

신기후체제의 온실가스와,
재난수준의 미세먼지.
새 '길'을 찾아서

2019. 01. 11.

전 의 찬
(세종대학교 교수, 전 한국기후변화학회장)

목 차

I. 파리협정과 신기후체제

1. '파리협정' 발효와 COP24
2. 전 지구의 기후변화 · 우리나라의 기후변화

II. 재난수준의 미세먼지 오염

1. 고질병이 된 '미세먼지'
2. 심각한 미세먼지 오염

III. 暖災, 기후변화와 難題, 미세먼지

1. 기후변화와 미세먼지 : 서로 다른 특성
2. 기후변화와 미세먼지 : 같은 특성

III. 二 難題의 해결 방안

1. 에너지 생산소비의 패러다임을 바꾸어야 한다.
2. 기후변화와 미세먼지에 대한 인식 전환
3. 정보의 공유와 집단지성
4. 새로운 체계: 기후변화와 미세먼지 공동 대응
5. 교통수요관리를 통한 한반도 선진화
6. 중국발 미세먼지 대책
7. 지자체, 기업, 시민이 함께 가야한다
8. 현재의 법 체계 안에서도 할 일이 적지 않다.

V. 解決을 위한 提言

1. 문제 해결을 위한 새로운 체제의 정립

I . 파리협정과 신기후체제

1. '파리협정' 발효와 COP24



4일 오후 서울을 뒤덮은 안개와 미세먼지로 한강 다리와 주변 건물이 뿌옇게 보이고 있다. 뉴스1



● 역사적인 파리협정 발효 : 2016년 11월 4일

➔ 신기후체제(Post 2020)의 출발

- 총 197개의 당사국 등 중 113개국이 파리협정 비준
- 2016년 10월 5일 파리협정 발효 기준이 달성
- 2016년 11월 4일 파리협정 발효



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

PARIS AGREEMENT - STATUS OF RATIFICATION



113 Parties have ratified, of 197 Parties to the Convention

On 5 October 2016, the threshold for entry into force of the Paris Agreement was achieved. The Paris Agreement entered into force on 4 November 2016. The first session of the Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Paris Agreement (CMA) will take place in Marrakech in conjunction with COP 22 and CMP 11.

Information on the Paris Agreement, including status of ratification

파리협정 공식 발효 선언... "기후변화 싸움의 전환점 될 것"

기사일력 2016/11/04 11:01 송고

신기후체제 수립·산업화 대비 2도 이내 상승 목표
UNEP "2030년 온실가스 배출량 목표치 훨씬 초과할 것"

(서울=연라뉴스) 김보경 기자 = 새로운 기후변화 체제 수립을 목표로 선진국과 개발도상국이 온실가스 감축 의무를 함께 이행하는 파리협정이 4일(현지시간) 공식 발효됐다.

유엔기후변화협약(UNFCCC)의 파티리시아 에스피노사 사무총장은 이날 환영이 밝히겠음을 공식 선언하고 "지구온난화의 싸움에서 전환점이 될 것"이라고 밝혔다.



● 제 24차 유엔기후변화협약 당사국총회 (2018년 12월 2일 ~ 14일)

Since 1987
환경미디어



로그인/회원가입

"기후변화, 사할걸린 문제"... 유엔당사국총회서 '행동' 강조

기사입력 2018/12/03 22:00 송고

개막식서 구테흐스 유엔 사무총장 등 연설



COP24에서 연설 중인 구테흐스 유엔 사무총장 [AFP=연합뉴스]

(베를린=연합뉴스) 이광빈 특파원 = 안토니오 구테흐스 유엔 사무총장은 3일(현지시간) "기후변화는 많은 사람과 지역, 국가에 사할이 걸린 문제"라며 기후변화를 막기 위해 전 세계 지도자들이 전향적으로 나서야 한다고 주장했다.

구테흐스 사무총장은 이날 폴란드 카토비체에서 열린 제24차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP24) 개막식에서 "기후변화를 막기 위한 계획이 길을 벗어났다"면서 이같이 말했다.

그는 "우리는 여전히 온실가스 배출량을 충분히 줄이지 못하고 있고, 충분한 속도로 (목표치를) 이행하지 못하고 있다"고 강조했다.

COP24는 2015년 체결된 파리협정의 세부 이행규칙을 마련하기 위한 자리이다.

파리협정의 실질적 이행을 위한 이행지침(Paris rulebook) 채택

제24차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP24) 폐막

강유진 기자 eco@ecomedia.co.kr | 2018-12-17 11:43:24

폴란드 카토비체에서 개최된 제24차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP24)가 2주간에 걸친 협상 끝에 12월 15일 오후 11시경(폴란드 현지시각) 예정되었던 종료일을 하루 넘겨 폐막했다.

이번 총회에는 197개 당사국을 포함하여 기후변화 관련 연구기관, 산업계 및 시민단체 등에서 2만여 명이 참석하였으며, 우리나라에서는 조명래 환경부 장관을 수석대표로 관계부처 공무원과 전문가로 구성된 대표단이 참석했다.

제24차 유엔기후총회(COP24)의 의의

2016년 제22차 총회에서 당사국들은 올해(COP24)까지 파리협정 이행지침(rulebook)을 마련하기로 합의한 바 있으며, 이행지침은 파리협정을 실제 이행하는 데 필요한 세부사항을 규율한 것으로 파리협정 못지않게 중요한 논의의 대상이었다.

예를 들어, 파리협정에서는 당사국은 5년마다 온실가스 감축목표, 즉 국가결정기여(NDC)를 제출하도록만 규정함에 따라, 이행지침을 통해 감축목표 유형(BAU, 절대량, 집약도 방식)별로 포함되어야 할 정보를 구체적으로 정하는 등 개별 당사국이 파리협정을 이행하기 위해 무엇을 해야 하는지 한층 구체화되도록 했다.

COP24의 주요 성과물

이번 총회 개최국인 폴란드는 공정한 전환(just transition)을 정상선언문에 반영하였으며, 온실가스 감축, 기후변화 영향에 대한 적응, 감축 이행에 대한 투명성 확보, 개도국에 대한 자원 제공 및 기술이전 등 파리협정을 이행하는 데 필요한 세부 이행지침(rulebook)이 마련됐다.

선·개도국 간의 입장차가 있었지만 우리나라를 비롯한 국가들의 의견이 반영되어 공동의 단일 지침을 마련하였으며, 이에 따라, 파리협정의 모든 당사국은 각 국 여건을 반영한 감축 목표를 정하고 이행해야 하는 의무를 갖게 됐다.

● 제 24차 유엔기후변화협약 당사국총회 논의사항

“COP24에서 정치적 합의가 절대적으로 필요하며,
이번이 기후변화를 극복하기 위한 마지막 기회임”

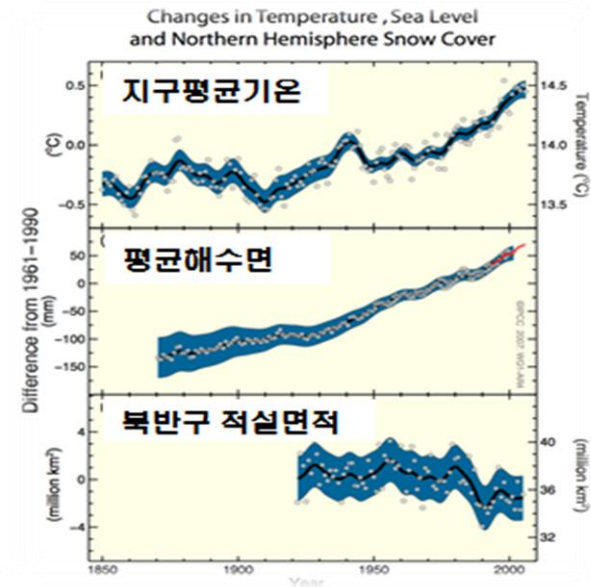
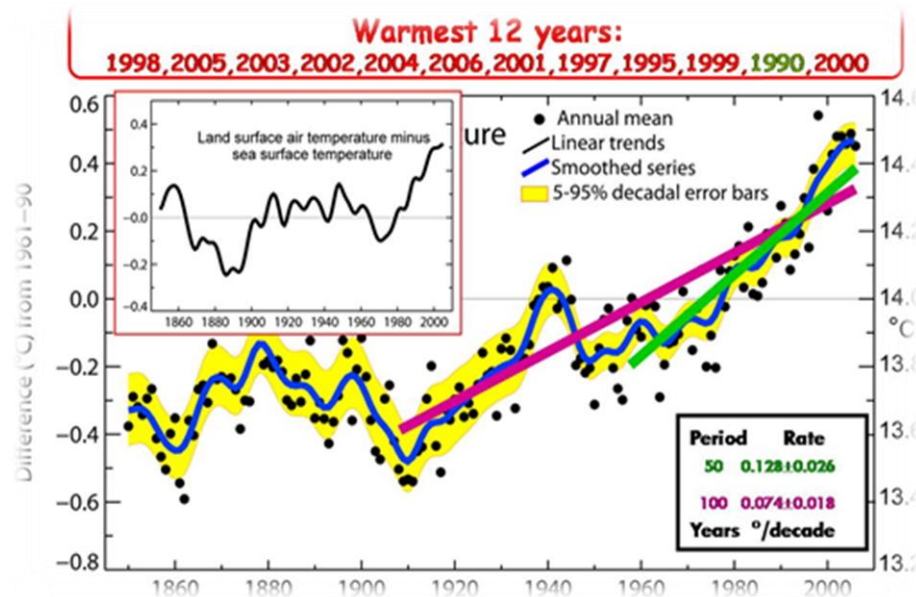
-안토니오 구테헤스 유엔 사무총장-

- 제24차 유엔기후변화협약 당사국총회에서 파리협정을 이행하기 위한 세부 이행지침을 채택함
- 이번 총회 개최국인 폴란드는 공정한 전환(Just transition)을 정상선언문에 반영하였고, 온실가스 감축, 기후변화 영향에 대한 적응, 감축 이행에 대한 투명성 확보, 개도국에 대한 자원 제공 및 기술이전 등의 세부 이행지침을 마련함
- 탄소배출 감축량 산정 방식과 자원 조달과 관련하여 공통의 단일지침을 마련함.
이에 따라, 파리협정의 모든 당사국은 각국 여건을 반영한 감축목표를 정하고 이행해야 하는 의무를 갖게 됨.

2. 전 지구의 기후변화 · 우리나라의 기후변화

● 전지구의 기후변화(IPCC, 2007)

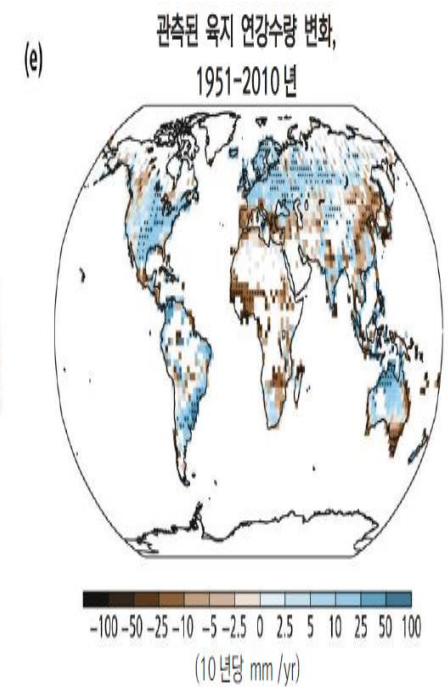
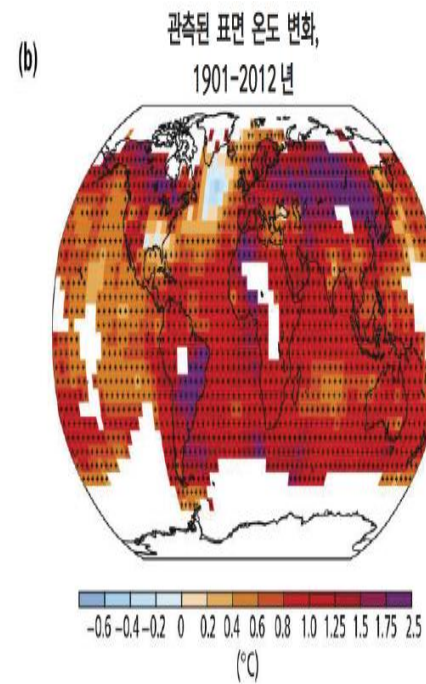
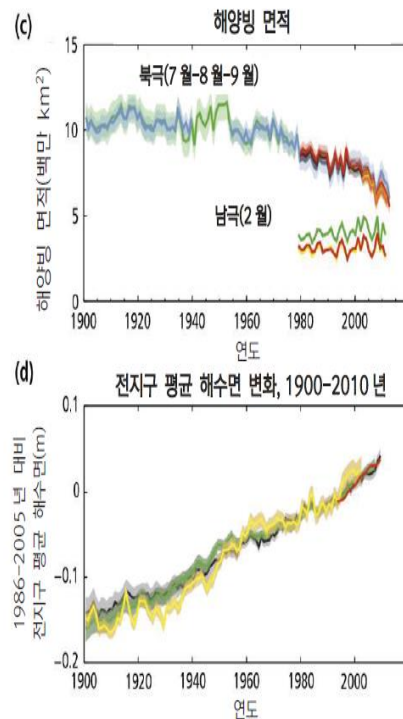
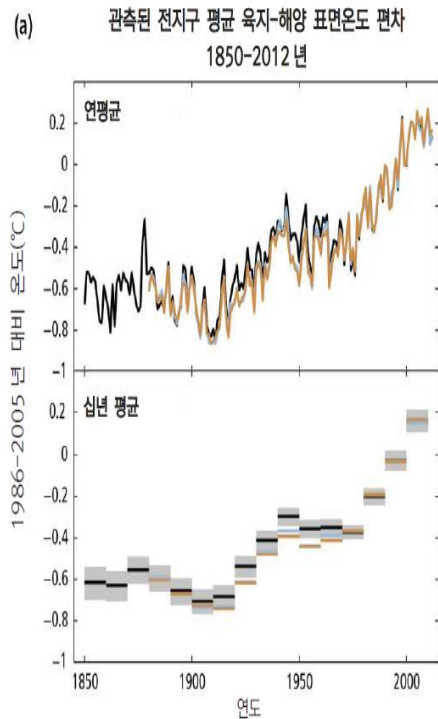
- 기후변화 탐지, 관측

