

제 4 차 기후변화법제포럼

2014. 7. 11.



기후변화법제 자료 14-19-⑦

제 4 차 기후변화법제포럼

2014. 7. 11.



일 정

□ 개 요

- 일 시 : 2014년 7월 11일(금) 12:00~15:30
- 장 소 : 프레지던트 호텔(산호홀)
- 참석자 :
 - 원 외
 - 김해룡(한국외국어대학교 법학전문대학원), 김규림, 노희진,(이상 자본시장연구원), 한기주(산업연구원), 최광립(대한상공회의소 지속가능경영원), 류권홍(원광대학교 법학전문대학원), 김명수(KDB 산업은행경제연구소), 김성균, 이지웅, 오경수, 정윤경(이상 에너지경제연구원), 이상엽, 채여라(이상 한국환경정책평가연구원), 이상신(한국기후변화대응연구센터)
 - 원 내
 - 이준서, 홍의표, 김은정, 박기령, 장은혜, 이승빈, 정지경 (이상 한국법제연구원 사회문화법제연구실)

□ 세부일정

시 간	구 분	내 용
12:00~13:00	검토회의	▶ 제3차 포럼 논의 정리 ▶ 중 식
13:00~13:35	제 1 세션	▶ 지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 - 이상신 (한국기후변화대응연구센터 책임연구원)
13:35~14:00		▶ 세션 토론

일 정

시 간	구 분	내 용
14:00~14:35	제 2 세션	▶ 산업경쟁력과 기후변화정책 방향 - 최광립 (대한상공회의소 지속가능경영원 전략조정실장)
14:35~15:00		▶ 세션 토론
15:00~15:20		▶ 종합 토론
15:30	폐 회	

목 차

【제 1 세션】

◎ 지자체 기후변화 적응계획 수립 현황과 개선방향

발표자 : 이 상 신 (한국기후변화대응연구센터 책임연구원) 9

【제 2 세션】

◎ 산업경쟁력과 기후변화정책 방향

발표자 : 최 광 립 (대한상공회의소 지속가능경영원 전략조정실장) 31

제 1 세션

지자체 기후변화 적응계획 수립 현황과 개선방향

발표자 : 이 상 신 (한국기후변화대응연구센터 책임연구원)



지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

2 / 40

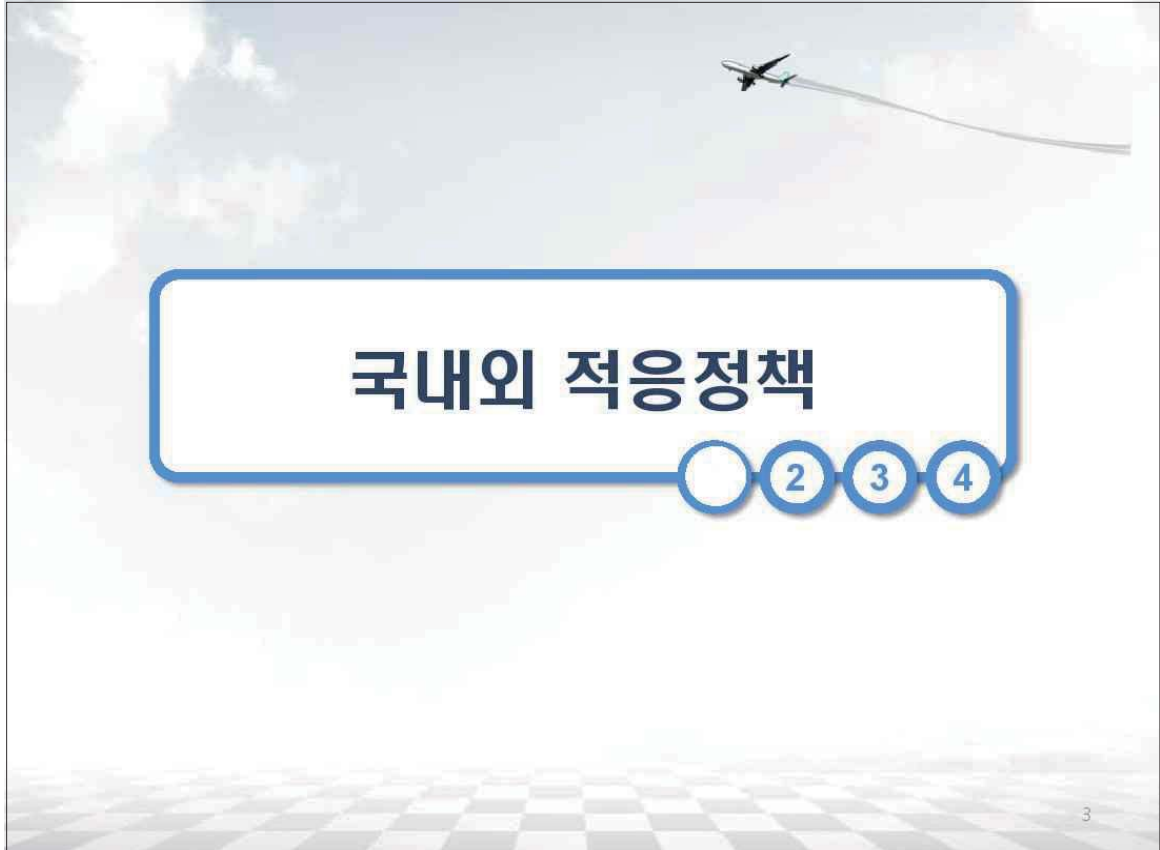
목 차

- 1 국내외 적응정책
- 2 적응계획을 위한 중앙정부 지원
- 3 기후변화 취약성 평가
- 4 적응계획 수립의 법적 이슈

※ 본 자료는 2014년 3월 지자체 적응 발전포럼 2차 결과를 참조하여 작성되었습니다.

· 포럼위원 : 배민기(충북발전연구원), 송영배(고려대학교), 윤영배(울산발전연구원),

이상신(한국기후변화대응연구센터), 이소라(대전발전연구원), 이승훈(안양대학교), 장남정(전북발전연구원)



지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

4 / 40

기후변화 적응 전략

● UN 기후변화 완화/적응전략

- ➔ 통제할 수 없으면 피할 것(Avoiding the Unmanageable)
피할 수 없는 상황은 통제할 것(Managing the Unavoidable)

● UNFCCC 기후변화 적응전략

- ➔ 적응위원회 승인(2013), 적응포럼 개최 등을 통해 최빈국 적응계획 기술지원

● IPCC 기후변화 적응전략

- ➔ AR5 WGII 활동을 통한 영향, 취약성, 적응 등에 대한 보고서 발간

- 접근방법 변화 : 과학적 근거 축적(AR4) → 사전대응능력 강화(AR5)
- 기후노출 개념변화 : 물리/사회/경제적 노출(AR4) → (+) 지역/계층에 대한 노출(AR5)
- 리스크개념도 : 취약성, 피해위주의 적응대책에서 리스크 관리위주 적응대책으로 전환
- 기후변화 패러다임의 변화 : 완화 → 적응을 아우르는 완화
- 선진국의 개도국, 저개발국가의 기후변화 대응 지원 요구 증가 예측 → GCF, ODA 등 활성화 예상
- **co-benefit** 개념 활용 : 타영역 이익 고려 필요성 증대

● APN 기후변화 적응전략

- ➔ 아태지역 기후변화 연구 능력 확산

5 / 40

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

...

우리나라 기후변화 적응정책

...

- 기후변화 적응정책의 개념 및 범위
 - ➔ 기후변화로 발생하는 부정적 영향을 줄이고 긍정적 영향을 극대화하는 모든 활동 중 국가, 중앙정부, 지방정부 등 공공에서 기후변화 적응 목적으로 목표, 지표, 행동으로 이루어진 계획의 전체적인 구조와 과정을 모두 포괄(관계기관워크숍, 2013.12)
- 기후변화 적응정책의 성과
 - ➔ 녹색성장기본법에 근거한 적응대책 수립 등 법적기반 마련
기후변화 신시나리오에 따른 영향분석과 취약성평가 실시
적응대책 세부시행계획 수립
지역별 취약성평가 도구 제공(CCGIS, LCCGIS)
- 기후변화 적응정책의 한계
 - ➔ 지역단위 기초통계 미비로 체계적/과학적 기후변화 **취약성 평가 미흡**
중앙정부 지원 체계 미확립
실수요 위주 취약계층 지원 사업
사회인프라 담당 공기업, 대다수 산업계 적응 계획 미비

6 / 40

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

...

국가별 적응정책

...

국가	법/제도	정책 및 전략	핵심부서	연구기관/사업
미국	-지구변화 연구법 (Global Change Research Act 1990)	-국가기후변화평가 (National Climate Assessment) -국가행동계획 (National Action Plan)	-기후변화적응대책 위원회(CCATF) -국가해양대기관리청(NOAA) -환경보호청(EPA)	-지구변화연구 프로그램 (U.S. Global Change Research Program)
영국	-기후변화법 (Climate Change Act 2008)	-기후변화 적응프로그램(ACC) -국가적응전략 (NAP, 2013) -기후변화위험평가 (CCRA, 2012) -적응보고권한 (ARP, 2011)	-환경식품농무부 (DEFRA) -환경청(EA) -적응분과위원회 (ASC)	-기후변화 적응 연구기관 (Tyndall Centre, Met Office) -기후변화 영향 프로그램(UKCIP)
독일	-관련법 부재	-기후변화 적응전략 (DAS, 2008) -적응행동 계획 (APA, 2011)	-환경연방청(BMU) -관계부처간 작업반(IMA) -기후변화 영향 적응 대책 반 (KomPass)	-헬름홀츠 협회의 기후서비스 센터 (CSC) -연방교육연구부(BMBF)
일본	-지구온난화 대책 추진에 관한 법률	-현명한 적응 (WACC, 2008) -기후변화 적응에 대한 접근법 (ACCA, 2010)	-기후변화영향-적응연구 위원회 (CCCIA) -기후변화 적응 접근 위원회 (CACCA)	-혁신프로그램(IPCCP) -기후변화 적응 연구 프로그램 (RPCCA)

※ 관계기관 워크숍(2013.12)

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 7 / 40

국가 기후변화 적응대책 세부시행계획

- 2011년 계획수립 후 진행보고서 형식의 수정
 - ➔ 10개 부문 87개 과제
 - ➔ 피해현황, 기후변화 현황, 시나리오, 사회경제 시나리오 분야 선도적 대응

- 개선방향
 - ➔ 목표의 부재, 지표의 부재, 로드맵 부재, 환류체계 마련 시급
 - ➔ 국제사회 대응을 위한 파트너십 부족마련 시급
 - ➔ 적응정책상의 위상 약화, 완화정책과의 원원정책 배제
 - ➔ 총괄기관(환경부)의 한계

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 8 / 40

우리나라 적응대책 세부시행 계획수립

- 저탄소녹색성장기본법
 - ➔ 2010년 4월 : 국가 및 광역지자체 적응계획수립 명시화
 - 2012년 12월 : 2015년 1월 1일 기초지자체 적응계획 수립/시행 의무화

- 3-4년 순차적 수립
- 전국 200개 이상
- 강원 16개

- 2012년부터
- 1차 - 20개(화천 등)
- 2차 - 15개(원주 등)

