

현안과제연구

2012. 7.

「금산천 큰다리교」 효율적 개선방안

김 원 철

CDI 충남발전연구원

금산천 큰다리교 효율적 개선방안 검토의견

제1편 검토 방향

- 「금산천 큰다리교」를 개선함에 있어 현재 설치되어 있는 아치형 교량의 구조적, 주민생활 측면의 문제점을 제기하며 다수의 주민이 평면형 교량으로 재가설을 요구하고 있는 실정임
- 그러나, 지역주민의 요구가 현실적으로 타당성이 있는 것인지를 판단할 수 있는 현황자료가 미비하여 검토과정에 객관성이 결여됨
- 본 과업의 목적은 현재 공용중인 「큰다리교」의 교통안전상 문제점과 통행불편성을 중점적으로 검토하고 금산군이 추진중인 설계 개선안에 대한 지역 주민 및 교통전문가의 선호도 분석과 도로 및 교량구조 전문가의 치수 안정성 검토를 통해 효율적인 개선방안을 제시하는데 있음

제2편 현황 및 추진경위

1. 일반 현황

1) 교량 현황

- 「큰다리교」는 충청남도 금산군 금산읍 중도리에 위치한 연장 19.0m, 폭 12.0m, 교량 시작부에서 상부까지 종단경사가 6.0%로 구성된 아치형 교량임
- 기존에 「큰다리교」에 위치하였던 교량이 정밀 안전진단 결과 E등급(불

량, 즉시 사용금지) 판정을 받아 2001년에 금산천(1.6km) 하천 정화사업의 일환으로 설치가 추진됨

- 현재의 아치형 교량으로 재설치(2004년)하여 사용 중에 있음
- 「큰다리교」 주변은 재래시장이 형성되어 있으며 주간 시간 대부분의 교량 상부는 다수의 노점 상인들에 의하여 점유됨



□ 기존교량 제원

- 연 장 : $L = 1@20.0m$ (아치교)
- 폭 원 : $B = 12.0m$
- 종단구배 : 6% (운전자 시야불량)
- 설계하중 : DB-24
- 설치년도 : 2004년 12월

2) 현재 문제점

- 금산군이 수립한 하천기본계획으로 인하여 금산천의 하폭이 20.0m에서 25.0m로 확장 변경됨(2008.05.20)
- 25.0m로 변경되는 금산천의 폭을 현재 20.0m의 「큰다리교」 교량으로 처리될 수 없으므로, 「큰다리교」 교량의 재가설 또는 확장을 하여야 하는 상황임
- 그러나, 현재 금산천 「큰다리교」는 2004년에 설치된 교량으로 이를 재가설하는 것은 예산낭비라고 지적되고 있음
- 이에 따라, 금산군은 기존 교량을 존치하고 박스 구조물을 진입부 지하에 덧대어 교량 하폭을 확보하는 방안을 검토한 바 있으나, 교량에 박스구조물을 덧대어 교량을 확장하는 경우 역시 경간장 규격에 미달(10.0m)되어 기준을 준수할 수 없음

※ 변경되는 금산천 하폭 25.0m의 교량의 최소 경간장 기준은 12.5m임

3) 추진경과

- 금산천 하천기본계획 변경 : '08.05.20(충남도 고시 제2008 - 131호)
※ 50년 빈도 → 80년 빈도로 변경, 계획하폭(25m), 계획홍수량(186m³/s)
- 설치계획 확정('08.12) : 기존교량 존치 + 박스구조물(10m×3m)
- 소요예산 : 재설치(973백만원), 기존교량 존치(589백만원)

2. 민원제기 및 국민권익위원회 회신 요약

- 고충민원 제기 - 유영문외 1,065명(2011. 07. 05)

1) 민원내용

- 남·북 상권을 연결하는 중요 통로
- 아치형 다리로 상권의 맥이 끊겨있어 주변 공동화
- 시야 확보거리가 짧고, 겨울철 잦은 빙판으로 사고위험
※ 평면형으로 재설치 요구

2) 주민설명회(2007~2008) 직선(평면)교량 재설치 약속

- 민원인 토지·건물 수용에 협조, 공사불편 감수
※ 사업편의를 위해 주민 우롱, 약속대로 이행 촉구

3) 국민권익위원회 통보 (2011. 11. 07)

