

석탄화력발전에 의한 대기오염 실태와 개선방안



2016. 8. 12 (금)

김선태 교수(envsys@dju.kr)

[대전대학교 환경공학과, 환경모니터링연구실]

DJU Environmental Engineering, Environmental Monitoring Lab.

1. 서론

충남지역 화력발전소의 미세먼지 문제의 출발!

• PM 충남지역 점오염원 → 수도권 기여

(수도권 대기환경 개선사업 추진실태, 감사보고서 2016년 4월)

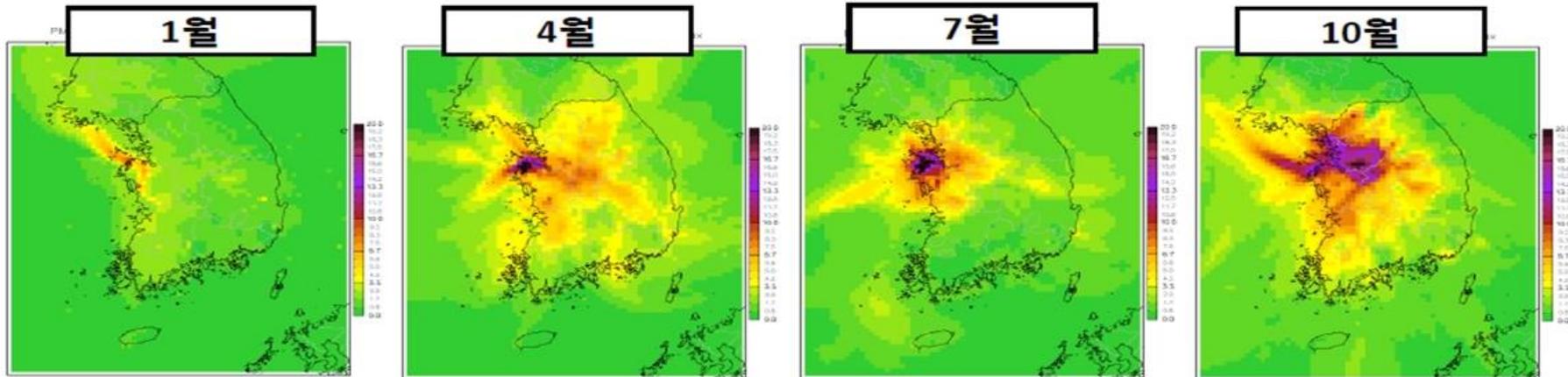
• 국외(주로 중국) 영향 : 평균 53%(26 ~ 74%)

• 수도권 자체 발생 오염원 영향 : 평균 36%(23 ~ 54%)

• 수도권 이외 지역의 영향 : 평균 11%(3 ~ 20%)

1) PM10 : 3 ~ 21%, PM2.5 : 4 ~ 28% / 충남지역 화력발전 영향.

2) PM2.5 기준, 7월(28%), 10월(21%)에 수도권에 높은 영향을 미치는 것으로 분석.



1. 서론

미세먼지(PM10), 초미세먼지(PM2.5)?

- **1급 발암물질 '초미세먼지'**... 폐·혈액까지 침투 생명 위협한다. (서울신문, 2016년 2월)
- 서울의 초미세먼지 중 **절반(51%)이 국내에서 발생**.
(서울시 '초미세먼지 저감대책 연구 최종보고서' 2011년)
- 국내 초미세먼지 어디서 발생하나? **화석연료를 사용하는 공장, 발전소 그리고 자동차에 의해 주로 발생**.
- '화력발전소가 내뿜는 죽음의 초미세먼지, 연 1,600명 앓아 가' (한국일보, 2015년 3월)
- 국내에는 현재 총 53기의 석탄발전소 운영, **정부 2029년까지 13기(1만 2,180MW) 추가 석탄화력발전소 증설** 예정. (그린피스 '침묵의 살인자, 초미세먼지' 2015년)
- 초미세먼지 기준($\mu\text{g}/\text{m}^3$) : 일평균 한국(50), 미국(35), 일본(35), WHO(25)
연평균 한국(25), 미국(12), 일본(15), WHO(10)



1. 서론

충남의 미세먼지와 화력발전 문제를 보는 관점....

1) 수용체 중심의 환경보건과 복지의 차원에서 접근 !!

- 수용체 중심의 환경보건 관점 : 농도 → 배출량 → 위해도
- 배출원 관리에서 수용체 중심의 관리 : Emission → Imission
- 환경기준과 배출허용기준의 평균적 실태 관리에서 탈피

‘미세먼지와 화력발전 문제’

3) 지역공동체 회복을 위한 사회적 자본 형성의 과정으로 발전 !!

- 문제해결 과정에서의 주민 참여와 지역 공동체 회복의 계기
- 지속적 개선을 위한 사회협의기구 및 재원의 확보
- 자발적 감축노력과 지역 모니터링의 틀을 확보

2) 환경정의의 관점에서 접근 !!

- 화력발전소의 수혜자와 공급자의 지역편중문제의 해소
- 수도권과 지역의 차별적 환경관리 및 재정 정책
- 배출부과금과 환경개선부담금 회계의 합리적 조정



2. 수용체 중심의 환경보건과 복지



'수용체 중심의 환경보건 관점 : 농도 → 배출량 → 위해도'



'배출원관리에서 수용체 중심의 관리 : Emission → Immission'



'환경기준과 배출허용기준의 평균적 실태관리에서 탈피'

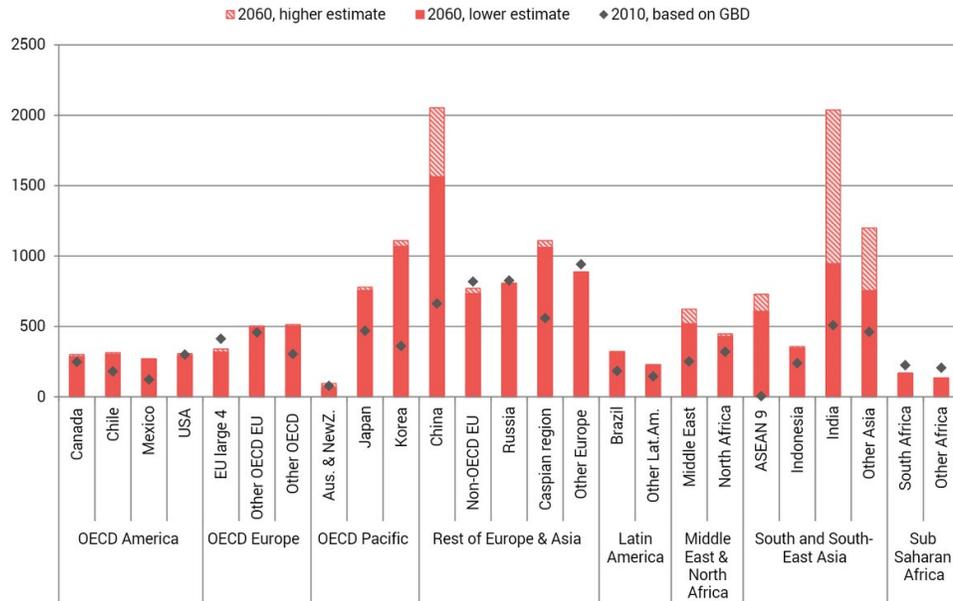
2. 수용체 중심의 환경보건과 복지

2060년 대기오염으로 인한 조기 사망률 → 1,109명

- OECD(경제협력개발기구) 회원국 중 한국 '대기오염 조기 사망률 최고', 유일하게 1,000명 넘어 !!

Premature deaths from exposure to particulate matter and ozone

Projected number of deaths caused by outdoor air pollution per year per million people



대기오염으로 인한 국가별 조기 사망자(단위:명/100만명)



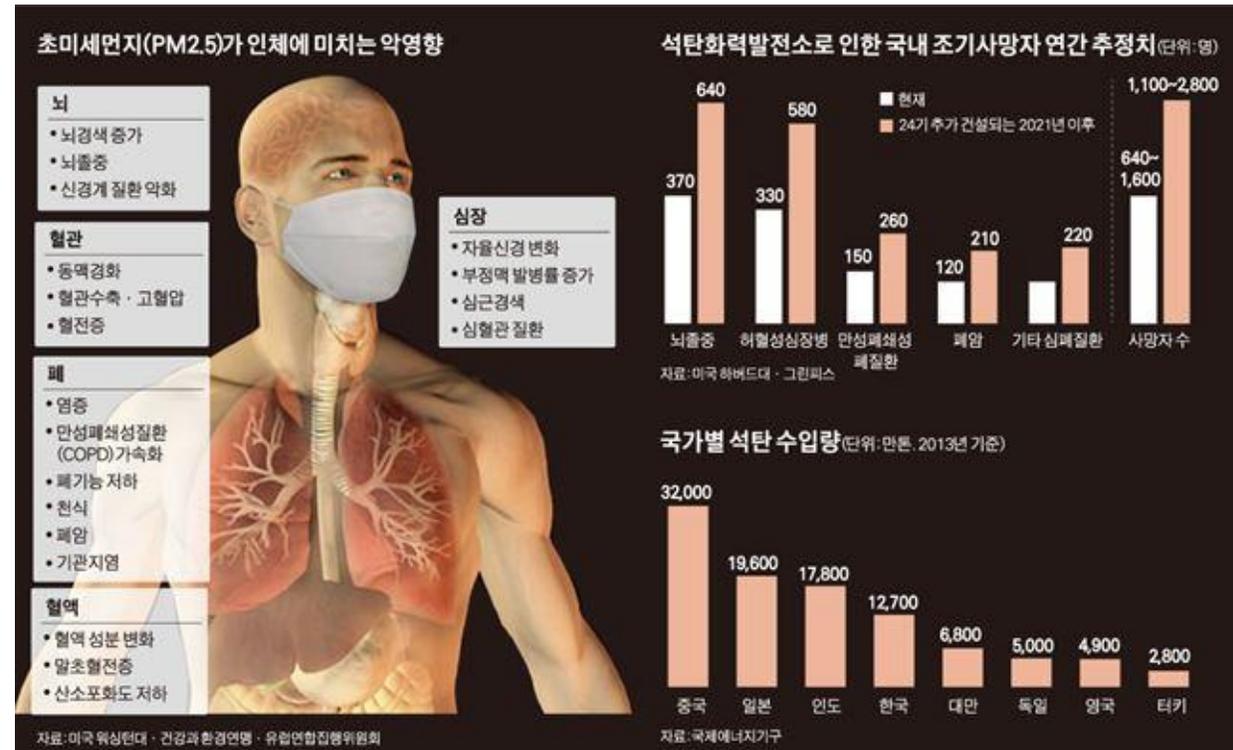
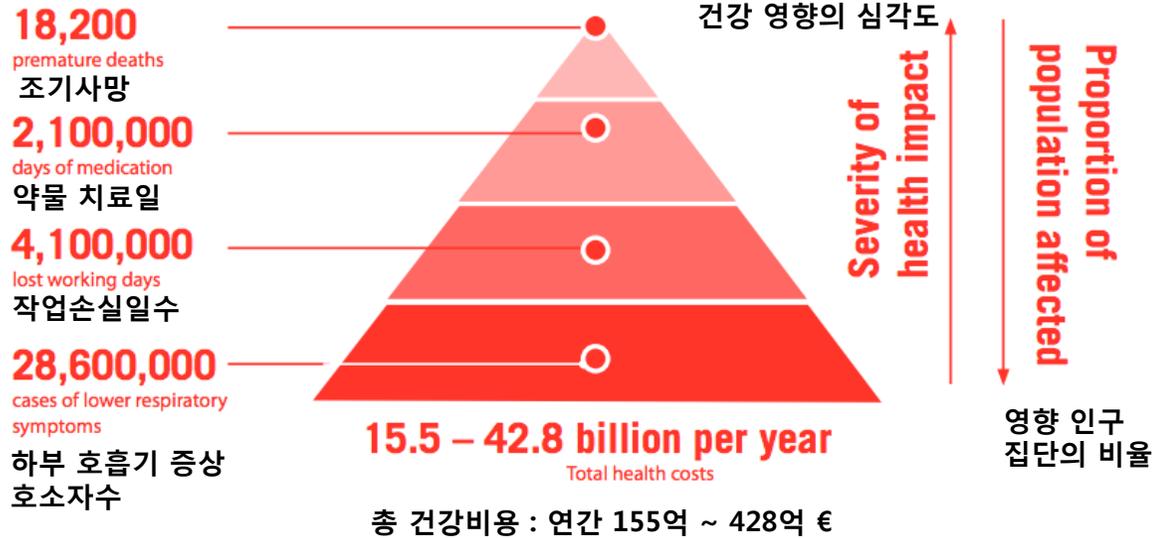
> The market impacts of outdoor air pollution are projected to lead to global economic costs that gradually increase to 1% of global GDP by 2060. Costs related to additional health expenditures and labour productivity losses dominate in the long run.

2. 수용체 중심의 환경보건과 복지

석탄화력발전에 의한 대기오염물질과 피해

- 유럽연합 27개국 석탄화력발전소에 의한 연간 건강영향 (Heal : Health and Environment Alliance)

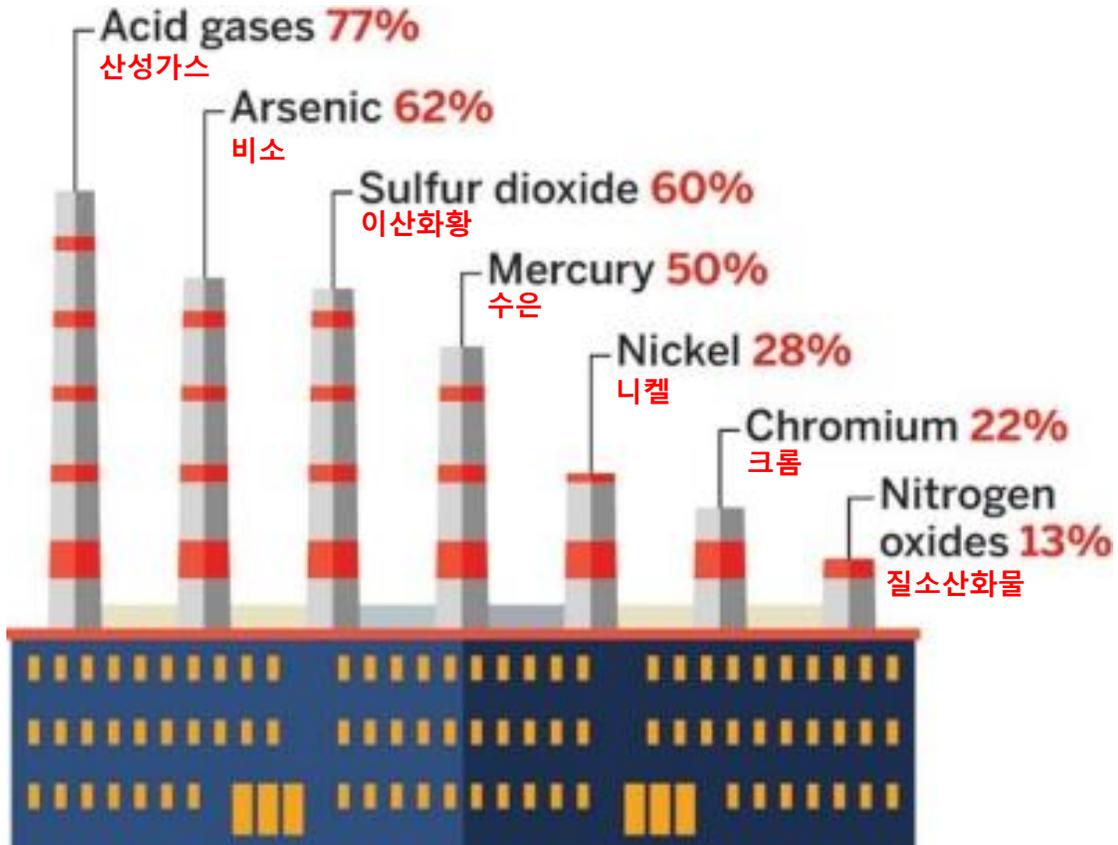
- 초미세먼지가 인체에 미치는 영향 (한국일보, 2015. 3)



