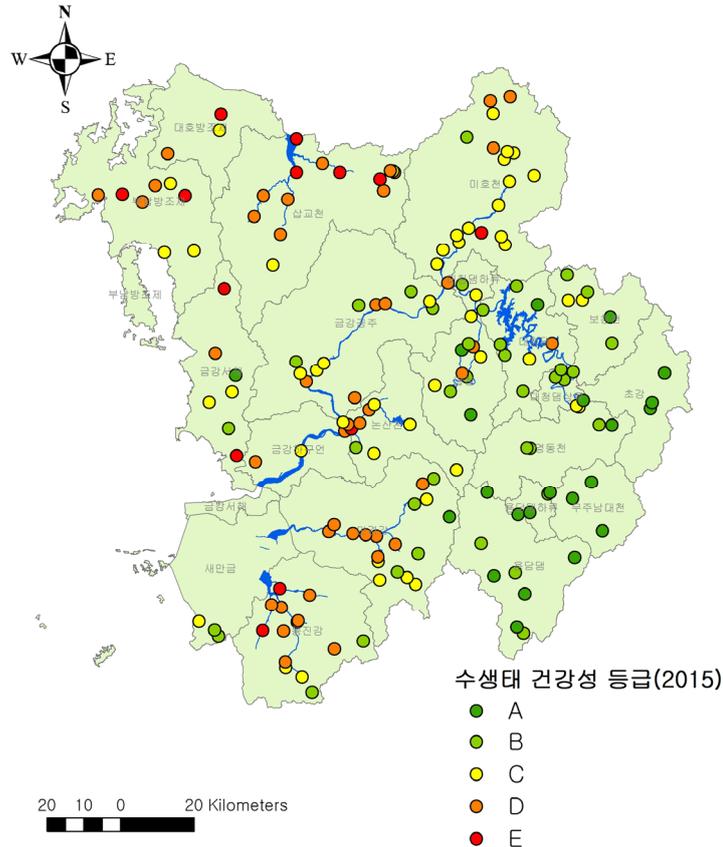
* BOD 기준 III등급, T-P 기준 II등급으로 BOD 수질이 목표수질(II등급) 초과

[그림 7-2] 미호천 중권역 목표수질 및 오염부하량

- 세부대책(안)
 - (축산계) 민간단체와 협업하여 방치 축분 발견 즉시 비닐덮개 설치, 지자체 신고 및 수거·처리
 - (토지계) 농경지 양분관리 및 영농폐기물 수거처리용 공동 집하장 확대설치, 인공습지·완충저류시설 등 비점오염원 저감시설 확충
 - (생활계) 개인 하수처리시설의 공공관리제 시범사업 추진, 공공하수처리시설 방류수 수질기준 단계적 강화
 - (산업계) 대형배출업소 자발적 오염물질 배출저감, 소규모 배출사업장 기술지원 및 관리강화
 - (거버넌스 및 운영) ‘미호천 수질개선 민·관·학 협의체’ 구성·운영, 주민참여형 마을도랑 살리기 활동, 소유역별 환경리더 운영을 통한 지역주민 교육홍보 강화

7.3.2 하천생태회복

- 금강의 수생태 건강성은 '11년 이후 뚜렷한 개선이 나타나지 않고 있어, 생태하천복원사업에 대한 기술지원 및 재정지원 강화(지자체), 사후진단 및 보완 등 체계적 관리방안 정착 추진



[그림 7-3] 금강수계 수생태 건강성 현황

- 세부대책(안)
 - (기술지원) 지자체의 수생태계 복원계획 수립시 기술지원을 통한 합리적 생태하천복원사업 추진여건 조성
 - (재정지원 강화) '20년부터 지방으로 이양되는 생태하천복원사업에 대한 지방재정 부담 우려로 재정지원 강화를 통한 사업안정화 추진
 - * 대청호 상류지역 기금 지원(신규 50%, 계속 75%) 예정, 하류지역 검토 중
 - (사후관리) 복원하천에 대한 정기적인 모니터링 및 진단을 통해 생태하천복원사업의 실효성 확보 및 지속성 제고

Chapter

참고문헌

참고문헌

1. 한국재정학회, “금강, 영산강 하천시설 관리방안에 대한 사회경제적 분석 연구” , 2019
2. 한국안전학회, 금강 보 안전성 평가 보고서 자료, 2019
3. KETI, 공통 평가지표 정의서, 2019
6. 충청남도 · 세종특별자치시, 대전광역시, 금강 수환경 모니터링 보고서, 2012~2018
7. 국립환경과학원, 금강 보 구간 수생태계 모니터링 5년차 보고서, 2017
8. 국립환경과학원, 보 구간 센서기반 연속 수질 모니터링, 2018
8. 감사원, 4대강 살리기 사업 성과분석보고서, 2018
9. 감사원, 4대강 살리기 사업 추진실태 점검 및 성과분석 보고서, 2018
10. 4대강조사평가위원회, 4대강사업 조사작업 연구보고서, 2014
11. 환경부, 보 개방에 따른 지하수 영향 정밀조사 보고서, 2018
12. 국토교통부, 제4차 수자원 장기종합계획 제3차 수정계획, 2016
13. 국토해양부, 수문조사 보고서 I . 유량조사 부문(요약), 2010
14. 충청남도, 충남연구원, 금강 친수공간 현황 및 재자연화 방안제시, 2017
15. 김영일 · 정우혁 · 이상진 · 허재영, 금강정비사업 전 · 후 금강 중 · 하류 및 지류하천의 수질변화 분석, 대한상하수도학회, 2014(0), p194-195
16. 정우혁 · 김영일 · 이상진, 환경변화에 따른 금강의 건강을 진단하다, 충남논단
17. 허재영, 금강살리기 사업의 과제와 추진전략, 특집_새로운 충남 해법 찾기, 2010
18. 금강수계관리위원회, 제2차 금강수계 수변구역 관리 기본계획('14~'18년), 2013
19. 한국환경정책 · 평가연구원, 4대강살리기사업 사후환경영향조사 분석 · 평가 및 개선 방안 연구, 2013
20. 금강수계관리위원회, 금강 대권역 물환경관리계획 수립 연구('16~'25년) 최종보고서, 2016

21. 금강물고기집단폐사민관합동조사단, 2012년 금강물고기 집단폐사 조사보고서 , 2013
22. 환경부, 생태하천복원 기술지침서, 2011
23. 환경부, 지속 가능한 생태하천복원사업을 위한 사후관리 및 평가체계 구축 연구, 2014
24. 구본학. 환경생태학. 문운당. 2016
25. 구본학. 생태복원공학. 미발간(2018.12.)

Chapter

부록

[부록 1]

■ 저층 빈산소 빈도 기초자료

○ 세종보

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ S/cm)
금강	세종보	2015-03-09	상	8.5	7.7	13.3	425
금강	세종보	2015-03-09	중	8.5	7.8	13.4	426
금강	세종보	2015-03-09	하	8.5	7.8	13.4	427
금강	세종보	2015-03-23	상	10.4	7.8	12.0	375
금강	세종보	2015-03-23	중	10.3	7.8	11.8	375
금강	세종보	2015-03-23	하	10.3	7.8	11.8	375
금강	세종보	2015-04-06	상	11.5	8.7	9.2	301
금강	세종보	2015-04-06	중	11.4	8.7	9.2	300
금강	세종보	2015-04-06	하	11.4	8.7	9.2	299
금강	세종보	2015-04-20	상	12.0	7.6	9.6	324
금강	세종보	2015-04-20	중	12.1	7.6	9.6	325
금강	세종보	2015-04-20	하	12.0	7.6	9.6	323
금강	세종보	2015-05-11	상	13.8	7.8	11.6	250
금강	세종보	2015-05-11	중	13.8	7.9	11.6	251
금강	세종보	2015-05-11	하	13.8	7.9	11.6	251
금강	세종보	2015-05-26	상	15.9	7.7	10.3	243
금강	세종보	2015-05-26	중	15.8	7.8	10.3	251
금강	세종보	2015-05-26	하	15.7	7.8	10.3	263
금강	세종보	2015-06-01	0.5	15.9	8.0	10.4	262
금강	세종보	2015-06-01	1.0	15.8	8.0	10.3	263
금강	세종보	2015-06-01	하	15.7	7.8	10.4	263
금강	세종보	2015-06-08	0.5	18.7	8.4	11.7	272
금강	세종보	2015-06-08	1.0	18.7	8.3	11.6	274
금강	세종보	2015-06-08	하	18.7	8.3	11.6	274
금강	세종보	2015-06-15	0.5	20.7	8.2	11.1	328
금강	세종보	2015-06-15	1.0	20.6	8.1	11.8	330
금강	세종보	2015-06-15	하	20.6	8.0	10.5	330
금강	세종보	2015-06-22	0.5	23.0	7.9	10.1	313
금강	세종보	2015-06-22	1.0	22.9	7.9	9.7	313
금강	세종보	2015-06-22	하	22.8	7.9	9.6	313
금강	세종보	2015-06-29	0.5	23.2	7.4	8.7	296

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	세종보	2015-06-29	1.0	23.1	7.4	8.7	296
금강	세종보	2015-06-29	하	23.1	7.5	8.6	296
금강	세종보	2015-07-06	0.5	24.4	8.3	9.7	360
금강	세종보	2015-07-06	1.0	24.3	8.2	9.4	360
금강	세종보	2015-07-06	하	24.2	8.3	9.5	355
금강	세종보	2015-07-13	0.5	23.7	7.7	7.8	368
금강	세종보	2015-07-13	1.0	23.7	7.7	7.8	367
금강	세종보	2015-07-13	하	23.7	7.7	7.8	368
금강	세종보	2015-07-20	0.5	24.1	8.9	12.6	386
금강	세종보	2015-07-20	1.0	24.0	8.8	12.2	387
금강	세종보	2015-07-20	하	23.9	8.8	11.7	389
금강	세종보	2015-07-27	0.5	27.5	7.5	6.7	299
금강	세종보	2015-07-27	1.0	27.6	7.4	6.5	302
금강	세종보	2015-07-27	하	27.5	7.4	6.5	302
금강	세종보	2015-08-03	0.5	27.3	8.1	9.4	340
금강	세종보	2015-08-03	1.0	27.3	8.1	9.3	340
금강	세종보	2015-08-03	하	27.3	8.1	9.2	341
금강	세종보	2015-08-10	0.5	28.4	7.8	9.6	349
금강	세종보	2015-08-10	1.0	28.3	7.8	9.4	349
금강	세종보	2015-08-10	하	28.3	7.8	9.1	350
금강	세종보	2015-08-17	0.5	27.5	8.3	388	11.0
금강	세종보	2015-08-17	1.0	26.9	8.2	394	10.2
금강	세종보	2015-08-17	하	26.8	8.1	9.9	393
금강	세종보	2015-08-24	0.5	26.8	8.7	11.8	397
금강	세종보	2015-08-24	1.0	26.8	8.7	11.7	396
금강	세종보	2015-08-24	하	26.8	8.7	11.4	397
금강	세종보	2015-08-31	0.5	27.2	8.9	13.4	414
금강	세종보	2015-08-31	1.0	27.0	8.8	12.5	417
금강	세종보	2015-08-31	하	26.8	8.8	12.1	445
금강	세종보	2015-09-07	하	22.9	7.9	9.0	482
금강	세종보	2015-09-07	0.5	23.5	8.1	11.0	455
금강	세종보	2015-09-07	1.0	23.0	8.0	10.0	475
금강	세종보	2015-09-14	하	22.5	8.3	11.2	503
금강	세종보	2015-09-14	0.5	22.8	8.4	13.2	491
금강	세종보	2015-09-14	1.0	22.5	8.4	11.5	499
금강	세종보	2015-09-21	하	22.9	8.4	11.5	554

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ S/cm)
금강	세종보	2015-09-21	0.5	23.1	8.5	12.3	535
금강	세종보	2015-09-21	1.0	23.0	8.4	11.8	550
금강	세종보	2015-09-30	하	21.7	8.4	10.5	480
금강	세종보	2015-09-30	0.5	21.7	8.4	10.6	479
금강	세종보	2015-09-30	1.0	21.7	8.4	10.6	479
금강	세종보	2015-10-05	하	18.9	8.2	11.8	443
금강	세종보	2015-10-05	0.5	19.7	8.3	13.2	409
금강	세종보	2015-10-05	1.0	19.1	8.3	12.5	409
금강	세종보	2015-10-12	하	16.6	7.8	9.9	595
금강	세종보	2015-10-12	0.5	16.8	7.9	10.8	592
금강	세종보	2015-10-12	1.0	16.7	7.9	10.4	594
금강	세종보	2015-10-19	하	18.8	8.2	13.4	684
금강	세종보	2015-10-19	0.5	18.9	8.2	14.9	684
금강	세종보	2015-10-19	1.0	18.8	8.2	13.8	684
금강	세종보	2015-10-26	하	17.8	8.3	12.6	629
금강	세종보	2015-10-26	0.5	17.5	8.4	13.7	716
금강	세종보	2015-10-26	1.0	17.4	8.4	13.3	719
금강	세종보	2015-10-26	2.0	17.3	8.4	12.8	722
금강	세종보	2015-11-09	하	14.5	7.3	6.6	553
금강	세종보	2015-11-09	상	14.6	7.3	6.8	553
금강	세종보	2015-11-09	중	14.5	7.3	6.7	553
금강	세종보	2015-11-23	하	12.6	7.5	9.7	561
금강	세종보	2015-11-23	상	12.6	7.7	9.8	561
금강	세종보	2015-11-23	중	12.6	7.5	9.8	561
금강	세종보	2016-03-07	상	12.0	7.2	7.7	585
금강	세종보	2016-03-07	중	12.0	7.7	7.2	585
금강	세종보	2016-03-07	하	12.0	7.7	7.3	586
금강	세종보	2016-03-21	상	12.6	7.7	12.0	684
금강	세종보	2016-03-21	중	12.4	7.7	12.0	686
금강	세종보	2016-03-21	하	12.4	7.7	11.8	686
금강	세종보	2016-04-11	하	17.4	8.8	13.6	612
금강	세종보	2016-04-25	상	19.0	7.5	9.9	378
금강	세종보	2016-04-25	중	18.1	7.5	10.0	380
금강	세종보	2016-04-25	하	17.9	7.5	9.9	391
금강	세종보	2016-05-09	상	18.5	7.9	11.4	359
금강	세종보	2016-05-09	중	18.3	7.9	11.4	360

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	세종보	2016-05-09	하	18.1	7.9	11.3	362
금강	세종보	2016-05-23	상	16.8	7.3	9.4	305
금강	세종보	2016-05-23	중	16.8	7.3	9.0	304
금강	세종보	2016-05-23	하	16.7	7.3	8.3	304
금강	세종보	2016-06-07	0.5	17.8	7.8	10.2	315
금강	세종보	2016-06-07	1.0	17.8	7.8	10.2	315
금강	세종보	2016-06-07	하	17.8	7.8	6.3	293
금강	세종보	2016-06-13	0.0	19.5	7.7	10.3	323
금강	세종보	2016-06-13	1.0	18.7	7.7	10.3	316
금강	세종보	2016-06-13	하	18.7	7.6	10.0	316
금강	세종보	2016-06-20	0.0	22.0	7.9	10.6	359
금강	세종보	2016-06-20	1.0	21.9	7.9	10.5	360
금강	세종보	2016-06-20	하	21.9	7.8	10.4	361
금강	세종보	2016-06-27	0.5	22.9	7.8	12.1	317
금강	세종보	2016-06-27	1.0	22.2	7.8	11.9	321
금강	세종보	2016-06-27	하	22.1	7.7	11.7	317
금강	세종보	2016-07-11	0.5	18.3	6.9	11.8	200
금강	세종보	2016-07-11	1.0	18.3	6.9	12.0	200
금강	세종보	2016-07-11	0.5	18.3	6.9	11.8	200
금강	세종보	2016-07-11	1.0	18.3	6.9	12.0	200
금강	세종보	2016-07-11	하	18.2	6.7	11.2	198
금강	세종보	2016-07-18	0.5	19.1	7.2	8.4	181
금강	세종보	2016-07-18	1.0	19.1	7.2	8.4	181
금강	세종보	2016-07-18	하	19.1	7.2	8.4	181
금강	세종보	2016-07-25	0.5	26.4	7.6	9.5	290
금강	세종보	2016-07-25	1.0	26.1	7.5	8.8	292
금강	세종보	2016-07-25	하	26.1	7.5	8.7	293
금강	세종보	2016-08-01	0.5	27.1	7.9	8.7	258
금강	세종보	2016-08-01	1.0	27.0	7.5	8.1	258
금강	세종보	2016-08-01	하	27.0	7.4	8.0	258
금강	세종보	2016-08-08	0.5	29.8	8.7	12.4	355
금강	세종보	2016-08-08	1.0	29.3	8.6	11.4	360
금강	세종보	2016-08-08	하	29.3	8.6	10.9	361
금강	세종보	2016-08-16	0.5	29.9	9.1	12.1	361
금강	세종보	2016-08-16	1.0	29.3	8.9	11.2	361
금강	세종보	2016-08-16	하	29.3	8.8	10.6	361

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ S/cm)
금강	세종보	2016-08-22	0.5	28.7	8.5	10.8	403
금강	세종보	2016-08-22	1.0	28.5	8.5	10.6	405
금강	세종보	2016-08-22	하	28.4	8.5	10.4	405
금강	세종보	2016-08-29	0.5	22.6	8.0	10.5	369
금강	세종보	2016-08-29	1.0	22.6	8.0	10.5	369
금강	세종보	2016-08-29	하	22.6	7.9	10.3	368
금강	세종보	2016-09-05	0.5	26.0	7.9	9.5	377
금강	세종보	2016-09-05	1.0	26.0	7.9	9.5	392
금강	세종보	2016-09-05	하	25.9	7.8	9.2	396
금강	세종보	2016-09-12	0.5	25.4	8.3	10.1	414
금강	세종보	2016-09-12	1.0	25.3	8.3	9.6	416
금강	세종보	2016-09-12	하	25.2	8.2	9.2	421
금강	세종보	2016-09-19	0.5	21.2	6.9	7.5	283
금강	세종보	2016-09-19	1.0	21.2	6.9	7.5	283
금강	세종보	2016-09-19	하	21.2	7.0	7.5	284
금강	세종보	2016-09-26	0.5	22.7	8.1	10.7	382
금강	세종보	2016-09-26	1.0	22.6	8.1	10.4	396
금강	세종보	2016-09-26	하	22.6	8.2	10.1	398
금강	세종보	2016-10-04	0.5	22.2	7.2	6.1	487
금강	세종보	2016-10-04	1.0	22.2	7.2	6.0	487
금강	세종보	2016-10-04	하	22.2	7.2	6.0	488
금강	세종보	2016-10-10	0.5	17.6	7.0	8.2	258
금강	세종보	2016-10-10	1.0	17.3	7.1	8.0	257
금강	세종보	2016-10-10	하	17.3	7.1	7.2	256
금강	세종보	2016-10-17	0.5	19.5	7.6	9.2	485
금강	세종보	2016-10-17	1.0	19.4	7.5	9.1	490
금강	세종보	2016-10-17	하	19.3	7.5	8.8	499
금강	세종보	2016-10-24	0.5	17.6	7.4	9.7	519
금강	세종보	2016-10-24	1.0	17.4	7.5	9.7	538
금강	세종보	2016-10-24	하	17.3	7.5	9.4	543
금강	세종보	2016-11-21	상	13.0	7.1	9.9	487
금강	세종보	2016-11-21	중	13.0	7.1	9.9	487
금강	세종보	2016-11-21	하	13.0	7.2	9.8	487
금강	세종보	2016-12-05	상	8.6	7.7	10.6	504
금강	세종보	2016-12-05	중	8.6	7.7	10.6	504
금강	세종보	2016-12-05	하	8.6	7.8	10.5	504

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	세종보	2017-03-13	상	10.0	7.9	10.9	558
금강	세종보	2017-03-13	중	9.8	7.9	10.8	558
금강	세종보	2017-03-13	하	9.7	7.9	10.7	558
금강	세종보	2017-03-27	상	10.7	8.0	10.5	610
금강	세종보	2017-03-27	중	10.7	8.0	10.5	610
금강	세종보	2017-03-27	하	10.7	8.0	10.4	610
금강	세종보	2017-11-06	0	13.4	8.6	12.3	559
금강	세종보	2017-11-06	1	13.4	8.6	12.3	559
금강	세종보	2017-11-06	하	13.4	8.6	12.1	559
금강	세종보	2017-11-09	0	15	8.6	11.1	446
금강	세종보	2017-11-09	1	14.9	8.6	11.1	447
금강	세종보	2017-11-09	하	14.9	8.6	11.1	452
금강	세종보	2017-11-13	0	12	8	10.7	450
금강	세종보	2017-11-13	1	12	8	10.7	450
금강	세종보	2017-11-13	하	12	8.1	10.9	451
금강	세종보	2017-12-04	0.3	7.2	7.8	12.9	560
금강	세종보	2017-12-11	0.3	4.6	7.8	13.5	616
금강	세종보	2018-01-29	하	1.1	7.3	14.3	641
금강	세종보	2018-02-05	하	0.5	8	14.1	626
금강	세종보	2018-02-12	하	0.8	7.8	13.9	596
금강	세종보	2018-02-19	하	3.4	7.7	12.9	590
금강	세종보	2018-02-26	하	6.5	7.9	12.5	574
금강	세종보	2018-03-05	하	10.7	7.6	10.5	564
금강	세종보	2018-03-12	하	10.4	7.8	12.3	441
금강	세종보	2018-03-19	하	10.4	7.8	12.3	441
금강	세종보	2018-03-26	하	12.1	7.9	9.5	474
금강	세종보	2018-04-02	하	15.3	7.7	10.4	508
금강	세종보	2018-04-09	하	11.8	8.3	10.7	375
금강	세종보	2018-04-16	하	12.5	8	9.8	317
금강	세종보	2018-04-23	하	14.1	7.5	9.9	396
금강	세종보	2018-04-30	하	15.2	7.3	10.5	342
금강	세종보	2018-05-08	하	13.5	7.4	10.6	298
금강	세종보	2018-05-14	하	15.2	7.2	10.4	284
금강	세종보	2018-05-21	하	16.1	7.6	10.6	332
금강	세종보	2018-05-28	하	17.4	7.3	9.2	334
금강	세종보	2018-06-04	하	16.8	7.2	10.7	314

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ S/cm)
금강	세종보	2018-06-11	하	16.2	7.8	9.9	311
금강	세종보	2018-06-18	하	17.3	7.2	11	324
금강	세종보	2018-06-25	하	18.2	7.9	11.2	321

○ 공주보

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	공주보	2015-03-09	상	7.5	7.8	14.3	320
금강	공주보	2015-03-09	중	7.4	7.8	14.3	321
금강	공주보	2015-03-09	하	7.3	7.7	14.3	322
금강	공주보	2015-03-23	상	12.7	7.8	11.8	339
금강	공주보	2015-03-23	중	12.3	7.7	11.7	340
금강	공주보	2015-03-23	하	12.1	7.7	11.4	342
금강	공주보	2015-04-06	상	12.5	8.4	9.6	327
금강	공주보	2015-04-06	중	12.4	8.4	9.4	326
금강	공주보	2015-04-06	하	12.4	8.4	9.3	326
금강	공주보	2015-04-20	상	12.1	8.0	11.9	234
금강	공주보	2015-04-20	중	12.1	8.0	11.9	222
금강	공주보	2015-04-20	하	12.1	8.0	11.9	284
금강	공주보	2015-05-11	상	16.3	8.9	15.6	273
금강	공주보	2015-05-11	중	16.0	8.7	14.9	273
금강	공주보	2015-05-11	하	15.9	8.4	13.8	273
금강	공주보	2015-05-26	상	20.5	9.3	15.4	288
금강	공주보	2015-05-26	중	18.8	8.7	12.7	292
금강	공주보	2015-05-26	하	18.5	8.3	11.4	288
금강	공주보	2015-06-01	0.5	19.3	8.4	11.1	284
금강	공주보	2015-06-01	1.0	19.3	8.4	11.0	281
금강	공주보	2015-06-01	2.0	19.2	8.4	10.9	280
금강	공주보	2015-06-01	3.0	19.1	8.3	10.9	284
금강	공주보	2015-06-01	4.0	18.9	8.3	10.8	285
금강	공주보	2015-06-01	5.0	18.9	8.3	10.7	285
금강	공주보	2015-06-01	하	18.9	8.3	10.7	284
금강	공주보	2015-06-08	하	18.6	8.9	13.9	281
금강	공주보	2015-06-08	0.5	19.7	9.4	17.1	278
금강	공주보	2015-06-08	1.0	19.5	9.4	17.0	277
금강	공주보	2015-06-08	2.0	19.0	9.2	16.4	276
금강	공주보	2015-06-08	3.0	18.9	9.1	15.9	276
금강	공주보	2015-06-08	4.0	18.8	9.0	15.2	277
금강	공주보	2015-06-08	5.0	18.7	8.9	14.9	278
금강	공주보	2015-06-15	0.5	23.0	9.1	14.9	306
금강	공주보	2015-06-15	1.0	22.6	9.2	14.9	308
금강	공주보	2015-06-15	2.0	22.2	9.1	13.1	307

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ s/cm)
금강	공주보	2015-06-15	3.0	22.1	8.9	12.6	306
금강	공주보	2015-06-15	4.0	22.0	8.8	12.0	304
금강	공주보	2015-06-15	5.0	21.6	8.7	11.7	299
금강	공주보	2015-06-15	하	21.3	8.1	10.1	294
금강	공주보	2015-06-22	0.5	23.4	9.0	14.5	323
금강	공주보	2015-06-22	1.0	22.6	8.8	13.3	324
금강	공주보	2015-06-22	2.0	22.4	8.7	13.1	325
금강	공주보	2015-06-22	3.0	22.1	8.3	11.2	327
금강	공주보	2015-06-22	4.0	22.1	8.2	10.5	328
금강	공주보	2015-06-22	5.0	22.0	8.2	10.0	329
금강	공주보	2015-06-22	하	22.0	8.2	9.5	329
금강	공주보	2015-06-29	0.5	25.4	8.7	13.3	246
금강	공주보	2015-06-29	1.0	23.9	8.0	8.9	248
금강	공주보	2015-06-29	2.0	23.7	7.8	7.7	248
금강	공주보	2015-06-29	3.0	23.6	7.7	7.3	247
금강	공주보	2015-06-29	4.0	23.4	7.6	7.0	246
금강	공주보	2015-06-29	5.0	23.2	7.5	6.7	245
금강	공주보	2015-06-29	하	23.0	7.4	5.5	246
금강	공주보	2015-07-06	0.5	26.6	8.8	11.4	362
금강	공주보	2015-07-06	1.0	25.7	8.6	11.1	361
금강	공주보	2015-07-06	2.0	25.5	8.5	10.8	363
금강	공주보	2015-07-06	3.0	25.4	8.2	10.4	363
금강	공주보	2015-07-06	4.0	25.0	8.0	8.5	362
금강	공주보	2015-07-06	5.0	24.8	8.0	7.7	359
금강	공주보	2015-07-06	하	24.5	8.2	6.5	356
금강	공주보	2015-07-13	0.5	24.8	8.2	8.5	296
금강	공주보	2015-07-13	1.0	24.8	8.2	8.4	297
금강	공주보	2015-07-13	2.0	24.8	8.2	8.4	297
금강	공주보	2015-07-13	3.0	24.8	8.2	8.3	297
금강	공주보	2015-07-13	4.0	24.7	8.1	7.9	299
금강	공주보	2015-07-13	5.0	24.3	8.0	6.5	299
금강	공주보	2015-07-13	하	24.1	7.8	6.2	298
금강	공주보	2015-07-20	0.5	25.3	8.4	9.7	339
금강	공주보	2015-07-20	1.0	25.2	8.3	9.4	338
금강	공주보	2015-07-20	2.0	25.1	8.3	9.2	337
금강	공주보	2015-07-20	3.0	25.1	8.3	9.0	336

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	공주보	2015-07-20	4.0	25.0	8.2	8.4	336
금강	공주보	2015-07-20	5.0	25.0	8.2	8.1	336
금강	공주보	2015-07-20	하	24.9	8.3	7.5	336
금강	공주보	2015-07-27	0.5	25.7	7.1	7.0	224
금강	공주보	2015-07-27	1.0	25.7	7.1	6.7	224
금강	공주보	2015-07-27	2.0	25.5	7.1	6.2	226
금강	공주보	2015-07-27	3.0	25.3	7.1	6.0	226
금강	공주보	2015-07-27	4.0	25.3	7.1	5.9	227
금강	공주보	2015-07-27	5.0	25.2	7.1	5.7	227
금강	공주보	2015-07-27	하	25.1	7.2	5.6	227
금강	공주보	2015-08-03	0.5	29.3	8.3	10.4	290
금강	공주보	2015-08-03	1.0	29.3	8.3	10.2	291
금강	공주보	2015-08-03	2.0	29.1	8.3	9.8	292
금강	공주보	2015-08-03	3.0	28.9	8.2	9.0	291
금강	공주보	2015-08-03	4.0	28.8	8.0	8.5	289
금강	공주보	2015-08-03	5.0	28.5	7.9	7.0	292
금강	공주보	2015-08-03	하	28.4	7.7	5.1	294
금강	공주보	2015-08-10	0.5	30.0	8.3	10.4	332
금강	공주보	2015-08-10	1.0	30.0	8.3	10.3	332
금강	공주보	2015-08-10	2.0	30.0	8.3	10.3	332
금강	공주보	2015-08-10	3.0	29.9	8.3	10.0	333
금강	공주보	2015-08-10	4.0	29.9	8.2	9.4	334
금강	공주보	2015-08-10	하	29.8	8.0	8.2	334
금강	공주보	2015-08-17	0.5	28.9	8.2	363	10.6
금강	공주보	2015-08-17	1.0	28.0	8.2	360	10.2
금강	공주보	2015-08-17	2.0	27.7	8.2	361	9.3
금강	공주보	2015-08-17	3.0	27.6	8.1	361	8.6
금강	공주보	2015-08-17	4.0	27.6	8.0	365	8.6
금강	공주보	2015-08-17	하	27.5	8.0	8.3	360
금강	공주보	2015-08-24	0.5	27.3	8.7	11.7	395
금강	공주보	2015-08-24	1.0	27.2	8.7	11.5	396
금강	공주보	2015-08-24	2.0	27.0	8.6	10.9	397
금강	공주보	2015-08-24	3.0	27.0	8.6	10.7	397
금강	공주보	2015-08-24	4.0	27.0	8.5	10.6	398
금강	공주보	2015-08-24	하	27.0	8.5	10.3	397
금강	공주보	2015-08-31	0.5	26.9	8.5	13.5	340

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ s/cm)
금강	공주보	2015-08-31	1.0	26.9	8.8	13.9	340
금강	공주보	2015-08-31	2.0	26.4	8.8	13.6	340
금강	공주보	2015-08-31	3.0	26.1	8.6	11.5	339
금강	공주보	2015-08-31	4.0	25.9	8.5	10.3	340
금강	공주보	2015-08-31	5.0	25.3	8.3	7.9	342
금강	공주보	2015-08-31	하	24.9	8.0	4.1	354
금강	공주보	2015-09-07	0.5	25.3	7.9	8.3	411
금강	공주보	2015-09-07	1.0	25.2	7.8	8.1	411
금강	공주보	2015-09-07	2.0	25.0	7.8	7.7	411
금강	공주보	2015-09-07	3.0	25.0	7.8	7.4	410
금강	공주보	2015-09-07	4.0	24.9	7.8	7.1	411
금강	공주보	2015-09-07	5.0	24.9	7.8	7.1	412
금강	공주보	2015-09-07	하	24.8	7.7	6.8	413
금강	공주보	2015-09-14	0.5	24.0	8.2	9.9	454
금강	공주보	2015-09-14	1.0	23.7	8.2	9.5	453
금강	공주보	2015-09-14	2.0	23.5	8.2	9.1	452
금강	공주보	2015-09-14	3.0	23.4	8.2	8.3	452
금강	공주보	2015-09-14	4.0	23.4	8.1	8.1	455
금강	공주보	2015-09-14	5.0	23.3	8.0	8.1	455
금강	공주보	2015-09-14	하	23.3	7.9	8.0	457
금강	공주보	2015-09-21	0.5	24.0	8.5	11.6	455
금강	공주보	2015-09-21	1.0	23.4	8.4	11.4	454
금강	공주보	2015-09-21	2.0	23.2	8.2	9.5	455
금강	공주보	2015-09-21	3.0	22.9	8.1	8.2	459
금강	공주보	2015-09-21	4.0	22.6	8.0	7.3	459
금강	공주보	2015-09-21	5.0	22.4	8.0	5.9	464
금강	공주보	2015-09-21	하	22.4	8.1	5.2	466
금강	공주보	2015-09-30	0.5	22.2	8.1	9.5	518
금강	공주보	2015-09-30	1.0	22.1	8.2	9.4	518
금강	공주보	2015-09-30	2.0	22.1	8.1	9.3	518
금강	공주보	2015-09-30	3.0	22.0	8.1	9.1	519
금강	공주보	2015-09-30	4.0	22.0	8.1	9.1	520
금강	공주보	2015-09-30	5.0	22.0	8.1	9.1	521
금강	공주보	2015-09-30	하	22.0	8.0	8.9	521
금강	공주보	2015-10-05	0.5	20.5	8.3	13.5	419
금강	공주보	2015-10-05	1.0	19.7	8.4	12.2	423

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	공주보	2015-10-05	2.0	19.6	8.3	10.8	424
금강	공주보	2015-10-05	3.0	19.6	8.2	10.1	424
금강	공주보	2015-10-05	4.0	19.5	8.0	8.9	427
금강	공주보	2015-10-05	5.0	19.5	7.9	8.5	428
금강	공주보	2015-10-05	하	19.5	7.8	7.7	429
금강	공주보	2015-10-12	0.5	18.8	8.9	13.3	431
금강	공주보	2015-10-12	1.0	18.3	8.9	13.0	432
금강	공주보	2015-10-12	2.0	18.3	8.9	12.8	432
금강	공주보	2015-10-12	3.0	18.2	8.9	12.5	432
금강	공주보	2015-10-12	4.0	18.1	8.8	11.6	433
금강	공주보	2015-10-12	5.0	18.6	8.8	11.3	432
금강	공주보	2015-10-12	하	18.1	8.6	10.7	433
금강	공주보	2015-10-19	0.5	19.2	8.5	16.8	522
금강	공주보	2015-10-19	1.0	18.4	8.7	16.8	518
금강	공주보	2015-10-19	2.0	18.3	8.7	16.7	519
금강	공주보	2015-10-19	3.0	18.3	8.7	16.4	523
금강	공주보	2015-10-19	4.0	18.1	8.7	15.6	524
금강	공주보	2015-10-19	5.0	17.9	8.6	12.5	547
금강	공주보	2015-10-19	하	17.9	8.5	10.2	550
금강	공주보	2015-10-26	하	17.5	8.2	11.9	630
금강	공주보	2015-10-26	1.0	17.7	8.3	12.6	630
금강	공주보	2015-10-26	2.0	17.7	8.3	12.3	624
금강	공주보	2015-10-26	3.0	17.6	8.3	12.0	630
금강	공주보	2015-10-26	4.0	17.6	8.2	12.0	630
금강	공주보	2015-11-09	상	13.3	7.5	10.1	597
금강	공주보	2015-11-09	중	13.1	7.5	9.6	598
금강	공주보	2015-11-09	하	13.0	7.5	9.3	601
금강	공주보	2015-11-23	상	12.5	7.4	8.4	413
금강	공주보	2015-11-23	중	12.5	7.3	7.9	413
금강	공주보	2015-11-23	하	12.5	7.3	7.8	413
금강	공주보	2016-03-07	상	9.7	7.4	11.3	696
금강	공주보	2016-03-07	중	9.5	7.4	11.2	693
금강	공주보	2016-03-07	하	9.5	7.4	10.7	693
금강	공주보	2016-03-21	하	10.1	8.1	16.2	577
금강	공주보	2016-03-21	상	11.3	8.6	17.1	573
금강	공주보	2016-03-21	중	10.6	8.4	16.8	575

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ s/cm)
금강	공주보	2016-04-11	하	16.4	8.4	11.4	688
금강	공주보	2016-04-11	상	17.1	8.6	12.6	688
금강	공주보	2016-04-11	중	16.5	8.5	12.3	687
금강	공주보	2016-04-25	상	18.3	7.4	10.9	276
금강	공주보	2016-04-25	중	17.5	7.5	9.0	278
금강	공주보	2016-04-25	하	17.3	7.5	8.4	275
금강	공주보	2016-05-09	하	19.2	8.4	14.4	338
금강	공주보	2016-05-09	상	19.9	8.5	18.6	334
금강	공주보	2016-05-09	중	19.3	8.5	15.0	334
금강	공주보	2016-05-23	하	20.2	8.1	13.6	329
금강	공주보	2016-05-23	상	20.9	8.3	16.9	327
금강	공주보	2016-05-23	중	20.3	8.1	14.3	328
금강	공주보	2016-06-07	0.5	20.1	8.2	16.0	336
금강	공주보	2016-06-07	1.0	20.0	8.2	14.7	335
금강	공주보	2016-06-07	2.0	19.8	8.2	13.4	335
금강	공주보	2016-06-07	3.0	19.6	8.2	12.2	338
금강	공주보	2016-06-07	4.0	19.6	8.2	11.5	337
금강	공주보	2016-06-07	5.0	19.6	8.2	11.4	337
금강	공주보	2016-06-07	하	19.6	8.1	6.4	374
금강	공주보	2016-06-13	0.0	24.4	8.5	17.3	322
금강	공주보	2016-06-13	1.0	22.8	8.5	15.8	33
금강	공주보	2016-06-13	2.0	22.4	8.5	13.0	325
금강	공주보	2016-06-13	3.0	22.3	8.4	12.2	326
금강	공주보	2016-06-13	4.0	22.3	8.4	11.6	327
금강	공주보	2016-06-13	5.0	22.2	8.3	11.2	326
금강	공주보	2016-06-13	하	22.1	8.2	10.1	328
금강	공주보	2016-06-20	하	22.2	8.2	11.0	351
금강	공주보	2016-06-20	0.0	25.3	8.7	15.7	323
금강	공주보	2016-06-20	1.0	23.9	8.7	15.8	355
금강	공주보	2016-06-20	2.0	23.2	8.7	14.0	356
금강	공주보	2016-06-20	3.0	23.1	8.6	13.3	356
금강	공주보	2016-06-20	4.0	23.0	8.5	13.0	356
금강	공주보	2016-06-20	5.0	22.5	8.4	11.9	358
금강	공주보	2016-06-27	0.5	25.8	8.4	17.1	326
금강	공주보	2016-06-27	1.0	24.2	8.3	16.3	323
금강	공주보	2016-06-27	2.0	23.9	8.1	13.2	325

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	공주보	2016-06-27	3.0	23.9	8.0	12.7	325
금강	공주보	2016-06-27	4.0	23.7	7.8	10.7	328
금강	공주보	2016-06-27	하	23.5	7.6	9.5	337
금강	공주보	2016-07-11	하	20.6	6.6	12.0	217
금강	공주보	2016-07-11	0.5	20.9	6.8	12.1	219
금강	공주보	2016-07-11	1.0	20.7	6.7	12.0	218
금강	공주보	2016-07-11	2.0	20.7	6.7	12.0	218
금강	공주보	2016-07-11	3.0	20.6	6.7	12.0	217
금강	공주보	2016-07-11	4.0	20.6	6.6	12.1	217
금강	공주보	2016-07-11	0.5	20.9	6.8	12.1	219
금강	공주보	2016-07-11	1.0	20.7	6.7	12.0	218
금강	공주보	2016-07-11	2.0	20.7	6.7	12.0	218
금강	공주보	2016-07-11	3.0	20.6	6.7	12.0	217
금강	공주보	2016-07-11	4.0	20.6	6.6	12.1	217
금강	공주보	2016-07-18	0.5	21.1	7.1	8.5	198
금강	공주보	2016-07-18	1.0	20.5	7.0	8.4	200
금강	공주보	2016-07-18	2.0	20.3	7.0	8.4	197
금강	공주보	2016-07-18	3.0	20.2	7.0	8.3	196
금강	공주보	2016-07-18	4.0	20.2	7.0	8.3	197
금강	공주보	2016-07-18	5.0	20.2	7.0	8.3	197
금강	공주보	2016-07-18	하	20.3	7.0	8.4	197
금강	공주보	2016-07-25	0.5	28.5	8.8	13.6	303
금강	공주보	2016-07-25	1.0	28.1	8.7	13.4	302
금강	공주보	2016-07-25	2.0	27.9	8.6	13.0	300
금강	공주보	2016-07-25	3.0	27.4	8.4	12.0	299
금강	공주보	2016-07-25	4.0	27.1	8.2	11.6	296
금강	공주보	2016-07-25	5.0	26.6	8.1	10.6	293
금강	공주보	2016-07-25	하	22.9	7.9	6.2	219
금강	공주보	2016-08-01	0.5	29.4	8.7	13.8	320
금강	공주보	2016-08-01	1.0	27.5	8.4	12.2	318
금강	공주보	2016-08-01	2.0	27.2	7.9	10.3	319
금강	공주보	2016-08-01	3.0	27.1	7.7	9.7	322
금강	공주보	2016-08-01	4.0	26.9	7.6	9.4	325
금강	공주보	2016-08-01	5.0	26.8	7.6	8.9	326
금강	공주보	2016-08-01	하	26.0	7.6	7.5	343
금강	공주보	2016-08-08	0.5	31.3	8.5	13.1	276

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ s/cm)
금강	공주보	2016-08-08	1.0	29.6	8.6	13.7	279
금강	공주보	2016-08-08	2.0	29.4	8.6	13.3	280
금강	공주보	2016-08-08	3.0	29.1	8.5	12.5	282
금강	공주보	2016-08-08	4.0	28.8	8.4	10.8	281
금강	공주보	2016-08-08	5.0	28.4	8.2	8.8	275
금강	공주보	2016-08-08	하	28.0	8.0	5.6	277
금강	공주보	2016-08-16	0.5	31.4	9.2	12.0	378
금강	공주보	2016-08-16	1.0	31.1	9.0	10.1	378
금강	공주보	2016-08-16	2.0	31.0	8.9	9.8	378
금강	공주보	2016-08-16	3.0	30.9	8.8	9.6	378
금강	공주보	2016-08-16	4.0	30.9	8.6	8.9	378
금강	공주보	2016-08-16	5.0	30.6	7.8	5.7	372
금강	공주보	2016-08-16	하	29.7	7.9	4.5	371
금강	공주보	2016-08-22	0.5	30.4	8.8	12.1	372
금강	공주보	2016-08-22	1.0	30.0	8.7	11.0	372
금강	공주보	2016-08-22	2.0	29.9	8.6	9.7	372
금강	공주보	2016-08-22	3.0	29.9	8.6	9.6	375
금강	공주보	2016-08-22	4.0	29.8	8.5	9.6	375
금강	공주보	2016-08-22	5.0	29.8	8.5	9.5	374
금강	공주보	2016-08-22	하	29.7	8.5	8.8	370
금강	공주보	2016-08-29	0.5	24.0	7.9	10.3	340
금강	공주보	2016-08-29	1.0	23.5	7.9	9.4	342
금강	공주보	2016-08-29	2.0	23.2	7.9	8.7	352
금강	공주보	2016-08-29	3.0	23.2	7.9	8.6	354
금강	공주보	2016-08-29	4.0	23.2	7.9	8.3	354
금강	공주보	2016-08-29	하	23.1	8.0	8.0	345
금강	공주보	2016-09-05	0.5	26.2	9.3	17.5	339
금강	공주보	2016-09-05	1.0	25.9	9.3	17.4	339
금강	공주보	2016-09-05	2.0	25.3	9.0	15.9	343
금강	공주보	2016-09-05	3.0	24.9	8.7	13.4	346
금강	공주보	2016-09-05	4.0	24.5	8.5	12.0	345
금강	공주보	2016-09-05	하	23.8	8.1	10.2	347
금강	공주보	2016-09-12	0.5	25.9	8.2	12.7	390
금강	공주보	2016-09-12	1.0	25.6	8.1	11.6	389
금강	공주보	2016-09-12	2.0	25.4	8.0	10.8	391
금강	공주보	2016-09-12	3.0	25.4	7.9	10.7	391

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	공주보	2016-09-12	4.0	25.4	7.8	10.4	391
금강	공주보	2016-09-12	하	25.3	7.7	7.6	386
금강	공주보	2016-09-19	0.5	21.5	6.8	6.9	222
금강	공주보	2016-09-19	1.0	21.5	6.8	6.8	222
금강	공주보	2016-09-19	2.0	21.4	6.8	6.5	223
금강	공주보	2016-09-19	3.0	21.3	6.8	6.4	223
금강	공주보	2016-09-19	4.0	21.3	6.7	6.0	225
금강	공주보	2016-09-19	5.0	21.3	6.7	5.2	225
금강	공주보	2016-09-19	하	21.3	6.8	3.8	225
금강	공주보	2016-09-26	하	22.0	8.0	11.4	361
금강	공주보	2016-09-26	0.5	22.4	8.4	14.8	368
금강	공주보	2016-09-26	1.0	22.2	8.3	13.6	368
금강	공주보	2016-09-26	2.0	22.1	8.2	13.1	362
금강	공주보	2016-09-26	3.0	22.1	8.2	12.9	360
금강	공주보	2016-09-26	4.0	22.1	8.1	12.3	363
금강	공주보	2016-10-04	0.5	21.5	7.4	10.0	382
금강	공주보	2016-10-04	1.0	21.5	7.5	10.0	382
금강	공주보	2016-10-04	2.0	21.4	7.5	9.8	382
금강	공주보	2016-10-04	3.0	21.4	7.5	9.7	381
금강	공주보	2016-10-04	4.0	21.3	7.5	9.4	380
금강	공주보	2016-10-04	5.0	21.3	7.4	9.1	380
금강	공주보	2016-10-04	하	21.3	7.4	8.4	379
금강	공주보	2016-10-10	0.5	18.4	7.0	7.8	236
금강	공주보	2016-10-10	1.0	18.3	7.0	7.7	237
금강	공주보	2016-10-10	2.0	18.2	7.1	7.5	237
금강	공주보	2016-10-10	3.0	18.2	7.2	7.5	237
금강	공주보	2016-10-10	4.0	18.2	7.1	7.5	237
금강	공주보	2016-10-10	5.0	18.2	7.1	7.5	237
금강	공주보	2016-10-10	하	18.2	7.2	8.0	237
금강	공주보	2016-10-17	0.5	18.4	7.6	10.7	380
금강	공주보	2016-10-17	1.0	18.1	7.7	10.7	380
금강	공주보	2016-10-17	2.0	18.1	7.6	10.1	379
금강	공주보	2016-10-17	3.0	18.0	7.5	9.8	375
금강	공주보	2016-10-17	4.0	18.0	7.5	9.6	373
금강	공주보	2016-10-17	5.0	17.9	7.5	9.4	362
금강	공주보	2016-10-17	하	17.9	7.4	9.2	360

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ S/cm)
금강	공주보	2016-10-24	하	17.7	7.8	10.6	454
금강	공주보	2016-10-24	0.5	18.1	8.1	12.7	454
금강	공주보	2016-10-24	1.0	18.0	8.1	12.6	455
금강	공주보	2016-10-24	2.0	17.8	8.0	11.6	453
금강	공주보	2016-10-24	3.0	17.8	7.9	11.1	453
금강	공주보	2016-10-24	4.0	17.8	7.9	10.7	453
금강	공주보	2016-10-24	5.0	17.8	7.8	10.6	453
금강	공주보	2016-11-21	하	11.8	7.2	10.2	508
금강	공주보	2016-11-21	상	11.8	7.1	10.4	508
금강	공주보	2016-11-21	중	11.8	7.2	10.3	508
금강	공주보	2016-12-05	하	7.7	7.7	11.0	507
금강	공주보	2016-12-05	상	7.9	7.4	11.3	504
금강	공주보	2016-12-05	중	7.8	7.5	11.2	505
금강	공주보	2017-03-13	하	8.5	9.0	16.3	517
금강	공주보	2017-03-13	상	9.6	9.2	18.7	511
금강	공주보	2017-03-13	중	8.8	9.1	17.8	513
금강	공주보	2017-03-27	하	11.5	8.8	13.7	536
금강	공주보	2017-03-27	상	11.7	8.9	14.5	536
금강	공주보	2017-03-27	중	11.6	8.8	14.1	536
금강	공주보	2017-04-10	하	15.4	8.4	13.4	457
금강	공주보	2017-04-10	상	15.8	8.2	14.3	462
금강	공주보	2017-04-10	중	15.5	8.4	13.8	458
금강	공주보	2017-04-24	상	18.1	9.1	13.1	414
금강	공주보	2017-04-24	중	16.9	8.7	11.8	415
금강	공주보	2017-04-24	하	16.0	7.7	9.5	423
금강	공주보	2017-05-08	하	20.2	8.9	11.0	359
금강	공주보	2017-05-08	상	20.6	9.1	12.2	364
금강	공주보	2017-05-08	중	20.4	9.0	11.8	362
금강	공주보	2017-05-22	하	20.4	8.5	12.8	341
금강	공주보	2017-05-22	상	22.7	9.2	16.9	343
금강	공주보	2017-05-22	중	21.4	8.9	14.4	346
금강	공주보	2017-05-29	하	21.3	8.5	10.9	415
금강	공주보	2017-05-29	상	22.2	8.9	12.8	414
금강	공주보	2017-05-29	중	21.9	8.9	12.8	412
금강	공주보	2017-06-05	하	20.1	8.5	12.4	357
금강	공주보	2017-06-05	0.0	21.6	9.1	17.0	359

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	공주보	2017-06-05	1.0	20.4	8.9	14.8	359
금강	공주보	2017-06-05	2.0	20.2	8.8	14.1	357
금강	공주보	2017-06-05	3.0	20.2	8.8	13.9	358
금강	공주보	2017-06-05	4.0	20.1	8.6	13.1	358
금강	공주보	2017-06-12	하	19.30	8.3	11.2	318
금강	공주보	2017-06-12	0.0	20.00	9.1	16.5	315
금강	공주보	2017-06-12	1.0	20.00	9.1	16.2	316
금강	공주보	2017-06-12	2.0	19.40	8.9	15.1	318
금강	공주보	2017-06-12	3.0	19.40	8.9	14.7	318
금강	공주보	2017-06-12	4.0	19.30	8.7	13.4	318
금강	공주보	2017-06-19	0.0	25.50	9.4	15.3	359
금강	공주보	2017-06-19	1.0	24.60	9.3	15.5	359
금강	공주보	2017-06-19	2.0	23.40	9.0	12.9	365
금강	공주보	2017-06-19	3.0	22.80	8.7	11.3	369
금강	공주보	2017-06-19	4.0	22.60	8.6	9.6	365
금강	공주보	2017-06-19	하	22.20	8.8	8.6	356
금강	공주보	2017-06-26	0.0	25.20	8.9	13.7	380
금강	공주보	2017-06-26	1.0	24.80	8.9	13.0	380
금강	공주보	2017-06-26	2.0	24.50	8.6	12.6	380
금강	공주보	2017-06-26	3.0	24.30	8.5	11.2	380
금강	공주보	2017-06-26	4.0	24.20	8.3	9.9	379
금강	공주보	2017-06-26	하	23.90	8.3	9.0	378
금강	공주보	2017-07-20	0.0	26.30	7.1	6.9	260
금강	공주보	2017-07-20	1.0	25.50	7.1	6.7	258
금강	공주보	2017-07-20	2.0	25.20	7.1	6.7	256
금강	공주보	2017-07-20	3.0	25.20	7.2	6.7	256
금강	공주보	2017-07-20	4.0	25.20	7.2	6.6	256
금강	공주보	2017-07-20	하	25.20	7.2	6.6	256
금강	공주보	2017-07-24	하	28.00	8.0	10.4	361
금강	공주보	2017-07-24	0.0	28.30	8.2	12.0	358
금강	공주보	2017-07-24	1.0	28.30	8.1	11.8	359
금강	공주보	2017-07-24	2.0	28.30	8.0	11.2	359
금강	공주보	2017-07-24	3.0	28.20	8.0	10.7	360
금강	공주보	2017-07-24	4.0	28.10	8.0	10.5	361
금강	공주보	2017-07-31	0.0	26.70	7.5	7.9	234
금강	공주보	2017-07-31	1.0	26.70	7.5	7.6	236

