

방송통신분야 기후변화 대응연구

2010. 12.

전 파 연 구 소

제 출 문

본 보고서를 「방송통신분야 기후변화 대응연구」 과제의
최종보고서로 제출합니다.

2010. 12. 31.

연구책임자 : 정삼영(전파연구소 녹색인증제도과)

연구원 : 안형배(전파연구소 녹색인증제도과)

요 약 문

전 세계의 연평균 기온상승은 0.74°C (1906 ~ 2005)이며 한국에서 연 평균 기온 상승은 1.7°C (1912 ~ 2008)이다. UN의 연구보고서에 따르면 2100년 지구상의 최대 기온 상승은 6.4°C 정도 될 것으로 예측되며, 기온 상승에 따라 지구상에서는 열대화와 홍수 등 기상재난이 증가할 것으로 전망된다. 이러한 기상재난을 유발하고 있는 기후변화에 적절히 대응하지 않을 경우 국가별로 GDP의 5~20%의 비용 손실이 예상되고 있다. 국제사회는 지구온난화에 따른 기후변화에 적극적으로 대처하기 위하여 기후변화협약 (UNFCCC)을 채택하고 선진국에 온실가스 감축목표를 부여하였다. 우리나라는 2010년 4월 저탄소녹색성장기본법과 시행령을 제정하여 기후상승의 원인인 온실가스 배출량 저감을 위하여 총체적으로 대응하고 있으며, 이와 함께 방송통신위원회는 녹색 방송통신 추진을 위하여 ICT를 활용한 녹색성장 등 6대 분야, 19개 중점 추진과제를 선정하고 녹색 방송통신 추진 종합계획을 수립하였다.

전파연구소는 2010년 4월에 녹색인증제운영요령 제정과 관련하여 녹색기술, 녹색사업 선정 및 기술수준을 마련하고 평가기관 사후관리 지침을 마련하였다. 국가 온실가스 및 에너지 목표관리와 관련해서는 방송통신분야의 온실가스 배출량 산정을 할 수 있도록 ICT 분야에 적용할 수 있는 온실가스배출량 산정 지침을 마련하였으며, 2011년 국가 표준으로의 추진과 국제 ITU 표준화로 제안하여 신뢰성 있는 가이드 라인이 될 수 있도록 할 것이다.

2010년도 기후변화 관련 ITU 표준화 활동에서는 휴대폰 20핀 충전단자 국내표준이 ITU 표준화 되는데 성공하였으며, ITU-T SG5 기후변화 표준화 아이টে에 대해 표준화 작업을 주도적으로 수행할 수 있도록 에디터쉽을 다수 확보하였다. ITU 표준화와 관련하여 특히 회소금속 재활용 정보 제공 표준화와 그린 인터넷 데이터센터의 가이드 라인, 데이터센터의 녹색진단 표준화 등을 우리나라가 선도적으로 추진하고 있다. 이와 관련된 국내표준화는 TTA ICT&CC위원회를 설립하여 ETRI, NIA, TTA, 산업체 등과 함께 그린데이터센터 구축지침 등 5개 국내 표준화를 진행시키고 있다.

SUMMARY

The Earth's annual average temperature rise is 0.74°C (1906 ~ 2005) and the average temperature rise in Korea is 1.7°C (1912 ~ 2008). The UN research report shows that the maximum temperature rise until 2100 would reach to 6.4°C , which could be the cause of the extension of tropical region, flood and other disasters. Approximately 5-20% expenditure losses in GDP are anticipated in the case wherein each country doesn't confront and cope with the climate change issue appropriately. The United Nations adopted UNFCCC in order to tackle the issue which follows with a global warming and imposed long term goals to reduce green house gas emission.

Korea established Framework act on low carbon, green growth and implementation law in 2010 April and has made its effort to reduce the greenhouse gas emission.

Radio Research Agency established technical specification for green certification, which includes certification area in technologies and projects. To apply for the calculation of the green house gas emission in Broadcasting and Communication area, the guideline for the assessment was also established and included in the report. In the ITU standardization activities related to ICT and climate change, ITU standard L.1000 universal charging system for mobile phones which include domestic standard 20 pins was approved. Aside from that, Korea secured a few editorships in some items for ITU standardization. We also proposed green internet data center and diagnosed method for ITU standardization. For the domestic standardization we set up ICT & CC standardization committee in Korea and have operated the committee to discuss and develop Korean standards on green IDC guideline and methodology to assess green house gas emission in ICT area.

목 차

제 1 장 서론	
제 2 장 그린ICT분야 대내외 환경변화	
제1절 국내 환경변화	
제2절 국외 환경변화	
제3절 녹색방송통신 추진방향	
제 3 장 그린ICT분야 품질보증제도	
제1절 국내 제도현황	
제2절 국외 제도현황	
제 4 장 방송통신분야 온실가스 배출량 산정방식 가이드라인	
제1절 국내외 온실가스 인벤토리 추진현황	
제2절 온실가스배출량 산정가이드라인	
제 5 장 녹색방송통신 주요 표준화 동향	
제1절 ITU SG5 WP3 국제표준화 추진	
제2절 그 외 분야 표준화 추진	
제 6 장 결론	
참고문헌	

표 목 차

[표 2-1]	주요 부처별 그린 ICT 추진 정책
[표 2-2]	방송통신분야 선정 녹색기술
[표 2-3]	방송통신분야 선정 녹색사업
[표 2-4]	방송통신분야 녹색 인증실적
[표 2-5]	국내 산업계 대응현황
[표 2-6]	교토의정서 관련 주요국 규제내용
[표 2-7]	주요국가별 감축목표
[표 2-8]	주요 국가별 그린 ICT 정책현황
[표 2-9]	국외 방송통신관련 산업계 대응현황
[표 2-10]	국외 제조업체 대응현황
[표 2-11]	국외 비제조업체 대응현황
[표 2-12]	방송통신분야 에너지절약 목표
[표 2-13]	사업별 주요 이행방안 예시
[표 2-14]	ICT를 활용한 탄소배출량 절감부분
[표 2-15]	그린ICT 실천수칙
[표 3-1]	녹색분야제품 인증제도 현황
[표 3-2]	주요 제품인증 비교
[표 3-3]	일본 주요 CO2 원 단위
[표 3-4]	주요 녹색마크 현황
[표 4-1]	관리업체 지정기준
[표 4-2]	국가온실가스종합정보센터 조직도
[표 4-3]	IPCC 가이드라인 주요내용
[표 4-4]	일본 주관부서 및 추진내용
[표 4-5]	영국 주관부서 및 역할
[표 4-6]	통신업종 주요활동 및 지침 적용이 가능한 사업자 분류
[표 4-7]	방송업종 주요활동 및 지침 적용이 가능한 사업자 분류

[표 4-8]	온실가스 인벤토리 산정원칙
[표 4-9]	온실가스 배출원 운영경계
[표 4-10]	통신업종 조직경계
[표 4-11]	통신업종의 온실가스 배출원 목록
[표 4-12]	통신업종에서 Scope 1 영역의 온실가스 배출원
[표 4-13]	통신 업종에서 Scope 2 영역의 온실가스 배출원
[표 4-14]	배출활동별·시설규모별 산정등급(Tier) 최소 적용 기준
[표 4-15]	국가 고유 전력배출계수
[표 4-16]	IDC의 관련 장비별 전기 사용 비율
[표 4-17]	IDC의 운영 경계
[표 4-18]	IDC IT-장비의 온실가스 배출량 산정방법
[표 4-19]	기지국 구성요소 별 전기사용 비율
[표 4-20]	기지국의 운영 경계
[표 4-21]	기지국 장치의 온실가스 배출량 산정방법
[표 4-22]	전파연구소 온실가스 배출량 산정
[표 4-23]	제품별 전기사용량

그 립 목 차

[그림 2-1]	방송통신분야 녹색인증제도
[그림 2-2]	유엔기후변화협약 주요 진행사항
[그림 2-3]	교토메커니즘
[그림 2-4]	주요 국가별 중장기 감축 목표
[그림 2-5]	구글의 모듈형 데이터 센터
[그림 3-1]	지경부의 에너지 소비효율등급표시
[그림 3-2]	GR 마크 인증 순서
[그림 3-3]	환경부의 탄소배출량 표시
[그림 3-4]	미국의 EPEAT 표시
[그림 3-5]	북미통신사업자 연합 표시
[그림 3-6]	유럽연합 에너지스타 표시
[그림 3-7]	ITU 기후변화 표시
[그림 3-8]	ISO TC 207 구조
[그림 4-1]	녹색성장위원회 구성
[그림 4-2]	온실가스 인벤토리 산정 흐름도
[그림 4-3]	일반적인 통신업무 및 조직경계 모식도
[그림 4-4]	통신 업종에서 Scope 2 영역의 온실가스 배출원
[그림 4-5]	IDC 주요 내부 구조
[그림 4-6]	IDC의 전력 사용 관련 장치 구성도
[그림 4-7]	IDC 온실가스 배출량 산정 의사결정도
[그림 4-8]	이동통신 시스템 구성도
[그림 4-9]	무선 기지국의 장치 구성도
[그림 4-10]	기지국 온실가스 배출량 산정 의사결정도

제1장 서론

산업의 급속한 발전과 무분별한 개발로 지구온난화가 가중되고 있으며 기온 상승에 따라 열대화, 홍수 등 기상재난이 증가하고 인류의 생존에도 위협적인 요소가 되고 있다. 국제사회는 지구온난화에 따른 기후변화에 적극적으로 대처하기 위하여 교토의정서를 협약하여 선진국에 온실가스 감축목표를 부여한바 있다. 우리나라는 선도적인 온실가스 감축의 노력과 녹색성장을 추진하기 위하여 국가 온실가스 중기(2020년) 감축목표를 배출전망대비 30%로 발표하였으며, 특히, 2010년 4월에 저탄소 녹색성장 기본법령을 제정하고 녹색성장의 기본 토대를 마련하여 적극적으로 대응하고 있다.

본문 2장은 우리나라 녹색성장 추진정책과 방송통신위원회가 추진하고 있는 녹색인증제도, 그리고 기후변화 대응 국내기업 활동을 조사하였으며 국외적으로는 유엔을 중심으로 한 국제기후변화협약을 소개하고 EU 등 선진국 정책·제도와 국외 기업의 그린ICT 추진 현황을 서술하였다.

제3장은 지경부와 환경부에서 시행되고 있는 녹색인증 현황과 미국, 일본 등 국외제도 현황을 조사하였으며, 향후 방송통신위원회 관련 제도 도입의 필요성을 검토하였다.

제4장은 녹색성장기본법의 국가 온실가스·에너지 감축 목표관리를 대비하고 방송통신분야 온실가스 현황을 조사하기 위해 적용될 방송·통신분야 온실가스 배출량을 산정 가이드라인을 소개하였다.

제5장은 기후변화 관련 ITU 국제표준화 추진상황과 기타 표준화 동향에 대해 살펴보았다. ITU에서 추진되고 있는 그린 IDC Best Practice, 데이터센터 녹색진단, 희소금속 재활용 정보제공 표준화 등의 추진내용을 소개하고 아태지역표준화포럼(ASTAP) ICT&CC 작업반 의장활동, 아태지역 그린ICT 백서작업 추진 등 그린 ICT 관련 국제표준화 활동내용을 서술하였다.

제2장 그린 ICT분야 대내외 환경변화

제1절 국내 환경변화

1. 국내 녹색성장 추진정책

가. 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획

정부는 저탄소 녹색성장을 위해 『저탄소 녹색 성장기본법』을 제정하고 「2020년까지 세계 7대 녹색강국 진입」을 위한 국가전략 및 5개년 계획을 수립하였다. 저탄소 녹색성장 국가전략은 기후변화 적응 및 에너지 자립, 신성장 동력창출, 삶의 질 개선과 국가위상 강화에 대한 3대 전략을 구성하고 우리나라 녹색성장 정책을 효율적으로 운용하기 위한 기본철학 및 목표를 제시하고 있다. 아울러 3대 전략을 추진하기 위해 효율적 온실가스 감축 등 10대 정책을 마련하였으며 범국가적 녹색성장 국가전략에 따라 구체적인 추진과제 및 연도별, 사업별 예산을 반영하여 5개년('09~'13) 계획을 수립하였다. 2010년 1월 13일 공포하고 4월 14일 시행된 저탄소 녹색성장기본법 주요내용은 다음과 같다.

< 저탄소 녹색성장 기본법령 주요내용 >

(2010년 1월 13일 공포, 4월 14일 시행)

- ① 녹색성장국가전략의 수립·시행 근거
- ② 녹색경제·녹색산업의 육성지원
- ③ 녹색 기술개발 및 사업 활성화를 위한 녹색산업투자회사의 설립
- ④ 온실가스 배출 중장기 감축목표 설정
- ⑤ 기후변화 대응 기본계획과 에너지기본계획 수립·시행
- ⑥ 온실가스 종합 정보관리체계 구축·운영
- ⑦ 온실가스 배출권 거래제도 운영 근거
 - ※ 배출허용량의 할당 방법, 등록·관리 방법 및 거래소 설치 등은 별도 법률로 정하도록 함
- ⑧ 녹색국토 조성 및 저탄소 교통체계 구축 등의 지속가능발전 실현
- ⑨ 녹색인증제 운영요령에 따른 녹색기술, 녹색사업 인증 및 녹색 전문기업 확인을 시행

나. 녹색 방송통신 추진정책

방송통신위원회는 방송통신의 녹색화와 방송통신을 활용한 녹색성장을 위해 최첨단 방송통신과 함께 하는 저탄소 선도국가 구현을 비전으로 녹색성장 추진계획을 발표하였다. 상기 계획에 따라 방송통신위원회는 녹색 방송통신 확산과 방송통신 융합산업 육성을 위한 6대 중점 추진과제를 선정하여 추진할 계획이다. 아울러 녹색 방송통신 추진을 위한 민관협의체로서 방송통신위원회, 방송통신사업자, 유관기관 대표(의장은 방송통신위원장)로 녹색방송통신 추진협의회를 구성하여 운영하고 있다. 2010년도 제 2차 녹색 방송통신 추진 협의회에서는 지상파방송 3사 및 주요 통신사업자 등이 참여하여 방송통신분야 녹색화를 적극 추진하기 위하여 에너지 감축 분담량을 30% 초과하는 선도적 감축 목표에 합의하고 2010년 녹색 방송통신 추진 방향을 제시하였다. 기타 주요 부처별 그린 ICT 추진 정책은 표2-1와 같다.

녹색 방송통신 : 환경을 의미하는 ‘녹색’과 ‘방송통신’의 합성어로 방송 통신 부문의 친환경 활동’ 및 ‘방송통신을 활용한 친환경 활동’을 포괄한다.



<녹색 방송통신 범위>

환경오염	방송통신 폐기물 및 유해물질 관리	방송통신을 활용한 대기, 수질, 토양오염 방지
	방송통신 부문 에너지 소비절감	방송통신을 활용한 에너지 소비절감
에너지소비	방송통신 부문 (Green of ICT)	방송통신 이외 부문 (Green by ICT)

표2-1. 주요 부처별 그린 ICT 추진 정책

부처	주요 정책
국가과학기술위원회	"신성장동력 비전 및 발전전략", 2009.1 ▶ 녹색기술산업, 첨단융합산업 및 고부가치 서비스산업 분야 17개 신성장동력 발굴, www.nstc.go.kr
국가과학기술위원회	"녹색기술 연구개발 종합대책(안)", 2009.1 ▶ 그린 ICT기술, 전력 IT 등 27대 중점육성기술 선정 www.nstc.go.kr
지식경제부	"그린 IT 전략", 2009.1 ▶ ICT의 녹색화, ICT를 통한 녹색성장기반구축, 그린 ICT기반 구축 분야 추진계획 수립, www.mke.go.kr
기술표준원	"그린 스탠더드 추진계획", 2009.1 ▶ 소프트웨어 등 신성장동력산업 관련 전략적 국제표준화 www.kats.go.kr
행정안전부	"녹색정보화 추진계획", 2009.1 ▶ 정보자원 그린화, 녹색정부 구현, 녹색사회 전환 촉진, 녹색사회 구현을 위한 정책지원 분야 www.mopas.go.kr
녹색성장위원회	"녹색기술 표준화 국가전략", 2009.5 ▶ 녹색기술 표준체계 확립 : New ICT 등 6대 분야 ▶ 국제표준화 전략 수립 및 녹색산업의 세계시장 진출 www.greengrowth.go.kr
지식경제부	"스마트그리드 국가로드맵", 2010.1.25 ▶ 지능형 전력망, 소비자, 수송, 신재생, 서비스 등 5대 분야 기술개발 및 비즈니스 모델 제시 www.mke.go.kr

2. 녹색 인증제도 도입

전파연구소는 『녹색성장기본법』에 근거하여 방송통신분야 기술·시장·산업의 빠른 성장을 유인할 수 있도록 녹색기술·사업선정 및 기술수준 고시(안)을 마련하였으며 방송통신위원회에서 녹색인증제운영요령으로 고시¹⁾하였다. 방송통신분야의 녹색인증을 위한 녹색기술은 세계적으로 도입 기 또는 성장기에 위치한 그린방송통신네트워크 등 4개분야를 표2-2와 같이 선정하였으며 세부기술로 홈네트워크 전력절감 등 19개 핵심요소기술을 선정하였다. 또한 방송통신분야에 대한 녹색사업 마련을 위하여 녹색

1) 방송통신위원회 고시 제2010-33호 : 2010년 4월 14일 방송통신위원회 포함 8개 부처 공동고시

기술·산업의 응용·보급·확산 등 녹색성장과 관련된 경제적, 기술적 파급효과가 큰 그린방송통신통신 인프라구축 등 3대 사업을 표2-3과 같이 선정하였다. 아울러 2011년도는 방송통신분야 녹색 기술·사업 범위가 확대될 전망이다.

표2-2. 방송통신분야 선정 녹색기술

분류	녹색기술
그린방송통신	01. 그린 방송통신 네트워크
	02. 그린 디지털방송
	03. 그린 방송통신서비스
	04. 그린인터넷데이터센터(IDC)

표2-3. 방송통신분야 선정 녹색사업

분류	녹색사업
그린IT 활용·보급 사업	01. 그린 방송통신 인프라 구축
	02. 그린 방송통신 서비스 응용·보급·확산
	03. 고효율 그린IDC 전환구축

방송통신분야 녹색인증을 위한 평가기관으로 한국전파진흥원이 있으며 전담 기관(한국산업기술진흥원)에서는 녹색인증서 신청접수 및 발급업무를 하고 있다. 전파연구소는 녹색인증제운영요령에 따라 녹색인증 평가기관 사후관리 업무를 수행하기 위하여 녹색인증 평가기관 사후관리에 관한 지침을 마련하였으며 2011년부터 방송통신분야 평가기관에 대한 사후관리 업무를 수행한다. 2010년도 방송통신분야 녹색인증 주요 추진실적은 표2-4와 같이 PLC 이용 전력 절감 홈 네트워크 녹색기술 및 3G, IPTV 등 활용 화상회의 보급 사업 등이 있다. 녹색인증을 활성화하기 위하여 그림2-1과 같이 녹색산업 융자지원 확대, 판로·마케팅 지원을 강화하며, 병역특례지정 및 특허 국제출원 지원 등 많은 우대정책²⁾을 마련하여 운영하고 있다.