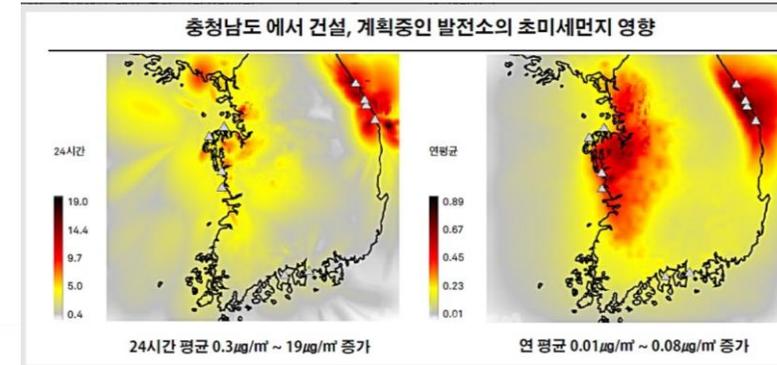
2. 수용체 중심의 환경보건과 복지

석탄화력발전에 의한 대기오염물질과 피해

- NOx, SOx 기준성 물질보다는 위해성이 높은 유해화학물질(HAPs) 관리가 더욱 중요



출처 : 미국 환경보호청



한국
석탄화력발전소의
대기오염물질로 인한
조기사망자 수



출처 : 그린피스

2. 수용체 중심의 환경보건과 복지

미세먼지 기준은 WHO에 비해 2 ~ 2.5배 낮게 관리

[한국의 NO₂ 기준]

- 미국, 캐나다 보다는 기준치 낮음
- 아시아, 유럽 보다는 높음

[한국의 SO₂ 기준]

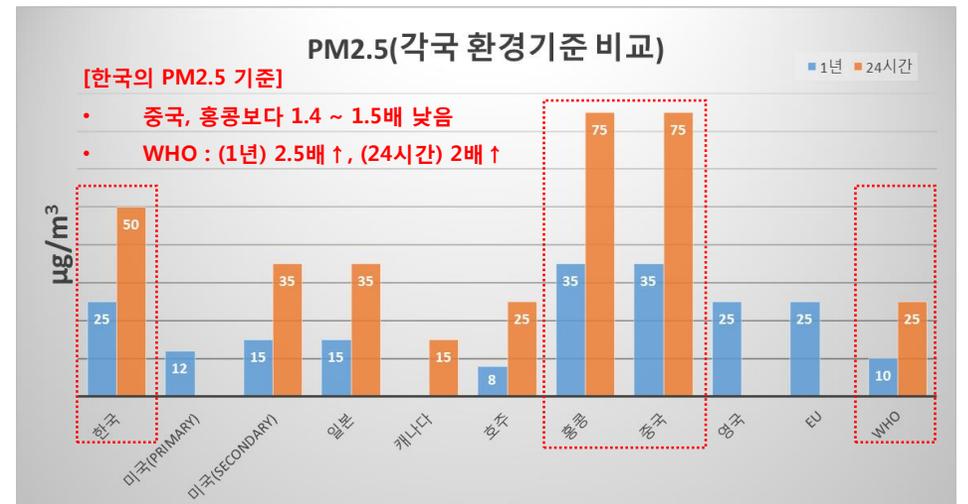
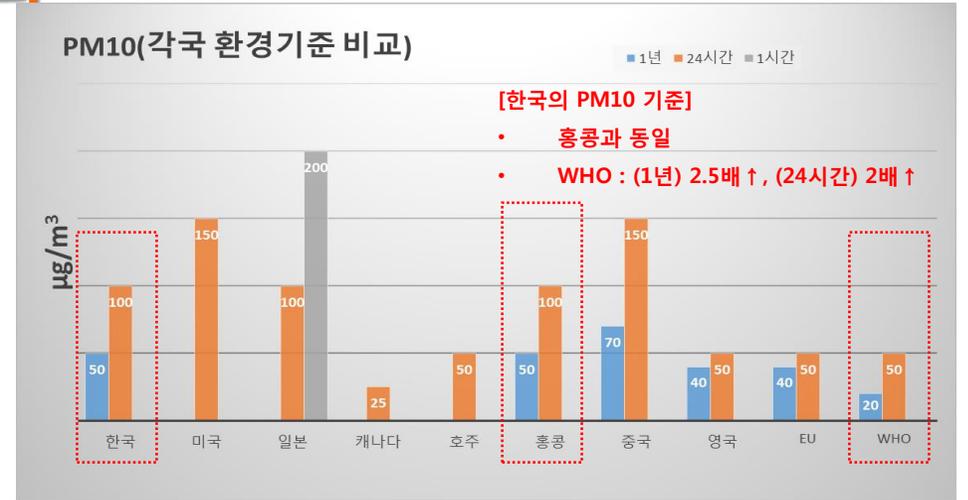
- 캐나다, 호주 등 보다는 기준치 낮음
- 일본, 유럽, WHO 보다는 높음

[한국의 O₃ 기준]

- 유럽 및 WHO와 기준치 유사
- 미국, 홍콩, 중국 보다는 낮음

[단위 통일하여 비교]

- 일부 국가 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 사용
- 각 물질 분자량을 고려 = 22.4(L)/분자량(g)

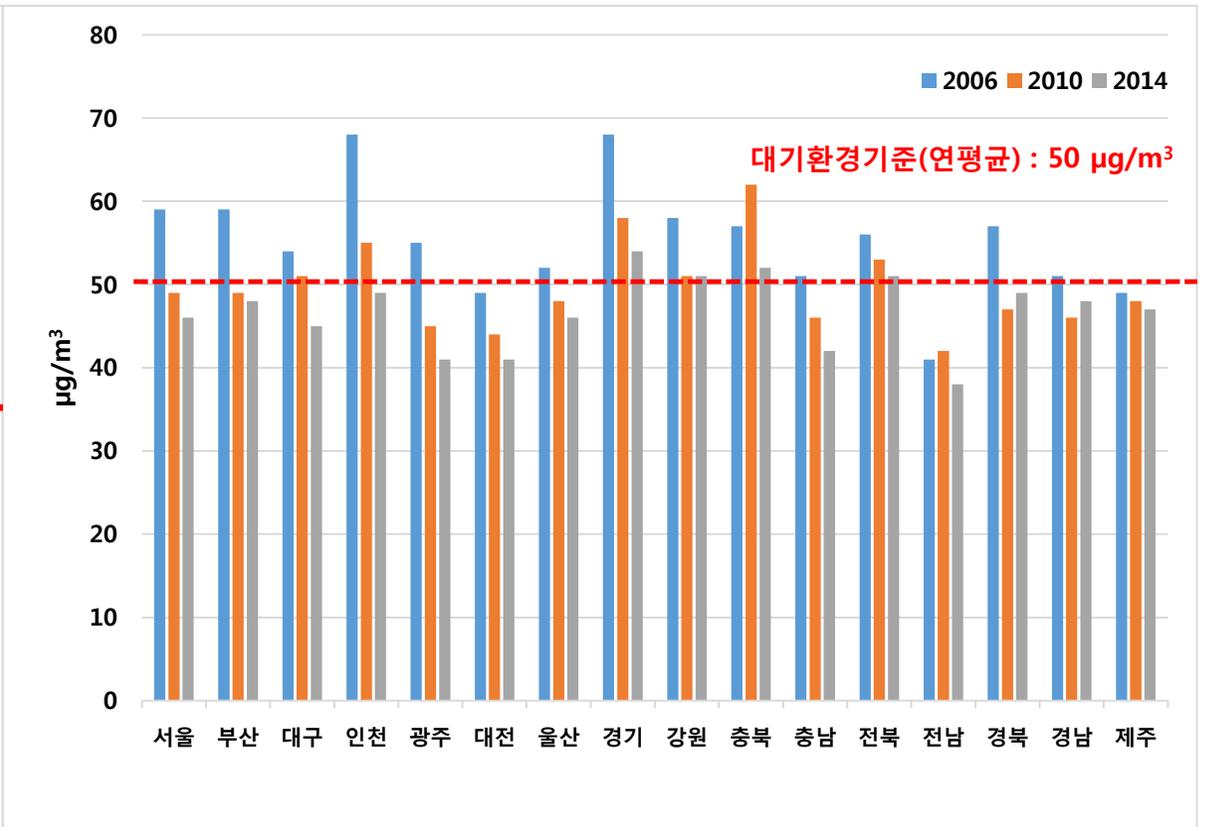
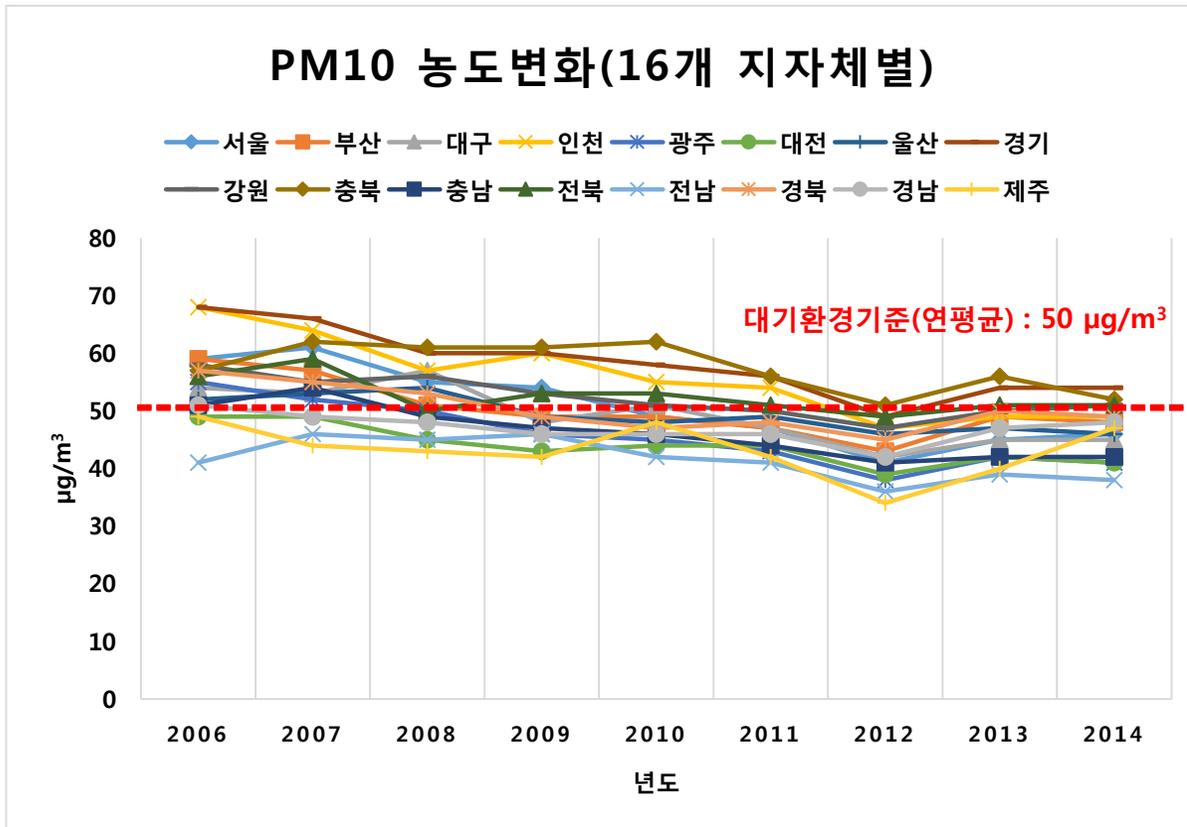


2. 수용체 중심의 환경보건과 복지

미세먼지(PM10) 농도변화

- 16개 지자체의 미세먼지 농도는 감소추세를 보임

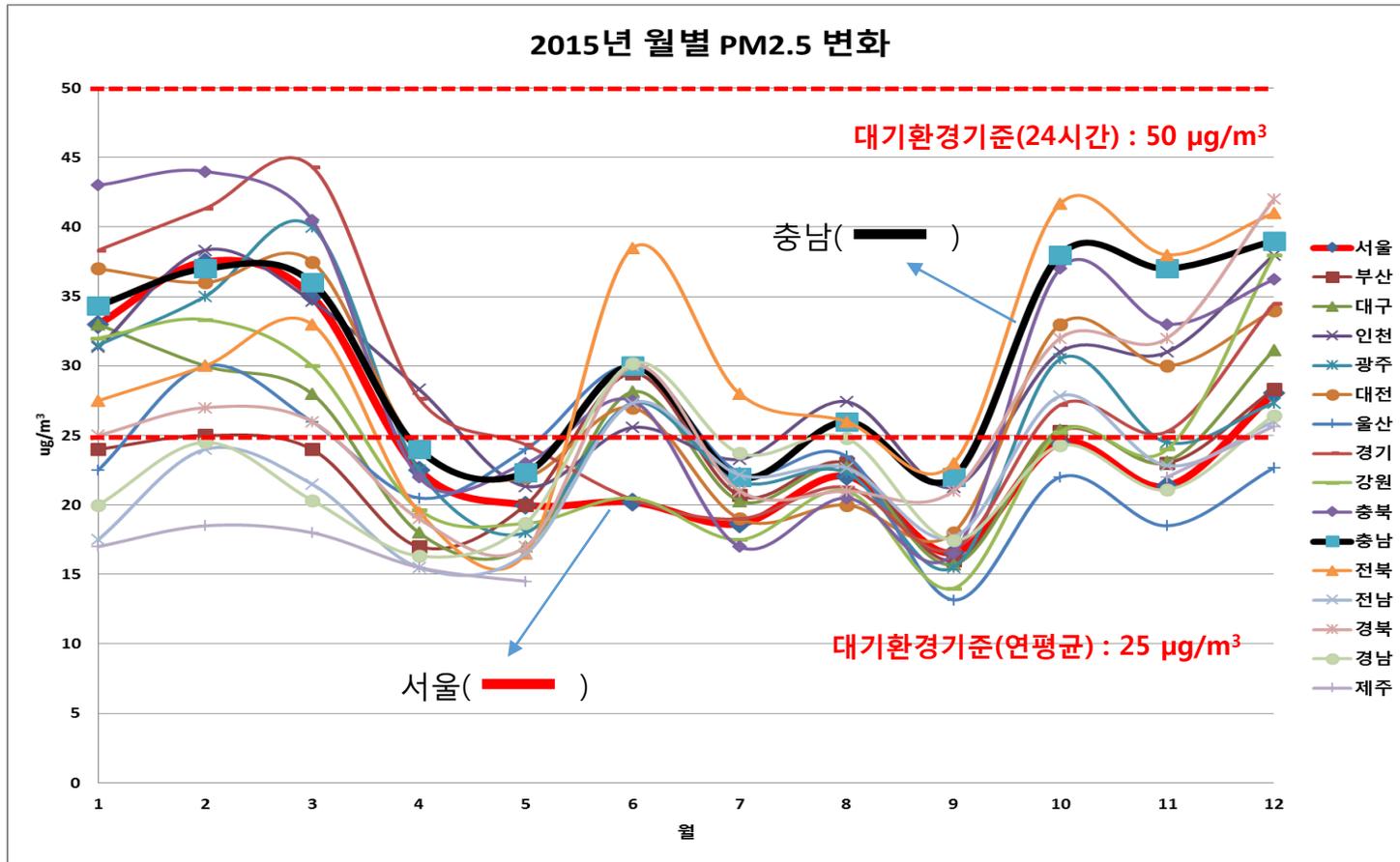
- 06년 대비 : 전국 평균 18% 감소.
 인천(39% ▼), 광주(34% ▼), 서울(28% ▼), 충남(21% ▼)
- 10년 대비 : 전국 평균 6% 감소.
 그러나 경북 및 경남(4% ▲)은 증가, 충남 (10% ▼)



