

기업온실가스 인벤토리 구축현황 및 향후 계획

2009. 2

Contents

- I* 기업 온실가스 인벤토리 개념 및 구축목적
- II* 국내외 기업 가이드라인 및 인벤토리 구축현황
- III* 국가 온실가스 배출계수 개발
- IV* 향후 계획



기업 온실가스 인벤토리 개념 및 구축목적

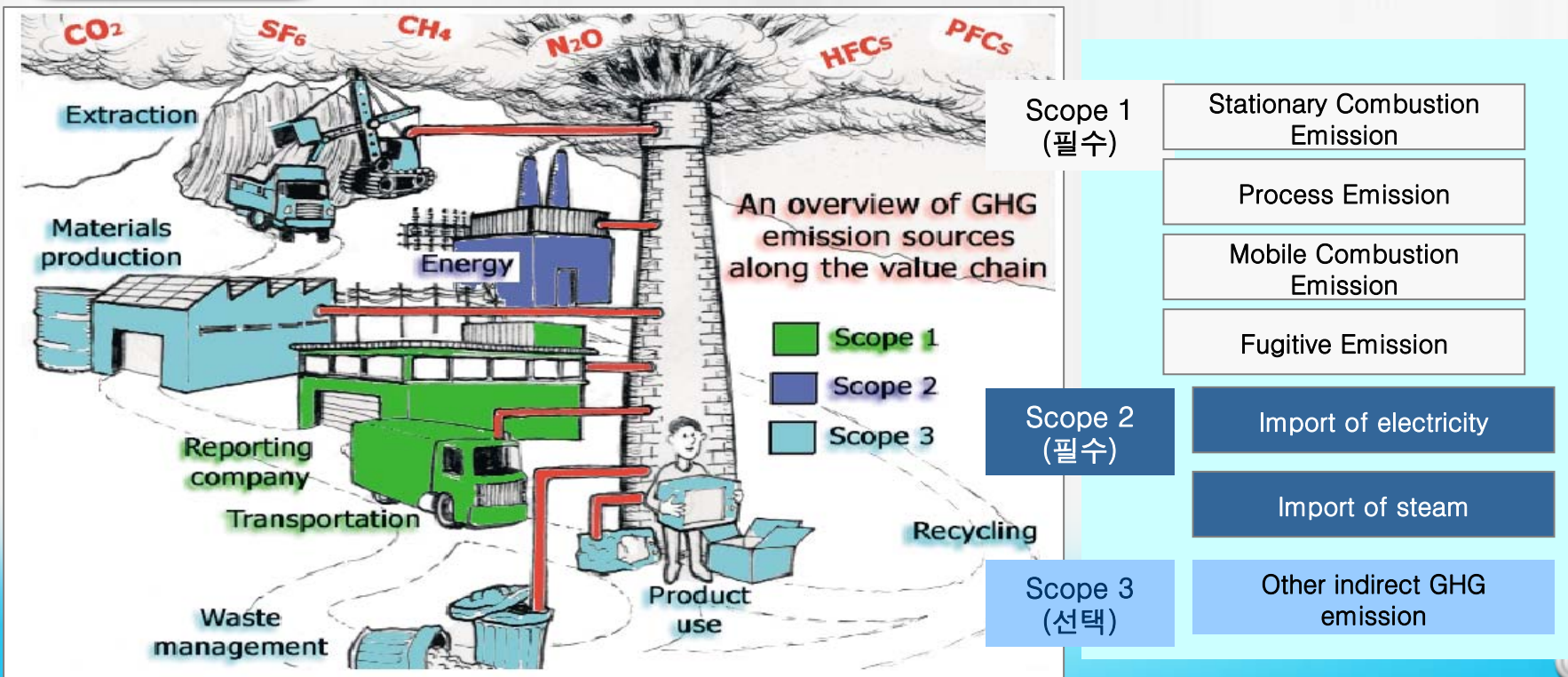


기업 온실가스 인벤토리 개념

개념

- 기업 온실가스 인벤토리 구축은 기업이 정한 조직경계 안에서의 직·간접적인 온실가스 배출원을 규명하고, 배출원으로 인한 각각의 온실가스 배출량을 산출, 목록화하여, 온실가스 배출현황을 파악하는 작업

개념도



온실가스 인벤토리 구축 목적

■ 리스크 관리 및 저감 잠재력 확인

- 온실가스 관련 규제에 따른 향후 발생 가능한 리스크 확인
- 비용효율적인 저감 기회 확인
- 온실가스 목표설정, 경과 실적 측정 및 보고

■ 기업 환경이미지를 위한 배출량 공개 및 국가/국제 GHG 프로그램 참여 준비

- 기업 환경이미지를 위한 자발적 기업 온실가스 배출량 및 향후 저감 목표치 공개
- 온실가스 레지스트리 등 국가 프로그램 참여
- Eco-labeling 및 온실가스 배출량 인증