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

9 / 40

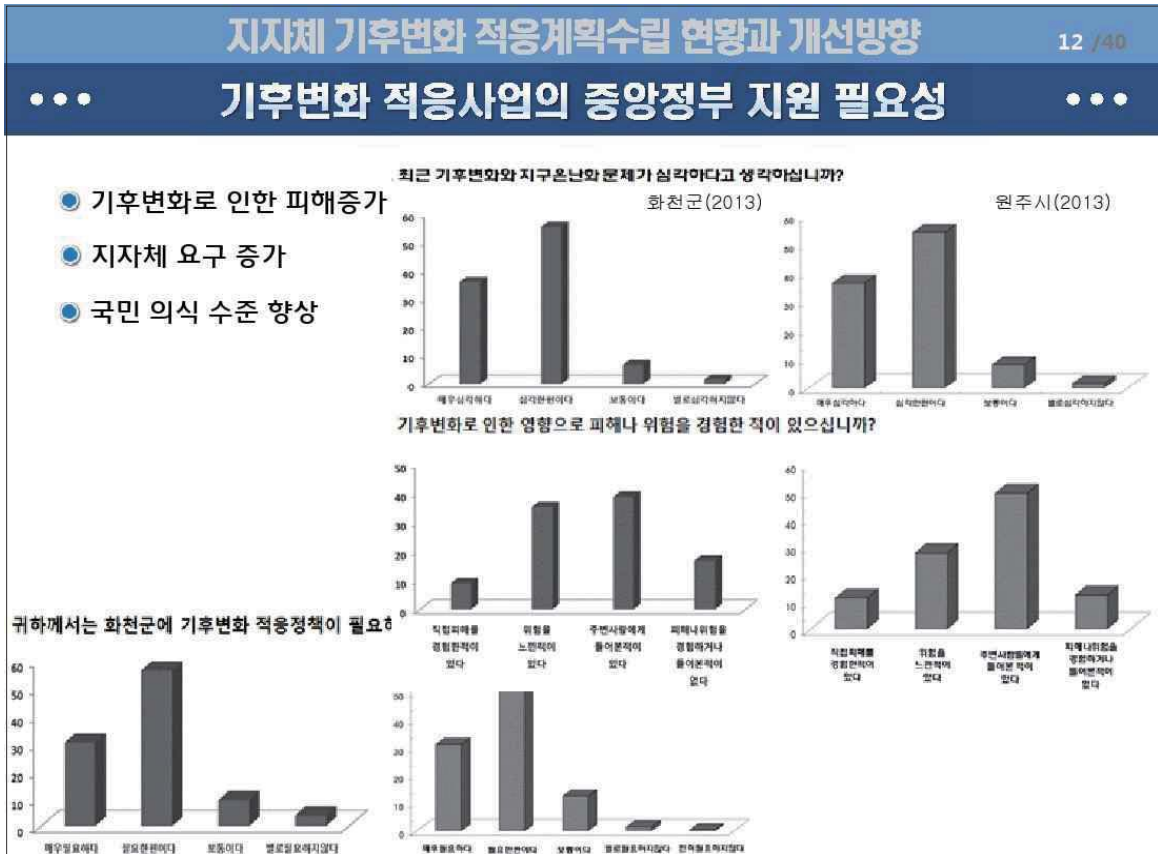


지자체 적응계획수립 개선방향



- 중앙정부 주도의 top-down 방식 계획수립
 - ➔ Bottom-up 방식에 비해 지역 특성반영 어려움
이행력을 담보하기 위한 **중앙정부의 역할 필요**
- 기후변화 **취약성평가**에 대한 다양한 이해관계
 - ➔ 계획이행 주체 vs. 계획수립 주체
평가 틀 개발자 vs. 활용자
정책결정자 vs. 지역민
- 지역 적응인프라
 - ➔ 인력 : 단체장 인식부족, 업무담당자 전문성 지속성 결여, 지역전문가 부족, 주민인식 부족
정보 : 사전연구 부족, 관련부서간 정보공유 어려움, 정보 접근 한계
조직(행정) : 환경부서 중심의 추진력 확보, 분야별 담당부서 협조 문제
예산 : 연구비 및 이행을 위한 사업비 확보 어려움
- 기후변화 적응 거버넌스 및 네트워크
 - ➔ 기후변화 적응 거버넌스는 없고 갈등만 존재 : 협력적 거버넌스 필요성 공감대 형성
기후변화로 인한 갈등요인 증가에 의한 갈등 조정 기능 결여





지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 13 / 40

기후변화 적응사업의 중앙정부 지원 필요성

- 지자체 적응인프라
 - ➔ 낮은 재정자립도, 전문인력 부족, 지역 적응인식 부재 등
- 적응 복지개념 도입 필요
 - ➔ 기후변화 취약지역(계층)은 상대적으로 적응인프라가 열악
- 취약성 평가 결과에 따른 권역별 체계적 지원
 - ➔ 중앙정부 차원의 기후변화 취약 유형별 지원 체계 마련
 - 예산 중복투자 방지 등으로 효율적 적응사업 진행

- 정부지원 환경부 사업에 한정
 - ➔ 지자체 적응대책 세부시행 계획수립 시범사업
 - 지자체 계획수립을 위한 지원(LCCGIS, 가이드라인 등)
 - 적응시범사업 지원(쿨링-포그 시스템, 안심 마을 조성 등)

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 14 / 40

중앙정부 지원사업 도출

문제제기

문제점 도출

해결을 위한 사업도출

지자체 전문인력 부족

- 지역별 전문가 인력풀 구성·운영
- 적응 전문인력 지원
- 대학 교양강좌 개설 유도 지원

2. 국가-지자체 사업 연계성 확보

- 필수 적응사업 지정 운영/관리
- 취약분야별 지원사업 선정

3. 대표 적응사업 발굴

- 대국민 적응사업 발굴
- 지역대표 사업 지원
- 타부처 사업 지원
- 취약지역(계층) 지원사업

중앙정부 지원사업 도출

- 사업 예산부처 환경부 한정
- 기후복지
- 기후복지 인식도
- 열악한 지방재정
- 기후변화 해 증가
- 전문인력 부족

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

15 / 40

세부목표별 실천과제

세부목표 1. 분야별 지역전문가 양성을 통한 지자체 적응기반 마련

1.1 기후변화적응 지역 전문가 운영사업
 1.2 기후변화 적응 전문인력 지원 제도
 1.3 기후변화 적응 교재 개발 및 보급사업

세부목표 2. 지자체 적응사업 지원 체계 구축을 통한 지자체 적응사업 실행력 담보

2.1 국가 필수 적응사업 관리제도
 2.2 국가 기후변화 취약지역(계승) 지원계획 수립

세부목표 3. 지속적 적응사업 발굴을 통한 국가 기후변화 적응기반 확립

3.1 대국민 기후변화 적응사업 공모
 3.2 적응계획 우수 이행 지자체 지원
 3.3 가중보완 기후변화 적응사업 지원
 3.4 취약계층(지역) 사업 발굴지원

목표 : 중앙정부 역할 확립을 통한 지자체 기후변화 적응 역량강화

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

16 / 40

1. 지역 전문인력 지원

1.1 기후변화 적응 지역 전문가 운영사업	<ul style="list-style-type: none"> • 지역별 전문가 인력풀 구성 • 지역(권역별) 정기 워크숍, 포럼 지원을 통한 지역 적응현안 의견 교환 • 지역 전문가 인력풀의 적응관련 연구사업 지원
1.2 기후변화 적응 전문인력 지원제도	<ul style="list-style-type: none"> • 지자체별 기후변화 전문인력(전문위원) 선발 및 지원 • 적응관련 사업의 연속성 및 전문성 보장 • 환경부 차원의 전문인력 정기교육을 통한 체계적 적응사업 관리 • 전문인력간 정보공유를 통한 지역 공동사업 발굴 지원
1.3 기후변화 적응 교재개발 및 보급사업	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 적응관련 체계적 교육교재 개발 • 대학 교양강좌 개설 등 활용 방안 마련 • 제도교육내 기후변화 교육 필요성 제고 • 기후변화 전공 필요성 공감을 통한 다학제간 교류 활성화 • 초·중고 교육으로 확대

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

17 / 40

2. 국가 · 지자체 사업 연계성 확보


<p style="text-align: center; font-weight: bold;">2.1 국가필수 적응사업 관리제도</p>	<ul style="list-style-type: none"> 대부분 지자체에 필요한 적응사업에 대해서는 국가필수 적응사업으로 지정하여 적응계획내 포함할 것을 권고(법률, 지침 등 활용) 국가필수 적응사업에 대한 계획수립 및 이행 방향에 대한 지침마련(주관부처와 협의) 필수사업에 대한 지속적인 검토 및 조정(조정에 대한 의사결정 기구 운영 : 녹색성장위원회 등 활용 가능)
<p style="text-align: center; font-weight: bold;">2.2 국가 기후변화 취약지역 (계층) 지원계획 수립</p>	<ul style="list-style-type: none"> 취약성 평가나 취약계층 개념정립에 따른 지원대상 확정 취약지역이나 계층에 대한 국가 차원의 체계적 지원계획 수립 지자체 적응계획 수립시 국가 지원계획 사업 반영

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

18 / 40


3. 대표 적응사업 발굴

<p style="text-align: center; font-weight: bold;">3.1 대국민 기후변화 적응사업 공모</p>	<ul style="list-style-type: none"> 국가(혹은 광역) 단위 지역 기후변화 적응사업 아이디어 공모 계획 수립 대학, 지역의제21, 시민단체, 공무원 대상 공모계획 홍보 우수아이디어 포상 및 아이디어 DB화, 사업화 시범사업 이후 사업지역 확대
--	---