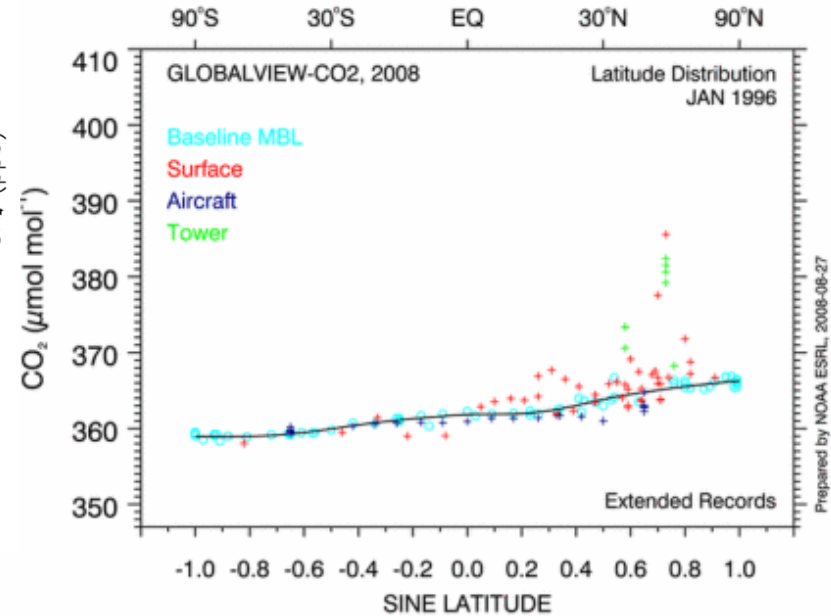
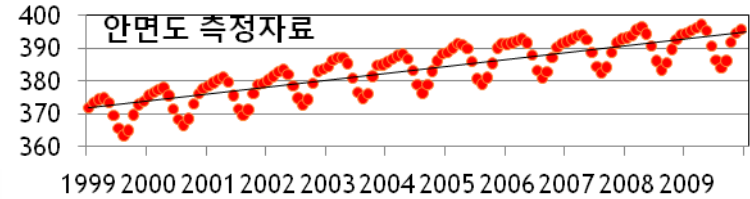
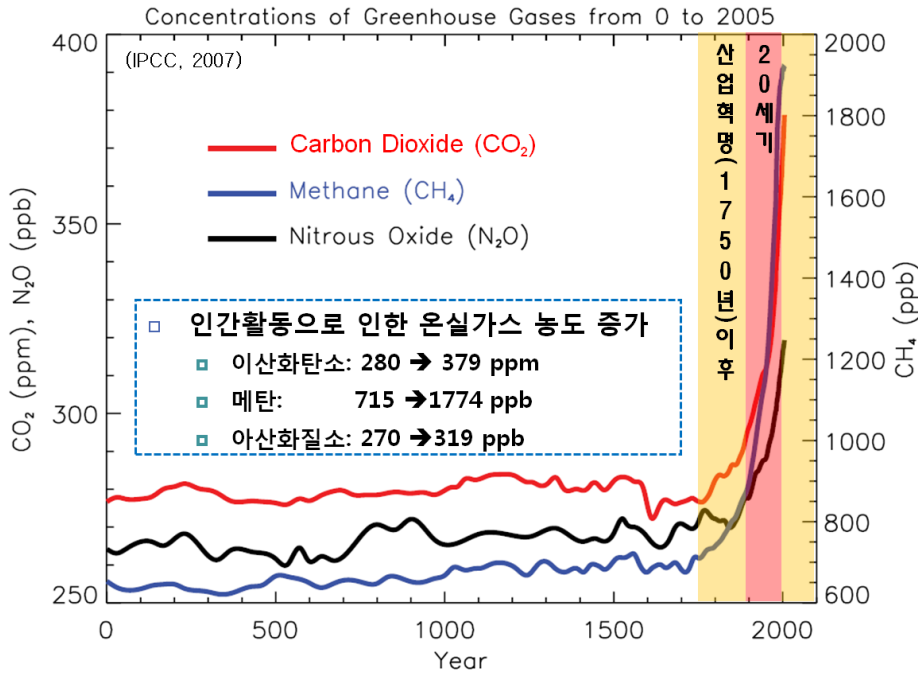


- IPCC 4차 평가보고서는 기후시스템의 온난화가 명백함을 제시함
 - 지구평균기온: 1906-2005년 0.74 °C 상승
 - 지구평균 해수면 상승: 1961년 이후 1.3mm/year
 - 북반구 적설면적 감소: -2.7%/10년
 - 최근 100년 기온 상승율, 0.074도/10년 최근 50년 0.128도/10년 지구온난화 가속

● 관측된 기후변화(IPCC, 2014)

- 지구평균기온 : 1880 - 2012년 0.85°C 상승
- 지구평균 해수면 상승 : 1901 - 2010년 0.19m 상승
- 북반구 적설면적 감소 : 1967 - 2012년 -1.6%/10yr(3월 4월), -11.7%/10yr(6월)





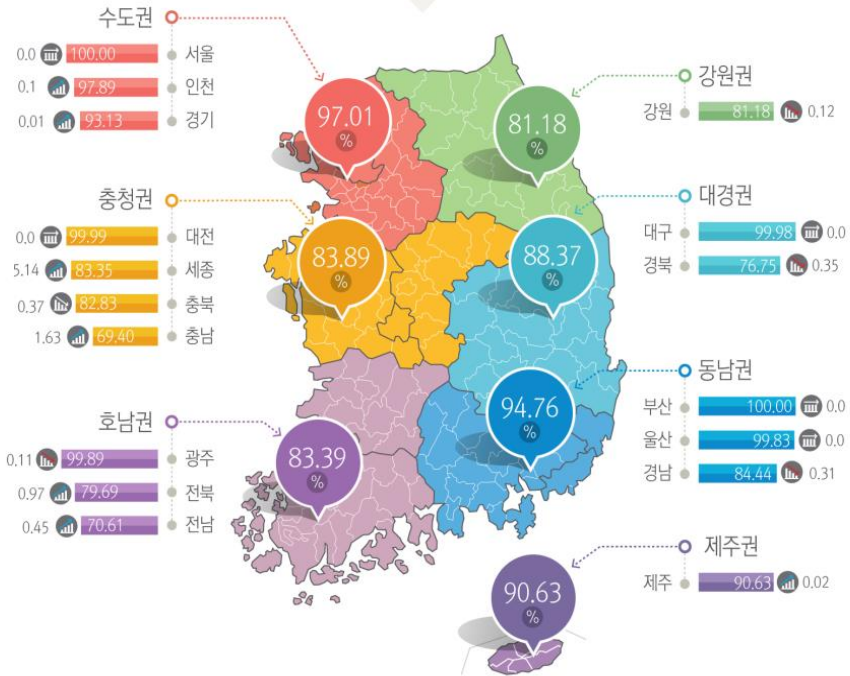
- 산업혁명 이후 온실가스(이산화탄소, 메탄, 아산화질소) 농도 증가
- 이산화탄소는 인위적인 온실효과의 55%를 차지하고 있음
- 인위적인 이산화탄소 배출 증가로 대기 중 농도 증가추세
(이산화탄소 배출량은 1990년 대비 2005년 약 40% 증가)
- 배출된 이산화탄소 중 50-60%는 해양과 식생에 의해 흡수

높은 도시화율 : 약 92%(OECD 국가 중 가장 높음)

시도별 용도지역상 도시지역 기준 인구 비율



'13년도 대비 '14년도 증감률



OECD "한국 도시화율, 미·일보다 높다"

입력시간 | 2012.04.27 17:16 | 박종오 기자 pjo22@edaily.co.kr

기자의 다른 기사보기

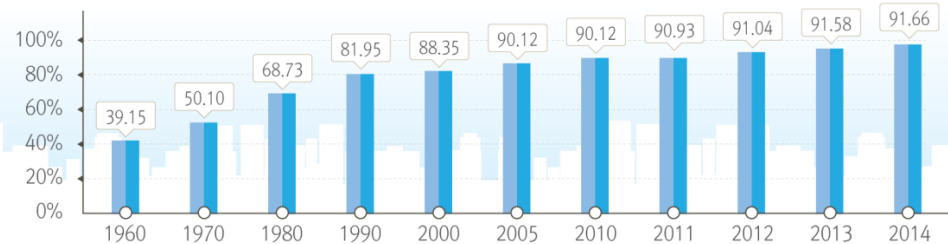
독자의견



▶ 발기 30배효과.. 10시간 "불끈" 경악!

경제 발맞춘 집약적 도시성장.. 새 과제 직면
지방·고령자·이주노동자 등 포용해야

도시지역 인구비율 추이

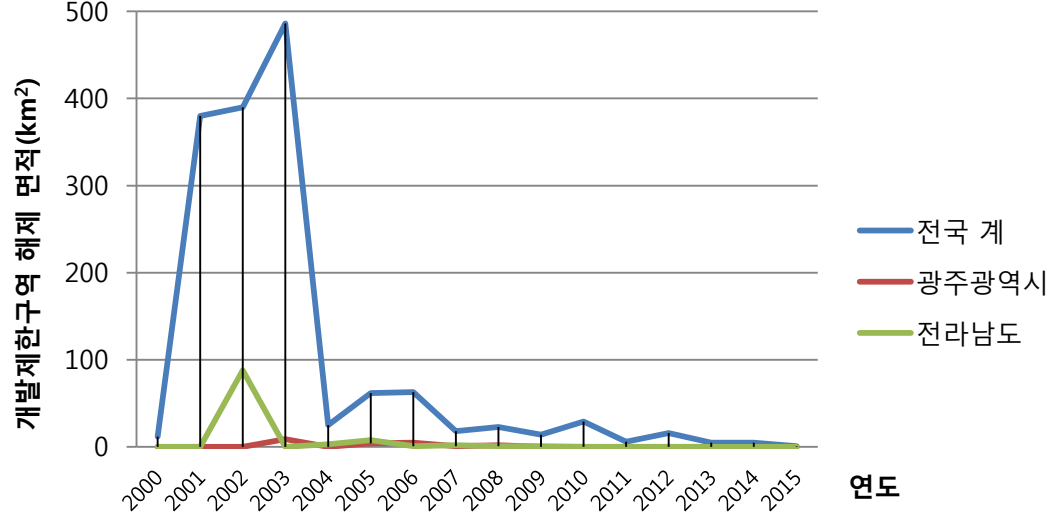


출처 : 도시계획현황통계, 2014, 국토교통부

그린벨트는 줄어들고, 불투수층 증가와 녹지면적 감소

1인당 생활권 공원녹지 면적 : 5.46m² (2009년 서울시 측정값)
 동경 6.6m², 상하이 9.2m², 파리 9.9m², 뉴욕 14.1m², 밴쿠버 23.5m²

<개발제한구역 지정 및 해제 현황>



PRINT | 달기

편집 2016-07-07 04:59:25

확대 | 축소 | 2016-07-07 23면기사

도로 불투수 문제 배수성 포장으로 해결해야

2013년을 기준으로 대전의 불투수 면적률이 49.85%에 달한다고 한다

빗물 중 절반 정도가 땅에 스며들
 의미이기. **고작 10mm 소나기에...춘천시 곳곳 침수**

불투수 면적률 증가로 도시홍수 속출
 국지성호우에 도시홍수 속출



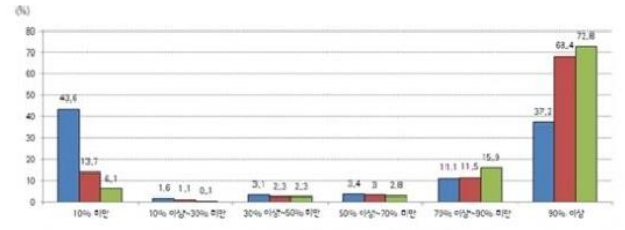
비만 내리면 '분노의 역류'...서울 강남·사당 왜?