2) 2010년 8월 11일 방송통신위원회 포함 관계부처 합동 「녹색인증제 활성화 방안」 발표자료 참조

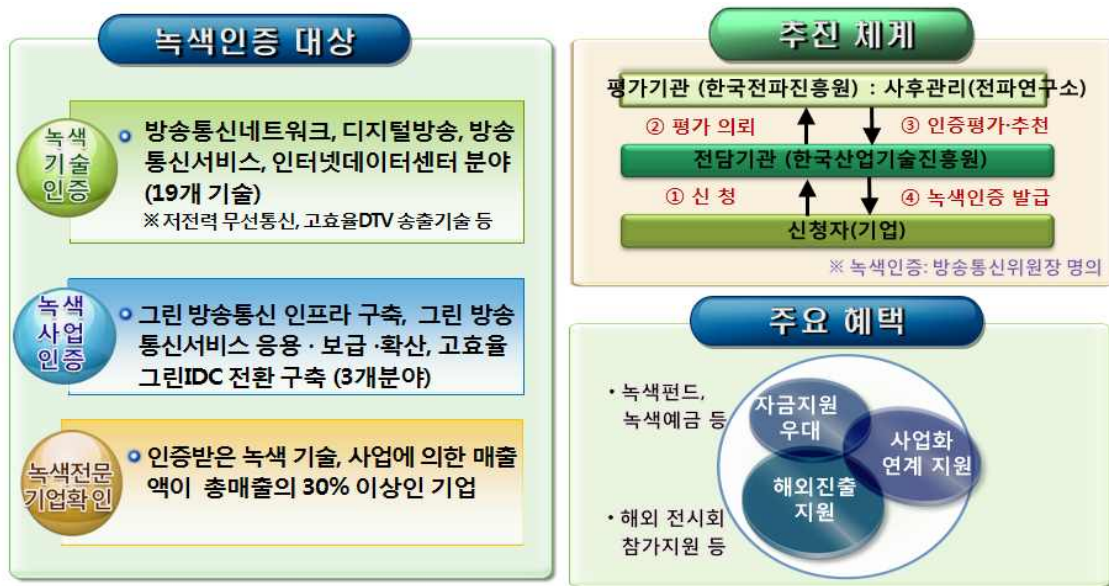


그림2-1. 방송통신분야 녹색인증제도

표2-4. 방송통신분야 녹색 인증실적

	신청기술 및 사업명	기술개요
녹색기술	PLC 이용 전력 절감 홈 네트워크 기술	통신 네트워크 기반 가전원격제어, 에너지 모니터링 기능 Smart Home 기술
	저전력 고효율 중계기술	HPA에 소요되는 출력 증폭소자를 줄여 효율을 높인 DTV 저전력 고효율 중계 기술
	DC전원 기술을 활용한 그린IDC 구축 사업	IDC 직류전원(DC) 기술, 차세대 냉방 기술 등의 도입으로 에너지 효율 개선. 그린IDC 인프라 전환 구축 사업
녹색사업	그린 통신 인프라 구축	ALL-IP 네트워크 기술 활용, 고효율 장비 인프라 구축
	3G, IPTV, Wbro 활용 화상회의 보급사업	PC환경에서 HD급 화질구현 및 3G 영상통화, IPTV 등 기존 통신 상품과 연동된 On-demand형 솔루션
	네트워크 기반 주소변경 서비스 확산 사업	고객의 주소가 변경될 경우, KT의 네트워크를 통해 제휴사에 일괄 통보하여 오 배달 우편물을 줄여주는 사업

3. 국내 기업 그린 ICT 추진 현황

제조업체, 유통업체, 서비스업체 등 많은 글로벌업체들은 그린 IT달성을 위해 글로벌 규제 대응방안을 마련하고, 나아가 그린 ICT시장을 주도할 수 있는 비즈니스 모델을 출시하고 있다. 또한 글로벌 업체들은 ICT를 활용한 신재생에너지 개발이나 친환경 솔루션 개발에도 적극적으로 대응하고 있으며, 국내 대

기업은 글로벌 환경규제에 대한 자체 대응방안을 마련하여 기술개발에서 친환경 시스템 구축 등 적극적인 대응기반을 구축하고 있다. 반면 중소기업은 환경규제에 대한 인식은 제고되고 있으나, 기술개발이나 시스템 구축을 위한 자금, 인력, 정보 부족으로 대응기반 마련은 미비한 수준이다. 국내 산업계 대응 주요 추진현황은 표2-5와 같다.

표2-5. 국내 산업계 대응현황

기업	주요 내용
삼성전자	<ul style="list-style-type: none"> 저전력 LED 노트북, 태양광 휴대폰 등 친환경 제품개발 확대 친환경(유해물질 미사용) 공급망 구축을 위한 '에코파트너 인증제도' 운영 글로벌 환경규제 대응을 위한 '에코 디자인 제도' 운영 국내 최초로 폐전자제품 재활용 체계 구축(8개 재활용 센터) 해외소비자를 위한 'S.T.A.R(Samsung Take-back and Recycle)' 프로그램의 확대 시행 <p>※ 국제환경보호단체, 그린피스 발표 전세계 친환경 전자기업 1위 차지(2008년)</p>
SK텔레콤	<ul style="list-style-type: none"> 친환경 기술 개발 및 차세대 네트워크 구축 (저전력 가로등형 중계기 개발, 고효율 태양광 중계기, 친환경 올인원 안테나 등) 중고 휴대폰 회수 ('09년 260만대 회수, 53.9% 해외수출, 45.2% 재활용업체 매각처리) 태양광, 풍력 등 신재생에너지 활용 기지국 및 중계기 보급 예정
KT	<ul style="list-style-type: none"> ICT기반 국가에너지 효율화 선도를 목표로 'KT 그린프로젝트' 추진 ('13년까지 '05년대비 KT 탄소배출량 20% 감축 목표) 직류서버시스템 개발 등 그린데이터센터 기술 개발·적용 그린 ICT 솔루션 사업으로 사업영역 확대 (BcN, IPTV, 와이브로 활용 원격근무 및 화상회의, 환경·에너지 모니터링 등)
LG-CNS	<ul style="list-style-type: none"> IP-인텔리 가로등, LED 전자현수막 등 신 성장사업 추진 첨단 기술을 활용한 그린 데이터센터로 전환·구축 (냉방전력 2배이상 절감, 서버가상화 및 유틸리티 컴퓨팅 도입 등) 유럽의 REACH³⁾에 대응하기 위한 기업컨설팅 및 ICT 시스템 구축
삼성SDS	<ul style="list-style-type: none"> 원격근무, 화상회의 등 현장중심 업무시스템인 'Open Place'를 개발 건물유지비 절감을 위한 건물에너지관리 솔루션 도입 그린 ICT 기술개발 프로젝트 추진 및 그린 IDC 구축 확대
NHN	<ul style="list-style-type: none"> 입주 데이터 센터와 공조하여 저전력 서버, 가상화 기술, 외기냉방 및 열흡입 장치, 환경관리 시스템 도입 추진

3) REACH(Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals) EU의 신화학물질관리제도

제2절 국외 환경변화

1. 기후변화 국제협약

가. UN 기후변화 협약

국제사회는 지구온난화에 따른 기후변화에 적극적으로 대처하기 위하여 1988년 유엔총회에서 “기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)⁴⁾”을 설치키로 합의하고, 1992년 기후변화협약(UNFCCC)⁵⁾을 채택하였다. 기후변화협약에는 지구온난화 방지를 위하여 모든 당사국이 참여하되, 선진국은 매년 국가 온실가스 인벤토리 보고서와 감축이행 계획서를 당사국총회(COP)⁶⁾에 제출하도록 강제하고 있으며, 우리나라도 1993년 세계 47번째로 가입하여 관련 보고서를 제출하고 있다. 유엔기후변화협약 주요 진행사항은 그림2-2과 같다.



그림2-2. 유엔기후변화협약 주요 진행사항

나. 교토의정서 협약

4) IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change, 1988년에 UN 산하에 설립된 정부간 기후변화위원회

5) UNFCCC : The United Nations Framework Convention on Climate Change, 기후 변화에 관한 국제 연합 기본 협약

6) COP : Conference of the Parties, UNFCCC에 가입한 당사국들의 총회

교토의정서는 1997년 3차 당사국총회에서 기후변화협약의 기본원칙에 입각하여 선진국에 구속력 있는 온실가스 감축목표를 부여하였으며, 2008년부터 2012년까지 1990년도 6대 온실가스⁷⁾ 배출량 대비 평균 5.2%를 강제적으로 감축하도록 하고 있다. 우리나라는 2002년도에 비준하였으나, 강제적인 감축 대상 국가는 아니다. 교토의정서에서는 온실가스 감축 의무 국가들에게 경제적 유인책을 통해 감축 의무 이행을 촉진시키기 위해 국제 배출권 거래제나 공동사업을 통한 감축분 이전 등 교토메커니즘을 그림2-3와 같이 제시하였고 교토의정서 관련 주요국에 대한 규제내용은 표2-6과 같다.



그림2-3. 교토메커니즘

- 1997. 12 : 제 3차 당사국총회에서 온실가스 감축관련 국제규범을 구체화하기 위하여 교토의정서 채택(미국 등 154개국 비준)
- 2001. 03 : 부시행정부 교토의정서 부정, GNP연동방식의 새로운 감축목표 제시
- 2005. 02 : 러시아의 비준으로 교토의정서 발효요건 갖추
- 2005. 02. 14 : 교토의정서 발효에 대비, 산자부가 참여한 기후변화협약 발족
- 2005. 02. 16 : 교토의정서 발효(141 개국 비준)

7) 6대 온실가스는 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 과불화탄소(PFCs), 수소불화탄소(HFCs), 육불화황(SF₆)

표2-6. 교토의정서 관련 주요국 규제내용

국명	대상품목	규제물질	규제내용
EU	자동차	CO ₂	2009년까지 신규자동차의 이산화탄소 배출량을 현행 186g/km에서 140g/km로 감축토록 EU와 협약 체결(한국)
	공산품(예정)	F-가스(SF ₆ 등)	에어컨, 소화기 등의 온실가스 사용 금지안 추진 중
	세탁기, 냉장고, 에어컨	에너지 효율	기준적합 에너지 라벨 부착 의무화
	모든 에너지 사용기기	에너지소비량 감축 등	2006년 7월부터 에코 디자인 지침 제정 추진 중
일본	자동차 및 오토바이	NO _x	<ul style="list-style-type: none"> - 2002년부터 경유차 질소산화물 35% 감축 및 2007년부터 2002년 기준의 절반으로 감축 - 경유의 아황산허용: 2000년 500ppm에서 장기적으로 1/10으로 감축
캐나다	냉난방기기, 가전제품	에너지 효율	- 에너지 효율성 라벨 의무 부착 및 최소 에너지 효율성 기준 명시
	자동차(예정)	배기가스	- 10년 내 캐나다 사판용 자동차의 온실가스 배출량을 25%이상 감축키로 함에 따라 시행령 추진 중
미국	자동차	NO _x	<ul style="list-style-type: none"> - 자동차 배기가스의 NO_x 배출량 기준치를 최대 95%로 삭감 - SUV와 소형트럭의 배출기준치를 승용차와 동일하게 적용 ※ 미국 캘리포니아주, 10년내 배기가스배출량 30% 감축법안 준비중
세계 반도체 협회	반도체	PFCs	- 유럽, 일본, 한국, 미국 등의 반도체 기업은 PFCs 배출량을 2010년까지 1995년 기준(한국 1997년)으로 10%이상 감축

다. 코펜하겐 합의

2009년 12월에 덴마크 코펜하겐에서 개최된 기후변화협약 제15차 당사국총회는 발리로드맵에 따른 Post-2012 기후변화체제 협상 타결을 위한 목적으로 개최된 중요한 회의였다. 그러나 선진국과 개도국 간 대립으로 난항을 겪으면서 코펜하겐 합의(Copenhagen Accord)라는 법적 구속력이 없는 정치적 합의문의 형태로 종결되었다. 따라서 선진국과 개도국 간 민감한 주요 쟁점들은 미해결 과제로 남게 되었으며, 차기 총회에서 타결을 위한 본격적인 협상이 이루어질 것으로 예상되고 있다. 코펜하겐 합의문의 주요 내용은 다음과 같다.

- ① (장기목표) 기온상승을 산업화 이전대비 2°C 이내로 억제
- ② (선진국 감축) 선진국은 2010년 1월 31일까지 중기감축목표 제출
- ③ (개도국 감축) 개도국은 2010년 1월 31일까지 자발적 감축행동 제출
- ④ (재정) 2010~2012 기간 개도국 지원 단기 지원자금 300억불 조성, 2020년까지 중기 지원자금은 매년 1,000억불 조성
- ⑤ (관리체제) 코펜하겐 녹색기후기금, 기술 메커니즘 등 신설 합의

각국은 온실가스 감축목표를 중기(2020) 및 장기(2050)로 구분하여 발표하고 있다. 주요국 대다수는 1990년 대비 50% 이상 감축하는 것으로 2050년 장기목표를 파격적으로 설정하고 있다. 코펜하겐 합의문에 따라 각국은 당사국총회에 2020년까지의 중기 감축목표를 제시하여야 한다.

표2-7. 주요국가별 감축목표

국가	감축 목표
EU	• 『기후·에너지 패키지법』에 의해 1990년 대비 2020년까지 온실가스 감축목표로 최소한 20% 이상을 제안할 것으로 예상
미국	• 2005년 대비 2020년 14.7% 감축을 제안하였으나, 1990년 대비 0% 감축에 불과하여 EU와는 큰차이를 보임
일본	• 1990년 대비 2020년까지 25% 감축으로 공격적 목표 제시
중국	• 온실가스 배출 세계 1위인 중국은 경제성장을 우선시하고 있으며, 온실가스 감축에 미온적임

2. 기후변화 대응 현황

가. 주요 국가별 그린 ICT 추진 현황

주요 국가별로 추진되고 있는 그린 ICT 정책 및 제도는 표2-8과 같다.

표2-8. 주요 국가별 그린 ICT 정책현황

국가	대응 동향
일본	<ul style="list-style-type: none"> • ICT 및 초고속 네트워크 기술개발 집중 (네트워크 전력 소비 30% 절감, 데이터센터 전력 소비 30% 절감) • 그린 ICT 활용 정책추진 (‘12년까지 ’90년의 일본 온실가스 3%에 해당하는 3,800만톤 감축 기대)
영국	<ul style="list-style-type: none"> • 정부주도 에너지 절약 실천 및 홍보 (즉시 실현 가능한 ICT 활용 가이드라인 제시 및 폐기대상 기준 강화) • “Green ICT Delivery Group” 신설, 모범 사례 발굴 및 홍보 (녹색사회 조성 행동지침 마련)
EU	<ul style="list-style-type: none"> • 전체 통신망 등 ICT 제품의 에너지 소비 절약 정책 추진 (통신망 전력 50% 절감, 제품 에너지 25% 절감 등) • 에너지 절감 5개 분야 자문그룹 운영, ICT 활용촉진 (5개분야 : 스마트그리드, 빌딩, 조명, 교통/물류, 제조)
미국	<ul style="list-style-type: none"> • 미래 ICT 등 녹색산업 비전 수립 (스마트그리드, 재생/청정에너지, 고효율 자동차 및 건전지 분야 집중 투자) • 탄소배출권 구입 의무화 정책 추진 (2020년부터 에너지 다소비 제품 수입 시 적용) • 데이터센터 에너지 효율화 추진 (‘11년까지 1,500개 중소형 및 200개 대형 IDC에 각각 25% 및 50% 향상)

우리나라는 2020년 배출전망치(BAU) 대비하여 30% 감축목표를 대내외적으로 발표하였고, 1990년과 비교하면 63.90% 증가된 목표이다. UNFCCC에서는 개도국의 경우 2020년 BAU 대비 15~30% 감축목표 설정을 권고하고 있으며, 기후변화협약 상에서 개도국인 우리나라는 UNFCCC 권고치 중에서 가장 높은 목표치를 선택하여 개도국을 선도하겠다는 입장을 밝혔다. 주요 국가별 중장기 감축 목표는 그림 2-4와 같다.

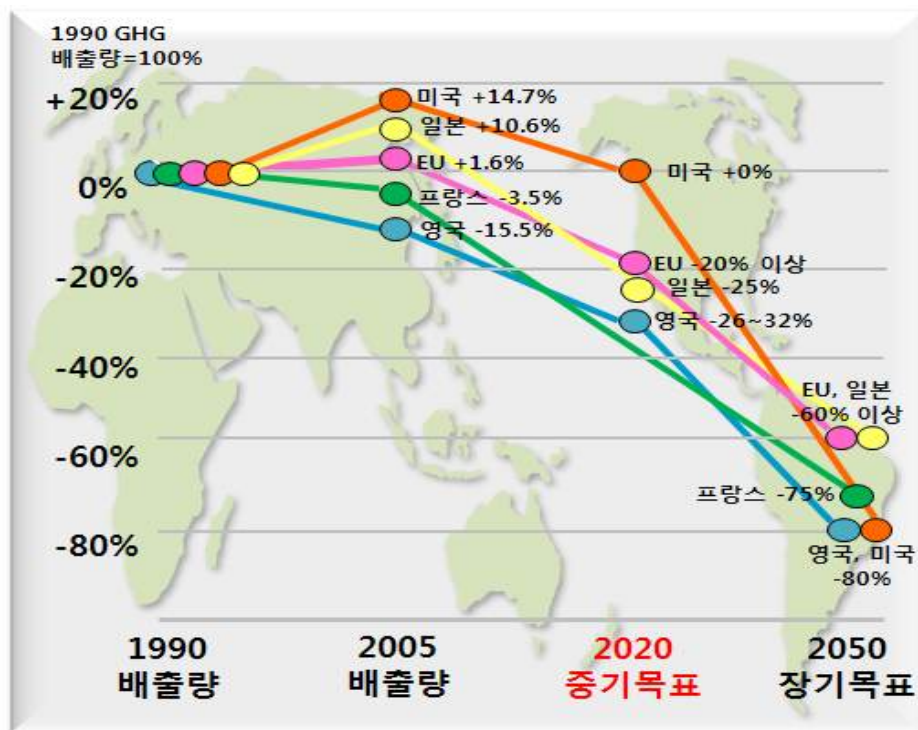


그림2-4. 주요 국가별 중장기 감축 목표

나. 국외 기업 그린 ICT 추진 현황

제조부문에서 글로벌 업체 중에서 그린 ICT를 적극적으로 추진하는 사업체는 HP, IBM, Sun 등으로 인터넷데이터센터(IDC)를 보유하고 있는 사업체와 Dell, Apple, 삼성전자, LG전자, 노키아 등 컴퓨터 및 이동전화 단말기 제조사이다. IDC 보유 사업체는 저전력, 저전압 등 에너지 효율 향상을 위한 친환경 저전력 서버를 출시하고 있으며 제조사는 친환경 부품사용, 유해물질 사용제한, 친환경성을 강화할 수 있는 기술개발 등을 실시하고 있다. 방송통신관련 산업계 주요 추진현황은 표2-9, 표2-10 및 표2-11과 같다.