- 교량이 노후화 되지 않고 계획홍수량을 만족하고 있어 금산군에 재설치 권고 곤란
- 금산군은 주민불편과 예산여건 등 제반사항을 고려 정책적 결정 추진

3. 「큰다리교」 존치 시 예상되는 문제점

1) 교량 최소 경간장 미달(기준 12.5m, Box설치시 10m)

- 충청남도에 대한 국회 행정자치위원회의 국정감사(2004.12)
 - 하천의 주요 대형 피해원인이 대부분 교량의 경간장(교각폭) 부족으로 가중되고 있는 실정이어서 기준에 적합하지 못한 시공은 다른 재해를 초래할 위험성이 크다고 지적
- 전라남도에 대한 정부합동감사(2006.06)
 - 최소 경간장 미달하는 교량을 설치함으로써 홍수시 우수 소통에 지장을 초래한다고 지적
- 산청군에 대한 감사원 감사(2008.12)
 - 교량의 최소 경간장 기준은 상류로부터 임목, 협착물 등 지장물로 말미암아 물이 통과하는 단면이 축소되는 것을 방지하고 하천 범람을 예방하기 위한 최소한의 기준으로, 현재 설치된 교량 중 최소 경간장에 미달되는 교량에 대해서는 추후 교량 재가설 시 기준에 적합하게 설치하라고 조치

2) 「큰다리교」를 이용하는 인근 주민들의 사회적 비용 증대

- 교통사고 현황자료(금산경찰서, 2011.09.06)에 2006.08.06, 2008.12.16 교통사고 각 1건씩 발생
- 추후 발생 가능성이 있는 교통사고 처리에 대한 직접적인 비용 외에도 겨울철 빙판길 해소를 위한 지출 등 인근 주민들이 부담해야 할 사회적 비용 발생은 불가피

제3편 교통안전성 부문

1. 검토방법

- 교통안전성 분석은 교통사고 이력을 활용하는 것이 일반론이나 도로시설의 개통 직후 등과 같이 사고이력이 부족한 경우에는 교통사고 이력자료를 대체하는 교통상충(traffic conflict) 조사를 통해 수행하는 것이 가능함
- 금산경찰서에 의하면 「큰다리고」에서는 2006년 8월 6일, 2008년 12월 16일 교통사고가 각 1건씩 발생하였다고 보고되었으나, 경찰서에 접수되지 않는 크고 작은 교통사고가 자주 발생되므로(지역주민 의견) 경찰서의 사고이력만으로는 교통안전성 분석이 불가능함
- 이에 본 과업에서는 現 「큰다리고」에서 발생하는 교통상충을 현장조사를 통해 자료를 수집·분석함으로써 「큰다리고」의 교통안전성을 진단하고자 함

2. 교통상충 정의

1) 교통상충과 교통사고의 관련성

- 도로이용자의 상호작용으로 수많은 상충(conflict)이 발생하며 교통사고의 유발 가능성과 심각도(severity)는 서로 상이함
- 수많은 상충 중에서 교통사고로 이어질 개연성이 높은 상충을 심각한 상충(serious conflict)으로 정의됨
 - ※ 심각한 상충이 많이 발생할수록 교통사고 발생확률이 높아짐
- 도로이용자의 주행 및 통행행태 분석을 통해 측정 가능한 심각한 상충은 ‘아차사고’를 피하기 위한 급격한 감속 또는 차로변경 등으로 정의할 수 있음¹⁾

1) Spicer, B.R. (1971) A pilot study of traffic conflicts at a rural dual carriageway intersection. RRL report LR410. Road Research Laboratory, Crowthorne, Berkshire.

2) 교통상충 측정²⁾

- 가장 일반적인 교통상충의 측정방법은 도로이용자가 충돌을 피하기 위해 회피행동(evasive action)을 취한 시점부터 잠재적인 충돌지점까지 남아 있는 시간 즉 TA(Time to Accident)-value로 산정함

$$TA = \frac{s \times 1000}{v \times 3600} \quad (1)$$

s : 회피행동을 취한 지점에서 잠재적인 충돌지점까지 거리(m)

v : 회피행동을 취한 지점에서 잠재적인 충돌지점까지 속도(km/h)

- TA-value는 교통상황에 따라 다양하게 도출되기 때문에 수많은 상충 중에서 심각한 상충만을 분류하기 위해서는 임계치가 필요함
- 교통상충 분석에서 심각한 상충(serious conflict)을 구별하기 위해 적용하는 가장 보편적인 임계 TA-value는 1.5sec임