머니투데이 오승주 기자, 이슈팀 강혜림 기자 | 입력: 20130722 13:58

이기사주소 : <http://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2013072210145066268&type=1> 복사



(그림 17) 서울의 불투수율 분포(2010년)



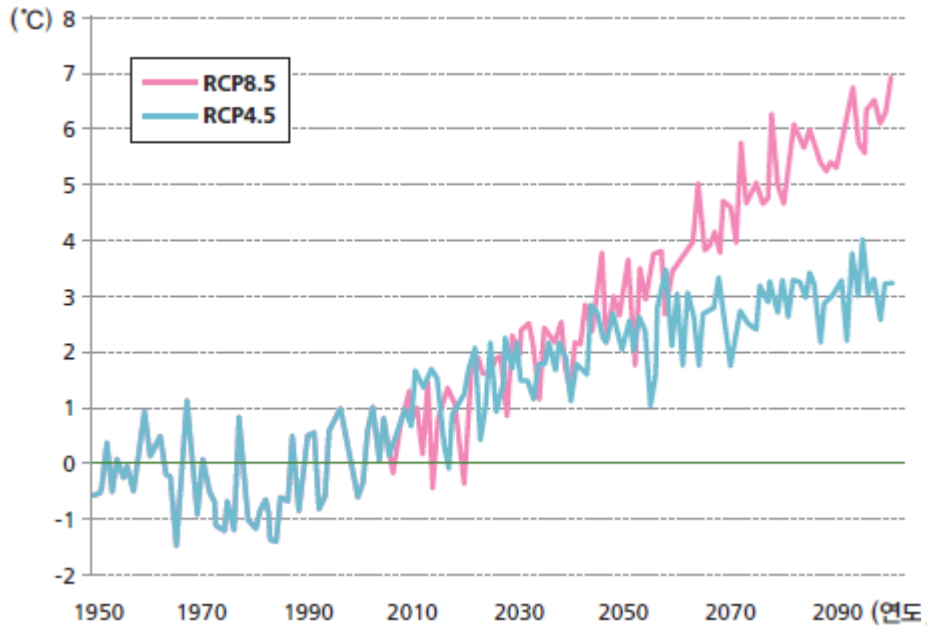
(그림 18) 2011년 7월 및 2010년 9월 침수피해지역의 불투수율 특성

사진=2011 서울연구원 연구보고서

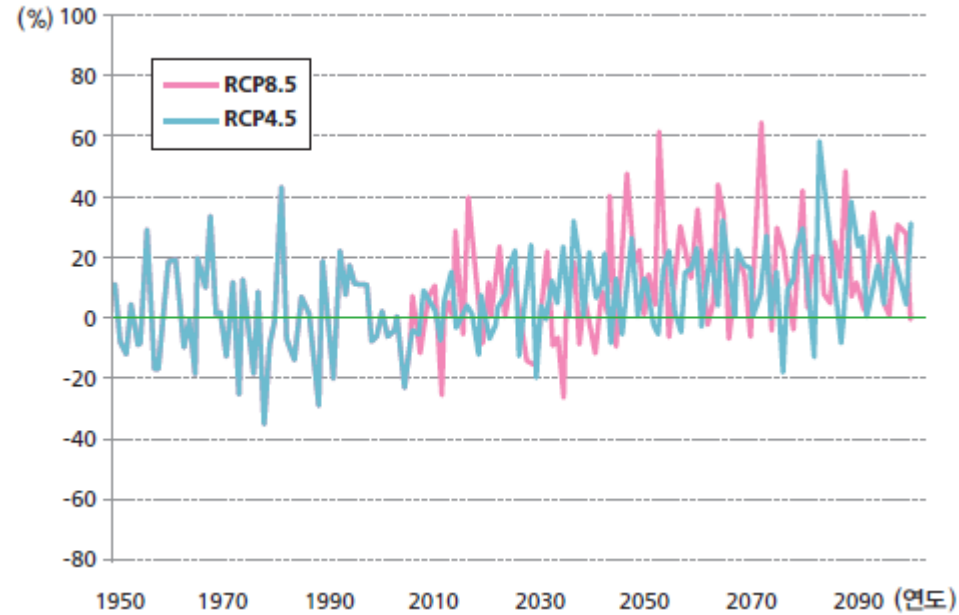
폭우만 오면 물에 잠기는 서울 강남역과 사당역 등 상습침수 지역에 대한 논란이 분분하다. 일각에서는 상성 서초사옥 등이 들어서면서 배수처리 용량에 문제가 있다는 지적을 한다. 하지만 또 다른 한편에서는 상성 서초사옥 건립 이전부터 강남지역은 지대가 낮은 상습 침수 지역으로 상성사옥이 문제가 아니라는 주장을 펼치고 있다.

전문가들은 강남·사당지역 등 서울 도심의 침수원인에 대해 아스팔트 등으로 빗물이 스며들지 못하는 불투수율과 녹지 비율이 낮은 도시화 심화 지역이라는 특성을 감안해야 한다고 강

● 한반도의 기온 및 강수량의 변화



▲ 1980~2009년 대비 1950~2099년 연평균 기온의 변화



▲ 1980~2009년 대비 1950~2099년 연평균 강수의 변화

출처 : 기후변화 27인의 전문가가 답하다

- 현재 기후(1980~2009년)를 기준으로 상대적으로 나타낸 우리나라 연평균 기온의 변화를 볼 때 RCP 4.5 와 8.5 시나리오 모두 기온 증가 경향이 뚜렷하게 나타남
- RCP 4.5 시나리오의 경우 현재 대비 21세기 후반(2070~2099년) 3°C 상승할 것으로 전망
- RCP 8.5 시나리오의 경우 현재 대비 21세기 후반(2070~2099년) 6°C 상승할 것으로 전망
- 강수량의 경우 증가추세가 약하게 나타나며, 21세기 후반 RCP 4.5시나리오에서는 약 15.5%, RCP 8.5시나리오에서는 18.7% 상승할 것으로 전망

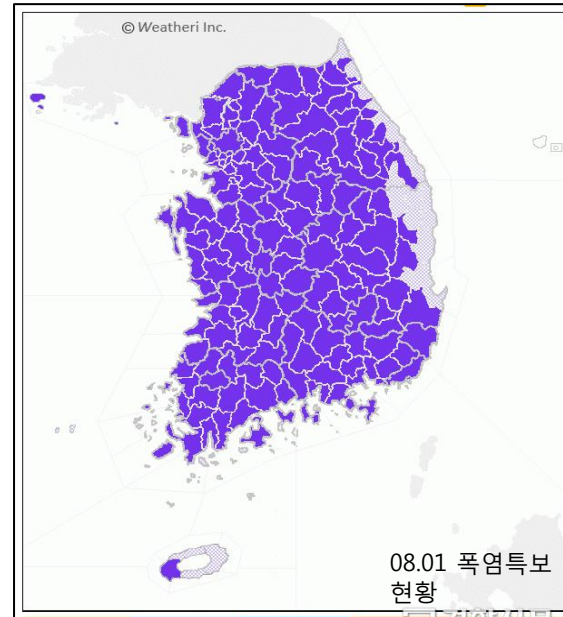
● 2018년 우리나라의 폭염



불타는 전국, 보라색으로 물든 폭염지도 10분전 | 경향신문 | 다음뉴스

을 나타낸 한국지도 대부분이 보라색으로 물들었다. 기상청 홈페이지에서 폭염경보, 폭염주의보 등의 폭염 관련 특보는 보라색으로 표시된다. 출처 : 기상청 기상청...

(18.08.01 기사)



[날씨] 서울 40도 육박...111년 만의 '최악 폭염'

(출처 : MBC 18.08.01 기사)

뜨거운 한반도

40도 폭염, 온열질환자 수도 최고치 경신

입력 2018.08.01 (13:34) | 수정 2018.08.01 (14:14)

(출처 : KBS)

기록적 폭염에 홍천서 메기 3000여마리 집단폐사

물 공급 안 되면 추가 집단폐사 우려

지난 31일 홍천서 47년만 최고기온 38.5도 기록

(홍천=뉴스1) 하중현 기자 | 2018-08-01 14:04 송고

폭염 기록 다 깼다...홍천 40.6도

2018/08/01 16:03 송고

오늘 낮 서울 기온은 39도를 기록해 기상 관측을 시작한 이래 111년 만에 최고기온을 경신했습니다.

이번 폭염의 특징은 서울과 수도권이 영남 지역보다 월등히 높습니다. 대구의 현재 기온이 36도선인데 서울이 대구보다 2도 가량 높은 수준입니다. 수원이 38도선, 강원도 영월이 39.9도까지 올라 이 지역은 이미 최고기온 기록을 세우는 등 수도권과 강원 영서 지역에 이례적인 폭염이 나타나고 있습니다.

질병관리본부 조사 결과, 지난달 30일 기준으로 온열질환자는 2천226명, 숨진 사람도 28명에 달해, 온열질환자 집계 이후 최고치를 기록하고 있습니다.

□ 에너지 의존 사회

● 산업활동



철강산업
3.9 TOE/조강1톤



시멘트산업
0.2 TOE/시멘트1톤



석유화학산업
0.002 TOE /에틸렌1톤

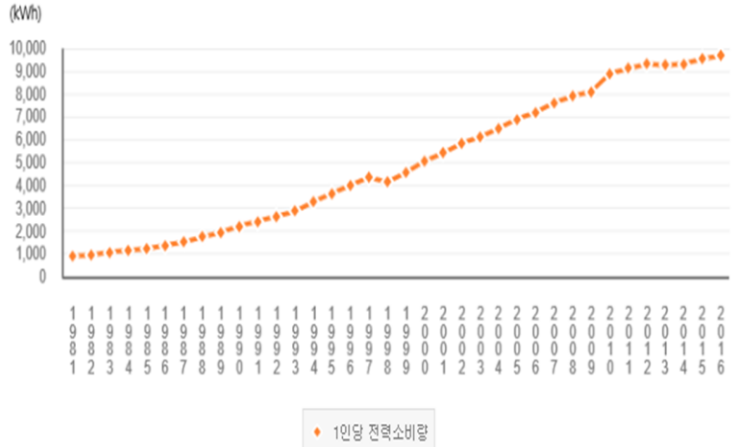
● 가정활동



냉난방 에너지 사용량 : 일반주택 $16 \text{ l}/\text{m}^2 \cdot \text{년}$

가정용 기기 소비전력 : 에어컨(2.13 kW),
전기난로(1,500 W),
냉장고(54 kwh/월),
다리미(1,200 W),
헤어드라이기(900 W),
TV(29인치 130 W),
형광등(40 W),
백열전구(30~100 W),
선풍기(65 W),
믹서기(100 W)

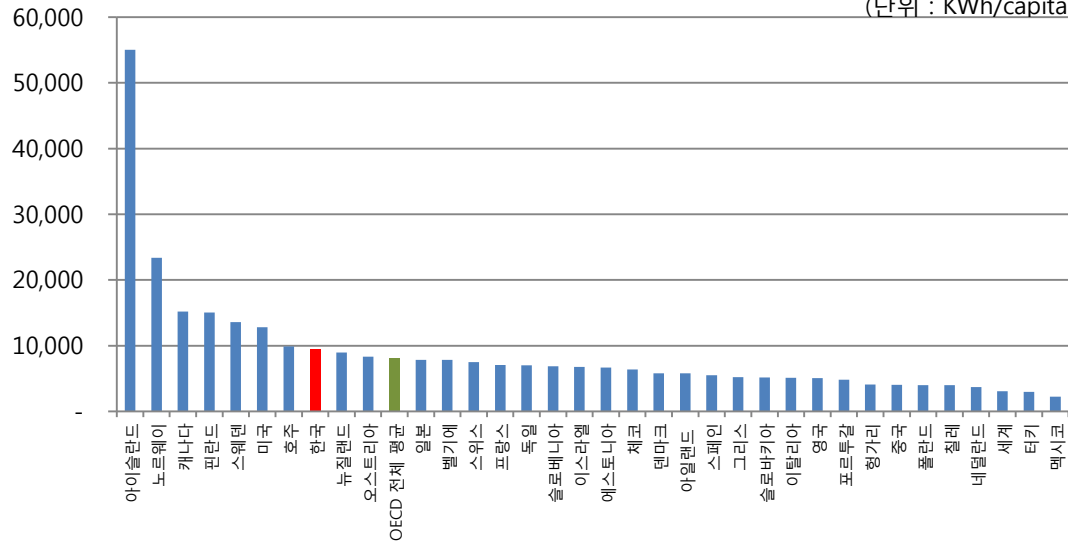
1인당 전력소비량



출처 : 한국전력공사, 「한국전력통계」, 에너지경제연구원, 「에너지수급통계」
 * 자료 : 에너지경제연구원, 「2017 에너지통계연보」 2018

OECD 국가별 1인당 전력소비량(2015)

(단위 : kWh/capita)



출처 : 2017 에너지통계연보, 에너지경제연구원(2018)
 World Energy Balance, IEA(2017)

Ⅱ. 재난수준의 미세먼지 오염

1. 고질병이 된 '미세먼지'

과거도, 지금도 고질병이 된 '미세먼지'

1990년대

대도시 정체모를 스모그
6월 한달 내내 바세... (미세먼지) 여하츠제
환경처 긴급환영부
여름철 도시공해 '광화학스모그' 비상
자동차 배기가스 영향이 커질 것
수도권 기온조와 빈발... 오후 3~4시 가장 심해
허파 철부 목숨 앓을 수도... 예보계동 대책시급

전국 9개지구 기준
환경처 긴급환영부
환경처 긴급환영부

서울에 '런던형 스모그' 현상

지난해 11월 사흘에 하루꼴 발생

환경처 조사결과
겨울철에 접어들면서 서울 상공에 자주 드러워 시야를 가리막는 '안개'가 극심한 대기오염과 나쁜 기상조건이 겹쳐 발생한 '런던형 스모그'인 것으로 밝혀졌다.