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ s/cm)
금강	공주보	2017-07-31	2.0	26.60	7.4	7.5	237
금강	공주보	2017-07-31	3.0	26.60	7.4	7.4	238
금강	공주보	2017-07-31	4.0	26.60	7.4	7.4	239
금강	공주보	2017-07-31	5.0	26.60	7.3	7.4	239
금강	공주보	2017-07-31	하	26.60	7.3	7.3	239
금강	공주보	2017-08-07	0.0	31.6	8.8	14.3	342
금강	공주보	2017-08-07	1.0	31.3	8.7	13.4	342
금강	공주보	2017-08-07	2.0	31.0	8.5	12.1	340
금강	공주보	2017-08-07	3.0	30.9	8.4	11.5	341
금강	공주보	2017-08-07	4.0	30.5	8.3	10.3	336
금강	공주보	2017-08-07	하	28.6	8.4	4.7	301
금강	공주보	2017-08-14	0.0	26.5	7.5	8.7	360
금강	공주보	2017-08-14	1.0	26.5	7.5	8.7	364
금강	공주보	2017-08-14	2.0	26.5	7.4	8.7	334
금강	공주보	2017-08-14	3.0	26.4	7.3	8.6	335
금강	공주보	2017-08-14	4.0	26.2	7.1	8.6	323
금강	공주보	2017-08-14	하	25.9	7.1	8.3	319
금강	공주보	2017-08-21	0.0	21.0	7.7	9.1	209
금강	공주보	2017-08-21	1.0	21.0	7.7	8.8	209
금강	공주보	2017-08-21	2.0	21.0	7.6	8.7	209
금강	공주보	2017-08-21	3.0	20.9	7.6	8.7	208
금강	공주보	2017-08-21	4.0	20.8	7.6	8.7	208
금강	공주보	2017-08-21	5.0	20.6	7.6	8.6	208
금강	공주보	2017-08-21	하	20.6	7.5	8.5	208
금강	공주보	2017-08-28	하	21.7	7.7	9.2	214
금강	공주보	2017-08-28	0.0	21.8	7.5	9.3	213
금강	공주보	2017-08-28	1.0	21.8	7.5	9.3	213
금강	공주보	2017-08-28	2.0	21.7	7.6	9.2	214
금강	공주보	2017-08-28	3.0	21.7	7.6	9.2	214
금강	공주보	2017-08-28	4.0	21.7	7.6	9.2	214
금강	공주보	2017-08-28	5.0	21.7	7.7	9.2	214
금강	공주보	2017-09-04	하	23.3	8.0	11.3	330
금강	공주보	2017-09-04	0.0	24.3	8.4	14.9	324
금강	공주보	2017-09-04	1.0	24.1	8.2	14.8	322
금강	공주보	2017-09-04	2.0	23.8	8.1	13.2	321
금강	공주보	2017-09-04	3.0	23.7	8.0	13.1	324

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	공주보	2017-09-04	4.0	23.6	8.0	12.6	319
금강	공주보	2017-09-04	5.0	23.4	8.0	11.5	307
금강	공주보	2017-09-11	하	22.9	8.2	10.6	387
금강	공주보	2017-09-11	0.0	23.0	8.2	10.7	388
금강	공주보	2017-09-11	1.0	22.9	8.2	10.6	387
금강	공주보	2017-09-11	2.0	22.9	8.2	10.7	386
금강	공주보	2017-09-11	3.0	22.9	8.2	10.7	386
금강	공주보	2017-09-11	4.0	22.9	8.2	10.7	387
금강	공주보	2017-09-11	5.0	22.9	8.2	10.6	387
금강	공주보	2017-09-18	하	21.6	8.5	11.1	352
금강	공주보	2017-09-18	0.0	22.4	8.8	15.9	365
금강	공주보	2017-09-18	1.0	22.2	8.7	15.5	366
금강	공주보	2017-09-18	2.0	22.0	8.5	14.2	368
금강	공주보	2017-09-18	3.0	21.9	8.5	13.1	369
금강	공주보	2017-09-18	4.0	21.7	8.5	11.7	365
금강	공주보	2017-09-25	하	22.9	8.2	9.3	437
금강	공주보	2017-09-25	0.0	23.8	8.7	14.1	431
금강	공주보	2017-09-25	1.0	23.3	8.6	13.4	430
금강	공주보	2017-09-25	2.0	23.1	8.5	11.9	433
금강	공주보	2017-09-25	3.0	23.1	8.4	11.8	434
금강	공주보	2017-09-25	4.0	23.0	8.3	11.2	435
금강	공주보	2017-10-10	하	20.2	7.9	10.6	407
금강	공주보	2017-10-10	0.0	22.2	9.3	20.6	390
금강	공주보	2017-10-10	1.0	21.1	9.0	18.8	392
금강	공주보	2017-10-10	2.0	20.7	8.5	15.5	401
금강	공주보	2017-10-10	3.0	20.5	8.2	13.9	404
금강	공주보	2017-10-10	4.0	20.3	7.9	11.9	405
금강	공주보	2017-10-16	하	17.8	8.2	12.6	466
금강	공주보	2017-10-16	0.0	17.9	8.5	15.6	465
금강	공주보	2017-10-16	1.0	17.8	8.5	15.1	465
금강	공주보	2017-10-16	2.0	17.8	8.4	14.5	465
금강	공주보	2017-10-16	3.0	17.7	8.4	13.5	467
금강	공주보	2017-10-16	4.0	17.6	8.4	13.2	466
금강	공주보	2017-10-23	하	16.7	8.0	11.9	501
금강	공주보	2017-10-23	0.0	17.4	8.8	15.1	502
금강	공주보	2017-10-23	1.0	16.9	8.5	13.4	499

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ S/cm)
금강	공주보	2017-10-23	2.0	16.8	8.2	12.5	499
금강	공주보	2017-10-23	3.0	16.8	8.1	12.3	499
금강	공주보	2017-10-23	4.0	16.7	8.0	12.1	500
금강	공주보	2017-10-30	하	15.3	7.7	10.0	448
금강	공주보	2017-10-30	0.0	15.7	7.8	11.4	449
금강	공주보	2017-10-30	1.0	15.6	7.8	11.5	450
금강	공주보	2017-10-30	2.0	15.5	7.7	11.1	452
금강	공주보	2017-10-30	3.0	15.4	7.7	10.8	453
금강	공주보	2017-10-30	4.0	15.4	7.7	10.2	450
금강	공주보	2017-11-06	하	12.9	7.8	8.5	462
금강	공주보	2017-11-06	0.0	13.4	7.8	8.8	460
금강	공주보	2017-11-06	1.0	13.1	7.7	8.6	460
금강	공주보	2017-11-06	2.0	13.0	7.7	8.6	459
금강	공주보	2017-11-06	3.0	13.0	7.7	8.5	461
금강	공주보	2017-11-06	4.0	12.9	7.7	8.5	462
금강	공주보	2017-11-09	하	13.5	8.0	10.7	524
금강	공주보	2017-11-09	0.0	14.1	8.0	11.9	525
금강	공주보	2017-11-09	1.0	13.8	8.0	11.9	525
금강	공주보	2017-11-09	2.0	13.6	8.0	11.2	524
금강	공주보	2017-11-09	3.0	13.5	8.0	10.9	525
금강	공주보	2017-11-09	4.0	13.5	8.0	10.8	525
금강	공주보	2017-11-13	하	12.3	7.7	9.7	471
금강	공주보	2017-11-13	0.0	12.5	7.7	10.2	470
금강	공주보	2017-11-13	1.0	12.5	7.7	10.1	469
금강	공주보	2017-11-13	2.0	12.4	7.7	9.9	470
금강	공주보	2017-11-13	3.0	12.4	7.7	9.9	471
금강	공주보	2017-11-13	4.0	12.4	7.7	9.8	471
금강	공주보	2017-11-16	하	10.0	7.6	11.4	460
금강	공주보	2017-11-16	0.0	10.1	7.8	11.0	457
금강	공주보	2017-11-16	1.0	10.1	7.8	10.9	458
금강	공주보	2017-11-16	2.0	10.1	7.8	10.9	458
금강	공주보	2017-11-16	3.0	10.0	7.8	10.8	458
금강	공주보	2017-11-16	4.0	9.9	7.8	10.8	458
금강	공주보	2017-11-16	5.0	9.9	7.8	10.7	458
금강	공주보	2017-11-20	하	7.9	7.7	11.3	475
금강	공주보	2017-11-20	0.0	8.2	7.8	11.7	473

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	공주보	2017-11-20	1.0	8.2	7.7	11.5	473
금강	공주보	2017-11-20	2.0	8.0	7.7	11.3	474
금강	공주보	2017-11-20	3.0	7.9	7.7	11.3	475
금강	공주보	2017-11-20	4.0	7.9	7.7	11.3	474
금강	공주보	2017-11-27	하	7.4	7.9	11.4	507
금강	공주보	2017-11-27	0.0	7.6	7.8	12.0	508
금강	공주보	2017-11-27	1.0	7.5	7.8	12.0	509
금강	공주보	2017-11-27	2.0	7.5	7.8	11.9	509
금강	공주보	2017-11-27	3.0	7.4	7.9	11.8	508
금강	공주보	2017-11-27	4.0	7.4	7.9	11.6	508
금강	공주보	2017-12-04	하	6.2	7.7	12.0	583
금강	공주보	2017-12-04	0.0	6.3	7.7	12.5	578
금강	공주보	2017-12-04	1.0	6.2	7.7	12.4	578
금강	공주보	2017-12-04	2.0	6.2	7.7	12.4	579
금강	공주보	2017-12-04	3.0	6.2	7.7	12.3	581
금강	공주보	2017-12-04	4.0	6.2	7.7	12.2	583
금강	공주보	2017-12-11	하	5.1	7.7	13.0	563
금강	공주보	2017-12-11	0.0	5.2	7.7	13.2	563
금강	공주보	2017-12-11	1.0	5.2	7.7	13.2	563
금강	공주보	2017-12-11	2.0	5.2	7.7	13.2	563
금강	공주보	2017-12-11	3.0	5.2	7.7	13.2	563
금강	공주보	2017-12-11	4.0	5.1	7.7	13.1	563
금강	공주보	2018-03-05	상	9.7	7.3	10.3	475
금강	공주보	2018-03-06	중	9.7	7.3	10.3	475
금강	공주보	2018-03-07	하	9.7	7.3	10.2	473
금강	공주보	2018-03-19	상	10.5	7.6	10.8	432
금강	공주보	2018-04-09	상	11.0	7.9	10.4	323
금강	공주보	2018-04-23	상	16.2	7.6	10.2	418
금강	공주보	2018-04-30	상	16.2	7.6	10.2	418
금강	공주보	2018-05-08	상	12.9	7.9	11.5	253
금강	공주보	2018-05-21	상	17.5	7.5	10.1	325
금강	공주보	2018-06-04	상	19.4	8.8	10.2	319
금강	공주보	2018-06-11	상	19.2	8.3	10.1	320
금강	공주보	2018-06-18	하	19.3	8.6	12.8	326
금강	공주보	2018-06-18	상	19.3	8.6	12.8	326
금강	공주보	2018-06-25	하	20.8	8.6	11.9	336

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ S/cm)
금강	공주보	2018-06-25	상	20.8	8.6	11.8	335
금강	공주보	2018-07-05	상	18.5	6.8	8.8	223
금강	공주보	2018-07-05	1.0	18.6	6.9	8.6	224
금강	공주보	2018-07-05	2.0	18.6	6.9	8.5	225
금강	공주보	2018-07-09	하	18.2	8.3	8.7	226
금강	공주보	2018-07-09	상	18.4	8.2	9.0	227
금강	공주보	2018-07-09	1.0	18.4	8.4	8.7	222
금강	공주보	2018-07-09	2.0	18.3	8.0	8.6	225
금강	공주보	2018-07-16	하	30.3	9.1	13.5	377
금강	공주보	2018-07-16	상	30.3	9.1	13.5	377
금강	공주보	2018-07-23	하	31.3	8.8	13.0	448
금강	공주보	2018-07-23	상	31.4	8.8	13.5	449
금강	공주보	2018-07-30	상	30.2	8.4	10.5	323
금강	공주보	2018-08-06	하	28.5	8.8	11.8	369
금강	공주보	2018-08-06	상	28.5	8.7	11.8	369
금강	공주보	2018-08-13	하	29.3	9.2	10.7	365
금강	공주보	2018-08-13	상	29.4	9.2	10.9	367
금강	공주보	2018-08-20	하	26.5	8.9	12.0	373
금강	공주보	2018-08-20	상	26.5	9.0	12.0	373
금강	공주보	2018-08-30	하	21.9	7.3	7.1	198
금강	공주보	2018-08-30	상	22.0	7.4	7.5	198
금강	공주보	2018-08-30	1.0	22.0	7.4	7.5	199
금강	공주보	2018-08-30	2.0	22.0	7.3	7.1	199
금강	공주보	2018-09-03	하	22.4	7.2	7.5	179
금강	공주보	2018-09-03	상	23.0	7.4	7.3	184
금강	공주보	2018-09-03	1.0	23.0	7.4	7.4	184
금강	공주보	2018-09-03	2.0	22.9	7.2	7.4	183
금강	공주보	2018-09-03	3.0	22.6	7.2	7.4	183
금강	공주보	2018-09-03	4.0	22.4	7.2	7.4	180
금강	공주보	2018-09-10	하	22.4	7.6	7.2	205
금강	공주보	2018-09-10	상	22.6	7.8	7.6	204
금강	공주보	2018-09-10	1.0	22.4	7.8	7.3	204
금강	공주보	2018-09-10	2.0	22.4	7.7	7.3	205
금강	공주보	2018-09-10	3.0	22.4	7.7	7.2	205
금강	공주보	2018-09-10	4.0	22.4	7.6	7.2	205
금강	공주보	2018-09-17	하	22.9	8.0	9.2	394

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	공주보	2018-09-17	상	23.6	8.1	11.2	396
금강	공주보	2018-09-17	1.0	23.0	8.0	9.7	395
금강	공주보	2018-09-17	2.0	23.0	8.0	9.6	397
금강	공주보	2018-09-17	3.0	23.0	8.0	9.5	397
금강	공주보	2018-09-17	4.0	22.9	8.0	9.4	397
금강	공주보	2018-09-27	하	20.7	8.6	10.2	334
금강	공주보	2018-09-27	상	21.2	8.6	11.1	333
금강	공주보	2018-09-27	1.0	21.0	8.5	10.9	332
금강	공주보	2018-09-27	2.0	20.9	8.4	10.6	332
금강	공주보	2018-09-27	3.0	20.9	8.4	10.5	332
금강	공주보	2018-09-27	4.0	20.8	8.5	10.4	333
금강	공주보	2018-10-01	상	19.7	7.7	9.8	400
금강	공주보	2018-10-08	하	19.3	8.2	8.6	178
금강	공주보	2018-10-08	상	19.3	8.2	8.5	178
금강	공주보	2018-10-08	1.0	19.3	8.2	8.5	178
금강	공주보	2018-10-15	하	16.3	7.7	9.9	374
금강	공주보	2018-10-15	상	16.3	7.8	9.9	374
금강	공주보	2018-10-22	상	15.8	8.1	10.5	435
금강	공주보	2018-11-05	하	12.9	8.0	10.8	470
금강	공주보	2018-11-05	상	12.9	8.0	10.7	471
금강	공주보	2018-11-12	하	12.6	8.7	8.9	322
금강	공주보	2018-11-12	상	12.7	8.7	8.8	330
금강	공주보	2018-11-19	상	10.5	8.4	12.3	421
금강	공주보	2018-11-19	1.0	10.5	8.5	12.3	421
금강	공주보	2018-11-26	상	9.1	8.0	12.3	471
금강	공주보	2018-11-26	1.0	9.1	8.0	12.2	471
금강	공주보	2018-12-03	상	8.2	7.7	11.4	500
금강	공주보	2018-12-03	1.0	8.2	7.7	11.4	500
금강	공주보	2018-12-10	상	2.8	7.5	13.1	469
금강	공주보	2018-12-10	1.0	2.8	7.5	13.1	469
금강	공주보	2018-12-17	하	4.2	7.6	12.6	481
금강	공주보	2018-12-17	상	4.2	7.6	12.8	482
금강	공주보	2018-12-24	하	6.4	8.1	11.5	511
금강	공주보	2018-12-24	상	6.4	8.1	11.5	511

○ 백제보

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ S/cm)
금강	백제보	2015-03-09	하	7.3	7.8	14.3	350
금강	백제보	2015-03-09	상	7.5	7.9	14.4	350
금강	백제보	2015-03-09	중	7.5	7.8	14.3	350
금강	백제보	2015-03-23	하	11.0	8.0	12.3	336
금강	백제보	2015-03-23	상	11.6	8.1	12.8	335
금강	백제보	2015-03-23	중	11.1	8.0	12.4	335
금강	백제보	2015-04-06	하	12.7	7.6	9.6	337
금강	백제보	2015-04-06	상	12.8	7.7	9.7	342
금강	백제보	2015-04-06	중	12.8	7.7	9.6	338
금강	백제보	2015-04-20	하	13.0	8.2	12.9	305
금강	백제보	2015-04-20	상	13.0	8.3	12.6	304
금강	백제보	2015-04-20	중	13.0	8.3	12.4	304
금강	백제보	2015-05-11	하	16.5	8.3	14.6	259
금강	백제보	2015-05-11	상	17.4	8.4	15.9	259
금강	백제보	2015-05-11	중	16.6	8.3	15.6	258
금강	백제보	2015-05-26	하	19.3	8.9	12.8	292
금강	백제보	2015-05-26	상	22.2	9.3	16.1	294
금강	백제보	2015-05-26	중	19.7	8.9	12.8	291
금강	백제보	2015-06-01	하	20.3	8.2	10.1	277
금강	백제보	2015-06-01	0.5	22.9	9.3	16.0	279
금강	백제보	2015-06-01	1.0	22.5	9.4	16.4	279
금강	백제보	2015-06-01	2.0	21.1	9.4	16.2	280
금강	백제보	2015-06-01	3.0	20.6	8.7	12.4	278
금강	백제보	2015-06-01	4.0	20.4	8.4	11.0	277
금강	백제보	2015-06-08	하	19.8	8.2	9.1	285
금강	백제보	2015-06-08	0.5	22.8	9.3	14.4	285
금강	백제보	2015-06-08	1.0	22.2	9.4	15.1	285
금강	백제보	2015-06-08	2.0	21.7	9.2	14.1	285
금강	백제보	2015-06-08	3.0	20.1	8.7	12.0	284
금강	백제보	2015-06-08	4.0	19.9	8.5	10.7	284
금강	백제보	2015-06-15	하	22.0	8.2	6.0	299
금강	백제보	2015-06-15	0.5	25.0	8.9	11.6	294
금강	백제보	2015-06-15	1.0	23.8	8.9	11.5	294
금강	백제보	2015-06-15	2.0	23.3	8.8	10.3	293
금강	백제보	2015-06-15	3.0	22.7	8.6	9.4	294

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	백제보	2015-06-15	4.0	22.3	8.4	8.0	294
금강	백제보	2015-06-22	하	23.3	7.6	7.8	303
금강	백제보	2015-06-22	0.5	24.8	8.1	11.6	307
금강	백제보	2015-06-22	1.0	24.3	8.0	10.8	303
금강	백제보	2015-06-22	2.0	23.5	7.9	9.5	303
금강	백제보	2015-06-22	3.0	23.4	7.8	8.6	303
금강	백제보	2015-06-22	4.0	23.3	7.6	7.9	303
금강	백제보	2015-06-29	0.5	25.7	8.8	16.1	237
금강	백제보	2015-06-29	1.0	25.0	8.5	15.1	233
금강	백제보	2015-06-29	2.0	23.2	7.3	7.6	235
금강	백제보	2015-06-29	3.0	22.4	7.3	5.9	245
금강	백제보	2015-06-29	하	22.3	7.4	5.4	250
금강	백제보	2015-07-06	0.5	27.2	9.1	12.3	283
금강	백제보	2015-07-06	1.0	26.4	9.1	12.2	284
금강	백제보	2015-07-06	2.0	26.3	9.1	11.8	284
금강	백제보	2015-07-06	3.0	25.6	8.8	9.9	287
금강	백제보	2015-07-06	4.0	24.8	8.4	6.0	291
금강	백제보	2015-07-06	하	24.4	8.0	4.8	286
금강	백제보	2015-07-13	하	24.5	7.6	8.2	334
금강	백제보	2015-07-13	0.5	24.5	7.6	8.3	334
금강	백제보	2015-07-13	1.0	24.5	7.6	8.3	334
금강	백제보	2015-07-13	2.0	24.5	7.6	8.2	334
금강	백제보	2015-07-13	3.0	24.5	7.6	8.2	334
금강	백제보	2015-07-20	하	25.5	8.2	6.4	344
금강	백제보	2015-07-20	0.5	26.3	8.7	11.1	338
금강	백제보	2015-07-20	1.0	26.1	8.7	10.6	338
금강	백제보	2015-07-20	2.0	25.9	8.6	9.6	340
금강	백제보	2015-07-20	3.0	25.8	8.5	8.8	341
금강	백제보	2015-07-20	4.0	25.7	8.3	8.3	341
금강	백제보	2015-07-27	하	25.0	6.8	6.3	211
금강	백제보	2015-07-27	0.5	26.4	7.0	8.7	206
금강	백제보	2015-07-27	1.0	25.9	6.9	8.2	205
금강	백제보	2015-07-27	2.0	25.4	6.9	7.1	207
금강	백제보	2015-07-27	3.0	25.2	6.9	6.8	208
금강	백제보	2015-07-27	4.0	25.0	6.8	6.5	210
금강	백제보	2015-08-03	0.5	29.5	8.8	11.9	310

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ S/cm)
금강	백제보	2015-08-03	1.0	29.4	8.8	12.0	310
금강	백제보	2015-08-03	2.0	29.1	8.8	11.2	309
금강	백제보	2015-08-03	3.0	28.5	8.2	8.7	312
금강	백제보	2015-08-03	4.0	27.9	7.6	6.4	315
금강	백제보	2015-08-03	하	27.5	7.5	4.2	320
금강	백제보	2015-08-10	0.5	30.3	8.9	13.4	324
금강	백제보	2015-08-10	1.0	30.0	8.7	11.4	325
금강	백제보	2015-08-10	2.0	29.8	8.2	10.7	325
금강	백제보	2015-08-10	3.0	29.0	7.9	4.2	327
금강	백제보	2015-08-10	4.0	28.9	8.0	3.6	328
금강	백제보	2015-08-10	하	28.5	7.7	2.5	329
금강	백제보	2015-08-17	하	28.3	8.4	6.9	364
금강	백제보	2015-08-17	0.5	29.8	9.0	359	12.2
금강	백제보	2015-08-17	1.0	29.4	8.9	359	11.6
금강	백제보	2015-08-17	2.0	28.6	8.7	361	8.9
금강	백제보	2015-08-17	3.0	28.4	8.6	362	8.1
금강	백제보	2015-08-17	4.0	28.4	8.5	363	7.7
금강	백제보	2015-08-24	하	27.1	8.2	5.5	371
금강	백제보	2015-08-24	0.5	27.7	8.6	8.9	371
금강	백제보	2015-08-24	1.0	27.6	8.6	8.7	372
금강	백제보	2015-08-24	2.0	27.6	8.6	8.4	372
금강	백제보	2015-08-24	3.0	27.5	8.6	8.2	373
금강	백제보	2015-08-24	4.0	27.4	8.5	7.7	372
금강	백제보	2015-08-31	하	25.5	8.2	4.3	391
금강	백제보	2015-08-31	0.5	27.8	9.2	15.9	364
금강	백제보	2015-08-31	1.0	27.2	9.1	15.0	363
금강	백제보	2015-08-31	2.0	26.3	8.9	11.7	375
금강	백제보	2015-08-31	3.0	25.9	8.7	7.8	374
금강	백제보	2015-08-31	4.0	25.6	8.3	5.6	383
금강	백제보	2015-09-07	하	25.1	7.4	6.5	386
금강	백제보	2015-09-07	0.5	25.5	7.5	7.3	380
금강	백제보	2015-09-07	1.0	25.4	7.5	7.4	380
금강	백제보	2015-09-07	2.0	25.2	7.5	6.9	384
금강	백제보	2015-09-07	3.0	25.1	7.5	6.7	386
금강	백제보	2015-09-14	하	23.1	7.9	6.5	418
금강	백제보	2015-09-14	0.5	23.7	7.9	7.4	423

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	백제보	2015-09-14	1.0	23.6	8.0	7.4	423
금강	백제보	2015-09-14	2.0	23.2	7.9	7.0	422
금강	백제보	2015-09-14	3.0	23.1	7.9	6.6	421
금강	백제보	2015-09-21	하	22.7	8.0	4.7	441
금강	백제보	2015-09-21	0.5	23.6	8.5	11.8	446
금강	백제보	2015-09-21	1.0	23.5	8.4	11.2	448
금강	백제보	2015-09-21	2.0	23.3	8.3	10.3	443
금강	백제보	2015-09-21	3.0	23.0	8.3	8.1	446
금강	백제보	2015-09-21	4.0	22.8	8.1	6.1	441
금강	백제보	2015-09-30	하	22.5	7.8	7.4	466
금강	백제보	2015-09-30	0.5	22.6	7.8	8.5	467
금강	백제보	2015-09-30	1.0	22.6	7.8	8.5	466
금강	백제보	2015-09-30	2.0	22.6	7.9	8.3	466
금강	백제보	2015-09-30	3.0	22.6	7.8	8.2	466
금강	백제보	2015-09-30	4.0	22.5	7.8	7.9	466
금강	백제보	2015-10-05	하	20.3	7.6	7.8	475
금강	백제보	2015-10-05	0.5	21.4	7.7	9.5	475
금강	백제보	2015-10-05	1.0	20.5	7.7	8.7	475
금강	백제보	2015-10-05	2.0	20.4	7.7	8.0	475
금강	백제보	2015-10-05	3.0	20.3	7.7	8.0	475
금강	백제보	2015-10-05	4.0	20.3	7.6	8.0	475
금강	백제보	2015-10-12	하	18.5	7.7	8.4	412
금강	백제보	2015-10-12	0.5	18.7	7.7	9.1	412
금강	백제보	2015-10-12	1.0	18.7	7.7	9.0	412
금강	백제보	2015-10-12	2.0	18.6	7.7	9.0	411
금강	백제보	2015-10-12	3.0	18.5	7.7	8.8	411
금강	백제보	2015-10-12	4.0	18.5	7.7	8.7	412
금강	백제보	2015-10-19	하	17.8	8.0	9.4	401
금강	백제보	2015-10-19	0.5	18.6	8.1	11.0	416
금강	백제보	2015-10-19	1.0	18.4	8.0	10.7	415
금강	백제보	2015-10-19	2.0	18.2	8.0	9.8	410
금강	백제보	2015-10-19	3.0	17.9	8.0	9.1	400
금강	백제보	2015-10-26	하	18.0	7.7	3.5	504
금강	백제보	2015-10-26	0.5	18.3	7.9	7.9	520
금강	백제보	2015-10-26	1.0	18.1	7.8	7.6	520
금강	백제보	2015-10-26	2.0	18.0	7.8	7.4	516

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ S/cm)
금강	백제보	2015-10-26	3.0	18.0	7.8	7.5	522
금강	백제보	2015-10-26	4.0	17.9	7.7	7.5	523
금강	백제보	2015-11-09	하	13.8	8.0	9.3	600
금강	백제보	2015-11-09	상	14.0	8.0	9.4	599
금강	백제보	2015-11-09	중	13.9	7.9	9.4	597
금강	백제보	2015-11-23	하	13.1	7.1	8.3	381
금강	백제보	2015-11-23	상	13.2	7.2	8.9	382
금강	백제보	2015-11-23	중	13.2	7.2	8.5	382
금강	백제보	2016-03-07	하	7.1	8.1	15.5	608
금강	백제보	2016-03-07	상	7.8	8.4	16.4	607
금강	백제보	2016-03-07	중	7.3	8.3	16.0	607
금강	백제보	2016-03-21	하	10.1	7.7	16.1	476
금강	백제보	2016-03-21	상	12.2	8.5	16.5	456
금강	백제보	2016-03-21	중	11.3	8.4	16.5	458
금강	백제보	2016-04-11	하	15.8	8.4	11.6	625
금강	백제보	2016-04-11	상	16.8	8.5	13.5	626
금강	백제보	2016-04-11	중	15.9	8.4	11.9	627
금강	백제보	2016-04-25	하	16.2	7.7	9.5	310
금강	백제보	2016-04-25	상	18.8	7.8	12.5	314
금강	백제보	2016-04-25	중	16.5	7.6	11.0	302
금강	백제보	2016-05-09	하	17.7	8.1	11.2	331
금강	백제보	2016-05-09	상	19.5	9.2	16.7	325
금강	백제보	2016-05-09	중	18.7	8.9	14.5	326
금강	백제보	2016-05-23	하	21.6	8.1	11.1	318
금강	백제보	2016-05-23	상	22.2	8.2	15.1	314
금강	백제보	2016-05-23	중	21.8	8.1	13.4	314
금강	백제보	2016-06-07	0.0	23.7	8.6	12.6	329
금강	백제보	2016-06-07	1.0	22.4	8.7	12.8	329
금강	백제보	2016-06-07	2.0	22.1	8.5	11.8	330
금강	백제보	2016-06-07	3.0	22.0	8.4	11.2	330
금강	백제보	2016-06-07	4.0	21.7	8.1	8.5	329
금강	백제보	2016-06-07	하	21.6	7.5	7.1	328
금강	백제보	2016-06-13	0.0	24.1	8.6	13.8	327
금강	백제보	2016-06-13	1.0	23.7	8.6	13.7	326
금강	백제보	2016-06-13	2.0	23.6	8.7	13.3	326
금강	백제보	2016-06-13	3.0	22.8	8.3	11.5	327

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	백제보	2016-06-13	4.0	22.3	7.8	8.6	331
금강	백제보	2016-06-13	하	21.9	7.7	6.6	338
금강	백제보	2016-06-20	0.0	25.1	8.1	11.2	319
금강	백제보	2016-06-20	1.0	25.0	8.1	10.6	319
금강	백제보	2016-06-20	2.0	24.7	8.0	9.9	320
금강	백제보	2016-06-20	3.0	23.4	7.9	7.3	319
금강	백제보	2016-06-20	4.0	23.3	7.5	5.5	321
금강	백제보	2016-06-20	하	23.2	7.3	4.8	323
금강	백제보	2016-06-27	0.5	25.7	8.5	12.1	333
금강	백제보	2016-06-27	1.0	25.0	8.6	11.9	334
금강	백제보	2016-06-27	2.0	24.4	8.5	10.1	337
금강	백제보	2016-06-27	3.0	24.0	8.4	8.5	338
금강	백제보	2016-06-27	4.0	23.9	8.3	7.0	338
금강	백제보	2016-06-27	하	23.9	8.1	4.9	341
금강	백제보	2016-07-11	하	22.1	6.8	11.5	221
금강	백제보	2016-07-11	하	22.1	6.8	11.5	221
금강	백제보	2016-07-11	0.5	22.8	6.9	11.6	219
금강	백제보	2016-07-11	1.0	22.3	6.9	11.7	220
금강	백제보	2016-07-11	2.0	22.1	6.9	11.6	220
금강	백제보	2016-07-11	3.0	22.1	6.8	11.6	221
금강	백제보	2016-07-11	4.0	22.1	6.8	11.5	221
금강	백제보	2016-07-11	0.5	22.8	6.9	11.6	219
금강	백제보	2016-07-11	1.0	22.3	6.9	11.7	220
금강	백제보	2016-07-11	2.0	22.1	6.9	11.6	220
금강	백제보	2016-07-11	3.0	22.1	6.8	11.6	221
금강	백제보	2016-07-11	4.0	22.1	6.8	11.5	221
금강	백제보	2016-07-18	하	21.2	7.0	8.1	226
금강	백제보	2016-07-18	0.5	21.5	6.8	8.6	226
금강	백제보	2016-07-18	1.0	21.4	6.9	8.4	226
금강	백제보	2016-07-18	2.0	21.3	6.9	8.3	225
금강	백제보	2016-07-18	3.0	21.2	7.0	8.1	226
금강	백제보	2016-07-18	4.0	21.2	7.0	8.1	226
금강	백제보	2016-07-25	0.5	28.5	7.6	14.9	210
금강	백제보	2016-07-25	1.0	28.1	7.6	14.7	210
금강	백제보	2016-07-25	2.0	26.7	7.5	13.3	208
금강	백제보	2016-07-25	3.0	23.9	7.4	10.3	209

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ S/cm)
금강	백제보	2016-07-25	4.0	23.7	7.1	9.9	206
금강	백제보	2016-07-25	하	23.2	7.0	7.9	206
금강	백제보	2016-08-01	하	28.1	8.1	8.2	319
금강	백제보	2016-08-01	0.5	30.2	9.2	15.2	312
금강	백제보	2016-08-01	1.0	28.8	8.9	13.2	313
금강	백제보	2016-08-01	2.0	28.4	8.6	10.7	315
금강	백제보	2016-08-01	3.0	28.3	8.4	9.6	316
금강	백제보	2016-08-01	4.0	28.2	8.2	9.0	316
금강	백제보	2016-08-08	0.5	32.3	11.2	12.1	288
금강	백제보	2016-08-08	1.0	31.1	10.3	11.2	287
금강	백제보	2016-08-08	2.0	30.2	9.5	9.5	287
금강	백제보	2016-08-08	3.0	29.2	7.9	8.5	291
금강	백제보	2016-08-08	4.0	28.1	6.7	5.0	283
금강	백제보	2016-08-08	하	27.8	7.1	4.7	284
금강	백제보	2016-08-16	0.5	33.1	9.4	18.9	346
금강	백제보	2016-08-16	1.0	32.2	9.5	18.9	344
금강	백제보	2016-08-16	2.0	31.6	9.3	14.7	340
금강	백제보	2016-08-16	3.0	30.8	8.9	10.1	345
금강	백제보	2016-08-16	4.0	30.1	8.5	5.3	339
금강	백제보	2016-08-16	하	29.8	8.2	4.3	335
금강	백제보	2016-08-22	0.5	31.3	9.3	15.2	379
금강	백제보	2016-08-22	1.0	30.9	9.2	13.6	379
금강	백제보	2016-08-22	2.0	30.7	9.0	11.8	379
금강	백제보	2016-08-22	3.0	30.6	8.9	11.1	380
금강	백제보	2016-08-22	4.0	30.5	8.8	10.4	379
금강	백제보	2016-08-22	하	30.2	8.3	5.7	378
금강	백제보	2016-08-29	0.5	25.8	8.1	8.1	375
금강	백제보	2016-08-29	1.0	25.7	8.0	8.0	373
금강	백제보	2016-08-29	2.0	25.5	7.8	7.3	373
금강	백제보	2016-08-29	3.0	25.4	7.8	6.9	373
금강	백제보	2016-08-29	4.0	25.4	7.8	6.6	375
금강	백제보	2016-08-29	하	25.4	7.8	6.6	375
금강	백제보	2016-09-05	하	23.9	8.6	9.1	320
금강	백제보	2016-09-05	0.5	26.5	9.8	18.2	318
금강	백제보	2016-09-05	1.0	25.9	9.5	16.9	319
금강	백제보	2016-09-05	2.0	24.9	9.2	15.2	3203

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	백제보	2016-09-05	3.0	24.5	9.0	13.8	321
금강	백제보	2016-09-12	0.5	26.6	9.6	18.4	376
금강	백제보	2016-09-12	1.0	26.2	9.5	17.7	379
금강	백제보	2016-09-12	2.0	25.9	9.2	15.3	380
금강	백제보	2016-09-12	3.0	25.4	8.8	11.4	383
금강	백제보	2016-09-12	4.0	25.1	8.2	7.8	377
금강	백제보	2016-09-12	하	24.4	7.8	1.5	373
금강	백제보	2016-09-19	하	22.8	7.7	8.7	351
금강	백제보	2016-09-19	0.5	22.9	7.9	9.3	351
금강	백제보	2016-09-19	1.0	22.9	7.9	9.2	351
금강	백제보	2016-09-19	2.0	22.9	7.9	9.1	351
금강	백제보	2016-09-19	3.0	22.8	7.9	9.0	351
금강	백제보	2016-09-19	4.0	22.8	7.8	8.9	351
금강	백제보	2016-09-26	하	22.1	7.9	8.9	292
금강	백제보	2016-09-26	0.5	22.4	8.5	12.2	295
금강	백제보	2016-09-26	1.0	22.4	8.4	11.9	295
금강	백제보	2016-09-26	2.0	22.2	8.3	11.4	296
금강	백제보	2016-09-26	3.0	22.2	8.1	10.9	295
금강	백제보	2016-09-26	4.0	22.2	7.9	10.3	295
금강	백제보	2016-10-04	0.5	22.4	7.5	8.5	396
금강	백제보	2016-10-04	1.0	22.3	7.5	8.4	396
금강	백제보	2016-10-04	2.0	22.3	7.4	8.3	397
금강	백제보	2016-10-04	3.0	22.2	7.4	7.9	397
금강	백제보	2016-10-04	4.0	22.1	7.3	7.6	398
금강	백제보	2016-10-04	하	22.1	7.3	6.6	399
금강	백제보	2016-10-10	하	19.8	7.9	10.1	374
금강	백제보	2016-10-10	0.5	19.9	7.8	10.7	370
금강	백제보	2016-10-10	1.0	19.9	7.8	10.5	370
금강	백제보	2016-10-10	2.0	19.9	7.9	10.3	371
금강	백제보	2016-10-10	3.0	19.8	7.9	10.3	372
금강	백제보	2016-10-10	4.0	19.8	7.9	10.2	373
금강	백제보	2016-10-17	하	17.4	7.6	9.9	268
금강	백제보	2016-10-17	0.5	17.7	8.0	12.8	266
금강	백제보	2016-10-17	1.0	17.7	7.9	12.5	266
금강	백제보	2016-10-17	2.0	17.5	7.7	12.0	267
금강	백제보	2016-10-17	3.0	17.4	7.7	11.7	267

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	백제보	2016-10-17	4.0	17.4	7.7	10.9	268
금강	백제보	2016-10-24	하	17.7	7.8	9.9	394
금강	백제보	2016-10-24	0.5	18.1	7.9	10.6	391
금강	백제보	2016-10-24	1.0	17.9	7.9	10.5	389
금강	백제보	2016-10-24	2.0	17.8	7.9	10.4	390
금강	백제보	2016-10-24	3.0	17.8	7.8	10.3	392
금강	백제보	2016-10-24	4.0	17.7	7.8	10.0	394
금강	백제보	2016-11-21	하	11.0	7.6	10.9	500
금강	백제보	2016-11-21	상	11.0	7.5	11.1	498
금강	백제보	2016-11-21	중	11.0	7.5	11.1	498
금강	백제보	2016-12-05	하	13.3	13.0	12.9	519
금강	백제보	2016-12-05	상	6.4	6.2	6.2	519
금강	백제보	2016-12-05	중	7.7	7.6	7.7	520
금강	백제보	2017-03-13	하	7.9	9.1	16.8	457
금강	백제보	2017-03-13	상	8.8	9.3	17.0	452
금강	백제보	2017-03-13	중	8.3	9.3	18.0	456
금강	백제보	2017-03-27	하	10.4	8.9	15.0	505
금강	백제보	2017-03-27	상	10.9	9.0	15.9	504
금강	백제보	2017-03-27	중	10.5	8.9	15.5	504
금강	백제보	2017-04-10	상	15.6	8.4	11.2	520
금강	백제보	2017-04-10	중	15.4	8.4	11.2	519
금강	백제보	2017-04-10	하	15.2	8.4	10.6	519
금강	백제보	2017-04-24	상	17.5	9.0	13.9	448
금강	백제보	2017-04-24	중	16.7	8.7	12.1	451
금강	백제보	2017-04-24	하	16.2	8.3	10.2	454
금강	백제보	2017-05-08	상	20.3	9.1	12.5	492
금강	백제보	2017-05-08	중	19.8	9.0	11.7	495
금강	백제보	2017-05-08	하	19.8	9.0	10.9	495
금강	백제보	2017-05-22	상	23.1	8.8	11.6	338
금강	백제보	2017-05-22	중	21.4	8.7	11.2	336
금강	백제보	2017-05-22	하	20.1	8.0	8.9	338
금강	백제보	2017-06-05	0.0	23.6	8.0	8.5	424
금강	백제보	2017-06-05	1.0	23.1	7.9	7.9	423
금강	백제보	2017-06-05	2.0	22.7	7.8	7.5	423
금강	백제보	2017-06-05	3.0	22.6	7.7	6.8	423
금강	백제보	2017-06-05	4.0	22.5	7.7	6	425

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	백제보	2017-06-05	하	22.5	7.7	5.8	425
금강	백제보	2017-06-12	0.0	23.00	8.9	12.5	334
금강	백제보	2017-06-12	1.0	22.20	8.9	12.4	332
금강	백제보	2017-06-12	2.0	21.20	8.6	10.1	332
금강	백제보	2017-06-12	3.0	21.00	8.5	11.6	334
금강	백제보	2017-06-12	4.0	21.00	8.4	9.4	335
금강	백제보	2017-06-12	하	20.90	8.5	8.0	332
금강	백제보	2017-06-19	0.0	24.70	9.2	11.5	339
금강	백제보	2017-06-19	1.0	24.50	9.1	10.9	339
금강	백제보	2017-06-19	2.0	24.00	8.9	9.0	338
금강	백제보	2017-06-19	3.0	22.90	8.3	6.4	340
금강	백제보	2017-06-19	4.0	21.60	8.2	6.1	343
금강	백제보	2017-06-19	하	21.50	7.9	5.0	348
금강	백제보	2017-06-26	0.0	25.50	8.2	7.7	377
금강	백제보	2017-06-26	1.0	25.50	8.2	7.5	377
금강	백제보	2017-06-26	2.0	25.30	8.1	6.9	376
금강	백제보	2017-06-26	3.0	25.20	7.9	6.4	377
금강	백제보	2017-06-26	하	23.90	7.9	3.9	378
금강	백제보	2017-07-20	0.0	25.00	7.2	8.4	206
금강	백제보	2017-07-20	1.0	24.50	7.2	8.4	207
금강	백제보	2017-07-20	2.0	24.10	7.2	8.1	209
금강	백제보	2017-07-20	3.0	24.00	7.3	8.0	209
금강	백제보	2017-07-20	하	24.00	7.3	7.8	209
금강	백제보	2017-07-24	0.0	27.60	7.9	11.8	297
금강	백제보	2017-07-24	1.0	27.60	8.1	11.9	297
금강	백제보	2017-07-24	2.0	27.50	8.0	11.0	296
금강	백제보	2017-07-24	3.0	27.40	7.9	10.5	293
금강	백제보	2017-07-24	4.0	27.10	7.8	9.5	293
금강	백제보	2017-07-24	하	27.00	7.9	8.9	287
금강	백제보	2017-07-31	0.0	28.10	7.5	8.4	309
금강	백제보	2017-07-31	1.0	28.10	7.5	8.4	308
금강	백제보	2017-07-31	2.0	28.10	7.5	8.0	301
금강	백제보	2017-07-31	3.0	28.00	7.5	7.6	289
금강	백제보	2017-07-31	4.0	28.00	7.5	7.7	290
금강	백제보	2017-07-31	하	28.00	7.6	7.6	289
금강	백제보	2017-08-07	0.0	31.2	9.1	16.4	265

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	백제보	2017-08-07	1.0	31.0	9.0	14.2	264
금강	백제보	2017-08-07	2.0	30.0	8.6	12.9	264
금강	백제보	2017-08-07	3.0	28.9	8.4	10.1	262
금강	백제보	2017-08-07	4.0	28.1	8.5	8.2	242
금강	백제보	2017-08-07	하	26.5	8.8	7.3	216
금강	백제보	2017-08-14	0.0	25.8	7.7	9.0	309
금강	백제보	2017-08-14	1.0	25.8	7.7	9.0	309
금강	백제보	2017-08-14	2.0	25.8	7.7	8.8	309
금강	백제보	2017-08-14	3.0	25.7	7.8	8.7	309
금강	백제보	2017-08-14	4.0	25.6	7.8	8.7	306
금강	백제보	2017-08-14	하	25.7	7.9	8.7	306
금강	백제보	2017-08-21	0.0	20.3	7.6	8.7	210
금강	백제보	2017-08-21	1.0	20.2	7.6	8.7	211
금강	백제보	2017-08-21	2.0	20.2	7.7	8.7	211
금강	백제보	2017-08-21	3.0	20.1	7.7	8.7	211
금강	백제보	2017-08-21	4.0	20.1	7.8	8.7	212
금강	백제보	2017-08-21	하	20.1	7.8	8.6	212
금강	백제보	2017-08-28	0.0	21.6	7.5	10.5	210
금강	백제보	2017-08-28	1.0	21.4	7.5	10.4	210
금강	백제보	2017-08-28	2.0	21.3	7.5	10.3	211
금강	백제보	2017-08-28	3.0	21.3	7.4	10.3	211
금강	백제보	2017-08-28	4.0	21.2	7.4	10.2	211
금강	백제보	2017-08-28	하	21.2	7.4	10.1	211
금강	백제보	2017-09-04	하	22.0	8.6	11.9	243
금강	백제보	2017-09-04	0.0	23.2	8.7	15.9	256
금강	백제보	2017-09-04	1.0	22.8	8.8	15.8	256
금강	백제보	2017-09-04	2.0	22.5	8.7	14.7	255
금강	백제보	2017-09-04	3.0	22.4	8.7	13.5	254
금강	백제보	2017-09-04	4.0	22.2	8.7	12.8	248
금강	백제보	2017-09-11	0.0	22.4	8.2	9.0	349
금강	백제보	2017-09-11	1.0	22.4	8.2	9.0	349
금강	백제보	2017-09-11	2.0	22.4	8.3	9.0	349
금강	백제보	2017-09-11	3.0	22.4	8.3	9.0	349
금강	백제보	2017-09-11	4.0	22.4	8.3	9.0	350
금강	백제보	2017-09-11	하	22.5	8.3	8.9	351
금강	백제보	2017-09-18	하	21.7	8.4	11.2	252

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	백제보	2017-09-18	0.0	21.9	8.7	13.1	255
금강	백제보	2017-09-18	1.0	21.8	8.6	11.7	255
금강	백제보	2017-09-18	2.0	21.7	8.5	11.4	255
금강	백제보	2017-09-18	3.0	21.7	8.4	11.3	253
금강	백제보	2017-09-25	0.0	23.1	8.5	12.3	394
금강	백제보	2017-09-25	1.0	22.8	8.6	12.2	394
금강	백제보	2017-09-25	2.0	22.5	8.7	10.0	394
금강	백제보	2017-09-25	3.0	22.2	8.6	8.8	393
금강	백제보	2017-09-25	4.0	22.0	8.4	7.4	390
금강	백제보	2017-09-25	하	21.9	8.3	6.8	388
금강	백제보	2017-10-10	0.0	21.7	8.3	16.5	396
금강	백제보	2017-10-10	1.0	21.2	8.3	15.4	398
금강	백제보	2017-10-10	2.0	20.9	8.4	13.9	399
금강	백제보	2017-10-10	3.0	19.9	8.4	10.3	408
금강	백제보	2017-10-10	4.0	19.6	8.4	8.9	410
금강	백제보	2017-10-10	하	19.6	8.5	7.6	412
금강	백제보	2017-10-16	0.0	18.4	8.3	9.8	391
금강	백제보	2017-10-16	1.0	18.4	8.3	9.7	392
금강	백제보	2017-10-16	2.0	18.4	8.3	9.5	392
금강	백제보	2017-10-16	3.0	18.3	8.3	9.4	392
금강	백제보	2017-10-16	4.0	18.3	8.3	9.3	392
금강	백제보	2017-10-16	하	18.3	8.3	9.2	392
금강	백제보	2017-10-23	하	16.6	9.0	10.6	440
금강	백제보	2017-10-23	0.0	16.9	8.9	12.0	439
금강	백제보	2017-10-23	1.0	16.8	8.9	11.9	440
금강	백제보	2017-10-23	2.0	16.7	8.9	11.7	439
금강	백제보	2017-10-23	3.0	16.7	8.9	11.5	440
금강	백제보	2017-10-23	4.0	16.6	9.0	11.2	440
금강	백제보	2017-10-30	하	14.9	8.1	10.8	475
금강	백제보	2017-10-30	0.0	15.5	8.4	12.2	476
금강	백제보	2017-10-30	1.0	15.3	8.3	11.9	474
금강	백제보	2017-10-30	2.0	15.1	8.2	11.3	476
금강	백제보	2017-10-30	3.0	15.0	8.2	11.2	475
금강	백제보	2017-10-30	4.0	14.9	8.2	11.0	475
금강	백제보	2017-11-06	하	13.9	8.9	13.7	447
금강	백제보	2017-11-06	0.0	14.2	9.2	14.2	447

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	백제보	2017-11-06	1.0	14.1	9.1	14.1	447
금강	백제보	2017-11-06	2.0	14.1	9.0	13.9	447
금강	백제보	2017-11-06	3.0	14.1	9.0	13.7	447
금강	백제보	2017-11-06	4.0	14.0	9.0	13.7	447
금강	백제보	2017-11-09	하	12.7	8.8	11.5	435
금강	백제보	2017-11-09	0.0	13.2	8.9	11.5	437
금강	백제보	2017-11-09	1.0	13.0	8.9	11.4	437
금강	백제보	2017-11-09	2.0	12.9	8.8	11.0	436
금강	백제보	2017-11-09	3.0	12.8	8.8	11.3	435
금강	백제보	2017-11-09	4.0	12.8	8.8	11.4	435
금강	백제보	2017-11-13	하	11.4	8.7	13.2	497
금강	백제보	2017-11-13	0.0	11.5	8.7	13.1	366
금강	백제보	2017-11-13	1.0	11.5	8.8	11.4	369
금강	백제보	2017-11-13	2.0	11.5	8.7	13.2	497
금강	백제보	2017-11-13	3.0	11.4	8.7	13.0	497
금강	백제보	2017-11-13	4.0	11.4	8.7	12.5	496
금강	백제보	2017-11-16	하	11.2	7.8	12.1	468
금강	백제보	2017-11-16	0.0	11.3	7.9	12.4	468
금강	백제보	2017-11-16	1.0	11.3	7.9	12.4	469
금강	백제보	2017-11-16	2.0	11.2	7.9	12.3	468
금강	백제보	2017-11-16	3.0	11.2	7.8	12.2	468
금강	백제보	2017-11-20	하	8.0	7.9	13.0	454
금강	백제보	2017-11-20	0.0	8.3	8.0	13.0	454
금강	백제보	2017-11-20	1.0	8.1	8.0	13.0	455
금강	백제보	2017-11-20	2.0	8.0	7.9	12.8	455
금강	백제보	2017-11-20	3.0	8.0	7.9	12.7	454
금강	백제보	2017-11-27	하	5.6	7.7	12.9	530
금강	백제보	2017-11-27	0.0	5.8	7.7	12.9	529
금강	백제보	2017-11-27	1.0	5.8	7.7	12.9	529
금강	백제보	2017-11-27	2.0	5.7	7.7	12.9	530
금강	백제보	2017-12-04	하	6.7	7.9	13.3	565
금강	백제보	2017-12-04	0.0	6.7	7.9	13.2	564
금강	백제보	2017-12-04	1.0	6.7	7.9	13.2	564
금강	백제보	2017-12-04	2.0	6.7	7.9	13.2	564
금강	백제보	2017-12-11	하	4.5	7.9	13.8	471
금강	백제보	2017-12-11	0.0	4.5	8.0	14.0	470

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	백제보	2017-12-11	1.0	4.5	7.9	13.9	470
금강	백제보	2017-12-11	2.0	4.5	7.9	13.9	471
금강	백제보	2018-03-05	상	7.6	7.8	12.1	516
금강	백제보	2018-03-06	중	7.6	7.8	12.1	515
금강	백제보	2018-03-07	하	7.5	7.7	12.0	514
금강	백제보	2018-03-19	상	10.9	7.5	10.2	437
금강	백제보	2018-03-20	중	10.9	7.5	10.3	437
금강	백제보	2018-03-21	하	11.0	7.5	10.7	437
금강	백제보	2018-04-09	상	11.9	7.5	10.4	343
금강	백제보	2018-04-09	중	11.0	7.6	10.6	330
금강	백제보	2018-04-09	하	11.0	7.5	10.0	329
금강	백제보	2018-04-23	상	15.8	7.5	11.5	414
금강	백제보	2018-04-23	중	15.3	7.3	11.4	410
금강	백제보	2018-04-23	하	15.5	7.4	11.3	415
금강	백제보	2018-04-30	상	16.4	7.5	11.5	414
금강	백제보	2018-04-30	중	16.2	7.7	11.4	410
금강	백제보	2018-04-30	하	15.8	7.6	11.3	415
금강	백제보	2018-05-08	상	14.2	7.8	11.7	298
금강	백제보	2018-05-08	중	14.1	7.8	11.9	297
금강	백제보	2018-05-08	하	14.0	7.8	11.7	295
금강	백제보	2018-05-21	상	20.3	7.5	9.8	324
금강	백제보	2018-05-21	중	19.4	7.4	9.3	323
금강	백제보	2018-05-21	하	19.1	7.3	8.2	326
금강	백제보	2018-06-04	상	24.2	9.5	17.1	349
금강	백제보	2018-06-04	1.0	23.5	9.4	16.3	348
금강	백제보	2018-06-04	2.0	22.2	8.8	14.2	347
금강	백제보	2018-06-04	3.0	22.0	8.5	12.5	352
금강	백제보	2018-06-04	4.0	21.9	8.3	11.3	355
금강	백제보	2018-06-04	하	21.6	8.2	9.8	359
금강	백제보	2018-06-11	상	22.8	9.0	12.6	320
금강	백제보	2018-06-11	1.0	21.8	9.2	12.2	320
금강	백제보	2018-06-11	2.0	21.7	9.2	11.7	320
금강	백제보	2018-06-11	3.0	21.7	9.1	11.6	320
금강	백제보	2018-06-11	4.0	21.7	9.1	11.5	320
금강	백제보	2018-06-11	하	21.7	9.1	11.5	320
금강	백제보	2018-06-18	상	23.3	9.0	13.8	323