표2-9. 국외 방송통신관련 산업계 대응현황

기업	주요 내용	절감 효과
AT&T	<ul style="list-style-type: none"> - 풍력발전기 및 태양광 발전소 설치 - 냉난방, 조명, 환기 시스템 등의 개선 - 컴퓨터 에너지 관리 S/W 설치 - Energy Star 인증 획득 고효율 IP 셋탑박스 공급 	<ul style="list-style-type: none"> • AT&T 소요전력 10% 재생에너지 대체 • 약 12만 5천톤 CO2 절감
Sprint	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터센터의 불필요 응용 프로그램 삭제 등 - 기지국 및 중계기 연료전지 설치 - 단말기 90% 이상 재사용/재활용(2017년) 	<ul style="list-style-type: none"> • 2,000만 \$ 운영비 절감 • CO2 10,450톤 감축
NTT	<ul style="list-style-type: none"> - 그린 ICT 기기 도입 및 서버 가상화 추진 - 화상회의 등 도입 추진 	-
NTT 도코모	ICT 에콜로지 센터 개설	• CO2 530만톤 감축('10년)
BT	IDC 등 주요설비의 친환경 냉각 시스템 도입 및 고효율 서버운영 기술도입	• '96년 대비 CO2 배출량 20% 절감(2016년)
보다폰	<ul style="list-style-type: none"> - 이동통신 기지국 태양전지 및 연료전지 활용 - 소규모 풍력 발전 등 신재생 에너지 공급 	-

표2-10. 국외 제조업체 대응현황

기업	주요 내용
HP	<ul style="list-style-type: none"> - 풍력에너지 개발 프로젝트 추진 - 저전압 프로세서 채택 및 신 냉각기술 개발 - 차세대 그린 데이터센터(NGDC) 솔루션 개발
IBM	<ul style="list-style-type: none"> - 2007년 5월 빅그린 프로젝트(Project Big Green) 발표 - 에너지 효율향상을 통해 친환경 저전력 서버 출시
Dell	납 등 환경 파괴 물질 제거한 친환경 PC 판매, 저전력 PC 판매
Apple	자사 제품에 PVC와 브롬화 내연제의 사용 중지
Sun	수냉식 냉각 시스템의 효율향상 및 이산화탄소 배출 최소화
노키아	<ul style="list-style-type: none"> - 인도와 아프리카에 친환경 기지국 설립 - 재활용 휴대폰 및 휴대폰 부품에 재활용 소재사용을 추진
소니	노트북 PC 절전기술, 소비전력 줄이기 위한 친환경 LED탑재
인텔	저전력 CPU 개발 및 태양열을 이용한 친환경 IDC구축
샤프	태양전지의 재료인 실리콘 사용량을 100분의 1로 줄인 박막형 태양 전지 개발
EMC	스토리지 자원의 통합으로 냉각 시스템의 효율적 운영

표2-11. 국외 비제조업체 대응현황

업체명	주요 내용
월마트	- 재생에너지 사용, 폐기물 방출 축소, 매장에 친 환경제품 판매 확대 - 2008년 RFID 미부착 납품업체에 요금부과
Office Depot	재활용 제품 또는 환경마크 인증제품을 포함하는 친환경 사무용품 판매
Google	태양광, 풍력, 지열 친환경적 재생에너지 프로젝트 추진
Redhat	오픈소스 가상화로 데이터센터에서의 그린 IT 환경 구축
Sun Microsystems	수냉식 냉각 시스템의 효율 향상 및 이산화탄소 배출 최소화

다. 그린 데이터센터 구축 사례

전 세계에서 가장 많은 이미지 데이터를 가지고 있는 포털사이트인 구글은 2009년 건설중인 데이터센터까지 모두 합치면 미국지역에 19개, 유럽에 12개, 러시아에 1개, 남아프리카에 1개, 그리고 아시아에 3개의 데이터센터를 보유하고 있다. 구글은 친환경적이며 에너지 효율성을 높이는 기술과 에너지들을 자사의 데이터센터에 적극적으로 도입하고 있다. 풍력, 수력, 태양에너지 등과 같은 신 재생에너지를 이용한 데이터센터 구축에 선도적인 역할을 하고 있다. 또한 구글은 현재 대다수의 데이터센터가 PUE⁸⁾ 1.3이하를 유지하고 있으며, 미국 환경보호청(Environmental Protection Agency)이 예측한 세계최고 수준인 PUE 1.2를 목표로 하고 있다. 구글의 모듈형 데이터 센터는 그림2-5와 같다.



※ 구글의 데이터 센터는 모듈화된 구조로 컨테이너 박스안에 서버와 스토리지를 운용하고 있으며, 현재 45개의 컨테이너에 약 45,000대 서버가 존재하고 컨테이너당 전력소비량은 250kW이다.

그림2-5. 구글의 모듈형 데이터 센터

8) Power Usage Effectiveness, 데이터센터 에너지 효율화 지표

전 세계 데이터 센터의 전력 소모를 낮추는 방법을 찾기 위한 IT 회사와 전문가들로 컨소시엄(Green Grid)을 구축하였다. 그린 그리드의 회원사들은 데이터 센터 운영 및 구축, 설계와 관련한 최선의 방법론을 규명하고, 데이터 센터는 물론 기타 IT 관련 시설들의 에너지 소비를 절감시키는 방안을 제시하고자 구성되었다. 그린 그리드에는 현재 AMD, 휴렛팩커드, 선마이크로시스템즈, IBM, 인텔 등의 거대 IT기업들이 참여하고 있다. 이들 기업들은 환경에 악영향을 미치는 데이터 센터의 지속적인 추가 하드웨어 도입, 스토리지 용량의 폭발적인 증가, 누적 전력의 높은 비용, IT 예산에서 전력비용이 차지하는 비중 증가 및 에너지 사용량의 급상승에 대한 문제점들을 지적하였다. 아울러 그린 그리드 컨소시엄은 친환경이면서 데이터 센터의 전력소모를 줄이기 위한 방법으로 아래 4가지를 제시하고 있다.

- 전체 데이터센터에서 유휴 상태의 컴퓨팅이 30% 이상으로 낭비가 심하기 때문에 활용도에 따라 컴퓨터 통합을 모색하고
- 사용하지 않는 낭비되는 컴퓨팅을 삭제 및 개선하며
- 효율적인 전력공급을 위하여 비효율적인 전력공급을 차단한다.
- 또한 효율적인 전력관리를 위한 새로운 측정방법론과 데이터센터 사용자를 위한 인증프로그램을 제시한다.

제3절 녹색방송통신 추진방향

1. 그린 ICT 기술개발 기반조성

그린 ICT는 기존의 정보통신기술에 녹색기술이 접목된 분야로서, 세계 각국은 그린 ICT를 녹색성장의 신성장 동력으로 인식하고 새로운 기술 개발에 박차를 가하고 있다. 기술개발 및 관련 산업 육성 없이는 그린 ICT를 통한 혁신과 국제적 경쟁력 강화를 통한 세계 시장 선점은 기대할 수 없다. 먼저 우리는 장기적인 비전을 갖고 대내외적 여건, 우리의 강점, 세계적 추세에 비추어 향후 유망한 분야와 파급효과 등을 고려하여 종합적인 그린 ICT 연구개발 종합대책 및 목표를 설정 및 제시하여야 한다. 둘째, 정부는 에너지목표관리제와 온실가스목표관리제를 도입하면서 일차적으로 에너지절약 및 에너지효율 향상에 초점을 맞추고 있으므로 우리는 에너지 고효율 ICT 장비개발이 가능하도록

인프라 구축과 지원체계를 갖추어야 한다. 셋째, ICT 활용을 통한 타 분야에서의 에너지 저감에 주도적 역할을 담당해야 하는 정부가 ICT 활용 에너지 저감 기술의 연구·개발 및 관련 산업 육성에 적극적 지원을 아끼지 말아야 한다. 마지막으로 산·학·연 공조체계 강화 및 국제협력체계 구축을 지원하여 체계적인 연구개발 인프라 및 유기적인 연구 환경을 조성하여야 한다.

2. 녹색경영 기반조성

우리는 녹색경영을 선도하여야 하며 기업 활동의 전 과정에서 온실가스와 오염물질의 배출을 줄이고 녹색기술 연구개발과 녹색산업에 대한 투자 및 고용을 확대하는 등 환경에 관한 사회적, 윤리적 책임⁹⁾을 다하여야 한다. 아울러 기업은 에너지 절약목표를 이행하기 위하여 녹색경영 전략에 부합하는 실현가능한 실천전략을 수립하여 추진하여야 하며 정부가 실시하는 저탄소 녹색성장에 관한 정책에 적극 참여하고 협력하여야 한다.

녹색경영이란 : 「저탄소 녹색성장 기본법」 제2조에 근거하여 기업이 경영 활동에서 자원과 에너지를 절약하고 효율적으로 이용하며 온실가스와 오염물질의 발생을 최소화하면서 사회적, 윤리적 책임을 다하는 경영을 말한다.

3 방송통신 에너지 목표관리

우리나라는 국가 중기 온실가스 감축목표를 2020년 배출전망치(BAU) 대비 30%로 확정함에 따라 부처별 소관분야에 대한 강력한 에너지 절약 정책이 요구되고 있다. 이를 위해 국무총리실 주관으로 연도별 및 분야별 에너지 감축목표를 부처별로 할당하였으며, 방송통신위원회의 할당량은 2010년도 12,000 TOE이다. 방송통신분야 2012년까지 에너지절약 목표는 표2-12와 같다.

표2-12. 방송통신분야 에너지절약 목표

단위:TOE(석유1톤 발열량)			
분 야	2010년	2011년	2012년
방송·통신업 (할당량)	12,000	12,600	13,200
에너지절약 목표량	12,598	12,600	13,200
목표 달성비율 (할당량 대비)	105 %	100 %	100 %

9) 기업의 사회적·윤리적 책임에 대한 국제표준 : ISO 26000

4 방송통신 온실가스 관리

우리나라가 저탄소 녹색성장 선도국가로 도약하기 위해서는 산업을 구성하는 기업의 온실가스 배출원을 규명하고, 배출량을 산출·기록 DB화하여 배출 현황을 파악 관리하는 온실가스 종합관리체계 구축이 요구되고 있다. 특히 방송통신분야에서는 「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」 제29조에 따른 관리업체 지정기준에 근거하여 통신 3개사가 우선 지정대상이 되며, 2014년까지는 방송사 3개사가 추가될 예정이어서 온실가스 감축을 위한 노력이 요구되고 있다.

따라서 해당 지정대상 업체는 사업별 주요 이행방안을 마련하여야 하며, 2011년 3월까지 검증기관의 검증후에 지난 3년간(2007~2009년) 및 전년도(2010년) 명세서를 작성하여 제출하여야 한다.

표 2-13. 사업별 주요 이행방안 예시

방송통신위원회는 방송통신분야 인벤토리 구축을 위해

- ① 온실가스 인벤토리 가이드라인을 마련하고,
- ② 활동 데이터 수집을 통한 배출량을 집계하며,
- ③ 보고 및 검증체계 마련과 함께 인벤토리 관리시스템을 구축하고,
- ④ 배출권 거래제 도입과의 연계방안 마련 및 감축방안을 연구하여 장기 예측모형을 개발할 계획이다.

5. 탄소배출권 거래제 대응

우리나라는 향후 의무감축국에 편입될 것을 대비해 「탄소배출권거래제법」 제정을 논의하였으며 2015년까지 관련제도 도입을 적극 검토하기로 하였다. 우리나라는 유럽에서 사용하고 있는 Cap & Trade 방식과 동일한 형태로 총량제한 배출권 거래제를 도입할 계획이기 때문에 관리업체는 보다 더 신중히 자사 탄소 할당량 및 배출량에 대한 관리가 요구된다. 2010년에는 서울시 산하 사업소와 자치구 등 47개 공공기관이 참여한 가운데 처음으로 탄소배출권 거래를 실시하였다.

※ Cap & Trade 방식이란 : 직접 참여하는 업체들이 매년 초에 목표에 해당하는 배출권을 할당받아 거래하는 방식이다.

※ 탄소배출권 거래제도란 : 교토메카니즘의 하나로 온실가스 배출 총량을 제한하고 감축목표 달성을 위해 감축량의 거래를 허용하는 제도이며, 탄소배출권에 경제적 가치를 부여하여 저탄소 기술 개발 촉진과 온실가스 감축을 도모하는 비용효과적인 제도이다.

6. 그린 ICT 활용에 따른 온실가스 감축

그린 ICT는 자체적으로 온실가스를 발생시키지만, 그린 ICT를 활용할 경우 온실가스 감축효과가 더욱 커서 타분야 활용이 기대되고 있다. 세계자연보호 기금 연구결과에 따르면 그린 ICT를 활용할 경우 온실가스 감축효과는 7~25% 가능한 것으로 평가하고 있으며, 국제기구에서는 방송통신 활용사업을 CDM 사업분야로 확대하기 위해 노력하고 있다. 따라서 우리나라는 방송통신분야의 신규 온실가스 감축 프로젝트 발굴을 통해 녹색방송통신 서비스의 해외진출 확대를 모색하고, 국가간 방송통신 활용 CDM 사업추진을 준비하는 것이 바람직하다 ICT를 활용한 탄소배출량 절감부분은 표2-14와 같다.

표2-14. ICT를 활용한 탄소배출량 절감부분

구분	내용	탄소배출량 절감 부분
교통	네비게이션(TPEG)	지체 감소 및 속도향상으로 에너지 감축
	ITS	이동정보 제공으로 에너지 감축
	화상회의/ 원격근무/ 원격진단	통근과 업무이동 감소
공공행정	전자고지서	종이 절감 및 창구이용에 소요되는 에너지 감소
	전자입찰	종이 절감 및 방문 최소화로 에너지 감소
전자금융	인터넷 뱅킹 및 쇼핑	창구이용 및 구매에 소요되는 에너지 감소
교육/출판	e-learning	수강 목적의 이동 감소
	e-book	출판 목적의 종이 절감
도시/ 건물/ 주택	Digital Home	가정내의 모니터링 및 자동화로 에너지 감소
	USN	센서 네트워크에 의한 에너지 감소
	BEMS	빌딩 건축물의 에너지 절감
	HEMS	주택의 에너지 절감
에너지	스마트 그리드	에너지 전송의 효율성 극대화
산업	통신서비스	무선 공정제어에 의한 에너지 감소

아울러 방송통신인프라를 초고속 네트워크로 전환한다면 에너지 효율성이 극대화되며 활용분야에서 효율이 증대될 것으로 기대하고 있다.

※ 광대역 통합망 구축시 기존 PSTN 전화망보다 에너지의 소비가 30~40% 절감 (ITU-T 보고서, 2008)

7. 그린 ICT 확산 촉진

우리 사회에서 그린 ICT를 통하여 실효성 있는 에너지 효율성 제고, 온실가스 감축 등의 효과를 얻기 위해서는 그린 ICT가 개인·가정·사회 및 산업 전반의 각 분야에 확산되어 적용되는 것이 매우 중요하다. 정부는 이를 위해 그린 ICT 확산을 위해 기반이 되는 인프라를 구축하고, 규제와 지원을 병행하여 제 공함으로써 그린 ICT의 확산을 촉진해야 한다. 규제는 에너지목표관리제와 온실가스목표관리제, IT 기기의 에너지 효율성, 유해물질 사용, 재활용, 기업의 사회적 책임 등과 관련하여 추진하며 그린 ICT 확산 촉진에 초점을 두고 설계되어야 한다. 재정적, 기술적, 제도적 차원에서 종합적인 지원이 되어야 하며, 그린 ICT 확산을 위해 기반이 되는 국가 차원의 인프라를 구축해야 한다. 모범 사례 발굴 및 전파, 측정 도구의 개발 및 보급, 친환경 라벨, 인증제도, 표준화, 세제 혜택과 같은 인센티브 제공 등을 통하여 그린 ICT가 산업계 및 사회 전반으로 확산 되도록 노력을 기울여야 한다. 규제 및 지원 이외에도 정부는 그린 ICT를 선도적으로 도입하고 활용하여 그린 ICT 확산에 모범적인 역할 및 시장 창출에 앞장서야 한다.

8 지속성장 기반조성

그린 ICT 정책의 효과적인 추진을 위해서는 국민 개개인의 행동 양식의 변화 없이는 그 실효성을 기대하기 어렵다. 이러한 이유로 인해 정부는 ICT의 환경적 영향과 ICT 활용의 장점 등에 대한 인식 및 정보를 알리는 대국민 교육 및 홍보에 적극적이어야 한다. 온라인 정보 제공을 통해 환경 문제, 온실가스 배출, ICT의 환경적 영향 등에 대한 관심, 이해 및 경각심을 높일 필요가 있다. 또한 그린 ICT 구체적인 실천사항 가이드라인 마련 및 배포를 통한 구체적인 지침 제시, 그린 ICT 관련 우수 사례 발굴 및 홍보, 탄소마일리지 제도 도입 등을 통한 국민 참여 확대를 유도하여야 한다. 교육 및 홍보를 통한 국민 인식과 행동양식의 변화 및 공감대 확산 이외에도, 정부는 전문적인 ICT 활용 능력을 갖춘 그린 ICT 전문 인력 양성에 힘써야 한다. 현재 그린 ICT 관련한 전문 인력의 부족이 그린 ICT를 추진하는데 큰 걸림돌이 되고 있는 상황이다. 정부는 이를 위해 현장 인력을 위한 재교육 프로그램, 전문 직업프로그램, 대학 및 연구소에서의 전문성 강화, 전담 인력 및 전담 조직의 지원 등을 활성화 하여야 한다.