10일 환경처는 지난해 10월 말부터 최근까지 서울 송파구 잠실동 일대에서 시정거리를 매일 측정, 기상 및 오염도 자료와 비교 분석한 결과 스모그 이른 아침 짙은 안개가 높은 대기오염도가 나타나며 스모그의 독특한 기상조건과 석탄·석유 등 난방연료 사용증가가 원인이라는 점에서

"서울에 정도는 약하지만 '런던형 스모그'가 발생하고 있다고 결론지었다.
환경처의 조사에 따르면 지난해 11월부터 12월 24일까지 45일을 측정해 결과 이 가운데 26%인 12일 동안 '런던형 스모그'가 발생했다는 것이다.
특히 겨울은 11월에는 사흘에 하루꼴인 9일 동안 스모그 현상이 나타난 것으로 밝혀졌다.
스모그가 낀 날은 4km 바깥이 보이지 않을 정도로 시야가 흐리고 습도가 70% 이상이며 기온 역전 현상이 발생, 대기오염물질이 지표면 가까이 축적되는 것으로 조사됐다. 이런 날이면 아황

2010년 ~

2000년대

서울시 '미세먼지 주의보' 발령
연휴뉴스 기사일력 2009-06-02 10:00

(서울=연합뉴스) 임형섭 기자 = 서울시는 1일 오후 11시 현재 미세먼지 평균 농도가 기준치(200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)를 초과한 시간당 229 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에 달해 시 전역에 '미세먼지 주의보'를 발령했다.

시는 시민의 외출을 덜 수 있으면 삼가고, 대기오염도를 낮출 수 있도록 차량운행을 자제해 달라고 당부했다.

시는 2일 오전까지 먼지 농도가 기준치 이하로 떨어지지 않으면 유치원과 초등학교에 실시 수업 자체 등을 요청할 계획이다.

hysup@yna.co.kr

서울 등 대도시에 스모그 현상

김정윤 기자 | **특종** 2009.10.11 21:35 | **포토** 108

숨막히는 도시

산기스와 먼지의 농도가 평소보다 두 배 가까이 높아 24일에는 아황산가스가 환경기준(0.05ppm)을 2배 이상 웃돈 0.105ppm, 먼지가 1백92마이크로그램 / m³ 등 극심한 오염상태를 나타냈다. 이밖에 스모그가 발생한 11월 3~17·22·23·26일 등에도 오염도가 환경기준을 넘어섰다.

'런던형 스모그'는 석탄·석유 등을 태울 때 나오는 오염물질이 안개·기온역전 등 기후조건과 만나 생기는 현상이다. 12월 5일부터 12월 5일부터 5일간 런던에서 발생, 많은 주민이 호흡기관을 겪었고 노약자·호흡기 질환자 등 4천여 명이 목숨을 잃었다.

한겨레 1991.01.11

서울, '초미세먼지 예비주의보' 재발령...미세먼지 농도 보통이라더니!

기사일력 2014-02-28 13:38

[날씨] 미세먼지 여전...마스크 착용하세요

뉴스와이 | 기사일력 2014-02-28 17:32 | 0

오늘도 퇴근길 황사 마스크 착용하세요!

기사첫에 따르면 수도권·강원권·충청권·영남권은 보통(일평균 31~80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), 호남권·제주

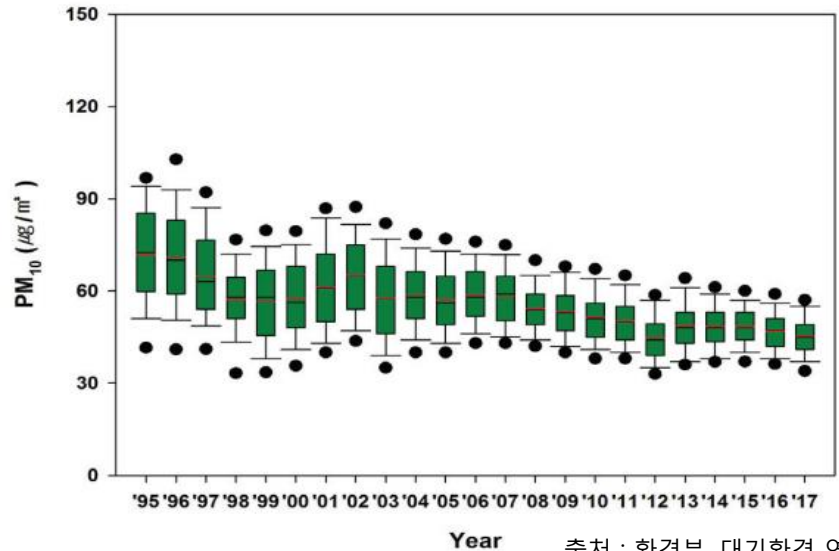
2017년

4일 오후 서울을 뒤덮은 안개와 미세먼지로 한강 다리와 주변 건물이 뿌옇게 보이고 있다. 뉴스1

장시간 계속되고,
여전히 원인불명이라 하고,
개선과 악화가 반복되고 있어서

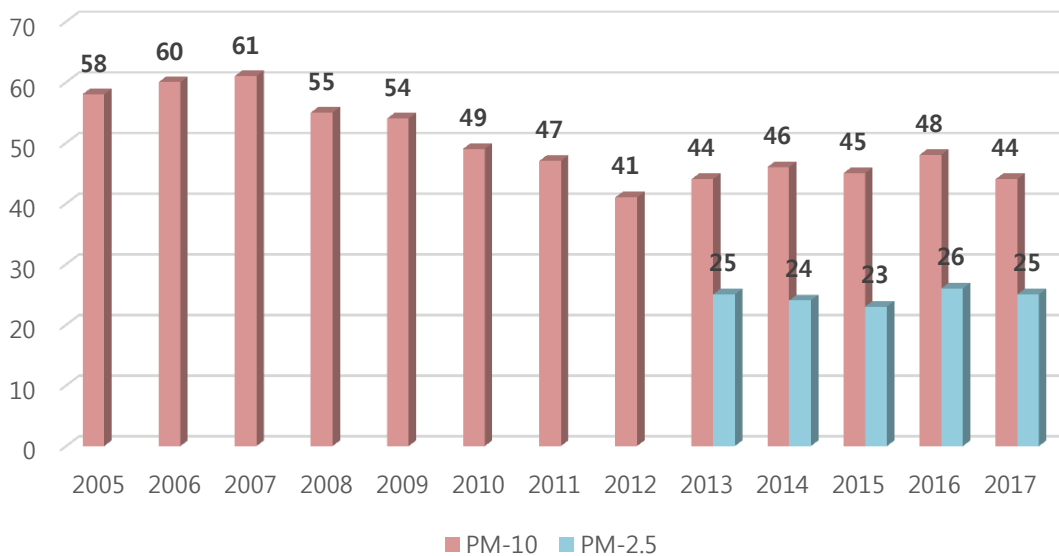


“고질병”



<전국 PM-10 농도분포 변화>

단위 : µg/m³



<서울시 미세먼지 농도변화>

2. 심각한 미세먼지 오염

세계일보 | **SEGYE.com** 주소 :

<http://www.segye.com/content/html/2017/01/25/20170125003447.html>

이민채

[실종기획] 미세먼지 증가율 OECD국 최고... 마스크 달고사는 대한민국



최근 호흡기 등 건강에 미치는 영향에 대한 심각성이 대두하면서 미세먼지 감축 대책 마련이 시급하다는 지적이다. 봄철 우리나라에 영향을 주는 미세먼지는 대부분 중국발인 것으로 여겨졌으나, 국내에서 발생하는 미세먼지가 전체의 절반 이상을 차지하는 것으로 확인돼 국민 걱정이 더욱 깊어지는 모양새다.

25일 한국교통연구원의 '교통부문의 미세먼지 감축 방안' 보고서를 보면 한국의 미세먼지가 얼마나 심각한 수준인지 확인된다.

교통연구원은 경제협력개발기구(OECD)의 데이터베이스 자료를 분석했는데, 2012년 기준으로 조사대상 25개 국가 중 한국의 PM10(입자의 크기가 지름 10㎍ 이하인 미세먼지) 배출량은 7위, PM2.5(입자의 크기가 지름 2.5㎍ 이하인 초미세먼지)는 8위였다. 배출량이 세계 최고인 미국과 캐나다, 그리고 우리나라를 제외한 22개국의 배출량은 평균적으로 PM10 7만5000t, PM2.5 4만9000t이었다. 이는 우리나라의 절반 수준이다.

이투데이 뉴스

취소

'中 최악 스모그+초미세먼지 주의보'...미세먼지 수해주 찾아라

최종수정 2017-01-19 09:24

미세먼지 뒤덮인 서울...사상 첫 '옐로우 크리스마스'

[JTBC] 입력 2013-12-25 21:43 | 수정 2014-01-16 14:50

공지 > 뉴스를 보는 새로운 방식, JTBC 카드뉴스를 선보입니다

URL 줄임

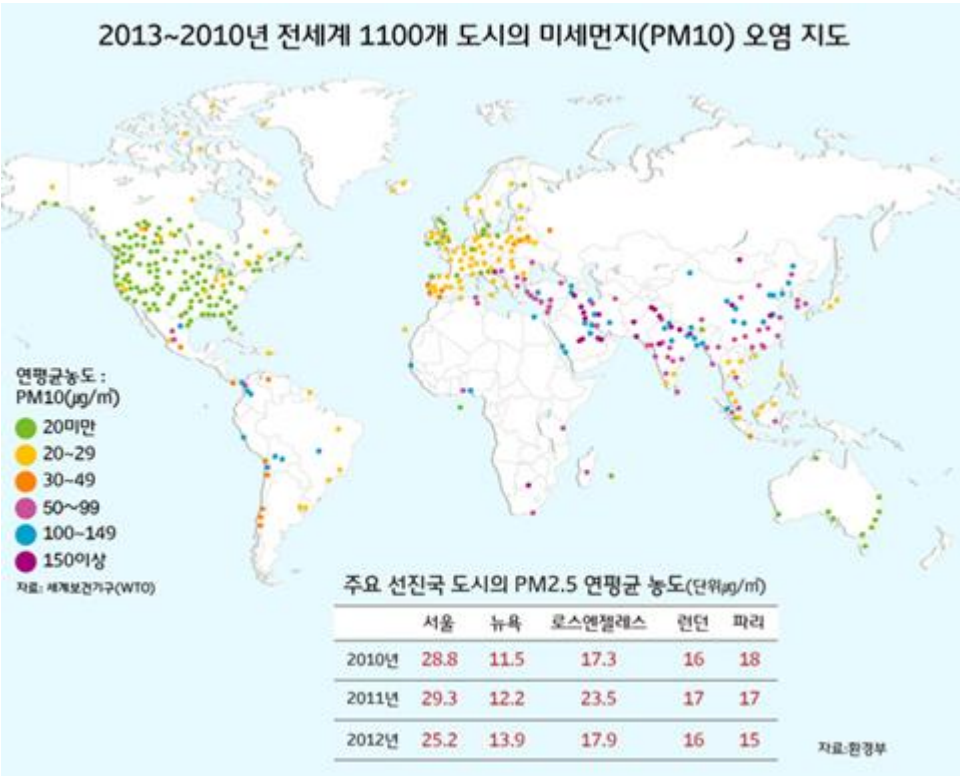
[앵커]

오늘(25일) 눈 덮힌 화이트 크리스마스 대신 짙고 누런 미세먼지 탓에 사상 처음으로 '옐로우 크리스마스'가 됐습니다.

중국발 스모그가 찾아온 크리스마스 풍경. 기상지 기자가 보도합니다



2013~2010년 전세계 1100개 도시의 미세먼지(PM10) 오염 지도



2012년 세계 주요 도시 초미세먼지(PM2.5) 연평균 농도 비교



- 서울시의 경우, 초미세먼지의 연평균 농도가 2006년 29.43 μg/m에서 2013년 25 μg/m 으로 전반적으로 감소하고 있음.
- 뉴욕, 런던, 파리 등 기타 OECD 국가의 주요도시와 비교하면 여전히 높은 수준임.

미세먼지 오염, —喜—悲 할 일 아니다

오늘 아침도 일어나서 조심스레 창밖을 본다. 역시 푸른 하늘은 보이지 않고, 미세먼지 탓인지 건너편 남산타워도 보이지 않는다. 기상 관측 이래 가장 더운 8월을 지내고 며칠 푸른 하늘을 볼 수 있나 했더니, 잠시 잠잠하던 미세먼지가 “나 여기 있소.”하고 다시 나타난 것이다. 올봄 미세먼지 오염은 정말 최악이었다. 대통령까지 나서서 ‘미세먼지 특단의 대책을 세우라고’ 지시할 정도였다. 정부는 국내 배출원의 과학적 저감, 미세먼지·CO2 동시저감 신산업 육성, 주변국과 환경협력, 예·경보체계 혁신, 전 국민의 미세먼지 저감 등의 대책을 내놓았다. 10년 이내에 파리 수준인 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 까지 대기질을 개선하겠다는 포부도 밝혔다. 불과 3년 전인 2013년 하반기에도 미세먼지 오염이 심각해지자, 정부는 ‘한·중·일 협력 강화’, ‘미세먼지 예보제 조기 실시’, ‘미세먼지 종합대책 수립’ 등 대책을 발표한 바 있다. 3년간 실시해서 큰 효과를 못 본 셈인데, 정부는 거의 같은 대책을 발표한 셈이다.