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ S/cm)
금강	백제보	2018-06-18	1.0	22.8	8.9	13.4	325
금강	백제보	2018-06-18	2.0	22.2	8.9	13.4	325
금강	백제보	2018-06-18	3.0	21.5	8.8	12.9	322
금강	백제보	2018-06-18	4.0	21.1	8.9	13.0	320
금강	백제보	2018-06-18	하	20.9	9.0	13.1	323
금강	백제보	2018-06-25	상	24.4	9.4	13.3	329
금강	백제보	2018-06-25	1.0	23.6	9.3	12.0	328
금강	백제보	2018-06-25	2.0	21.9	8.8	11.8	328
금강	백제보	2018-06-25	3.0	21.8	8.8	9.2	330
금강	백제보	2018-06-25	4.0	21.7	8.8	8.9	334
금강	백제보	2018-06-25	하	21.2	9.1	8.6	338
금강	백제보	2018-07-05	상	20.5	7.7	8.3	215
금강	백제보	2018-07-05	1.0	20.4	7.7	8.3	215
금강	백제보	2018-07-05	2.0	20.3	7.6	8.3	215
금강	백제보	2018-07-05	3.0	20.3	7.6	8.3	215
금강	백제보	2018-07-05	하	20.3	7.5	8.3	215
금강	백제보	2018-07-09	상	19.2	7.3	8.8	226
금강	백제보	2018-07-09	1.0	19.2	7.2	8.6	226
금강	백제보	2018-07-09	2.0	19.3	7.2	8.1	226
금강	백제보	2018-07-09	3.0	19.3	7.2	8.1	227
금강	백제보	2018-07-09	4.0	19.3	7.1	7.9	227
금강	백제보	2018-07-09	하	19.2	7.2	7.4	227
금강	백제보	2018-07-16	상	31.7	9.3	19.6	303
금강	백제보	2018-07-16	1.0	30.8	9.4	19.5	309
금강	백제보	2018-07-16	2.0	28.8	9.0	15.4	319
금강	백제보	2018-07-16	3.0	27.5	8.2	11.3	311
금강	백제보	2018-07-16	하	25.7	7.4	8.6	286
금강	백제보	2018-07-23	상	32.4	9.2	14.9	381
금강	백제보	2018-07-23	1.0	31.9	9.2	13.9	380
금강	백제보	2018-07-23	2.0	31.4	8.7	10.9	378
금강	백제보	2018-07-23	3.0	30.8	7.8	6.6	389
금강	백제보	2018-07-23	4.0	29.6	7.5	4.8	381
금강	백제보	2018-07-23	하	25.2	7.3	3.1	368
금강	백제보	2018-07-30	상	31.0	7.7	5.8	415
금강	백제보	2018-07-30	1.0	30.8	7.7	5.7	417
금강	백제보	2018-07-30	2.0	30.5	7.6	4.7	417

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	백제보	2018-07-30	3.0	30.4	7.5	4.4	418
금강	백제보	2018-07-30	하	30.3	7.5	3.7	419
금강	백제보	2018-08-06	상	32.8	9.7	13.5	379
금강	백제보	2018-08-06	1.0	32.5	9.3	10.4	380
금강	백제보	2018-08-06	2.0	32.4	9.4	10.0	380
금강	백제보	2018-08-06	3.0	32.1	8.6	4.0	379
금강	백제보	2018-08-06	4.0	31.2	7.6	0.2	386
금강	백제보	2018-08-06	하	30.8	7.5	0.2	388
금강	백제보	2018-08-13	상	31.7	8.7	7.5	361
금강	백제보	2018-08-13	1.0	30.9	8.5	6.4	362
금강	백제보	2018-08-13	2.0	30.7	8.1	5.0	363
금강	백제보	2018-08-13	3.0	30.6	8.1	5.0	363
금강	백제보	2018-08-13	4.0	30.4	7.8	3.1	366
금강	백제보	2018-08-13	하	30.1	7.7	1.5	371
금강	백제보	2018-08-20	상	30.1	9.1	10.6	364
금강	백제보	2018-08-20	1.0	29.9	9.1	10.0	363
금강	백제보	2018-08-20	2.0	29.0	8.0	4.1	366
금강	백제보	2018-08-20	3.0	28.9	8.1	4.3	368
금강	백제보	2018-08-20	4.0	28.8	8.0	3.8	367
금강	백제보	2018-08-20	하	28.8	8.0	3.8	367
금강	백제보	2018-08-30	상	24.0	7.6	6.5	190
금강	백제보	2018-08-30	1.0	23.6	7.4	6.3	190
금강	백제보	2018-08-30	2.0	23.5	7.3	6.3	190
금강	백제보	2018-08-30	3.0	23.5	7.2	6.2	190
금강	백제보	2018-08-30	4.0	23.5	7.2	6.2	190
금강	백제보	2018-08-30	하	23.5	7.2	6.2	190
금강	백제보	2018-09-03	상	22.8	7.3	7.6	183
금강	백제보	2018-09-03	1.0	22.7	7.4	7.6	183
금강	백제보	2018-09-03	2.0	22.7	7.4	7.6	183
금강	백제보	2018-09-03	3.0	22.7	7.4	7.6	183
금강	백제보	2018-09-03	하	22.7	7.5	7.6	183
금강	백제보	2018-09-10	상	22.2	7.6	7.5	200
금강	백제보	2018-09-10	1.0	22.2	7.6	7.5	200
금강	백제보	2018-09-10	2.0	22.2	7.7	7.5	200
금강	백제보	2018-09-10	3.0	22.1	7.7	7.4	200
금강	백제보	2018-09-10	하	22.1	7.7	7.4	200

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μ S/cm)
금강	백제보	2018-09-17	상	23.1	8.8	11.5	335
금강	백제보	2018-09-17	1.0	22.9	8.8	11.2	335
금강	백제보	2018-09-17	2.0	22.9	8.8	11.0	335
금강	백제보	2018-09-17	3.0	22.9	8.8	11.0	335
금강	백제보	2018-09-17	하	22.9	8.8	10.9	335
금강	백제보	2018-09-27	하	21.1	8.7	12.9	303
금강	백제보	2018-09-27	상	21.9	8.8	13.8	304
금강	백제보	2018-09-27	1.0	21.9	8.7	13.3	304
금강	백제보	2018-09-27	2.0	21.7	8.7	13.3	304
금강	백제보	2018-09-27	3.0	21.1	8.7	13.1	304
금강	백제보	2018-10-01	하	20.6	8.9	13.3	361
금강	백제보	2018-10-01	상	20.8	9.0	13.8	361
금강	백제보	2018-10-01	1.0	20.8	8.9	14.0	361
금강	백제보	2018-10-01	2.0	20.7	8.9	13.9	361
금강	백제보	2018-10-01	3.0	20.7	8.9	13.5	361
금강	백제보	2018-10-08	상	18.5	7.4	8.2	167
금강	백제보	2018-10-08	1.0	18.5	7.4	8.2	167
금강	백제보	2018-10-08	2.0	18.5	7.4	8.2	167
금강	백제보	2018-10-08	3.0	18.5	7.5	8.4	167
금강	백제보	2018-10-08	하	18.5	7.6	8.3	164
금강	백제보	2018-10-15	상	17.4	7.1	11.2	266
금강	백제보	2018-10-15	1.0	17.3	7.1	11.2	266
금강	백제보	2018-10-15	2.0	17.2	7.1	11.2	265
금강	백제보	2018-10-15	3.0	17.2	7.1	11.2	266
금강	백제보	2018-10-15	하	17.2	7.1	11.3	266
금강	백제보	2018-10-22	하	15.0	8.0	12.4	410
금강	백제보	2018-10-22	상	15.1	7.9	12.5	410
금강	백제보	2018-10-22	1.0	15.1	8.0	12.4	411
금강	백제보	2018-11-05	하	12.6	8.4	14.0	385
금강	백제보	2018-11-05	상	13.1	8.8	16.1	380
금강	백제보	2018-11-05	1.0	12.8	8.7	14.8	384
금강	백제보	2018-11-05	2.0	12.7	8.6	14.7	384
금강	백제보	2018-11-05	3.0	12.7	8.5	14.6	384
금강	백제보	2018-11-05	4.0	12.6	8.4	14.0	385
금강	백제보	2018-11-12	상	13.1	7.6	7.4	305
금강	백제보	2018-11-12	1.0	13.0	7.6	7.4	305

수계	보 구간	조사일자	수심	수온	pH	DO (mg/L)	EC (μs/cm)
금강	백제보	2018-11-12	2.0	13.0	7.7	7.4	304
금강	백제보	2018-11-12	3.0	13.0	7.7	7.4	304
금강	백제보	2018-11-12	하	12.9	7.7	7.5	304
금강	백제보	2018-11-19	하	10.1	8.1	11.7	399
금강	백제보	2018-11-19	상	10.2	8.0	11.9	309
금강	백제보	2018-11-19	1.0	10.1	8.1	11.8	399
금강	백제보	2018-11-19	2.0	10.1	8.1	11.8	399
금강	백제보	2018-11-19	3.0	10.1	8.1	11.7	399
금강	백제보	2018-11-19	4.0	10.1	8.1	11.7	399
금강	백제보	2018-11-26	하	7.6	8.0	13.8	451
금강	백제보	2018-11-26	상	7.7	8.1	13.9	451
금강	백제보	2018-11-26	1.0	7.6	8.1	13.9	451
금강	백제보	2018-11-26	2.0	7.6	8.1	13.9	451
금강	백제보	2018-11-26	3.0	7.6	8.1	13.9	452
금강	백제보	2018-11-26	4.0	7.6	8.1	13.8	451
금강	백제보	2018-12-03	상	8.5	7.1	11.6	461
금강	백제보	2018-12-03	1.0	8.5	7.1	11.5	461
금강	백제보	2018-12-03	2.0	8.4	7.1	11.5	462
금강	백제보	2018-12-03	3.0	8.4	7.1	11.5	461
금강	백제보	2018-12-03	4.0	8.4	7.1	11.5	461
금강	백제보	2018-12-03	5.0	8.4	7.2	11.5	461
금강	백제보	2018-12-10	상	4.6	8.1	12.4	393
금강	백제보	2018-12-10	1.0	4.6	8.1	12.6	393
금강	백제보	2018-12-10	2.0	4.6	8.0	12.3	393
금강	백제보	2018-12-10	3.0	4.6	8.0	12.2	393
금강	백제보	2018-12-10	4.0	4.6	8.0	11.9	393
금강	백제보	2018-12-10	5.0	4.6	8.0	11.8	392
금강	백제보	2018-12-24	하	4.2	7.6	12.8	457
금강	백제보	2018-12-24	상	4.2	7.6	12.8	456
금강	백제보	2018-12-24	1.0	4.2	7.6	12.8	457
금강	백제보	2018-12-24	2.0	4.2	7.6	12.8	457
금강	백제보	2018-12-24	3.0	4.2	7.6	12.8	457
금강	백제보	2018-12-24	4.0	4.2	7.6	12.8	457

■ 녹조발생(기초자료)

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	세종보(금남)	2013-01-08	3.5	3.00	0	
금강	세종보(금남)	2013-01-15	3.4	5.10	16	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-01-22	3.7	25.10	580	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-01-29	4	7.70	0	
금강	세종보(금남)	2013-02-06	4.3	5.20	68	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-02-13	3.7	2.70	0	
금강	세종보(금남)	2013-02-19	5.1	4.00	230	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-02-26	5.3	7.00	0	
금강	세종보(금남)	2013-03-05	7.3	10.60	0	
금강	세종보(금남)	2013-03-11	8.8	19.80	6	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-03-19	10	31.30	420	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-03-25	9.3	11.50	30	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-04-01	11.1	18.30	44	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-04-08	9.3	16.00	300	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-04-15	9	12.10	10	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-04-23	11.3	22.90	200	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-04-30	13.2	30.60	0	
금강	세종보(금남)	2013-05-06	14.7	31.80	70	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-05-08	14.9	31.20	0	
금강	세종보(금남)	2013-05-13	17.3	41.20	230	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-05-15	16.3	52.90	0	
금강	세종보(금남)	2013-05-20	16.7	43.00	26	Aphanizomenon
금강	세종보(금남)	2013-05-22	16.2	28.60	60	Aphanizomenon
금강	세종보(금남)	2013-05-27	17.2	49.10	40	Aphanizomenon
금강	세종보(금남)	2013-06-03	16.2	19.70	0	
금강	세종보(금남)	2013-06-05	15.9	30.60	0	
금강	세종보(금남)	2013-06-10	18.3	33.90	0	
금강	세종보(금남)	2013-06-17	19.3	53.00	0	
금강	세종보(금남)	2013-06-24	19.9	15.80	20	Anabaena
금강	세종보(금남)	2013-07-01	25.6	65.40	0	
금강	세종보(금남)	2013-07-08	22.2	12.20	0	
금강	세종보(금남)	2013-07-15	24.3	21.40	80	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-07-22	27	45.80	1,424	Microcystis
금강	세종보(금남)	2013-07-30	26.6	15.60	856	Aphanizomenon
금강	세종보(금남)	2013-08-06	26.5	8.40	82	Anabaena

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	세종보(금남)	2013-08-12	28.1	14.70	368	Aphanizomenon
금강	세종보(금남)	2013-08-19	28.8	64.90	8,902	Microcystis
금강	세종보(금남)	2013-08-21	28.5	101.00	11,844	Microcystis
금강	세종보(금남)	2013-08-26	27.3	29.40	1,040	Microcystis
금강	세종보(금남)	2013-08-28	27	67.10	3,772	Microcystis
금강	세종보(금남)	2013-09-02	25.9	21.10	260	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-09-09	25	59.50	2,200	Aphanizomenon
금강	세종보(금남)	2013-09-16	22.5	5.80	140	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-09-23	24.6	57.20	6,095	Microcystis
금강	세종보(금남)	2013-09-30	20.6	21.70	655	Microcystis
금강	세종보(금남)	2013-10-07	22	25.50	0	
금강	세종보(금남)	2013-10-14	19.8	22.80	395	Microcystis
금강	세종보(금남)	2013-10-16	18	12.40	0	
금강	세종보(금남)	2013-10-21	19	15.00	840	Aphanizomenon
금강	세종보(금남)	2013-10-28	16	22.00	300	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-10-31	16.1	17.50	125	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-11-04	16.4	10.90	50	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-11-11	12.9	7.70	200	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-11-18	10.4	5.00	0	
금강	세종보(금남)	2013-11-25	10.4	6.40	688	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2013-12-02	8.6	4.00	0	
금강	세종보(금남)	2013-12-09	11.5	6.90	0	
금강	세종보(금남)	2013-12-16	4.6	3.00	0	
금강	세종보(금남)	2013-12-24	5.1	5.40	0	
금강	세종보(금남)	2014-01-06	4.8	7.00	0	
금강	세종보(금남)	2014-01-13	3.6	5.00	0	
금강	세종보(금남)	2014-01-22	3.4	6.90	0	
금강	세종보(금남)	2014-01-27	4.9	9.50	0	
금강	세종보(금남)	2014-02-03	7.5	13.10	0	
금강	세종보(금남)	2014-02-11	5.3	6.80	200	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2014-02-17	6.6	11.50	85	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2014-02-24	7.4	10.80	0	
금강	세종보(금남)	2014-03-03	9.9	15.40	0	
금강	세종보(금남)	2014-03-10	7.9	19.10	0	
금강	세종보(금남)	2014-03-17	11.2	12.70	0	
금강	세종보(금남)	2014-03-24	12.3	23.80	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	세종보(금남)	2014-03-31	16	61.50	0	
금강	세종보(금남)	2014-04-03	17.2	82.30	0	
금강	세종보(금남)	2014-04-07	13.2	72.40	215	Anabaena
금강	세종보(금남)	2014-04-11	15.7	42.30	0	
금강	세종보(금남)	2014-04-14	15.8	54.50	0	
금강	세종보(금남)	2014-04-21	17	26.00	220	Anabaena
금강	세종보(금남)	2014-04-30	15.4	24.80	0	
금강	세종보(금남)	2014-05-07	17	67.60	0	
금강	세종보(금남)	2014-05-12	18.8	67.80	0	
금강	세종보(금남)	2014-05-19	19.1	80.50	0	
금강	세종보(금남)	2014-05-21	17.7	49.00	0	
금강	세종보(금남)	2014-05-26	19	24.60	0	
금강	세종보(금남)	2014-06-02	18.5	33.40	0	
금강	세종보(금남)	2014-06-09	19.4	46.30	0	
금강	세종보(금남)	2014-06-16	20.7	81.20	500	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2014-06-18	20.8	67.20	0	
금강	세종보(금남)	2014-06-23	22.1	89.60	0	
금강	세종보(금남)	2014-06-25	21.8	78.50	0	
금강	세종보(금남)	2014-06-30	22.3	74.10	0	
금강	세종보(금남)	2014-07-02	24.6	121.30	270	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2014-07-07	23.8	152.90	285	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2014-07-09	24.2	101.60	160	Aphanizomenon
금강	세종보(금남)	2014-07-14	25.8	174.10	466	Microcystis
금강	세종보(금남)	2014-07-16	24.6	113.30	442	Microcystis
금강	세종보(금남)	2014-07-21	27.2	39.70	0	
금강	세종보(금남)	2014-07-23	25.5	81.70	0	
금강	세종보(금남)	2014-07-28	25.8	111.30	290	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2014-07-30	25.1	76.00	0	
금강	세종보(금남)	2014-08-04	25.5	72.50	0	
금강	세종보(금남)	2014-08-11	23.9	37.30	0	
금강	세종보(금남)	2014-08-18	23	31.10	900	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2014-08-25	24.3	7.60	0	
금강	세종보(금남)	2014-09-01	22.9	45.60	0	
금강	세종보(금남)	2014-09-11	22.3	39.80	0	
금강	세종보(금남)	2014-09-15	22.9	26.10	0	
금강	세종보(금남)	2014-09-22	21.8	47.20	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	세종보(금남)	2014-09-29	22.1	7.90	0	
금강	세종보(금남)	2014-10-06	19.5	19.10	0	
금강	세종보(금남)	2014-10-13	19.7	15.90	0	
금강	세종보(금남)	2014-10-20	17.6	9.50	0	
금강	세종보(금남)	2014-10-27	17.7	6.10	0	
금강	세종보(금남)	2014-11-03	13.5	4.30	36	Anabaena
금강	세종보(금남)	2014-11-10	13.4	4.20	0	
금강	세종보(금남)	2014-11-17	11.6	3.90	0	
금강	세종보(금남)	2014-11-24	11.3	5.40	0	
금강	세종보(금남)	2014-12-01	11.2	4.90	0	
금강	세종보(금남)	2014-12-08	6.3	2.40	0	
금강	세종보(금남)	2014-12-15	5.8	2.50	0	
금강	세종보(금남)	2014-12-22	4.3	2.50	0	
금강	세종보(금남)	2015-01-05	5.1	3.20	0	
금강	세종보(금남)	2015-01-12	4.2	4.20	125	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2015-01-19	4.3	5.60	0	
금강	세종보(금남)	2015-01-26	6.1	8.50	85	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2015-02-02	4.3	4.20	0	
금강	세종보(금남)	2015-02-09	3.1	4.50	0	
금강	세종보(금남)	2015-02-16	6.1	9.80	750	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2015-02-23	7.2	13.40	0	
금강	세종보(금남)	2015-03-02	6.8	103.80	3,000	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2015-03-09	8.6	9.80	0	0
금강	세종보(금남)	2015-03-16	9.2	11.40	0	
금강	세종보(금남)	2015-03-23	10.5	22.00	50	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2015-03-30	12.8	37.60	0	
금강	세종보(금남)	2015-04-06	11.5	19.00	20	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2015-04-13	10.9	20.90	0	
금강	세종보(금남)	2015-04-20	12.1	31.50	0	
금강	세종보(금남)	2015-04-22	12.8	14.70	0	
금강	세종보(금남)	2015-04-27	15.3	39.70	0	
금강	세종보(금남)	2015-04-29	16.9	53.00	300	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2015-05-04	13.9	26.60	0	
금강	세종보(금남)	2015-05-11	14.1	24.40	0	
금강	세종보(금남)	2015-05-18	14.6	22.50	75	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2015-05-20	15.5	26.60	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	세종보(금남)	2015-05-26	15.9	18.60	0	
금강	세종보(금남)	2015-05-28	16.7	20.10	0	
금강	세종보(금남)	2015-06-01	16	20.70	0	
금강	세종보(금남)	2015-06-08	18.8	59.20	0	
금강	세종보(금남)	2015-06-10	18.7	52.00	275	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2015-06-15	20.7	72.80	0	
금강	세종보(금남)	2015-06-17	20.4	52.20	0	
금강	세종보(금남)	2015-06-22	23	78.60	0	
금강	세종보(금남)	2015-06-29	23.1	29.60	0	
금강	세종보(금남)	2015-07-06	24.4	100.40	640	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2015-07-13	23.8	157.60	3,980	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-07-15	25.1	136.40	714	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-07-20	24	139.00	5,120	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2015-07-22	24.9	55.30	0	
금강	세종보(금남)	2015-07-27	27.5	16.50	0	
금강	세종보(금남)	2015-07-29	25.3	26.30	0	
금강	세종보(금남)	2015-08-03	27.4	65.20	0	
금강	세종보(금남)	2015-08-10	28.3	68.30	2,920	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2015-08-17	27	72.00	5,250	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-08-19	28.2	107.00	6,508	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-08-24	26.8	192.80	3,482	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-08-26	23.7	102.70	926	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-08-31	26.9	133.70	1,434	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-09-02	27.1	129.80	618	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-09-07	23.1	130.60	722	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-09-09	24	160.90	1,612	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-09-14	22.5	147.50	30	Anabaena
금강	세종보(금남)	2015-09-16	22.4	155.50	234	Anabaena
금강	세종보(금남)	2015-09-21	22.9	155.10	496	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-09-23	23.4	136.60	214	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-09-30	21.7	126.80	674	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-10-02	19.6	69.90	60	Microcystis
금강	세종보(금남)	2015-10-05	19.1	137.30	1,340	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2015-10-12	16.7	129.80	0	
금강	세종보(금남)	2015-10-14	17	174.20	0	
금강	세종보(금남)	2015-10-19	18.7	146.40	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	세종보(금남)	2015-10-20	18.2	126.00	0	
금강	세종보(금남)	2015-10-26	17.4	130.60	0	
금강	세종보(금남)	2015-10-28	16.4	53.10	0	
금강	세종보(금남)	2015-11-02	11.4	33.80	0	
금강	세종보(금남)	2015-11-09	14.5	15.40	0	
금강	세종보(금남)	2015-11-16	13.8	12.00	0	
금강	세종보(금남)	2015-11-23	12.6	6.80	0	
금강	세종보(금남)	2015-11-30	8.6	4.80	0	
금강	세종보(금남)	2015-12-07	6.2	3.30	0	
금강	세종보(금남)	2015-12-14	8.7	8.80	0	
금강	세종보(금남)	2015-12-21	4.9	3.80	0	
금강	세종보(금남)	2015-12-28	4.2	4.40	0	
금강	세종보(금남)	2016-01-05	7	12.30	0	
금강	세종보(금남)	2016-01-11	4.3	7.40	0	
금강	세종보(금남)	2016-01-18	3.9	9.30	0	
금강	세종보(금남)	2016-01-25	0.8	3.80	0	
금강	세종보(금남)	2016-02-01	4	9.00	0	
금강	세종보(금남)	2016-02-11	5.3	14.40	0	
금강	세종보(금남)	2016-02-15	6.6	25.90	100	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2016-02-22	5.4	14.90	150	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2016-03-03	9.1	16.50	0	
금강	세종보(금남)	2016-03-07	12	27.20	0	
금강	세종보(금남)	2016-03-14	7.9	17.40	0	
금강	세종보(금남)	2016-03-21	12.4	47.90	0	
금강	세종보(금남)	2016-03-28	11.4	81.80	0	
금강	세종보(금남)	2016-03-30	12.6	89.80	0	
금강	세종보(금남)	2016-04-04	15.5	81.10	0	
금강	세종보(금남)	2016-04-11	17.3	127.50	0	
금강	세종보(금남)	2016-04-18	14.3	34.50	125	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2016-04-25	18	29.80	0	
금강	세종보(금남)	2016-05-02	20.3	134.90	0	
금강	세종보(금남)	2016-05-09	18.2	45.50	0	
금강	세종보(금남)	2016-05-16	18.4	46.00	0	
금강	세종보(금남)	2016-05-23	16.8	22.90	0	
금강	세종보(금남)	2016-05-30	16.3	17.60	0	
금강	세종보(금남)	2016-06-07	17.8	42.60	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	세종보(금남)	2016-06-13	18.8	58.50	0	
금강	세종보(금남)	2016-06-20	22	75.80	0	
금강	세종보(금남)	2016-06-27	22.2	101.20	0	
금강	세종보(금남)	2016-07-11	18.7	11.20	0	
금강	세종보(금남)	2016-07-18	19.3	8.50	50	Microcystis
금강	세종보(금남)	2016-07-25	25.9	58.00	250	Aphanizomenon
금강	세종보(금남)	2016-08-01	27	37.10	180	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2016-08-08	29.4	113.60	738	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2016-08-16	29.4	126.60	2,560	Microcystis
금강	세종보(금남)	2016-08-18	29.5	125.30	2,200	Microcystis
금강	세종보(금남)	2016-08-22	28.6	122.50	3,540	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2016-08-24	27.6	96.40	2,240	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2016-08-29	22.6	102.10	2,210	Aphanizomenon
금강	세종보(금남)	2016-09-01	21.3	67.00	230	Aphanizomenon
금강	세종보(금남)	2016-09-05	26	84.70	644	Microcystis
금강	세종보(금남)	2016-09-08	24.9	67.80	1,330	Microcystis
금강	세종보(금남)	2016-09-12	25.3	104.30	40	Microcystis
금강	세종보(금남)	2016-09-19	21.2	38.30	0	
금강	세종보(금남)	2016-09-26	22.6	88.90	130	Microcystis
금강	세종보(금남)	2016-10-04	22.1	25.20	0	
금강	세종보(금남)	2016-10-10	17.3	8.70	0	
금강	세종보(금남)	2016-10-17	19.3	23.60	0	
금강	세종보(금남)	2016-10-24	17.3	30.90	0	
금강	세종보(금남)	2016-10-31	14	10.60	0	
금강	세종보(금남)	2016-11-07	14.6	7.80	0	
금강	세종보(금남)	2016-11-14	13.1	7.50	0	
금강	세종보(금남)	2016-11-21	13.1	12.60	0	
금강	세종보(금남)	2016-11-28	7.5	7.20	0	
금강	세종보(금남)	2016-12-05	8.6	9.00	0	
금강	세종보(금남)	2016-12-12	5.7	6.30	0	
금강	세종보(금남)	2016-12-19	6.5	9.00	0	
금강	세종보(금남)	2016-12-26	5.8	4.90	0	
금강	세종보(금남)	2017-01-03	6.8	8.20	0	
금강	세종보(금남)	2017-01-09	7.6	10.90	0	
금강	세종보(금남)	2017-01-23	2.7	4.70	0	
금강	세종보(금남)	2017-01-31	4.5	10.00	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	세종보(금남)	2017-02-06	4.8	13.10	0	
금강	세종보(금남)	2017-02-13	3.3	7.60	0	
금강	세종보(금남)	2017-02-20	6.9	13.10	0	
금강	세종보(금남)	2017-02-27	7.5	19.30	275	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2017-03-06	8.6	25.20	0	
금강	세종보(금남)	2017-03-13	9.7	33.30	0	
금강	세종보(금남)	2017-03-20	11.2	48.00	0	
금강	세종보(금남)	2017-03-27	10.7	48.80	0	
금강	세종보(금남)	2017-04-03	12.5	45.30	0	
금강	세종보(금남)	2017-04-10	16.7	89.90	0	
금강	세종보(금남)	2017-04-17	17.4	103.40	0	
금강	세종보(금남)	2017-04-24	17.1	129.00	0	
금강	세종보(금남)	2017-04-26	17.6	118.10	0	
금강	세종보(금남)	2017-05-02	19.4	37.40	0	
금강	세종보(금남)	2017-05-04	19.7	94.70	0	
금강	세종보(금남)	2017-05-08	17.3	91.30	0	
금강	세종보(금남)	2017-05-10	16	48.60	0	
금강	세종보(금남)	2017-05-15	17.9	102.40	0	
금강	세종보(금남)	2017-05-17	17.8	112.80	0	
금강	세종보(금남)	2017-05-22	20.9	108.50	0	
금강	세종보(금남)	2017-05-24	19.5	82.20	0	
금강	세종보(금남)	2017-05-29	20.1	87.40	0	
금강	세종보(금남)	2017-06-05	17	31.50	0	
금강	세종보(금남)	2017-06-12	18.2	52.90	0	
금강	세종보(금남)	2017-06-19	21.5	63.40	0	
금강	세종보(금남)	2017-06-22	21.4	63.50	0	
금강	세종보(금남)	2017-06-26	22	61.10	0	
금강	세종보(금남)	2017-07-20	26.3	6.20	0	
금강	세종보(금남)	2017-07-24	26.1	40.70	0	
금강	세종보(금남)	2017-07-31	26.9	17.90	1,040	Microcystis
금강	세종보(금남)	2017-08-07	29.5	64.80	6,360	Microcystis
금강	세종보(금남)	2017-08-14	25.1	55.80	3,520	Microcystis
금강	세종보(금남)	2017-08-21	20.5	15.70	3,870	Microcystis
금강	세종보(금남)	2017-08-28	20.3	6.40	656	Microcystis
금강	세종보(금남)	2017-09-04	24.1	36.60	4,040	Microcystis
금강	세종보(금남)	2017-09-11	22	25.70	410	Microcystis

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	세종보(금남)	2017-09-18	22.4	55.90	1,270	Microcystis
금강	세종보(금남)	2017-09-25	24	102.90	1,730	Microcystis
금강	세종보(금남)	2017-10-10	22.7	58.40	260	Microcystis
금강	세종보(금남)	2017-10-16	16.9	23.00	120	Microcystis
금강	세종보(금남)	2017-10-23	16.8	11.10	0	
금강	세종보(금남)	2017-10-30	15.4	8.10	0	
금강	세종보(금남)	2017-11-06	13.2	7.30	0	
금강	세종보(금남)	2017-11-13	12	5.10	0	
금강	세종보(금남)	2017-11-21	8.1	6.40	0	
금강	세종보(금남)	2017-11-27	7.7	11.10	0	
금강	세종보(금남)	2017-12-04	7.2	7.20	0	
금강	세종보(금남)	2017-12-11	4.6	8.10	0	
금강	세종보(금남)	2017-12-18	2.4	3.80	0	
금강	세종보(금남)	2017-12-26	4.7	8.90	0	
금강	세종보(금남)	2018-01-02	4.4	6.90	0	
금강	세종보(금남)	2018-01-08	3.4	9.80	0	
금강	세종보(금남)	2018-01-15	3.5	11.00	0	
금강	세종보(금남)	2018-01-22	4.3	17.70	0	
금강	세종보(금남)	2018-01-29	1.1	4.20	0	
금강	세종보(금남)	2018-02-05	0.5	4.20	0	
금강	세종보(금남)	2018-02-12	0.8	9.20	0	
금강	세종보(금남)	2018-02-19	3.4	17.10	0	
금강	세종보(금남)	2018-02-26	6.5	20.60	270	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2018-03-05	10.7	41.50	0	
금강	세종보(금남)	2018-03-12	9.8	12.90	0	
금강	세종보(금남)	2018-03-19	10.4	22.50	0	
금강	세종보(금남)	2018-03-26	12.1	16.10	0	
금강	세종보(금남)	2018-04-02	15.3	48.90	0	
금강	세종보(금남)	2018-04-09	11.8	16.50	0	
금강	세종보(금남)	2018-04-16	12.5	17.20	0	
금강	세종보(금남)	2018-04-23	14.1	36.40	0	
금강	세종보(금남)	2018-04-30	15.2	19.60	0	
금강	세종보(금남)	2018-05-08	13.5	17.50	0	
금강	세종보(금남)	2018-05-14	15.2	18.90	0	
금강	세종보(금남)	2018-05-21	16.1	14.40	0	
금강	세종보(금남)	2018-05-28	17.4	19.00	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	세종보(금남)	2018-06-04	16.8	31.80	0	
금강	세종보(금남)	2018-06-11	16.2	47.50	0	
금강	세종보(금남)	2018-06-18	17.3	69.70	0	
금강	세종보(금남)	2018-06-25	18.2	68.10	175	Aphanizomenon
금강	세종보(금남)	2018-07-05	18.5	9.60	0	
금강	세종보(금남)	2018-07-09	17.4	8.10	0	
금강	세종보(금남)	2018-07-16	29	146.40	0	
금강	세종보(금남)	2018-07-23	30.2	90.50	0	
금강	세종보(금남)	2018-07-26	29.5	104.10	2,992	Microcystis
금강	세종보(금남)	2018-07-30	29.8	129.70	6,435	Microcystis
금강	세종보(금남)	2018-08-01	29.1	160.00	9,800	Microcystis
금강	세종보(금남)	2018-08-06	27.3	89.50	17,185	Microcystis
금강	세종보(금남)	2018-08-08	26.9	138.50	14,240	Microcystis
금강	세종보(금남)	2018-08-13	27.6	121.20	8,870	Microcystis
금강	세종보(금남)	2018-08-16	28.1	104.80	5,345	Microcystis
금강	세종보(금남)	2018-08-20	26.1	91.50	8,860	Microcystis
금강	세종보(금남)	2018-08-22	24.9	64.80	4,105	Microcystis
금강	세종보(금남)	2018-08-30	20.4	6.50	180	Oscillatoria
금강	세종보(금남)	2018-09-03	23.2	5.10	1,185	Microcystis
금강	세종보(금남)	2018-09-10	20.9	4.60	3,100	Aphanizomenon
금강	세종보(금남)	2018-09-17	22.4	44.00	330	Microcystis
금강	세종보(금남)	2018-09-27	20.9	9.40	0	
금강	세종보(금남)	2018-10-01	19.8	12.30	0	
금강	세종보(금남)	2018-10-08	19.1	8.70	0	
금강	세종보(금남)	2018-10-15	16.9	4.20	0	
금강	세종보(금남)	2018-10-22	15.9	7.00	0	
금강	세종보(금남)	2018-12-03	10.2	12.20	0	
금강	세종보(금남)	2018-12-10	3.1	2.50	0	
금강	세종보(금남)	2018-12-17	5.1	5.80	0	
금강	세종보(금남)	2018-12-24	6.6	8.30	0	

○ 공주보

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	공주보(금강)	2012-01-11	3.4	5.60	0	
금강	공주보(금강)	2012-01-18	4.8	8.20	0	
금강	공주보(금강)	2012-01-26	0.7	4.30	0	
금강	공주보(금강)	2012-02-01	2.9	7.30	0	
금강	공주보(금강)	2012-02-08	2.0	7.10	0	
금강	공주보(금강)	2012-02-15	4.9	10.40	0	
금강	공주보(금강)	2012-02-22	4.7	11.70	0	
금강	공주보(금강)	2012-02-28	5.2	24.30	0	
금강	공주보(금강)	2012-03-07	6.8	15.00	0	
금강	공주보(금강)	2012-03-13	6.5	9.40	0	
금강	공주보(금강)	2012-03-20	9.4	24.20	0	
금강	공주보(금강)	2012-03-27	8.1	28.70	0	
금강	공주보(금강)	2012-04-03	9.5	26.40	0	
금강	공주보(금강)	2012-04-10	12.0	12.70	0	
금강	공주보(금강)	2012-04-17	14.1	51.50	0	
금강	공주보(금강)	2012-04-24	12.4	21.60	0	
금강	공주보(금강)	2012-05-02	15.5	36.80	0	
금강	공주보(금강)	2012-05-08	17.8	129.80	82	
금강	공주보(금강)	2012-05-11	19.4	111.10	248	
금강	공주보(금강)	2012-05-15	18.7	111.60	0	
금강	공주보(금강)	2012-05-17	18.3	110.20	78	
금강	공주보(금강)	2012-05-22	20.7	114.60	156	
금강	공주보(금강)	2012-05-24	21.4	72.10	390	
금강	공주보(금강)	2012-05-29	21.8	55.30	250	
금강	공주보(금강)	2012-06-05	20.3	102.30	118	
금강	공주보(금강)	2012-06-07	20.9	73.10	116	
금강	공주보(금강)	2012-06-12	20.8	104.90	192	
금강	공주보(금강)	2012-06-15	21.8	138.60	0	
금강	공주보(금강)	2012-06-19	22.3	102.40	260	
금강	공주보(금강)	2012-06-21	21.4	87.40	152	
금강	공주보(금강)	2012-06-26	21.8	74.50	108	
금강	공주보(금강)	2012-06-28	22.1	91.80	196	
금강	공주보(금강)	2012-07-03	24.1	97.30	806	
금강	공주보(금강)	2012-07-10	25.9	21.20	372	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	공주보(금강)	2012-07-17	22.5	6.90	64	
금강	공주보(금강)	2012-07-24	26.1	21.00	0	
금강	공주보(금강)	2012-08-07	30.7	103.10	676	
금강	공주보(금강)	2014-07-16	26.4	32.50	111,010	Microcystis
금강	공주보(금강)	2012-08-13	24.9	43.50	728	
금강	공주보(금강)	2012-08-16	23.6	30.80	368	
금강	공주보(금강)	2012-08-20	23.6	5.60	362	
금강	공주보(금강)	2012-08-23	22.4	7.40	292	
금강	공주보(금강)	2014-07-14	26.7	41.40	50,970	Microcystis
금강	공주보(금강)	2012-08-31	20.9	12.20	112	
금강	공주보(금강)	2016-08-16	30.9	67.20	23,350	Microcystis
금강	공주보(금강)	2013-08-19	29.7	58.00	15,290	Microcystis
금강	공주보(금강)	2013-08-21	29.1	52.10	15,128	Microcystis
금강	공주보(금강)	2012-09-14	21.9	5.30	120	
금강	공주보(금강)	2015-08-19	27.9	48.70	15,058	Microcystis
금강	공주보(금강)	2018-08-08	29.8	204.80	14,130	Microcystis
금강	공주보(금강)	2018-08-01	31.4	187.00	13,940	Microcystis
금강	공주보(금강)	2012-10-04	20.4	100.40	610	
금강	공주보(금강)	2012-10-09	19.8	57.00	356	
금강	공주보(금강)	2012-10-11	19.2	51.20	40	
금강	공주보(금강)	2012-10-16	18.8	44.10	336	
금강	공주보(금강)	2012-10-23	13.8	11.90	56	
금강	공주보(금강)	2012-10-30	16.4	11.50	248	
금강	공주보(금강)	2012-11-06	12.5	7.80	0	
금강	공주보(금강)	2012-11-07	8.0	4.00	12	
금강	공주보(금강)	2012-11-13	11.0	7.20	152	
금강	공주보(금강)	2012-11-20	9.4	4.70	0	
금강	공주보(금강)	2012-12-04	6.5	3.50	0	
금강	공주보(금강)	2012-12-11	3.1	1.60	0	
금강	공주보(금강)	2012-12-20	3.9	3.00	0	
금강	공주보(금강)	2012-12-26	2.2	1.70	0	
금강	공주보(금강)	2013-01-08	1.9	2.00	0	
금강	공주보(금강)	2013-01-15	3.2	3.70	0	
금강	공주보(금강)	2013-01-22	4.5	6.50	0	
금강	공주보(금강)	2013-01-29	3.2	3.40	0	
금강	공주보(금강)	2013-02-06	3.9	4.10	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	공주보(금강)	2013-02-13	3.3	2.90	36	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2013-02-19	4.7	2.90	0	
금강	공주보(금강)	2013-02-26	5.1	4.50	20	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2013-03-05	6.6	10.80	10	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2013-03-11	10.1	29.10	0	
금강	공주보(금강)	2013-03-19	10.3	23.40	160	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2013-03-25	10.2	11.80	30	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2013-04-01	10.7	20.00	0	
금강	공주보(금강)	2013-04-08	9.0	17.20	60	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2013-04-15	9.9	16.80	0	
금강	공주보(금강)	2013-04-23	11.7	37.80	0	
금강	공주보(금강)	2013-04-30	13.2	49.70	0	
금강	공주보(금강)	2013-05-06	14.7	73.40	90	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2013-05-08	16.2	79.60	0	
금강	공주보(금강)	2013-05-13	18.6	129.80	114	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2013-05-15	18.7	111.10	0	
금강	공주보(금강)	2013-05-20	16.0	82.70	109	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2013-05-22	17.7	68.80	0	
금강	공주보(금강)	2013-05-27	20.3	90.90	0	
금강	공주보(금강)	2013-06-03	18.4	38.10	0	
금강	공주보(금강)	2013-06-05	18.3	48.30	0	
금강	공주보(금강)	2013-06-10	19.1	56.30	0	
금강	공주보(금강)	2013-06-17	20.5	71.90	0	
금강	공주보(금강)	2013-06-24	21.0	19.40	0	
금강	공주보(금강)	2013-07-01	25.0	44.00	0	
금강	공주보(금강)	2013-07-08	23.1	10.20	0	
금강	공주보(금강)	2013-07-15	24.5	53.00	420	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2018-08-06	28.5	157.60	13,655	Microcystis
금강	공주보(금강)	2013-07-30	27.4	30.60	720	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2013-08-06	26.6	8.60	0	
금강	공주보(금강)	2017-08-07	31.0	60.10	13,070	Microcystis
금강	공주보(금강)	2018-08-13	29.4	209.90	11,860	Microcystis
금강	공주보(금강)	2018-08-22	26.1	146.40	11,520	Microcystis
금강	공주보(금강)	2018-07-30	30.2	169.10	11,275	Microcystis
금강	공주보(금강)	2016-08-22	29.9	87.30	10,790	Microcystis
금강	공주보(금강)	2016-08-11	29.3	31.60	10,574	Microcystis

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	공주보(금강)	2014-07-28	27.0	33.00	9,900	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2013-09-16	22.5	6.20	0	
금강	공주보(금강)	2015-08-10	29.9	55.20	9,570	Microcystis
금강	공주보(금강)	2013-09-30	20.6	30.50	935	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-08-24	27.1	90.90	9,478	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-09-02	26.7	73.40	8,950	Microcystis
금강	공주보(금강)	2013-10-16	18.8	59.50	560	Microcystis
금강	공주보(금강)	2017-09-04	23.8	61.80	8,740	Microcystis
금강	공주보(금강)	2013-10-28	16.4	77.40	400	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2013-10-31	14.9	75.40	115	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2013-11-04	15.2	39.70	0	
금강	공주보(금강)	2013-11-11	13.3	32.30	350	Microcystis
금강	공주보(금강)	2013-11-18	9.7	21.10	0	
금강	공주보(금강)	2013-11-25	7.9	8.90	0	
금강	공주보(금강)	2013-12-02	6.4	5.10	0	
금강	공주보(금강)	2013-12-09	8.9	13.20	0	
금강	공주보(금강)	2013-12-16	4.3	6.00	0	
금강	공주보(금강)	2013-12-24	3.5	9.40	0	
금강	공주보(금강)	2014-01-06	4.2	17.20	0	
금강	공주보(금강)	2014-01-13	2.6	11.90	0	
금강	공주보(금강)	2014-01-22	2.8	8.60	0	
금강	공주보(금강)	2014-01-27	3.5	11.30	0	
금강	공주보(금강)	2014-02-03	5.3	16.70	0	
금강	공주보(금강)	2014-02-11	3.7	13.30	0	
금강	공주보(금강)	2014-02-17	5.5	21.20	0	
금강	공주보(금강)	2014-02-24	6.1	29.20	0	
금강	공주보(금강)	2014-03-03	9.2	29.90	0	
금강	공주보(금강)	2014-03-10	7.3	47.20	0	
금강	공주보(금강)	2014-03-17	8.7	23.00	0	
금강	공주보(금강)	2014-03-24	12.4	50.00	0	
금강	공주보(금강)	2014-03-31	15.0	69.40	0	
금강	공주보(금강)	2014-04-03	16.2	74.30	0	
금강	공주보(금강)	2014-04-07	14.6	52.10	0	
금강	공주보(금강)	2014-04-11	14.9	43.40	0	
금강	공주보(금강)	2014-04-14	15.9	33.10	0	
금강	공주보(금강)	2014-04-21	16.9	27.60	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	공주보(금강)	2014-04-30	16.1	38.90	330	Anabaena
금강	공주보(금강)	2014-05-07	18.0	40.80	0	
금강	공주보(금강)	2014-05-12	17.9	76.30	0	
금강	공주보(금강)	2014-05-19	20.1	75.40	0	
금강	공주보(금강)	2014-05-21	19.5	90.90	0	
금강	공주보(금강)	2014-05-26	21.6	93.00	0	
금강	공주보(금강)	2014-06-02	22.5	103.50	100	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2014-06-09	21.5	84.70	0	
금강	공주보(금강)	2014-06-16	22.0	116.60	50	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2014-06-18	22.3	113.20	0	
금강	공주보(금강)	2014-06-23	21.8	100.70	0	
금강	공주보(금강)	2014-06-25	22.9	108.90	0	
금강	공주보(금강)	2014-06-30	24.3	61.80	0	
금강	공주보(금강)	2014-07-02	24.7	54.40	490	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2018-08-20	26.6	150.30	8,320	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-08-17	27.6	37.70	8,144	Microcystis
금강	공주보(금강)	2018-08-16	29.5	179.50	7,980	Microcystis
금강	공주보(금강)	2016-08-18	30.3	65.10	7,470	Microcystis
금강	공주보(금강)	2014-07-21	25.9	20.40	320	Microcystis
금강	공주보(금강)	2014-07-23	27.2	45.20	0	
금강	공주보(금강)	2017-10-10	21.0	103.40	7,340	Microcystis
금강	공주보(금강)	2014-07-30	26.4	39.60	890	Microcystis
금강	공주보(금강)	2016-08-24	29.7	76.90	7,040	Microcystis
금강	공주보(금강)	2014-08-11	25.3	106.60	100	Microcystis
금강	공주보(금강)	2014-08-18	25.2	55.40	0	
금강	공주보(금강)	2014-08-25	25.0	12.20	0	
금강	공주보(금강)	2014-09-01	24.4	96.30	0	
금강	공주보(금강)	2014-09-11	24.1	72.90	0	
금강	공주보(금강)	2014-09-15	23.4	69.40	0	
금강	공주보(금강)	2014-09-22	22.1	90.20	0	
금강	공주보(금강)	2014-09-29	22.1	19.80	0	
금강	공주보(금강)	2014-10-06	19.9	69.00	0	
금강	공주보(금강)	2014-10-13	19.3	66.30	0	
금강	공주보(금강)	2014-10-20	17.0	43.30	0	
금강	공주보(금강)	2014-10-27	16.6	8.90	0	
금강	공주보(금강)	2014-11-03	13.8	5.50	20	Oscillatoria