※ TA-value ≤ 1.5sec인 경우, 심각한 상충(serious conflict)으로 정의함

3. 현장조사 요약

1) 조사개요

- 교통상충을 수집하기 위하여 「큰다리교」 양측 진입부에 비디오 동영상 촬영 장치를 설치하여 도로이용자의 통행패턴을 녹화함
- 「큰다리교」 상판에 백색선을 5.0m 간격으로 표시하여 거리정보를 확인할 수 있도록 기록하였음
- 현장에서 발생하는 교통상충은 4월 21일 토요일에 1차 조사를 완료하고, 7월 21일(토)과 22일(일)에 2차 조사(보완조사)를 수행하였고, 오전 9:00부터 오후 17:00까지 8시간 동안 1시간씩 구분하여 촬영하였음

2) Christer Hydén, (1978) The development of a method for traffic safety evaluation: The Swedish Traffic Conflicts Technique, University of Lund, Sweden.



<가> 남측 진입부 카메라



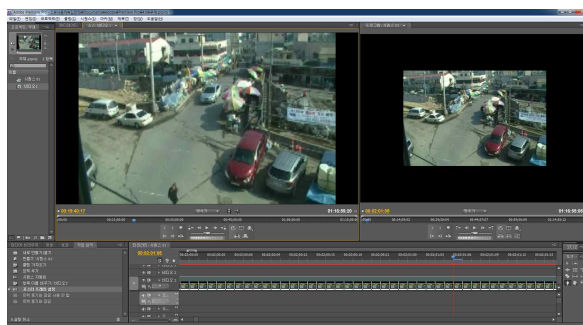
<나> 북측 진입부 카메라



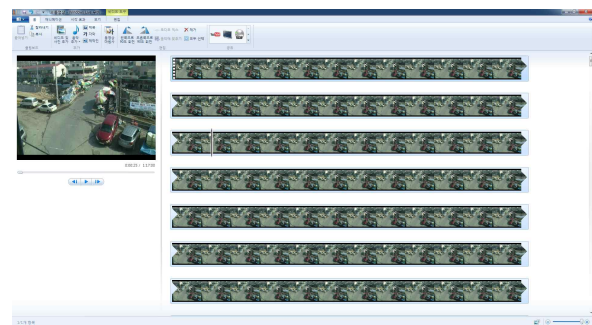
<다> 교량 상판 거리표시

2) 분석 개요

- 수집된 동영상 자료를 Windows Movie Maker와 Adobe Premiere CS4.0을 이용하여, 4월23일부터 5월4일(1차조사)까지 12일과 7월22일부터 7월30일(2차 보완조사)까지 10일 동안 동영상 프레임 분석을 수행하였음
- 특정 시간동안(동영상 프레임 수) 이동한 거리(화면으로 정보 수집) 자료를 추출한 후, 해당 자료를 토대로 교량을 이용하는 도로이용자(예: 차량, 오토바이, 자전거, 보행자)의 속도 및 공간 정보를 추출하였음



<가> Adobe Premiere CS 4.0 분석 화면



<나> Windows Movie Makers 분석 화면

3) 자료수집 결과

- 교통수단별 통행현황
 - 1차 조사인 4월 21일에 「큰다리교」를 이용한 도로이용자의 총 통행횟수는 2,157회로 나타남

- 통행수단별로 보행통행이 1,044회(48.40%)로 가장 많고 다음으로 차량 통행 642회(29.76%), 오토바이 통행 341회(15.81%), 자전거 통행 130회(6.03%)로 나타남

촬영시간	통행 실태					계
	보행자	오토바이	차량	자전거		
				타고 이동	내려서 이동	
09:00~10:00	107	56	87	11	3	264
10:00~11:00	124	39	79	3	3	248
11:00~12:00	156	38	62	18	6	280
12:00~13:00	136	35	62	7	4	244
13:00~14:00	123	43	89	7	7	269
14:00~15:00	145	31	86	15	6	283
15:00~16:00	142	51	94	12	12	311
16:00~17:00	111	48	83	10	6	258
계	1,044	341	642	83	47	2,157
비율(%)	(48.40)	(15.81)	(29.76)	(3.85)	(2.18)	(100.00)