다시 생각해 보자. 미세먼지가 어제오늘의 문제인가? 이제 다 있었을지 모르지만, 14년 전인 2002년 서울의 미세먼지 농도는 환경기준의 30배인 1,800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 까지 치솟았고 사상 처음 환경문제로 초등학교가 교문을 닫았다. 그 일로 국회는 수도권대기개선특별법을

제정하
서울은
로 교
차하
4초 원
76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
까지
자고
기준
그런데
는 NA
구가
이후
스터리
환경
다. 실
2배 이
을 때
감자
기? 일
자의
확신하

[국회보 2018년 3월호] 특집_국민건강 위한 공기질 개선 대책_‘미세먼지 비상대책의 상시화’ 필요

기사입력 2018-03-02 08:11 최종수정 2018-03-02 09:42 [스크랩](#) [본문듣기](#) [설정](#)



권계환 교수 (세종대 환경에너지공공정책학과)

수도권 미세먼지 비상저감조치가 지난해 12월 30일을 시작으로 네 차례나 시행되는 나날이 심각성을 더해가고 있습니다. 특히 올해 들어서는 1월 한 달 동안에만 미세먼지 비상저감조치가 전국적으로 36회, 초미세먼지 농도에 대한 주의보 및 경보는 무려 81회 편이 가중되고 있는 상황입니다.

미세먼지는 WHO(세계보건기구)가 지정한 제1군 발암물질로, 체내에 들어오면 알레르기, 각막염과 기관지염 등 기관지 질환과 폐포 손상을 유발하며, 이외에도 조기 사망 등 심혈관계질환도 유발한다고 알려져 있습니다.

최근 국회는 미세먼지 문제의 심각성을 인식하고 미세먼지대책특별위원회를 열어 관하는 등 본격적인 활동에 들어갔습니다.

이번 특집에서는 국회 미세먼지대책특별위원회 위원장과 외부 전문가들로부터 미세먼지 원인 대처방안, 실내공기질 개선, 비상저감조치 개선방안 등을 모색해보기로 했습

미세먼지 문제가 점점 더 심해지고 있다. 지난해 2월 비상저감조치가 시행되는 데는 네 번이나 비상저감조치가 시행됐다. 서울형 비상저감조치는 초미세먼지 농도 ‘나쁨’ 상태가 2달간 계속되면 발령하게 되는데, 공공기관의 차량 운행 단축이 주요 내용이다. 초미세먼지 배출량을 보면, 서울의 경우의 비중이 48%이고, 비산먼지를 합하면 차량 관련 배출량이 약 66%다. 비중 면에서 승용차 운행량을 줄이기 위한 차량 2부제와 건설기계 자동공사장 운영 단축은 적절한 조치이다.

시민들의 참여를 권장하기 위해서, 서울시는 출퇴근 시간대 대중교통을 했다. 대중교통 무료시책은 매회 약 50억 원이 소요되면서 그 실효성

미세먼지 오염, 전 부처와 지방정부를 포함한 총체적인 협력이 필요하다

[전의찬의 기후환경]

세종대학교 전의찬 교수 | 입력 : 2018.05.07 10:20



전의찬의 기후환경

미세먼지 환경기준 강화, 바람직하다

환경부는 지름 2.5 μm 이하인 초미세먼지

(PM2.5) 환경기준을 일평균 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 연평균을 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 각각 30%와 40%를 강화하는 ‘환경정책기본법 시행령’을 3월 27일부터 시행한다고 밝혔다. 환경기준을 환경선진국이라고 할 수 있는 미국과 일본 기준으로 강화한 것이다. 세계보건기구(WHO) 기준인 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (연평균)과 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에 비해서는 높지만, EU 기준인 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (연평균)과 비교해도 강화된 기준이고, 중국의 기준인 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (일평균)과 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (연평균)에 비해서는 2배 이상 강화된 기준이다.

배출허용기준은 사업장에서 이를 초과할 경우 개선명령과 배출부과금을 부과받게 되며, 이행 여부에 따라 ‘조업정지’를 당할 수도 있는 반면에 환경기준은 환경행정의 목표로서 이를 초과하더라도 행정적, 법적 제재를 받지 않는다. 그렇지만 환경기준을 강화하는 것은 환경 악화의 요인을 제거하거나 환경오염 방지를 위한 재원 확보 등의 근거가 되므로, 환경정책 면에서 진일보한 것으로써 미세먼지 해결에 한 발짝 더 가까이 간 것으로 평가할 수 있다.

환경기준 강화에 따라 예보 기준도 강화되었다. 초미세먼지 ‘나쁨’ 기준은 51~100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 36~75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로, ‘매우 나쁨’ 기준은 101 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상으로 크게 강화되었다. 이렇게 되면 지난해 12월이었던 미세먼지 ‘나쁨’ 일수는 57일로 5배 가까이로 증가하게 되고, 하루도 없었던 ‘매우 나쁨’ 일수는 2일로 증가하게 된다. 미세먼지 오염 정도가 더 악화되지 않더라도 미세먼지 오염도에 대한 평가는 더 나쁘게 되는 것이다. 행정평가에 불리한 영향을 주는 것임에도 불구하고 주무부처인 환경부에서 환경기준을 강화한 것은 미세먼지 오염을 제대로 잡겠다는 의지의 표현으

Ⅲ. 暖災, 기후변화와 難題, 미세먼지

1. 기후변화와 미세먼지 : 서로 다른 특성

● Local Agenda(환경오염) : Global Agenda(기후변화)



▲ 서울시, 경기도 미세먼지 주의보 발령 2018.11.27.)



▲ 황사주의보 발령 (2018.11.28.)



▲ 서울시 스모그 발생(2013.10.29.)

2. 기후변화와 미세먼지 : 같은 특성

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2007. 1. 19., 2008. 12. 31., 2012. 2. 1., 2012. 5. 23., 2013. 4. 5., 2015. 12. 1., 2017. 11. 28.>

- 1. "대기오염물질"이란 대기 중에 존재하는 물질 중 **제7조**에 따른 심사·평가 결과 대기오염의 원인으로 인정된 가스·입자상물질로서 **환경부령**으로 정하는 것을 말한다.
- 1의2. "유해성대기감시물질"이란 대기오염물질 중 **제7조**에 따른 심사·평가 결과 사람의 건강이나 동식물의 생육(生育)에 위해를 끼칠 수 있어 지속적인 측정이나 감시·관찰 등이 필요하다고 인정된 물질로서 **환경부령**으로 정하는 것을 말한다.
- 2. "기후·생태계 변화유발물질"이란 지구 온난화 등으로 생태계의 변화를 가져올 수 있는 기체상물질(氣體狀物質)로서 온실가스와 **환경부령**으로 정하는 것을 말한다.
- 3. "온실가스"란 적외선 복사열을 흡수하거나 다시 방출하여 온실효과를 유발하는 대기 중의 가스상대 물질로서 이산화탄소, 메탄, 아산화질소, 수소불화탄소, 과불화탄소, 육불화황을 말한다.
- 4. "가스"란 물질이 연소·합성·분해될 때에 발생하거나 물리적 성질로 인하여 발생하는 기체상물질을 말한다.
- 5. "입자상물질(粒子狀物質)"이란 물질이 표재·선별·퇴적·이적(移積)될 때, 그 밖에 기계적으로 처리되거나 연소·합성·분해될 때에 발생하는 고체상(固體狀) 또는 액체상(液體狀)의 미세한 물질을 말한다.
- 6. "먼지"란 대기 중에 떠다니거나 흩날려 내려오는 입자상물질을 말한다.
- 7. "매연"이란 연소할 때에 생기는 유리(遊離) 탄소가 주가 되는 미세한 입자상물질을 말한다.
- 8. "검댕"이란 연소할 때에 생기는 유리(遊離) 탄소가 응결하여 입자의 지름이 10마이크론 이상이 되는 입자상물질을 말한다.
- 9. "특정대기유해물질"이란 유해성대기감시물질 중 **제7조**에 따른 심사·평가 결과 저농도에서도 장기적인 섭취나 노출에 의하여 사람의 건강이나 동식물의 생육에 직접 또는 간접으로 위해를 끼칠 수 있어 대기 배출에 대한 관리가 필요하다고 인정된 물질로서 **환경부령**으로 정하는 것을 말한다.

출처 : 대기환경보전법 (2018)

환경부령 제2조(대기오염물질) **대기환경보전법**, (이하 "법"이라 한다) **제2조제1호**에 따른 대기오염물질은 별표 1과 같다.

환경부령 제2조(유해성대기감시물질) **법 제2조제1호의2**에 따른 유해성대기감시물질은 별표 1의2와 같다. [본조신설 2017. 1. 26.]

환경부령 제3조(기후·생태계 변화유발물질) **법 제2조제2호**에서 "환경부령으로 정하는 것"이란 염화불화탄소와 수소염화불화탄소를 말한다. <개정 2013. 5. 24.> [제목개정 2013. 5. 24.]

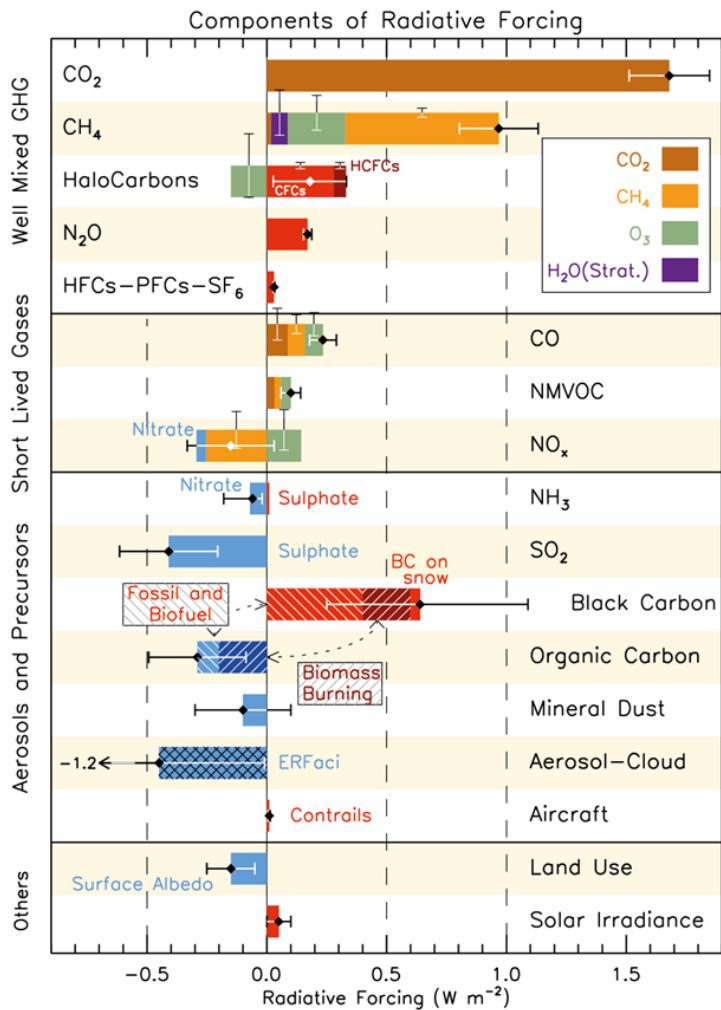
출처 : 대기환경보전법 시행규칙 (2018)

대기오염물질(제2조 관련)

- 1. 입자상물질
- 2. 브롬 및 그 화합물
- 3. 알루미늄 및 그 화합물
- 4. 바나듐 및 그 화합물
- 5. 망간화합물
- 6. 철 및 그 화합물
- 7. 아연 및 그 화합물
- 8. 셀렌 및 그 화합물
- 9. 안티몬 및 그 화합물
- 10. 주석 및 그 화합물
- 11. 텔루륨 및 그 화합물
- 12. 바륨 및 그 화합물
- 13. 일산화탄소
- 14. 알모니아
- 15. 질소산화물
- 16. 황산화물
- 17. 황화수소
- 18. 황화메틸
- 19. 이황화메틸
- 20. 메르캅탄류
- 21. 아민류
- 22. 사염화탄소
- 23. 이황화탄소

출처 : 대기환경보전법 시행규칙 (2018)

미세먼지와 온실가스는 모두 기체상 물질이라는 공통점을 가지고 있음



- 단수명 가스(short-lived gases)의 배출은 인위적 총 복사강제력에 영향을 미쳤음.
CO의 배출로 인해 양의 복사강제력이 초래되었을 가능성이 매우 높으며, NOx의 배출은 순음의 복사강제력을 초래했을 가능성이 높음.
- 대기 중 총 에어로졸이 영향을 미치는 복사강제력은 대부분의 에어로졸이 초래하는 음의 강제력과 태양복사를 흡수하는 검댕(IPCC AR5 상 표현은 Black Carbon임)이 초래하는 양의 효과를 포함한 것임.