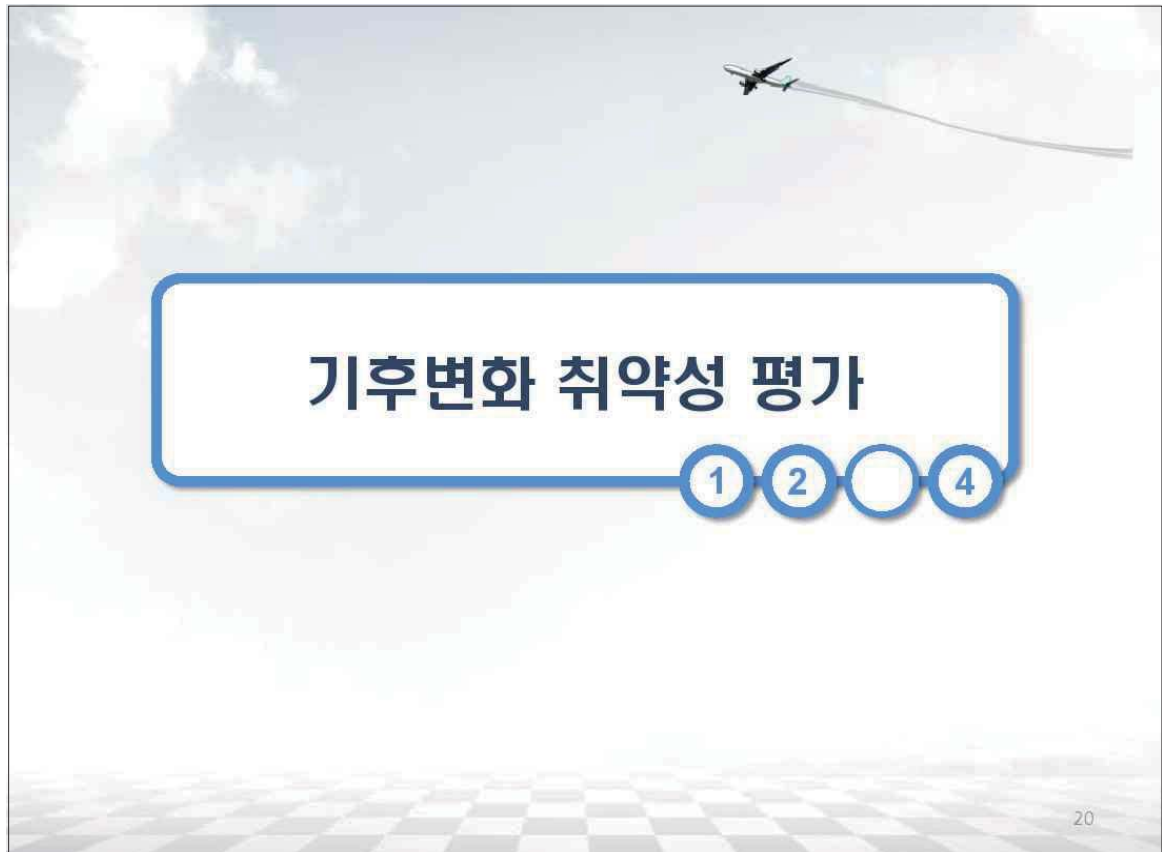


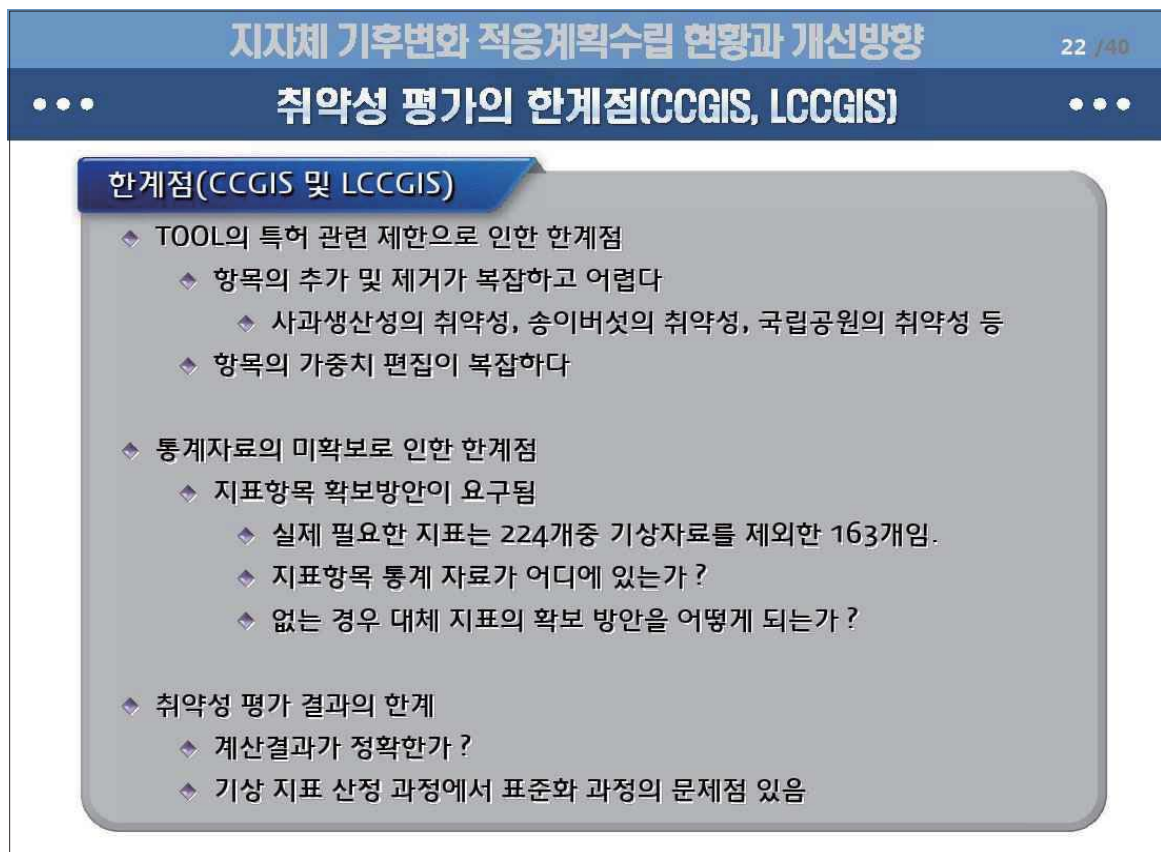
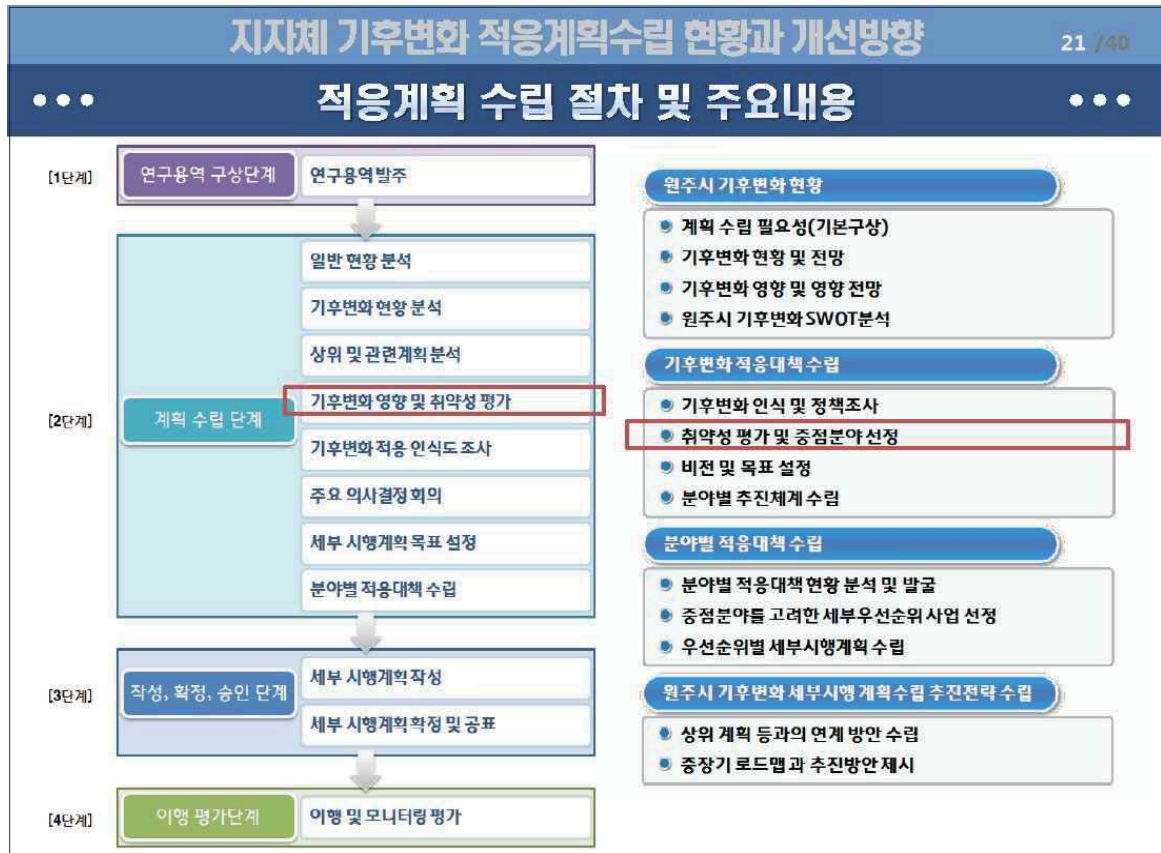
강원도 기후변화적응 아이디어 공모전(안)

공모전 주제	- 공모내용 : 강원지역 기후변화의 적응 관련 모든 아이디어 - 폭염 및 열대야/ 태풍, 집중호우, 폭설 등 자연재해/ 기후변화로 인한 생태계 파괴/ 기후변화 취약지역, 취약인구 등을 위한 기후변화 적응 사업아이디어 또는 정책															
시상 내역	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 30%;">작품수</th> <th style="width: 30%;">상금</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상</td> <td>1</td> <td>미정</td> </tr> <tr> <td>금상</td> <td>2</td> <td>미정</td> </tr> <tr> <td>은상</td> <td>3</td> <td>미정</td> </tr> <tr> <td>동상</td> <td>5</td> <td>미정</td> </tr> </tbody> </table>		작품수	상금	대상	1	미정	금상	2	미정	은상	3	미정	동상	5	미정
	작품수	상금														
대상	1	미정														
금상	2	미정														
은상	3	미정														
동상	5	미정														
비고	<ul style="list-style-type: none"> 응모자격 : 강원도내 대학(원)생 또는 강원도민 강원도 이외 지역 출신자 또는 강원도에 거주하지 않을 경우 제외 공모기간 : 1개월 															



지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향	
3. 대표 적응사업 발굴	
<p>3.2 적응계획 우수 이행 지자체 지원</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 적응계획 모니터링 체계 및 이행평가 기준 마련 • 이행평가를 통한 우수 지자체의 지역 대표 사업 지원으로 사업확대 • 우수사례의 타지자체 전파를 통한 대표 적응사업화
<p>3.3 기존보완 기후변화 적응사업 지원</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 적응계획 수립시 기존보완 사업에 대한 환경부 지원 • 보완부분을 환경부 고유업무 영역으로 하여 부처간 업무분담 문제 해결 예) 산사태 관련 사업에 이상기후 실시간 모니터링을 보완하여 보완부분 지원
<p>3.4 취약계층 (지역) 사업발굴 지원</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 취약성 평가에 근거한 지원 사업 발굴 • 취약지역이나 취약계층 지원에 대한 지속적인 지원사업을 발굴하여 ‘2.2 국가 기후변화 취약지역(계층) 지원 계획’과 지자체 적응대책에 반영





지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 23 / 40

취약성평가 단계별 이슈

지역 여건을 반영한 취약성 평가 방법 마련을 통한
취약성평가 결과의 신뢰성 및 객관성 확보

취약성평가 실시
취약성평가의 객관성 신뢰성이 충분한가?

평가결과 정밀검토
평가들 종합분석
공무원의견수렴
시민의견수렴

평가지표 수정보완
부족한 자료는 무엇인가?
확보 가능한가?

대체지표 개발 및 적용
대체할 수 있는 지표는 무엇인가?
적용 가능한가?

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 24 / 40

취약성 평가도구

개발배경

- ◆ 취약성 평가방법(도구)의 보급을 통하여 지자체별 지역적 특성을 반영한 기후변화 정책이 가능하도록 지원
- ★ 지역별 기후변화 영향이 다름 → 지자체내 취약성 평가방법 부재 → 자체적으로 평가방법 마련이 어려움 → 국가에서의 지원 필요 → 취약성평가방법 및 평가들 개발 후 보급 → 지역특성이 반영된 평가결과 도출

LCCGIS 평가 들의 개요

LCCGIS 평가 들의 개요

<p><시간적></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 2000년대, 2020년대, 2050년대 ◆ 기후변화예측 : RCP 8.5 시나리오 적용 ◆ 현재 : 2000년대 ◆ 미래 : RCP 8.5 시나리오(2020, 2050) 	<p><공간적></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 기초지자체의 읍/면/동단위
--	---

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 25 / 40

평가항목(7개 분야, 32개 항목)

분야	항목	분야	항목
보건 (9)	홍수에 의한 건강 취약성	산림 (7)	집중호우에 의한 산사태
	태풍에 의한 건강 취약성		산사태에 의한 임도의 취약성
	폭염에 의한 건강 취약성		산불에 의한 취약성
	한파에 의한 건강 취약성		병해충에 의한 소나무 취약성
	오존농도 상승에 의한 건강취약성		소나무와 송이버섯의 취약성
	미세먼지에 대한 건강 취약성		산림생산성의 취약성
	기타 대기오염 물질에 대한 건강 취약성		가뭄에 의한 산림식생 취약성
	수인성 매개 질환의 건강 취약성	물관리 (3)	이수의 취약성
	곤충 및 설치류에 의한 전염병에 의한 건강 취약성		치수의 취약성
생태계 (3)	침엽수의 취약성		수질 및 수생태의 취약성
	곤충의 취약성	농업 (5)	농경지 토양침식의 취약성
	국립공원의 취약성		재배/사육시설의 취약성
재해재난 (4)	홍수에 의한 기반시설 취약성		벼 생산성의 취약성
	폭염에 의한 기반시설 취약성		사과 생산성의 취약성
	폭설에 의한 기반시설 취약성		가축 생산성의 취약성
	해수면상승에 의한 기반시설 취약성		
해양수산	수온변화에 따른 수산업 취약성		