■ 강제적 보고 프로그램 대비

- 향후 정부의 강제적 배출량 보고 의무 대비

■ GHG 시장에서의 참여

- 향후 내부 배출권거래를 위한 준비
- 외부 Cap & Trade 프로그램에 참여
- 탄소세 및 온실가스세 예측

■ 조기 자발적 활동에 대한 대외 홍보

- Baseline Protection
- 조기행동에 대한 Credit 확보



국내외 기업 가이드라인 및 인벤토리 구축현황



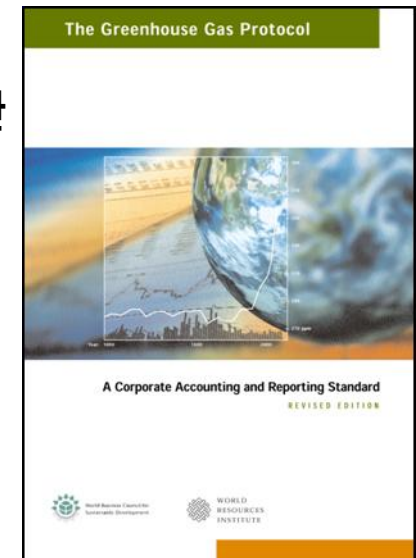
기업 Guideline 현황

구 분	성 격	가이드라인	특 징
국제 단체	ISO	ISO 14064-1	원칙, 개념 중심의 가이드로 계산 방법에 대한 언급 없음
	국제단체 (WRI/WBCSD)	GHG Protocol	대부분의 가이드라인에서 채택하고 있는 가장 영향력 있는 가이드라인
국가	EU-ETS	Monitoring and Reporting guideline	국가 가이드라인의 종류 1) 배출권거래제의 도입 2) 배출량 등록 프로그램 운영
	UK-ETS	Measurement and Reporting guideline	
	일본	사업자로부터의 온실가스 배출량 산정 가이드라인	
	캐나다	Challenge Registry	
	캘리포니아	Califonia Climate Action Registry	
	EPA	Climate Change Leaders Progream	
협회	API	Compendium of Greenhouse Gas Emissions Methodologies for the Oil and Gas industry	
	IPIECA	Petroleum Industry Guideline for Reporting GHG Emissions	
	EPGEU	Power/utility reporting protocol	
	CSI	CO2 Accounting and Reporting Standard for the Cement Industry	

기업 인벤토리 Guideline 사례

WRI/WBCSD 기업 인벤토리 산정지침서

- 2001.9 'GHG Corporate Accounting and Reporting Standard (GHG Protocol Corporate Standard)' First Edition
 - 2004.3 'A Corporate Accounting and Reporting Standard (the GHG Protocol)' Revised Edition
-
- WRI/WBCSD 국제적인 지침서를 만들기 위해 1998년 공동연구를 시작하여, 2001년 초판발행
 - 2004년 불확실성 및 Scope 등의 보완, 2005년 산업별 보고양식보완
 - IPCC 국가 인벤토리 산정지침서에 근거하여 개발
세계 각국 여러기업의 참여 및 시범적용



WRI [The Greenhouse Gas Protocol]

A Corporate Accounting and Reporting Standard

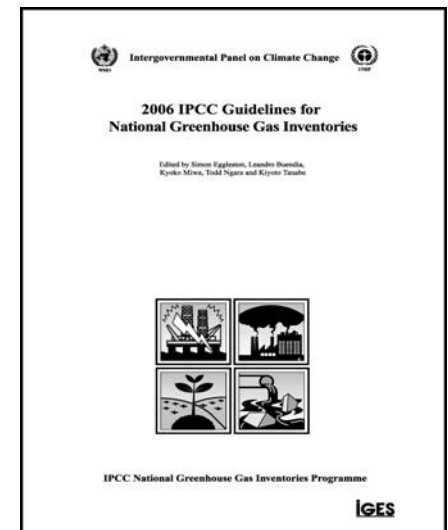
- | |
|--|
| 1. 온실가스 산정 및 보고원칙 |
| 2. 사업목표와 인벤토리설계 |
| 3. 조직경계설정(기업형태별 온실가스 배출량 산정방법) |
| 4. 운영경계설정 (배출원(직접,간접)별 온실가스 배출량 산정방법) |
| 5. 시간흐름에 따른 배출량 추적(기업형태 및 배출원 변화에 따른 기준년도 및 재계산) |
| 6. 온실가스 배출량 규명과 산정 |
| 7. 인벤토리 품질관리 |
| 8. 온실가스 저감량 산정 |
| 9. 온실가스 배출량 보고 |
| 10. 온실가스 배출량 검증 |
| 11. 온실가스 목표설정(온실가스 감축목표설정) |