출처 : AR5, IPCC (2013)

IV. 두 難題의 해결 방안

1. 에너지 생산소비 패러다임을 바꾸어야 한다

1) 파리협정 채택에 따른 기회

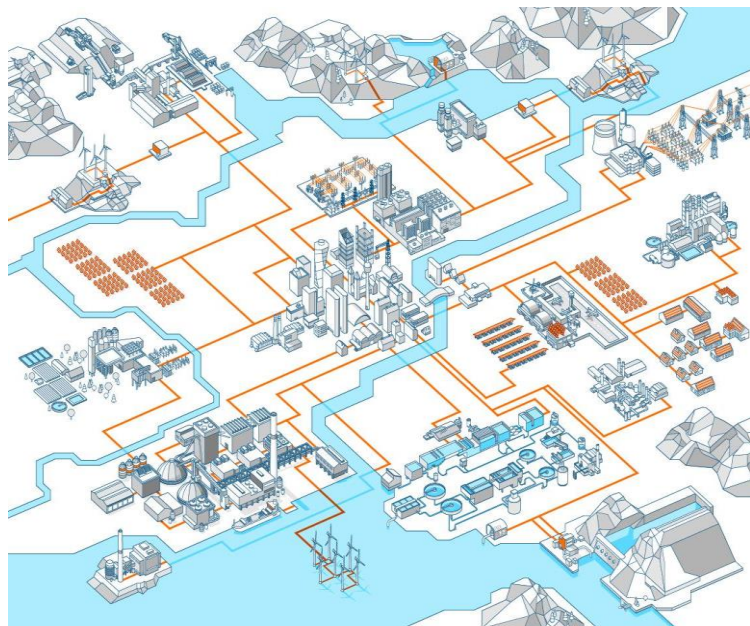
- 이회성 IPCC 의장의 '파리협정' 평가
 - 1) 과학에 기반한 합의문 도출
 - 2) 선진국과 개도국의 공동행동 구현**
 - 3) 기후변화 적응을 주체에 포함
 - 4) 개도국 지원방식제도화



각국의 감축행동계획을 모든 나라가 동의하고 상호 비교할 수 있는 체제를 정비하는 것이 필요하다고 강조하였다.

출처 : 환경정보지 16년 3월호, 전의찬

2) 에너지전환시대의 분산전원 도입

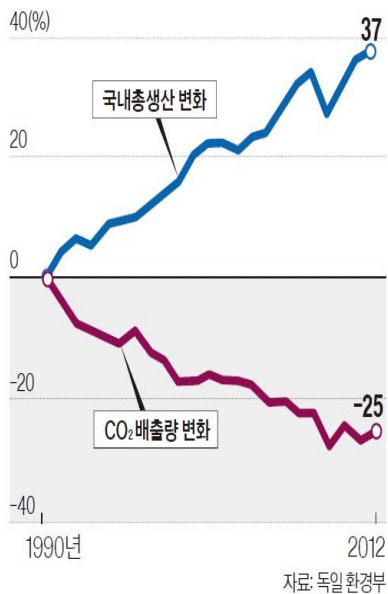


- 기존 중앙집중형의 송배전 체계에서 신재생에너지 등 소규모 발전시설을 활용한 분산형 전원을 구축 할 필요가 있음
- 분산형 전원을 통해 에너지 프로슈머 등 에너지 생산소비의 패러다임의 전환을 이끌어 낼 수 있음

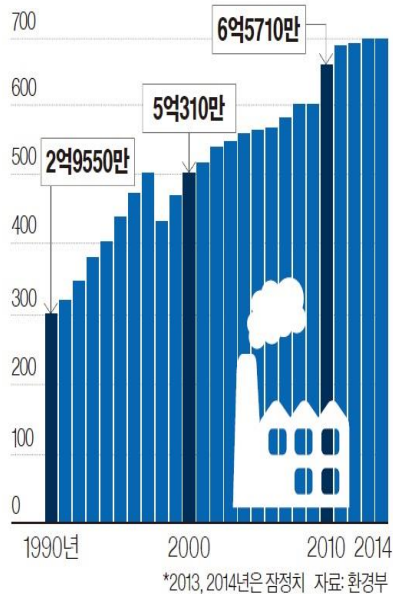
2. 기후변화와 미세먼지에 대한 의식 전환

1) 피해자이자 원인 제공자

독일 경제성장률과 CO₂ 배출의 탈동조화



국내 온실가스 총배출량 추세 (단위: t)

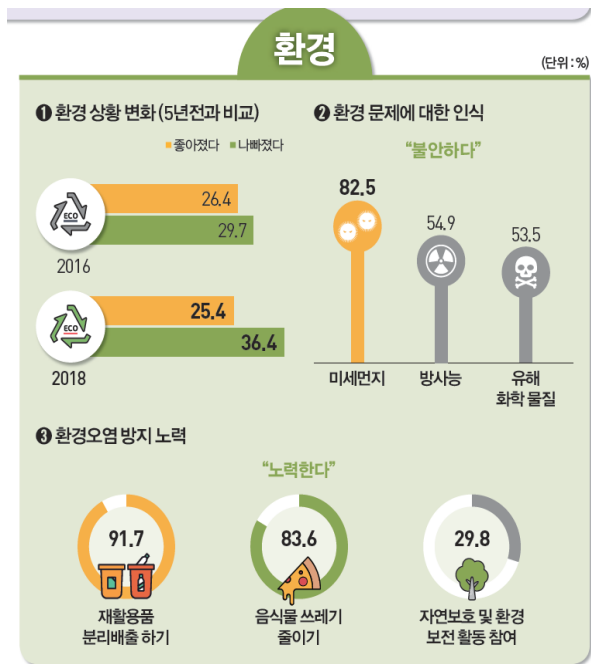


출처: 중앙일보.

기후 변화에 대한 국민 인식(2008)



2008, 대한상공회의소, 에너지관리공단



출처: 통계청(2018). 2018년 사회조사 결과

2) 학교 교육과 시민 대상 홍보

- 모든 시민들이 기후변화에 대한 문제가 남이 아닌 나의 문제라는 것을 인식할 수 있도록 교육과 홍보가 진행되어야 함.

소비자, "기후변화 인식해도 실천은 귀찮아"

HOI H 정순영 기자

기사입력 2012.08.03 10:55:09

출처 : 환경 TV



기후변화 방지를 위한 소비자 행동 실천이 미약한 이유(2010 vs. 2012)

소비자들은 기후변화의 심각성은 체감하지만 환경 실천은 귀찮아한다는 조사 결과가 나왔다.

소비자들은 기후변화의 심각성은 체감하지만 환경 실천은 귀찮아한다는 조사 결과가 나왔다.

식품의약품안전청은 5월 1일부터 18일까지 전국 1200명의 20~60대 성인 남녀를 대상으로 '기후변화와 식품안전에 대한 소비자 인식도 설문 조사'를 실시했다고 3일 밝혔다.

조사결과 전체 응답자의 98.9%가 일상생활에서 기후변화를 체감한다고 답해 2010년 조사 결과인 88.1%보다 크게 증가한 것으로 나타났다.

체감도는 국지성 호우 현상(4.27점), 여름철 냉방기기 가동 시간 증가(4.26점), 열대야 일수 증가(4.25점) 순으로 많았다.

기후변화 영향이 심각하다고 인지하는 응답자는 전체 91.3%로 2010년 76.1%보다 증가한 것으로 나타났다.

대부분의 응답자(91.9%)가 '우리나라 평균 기온 상승이 지구 온난화 때문'이라고 응답했으며 '기후변화가 우리나라 농산물 생산에 영향을 준다'고 생각한 응답자도 전체 88.6%에 달했다.

또 응답자의 70% 이상이 기후변화가 결과적으로 식품 안전에 심각한 영향을 준다고 응답했다.

가족 질병 발생 증가(4.14점), 농약 사용량 증가(4.08점), 농산물 중금속 오염 증가(4.04점), 신종플루 등 해외 신종 병원체 유입(4.01점) 등에 큰 영향을 줄 것이라는 응답이 많았다.

그러나 기후변화 영향 심각성 인지 정도에 비해 소비자들의 기후변화에 대처하는 자세는 미온적인 것으로 나타났다.

기후변화 대응 행동이 미흡한 이유로는 '그냥 귀찮아서'라는 응답이 전체 27.8%를 차지해 2010년 이산화탄소 배출을 줄이는 구체적인 방법 등 정보가 부족하다는 답변이 다소 높게 나타났던 것과는 다른 양상을 보였다.

이 밖에도 혼자해서는 효과가 없을 것 같아서(22.4%), 개인에게 당장 이득이 없고 힘만 들어서(18.3%) 등의 응답이 높게 나타났다.

이산화탄소 배출을 낮추기 위한 행동 중 비교적 실천을 잘하는 행동은 외출 시 소등하고 사용하는 곳만 전등 켜기(4.01점), 에너지효율이 높은 가전제품 구매(3.76점), 수도꼭지 틀지 않고 세수나 양치질하기(3.70점), 가까운 거리는 걷기(3.68점) 순으로 나타났다.

또 식품관리와 관련한 이산화탄소 배출 절감에 대한 실천 정도를 측정한 결과 5점 만점에 평균 3.49점으로 중요성 인식도 3.96보다 낮은 것으로 조사됐다.

실천 정도는 설거지 물 사용 줄이기, 잔반 남기지 않기, 음식물 쓰레기 줄이기, 시장, 마트 갈 때 걸어가기 순으로 높았다.

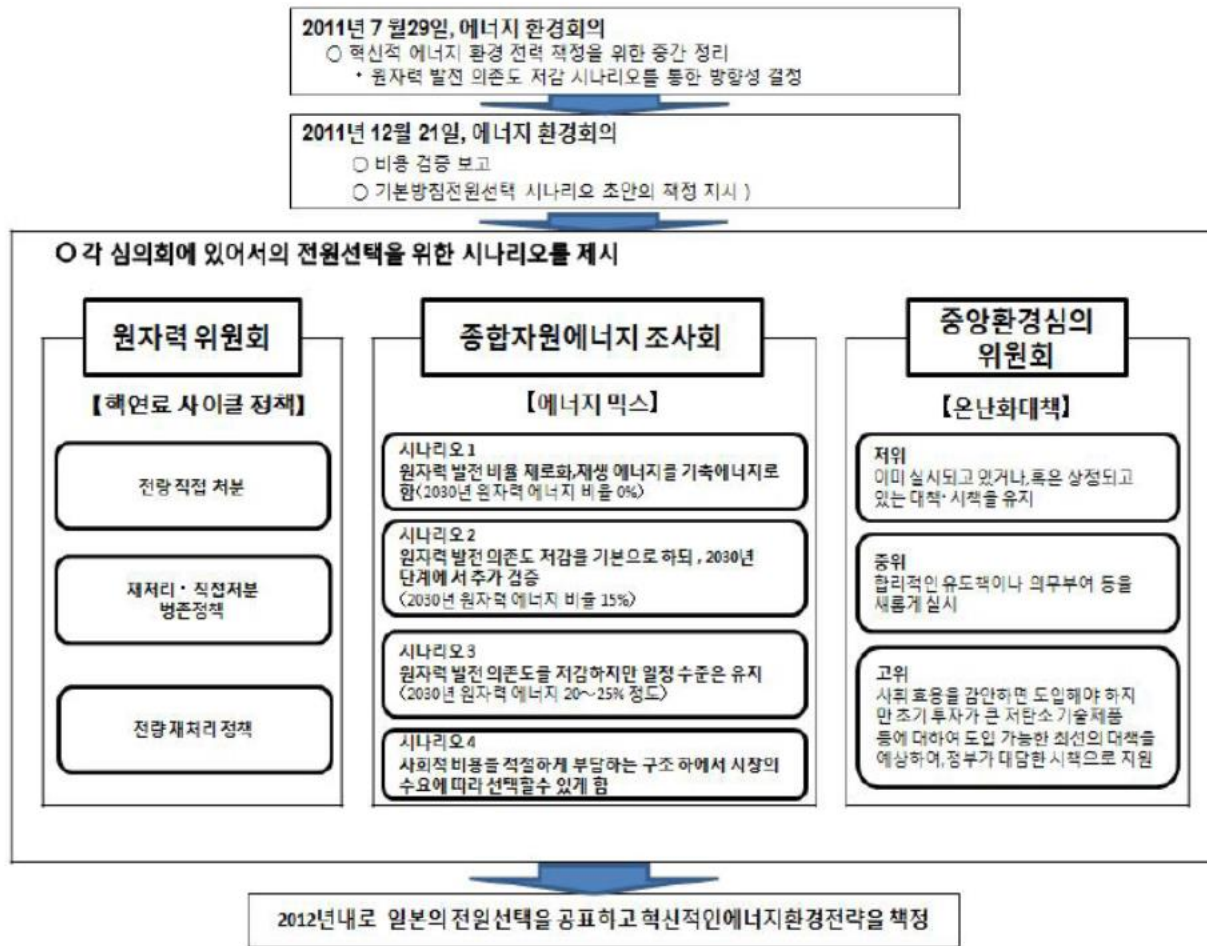
식약청은 "이번 조사 결과를 바탕으로 기후변화와 식품안전에 대한 소비자 인식 제고를 위해 홍보 자료 개발 및 교육 실시 등 적극적 대국민 홍보를 해나갈 방침"이라고 밝혔다.