9. 그린 ICT생활 실천수칙

그린 ICT로 가는 지름길은 생활실천이다. 우리나라는 세계 최고의 ICT 강국이지만 해당 부문의 탄소배출량 비율도 전 세계 평균보다 높아서 이를 낮추는 것이 절실하다. 즉, PC와 모니터, 프린터 등 생활속의 정보 기기가 전체 IT 탄소배출량의 절반 정도를 차지하므로 에너지 절약 습관이 매우 중요하다. 그린 ICT 실천 세부수칙은 표2-15와 같다.

표2-15. 그린ICT 실천수칙

[살 때 (Buy)]

- o 친환경 IT 제품을 고릅니다.
- o 에너지 효율이 높은 제품을 삽니다.
- o 적정 용량의 장비를 도입합니다.
- o 다기능 복합기 위주로 구매합니다.

[쓸 때 (Use)]

- o 사용하지 않을 때 전원을 끕니다.
- o 절전모드의 사용을 생활화합니다.
- o 주기적으로 PC의 불필요한 데이터를 삭제합니다.
- o 친환경적 인쇄를 실천합니다.
- o 주기적으로 장비 내외부 청소를 실시합니다.
- o 전자고지서 이용을 활성화합니다.
- o 각종 민원서류는 전자민원서비스를 이용합니다.
- o 페이퍼리스 및 원격 영상회의를 활성화합니다.
- o 전기에너지 사용에 따른 탄소 배출량도 점검합니다.
- o 그린 IT 실천 관리자를 지정합니다.

[버릴 때 (Recycle)]

- o 사용 가능한 IT 기기는 최대한 재활용합니다.
- o 중고 PC는 버리지 말고 기증합니다.
- o 친환경적으로 장비를 폐기합니다.

제3장 그린 ICT 분야 품질보증제도

제1절 국내 제도현황

정부는 2008년도에 녹색성장위원회를 설립하여 녹색성장기본법을 제정('10.1.13)하고 녹색제품에 대한 확산을 장려하고¹⁰⁾ 있다. 녹색성장기본법에 근거하여 방통위 등 8개 부처는 소관 녹색인증제도를 고시('10.4.13) 하였으나 현행 녹색인증제도는 녹색기술·녹색사업만 적용하고 있다. 현재 지식경제부와 환경부 등이 제품의 생산, 사용, 유통 등에 대한 환경에 미치는 영향을 미리 조사, 평가하여 해로운 환경영향(온실가스, 에너지효율, 대기전력, 재사용 등)을 줄일 수 있는 방안을 강구하는 녹색제품 환경평가제도를 별도로 수행하고 있으므로 방송통신위원회도 녹색성장 지원정책의 일환으로 저탄소 품질보증을 위한 제도¹¹⁾를 마련하여 방송통신분야에 대한 제품인증이 필요하다. 부처별 녹색분야제품 인증제도 현황은 표3-1 및 3-2와 같다.

표3-1. 녹색분야제품 인증제도 현황

관련부처	인증제도	인증기관	근거법률
지식경제부	우수재활용제품품질인증 (GR마크)	기술표준원	자원의절약과재활용촉진에관한법
	고효율에너지기자재인증	에너지관리공단	에너지이용합리화법
	신·재생에너지설비인증		신·재생에너지개발보급촉진법
국토해양부(2)	건설폐기물 환경마크	한국건설기술연구원	건설폐기물 재활용촉진에 관한 법률
환경부 (8)	환경성적표지제도	한국환경산업기술원	환경기술개발및지원법률
	탄소성적표지제도		
	배출가스저감장치 및 저공해엔진	환경부	수도권대기환경특별법
농림수산식품부	친환경농산물인증	국립농산물품질관리원 친환경농산물인증기관	친환경농업육성법

10) 녹색성장기본법 제57조(녹색성장을 위한 생산·소비 문화의 확산) : 정부는 녹색제품의 확산을 위해서 온실가스를 소비자가 쉽게 인식할 수 있도록 표시

11) 저탄소 품질보증제도 : 방송사, 통신사 및 제조사 등의 온실가스 감축을 위한 기기, 네트워크 및 서비스를 객관적인 평가절차에 따라 평가·검증한 후 인증하여 주는 제도

표 3-2. 주요 제품인증 비교

구 분	GR인증	고효율기자재인증	환경마크인증
인증목적	재활용제품의 소비자 불신 해소를 통한 수요 확대	에너지소비효율 향상, 고효율 에너지기자재의 보급·확산	환경친화적 제품을 생산/소비 하도록 제품의 환경정보 제공
인증대상	총 17개 분야 251품목	47개 대상제품군	147개 대상제품군
유효기간	3년	3년	2년

1. 지경부 추진현황

지경부(에너지관리공단)는 가전제품 탄소배출량 관련 3개 프로그램을 운영하고 있으며 에너지이용합리화법¹²⁾ 제15조(효율관리기자재의 지정 등)에 따라 냉장고, 자동차 등 20개 제품에 대하여 라벨 의무표시, 최저효율을 적용하고 제조업자 또는 수입업자의 효율등급 의무신고를 하고 있다.



또한 에너지이용합리화법 제18조(대기전력저감대상제품의 지정)에 따라 컴퓨터 등 21개 제품에 대기전력¹³⁾저감프로그램을 적용하고 있으며 에너지이용합리화법 제21조(고효율에너지기자재의 인증 등)에 따라 조명기기 등 37개 제품에 고효율에너지기자재¹⁴⁾ 인증제도를 적용하고 있다.

그림 3-1 지경부의
에너지
소비효율등급표시

가. GR(우수 재활용)인증 마크

지식경제부는 1997년 6월 산업계의 자원재활용 촉진 종합 대책을 발표하였다. 자원재활용 촉진 종합 대책은 재활용제품의 수요기반 확충의 일환으로서 기술표준원을 공인기관으로 하는 KS규격보다 높은 수준의 인증마크인 GR (Good Recycled Product)마크를 부여하는 품질인증제도를 실시하고 있다. 국내에서 개발 생산되는 재활용 제품을 철저히 시험, 분석 평가한 후에 우수제품에 대한 우수 재활용제품 인증마크(GR마크)를 부여한다. 대상품목은 자원의

- 12) 에너지소비효율등급표시제도 : 일정한 에너지 효율에 미달되는 저효율제품의 생산·판매를 금지하여 의무적 에너지 효율기준을 말함
- 13) 대기전력 : 전원 오프시 소비전력 뿐만 아니라 무부하모드(No load), 리모컨 오프시 소비전력(Passive standby), 동작중 대기상태 소비전력(Sleep mode) 등을 포함
- 14) 고효율에너지기자재는: 에너지효율이 높고 절약효과가 우수한 제품으로 지정

절약과 재활용 촉진에 관한 법률 시행규칙 제2조에 규정된 재활용제품에 대하여 기술표준원장이 정하여 공고하는 제품이 된다. GR마크의 대상이 되는 업체가 영세 중소기업임을 감안하여 신청제품의 품질규격, 인증신청 및 평가수수료, 인증마크 사용료 등을 국고로 지원하며, 인증을 획득한 업체에는 자금지원, 공공기관 우선구매, 포상 등의 혜택이 주어진다. 평가위원회는 대학교수 등 전문가 15인 내외로 구성이 되며, 재활용제품의 품질평가 및 현장실사를 실시한다. 인증절차는 아래 그림 3-2 순서와 같다

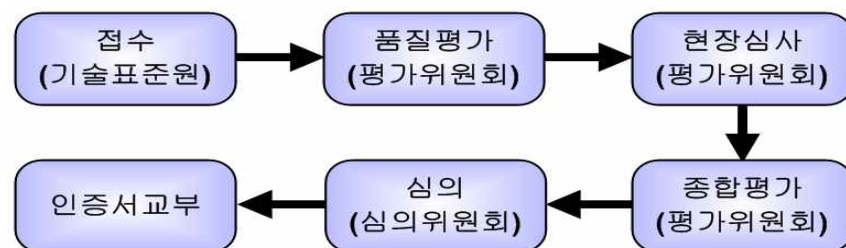


그림3-2. GR 마크 인증 순서

GR마크는 기술개발을 통해 품질이 우수한 재활용제품을 정부가 인증하는 것으로, 이는 그 동안 소비자가 외면해오던 재활용 제품의 품질을 향상시켜 소비자의 불신을 해소하고 그 수요를 확대하기 위한 제도이다. 이 마크가 부착된 제품은 자원을 재활용했을 뿐만 아니라 품질 또한 우수한 제품이다.

2. 환경부 추진현황

환경부(한국환경산업기술원)는 환경기술개발 및 지원 법률 제18조에 따라 탄소배출량을 공개하고 온실가스 감축계획을 공개해야 인증을 부여하고 있으며 홈플러스 우유 등 환경 친화적인 22개 제품(프린터, 복사기, 노트북, 컴퓨터, 종이) 등에 대한 생산, 유통, 사용, 폐기 등의 전과정에서 발생하는 온실가스 발생량을 이산화탄소 배출량으로 환산하여 제품에 부착하고 있다.



그림 3-3 환경부의 탄소배출량 표시

가. 환경마크제도

환경부와 환경마크협회가 인증하는 환경친화적인 상품에 대한 인증 제도이다. 같은 용도의 제품 중 생산 유통 사용 폐기 과정에서 다른 제품에 비하여 오염을 상대적으로 적게 일으키거나 자원을 절약할 수 있는 제품에 환경마크

를 표시하여 제품에 대한 정확한 환경정보를 소비자에게 제공하고, 기업으로 하여금 소비자의 선호에 부응하여 환경제품을 개발, 생산하도록 유도하는 제도이다. 1979년 독일에서 처음 시행된 이 제도는 현재 유럽연합(EU), 북유럽, 캐나다, 미국, 일본 등 현재 40여개 국가에서 성공적으로 시행되고 있으며, 우리나라는 1992년 4월부터 시행하고 있다. 환경마크제도는 기업과 소비자가 환경친화적인 제품을 생산, 소비할 수 있도록 소비자에게는 정확한 제품의 환경정보를 제공하여 환경보전활동에 참여토록 하고, 기업에게는 소비자의 친환경적 구매욕구에 부응하는 환경친화적인 제품과 기술을 개발하도록 유도하여 지속 가능한 생산과 소비생활을 이루고자 하는 것이다. 환경마크 인증제품 및 참여기업의 수는 지속적으로 증가하는 형태를 보이고 있다. 종목별로 살펴볼 때, 사무용 제품에 대한 인증이 가장 활발히 진행이 되고 있으며, 합성수지, 토목 건축자재 등 복합용도 자재류의 참여도 활발하게 진행되고 있다. 반면에, 가전 제품 및 산업용 부품 소재류에 대한 인증 실적은 상대적으로 저조한 형태를 보이고 있다.

나. 환경성적표지제도

환경성적 표지제도는 제품의 원료채취, 제조, 소비 및 폐기 등 제품의 전과정에서 자연자원의 사용, 배출되는 오염물질 및 동 오염물질이 지구환경(자원소모, 지구온난화, 오존층 영향, 산성화, 부영양화, 광화학 산화물 생성 등)에 미치는 환경 영향을 계량화하여 도표·그래프 등으로 표시하는 환경 라벨링 제도이다. 이를 실천하기 위하여 기업은 환경부가 고시하는 절차와 방법에 따라서 제품 전과정 평가(Life Cycle Assessment)를 수행하고, 그 결과를 제3자 기관에서 검증을 받아서 제품라벨 또는 요약보고서 형태로 일반에 공개할 수 있다. 즉, 환경성적표지제도는 정부에 의하여 공인된 객관적이고, 과학적인 제품 환경성적정보를 소비자에게 제공하도록 보장하는 제도로써, 소비자가 스스로 제품의 친환경성을 파악할 수 있게 도와주는 제도이다. 환경성적 표지제도를 통하여 공인된 제품의 환경성적정보는 요약보고서 형태로 일반에게 공개되거나 아래 그림과 같이 제품에 라벨형태로 부착되어 공개된다. 2009년 5월 현재 환경성적표지 대상품목은 전과정평가 수요가 있는 품목을 중심으로 제안을 받아서 29개 품목에 대한 작성지침이 개발 되었고, 인증은 5개 업체 21개 제품이 있다.

3. 방송통신위원회 대응방향

현재 지경부(냉장고, 자동차 등 정보가전기기 등 제품)와 환경부(우유, 종이 등 제품)는 별도의 법률을 제정하여 일부제품에 대한 녹색인증을 시행하고 있으므로 방송통신위원회는 방송통신분야 제품(DMB, Wirbro, 방송기기, 유무선방송통신, 포털 및 네트워크 등)에 대해서 적용하기 위한 관련 제도의 도입이 필요하다. 현재 국제표준화(ITU 등) 및 지역표준화(ATIS, ETSI)에서도 방송통신분야(제품·서비스)에 대하여 에너지효율, 탄소배출량 등 환경평가를 고려한 평가방법 표준이 진행되고 있다. 이러한 국내외 환경을 고려하여 국내 방송통신분야에 적용할 수 있는 녹색제품, 네트워크, 서비스 표준화를 추진하여 인증이 이루어 지도록 할 필요가 있다.

제2절 국외 제도현황

1. 국외 주요 추진현황

가. 미국

미국은 EPEAT(Electronic Products Environmental Assessment Tool) 제도를 운영하고 있으며 이 제도는 자발적인 환경마크 제도로 데스크탑, 노트북, 모니터, 워크스테이션 등 컴퓨터 제품에 적용하고 있다. 대상제품은 총 23가지로 나뉜 친환경성능 기준을 충족해야 EPEAT 인증¹⁵⁾을 받게 되며 기준 충족도에 따라 금·은·동 등급으로 나뉘어진다.



그림 3-4. 미국의 EPEAT 표시

북미 통신사업자연합은 ATIS¹⁶⁾ 제도를 마련하고 있다. 통신장비의 대체 에너지, 쿨링 요구사항, 대기, 절전모드의 정의와 통신장비의 에너지 효율성 측정 및 보고 방법에 대한 표준 범위를 설정하고 작업을 진행하고 있다.



그림3-5.
북미통신사업자
연합 표시

ATIS에서 마련한 통신장비의 에너지 효율성 측정방법(측정 일반적 요구조건,

15) 현재 30여개 기업, 1천여 개의 제품들이 EPEAT 시스템에 등록되어 있음

16) ATIS : The Alliance for Telecommunication Industry Solutions

서버장비 측정 요구조건 및 전송장비에 대한 측정 요구조건; ATIS-0600015, 15.01, 15.02)이 있다.

나. 유럽

유럽연합은 에너지스타 제도를 운영하고 있으며 이제도는 자발적인 환경마크 제도이다. 적용 대상품목은 PC, 프린터, 팩스, 우편기기, 복사기, 스캐너, 복합기, 영상기기 등이며 EU내 관리주체는 ECESB (European Community Energy Star Board)이고 ECESB에서는 에너지스타 라벨을 부착한 사무기기에 대해 적합시험 등 사후관리를 수행한다. 사무기기의 제조자, 소매상, 판매인은 에너지스타 라벨을 부착할 경우 해당 규정(EURLex 32006D1005)에서 제공하는 제품별 규격을 만족해야 한다.



그림3-6. 유럽연합 에너지스타 표시

유럽통신표준협회는 ETSI 제도를 마련하고 있다. ETSI는 ISO TC 207에서 발간한 ISO 14001과 14004 표준을 근간으로 통신장비와 관련 인프라 구조에 대한 녹색 표준을 개발하고 있으며 방송통신네트워크장비에 대한 에너지 효율 측정방법(TS 102 533)과 ICT서비스 사용에 대한 환경영향 평가방법(DTR/EE-00008)이 있다.



다. ITU

2009년 5월에 국제전기통신연합(ITU)은 ICT 분야의 기후변화 대응을 위해 ITU-T SG5 연구반을 환경 및

기후변화 연구반으로 구성하고 ICT 관련 기후변화 표준화 마련을 수행하고 있다. ITU-T SG5 작업반(WP3) 회의 최대 관심 분야는 온실가스에 대한 ICT의 환경영향평가 방법을 개발하는 것이며 현재 녹색제품 평가방법을 만들고 있다. 온실가스배출량 평가방법으로는 전과정평가방식을 고려하고 있다. ICT환경영향평가 방법으로는 유해 물질금지, 재활용·재사용 등에 대해 진행되고 있다. 텔레컨퍼런스, 텔레워킹, 이런닝, 데이터센터, 통신장비, 네트워크 요소 등에 대한 에너지효율 측정방법 및 재활용 등에 대하여 환경영향을 고려한 평가방법 표준화가 추진되고 있으므로 2011년 중에 1차 표준채택이 될 것으로 전망된다.

라. ISO

ISO는 일반적 제품, 서비스에 적용되는 환경영향 전과정평가방법(LCA)¹⁷⁾에

대한 표준을 발간(ISO 14040)하였고 전과정평가방법을 적용한 제품, 서비스의 친환경
 경라벨링¹⁸⁾에 관한 표준을 발간(ISO 14025)하였다. 현재는 전과정평가방법 방
 식을 적용한 제품, 서비스에 대한 탄소발자국¹⁹⁾ 표준을 개발(ISO/CD1 14067)
 하고 있다.



그림3-8. ISO TC 207 구조

- SC 1 : Environmental Management Systems (EMS)
- SC 2 : Environmental Auditing & Related Investigations (EA&RI)
- SC 3 : Environmental Labeling (EL)
- SC 4 : Environmental Performance Evaluation (EPE)
- SC 5 : Life Cycle Assessment (LCA)
- SC 7 : Greenhouse Gas Management and Related Activities
- TCG : Terms and Definitions (T&D)

우리나라를 포함하여 전 세계적으로 많은 국가에서 에너지 효율성을 사회 전
 반에 확산하고자 다양한 제도를 운영하고 있다.

마. 일본

1) ICT 환경부하 평가에 사용되는 원 단위

ICT의 환경 부하 저감 평가에서 원 단위를 어떻게 설정하고 어떤 수치를 이
 용하는지에 대한 여부는 최종 결과를 판단하는 중요한 기준이 된다. 원 단위를

17) 전과정평가(Life Cycle Assessment) : 제품의 제조공정 및 서비스를 포함한 모든 산업활
 동이 환경에 미치는 영향을 평가

18) 친환경라벨링 : 제품과 서비스의 소비로 인해 발생하는 환경문제를 해결하고 더 나아가
 전과정(생산, 유통, 폐기, 재활용 등)에 대한 환경정보를 소비자에게 제공함으로써 친환경
 적인 소비패턴 유도 및 제품의 개발 생산을 유도

19) 탄소발자국(Carbon footprint) : 개인이나 조직, 행사, 제품으로 인해서 직간접적으로 발생된
 온실가스 배출총량

미리 준비하는 것으로 환경에 영향을 주는 재화 서비스의 소비량으로부터 환경 부하 계산이 가능해진다. 이 원 단위를 사용하면 ICT 평가에 필요한 제품과 서비스를 1 단위 생산할 때의 CO₂ 원 단위를 얻을 수 있다. 표 3-3은 일본에서 사용되는 CO₂ 원단위이다.