국가 인벤토리 Guideline 사례

IPCC 국가 인벤토리 산정 지침서

- 1996 'Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories'
 - ▶ Volume1 : Greenhouse Gas Inventories Reporting Instructions
 - ▶ Volume2 : Greenhouse Gas Inventories Workbook
 - ▶ Volume3 : Greenhouse Gas Inventories Reference Manual
- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

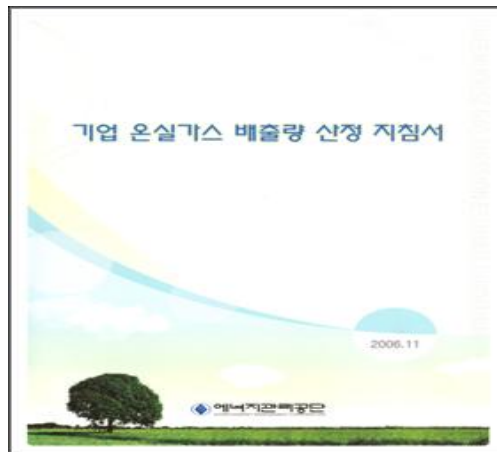
- UNFCCC에서 국제표준으로 인정한 유일한 지침서
- 하향식(Top-Down) 배출량 산정 접근방법을 이용, 국가 인벤토리 작성을 위해 개발
- 불확도를 고려한 활동데이터, 배출계수 선정에서의 접근방식 제시하며, 국제 배출계수를 제공함
- 국제적 표준이 되는 온실가스 종류 및 지구 온난화 지수 등을 포함



2006년 “기업 온실가스 배출량 산정지침”, 에너지관리공단

- ▶ WRI GHG Protocol, IPCC Guideline 등을 21종의 가이드라인을 참고로 하여 기업에서 공통으로 사용할 수 있는 지침서 개발
- ▶ WRI, GHG Protocol, ISO 14064-1 : 경계 및 항목에 관한 개념적인 부분 참고
- ▶ 1996 IPCC Guideline : 방법론 및 기술적인 부분 참고
- ▶ 국가 단위 및 기업단위의 온실가스 배출량 계산시 상호 보완토록 고려하여 개발
- ▶ 기업에서 쉽게 적용하여 계산할 수 있는 웹 프로그램 개발

<기업온실가스 배출량산정지침>



<웹 프로그램>



업종별 온실가스 배출량 산정 Goodpractice 가이드라인

2008년 13개 업종별* 가이드라인 개발, 에너지관리공단

- ▶ 2006 IPCC 가이드라인 및 WRI 가이드 라인 등 국내외 가이드라인을 참고로 업종별 특성을 반영한 온실가스 산정지침 개발
- ▶ 업종별로 온실가스를 배출시키는 배출원을 직접(고정연소, 이동연소, 공정배출, 탈루배출) 및 간접 배출원으로 파악
- ▶ 업종별로 산정방법은 물론 업종의 특성에 적합한 예시를 제시하여, 이해도 증진
- ▶ 업종별 산정지침을 근거로 하여 기업에서 쉽게 이용할 수 있는 웹 프로그램** 개발