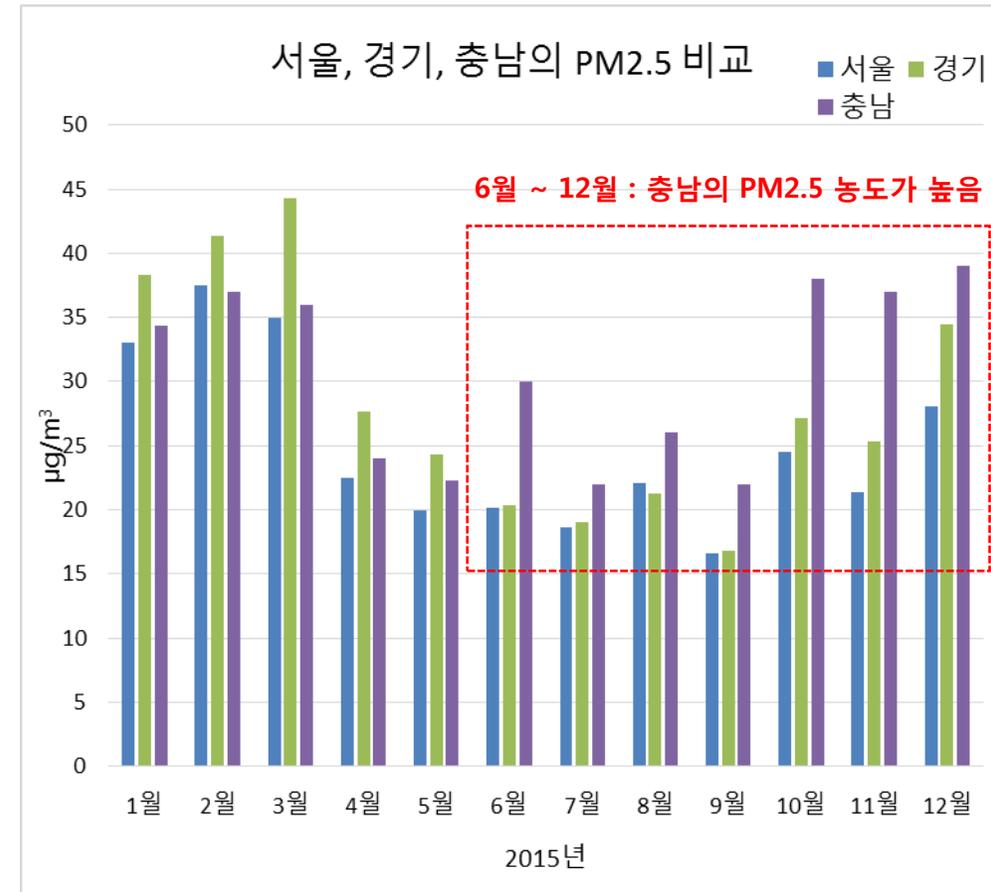
2. 수용체 중심의 환경보건과 복지

초미세먼지(PM2.5) 농도변화

- 몇몇 시도를 제외한다면 봄과 가을에 연평균 대기환경기준 초과



- 서울보다 충남의 초미세먼지 농도가 높다 !!

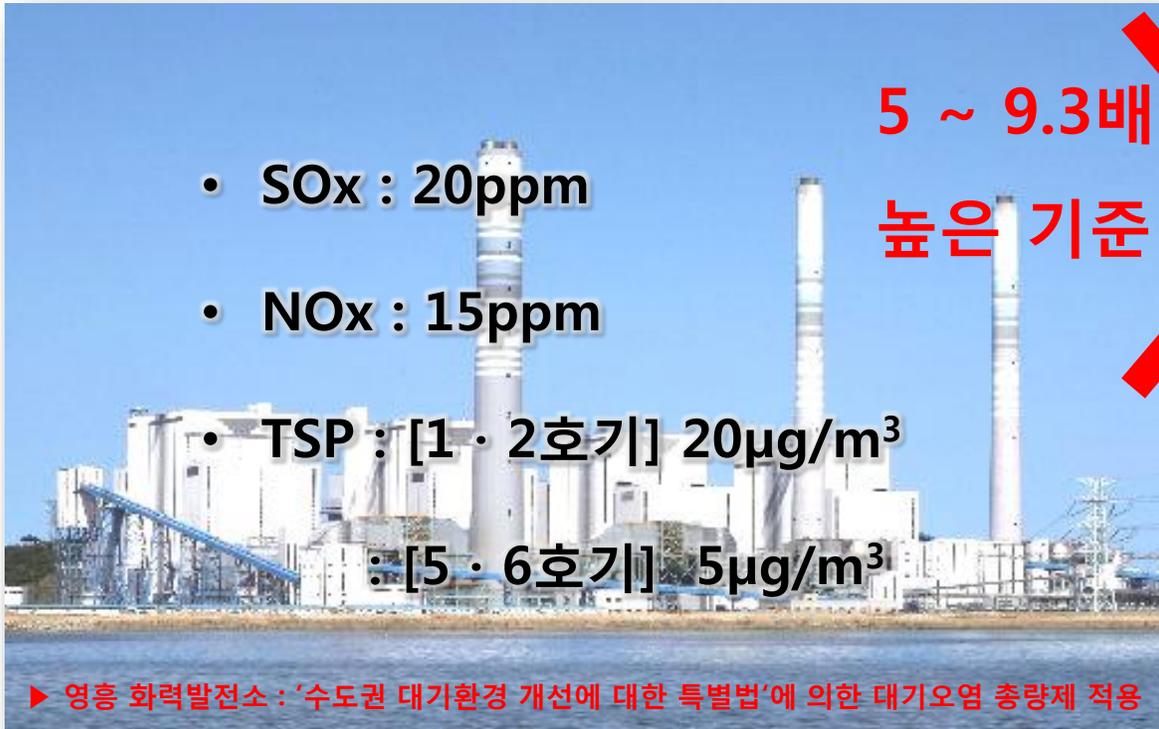


대부분의 측정소 PM2.5 측정기는 형식승인제도 도입(14.1) 이전에 설치된 측정기로부터 생산된 자료임.

2. 수용체 중심의 환경보건과 복지

느슨한... 충남의 화력발전소 배출허용기준

인천 영흥 화력발전소(2008년 건설)



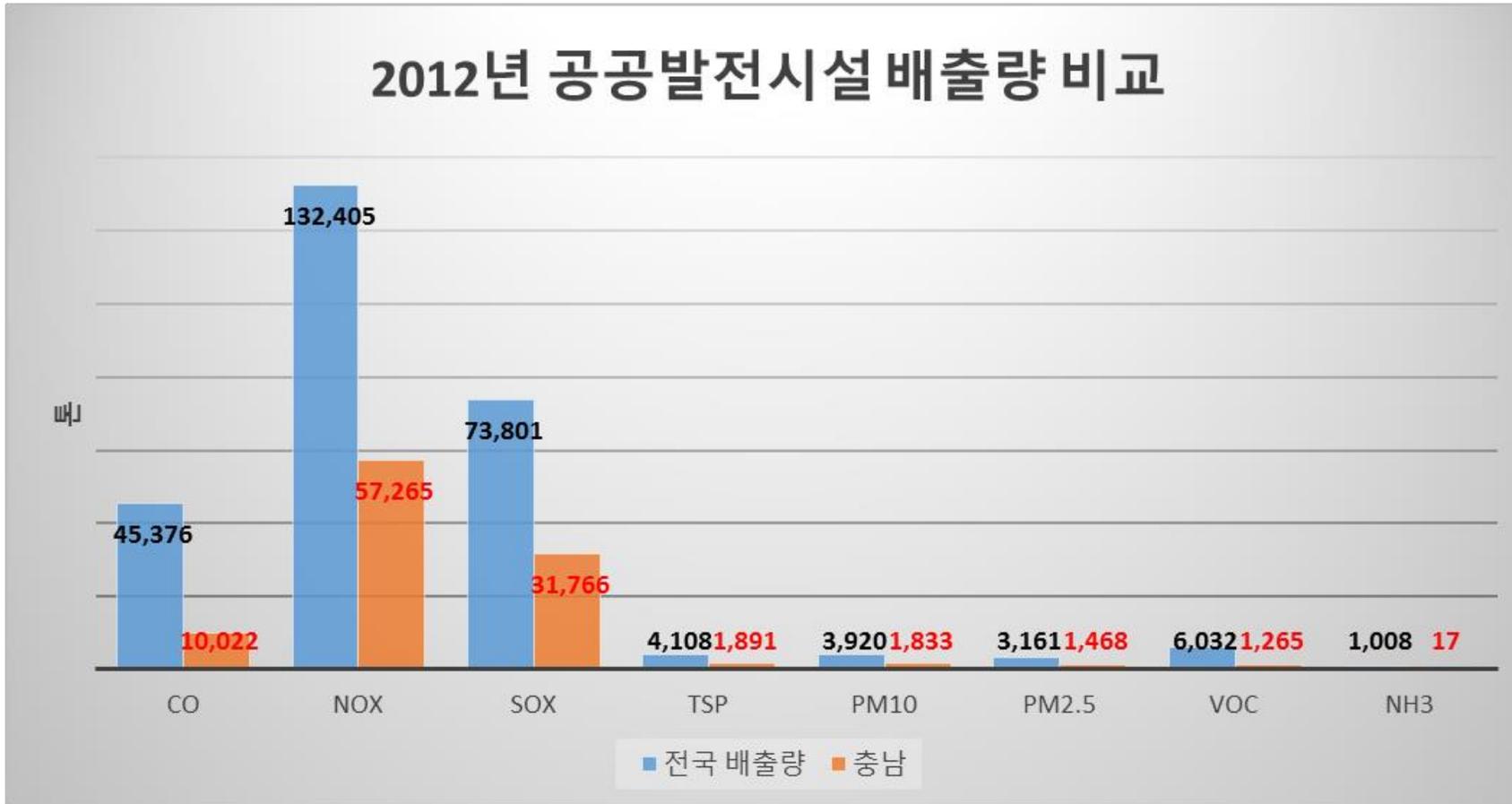
충남 화력발전소(1996년 이전 건설)



2. 수용체 중심의 환경보건과 복지

에너지산업(공공발전 분야) 연소에 의한 대기오염물질 배출량

- CAPSS 자료에 의하면, 충남의 공공발전 시설이 전국 배출량에 NOx, SOx, TSP, PM10, PM2.5 물질이 40% 이상을 차지



- 전국대비 충남의 배출량 비중

CO	22.1%
NOx	43.2%
SOx	43.0%
TSP	46.0%
PM10	46.8%
PM2.5	46.4%
VOC	21.0%
NH ₃	1.7%

2. 수용체 중심의 환경보건과 복지

저탄장 · 회처리장 등의 배출량 산정, 위해성, 주변 영향 정밀조사 필요 !!



- 화력발전 회처리장



‘토양 및 해양오염’

- 화력발전 저탄장(오픈형)



‘분진, 농작물 및 인체피해’

- H사 저탄장 (밀폐형)



2. 수용체 중심의 환경보건과 복지

배출량, 농도, 위해성 기여도 관점의 해석 필요

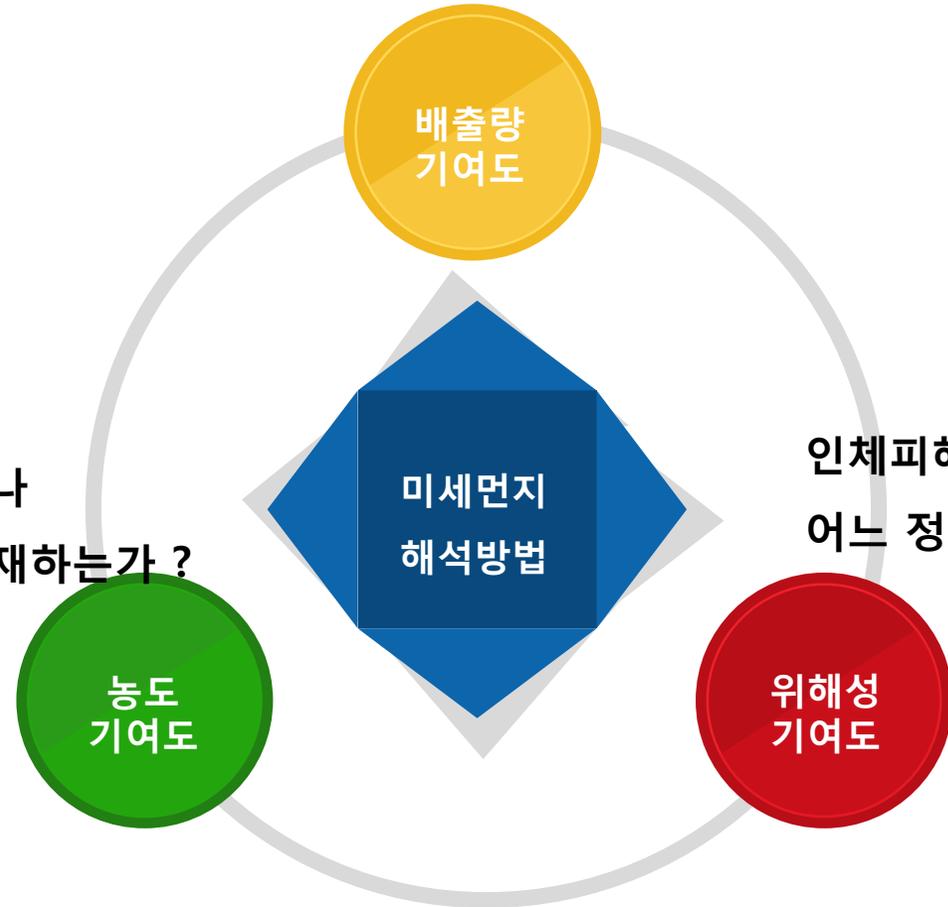
- 대규모 배출시설에 대한 배출실태 전면 점검
- 발전소 및 산업단지 주변 대기오염 실태 조사
- 인체 위해도 관점에서의 건강영향 조사



어느 배출원에서 얼마나 대기
오염물질이 배출되는가 ?

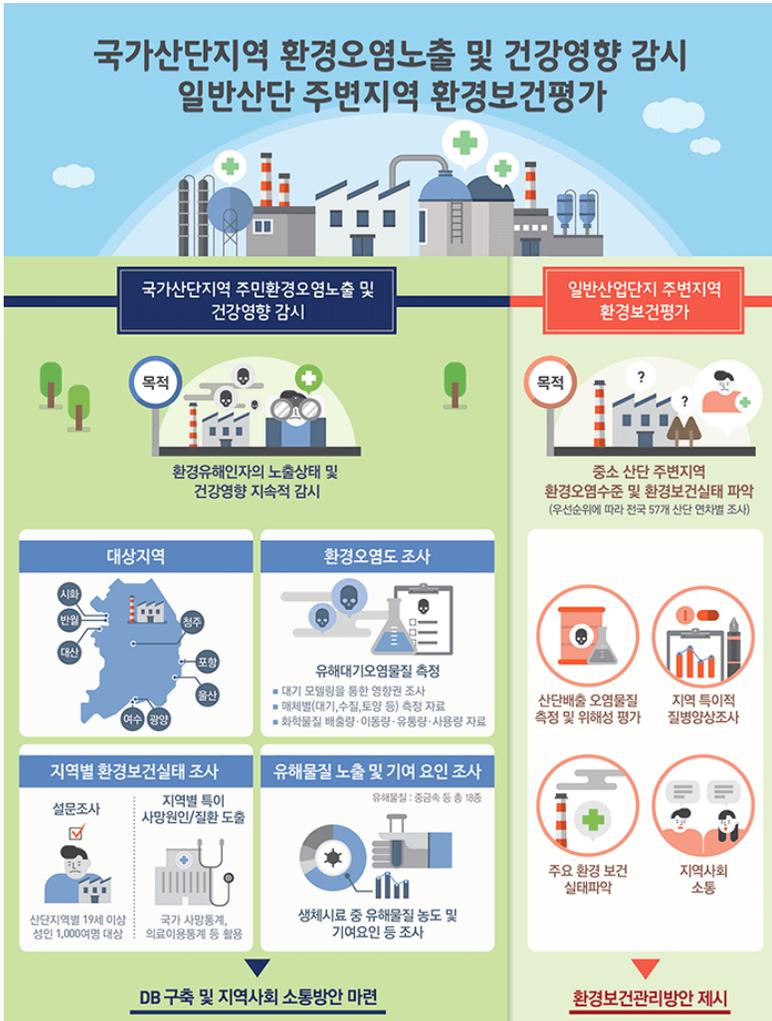
어디에서 얼마나
오염물질이 존재하는가 ?