- 2차 보완조사인 7월 21일 토요일의 총 통행횟수는 3,041회로 나타남
- 통행수단별로 보행통행이 2,292회(75.37%)로 가장 많고, 다음으로 오토바이 통행 436회(14.34%), 차량통행 155회(5.10%), 자전거 통행 158회(5.20%)로 나타남

촬영시간	통행 실태					계
	보행자	오토바이	차량	자전거		
				타고 이동	내려서 이동	
09:00~10:00	240	60	16	13	3	332
10:00~11:00	325	52	10	18	10	415
11:00~12:00	240	44	11	11	5	311
12:00~13:00	252	54	10	8	2	326
13:00~14:00	247	52	12	11	2	324
14:00~15:00	251	47	17	14	5	334
15:00~16:00	271	41	18	16	7	353
16:00~17:00	246	39	24	14	4	327
17:00~18:00	220	47	37	11	4	319
계	2,292	436	155	116	42	3,041
비율(%)	(75.37)	(14.34)	(5.10)	(3.81)	(1.38)	(100.00)

- 2차 보완조사인 7월 22일 일요일의 총 통행횟수는 2,325회로 나타남
- 통행수단별로 보행통행이 1,120회(48.17%)로 가장 많고 다음으로 차량 통행 689회(29.63%), 오토바이 통행 373회(16.04%), 자전거 통행 143회(6.15%)로 나타남

촬영시간	통행 실태					계
	보행자	오토바이	차량	자전거		
				타고 이동	내려서 이동	
09:00~10:00	62	47	51	5	3	168
10:00~11:00	110	47	83	18	1	259
11:00~12:00	118	37	79	3	3	240
12:00~13:00	147	35	62	18	6	268
13:00~14:00	144	39	62	7	4	256
14:00~15:00	131	39	89	7	7	273
15:00~16:00	135	37	86	15	6	279
16:00~17:00	149	49	94	12	12	316
17:00~18:00	124	43	83	10	6	266
계	1,120	373	689	95	48	2,325
비율(%)	(48.17)	(16.04)	(29.63)	(4.09)	(2.06)	(100.00)

○ 교통상충 측정지표

상충 유형	정의
차량(오토바이) 대 보행자	차량(오토바이)과 보행자가 대립되는 상황, 차량이 보행자 후미를 추종하는 상황 등에 있어서 보행자 혹은 차량이 회피행동을 취하는 상황을 상충으로 측정
차량(오토바이) 대 자전거	차량과 자전거가 대립되는 상황, 차량이 자전거 후미를 추종하는 상황, 자전거가 차량 후미를 추종하는 상황 등에 있어서 자전거 혹은 차량이 회피행동을 취하는 상충으로 측정 (자전거를 내려서 끌고 가는 상황 포함)
차량(오토바이) 대 차량(오토바이)	차량(오토바이)과 차량(오토바이)이 대립되는 상황, 차량(오토바이)이 다른 차량(오토바이) 후미를 추종하는 상황 등에 있어서 차량(오토바이)에서 회피행동이 발생하는 상황을 상충으로 측정
자전거 대 자전거	자전거와 자전거가 대립되는 상황, 자전거가 다른 자전거 후미를 추종하는 상황 등에 있어서 회피행동이 발생하는 상황(내려서 끌고 가는 상황 포함)을 잠재적 상충으로 측정
자전거 대 보행자	자전거와 보행자가 대립되는 상황, 보행자 후미를 자전거가 추종하는 상황 등에 있어서 자전거 혹은 보행자가 회피행동을 취하는 상황을 잠재적 상충으로 측정

○ 교통상충 현황

- 1차 조사 및 2차 보완조사 결과 도로이용자가 회피행동(차량 브레이크 조작, 경로변경 등)을 취하는 교통상충은 총 1,050회로 나타남

※ 조사결과에 대한 구체적인 내용은 「금산천 큰다리교 교통안전성 분석(금산군청, 2012.5)」 및 2차 보완조사 결과 참조

구분	차량(1차+2차)	오토바이(1차+2차)	자전거(1차+2차)	계
자전거(1차+2차)	35(=8+27)	17(=2+15)	2(=1+1)	54
보행자(1차+2차)	647(=166+481)	285(=75+210)	64(=13+51)	996
계	682(=174+508)	302(=77+225)	66(=14+52)	1,050