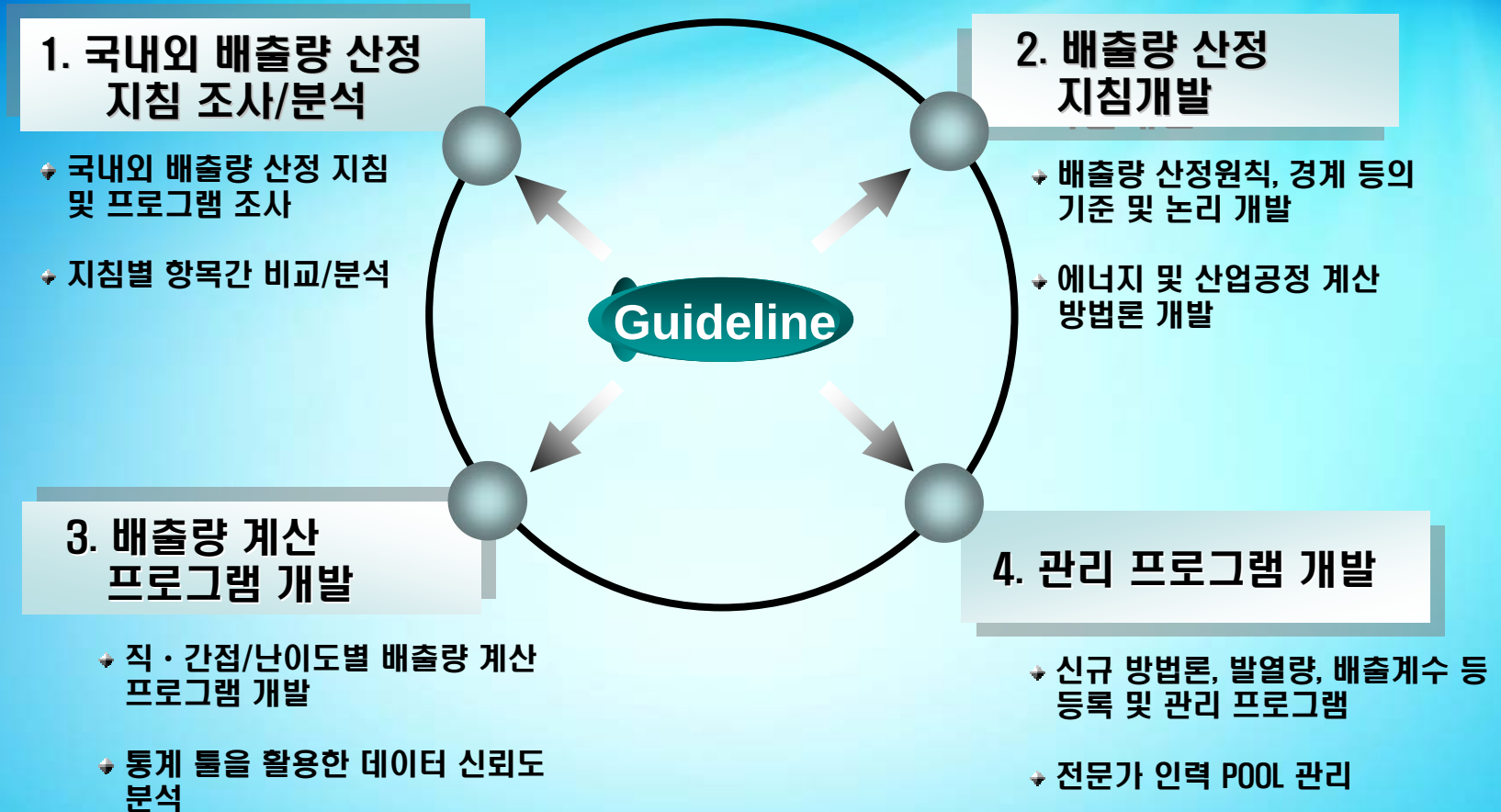
<업종별 배출량산정지침>



<웹 프로그램>

* 13개 업종 : 석유화학, 정유, 시멘트, 제지, 유리, 비철금속, 도로, 철도, 항공, 해운, 반도체, 철강, 발전

** <http://geis2.kemco.or.kr>



가이드라인 적용 방법 및 내용

☉ 국내 기업가이드라인 개발시 적용 가이드라인 개요

구분	경계 설정	용어	배출량 산정식					
			고정	이동	공정	탈루	폐기물	간접
2006 IPCC 가이드라인			●	●	●	●	●	●
WRI GHG Protocol	●	●						
ISO 14064-1, 3	●	●						
산업부문별 가이드라인*				●	●			

* 정유(IIPECA, API), 시멘트(CSI), 제지(ICFPA), 알루미늄(IAI) 등 업종별 세계협회에서 작성한 가이드라인 참고

☉ 기업 가이드라인 주요내용

- ▶ 업종별 대표 공정도 및 예상 배출원 표시
- ▶ 예상배출원별 Activity Data 정의 및 산정방법
- ▶ 각 배출원별 방법론 및 방법론별 상세예시
- ▶ 해당업종의 범용 가능한 가상의 기업 설정을 통한 절차에 따른 인벤토리 구축 예시