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 26 / 40

취약성평가 활용사례

지자체명	취약성 평가 방법
서울특별시	건강영향(정량적)과 지역적 특성(정성적)을 반영하여 분석
부산광역시	CCGIS 활용(보완), 취약성 지수 개발, 설문조사
대구광역시	CCGIS 활용
인천광역시	대용변수 이용하여 지표 산정
광주광역시	CCGIS 활용
대전광역시	CCGIS 활용
울산광역시	CCGIS 활용, 지역 언론기사 시민/전문가 설문
경기도	CCGIS 활용(보완), 취약성 지수 개발, 설문조사
강원도	자체 취약성 지수 개발
충청북도	자체 취약성 지수 개발
충청남도	CCGIS 활용, 전문가 인식조사, 침수흔적도 활용 취약지 추출
전라북도	CCGIS 활용(보완), 취약성 지수 개발, 설문조사
전라남도	CCGIS 활용
경상북도	CCGIS 활용
경상남도	CCGIS 활용
제주도	CCGIS 활용
시범지자체(기초)	LCCGIS + 설문조사, 보완지표, 재정평가 등

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

27 / 40

취약성평가 들의 한계

LCCGIS의 한계

- ◆ 기후노출 시나리오가 RCP 8.5만 제시됨.
- ◆ 기초지자체 영역으로 제한됨. → 타 지자체와 상대비교 불가능
- ◆ 현재 CCGIS, LCCGIS는 특허 등록된 S/W로서 수정 및 보완, 갱신작업에 어려움이 있음
- ◆ 민감도 및 적응능력 지표는 대부분 기초지자체의 값으로 동일하게 적용되어 있어 기후노출 변수에 의해서만 취약성이 평가되고 있음
- ◆ 대규모의 기초지자체(수원, 창원 등)의 경우 구 단위에 대해서만 취약성 평가가 가능함(기초지자체 단위 취약성평가 불가)
- ◆ 읍/면/동 통계자료의 부실로 자료수집 및 적용이 어려움



취약성 평가방법 개선 필요

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

28 / 40

평가도구 분석(LCCGIS)

■ 평가지표 적용현황

- ◆ 가중치가 적용되어 취약성평가에 활용되는 평가지표는 총 224개
- ◆ 기후노출 : 61개 지표, 사회경제분야 지표(민감도+적응능력) : 163개
- ◆ 기후노출 지표를 제외한 사회경제분야 전 지표가 기초지자체 값으로 일괄 적용되어 있음

순번	대상지역 이름	코드	면적	면적중 평균 산수	면적중 비모수	면적중 초상면적	지표수	지표명	면적중 산수	면적중 비모수	면적중 초상면적	면적중 산수	면적중 비모수	면적중 초상면적	면적	면적 산수	면적 비모수	면적 초상면적	면적 산수	면적 비모수	면적 초상면적
1	연안	3404011	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
2	연안	3404012	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
3	연안	3404031	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
4	연안	3404038	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
5	연안	3404039	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
6	연안	3404035	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
7	연안	3404036	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
8	연안	3404037	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
9	연안	3404038	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
10	연안	3404039	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
11	연안	3404000	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
12	연안	3404051	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
13	연안	3404052	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
14	연안	3404053	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
15	연안	3404054	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
16	연안	3404055	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						
17	연안	3404056	108.91	0.239	3135.73	3,127,944.7	88.33	45425.8	1338.7	2452	371.4	64,788	46	106	381						

<민감도 대응변수 입력현황 - LCCGIS>

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 29 / 40

지자체 보유자료 현황조사

■ 보유자료 전수조사 결과 - 아산시 사례

- ◆ 각 실과 전수조사 결과 평가지표 163 중 22개 지표만 수집 가능
- ◆ 조사자료를 토대로 읍/면/동 단위 평가를 수행하기에는 한계가 있음

지표항목	지표출처
1일 1인당 급수량(liter)	통계연보
65세 이상 인구(명)	통계연보
곤충매개 전염병 발병자수(명)	실과자료
기초생활수급자 비율(%)	실과자료
꿀벌 농가수(개)	통계연보
꿀벌 사육 규모(동)	통계연보
논면적(ha)	통계연보
농경지 면적당 농기계 보유대수(대/ha)	실과자료
농경지 면적당 농업인구수(명/ha)	실과자료
도로 면적(m ²)	통계연보
도로면적비율(%)	통계연보
독거 노인 비율(총인구)(%)	실과자료
면적당 축산물생산(마리/ha)	실과자료
상수도 보급율(%)	통계연보
연간 평균 말라리아 발병자수(명)	실과자료
연간 평균 찌꺼기무시증 발병자수(명)	실과자료
인구당 공무원수(명/만명)	통계연보
인구당 보건소 인력(명/만명)	통계연보
인구밀도(명/ha)	통계연보
철도 면적(m ²)	통계연보
중인구(명)	통계연보
하수도 보급율(%)	통계연보

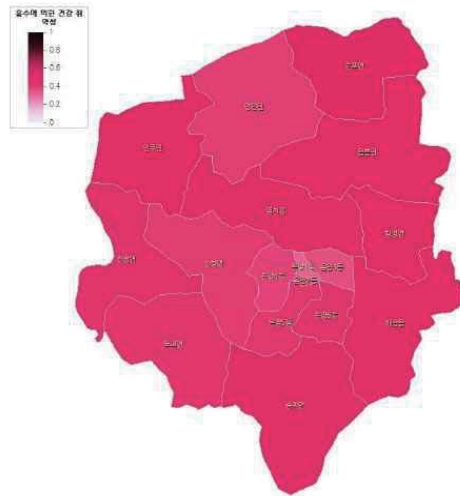
지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 30 / 40

취약성평가 개선방안 및 적용사례

◆ 홍수에 의한 건강취약성 평가결과(1)

- LCCGIS 틀에 구축된 자료만을 적용하여 취약성평가를 실시

지수	항목	LCCGIS 틀 자료 현황
기후노출	일최대강수량(mm)	O
기후노출	일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수(회)	O
기후노출	홍수로 인한 침수 면적(ha)	X
민감도	10m 이하 저지대 가구(세대)	X
민감도	10m 이하 저지대 면적(ha)	X
민감도	13세 이하 인구(명)	X
민감도	65세 이상 인구(명)	X
민감도	기초생활수급자 비율(%)	X
민감도	독거 노인 비율(총인구)(%)	X
민감도	수인성 질환자 수(명)	X
민감도	홍수 피해 인구수(명)	X



* 홍수로 인한 침수면적 : 해당내용은 민감도 지표라 판단되나 현재는 기후노출 지표로 되어 있음

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 31 / 40

... **취약성평가 개선방안 및 적용사례** ...

◆ **홍수에 의한 건강취약성 평가결과(2)**
 - 기초지자체에 존재하는 자료를 수집 후 취약성평가를 실시

지수	항목	자료현황
기후노출	일최대강수량(mm)	LCCGIS
기후노출	일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수(회)	LCCGIS
기후노출	홍수로 인한 침수 면적(ha)	X
민감도	10m 이하 저지대 가구(세대)	X
민감도	10m 이하 저지대 면적(km ²)	X
민감도	13세 이하 인구(명)	X
민감도	65세 이상 인구(명)	O
민감도	기초생활수급자 비율(%)	O
민감도	독거 노인 비율(총인구)(%)	O
민감도	수인성 질환자 수(명)	X
민감도	홍수 피해 인구수(명)	X

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 32 / 40

... **취약성평가 개선방안 및 적용사례** ...

◆ **홍수에 의한 건강취약성 평가결과(3)**
 - 존재하지 않는 자료에 대하여 자료구축 및 대체지표를 적용하여 취약성평가 실시

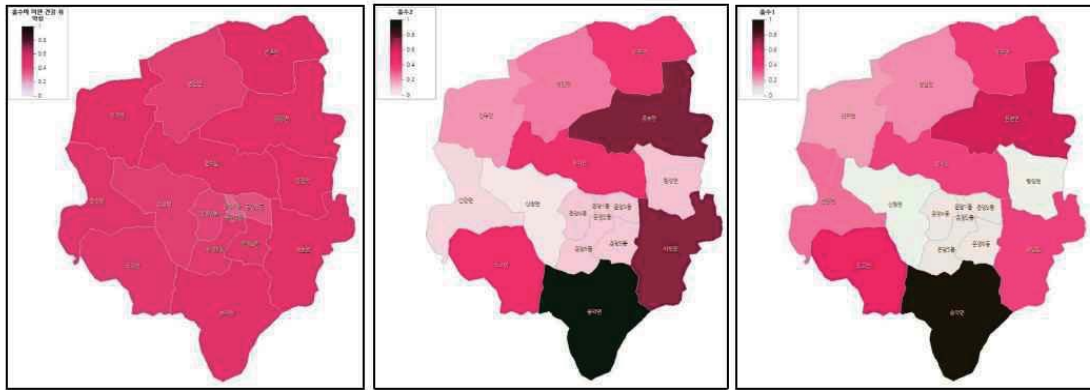
지수	항목	자료현황
기후노출	일최대강수량(mm)	LCCGIS
기후노출	일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수(회)	LCCGIS
기후노출	홍수로 인한 침수 면적(ha)	대체지표적용
민감도	10m 이하 저지대 가구(세대)	산정
민감도	10m 이하 저지대 면적(km ²)	산정
민감도	13세 이하 인구(명)	대체지표적용
민감도	65세 이상 인구(명)	O
민감도	기초생활수급자 비율(%)	O
민감도	독거 노인 비율(총인구)(%)	O
민감도	수인성 질환자 수(명)	산정
민감도	홍수 피해 인구수(명)	O

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 33 / 40

취약성평가 개선방안 및 적용사례

◆ 취약성평가 결과 종합

- 1안 : 기후노출만 적용되어 기후시나리오에 대한 의존도가 커 불확실성이 높음
- 2안 : 해당지자체에서 수집가능한 자료는 인구자료에 한정되어 평가됨
- 3안 : 취약인구, 홍수피해지역, 홍수위험지역, 홍수위험 가구(세대) 등 종합적 평가



1안 - LCCGIS 툴만을 적용한 결과 2안 - 지자체 보유자료 적용 결과 3안 - 대체지표 개발 및 적용 결과

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향 34 / 40

취약성평가 개선방안 및 적용사례

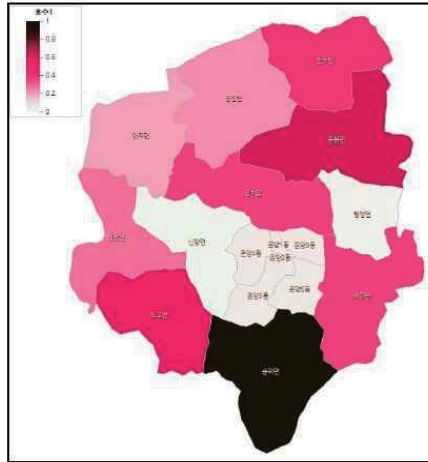
■ 대체지표 개발 및 적용 결과

지수	항목	비고
기후노출	일최대강수량(mm)	LCCGIS 툴의 값 적용(기후시나리오)
기후노출	일강수량이 80mm 이상인 날의 횟수(회)	LCCGIS 툴의 값 적용(기후시나리오)
기후노출	홍수로 인한 침수 면적(ha)	홍수해관련 보고서의 내수재해 및 하천재해 피해지역으로 대체
민감도	10m 이하 저지대 가구(세대)	수치지형도, 지적도, 건축물대장 등의 자료를 토대로 GIS 툴 사용
민감도	10m 이하 저지대 면적(km ²)	수치지형도를 활용하여 면적계산, GIS 툴 사용
민감도	13세 이하 인구(명)	14세 이하 인구 적용(전국의 모든 인구 통계는 14세 기준임)
민감도	65세 이상 인구(명)	통계연보
민감도	기초생활수급자 비율(%)	관련부서 내부문서
민감도	독거 노인 비율(총인구)(%)	관련부서 내부문서
민감도	수인성 질환자 수(명)	보건소 내부문서를 토대로 질병통계시스템 자료 활용하여 추출
민감도	홍수 피해 인구수(명)	홍수해관련 보고서의 피해복구금액으로 대체