표3-3. 일본 주요 CO₂ 원 단위

환경부하요인		CO ₂ 원단위 (2000년)	비고(출처)
물건의 소비	종이	1.28 kg-CO ₂ /kg	
	중량환산계수	0.004 kg/매	종이펄프핸드북(1998)
	CD	0.250 kg-CO ₂ /매	기계통계연보(2001)
	서환형	0.460 kg-CO ₂ /매	기계통계연보(2001)
	추기형	0.169 kg-CO ₂ /매	기계통계연보(2001)
사람의 이동	자가용 자동차	0.0839 kg-CO ₂ /인·km	일본통계연보(2005)
	버스	0.0615 kg-CO ₂ /인·km	일본통계연보(2005)
	철도	0.0329 kg-CO ₂ /인·km	일본통계연보(2005)
	항공기	0.186 kg-CO ₂ /인·km	일본통계연보(2005)
물량의 이동	트럭	0.205 kg-CO ₂ /t·km	일본통계연보(2005)
	철도화물	0.0315 kg-CO ₂ /t·km	일본통계연보(2005)
	항공화물	1.410 kg-CO ₂ /t·km	일본통계연보(2005)
	화물선	0.00723 kg-CO ₂ /t·km	일본통계연보(2005)
사무실 공간	사무실 공간	76.0 kg-CO ₂ /m ² ·연	국립환경연구소
	1인당의 사무실 공간	13.1 m ² /인	일본빌딩협회 http://www.birukyo.or.jp
창고 공간	보통 창고	46.4 kg-CO ₂ /m ² ·연	일본통계연감(2005)
IT 네트워크 기기 전력소비	전력	0.363 kg-CO ₂ /kWh	
데이터 통신	네트워크통신	0.0025 kg-CO ₂ /Mbyte	ICT 서비스의 환경효율에 관한 보고서(산업환경관리협회, 2004)
	FAX 통신	0.14 kg-CO ₂ /h	환경효율연구 WG3자료(2003)
	우편(봉서)	0.0973 kg-CO ₂ /통	
연료	가솔린	2.75 kg-CO ₂ /L	환경부하원단위 데이터북
	등유	2.65 kg-CO ₂ /L	환경부하원단위 데이터북
	경유	2.95 kg-CO ₂ /L	환경부하원단위 데이터북
	중유	2.81 kg-CO ₂ /L	환경부하원단위 데이터북
	도시가스	2.22 kg-CO ₂ /m ³	환경부하원단위 데이터북

2) Top Runner 방식

일본은 1998년에 제정한 에너지사용 합리화에 관한 법률에 따라 Top Runner 프로그램을 운영하고 있으며 가전기기 등의 에너지 소비 효율(에너지절약 성능)을 현재 상품화되고 있는 제품 중에서 가장 뛰어난 기기(Top Runner) 이상으로 유도하여 에너지 소비 기기의 제조 또는 수입업자에 대해서 에너지 절약 및 성능 향상을 의무화하고 있다. 기기의 종류 구분 별로 제

품의 목표 기준치(Top Runner 기준)가 설정되어 있다. 현재의 대상 품목은 에어컨, 형광등기구, 텔레비전, VTR, 전기 냉장고, 가스 조리기, 온수기, 복사기, 자동차, 자동 판매기 및 변압기 등이 있다.

3) 재활용 및 리사이클 방법

이상 기후변화와 환경오염의 심각성으로 인하여 지구온난화 문제에 대한 관심이 높아지면서 폐기물의 재활용 비율을 높이고 저탄소 녹색성장을 실현하기 위한 폐기물의 활용방안과 리사이클링 방법에 대한 관심이 주목받고 있다. 이에대한 일본의 폐기물 처리 현황과 리사이클링 방법은 다음과 같다. 일본에서는 기존에 폐 가전 제품을 수거하는 방법으로는 폐 가전을 배출하는 소비자에게 일정 금액의 수수료를 받아서 지방자치단체별로 지자체 처리장에서 처리하는 방식으로서 소비자의 사후부담이 큰 제도이다. 그러나 폐 가전 제품의 인수를 거부하는 지자체가 많고 유료 인수처리 비율이 50%에 미치지 못하는 등의 많은 문제점을 가지고 있었다. 일본 정부는 그 원인으로 소비자, 생산자, 지자체의 역할이 적절히 분담이 이루어지지 않았기 때문이라고 판단하여 2001년 4월 소비자, 생산자, 지자체에게 새로운 역할과 의무를 부여한 가전 리사이클법을 시행하였다. 일본의 가전 리사이클법은 생산자의 책임을 확대시킴으로서 기업이 재활용 및 폐제품 처리 인프라를 구축하게 만들고, 소비자에게 사후 비용 부담이 큰 만큼 폐기물 배출 억제 효과의 효과를 가져왔다.

4) 에코마크 운영

일본은 에코표시 제도를 운영하고 있다. 일본환경협회에서 일용품, 문구, 섬유, 가구, 건축, 토목, 전자제품 등 4,449개 제품에 대하여 환경영향평가를 하여 녹색인증을 수행하고 있다. 제품의 생산, 폐기 등에 대하여 환경영향이 작은 제품에 에코표시를 부착하며 에코마크 제도는 국제표준화기구 규격 ISO 14020(환경라벨) 및 ISO14024(환경라벨 원칙 및 절차)를 참조하여 운영하고 있다. 일본 환경 협회가 실시하는 에코마크 제도는 국제 표준화 기구의 규격 ISO14020(환경 라벨과 선언) 및 ISO14024(환경 라벨과 절차)과 관련하여 운영되고 있다. 이 제도는 상표의 사용이 인정되는 제도이다. 에코마크는 각종 제품의 생산에서 폐기까지 라이프 사이클 전반에 걸쳐 환경 부하가 적고, 환경

보전에 도움이 된다고 인정되는 상품에 붙이는 환경 라벨이다. 에코마크 사업은 재단 법인 일본환경협회(www.ecomark.jp/nintei.html)가 실시하고 있다.

표3-4. 주요 녹색마크 현황

	< Energy Star > (적용국가) 미국, EU 등 (적용대상) 컴퓨터, 가전제품, 빌딩 등
	< Eco 마크 > (적용국가) 일본 (적용대상) 컴퓨터, 프린터, 사무용품 등
	< EU Flower > (적용국가) EU (적용대상) 컴퓨터, 가전제품, 여행숙박 서비스 등
	< Nordic Swan > (적용국가) 노르웨이 등 북유럽 5개국 (적용대상) 컴퓨터, 가전제품, 자동차 용품 등
	< GEEA Energy Label > (적용국가) 프랑스, 독일 등 유럽 9개국 (적용대상) 컴퓨터, 복사기, TV 등
	< 에너지절약인증 > (적용국가) 중국 (적용대상) 컴퓨터, 냉장고, 형광등, 세탁기 등
	< Green Mark > (적용국가) 대만 (적용대상) 사무기기, 가전제품, 건축자재 등
	< 탄소성적 표지제도 > (적용국가) 대한민국 (적용대상) 가전기기 등 모든제품
	< CO ₂ 배출량 표시제도 > (적용국가) 대한민국 (적용대상) TV, 냉장고 등 17개 가전제품

제4장 방송통신분야 온실가스 배출량 산정방식 가이드라인

제1절 국내·외 온실가스 인벤토리 추진현황

온실가스 인벤토리(Inventory)는 온실가스 배출 또는 흡수 주체의 조직경계 내에서 온실가스 배출량과 흡수량을 정량적으로 산정·합산한 결과로 정의된다. 온실가스 인벤토리의 목적은 배출주체의 조건과 역량 내에서 가장 정확하게 온실가스 배출량과 흡수량을 산정하는 것이라고 할 수 있으며, 인벤토리는 배출원의 감축잠재력 평가, 감축목표 선정, 감축 이행계획 수립·추진 등에 활용되는 가장 기초적이고 중요한 결과이다. 국내외에서 추진하고 있는 온실가스 인벤토리 현황은 다음과 같다.

1. 국내 온실가스 인벤토리 추진현황

2008년 8.15 경축사에서 대통령은 국가비전으로 저탄소녹색성장을 제시하고 국가적 아젠더로 추진토록 하였으며 이에따라 대통령 직속으로 녹색성장위원회가 출범하였다. 녹색성장위원회는 각 중앙 행정기관의 장과 국무총리실장이 위원으로 구성된 위원회를 운영하며 다수 행정기관의 조정역할을 위해 국무총리를 당연직 공동위원장으로 두고 있다. 녹색성장위원회의 실질적인 운영을 위하여 위원회에 상주하는 기후변화, 에너지, 지속가능발전 분야 등 녹색성장에 관한 학식과 경험이 풍부한자 중에서 대통령이 위촉하는 전문가로 하여 그림4-1과 같이 구성하여 운영하고 있다. 위원회의 주요 기능으로 다음 사항을 심의하고 있다.

- 저탄소 녹색성장 정책의 기본방향에 관한 사항
- 녹색성장국가전략의 수립·변경·시행에 관한 사항
- 저탄소 녹색성장 추진의 목표 관리, 점검, 실태조사 및 평가에 관한 사항 등

현재 국내 온실가스 인벤토리 총괄기관으로 환경부가 지정되었으며 산업, 발전분야(지경부), 농업, 축산분야(농림수산식품부), 건물, 교통분야(국토해양부), 폐기물분야(환경부)와 같이 부문별로 관장기관이 정해져 있으며 부문별 관장기관이 환경부 장관과 협의토록 되어있다.

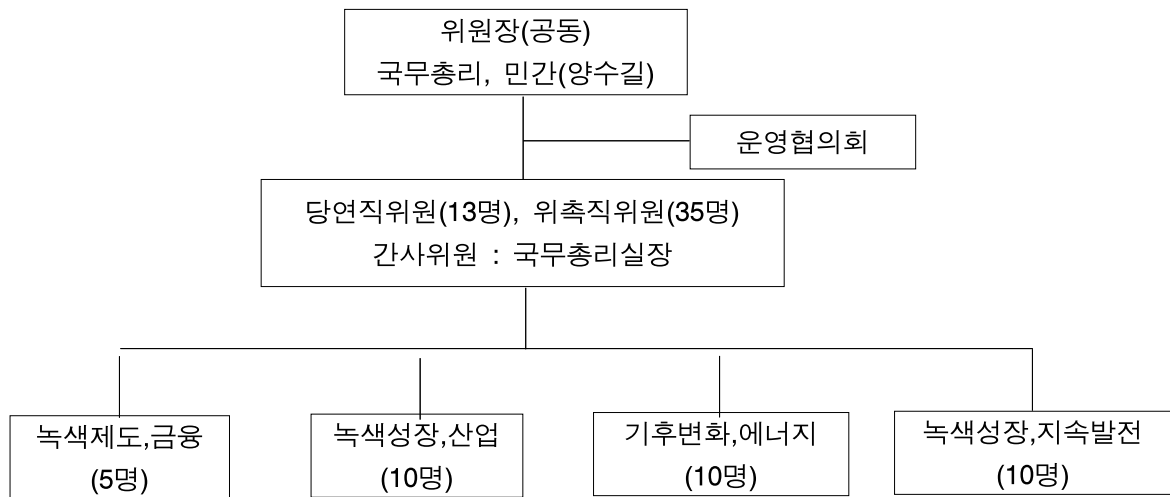


그림4-1. 녹색성장위원회 구성

국내 온실가스 배출량 관리는 온실가스 배출업체 및 에너지 소비업체(관리업체) 별로 측정·보고·검증이 가능한 방식으로 표4-1과 같이 목표를 설정하여 관리하고 있다. 2010년 9월28일에 환경부는 국가 온실가스 총 배출량의 60% 이상을 관리하기 위해 산업·발전(374개), 건물·교통(46개), 농업·축산(27개), 폐기물(23개) 등 총 470개의 관리업체를 지정하였다.

표4-1. 관리업체 지정기준

구 분	온실가스 배출량 (kTon Co2-eq)	에너지 소비량 (terajoules)
2011년 12월 31일까지	125 이상	500 이상
2012년 1월 1일부터	87.5 이상	350 이상
2014년 1월 1일부터	50 이상	200 이상

환경부 소속기관으로써 온실가스 에너지 목표관리제와 온실가스 종합정보관리체계를 운영하기 위하여 국가온실가스종합정보센터가 표4-2와 같이 출범(2010. 6. 24.)하였다.

표4-2. 국가온실가스종합정보센터 조직도

기획총괄팀	정보관리팀	감축목표팀
행정·운영지원	· 국가통계 · 배출원 정보관리	· 국가·부문별 감축목표설정 · 개도국 지원 등 국제협력

온실가스 배출량 및 에너지 소비량에 대하여 측정·보고·검증을 전문적으로

할 수 있는 인적·물적 능력을 갖춘 기관을 검증기관으로 하며 현재 검증기관으로는 에너지관리공단, 환경관리공단, 한국표준협회, 한국품질재단이 지정되어있다.

1. 국외 온실가스 인벤토리 추진현황

가. UNFCCC

UN은 온실가스의 배출량에 대한 대책으로 기후변화 협약(UNFCCC)을 마련하였고 우리나라는 1993년에 가입하여 매년 국가온실가스에 관한 국가 보고서를 작성하여 제출하고 있다.

표4-3. IPCC 가이드라인 주요내용

제 목	주요 내용
일반 지침 및 보고 (General Guidance and Reporting)	1. 2006 가이드라인 서론, 2. 자료 수집에 대한 접근법 3. 불확도, 4. 방법론 선택 및 카테고리의 확인 5. 시계열 일관성, 6. QA/QC와 검증, 7. 간접 배출, 8. 보고 지침
에너지(Energy)	1. 서론, 2. 고정 연소, 3. 이동 연소, 4. 탈루성 배출(Fugitive Emissions) 5. 이산화탄소 수송, 저장, 6. 기본 접근법(Reference Approach)
산업고정 및 제품 사용(Industrial Processes and Product Use)	1. 서론, 2. 광물산업 배출, 3. 화학산업 배출, 4. 금속산업 배출 5. 연료로부터 비에너지 제품 및 용매 사용, 6. 전자산업 배출 7. 오존층 파괴물질에 대한 불소화 대체물질의 배출 8. 기타 제품 제조 및 사용
농업 산림 및 토지 이용 (Agriculture, Forestry and Other Land Use)	1. 서론, 2. 토지이용에 적용 가능한 일반적 방법론 3. 일관성 있는 토지 이용의 대표성, 4. 임지 5. 농경지, 6. 초지, 7. 습지, 8. 주거지, 9. 기타 토지
폐기물 (Waste)	1. 서론, 2. 폐기물 발생, 조성 및 관리 자료 3. 고형 폐기물 매립, 4. 고형 폐기물의 생물학적 처리 5. 폐기물의 소각 및 노천 소각, 6. 폐수 처리 및 배출

지구 온난화에 따른 기후변화의 잠재적인 문제점을 인식하고 1998년에 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change)를 공동으로 설립하였다. IPCC는 기후변화 관련 보고서를 마련하여 UNFCCC에 제출하고 있으며 IPCC 가이드라인에 대한 주요내용은 표4-1과 같다.

나. 일본

2007년도 온실가스의 총배출량은 13억 7,400만톤(CO₂ 환산) 이고, 기후 변동 범위 조약의 기준년(1990년도)으로부터 13.8%의 증가가 되었다. 2007년도의

온실가스 배출량 내역을 보면, 온실가스 총배출량에서 차지하는 비율은, 에너지 분야가 90.6%, 공업 프로세스 분야가 5.7%, 용제 및 그 외 제품 사용 분야가 0.02%, 농업 분야가 1.9%, 폐기물 분야가 1.8%이다. 일본의 주요 온실가스 배출량 통계 관리를 하고 있는 주관 부서 및 추진내용은 표4-4와 같다.

표4-4. 일본 주관부서 및 추진내용

		주요 통계 관리
정부 부서	환경성	대기오염 물질 배출량 종합조사, 폐기물 매립량 소각량
	경제산업성	종합 에너지 통계, 석유등 소비 통계 연보, 요업, 건재 통계 연보, 공업 통계, 전력 수급
	국토교통성	육상운송 통계, 자동차 수송 통계 연보
	농림수산성	작물 통계, 축산통계, 세계 농림경지통계, 산림, 입업 통계
	후생노동성	공업생산 통계연보
관계 단체	전기사업연합회	보일러 연료 사용량 등
	석탄에너지센터	석탄 생산량
	시멘트협회	시멘트 생산량, 원료 공정 투입 폐기물량 등
	일본 제지 연합회	산업 폐기물 최종 처분량 및 소각량
	지방공공단체	폐기물의 탄소 함유율

다. 영국

온실가스의 배출량의 2/3 가 에너지 부문에서 발생하고 영국 정부는 2008년 10월에 영국의 인벤토리 책임부서를 환경식품농촌부(Defra)에서 에너지기후 변화부로 변경하여 추진하고 있다. 영국 온실가스 배출량 관리 주관 부서는 표4-5과 같다.

표4-5. 영국 주관부서 및 역할

주요기관	주요 역할
DECC 기후 · 에너지 · 과학부	- 영국 국가 인벤토리 시스템 총괄 부처 - 인벤토리 개발, 편집 및 보고 - 기후변화지표로 사용되는 배출량 자료 제공
토지관리국(Defra)	- 농업부문 인벤토리 연구계약 관리
지자체 지원부(DCLG)	- 인벤토리 보고를 위한 주택통계 제공
교통부(DrT)	- 인벤토리 보고를 위한 수송통계 제공
환경규제부 (EA, SEPA, DoENI)	- 산업공정 오염물질 배출 인벤토리 제공
자치정부	- 지역적 자료 통합을 고려한 온실가스 인벤토리 제공

라. 호주

호주의 국가 온실가스 배출통계 작성은 총괄부처인 기후변화부(DCC)내 전문가 작업반을 통하여 배출량을 산정하고 검토하고 있다. DCC가 온실가스 배출량 산정과 검토 작업 등 기후변화 관련 업무를 담당하고 있으며 인벤토리 관련 제반 업무인 데이터 수집 및 관리, 배출량 추정 및 보고서 작성과 UNFCCC에 제출 등에 대한 역할을 수행하고 있다. 통계청과 농림자원경제청(ABARE, Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics)에서 조사된 온실가스 자료를 주로 활용하고 있다.