● **거국적인 기후변화 대응을 위한 기구와 교육 및 홍보**

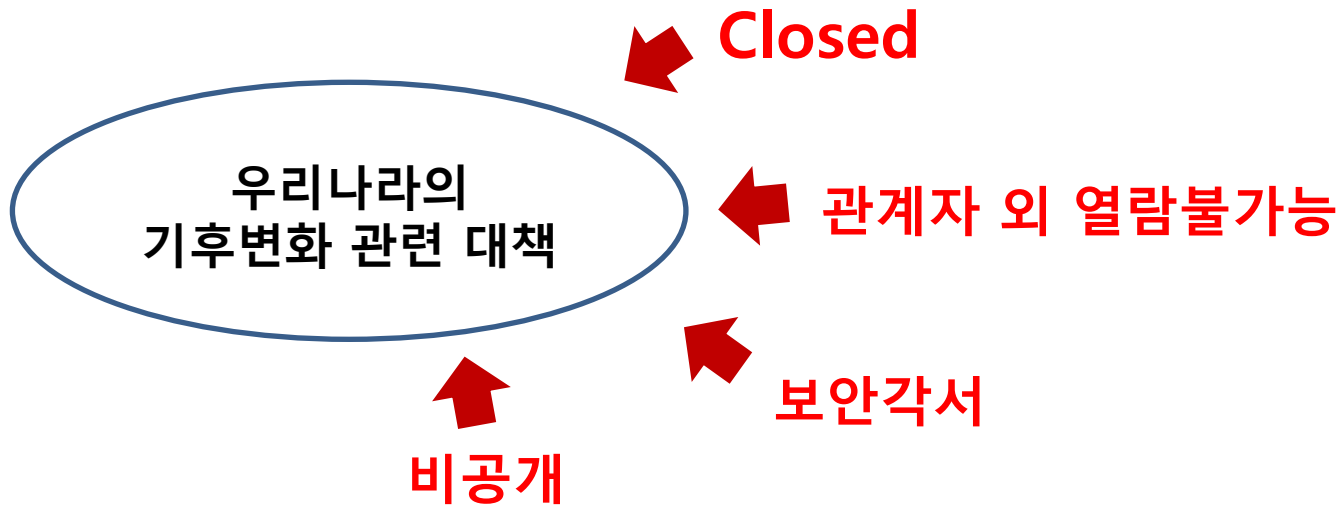
- 기후변화 대응 정책이 성공하기 위해서는 정부뿐 아니라, 기업과 모든 국민이 참여하여야 함. 현재 우리나라의 기후변화 정책을 **정부에서 주도**하고 **기업은 강한 거부감을 갖고** 있고, **국민은 무관심상태에서 방관**하고 있는 상황임.
- 따라서, 정부, 기업, 국민이 참여하는 **'(가칭)기후변화위원회'**와 같은 거버넌스 기구를 만들고, 범정부적으로 산업을 포함한 모든 국민을 대상으로 한 교육과 홍보가 선결과제임.

3. 정보의 공유와 집단지성

● 일본 에너지환경회의의 혁신적인 에너지전력안 작성체계



● 우리나라의 기후변화 정책 결정과정



일본 : 공청회, 대중의견 수렴, 시민토론회 등의 열린 방법을 거친 계획 수립

한국 : 보안각서, 비공개 원칙(확정 시까지), 닫힌 시스템으로 계획 수립

4. 새로운 체계: 기후변화와 미세먼지 공동 대응

● 온실가스 및 미세먼지 대책의 부정합

노후 석탄화력 6기 폐지, 신규건설 8기 계획대로

산업부, 미세먼지 대응 발전사 사장단 대책회의
신규 석탄화력 진입 제한 및 발전량 축소도 검토

[417호] 2016년 07월 06일(수) 07:15:34

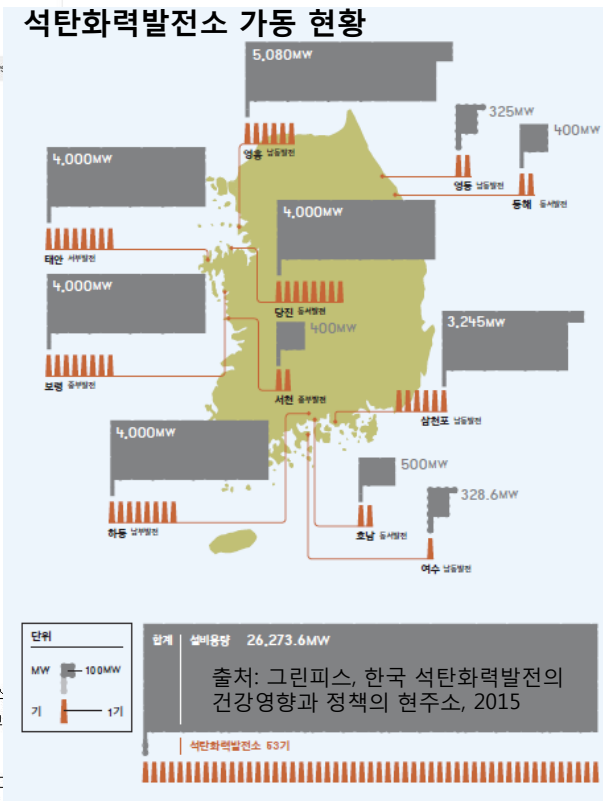
이상복 기자 © lsb@e2news



▲ 30년 경과 노후 석탄화력 발전소 처리 방안 ◎산업부

[이투뉴스] 미세먼지가 30년 이상 가동한 석탄화력발전소 6기의 영구 퇴출을 결정하고 향후 신규 수급 전력 진입까지 원천 봉쇄했다. 다만 이미 전력수급계획에 반영된 건설 발전소 8기는 매출비용 등을 고려 계획대로 건설하되 환경기준을 대폭 강화해 짓기로 했다.

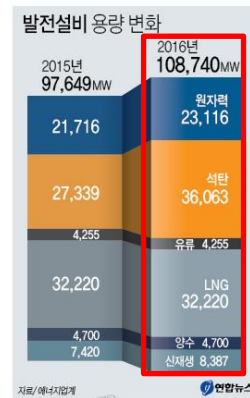
산업통상자원부는 6일 서울 팰라시오호텔에서 주형환 장관과 한전 발전자회사 및 민간발전사 사장단



올해 국내 발전소 설비용량 100GW 시대 열린다

송고시간 | 2016/01/25 06:31

f t y+ BAND bb



전년 대비 10GW 확대 예정...온실가스 주범 석탄발전 많이 늘어

- 온실가스 감축 목표를 달성하기 위한 정책과 에너지정책이 연동되지 않고 있음
- 발전 부문에서 온실가스 감축을 위해서는 석탄 화력을 대폭 줄여야 하지만, 전력 수급기본계획에서 석탄 화력의 비중은 여전히 높음
- 최근의 대책도 온실가스 감축보다는 미세먼지 대책에 초점을 맞추고 있음

EEA Report | No 12/2018

Air quality in Europe — 2018 report

ISSN 1977-8449



European Environment Agency



Air pollution and climate change are intertwined. Several air pollutants are also climate forcers, which have a potential impact on climate and global warming in the short term. Tropospheric O₃ and black carbon (BC), a constituent of PM, are examples of air pollutants that are short-lived climate forcers and that contribute directly to global warming. Other PM components, such as organic carbon, ammonium (NH₄⁺), sulphate (SO₄²⁻) and nitrate (NO₃⁻), have a cooling effect (IPCC, 2013). In addition, changes in weather patterns due to climate change may alter the transport, dispersion, deposition and formation of air pollutants in the atmosphere. Increasing temperature, for instance, will increase the emissions of biogenic volatile organic compounds (VOCs), which are O₃ precursors, and emissions from wildfires and dust events. In addition to its warming effect, O₃ impairs vegetation growth, as indicated above, by reducing vegetation's uptake of carbon dioxide (CO₂). Climate change alters environmental conditions (e.g. temperature, pH) that modify the bio-availability of pollutants (e.g. metals and POPs), the exposure, uptake and sensitivity of species to pollutants (Noyes et al., 2009; Staudt et al., 2013). Consequently, climate change may magnify the adverse environmental effects of pollutants, including O₃, toxic metals and persistent organic pollutants (POPs) (Hansen and Hoffman, 2011; Staudt et al., 2013).

Air quality and climate change should be tackled jointly using policies and measures that have been developed through an integrated approach. These integrated policies would avoid the negative impact of climate policies on air quality, or vice versa, which has already been evidenced. Examples are the negative impacts on air quality arising from the subsidising of diesel cars (which have lower CO₂ but higher PM and NO_x emissions) and from the increased use of biomass combustion without adequate emission controls.

출처 : EEA(2018)

- PM(Particulate Matter)의 구성성분인 블랙카본(BC)은 기후변화에 직접적으로 기여하는 물질이지만, 암모니아(NH₃) 등 기타 PM의 구성성분은 지구의 온도를 냉각시키는 효과가 있음
- 이를 동시에 고려하지 않으면 풍선효과가 발생할 가능성이 있음

출처 : AR5, IPCC (2013)



대기오염과 기후변화는 서로 얽혀 있는 관계



대기오염과 기후변화는 통합된 정책과 접근법을 통하여 공동으로 다루어 져야 함

5. 교통수요관리를 통한 미세먼지와 온실가스 감축

정책

교통부문 탄소배출 감소추세 '뚜렷'..."교통수요관리 정책 지속 추진 필요"

[메디컬투데이 황영주 기자]

온실가스 배출량의 증가는 기후변화를 급속하게 진행시켜 이러한 현상을 막기 위해 다양한 분야에서 감축 노력이 진행 중이다. 특히 서울시 전체 온실가스 배출량의 20% 이상을 차지하는 수송부문은 주요 감축 대상으로 인식되고 있다.

서울연구원은 교통부문의 온실가스 배출량을 감축하는 효과적인 정책을 도출하기 위해 지난 2006년, 2016년에 수행된 가구통행실태조사 자료를 통해 개인별 탄소배출량 특성을 다각적인 측면에서 분석한 결과를 21일 발표했다.

분석결과 20세 이상의 서울시민으로 한정해 교통부문 탄소배출량 특성을 분석한 결과 탄소배출량은 지난 2006년 2285g/일에서 10년 후 2016년 1232g/일로 46.1% 감소한 것으로 나타났다.

▲성별 ▲차량소유 여부 ▲소득수준에 따른 평균 배출량의 변화를 검토 결과 60대 이상 고령층의 탄소배출량 감소율이 높았으며 남성 중 차를 소유하고 있지 않은 저소득층이 상대적으로 더 높은 감소율을 보이는 것으로 확인됐다.

탄소배출량 상위 20%의 시민이 전체 탄소배출량의 74.3%를 차지하는 것으로 분석됐다. 이는 지난 2006년 67.9%보다 더 높아진 수치로 탄소배출의 편중화 현상이 지난 10년 동안 더 심해졌음을 시사했다.

또한 분석결과 대중교통 이용 활성화 등 그동안 추진된 교통수요관리 정책에 따른 탄소배출량은 감소 추세를 나타냈다.

출처 : 서울연구원 (2018)

- 전 세계적으로 수송부문은 전체 온실가스 배출량의 14%를 차지함. (IPCC,2004)
- 기후변화와 대기오염에 대응하여 교통부문도 온실가스 감축이 필수화 됨.
- 대중교통 편의성 개선, 보행 활성화, 승용차 이용억제 등 교통수요관리 정책의 꾸준한 추진으로 미세먼지 및 대기오염유발물질의 배출을 최소화할 수 있도록 해야 함.

- 영국, 런던의 Low Emission Zone(LEZ) 운영
- LEZ에 규격 외 차량이 들어가기 위해서는 하루에 약 15만원의 혼잡세를 지불함.



출처 - wikipedia

규격 외 차량 기준

Vehicle	Feb 2008	Jul 2008	Jan 2012
트럭 (12ton 이상)	Euro 3		Euro 4
트럭 (3.5~12ton)	N/A	Euro 3	Euro 4
소형버스, 밴		Euro 3	
캠핑카, 구급차 (2.5~3.5ton)		Euro 3	

출처 - wikipedia

◀ LEZ 입구의 표지판

6. 중국발 미세먼지 대책

분야		중점 추진과제
국내 배출 감축	① 발전부문	① 노후 석탄화력 폐지 등 석탄발전 비중 축소 ② 발전용 에너지 세율체계 조정 검토 ③ 친환경적 제8차 전력수급계획 수립 ④ 재생에너지 보급 확대
	② 산업부문	⑤ 총량관리 대상지역 확대 및 먼지총량제 실시 ⑥ 질소산화물 배출부과금 신설
	③ 수송부문	⑦ 노후 경유차 저공해화 및 운행제한 확대 ⑧ LPG차, 전기차 등 친환경차 보급 확대 ⑨ 친환경차협력금 제도 시행 ⑩ 선박 건설기계 미세먼지 관리 강화
	④ 생활부문	⑪ 공사장 불법소각 등 관리 사각지대 집중 관리 ⑫ 도로청소차 보급 및 도시 숲 확대
국제 협력	⑬ 한·중 정상회담을 통한 공동선언문 발표 추진 ⑭ 동아시아 미세먼지 저감 협약 체결 검토	
민감 계층 보호	⑮ 아이들을 위한 실내기준 마련 ⑯ 어린이집, 학교 주변 미세먼지 측정망 우선 설치 ⑰ 학교 실내 체육시설 확대 ⑱ 민감계층 대상 찾아가는 케어서비스	
정책 기반	⑲ 환경위성 등 활용한 측정 및 예경보시스템 강화 ⑳ 미세먼지 국가전략 프로젝트(R&D) 추진	

출처 : 환경부, 미세먼지 관리 종합대책



조명래 "중국발 미세먼지, 미·일 포함 다자 협력으로 풀어야"

"한·중 힘의 불균형 심해 양자 논의는 한계"..."미세먼지 연구 부족 아쉬워"

"시장 논리 따라 경유차 없어질 것"..."태양광 발전, 거부할 수 없는 대세"

(서울=연합뉴스) 김승욱 기자 = 조명래 환경부 장관은 중국발 미세먼지와 관련해 "우리나라와 중국 지방자치단체가 다양한 연대를 통해 비상저감조치 등 정책을 공조하면 좋을 것"이라고 밝혔다.

조 장관은 또 한·중 협력과 함께 미국, 일본을 포함한 다자 논의를 가동해야 중국발 미세먼지 문제를 포괄적으로 풀 수 있다고 강조했다.