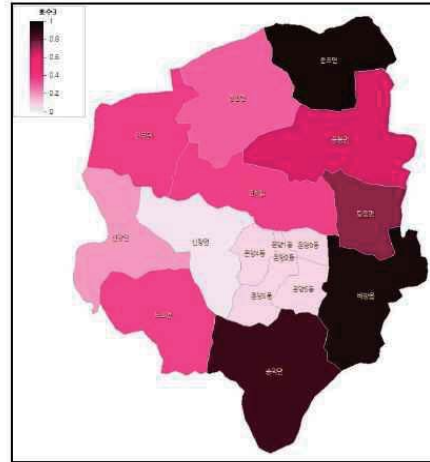
지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

취약성평가 개선방안 및 적용사례

- ◆ 기후노출 대응변수를 민감도로 변경하여 취약성 평가를 실시
 - '홍수로 인한 침수 면적' 대응변수는 기후노출이 아닌 민감도 지표라 판단됨
 - '홍수로 인한 침수 면적'을 기후노출에서 제외, 민감도에 포함하여 취약성평가 실시



지표 변경 전 취약성평가 결과



지표 변경 후 취약성평가 결과

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

취약성 평가 등 활용 개선방안

평가지표 자료 구축

- ◆ 각 지자체별 취약성 평가지표에 대한 자료를 체계적으로 구축 필요
 - 대부분 통계연보 자료를 제외하고는 자료 구축이 안되고 있음
 - 자료보존 시한이 5년이나 각 부서에서 보관하여 유실되는 자료가 많음 등

취약성평가 결과에 대한 객관성·신뢰성 확보

- ◆ LCCGIS 자료에 의존하지 않고, 부족한 자료에 대하여 자료수집 및 적용
- ◆ 수집이 불가능한 자료에 대하여 연구진 또는 외부전문가를 활용하여 자료 추출 및 대체지표 적용을 통한 지역여건 반영

대체지표 적용 가이드라인 개발

- ◆ 국가기관(평가방법 개발기관 등)에서 대체지표를 개발하고 적용할 수 있는 가이드라인 개발 및 보급 필요

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

37 / 40

적응계획 수립시 정책결정 과정

적응 정책협의체 운영

● 구성 필요성

- 적응대책 수립과정 중 사업부서 의견 반영
- 계획 이행 주체에 대한 계획 이행력 담보
- 계획의 추진과정 중 예상되는 문제점 보완

● 주요기능

- 분야별 사업 조율로 효율적인 계획수립/이행체계 구축
- 사업추진 우선순위 조정 및 적정 추진시기 조율
- 지역 특성에 맞는 기후변화 적응사업 발굴/추진

중점추진 분야 및 우선 순위 사업 선정

	LCCGIS	체감 취약성	상위계획	지역유사계획
취약성평가	폭설에 의한 기반시설	대기오염물질에 의한 건강 취약성	폭염에 취약성	보건
	한파에 의한 건강 취약성	폭염에 의한 건강 취약성	대기오염(오존) 취약성	수자원
		홍수에 대한 취약성	홍수에 대한 기반시설 취약성	인프라
		가뭄에 대한 취약성		
	인식조사	SWOT	예산비율	상위계획 예산 일치율
	건강	건강	농업	재해
	재해	재해	수자원	수자원
	인식제고		재해	인식제고

적응계획 수립의 법률 이슈

1 2 3

38

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

39 / 40

저탄소 녹색성장 기본법

● 제40조(기후변화대응 기본계획) ③ 8. 기후변화 감시·예측·영향·취약성평가 및 재난방지 등 적응대책에 관한사항

● 제48조(기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진) ④ 정부는...적응대책을 수립하여야 한다.

⑤ 정부는 국민·사업자 등이 기후변화 적응대책에 따라 활동할 경우 이에 필요한 기술적·재정적 지원을 할 수 있다.

● 시행령 제38조(기후변화 적응대책의 수립·시행 등) ... 5년 단위로 수립·시행하여야 한다.

➡ 관계 중앙행정기관의 장, 시도지사 및 시장·군수·구청장... 수립·시행 한다.

환경부장관은 ... 매년 그 실적을 점검할 수 있다.

환경부장관은 ... 필요하다고 인정하는 경우 ... 자료의 제출을 요청할 수 있다.

1. 기후변화 적응을 위한 국제협약 등에 관한 사항
2. 기후변화에 대한 감시·예측·제공·활용 능력 향상에 관한 사항
3. 부문별·지역별 기후변화의 영향과 취약성 평가에 관한 사항
4. 부문별·지역별 기후변화 적응대책에 관한 사항
5. 기후변화에 따른 취약계층·지역 등의 재해 예방에 관한 사항
6. 법 58조에 따른 녹색생활운동과 기후변화 적응대책의 연계 추진에 관한 사항
7. 그 밖에 기후변화 적응을 위하여 환경부장관이 필요하다고 인정하는 사항

지자체 기후변화 적응계획수립 현황과 개선방향

40 / 40

법률 이슈

● 적응계획 수립의 총괄기관인 환경부는 각 부처 및 지자체 사업의 취합 기능만 가지고 있어, 계획의 이행력 담보 불투명

➡ 부처간 긴밀한 협조를 위한 법·제도 보완

이행력 담보를 위한 법적 구속력 강화

● 적응대책 세부시행 계획시 고려되는 지역 관련계획과의 관계 정립을 통한 종합계획으로서 역할을 할 수 있는 방안 확립 필요(녹색성장계획, 도시계획 등)

➡ 적응계획에 따라 관련계획을 수립할 것인가?

관련계획에 의해 적응계획이 수립되어질 것인가?

● 지역 특성을 반영하는 적응계획 수립을 위한 법률의 역할

➡ 목적달성을 위한 관련 지방조례 제정(개정) 유도

시·군 관련 조례 제정을 위한 중앙 차원의 지원 필요

제 2 세션

산업경쟁력과 기후변화정책 방향

발표자 : 최 광 립 (대한상공회의소 지속가능경영원 전략조정실장)



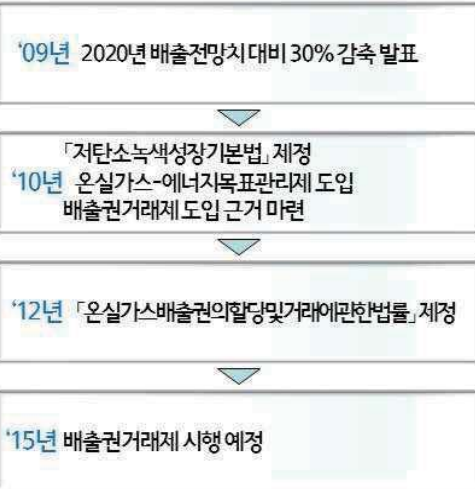
목 차

- 1 배경 및 필요성
- 2 우리나라 온실가스 감축정책
- 3 산업경쟁력과 기후변화 정책
- 4 산업별 온실가스 감축 및 영향
- 5 新기후변화체제 협상전략 : 패러다임의 전환
- 6 결 론

1. 배경 및 필요성 (1)

국내 정책동향

정부 정책



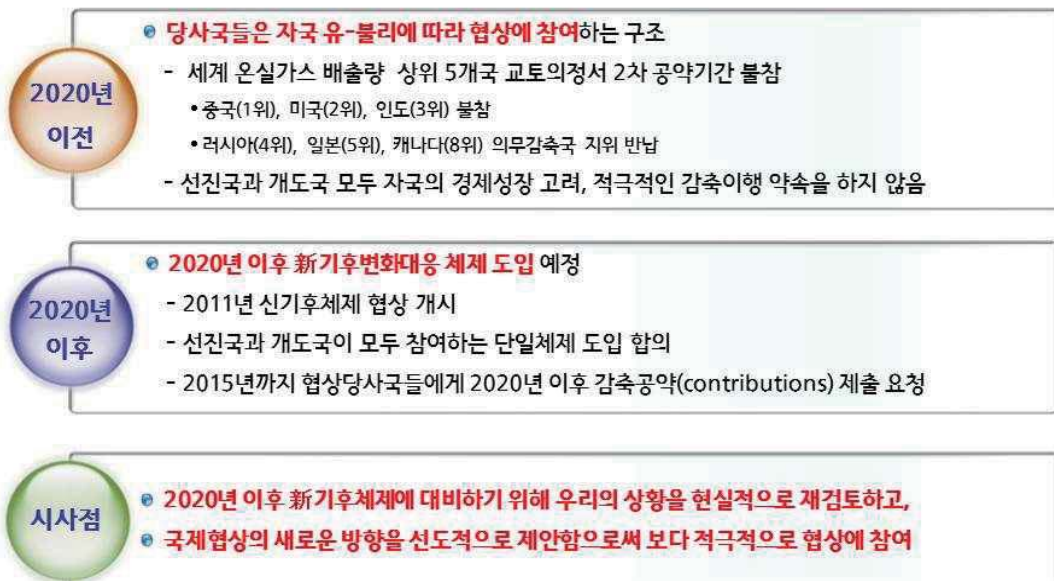
이해관계자 입장



2

1. 배경 및 필요성 (2)

국제 협상 동향



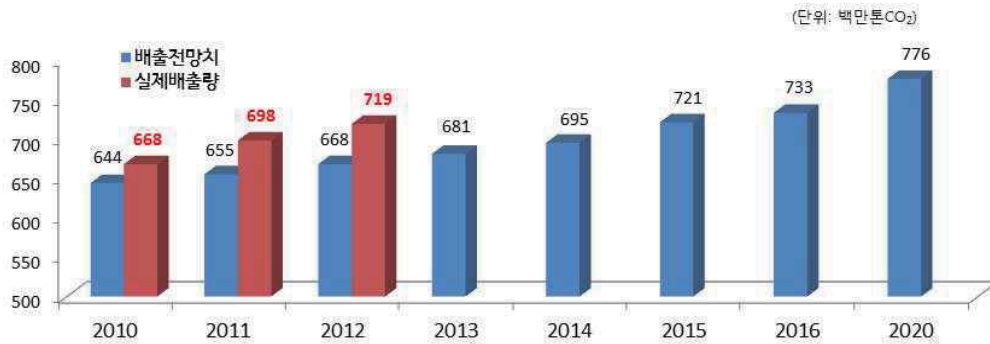
3

2. 우리나라 온실가스 감축정책 (1)



2020년 배출전망

- ▶ 2020년 배출전망(BAU)은 국가 기후변화 정책의 핵심
 - 산업계 온실가스 할당 수준 결정, 2020년 이후 감축목표 등 국가정책수립의 가장 핵심자료
- ▶ 그러나, 국가 배출전망치와 실배출량의 격차는 점차 확대
 - '12년 실제배출량은 이미 '14년 전망치를 초과, '15년 전망치와 유사한 수준
 - 실제배출량과 배출전망치 차이(백만톤CO₂): 24('10년) → 42('11년) → 51('12년)



4

2. 우리나라 온실가스 감축 정책 (2)



감축목표

- ▶ 온실가스 감축목표는 다양한 관련 정책의 종합 결과물
 - 자국의 온실가스 배출수준, 에너지정책, 감축기술발전추이, 산업경쟁력 등을 종합적으로 고려하여 현실적으로 달성 가능한 수준으로 수립