국내 기업가이드라인 구성현황

배출원 규명

- ◎ 조직경계 설정
- ◎ 운영경계 설정
 - ▶ 고정/이동/공정/탈루 배출원을 구분

산정방법 설정

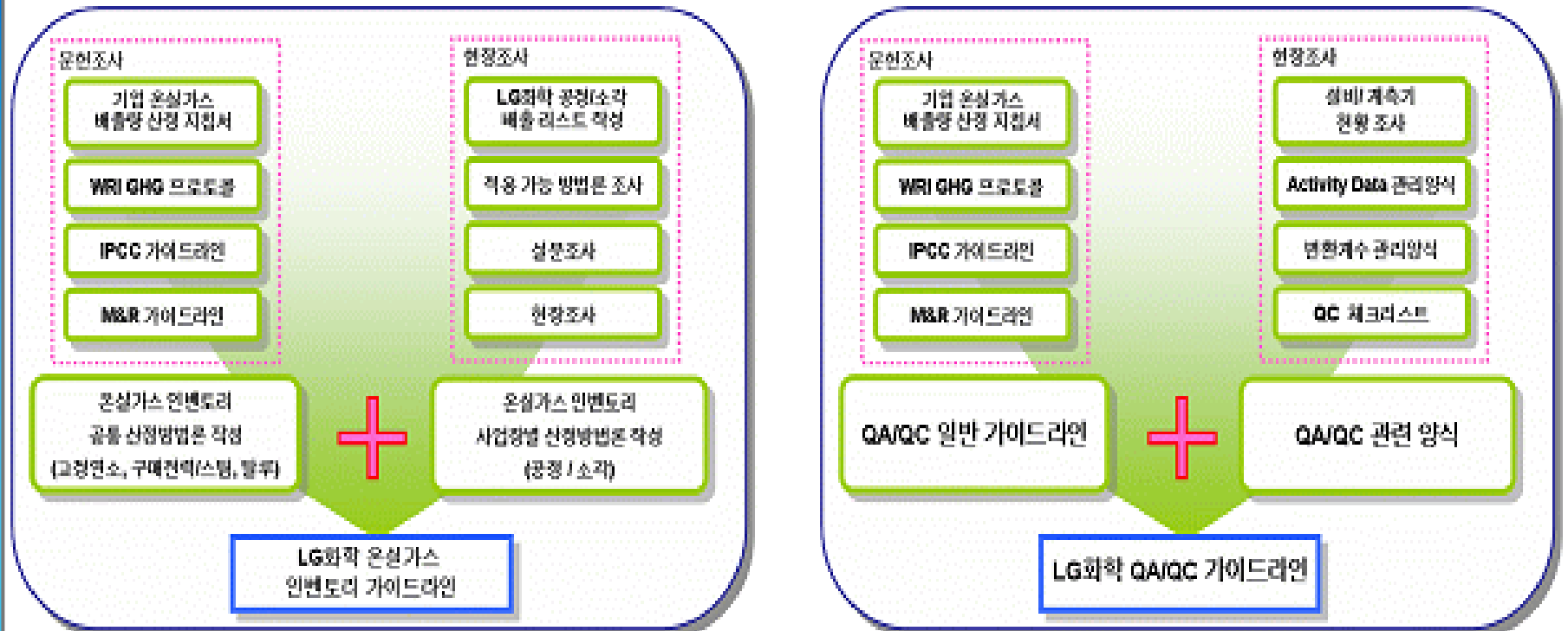
- ◎ 배출량 구분
 - ▶ 직접배출량/ 간접배출량/Memo 배출량
- ◎ 배출량 계산 접근방법 구분
 - ▶ Simple Method (Activity Data에 대한 기본 배출계수 적용)
 - ▶ Advanced Method (설비별 에너지사용량 및 기술특성 등을 고려하여 기본값이 아닌 특정 데이터를 제시할 수 있는 경우에 적용)

배출량 계산

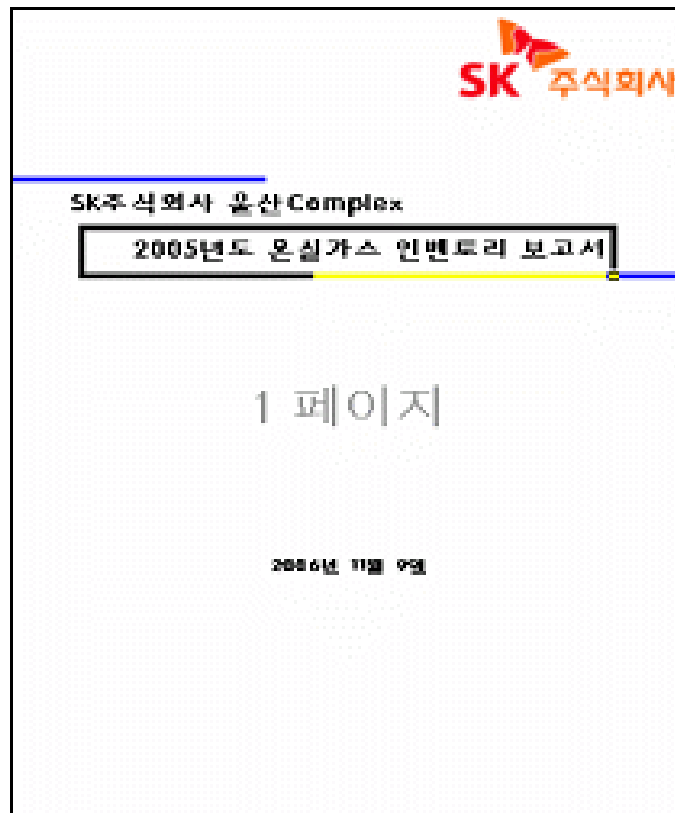
- ◎ Simple Method와 Advanced Method 결과 비교 가능
- ◎ 온실가스 배출량 목록화