4. 교통안전성 검토

1) 심각한 상충 발생확률

- 상기 식(1) TA-value을 활용하여 비디오 프레임 분석을 통해 도출한 1,050개 상충(conflicts)에서 TA-value \leq 1.5sec 기준을 적용하여 심각한 상충(serious conflict)을 추출함
- 차량(오토바이 포함)과 보행자(자전거)를 포함하여 총 213건의 심각한 교통상충이 발생한 것으로 나타남

구분	차량(1차+2차)	오토바이(1차+2차)	자전거(1차+2차)	계
자전거(1차+2차)	27(=5+22)	7(=1+6)	2(=1+1)	36
보행자(1차+2차)	33(=11+22)	140(=27+113)	4(=3+1)	177
소계	60	147	6	213

- 따라서, 현장조사 26시간(=1차 8시간 + 2차 18시간) 동안 「큰다리교」의 7,523회 (=2,325회+3,041회+2,157회) 통행 중에서 213건의 심각한 교통상충이 발생함
- 도로이용자 유형간 시간당 상충발생 가능성은 자전거대차량 1.04, 자전거대

오토바이 0.27, 자전거대자전거 0.08, 보행자대차량 1.27, 보행자대오토바이 5.38, 보행자대자전거 0.15인 것으로 나타남

구분	시간당 교통상충 발생확률		
	차량	오토바이	자전거
자전거	1.04(=27건/26시간)	0.27(=7건/26시간)	0.08(=2건/26시간)
보행자	1.27(=33건/26시간)	5.38(=140건/26시간)	0.15(=4건/26시간)

2) 교통사고 발생 확률

- 교통사고 발생 확률을 산정하기 위해 조사된 상충건수와 「큰다리교」에서 발생한 교통사고 이력을 도로이용자별로 구분하면 다음과 같음

※ 「큰다리교」에서는 2006년 8월 6일, 2008년 12월 16일 보행자대차량사고가 1건씩 발생하여 시계열적 특성이 없으므로 단일 1년의 사고이력만 반영함

구분	사고건수/상충건수			관측기간 상충(시간)/사고(시간)
	차량	오토바이	자전거	
자전거	0/27	0/7	0/2	26/8760(=365×24)
보행자	1/33	0/140	0/4	26/8760(=365×24)

- 현장에서 조사된 심각한 상충건수와 「큰다리교」에서 발생한 교통사고 이력을 활용하여 「큰다리교」에서 발생할 교통사고건수를 분석한 결과 심각한 상충이 10만건 발생될 경우 보행자대차량사고는 약 9.0건의 비율로 발생할 것으로 나타남

구분	상충건수와 사고건수의 전환계수 (conversion factor)		
	차량	오토바이	자전거
자전거	0	0	0
보행자	9.0×10^{-5}	0	0

- 「큰다리교」에서는 차량대보행자 상충이 시간당 1.27건의 비율로 발생하므로 교통상충이 10만건 발생하기 위해서는 78,740시간(=10만건÷1.27건/시간)이 소요되므로, 이를 일 단위로 변환하면 3,280일(=78,740시간÷24시간)에 약 9.0건의 교통사고가 야기될 가능성이 내재됨

※ 1년에 1건의 교통사고(보행자대차량) 유발 가능성 시사

3) 교통사고비용

- 과거 「큰다리교」에서 발생한 교통사고 이력에는 사망사고 기록이 전무하므로 차량(오토바이 포함)과 보행자(자전거)가 관계하는 부상사고만을 가정하여 연간 교통사고비용을 추정함
- 「큰다리교」에서 부상자 1인이 발생하는 교통사고가 발생할 경우 연간 교통사고비용은 약 476만원(2010년 기준)이 될 것으로 추정됨
- ※ 도로교통공단은 2010년 교통사고비용(차량 손해 등 물적 피해비용)은 사망자 1명당 4억 4,304만원, 부상자 1인당 평균 476만원으로 계상함

제4편 통행 불편성 부문

1. 검토방법

- 「큰다리교」통행주민(보행자, 자전거이용자, 오토바이이용자 및 차량운전자)을 대상으로 1대1 개별면접조사를 시행하여 주민불편성 조사

2. 설문조사 결과요약

- 설문조사는 2012년 4월 27일 토요일 09:00~18:00(9시간)에 시행되었고, 조사당일 「큰다리교」통행자 중 164명이 설문에 응답함

1) 응답자 특성

- 거주지 분포
 - 설문응답자 거주지 분포는 중도리(「큰다리교」북측) 39.63%, 상·옥리(「큰다리교」남측) 21.34%, 금산군 일원 39.03%으로 구성됨
 - ※ 특정지역에 치우치지 않고 고르게 분포됨