미국	<ul style="list-style-type: none"> ● 대통령 행정명령, 발전부문의 CO₂ 배출량을 2030년까지 2005년 대비 30% 감축 - 저가의 셰일가스 개발로 인해 비용·효과적으로 석탄화력발전소 대체 가능 <ul style="list-style-type: none"> • 셰일가스 발전의 온실가스 배출은 석탄화력의 60% 수준 - 원전건설 정책지원 재시동, 조지아주 등 5기 원전 건설 진행 中
중국	<ul style="list-style-type: none"> ● 2020년까지 '국내총생산(GDP)당 온실가스 배출량' 40~45% 감축 - 원전 확대를 통한 온실가스 감축 추진 <ul style="list-style-type: none"> • 현재 원전 20기 → 28기 추가 건설 중 → 2020년 약 60기 원전 구축 계획
일본	<ul style="list-style-type: none"> ● 원전 사고 이후, 온실가스 의무감축국 지위를 반납하고 현실적인 감축목표 재수립 - 2020년까지 2005년 대비 3.8% 감축 (1990년 대비 3.1% 증가) <ul style="list-style-type: none"> • 기존목표: 1990년 대비 25% 감축

5

[참고자료] 미국 감축목표 관련 이해관계자 견해차이

찬성

- 2020년까지 27만 개의 일자리 창출, 미세먼지 등 대기오염 문제 해결 주장
 - 석탄 사용 감소에 따른 대기오염물질 저감 → 조기사망자, 천식 문제 해결
 - 건강효과에 따른 편익을 930억 달러로 전망
 - 감축목표달성 비용: 최고 88억 달러

반대

- 2030년까지 국내총생산(GDP) 연평균 510억 달러 감소 주장
 - 미국내 일자리는 연간 22만 4천개씩 사라질 수 있다고 경고
 - 반면, 정부 규제로 인한 온실가스 감축효과는 2030년 전세계 배출량의 1.8% 정도로 미미

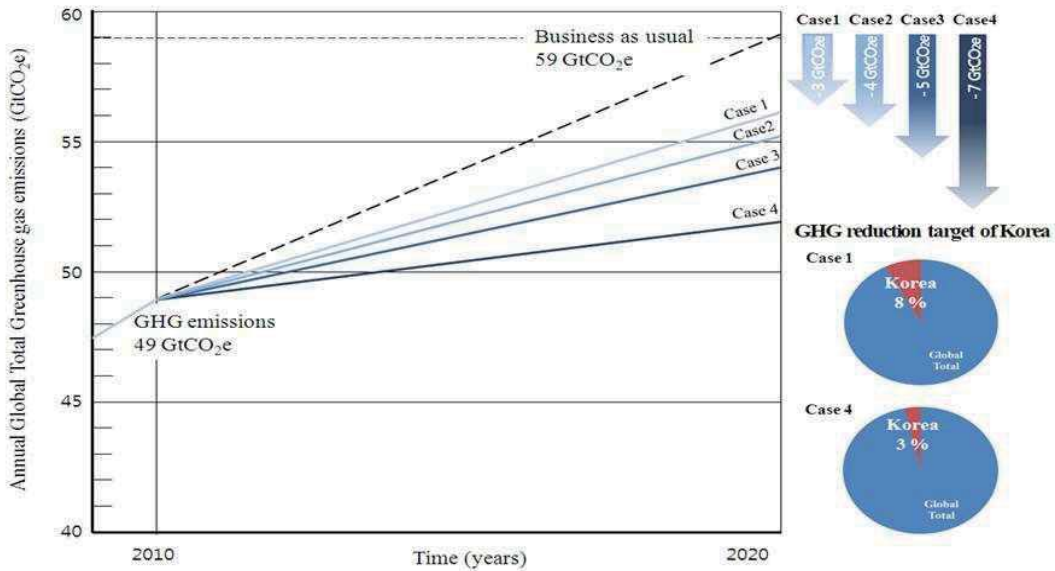


2. 우리나라 온실가스 감축정책 (3)

감축목표

- ▶ 그러나, 우리나라는 감축목표 설정 당시와 여건이 변화하였음에도 불구하고 감축목표는 유지
 - 원자력 발전 확대 취소('30년까지 41% → '35년까지 29%로 축소)
 - 2020년 CCS 상용화를 위한 인프라 미흡
- ▶ 또한, 전세계 온실가스 감축수준 대비 과도한 수준
 - 우리나라 감축목표는 2020년 세계 감축전망치의 3 ~ 8% 수준
 - 전세계 온실가스 배출량의 1.4% 정도를 차지하는 우리 현실 대비 과도한 수준
 - 특히, 에너지다소비/수출주도형 산업구조를 고려하면 산업경쟁력에 미치는 영향은 더욱 심각

[참고자료] 2020년 세계 온실가스 배출전망 및 감축전망



* 자료 : UNEP(The emission gap report, 2013)

8

2. 우리나라 온실가스 감축정책 (4)



배출권거래제

- ▶ 경제대국들은 자국 산업의 국제경쟁력을 고려, 국가 차원의 배출권거래제는 미시행
 - 온실가스 배출 상위 10개국 중 배출권거래제를 시행중인 국가는 EU(독일, 영국) 뿐
 - 단, 주, 현 단위로 지역 특성을 고려한 거래제를 도입·운영 중

순위	국가	2010년 배출량	비율	배출권거래제	교토의정서
1	중국	89억5,000만톤	27.1%	미시행	미참여
2	미국	52억5,000만톤	15.9%	미시행	미참여
3	인도	18억4,000만톤	5.6%	미시행	미참여
4	러시아	17억5,000만톤	5.3%	미시행	2차이행기간 참여거부
5	일본	11억6,000만톤	3.5%	미시행	2차이행기간 참여거부
6	독일	8억3,000만톤	2.5%	시행	참여
7	한국	5억9,000만톤	1.8%	시행예정	미참여
8	캐나다	5억4,000만톤	1.6%	미시행	2차이행기간 참여거부
9	영국	5억톤	1.5%	시행	참여
10	인도네시아	4억7,000만톤	1.4%	미시행	미참여

9

[참고자료] 국가별 배출권거래제 추진 현황



배출권거래제

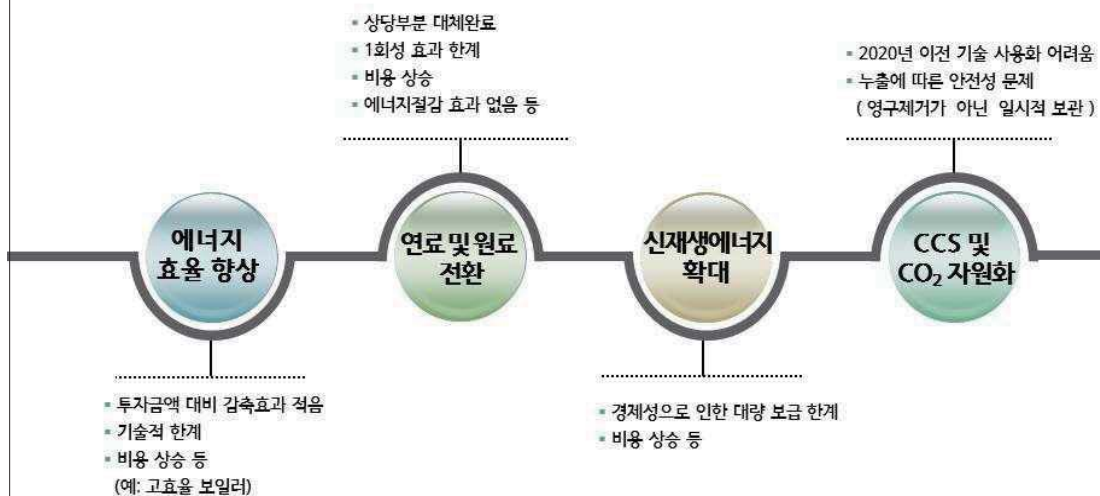
국가	주요 내용
미국	<ul style="list-style-type: none"> - (전국단위) 2010년 배출권거래제에 반대하는 공화당의 압력으로 국가 차원의 배출권거래제 도입 무산 - (지역단위) RGGI, 캘리포니아주 등 주 단위로 배출권거래제 운영 * RGGI: '05년 미북동부 10개주에서 자발적으로 총량제한 배출권거래제 시행(발전부문)
일본	<ul style="list-style-type: none"> - (전국단위) '10.12월 각료회의에서 배출권거래제 도입 무기한 연기(사실상 철회) - (지역단위) 도쿄, 사이타마, 교토 등 지자체 단위의 배출권거래제 시행
호주	<ul style="list-style-type: none"> - (추진현황) '12년 7월부터 고정가격거래제(탄소세) 도입, '15년부터 배출권거래제(유동가격) 시행 예정이었으나 '14년 7월부터 조기시행 예정 * 고정가격은 '12년 23호주달러를 시작으로 '15년까지 매년 2.5%씩 인상 - 지난해 9월 당선된 애버트 총리는 탄소세 및 배출권거래제 폐지를 추진 중
중국	<ul style="list-style-type: none"> - (추진현황) '13년부터 7개 지역에서 에너지 소비총량목표를 기반으로 총량제한배출권거래제를 시범시행하고 '16년부터 전국단위로 확대계획 * 베이징, 충칭, 광둥, 허베이, 상하이, 텐진, 천전(중국 GDP의 ¼에 해당) * '14년 2월 현재 누계 거래량 4.59만 톤, 누계 거래금액 253만 위안(43억 원)
인도	<ul style="list-style-type: none"> - (추진현황) '11년부터 시범사업 수준에서 검토 중이나 국가차원의 도입계획 없음. '11년 4월부터 전국 단위 에너지 절약 인증서 거래제 도입 * 타밀나두, 구자라트, 마하라슈트라

10

3. 산업경쟁력과 기후변화 정책 (1)



감축수단 및 한계



11

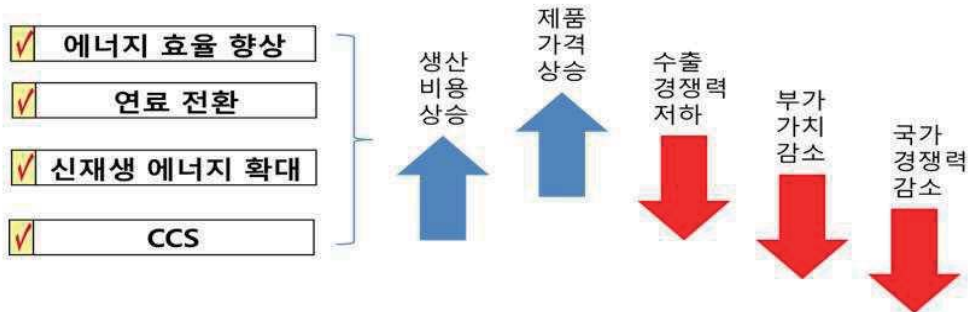
3. 산업경쟁력과 기후변화 정책 (2)



온실가스 감축과 국가경쟁력

- ▶ 온실가스배출량 = 에너지사용량 = 제품생산량 = 경제성장률
 - 에너지다소비 산업구조에서 온실가스 배출량은 곧 제품생산량, 경제성장률을 의미
 - 총량제한 온실가스 감축 정책은 기업의 부담을 증가시켜 국가 경쟁력 저하로 이어질 우려
 - 온실가스 감축규제로 인한 산업의 태동·육성 ≪ 주력산업의 위축

CO₂ 감축



12

3. 산업경쟁력과 기후변화 정책 (3)



배출전망치와 할당계획

- ▶ 과소추정된 배출전망치로 인해, 1차 계획기간('15~'17년) 동안 최대 27.3조원의 부담발생
 - 1차 계획기간 동안 272백만톤 CO₂의 할당부족분 발생 예상
 - 배출권으로 구매시 6조원 부담 (EU-ETS '10년 평균가격 적용)
 - 배출권 부족으로 인한 과징금 추정시 최대 27조 3천억원 부담 (과징금 상한선 적용)