국내 기업인벤토리 구축현황[기업사례-LG화학]

- 내부 가이드라인을 토대로 국내 11개 사업장에 대한 온실가스 인벤토리 구축('06 : 청주, 울산사업장, '07년 오창, 여수VCM 사업장 검증)



● 내부 가이드라인을 토대로 울산 사업장에 대한 인벤토리 구축



Executive Report

Date Ver. 1.0 (2016)

SK 주식회사 증권Complex

1월 1일 : 2015.1.1, 증권거래소 상장 : 2015.1.1

www.sk.com

주주명
주주명
주주명
주주명

주주명
주주명
주주명
주주명

주주명, 주주명, 주주명

주주명
주주명
주주명
주주명
주주명

주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명
주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명
주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명
주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명
주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명
주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명

주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명
주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명
주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명
주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명

주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명
주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명

주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명
주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명
주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명
주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명	주주명

국내 온실가스DB 구축 현황

- 정부 차원에서 기후변화협약에 체계적인 대응을 위해 부문별 온실가스 배출 통계 조사
 - ▶ '05년 산업부문(11만개 전수조사)을 시작으로 가정/상업, 수송부문에 대해 온실가스 배출량을 조사
 - ▶ 조사된 통계를 토대로 국가 기업 온실가스 인벤토리 구축하였으며, 향후에도 표본조사 등을 통하여 시계열 자료 구축 예정

〈온실가스 인벤토리 구축 계획〉

	1차 사업('05~'07)			2차 사업('08~'10)			3차 사업('11~'13)		
	행정정보DB구축사업			온실가스통계DB구축(도입기)			온실가스통계DB구축(완성기)		
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	1차 의무기간('08~'12)						2차의무		
산업부문 (광업제조업)	대규모조사 (11만개)	표본조사 (8천개)	표본조사 (8천개)	대규모조사 (11만개)			대규모조사	시계열 표본조사	시계열 표본조사
가정상업 부문		대규모조사 (10만개)	표본조사 (8천개)		대규모조사 (11.5만개)		대규모조사	시계열 표본조사	시계열 표본조사
수송부문			대규모조사 (4.5만개)			대규모조사	대규모조사	시계열 표본조사	시계열 표본조사

④ 산업(광업, 제조업)부문 온실가스 배출량 조사

▶ 표준산업분류에 따른 광업/제조업 5인 이상 사업장 전수조사
(총:113,297개소, 광업:635개소, 제조업:112,662개소)

주요 조사항목	주요 분석내용
● 에너지원별 소비 ● CO2 배출량 ● 설비별 에너지 소비 ● 조명현황 ● 폐에너지 이용현황 ● 열에너지수급 실적 ● 보일러 이용현황	● 업종별 에너지소비구조 ● 지역별 에너지소비구조 ● 설비별 에너지소비구조 ● 공정별 에너지소비구조 ● 용도별 전력소비구조 ● 폐에너지 이용구조 ● 열에너지 현황 ● 보일러 이용현황 ● 조명현황

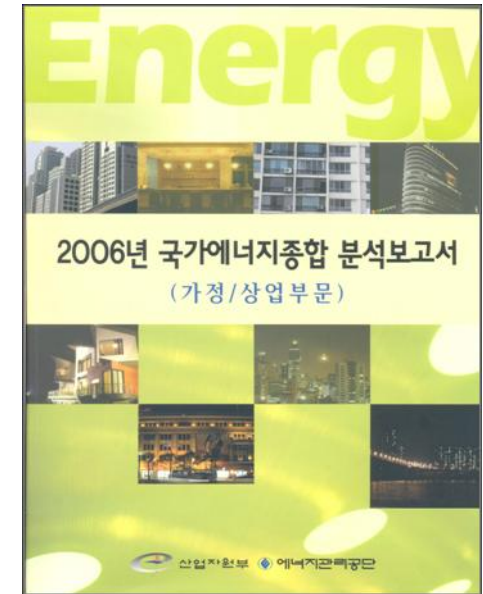
④ 조사 및 분석결과를 토대로 web-site 구축



가정/상업 부문 온실가스 배출량 조사

▶ 전국 도시 및 군지역 가구, 상업 및 공공부문 건물 표본조사

분야		조사방법	표본크기	표본비율(%)
가정		표본조사	65,910	0.41
상업 및 공공	20인~50인	표본조사	11,056	24.43
	50인 이상	전수조사	15,386	100
대형건물		전수조사	11,000	100
합계			103,352	0.65