인체피해는
어느 정도인가 ?

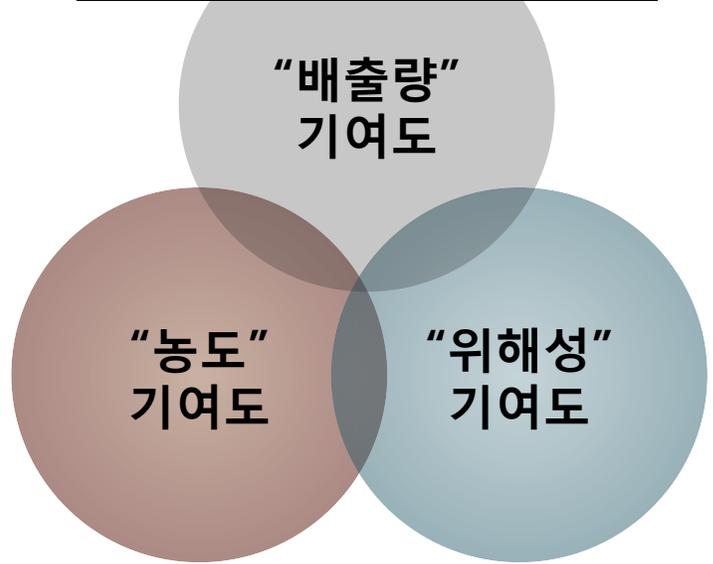


2. 수용체 중심의 환경보건과 복지

발전소 및 산업단지 주변, HAPs 관점의 평가 필요

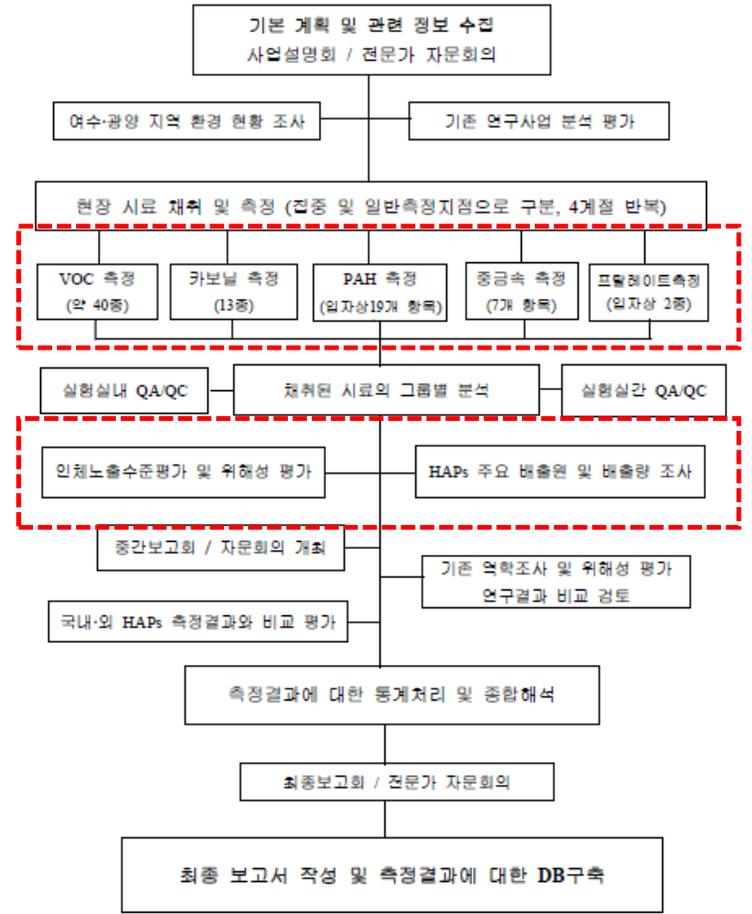


환경취약 지역, 유해대기오염물질 평가의 중요성



- 현재 평가지역**
- 시화, 반월산단
 - 서산 대산석유화단지
 - 청주, 포항, 울산, 여수, 광양 지역

여수, 광양지역 HAPs 조사 연구 사례

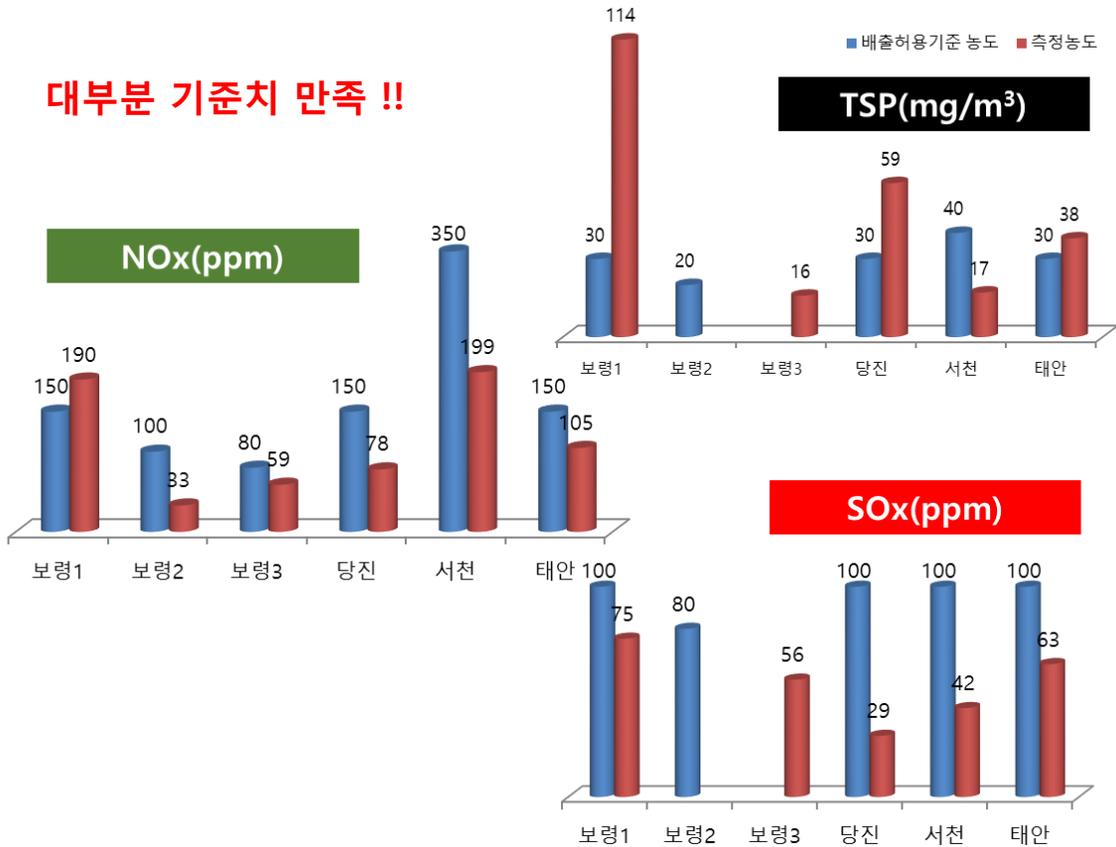


2. 수용체 중심의 환경보건과 복지

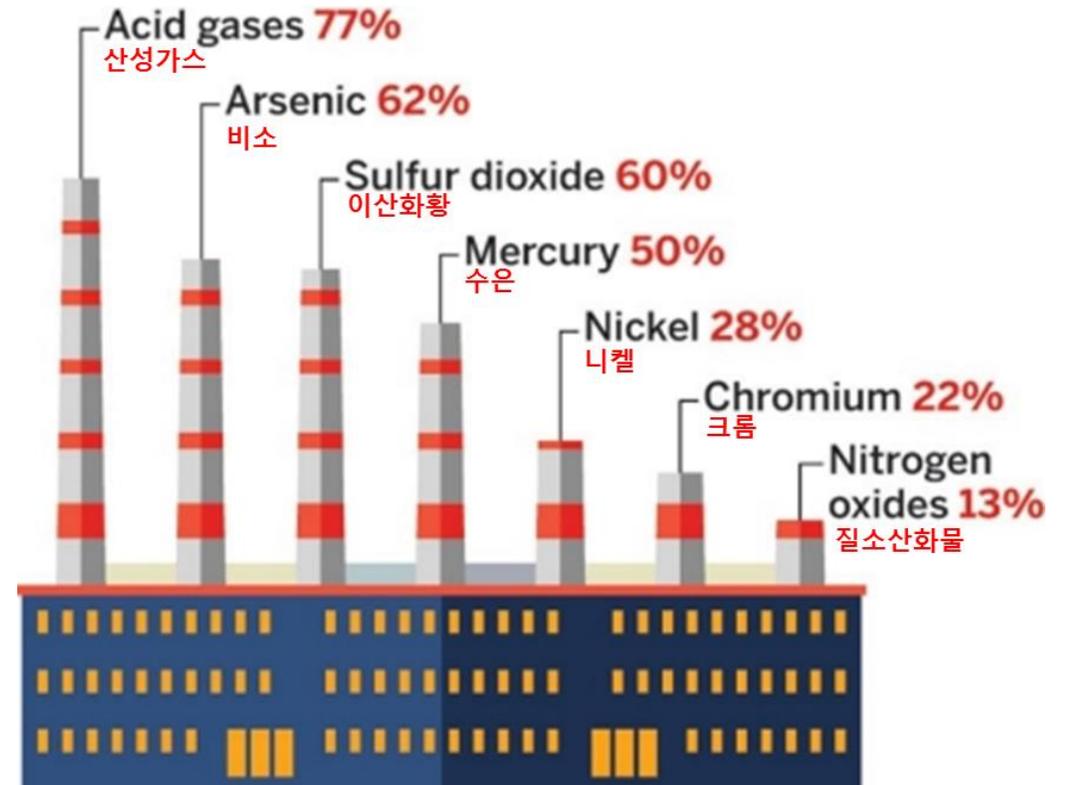
TSP, SOx, NOx 관리와 HAPs의 병행 관리 필요

현재 : 배출원 TMS 관리 물질 !!

대부분 기준치 만족 !!



미래 : HAPs 관리와 배출량 저감의 노력 !!



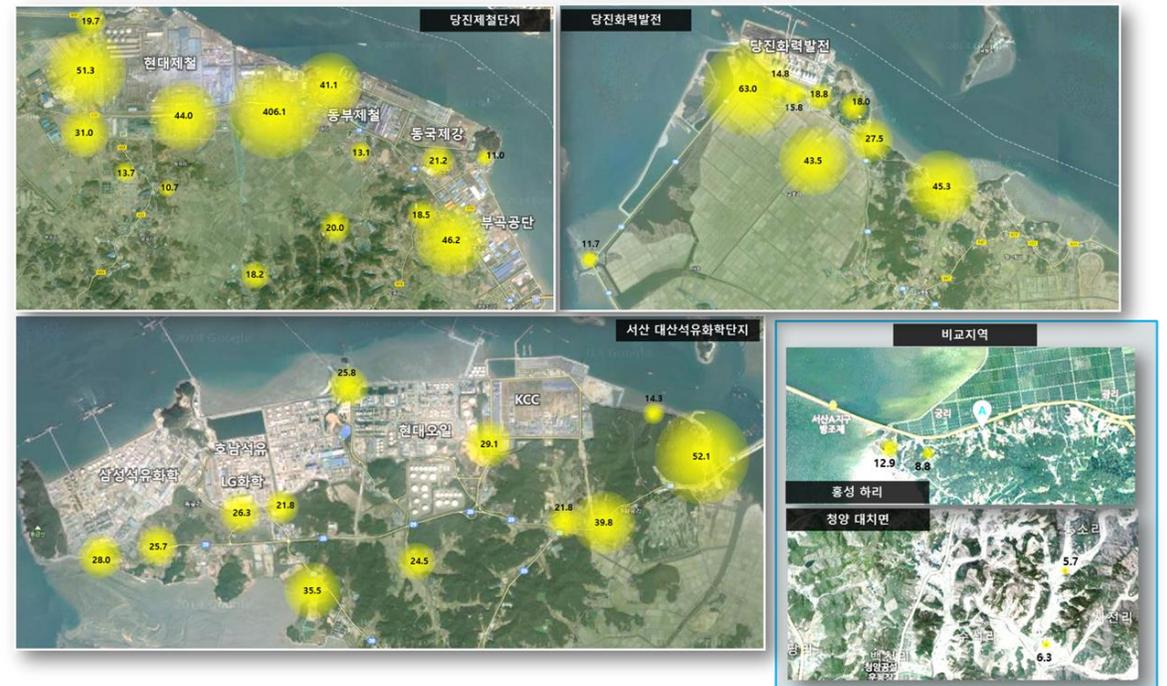
2. 수용체 중심의 환경보건과 복지

기준 달성이 목표가 아니라, 지속적 개선을 위한 노력

- 충남취약지역 Passive Air Sampler에 의한 **VOCs** 측정 결과



- 충남취약지역 Passive Air Sampler에 의한 **NO₂** 측정 결과



3. 환경정의의 관점에서 접근해야

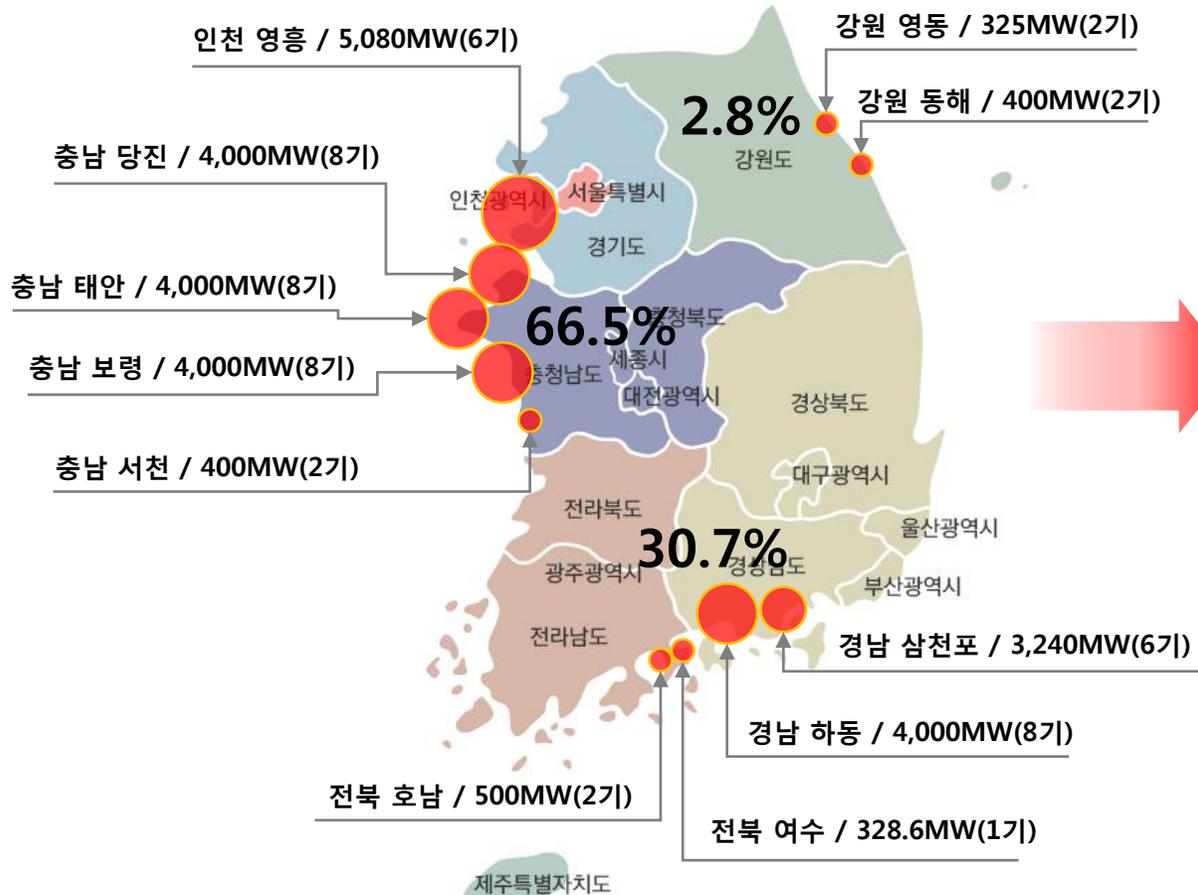
- 화력발전소 수혜자와 공급자의 지역편중문제 해소가 필요한 사항
- 수도권과 환경취약지역의 차별적 환경관리 및 재정정책 필요
- 특히, 배출부과금과 환경개선부담금의 지역교부금과 같은 사용처와 정보는 전무하여 이에 대한 실태분석이 필요 !!