구분	배출및할당전망(전론CO ₂)			부담액(억원)		
	배출전망(A)	할당량(B)	감축량(A-B)	1안(21,000원가정)	2안(100,000원가정)	
산업	철강	340,306	300,015	40,291	8,461	40,291
	석유화학	159,309	137,525	21,784	4,575	21,784
	시멘트	130,500	125,772	4,728	993	4,728
	정유	67,562	57,442	10,120	2,125	10,120
	디스플레이	41,137	25,957	15,181	3,188	15,181
	반도체	45,200	30,159	15,041	3,159	15,041
	비철	30,227	19,867	10,360	2,176	10,360
	제지	24,708	21,765	2,943	618	2,943
	자동차	15,305	12,356	2,949	619	2,949
	유리/요업	26,340	18,072	8,268	1,736	8,268
	섬유	15,137	13,388	1,749	367	1,749
	통신	11,094	8,007	3,087	648	3,087
	전기전자	8,328	7,840	488	102	488
	조선	9,000	7,705	1,295	272	1,295
	기계	7,897	4,169	3,728	783	3,728
광업	734	709	25	5	25	
소계	932,784	790,748	142,037	29,827	142,037	
발전	835,188	704,386	130,802	27,468	130,802	
합계	1,767,972	1,495,134	272,839	57,295	272,839	

13

3. 산업경쟁력과 기후변화 정책 (4)



간접배출(전기사용)

- ▶ 전기사용에 대한 의무감축을 부담하는 동시에 전기요금 인상분을 이중으로 부담
 - 1차계획기간 동안 130 ~ 160백만톤CO₂ 할당부족분 발생 예상
 - 저탄소배출 발전 방식 채택(석탄 → LNG)에 따른 31.3조의 전기요금 인상요인 발생
 - 배출권으로 구매시 최대 16 조원의 전기요금 인상요인 발생

연도	2015	2016	2017	'15~'17년 누적
LNG 추가 가동량 (TWh)	81.5	118.3	147.3	347.0
연료비 상승부담 (억원)	73,472	106,640	132,759	312,871
배출권 구매부담 (억원)	37,530	54,472	67814	159,816

14

[참고자료] '14년도 산업·발전부문 간접배출 비중



업종구분	간접배출비중*	관리업체수 (단위:개)	배출허용량 (단위:tCO ₂ e)	
			간접배출포함	간접배출제외
광업	15.3%	2	244,458	204,728
섬유	63.4%	16	4,796,192	1,614,433
제지	50.2%	45	7,766,765	3,484,636
정유	15.5%	6	32,620,716	24,262,776
석유화학	39.1%	88	51,997,975	28,636,069
요업	28.0%	27	6,605,313	4,044,406
철강	14.4%	43	120,844,027	88,413,361
시멘트	5.9%	25	43,657,522	40,864,521
비철금속	52.6%	24	7,344,313	3,029,871
기계	64.2%	26	1,748,086	291,206
반도체	62.2%	44	27,841,347	9,613,006
자동차	68.4%	26	4,513,140	1,078,775
조선	58.0%	10	2,747,706	1,084,285
통신	97.3%	7	3,134,572	31,032
산업부문 합계	27.0%	389	315,862,132	206,653,103
발전	1.6%	37	262,242,282	256,603,796
총계	14.9%	426	578,104,414	463,256,899

* 가장 최근인 '12년도 업체별 배출 명세서를 기준으로 간접배출 비중 도출

15

4. 산업별 온실가스 감축 및 영향 (1) - 철강



감축전략



16

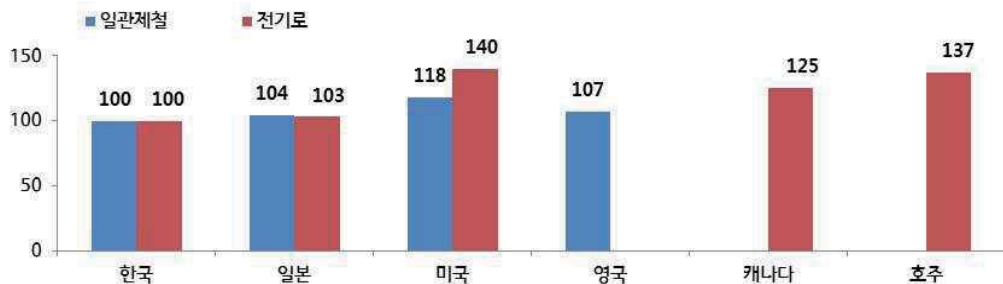
4. 산업별 온실가스 감축 및 영향 (2) - 철강



그간의 감축노력

- ▶ 온실가스 배출원단위 3.7% 개선, 세계 최고 수준의 에너지효율 달성
- '07~'09년(목표관리제 기준연도) 대비 '11~'13년(배출권거래제 기준연도)의 제품생산 톤당 온실가스 배출원단위 3.7% 개선
- 지속적인 감축활동을 통한 세계 최고 수준의 에너지효율 달성

[철강 톤당 에너지효율지수 비교(한국=100, 낮을수록 우수)]



출처 : 아·태 파트너십 철강 TF

17

4. 산업별 온실가스 감축 및 영향 (3) - 철강



할당 영향

- ▶ 과소할당, 전력가격 상승 시, 1차 계획기간 동안 최대 5.3조원 부담
 - 정부전망치 3억만톤 vs 업계 전망치 3억 4천만톤
 - 설비 신증설에 따른 생산증가분 미반영
 - 배출권 구매비용 최대 4조원, 전력가격 상승시 1.3조원 추가부담 예상

(단위 : 천tCO ₂ , 백만원)		'15년	'16년	'17년	계
철강 합계	정부할당량(A)	102,005	100,005	98,005	300,015
	예상배출량(B)	113,664	113,751	112,891	340,306
	배출권부족분(B-A)	11,659	13,746	14,886	40,291
	비용부담액1	244,839	288,666	312,606	846,111
	비용부담액2	1,165,900	1,374,600	1,488,600	4,029,100

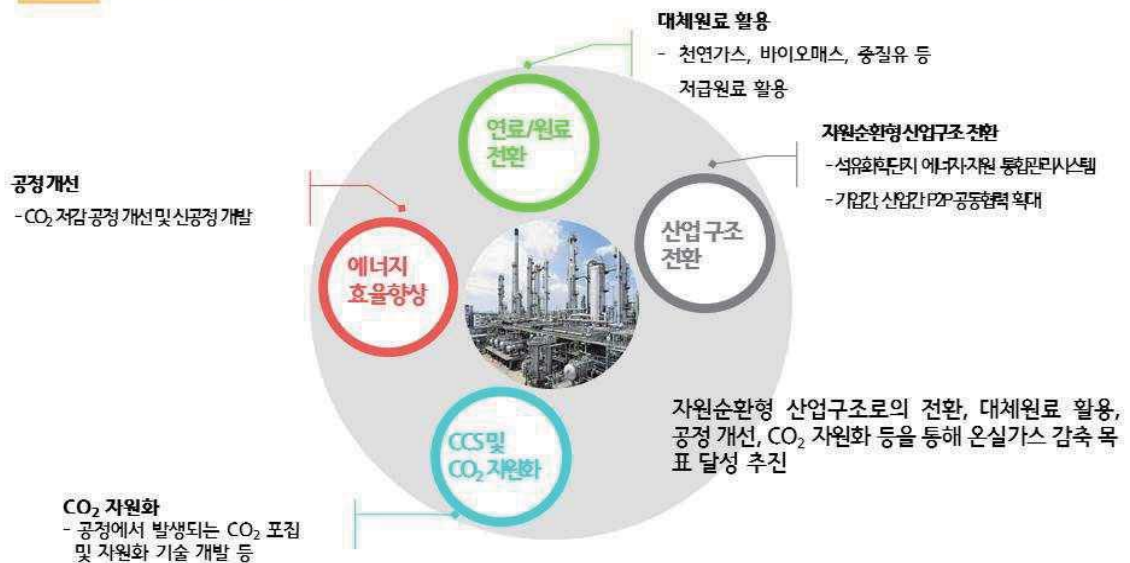
* 비용부담액 : 1안 배출권가격 2만1천원(2010년 이후 EU-ETS 배출권 평균 가격) 가정시, 2안 배출권가격 10만원(과징금 상한액) 가정시

18

4. 산업별 온실가스 감축 및 영향 (4) - 석유화학



감축전략



19

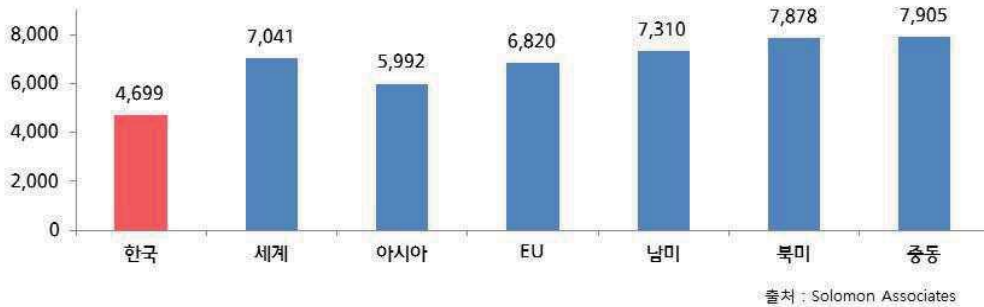
4. 산업별 온실가스 감축 및 영향 (5) - 석유화학



그간의 감축노력

- ▶ 지속적인 에너지효율향상 투자, 세계 최고 수준의 에너지 효율
 - 세계 평균대비 67%로 높은 에너지 효율 기록
 - 조사에 참여한 국내 5개 회사 중 4개 회사가 세계 1 ~ 4위 차지

[석유화학평균에너지원단위 현황(Btu/lb)]



20

4. 산업별 온실가스 감축 및 영향 (6) - 석유화학



할당 영향

- ▶ 과소할당으로 1차 계획기간 동안 최대 2조원 부담
 - 정부전망치 1억 4천만톤 vs 업계 전망치 1억 6천만톤
 - 설비 신증설에 따른 생산증가분 미반영
 - 배출권 구매비용 최대 2조 2천억원 추가부담 예상

(단위 : 천tCO ₂ , 백만원)		'15년	'16년	'17년	계
석유화학	정부할당량(A)	46,758	45,842	44,925	137,525
	예상배출량(B)	51,670	53,090	54,549	159,309
	배출권부족분(B-A)	4,912	7,248	9,624	21,784
	비용부담액1	103,152	152,964	202,104	458,220
	비용부담액2	491,200	724,800	962,400	2,178,400

* 비용부담액 : 1안 배출권가격 2만1천원(2010년 이후 EU-ETS 배출권 평균 가격) 가정시, 2안 배출권가격 10만원(과징금 상한액) 가정시