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	공주보(금강)	2014-11-10	13.3	8.00	0	
금강	공주보(금강)	2014-11-17	10.1	4.40	0	
금강	공주보(금강)	2014-11-24	10.3	6.80	0	
금강	공주보(금강)	2014-12-01	11.1	6.30	0	
금강	공주보(금강)	2014-12-08	5.4	2.60	0	
금강	공주보(금강)	2014-12-15	5.3	3.40	0	
금강	공주보(금강)	2014-12-22	3.9	3.90	0	
금강	공주보(금강)	2015-01-05	3.0	3.00	0	
금강	공주보(금강)	2015-01-12	4.0	3.90	0	
금강	공주보(금강)	2015-01-19	4.1	6.10	0	
금강	공주보(금강)	2015-01-26	4.5	7.90	0	
금강	공주보(금강)	2015-02-02	4.0	5.30	0	
금강	공주보(금강)	2015-02-09	3.7	5.40	0	
금강	공주보(금강)	2015-02-16	4.8	5.70	0	
금강	공주보(금강)	2015-02-23	7.0	12.20	0	
금강	공주보(금강)	2015-03-02	5.7	12.20	300	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2015-03-09	7.3	14.40	0	
금강	공주보(금강)	2015-03-16	7.6	15.80	55	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2015-03-23	12.3	41.40	0	
금강	공주보(금강)	2015-03-30	11.6	63.40	0	
금강	공주보(금강)	2015-04-06	12.4	26.30	0	
금강	공주보(금강)	2015-04-13	12.7	36.00	0	
금강	공주보(금강)	2015-04-20	12.1	37.70	0	
금강	공주보(금강)	2015-04-22	12.5	32.50	0	
금강	공주보(금강)	2015-04-27	15.2	43.50	0	
금강	공주보(금강)	2015-04-29	16.0	64.30	0	
금강	공주보(금강)	2015-05-04	17.2	52.00	0	
금강	공주보(금강)	2015-05-11	15.9	62.30	0	
금강	공주보(금강)	2015-05-18	16.8	68.50	0	
금강	공주보(금강)	2015-05-20	17.3	62.20	0	
금강	공주보(금강)	2015-05-26	18.8	62.50	0	
금강	공주보(금강)	2015-05-28	19.3	66.30	0	
금강	공주보(금강)	2015-06-01	19.0	59.20	0	
금강	공주보(금강)	2015-06-08	19.1	88.50	0	
금강	공주보(금강)	2015-06-10	20.9	82.30	0	
금강	공주보(금강)	2015-06-15	22.1	59.10	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	공주보(금강)	2015-06-17	23.3	62.50	0	
금강	공주보(금강)	2015-06-22	22.3	98.20	0	
금강	공주보(금강)	2015-06-29	23.6	36.70	0	
금강	공주보(금강)	2015-09-07	25.0	49.20	6,674	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-07-13	24.8	96.10	500	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-08-31	26.2	78.70	5,698	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-07-20	25.1	69.60	760	Microcystis
금강	공주보(금강)	2016-08-08	29.1	46.60	5,426	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-07-27	25.4	20.50	0	
금강	공주보(금강)	2015-07-29	26.9	61.10	0	
금강	공주보(금강)	2015-08-03	29.0	38.70	550	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2017-08-28	21.7	6.90	5,280	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-07-15	25.1	87.30	5,230	Microcystis
금강	공주보(금강)	2013-08-12	27.5	19.20	5,128	Microcystis
금강	공주보(금강)	2017-08-21	20.8	12.70	4,805	Microcystis
금강	공주보(금강)	2018-07-26	31.3	166.30	4,792	Microcystis
금강	공주보(금강)	2013-09-23	24.6	49.40	4,750	Microcystis
금강	공주보(금강)	2013-09-09	23.5	74.50	4,385	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2015-09-21	22.9	46.00	4,350	Microcystis
금강	공주보(금강)	2017-09-11	22.9	81.70	4,200	Microcystis
금강	공주보(금강)	2013-08-28	27.5	62.30	4,068	Microcystis
금강	공주보(금강)	2017-09-25	23.2	68.50	4,030	Microcystis
금강	공주보(금강)	2017-07-31	26.6	14.40	3,860	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-09-23	23.8	53.50	3,774	Microcystis
금강	공주보(금강)	2016-09-12	25.4	90.70	3,740	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-10-02	21.2	102.80	434	Anabaena
금강	공주보(금강)	2015-10-05	19.6	133.40	165	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-10-12	18.2	122.60	0	
금강	공주보(금강)	2015-10-14	17.9	108.00	350	Anabaena
금강	공주보(금강)	2015-10-19	18.2	69.70	0	
금강	공주보(금강)	2015-10-20	17.6	77.60	0	
금강	공주보(금강)	2015-10-26	17.6	110.20	0	
금강	공주보(금강)	2015-10-28	16.9	132.40	0	
금강	공주보(금강)	2015-11-02	13.7	138.60	0	
금강	공주보(금강)	2015-11-09	13.1	58.90	0	
금강	공주보(금강)	2015-11-16	13.8	20.50	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	공주보(금강)	2015-11-23	12.5	21.30	0	
금강	공주보(금강)	2015-11-30	8.6	8.80	0	
금강	공주보(금강)	2015-12-07	6.3	6.50	100	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2015-12-14	7.2	8.80	0	
금강	공주보(금강)	2015-12-21	5.7	8.90	0	
금강	공주보(금강)	2015-12-28	4.8	11.60	0	
금강	공주보(금강)	2016-01-05	4.9	22.70	0	
금강	공주보(금강)	2016-01-11	5.0	49.20	0	
금강	공주보(금강)	2016-01-18	3.2	28.90	0	
금강	공주보(금강)	2016-01-25	2.7	24.40	0	
금강	공주보(금강)	2016-02-01	1.7	14.00	0	
금강	공주보(금강)	2016-02-11	4.0	21.10	0	
금강	공주보(금강)	2016-02-15	5.8	23.70	0	
금강	공주보(금강)	2016-02-22	5.0	51.10	0	
금강	공주보(금강)	2016-03-02	5.6	29.20	0	
금강	공주보(금강)	2016-03-07	9.5	33.50	0	
금강	공주보(금강)	2016-03-14	8.4	47.70	0	
금강	공주보(금강)	2016-03-21	10.3	75.30	0	
금강	공주보(금강)	2016-03-28	12.1	72.50	0	
금강	공주보(금강)	2016-03-30	12.5	77.90	0	
금강	공주보(금강)	2016-04-04	14.0	63.10	0	
금강	공주보(금강)	2016-04-11	16.4	49.00	0	
금강	공주보(금강)	2016-04-18	14.6	39.40	50	Anabaena
금강	공주보(금강)	2016-04-25	17.4	31.00	60	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2016-05-02	18.9	100.90	0	
금강	공주보(금강)	2016-05-09	19.3	95.50	245	Anabaena
금강	공주보(금강)	2016-05-16	20.2	72.40	380	Anabaena
금강	공주보(금강)	2016-05-23	20.3	80.00	0	
금강	공주보(금강)	2016-05-26	18.1	72.40	0	
금강	공주보(금강)	2016-05-30	19.9	53.10	0	
금강	공주보(금강)	2016-06-02	17.5	77.30	0	
금강	공주보(금강)	2016-06-07	19.7	98.00	125	Anabaena
금강	공주보(금강)	2016-06-09	20.4	110.70	0	
금강	공주보(금강)	2016-06-13	22.3	105.10	0	
금강	공주보(금강)	2016-06-16	21.9	111.30	0	
금강	공주보(금강)	2016-06-20	23.1	96.60	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	공주보(금강)	2016-06-27	23.8	166.30	0	
금강	공주보(금강)	2016-07-11	20.7	9.90	0	
금강	공주보(금강)	2016-07-18	20.3	15.80	0	
금강	공주보(금강)	2016-07-25	27.5	47.30	80	Anabaena
금강	공주보(금강)	2012-08-10	27.5	73.30	3,414	
금강	공주보(금강)	2013-08-26	27.0	25.90	3,376	Microcystis
금강	공주보(금강)	2016-09-01	22.6	151.10	3,280	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2017-07-24	28.2	67.20	3,262	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-07-22	25.4	117.00	3,210	Microcystis
금강	공주보(금강)	2016-08-01	27.1	88.30	3,190	Microcystis
금강	공주보(금강)	2012-09-21	21.2	10.30	3,124	
금강	공주보(금강)	2012-09-25	21.1	11.00	3,048	
금강	공주보(금강)	2015-09-30	22.0	55.30	2,966	Microcystis
금강	공주보(금강)	2012-08-12	26.1	55.50	2,888	
금강	공주보(금강)	2015-09-14	23.5	69.40	2,796	Microcystis
금강	공주보(금강)	2014-08-04	26.2	68.70	2,750	Microcystis
금강	공주보(금강)	2016-09-19	21.3	38.00	0	
금강	공주보(금강)	2016-09-26	22.1	113.20	100	Microcystis
금강	공주보(금강)	2016-10-04	21.4	70.20	0	
금강	공주보(금강)	2016-10-10	18.2	14.50	0	
금강	공주보(금강)	2016-10-17	18.1	47.70	0	
금강	공주보(금강)	2016-10-24	17.9	77.40	0	
금강	공주보(금강)	2016-10-31	14.5	85.80	0	
금강	공주보(금강)	2016-11-07	12.4	34.50	0	
금강	공주보(금강)	2016-11-14	11.6	20.10	0	
금강	공주보(금강)	2016-11-21	11.8	16.30	0	
금강	공주보(금강)	2016-11-28	6.8	10.00	0	
금강	공주보(금강)	2016-12-05	7.8	15.10	0	
금강	공주보(금강)	2016-12-12	5.7	18.20	0	
금강	공주보(금강)	2016-12-19	4.9	15.60	0	
금강	공주보(금강)	2016-12-26	6.5	10.20	0	
금강	공주보(금강)	2017-01-03	4.8	6.40	0	
금강	공주보(금강)	2017-01-09	6.4	15.00	0	
금강	공주보(금강)	2017-02-13	3.4	15.90	0	
금강	공주보(금강)	2017-02-20	6.4	23.80	0	
금강	공주보(금강)	2017-02-27	6.7	16.30	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	공주보(금강)	2017-03-06	8.3	59.10	0	
금강	공주보(금강)	2017-03-13	8.6	105.60	0	
금강	공주보(금강)	2017-03-20	11.2	86.00	0	
금강	공주보(금강)	2017-03-22	10.7	62.80	0	
금강	공주보(금강)	2017-03-27	11.6	97.60	0	
금강	공주보(금강)	2017-03-29	11.5	106.10	0	
금강	공주보(금강)	2017-04-03	10.9	114.90	0	
금강	공주보(금강)	2017-04-05	13.5	113.10	0	
금강	공주보(금강)	2017-04-10	15.5	88.00	0	
금강	공주보(금강)	2017-04-12	16.7	147.50	0	
금강	공주보(금강)	2017-04-17	16.7	44.30	0	
금강	공주보(금강)	2017-04-24	16.5	70.40	0	
금강	공주보(금강)	2017-05-02	18.3	49.60	0	
금강	공주보(금강)	2017-05-04	19.7	39.50	80	
금강	공주보(금강)	2017-05-08	20.3	101.00	0	
금강	공주보(금강)	2017-05-10	18.4	64.00	0	
금강	공주보(금강)	2017-05-15	18.5	77.10	0	
금강	공주보(금강)	2017-05-17	18.2	52.50	0	
금강	공주보(금강)	2017-05-22	21.0	26.70	0	
금강	공주보(금강)	2017-05-29	21.5	38.40	0	
금강	공주보(금강)	2017-06-05	20.2	92.00	0	
금강	공주보(금강)	2017-06-12	19.6	111.10	0	
금강	공주보(금강)	2017-06-15	20.8	101.40	0	
금강	공주보(금강)	2017-06-19	23.2	75.50	700	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2017-06-22	23.1	52.40	640	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2015-08-26	25.8	120.40	2,590	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-09-09	25.0	65.00	2,526	Microcystis
금강	공주보(금강)	2017-09-20	22.2	90.80	2,480	Microcystis
금강	공주보(금강)	2017-07-20	25.3	5.80	0	
금강	공주보(금강)	2012-09-07	23.1	6.10	2,394	
금강	공주보(금강)	2017-09-18	21.9	108.10	2,350	Microcystis
금강	공주보(금강)	2016-09-05	24.9	121.30	2,318	Microcystis
금강	공주보(금강)	2013-09-02	25.8	19.40	2,265	Microcystis
금강	공주보(금강)	2017-08-16	22.6	14.40	170	Anabaena
금강	공주보(금강)	2017-08-14	26.5	53.70	2,166	Microcystis
금강	공주보(금강)	2013-10-07	20.8	65.40	2,160	Oscillatoria

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	공주보(금강)	2013-10-14	20.4	71.00	2,155	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2014-07-07	24.2	95.60	2,110	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2017-10-16	17.7	97.50	2,070	Microcystis
금강	공주보(금강)	2012-07-31	28.3	49.10	2,024	
금강	공주보(금강)	2013-07-22	27.4	55.90	1,896	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2017-06-26	24.3	64.60	1,890	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2016-08-29	23.2	94.80	1,860	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2013-10-21	17.0	61.60	1,650	Microcystis
금강	공주보(금강)	2017-10-23	16.8	79.10	0	
금강	공주보(금강)	2017-10-25	16.8	66.00	0	
금강	공주보(금강)	2017-10-30	15.5	48.90	440	Microcystis
금강	공주보(금강)	2017-11-06	13.0	25.70	0	
금강	공주보(금강)	2017-11-13	12.5	21.90	0	
금강	공주보(금강)	2017-11-20	8.0	6.70	0	
금강	공주보(금강)	2017-11-27	7.4	5.80	0	
금강	공주보(금강)	2017-12-04	6.2	5.90	0	
금강	공주보(금강)	2017-12-11	5.1	5.60	0	
금강	공주보(금강)	2017-12-26	5.1	12.00	0	
금강	공주보(금강)	2018-01-02	3.0	5.30	0	
금강	공주보(금강)	2018-01-08	2.5	7.20	0	
금강	공주보(금강)	2018-01-22	5.0	16.10	0	
금강	공주보(금강)	2018-02-19	4.6	15.60	0	
금강	공주보(금강)	2018-02-26	5.8	17.70	0	
금강	공주보(금강)	2018-03-05	9.6	25.40	0	
금강	공주보(금강)	2018-03-12	8.2	13.40	0	
금강	공주보(금강)	2018-03-19	10.5	36.00	0	
금강	공주보(금강)	2018-03-26	12.0	19.20	0	
금강	공주보(금강)	2018-04-02	16.8	92.90	0	
금강	공주보(금강)	2018-04-09	11.1	18.40	0	
금강	공주보(금강)	2018-04-16	12.3	23.10	0	
금강	공주보(금강)	2018-04-23	16.1	37.90	0	
금강	공주보(금강)	2018-04-30	14.1	20.30	0	
금강	공주보(금강)	2018-05-08	13.1	23.40	0	
금강	공주보(금강)	2018-05-14	15.7	30.80	0	
금강	공주보(금강)	2018-05-21	17.4	14.60	0	
금강	공주보(금강)	2018-05-28	20.3	29.50	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	공주보(금강)	2018-06-04	19.5	50.30	0	
금강	공주보(금강)	2018-06-11	19.2	81.00	0	
금강	공주보(금강)	2018-06-18	19.4	115.20	0	
금강	공주보(금강)	2018-06-21	19.4	93.70	0	
금강	공주보(금강)	2018-06-25	20.9	100.40	200	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2018-07-05	18.8	10.40	0	
금강	공주보(금강)	2018-07-09	18.3	8.80	0	
금강	공주보(금강)	2018-07-16	30.2	192.40	0	
금강	공주보(금강)	2018-07-23	31.4	185.70	860	Microcystis
금강	공주보(금강)	2012-09-03	24.2	6.40	1,618	
금강	공주보(금강)	2014-07-09	24.6	58.10	1,520	Microcystis
금강	공주보(금강)	2016-09-08	25.9	109.00	1,510	Microcystis
금강	공주보(금강)	2012-09-11	23.3	6.70	1,436	
금강	공주보(금강)	2012-09-18	20.5	8.70	1,427	
금강	공주보(금강)	2017-10-18	17.0	110.20	1,200	Microcystis
금강	공주보(금강)	2015-07-06	25.3	47.50	1,158	Oscillatoria
금강	공주보(금강)	2012-08-27	24.4	6.60	1,046	
금강	공주보(금강)	2015-09-16	23.0	50.50	1,004	Microcystis
금강	공주보(금강)	2018-08-30	22.1	6.50	50	Anabaena
금강	공주보(금강)	2018-09-03	22.8	4.90	790	Microcystis
금강	공주보(금강)	2018-09-10	22.4	4.90	895	Aphanizomenon
금강	공주보(금강)	2018-09-17	23.0	70.00	925	Microcystis
금강	공주보(금강)	2018-09-27	20.9	36.90	160	Microcystis
금강	공주보(금강)	2018-10-01	19.7	28.80	0	
금강	공주보(금강)	2018-10-08	19.2	10.40	0	
금강	공주보(금강)	2018-10-15	16.3	5.30	0	
금강	공주보(금강)	2018-10-22	15.8	9.50	0	
금강	공주보(금강)	2018-10-29	13.2	8.7	0	
금강	공주보(금강)	2018-11-05	12.9	7.7	0	
금강	공주보(금강)	2018-11-12	12.7	7.0	0	
금강	공주보(금강)	2018-11-19	10.5	5.7	0	
금강	공주보(금강)	2018-11-26	9.1	6.7	0	
금강	공주보(금강)	2018-12-03	8.2	8.90	0	
금강	공주보(금강)	2018-12-10	2.7	2.30	0	
금강	공주보(금강)	2018-12-17	4.2	3.50	0	
금강	공주보(금강)	2018-12-24	6.4	8.60	0	

○ 백제보

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	백제보(부여)	2013-01-08	1.0	2.00	0	
금강	백제보(부여)	2013-01-15	1.6	3.30	0	
금강	백제보(부여)	2013-01-22	3.0	6.50	0	
금강	백제보(부여)	2013-01-29	3.0	3.10	0	
금강	백제보(부여)	2013-02-06	3.8	4.50	0	
금강	백제보(부여)	2013-02-13	2.8	2.10	0	
금강	백제보(부여)	2013-02-19	4.2	3.90	0	
금강	백제보(부여)	2013-02-26	4.6	6.20	40	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2013-03-05	6.9	24.40	0	
금강	백제보(부여)	2013-03-11	8.6	44.20	0	
금강	백제보(부여)	2013-03-19	10.1	43.70	0	
금강	백제보(부여)	2013-03-25	10.2	38.30	0	
금강	백제보(부여)	2013-04-01	10.7	52.70	190	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2013-04-08	11.8	30.00	0	
금강	백제보(부여)	2013-04-15	10.3	34.20	120	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2013-04-23	12.8	48.40	0	
금강	백제보(부여)	2013-04-30	13.5	77.50	0	
금강	백제보(부여)	2013-05-06	15.8	90.70	0	
금강	백제보(부여)	2013-05-08	16.3	85.20	100	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2013-05-13	18.1	90.40	30	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2013-05-15	18.8	102.30	40	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2013-05-20	18.7	62.80	60	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2013-05-22	17.9	117.60	0	
금강	백제보(부여)	2013-05-27	20.9	54.90	40	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2013-06-03	19.6	74.90	0	
금강	백제보(부여)	2013-06-05	19.8	70.90	46	Anabaena
금강	백제보(부여)	2013-06-10	21.1	75.40	72	Anabaena
금강	백제보(부여)	2013-06-17	20.3	80.70	0	
금강	백제보(부여)	2013-06-24	22.5	25.70	0	
금강	백제보(부여)	2013-07-01	25.5	40.90	0	
금강	백제보(부여)	2013-07-08	23.9	10.30	0	
금강	백제보(부여)	2013-07-15	25.3	55.10	280	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-07-22	26.9	44.30	0	
금강	백제보(부여)	2013-07-30	27.1	49.20	776	Aphanizomenon

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	백제보(부여)	2013-08-06	26.9	8.30	0	
금강	백제보(부여)	2013-08-12	28.7	36.90	5,348	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-08-19	30.3	28.70	20,722	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-08-21	29.9	34.60	40,700	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-08-26	27.2	33.10	6,096	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-08-28	27.6	37.00	5,740	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-09-02	25.7	34.50	3,490	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-09-09	24.2	32.00	5,055	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-09-16	22.1	7.30	0	
금강	백제보(부여)	2013-09-23	24.2	60.70	3,280	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-09-30	21.4	84.40	845	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-10-07	20.6	81.90	2,555	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-10-14	20.5	60.50	2,000	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-10-16	19.3	78.00	1,210	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-10-21	17.6	77.20	2,720	Microcystis
금강	백제보(부여)	2013-10-28	15.9	82.20	175	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2013-10-31	15.9	77.20	210	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2013-11-04	15.2	60.00	240	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2013-11-11	13.6	54.80	275	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2013-11-18	10.5	53.50	0	
금강	백제보(부여)	2013-11-25	8.0	55.10	0	
금강	백제보(부여)	2013-12-02	7.1	23.10	0	
금강	백제보(부여)	2013-12-09	8.5	26.40	0	
금강	백제보(부여)	2013-12-16	5.1	15.00	0	
금강	백제보(부여)	2013-12-24	4.2	17.60	0	
금강	백제보(부여)	2014-01-06	3.5	38.50	0	
금강	백제보(부여)	2014-01-13	2.7	44.80	0	
금강	백제보(부여)	2014-01-22	2.6	26.70	0	
금강	백제보(부여)	2014-01-27	2.8	19.00	0	
금강	백제보(부여)	2014-02-03	4.2	24.20	0	
금강	백제보(부여)	2014-02-11	4.1	35.50	0	
금강	백제보(부여)	2014-02-17	4.6	47.10	0	
금강	백제보(부여)	2014-02-24	5.6	44.80	0	
금강	백제보(부여)	2014-03-03	7.5	32.90	0	
금강	백제보(부여)	2014-03-10	7.5	23.90	0	
금강	백제보(부여)	2014-03-17	8.2	36.50	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	백제보(부여)	2014-03-24	10.8	68.80	0	
금강	백제보(부여)	2014-03-31	14.1	28.10	0	
금강	백제보(부여)	2014-04-03	14.9	24.70	0	
금강	백제보(부여)	2014-04-07	14.4	17.60	0	
금강	백제보(부여)	2014-04-11	15.8	35.30	0	
금강	백제보(부여)	2014-04-14	16.1	67.90	0	
금강	백제보(부여)	2014-04-21	17.0	16.20	0	
금강	백제보(부여)	2014-04-30	16.9	28.30	0	
금강	백제보(부여)	2014-05-07	15.5	51.50	0	
금강	백제보(부여)	2014-05-12	16.3	29.20	120	Anabaena
금강	백제보(부여)	2014-05-19	20.6	20.20	70	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2014-05-21	20.9	16.20	0	
금강	백제보(부여)	2014-05-26	21.4	24.70	0	
금강	백제보(부여)	2014-06-02	23.3	38.30	0	
금강	백제보(부여)	2014-06-09	22.2	53.80	0	
금강	백제보(부여)	2014-06-16	23.1	37.20	0	
금강	백제보(부여)	2014-06-18	22.9	42.60	100	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2014-06-23	24.0	46.10	0	
금강	백제보(부여)	2014-06-25	23.2	62.90	0	
금강	백제보(부여)	2014-06-30	24.8	37.30	0	
금강	백제보(부여)	2014-07-02	25.6	26.50	1,125	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2014-07-07	24.7	28.60	0	
금강	백제보(부여)	2014-07-09	26.0	30.70	7,270	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2014-07-14	26.8	29.10	95,500	Microcystis
금강	백제보(부여)	2014-07-17	27.1	26.80	147,540	Microcystis
금강	백제보(부여)	2014-07-21	25.9	56.60	21,960	Microcystis
금강	백제보(부여)	2014-07-23	26.5	29.60	2,450	Microcystis
금강	백제보(부여)	2014-07-28	27.4	34.40	14,490	Microcystis
금강	백제보(부여)	2014-07-30	27.1	46.70	8,690	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2014-08-04	26.6	34.30	3,200	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2014-08-11	24.8	52.50	265	Microcystis
금강	백제보(부여)	2014-08-18	24.7	43.80	500	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2014-08-25	24.6	19.00	70	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2014-09-01	24.8	70.50	0	
금강	백제보(부여)	2014-09-11	24.4	62.70	0	
금강	백제보(부여)	2014-09-15	24.1	51.10	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	백제보(부여)	2014-09-22	22.7	48.30	50	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2014-09-29	21.7	30.50	0	
금강	백제보(부여)	2014-10-06	20.0	64.90	0	
금강	백제보(부여)	2014-10-13	19.1	43.70	0	
금강	백제보(부여)	2014-10-20	17.6	32.70	0	
금강	백제보(부여)	2014-10-27	16.0	12.80	75	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2014-11-03	14.0	8.00	0	
금강	백제보(부여)	2014-11-10	12.7	23.90	0	
금강	백제보(부여)	2014-11-17	10.9	23.80	0	
금강	백제보(부여)	2014-11-24	9.9	23.20	0	
금강	백제보(부여)	2014-12-01	10.7	9.70	0	
금강	백제보(부여)	2014-12-08	5.3	6.70	0	
금강	백제보(부여)	2014-12-15	4.6	5.70	0	
금강	백제보(부여)	2014-12-22	3.3	6.10	0	
금강	백제보(부여)	2015-01-05	3.5	5.70	0	
금강	백제보(부여)	2015-01-12	3.2	6.10	0	
금강	백제보(부여)	2015-01-19	3.3	9.40	0	
금강	백제보(부여)	2015-01-26	4.5	9.60	20	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2015-02-02	4.0	19.60	0	
금강	백제보(부여)	2015-02-09	3.2	8.50	0	
금강	백제보(부여)	2015-02-16	4.2	8.20	0	
금강	백제보(부여)	2015-02-23	6.6	18.30	0	
금강	백제보(부여)	2015-03-02	6.5	33.80	25	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2015-03-09	7.4	24.30	0	
금강	백제보(부여)	2015-03-16	7.6	37.10	0	
금강	백제보(부여)	2015-03-23	11.1	27.70	0	
금강	백제보(부여)	2015-03-30	11.9	55.90	0	
금강	백제보(부여)	2015-04-06	12.7	49.90	0	
금강	백제보(부여)	2015-04-13	12.3	72.60	0	
금강	백제보(부여)	2015-04-20	12.9	65.60	0	
금강	백제보(부여)	2015-04-22	13.1	46.00	0	
금강	백제보(부여)	2015-04-27	15.5	65.60	0	
금강	백제보(부여)	2015-04-29	16.2	65.50	60	Anabaena
금강	백제보(부여)	2015-05-04	19.1	64.00	0	
금강	백제보(부여)	2015-05-11	16.6	88.20	0	
금강	백제보(부여)	2015-05-18	18.6	92.90	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	백제보(부여)	2015-05-20	18.0	85.60	0	
금강	백제보(부여)	2015-05-26	19.9	60.60	0	
금강	백제보(부여)	2015-05-28	20.6	68.00	0	
금강	백제보(부여)	2015-06-01	20.9	54.00	0	
금강	백제보(부여)	2015-06-08	20.9	49.50	0	
금강	백제보(부여)	2015-06-10	21.6	34.70	0	
금강	백제보(부여)	2015-06-15	22.9	34.60	28	Anabaena
금강	백제보(부여)	2015-06-17	23.6	28.20	0	
금강	백제보(부여)	2015-06-22	23.5	33.90	0	
금강	백제보(부여)	2015-06-29	23.2	70.70	75	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2015-07-06	25.7	33.30	3,450	Oscillatoria
금강	백제보(부여)	2015-07-13	24.6	70.10	4,080	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-07-15	25.3	66.10	7,992	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-07-20	25.8	67.60	20,376	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-07-22	26.1	56.90	23,840	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-07-27	25.2	24.70	2,468	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-07-29	26.3	30.40	240	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-08-03	28.7	36.80	2,030	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-08-10	29.5	43.20	52,420	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-08-17	28.5	52.90	70,485	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-08-19	28.3	55.20	63,180	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-08-24	27.5	83.40	30,160	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-08-26	25.7	73.70	37,680	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-08-31	26.3	43.40	27,308	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-09-02	25.9	44.10	10,545	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-09-07	25.2	36.40	35,585	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-09-09	24.3	44.00	26,850	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-09-14	23.2	35.10	24,680	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-09-16	22.5	50.60	15,790	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-09-21	23.1	25.10	95,355	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-09-23	22.9	27.50	74,570	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-09-30	22.6	30.70	13,800	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-10-02	20.8	35.00	6,545	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-10-05	20.3	41.30	4,844	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-10-12	18.6	41.60	2,155	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-10-14	17.9	39.00	2,175	Microcystis

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	백제보(부여)	2015-10-19	18.1	23.10	6,565	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-10-20	18.5	26.00	2,005	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-10-26	18.1	19.50	2,570	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-10-28	16.6	22.00	2,205	Microcystis
금강	백제보(부여)	2015-11-02	14.5	32.00	0	
금강	백제보(부여)	2015-11-09	13.9	29.80	0	
금강	백제보(부여)	2015-11-16	14.1	43.30	0	
금강	백제보(부여)	2015-11-23	13.2	31.70	0	
금강	백제보(부여)	2015-11-30	8.1	30.10	0	
금강	백제보(부여)	2015-12-07	6.5	12.80	0	
금강	백제보(부여)	2015-12-14	7.1	13.90	0	
금강	백제보(부여)	2015-12-21	6.0	23.80	0	
금강	백제보(부여)	2015-12-28	5.0	47.90	0	
금강	백제보(부여)	2016-01-05	5.1	65.60	0	
금강	백제보(부여)	2016-01-11	3.8	74.70	0	
금강	백제보(부여)	2016-01-18	3.6	55.50	0	
금강	백제보(부여)	2016-01-25	1.9	35.10	0	
금강	백제보(부여)	2016-02-01	2.8	33.30	0	
금강	백제보(부여)	2016-02-11	4.4	17.50	0	
금강	백제보(부여)	2016-02-15	3.6	39.80	0	
금강	백제보(부여)	2016-02-22	4.5	61.20	0	
금강	백제보(부여)	2016-03-02	4.7	73.50	0	
금강	백제보(부여)	2016-03-07	7.2	57.20	0	
금강	백제보(부여)	2016-03-14	7.8	53.30	0	
금강	백제보(부여)	2016-03-21	9.1	54.20	0	
금강	백제보(부여)	2016-03-28	11.4	44.30	140	Anabaena
금강	백제보(부여)	2016-03-30	12.4	35.10	120	Anabaena
금강	백제보(부여)	2016-04-04	13.4	16.40	100	Anabaena
금강	백제보(부여)	2016-04-11	15.8	66.50	625	Anabaena
금강	백제보(부여)	2016-04-18	15.7	53.90	250	Anabaena
금강	백제보(부여)	2016-04-25	16.3	48.10	50	Anabaena
금강	백제보(부여)	2016-05-02	18.5	77.20	0	
금강	백제보(부여)	2016-05-09	18.1	93.70	0	
금강	백제보(부여)	2016-05-16	19.8	76.10	0	
금강	백제보(부여)	2016-05-23	21.7	62.30	50	Anabaena
금강	백제보(부여)	2016-05-30	20.7	65.20	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	백제보(부여)	2016-06-07	22.0	50.40	0	
금강	백제보(부여)	2016-06-13	23.0	54.60	110	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-06-20	24.1	29.30	180	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-06-27	24.3	67.30	184	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-07-11	22.1	8.10	0	
금강	백제보(부여)	2016-07-18	21.2	37.20	0	
금강	백제보(부여)	2016-07-25	25.5	41.50	0	
금강	백제보(부여)	2016-08-01	28.4	78.20	12,884	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-08-04	28.4	48.10	7,996	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-08-08	29.5	43.20	22,530	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-08-11	30.0	61.60	32,370	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-08-16	31.3	40.00	108,170	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-08-18	31.0	51.30	145,198	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-08-22	30.6	38.80	56,630	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-08-24	30.0	45.60	39,780	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-08-29	25.5	44.50	18,880	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-09-01	23.5	95.10	9,760	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2016-09-05	24.7	119.60	5,746	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-09-08	24.7	116.20	9,090	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-09-12	25.7	98.20	9,490	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-09-19	22.9	90.90	402	
금강	백제보(부여)	2016-09-26	22.2	71.20	490	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-10-04	22.2	44.90	540	Microcystis
금강	백제보(부여)	2016-10-10	19.8	80.10	0	
금강	백제보(부여)	2016-10-17	17.4	95.30	0	
금강	백제보(부여)	2016-10-24	17.8	29.90	0	
금강	백제보(부여)	2016-10-31	15.6	54.80	0	
금강	백제보(부여)	2016-11-07	13.0	128.40	0	
금강	백제보(부여)	2016-11-14	11.0	61.10	0	
금강	백제보(부여)	2016-11-21	11.0	50.90	0	
금강	백제보(부여)	2016-11-28	8.4	42.90	0	
금강	백제보(부여)	2016-12-05	6.2	41.00	0	
금강	백제보(부여)	2016-12-12	6.2	74.30	0	
금강	백제보(부여)	2016-12-19	4.7	64.10	0	
금강	백제보(부여)	2016-12-26	6.3	23.50	0	
금강	백제보(부여)	2017-01-03	4.4	21.50	0	

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	백제보(부여)	2017-01-09	5.7	49.40	0	
금강	백제보(부여)	2017-02-20	4.8	45.60	0	
금강	백제보(부여)	2017-02-27	5.9	28.10	0	
금강	백제보(부여)	2017-03-06	8.0	105.30	0	
금강	백제보(부여)	2017-03-13	8.1	55.80	0	
금강	백제보(부여)	2017-03-15	9.1	60.90	0	
금강	백제보(부여)	2017-03-20	9.4	77.50	0	
금강	백제보(부여)	2017-03-22	10.0	80.40	0	
금강	백제보(부여)	2017-03-27	10.4	65.70	0	
금강	백제보(부여)	2017-03-29	10.6	52.10	0	
금강	백제보(부여)	2017-04-03	11.8	21.60	0	
금강	백제보(부여)	2017-04-10	15.3	20.40	0	
금강	백제보(부여)	2017-04-17	16.2	55.70	0	
금강	백제보(부여)	2017-04-24	16.5	80.50	0	
금강	백제보(부여)	2017-05-02	18.5	78.80	0	
금강	백제보(부여)	2017-05-08	19.9	82.00	1,950	Anabaena
금강	백제보(부여)	2017-05-15	19.4	41.80	190	Anabaena
금강	백제보(부여)	2017-05-22	21.0	22.70	0	
금강	백제보(부여)	2017-05-29	21.9	40.30	1,220	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2017-06-05	22.7	28.10	610	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2017-06-12	21.4	69.70	0	
금강	백제보(부여)	2017-06-19	23.5	27.00	720	
금강	백제보(부여)	2017-06-26	25.1	11.90	2,920	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2017-07-20	24.1	7.70	325	Anabaena
금강	백제보(부여)	2017-07-24	27.4	63.30	13,035	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-07-31	28.1	35.80	7,710	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-08-03	25.4	7.00	3,368	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-08-07	29.3	38.00	23,054	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-08-14	25.8	31.60	4,656	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-08-16	22.8	17.60	340	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-08-21	20.2	11.30	1,830	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-08-28	21.3	7.10	3,610	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-09-04	22.4	68.10	6,830	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-09-11	22.4	30.70	4,820	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-09-18	21.7	61.00	5,240	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-09-25	22.4	41.40	8,150	Microcystis

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	백제보(부여)	2017-10-10	20.4	85.00	4,640	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-10-16	18.4	51.60	2,610	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-10-23	16.7	70.60	2,580	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-10-30	15.1	63.40	980	Microcystis
금강	백제보(부여)	2017-11-06	14.1	77.80	0	
금강	백제보(부여)	2017-11-13	11.5	71.10	0	
금강	백제보(부여)	2017-11-20	8.0	38.20	0	
금강	백제보(부여)	2017-11-27	5.7	12.90	0	
금강	백제보(부여)	2017-12-04	6.7	18.40	0	
금강	백제보(부여)	2017-12-11	4.5	14.50	0	
금강	백제보(부여)	2018-01-02	3.7	13.70	0	
금강	백제보(부여)	2018-03-05	7.6	20.70	0	
금강	백제보(부여)	2018-03-12	8.1	17.00	0	
금강	백제보(부여)	2018-03-19	11.0	40.20	0	
금강	백제보(부여)	2018-03-26	10.2	32.80	0	
금강	백제보(부여)	2018-04-02	15.5	49.40	0	
금강	백제보(부여)	2018-04-09	11.0	36.30	0	
금강	백제보(부여)	2018-04-16	12.2	27.30	0	
금강	백제보(부여)	2018-04-23	16.3	51.90	0	
금강	백제보(부여)	2018-04-30	15.1	27.70	0	
금강	백제보(부여)	2018-05-08	14.1	48.30	0	
금강	백제보(부여)	2018-05-14	14.5	35.20	0	
금강	백제보(부여)	2018-05-21	19.2	44.50	0	
금강	백제보(부여)	2018-05-28	20.7	80.40	0	
금강	백제보(부여)	2018-06-04	22.2	98.30	0	
금강	백제보(부여)	2018-06-11	21.7	85.00	160	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2018-06-18	21.9	92.50	50	Aphanizomenon
금강	백제보(부여)	2018-06-21	21.6	111.80	0	
금강	백제보(부여)	2018-06-25	22.1	72.30	0	
금강	백제보(부여)	2018-07-05	20.3	7.90	0	
금강	백제보(부여)	2018-07-09	19.3	7.40	0	
금강	백제보(부여)	2018-07-16	28.1	105.10	0	
금강	백제보(부여)	2018-07-23	31.0	60.00	4,690	Microcystis
금강	백제보(부여)	2018-07-26	31.0	21.10	27,650	Microcystis
금강	백제보(부여)	2018-07-30	30.5	26.20	62,285	Microcystis
금강	백제보(부여)	2018-08-01	30.9	28.80	119,465	Microcystis

수계	보 구간	조사일자	수온	클로로필-a (mg/m ³)	남조류 개체수 (세포/ml)	우점조류
금강	백제보(부여)	2018-08-06	32.1	55.00	398,820	Microcystis
금강	백제보(부여)	2018-08-08	30.8	33.00	132,150	Microcystis
금강	백제보(부여)	2018-08-13	30.7	29.90	60,735	Microcystis
금강	백제보(부여)	2018-08-16	31.2	45.60	84,175	Microcystis
금강	백제보(부여)	2018-08-20	29.1	32.10	88,035	Microcystis
금강	백제보(부여)	2018-08-22	27.2	57.90	74,775	Microcystis
금강	백제보(부여)	2018-08-30	23.5	5.80	895	Microcystis
금강	백제보(부여)	2018-09-03	22.7	6.80	3,040	Microcystis
금강	백제보(부여)	2018-09-10	22.2	6.40	650	Microcystis
금강	백제보(부여)	2018-09-17	22.9	85.00	520	Microcystis
금강	백제보(부여)	2018-09-27	21.2	120.10	0	
금강	백제보(부여)	2018-10-01	20.7	123.00	0	
금강	백제보(부여)	2018-10-08	18.4	11.60	0	
금강	백제보(부여)	2018-10-15	17.2	22.60	0	
금강	백제보(부여)	2018-10-22	15.1	25.40	0	
금강	백제보(부여)	2018-10-29	12.8	9.3	0	
금강	백제보(부여)	2018-11-05	12.6	50.0	0	
금강	백제보(부여)	2018-11-12	13.0	12.7	0	
금강	백제보(부여)	2018-11-19	10.1	21.5	0	
금강	백제보(부여)	2018-11-26	7.6	16.1	0	
금강	백제보(부여)	2018-12-03	8.5	26.40	0	
금강	백제보(부여)	2018-12-10	4.6	14.10	0	
금강	백제보(부여)	2018-12-24	4.2	8.20	0	

■ 수질기초자료(COD, Chl-a)

○ 세종보

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	대청댐	2005-01-07	연기	5.8	6.40
금강	대청댐	2005-02-03	연기	6.0	2.20
금강	대청댐	2005-03-09	연기	7.4	33.70
금강	대청댐	2005-03-31	연기	9.3	18.90
금강	대청댐	2005-04-27	연기	11.1	123.60
금강	대청댐	2005-05-31	연기	6.8	100.60
금강	대청댐	2005-07-07	연기	4.8	82.60
금강	대청댐	2005-08-03	연기	6.3	49.10
금강	대청댐	2005-09-01	연기	4.1	20.10
금강	대청댐	2005-10-12	연기	4.5	7.60
금강	대청댐	2005-11-02	연기	5.1	9.50
금강	대청댐	2005-12-06	연기	5.4	1.70
금강	대청댐	2005-12-29	연기	5.6	0.70
금강	대청댐	2006-01-27	연기	6.9	17.70
금강	대청댐	2006-03-08	연기	5.8	6.00
금강	대청댐	2006-03-24	연기	9.1	52.20
금강	대청댐	2006-04-27	연기	8.6	16.90
금강	대청댐	2006-05-25	연기	7.0	3.00
금강	대청댐	2006-06-27	연기	7.2	13.80
금강	대청댐	2006-08-03	연기	4.9	1.70
금강	대청댐	2006-08-25	연기	7.5	28.50
금강	대청댐	2006-10-12	연기	5.7	20.70
금강	대청댐	2006-11-03	연기	7.3	17.00
금강	대청댐	2006-11-30	연기	5.4	5.30
금강	대청댐	2007-01-04	연기	5.3	3.10
금강	대청댐	2007-01-31	연기	5.3	0.70
금강	대청댐	2007-02-26	연기	8.1	13.30
금강	대청댐	2007-04-05	연기	7.4	14.50
금강	대청댐	2007-05-09	연기	9.2	41.00
금강	대청댐	2007-05-30	연기	9.3	45.70
금강	대청댐	2007-06-26	연기	10.0	21.90
금강	대청댐	2007-07-23	연기	5.0	7.80
금강	대청댐	2007-09-04	연기	5.6	12.10

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	대청댐	2007-10-01	연기	4.1	5.70
금강	대청댐	2007-10-22	연기	4.6	5.50
금강	대청댐	2007-12-05	연기	5.5	7.10
금강	대청댐	2008-01-16	연기	6.3	7.20
금강	대청댐	2008-02-11	연기	5.7	7.50
금강	대청댐	2008-03-12	연기	4.6	28.00
금강	대청댐	2008-04-16	연기	7.5	78.00
금강	대청댐	2008-05-21	연기	7.0	21.10
금강	대청댐	2008-05-28	연기	6.9	42.80
금강	대청댐	2008-06-04	연기	7.8	51.00
금강	대청댐	2008-07-09	연기	7.3	78.60
금강	대청댐	2008-08-06	연기	6.4	59.40
금강	대청댐	2008-09-03	연기	6.0	24.10
금강	대청댐	2008-10-01	연기	6.6	77.70
금강	대청댐	2008-11-05	연기	5.1	11.40
금강	대청댐	2008-12-03	연기	5.6	13.10
금강	대청댐	2009-01-07	연기	5.8	6.10
금강	대청댐	2009-02-04	연기	6.9	18.60
금강	대청댐	2009-03-04	연기	7.8	25.80
금강	대청댐	2009-04-08	연기	10.0	116.60
금강	대청댐	2009-05-13	연기	11.4	94.10
금강	대청댐	2009-06-03	연기	8.9	98.60
금강	대청댐	2009-07-08	연기	8.6	59.30
금강	대청댐	2009-08-12	연기	10.5	43.50
금강	대청댐	2009-09-09	연기	7.6	43.50
금강	대청댐	2009-10-07	연기	9.3	166.40
금강	대청댐	2009-11-11	연기	5.8	17.70
금강	대청댐	2009-12-16	연기	5.5	6.50
금강	대청댐	2010-01-27	연기	7.0	5.70
금강	대청댐	2010-02-24	연기	6.9	15.20
금강	대청댐	2010-03-10	연기	6.2	6.00
금강	대청댐	2010-04-07	연기	5.5	9.20
금강	대청댐	2010-05-19	연기	6.6	36.70
금강	대청댐	2010-06-23	연기	6.3	84.20
금강	대청댐	2010-07-28	연기	7.8	131.50
금강	대청댐	2010-08-18	연기	7.8	84.00

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	대청댐	2010-10-06	연기	5.9	4.00
금강	대청댐	2010-10-20	연기	6.5	21.70
금강	대청댐	2010-11-17	연기	5.4	9.70
금강	대청댐	2011-01-19	연기	5.7	8.40
금강	대청댐	2011-02-09	연기	5.9	2.80
금강	대청댐	2011-02-23	연기	7.1	8.60
금강	대청댐	2011-03-23	연기	5.9	7.30
금강	대청댐	2011-04-20	연기	7.3	32.30
금강	대청댐	2011-05-19	연기	6.0	7.70
금강	대청댐	2011-06-22	연기	5.3	17.40
금강	대청댐	2011-07-27	연기	6.4	7.60
금강	대청댐	2011-08-24	연기	5.5	6.00
금강	대청댐	2011-10-06	연기	5.5	15.50
금강	대청댐	2011-10-20	연기	7.8	28.30
금강	대청댐	2011-11-16	연기	6.5	23.60
금강	대청댐	2012-01-11	연기	5.6	4.40
금강	대청댐	2012-02-08	연기	7.0	5.70
금강	대청댐	2012-02-22	연기	6.1	7.70
금강	대청댐	2012-03-21	연기	9.1	20.40
금강	대청댐	2012-04-18	연기	10.6	27.00
금강	대청댐	2012-05-24	연기	8.6	105.80
금강	대청댐	2012-06-27	연기	8.3	67.20
금강	대청댐	2012-07-19	연기	8.3	120.20
금강	대청댐	2012-08-23	연기	8.2	66.80
금강	대청댐	2012-08-29	연기	7.3	11.20
금강	대청댐	2012-09-04	연기	8.7	8.10
금강	대청댐	2012-09-12	연기	4.1	8.10
금강	대청댐	2012-09-21	연기	6.5	6.20
금강	대청댐	2012-09-26	연기	6.4	3.90
금강	대청댐	2012-10-04	연기	6.2	9.00
금강	대청댐	2012-10-09	연기	7.5	8.20
금강	대청댐	2012-10-17	연기	7.6	26.10
금강	대청댐	2012-10-23	연기	7.0	20.40
금강	대청댐	2012-11-01	연기	6.8	12.80
금강	대청댐	2012-11-07	연기	7.0	17.80
금강	대청댐	2012-11-15	연기	6.1	5.60

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	대청댐	2012-11-20	연기	6.5	8.20
금강	대청댐	2012-11-27	연기	5.5	5.10
금강	대청댐	2012-12-06	연기	6.7	4.60
금강	대청댐	2012-12-11	연기	6.8	3.40
금강	대청댐	2012-12-20	연기	6.4	2.90
금강	대청댐	2012-12-26	연기	6.4	1.70
금강	대청댐	2013-01-08	연기	6.2	2.20
금강	대청댐	2013-01-16	연기	6.1	2.20
금강	대청댐	2013-01-22	연기	4.8	3.20
금강	대청댐	2013-01-31	연기	5.1	5.10
금강	대청댐	2013-02-06	연기	12.9	30.20
금강	대청댐	2013-02-20	연기	4.6	6.50
금강	대청댐	2013-02-26	연기	4.2	4.60
금강	대청댐	2013-03-05	연기	5.2	3.30
금강	대청댐	2013-03-14	연기	5.3	7.50
금강	대청댐	2013-03-20	연기	6.7	11.30
금강	대청댐	2013-03-26	연기	8.7	20.00
금강	대청댐	2013-04-04	연기	6.4	20.90
금강	대청댐	2013-04-10	연기	6.4	9.90
금강	대청댐	2013-04-16	연기	6.0	13.70
금강	대청댐	2013-04-24	연기	6.4	9.50
금강	대청댐	2013-05-02	연기	5.7	12.30
금강	대청댐	2013-05-07	연기	9.0	28.10
금강	대청댐	2013-05-15	연기	6.2	23.50
금강	대청댐	2013-05-21	연기	6.6	34.40
금강	대청댐	2013-05-30	연기	7.2	59.90
금강	대청댐	2013-06-04	연기	7.1	28.50
금강	대청댐	2013-06-12	연기	6.8	18.30
금강	대청댐	2013-06-18	연기	6.3	28.90
금강	대청댐	2013-06-27	연기	6.1	35.40
금강	대청댐	2013-07-02	연기	8.0	53.30
금강	대청댐	2013-07-11	연기	7.1	11.60
금강	대청댐	2013-07-19	연기	5.8	47.50
금강	대청댐	2013-07-23	연기	5.4	9.90
금강	대청댐	2013-08-08	연기	5.5	10.40
금강	대청댐	2013-08-13	연기	5.8	38.60

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	대청댐	2013-08-21	연기	6.1	10.50
금강	대청댐	2013-08-27	연기	5.3	15.10
금강	대청댐	2013-09-05	연기	8.3	97.30
금강	대청댐	2013-09-11	연기	5.9	37.50
금강	대청댐	2013-09-24	연기	6.5	36.70
금강	대청댐	2013-10-10	연기	8.5	85.70
금강	대청댐	2013-10-17	연기	3.9	37.00
금강	대청댐	2013-10-23	연기	7.0	22.10
금강	대청댐	2013-10-29	연기	4.5	11.80
금강	대청댐	2013-11-07	연기	6.0	21.00
금강	대청댐	2013-11-13	연기	6.1	20.20
금강	대청댐	2013-11-19	연기	5.3	8.80
금강	대청댐	2013-11-28	연기	5.5	5.00
금강	대청댐	2013-12-04	연기	6.3	4.40
금강	대청댐	2013-12-10	연기	6.9	6.50
금강	대청댐	2013-12-16	연기	5.4	5.70
금강	대청댐	2014-01-15	연기	6.5	9.90
금강	대청댐	2014-01-22	연기	5.8	2.90
금강	대청댐	2014-01-27	연기	4.4	3.80
금강	대청댐	2014-02-04	연기	6.6	8.10
금강	대청댐	2014-02-13	연기	7.2	10.30
금강	대청댐	2014-02-19	연기	6.2	12.30
금강	대청댐	2014-02-25	연기	6.1	8.70
금강	대청댐	2014-03-06	연기	6.1	10.20
금강	대청댐	2014-03-11	연기	6.6	43.40
금강	대청댐	2014-03-18	연기	7.1	15.30
금강	대청댐	2014-03-26	연기	7.9	15.30
금강	대청댐	2014-04-01	연기	8.4	17.70
금강	대청댐	2014-04-10	연기	8.3	32.80
금강	대청댐	2014-04-16	연기	8.7	64.30
금강	대청댐	2014-04-22	연기	7.0	59.80
금강	대청댐	2014-05-08	연기	7.3	39.30
금강	대청댐	2014-05-15	연기	7.1	19.60
금강	대청댐	2014-05-20	연기	9.2	77.20
금강	대청댐	2014-05-29	연기	7.4	47.20
금강	대청댐	2014-06-11	연기	8.3	61.50

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	대청댐	2014-06-17	연기	6.5	28.40
금강	대청댐	2014-06-26	연기	6.8	57.00
금강	대청댐	2014-07-02	연기	6.2	54.10
금강	대청댐	2014-07-08	연기	6.6	70.80
금강	대청댐	2014-07-16	연기	8.6	106.00
금강	대청댐	2014-07-21	연기	9.1	76.40
금강	대청댐	2014-08-05	연기	7.9	90.40
금강	대청댐	2014-08-13	연기	7.1	39.50
금강	대청댐	2014-08-21	연기	6.4	46.00
금강	대청댐	2014-08-27	연기	6.0	13.00
금강	대청댐	2014-09-04	연기	6.2	10.50
금강	대청댐	2014-09-16	연기	5.5	5.60
금강	대청댐	2014-09-25	연기	6.3	18.00
금강	대청댐	2014-10-01	연기	6.8	27.40
금강	대청댐	2014-10-07	연기	10.8	24.10
금강	대청댐	2014-10-16	연기	5.4	11.70
금강	대청댐	2014-10-22	연기	5.8	16.10
금강	대청댐	2014-10-28	연기	5.6	7.70
금강	대청댐	2014-11-06	연기	12.8	15.20
금강	대청댐	2014-11-12	연기	4.7	5.00
금강	대청댐	2014-11-18	연기	4.4	1.60
금강	대청댐	2014-12-02	연기	4.5	3.00
금강	대청댐	2014-12-11	연기	5.1	3.70
금강	대청댐	2015-01-14	연기	5.2	2.70
금강	대청댐	2015-01-20	연기	5.0	3.10
금강	대청댐	2015-01-28	연기	5.1	4.10
금강	대청댐	2015-02-04	연기	5.1	4.70
금강	대청댐	2015-02-10	연기	5.2	5.60
금강	대청댐	2015-02-24	연기	5.0	5.60
금강	대청댐	2015-03-05	연기	5.0	3.90
금강	대청댐	2015-03-11	연기	6.6	10.70
금강	대청댐	2015-03-17	연기	6.4	28.10
금강	대청댐	2015-03-26	연기	5.4	5.60
금강	대청댐	2015-04-01	연기	5.1	10.50
금강	대청댐	2015-04-07	연기	7.1	25.20
금강	대청댐	2015-04-16	연기	6.8	32.00

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	대청댐	2015-04-22	연기	5.3	13.70
금강	대청댐	2015-04-28	연기	5.5	29.80
금강	대청댐	2015-05-14	연기	5.9	15.40
금강	대청댐	2015-05-20	연기	6.5	49.30
금강	대청댐	2015-05-27	연기	6.2	35.70
금강	대청댐	2015-06-04	연기	5.6	22.60
금강	대청댐	2015-06-10	연기	4.9	15.10
금강	대청댐	2015-06-16	연기	5.7	36.60
금강	대청댐	2015-06-25	연기	6.1	42.10
금강	대청댐	2015-07-01	연기	7.1	61.90
금강	대청댐	2015-07-09	연기	7.6	76.10
금강	대청댐	2015-07-15	연기	6.3	60.50
금강	대청댐	2015-07-21	연기	7.9	68.20
금강	대청댐	2015-07-30	연기	8.2	130.30
금강	대청댐	2015-08-11	연기	6.9	83.30
금강	대청댐	2015-08-20	연기	7.5	60.80
금강	대청댐	2015-08-26	연기	7.0	80.30
금강	대청댐	2015-09-02	연기	7.2	109.10
금강	대청댐	2015-09-08	연기	8.1	92.60
금강	대청댐	2015-09-17	연기	8.3	124.30
금강	대청댐	2015-09-24	연기	8.8	155.60
금강	대청댐	2015-10-06	연기	9.7	141.80
금강	대청댐	2015-10-15	연기	8.5	126.50
금강	대청댐	2015-10-20	연기	8.8	136.00
금강	대청댐	2015-10-29	연기	7.5	146.60
금강	대청댐	2015-11-11	연기	8.5	116.80
금강	대청댐	2015-11-17	연기	7.6	61.10
금강	대청댐	2015-11-26	연기	6.5	11.60
금강	대청댐	2015-12-02	연기	6.9	9.60
금강	대청댐	2015-12-08	연기	6.2	4.20
금강	대청댐	2015-12-16	연기	5.2	4.10
금강	대청댐	2016-01-05	연기	5.6	2.50
금강	대청댐	2016-01-13	연기	6.4	6.70
금강	대청댐	2016-01-19	연기	6.0	13.00
금강	대청댐	2016-01-28	연기	10.5	5.20
금강	대청댐	2016-02-02	연기	8.4	10.80

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	대청댐	2016-02-18	연기	7.0	3.10
금강	대청댐	2016-02-24	연기	7.9	7.10
금강	대청댐	2016-03-08	연기	8.2	15.40
금강	대청댐	2016-03-17	연기	7.3	17.60
금강	대청댐	2016-03-23	연기	7.5	26.70
금강	대청댐	2016-03-29	연기	8.3	27.90
금강	대청댐	2016-04-07	연기	9.5	63.20
금강	대청댐	2016-04-14	연기	11.0	76.20
금강	대청댐	2016-04-20	연기	11.3	75.90
금강	대청댐	2016-04-26	연기	9.5	52.70
금강	대청댐	2016-05-02	연기	7.3	19.90
금강	대청댐	2016-05-11	연기	7.5	49.20
금강	대청댐	2016-05-17	연기	10.4	113.90
금강	대청댐	2016-05-25	연기	7.8	40.50
금강	대청댐	2016-05-31	연기	8.1	31.00
금강	대청댐	2016-06-10	연기	6.1	22.30
금강	대청댐	2016-06-15	연기	5.8	21.50
금강	대청댐	2016-06-22	연기	5.9	30.80
금강	대청댐	2016-06-28	연기	6.5	56.30
금강	대청댐	2016-07-14	연기	7.0	73.40
금강	대청댐	2016-07-20	연기	7.0	63.70
금강	대청댐	2016-07-26	연기	6.0	16.50
금강	대청댐	2016-08-11	연기	5.6	11.60
금강	대청댐	2016-08-17	연기	6.9	38.90
금강	대청댐	2016-08-24	연기	8.4	80.10
금강	대청댐	2016-08-31	연기	9.1	105.70
금강	대청댐	2016-09-06	연기	9.0	86.80
금강	대청댐	2016-09-12	연기	8.0	76.00
금강	대청댐	2016-09-22	연기	8.2	69.90
금강	대청댐	2016-09-28	연기	9.3	99.10
금강	대청댐	2016-10-05	연기	6.5	46.80
금강	대청댐	2016-10-13	연기	7.5	48.50
금강	대청댐	2016-10-19	연기	6.0	22.80
금강	대청댐	2016-10-25	연기	5.4	7.10
금강	대청댐	2016-10-31	연기	6.5	24.40
금강	대청댐	2016-11-10	연기	5.8	26.90