구분		수도권(서울, 경기, 인천)	충청남도	전국(수도권, 충남 제외)	기준년도
석탄 화력 발전	발전량	5,080MW (19.3%)	12,400MW (47.2%)	8,793.6MW (33.5%)	2015년
	호기	6호기 (11.3%)	26호기 (49.1%)	21호기 (39.6%)	2015년
대기오염 배출량 (단위 : ton)	NOx	24,406 (13.8%)	68,108 (38.4%)	84,710 (47.8%)	에너지산업 연소 분야, 2013년
	SOx	11,088 (11.4%)	35,268 (36.2%)	51,209 (52.5%)	
	TSP	762 (15.4%)	2,183 (44.0%)	2,016 (40.6%)	
	PM10	750 (16.6%)	1,894 (41.9%)	1,880 (41.6%)	
	PM2.5	698 (19.5%)	1,380 (38.6%)	1,495 (41.8%)	
대기오염 측정소	측정소	140개소 (43.6%)	10개소 (3.1%)	171개소 (53.3%)	2016년 6월
	PM2.5	73개소 (38.6%)	3개소 (1.6%)	113개소 (59.8%)	
국가 지원 정책	사업	1 ~ 2차 수도권 대기환경개선 사업	- 대산석유화학단지 : 환경오염노출 평가 - 발전소와 관련한 지원정책 전무	국가, 일반산단지역 환경오염노출 및 건강영향감시와 환경보건평가 추진 중	
	재원	1차 : 4조 20억 2차 : 1조 5천억			

3. 환경정의의 관점에서 접근해야

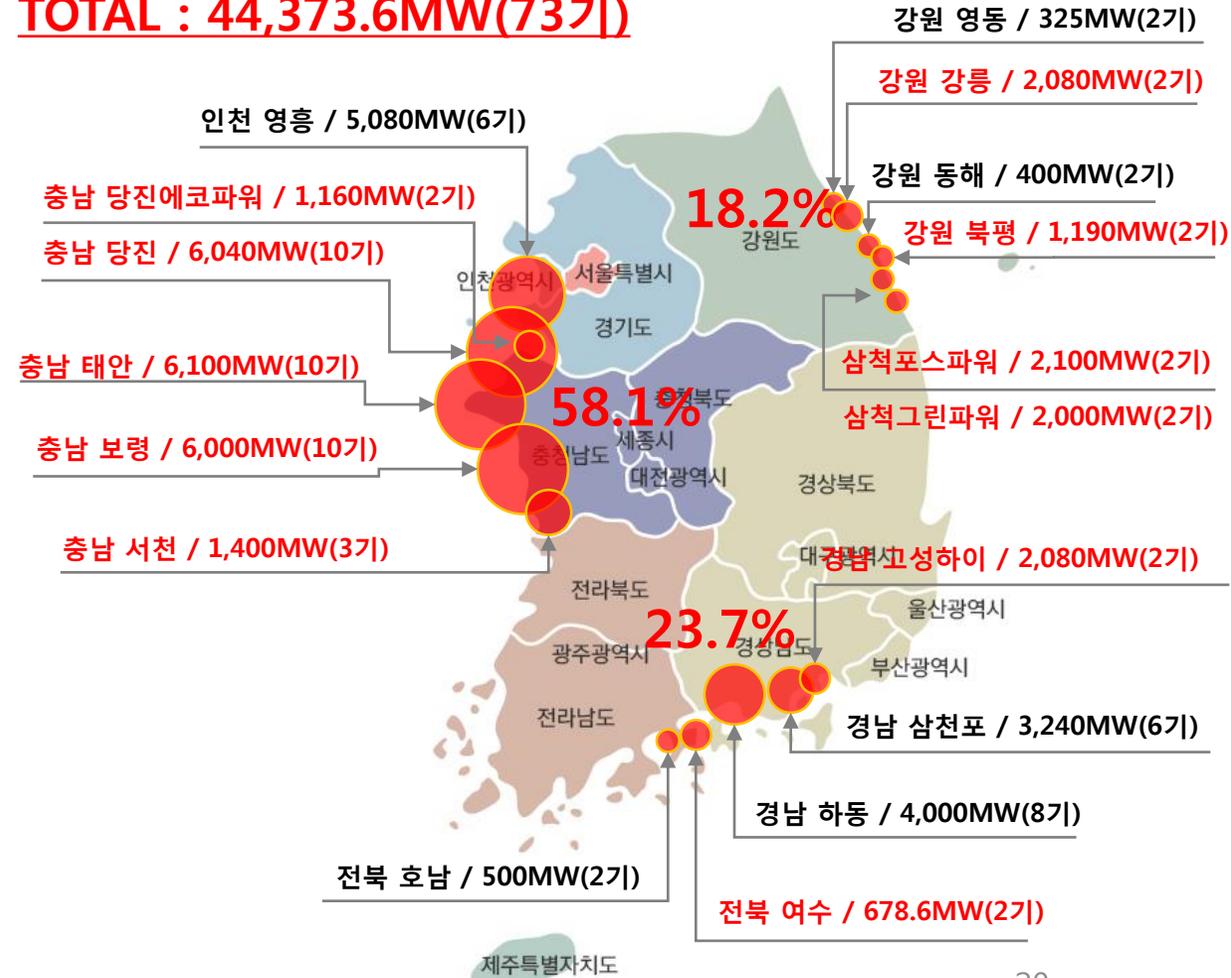
국내 석탄화력발전소 현재('16)와 미래('30)

TOTAL : 26,273.6MW(53기)



출처 : 전력통계정보시스템, 2016. 4

TOTAL : 44,373.6MW(73기)



출처 : 그린피스, 살인면허, 2016. 3

3. 환경정의의 관점에서 접근해야

정부의 변화... 충남은 변화가 없고 반대로 늘어날 전망 !!

- 앞으로 7 ~ 8년 후 충남의 화력발전소는 총 4기가 종료되어야 함... 그러나... 신규 발전시설은 9기가 새롭게 증설 !!



30년 이상 된 노후 석탄화력발전소



발전소명	가동시기	40년 시점	잔여기간
보령화력 1호기	1983년 12월	2023년 12월	7년
보령화력 2호기	1984년 9월	2024년 9월	8년
서천화력 1호기	1983년 3월	2023년 3월	7년
서천화력 2호기	1983년 12월	2023년 12월	7년

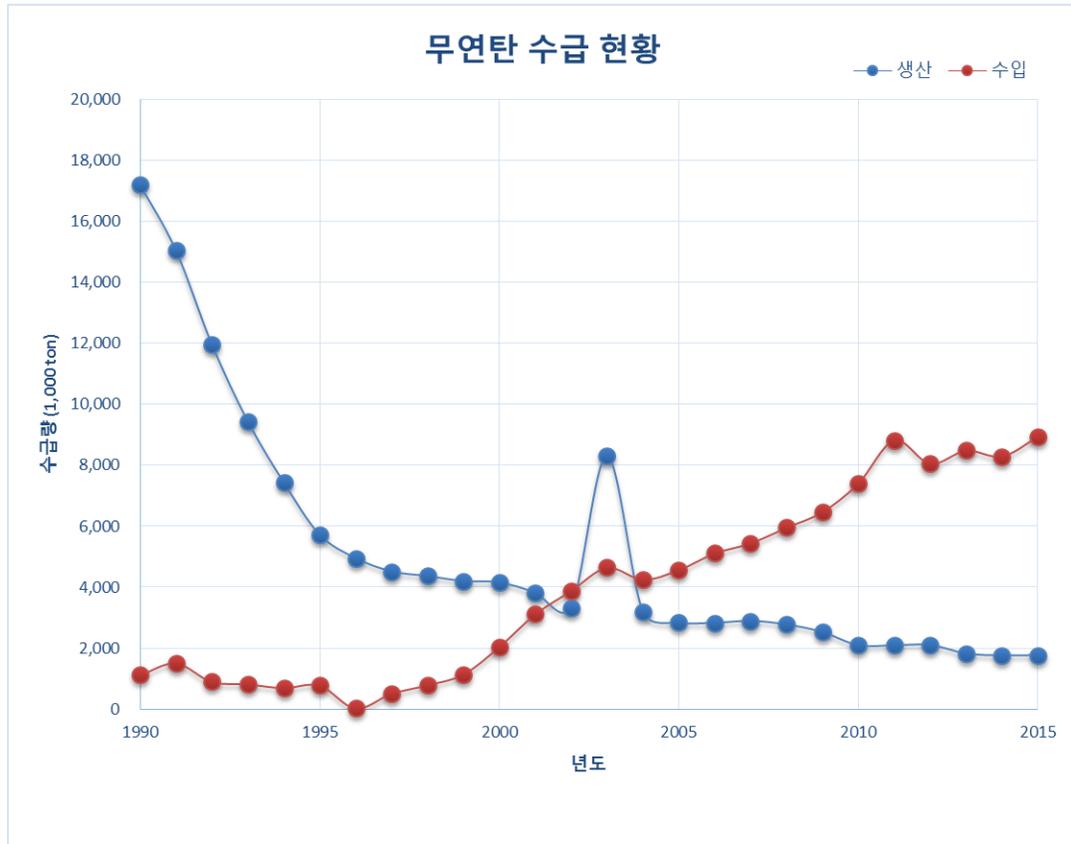
그러나, 2019년 까지.
'총 9기가 증설 예정'

*자료=산업통상자원부

3. 환경정의의 관점에서 접근해야

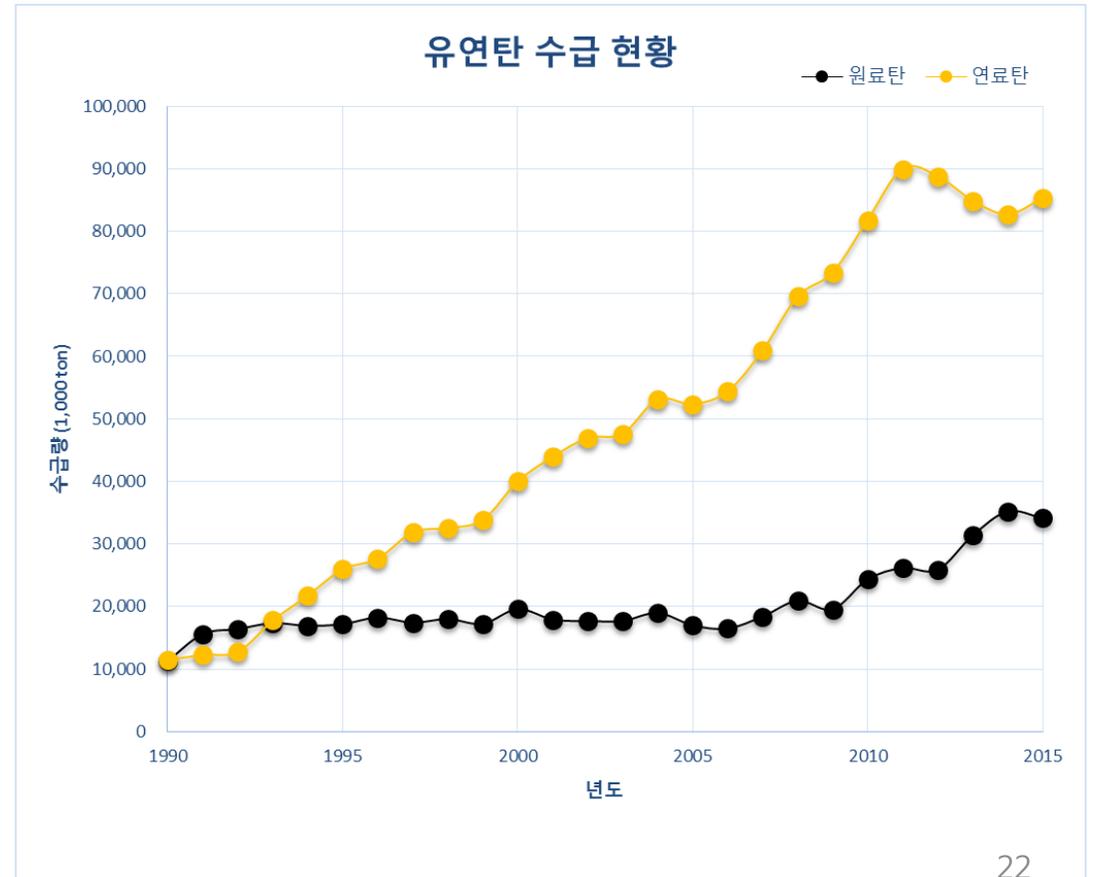
우리나라 석탄 수급현황

- 무연탄 수급현황



- 유연탄 수급현황

(원료탄 : 코크스 · 도시가스 등의 제조, 연료탄 : 연료로 사용하는 석탄)