○ 연령 및 성별 분포

- 응답자 연령분포는 60대 이상 16.46%, 50대 0.85%, 40대 34.76%, 30대 5.49%, 20대 2.44%로 구성됨(남성 58.54%, 여성 41.46%)

※ 「큰다리교」 주변은 재래시장이 형성되어 있어 상대적으로 40/50/60대의 비율이 높음

○ 「큰다리교」 통행빈도

- 응답자 중 30.49%는 1주일에 1~2회 이상, 30.49%는 3~5회 이상, 17.07%는 6회 이상 「큰다리교」를 통행하는 것으로 조사됨

※ 응답자의 78.05%가 일주일에 한 번 이상 「큰다리교」 이용

2) 「큰다리교」 통행 불편사항

- 응답자의 45.80%는 교량의 폭이 좁아 통과차량으로부터 위협을 받는 것으로 조사됨

- 응답자의 34.03%는 교량상판의 부적절한 경사로 인해 노면결빙 시 길이 미끄러운 불편을, 10.50%는 보행 시 무릎이 아픈 불편을, 3.36%는 자전거를 끌고 올라가야하는 불편을 호소함

※ 응답자 중 47.89%가 「큰다리교」 상판의 종단경사(6%)로 인해 불편을 겪음

- 반면, 별다른 불편함을 겪고 있지 않는다고 응답자는 6.30%에 불과함

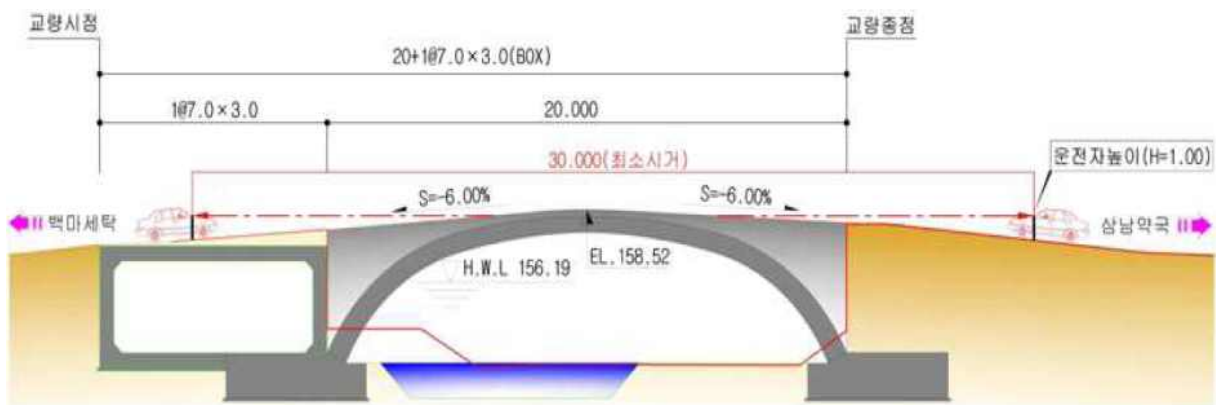
※ 노면결빙으로 인해 상판 오르막 구간에서 교량 진입부 방면(차량의 진입방면 후방)로 진행차량이 미끄러지는 위험상황이 매년 발생함이 지적됨