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	대청댐	2016-11-16	연기	6.7	9.30
금강	대청댐	2016-11-22	연기	6.2	6.00
금강	대청댐	2016-12-01	연기	6.4	7.50
금강	대청댐	2016-12-07	연기	5.7	8.60
금강	대청댐	2016-12-13	연기	5.8	9.40
금강	대청댐	2016-12-19	연기	6.0	8.40
금강	대청댐	2017-01-11	연기	6.0	6.00
금강	대청댐	2017-01-17	연기	6.9	10.20
금강	대청댐	2017-01-23	연기	8.6	9.90
금강	대청댐	2017-02-02	연기	6.0	2.70
금강	대청댐	2017-02-08	연기	6.4	5.00
금강	대청댐	2017-02-14	연기	7.8	6.20
금강	대청댐	2017-02-22	연기	6.7	11.10
금강	대청댐	2017-02-28	연기	8.9	12.30
금강	대청댐	2017-03-09	연기	8.2	35.40
금강	대청댐	2017-03-14	연기	6.0	23.00
금강	대청댐	2017-03-21	연기	7.3	23.20
금강	대청댐	2017-03-30	연기	7.8	34.90
금강	대청댐	2017-04-05	연기	7.6	35.90
금강	대청댐	2017-04-11	연기	8.3	39.80
금강	대청댐	2017-04-20	연기	8.2	44.90
금강	대청댐	2017-04-26	연기	8.3	60.70
금강	대청댐	2017-05-11	연기	8.5	61.60
금강	대청댐	2017-05-16	연기	10.3	117.50
금강	대청댐	2017-05-23	연기	8.4	52.60
금강	대청댐	2017-06-01	연기	9.1	106.50
금강	대청댐	2017-06-08	연기	9.1	86.70
금강	대청댐	2017-06-13	연기	8.4	77.00
금강	대청댐	2017-06-22	연기	7.0	23.70
금강	대청댐	2017-06-28	연기	7.2	43.60
금강	대청댐	2017-07-11	연기	7.6	60.80
금강	대청댐	2017-07-20	연기	7.3	31.00
금강	대청댐	2017-07-26	연기	13.5	23.30
금강	대청댐	2017-08-08	연기	6.5	6.50
금강	대청댐	2017-08-24	연기	7.2	9.10
금강	대청댐	2017-08-30	연기	7.4	73.30

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	대청댐	2017-09-05	연기	6.0	7.70
금강	대청댐	2017-09-14	연기	5.5	5.80
금강	대청댐	2017-09-20	연기	5.6	34.00
금강	대청댐	2017-09-26	연기	5.7	23.80
금강	대청댐	2017-10-11	연기	6.6	45.20
금강	대청댐	2017-10-19	연기	7.5	80.20
금강	대청댐	2017-10-25	연기	6.7	73.60
금강	대청댐	2017-11-07	연기	5.4	16.50
금강	대청댐	2017-11-15	연기	5.3	10.40
금강	대청댐	2017-11-22	연기	5.6	7.00
금강	대청댐	2017-12-05	연기	5.3	6.60
금강	대청댐	2017-12-14	연기	5.2	9.80
금강	대청댐	2018-01-10	연기	5.1	7.30
금강	대청댐	2018-01-16	연기	6.1	3.00
금강	대청댐	2018-01-25	연기	7.4	7.10
금강	대청댐	2018-01-31	연기	6.9	17.10
금강	대청댐	2018-02-06	연기	6.8	4.40
금강	대청댐	2018-02-22	연기	7.1	4.20
금강	대청댐	2018-02-27	연기	7.1	4.30
금강	대청댐	2018-03-08	연기	8.3	15.00
금강	대청댐	2018-03-21	연기	8.6	21.00
금강	대청댐	2018-03-27	연기	9.3	17.10
금강	대청댐	2018-04-05	연기	7.9	21.70
금강	대청댐	2018-04-11	연기	7.5	12.20
금강	대청댐	2018-04-17	연기	11.0	47.30
금강	대청댐	2018-04-26	연기	9.3	22.40
금강	대청댐	2018-05-03	연기	6.3	14.00
금강	대청댐	2018-05-09	연기	7.5	17.70
금강	대청댐	2018-05-17	연기	8.0	51.90
금강	대청댐	2018-05-30	연기	5.7	16.80
금강	대청댐	2018-06-05	연기	7.1	18.60
금강	대청댐	2018-06-15	연기	6.9	27.60
금강	대청댐	2018-06-20	연기	6.5	36.30
금강	대청댐	2018-06-26	연기	7.9	73.30
금강	대청댐	2018-07-05	연기	6.7	45.70
금강	대청댐	2018-07-09	연기	5.4	7.60

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	대청댐	2018-07-11	연기	7.6	70.60
금강	대청댐	2018-07-16	연기	5.8	4.70
금강	대청댐	2018-07-17	연기	6.3	9.60
금강	대청댐	2018-07-23	연기	5.4	8.10
금강	대청댐	2018-07-26	연기	5.9	14.20
금강	대청댐	2018-07-30	연기	9.3	146.40
금강	대청댐	2018-08-01	연기	9.0	123.30
금강	대청댐	2018-08-06	연기	9.3	90.50
금강	대청댐	2018-08-08	연기	9.0	104.10
금강	대청댐	2018-08-13	연기	10.9	160.00
금강	대청댐	2018-08-20	연기	10.1	129.70
금강	대청댐	2018-08-21	연기	9.1	138.50
금강	대청댐	2018-08-30	연기	9.3	121.20
금강	대청댐	2018-09-03	연기	8.4	89.50
금강	대청댐	2018-09-05	연기	7.5	56.00
금강	대청댐	2018-09-05	연기	6.5	6.50
금강	대청댐	2018-09-10	연기	8.4	91.50
금강	대청댐	2018-09-11	연기	7.1	3.80
금강	대청댐	2018-09-11	연기	7.1	3.80
금강	대청댐	2018-09-17	연기	5.4	8.20
금강	대청댐	2018-09-17	연기	5.4	8.20
금강	대청댐	2018-09-27	연기	6.7	44.00
금강	대청댐	2018-09-27	연기	6.7	44.00
금강	대청댐	2018-10-01	연기	6.1	5.10
금강	대청댐	2018-10-04	연기	5.9	4.60
금강	대청댐	2018-10-05	연기	6.1	9.40
금강	대청댐	2018-10-08	연기	6.1	12.30
금강	대청댐	2018-10-11	연기	6.1	9.40
금강	대청댐	2018-10-11	연기	5.5	5.80
금강	대청댐	2018-10-11	연기	6.1	8.30
금강	대청댐	2018-10-11	연기	5.3	7.50
금강	대청댐	2018-10-15	연기	6.8	12.80
금강	대청댐	2018-10-16	연기	6.3	21.50
금강	대청댐	2018-10-18	연기	6.4	8.70
금강	대청댐	2018-10-22	연기	4.6	4.20
금강	대청댐	2018-10-24	연기	5.3	7.50

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	대청댐	2018-10-25	연기	5.6	6.00
금강	대청댐	2018-10-29	연기	4.4	7.00
금강	대청댐	2018-10-30	연기	5.2	5.40
금강	대청댐	2018-11-01	연기	6.1	8.00
금강	대청댐	2018-11-05	연기	6.4	6.30
금강	대청댐	2018-11-06	연기	4.7	7.80
금강	대청댐	2018-11-12	연기	5.5	6.30
금강	대청댐	2018-11-15	연기	5.8	5.70
금강	대청댐	2018-11-19	연기	5.7	4.20
금강	대청댐	2018-11-21	연기	5.6	8.00
금강	대청댐	2018-11-26	연기	6.0	5.90
금강	대청댐	2018-11-27	연기	5.4	7.00
금강	대청댐	2018-12-03	연기	5.0	6.30
금강	대청댐	2018-12-06	연기	5.7	6.30
금강	대청댐	2018-12-10	연기	6.0	12.30
금강	대청댐	2018-12-12	연기	5.2	12.80
금강	대청댐	2018-12-17	연기	6.0	12.20
금강	대청댐	2018-12-18	연기	5.6	11.00
금강	대청댐	2018-12-24	연기	5.9	2.50
금강	대청댐	2018-12-26	연기	5.7	3.70

○ 공주보

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2005-01-13	곰나루	5.3	0.60
금강	금강공주	2005-02-05	곰나루	6.3	2.90
금강	금강공주	2005-03-11	곰나루	7.0	48.80
금강	금강공주	2005-04-08	곰나루	6.7	104.60
금강	금강공주	2005-05-17	곰나루	9.7	92.50
금강	금강공주	2005-06-10	곰나루	8.3	129.10
금강	금강공주	2005-07-01	곰나루	7.7	14.00
금강	금강공주	2005-08-06	곰나루	3.7	5.50
금강	금강공주	2005-09-03	곰나루	6.2	3.60
금강	금강공주	2005-10-07	곰나루	2.6	2.90
금강	금강공주	2005-11-11	곰나루	4.4	18.10
금강	금강공주	2005-12-09	곰나루	4.3	4.30
금강	금강공주	2006-01-06	곰나루	2.5	7.60
금강	금강공주	2006-02-04	곰나루	5.9	40.10
금강	금강공주	2006-02-23	곰나루	4.1	9.10
금강	금강공주	2006-03-30	곰나루	10.1	68.70
금강	금강공주	2006-05-04	곰나루	7.0	28.30
금강	금강공주	2006-06-01	곰나루	8.3	18.40
금강	금강공주	2006-07-06	곰나루	5.9	9.20
금강	금강공주	2006-08-10	곰나루	4.7	1.70
금강	금강공주	2006-09-07	곰나루	5.7	16.10
금강	금강공주	2006-10-19	곰나루	5.0	18.40
금강	금강공주	2006-11-09	곰나루	7.4	38.60
금강	금강공주	2006-12-07	곰나루	5.3	6.10
금강	금강공주	2007-01-03	곰나루	5.2	19.20
금강	금강공주	2007-01-25	곰나루	6.5	17.10
금강	금강공주	2007-03-13	곰나루	9.4	17.50
금강	금강공주	2007-03-27	곰나루	9.1	28.10
금강	금강공주	2007-05-16	곰나루	5.1	32.90
금강	금강공주	2007-06-04	곰나루	12.1	76.80
금강	금강공주	2007-06-26	곰나루	8.0	18.90
금강	금강공주	2007-07-23	곰나루	4.0	9.40
금강	금강공주	2007-09-04	곰나루	5.5	11.50
금강	금강공주	2007-10-01	곰나루	4.3	9.50

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2007-10-22	곰나루	4.9	8.00
금강	금강공주	2007-12-04	곰나루	5.5	15.60
금강	금강공주	2008-01-21	곰나루	5.3	6.50
금강	금강공주	2008-02-21	곰나루	6.7	25.20
금강	금강공주	2008-03-03	곰나루	7.2	23.00
금강	금강공주	2008-04-10	곰나루	9.0	115.80
금강	금강공주	2008-05-08	곰나루	7.8	47.00
금강	금강공주	2008-06-10	곰나루	7.8	111.50
금강	금강공주	2008-07-03	곰나루	7.1	90.30
금강	금강공주	2008-08-05	곰나루	5.7	56.70
금강	금강공주	2008-09-02	곰나루	5.2	39.70
금강	금강공주	2008-10-08	곰나루	8.1	85.20
금강	금강공주	2008-11-04	곰나루	5.7	43.70
금강	금강공주	2008-12-02	곰나루	5.1	33.60
금강	금강공주	2009-01-06	곰나루	5.7	7.70
금강	금강공주	2009-02-04	곰나루	6.3	23.00
금강	금강공주	2009-03-12	곰나루	11.5	174.30
금강	금강공주	2009-04-08	곰나루	11.3	130.10
금강	금강공주	2009-05-06	곰나루	9.0	24.50
금강	금강공주	2009-06-04	곰나루	8.0	35.40
금강	금강공주	2009-07-06	곰나루	10.7	114.60
금강	금강공주	2009-08-05	곰나루	7.7	28.50
금강	금강공주	2009-09-07	곰나루	7.4	106.00
금강	금강공주	2009-10-07	곰나루	8.3	124.90
금강	금강공주	2009-11-06	곰나루	10.3	119.40
금강	금강공주	2009-12-01	곰나루	7.4	16.40
금강	금강공주	2013-03-19	곰나루	6.9	25.60
금강	금강공주	2013-03-26	곰나루	5.5	7.20
금강	금강공주	2013-04-02	곰나루	2.8	20.90
금강	금강공주	2013-04-11	곰나루	5.4	19.30
금강	금강공주	2013-04-16	곰나루	5.3	17.40
금강	금강공주	2013-04-22	곰나루	5.0	26.50
금강	금강공주	2013-05-07	곰나루	6.6	50.10
금강	금강공주	2013-05-16	곰나루	7.8	67.60
금강	금강공주	2013-05-20	곰나루	8.0	90.80
금강	금강공주	2013-05-30	곰나루	7.8	12.30

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2013-06-05	곰나루	7.2	41.50
금강	금강공주	2013-06-13	곰나루	6.3	57.00
금강	금강공주	2013-06-21	곰나루	6.8	17.00
금강	금강공주	2013-06-26	곰나루	5.6	37.60
금강	금강공주	2013-07-01	곰나루	6.2	51.40
금강	금강공주	2013-07-10	곰나루	4.3	21.70
금강	금강공주	2013-07-16	곰나루	5.8	30.90
금강	금강공주	2013-07-23	곰나루	6.3	60.70
금강	금강공주	2013-08-07	곰나루	5.1	10.90
금강	금강공주	2013-08-12	곰나루	5.4	21.10
금강	금강공주	2013-08-20	곰나루	7.5	74.30
금강	금강공주	2013-08-28	곰나루	7.4	86.90
금강	금강공주	2013-09-03	곰나루	5.6	41.50
금강	금강공주	2013-09-09	곰나루	6.3	83.10
금강	금강공주	2013-09-16	곰나루	5.9	6.20
금강	금강공주	2013-09-27	곰나루	5.9	84.80
금강	금강공주	2013-10-04	곰나루	5.4	63.90
금강	금강공주	2013-10-07	곰나루	4.7	68.40
금강	금강공주	2013-10-14	곰나루	7.0	80.70
금강	금강공주	2013-10-22	곰나루	5.7	55.30
금강	금강공주	2013-11-06	곰나루	5.6	32.50
금강	금강공주	2013-11-14	곰나루	5.9	16.50
금강	금강공주	2013-11-19	곰나루	5.2	20.30
금강	금강공주	2013-11-25	곰나루	5.1	9.40
금강	금강공주	2013-12-05	곰나루	5.5	5.80
금강	금강공주	2013-12-11	곰나루	5.4	7.90
금강	금강공주	2013-12-19	곰나루	5.5	4.50
금강	금강공주	2013-12-23	곰나루	5.3	5.90
금강	금강공주	2014-01-02	곰나루	-	-
금강	금강공주	2014-01-07	곰나루	-	-
금강	금강공주	2014-01-17	곰나루	-	-
금강	금강공주	2014-01-21	곰나루	-	-
금강	금강공주	2014-02-05	곰나루	-	-
금강	금강공주	2014-02-10	곰나루	-	-
금강	금강공주	2014-02-20	곰나루	-	-
금강	금강공주	2014-02-25	곰나루	-	-

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2014-03-06	곰나루	-	-
금강	금강공주	2014-03-10	곰나루	-	-
금강	금강공주	2014-03-20	곰나루	7.8	23.80
금강	금강공주	2014-03-26	곰나루	7.8	46.30
금강	금강공주	2014-04-03	곰나루	9.0	69.20
금강	금강공주	2014-04-08	곰나루	8.1	26.70
금강	금강공주	2014-04-16	곰나루	7.4	24.90
금강	금강공주	2014-04-24	곰나루	8.2	30.90
금강	금강공주	2014-05-08	곰나루	8.2	44.30
금강	금강공주	2014-05-13	곰나루	7.4	72.50
금강	금강공주	2014-05-20	곰나루	8.0	53.60
금강	금강공주	2014-05-27	곰나루	8.6	78.00
금강	금강공주	2014-06-05	곰나루	7.7	27.00
금강	금강공주	2014-06-09	곰나루	7.1	56.60
금강	금강공주	2014-06-17	곰나루	8.5	60.10
금강	금강공주	2014-06-23	곰나루	7.6	66.40
금강	금강공주	2014-07-02	곰나루	6.8	48.80
금강	금강공주	2014-07-09	곰나루	7.7	45.60
금강	금강공주	2014-07-16	곰나루	7.7	35.90
금강	금강공주	2014-07-22	곰나루	7.5	52.70
금강	금강공주	2014-08-07	곰나루	6.7	53.10
금강	금강공주	2014-08-12	곰나루	7.0	59.70
금강	금강공주	2014-08-18	곰나루	6.3	46.60
금강	금강공주	2014-08-26	곰나루	6.2	12.00
금강	금강공주	2014-09-03	곰나루	6.6	78.50
금강	금강공주	2014-09-12	곰나루	7.3	72.20
금강	금강공주	2014-09-18	곰나루	6.8	74.60
금강	금강공주	2014-09-24	곰나루	7.7	56.20
금강	금강공주	2014-10-07	곰나루	6.8	65.70
금강	금강공주	2014-10-15	곰나루	5.4	63.20
금강	금강공주	2014-10-20	곰나루	6.1	35.70
금강	금강공주	2014-10-29	곰나루	5.0	15.40
금강	금강공주	2014-11-06	곰나루	4.6	3.30
금강	금강공주	2014-11-11	곰나루	4.7	4.70
금강	금강공주	2014-11-19	곰나루	4.4	4.40
금강	금강공주	2014-11-26	곰나루	5.1	3.70

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2014-12-01	곰나루	4.9	4.90
금강	금강공주	2014-12-09	곰나루	4.4	1.50
금강	금강공주	2014-12-16	곰나루	4.5	2.50
금강	금강공주	2014-12-24	곰나루	4.7	2.30
금강	금강공주	2015-01-08	곰나루	-	-
금강	금강공주	2015-01-14	곰나루	-	-
금강	금강공주	2015-01-21	곰나루	-	-
금강	금강공주	2015-01-29	곰나루	-	-
금강	금강공주	2015-02-06	곰나루	-	-
금강	금강공주	2015-02-13	곰나루	-	-
금강	금강공주	2015-02-16	곰나루	-	-
금강	금강공주	2015-02-27	곰나루	-	-
금강	금강공주	2015-03-04	곰나루	-	-
금강	금강공주	2015-03-09	곰나루	-	-
금강	금강공주	2015-03-18	곰나루	6.1	21.00
금강	금강공주	2015-03-27	곰나루	6.2	37.40
금강	금강공주	2015-04-07	곰나루	6.1	17.50
금강	금강공주	2015-04-13	곰나루	5.5	32.00
금강	금강공주	2015-04-21	곰나루	5.9	36.50
금강	금강공주	2015-04-27	곰나루	6.0	45.70
금강	금강공주	2015-05-07	곰나루	5.8	51.40
금강	금강공주	2015-05-14	곰나루	7.8	82.90
금강	금강공주	2015-05-19	곰나루	6.3	56.20
금강	금강공주	2015-05-27	곰나루	6.3	51.70
금강	금강공주	2015-06-03	곰나루	7.0	36.70
금강	금강공주	2015-06-09	곰나루	7.2	57.90
금강	금강공주	2015-06-17	곰나루	7.8	23.40
금강	금강공주	2015-06-23	곰나루	7.1	66.70
금강	금강공주	2015-07-07	곰나루	8.1	39.40
금강	금강공주	2015-07-15	곰나루	9.2	68.70
금강	금강공주	2015-07-20	곰나루	7.9	76.20
금강	금강공주	2015-07-28	곰나루	6.6	44.70
금강	금강공주	2015-08-04	곰나루	6.4	51.60
금강	금강공주	2015-08-12	곰나루	7.0	48.50
금강	금강공주	2015-08-20	곰나루	7.2	68.70
금강	금강공주	2015-08-26	곰나루	8.2	100.40

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2015-09-01	곰나루	7.8	70.40
금강	금강공주	2015-09-08	곰나루	7.9	76.40
금강	금강공주	2015-09-15	곰나루	8.2	56.30
금강	금강공주	2015-09-23	곰나루	8.8	46.30
금강	금강공주	2015-10-06	곰나루	9.4	143.50
금강	금강공주	2015-10-14	곰나루	8.0	81.50
금강	금강공주	2015-10-20	곰나루	9.4	62.00
금강	금강공주	2015-10-27	곰나루	10.9	107.20
금강	금강공주	2015-11-03	곰나루	10.2	131.30
금강	금강공주	2015-11-09	곰나루	8.2	59.60
금강	금강공주	2015-11-18	곰나루	6.3	17.00
금강	금강공주	2015-11-26	곰나루	6.2	16.90
금강	금강공주	2015-12-02	곰나루	5.4	8.10
금강	금강공주	2015-12-08	곰나루	6.6	5.30
금강	금강공주	2015-12-16	곰나루	6.1	8.60
금강	금강공주	2015-12-23	곰나루	5.6	8.40
금강	금강공주	2016-01-08	곰나루	-	-
금강	금강공주	2016-01-12	곰나루	-	-
금강	금강공주	2016-01-19	곰나루	-	-
금강	금강공주	2016-01-27	곰나루	-	-
금강	금강공주	2016-02-05	곰나루	-	-
금강	금강공주	2016-02-12	곰나루	-	-
금강	금강공주	2016-02-15	곰나루	-	-
금강	금강공주	2016-02-25	곰나루	-	-
금강	금강공주	2016-03-03	곰나루	-	-
금강	금강공주	2016-03-08	곰나루	-	-
금강	금강공주	2016-03-18	곰나루	9.2	92.70
금강	금강공주	2016-03-24	곰나루	8.6	52.40
금강	금강공주	2016-04-06	곰나루	8.7	44.50
금강	금강공주	2016-04-11	곰나루	9.0	48.20
금강	금강공주	2016-04-19	곰나루	7.6	26.70
금강	금강공주	2016-04-26	곰나루	7.9	45.80
금강	금강공주	2016-05-03	곰나루	10.3	120.80
금강	금강공주	2016-05-09	곰나루	9.0	107.30
금강	금강공주	2016-05-17	곰나루	7.4	57.60
금강	금강공주	2016-05-24	곰나루	7.2	69.70

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2016-06-02	곰나루	7.4	72.70
금강	금강공주	2016-06-07	곰나루	7.1	88.00
금강	금강공주	2016-06-14	곰나루	7.7	70.90
금강	금강공주	2016-06-22	곰나루	7.7	99.90
금강	금강공주	2016-07-06	곰나루	11.3	20.60
금강	금강공주	2016-07-13	곰나루	7.5	13.50
금강	금강공주	2016-07-19	곰나루	5.8	9.90
금강	금강공주	2016-07-28	곰나루	9.7	45.70
금강	금강공주	2016-08-02	곰나루	9.6	85.40
금강	금강공주	2016-08-10	곰나루	9.5	27.00
금강	금강공주	2016-08-23	곰나루	12.1	94.10
금강	금강공주	2016-09-01	곰나루	11.6	145.50
금강	금강공주	2016-09-06	곰나루	10.4	115.00
금강	금강공주	2016-09-22	곰나루	10.3	139.20
금강	금강공주	2016-09-29	곰나루	8.7	56.10
금강	금강공주	2016-10-05	곰나루	8.4	74.30
금강	금강공주	2016-10-10	곰나루	6.4	12.50
금강	금강공주	2016-10-20	곰나루	7.3	64.60
금강	금강공주	2016-10-26	곰나루	7.5	75.10
금강	금강공주	2016-11-01	곰나루	7.2	55.00
금강	금강공주	2016-11-07	곰나루	6.7	25.20
금강	금강공주	2016-11-16	곰나루	7.8	16.70
금강	금강공주	2016-11-24	곰나루	7.1	16.10
금강	금강공주	2016-12-05	곰나루	6.1	13.70
금강	금강공주	2016-12-12	곰나루	6.2	15.80
금강	금강공주	2016-12-20	곰나루	6.0	14.00
금강	금강공주	2016-12-26	곰나루	7.4	11.80
금강	금강공주	2017-01-02	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-01-09	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-01-19	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-01-24	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-02-02	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-02-07	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-02-17	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-02-22	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-03-03	곰나루	-	-

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2017-03-06	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-03-17	곰나루	10.0	91.90
금강	금강공주	2017-03-22	곰나루	9.0	59.70
금강	금강공주	2017-04-04	곰나루	10.8	108.30
금강	금강공주	2017-04-13	곰나루	10.1	69.90
금강	금강공주	2017-04-21	곰나루	9.6	84.10
금강	금강공주	2017-04-28	곰나루	10.1	36.60
금강	금강공주	2017-05-10	곰나루	8.6	60.30
금강	금강공주	2017-05-19	곰나루	9.2	16.80
금강	금강공주	2017-05-24	곰나루	8.5	22.90
금강	금강공주	2017-05-30	곰나루	8.6	25.40
금강	금강공주	2017-06-08	곰나루	9.3	82.30
금강	금강공주	2017-06-12	곰나루	9.6	112.70
금강	금강공주	2017-06-22	곰나루	8.0	34.00
금강	금강공주	2017-06-28	곰나루	10.1	104.00
금강	금강공주	2017-07-05	곰나루	9.2	11.90
금강	금강공주	2017-07-13	곰나루	7.4	4.90
금강	금강공주	2017-07-28	곰나루	8.9	64.70
금강	금강공주	2017-08-02	곰나루	7.6	10.50
금강	금강공주	2017-08-07	곰나루	8.9	49.70
금강	금강공주	2017-08-18	곰나루	7.2	13.40
금강	금강공주	2017-08-21	곰나루	5.6	8.70
금강	금강공주	2017-08-30	곰나루	5.2	3.50
금강	금강공주	2017-09-05	곰나루	7.9	119.20
금강	금강공주	2017-09-14	곰나루	6.6	47.60
금강	금강공주	2017-09-18	곰나루	8.0	98.40
금강	금강공주	2017-09-26	곰나루	7.7	87.00
금강	금강공주	2017-10-10	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-10-10	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-10-10	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-10-10	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-11-22	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-11-22	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-11-22	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-11-22	곰나루	-	-
금강	금강공주	2017-12-04	곰나루	4.9	7.00

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2017-12-13	곰나루	5.7	6.30
금강	금강공주	2017-12-19	곰나루	6.1	5.30
금강	금강공주	2017-12-28	곰나루	5.2	6.40
금강	금강공주	2018-01-05	곰나루	-	-
금강	금강공주	2018-01-11	곰나루	-	-
금강	금강공주	2018-01-17	곰나루	-	-
금강	금강공주	2018-01-23	곰나루	-	-
금강	금강공주	2018-02-02	곰나루	-	-
금강	금강공주	2018-02-05	곰나루	-	-
금강	금강공주	2018-02-12	곰나루	-	-
금강	금강공주	2018-02-22	곰나루	-	-
금강	금강공주	2018-03-06	곰나루	-	-
금강	금강공주	2018-03-14	곰나루	7.1	24.50
금강	금강공주	2018-03-23	곰나루	6.1	11.00
금강	금강공주	2018-03-27	곰나루	8.5	56.50
금강	금강공주	2018-04-11	곰나루	5.9	17.40
금강	금강공주	2018-04-16	곰나루	6.0	16.00
금강	금강공주	2018-04-26	곰나루	5.5	13.70
금강	금강공주	2018-04-30	곰나루	5.2	10.00
금강	금강공주	2018-05-08	곰나루	6.9	34.30
금강	금강공주	2018-05-18	곰나루	6.0	13.50
금강	금강공주	2018-05-25	곰나루	6.6	14.30
금강	금강공주	2018-05-29	곰나루	7.5	46.30
금강	금강공주	2018-06-04	곰나루	9.6	40.60
금강	금강공주	2018-06-12	곰나루	7.3	49.80
금강	금강공주	2018-06-20	곰나루	7.4	41.00
금강	금강공주	2018-06-28	곰나루	11.2	20.00
금강	금강공주	2018-07-02	곰나루	7.6	4.40
금강	금강공주	2018-07-13	곰나루	5.8	44.70
금강	금강공주	2018-07-18	곰나루	9.3	124.60
금강	금강공주	2018-07-26	곰나루	9.8	108.70
금강	금강공주	2018-08-01	곰나루	11.5	124.80
금강	금강공주	2018-08-09	곰나루	11.4	151.80
금강	금강공주	2018-08-17	곰나루	10.7	117.60
금강	금강공주	2018-08-22	곰나루	8.6	100.70
금강	금강공주	2018-09-03	곰나루	5.5	3.10

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2018-09-12	곰나루	4.8	24.50
금강	금강공주	2018-09-17	곰나루	7.2	68.30
금강	금강공주	2018-09-28	곰나루	5.2	17.00
금강	금강공주	2018-10-01	곰나루	5.1	15.00
금강	금강공주	2018-10-08	곰나루	6.1	8.00
금강	금강공주	2018-10-17	곰나루	4.6	4.40
금강	금강공주	2018-10-24	곰나루	5.6	15.50
금강	금강공주	2018-11-06	곰나루	5.2	8.90
금강	금강공주	2018-11-13	곰나루	4.7	6.10
금강	금강공주	2018-11-22	곰나루	5.3	5.70
금강	금강공주	2018-11-28	곰나루	5.0	7.40
금강	금강공주	2018-12-05	곰나루	6.1	13.30
금강	금강공주	2018-12-12	곰나루	4.9	1.20
금강	금강공주	2018-12-17	곰나루	5.0	1.00
금강	금강공주	2018-12-28	곰나루	5.8	3.50

○ 백제보

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2004-01-10	공주2	5.2	18.30
금강	금강공주	2004-02-12	공주2	6.4	19.10
금강	금강공주	2004-03-17	공주2	6.6	7.90
금강	금강공주	2004-04-14	공주2	7.7	26.90
금강	금강공주	2004-05-15	공주2	6.3	13.40
금강	금강공주	2004-06-17	공주2	8.4	6.90
금강	금강공주	2004-07-13	공주2	6.3	5.70
금강	금강공주	2004-08-18	공주2	7.7	55.90
금강	금강공주	2004-09-15	공주2	5.9	12.10
금강	금강공주	2004-10-13	공주2	7.2	80.20
금강	금강공주	2004-11-16	공주2	5.2	22.30
금강	금강공주	2004-12-15	공주2	4.5	12.10
금강	금강공주	2005-01-06	공주2	4.5	0.60
금강	금강공주	2005-02-16	공주2	5.8	18.60
금강	금강공주	2005-03-15	공주2	8.7	57.60
금강	금강공주	2005-04-12	공주2	3.6	54.70
금강	금강공주	2005-05-10	공주2	9	63.60
금강	금강공주	2005-06-01	공주2	8.8	86.20
금강	금강공주	2005-07-12	공주2	7.4	6.60
금강	금강공주	2005-08-11	공주2	12.5	1.80
금강	금강공주	2005-09-09	공주2	5.5	31.60
금강	금강공주	2005-10-18	공주2	5.1	30.00
금강	금강공주	2005-11-15	공주2	5.3	41.20
금강	금강공주	2005-12-20	공주2	4.9	3.50
금강	금강공주	2006-01-11	공주2	-	-
금강	금강공주	2006-01-11	공주2	5.4	1.70
금강	금강공주	2006-02-02	공주2	5.3	7.30
금강	금강공주	2006-03-03	공주2	5.8	8.80
금강	금강공주	2006-04-07	공주2	10	97.60
금강	금강공주	2006-05-18	공주2	11.9	140.80
금강	금강공주	2006-06-14	공주2	9.4	86.30
금강	금강공주	2006-07-19	공주2	5.7	7.30
금강	금강공주	2006-08-09	공주2	4.8	14.30
금강	금강공주	2006-09-14	공주2	8.6	52.30

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2006-10-17	공주2	6.2	24.40
금강	금강공주	2006-11-15	공주2	7.6	52.30
금강	금강공주	2006-12-14	공주2	6.3	15.90
금강	금강공주	2007-01-16	공주2	6.3	10.80
금강	금강공주	2007-02-09	공주2	6.8	24.60
금강	금강공주	2007-03-13	공주2	8.9	17.00
금강	금강공주	2007-04-09	공주2	8.4	59.30
금강	금강공주	2007-05-16	공주2	8.2	20.60
금강	금강공주	2007-06-04	공주2	10.8	64.20
금강	금강공주	2007-06-26	공주2	9.1	21.70
금강	금강공주	2007-07-23	공주2	4.2	12.10
금강	금강공주	2007-08-28	공주2	5.1	27.80
금강	금강공주	2007-10-01	공주2	4	10.80
금강	금강공주	2007-10-22	공주2	4	11.70
금강	금강공주	2007-12-04	공주2	5.5	15.40
금강	금강공주	2008-01-21	공주2	5.8	6.00
금강	금강공주	2008-03-03	공주2	6	-
금강	금강공주	2008-04-10	공주2	7.9	24.30
금강	금강공주	2008-05-08	공주2	9.3	167.50
금강	금강공주	2008-06-10	공주2	8.4	47.90
금강	금강공주	2008-07-03	공주2	8.2	91.80
금강	금강공주	2008-08-05	공주2	7.3	74.60
금강	금강공주	2008-09-02	공주2	7.7	55.60
금강	금강공주	2008-10-08	공주2	5.1	30.90
금강	금강공주	2008-11-04	공주2	8.9	116.90
금강	금강공주	2008-12-02	공주2	6.3	60.20
금강	금강공주	2009-01-06	공주2	5.5	42.30
금강	금강공주	2009-02-04	공주2	5.8	11.50
금강	금강공주	2009-03-12	공주2	6.3	21.90
금강	금강공주	2009-04-08	공주2	12.9	212.90
금강	금강공주	2009-05-06	공주2	12	139.90
금강	금강공주	2009-06-04	공주2	9.9	48.60
금강	금강공주	2009-07-06	공주2	8.2	38.80
금강	금강공주	2009-08-05	공주2	-	-
금강	금강공주	2009-08-05	공주2	9.5	120.90
금강	금강공주	2009-09-07	공주2	6.9	32.40

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2009-10-07	공주2	-	-
금강	금강공주	2009-10-07	공주2	7.4	92.70
금강	금강공주	2009-11-06	공주2	9.1	120.20
금강	금강공주	2009-12-01	공주2	9.8	135.90
금강	금강공주	2010-02-03	공주2	6.6	25.30
금강	금강공주	2010-03-30	공주2	7.5	12.00
금강	금강공주	2010-04-15	공주2	6.4	18.70
금강	금강공주	2010-05-04	공주2	5.6	8.60
금강	금강공주	2010-06-15	공주2	6.6	29.70
금강	금강공주	2010-07-15	공주2	6.3	57.20
금강	금강공주	2010-08-09	공주2	8.8	60.20
금강	금강공주	2010-09-15	공주2	10.5	30.40
금강	금강공주	2010-10-19	공주2	5.8	1.80
금강	금강공주	2010-11-25	공주2	7.2	73.70
금강	금강공주	2010-12-07	공주2	6.9	10.20
금강	금강공주	2011-01-03	공주2	7.8	9.70
금강	금강공주	2011-02-22	공주2	7.1	1.20
금강	금강공주	2011-03-14	공주2	7.2	8.20
금강	금강공주	2011-04-06	공주2	5.3	7.60
금강	금강공주	2011-05-25	공주2	7.7	66.60
금강	금강공주	2011-06-08	공주2	8.1	12.90
금강	금강공주	2011-07-18	공주2	4.5	24.30
금강	금강공주	2011-08-02	공주2	6.6	5.10
금강	금강공주	2011-09-21	공주2	6.2	8.00
금강	금강공주	2011-10-24	공주2	5.7	44.10
금강	금강공주	2011-11-21	공주2	7	74.60
금강	금강공주	2011-12-06	공주2	7.2	35.50
금강	금강공주	2011-12-12	공주2	5.8	5.70
금강	금강공주	2011-12-19	공주2	5.2	5.60
금강	금강공주	2011-12-28	공주2	5.6	8.10
금강	금강공주	2012-01-09	공주2	6.2	3.80
금강	금강공주	2012-02-09	공주2	5.7	4.20
금강	금강공주	2012-03-13	공주2	7	2.80
금강	금강공주	2012-04-04	공주2	6.7	28.60
금강	금강공주	2012-04-09	공주2	6.4	23.80
금강	금강공주	2012-04-18	공주2	5.4	9.40

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2012-04-24	공주2	7.1	51.60
금강	금강공주	2012-05-03	공주2	6.6	34.80
금강	금강공주	2012-05-08	공주2	7	46.00
금강	금강공주	2012-05-17	공주2	6.2	21.00
금강	금강공주	2012-05-22	공주2	7.6	46.60
금강	금강공주	2012-06-07	공주2	6.7	35.90
금강	금강공주	2012-06-12	공주2	-	-
금강	금강공주	2012-06-12	공주2	6.1	17.70
금강	금강공주	2012-06-18	공주2	5.8	23.10
금강	금강공주	2012-06-26	공주2	5.9	27.70
금강	금강공주	2012-07-02	공주2	7.1	63.70
금강	금강공주	2012-07-09	공주2	9.5	52.20
금강	금강공주	2012-07-17	공주2	5.4	11.30
금강	금강공주	2012-07-24	공주2	5.7	4.40
금강	금강공주	2012-08-01	공주2	4.3	8.80
금강	금강공주	2012-08-07	공주2	5.4	23.20
금강	금강공주	2012-08-16	공주2	5.9	40.70
금강	금강공주	2012-08-23	공주2	13	18.80
금강	금강공주	2012-09-04	공주2	7.3	4.60
금강	금강공주	2012-09-11	공주2	5.1	4.40
금강	금강공주	2012-09-20	공주2	4.2	2.80
금강	금강공주	2012-09-25	공주2	4.2	3.20
금강	금강공주	2012-10-04	공주2	4.1	13.80
금강	금강공주	2012-10-08	공주2	5.7	38.30
금강	금강공주	2012-10-15	공주2	5.5	51.90
금강	금강공주	2012-10-23	공주2	6.1	49.10
금강	금강공주	2012-11-06	공주2	5.5	38.30
금강	금강공주	2012-11-13	공주2	4.8	23.00
금강	금강공주	2012-11-22	공주2	4.7	6.70
금강	금강공주	2012-11-26	공주2	4.6	7.20
금강	금강공주	2012-12-04	공주2	4.5	7.40
금강	금강공주	2012-12-11	공주2	4.9	6.20
금강	금강공주	2012-12-18	공주2	4.5	2.50
금강	금강공주	2012-12-26	공주2	4.7	3.20
금강	금강공주	2013-01-03	공주2	4.4	2.20
금강	금강공주	2013-01-08	공주2	4.3	2.20

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2013-01-15	공주2	4.5	1.40
금강	금강공주	2013-01-22	공주2	4.6	2.40
금강	금강공주	2013-02-05	공주2	4.5	5.80
금강	금강공주	2013-02-13	공주2	-	-
금강	금강공주	2013-02-13	공주2	5.2	5.60
금강	금강공주	2013-02-19	공주2	4.3	2.10
금강	금강공주	2013-02-26	공주2	4.5	3.50
금강	금강공주	2013-03-05	공주2	5	5.60
금강	금강공주	2013-03-12	공주2	5.7	22.50
금강	금강공주	2013-03-19	공주2	-	-
금강	금강공주	2013-03-19	공주2	5.9	34.40
금강	금강공주	2013-03-26	공주2	7	33.10
금강	금강공주	2013-04-02	공주2	5.6	13.30
금강	금강공주	2013-04-11	공주2	3.8	40.00
금강	금강공주	2013-04-16	공주2	6	34.70
금강	금강공주	2013-04-22	공주2	5.4	30.30
금강	금강공주	2013-05-07	공주2	-	-
금강	금강공주	2013-05-07	공주2	6.9	34.40
금강	금강공주	2013-05-16	공주2	6.7	55.40
금강	금강공주	2013-05-20	공주2	7.1	35.00
금강	금강공주	2013-05-30	공주2	7.8	78.50
금강	금강공주	2013-06-05	공주2	-	-
금강	금강공주	2013-06-05	공주2	7.4	15.80
금강	금강공주	2013-06-13	공주2	7.7	58.60
금강	금강공주	2013-06-21	공주2	6.5	65.90
금강	금강공주	2013-06-26	공주2	7.2	6.20
금강	금강공주	2013-07-01	공주2	5.5	51.30
금강	금강공주	2013-07-10	공주2	5.8	54.90
금강	금강공주	2013-07-16	공주2	-	-
금강	금강공주	2013-07-16	공주2	4.5	20.80
금강	금강공주	2013-07-23	공주2	-	-
금강	금강공주	2013-07-23	공주2	5.4	67.10
금강	금강공주	2013-08-07	공주2	5.9	38.00
금강	금강공주	2013-08-12	공주2	4.9	14.10
금강	금강공주	2013-08-20	공주2	5.3	32.90
금강	금강공주	2013-08-28	공주2	6.9	45.00

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2013-09-03	공주2	7	71.10
금강	금강공주	2013-09-09	공주2	5.4	26.40
금강	금강공주	2013-09-16	공주2	5.6	33.70
금강	금강공주	2013-09-27	공주2	6.3	4.90
금강	금강공주	2013-10-04	공주2	5.5	53.70
금강	금강공주	2013-10-07	공주2	5.2	80.60
금강	금강공주	2013-10-14	공주2	4.8	69.80
금강	금강공주	2013-10-22	공주2	6.4	60.20
금강	금강공주	2013-11-06	공주2	6.7	74.50
금강	금강공주	2013-11-14	공주2	5.7	39.40
금강	금강공주	2013-11-19	공주2	6.3	63.10
금강	금강공주	2013-11-25	공주2	6.1	59.30
금강	금강공주	2013-12-05	공주2	5.8	43.50
금강	금강공주	2013-12-11	공주2	5.8	18.40
금강	금강공주	2013-12-19	공주2	5.5	26.70
금강	금강공주	2013-12-23	공주2	5.9	20.20
금강	금강공주	2014-01-02	공주2	5.7	16.00
금강	금강공주	2014-01-07	공주2	6.2	29.20
금강	금강공주	2014-01-17	공주2	6.2	32.70
금강	금강공주	2014-01-21	공주2	5.2	18.80
금강	금강공주	2014-02-05	공주2	6	27.40
금강	금강공주	2014-02-10	공주2	6.3	20.00
금강	금강공주	2014-02-20	공주2	6.7	28.00
금강	금강공주	2014-02-25	공주2	7.3	46.10
금강	금강공주	2014-03-06	공주2	7.7	41.90
금강	금강공주	2014-03-10	공주2	6.9	29.80
금강	금강공주	2014-03-20	공주2	6.8	16.90
금강	금강공주	2014-03-26	공주2	7.9	28.30
금강	금강공주	2014-04-03	공주2	7.9	25.10
금강	금강공주	2014-04-08	공주2	7.9	27.30
금강	금강공주	2014-04-16	공주2	7.3	13.00
금강	금강공주	2014-04-24	공주2	7.9	46.10
금강	금강공주	2014-05-08	공주2	7.6	31.20
금강	금강공주	2014-05-13	공주2	7.9	48.40
금강	금강공주	2014-05-20	공주2	7	30.80
금강	금강공주	2014-05-27	공주2	6.9	15.20

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2014-06-05	공주2	7	23.70
금강	금강공주	2014-06-09	공주2	8	69.80
금강	금강공주	2014-06-17	공주2	8	36.50
금강	금강공주	2014-06-23	공주2	7.5	19.00
금강	금강공주	2014-07-02	공주2	6.9	23.60
금강	금강공주	2014-07-09	공주2	7.4	45.30
금강	금강공주	2014-07-16	공주2	9.6	41.90
금강	금강공주	2014-07-22	공주2	7.1	27.90
금강	금강공주	2014-08-07	공주2	7.3	46.60
금강	금강공주	2014-08-12	공주2	7.2	48.80
금강	금강공주	2014-08-18	공주2	6.8	60.80
금강	금강공주	2014-08-26	공주2	6.1	25.50
금강	금강공주	2014-09-03	공주2	5.3	14.80
금강	금강공주	2014-09-12	공주2	5.9	47.50
금강	금강공주	2014-09-18	공주2	6.8	47.40
금강	금강공주	2014-09-24	공주2	6.4	42.20
금강	금강공주	2014-10-07	공주2	7.4	37.50
금강	금강공주	2014-10-15	공주2	6.3	58.30
금강	금강공주	2014-10-20	공주2	5.8	32.10
금강	금강공주	2014-10-29	공주2	5.9	25.30
금강	금강공주	2014-11-06	공주2	5.7	18.10
금강	금강공주	2014-11-11	공주2	5.2	7.90
금강	금강공주	2014-11-19	공주2	4.5	14.00
금강	금강공주	2014-11-26	공주2	4.5	17.40
금강	금강공주	2014-12-01	공주2	5.2	8.60
금강	금강공주	2014-12-09	공주2	5.1	7.50
금강	금강공주	2014-12-16	공주2	4.3	5.30
금강	금강공주	2014-12-24	공주2	4.5	5.10
금강	금강공주	2015-01-08	공주2	4.2	2.40
금강	금강공주	2015-01-14	공주2	4.7	2.90
금강	금강공주	2015-01-21	공주2	5.2	6.10
금강	금강공주	2015-01-29	공주2	4.9	6.50
금강	금강공주	2015-02-06	공주2	5.7	9.80
금강	금강공주	2015-02-13	공주2	5.2	8.70
금강	금강공주	2015-02-16	공주2	5	11.10
금강	금강공주	2015-02-27	공주2	5.1	6.80

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2015-03-04	공주2	5.6	20.30
금강	금강공주	2015-03-09	공주2	5.9	22.70
금강	금강공주	2015-03-18	공주2	6	16.50
금강	금강공주	2015-03-27	공주2	6.1	27.40
금강	금강공주	2015-04-07	공주2	6.7	40.80
금강	금강공주	2015-04-13	공주2	6.7	33.30
금강	금강공주	2015-04-21	공주2	6.3	57.10
금강	금강공주	2015-04-27	공주2	6.1	50.80
금강	금강공주	2015-05-07	공주2	6.2	52.10
금강	금강공주	2015-05-14	공주2	6.6	58.90
금강	금강공주	2015-05-19	공주2	8.2	67.70
금강	금강공주	2015-05-27	공주2	7.4	78.30
금강	금강공주	2015-06-03	공주2	7	44.00
금강	금강공주	2015-06-09	공주2	6.3	26.80
금강	금강공주	2015-06-17	공주2	6	20.30
금강	금강공주	2015-06-23	공주2	6.6	18.60
금강	금강공주	2015-07-07	공주2	6.9	35.00
금강	금강공주	2015-07-15	공주2	7.4	33.40
금강	금강공주	2015-07-20	공주2	9.5	72.90
금강	금강공주	2015-07-28	공주2	9.5	81.50
금강	금강공주	2015-08-04	공주2	6.2	21.20
금강	금강공주	2015-08-12	공주2	6.1	42.80
금강	금강공주	2015-08-20	공주2	10.4	64.60
금강	금강공주	2015-08-26	공주2	7.8	71.00
금강	금강공주	2015-09-01	공주2	7.8	65.20
금강	금강공주	2015-09-08	공주2	7.6	61.40
금강	금강공주	2015-09-15	공주2	7.9	34.10
금강	금강공주	2015-09-23	공주2	7.6	41.60
금강	금강공주	2015-10-06	공주2	8.1	32.80
금강	금강공주	2015-10-14	공주2	7.6	44.00
금강	금강공주	2015-10-20	공주2	7.4	44.50
금강	금강공주	2015-10-27	공주2	8.2	28.60
금강	금강공주	2015-11-03	공주2	9.2	17.80
금강	금강공주	2015-11-09	공주2	7.6	39.30
금강	금강공주	2015-11-18	공주2	7.6	19.20
금강	금강공주	2015-11-26	공주2	5.8	34.30

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2015-12-02	공주2	6	30.70
금강	금강공주	2015-12-08	공주2	5.3	20.40
금강	금강공주	2015-12-16	공주2	5.9	8.60
금강	금강공주	2015-12-23	공주2	5.3	14.80
금강	금강공주	2016-01-08	공주2	5.1	18.70
금강	금강공주	2016-01-12	공주2	6.8	41.60
금강	금강공주	2016-01-19	공주2	6.9	61.10
금강	금강공주	2016-02-12	공주2	6.9	32.70
금강	금강공주	2016-02-15	공주2	6.8	30.10
금강	금강공주	2016-02-25	공주2	7.9	29.10
금강	금강공주	2016-03-03	공주2	7.8	55.30
금강	금강공주	2016-03-08	공주2	8.5	72.20
금강	금강공주	2016-03-18	공주2	7.6	38.60
금강	금강공주	2016-03-24	공주2	8.1	66.40
금강	금강공주	2016-04-06	공주2	7.9	45.50
금강	금강공주	2016-04-11	공주2	7.4	21.10
금강	금강공주	2016-04-19	공주2	8.3	44.60
금강	금강공주	2016-04-26	공주2	7.5	48.70
금강	금강공주	2016-05-03	공주2	8.3	55.50
금강	금강공주	2016-05-09	공주2	8.3	72.70
금강	금강공주	2016-05-17	공주2	9.7	105.80
금강	금강공주	2016-05-24	공주2	7.5	58.60
금강	금강공주	2016-06-02	공주2	6.8	59.40
금강	금강공주	2016-06-07	공주2	8.3	57.30
금강	금강공주	2016-06-14	공주2	6.4	40.10
금강	금강공주	2016-06-22	공주2	7.3	49.80
금강	금강공주	2016-07-06	공주2	7.1	18.80
금강	금강공주	2016-07-13	공주2	13.9	31.10
금강	금강공주	2016-07-19	공주2	5.4	20.60
금강	금강공주	2016-07-28	공주2	5.9	22.20
금강	금강공주	2016-08-02	공주2	9.9	50.40
금강	금강공주	2016-08-10	공주2	9.7	67.10
금강	금강공주	2016-08-23	공주2	10.4	49.30
금강	금강공주	2016-09-01	공주2	13.6	70.30
금강	금강공주	2016-09-06	공주2	10.2	111.10
금강	금강공주	2016-09-22	공주2	11.3	118.10

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2016-09-29	공주2	9.5	98.40
금강	금강공주	2016-10-05	공주2	8.9	59.50
금강	금강공주	2016-10-10	공주2	8.2	47.90
금강	금강공주	2016-10-20	공주2	7.8	63.50
금강	금강공주	2016-10-26	공주2	7.3	58.50
금강	금강공주	2016-11-01	공주2	6.9	33.00
금강	금강공주	2016-11-07	공주2	7.2	77.80
금강	금강공주	2016-11-16	공주2	8.4	95.80
금강	금강공주	2016-11-24	공주2	7.8	53.50
금강	금강공주	2016-12-05	공주2	6.6	34.30
금강	금강공주	2016-12-12	공주2	6.1	30.70
금강	금강공주	2016-12-20	공주2	6.4	63.30
금강	금강공주	2016-12-26	공주2	8.7	132.10
금강	금강공주	2017-01-02	공주2	6.7	106.90
금강	금강공주	2017-01-09	공주2	5.9	14.60
금강	금강공주	2017-01-19	공주2	6.3	42.30
금강	금강공주	2017-01-24	공주2	7	32.70
금강	금강공주	2017-02-02	공주2	6.7	16.60
금강	금강공주	2017-02-07	공주2	6.6	13.00
금강	금강공주	2017-02-17	공주2	6.6	16.50
금강	금강공주	2017-02-22	공주2	7.7	38.00
금강	금강공주	2017-03-03	공주2	7.1	41.70
금강	금강공주	2017-03-06	공주2	7.9	51.50
금강	금강공주	2017-03-17	공주2	8.4	99.30
금강	금강공주	2017-03-22	공주2	9.7	72.40
금강	금강공주	2017-04-04	공주2	9.8	67.10
금강	금강공주	2017-04-13	공주2	8.3	15.80
금강	금강공주	2017-04-21	공주2	8.1	38.50
금강	금강공주	2017-04-28	공주2	7.8	26.60
금강	금강공주	2017-05-10	공주2	9.8	79.70
금강	금강공주	2017-05-19	공주2	8.5	75.20
금강	금강공주	2017-05-24	공주2	8.7	17.20
금강	금강공주	2017-05-30	공주2	8	18.90
금강	금강공주	2017-06-08	공주2	8.6	32.90
금강	금강공주	2017-06-12	공주2	9.6	21.20
금강	금강공주	2017-06-22	공주2	9.3	74.50

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2017-06-28	공주2	7	16.70
금강	금강공주	2017-07-05	공주2	7	11.10
금강	금강공주	2017-07-13	공주2	8.4	27.10
금강	금강공주	2017-07-28	공주2	7.3	4.40
금강	금강공주	2017-08-02	공주2	7.7	28.10
금강	금강공주	2017-08-07	공주2	7.3	13.50
금강	금강공주	2017-08-18	공주2	9.7	80.30
금강	금강공주	2017-08-21	공주2	6.7	17.70
금강	금강공주	2017-08-30	공주2	5.6	7.40
금강	금강공주	2017-09-05	공주2	5.6	5.40
금강	금강공주	2017-09-14	공주2	7.4	98.60
금강	금강공주	2017-09-18	공주2	6.2	37.20
금강	금강공주	2017-09-26	공주2	6.2	46.40
금강	금강공주	2017-12-04	공주2	7.1	53.50
금강	금강공주	2017-12-13	공주2	5.2	19.00
금강	금강공주	2017-12-19	공주2	5.1	8.00
금강	금강공주	2017-12-28	공주2	5.3	4.90
금강	금강공주	2018-01-05	공주2	5.8	9.40
금강	금강공주	2018-01-11	공주2	6.2	12.40
금강	금강공주	2018-01-17	공주2	6.6	18.50
금강	금강공주	2018-01-23	공주2	6	15.50
금강	금강공주	2018-02-02	공주2	6.5	23.10
금강	금강공주	2018-02-05	공주2	6.6	9.10
금강	금강공주	2018-02-12	공주2	6.6	7.40
금강	금강공주	2018-02-22	공주2	7	16.50
금강	금강공주	2018-03-06	공주2	7.6	29.40
금강	금강공주	2018-03-14	공주2	8.1	30.20
금강	금강공주	2018-03-23	공주2	6.9	21.20
금강	금강공주	2018-03-27	공주2	6.6	22.70
금강	금강공주	2018-04-03	공주2	6.3	34.00
금강	금강공주	2018-04-11	공주2	6.5	44.10
금강	금강공주	2018-04-16	공주2	5.7	30.10
금강	금강공주	2018-04-26	공주2	5.9	20.30
금강	금강공주	2018-05-08	공주2	5.9	11.10
금강	금강공주	2018-05-18	공주2	6.2	48.70
금강	금강공주	2018-05-25	공주2	5.3	30.30