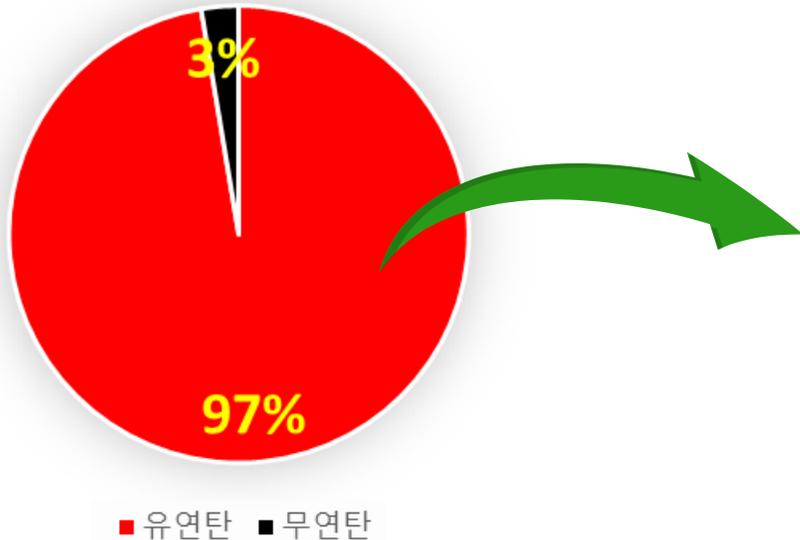


3. 환경정의의 관점에서 접근해야

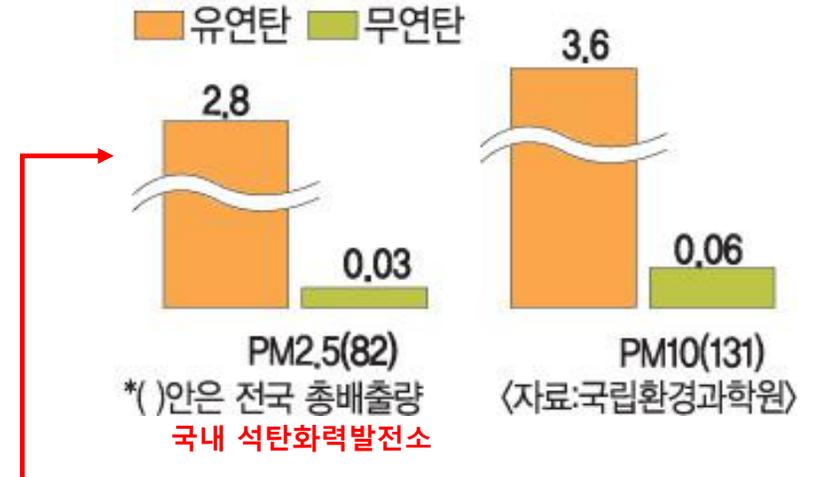
발전연료 소비분야 석탄 사용량

- 유연탄(97.4%)을 이용한 발전연료 사용이 지배적 (2015년 기준)
- 유연탄은 미세먼지 배출량이 높음(▲), 반대로 가격(▼) 및 효율(▲)이 우수

2015년 기준 발전분야 석탄종류별 사용 비중



석탄화력발전소 (초)미세먼지 배출량 (단위: t) *2011년 기준



구 분	유연탄 (Bituminous coal)	무연탄 (Anthracite coal)
연료비	12 이하	12 이상
가격 (15년 12월)	63.2 \$/ton	78.8 \$/ton
고정탄소	80 ~ 90% 이하	91% 이상
휘발분	14% 이상	14% 이하
착화온도	250 ~ 450°C	440 ~ 500°C
연소율	75 ~ 260kg/m ² /hr	50 ~ 90kg/m ² /hr
발열량	5,000 ~ 7,000kal/kg	4,500kal/kg 이하

3. 환경정의의 관점에서 접근해야

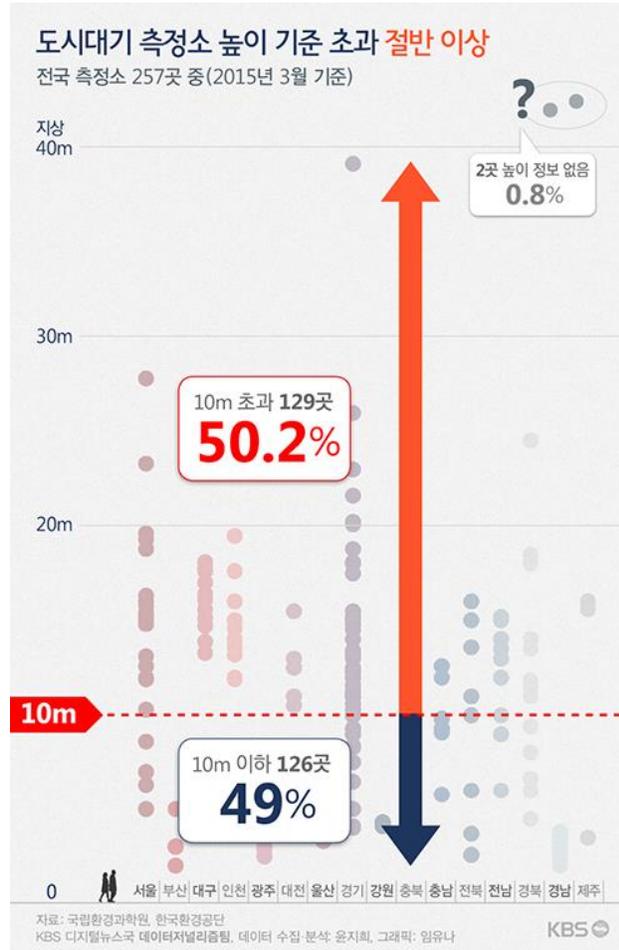
대기오염 측정망 관리의 허술



자료: 환경부 대기오염측정망 설치·운영지침
KBS 디지털뉴스국 데이터저널리즘팀, 데이터 수집·분석: 윤지희, 그래픽: 임유나



감사원 "미세먼지 측정기 오차 커"...대기환경관리계획 '허술'
[the300]감사원 '수도권 대기환경개선사업 추진실태' 감사 결과 공개



[PM10 측정기 오차율]

- 수도권 108대 중 16%인 **17대**
허용오차율 10% 초과.
- 인천시가 운영하는 17대 중 **절반이 넘는**
9대 10% 오차율 넘어.

[PM2.5 측정기 오차율]

- 수도권에 설치된 65대 중 **54%인**
35대 정확성 기준 미달.

3. 환경정의의 관점에서 접근해야

충남의 대기오염측정소 보급 현황



우리나라
대기오염 측정소

PM2.5 측정소

전국	321곳	189곳	58.9%
수도권	120곳 37.4%	53곳 28.0%	
광역시/지자체	91곳 28.3%	68곳 36.0%	
충청남도	10곳 3.1%	3곳 1.6%	
충청북도	11곳 3.4%	10곳 5.3%	
강원도	11곳 3.4%	7곳 3.7%	
경상북도	18곳 5.6%	9곳 4.8%	
경상남도	23곳 7.2%	12곳 6.4%	
전라남도	17곳 5.3%	12곳 6.4%	
전라북도	16곳 5.0%	11곳 5.8%	
제주도	4곳 1.3%	4곳 2.1%	

3. 환경정의의 관점에서 접근해야

수용체 중심의 위해도 측면에서 측정소의 기능 한계

- 미세먼지 측정소 절반이 건물 3층 ~ 4층 높이 (기준 : 1.5 ~ 10m 이하)



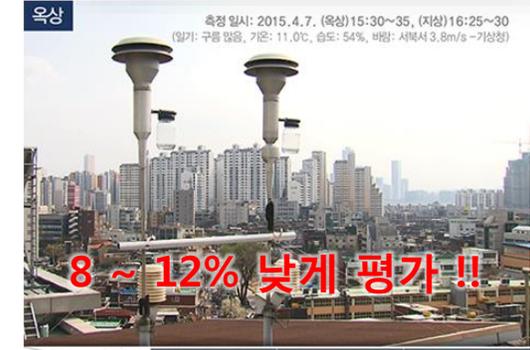
경기도 광명시 소하1동 측정소



서울시 마포구 대현동 측정소



측정 위치	측정 항목	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	PM _{1.0} (µg/m ³)
옥상		30.9	18.1	15.0
지상		34.7	19.7	16.0
측정값 차이		+3.8(↑12.3%)	+1.6(↑8.9%)	+1.0(↑6.7%)



측정 위치	측정 항목	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	PM _{1.0} (µg/m ³)
옥상		30.9	18.1	15.0
지상		34.7	19.7	16.0
측정값 차이		+3.8(↑12.3%)	+1.6(↑8.9%)	+1.0(↑6.7%)



3. 환경정의의 관점에서 접근해야

정부의 미세먼지 종합대책... 수도권 중심의 공장, 발전소 규제 대책

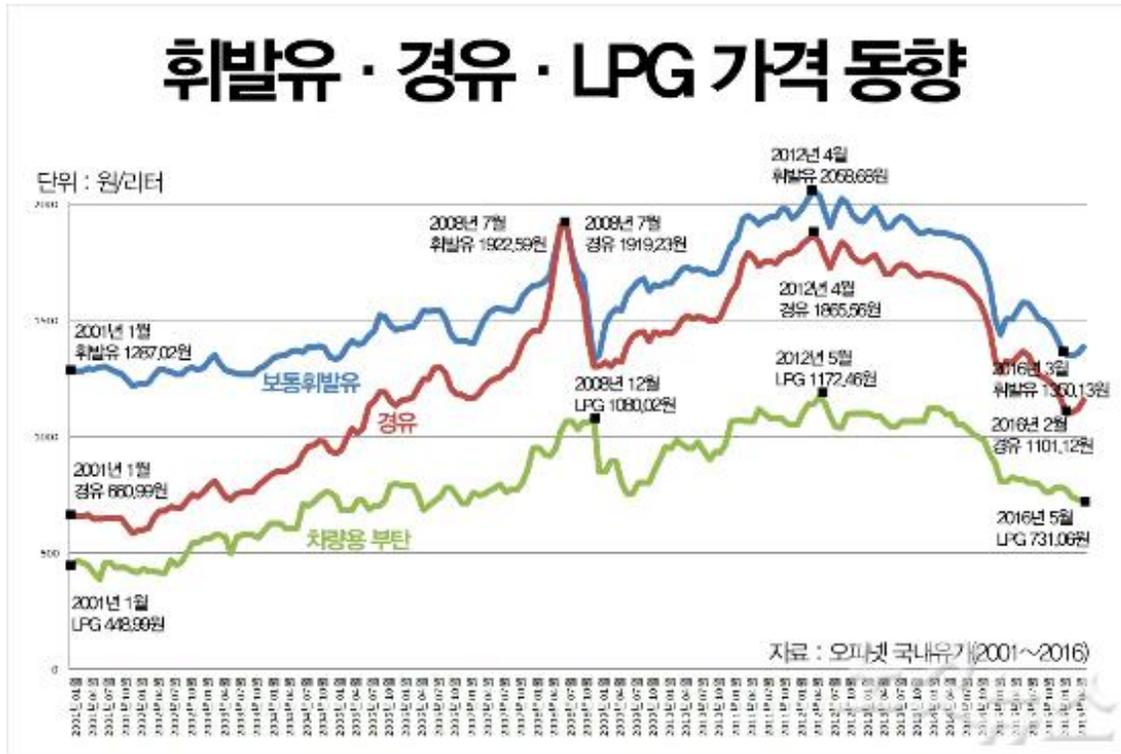


정부의 미세먼지 종합 대책 주요 내용

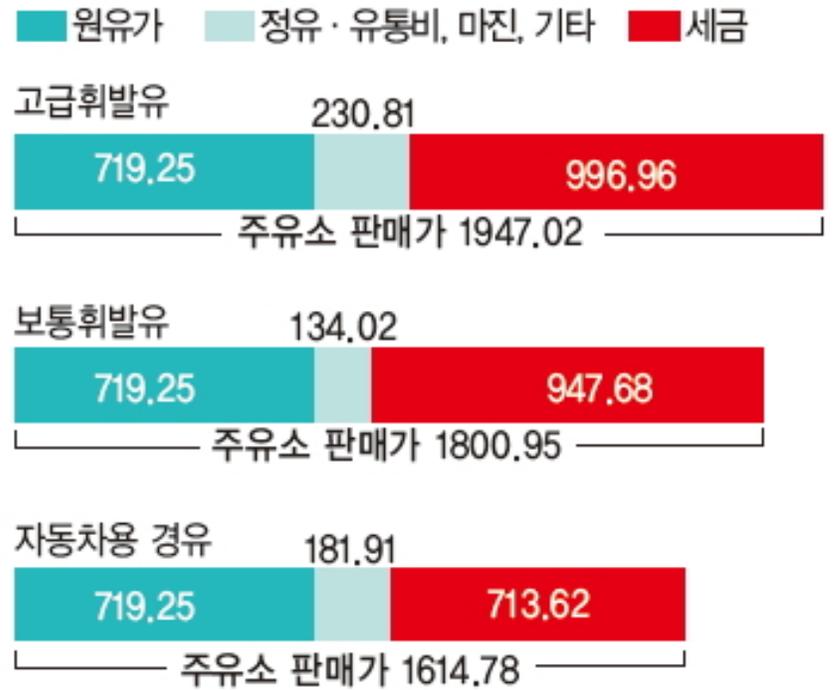
① (고농도 미세먼지 발생 시) 올해 하반기부터 수도권 차량부제 시행	전국 확대는 2017년 이후
② (평상시) '환경지역(LEZ)' 내 경유차 진입·운행 금지	2005년 말 이전 생산된 경유차 중 오염물질 과다 배출 경유차 45만3000대가 대상 서울부터 시작 후 인천·경기도로 확대
③ 배기가스 장치 개조 명령제 도입	보증기간(주행거리 16만km) 경과 경유차의 배기가스 기준 강화 기준 초과 차량은 LPG 등 저공해 차로 개조 의무화
④ 배기가스 과다 배출 차량 소유자에 리콜 이행 의무화	지금은 차량 소유자가 리콜을 거부해도 처벌 불가능
⑤ 수도권 공장·발전소 등에 대한 규제 확대	질소산화물·황산화물 배출 규제 대상에 중형 사업장도 포함(현재는 대형 사업장만 규제)

3. 환경정의의 관점에서 접근해야

그 동안 경유차 대기환경개선 사업의 면목으로 징수된 세금 사용처는 ?



제품별 가격 단위: 원, 리터

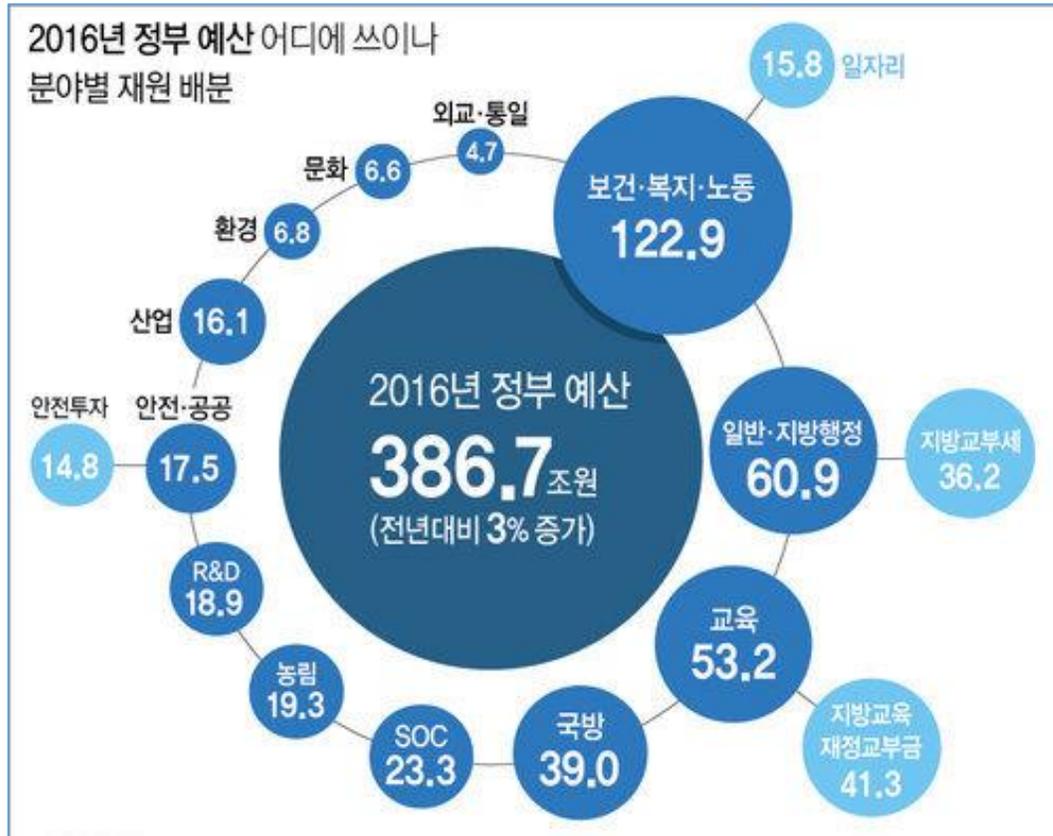


*2014년 2월 3주 전국 국내 주유소 평균가.
 자료: 오피넷, 페트로넷 자료를 취합해 재구성

3. 환경정의의 관점에서 접근해야

2016년 환경부 예산 6.8조, 전체 예산의 1.8%(전년대비 0.4% 증가)