제5편 교량 개선안 선호도 및 치수 안정성 부문

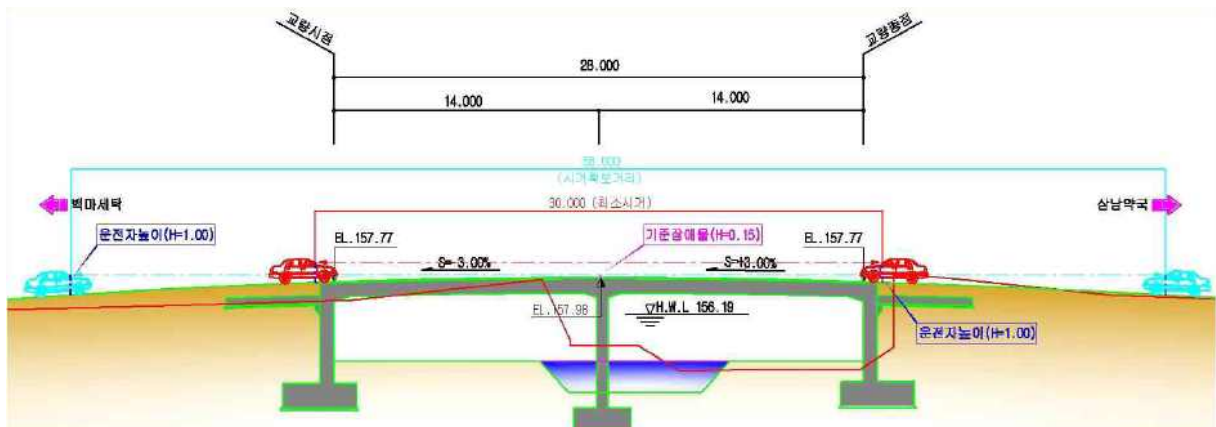
1. 검토방법

- 교량 개선안에 대한 검토는 (1) 교통안전 측면의 지역주민 및 교통전문가 선호도 조사, (2) 구조 및 도로설계 전문가의 자문의견 수렴을 통해 실시함

개선대안	개선방식	공사비(원)
1	기존교량 존치 + 진입부 연장(박스구조물)	5.9억
2	평면형으로 재설치	10억



<가> 대안1 단면도



<나> 대안2 단면도

2. 개선안 선호도 분석

1) 지역주민의 선호도

- 응답자의 95.12%가 대안2(평면형)를 선호하고, 4.88%가 現 큰다리교 유지하면서 박스구조물을 교량 진입부 지하에 매설하여 진입부를 연장하는 대안1을 선호하는 것으로 나타남
 - 대안2(평면형)에 대한 찬반 의견
 - 응답자의 49.76%는 대안2(평면형)으로 개선되면 교량 반대편의 진입 차량이 확인 가능하므로 교통안전이 개선되고, 38.57%는 강우·강설 시 현재처럼 미끄러지지 않고, 5.38%는 큰다리교가 평면으로 개선되면 자전거 이동 편의성이 증진될 것으로 기대함
 - 반면, 4.48%는 대안2로 개선되어도 별다른 차이가 없기 때문에 평면으로 개선하는 것을 반대하며, 1.79%는 큰다리교 공사자체를 반대하는 것으로 조사됨
- ※ 약 94%의 응답자는 대안2(평면형)로 교량을 개선하는 것에 긍정적인 반면 약 6%는 부정적인 것으로 나타남

2) 교통전문가의 선호도

- 설문대상 전문가는 현장의 교통업무에 대한 이해도가 높은 실무전문가를 우선적으로 선정하고 이메일 등 전자통신 매체를 통해 의견을 수렴하였음

근무 기관	참여인원	근무 기관	참여인원
중앙 및 지자체공무원	13	중앙부처 산하 공단	2
국책 연구기관	3	교통기술사 및 전문가	10
시·도 연구기관	3	대학교 교수	3

- 교통전문가 80.77%는 대안2가 교통안전 측면에서 효율적이라고 응답한 반면 19.23%는 대안1이 더 현실적이라고 강조함

※ 국토해양부가 허용하는 기준을 충족하거나 현재 선행연구가 없기 때문에 설계상 문제는 없지만 행정가의 정책적 결정 및 판단이 더욱 중요하다고 응답함

3. 치수 안정성 부문

- 치수 안정성 부문의 검토는 교량구조에 대한 현장 이해도가 높은 실무경험이 풍부한 도로 및 공항기술사 1인과 토목구조기술사 1인의 자문을 통해 의견을 수렴하였음 (개인정보보호를 위해 실명 미표기)
- 대안1의 치수 안정성
 - 하천을 통과하는 교량 계획시 최소 여유고(0.6m)를 확보하여 계획홍수량($186\text{m}^3/\text{sec}$)을 안전하게 소통시켜야하나, 대안1(아치교+수로박스)은 여유고 구간의 단면적이 일반 교량 최소 경간장 조건에서의 면적보다 작을 것으로 판단되어 최소 여유고 확보가 어려울 것으로 판단됨
 - 전체연장은 계획하폭($b=25\text{m}$)을 만족할지 모르나, 하천폭 감소율이 상당하므로 치수상 문제가 있다고 판단됨($12\% \approx 3\text{m}$ (구조물 폭)/ 25m (수면의 폭))
 - 박스(7.0×3.0) 내부 헌치 하단에서 설계홍수위($\text{H.W.L}=156.19$)까지 여유고가 거의 없을 것으로 판단됨
- 대안2의 치수 안정성
 - 전체연장은 계획하폭($b=25\text{m}$)을 충분히 만족함. 다만, 시종점부 벽체 하단 헌치에서 설계홍수위($\text{H.W.L}=156.19$)까지 여유고가 0.6m 이상을 확보해야 할 것으로 판단됨