대권역	중권역	조사일자	측정소	COD (mg/L)	Chl-a (mg/m ³)
금강	금강공주	2018-05-29	공주2	6.2	28.30
금강	금강공주	2018-06-04	공주2	7.6	71.10
금강	금강공주	2018-06-12	공주2	8	64.80
금강	금강공주	2018-06-20	공주2	7.6	41.00
금강	금강공주	2018-06-28	공주2	7.4	79.20
금강	금강공주	2018-07-02	공주2	9.4	27.50
금강	금강공주	2018-07-13	공주2	19.9	80.10
금강	금강공주	2018-07-18	공주2	6.5	80.90
금강	금강공주	2018-07-26	공주2	7.4	14.30
금강	금강공주	2018-08-01	공주2	9.1	31.70
금강	금강공주	2018-08-09	공주2	13.1	113.10
금강	금강공주	2018-08-17	공주2	13.5	78.40
금강	금강공주	2018-08-22	공주2	8.8	30.80
금강	금강공주	2018-09-03	공주2	9.4	60.10
금강	금강공주	2018-09-12	공주2	5.4	5.00
금강	금강공주	2018-09-17	공주2	5.1	13.00
금강	금강공주	2018-09-28	공주2	6.4	56.70
금강	금강공주	2018-10-01	공주2	5.7	58.90
금강	금강공주	2018-10-08	공주2	6.3	78.90
금강	금강공주	2018-10-17	공주2	6.2	8.20
금강	금강공주	2018-10-24	공주2	4.7	9.20
금강	금강공주	2018-11-06	공주2	5.1	17.10
금강	금강공주	2018-11-13	공주2	5.6	34.00
금강	금강공주	2018-11-22	공주2	5	14.10
금강	금강공주	2018-11-28	공주2	5	20.80
금강	금강공주	2018-12-05	공주2	4.5	11.20
금강	금강공주	2018-12-12	공주2	4.6	10.30
금강	금강공주	2018-12-17	공주2	4.8	4.50
금강	금강공주	2018-12-28	공주2	6.1	11.20
금강	금강공주	2018-12-28	공주2	5.6	1.10

■ 퇴적물 기초데이터

○ 세종보

지점명	연도	회차	함수율 (%)	LOI (%)	T-N (mg/kg)	T-P (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Ni (mg/kg)	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Hg (mg/kg)
금남	2013	상반기	21,8	1,59	932	321	14,7	137,5	20,4	48,3	19,8	1,3	0,10	0,032
금남	2013	하반기	20,8	0,98	990	338	32,3	123,1	23,8	55,2	16,4	2,5	0,21	0,040
금남	2014	상반기	19,7	0,71	765	372	20,6	149,3	29,7	50,8	19,8	3,4	0,08	0,045
금남	2014	하반기	24,6	1,45	1,174	476	24,4	149,4	32,0	49,2	27,4	7,5	0,43	0,074
금남	2015	상반기	22,9	1,59	960	643	33,5	211,7	40,6	63,8	30,2	7,5	0,31	0,059
금남	2015	하반기	22,5	1,30	848	618	46,3	281,1	60,2	74,3	36,7	8,1	0,44	0,111
금남	2016	상반기	21,1	1,18	764	425	45,8	381,5	72,2	74,5	40,6	9,1	0,56	0,134
금남	2016	하반기	18,6	0,97	604	308	34,3	157,4	36,5	74,1	30,6	6,0	0,29	0,097
금남	2017	상반기	18,3	1,17	916	427	41,4	290,8	61,3	76,9	33,6	9,0	0,50	0,081
금남	2017	하반기	21,3	1,11	626	314	42,4	230,3	54,6	86,4	33,5	6,3	0,28	0,053
연기	2018	상반기	21,7	0,62	720	271	52,1	293,9	69,6	91,9	50,3	11,5	0,39	0,085
연기	2018	하반기	22,1	0,51	367	222	-	-	-	-	-	-	-	-

○ 공주보

지점명	연도	회차	함수율 (%)	LOI (%)	T-N (mg/kg)	T-P (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Ni (mg/kg)	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Hg (mg/kg)
금강	2013	상반기	18,0	0,83	809	275	16,8	101,6	22,6	66,0	24,5	1,6	0,12	0,052
금강	2013	하반기	19,9	1,11	1,270	460	33,1	146,0	29,8	65,7	21,3	2,1	0,20	0,060
금강	2014	상반기	22,7	1,40	1,185	512	25,8	178,5	47,4	60,9	26,8	2,9	0,08	0,078
금강	2014	하반기	27,9	1,64	1,350	428	28,8	155,9	37,6	57,9	34,4	5,1	0,50	0,077
금강	2015	상반기	26,2	2,15	1,319	657	41,1	244,7	52,3	77,0	38,3	8,0	0,37	0,094
금강	2015	하반기	22,4	1,43	902	544	49,8	272,0	62,0	82,5	42,0	7,3	0,48	0,089
금강	2016	상반기	29,2	2,11	1,531	533	47,3	303,6	58,1	75,9	38,7	10,3	0,50	0,118
금강	2016	하반기	19,4	0,80	476	234	36,3	220,1	50,1	69,8	35,3	8,0	0,42	0,096
금강	2017	상반기	20,7	1,17	961	440	36,5	271,9	51,8	78,9	32,4	10,2	0,58	0,089
금강	2017	하반기	21,9	2,11	1,103	749	34,7	176,8	34,7	86,1	32,2	6,9	0,29	0,048
금강	2018	상반기	18,3	1,10	1,056	429	39,1	202,6	34,7	79,0	32,4	7,5	0,29	0,061
금강	2018	하반기	19,5	0,73	530	288	45,5	345,7	53,0	86,9	36,4	8,6	0,38	0,066

○ 백제보

지점명	연도	회차	함수율 (%)	LOI (%)	T-N (mg/kg)	T-P (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Ni (mg/kg)	As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Hg (mg/kg)
부여	2013	상반기	21,2	0,83	514	276	20,3	96,1	24,6	63,4	27,6	3,2	0,15	0,045
부여	2013	하반기	21,5	1,09	1,102	381	30,2	134,2	27,5	76,7	22,2	5,0	0,22	0,052
부여	2014	상반기	19,3	0,73	711	388	30,2	175,9	38,4	75,1	27,5	3,7	0,11	0,063
부여	2014	하반기	20,5	0,76	751	396	29,9	122,9	31,9	59,8	35,3	4,9	0,50	0,066
부여	2015	상반기	20,8	0,98	792	462	39,3	222,5	44,4	80,8	41,5	11,3	0,39	0,107
부여	2015	하반기	21,4	1,27	557	369	42,8	199,2	42,5	82,9	39,5	8,4	0,29	0,063
부여	2016	상반기	22,9	1,36	1,121	518	53,5	234,4	56,9	80,9	44,2	10,7	0,43	0,091
부여	2016	하반기	20,9	0,85	597	298	42,7	214,2	55,1	75,9	38,6	9,2	0,50	0,083
부여	2017	상반기	17,8	0,83	501	259	37,4	274,9	57,7	81,4	39,6	11,6	0,42	0,091
부여	2017	하반기	20,1	1,10	874	382	33,7	223,5	42,2	111,8	46,6	8,5	0,33	0,066
부여	2018	상반기	19,5	1,35	1,750	657	44,5	214,0	48,0	89,2	39,0	10,2	0,36	0,056
부여	2018	하반기	20,5	0,62	245	183	40,5	198,8	40,4	94,9	35,5	9,6	0,35	0,069

■ 생태 기초데이터

구분	연도	HRI	등급	기간 평균	등급	연도	FAI	등급	기간 평균	등급	연도	BMI	등급	기간 평균	등급
세 종 보	2008(상)	72,5	B	71,88	B	2008	68,8	B	60,90	B	2008	33,4	E	52,05	C
	2008(하)	70,0	B			2008	68,8	B			2008	40,8	D		
	2009(상)	65,0	B			2009	56,3	C			2009	64,5	C		
	2009(하)	80,0	A			2009	50,0	C			2009	69,5	B		
	2010(상)	40,0	C	보 설치 기간		2010	62,5	B	보 설치 기간		2010	58,4	C	보 설치 기간	
	2011(상)	47,5	C			2010	43,8	C			2010	38,5	D		
	2012(상)	55,5	C			2011	56,3	C			2011	59,2	C		
	2012(하)	50,0	C			2011	25,0	D			2011	72,7	B		
	2013(상)	55,0	C	49,50	C	2012	37,5	D	39,40	D	2012	37,7	D	37,63	D
	2014(상)	55,0	C			2012	31,3	D			2012	38,0	D		
	2015(상)	55,5	C			2013	43,8	C			2013	36,3	D		
	2016(상)	36,5	D			2013	37,5	D			2013	25,0	E		
	2017(상)	45,5	C	62,00	B	2014	43,8	C	50,00	C	2014	25,0	E	81,35	A
	2018(상)	62,0	B			2014	31,3	D			2014	31,8	E		
						2015	50,0	C			2015	40,2	D		
						2015	50,0	C			2015	61,9	C		
						2016	25,0	D			2016	39,7	D		
						2016	37,5	D			2016	46,0	D		
						2017	43,8	C			2017	32,5	E		
						2017	31,3	D			2017	37,9	D		
					2018	37,5	D			2018	82,6	A			
					2018	62,5	B			2018	80,1	A			
	평균	56,4			평균	45,2					47,8				
공 주 보	2008(상)	67,5	B	44,38	C	2008	62,5	B	54,70	C	2008	29,5	E	46,18	D
	2008(하)	30,0	D			2008	50,0	C			2008	30,5	E		
	2009(상)	45,0	C			2009	50,0	C			2009	60,0	C		
	2009(하)	35,0	D			2009	56,3	C			2009	64,7	C		
	2010(상)	45,0	C	보 설치 기간		2010	56,3	C	보 설치 기간		2010	71,6	B	보 설치 기간	
	2011(상)	35,0	D			2010	56,3	C			2010	63,2	C		
	2012(상)	52,5	C			2011	43,8	C			2011	44,7	D		
	2012(하)	47,5	C			2011	56,3	C			2011	77,5	B		
	2013(상)	45,0	C	43,50	C	2012	50,0	C	35,00	D	2012	64,9	C	55,06	C
	2014(상)	45,0	C			2012	37,5	D			2012	51,4	C		
	2015(상)	43,0	C			2013	25,0	D			2013	73,7	B		
	2016(상)	48,0	C			2013	18,8	E			2013	48,0	D		
	2017(상)	36,5	D			2014	43,8	C			2014	49,5	D		

구분	연도	HRI	등급	기간 평균	등급	연도	FAI	등급	기간 평균	등급	연도	BMI	등급	기간 평균	등급
	2018(상)	49,0	C	49,00	C	2014	43,8	C	40,70	C	2014	55,5	C	41,85	D
						2015	37,5	D			2015	53,8	C		
						2015	31,3	D			2015	51,9	C		
						2016	31,3	D			2016	58,5	C		
						2016	43,8	C			2016	60,4	C		
						2017	37,5	D			2017	40,1	D		
						2017	37,5	D			2017	59,2	C		
						2018	31,3	D			2018	26,8	E		
						2018	50,0	C			2018	56,9	C		
	평균	44,6				평균	43,2				평균	54,2			
백 제 보	2008(상)	67,5	B	66,88	B	2008	50,0	C	54,70	C	2008	40,7	D	53,80	C
	2008(하)	70,0	B			2008	62,5	B			2008	61,3	C		
	2009(상)	67,5	B			2009	56,3	C			2009	68,0	B		
	2009(하)	62,5	B			2009	50,0	C			2009	45,2	D		
	2010(상)	67,5	B	보 설치 기간		2010	43,8	C	보 설치 기간		2010	68,8	B	보 설치 기간	
	2011(상)	52,5	C			2010	43,8	C			2010	65,1	B		
	2012(상)	66,0	B			2011	56,3	C			2011	70,0	B		
	2012(하)	58,0	C			2011	56,3	C			2011	61,5	C		
	2013(상)	65,5	B	58,90	C	2012	50,0	C	43,20	C	2012	54,0	C	49,60	D
	2014(상)	65,5	B			2012	43,8	C			2012	58,1	C		
	2015(상)	47,0	C			2013	43,8	C			2013	66,0	B		
	2016(상)	67,0	B			2013	31,3	D			2013	50,9	C		
	2017(상)	42,5	C			2014	62,5	B			2014	28,7	E		
	2018(상)	66,0	B			2014	43,8	C			2014	41,7	D		
						2015	43,8	C			2015	61,7	C		
						2015	37,5	D			2015	72,0	B		
				2016	43,8	C	2016	45,8	D						
				2016	43,8	C	2016	45,8	D						
				2017	37,5	D	2017	49,0	D						
				2017	37,5	D	2017	51,8	C						
			2018	31,3	D	2018	38,7	D							
			2018	62,5	B	2018	43,6	D							
평균	61,8		평균	46,9		평균	54,0								

[부록 2]

■ 수질·생태부문 공통지표 선정과정

추진 일정	변경사항	선정 원칙
9.17 ~ 9.19	1) 평가군 : 생태·환경 2) 평가항목(9개) : ①보상류 서식지, ②보하류 흐름 및 서식지, ③어류 및 야생생물, ④어류 등의 경로 및 이동, ⑤퇴적물 이동, ⑥수질, ⑦수변지역, ⑧습지지역, ⑨유역내 보의 상대적 위치 3) 평가지표(44개) : 평가 항목별 적용 가능한 모든 지표 제시 및 선정 작업 이행	① 적용가능 모든 지표 ② Data 확보 미고려 ③ 산정불가 미고려
9.20 ~ 10.19	1) 평가군 : 생태·환경 2) 평가항목(4개) : ①보 상하류 서식지(수변 및 습지 포함), ②보 상하류 흐름(보 간격포함), ③수생태 변화(수생, 육상), ④수질 3) 평가지표(29개) : 중복 제외, 평가항목 목적에 맞는 지표 선정	① DB 확보 가능성 ② 중복 여부 ③ 분석여건 가능성 ④ 전문가 의견
10.20	1) 평가군 네이밍 수정 : 수질·생태 vs 물환경 vs 생태·환경(자연성 회복) : 일반인들이 체감할 수 있는 평가군 이름으로 수정 : 수질·생태 결정 2) 평가항목(4개) : ①보 상하류 서식지, ②보 상하류 흐름, ③수생태 변화, ④수질 3) 공통지표에 맞는 대표 지표 재선정 → 10개 이내로 조정	① 대표성 ② 독립성 ③ 분석 가능성 ④ 연구진 합의
10.21 ~	1) 평가군 : 수질·생태로 변경 2) 평가항목(3개) : ①수질, ②보상하류 서식지 및 흐름, ③생물상 3) 평가지표(9개) : 공통지표 확정 및 DB 검토, 산정식, 표준화 방법 검토	① 대안별 평가 유무
11.28 ~ 12.17	1) 평가군 : 수질·생태 3) 평가항목(2개) : ①수질, ②생태 3) 평가지표(10개) : ①제외 : 고유종 다양성지표, ②추가 : 수변공간 면적(습지, 모래톱), 저서생물	① 2차례 전문위원회 의견수렴 결과 반영
~ 12.20	1) 보 평가 연구진 및 관리기관에 대한 의견 수렴 : 추가적인 의견이 없어 평가지표(안) 결정	
12.21 ~ 12.24	1) 제1차 기획위원회 결정(12.21) 2) 보 평가체계에 대한 대국민 보도자료 배포(12.24) : 수질·생태, 물활용성, 사회경제 부문	
12.27 ~ 1.9	1) 10개 공통지표 적정성 재검토 및 수계별 반영·제외 검토, 경제성 분석을 위한 방법론 검토	수계별 특이성 반영

■ 수질·생태부문 공통 평가지표 및 평가방법

수질·생태부문 공통 평가지표 및 평가방법									
I. 평가지표		II. 평가방법							
평가 항목	평가지표 (공통 지표, DB 가능연도)		방 법		분석 기간	계산	표 준 화	대 안 평 가	비고
			등급	및 수치					
수질	1	녹조 발생빈도(2012~) 1)수질예보제 일수 2)조류경보일수 (낙동강3개보)	예보제 경보제	관심(1), 주의(2) 경계(3), 심각(4)	B/C/C'	① 단계별 일수 (동일기간, 평균값)	수 치 표 준 화	보 필 요 + 불 필 요 수 치 화 = 1.0	보 대 표 지 점 (500m) 다 수 지 점 일 경 우 수 계 별 결 정 보 건 설 기 간 제 외 (09.10 ~ 12.12)
	2	Chl-a(2000~)		측정값(mg/L)	A/B/C/C'	① 평균값			
	3	저층 빈산소(DO) 빈도 (2015~) (초과횟수/측정횟수)		2mg/L 이하 + 5mg/L이하	B/C/C'	① 기간별 빈도			
	4	COD(2000~)	수질 등급	측정값(mg/L)	A/B/C/C'	① 평균값			
	5	퇴적물 오염도(2012~)	퇴적물 등급	I, II, III, IV	B/C/C'	① 등급별 가중치			
생태	6	서식 및 수변환경 지수 (2008~)	수생태 등급	A, B, C, D, E	A/B/C/C'	① 평균값	수 치 표 준 화	보 필 요 + 불 필 요 수 치 화 = 1.0	보 대 표 지 점 (500m) 다 수 지 점 일 경 우 수 계 별 결 정 보 건 설 기 간 제 외 (09.10 ~ 12.12)
	7	체류시간 및 유속변화 (2009~)	변화 정도	시간 및 유속	A/B/C/C'	① 실측치 ② 모델예측			
	8	수변공간 면적 변화 (습지, 수림대, 모래톱 등)	면적 변화	면적 변화 수치	B/C/C'	① 실측치			
	9	어류 건강성 평가 (2008~)	수생태 등급	A, B, C, D, E	A/B/C/C'	① 평균값			
	10	저서성 대형무척추동물 건강성 평가(2008~)		A, B, C, D, E	A/B/C/C'	① 평균값			

1 수질·생태부문 공통 평가지표(총괄표)

평가군	평가항목	평가지표 (적용연도)	방법		분석 기간	계산	표준 화	대안 평가	비고	
			등급(가중치)							
수질· 생태	수질	1	녹조 발생빈도 (2015 ~)	예· 경보제 경보	Ia(1), Ib(2), II(3), III(4), IV(5), V(6)	1) 금강, 영산강 - B/C 비교 -단, 백제보는 A/B 비교	○ 남조류세포수/ 측정일수 (동일기간, 주간 평균값)	수치 표준화	보 있음 + 보 없음 수치 화 = 1.0	보 대표 지점 (500 m) 다수 지점 일 경우 수계 별 결정 보 설 치공 사 기간 제외 (09. 05 or 09.1 0~1 2.12)
		2	Chl-a(2004 ~)	농도 변화	측정값(mg/L)		○ 평균값			
		3	저층 빈산소(DO) 빈도(2015 ~)	수질 등급	I(1), II(2), III(3), IV(4)		○ 기간별 빈도			
		4	COD(2004 ~)	수질 등급	측정값(mg/L)		○ 평균값			
		5	퇴적물 오염도(2013 ~)	퇴적물 등급	I(1), II(2), III(3), IV(4)		○ 등급별가중치			
	생태	6	서식 및 수변환경 지수(2008 ~)	수생태 등급	A, B, C, D, E	2)한강, 낙동강 -B/C를 적용하되, C 미확보 시 모델링 등 병행	○ 평균값			
		7	체류시간 및 유속변화(2009 ~)	증감 정도	시간 및 유속 증감		① 실측치 ② 모델예측			
		8	수변공간 면적 변화 (초지, 모래톱 등)	면적 변화	면적 변화 수치		○ 실측치			
		9	어류 건강성 평가(2008 ~)	수생태 등급	A, B, C, D, E		○ 평균값			
		10	저서성대형무척추 동물건강성 평가(2008 ~)		A, B, C, D, E		○ 평균값			

※ 각 수계별 보 개방 및 모니터링 자료 확보 여부에 따라 보 개방 기간(C), 보 해체 기간(C), 보 설치 이전
기간(A)에 대한 평가는 별도 이행(참고 1, 2)

※ 보 개방 후(C)의 활용 가능한 자료가 없는 경우에는 적합한 비교 모니터링 data 마련 전까지는 평가하지
않고 "공란"으로 표기함

1-1

지표별 상세내용 및 산정방법(녹조 발생 빈도)

평가지표		(1) 녹조 발생 빈도			
평가항목 분야		평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)
		수질·생태	수질	녹조 발생 빈도	남조류세포수 /측정일(7일간)
지표 정의		<ul style="list-style-type: none"> 보에 발생한 남조류의 세포수(마이크로시스티스, 아나베나, 오실라토리아, 이파니조메논 등 유해조류)를 6등급(Ia, Ib, II, III, IV, V)으로 구분하여 평가함 측정된 주별 남조류세포수는 Ia: 1,000cell/mL미만, Ib: 1,000cell/mL이상, II: 10,00cell/mL이상, III: 50,000cell/mL이상, IV: 200,000cell/mL이상, V: 1,000,000cell/mL 이상으로 구분 적용함 			
평가 목적		<ul style="list-style-type: none"> 보 설치 이후 하천의 특성이 유수역에서 정수역으로 변화되는 등 다양한 원인에 의해 남조류가 빈번하게 발생됨에 따라 이를 평가하기 위해 조류발령 및 해제 기준을 기반으로 하여 조류 발생여부를 직접적으로 평가 : [설명 1] 보로 인한 정수환경 형성에 따라 수질 환경(화학 및 생물학적 영향), 수생태계 건강성(독소, 탈산소화) 및 수체의 심미적 가치와 안전성을 평가할 수 있음 			
평가 범위	기간	<ul style="list-style-type: none"> ① 보 설치 이전(A기간) : 보별 개방기간 고려 ② 보 설치 이후(B기간) ③ 보 개방 이후(C기간) : 보별 개방여건에 따름 ④ 보 해제 이후(C' 기간) : 예측 값으로 수계별 판단에 따름 			
	공간	<ul style="list-style-type: none"> 16개 보 상류 대표 측정지점(500m 이내 위치) 대표성을 가지는 보 인근 측정지점 			
지표 산정 방법		<ul style="list-style-type: none"> 수질 예·경보제의 경보 등급체계를 기반으로 설정된 6등급에 해당되는 측정 주기별 남조류 세포수로 산정 : 최저(1,000), 최고(1,000,000)cell/mL는 조류경보제 발령기준을 근거하고 10,000, 50,000, 200,000cell/mL는 수질예보제 발령기준 수치를 따름 보 설치 이후 기간(B) 및 보 개방 후(C)의 등급별 일수 비교 			
표준화 및 평가 결과 (필요/불필요 산정 제외)		<ul style="list-style-type: none"> 보 개방 후(C)의 자료가 있는 경우 : [참고 4] <ul style="list-style-type: none"> - C기간 내 발생된 7일 간격의 남조류세포수 평균 측정결과를 산정함 - C기간과 동일한 B기간 내 측정된 7일간격의 남조류세포수 평균값을 구함 * 1주일에 1회 남조류세포수를 측정하는 것이 일반적이나 경보 등의 발생으로 인하여 1주일에 2, 3회 등을 측정하는 경우가 있으며 이런 경우에는 1주일간의 평균값을 계산함 - 조사된 남조류세포수를 6등급으로 평가하여 구분함 - 등급에 따라 가중치(1~6)을 곱하고 이를 동일한 값으로 비교함 - 남조류세포수의 역기능을 고려하여 역수로 산정하여 표준화하고 비교함 - 보 있음(관리수위), 보 없음(보 개방)으로 평가 보 개방 후(C)의 자료가 없는 경우 : <ul style="list-style-type: none"> - 적합한 비교 모니터링 data가 마련되기 전까지는 "공란"으로 표기하도록 함 산정방법 및 계산의 상세 예시는 [참고 4]와 같음 			
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		<ul style="list-style-type: none"> 조류(녹조)발생과 대응 연차보고서(환경부, 2017, 2018) 보 구간 조류 모니터링 자료(환경부, 2012~2018.12) 			
특이사항 (비고)		<ul style="list-style-type: none"> 녹조발생 빈도의 경우 기상상황, 체류시간, 유속, 수온, 영양염류 농도 등 외부변수에 따라 발생여부가 변화될 수 있으므로 이를 상세하게 검토하여 최종결과를 제시할 필요가 있음 			

1-2

지표별 상세내용 및 산정방법(Chl-a)

평가지표		(2) Chl-a(클로로필-a)			
평가항목 분야	평가군		평가항목	평가지표	비고(단위)
		수질·생태		수질	Chlorophyll-a
지표 정의		<ul style="list-style-type: none"> ○ 식물 플랑크톤의 분포와 영향을 파악하기 위한 척도로서, 영양염(질소, 인 등)과 같은 화학적 지표와 함께 수체의 부영양화를 평가할 수 있는 지표 ○ 수체의 부영양화 정도를 생물학적으로 평가하는 척도 			
평가 목적		<ul style="list-style-type: none"> ○ 보로 인한 정수환경 형성에 따라 식물플랑크톤의 대발생(또는 수화현상) 가능성을 평가 ○ 남조류 세포수 외 규조류 등 조류의 증가 여부 판단 			
평가 범위	기간	① 보 설치 이전(A기간) : 보별 개방기간 고려 ② 보 설치 이후(B기간) ③ 보 개방 이후(C기간) : 보별 개방여건에 따름 ④ 보 해체 이후(C' 기간) : 예측 값으로 수계별 판단에 따름			
	공간	<ul style="list-style-type: none"> ○ 16개 보 상류 대표 측정지점(500m 이내 위치) 및 인접 측정지점 ○ 대표성을 가지는 보 인근 측정지점 			
지표 산정 방법		<ul style="list-style-type: none"> ○ 평가 기간별 클로로필-a 농도의 평균값 계산 ○ 수치비교법(B/C, B/C' 또는 B/A기간의 농도 변화 비교) ※ 단, 수계별 여건에 따라 예측값 산정시에는 예측방법과 한계 등을 적시 			
표준화 및 평가 결과		<ul style="list-style-type: none"> ○ 보 있음/보 없음 조건의 자료가 구체적 수치로 확정적이라면 표준화하여 산정 - 예시) 보설치 이후(B기간) Chl-a: 16.5mg/m³, 보 개방 이후(C기간) : 13.1mg/m³ - Chl-a농도는 자연성 회복 측면에서 역기능이므로 역수로 표준화 및 비교 - (보 있음) $\frac{(1/16.5)}{(1/16.5)+(1/13.1)} = 0.443$ (보 없음) $\frac{(1/13.1)}{(1/16.5)+(1/13.1)} = 0.557$ 			
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		<ul style="list-style-type: none"> ○ 수질측정망 모니터링 자료(환경부, 2000~2018) ○ 보 구간 조류 모니터링 자료(환경부, 2012~2018) ○ 4대강조사평가위원회 보고서(2014) 			
특이사항 (비고)		<ul style="list-style-type: none"> ○ 예측 값 사용 시에는 산정에 사용된 방법론과 한계점을 명기해야함 			

1-3

지표별 상세내용 및 산정방법(저층 빈산소 빈도)

평가지표		(3) 저층 빈산소 빈도(저층 DO 또는 DO _{bottom})		
평가항목 분야	평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)
	수질·생태	수질	저층 빈산소 빈도	회/측정일
지표 정의		<ul style="list-style-type: none"> 보 저층의 용존산소(DO) 고갈로 인한 저산소 또는 빈산소 상태 발생정도 평가 DO(Dissolved Oxygen)는 수체에 녹아있는 산소의 양을 나타내는 항목으로서, 일반적으로 용존산소 농도가 2mg/L 이하를 빈산소로 지칭(환경기준 매우 나쁨) 용존산소는 수중 생물의 대사활동의 공급원으로서 부족시 성장률, 공간적 분포, 거동, 생식, 생존 등과 밀접한 연관성이 있음 수온, pH 등과 함께 수체의 환경용량(자정능력의 크기)을 결정하는 주요 인자로서, 수질 오염의 척도로 사용되는 기본 지표 		
평가 목적		<ul style="list-style-type: none"> DO는 수중 생물의 변화 및 수질오염지표 항목과의 연관성이 높으므로 저층 DO 측정을 통해 수체내부의 성층현상 발생 가능성 및 저층 빈산소 여부를 확인할 수 있음 보로 인한 정수환경 형성에 따라 수체의 오염상태(유기물의 양, 용출 등) 및 혼합특성(성층화 정도), 수중생물의 위협정도(산란 및 성장)을 간접적으로 평가할 수 있음. 		
평가 범위	기간	① 보 설치 이전(A기간) : 보별 개방기간 고려 ② 보 설치 이후(B기간) ③ 보 개방 이후(C기간) : 보별 개방여건에 따름 ④ 보 해체 이후(C' 기간) : 예측 값으로 수계별 판단에 따름		
	공간	<ul style="list-style-type: none"> 16개 보 상류 500m 이내 수심별 측정결과 대표성을 가지는 보 인근 측정지점 		
지표 산정 방법		<ul style="list-style-type: none"> 기간별 총 조사 횟수 조사(조사 횟수는 측정된 1일 기준) 2mg/L미만, 2~7.5mg/L이상의 저층 DO 농도 측정 횟수 조사 <ul style="list-style-type: none"> * 상중하 구분시 하층, 수심으로 표시된 보는 가장 낮은 수심을 저층으로 판단 조사 횟수에 따른 4등급 구분에 따른 횟수의 가중치 계산 <ul style="list-style-type: none"> * 측정횟수(측정일) 당 저층 농도가 2mg/L미만인 경우에는 횟수×4의 가중치를 곱하고 7.5mg/L이상이며 그대로 1을 곱하는 등 4등급에 따른 가중치 부여함 		
표준화 및 평가 결과		<ul style="list-style-type: none"> 보 개방 후(C) 자료가 있는 경우 <ul style="list-style-type: none"> - 수치 표준화(역기능)로 계산 : 클로로필a와 같은 산정식 이용 보 개방 후(C) 자료가 없는 경우 <ul style="list-style-type: none"> - 적합한 비교 모니터링 data가 발생되기 전까지는 "공란"으로 표기하도록 함 - 예측값(C') 모의 가능시 병행하여 제시함 상세 계산 및 평가 예시는 [참고 4]와 같음 		
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		<ul style="list-style-type: none"> 수심별 정밀조사('15~'18년)의 수동조사 모니터링 자료(환경부, 2018) 		
특이사항				

1-4

지표별 상세내용 및 산정방법(COD_{Mn})

평가지표		(4) COD _{Mn} (화학적 산소요구량)		
평가항목 분야	평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)
		수질·생태	수질	COD
지표의 정의		<ul style="list-style-type: none"> 유기물 특히, 화학적으로 분해 가능한 유기물을 산화시키기 위해 필요한 산소요구량을 나타내는 항목 하천 내 유기물에 의한 용존산소량 감소를 파악할 수가 있어서 하천의 오염정도와 자정작용의 영향 등을 파악할 수가 있음 		
평가 목적		<ul style="list-style-type: none"> 보로 인한 정수환경 형성에 따라 유입된 생물 분해 불가능 물질(난분해성 물질 등)의 증가를 평가할 수 있음 조류 등의 사멸, 증식 그리고 퇴적물 등에서 기인하는 내부생성 유기물에 대한 평가를 할 수 있음 		
평가 범위	기간	① 보 설치 이전(A기간) : 보별 개방기간 고려 ② 보 설치 이후(B기간) ③ 보 개방 이후(C기간) : 보별 개방여건에 따름 ④ 보 해체 이후(C' 기간) : 예측 값으로 수계별 판단에 따름		
	공간	<ul style="list-style-type: none"> 16개 보 상류 대표 측정지점(500m 이내 위치) 및 인접 측정지점 대표성을 가지는 보 인근 측정지점 		
지표 산정 방법		<ul style="list-style-type: none"> 평가 기간별 COD 농도 평균값 수치비교법(B/C, B/C' 또는 B/A 변화 비교) 		
표준화 및 평가 결과		<ul style="list-style-type: none"> 보 있음/보 없음 조건의 자료가 구체적 수치로 확정적이라면 표준화하여 산정 <ul style="list-style-type: none"> - 예시) 보 있음(B기간) : 5mg/L, 보 없음(C기간) : 4.5mg/L - COD농도는 자연성 회복 측면에서 역기능이므로 역수를 표준화 - (보 있음) $\frac{(1/5)}{(1/5) + (1/4.5)} = 0.474$ (보 없음) $\frac{(1/4.5)}{(1/5) + (1/4.5)} = 0.526$ 		
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		<ul style="list-style-type: none"> 수질측정망 모니터링 자료(환경부, 2000~2018) 		
특이사항 (비고)		<ul style="list-style-type: none"> COD 외에 수계별로 BOD, T-N, T-P 등 비교 가능하고 검토가 필요한 항목에 대해서는 검토 이행 가능 COD 예측치 사용시 예측방법 및 한계점 등 적시 		

1-5		지표별 상세내용 및 산정방법(퇴적물 오염도)			
평가지표		(5) 퇴적물 오염도			
평가항목 분야		평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)
		수질·생태	수질	퇴적물 오염도	항목별 함량
지표의 정의		<ul style="list-style-type: none"> 보 하상 퇴적물의 오염수준 평가 퇴적물의 항목별 함량 분석을 통한 퇴적물 오염도 평가 퇴적물 항목별 오염평가는 I ~ IV으로 구분 * 단, 완전연소 가능량 및 영양염류(질소, 인) 항목은 I, IV 등급으로 구분 			
평가 목적		<ul style="list-style-type: none"> 퇴적물의 오염도를 바탕으로 저서생물의 위해 가능성 및 퇴적물의 절대적 오염도를 판단 퇴적물에 의한 보내 오염 가능성 등을 판단 			
평가 범위	기간	<ul style="list-style-type: none"> ① 보 설치 이전(A기간) : 보별 개방기간 고려 ② 보 설치 이후(B기간) ③ 보 개방 이후(C기간) : 보별 개방여건에 따름 ④ 보 해체 이후(C' 기간) : 예측 값으로 수계별 판단에 따름 			
	공간	<ul style="list-style-type: none"> 한강 7개, 금강 13개, 영산강 6개, 낙동강 27개, 포함 총 53개의 퇴적물 측정망 지점 중 각 보별 대표 지점을 정해서 평가 보 인근의 퇴적물 측정지점 중 대표성을 가지는 지점에 대해 추가 분석 가능 : 수계별 연구진이 결정하여 분석지점의 추가, 제외 결정 			
지표 산정 방법		<ul style="list-style-type: none"> 보 개방 후(C) 자료가 있는 경우 <ul style="list-style-type: none"> - 2015년 개정된 「하천·호소 퇴적물 오염평가기준(국립환경과학원 예규 제2015-687호)」을 바탕으로 각 항목별 등급을 나누어 평가 : [설명 2] - 평가 항목은 평가기준에 포함된 11개 지표에 한함 * 완전연소 가능량, 총질소, 총인, 구리, 납, 니켈, 비소, 수은 아연, 카드뮴, 크롬 - 평가 항목은 최종적으로 2개의 그룹으로 동일하게 구분 * ① 유기물 및 영양염류(총질소, 총인), ② 금속류 - 그룹에 따라 각항목별 점수의 합으로 지표 산정 보 개방 후(C) 자료가 없는 경우 <ul style="list-style-type: none"> - 적합한 비교 모니터링 data가 확보되기 전까지는 “공란”으로 표기하도록 함 			
표준화 및 평가 결과		<ul style="list-style-type: none"> 상세한 계산 및 평가는 [참고 4]에 따라 산정 * 본 평가에서는 ①유기물 및 영양염류는 I등급 또는 IV등급으로 구분하는 것으로 가정하고 ②금속류는 오염평가 기준의 등급구분(I, II, III, IV등급)에 따름 			
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		<ul style="list-style-type: none"> 퇴적물측정망 모니터링 자료(환경부, 2000~2018) 			
특이사항 (비고)		<ul style="list-style-type: none"> 퇴적물 오염도 평가에 적용되는 가중치는 연구진들의 의견 수렴 및 전문가 회의를 거쳐 최종 결정됨 			

1-6

지표별 상세내용 및 산정방법(서식 및 수변환경 지수)

평가지표		(6) 서식 및 수변환경 지수																					
평가항목 분야		평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)																		
		수질·생태	생태	서식 및 수변환경 지수	지수 평균값																		
지표의 정의		<ul style="list-style-type: none"> 하천 제내·외지의 서식지의 건강성 및 자연도 평가 서식 및 수변 평가 지표(10개) 활용 : ①자연적 종횡사주, ②하도 정비 및 하도특성의 자연성 정도, ③유속 다양성, ④하천변 폭, ⑤저수로 하안공, ⑥제방하안 재료, ⑦저질 상태, ⑧횡구조물, ⑨제외지 토지 이용, ⑩제내지 토지 이용 																					
평가 목적		<ul style="list-style-type: none"> 하천 제내·외지의 서식지 건강성 및 자연도 평가 																					
평가 범위	기간	① 보 설치 이전(A기간) : 수계별 판단에 따름 ② 보 설치 이후(B기간) ③ 보 개방 이후(C기간) : 보별 개방여건에 따름 ④ 보 해체 이후(C' 기간) : 예측 값으로 수계별 판단에 따름																					
	공간	<ul style="list-style-type: none"> 4대강 16개보 조사 지점 * 지점이 많은 경우, 보별 특성을 고려하여 산정 지점 결정 																					
지표 산정 방법		<ul style="list-style-type: none"> 평가점수에 의한 등급 비교(5등급 체계, A, B, C, D, E) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>등급구분</th> <th>환경상태</th> <th>서식수변환경지수 (HRI) 점수 범위</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>매우좋음</td> <td>80 < ~ ≤ 100</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>좋음</td> <td>60 < ~ ≤ 80</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>보통</td> <td>40 < ~ ≤ 60</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>나쁨</td> <td>20 < ~ ≤ 40</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>매우나쁨</td> <td>0 ≤ ~ ≤ 20</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 하천종적특성 : 자연적 종횡사주, 하도자연성 하천횡적특성 : 저수로 호안공, 제방하안재료, 하천변폭 서식처 : 유속다양성, 저질상태, 횡구조물 교란요인 : 제내지 토지이용, 제외지 토지이용 				등급구분	환경상태	서식수변환경지수 (HRI) 점수 범위	A	매우좋음	80 < ~ ≤ 100	B	좋음	60 < ~ ≤ 80	C	보통	40 < ~ ≤ 60	D	나쁨	20 < ~ ≤ 40	E	매우나쁨	0 ≤ ~ ≤ 20
등급구분	환경상태	서식수변환경지수 (HRI) 점수 범위																					
A	매우좋음	80 < ~ ≤ 100																					
B	좋음	60 < ~ ≤ 80																					
C	보통	40 < ~ ≤ 60																					
D	나쁨	20 < ~ ≤ 40																					
E	매우나쁨	0 ≤ ~ ≤ 20																					
표준화 및 평가 결과		<ul style="list-style-type: none"> 서식 및 수변환경에 대한 평가 수행 : 등급 및 점수 확인 기간별 평균값 산정 보 있음/보 없음 조건의 자료가 구체적 수치이든 등급화된 지수이든 확정적이라면 표준화하여 산정 <ul style="list-style-type: none"> (예시) 보 있음(B기간) : 60(C), 보 없음(C기간) : 70(B) 평가 등급점수는 자연성회복 측면에서 순기능이므로 제시 값으로 표준화 <ul style="list-style-type: none"> (보 있음) $\frac{60}{60+70} = 0.462$ (보 없음) $\frac{70}{60+70} = 0.539$ 																					
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		<ul style="list-style-type: none"> 수생태계 건강성 모니터링 자료(환경부, 2008~2010) 																					

1-7

지표별 상세내용 및 산정방법(체류시간 및 유속변화)

평가지표		(7) 체류시간 및 유속 변화			
평가항목 분야		평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)
		생태환경	생태	체류시간 & 유속	평가 수치 (일, cm/s)
지표 정의		<ul style="list-style-type: none"> 보에 물이 머무는 시간과 흐르는 속도 변화 평가 (체류시간) 보에 물이 머무는 시간 [T(hr) = 부피(m³)/유량(m³/hr)] (유속) 하천에서 일정한 구간을 흐르는 속도(v= m/sec) (유수성 회복율) 일정한 유량 조건에서 사업 전·후 체류시간과 유속의 변화를 비교하여 사업 전 하천의 체류시간과 유속에 근접하는 정도 비교 			
평가 목적		<ul style="list-style-type: none"> 보 등 인공구조물 설치에 따른 자연성(유속, 체류시간에 한정)에 미치는 영향 평가 정수구역 등 흐름의 여부 평가 			
평가 범위	기간	<ul style="list-style-type: none"> ① 보 설치 이전(A기간) : 수계별 판단에 따름 ② 보 설치 이후(B기간) ③ 보 개방 이후(C기간) : 보별 개방여건에 따름 ④ 보 해체 이후(C' 기간) : 예측 값으로 수계별 판단에 따름 			
	공간	<ul style="list-style-type: none"> 보 개방 정도(관리수위 변화)에 따라 유수 및 정수 구간별 사업 전·후 유속 및 체류시간 			
지표 산정 방법		<ul style="list-style-type: none"> (방법 1) 체류시간과 유속의 측정값을 활용하여 계산(B/C) : [설명 3] (방법 2) 보 개방 이전의 체류시간과 유속에 얼마나 근접하는가를 평가(A/B) - 모델 활용(하천기본계획 단면 등을 활용한 HEC-RAS 예측) (방법 3) 보 해체에 대한 예측값 계산(B/C') 			
표준화 및 평가 결과		<ul style="list-style-type: none"> (방법 1, 2) [참고 4]에 제시 - 종합지수 = 체류시간 × 1 + 유속 × 1 : 가중치 1로 동일 = (역수 + 산정값) / 2 (방법 3) 수계별로 예측 산정방법 결정 			
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		<ul style="list-style-type: none"> (방법 1) : [참고 5] - 4대강 16개보 개방·모니터링 종합분석보고서 (환경부, 2019.2) (방법 2) - 2015년 보 하천 단면(환경부, 2018) - 28개소 유량 측정 자료(환경부, 2018) 			
특이사항 (비고)		<ul style="list-style-type: none"> 보 개방이 안된 수계의 경우에는 (방법 1)을 사용할 수가 없기에 (방법 2) 또는 예측 값에 대한 평가 시행 필요 			

1-8

지표별 상세내용 및 산정방법(수변공간 면적 변화)

평가지표	(8) 수변공간 면적 변화(초지, 모래톱 등)			
평가항목 분야	평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)
	생태환경	생태	수변공간 면적변화	Km ²
지표 정의	<ul style="list-style-type: none"> 보 개방에 따라 수면적이 감소되고 이에 따라 수변공간의 변화가 발생함 정수역의 대표적 특징인 수면적이 감소하여 유수역의 특징인 수변공간(초지, 모래톱 등)이 발생함 보 개방에 따른 수변공간의 면적변화 평가 			
평가 목적	<ul style="list-style-type: none"> 보 개방 따른 수면적 감소로 인한 수변공간의 면적 변화 검토 유수역의 특징인 수변공간의 변화를 비교 검토함 			
평가 범위	기간	<ul style="list-style-type: none"> ① 보 설치 이전(A기간) : 수계별 판단에 따름 ② 보 설치 이후(B기간) ③ 보 개방 이후(C기간) : 보별 개방여건에 따름 ④ 보 해체 이후(C' 기간) : 수계별 판단에 따름 * 단, 백제보, 이포보 등의 경우, 보 개방 시기(C)는 짧지만 수변공간 면적은 산정 가능함 		
	공간	<ul style="list-style-type: none"> 하천수변공간 면적 변화 지역(인공위성 분석 가능지역) <div style="text-align: center;"> <p>세종보 개방 전·후 위성영상 분석</p> </div>		
지표 산정 방법	<ul style="list-style-type: none"> 환경부 4대강 자연성 회복을 위한 조사평가단 “보 개방 모니터링 결과” 보고에 따라 산정 - 인공위성 영상의 면적변화 결과 비교 			
표준화 및 평가 결과	<ul style="list-style-type: none"> [참고 4]의 계산방법을 따름 보에 의해서 기존에 있었던 수변공간이 다시 회복되는 정도를 평가 			
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)	<ul style="list-style-type: none"> [참고 6] 자료 참고 - 4대강 16개보 개방·모니터링 종합분석보고서 (환경부, 2019.2) 			
특이사항 (비고)	<ul style="list-style-type: none"> 보 개방이 안 된 보에 대한 예측과 평가는 제한적임 			

1-9 지표별 상세내용 및 산정방법(어류 건강성 평가)

평가지표		(9) 어류 건강성 평가			
평가항목 분야		평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)
		수질·생태	생태	어류 건강성	지수 평균값
지표 정의		<ul style="list-style-type: none"> 수생태계의 온전성과 안전성을 확보하기 위한 평가지표로 “국내종의 총 종수” 등 총 8개의 지표로 평가 어류의 서식에 대한 하천 환경의 건강한 정도를 판단하는 척도로 이용되어 수생태의 건강성을 파악할 수가 있음 			
평가 목적		<ul style="list-style-type: none"> 보로 인한 수환경의 변화가 어류의 서식과 종 조성, 개체 수, 기형화 등에 미친 영향을 평가 			
평가 범위	기간	① 보 설치 이전(A기간) : 수계별 판단에 따름 ② 보 설치 이후(B기간) ③ 보 개방 이후(C기간) : 보별 개방여건에 따름 ④ 보 해체 이후(C'기간) : 예측값으로 수계별 판단에 따름			
	공간	<ul style="list-style-type: none"> 4대강 16개보 조사 지점 * 지점이 많은 경우, 보별 특성을 고려하여 산정 지점 결정 			
지표 산정 방법		<ul style="list-style-type: none"> 평가 기간별 건강성 등급 및 점수화 			
표준화 및 평가 결과		<ul style="list-style-type: none"> 어류 수생태 건강성에 대한 평가 수행 : 등급 및 점수 확인 기간별 평균값 산정(경향 파악) 보 있음/보 없음 조건의 자료가 구체적 수치이든 등급화된 지수이든 확정적이라면 표준화 하여 산정 <ul style="list-style-type: none"> - 예시 : 보 있음(B기간) : 60(B), 보 없음(C기간) : 70(A) 평가 등급점수는 자연성회복 측면에서 순기능이므로 제시 값으로 표준화 <ul style="list-style-type: none"> - (보 있음) $\frac{60}{60+70} = 0.462$ (보 없음) $\frac{70}{60+70} = 0.539$ 			
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		<ul style="list-style-type: none"> 수생태계 건강성 모니터링 자료(환경부, 2008~2018) 			

1-10

지표별 상세내용 및 산정방법(저서성 대형무척추동물 건강성 평가)

평가지표		(10) 저서성 대형무척추동물 건강성 평가			
평가항목 분야		평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)
		수질·생태	생태	저서성 대형무척추동물 건강성	지수 평균값
지표 정의		<ul style="list-style-type: none"> 수생태계의 온전성과 안전성을 확보하기 위한 수생태 건강성의 평가지표로서 "출현종수 및 출현 개체수" 등 3개의 평가지표로 평가 저서성 대형무척추동물에 대한 하천 환경의 건강한 정도를 판단하는 척도로 이용되어 수생태의 건강성을 파악할 수가 있음 			
평가 목적		<ul style="list-style-type: none"> 보로 인한 수환경의 변화가 저서성 대형무척추동물에 건강성에 미친 영향을 평가 			
평가 범위	기간	<ul style="list-style-type: none"> ① 보설치 이전(A기간) : 수계별 판단에 따름 ② 보설치 이후(B기간) ③ 보 개방 이후(C기간) : 보별 개방여건에 따름 ④ 보 해체 이후(C' 기간) : 수계별 판단에 따름 			
	공간	<ul style="list-style-type: none"> 4대강 16개보 조사 지점 * 지점이 많은 경우, 보별 특성을 고려하여 산정 지점 결정 			
지표 산정 방법		<ul style="list-style-type: none"> 평가 기간별 건강성 지수 점수화 및 평균화 			
표준화 및 평가 결과		<ul style="list-style-type: none"> 저서성 동물의 수생태 건강성에 대한 평가 수행 : 등급 및 점수 확인 기간별 평균값 산정(경향 파악) 보 있음/보 없음 조건의 자료가 구체적 수치이든 등급화된 지수이든 확정적이라면 표준화하여 산정 <ul style="list-style-type: none"> - 예시 : 보 있음(B기간) : 60(B), 보 없음(C기간) : 70(A) 평가 등급점수는 자연성회복 측면에서 순기능이므로 제시 값으로 표준화 <ul style="list-style-type: none"> - (보 있음) $\frac{60}{60+70} = 0.462$ (보 없음) $\frac{70}{60+70} = 0.539$ 			
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		<ul style="list-style-type: none"> 수생태계 건강성 모니터링 자료(환경부, 2008~2018) 			
특이사항 (비고)					

2 이수·치수부문 공통 평가지표(총괄표)

평가군	평가항목	평가지표 (공통 지표, DB 가능 연도)	방법		분석 기간	계산	표준 화	대안 평가	비고
			등급 및 수치						
이수· 치수	이수	1	보 주변 물 부족 해소량	물 부족량 (수치)	- 중권역 물부족 해소량 -> YES (물수지, 부족량 반영) -> NO (보있음 : 보없음=등치)	B/C	① 수치비교 ② 0.5 : 0.5	수치 표준 화 보 있 음 + 보 없 음 수 치 화 = 1.0	보 설 치 기 간 제 외 (09.05 , 09.10 ~ 12.12)
		2	보 저류용수 순수 이용량	물 이용량	- 보 수리권에 따른 사용량 유무 -> YES (관련 수리권, 이용량 반영) -> NO (보있음 : 보없음=등치)	B/C	① 수치비교 ② 0.5 : 0.5		
		3	지하수 활용 성 변화 (‘07~’09년, ‘14~’16년)	지하수 연 사용량 (수치)	- 보 영향권 대비 500m 이내, 굴 착심도 30m 이내(천정)의 지하수 연사용량 비교	A/B	① 수치비교		
	치수	4	보 설치에 따 른 제방여유 고 변화 (자료: 2016년)	여유고 (수치)	제방여유고 비교 [a = 시설제방고, b = 계산홍수위 c = 여유고(하천설계기준)] ※ (a-b-c) / c	B/C	①모델예측 (HEC-RAS) ※보 직상류 단면		
		5	하상변화에 따른 홍수 안전성 (자료: 2011 년, 2016년)	여유고 (수치)	제방여유고 비교 - 보 없음 : 2011년 여유고 - 2016년(보없음) 여유고 - 보 있음 : 2011년 여유고 - 2016년(보있음) 여유고 ※ 단, 최상류 보의 경우 여유고의 차이가 1cm 미만일 경우 등가 (0.5:0.5) 처리	B/C	①모델예측 (HEC-RAS) ※보 구간 평균		

2-1 지표별 상세내용 및 산정방법(보 주변 물부족 해소량)

평가지표		(1) 보 주변 물부족 해소량			
평가항목 분야		평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)
		이수·치수	이수	물수지, 물 부족량	잠재력(m ³ /년)
지표 정의		○ 보 설치로 인한 가뭄해소 잠재력(가능성)			
평가 목적		○ 4대강 보 설치로 인하여 가뭄해소에 기여한 정도를 정량적*으로 평가 * 보 있음(B), 보 없음(A) 시기 물 부족량을 수치비교			
평가 범위	기간	○ 보 있음(B기간, 관리수위유지), 보 없음(C기간)			
	공간	○ 4대강 수계 16개 보			
지표 산정 방법		○ 보 있음 : 과거 최대가뭄 시 보 운영상태의 물부족량 ○ 보 없음 : "보 있음"의 물부족량 + 기존에 제안된 도수로 수요량* * 수자원장기종합계획의 물수지분석 방법에 의해 산정한 물부족량은 공급수단(도수로 등)을 고려하지 않은 채 수자원 확보량만 평가하므로 보에 의한 실질적 가뭄 해소 가능성을 판별하기 위한 수단으로 기존에 제안된 도수로 수요량을 활용			
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		○ 감사원감사 성과분석보고서의 물부족 해소효과 원자료*(보 있음/보 없음) ○ 4대강 보 운영에 따른 대권역별 물 부족량* 자료(한국건설기술연구원) * 2016년 수자원장기종합계획의 물수지분석(중권역별) 모형 이용 -> 공급 잠재력 평가(공급수단 고려 없이 수원만 평가)하는 것으로, 보 설치에 의한 가뭄해소의 가능성만을 평가하는 개념 ○ 4대강 수자원활용 개선방안 연구('17년, 국토교통부)에서 제시된 도수로 계획 및 4대강사업 감사원 감사 성과분석보고서('18.7월)의 도수로 수요량 조정 결과			
특이사항 (비고)		○ 수자원 확보를 통한 가뭄해소가 4대강 사업의 주목적 이었던 점을 감안하여 가뭄해소에 대한 국민적 시각에서 효과가 미미함을 확인하는 것도 의미가 있어 본 지표를 선정			