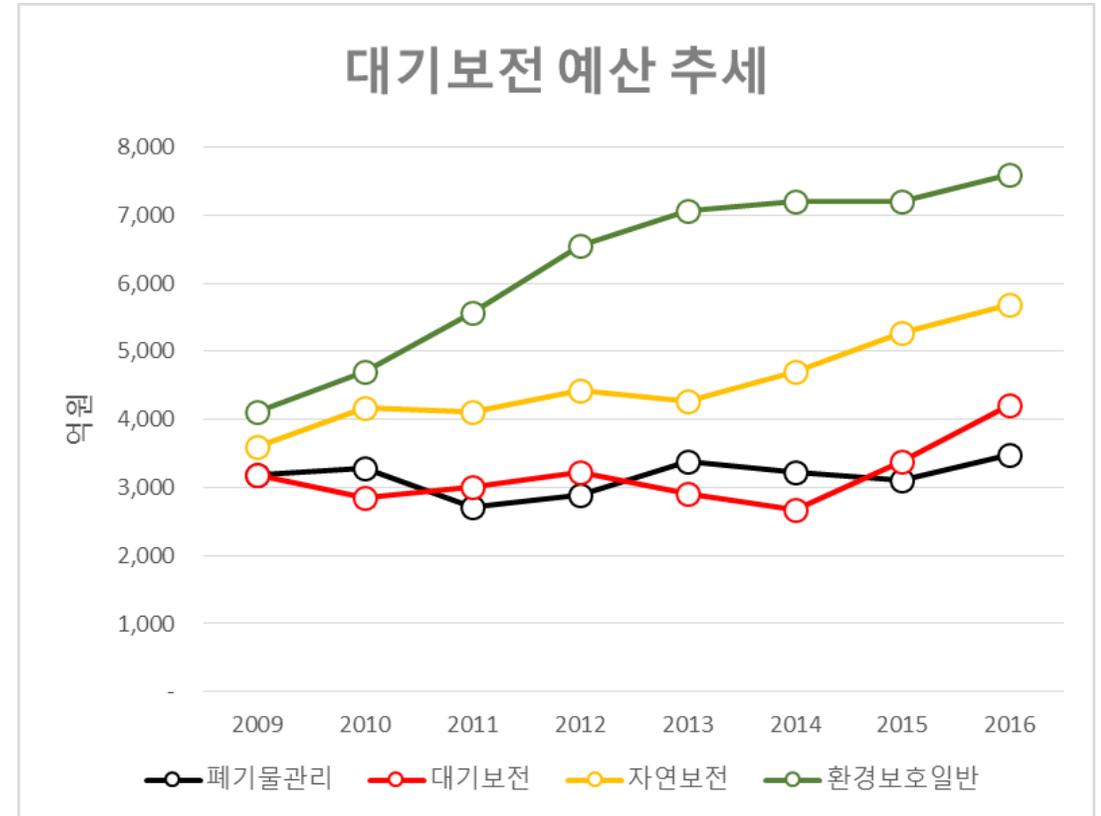
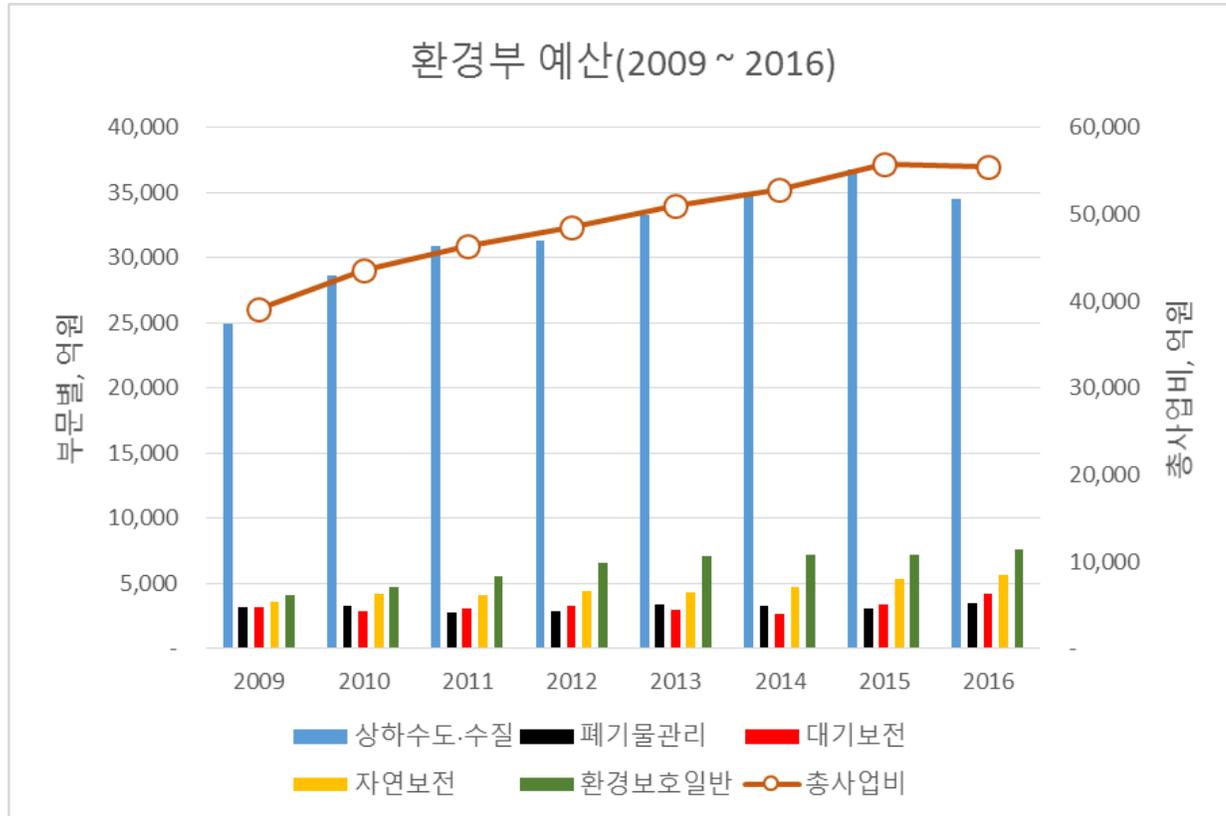
- 2016년 정부 및 충청남도(3,566억원 : 총예산의 7.8%)의 환경분야 예산은 여전히 부족한 실정



3. 환경정의의 관점에서 접근해야

턱없이 부족한 대기보전 예산

- 환경부, 대기보전 예산은 최하위 수준



3. 환경정의의 관점에서 접근해야

환경약자를 위한 지역환경개선기금 마련

- 사례 : 고효율 가전제품 **한국전력 이익금 지원**



고효율 가전제품 환급, 한전 이익금으로 지원 - 머니투데이

친환경 소비 촉진대책의 하나로 추진된 고효율 가전제품 환급제도의 재원이 한국전력의 이익금 일부로 충당된다. 3일 관계부처에 따르면 한전은 지난달 26일 이사회를 열고 에너지 효율 향상사업의 일환으로 한국에너지공단에 1393억원을 출연하기로 의결했다.

Wed, 03 Aug 2016 02:43:00 -0700 - 머니투데이 고효율 가전제품 환급, 한전 이익금으로 지원 머니투데이 친환경 소비 촉진 대책의 하나로 추진된 고효율 가전제품 환급제도의 재원이 한국전력의 이익금 일부로 충당된다. 3일 관계부처에 따르면 한전은 지난달 26일 이사회를 열고 ...

머니투데이



산업부, 1등급 가전제품 인센티브 지원 환급 - 포커스경제

산업통상자원부는 '에너지소비효율 1등급 가전제품 인센티브 지원 온라인 환급시스템'을 개설했다. 이에 따라 에너지효율 1등급 가전제품 소비자는 일정한 신청절차를 거쳐 구매금액의 10%를 돌려받을 수 있게 된다. 인센티브를 지급 받으려는 소비자는 컴퓨터 ...

Tue, 02 Aug 2016 20:23:00 -0700 - 포커스경제 산업부, 1등급 가전제품 인센티브 지원 환급 포커스경제 산업통상자원부는 '에너지소비효율 1등급 가전제품 인센티브 지원 온라인 환급시스템'을 개설했다. 이에 따라 에너지효율 1등급 가전제품 소비자는 일정한 ...

포커스경제

- 사례 : 시화·반월산단 대기개선기금 **수자원공사 출원**



3. 환경정의의 관점에서 접근해야

충남 화력발전에 의한 대기오염 개선을 위한 예산 확충 필요

- 배출부과금의 일부를 지자체 재원으로 확충하고 오염원인자 부담원칙을 더욱 확고히 하는 방안이 필요
- 배출부과금(기본 및 초과배출) 합리성 검토, 환경교부금 등의 증액이 필요함
- 지역자원시설세(KW당 0.3원)의 타당성 연구(원자력발전 KW당 1.0원)
- 발전소 주변 전면 조사 및 오염물질 관리를 위한 수도권대기질 개선기금의 활용
- 환경재원 확보 차원에서 충남 환경기금 조성이 요구됨

4. 지역공동체 회복을 위한 사회적 자본 형성의 과정으로 !!

- 문제해결 과정에서의 **주민참여와 지역공동체 회복**과 발전의 계기



주민참여 = 지역공동체 !!

‘지역 발전은 함께(=),
개선은 더하고(+),
오염은 줄인다(-)’



오염물질 - 자발적 감축 노력 !!



사회협약기구 + 자원 !!

- 지속적 개선을 위한 **사회협약기구 및 자원의 확보**

- 
- 자발적 **감축노력**과 **지역 모니터링의 틀**을 확보

4. 지역공동체 회복을 위한 사회적 자본 형성의 과정으로 !!

제3의 자본, 사회적 자본(Social Capital)

- 사회적 자본의 정의 : **공동의 목표를 효율적으로 달성하도록**
만드는 **상호신뢰**와 **협력**, **소통 네트워크** 등을 일컫는 말 !!
- 평소 경쟁하며 사익을 추구하더라도, **공동의 선(善)을 위해**
필요할 때는 믿고 양보하며 **협동하는 능력** !!



자료: 한국경제연구원(2012년)



4. 지역공동체 회복을 위한 사회적 자본 형성의 과정으로 !!

다양한 주민/시민참여 프로그램의 활용

- 충남취약지역 Passive Air Sampler에 의한 먼지 측정 결과



출처 : 충청남도 환경오염 취약지역 주민건강영향 조사, 2015년 3월

4. 지역공동체 회복을 위한 사회적 자본 형성의 과정으로 !!

에너지 전환 사회를 위한 현장 환경교육의 장으로 활용

- 다양한 **환경교육 프로그램** 추진



www.keen.or.kr

환경교육으로 하나되는 대한민국
환경교육으로 건강한 대한민국, 지속가능한 지구!

2016 전국환경교육 한마당

2016. 8. 18(목)~20(토)

2016 국제환경교구제작대회 | 제9회 전국환경해설가대회 | 학교 환경교육이당
환경교육 학습이당 | 환경교육 참여이당 | 2016 환경교육홍성선언

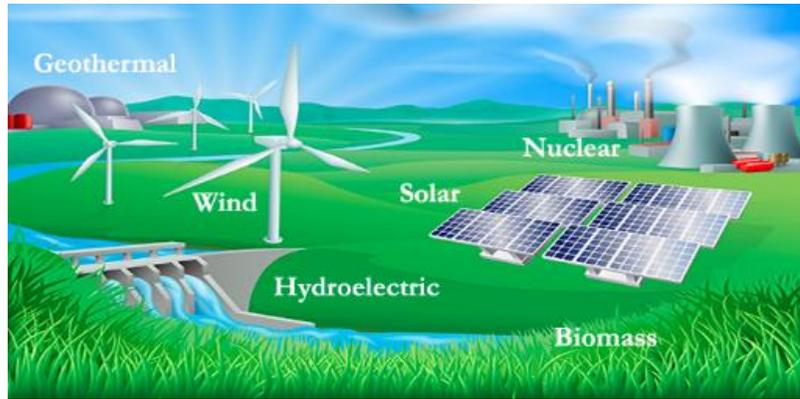
주최 | 충남 충청교 일회 (근정 일회, 청주대학교)
주최 | 한국환경교육네트워크(KEN), 충남환경교육네트워크(COENE), 국가환경교육센터
주관 | (사)한국환경교육학회, 환경과생명을지키는전국교사모임, 전국환경교사모임, 충청남도지속가능발전협의회,
충남환경교육네트워크(CEN), 충청남도환경교육센터, 환경홍성21추진협의회, 생명리송국민운동
주최 | 환경부, 충청남도, 충청남도교육청, 홍성군, 청주대학교

- 주민이 참여하는 **감시 및 현장교육 프로그램**

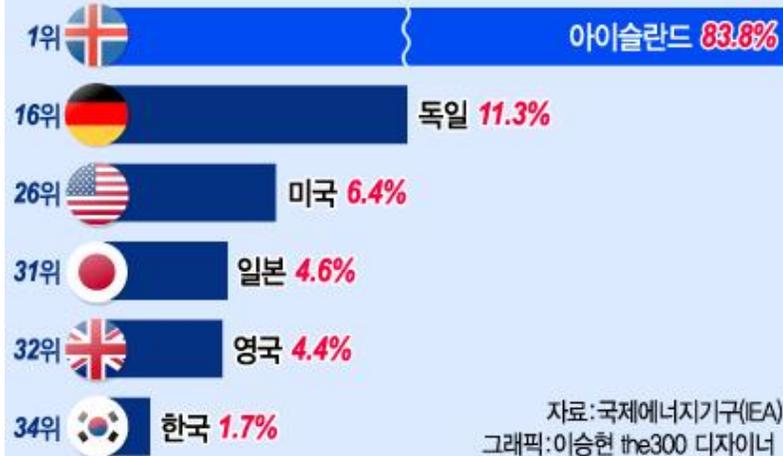


4. 지역공동체 회복을 위한 사회적 자본 형성의 과정으로 !!

재생에너지, 에너지 전환 사회를 위한 동력!