마. 핀란드

핀란드의 국가 인벤토리 관리는 통계청이 주관하고 있다. 국가 인벤토리의 총괄부처의 역할을 하면서 동시에 에너지 및 산업공정 부문의 인벤토리를 산정하고 있다. 부문별 온실가스 통계는 통계청이 관계기관과 협약(MOU)을 체결한 유관기관에서 작성한다. 통계청은 부문별로 작성된 인벤토리를 취합하여 국가 인벤토리를 작성한다.

바. 미국

미국의 온실가스 인벤토리 총괄부처는 환경보호청(EPA)이며 EPA 분야별 작성 결과를 취합 관리하고 국무성은 온실가스 인벤토리를 UNFCCC에 제출한다. 미국의 인벤토리 작성 실무기관은 EPA 소속의 대기프로그램 사무국(OAP : Office of Atmosphere Programs)이다. OAP에서 국가인벤토리 보고서 작성을 주관하고 있다.

제2절 온실가스 배출량 산정가이드라인

온실가스 배출량 산정가이드라인은 방송·통신업종의 온실가스 배출원을 파악하고 온실가스 배출량을 산정하는 방법론을 제시함으로써 방송·통신업종 조직의 온실가스 배출량 산정에 대한 이해를 높이는 데 그 목적이 있다.

1. 참고지침

온실가스 인벤토리에 관한 국내 가이드라인 및 국제 규격의 제정 목적에 따라, 이 가이드라인에서는 국제적으로 많이 인용되고 사용되고 있는 세계 자원기구(World Resources Institute)의 세계지속가능발전기업협의회(World Business Council for Sustainable Development)에서 규정된 많은 주요개념 및 요구사항이 반영되었다.

2. 대상 온실가스

본 가이드라인에서는 교토의정서에서 규정하고 있는 6대 온실가스, 즉 이산화탄소(CO_2), 메탄(CH_4), 아산화질소(N_2O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF_6)을 배출량 산정 대상 온실가스로 정의한다.

3. 적용범위

이 가이드라인은 온실가스 배출량 산정에 대한 방송·통신업종의 조직 차원의 원칙 및 산정방법 등에 대하여 적용하며 조직의 온실가스 배출량 산정 방법 및 관리시스템에 대한 설계, 관리 및 검증에 대한 요구사항을 포함한다. 국내 저탄소 녹색성장 기본법의 온실가스·에너지 목표관리(이하 “목표관리”라 한다)와 관련하여 방송·통신업종 조직의 온실가스 배출량 산정을 위하여 본 가이드라인을 우선하여 적용할 것을 권장한다.

본 가이드라인이 적용 가능한 통신 업종은 전기통신기본법의 전기통신 정의와 전기통신사업법에 의한 전기통신사업 및 방송통신발전기본법의 정의를 고려하여 다음과 같이 분류할 수 있다.

표4-6. 통신업종 주요활동 및 지침 적용이 가능한 사업자 분류

서비스별 구분		주요 활동	사업자
통신 서비스	유선통신서비스	<ul style="list-style-type: none"> · 송·수신 양자를 전기선로로 연결하고, 그것에 의하여 신호가 매개되는 전기통신서비스 활동 · 유선 전진배치시설, 케이블 건설을 위한 활동 · 낡은 케이블의 폐기처리 · 청구서 제공관련 활동(종이 및 e-mailing 서비스) · 통신장비(모뎀 등)의 폐기처리 등 	기간통신사업자
	무선통신서비스	<ul style="list-style-type: none"> · 전파를 전송매체로 이용하여 모든 종류의 기호·신호·문자·영상·음향 등의 정보를 송수신하는 서비스 활동 · 통신기지국, 무선 전진배치시설 건설 및 운영을 위한 활동 · 청구서 제공 관련 활동(종이 및 e-mailing 서비스) · 통신장비(휴대폰)의 폐기 처리 등 	
	회선설비 임대, 재판매 및 통신 서비스 모집, 중계 서비스	<ul style="list-style-type: none"> · 전기통신회선설비를 임대하여 유선 및 무선 통신 서비스를 제공하는 서비스 활동 · 통신사업자 대신 가입자 모집을 대행하는 서비스 활동 · 가입자로부터 요금을 징수해주는 재과금 서비스 	별정통신사업자
	부가통신 서비스	<ul style="list-style-type: none"> · 기간통신사업자로부터 전기통신회선설비를 임차하여 기간통신역무외의 전기통신역무를 제공하는 서비스 활동 · 인터넷 구축을 위한 활동 · IDC와 같은 네트워크 설비유지·보수와 관련된 활동 · 방송, 영상, 만화, 음악 등의 통신 콘텐츠 제작을 위한 활동 	부가통신사업자

본 가이드라인이 적용 가능한 방송업종은 방송법과 인터넷 멀티미디어 방송사업법의 방송 정의를 고려하여 다음과 같이 분류할 수 있다.

표4-7. 방송업종 주요활동 및 지침 적용이 가능한 사업자 분류

서비스별 구분		주요 활동	사업자
방송 서비스	지상파방송서비스	<ul style="list-style-type: none"> · 지상의 무선국을 관리, 운영하며 이를 이용하여 방송을 행하는 서비스 활동 · 방송, 영상, 만화, 음악 등의 방송콘텐츠 제작(전후단계)/편집 등의 생산 활동 · 송출시설의 건설 및 운영을 위한 활동 	지상파방송사업자
	유로방송서비스	<ul style="list-style-type: none"> · 시청자와의 계약에 의하여 채널별 또는 방송 프로그램별로 대가를 받고 제공하는 방송서비스 활동 · 방송, 영상, 만화, 음악 등의 방송콘텐츠 제작/편집 등의 생산활동 · 수신료 청구 관련활동(종이 및 e-mailing) · 방송케이블, 수신기 등의 설치, 교환, 폐기 등의 활동 	종합유선방송/위성방송사업자
	프로그램 제작·공급	<ul style="list-style-type: none"> · 방송프로그램을 제작하여 지상파방송사, 종합유선방송국에 공급(서비스)하는 활동 · 방송편성 및 방송, 영상, 만화, 음악 등의 방송콘텐츠 제작/편집 등의 생산활동 · 홈쇼핑/서비스 제공활동 	방송채널사용사업자
	기타방송서비스	<ul style="list-style-type: none"> · 인터넷방송서비스, 전광판방송서비스 및 데이터 방송서비스의 운영에 필요한 활동 	인터넷 멀티미디어 방송 제공 사업자

4. 용어정의

이 가이드라인에서 사용되는 주된 용어의 뜻은 다음과 같다.

- 3-1. 직접 온실가스 배출(Direct greenhouse gas emission) : 조직에 의해 소유 또는 관리되는 온실가스 배출원으로부터의 온실가스 배출
- 3-2. 간접 온실가스 배출(Indirect greenhouse gas emission) : 조직이 소비한 도입된 전기, 열 또는 증기의 생산으로부터 발생된 온실가스 배출
- 3-3. 기타 간접 온실가스 배출(Other indirect greenhouse gas emission) : 조직의 활동에 기인하나 다른 조직의 소유 및 관리 상태에 있는 온실가스 배출원으로부터 발생된 에너지 간접 온실가스 배출 이외의 온실가스 배출
- 3-4. 배출계수(Emission coefficient) : 당해 배출시설의 단위 연료 사용량, 단위 제품 생산량, 단위 원료 사용량, 단위 폐기물 소각량 또는 처리량 등 활동자료 단위당 발생하는 온실가스 배출량을 나타내는 계수(係數)
- 3-5. 산정(Calculation) : 조직이 온실가스 배출량 및 에너지소비량을 계산하거나 측정하여 이를 정량화하는 것
- 3-6. 산정등급(Tier) : 활동자료, 배출계수, 산화율, 전환율 및 배출량 및 온실가스 배출량 등의 산정방법의 복잡성을 나타내는 수준. 일반적으로 산정등급이 올라갈수록 산정방법의 복잡성은 커지며 산정결과의 정확도는 높아짐
- 3-7. 온실가스(GHG, greenhouse gas) : 지구의 표면, 대기 및 구름에 의해 복사되는 적외선 스펙트럼 중 특정 파장에서 복사열을 흡수하고 방출하는 대기 중의 자연적인 또는 인위적인 가스 성분
비고) 온실가스는 이산화탄소(CO_2), 메탄(CH_4), 아산화질소(N_2O), 수소불화탄소(HFC_s), 과불화탄소(PFC_s) 및 육불화황(SF_6)이 포함
- 3-8. 온실가스 배출(Greenhouse gas emission) : 사람의 활동에 수반하여 발생하는 온실가스를 대기중에 배출·방출 또는 누출시키는 직접 배출과 다른 사람으로부터 공급된 전기 또는 열(연료 또는 전기를 열원으로 하는 것만 해당)을 사용함으로써 온실가스가 배출되도록 하는 간접 배출
- 3-9. 온실가스 배출량(Greenhouse gas emission) : 지정된 기간 동안 대기로 배출된 온실가스의 총량

- 3-10. 온실가스 배출원(Greenhouse gas source) : 온실가스를 대기로 배출하는 물리적 단위 또는 프로세스
- 3-11. 온실가스 보고서(Greenhouse gas report) : 조직 또는 프로젝트의 온실가스 관련 정보를 그들의 사용 예정자에게 전달하기 위한 독립문서
- 3-12. 온실가스 인벤토리(Greenhouse gas inventory) : 조직의 온실가스 배출원, 흡수원, 배출량 및 제거량
- 3-13. 이산화탄소 등가치(CO_2e , carbon dioxide equivalent 또는 이산화탄소 상당량) : 이산화탄소에 대한 온실가스의 복사 강제력을 비교하는 단위으로써 해당 온실가스의 양에 지구 온난화지수를 곱하여 산출
- 3-14. 조직(Organization) : 법인 형태 또는 공공기관/민간기관에 관계없이 자체적 기능 및 행정을 갖춘 회사, 법인, 업체, 기업, 정부 당국 또는 협회 또는 이러한 집단의 일부분이나 연합체

5. 산정원칙

4.1 일반사항

온실가스 인벤토리 산정원칙의 적용은 온실가스 관련 정보가 사실적이며 공정하다는 것을 보장하기 위한 기본 사항이다. 이 원칙은 이 규격의 요구 사항에 대한 근거이며 요구 사항의 적용에 관한 지침을 제공한다. 온실가스 인벤토리 산정원칙은 표4-8에서 보는 것과 같이 일반적으로 유사하나 배출주체 범위와 주체에 따라 다소 차이를 보이고 있다.

표4-8. 온실가스 인벤토리 산정원칙

국가 인벤토리 ¹	기업체 인벤토리 ²	환경부 인벤토리 ³
<ul style="list-style-type: none"> ● 투명성(Transparency) ● 정확성 (Accuracy) ● 완전성(Completeness) ● 일관성(Consistency) ● 비 교 가 능 성 (Comparability) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 투명성(Transparency) ● 정확성 (Accuracy) ● 완전성(Completeness) ● 일관성(Consistency) ● 적절성(Relevance) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 투명성(Transparency) ● 정확성 (Accuracy) ● 완전성(Completeness) ● 일관성(Consistency) ● 적절성(Relevance)
※출처 :1. IPCC, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 2. WRI/WBCSD, 2004, A Corporate Accounting and Reporting Standard Revised Edition (Revised edition) 3. 환경부, 2010, 온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침 제정(안)		

인벤토리 종류와 상관없이 투명성, 정확성, 완전성, 일관성 원칙은 동일하게 적용되고 있으며, 원칙별 주요 내용은 아래와 같다.

4.2 투명성(Transparency)

인벤토리 산정을 위해 사용된 가정과 방법이 투명하고 명확하게 기술되어 제삼자에 의한 평가와 재현이 가능해야 한다.

4.3 정확성(Accuracy)

산정주체의 역량과 확보 가능한 자료 범위 내에서 가장 정확하게 인벤토리를 산정해야 한다.

4.4 완전성(Completeness)

인벤토리 조직경계 범위 내의 모든 온실가스 배출원 및 흡수원에 의한 배출량과 흡수량을 산정·보고해야 한다.

4.5 일관성(Consistency)

보고 기간 동안의 인벤토리 산정방법과 활동자료가 일관성을 유지해야 한다.

4.6 적절성(Relevance)

사용 예정자 요구에 적합한 온실가스 배출원, 온실가스 흡수원, 온실가스 저장소, 데이터 및 방법론을 채택한다.

4.7 보수성(Conservativeness)

온실가스 배출 감축량 또는 제거량이 과대평가 되지 않도록 보수적인 가정값 및 절차를 사용한다.

이들 원칙 중 기업체 인벤토리에서는 배출주체의 온실가스 배출특성과 상황을 적절하게 반영해야 한다는 적절성 원칙을 택하고 있다. 반면 국가 인벤토리는 국가 간 비교 검토가 중요하기 때문에 UNFCCC²⁰⁾에서는 비교가능성의 원칙을 강조하고 있으며, 이를 위해 표준화된 산정공정과 방법을 제안하고 있다.

20) UNFCCC(United Nations Framework Convention on Climate Change) : 지구온난화 방지를 위해 온실가스의 인위적 방출을 규제하기 위한 협약. 정식명칭은 '기후변화에 관한 기본협약'으로 흔히 '유엔기후변화협약'이라 불린다.

6. 산정절차 개요

배출주체에서의 온실가스 인벤토리 산정 단계는 그림4-2에서 보는 것처럼 6단계에 걸쳐 이루어진다. 첫 번째는 온실가스 배출주체의 조직경계를 결정하고, 두 번째는 배출주체 내의 온실가스 배출원을 파악하고 분류·목록화하는 것이다. 세 번째는 배출원별로 온실가스 배출량 관련 자료 수준에 적합한 배출량 산정방법을 선정한다. 네 번째는 산정방법에 근거하여 배출량을 산정하고, 각 부문별 배출량 결과를 취합하여 배출주체의 인벤토리를 일차적으로 결정한다. 다섯 번째는 인벤토리 결과의 정도관리(Quality Control : QC) 및 정도보증(Quality Assurance : QA) 단계로서 인벤토리 결과를 검토하고, 질적 개선이 이루어지며, 최종적으로 인벤토리가 결정된다. 마지막 단계에서는 인벤토리 결과의 신뢰도를 진단 평가하여 개선 및 발전 방향을 수립·제시하는데 있다.

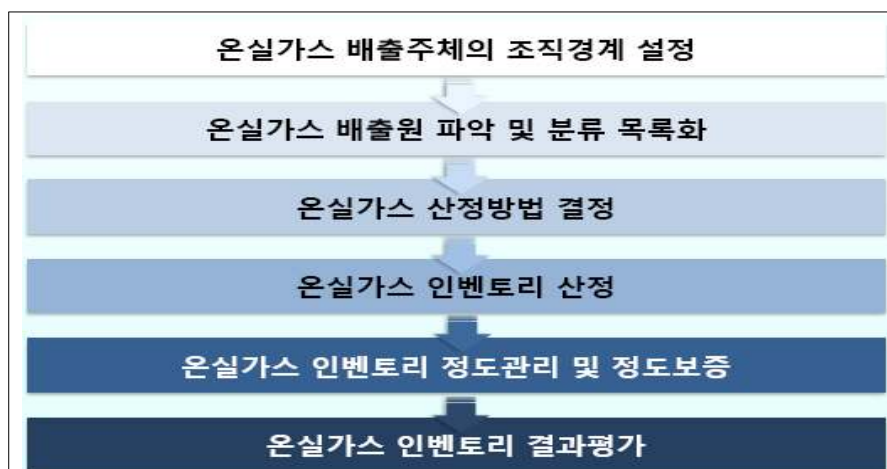


그림4-2. 온실가스 인벤토리 산정 흐름도

7. 온실가스 배출주체의 조직경계 설정

인벤토리 산정 초기단계는 배출주체의 조직경계를 설정하는 단계이다. 조직경계는 온실가스 배출주체의 물리적 범위라고 정의할 수 있다. 즉, 공장 입지법, 건축표준법 등 관련 법률에 따라 정부에 등록·보고·허가받은 근거 문서인 사업자 등록증, 사업보고서 등을 이용하여 조직 사업장(건물)의 부지경계를 식별하고 사업장의 분류형태(업종 등)를 파악하는 단계이다.

조직경계를 설정하고 나면, 사업활동에 따른 다양한 법적형태, 조직구조를 반영하여 온실가스 배출량을 통합 산정하기 위한 조직범위를 설정해야

한다. 설정 기준은 크게 출자비율 기준(Equity Share Approach)과 통제력 기준(Control Approach)으로 나누어 볼 수 있으며 사업자는 아래에서 제시된 기준에 의하여 통합된 온실가스 데이터를 산정해야 한다. 사업자가 대상 조직(사업장 또는 건물)을 완전히 소유할 경우 조직범위는 어느 기준을 사용해도 무방하나, 부분소유(즉, 공동출자) 사업을 하는 경우 어느 기준을 사용하느냐에 따라 조직범위 및 그 결과로서의 보고대상 배출량이 달라지므로 배출량을 산정하기 이전에 온실가스 배출량의 접근법을 선택해야 한다. 그런 다음, 선택한 기준을 일관성 있게 적용하여 온실가스 배출량을 산정하여야 한다.

- 출자비율 기준(Equity Share Approach, 지분할당접근법) : 대상 사업에서의 온실가스 배출량을 그 사업에 대한 출자 비율에 따라 배출량을 산정하는) 으로, 사업리스크와 이익에 관해서 사업자가 갖는 비율은 사업자가 그 사업에 대해 갖는 소유권의 비율과 일치하므로 출자비율은 소유비율과 같은 의미로 쓰임
- 통제력 기준(Control Approach, 통제접근법) : 통제력을 지닌 사업자가 기업의 모든(100%) 배출량을 산정하는 방법으로 재무통제력 기준과 경영통제력 기준으로 나누며, 통제력 기준을 사용할 경우 두가지 방법 중 양자택일 하여야 함
 - 재무통제력(Financial control) 기준 : 사업자가 경제적 이익을 얻을 목적으로 그 사업의 재무 방침 및 경영 방침을 지시하는 힘을 갖는 사업에서의 CO₂ 배출량을 산정하는 방법
 - 경영통제력(Operational control) 기준 : 사업자가 자사, 또는 자회사가 경영통제력을 갖는 사업에서의 CO₂ 배출량을 100% 산정하는 방법

이와 같은 기준을 이용하여 온실가스 배출량을 산정할 경우에는 법적 형태, 출자비율, 경영통제력 여부, 회사의 재무회계상 취급 등의 데이터를 고려하여야 한다.

8. 온실가스 배출원 파악 및 분류 목록화 (운영경계 설정)

운영경계 설정은 조직경계에 의해 설정된 온실가스 배출주체 내의 배출원을 파악하고 배출 특성에 따라 분류하여 목록화 하는 단계이다. 배출원은

운영경계에 의해 직접배출원(Scope 1)과 간접배출원으로 구분하고 있으며, 간접배출원은 다시 Scope 2와 Scope 3(기타 간접배출)로 구분하고 있다.