제6편 종합 의견

- 「큰다리교」를 이용하는 도로이용자를 대상으로 3일간 교통상충 조사 및 분석을 수행한 결과, 7,523회 통행 중에서 213건의 심각한 교통상충이 발생한 것으로 나타남
- 상충분석 결과와 과거 「큰다리교」에서 발생한 교통사고 이력을 활용하여 「큰다리교」에서 야기될 수 있는 교통사고를 추정한 결과, 1년에 1건의 보행자대차량사고가 발생할 가능성이 있는 것으로 분석됨
- 「큰다리교」에서는 과거 사망사고가 발생된 이력이 전무하므로 부상자 1인이 발생하는 사고를 가정하여 교통사고비용을 추정한 결과 연간 약 476만원(2010년 기준)의 교통사고비용이 발생할 것으로 예상됨
- 現 「큰다리교」의 수명을 100년이라 여기고 연간 발생할 교통사고의 피해를 부상사고만으로 최소·단순화하여 장래 교통사고비용을 추산한 결과 향후 100년 동안 약 47,600만원의 교통사고비용이 발생할 것으로 추정됨

※ 본 분석결과는 개선안1(아치교+수로박스)과 現 교량과의 구조적 차이(상판 종단경사 6%)가 상이하지 않는다는 것과 개선안2로 교량을 재가설하는 경우 現 교량의 구조적 문제점이 개선되어 교통사고가 발생되지 않는다는 상황을 전제로 추산된 것임

- 결과적으로 교통 안전성 부문에서 향후 100년간 발생하는 교통사고비용 47,600만원은 개선 대안1과 대안2의 공사비 차액 약 4억에 비해 가치가 있을 것으로 판단됨

※ 이는 본 연구에서 장래 교통사고비용을 교통사고 발생건당 단순부상 1인으로만 계상하였으며, 단순1인 부상사고보다 더 심각한 사고(예를 들면, 사망사고)가 발생할 경우에는 교통사고비용이 증대되기 때문임

- 교량의 치수안정성 측면에서 대안1(아치교+수로박스)은 여유고 구간의 단면적이 일반 교량 최소 경간장 조건의 면적보다 작을 것으로 판단되어 최소

여유고 확보가 어려우므로 교량의 구조적인 문제가 발생될 소지가 있음

- 더욱이 지구온난화의 악영향으로 발생하는 열대성 이상기후(국지성 강우)의 출현이 증가하고 있는 시점에 교량의 불완전한 치수 안정성으로 기인될 수 있는 인재는 장래 우리사회에 커다란 사회적인 문제가 될 수 있음
- 한편, 지역주민들 80% 이상이 現 「큰다리교」 통행에 불편을 호소하고 교통안전 위협을 느끼고 있으며 게다가 지역주민들 90% 이상이 대안2 (평면형)의 형식대로 개선될 것을 희망하고 있는 상태임
- 선진국의 경우에는 교량과 같은 SOC 건설 및 운용에 실제 이용자의 편익을 높게 평가하고 시설의 구조적인 결함보다 기능성이나 사회적 요구를 존중하여 존폐 여부를 결정하고 있음

교량 폐쇄 이유	영국	덴마크	일본	네덜란드	스웨덴
구조적 결함(%)	40	27	19	10	47
기능적 결함(%)	60	73	81	90	53

자료: 건설교통부/시설안전기술공단/한국건설기술연구원(2000) 연구보고서

- 상기의 분석결과를 종합하면, 대안1은 교통안전성 측면에서 교통사고의 유발가능성이 내재되어 있고 교량의 치수 안정성이 기준에 부합하지 않는 결함이 있으므로 지역주민의 통행불편성의 해소 및 삶의 질 향상을 높게 평가하는 차원에서 대안2를 現 「큰다리교」의 효율적인 개선안으로 선정하는 것이 바람직할 것으로 판단됨. 끝.