조 장관은 21일 서울스퀘어에 있는 환경부 서울상황실에서 연합뉴스와 한 인터뷰에서 "그동안 연구, 기술 분야를 중심으로 중국과 꾸준히 협력해 왔지만, 국민들께서 체감할 정도의 성과가 나타나지 못한 점을 송구스럽게 생각한다"며 이렇게 말했다.

그는 "중국에서 고농도 미세먼지가 발생하면 우리나라에는 2~3일 뒤 온다"며 "중국 안에서도 지역별로 미세먼지 상황이 다르기 때문에 양국이 맞춤형 협력사업을 하면 효과가 있을 것"이라고 밝혔다.

지난 6월 베이징에 문을 연 한·중 환경협력센터에서는 이런 문제를 포함한 분야별 신규 사업을 연구하고 있다.

환경부는 장수성, 산성성과 환경협력 양해각서를 체결했다. 앞으로 대기오염이 심한 중국의 주요 5개 성 노후 경유차를 대상으로 매년 저감장치를 시범 부착하고 미세먼지 실증화 기술도 수출할 계획이다.

중국 제철소 등에 한국 미세먼지 저감 기술을 적용하는 사업에는 지난달까지 12개, 총 833억 원 규모 계약을 체결했다.

조 장관은 중국과 양자 간 협력 못지않게 다자간 논의도 중요하다고 강조했다.

출처 : 김승욱, 조명래 "중국발 미세먼지, 미·일 포함 다자 협력으로 풀어야", 연합뉴스, 2018.11.22.

중국을 포함한 미국,일본 등 전세계적으로 미세먼지를 저감하기 위한 노력이 필요함.

- 한·중·일 3국은 동북아 장거리이동 대기오염물질 공동연구(LTP)를 2000년부터 시행하고 있으며, **2013년 기준 우리나라의 미세먼지 중 47.4%가량이 국내요인**으로 분석되고 있음. 나머지는 중국(중국북동부, 중국북부, 중국동부)의 영향과 북한의 영향을 받고 있는 것으로 분석되고 있음. (최근 환경부는 미세먼지의 국외영향이 평상시 30~50% 정도이며, 고농도 시에는 60~80%이라고 발표한 바 있음.)
- 최근 동북아환경협력계획*을 중심으로 **동북아청정대기파트너십(North-East Asia Clean Air Partnership)**의 본격적인 출범이 논의되고 있음. 실효적이고 구체적인 협력방안을 모색해 나갈 필요가 있음.



동북아환경협력(NEASPEC)은 참가국(한국·중국·일본·몽골·러시아·북한)

7. 지자체, 기업, 시민이 함께 가야한다

● 시민·지자체·기업이 함께

- 시민들의 온실가스 감축 실적을 상쇄 배출권으로 판매할 수 있도록 하는 제도 도입
- 시민들도 기후변화 대응의 시급성과 우리나라의 상황에 대한 이해를 바탕으로 실질적인 온실가스 감축에 동참하여야 함.

< Green Credit >

대기업이 중소기업의 에너지 온실가스 감축을 위해 자금 기술 등을 지원하고 감축 실적의 일부를 크레디트로 이전 받는 것. 온실가스 감축과 관련한 대기업과 중소기업의 상생협력사업.

[E칼럼] 그린 크레딧, 시민배출권 활성화하자

최의찬 세종대학교 대학원장, 기후변화센터장

기사입력 2016.05.11 16:15:13 | 최종수정 2016.05.11 16:15:13 | 에너지경제 | ekn@ekn.kr



급변은 기후변화 대응에 있어서 국내외적으로 가장 중요한 해이다.

국제적으로는 시효 만료된 교토의정서 체제를 대체할 새로운 체제 즉, Post- 2020체제를 확립하여야 하며, 국내에서는 어떻게 출범한 배출권거래제가 정착되어야 하기 때문이다.

2020년 이후 적용될 신 기후체제 협상과 관련하여 가장 핵심적인 사항은 각 국가가 제시하는 '자발적 기여방안'(INDC)이다. 지난해 개최된 기후변화협약 당사국총회에서 각 국가는 2015년 12월 개최된 파리총회 훨씬 이전에 '자발적 기여방안'을 제출키로 합의하였고, 각국은 자국의 '자발적 기여방안'이 정당하고 야심적(fair and ambitious)이라는 것을 설명하여야 한다.

배출권거래제는 기본적으로 시장경제체제에 의해 온실가스를 감축하고자 하는 제도이므로, 무엇보다도 먼저 거래가 잘 이루어지고 시장이 활성화되어야 한다.

스위스를 비롯해 유럽연합, 노르웨이, 멕시코 등이 이미 UN에 '자발적 기여방안'을 제출하였고, 미국과 중국 등도 감축방안을 정했다고 한다. 우리나라의 경우에는 '자발적 기여방안'의 초안도 공개되지 않았고, 사회적 합의를 거쳐서 9월 말까지 제출한다고 하지만 일정이 명확하지 않은 것 같다.

장기감축목표 설정, 온실가스 배출전량치(BAU) 등에 대해 환경부와 산업계가 갈등을 겪고 있다는 얘기도 들린다. 가장 중요한 것은 어떻게 우리가 제출하는 '자발적 기여방안'이 정당하고 야심적인가 하는 것을 잘 설명하는 것이다.

출처: 에너지경제.

[경제일반] 최중경 "그린크레딧, 가장바람직한 동반성장 방안"

기사입력 2011.05.25 10:00 | 최종수정 2011.05.25 10:00



[아시아경제 이경호 기자] 최중경 지식경제부 장관은 대기업이 협력업체의 온실가스를 줄여주고 온실가스 감축 실적 일부를 넘겨받는 '그린 크레딧(Green Credit)' 제도는 실현가능성이 높고 대중소기업 동반성장의 가장 바람직한 방안이 될 것이라며 기대감을 나타냈다.

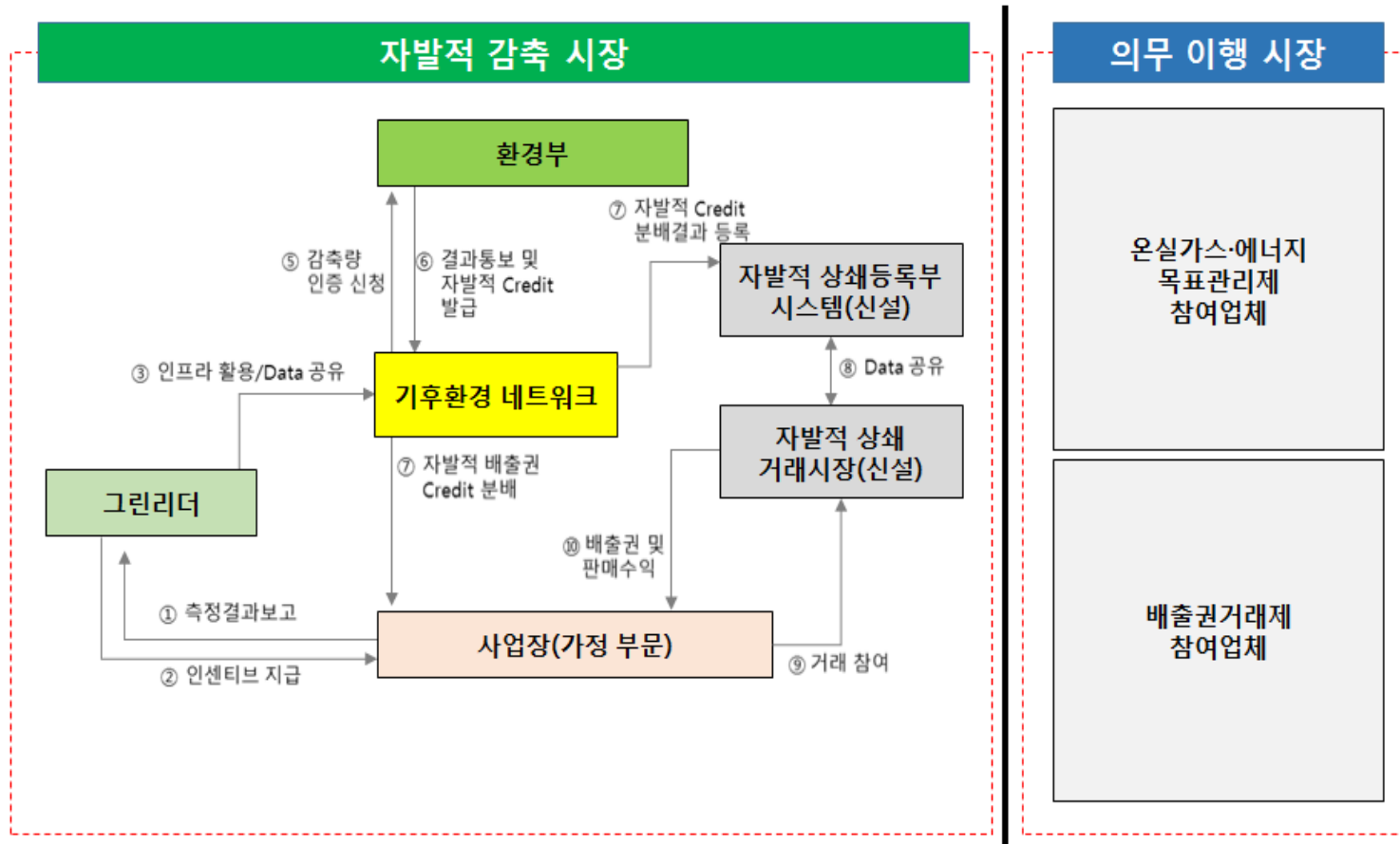
최 장관은 24일 서울 소공동 롯데호텔에서 열린 대중소기업 녹색동반성장 간담회에 참석, '온실가스·에너지 감축을 위한 대·중소기업 녹색-동반성장 지원방안'에 대해 이 같이 말했다. 이날 현대자동차, 포스코, 하이닉스반도체, 삼성전기, 호남석유화학은 관련 협력사들과 그린 크레딧 협력 양해각서(MOU)를 체결했다. 이는 대기업이 중소기업에 자금과 기술을 투입해 온실가스를 감축하면 이 실적 일부를 자신의 온실가스 감축 실적으로 인정받을 수 있다. 정부는 대기업이 협력업체의 온실가스를 줄이려고 출연한 자금을 대해 7% 세액 공제를 하는 방안을 추진하고 있다.

최 장관은 "대중소기업 동반성장 방안이 주로 대기업에서 장기적인 안목을 가지고 중소기업에 지원하는 것인데 반해, 이번 제도는 현시점에서도 대중소기업이 서로 도움을 주고받는 것이므로 가장 바람직한 대·중소기업 윈-윈 모델로 평가할 수 있다"고 말했다.

출처: 아시아경제.

< 시민배출권 >

온실가스를 감축한 개인이나 가정에 인센티브를 제공하고 감축한 배출권을 기업이 구입하여 상쇄배출권으로 활용. 기업과 시민의 상생협력사업.



출처: 한국기후환경네트워크(2015). 국내 온실가스 감축 목표 달성을 위한 가정부문 국민 인센티브 방안 연구.

8. 현재의 법 체계 안에서도 할 일이 적지 않다.

• 정책의 집행과 현장 관리

- 서울시(VOC 시설규제 추진 완료) : 정부(VOC 농도규제 전환) ⇒ 2인 3각
- 광역지자체(서울시) : 지역 특화, 오염물질 맞춤형 대책 수립
- 기초지자체(구) : 대책 실현(대기정책의 완성)

지역명	업체명	방지시설	THC(ppm)		방지시설 효율 (%)	비고
			도장시설내부	배출구		
인천	소형 가구 업체	흡착	140~340 (실내도장시설)	830	-	-



▪ 트럭과 도로공사 장면



참고문헌

- UNEP/GRID-Arendal, 2008
- 한국기후환경네트워크(2015). 국내 온실가스 감축 목표 달성을 위한 가정부문 국민 인센티브 방안 연구.
- 에너지경제, 그린 크레딧, 시민배출권 활성화 하자
- 아시아경제, 최종경“그린크레딧, 가장 바람직한 동반성장 방안”
- [Http://www.fnnews.com/news/201511291738013719](http://www.fnnews.com/news/201511291738013719)
- JTBC, 메르스 관련 기사
- 한국환경정책평가연구원, 온실가스 감축 관련 국가 계획 현황 및 개선방향 연구(2013)
- 유럽기후행동네트워크, 2017년 기후변화이행지수(CCP) 국가 순위
- 통계청, 2013년 녹색생활조사
- 환경정보지, 2016년 3월호
- Global Energy Statistical Yearbook 2016
- 국토교통부, 도시계획현황통계(2014)
- Geographic disparities and moral hazards in the predicted impacts of climate change on human populations(2011)
- Alleviating inequality in climate policy costs: an integrated perspective on mitigation, damage and adaptation(2016)
- 기후변화, 25인의 전문가가 답하다
- 기후변화, 27인의 전문가가 답하다
- 에너지경제, '미세먼지' 묘수가 안보인다.
- 중앙일보, 미세먼지 해결, 위기를 기회로
- 조선일보 http://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2012/08/13/2012081302678.html
- IPCC 제 4차 보고서
- IPCC 제 5차 보고서
- 도시문제 시론(2015), 전의찬, 미세먼지 오염, 一喜一悲할 일이 아니다.

경청해 주셔서 감사드립니다.

ecjeon@sejong.ac.kr