21

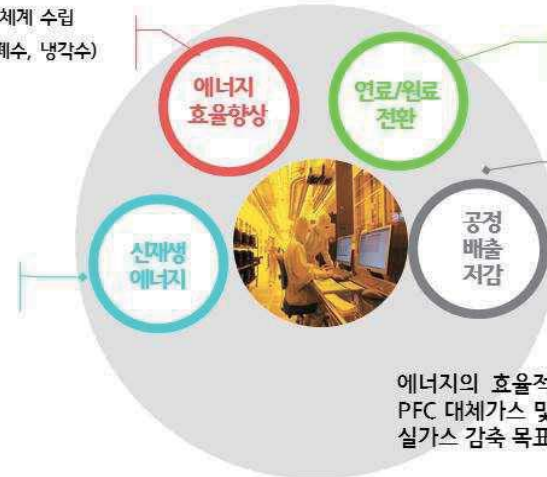
4. 산업별 온실가스 감축 및 영향 (7) - 반도체



감축전략

- 설비 에너지 효율 관리 체계 수립
- 폐열 회수시스템 구축(폐수, 냉각수)
- 저전력 교체설비 도입

- 태양광 등 신재생에너지 발전시스템 구축



- 저탄소 연료(석탄 → LNG)로의 전환

- PFCs 대체가스 개발
- PFCs 대체가스 적용설비 개발

에너지의 효율적인 관리와 신재생에너지의 적용, PFC 대체가스 및 저탄소 PFC 가스 사용을 통해 온실가스 감축 목표 달성 추진

4. 산업별 온실가스 감축 및 영향 (8) - 반도체

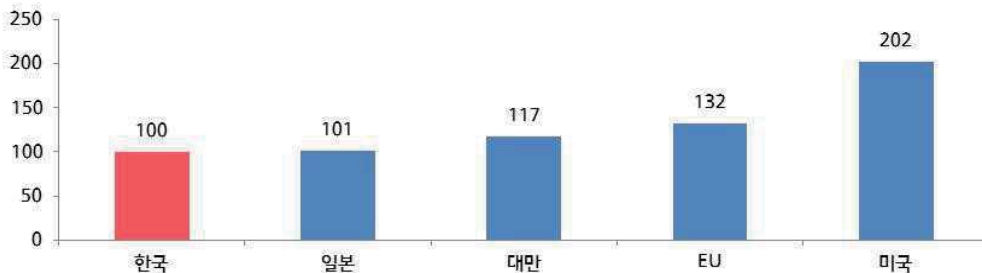


그간의 감축노력

▶ 3년간 온실가스 5백만톤 감축, 세계 최고 수준의 에너지 효율

- 온실가스 처리시설에 1,360억원 투자, '11~'13년 연평균 1.7 백만톤 감축
- 지속적인 설비투자를 통해 세계 최고수준의 에너지효율 달성

[에너지효율지수 비교(한국=100, 낮을수록 우수)]



출처 : 세계반도체협의회

4. 산업별 온실가스 감축 및 영향 (9) - 반도체



할당 영향

- ▶ 과소할당으로 1차 계획기간 동안 최대 1조 7천억원 부담
 - 정부전망치 3천만톤 vs 업계 전망치 4천 7백만톤
 - 환경부 감축율(연평균 19%)을 준수한 경우에도 1천 4백만톤 부족
 - 배출권 구매비용 최대 1조 7천억원 추가부담 예상

(단위 : 천tCO2, 백만원)		'15년	'16년	'17년	계
반도체	정부할당량(A)	10,254	10,053	9,852	30,159
	예상배출량(B)	13,910	14,898	15,571	44,379
	배출권부족분 (B-A)	3,656	4,845	5,719	14,220
	비용부담액1	76,776	101,745	120,099	298,620
	비용부담액2	365,600	484,500	571,900	1,422,000

* 비용부담액 : 1안 배출권가격 2만1천원(2010년 이후 EU-ETS 배출권 평균 가격) 가정시, 2안 배출권가격 10만원(과징금 상한액) 가정시

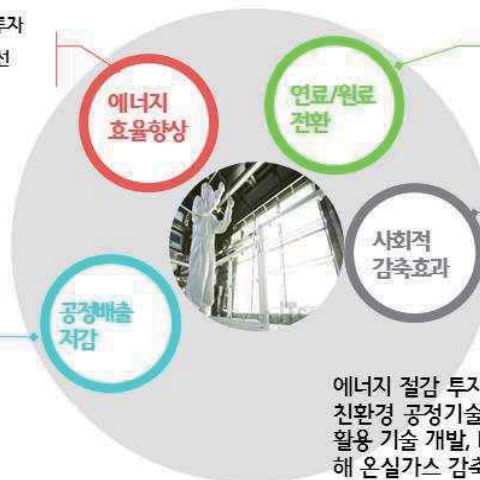
24

4. 산업별 온실가스 감축 및 영향 (10) - 디스플레이



감축전략

- 저전력 설비와 저전력 생산 장비 개발 투자
- 고효율 인버터 설치 및 펌프의 효율 개선
- 폐열회수 열교환 장치 설치



- SF₆ 대체가스 개발
- 대체가스 적용설비 개발

- 고효율 에너지 소비제품 개발
- 대기전력저감기술 개발
- 폐제품 부품소재 재활용

- SF₆, CF₄ 등 분해설비 개발

에너지 절감 투자 및 기존 절감 설비 가동을 극대화, 친환경 공정기술의 도입, 친환경 제품 및 친환경 재활용 기술 개발, POU Scrubber 저감시설 설치를 통해 온실가스 감축 목표 달성 추진

25

4. 산업별 온실가스 감축 및 영향 (11) - 디스플레이



그간의 감축노력

- ▶ 세계 최초 대용량 저감기술 개발, 사용량의 90% 감축
 - '09년 세계 최초로 SF₆ 대용량 저감기술 개발에 성공
 - 주요 공장에 적용을 통한 CDM 사업 추진
 - 지속적인 설비투자를 통해 세계 최고수준의 에너지효율 달성

[에너지효율지수 비교(한국=100, 낮을수록 우수)]



출처 : 에너지관리공단

26

4. 산업별 온실가스 감축 및 영향 (12) - 디스플레이



할당 영향

- ▶ 과소할당으로 1차 계획기간 동안 최대 1조 7천억원 부담
 - 정부전망치 2천 6백만톤 vs 업계 전망치 4천 1백만톤
 - '15년 배출권 구매로 4,700억원 부담 예상 (2개업체)
 - 전력가격 상승 시 약 1,500억원 추가부담

(단위 : 천tCO ₂ , 백만원)		'15년	(단위 : 천tCO ₂ , 백만원)		'15년
A 디스플레이	정부할당량(A)	5,083	B 디스플레이	정부할당량(A)	3,742
	예상배출량(B)	7,000		예상배출량(B)	6,555
	배출권부족분 (B-A)	1,917		배출권부족분 (B-A)	2,813
	비용부담액1	40,249		비용부담액1	59,074
	비용부담액2	191,663		비용부담액2	281,308

* 비용부담액 : 1안 배출권가격 2만1천원(2010년 이후 EU-ETS 배출권 평균 가격) 가정시, 2안 배출권가격 10만원(과징금 상한액) 가정시

27

5. 新기후체제 협상전략: 패러다임의 전환 (1)



산업계 현황

- ▶ 온실가스 감축 여력 부족
 - 자발적협약(VA), 목표관리제 등 국가 온실가스 감축정책에 지속 참여
 - 가격경쟁력 확보를 위한 에너지효율 극대화
 - ⇒ 지속적인 온실가스 감축 규제 강화는 막대한 비용 부담
- ▶ 시장 경쟁 과열
 - 중국, 인도 등의 급부상으로 인한 경쟁 과열
 - ⇒ 국제시장에서의 가격경쟁력 하락으로 인해 국내 산업의 국제경쟁력 저하
- ▶ 국가 경제 정책
 - 국내 경제 파급영향을 고려한 원자재 가격 정책 등으로 소비자 가격 전가 곤란
 - ⇒ 국내 생산기지를 규제가 없는 제3국으로 이전하거나, 생산량 감소, 가격 증가에 따른 해외 저가 제품의 수입 증가 등으로 국민 경제 악화 및 일자리 감소

28

5. 新기후체제 협상전략: 패러다임의 전환 (2)



제품 중심의 온실가스 관리체계

- ▶ 제품의 사용과정에서의 온실가스 배출을 관리하여 최소화하는 방식



29

5. 新기후체제 협상전략: 패러다임의 전환 (3)



제품 중심의 온실가스 관리체계

▶ 제품/기술 개발 촉진 → 창조경제 실현

- 기존 총량규제(End-of-pipe) 하에서는 신증설 시설투자로 인한 온실가스 증가량이 제대로 반영될 수 없어 기업의 경영활동에 문제 발생 → 수출주도형 제조업 기반의 산업구조를 가진 국가에 불리
- 제품(Product) 중심의 온실가스 관리체계는 제품/기술 개발을 촉진시켜 온실가스 감축과 창조경제를 연결할 수 있는 개념

개념	단계	온실가스	관리
녹색성장	End-of-pipe	규제대상 오염물질	총량 규제
↓	↓	↓	↓
창조경제	Product	부가가치/일자리 창출의 대상	제품/기술 개발

30

5. 新기후체제 협상전략: 패러다임의 전환 (4)



온실가스 감축효과

	국내C社 냉장고	국내D社 TV
사용단계 감축효과	■ 1대당 22.7KgCO ₂	■ 1대당 267kgCO ₂
연간 생산량	■ 약 2,100만대	■ 약 7,700만대
온실가스 감축량	■ 총 334만톤 (7년)	■ 총 2,827만톤 (7년)
국내 감축량	■ 64만톤	■ 147만톤
수출대상국가 감축량	■ 270만톤	■ 2,680만톤

31

5. 新기후체제 협상전략: 패러다임의 전환 (5)



기대효과

- ▶ 일자리 생산 및 국가 부가가치 창출
 - 국내 주력 산업이 기술개발을 통해 국제적으로 선도적인 제품/기술을 출시할 경우, 후발 개발도상국의 저가/저효율 제품과의 차별화는 물론 온실가스 감축 가능
 - 국제 시장에서 고효율 제품의 대량 수출, 대량 생산으로 국내 일자리 창출은 물론 국가 부가가치 창출에 기여
- ▶ 新기후체제 협상 전략으로 활용
 - 온실가스 총량규제와 달리 시스템 경계가 범지구적이므로 수출주도형 산업 국가에 유리
 - 개발된 제품/기술은 많은 국가에 판매 가능하므로 범지구적인 온실가스 감축에도 기여
 - 제품 기반의 온실가스 감축 사업을 추진하여 실적을 축적하여 국제 교섭의 근거자료를 확보함으로써 국제 협상에서 유리한 위치 차지

32

6. 결론 (1)



1 현실적인 국가 배출전망치 재산정 및 합리적인 할당계획 수립

- 실제 배출량보다 과소추정된 배출전망치(BAU)로 인한 과중한 비용부담은 중장기적으로 국내투자 활성화에 걸림돌로 작용
 - 고용감소, 물가상승 등 국민경제에도 부담
 - 2020년 이후 장기 국가 목표 또한 과소추정된 배출전망치를 토대로 산출될 수밖에 없음
- ⇒ 실제배출량 증가를 고려하여 현실적인 국가 배출전망치를 재산정하고, 변화된 여건을 반영하여 합리적인 할당계획 재수립

2 배출권 할당 대상에서 간접배출(전기사용 등) 제외

- 현행 배출권거래제에서 기업들은 발전부문 규제에 따른 전기요금 인상분과 해당부문 간접배출 감축의무를 이중으로 부담
 - 산업부문 전체 할당량의 27% 수준
- ⇒ 사업장 배출권 할당 대상은 직접배출에 국한하고, 간접배출은 분리하여 별도의 목표관리 자율양정방식으로 관리

33

6. 결론 (2)



3 상쇄수단의 확대 (신재생에너지공급의무화제도(RPS) 등)

- 상쇄(offset)는 배출권거래제 참여기업에게 경제적 유인을 제공함으로써 온실가스 감축 비용부담을 경감
 - 또한, 비대상기업들의 온실가스 감축을 견인하는 중요한 역할
- ⇒ 신재생에너지공급의무화제도(RPS)를 상쇄수단으로 포함하여 참여기업의 부담 완화 및 신재생에너지 산업 활성화 유도

4 국제기후변화협상 전략 및 합리적인 국가 장기(2020년 이후) 감축목표 수립

- 국내 기업의 생산과정에서 온실가스 감축역력 부족 현상을 극복할 수 있는 대안 마련 필요
 - 현재 교토의정서상 의무감축국이 아니기 때문에 2020년 이후 新기후체제에 대한 준비가 필요
- ⇒ 우리나라 산업구조 특성을 고려, 기존 온실가스 총량규제 방식을 '제품(Product) 중심의 관리체계'로 패러다임 전환

34



감사합니다