국가 인벤토리에서는 직접배출원만 고려하나, 기업체 인벤토리에서는 직접배출원 이외에 간접배출원을 포함한다.

표 4-9. 온실가스 배출원 운영경계

운영경계		내 용
직접배출원 (Scope 1)	고정연소	• 배출 경계 내의 고정연소 시설에서 에너지를 사용하는 과정에서 온실가스 배출 형태
	이동연소	• 배출원 관리 영역에 있는 차량 및 이동 장비에 의한 온실가스 배출 형태
	공정배출	• 화학반응을 통해 온실가스가 생산물 또는 부산물로서 배출되는 형태
	탈루배출	• 원료(연료), 중간생성물의 저장, 이송, 공정 과정에서 배출되는 형태
간접배출원 (Scope 2)		• 배출원의 일상적인 활동에 필요한 전기, 스팀 등을 구매함으로써 간접적으로 외부(예: 발전)에서 배출
기타 간접배출원 (Scope 3)		• Scope 2에 속하지 않는 간접배출로서 원재료의 생산, 제품 사용 및 폐기 과정에서 배출

※ 출처 : WRI/WBCSD, 2004, A Corporate Accounting and Reporting Standard Revised Edition

9. 온실가스 배출량 산정방법 결정

배출주체 내의 배출원별로 온실가스 배출량 산정을 위해 필요한 활동자료, 배출계수 또는 이를 결정하기 위해 필요한 변수를 파악해야 한다. 확보 가능한 관련 자료의 수준이 어느 정도인지를 조사 분석한 다음에 이에 적합한 산정방법을 결정하는 것이 합리적이다. 그러므로 배출원의 온실가스 배출특성 및 확보 가능한 자료 수준에 적합한 배출량 산정방법을 선정할 수 있는 의사결정도를 개발 적용해야 한다.

10. 온실가스 배출량 산정

위에서 결정된 배출원별 산정방법을 적용하여 각 배출원별로 배출량을 산정하고, 이를 통합하여 배출주체인 조직 등의 인벤토리를 산정원칙에 입각하여 결정한다.

11. 온실가스 인벤토리 정도관리(Quality Control) 및 정도보증(Quality Assurance)

온실가스 인벤토리 QC/QA를 위해서는 이를 위한 별도의 조직 및 체계를 갖추고, QA/QC 계획을 수립 추진한다.

정도관리는 인벤토리 작성자에 의해 인벤토리의 정도를 평가하거나 인벤토리 관리를 위한 일련의 기술적 활동이다. 본 과정에서는 산정된 값에 대한 정량적 평가 뿐 아니라, 조직 및 운영경계 설정의 적절성 여부, 산정방법 결정 과정의 적절성 등을 평가한다. 또한 산정에 사용된 활동자료, 배출계수 및 관련 변수의 출처를 확인하고, 자료의 정확성 및 신뢰성에 대한 검토가 수행된다.

온실가스 인벤토리 정도보증은 정도관리 이후에 인벤토리 작성 및 개발 과정에 직접적으로 관여하지 않은 제3자에 의해 수행되는 검토 절차이다. 본 과정에서는 인벤토리 산정 목적이 충족되었는지 여부와 산정 시 주어진 과학적 지식 및 자료 가용성을 고려해 볼 때 최적 방법론을 사용하였는지 여부 등을 확인하게 된다.

12. 온실가스 인벤토리 결과평가

‘측정 평가할 수 없는 것은 개선할 수 없다’는 원칙의 중요성을 인식하고 인벤토리 결과의 정확도와 신뢰도에 대해 진단 평가가 이루어져야 하며 이를 위해 정성적·정량적 평가가 가능한 지표를 개발해야 한다. 인벤토리의 정확도에 대해 측정 가능한 목표를 설정하고, 인벤토리 산정단계별로 평가 지표를 적용하여 평가하고, 문제점을 파악하고 개선방안을 제시해야 한다.

13. 통신업종 온실가스 배출량산정 가이드라인

가. 통신업종의 일반적 가이드라인

통신 기업의 사업 활동은 특정 통신 장비를 제외하고는 건물내에서 이루어지는 활동이 대부분이므로, 온실가스 배출량 산정은 건물의 온실가스·에너지 배출량 산정 원칙을 적용하여 산정 할 수 있다.

온실가스 인벤토리 산정 절차에 따른 통신업종의 인벤토리 산정절차는 다음과 같다.

1) 조직경계 설정

통신산업은 정보의 유통을 담당하는 산업을 의미하는 것으로 광통신, 화상통신, 위성통신, 유무선 전화, 이동통신, 인터넷 등을 포함한다.

통신 산업의 일반적인 통신 프로세스만을 보았을 때 통신서비스 활동은 교환국(유선)과 기지국(무선) 그리고 이를 제어하는 제어국과 전송하는 중계기, 그리고 전산설비나 네트워크 설비가 위탁 관리되는 인터넷 데이터센터에서 대부분의 활동이 이루어지며, 이를 지원하는 콜센터나 고객센터 그리고 대리점과 서비스를 총괄하는 건물 등으로 조직경계를 설정할 수 있다.

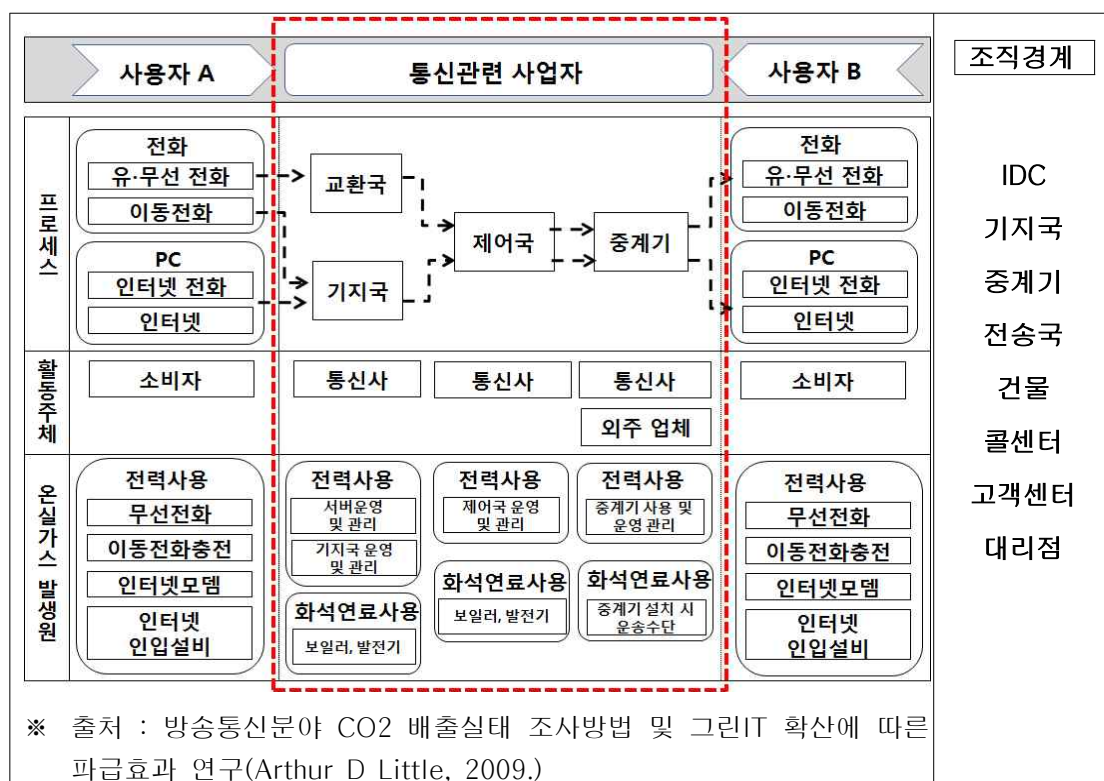


그림4-3. 일반적인 통신업무 및 조직경계 모식도

o 조직범위 설정

조직경계를 설정하고 나면, 사업활동에 따른 다양한 법적형태, 조직구조를 반영하여 온실가스 배출량을 통합 산정하기 위한 조직범위를 설정한다.

통신업종은 주된 사업 활동을 수행하는 건물 외에 서비스를 전송하는 설비의 운영주체에 따라 사업 활동의 성격이 달라지므로, 통제력 기준을 사용하여 온실가스 배출량을 산정할 필요가 있다. 사업 활동과 온실가스 배출량

의 산정, 보고 요구사항을 위한 최적의 기준을 선택하는 것은 사업자의 몫이지만 본 가이드라인에서는 사업자의 선택을 용이하게 하고자 배출량 산정 목적에 따른 조직범위 설정기준을 아래와 같이 제시한다.

그림4-3 조직경계 모식도에서 건물, 교환국, R&D센터, 콜센터 및 고객센터/대리점 등은 서비스사업을 운영 및 지원하는 공통건물에 해당되며 사업자의 소유지분에 한해 다음과 같이 통신업종의 조직경계를 요약할 수 있다.

표4-10. 통신업종 조직경계

조직범위	통제력 기준	
조직경계	건물	
	전송국(국사)	
	인터넷데이터센터	
	R&D 센터	
	유무선 전진배치시설	기지국 중계기 공중전화설비 선로설비

2) 운영경계 설정 (온실가스 배출원 규명 및 목록화)

통신서비스산업은 일반적으로 정보를 유통·공급하는 콘텐츠, 통신 서비스이므로 화석연료 사용이 거의 없고 주로 전력사용으로 에너지를 얻으며 서비스별로 다양한 조직구조와 사업 활동을 수행하고 있다.

즉, 직접온실가스배출(Scope 1 영역)에 속하는 사항은 거의 없고, 간접온실가스배출(Scope 2, 3, 영역)에 속하는 사항이 대부분이다. 따라서 통신업종의 효율적인 온실가스 감축을 위해서는 직접온실가스 배출(Scope 1 영역)에 대한 분류뿐만 아니라 간접온실가스배출(Scope 2, 3 영역)에 대한 세부적인 분류가 필요하다.

통신업종의 주요 활동과 관련하여 온실가스 배출원을 도출하면 표4-11와 같다.

표 4-11. 통신업종의 온실가스 배출원 목록

구분(조직경계)		배출원		비 고
건물	직접배출	고정연소		
		탈루배출		
	간접배출	구매전력 · 스팀		
이동	직접배출	업무차량		
		임원차량		
전송국(국사)	직접배출	고정연소		
		탈루배출		
	간접배출	구매전력 · 스팀		
R&D 센터	직접배출	고정연소		
		탈루배출		
	간접배출	구매전력 · 스팀		
인터넷 데이터센터	직접배출	고정연소		
		탈루배출		
		지원차량		
	간접배출	UPS	소유설비-서버	
			저장장치	
			네트워크 장비	
		냉방설비		
		Power distribution		
		조명		
유무선 전진 배치 시설	기지국	직접배출	고정연소	
			탈루배출	
	기지국	간접배출	냉방장치	
			정류기	
			주장비-Baseband, RF	
			안테나	
	중계기	간접배출	구매전력 · 스팀	
	공중전화설비	간접배출	구매전력 · 스팀	
	선로설비	간접배출	구매전력 · 스팀	

통신업종의 온실가스 배출원 목록을 기준으로 환경부의 「온실·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침 제정안」을 근거로 한 각 Scope별 배출목록과 배출량 산정방법은 다음과 같다.

가) 직접 온실가스 배출(Scope 1 영역)

앞에서 정의한 통신업종의 온실가스 배출원 목록을 토대로 Scope 1 영역에 속하는 배출원을 정의하면 표4-12와 같이 정리된다.

표4-12. 통신업종에서 Scope 1 영역의 온실가스 배출원

배출종류	정의	통신에서의 원인
고정 연소배출	전기, 열 또는 증기 생산으로 인한 배출	<ul style="list-style-type: none"> · 콘텐츠 기획, 제작, 편집 등을 위한 건물의 보일러, 난로, 비상발전기 등에 사용되는 화석 연료 · 소유하거나 통제하는 대리점의 건물의 보일러, 난로, 비상발전기 등에 사용되는 화석 연료
이동 연소배출	기업 활동을 위해 소유하거나 통제하는 운송수단의 사용으로 인한 배출	<ul style="list-style-type: none"> · 콘텐츠 유통, 이동을 위한 장비 및 직원, 제품의 이동
탈루배출	원료, 중간생성물의 저장·이송·공정과정 에서 배출되는 형태	<ul style="list-style-type: none"> · 기업 소유 또는 통제하는 건물 내의 소화기의 탈루, 냉장고 등의 냉매 탈루

나) 간접 온실가스 배출(Scope 2 영역)

통신업종에 있어서 구입전력은 가장 많은 온실가스를 배출하는 부분으로, Scope 2 영역에서의 온실가스 배출량은 전력 사용량을 기준으로 산정된다. 통신업종에서 전력이 사용되는 부분을 배출원 목록을 이용하여 정리하면 그림4-4과 같다.

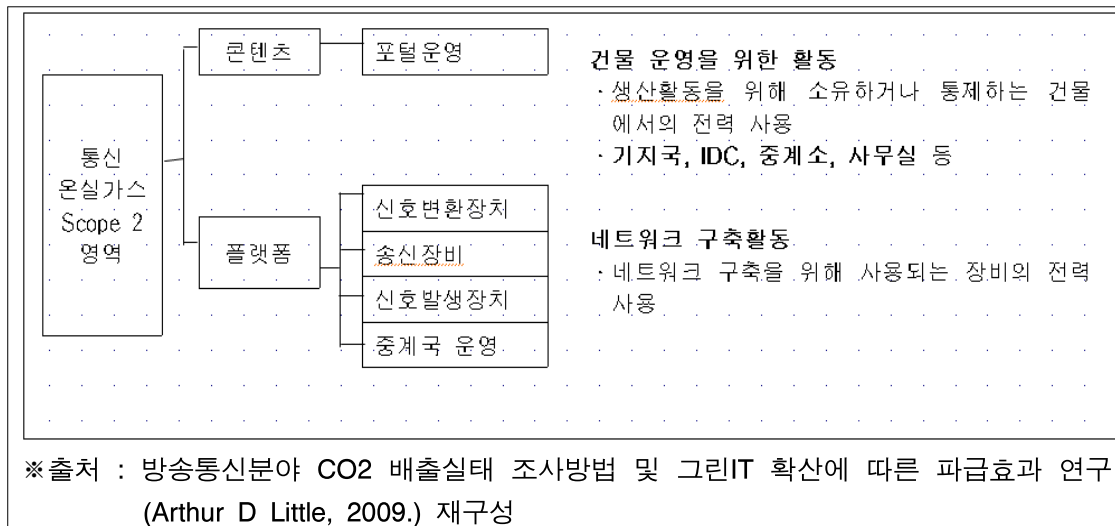


그림4-4. 통신 업종에서 Scope 2 영역의 온실가스 배출원

Scope 2 영역에 속하는 부분을 통신 온실가스 배출원 목록에서 표시하면 그림4-3에서 주로 포털운영 및 전송, 전송을 위한 기반 활동에서 발생하는

것을 알 수 있다.

통신 업종의 특성상 외부 구매스팀이나 폐열 사용으로 인한 온실가스 배출은 미미하다. 따라서 통신 업종에서는 외부 구매 스팀이나 폐열 사용으로 인한 온실가스 배출을 고려하지 않는다. 다만 신재생에너지에 대한 관심이 증대되면서 통신사들도 신재생에너지에 대한 개발 및 활용하고자 하는 활동이 있으므로 이를 고려하여 Scope 2 영역의 배출량을 산정하는 방법도 고려할 수 있다.

표4-13는 통신 업종에서의 Scope 2 영역의 배출종류는 크게 3가지로 나누어서 배출원을 규명 한 것이다. Scope 2 각 영역에 대한 온실가스 배출원 규명은 다음과 같다.

표 4-13. 통신 업종에서 Scope 2 영역의 온실가스 배출원

배출종류	통신 산업에서의 배출원
구매한 에너지 사용에 따른 온실가스 배출량	구매 전력을 사용하여 통신 장비, 건물 운영으로 인한 온실가스 배출 · 교환국, 기지국, 제어국, IDC와 같은 통신 시설
Renewable 에너지 사용을 통한 온실가스배출 감소량	통신 사업자의 친환경 에너지(태양열, 바이오매스, 조력, 수력, 열병합 발전 등) 사용에 따른 CO2 배출 저감량 차감 · KT : 태양광발전소 가동하여 전력 생산
Renewable 에너지 외부 판매량에 상응하는 온실가스 배출 감소량	통신 사업자가 직접 생산한 Renewable 에너지의 외부판매 시 그에 상응하는 CO2만큼 전체 CO2 배출량에서 차감 · British Telecom : 풍력발전을 이용하여 자체 전력 생산 및 일부 판매

※ 출처 : 방송통신분야 온실가스 배출실태 조사방법 및 그린IT 확산에 따른 파급효과 연구(Arthur D Little, 2009.) 재구성

3) 산정방법 결정

기업이 조직경계를 설정하고 온실가스 배출원을 규명하였다면 다음단계는 온실가스 배출량을 산정하는 단계이다. 산정방법은 환경부 「온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침안」의 배출 활동별 온실가스 배출량 등의 세부산정방법 및 기준에 준하여 산정할 수 있다.

o 배출량의 산정방법 및 적용기준

조직은 배출시설의 규모 및 세부 배출활동의 종류에 따라 최소 산정등급(Tier)을 준수하여 배출량을 산정한다.

o 배출계수 등의 활용

온실가스 배출량 산정시 산정등급(Tier) 1에 해당할 경우 환경부의 에너지·온실가스 목표관리 운영 등에 관한 지침의 기본 배출계수 및 기본 발열량 값을 사용한다. Tier 2에 해당할 경우 국내 온실가스 종합정보센터가 고시하는 국가 고유 배출계수를 사용한다.

표 4-14. 배출활동별 · 시설규모별 산정등급(Tier) 최소 적용 기준

산정등급(Tier) 분류체계	적용 기준
Tier 1	활동자료, IPCC 기본 배출계수(기본 산화계수, 발열량 등 포함)를 이용하여 배출량을 산정하는 기본방법론
Tier 2	Tier1보다 더 높은 정확도를 갖는 활동자료, 국가고유배출계수 및 발열량 등 일정부분 시험·분석을 통하여 개발한 매개변수 값을 활용하는 배출량 산정방법론
Tier 3	Tier2 보다 더 높은 정확도를 갖는 활동자료, 사업장·배출시설 및 감축기술단위의 배출계수 등 상당부분 시험·분석을 통하여 개발한 매개변수 값을 활용하는 배출량

Scope 2 영역, 즉 외부에서 공급된 전력, 스팀을 사용하는 경우의 온실가스 배출량 산정방법은 IPCC 방식을 고려하여 다음과 같다.