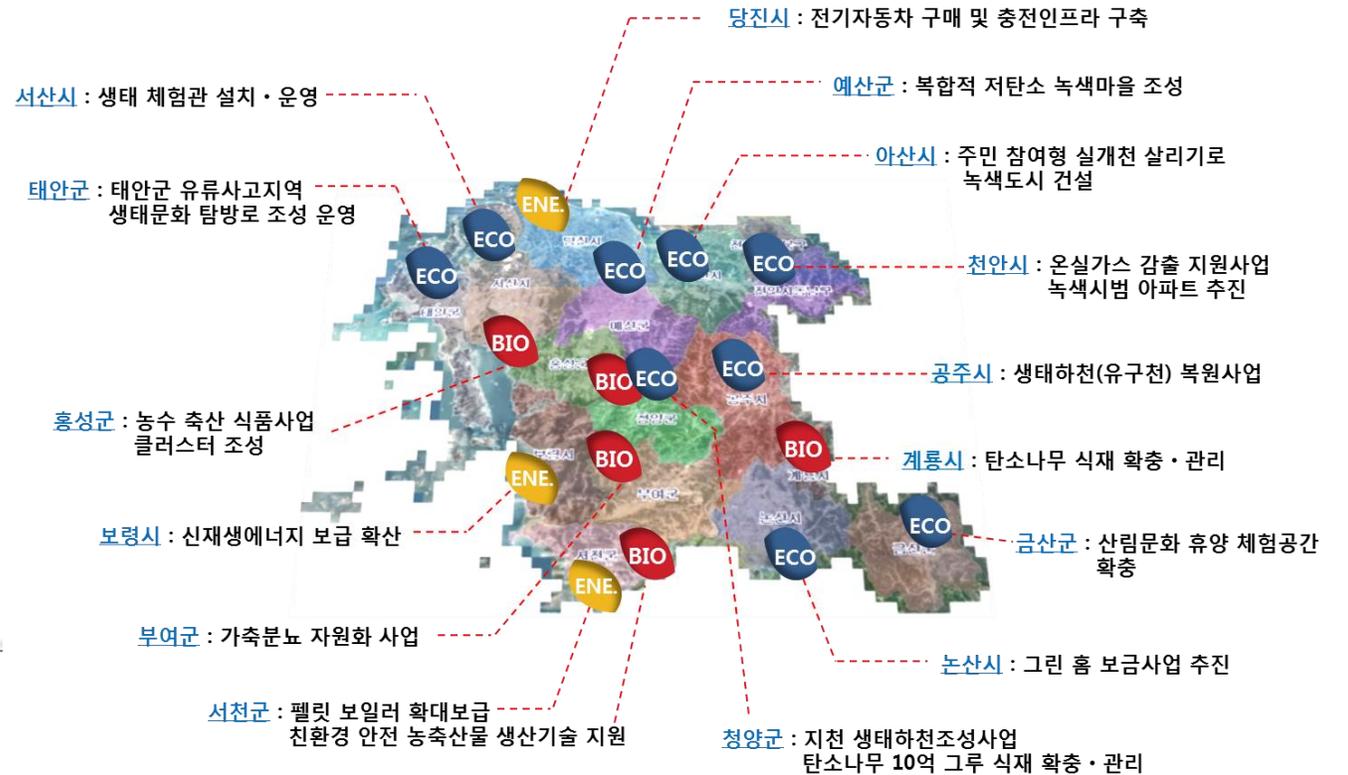
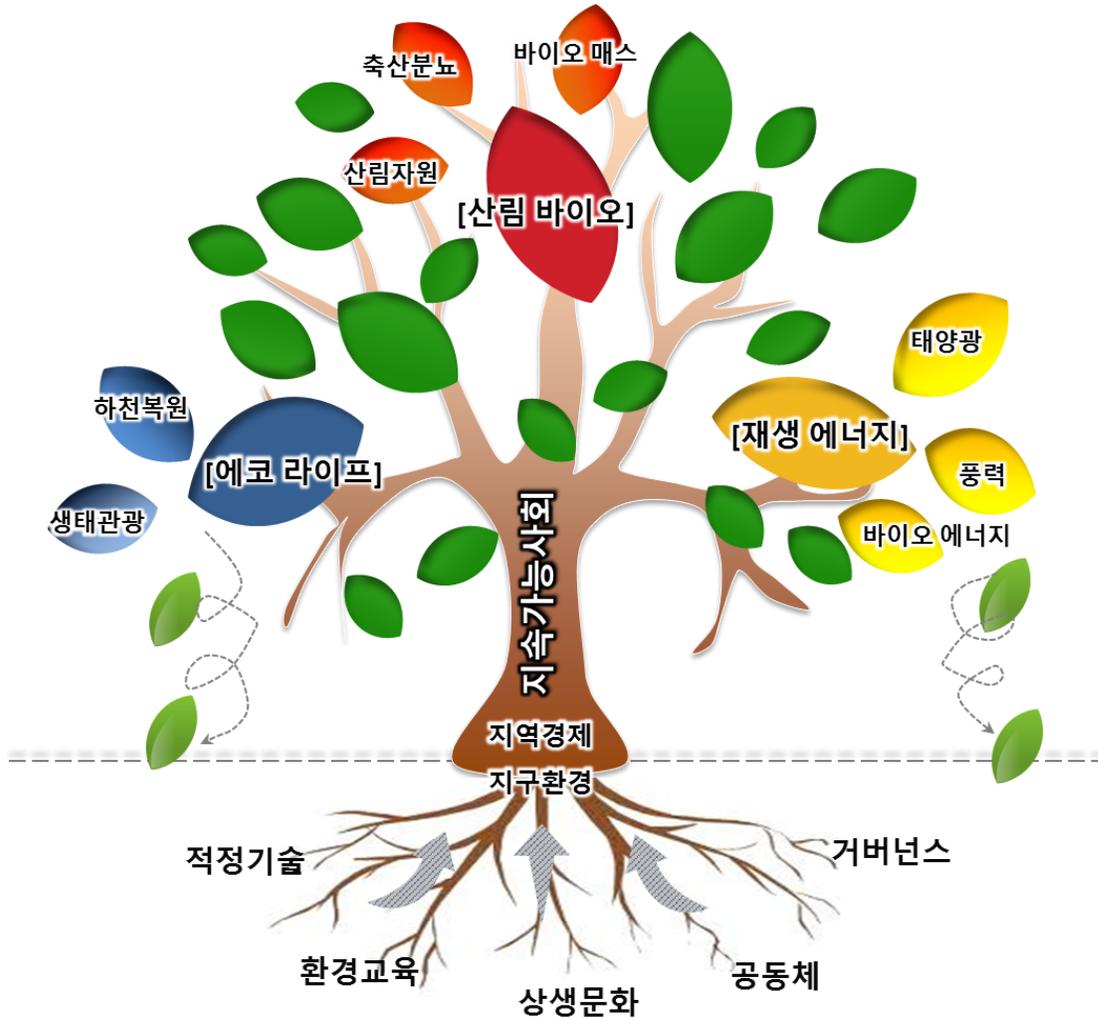


신재생에너지 생산량(OECD) 2011년 기준



4. 지역공동체 회복을 위한 사회적 자본 형성의 과정으로 !!

충남의 지속가능한 사회전환을 위한 출발점으로



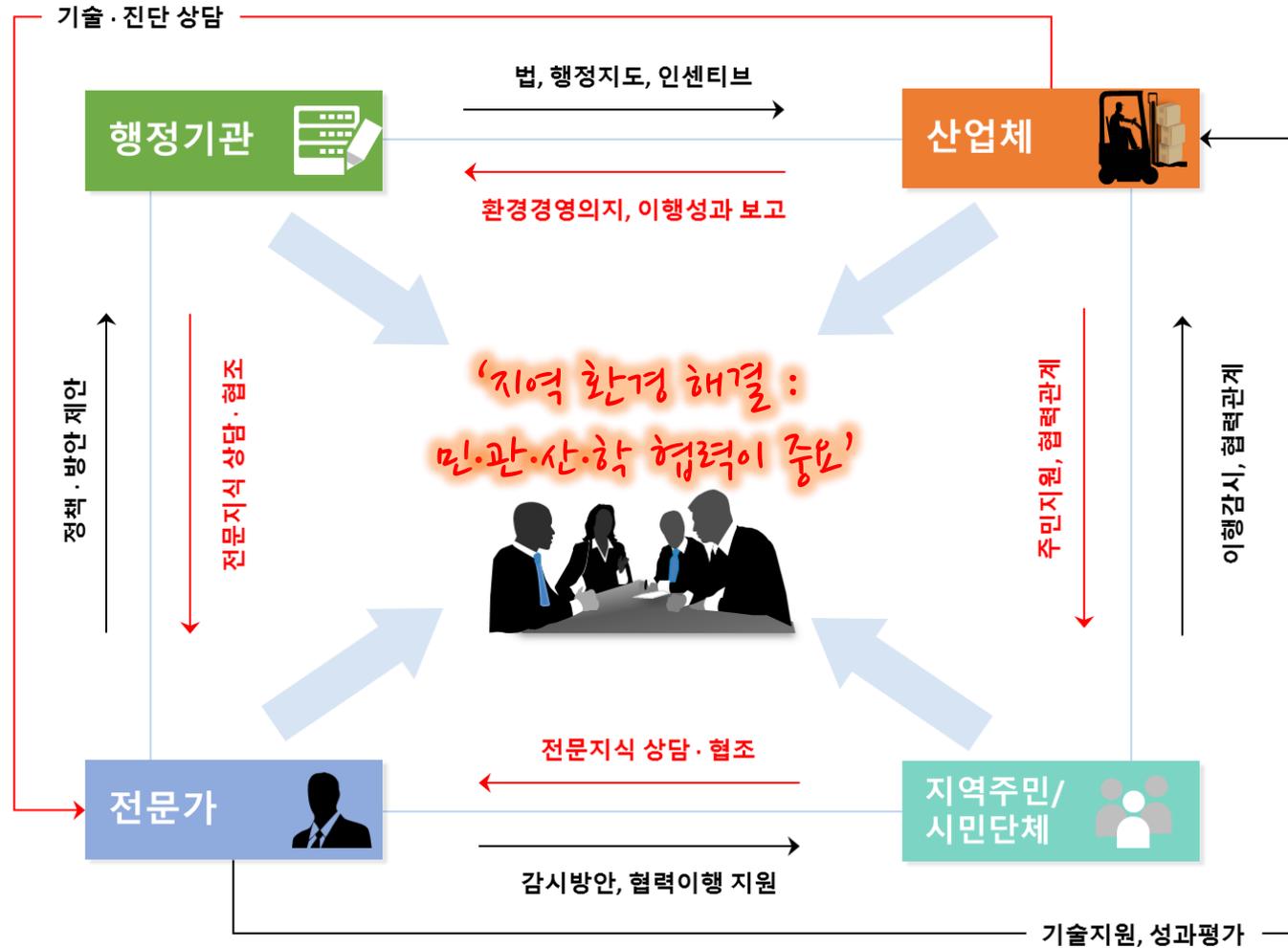
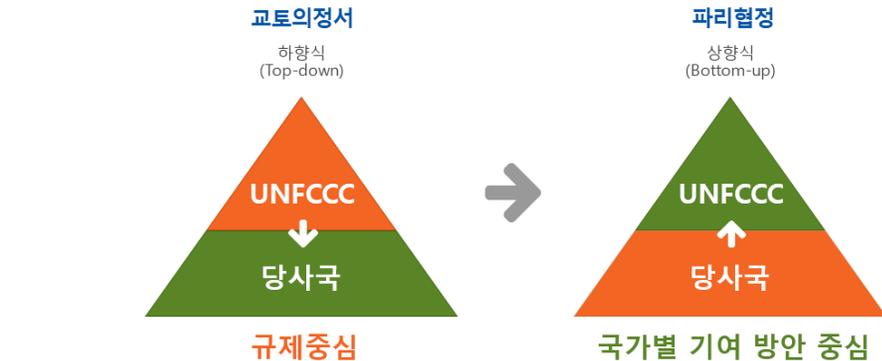
4. 지역공동체 회복을 위한 사회적 자본 형성의 과정으로 !!

자발적이고 지속적인 환경개선 목표 이행과 민간의 모니터링 체계

파리 협정과 교토의정서 비교

교토의정서		파리 협정
일본 교토 제3차 기후변화협약 당사국총회(COP3)	개최국	프랑스 파리 제21차 기후변화협약 당사국총회(COP21)
1997년 12월	채택	2015년 12월12일
주요 선진국 37개국과 유럽연합(EU)	참여 국가	개발도상국 포함 196개국
2008 ~ 2020년	적용시기	2020년 교토의정서 만료 이후
기후변화 주범인 온실가스를 이산화탄소, 메탄, 아산화질소 등 7개로 규정	주요 내용	지구 평균기온 상승폭을 산업화 이전 대비 1.5도까지 제한하기로 노력
온실가스 배출량을 1990년 대비 평균 5.2% 감축		선진국은 2020년 이후 개도국에 매년 최소 1,000억 달러 지원
선진국에만 온실가스 감축 의무 부과		선진국과 개도국 모두 자발적 온실가 감축목표(INDC) 제출, 온실가스 저감에 참여
		INDC에 국제적 구속력 부여하지 않음
		2023년부터 5년마다 이행 상황 점검

자료: 환경부 · 외교부



기술지원, 성과평가

4. 지역공동체 회복을 위한 사회적 자본 형성의 과정으로 !!

환경기준을 넘어, 지역협약 환경기준 마련

<표 VI-3> 국가 및 지역 대기환경기준 비교

항 목	기 준	국 가 기준 ¹⁾	제주 특별자치도	서울 특별시	인천 광역시	울산 광역시	광주 광역시	광양만권	대구 광역시	부산 광역시	경기도		대전 광역시	
											대원리 권역내	대원리 권역외		
아황산가스 (ppm)	연간	0.02	0.010	0.010	0.015	0.015	0.010	0.015	0.015	0.010	0.010	0.014	0.008	0.015
	24시간	0.05	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.030	0.030	0.030	0.015	0.040
일산화탄소 (ppm)	1시간	0.15	0.100	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.100	0.110	0.050	0.130	
	8시간	9.00	5.000	9.000	7.000	7.000	5.000	7.000	7.000	6.000	6.000	2.000	7.000	
이산화탄소 (ppm)	1시간	25.00	13.000	25.000	20.000	20.000	15.000	20.000	20.000	15.000	10.000	4.000	20.000	
	연간	0.03	0.027	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.020	0.020	
PM10 (µg/m³)	24시간	0.06	0.040	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.030	0.060	
	1시간	0.10	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.050	0.100	
PM2.5 (µg/m³)	연간	50.00	60.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	30.000	40.000	
	24시간	100.00	120.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	50.000	100.000	
오존 (ppm)	연간	25.00	-	-	-	-	-	-	25.000	-	-	-	-	
	24시간	50.00	-	-	-	-	-	-	50.000	-	-	-	-	
납 (µg/m³)	8시간	0.06	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.048	0.060	0.050	0.060	0.060	0.060	
	1시간	0.10	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.080	0.100	0.070	0.100	0.100	0.100	
벤젠 (µg/m³)	연간	0.50	0.250	0.500	0.500	0.400	0.300	0.400	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	
	연간	5.00	-	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	

충청남도 · 각시군
지역환경기준 전무'



'지역 특성을 고려한

지역환경기준 조리게 재정 필요'

1) 국가기준 개정 : 2012년 11월 27일.

4. 지역공동체 회복을 위한 사회적 자본 형성의 과정으로 !!

충남은 석탄화력발전 문제 뿐만 아니라... 다양한 환경문제를 동시에 해결해야 함 !!

- 농촌의 도시화에 의한 **축산 악취문제**



- 도심 및 해안성 고농도 **오존의 관리**

- 나대지 및 도로 **비산먼지, 석면 문제**



- **급속한 화력발전 및 산업단지 확충**으로 지역 대기오염 증가



5. 결론

NO. 01

화력발전소
문제 해결
관점

- 수용체 중심의 환경보건과 복지의 차원에서 접근.
- 환경정의의 관점에서 접근.
- 지역공동체 회복을 위한 사회적 자본 형성의 과정으로 발전.

NO. 02

국가적 문제

- 중국발 황사 : 국가간의 공동대처와 노력이 필요 !
- 수도권 대기 및 미세먼지 대책 : 지역편중을 해소한 정부-지역간 협의라인 구축 !
- 구시대 발상의 에너지 정책 틀을 벗어나, 신·재생에너지 등 미래지향적인 에너지 대책 수립 !
- 환경약자를 위한 환경정책과 자원확보 !

NO. 03

충청남도
내부
해결 문제

- 화력발전, 대형사업장 등 지역환경기준 설정(조례 재정)을 통한 내부 관리 제도 강화 !!
- 민·관·산·학 협력 중심의 지역 환경문제 및 갈등 해소 !!
- 자발적이고 지속적 개선을 위한 자율환경개선 거버넌스 구축 !!
- 지역주민을 참여시키는 환경감시·교육프로그램 등을 적극 활용 !!

From us with you for the all



www.dju.ac.kr



envsys@dju.kr



042-280-2534