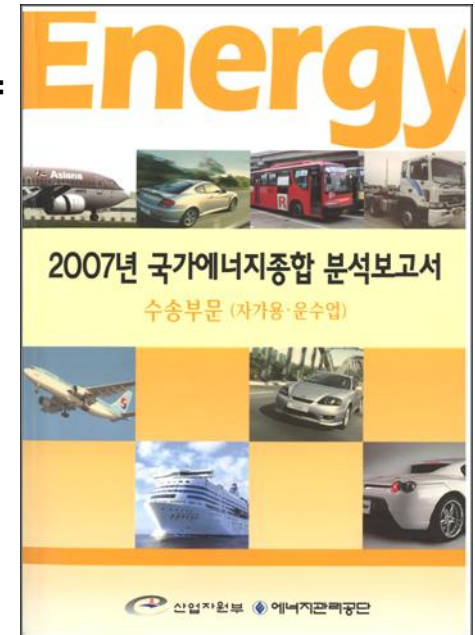


분야	주요 조사항목	주요 분석내용
가정	주택, 가구의 일반사항 에너지원별소비 및 CO2배출량 에너지이용기기 보유현황	지역별, 주택형태, 가구원수, 난방설비별 에너지소비구조 월별에너지소비구조 에너지이용기기 보유현황
상업 및 공공	에너지원별소비 및 CO2배출량 냉/난방설비, 조명설비 현황	종사자규모별 에너지소비구조 업종별, 종사자규모별 냉/난방설비, 조명설비 현황
대형건물	에너지원별소비 및 CO2배출량	용도별 에너지원별 소비구조

수송(육상,수상,항공 등)부문 온실가스 배출량 조사

- ▶ 표준산업분류에 따른 운수업(육상,수상,항공운수) 및 자가용차량
표본조사
(총:46,111개소, 운수:10,544개소, 자가용:35,567개)

주요 조사항목	주요 분석내용
● 차종별 에너지소비 ● 차종별 주행거리 ● 수송수단별 에너지소비 ● 수송수단별 주행거리 ● CO2 배출량	● 차종별 에너지소비구조 ● 자가용차량의 운행특성 ● 수송수단별 에너지소비구조 ● 수송수단별 대당 에너지소비와 주행거리 ● 수송수단별 연료경제





국가 온실가스 배출계수 개발



국가 온실가스 배출계수 개발의 필요성

- ④ IPCC는 전세계 평균값(default)을 제시하고 있으나, 각 국가 고유 배출계수 값 (Country specific emission factor)을 온실가스 배출량 산정에 이용할 것을 권장
- ④ 일본이나 유럽 선진국은 국가 특성을 반영한, 국가 배출계수를 개발하여 국가 인벤토리 보고서 및 기업인벤토리 구축에 활용하고 있음
- ④ 현재 우리나라는 일부를 제외하고는 IPCC Guideline의 기본 배출계수를 적용하여, 국가 온실가스 배출량을 산정하고 있음
- ④ 국제 사회의 움직임 뿐만 아니라, 기후변화대응을 위한 국내 온실가스 배출량의 보다 정확한 산정을 위해서도 국내 특성을 반영한 국가 고유 온실가스 배출계수 개발이 필요