2-2

지표별 상세내용 및 산정방법(보 저류용수 순수 이용량)

평가지표		(2) 보 저류용수 순수 이용량			
평가항목 분야		평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)
		이수·치수	이수	보 활용수량	공급시설, 용수공급능력
지표 정의		○ 보 설치에 의한 인한 저류용수 활용수량 평가			
평가 목적		○ 보 설치 전/후의 활용가능 수량 비교를 통한 보 저류용수 순수 이용량 산정			
평가 범위	기간	○ 보 있음(B기간, 관리수위유지), 보 없음(C기간)			
	공간	○ 4대강 수계 16개 보			
지표 산정 방법		<ul style="list-style-type: none"> ○ 보에 의한 저류용수 순수이용 증가여부 검증 <ul style="list-style-type: none"> - 보가 없을 경우 공급가능한 용수총량과 보에 의해 증가한 용수사용 총량의 쌍대비교로 산정 ○ 보에 수리권 배분이 안 되어 있고, 수요지역까지 보 저류수를 공급할 수 있는 시설이 부족한 등 공식적 이용량이 거의 없어 보 유무 평가결과는 등치로 결과 도출 			
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		○ 감사원감사 성과분석보고서(이수안전도의 보별 용수공급능력)-치수이수편-			
특이사항 (비고)		○ 수자원 확보를 통한 이수효과가 4대강 사업의 주목적 이었던 점을 감안하여 국민적 시각에서 효과가 미미한 것을 확인하는 것도 의미가 있어 본 지표를 선정			

2-3 지표별 상세내용 및 산정방법(지하수 활용성 변화)

평가지표		(3) 지하수 활용성 변화			
평가항목 분야		평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)
		이수·치수	이수	지하수 연사용량	ton/year
지표 정의		○ 보 설치로 인한 지하수 연사용량 변화			
평가 목적		○ 보 있음/보 없음 조건의 지하수관정 대장을 분석하여 보별 지하수 연사용량을 정량적으로 평가함으로써 보 있음/보 없음 조건 평가			
평가 범위	기간	○ 보 없음(A기간), 보 있음(B기간)			
	공간	○ 하천제방으로부터 거리(법선방향) 0.5km 이내 자료* * 굴착심도 30m 이내(천정), 하천과의 거리 0.5km, 연사용량, 개발일자를 분류하여 자료사용			
지표 산정 방법		산정 방법: 보 설치 전/후 0.5km이내 연사용량 비교 ※ 관정의 경우 200m 이상의 심정은 지하수위 저하의 영향을 받지 않음 (평가기간) * 보 없음(A) - 2007년 ~ 2009년(3년) * 보 있음(B) - 2014년 ~ 2016년(3년) - 산식: 보 없음(A) a = 500m 이내 연도별 연사용량 평균, (단위: ton/year) 보 있음(B) b = 500m 이내 연도별 연사용량 평균, (단위: ton/year) -> a, b 쌍대비교			
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		○ 하천주변 지하수 관정 대장(국가지하수정보센터 제공*)의 이격거리별, 개발 연도별, 용도별 사용계획량 등의 자료 활용 * 원자료 : 연도별 지자체 지하수 연보			
특이사항 (비고)					

2-4

지표별 상세내용 및 산정방법(보 설치에 따른 제방 여유고 변화)

평가지표		(4) 보 설치에 따른 제방여유고 변화																	
평가항목 분야		평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)														
		이수·치수	치수	제방여유고	여유고 변화(m)														
지표 정의		<ul style="list-style-type: none"> 보 있음/ 보 없음 조건에 대한 각종 재해나 많은 강우로 인한 하천 수위상승을 고려하여 안전성을 기 위해 구조물의 상부에 확보한 추가 높이차 																	
평가 목적		<ul style="list-style-type: none"> 보 있음/보 없음에 대한 홍수위 변화에 따른 보 직상류 제방의 여유고 변화를 비교 평가 																	
평가 범위	기간	<ul style="list-style-type: none"> 보 있음(B기간), 보 없음(C기간) HEC-RAS(하천 수리분석 모형) 모의에 활용할 홍수량은 대상하도의 설계홍수량 																	
	공간	<ul style="list-style-type: none"> 평가대상 보에서의 직상류 단면 																	
지표 산정 방법		<ul style="list-style-type: none"> 보 있음/보 없음 조건에 따른 여유고의 수치비교 * 보 있음은 홍수시 수문 개방조건으로 분석(폐쇄조건은 참고자료로 활용) 보 있음/보 없음 조건의 여유고가 구체적 수치이든 등급화 된 지수이든 확정적이면 표준화 하여 산정 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption><하천설계기준></caption> <thead> <tr> <th>계획홍수량(m³/sec)</th> <th>여유고(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200미만</td> <td>0.6 이상</td> </tr> <tr> <td>200이상~500미만</td> <td>0.8 이상</td> </tr> <tr> <td>500이상~2,000미만</td> <td>1.0 이상</td> </tr> <tr> <td>2,000이상~5,000미만</td> <td>1.2 이상</td> </tr> <tr> <td>5,000이상~10,000미만</td> <td>1.5 이상</td> </tr> <tr> <td>10,000이상</td> <td>2.0 이상</td> </tr> </tbody> </table> <p>- 산식: $\frac{\text{기설제방고} - \text{홍수위} - \text{여유고(하천설계기준)}}{\text{여유고(하천설계기준)}}$, 보 있음/보 없음 비교</p> <p>* 기설제방고(최신하천기본계획 자료), 홍수위(HEC-RAS 계산결과)</p>				계획홍수량(m ³ /sec)	여유고(m)	200미만	0.6 이상	200이상~500미만	0.8 이상	500이상~2,000미만	1.0 이상	2,000이상~5,000미만	1.2 이상	5,000이상~10,000미만	1.5 이상	10,000이상	2.0 이상
계획홍수량(m ³ /sec)	여유고(m)																		
200미만	0.6 이상																		
200이상~500미만	0.8 이상																		
500이상~2,000미만	1.0 이상																		
2,000이상~5,000미만	1.2 이상																		
5,000이상~10,000미만	1.5 이상																		
10,000이상	2.0 이상																		
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		<ul style="list-style-type: none"> HEC-RAS(홍수통제소, 2016) 단면 및 입력자료를 평가 기간 여건을 고려하여 수정 해석 수행 대상 하천별 최신 하천기본계획에서 제시한 설계 홍수량, 기점수위, 조도계수 등을 적용 																	
특이사항 (비고)																			

2-5 지표별 상세내용 및 산정방법(하상변화에 따른 홍수 안전성)

평가지표		(5) 하상변화에 따른 홍수 안전성			
평가항목 분야		평가군	평가항목	평가지표	비고(단위)
		이수·치수	치수	제방여유고	여유고 변화(m)
지표 정의		<ul style="list-style-type: none"> ○ 재퇴적에 따른 각종 재해나 많은 강우로 인한 하천 수위상승을 고려하여 안전성을 두기 위해 구조물의 상부에 확보한 추가 높이차 			
평가 목적		<ul style="list-style-type: none"> ○ 하상변화 전/후, 보 있음/보 없음 조건의 홍수위에 따른 보 상류 구간 제방의 여유고 변화를 비교하여 하상변화에 따른 홍수의 안전성을 정량적 평가 			
평가 범위	기간	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보 있음(B기간), 보 없음(A기간) ○ HEC-RAS(하천 수리분석 모형)에 활용할 홍수량은 대상하도의 설계홍수량 			
	공간	<ul style="list-style-type: none"> ○ 평가대상 보에서 직상류 보까지의 하천구간* * 홍수위 변화 최대 차이 1cm까지 여유고를 고려함 			
지표 산정 방법		<ul style="list-style-type: none"> ○ 시나리오별 설계홍수량에 대한 보 직상류부터 고려구간 상류측 끝까지 각 단면 여유고를 평균하여 산출 ○ 산식 <ul style="list-style-type: none"> - 보 없음 : 2011년 여유고 - 2016년(보없음) 여유고 - 보 있음 : 2011년 여유고 - 2016년(보있음) 여유고 * 단, 최상류 보의 경우 여유고의 차이가 1cm 미만일 경우 등가(0.5 : 0.5)로 처리 * 2011년 준공당시에서 5년간 재퇴적이 발생한 후 2016년 보 유무에 따라 재퇴적이 제방여유고에 미치는 영향을 평가, 기준이 되는 '11년은 보와 준설이 완공되어 재퇴적이 없는 상태(보 설치상태)이며 '16년은 보에 의한 재퇴적이 반영된 단면 			
지표 산정을 위한 기초자료 (모니터링 등)		<ul style="list-style-type: none"> ○ HEC-RAS(홍수통제소, 2011, 2016) 단면 및 입력자료를 평가 기간 여건을 고려하여 수정 해석 수행 ○ 대상하천별 최신 하천기본계획에서 제시한 설계 홍수량, 기점수위, 조도계수 등을 적용 			
특이사항 (비고)					

[부록 3]

금강수계 보 평가체계 및 적용방안 마련 연구를 위한 조사 보고서



2018. 12

■■■■■ 목 차 ■■■■■

제1장 조사 개요	283
I. 조사 배경 및 목적	285
II. 조사 설계	285
III. 표본 추출	286
IV. 응답자 특성	289
제2장 일반국민 조사결과	291
1. 평소 물환경 관심도	293
2. 4대강 사업 추진 당시 찬반	294
3. 현재 4대강 사업 찬반	295
4. 강에 대한 가치 인식	296
5. 4대강 보 필요성	297
5-1. 보 필요 이유	298
5-2. 보 불필요 이유	299
6. 4대강 보 방문 경험	300
6-1. 보 방문 이유	301
7. 물 활용 활동 참여 여부	302
8. 보 개방 관찰 확대계획 찬반	303
9. 하천관리 정책 방향	304

제3장 수계 지역 국민 조사결과	305
1. 평소 물환경 관심도	307
2. 4대강 사업 추진 당시 찬반	308
3. 현재 4대강 사업 찬반	309
4. 강에 대한 가치 인식	310
5. 4대강 보 필요성	311
5-1. 보 필요 이유	312
5-2. 보 불필요 이유	313
6. 4대강 보 방문 경험	314
6-1. 보 방문 이유	315
7. 물 활용 활동 참여 여부	316
8. 보 개방 관찰 확대계획 찬반	317
9. 하천관리 정책 방향	318

제4장 보 지역 국민 조사 결과	319
1. 평소 물환경 관심도	321
2. 4대강 사업 추진 당시 찬반	322
3. 현재 4대강 사업 찬반	323
4. 강에 대한 가치 인식	324
5. 4대강 보 필요성	325
5-1. 보 필요 이유	326
5-2. 보 불필요 이유	327
6. 4대강 보 방문 경험	328
6-1. 보 방문 이유	329
7. 물 활용 활동 참여 여부	330
8. 보 개방 관찰 확대계획 찬반	331
9. 하천관리 정책 방향	332

제 1 장 조사 개요

I. 조사 배경 및 목적

- 4대강에 설치된 보가 환경에 미치는 영향과 사회경제적 기능에 대한 다양한 의견이 있으며, 보의 유지, 철거와 수위 조절에 대해서도 국민적 의견이 분분함에 따라 환경부는 금강과 영산강의 보의 수위를 낮추어 생태계 변화를 모니터링하고 있으며, 향후 보의 운영에 대한 국민 의견을 수렴하여 정책을 추진하고자 함
- 따라서 본 조사는 금강 보에 대한 필요성과 운영 방안 등에 대한 일반 국민 및 수계지역 국민, 보 지역 국민 의견을 수렴하여 향후 정책을 추진하는데 기초 자료를 활용하고자 함

II. 조사 설계

조사 대상 →	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 전국의 만 19세 이상 성인 남녀 ▪ 일반국민 : 금강/영산강 수계 외 지역 주민 ▪ 수계 지역 국민 : 금강/영산강 수계 지역 주민 ▪ 보 지역 국민 : 금강/영산강 보 인근 지역 주민
표본 수 →	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일반국민 : 1,000명 ▪ 수계 지역 국민 : 500명 ▪ 보 지역 국민 : 500명
표본 오차 →	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일반국민 : 95% 신뢰수준에서 최대허용 표본오차 ± 3.10% Point ▪ 수계지역/보지역 : 95% 신뢰수준에서 최대허용 표본오차 ± 4.38% Point
조사 방법 →	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 구조화된 설문지에 의한 전화 조사
표본 추출 →	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일반국민 : 성/연령/지역별 인구비례 할당 추출 (Quota Sampling) ▪ 수계 지역 : 성/연령/강별 인구비례 할당 추출 (Quota Sampling) ▪ 보 지역 : 성/연령/보별 인구비례 할당 추출 (Quota Sampling)
조사 기간 →	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2018년 12월 12일 (수) ~ 2018년 12월 18일 (화)

III. 표본 추출

1. 일반 국민

■ 일반국민(만19세 이상 남성) 인구분포

광역자치단체	남성					총계
	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	
서울	773,686	777,218	793,576	757,089	937,199	4,038,768
부산	254,682	233,497	285,616	287,708	388,896	1,450,399
대구	196,153	163,393	200,333	211,614	233,369	1,004,862
인천	232,450	223,681	252,259	258,023	252,029	1,218,442
광주	7,401	6,308	6,940	7,476	12,424	40,549
대전	93,528	78,055	94,708	94,381	107,001	467,673
울산	93,825	87,689	98,559	107,694	93,450	481,217
세종	0	0	0	0	0	0
경기	1,001,680	984,087	1,162,817	1,088,404	1,059,863	5,296,851
강원	112,493	91,532	121,804	138,668	185,078	649,575
충북	102,938	94,052	111,609	121,459	150,923	580,981
충남	124,791	136,310	150,448	141,537	167,073	720,159
전북	87,711	72,329	99,510	107,582	151,838	518,970
전남	89,720	75,811	103,295	122,700	170,310	561,836
경북	184,064	169,537	209,650	239,721	321,305	1,124,277
경남	239,364	230,769	285,189	295,038	333,233	1,383,593
제주	47,241	44,639	59,339	56,214	60,693	268,126
합계	3,641,727	3,478,907	4,015,652	4,036,298	4,624,684	19,797,268

■ 일반국민(만19세 이상 여성) 인구분포

광역자치단체	여성					총계
	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	
서울	787,211	776,689	804,549	792,087	1,135,037	4,295,573
부산	229,599	223,776	263,495	307,153	478,856	1,502,879
대구	166,714	155,848	205,924	219,804	295,242	1,043,532
인천	212,539	210,789	243,702	255,739	300,765	1,223,534
광주	6,792	5,622	6,244	7,589	15,373	41,620
대전	84,749	73,892	94,313	96,037	129,239	478,230
울산	74,902	79,334	96,764	102,363	105,294	458,657
세종	0	0	0	0	0	0
경기	907,398	952,678	1,128,199	1,049,694	1,258,833	5,296,802
강원	89,244	84,534	113,216	133,327	227,803	648,124
충북	83,749	84,269	102,059	113,875	185,015	568,967
충남	105,457	119,263	132,192	128,847	206,566	692,325
전북	76,749	69,091	92,160	101,927	198,776	538,703
전남	74,824	68,843	89,760	108,857	225,898	568,182
경북	145,961	151,613	191,394	227,451	410,993	1,127,412
경남	196,551	213,468	268,250	283,886	424,459	1,386,614
제주	42,536	43,225	54,395	51,874	76,740	268,770
합계	3,284,975	3,313,024	3,886,616	3,980,510	5,674,889	20,140,014

■ 일반국민(만19세 이상 남성) 할당량

광역자치단체	남성					총계
	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	
서울	19	20	20	19	23	101
부산	7	6	7	7	10	37
대구	5	4	5	5	6	25
인천	6	6	6	7	6	31
광주	0	0	0	0	0	0
대전	2	2	2	2	3	11
울산	2	2	2	3	2	11
세종	0	0	0	0	0	0
경기	25	25	29	27	27	133
강원	3	2	3	4	5	17
충북	3	2	3	3	4	15
충남	3	3	4	4	4	18
전북	2	2	3	3	4	14
전남	2	2	3	3	4	14
경북	5	4	5	6	8	28
경남	6	6	7	7	8	34
제주	1	1	1	1	2	6
합계	91	87	100	101	116	495

■ 일반국민(만19세 이상 여성) 할당량

광역자치단체	여성					총계
	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	
서울	20	19	20	20	28	107
부산	6	6	7	8	12	39
대구	4	4	5	6	7	26
인천	5	5	6	6	8	30
광주	0	0	0	0	0	0
대전	2	2	2	2	3	11
울산	2	2	2	3	3	12
세종	0	0	0	0	0	0
경기	23	24	28	26	32	133
강원	2	2	3	3	6	16
충북	2	2	3	3	5	15
충남	3	3	3	3	5	17
전북	2	2	2	3	5	14
전남	2	2	2	3	6	15
경북	4	4	5	6	10	29
경남	5	5	7	7	11	35
제주	1	1	1	1	2	6
합계	83	83	96	100	143	505

2. 수계 지역 국민

[수계 지역 전체 국민(만 19세 이상)]

남성					여성					총계
19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	
106,940	93,432	115,582	118,162	148,870	90,198	86,611	109,403	113,941	185,197	1,168,336

[수계 지역 국민 할당량]

남성					여성					총계
19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	
23	20	25	25	32	19	19	23	24	40	250

3. 보 지역 국민

[보 지역 전체 국민(만 19세 이상)]

구 분	남성					여성					총계
	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	
세종보	14,409	25,034	25,692	14,593	11,128	14,946	27,601	24,793	14,136	14,002	186,334
공주보	6,894	5,229	7,019	8,632	12,344	5,768	4,619	6,283	8,114	15,306	80,208
백제보	2,695	1,946	2,980	4,166	7,513	1,966	1,543	2,423	3,770	9,491	38,493

[보 지역 국민 할당량]

구 분	남성					여성					총계
	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	19-29세	30대	40대	50대	60세 이상	
세종보	8	13	14	8	6	8	15	13	8	7	100
공주보	9	6	9	11	15	7	6	8	10	19	100
백제보	7	5	8	11	19	5	4	6	10	25	100

IV. 응답자 특성

1. 일반 국민

구 분		사례수	%	
전 체		1,000	100.0%	
거주지	서울	208	20.8%	
	부산	76	7.6%	
	대구	51	5.1%	
	인천	61	6.1%	
	대전	22	2.2%	
	울산	23	2.3%	
	경기	266	26.6%	
	강원	33	3.3%	
	충북	30	3.0%	
	충남	35	3.5%	
	전북	28	2.8%	
	전남	29	2.9%	
	경북	57	5.7%	
	경남	69	6.9%	
	제주	12	1.2%	
	성별	남성	495	49.5%
		여성	505	50.5%
연령	20대	174	17.4%	
	30대	170	17.0%	
	40대	196	19.6%	
	50대	201	20.1%	
	60대이상	259	25.9%	
직업	농/임/어업	60	6.0%	
	자영업	193	19.3%	
	블루칼라	113	11.3%	
	화이트칼라	254	25.4%	
	주부	206	20.6%	
	학생	78	7.8%	
	무직/기타	96	9.6%	

2. 수계 지역 국민

구 분		사례수	비율(%)
전 체		250	100.0
거주지	금강 수계	250	100.0
성별	남성	125	50.0
	여성	125	50.0
연령	20대	42	16.8
	30대	39	15.6
	40대	48	19.2
	50대	49	19.6
	60대 이상	72	28.8

3. 보 지역 국민

구 분		사례수	비율(%)
전 체		500	100.0
거주지	세종보	100	33.3
	공주보	100	33.3
	백제보	100	33.3
성별	남성	149	49.7
	여성	151	50.3
연령	20대	44	14.7
	30대	49	16.3
	40대	58	19.3
	50대	58	19.3
	60대 이상	91	30.3

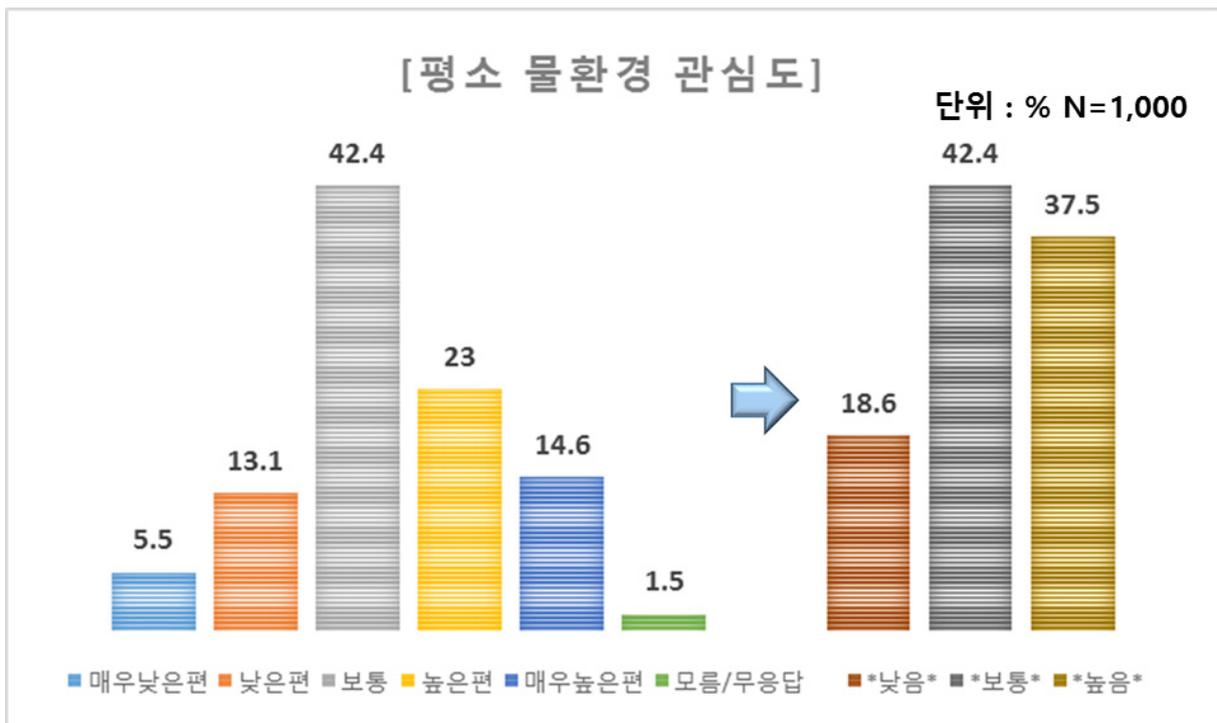
제 2 장 일반국민 조사결과

1. 평소 물환경 관심도

Q 01 귀하께서는 평소 강, 호수 등 물 환경에 대해서 어느 정도 관심을 갖고 계십니까?

높음 37.5% > 낮음 18.6%

- 평소 물 환경에 대한 관심도를 살펴본 결과, 「높음」 응답이 37.5%(매우: 14.6% + 높은 편: 23.0%), 「낮음」 응답이 18.6%(매우: 5.5% + 낮은 편: 13.1%)로 대체로 높다는 응답이 나타났음

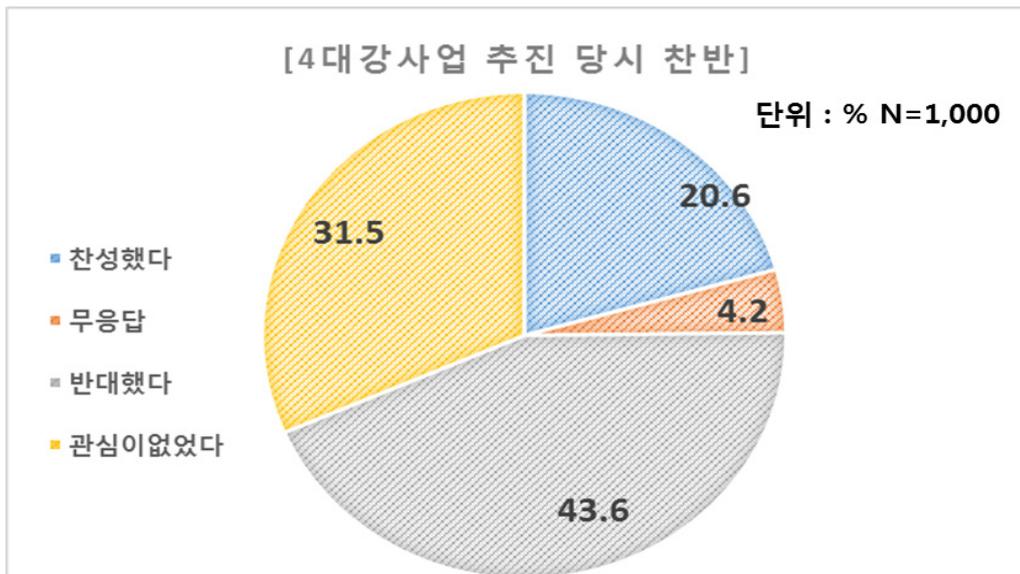


2. 4대강 사업 추진 당시 찬반

Q 02 귀하께서는 4대강 사업 추진당시, 사업에 대해 어떻게 생각하십니까?

찬성했다 20.6% < 반대했다 43.6%

- 4대강 사업 추진당시의 사업 찬반을 살펴본 결과, 「찬성했다」는 응답이 20.6% 「반대했다」는 응답이 43.6%로 대체로 반대 의견이 많았음
- 관심이 없었던 국민은 31.5%로 나타났음

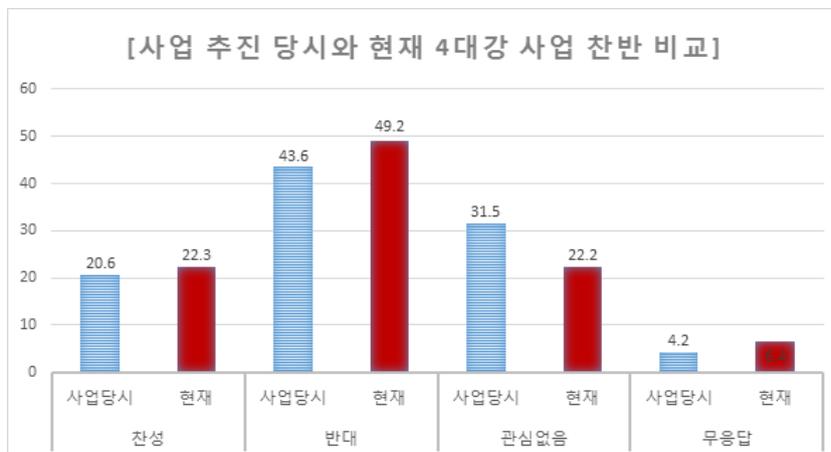
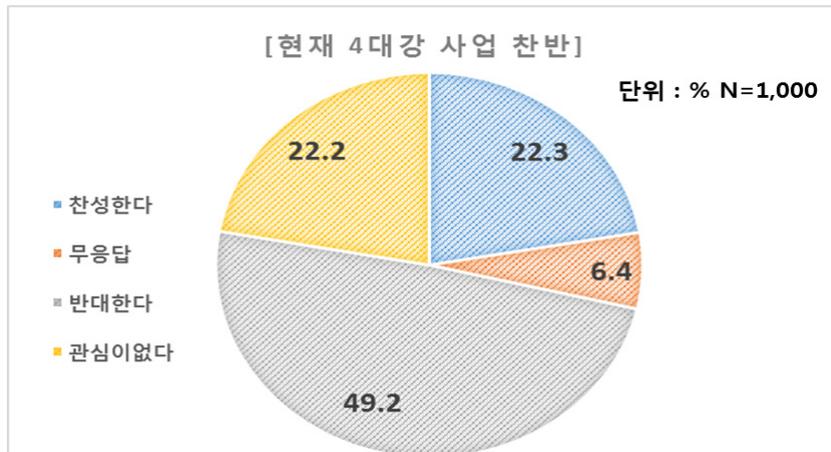


3. 현재 4대강 사업 찬반

Q 03 귀하께서는 4대강 사업에 대해, 지금은 어떻게 생각하십니까?

찬성한다 22.3% < 반대한다 49.2%

- 현재 4대강 사업에 대한 찬반 의견을 살펴본 결과, 『찬성한다』는 의견이 22.3%, 『반대한다』는 의견이 49.2%로 반대 의견이 더 높았음
- 관심 없는 국민은 22%로 사업 추진당시와 비교하면, 관심없는 국민은 9.3% 줄어들고 찬성의견은 1.7%p, 반대의견은 5.6%p 증가하여 반대의견의 증가 폭이 더 큰 것으로 나타났음

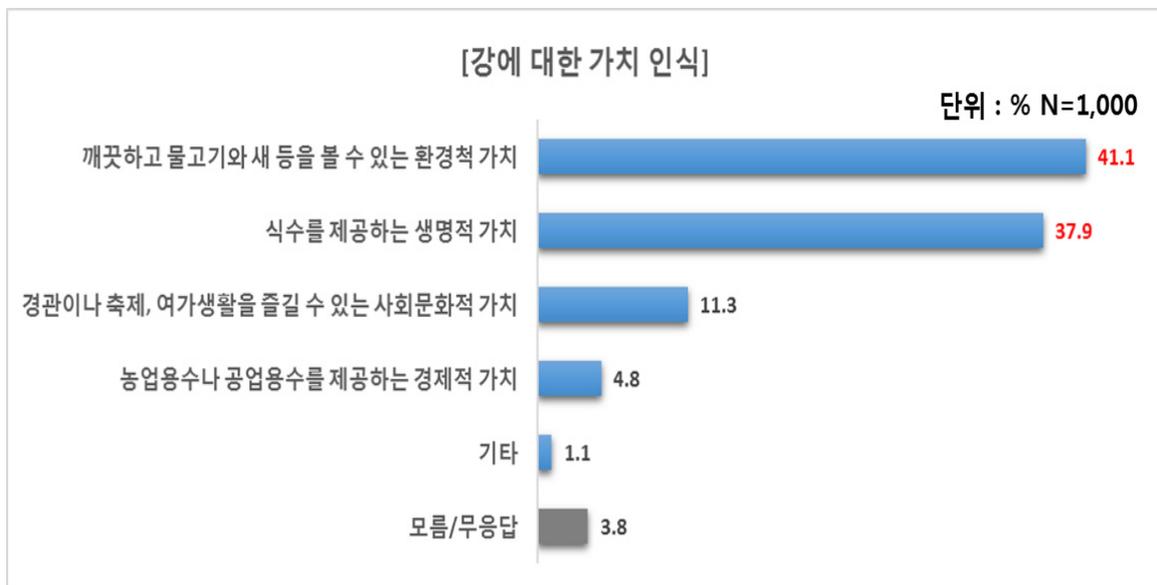


4. 강에 대한 가치 인식

Q 04 귀하께서는 우리나라의 강은 어떠한 가치를 가장 크게 지니고 있다고 생각하십니까?

환경적 가치 41.1% ≥ 생명적 가치 37.9% > 사회문화적 가치 11.3%

- 강에 대한 가치인식을 살펴본 결과, 『깨끗하고 물고기와 새 등을 볼 수 있는 환경적 가치』 응답이 41.1%, 『식수를 제공하는 생명적 가치』 응답이 37.9%로 오차범위 내에서 비슷한 것으로 조사되었음
- 그 밖에, 『경관이나 축제, 여가생활을 즐길 수 있는 사회문화적 가치』 응답은 11.3%, 『농업용수나 공업용수를 제공하는 경제적 가치』 응답은 4.8%로 나타났음

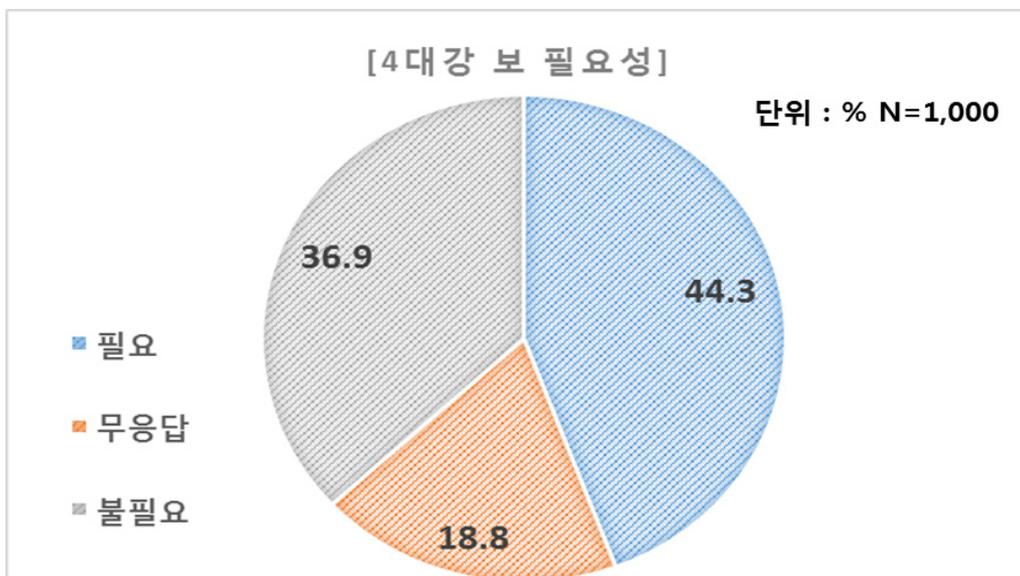


5. 4대강 보 필요성

Q 05 4대강에서 설치된 이들 보가 향후 필요한지 또는 필요하지 않은지에 대해 다양한 의견들이 있습니다. 귀하께서는 이들 보의 필요 여부에 대해 어떻게 생각하십니까?

필요하다 44.3% > 불필요하다 36.9%

- 4대강의 보의 필요성에 대해 살펴본 결과, 「필요하다고 생각한다」는 긍정 응답이 44.3%, 「필요없다고 생각한다」는 부정응답은 36.9%로 필요하다는 응답이 다소 높은 편임
- 4대강 사업에 대한 찬반과는 다른 차원에서 보가 존재함으로써 홍수/가뭄 대비 등 치수에 도움이 되기 때문에 긍정적으로 인식하는 의견이 조금 더 많은 것으로 판단됨



5-1. 보 필요 이유

Q 05-1 (Q 05의 ①번 응답자만) 귀하께서 보가 필요하다고 생각하시는 가장 큰 이유는 무엇입니까?

생활용수/농업용수/식수 29.1%, 가뭄대비 22.8%, 홍수 대비 22.2%

- 보가 필요한 이유에 대해 구체적으로 질문한 결과(오픈 질문, 중복응답), 『생활용수와 농업용수, 식수공급』 응답이 29.1%로 가장 많았고, 『가뭄대비』 응답이 22.8%, 『홍수대비』 응답이 22.2%, 『물 확보 필요』 응답이 9.5% 등으로 나타났음

구 분	사례수 (중복 카운트)	비율
전 체	580	100.0
생활용수, 농업용수, 식수	169	29.1
가뭄대비	132	22.8
홍수대비	129	22.2
물확보가 필요해서(물부족, 물의 양 증가)	55	9.5
환경오염 방지	24	4.1
수질개선(수질, 녹조, 물흐름)	19	3.3
수위조절(물 유지, 조절)	11	1.9
조경	7	1.2
이미 만들어져 있어서	7	1.2
관광지	5	0.9
자연재해	4	0.7
문화생활	2	0.3
철거비용 부담	1	0.2
기타	15	2.6

5-2. 보 불필요 이유

Q 05-2 (Q05의 ②번 응답자만) 귀하께서 보가 필요하다고 생각하시는 가장 큰 이유는 무엇입니까?

수질 문제 37.1%, 인위적 강의 흐름 차단에 부정적 20.1%

- 보가 불필요한 이유에 대해 구체적으로 질문한 결과(오픈 질문, 중복응답), 『수질 관련 문제(수질오염 녹조)』 응답이 37.1%로 가장 많이 나타났으며, 『인위적인 강의 흐름 차단에 부정적』 응답이 20.1%, 『환경오염 문제(강 보전 필요 등)』 14.1%, 『생태계 훼손』 13.6% 등으로 나타났음

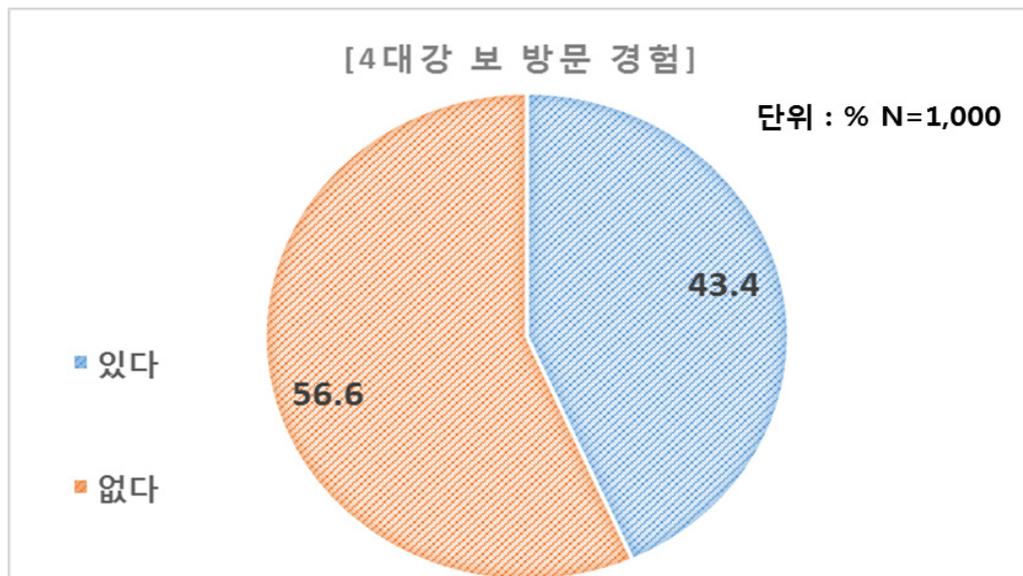
구 분	사례수 (중복 카운트)	비율(%)
전체	412	100.0
수질(수질오염+녹조)	153	37.1
인위적인 강의 흐름 차단에 부정적	83	20.1
환경오염(강보존, 그대로, 복원)	58	14.1
생태계 훼손	56	13.6
효과 없음, 피해만 있음	15	3.6
필요성 부재	13	3.2
세금낭비	7	1.7
기타	7	1.7
모름/무응답	20	4.9

6. 4대강 보 방문 경험

Q 06 귀하께서는 우리나라 4대강의 보를 방문하신 경험이 있습니까?

있다 43.4% < 없다 56.6%

- 4대강 보를 방문한 경험을 살펴본 결과, 43.4%의 국민은 방문한 경험이 있고, 56.6%의 국민은 방문한 경험이 없는 것으로 나타났음



6-1. 보 방문 이유

Q 06-1 (Q06에서 ①번 응답자만) 귀하께서 보를 방문하신 이유는 무엇입니까?

관광 46.5%, 우연히 지나가다 14.0%, 산책/운동 8.6%

- 보를 방문한 이유에 대해서 살펴본 결과(오픈 질문, 중복응답), 『관광』 응답이 46.5%로 가장 많았고, 『우연히 지나가다』 응답이 14.0%, 『산책/운동』이 8.6% 『답사/조사』 응답이 5.2% 『궁금해서』 응답이 3.9% 등으로 나타났음

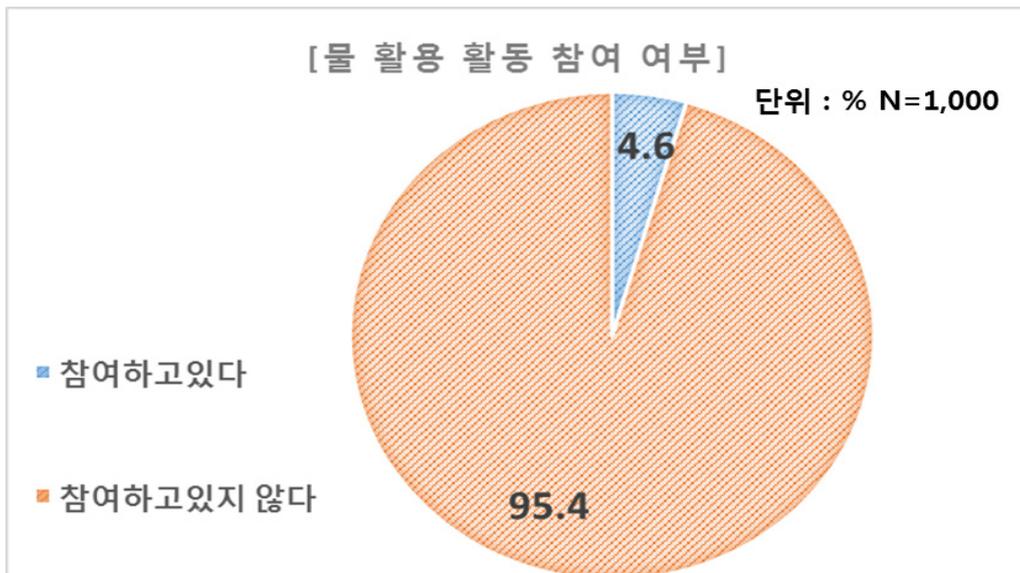
구 분	사례수 (중복 카운트)	비율
전체	412	100.0
관광	216	46.5
우연히 지나가다	65	14.0
산책, 운동	40	8.6
답사, 조사	24	5.2
궁금해서	18	3.9
보 역할, 설치상태 확인	18	3.9
환경문제(녹조현상, 생태계)	17	3.7
근처에 거주, 근처에 고향 거주	16	3.4
자전거	14	3.0
업무적인 이유로 방문	7	1.5
캠핑	6	1.3
차를통해, 드라이브	6	1.3
낚시하러	5	1.1
기타	7	1.5
모름/무응답	6	1.3

7. 물 활용 활동 참여 여부

Q 07 귀하께서는 보 혹은 보 상·하류의 물을 활용하는 농·어업, 관광 등의 활동에 직접 참여하고 계십니까?

참여하고 있다 4.6% < 참여하고 있지 않다 95.4%

- 보 혹은 보 상·하류의 물을 활용하는 활동에 참여하고 있는지 살펴본 결과, 4.6%의 국민이 참여하고 있는 것으로 나타났음

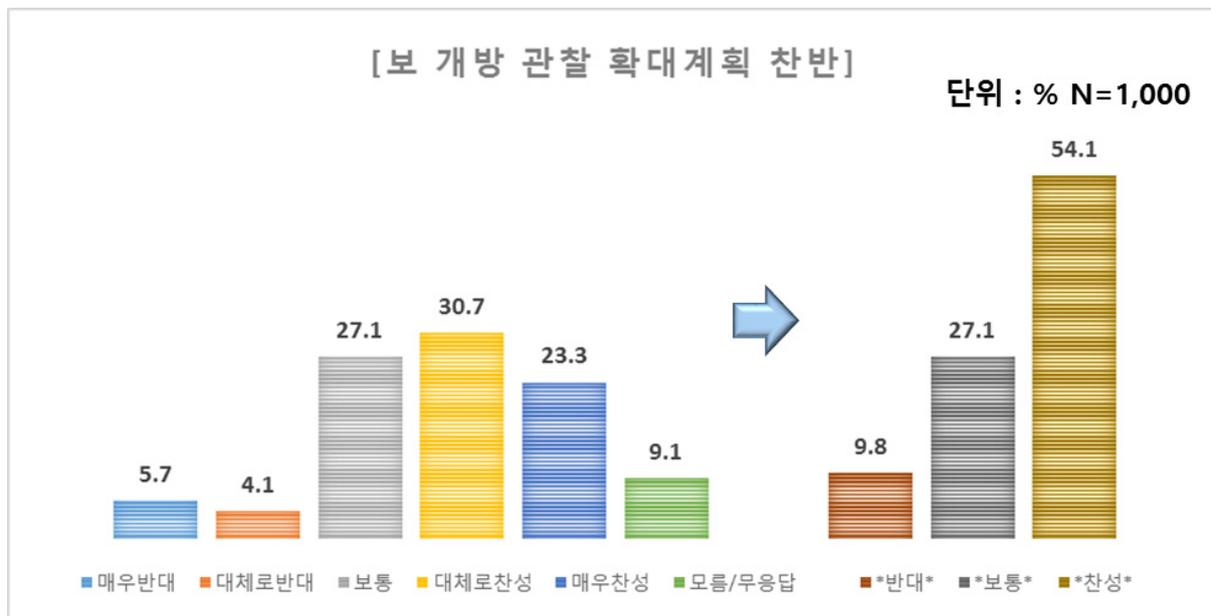


8. 보 개방 관찰 확대계획 찬반

Q 08 보를 개방하면 하천이 스스로 자연성을 회복하는지 알아보기 위해, 지난해부터 금강을 시작으로 보 개방 관찰(모니터링)을 하고 있습니다. 현재까지 금강과 영산강 보를 완전 개방을 하였고, 한강, 낙동강 보로 확대하고자 합니다. 귀하께서는 이러한 보 개방 및 관찰(모니터링) 확대계획에 대해 어떻게 생각하십니까?

찬성 54.1% > 반대 9.8%

- 보 개방 및 관찰을 한강과 낙동강으로 확대하는 계획에 대해서 「찬성」 응답이 54.1%(매우:23.3% + 대체로:30.7%), 「반대」 응답이 9.8%(매우: 5.7% + 대체로: 4.1%)로, 찬성 의견이 반대 의견에 비해 월등히 높은 것으로 나타났다
- 찬성 의견이 과반수를 넘은 것으로 볼 때, 향후 개방/관찰 확대계획을 추진하는데 국민적 공감대가 형성되었다고 볼 수 있는 것으로 판단됨



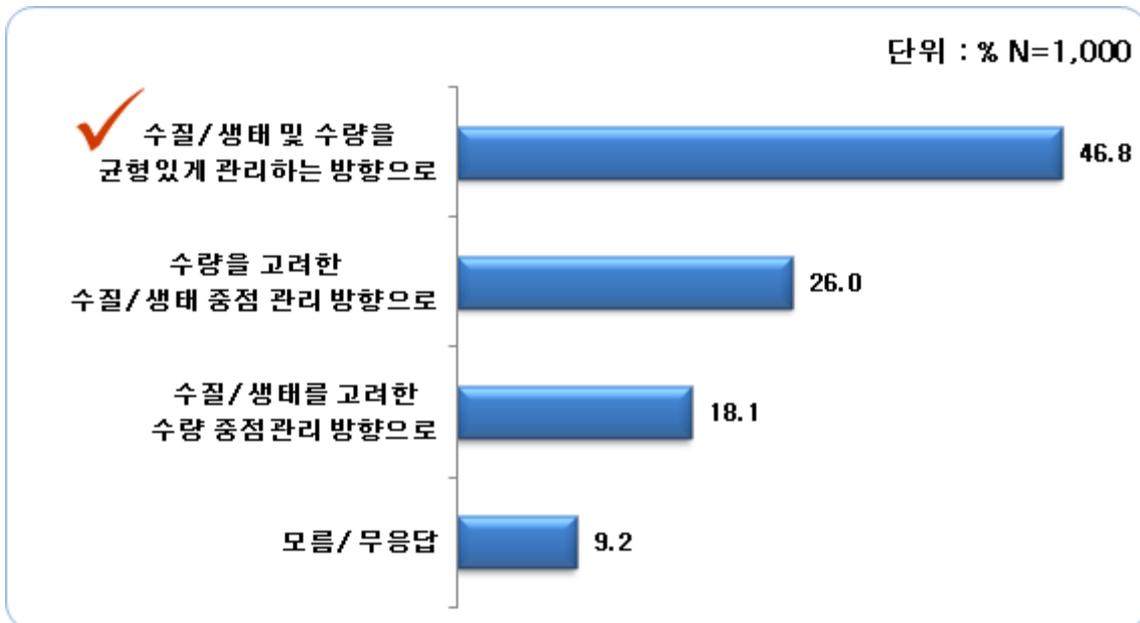
9. 하천관리 정책 방향

Q 09 귀하께서는 우리나라 4대강을 포함한 하천관리 정책은 어떠한 방향으로 나아가야 한다고 생각하십니까?

균형있게 관리 46.8% > 수질/생태 중점 26.0% > 수량 중점 18.1%

- 향후 하천관리 정책 방향에 대해서 ‘수질/생태 및 수량을 균형있게 관리하는 방향으로’ 라는 응답이 46.8%로 가장 높게 나타났음
- 그 다음으로 ‘수량을 고려한 수질/생태 중점 관리 방향으로’ 라는 응답이 26.0%, ‘수질/생태를 고려한 수량 중점 관리 방향으로’ 라는 응답이 18.1%로 나타났음

[하천관리 정책 방향]



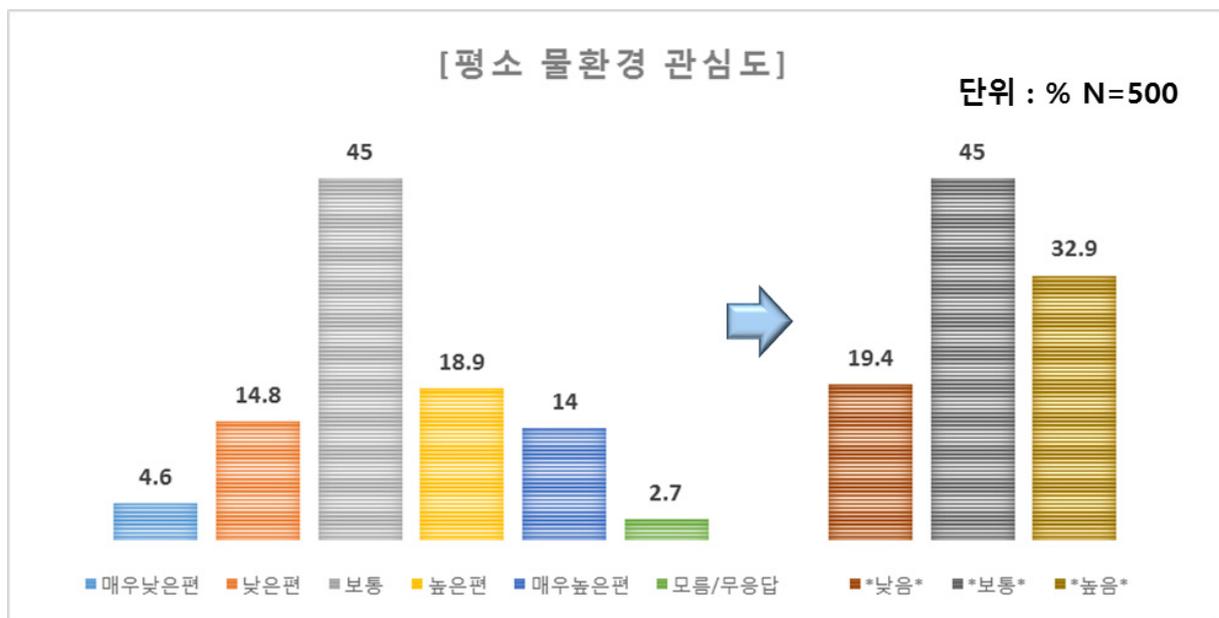
제 3 장 수계 지역 국민 조사결과

1. 평소 물환경 관심도

Q 01 귀하께서는 평소 강, 호수 등 물 환경에 대해서 어느 정도 관심을 갖고 계십니까?

높음 32.9% > 낮음 19.4%

- 평소 물환경에 대한 수계 지역 국민들의 관심도를 살펴본 결과, ‘높음’ 응답이 32.9%(매우:14.0% + 높은 편: 18.9%), ‘낮음’ 응답이 19.4%(매우: 4.6% + 낮은 편: 14.8%)로 대체로 높다는 응답이 높게 나타남
- 한편, 일반 국민의 관심도가 ‘높음’ 의견이 37.5%로 나타난 것에 비해서는 4.6%p 가량 관심도가 낮은 편임

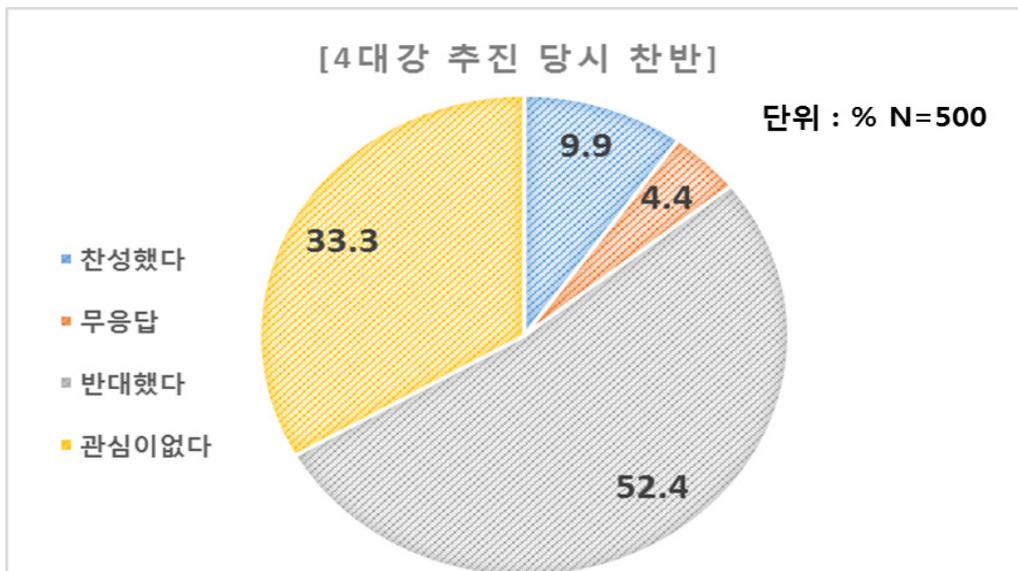


2. 4대강 사업 추진 당시 찬반

Q 02 귀하께서는 4대강 사업 추진 당시 사업에 대해 어떻게 생각하십니까?

반대했다 52.4% > 찬성했다 9.9%

- 4대강 사업 추진 당시의 사업 찬반을 살펴본 결과 ‘찬성했다’ 는 응답이 9.9%, ‘반대했다’ 는 응답이 52.4%로 대체로 반대 의견이 많았던 것으로 나타났으며, 일반 국민들의 반대 의견이 43.6%와 비교해 8.8%p가 높아 금강수계 지역 국민들의 반대는 더 컸던 것으로 나타남
- 한편, 관심이 없었던 수계 지역 국민은 33.3%로 나타남

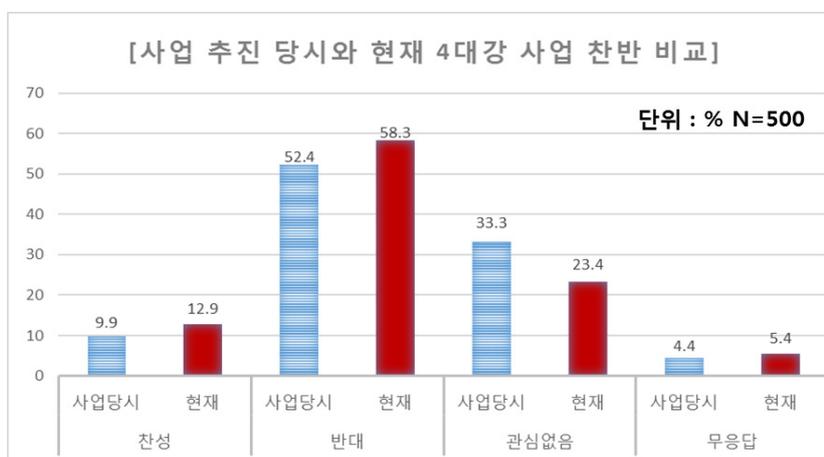
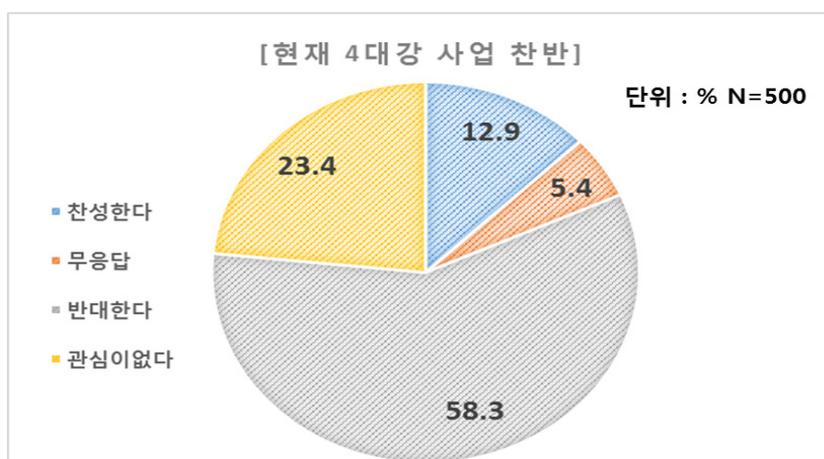


3. 현재 4대강 사업 찬반

Q 03 귀하께서는 4대강 사업에 대해, 지금은 어떻게 생각하십니까?

찬성한다 12.9% < 반대한다 58.3%

- 현재 4대강 사업에 대한 찬반 의견을 살펴본 결과, ‘찬성한다’ 는 의견이 12.9%, ‘반대한다’ 는 의견이 58.3%로 반대 의견이 더 높음. 관심 없는 국민은 23.4%임. 현재 4대강 사업 역시, 일반 국민보다 수계 지역 국민들의 반대가 더 높음.(일반 국민 반대 의견 49.2%)
- 사업 추진 당시와 비교하면, 관심이 없는 수계지역 국민은 9.9%p 줄어들고, 찬성 의견은 3.0%p, 반대 의견은 5.9%p 증가하여, 반대 의견 증가폭이 더 큼

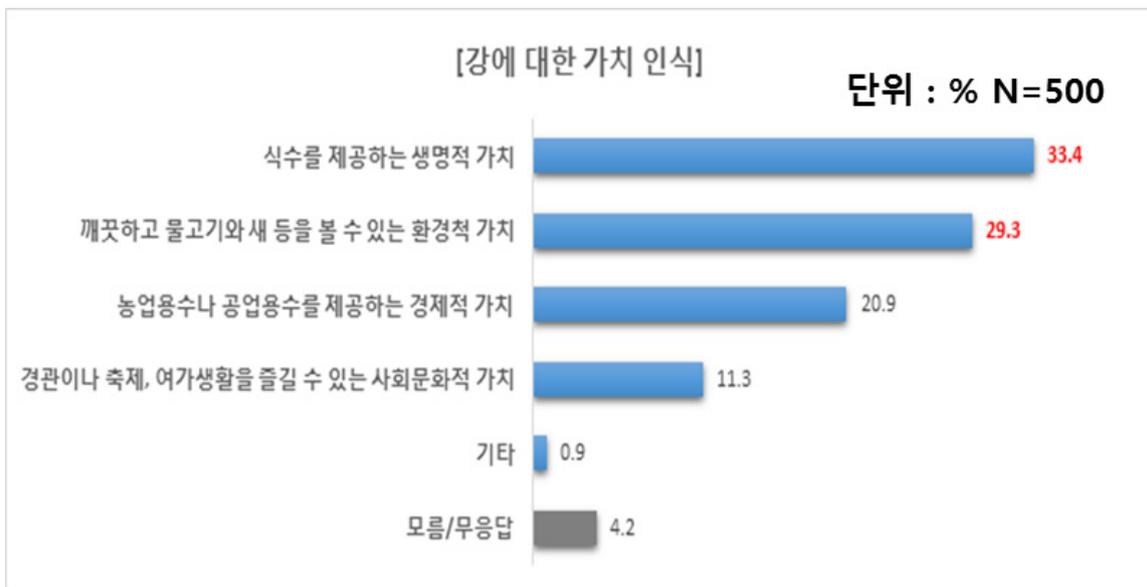


4. 강에 대한 가치 인식

Q 04 귀하께서는 귀하가 사는 지역에서 강은 어떠한 가치를 가장 크게 지니고 있다고 생각하십니까?

생명적 가치 33.4% ≥ 환경적 가치 29.3% > 경제적 가치 20.9%

- 강에 대한 가치 인식을 살펴본 결과, ‘식수를 제공하는 생명적 가치’ 응답이 33.4%, ‘깨끗하고 물고기와 새 등을 볼 수 있는 환경적 가치’ 응답이 29.3%로 오차범위 내에서 비슷함
- 그 밖에 ‘농업용수나 공업용수를 제공하는 경제적 가치’ 응답은 20.9%, ‘경관이나 축제, 여가생활을 즐길 수 있는 사회문화적 가치’ 응답은 11.3%로 나타나 일반국민에 비해 수계지역 국민들은 경제적 가치를 좀 더 중시하는 것으로 나타남

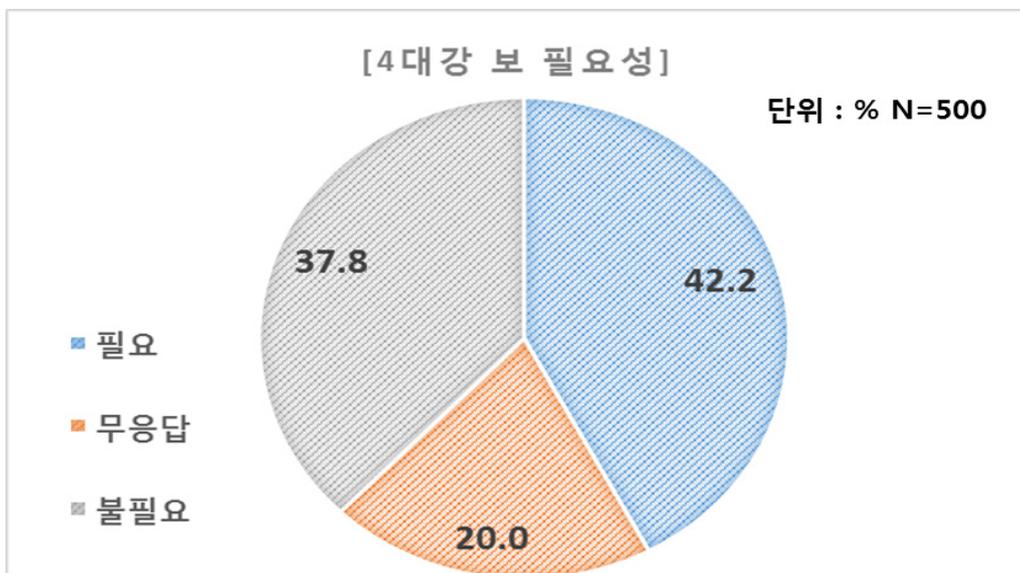


5. 4대강 보 필요성

Q 05 귀하께서 거주하는 금강 유역에는 모두 3개의 보가 설치되어져 있습니다. 이들 보가 향후 필요한지 또는 필요하지 않은 지에 대해 다양한 의견들이 있습니다. 귀하께서는 이들 보의 필요 여부에 대해 어떻게 생각하십니까?

필요하다 42.2% ≥ 불필요하다 37.8%

- 4대강의 보의 필요성에 대해 살펴본 결과, ‘필요하다고 생각한다’는 긍정 응답이 42.2%, ‘필요 없다고 생각한다’는 부정 응답은 37.8%로 오차범위 내에서 긍정 의견이 높음
- 일반국민과 수계지역 국민의 의견의 큰 차이가 없지만, 불필요 의견이 좀 더 높고, 필요 의견은 좀 더 낮은 편임



5-1. 보 필요 이유

Q 05-1 (Q05의 ①번 응답자만) 귀하께서 보가 필요하다고 생각하시는 가장 큰 이유는 무엇입니까?

가뭄대비 27.7%, 생활용수/농업용수/식수 27.0%, 홍수 대비 21.9%

- 보가 필요한 이유에 대해 구체적으로 질문한 결과(오픈 질문, 중복응답), ‘가뭄대비’ 응답이 27.7%, ‘생활용수와 농업용수, 식수 공급’ 27.0%, ‘홍수 대비’ 응답이 21.9%, ‘물확보 필요’ 응답이 5.4% 등으로 나타남

구 분	사례수 (중복 카운트)	비율
전 체	278	100.0
생활용수, 농업용수, 식수	77	27.7
가뭄대비	75	27.0
홍수대비	61	21.9
물확보가 필요해서(물부족, 물의 양 증가)	15	5.4
수질개선(수질, 녹조, 물흐름)	13	4.7
수위조절(물 유지, 조절)	11	4.0
환경오염 방지	7	2.5
자연재해	4	1.4
철거비용 부담	4	1.4
조경	1	0.4
이미 만들어져 있어서	1	0.4
기타	9	3.2

5-2. 보 불필요 이유

Q 05-2 (Q05의 ②번 응답자만) 귀하께서 보가 필요 없다고 생각하시는 가장 큰 이유는 무엇입니까?

수질 문제 31.0%, 인위적 강의 흐름 차단에 부정 20.5%

- 보가 불필요한 이유에 대해 구체적으로 질문한 결과(오픈 질문, 중복응답), ‘수질 관련 문제(수질오염, 녹조)’ 응답이 31.0%로 가장 많이 나타났고, ‘인위적인 강의 흐름 차단에 부정적’ 응답이 20.5%, ‘환경오염 문제(강보전 필요 등)’ 16.5%, ‘효과 없음, 피해만 있음’ 9.0% 등으로 나타남

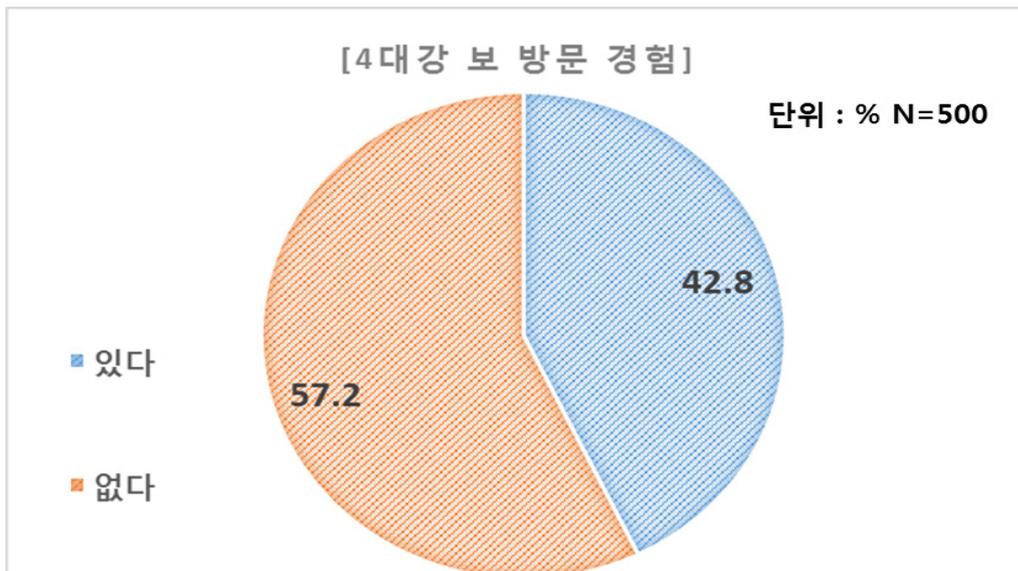
구 분	사례수 (중복 카운트)	비율
전 체	200	100.0
수질(수질오염+녹조)	62	31.0
인위적인 강의 흐름	41	20.5
환경오염(강보존, 그대로, 복원)	33	16.5
효과없음, 피해만 있음	18	9.0
필요성 부재	12	6.0
생태계 훼손	7	3.5
세금낭비	1	0.5
기타	12	6.0
모름/무응답	14	7.0

6. 4대강 보 방문 경험

Q 06 귀하께서는 우리나라 4대강의 보를 방문하신 경험이 있습니까?

있다 42.8% < 없다 57.2%

- 4대강 보를 방문한 경험을 살펴본 결과 42.8%의 수계 지역 국민은 방문한 경험이 있고, 57.2%의 국민은 방문한 경험이 없는 것으로 나타남



6-1. 보 방문 이유

Q 06-1 (Q06에서 ①번 응답자만) 귀하께서 보를 방문하신 이유는 무엇입니까?

관광 43.0%, 우연히 지나가다 19.7%, 산책/운동 11.0%

- 보를 방문한 이유에 대해서 살펴본 결과(오픈 질문, 중복응답), ‘관광’ 응답이 43.0%로 가장 많았고, ‘우연히 지나가다’ 응답이 19.7%, ‘산책/운동’ 응답이 11.0%, ‘답사/조사’ 응답이 7.0%, ‘근처에 거주’ 응답이 4.4% 등으로 나타남

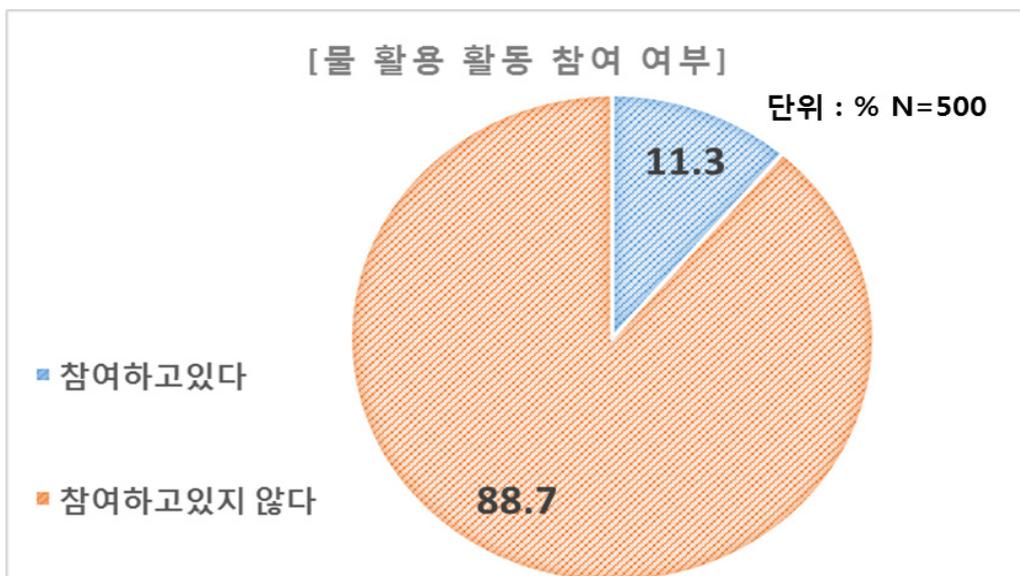
구 분	사례수 (중복 카운트)	비율
전체	228	100.0
관광	98	43.0
우연히 지나가다	45	19.7
산책, 운동	25	11.0
답사, 조사	16	7.0
근처에 거주, 근처에 고향 거주	10	4.4
업무적인 이유로 방문	7	3.1
자전거	5	2.2
보 역할, 설치상태 확인	5	2.2
환경문제(녹조현상, 생태계)	5	2.2
궁금해서	3	1.3
차를 통해, 드라이브	3	1.3
캠핑	1	0.4
낚시하러	1	0.4
기타	4	1.8

7. 물 활용 활동 참여 여부

Q 07 귀하께서는 보 혹은 보 상·하류의 물을 활용하는 농·어업, 관광 등의 활동에 직접 참여하고 계십니까?

참여하고 있다 11.3% < 참여하고 있지 않다 88.7%

- 보 혹은 보 상·하류의 물을 활용하는 활동에 참여하고 있는지 살펴본 결과, 11.3%의 수계지역 국민이 참여하고 있는 것으로 나타남
- 일반 국민은 4.6%만이 참여하고 있지만, 수계 지역 국민은 11.3%로, 상대적으로 참여 비중이 더 높음

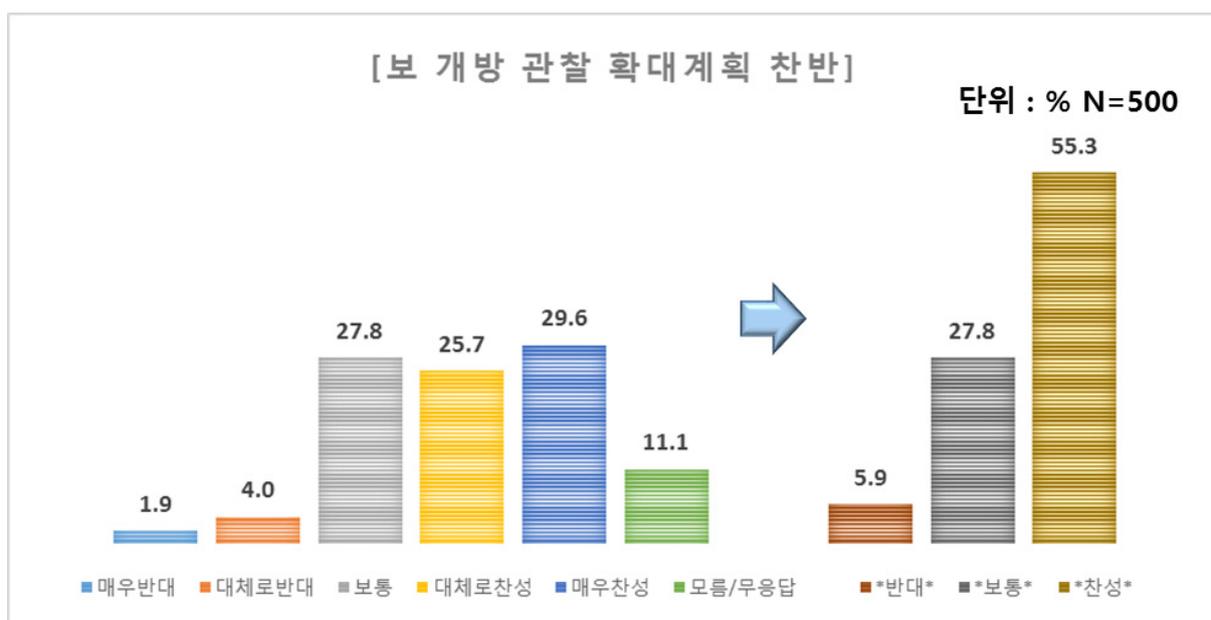


8. 보 개방 관찰 확대계획 찬반

Q 08 보를 개방하면 하천이 스스로 자연성을 회복하는지 알아보기 위해, 지난해부터 금강을 시작으로 보 개방 관찰(모니터링)을 하고 있습니다. 현재까지 금강과 영산강 보를 완전 개방을 하였고, 한강, 낙동강 보로 확대하고자 합니다. 귀하께서는 이러한 보 개방 및 관찰(모니터링) 확대계획에 대해 어떻게 생각하십니까?)

찬성 55.3% > 반대 5.9%

- 보 개방 및 관찰을 한강과 낙동강으로 확대하는 계획에 대해서, ‘찬성’ 응답이 55.3%(매우: 29.6% + 대체로: 25.7%), ‘반대’ 응답이 5.9%(매우: 1.9% + 대체로: 4.0%)로, 찬성 의견이 반대 의견에 비해 월등히 높은 것으로 나타남
- 일반 국민과 마찬가지로 수계 지역 국민 역시 보 개방 및 관찰 확대계획에 대해서 긍정적임 특히 매우 찬성하는 의견이 높은 것으로 보아, 금강 보 개방 후 생태계 변화를 모니터링 하는 정부 정책에 긍정적으로 평가하는 것으로 판단됨



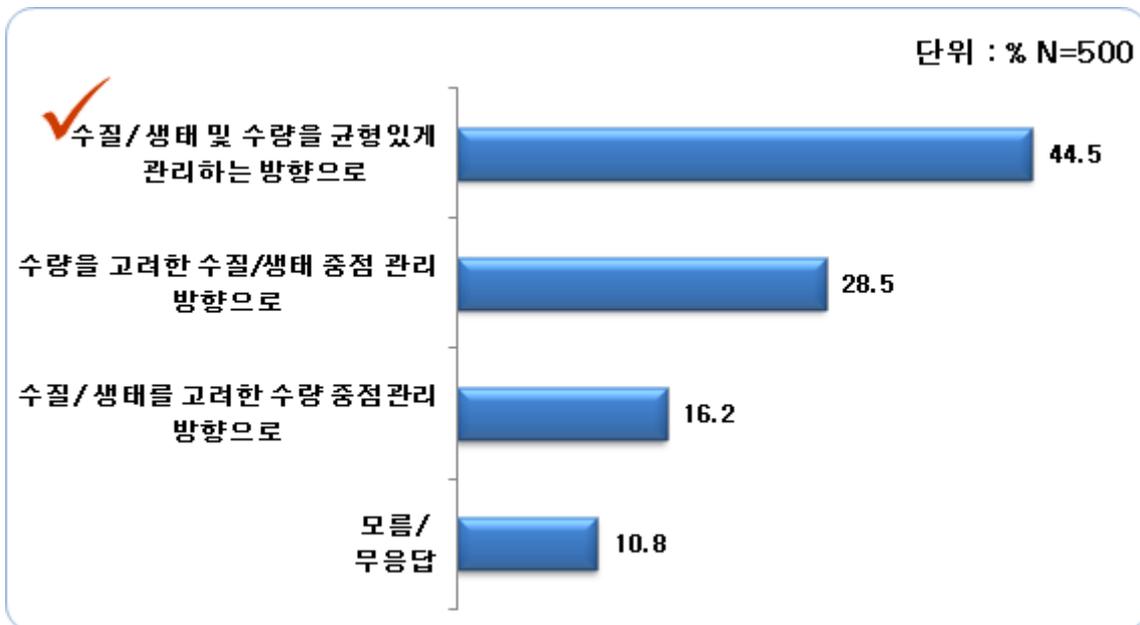
9. 하천관리 정책 방향

Q 09 귀하께서는 우리나라 4대강을 포함한 하천관리 정책은 어떠한 방향으로 나아가야 한다고 생각하십니까?

균형있게 관리 44.5% > 수질/생태 중점 28.5% > 수량 중점 16.2%

- 향후 하천관리 정책 방향에 대해서 ‘수질/생태 및 수량을 균형있게 관리하는 방향으로’ 라는 응답이 44.5%로 가장 높게 나타남
- 그 다음으로 ‘수량을 고려한 수질/생태 중점 관리 방향으로’ 라는 응답이 28.5%, ‘수질/생태를 고려한 수량 중점 관리 방향으로’ 라는 응답이 16.2%로 나타남

[하천관리 정책 방향]



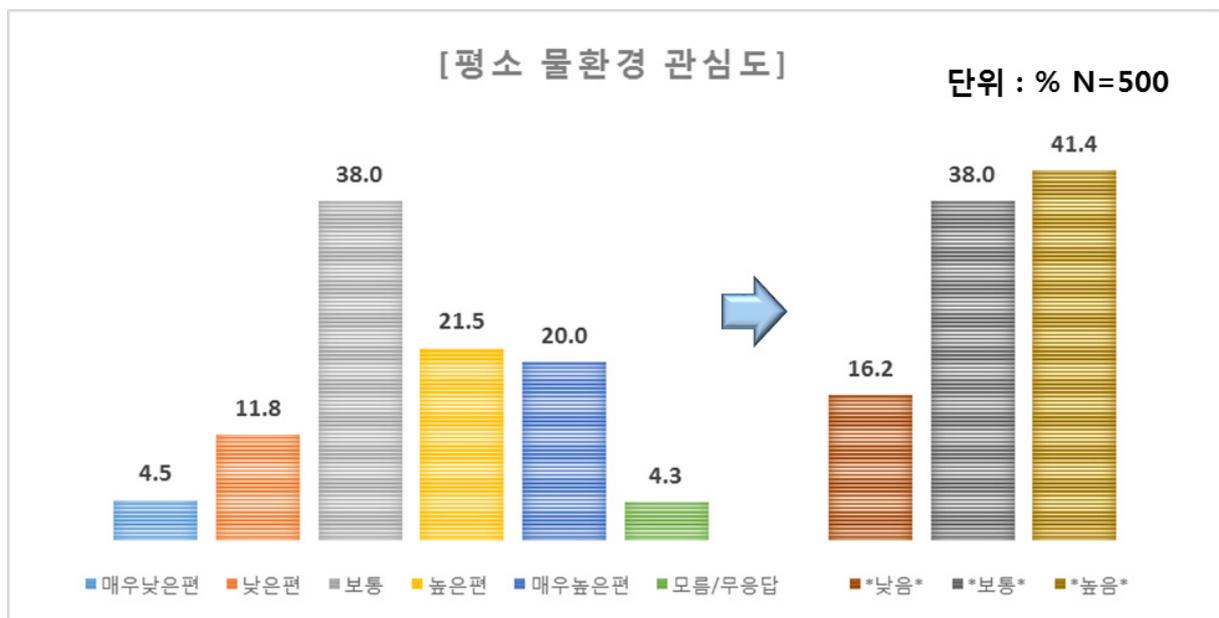
제 4 장 보 지역 국민 조사결과

1. 평소 물환경 관심도

Q 01 귀하께서는 평소 강, 호수 등 물 환경에 대해서 어느 정도 관심을 갖고 계십니까?

높음 41.4% > 낮음 16.2%

- 평소 물환경에 대한 관심도를 살펴본 결과, ‘높음’ 응답이 41.4%(매우: 20.0% + 높은 편:21.5%), ‘낮음’ 응답이 16.2%(매우: 4.5% + 낮은 편: 11.8%)로 대체로 높다는 응답이 높게 나타났음
- 일반 국민과 수계 지역 국민에 비해 보 지역 국민들의 물환경 관심도가 가장 높은 것으로 나타났음

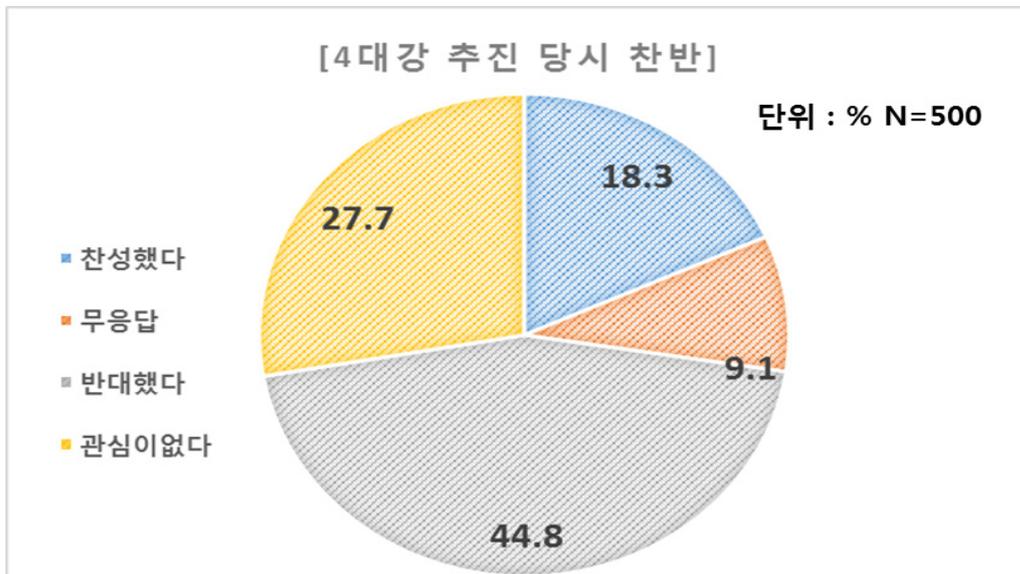


2. 4대강 사업 추진 당시 찬반

Q 02 귀하께서는 4대강 사업 추진 당시, 사업에 대해 어떻게 생각하셨습니까?

찬성했다 18.3% < 반대했다 44.8%

- 4대강 사업 추진 당시의 사업 찬반을 살펴본 결과, ‘찬성했다’ 는 응답이 18.3%, ‘반대했다’ 는 응답이 44.8%로 대체로 반대 의견이 많았던 것으로 나타났다
- 한편, 관심이 없었던 보 지역 국민은 27.7%로 나타났다
- 일반국민과 비교할 때, 4대강 사업 추진 당시의 찬반 의견은 비슷한 반면, 수계 지역에 비해서는 찬성 의견이 조금 높았고 반대 의견은 조금 낮았음

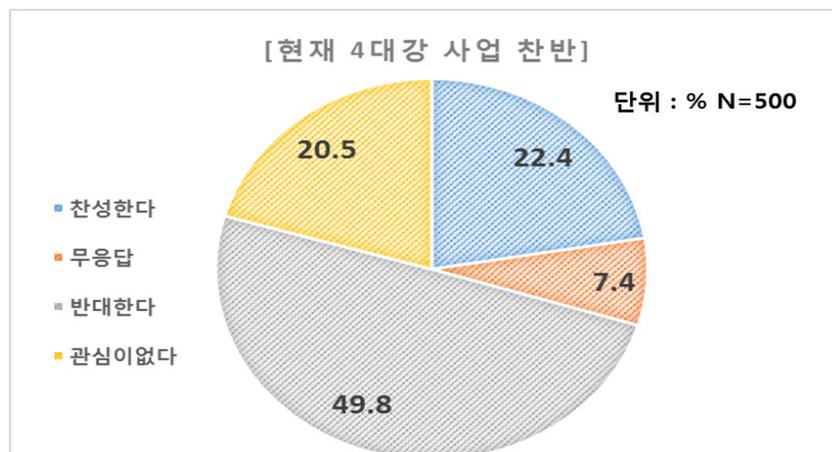
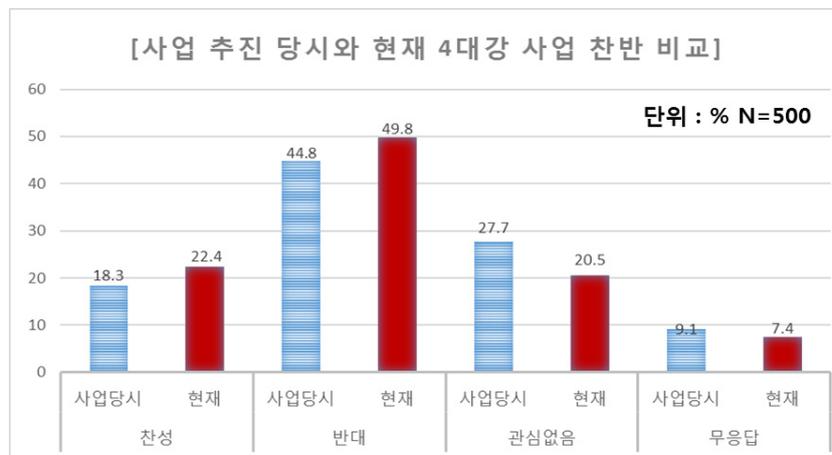


3. 현재 4대강 사업 찬반

Q 03 귀하께서는 4대강 사업에 대해 지금은 어떻게 생각하십니까?

찬성한다 22.4% < 반대한다 49.8%

- 현재 4대강 사업에 대한 찬반 의견을 살펴본 결과, ‘찬성한다’ 는 의견이 22.4%, ‘반대한다’ 는 의견이 49.8%로 반대 의견이 더 높았으며, 관심 없는 보 지역 국민은 20.5% 이었음
- 사업 추진 당시와 비교하면, 관심 없는 보 지역 국민은 7.2%p 줄어들고 찬성 의견은 4.1%p, 반대 의견은 5.0%p 증가하였으며, 일반국민 및 수계 지역 국민과 마찬가지로 반대 의견 증가폭이 더 큰 것으로 나타났음

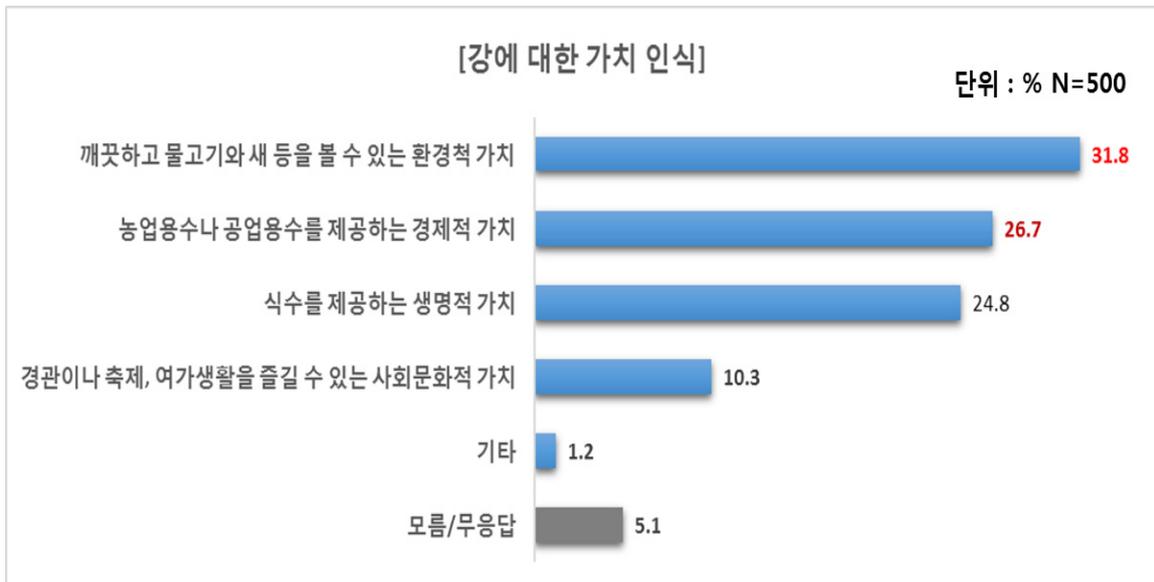


4. 강에 대한 가치 인식

Q 04 귀하께서는 귀하가 사는 지역에서 강은 어떠한 가치를 가장 크게 지니고 있다고 생각하십니까?

환경적 가치 31.8% ≥ 경제적 가치 26.7% ≥ 생명적 가치 24.8%

- 강에 대한 가치 인식을 살펴본 결과, ‘깨끗하고 물고기와 새 등을 볼 수 있는 환경적 가치’ 응답이 31.8%, ‘농업용수나 공업용수를 제공하는 경제적 가치’ 응답은 26.7%, ‘식수를 제공하는 생명적 가치’ 응답이 24.8%로 오차 범위 내에서 세 응답이 비슷하게 나타났음
- 그 밖에 ‘경관이나 축제, 여가생활을 즐길 수 있는 사회문화적 가치’ 응답은 10.3%, 기타 응답은 1.2%로, 일반 국민과 비교할 때 보 지역 국민들은 보 인근에서 농업 관련 활동을 많이 하고 있는 사람이 많기 때문에 경제적 가치 응답이 상대적으로 다소 높게 나타났음

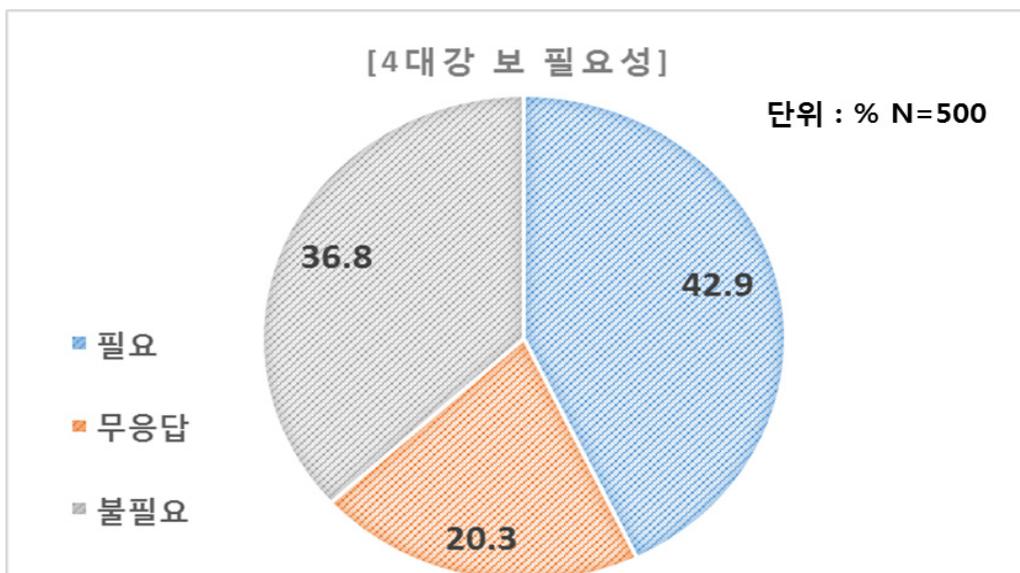


5. 4대강 보 필요성

Q 05 귀하께서 거주하는 지역에는 세종보/공주보/백제보/가 설치되어져 있습니다. 세종보/공주보/백제보/가 향후 필요한지 또는 필요하지 않은 지에 대해 다양한 의견들이 있습니다. 귀하께서는 세종보/공주보/백제보의 필요 여부에 대해 어떻게 생각하십니까?

필요하다 42.9% ≥ 불필요하다 36.8%

- 4대강의 보의 필요성에 대해 살펴본 결과, ‘필요하다고 생각한다’ 는 긍정 응답이 42.9%, ‘필요없다고 생각한다’ 는 부정 응답은 36.8%로 오차범위 내에서 긍정 응답이 다소 높았음



5-1. 보 필요 이유

Q 05-1 (Q05의 ①번 응답자만) 귀하께서 보가 필요하다고 생각하시는 가장 큰 이유는 무엇입니까?

생활용수, 농업용수, 식수 34.4%, 가뭄대비 25.9%, 홍수 대비 15.6%

- 보가 필요한 이유에 대해 구체적으로 질문한 결과(오픈 질문, 중복응답), ‘생활용수와 농업용수, 식수 공급’ 응답이 34.4%로 가장 많았고, ‘가뭄대비’ 응답이 25.9%, ‘홍수 대비’ 응답이 15.6%, ‘물 확보 필요’ 응답이 6.5% 등으로 나타났음

구 분	사례수 (중복 카운트)	비율
전 체	294	100.0
생활용수, 농업용수, 식수	101	34.4
가뭄대비	76	25.9
홍수대비	46	15.6
물확보가 필요해서(물부족, 물의 양 증가)	19	6.5
수위조절(물 유지, 조절)	12	4.1
환경오염 방지	6	2.0
수질개선(수질, 녹조, 물흐름)	6	2.0
조경	6	2.0
철거비용 부담	4	1.4
문화생활	3	1.0
이미 만들어져 있어서	1	0.3
기타	14	4.8

5-2. 보 불필요 이유

Q 05-2 (Q05의 ②번 응답자만) 귀하께서 보가 필요하다고 생각하시는 가장 큰 이유는 무엇입니까?

수질 문제 39.4%, 인위적 강의 흐름 차단에 부정 17.4%

- 보가 불필요한 이유에 대해 구체적으로 질문한 결과(오픈 질문, 중복응답), ‘수질 관련 문제(수질오염, 녹조)’ 응답이 39.4%로 가장 많이 나타났고, ‘인위적인 강의 흐름 차단에 부정적’ 응답이 17.4%, ‘환경오염 문제(강보전 필요 등)’ 14.6%, ‘효과 없음, 피해만 있음’ 응답이 7.5% 등으로 나타났다

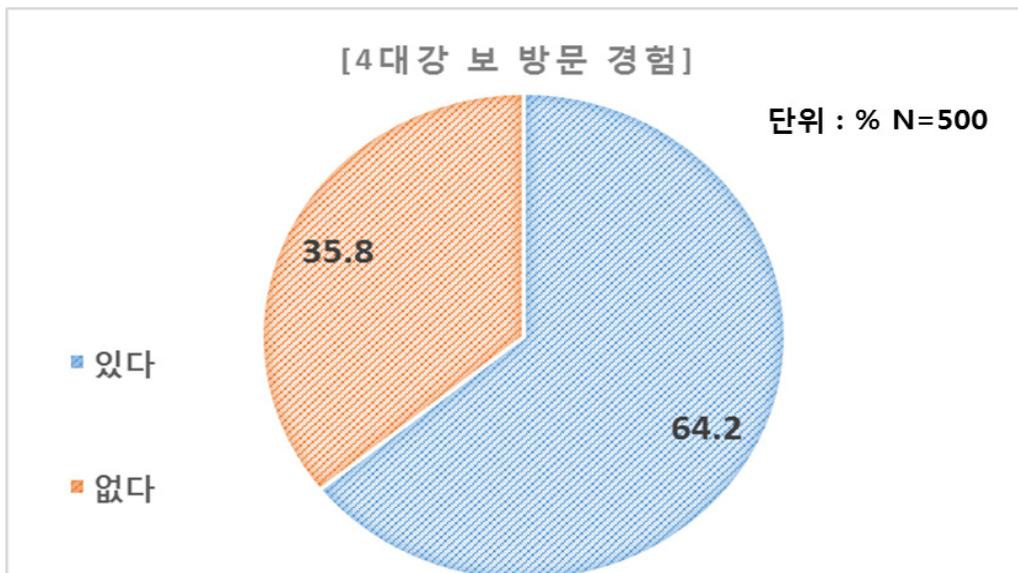
구 분	사례수 (중복 카운트)	비율
전 체	213	100.0
수질(수질오염+녹조)	84	39.4
인위적인 강의 흐름	37	17.4
환경오염(강보존, 그대로, 복원)	31	14.6
효과없음, 피해만 있음	16	7.5
필요성 부재	8	3.8
생태계 훼손	7	3.3
세금낭비	4	1.9
기타	18	8.5
모름/무응답	8	3.8

6. 4대강 보 방문 경험

Q 06 귀하께서는 우리나라 4대강의 보를 방문하신 경험이 있습니까?

있다 64.2% > 없다 35.8%

- 4대강 보를 방문한 경험을 살펴본 결과, 보 지역 국민의 64.2%는 방문한 경험이 있고, 35.8%는 방문한 경험이 없는 것으로 나타났음
- 보 인근 지역에 거주하고 있어 일반 국민이나 수계 지역 국민에 비해서 보 방문 경험이 있는 국민이 상대적으로 더 많은 것으로 조사되었음



6-1. 보 방문 이유

Q 06-1 (Q06에서 ①번 응답자만) 귀하께서 보를 방문하신 이유는 무엇입니까?

관광 31.2%, 산책/운동 21.4%, 우연히 지나가다 15.9%

- 방문한 이유에 대해서 살펴본 결과(오픈 질문, 중복응답), ‘관광’ 응답이 31.2%로 가장 많았고, ‘산책/운동’ 응답이 21.4%, ‘우연히 지나가다’ 응답이 15.9%, ‘근처에 거주’ 응답이 10.6%, ‘답사, 조사’ 응답이 6.7% 등으로 나타났음

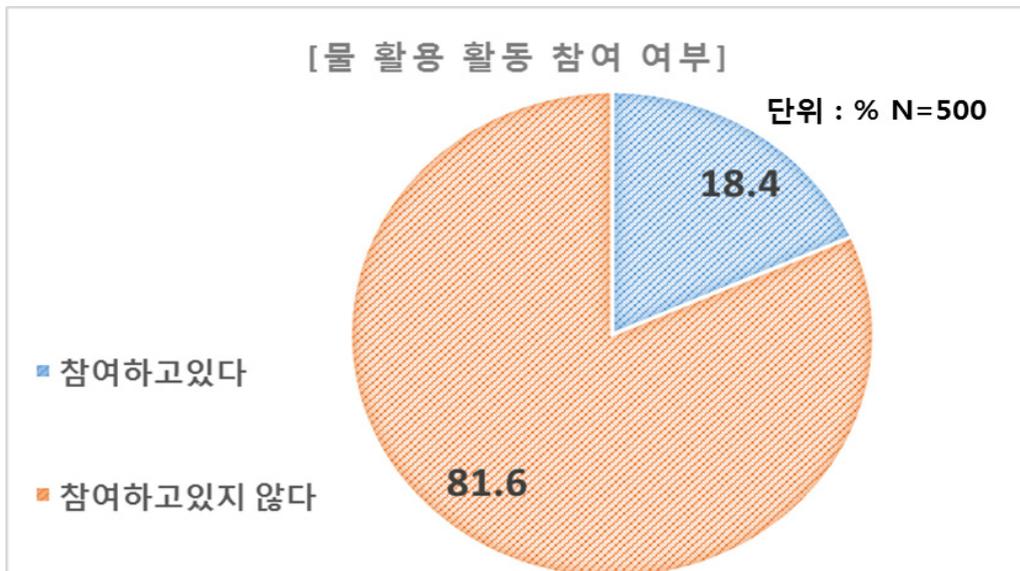
구 분	사례수 (중복 카운트)	비율
전체	359	100.0
관광	112	31.2
산책, 운동	77	21.4
우연히 지나가다	57	15.9
근처에 거주, 근처에 고향 거주	38	10.6
답사, 조사	24	6.7
궁금해서	16	4.5
자전거	8	2.2
보 역할, 설치상태 확인	6	1.7
차를 통해, 드라이브	6	1.7
환경문제(녹조현상, 생태계)	5	1.4
캠핑	2	0.6
기타	7	1.9
모름/무응답	1	0.3

7. 물 활용 활동 참여 여부

Q 07 귀하께서는 보 혹은 보 상·하류의 물을 활용하는 농·어업, 관광 등의 활동에 직접 참여하고 계십니까?

참여하고 있다 18.4% < 참여하고 있지 않다 81.6%

- 보 혹은 보 상·하류의 물을 활용하는 활동에 참여하고 있는지 살펴본 결과, 18.4%의 보 지역 국민이 참여하고 있는 것으로 나타났음
- 보 지역 국민들의 농업 종사 비율이 높기 때문에 물 활용 활동에 참여하는 경우도 일반 국민이나 수계 지역 국민에 비해 상대적으로 많은 편인 것으로 조사되었음

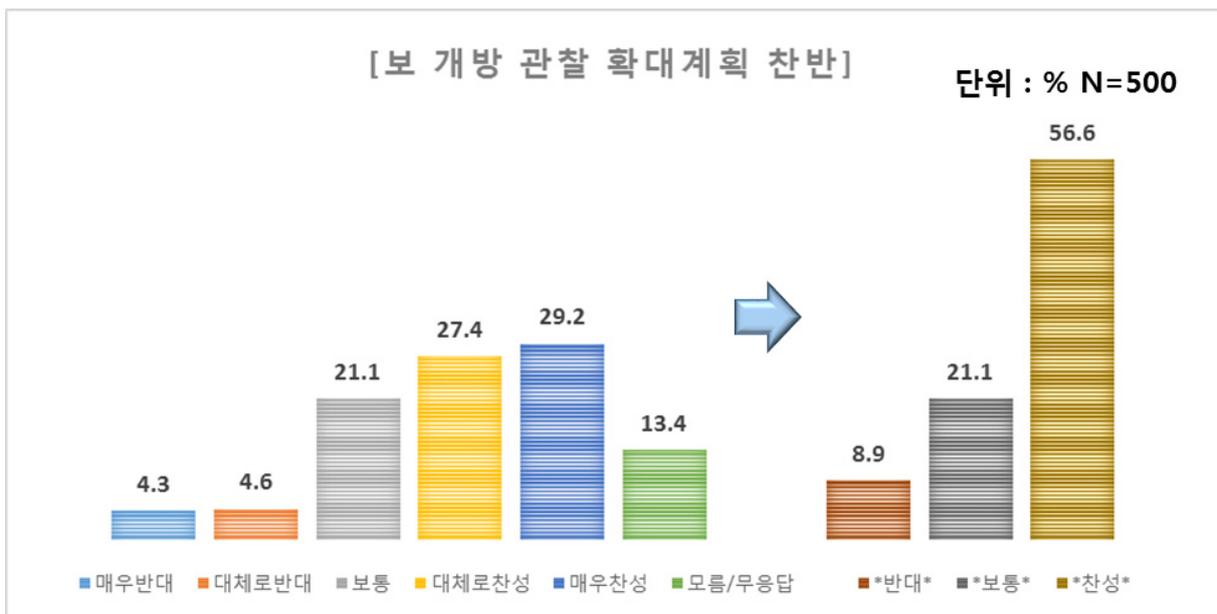


8. 보 개방 관찰 확대계획 찬반

Q 08 보를 개방하면 하천이 스스로 자연성을 회복하는지 알아보기 위해, 지난해부터 금강을 시작으로 보 개방 관찰(모니터링)을 하고 있습니다. 현재까지 금강과 영산강 보를 완전 개방을 하였고, 한강, 낙동강 보로 확대하고자 합니다. 귀하께서는 이러한 보 개방 및 관찰(모니터링) 확대계획에 대해 어떻게 생각하십니까?

찬성 56.6% > 반대 8.9%

- 보 개방 및 관찰을 한강과 낙동강으로 확대하는 계획에 대해서, ‘찬성’ 응답이 56.6%(매우:29.2% + 대체로: 27.4%), ‘반대’ 응답이 8.9%(매우: 4.3% + 대체로: 4.6%)로, 찬성 의견이 훨씬 더 높은 것으로 나타났음
- 일반 국민 및 수계 지역 국민과 마찬가지로 보 지역 국민 역시 금강 보 개방 및 관찰에 대해 대체로 긍정적인 인식이 있는 것으로 나타났음
- 모든 국민이 한강과 낙동강의 보 개방/관찰 확대계획에 긍정적인 만큼 향후 적극적인 정책 추진을 고려해 볼 수 있을 것으로 판단됨



9. 하천관리 정책 방향

Q 09 귀하께서는 우리나라 4대강을 포함한 하천관리 정책은 어떠한 방향으로 나아가야 한다고 생각하십니까?

균형있게 관리 44.7% > 수질/생태 중점 28.2% > 수량 중점 14.7%

- 향후 하천관리 정책 방향에 대해서 ‘수질/생태 및 수량을 균형있게 관리하는 방향으로’ 라는 응답이 44.7%로 가장 높게 나타났음
- 그 다음으로 ‘수량을 고려한 수질/생태 중점 관리 방향으로’ 라는 응답이 28.2%, ‘수질/생태를 고려한 수량 중점 관리 방향으로’ 라는 응답이 14.7%로 나타났음
- 일반 국민과 수계 지역 국민에 비해서 금강 보 지역 국민들은 ‘수량 중점관리’ 의견이 다소 낮은 편인 것으로 조사되었음

[하천관리 정책 방향]