[참고] 국내 온실가스배출계수[에너지, 산업공정] 개발 로드맵

분류			온실가스(2006년 GL)							개발계획(연도)				
대분류	세부	배출공정	CO2	CH4	N2O	HFCs	PFCs	SF6	NMVOC	2007	2008	2009	2010	2011
에너지	발전, 열병합	오일 보일러		◆	◆					○				
	석유 정제	가스 보일러		◆	◆					○				
	고체연료 등의 제조	석탄 보일러		◆	◆					○				
	철강제조업	목재 보일러		◆	◆					○				
	비철금속	디젤 엔진		◆	◆					○				
	화학물질	fluidised bed combustor		◆	◆					△				
	펄프, 종이 및 인쇄	로 (furnace)		◆	◆						○			
	음식료품 및 담배	가스터빈		◆	◆					○				
	비금속광물	Dual-fuel 엔진		◆	◆							△		
	운송장비	난로 (stove)		◆	◆							△		
	운송장비를 제외한 기계	가스엔진		◆	◆					○				
	광업	무연탄 난방기		◆	◆							△		
	목재 및 나무제품	벽난로		◆	◆							△		
	건설	시멘트석회 화로(kiln)		◆	◆							△		
	섬유 및 가죽	코크스 오븐		◆	◆							△		
	기타	건조기		◆	◆							△		
	상업용 및 공공기관													
	주거용													
	농림수산													
	고정기관													
(이동)	민간항공	항공기		◆	◆									
	도로수송	승용차		◆	◆							○		
		경트럭		◆	◆								○	
		중트럭		◆	◆								○	
		버스		◆	◆									△
		모터사이클		◆	◆									△
	철도	기관차		◆	◆								○	
	해상수송	선박		◆	◆									○
	기타 (파이프라인, off-road, 어업)	디젤 엔진		◆	◆									△
		4행정 가솔린 엔진		◆	◆									△
		2행정 가솔린 엔진		◆	◆									△
(탈루)	석탄광 및 채굴	지하광산	◆	◆						○				
		노천광	◆	◆						○				
		폐광	◆	◆						○				
	원유 및 천연가스	시추	◆	◆	◆								○	
		가스생산 및 처리	◆	◆	◆								○	
		가스저장및공급	◆	◆	◆									
		원유생산	◆	◆	◆							○		
		원유수송	◆	◆	◆							○		
		원유정제	◆	◆	◆							○		
		파이프라인	◆											
		선박	◆											
(CO2 TIGS)	CO2 수송	중간저장시설	◆											
		주입	◆											
	CO2 저장	저장	◆											

[참고]국내 온실가스배출계수[에너지, 산업공정] 개발 로드맵

분류			온실가스(2006년 GL)							개발계획(연도)				
대분류	세부	배출공정	CO2	CH4	N2O	HFCs	PFCs	SF6	NMVOC	2007	2008	2009	2010	2011
산업공정	광물산업	시멘트생산	◆	◆						○				
		석회생산	◆	◆						○				
		유리생산	◆	◆							○			
		요업	◆	◆										○
		소다회 사용	◆	◆							○			
	화학산업	암모니아 생산	◆	◆	◆						○			
		질산 생산	◆	◆	◆							○		
		아디프산 생산	◆	◆	◆						○			
		카프로락탐, 글리옥살, 글리옥실산 생산	◆	◆	◆									
		카바이드 생산	◆	◆	◆							○		
		이산화티타늄 생산	◆	◆	◆									
		소다회 생산	◆	◆	◆						○			
		석유화학제품과 카본블랙 생산	◆	◆	◆							○		
		불소화합물생산				◆	◆	◆			○			
	금속산업	철강산업	◆	◆	◆							○		
		합금철 생산	◆	◆	◆							○		
		알루미늄 생산	◆	◆			◆					○		
		마그네슘 생산	◆			◆	◆	◆				○		
		납 생산	◆									○		
		아연 생산	◆									○		
	비에너지 연료제품 및 용매 사용	유탄유 사용	◆											
		파라핀 왁스 사용	◆	◆	◆									
		용매 사용							◆					
	전자 산업	직접회로 또는 반도체	◆		◆	◆	◆	◆						
		FT 평면패널 디스플레이				◆	◆	◆						
		광전지				◆	◆	◆						
		열전달 유체												
	오존파괴물질 대체물	냉장 및 냉방	◆			◆	◆				○			
		수지발포제	◆			◆	◆							
		화재방재	◆			◆	◆							
		에어로졸				◆	◆							
		용매				◆	◆							
	기타제품 제조업과 사용	전기장비					◆	◆					○	
		기타제품					◆	◆					○	
		기타제품사용			◆								○	



향후계획



◎ 현재 입법 추진 중인 녹색성장기본법과 연계하여 방법론 개발 등을 추진

▶ 제41조(온실가스 배출량 및 에너지 사용량 등의 보고)

- 관리업체(일정기준 이상의 온실가스 배출 및 에너지 다소비 업체)는 사업장별로 매년 3년간의 온실가스배출량, 에너지 생산량, 소비량 등을 측정,검증 가능한 방식으로 보고하여야 함

▶ 제42조(온실가스 종합정보관리체제 구축)

- 정부는 국가 온실가스 배출량,흡수량, 배출·흡수계수, 온실가스 관련 각종 정보 및 통계를 개발, 검증, 관리하는 온실가스 종합정보관리체제를 구축하여야 함

▶ 제43조(총량제한 배출권 거래제 도입)

- 정부는 시장기능을 활용하여 효율적으로 온실가스를 감축하고 급팽창하는 국제 배출권 거래시장에 대비하기 위하여 배출허용총량을 제한하고 배출허용량을 거래하는 제도를 운영

◎ 온실가스 산출방법론, 적용배출계수, 산정량 보고 절차 및 방법 등에 관한 가이드 라인 개발

◎ 부문별 온실가스 배출량 DB구축 사업 지속적 추진