① 구매 전력

구분	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
산정방법론	Tier 1	Tier 1	Tier 1

□ Tier1 :

$$CO_2eq \text{ Emissions} = \sum_i (Q \times EF_i \times GWP_i)$$

- $CO_2eq \text{ Emissions}$: 전력사용에 따른 온실가스 배출량(tCO₂eq)
- Q : 외부에서 공급받은 전력 사용량(MWh)

- EF_i : 전력 간접배출계수(tGHG/MWh)
- GWP_i : 지구온난화지수(CO₂=1, CH₄=21, N₂O=310)
- i : 배출 온실가스 종류

○ 외부에서 공급받은 전력 사용량(Q) : 법정계량기로 측정된 사업장별 총량 단위의 전력 사용량을 활용(Tier 1)

○ 전력간접배출계수(EF_i)

- Tier 2

- 아래 표에 따라 해당연도의 국가 고유 전력간접배출계수를 사용
- 2008년 이후의 국가 고유 전력간접배출계수는 전력거래소에서 매년 발표하는 자료를 온실가스 종합정보센터에서 확인하여 고시하는 값 사용

표 4-15. 국가 고유 전력배출계수

년도	CO ₂ (tCO ₂ /MWh)	CH ₄ (kgCH ₄ /MWh)	N ₂ O (kgN ₂ O/MWh)
2005	0.4354	0.0054	0.0027
2006	0.4411	0.0054	0.0027
2007	0.4623	0.0056	0.0028
2008	0.468	0.0052	0.0026

② 구매스팀

구분	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
산정방법론	Tier 1	Tier 1	Tier 1

□ Tier1 :

$$CO_{2eq} \text{ Emissions} = \sum_i (Q \times EF_i \times GWP_i)$$

- $CO_{2eq} \text{ Emissions}$: 열(스팀)사용에 따른 온실가스 배출량(tCO₂eq)
- Q : 외부에서 공급받은 열(스팀) 사용량(GJ)
- EF_i : 열(스팀) 간접배출계수(tGHG/GJ)
- GWP_i : 지구온난화지수(CO₂=1, CH₄=21, N₂O=310)
- i : 배출 온실가스

- 외부에서 공급받은 열(스팀) 사용량(Q) : 법정계량기로 측정된 사업장별 총량 단위의 열(스팀) 사용량을 활용(Tier 1)
- 열(스팀)간접배출계수(EF_i) : 열(스팀) 공급자가 개발하여 제공한 간접 배출계수를 사용(Tier 3)

4) 산정결과와 정도관리 및 보증

온실가스 인벤토리 정도관리 및 보증을 위해서는 조직은 별도의 조직 및 체계를 갖추고, 정도관리 및 보증계획을 수립하여 추진한다.

나. 데이터센터 온실가스 배출량 산정 가이드라인

인터넷 데이터센터(Internet Data Center)는 기업의 전산시설을 위탁 관리하는 곳이다. 인터넷 비즈니스의 성장과 함께 생겨난 용어로 기업 및 개인 고객에게 전산 설비나 네트워크 설비를 임대하거나 고객의 설비를 유치하여 유지·보수 등의 서비스를 제공하는 곳을 말한다.

IDC의 내부구조는 그림4-5와 같이 서버실, UPS실, 기계실, 배터리실 등으로 구성되어 있다.



그림4-5. IDC 주요 내부 구조

1) 조직경계 설정

IDC의 주된 IT-장비인 서버, 데이터저장장치, 네트워크 장비들은 UPS에

물려 있다. 일반적인 IDC의 장치 구성도는 아래 그림4-6와 같다.

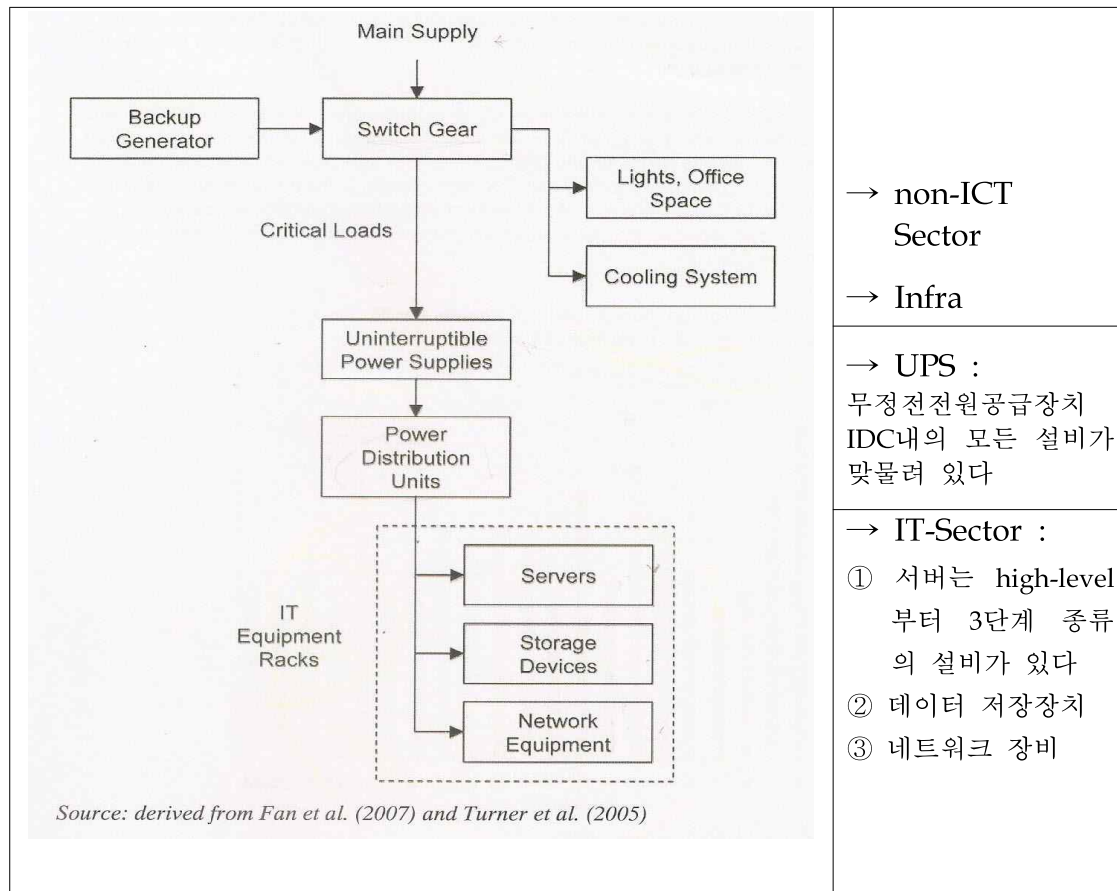


그림4-6. IDC의 전력 사용 관련 장치 구성도

2) 운영경계 설정(배출원 규명 및 목록화)

인터넷 데이터센터를 구성하는 장비 계통도는 그림4-6에서 보는 것과 같이 크게 IT 분야와 non-IT 분야로 구분할 수 있다. non-IT 분야는 냉방이 주요 전력 사용원인 반면에 IT 분야에서는 서버가 주 전력 사용원이다. 2007년 미국 환경보호청의 연구결과를 보면 인터넷 데이터센터에서 서버 1개의 평균 전력사용량은 251W이며, 주요 장비별 전기 사용 비율은 표4-16와 같은 것으로 조사되었다.

표4-16. IDC의 관련 장비별 전기 사용 비율

대분류	중분류	전기 사용비율(%)
IT 장비	서버	40
	저장장치	5
	네트워크 장비	5
	소 계	50
기반시설 (냉방, Power Distribution, 조명)		50

※ 출처 : 미국 환경보호청(2007)

IDC의 주요 배출원을 포함한 운영경계는 표4-17와 같이 구성할 수 있다.

표4-17. IDC의 운영 경계

구분(조직경계)	배출원			비 고
Internet Data Center	직접배출	고정연소		
		탈루배출		
		이동연소		지원차량
	간접배출	UPS	소유설비-서버	
			저장장치	
			네트워크 장비	
		냉방설비		
		Power Distribution		
		조명		

3) 온실가스 배출량 산정방법 결정

가) 산정방법

본 가이드라인이 제안하는 IDC 내 IT-장비의 온실가스 배출량 산정방법은 3가지 안이 있으며(표4-18 참조), 각 방법별로 필요한 자료의 수집이 가능한 범위 내에서 적절한 산정방법을 채택하여 활용한다.

표4-18. IDC IT-장비의 온실가스 배출량 산정방법

방 법	내 용	적용 가능평가
Tier 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. IDC별로 서버 수를 파악하고, 기업 전체 서버 수를 결정 2. IDC 서버 평균전력 사용량인 251W를 적용하여 IDC 서버 총 전력사용량 결정 3. 표5-1 장비별 전력 사용 비율을 사용하여 저장장치, 네트워크 장비의 전력사용량을 역산 	<ul style="list-style-type: none"> • 기업 총 서버수 파악이 가능한지 여부
Tier 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. UPS 전력소비량 자료 확보 2. UPS 전력사용량으로 온실가스배출량 산정 3. UPS 자료 확보 가능한 IDC를 결정하고, 자료 확보 불가능한 IDC는 추정 	<ul style="list-style-type: none"> • UPS 전력 사용량 확보가 가능한지 여부
Tier 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 측정에 의한 방법 : 각 장비별(IT : 서버, 저장장치, 네트워크 장비, UPS, PDU)로 전력계 부착을 통한 연속 측정 <p>* non-IT(냉방장치)도 전력계 부착을 통해 별도 산정 가능</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 현실적으로는 불가능하나 향후 방향으로 확대할 필요가 있음

※ 출처 : 방송통신업종 온실가스 감축연구(한림대학교, 2010)

나) 의사결정도

IDC 내 IT-장비의 산정방법에 관한 의사 결정은, 2006 IPCC 가이드라인의 의사결정도(Decision trees)에 의한 단계별 접근법(Tiered approach)을 적용한다. 의사결정도는 주어진 상황에서, 고려중인 카테고리의 산정을 위해 이용할 Tier의 선택을 안내한다. 주어진 상황은 요구되는 자료의 이용가능성, 총 배출 및 저감과 시간에 따른 추세에 대한 특정 카테고리의 기여를 포함한다. 즉, 의사결정도는 데이터의 파악 가능여부를 판단하여 Tier 단계 별 접근법을 검토하여 의사결정을 하고 온실가스 배출량을 산정하도록 권장하는 단계를 말한다.

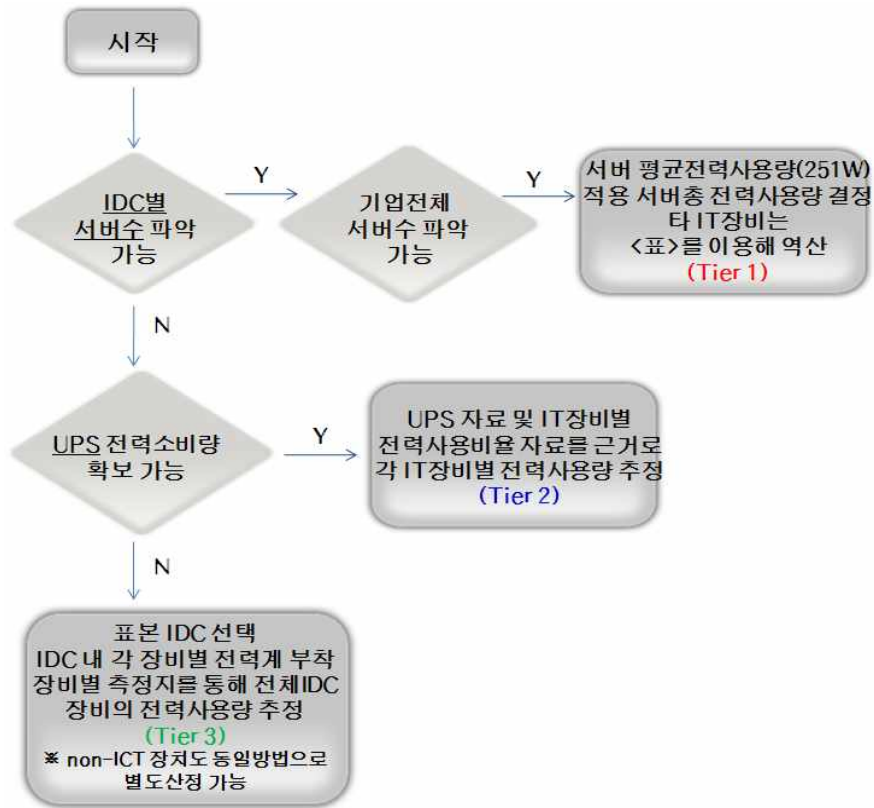


그림4-7. IDC 온실가스 배출량 산정 의사결정도

① 온실가스 배출량 산정방법

①-1. Tier별 온실가스 배출량 산정식은 다음과 같다.

구분	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
산정방법론	Tier 1,2,3	Tier 1,2,3	Tier 1,2,3

○ Tier1 :

$$CO_{2eq} Emissions_{총서버량} = \sum_i (서버 총 수 \times 251 \times EF_i \times GWP_i \times 10^{-6})$$

- $CO_{2eq} Emissions_{총서버량}$: 서버 총 전력사용에 따른 온실가스 배출량 (tCO_{2eq})
- 서버 총 수 : IDC에 속해있는 기업의 서버 총 개수(개)
- 251 : IDC 1개 서버의 평균 전력사용량(W/개), 이론적수치
- EF_i : 전력 간접배출계수(tGHG/MWh)
- GWP_i : 지구온난화지수(CO₂=1, CH₄=21, N₂O=310)

- i : 배출 온실가스 종류, 10^{-6} : 환산계수

※ IT-장비 총 온실가스 배출량 역산

$$CO_2eq\ Emissions_{IT장비} = CO_2eq\ Emissions_{총서버량} + CO_2eq\ Emissions_{저장장치} + CO_2eq\ Emissions_{네트워크장치}$$

$$CO_2eq\ Emissions_{저장장치} = CO_2eq\ Emissions_{네트워크장치} = CO_2eq\ Emissions_{총서버량} \times \frac{5}{40}$$

$CO_2eq\ Emissions_{IT장비}$: IT장비 총 전력사용에 따른 온실가스 배출량(tCO₂eq)

$CO_2eq\ Emissions_{저장장치}$: 저장장치 총 전력사용에 따른 온실가스 배출량(tCO₂eq)

$CO_2eq\ Emissions_{네트워크장치}$: 네트워크장치 총 전력사용에 따른 온실가스 배출량(tCO₂eq)

○ Tier2 :

$$CO_2eq\ Emissions_{UPS} = \sum_i (UPS\ 전력사용량 \times EF_i \times GWP_i)$$

- $CO_2eq\ Emissions_{UPS}$: UPS 전력사용량에 따른 온실가스 배출량(tCO₂eq)
- $UPS\ 전력사용량$: 외부에서 공급받은 UPS 총 전력 사용량(MWh)
- EF_i : 전력 간접배출계수(tGHG/MWh)
- GWP_i : 지구온난화지수(CO₂=1, CH₄=21, N₂O=310)
- i : 배출 온실가스 종류

○ Tier3 :

$$CO_2eq\ Emissions_{총정} = \sum_i (Q_{a,b,c,d,e} \times EF_i \times GWP_i)$$

- $CO_2eq\ Emissions$: 전력사용에 따른 온실가스 배출량(tCO₂eq)
- $Q_{a,b,c,d,e}$: 측정에 의한 서버, 저장장치, 네트워크장치, power-distribution, UPS 등 각 전력 사용량(MWh)
- EF_i : 전력 간접배출계수(tGHG/MWh)
- GWP_i : 지구온난화지수(CO₂=1, CH₄=21, N₂O=310)
- i : 배출 온실가스 종류

①-2. 매개 변수별 관리기준

○ 활동자료 : 외부에서 공급받은 전력 사용량

- Tier 2 : 전력량계 등 법정계량기로 측정된 IDC내 UPS 별 총량의 전력 사용량을 활용한다.
- Tier 3 : 전력량계 등 법정계량기로 측정한 IDC내 각 장비별 총량의 전력 사용량을 활용한다.

○ 배출계수 : 전력간접배출계수(EF_i)

- Tier 1, 2, 3 : 국가 고유 전력간접배출계수를 사용한다. (해당년도의 전력배출계수값을 활용한다.)

14. 기지국 온실가스 배출량 산정 가이드라인

1) 조직경계 설정

이동전화단말기와 이동전화교환국 사이에 위치한 무선 기지국은 무선링크와 유선링크에 적합하도록 신호포맷을 변환하는 기능을 갖는다. 보통 서비스 지역의 중앙 또는 주변부의 빌딩 옥상에 설치되며, 무선채널과 탑에 장착된 송수신용 안테나 등으로 시스템이 구성된다. 이동통신 시스템 구성도는 아래 그림4-8과 같다.

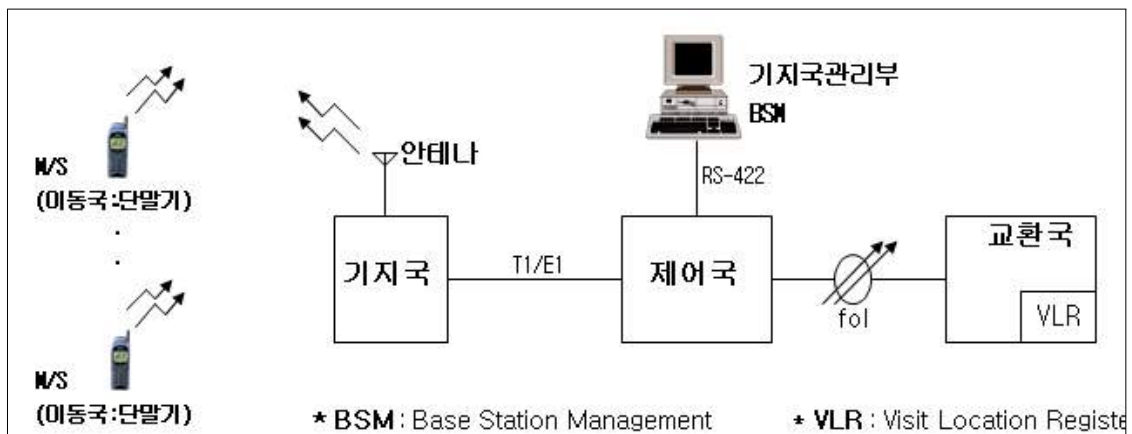


그림4-8. 이동통신 시스템 구성도

무선기지국은 아래 그림4-9와 같이 크게 5가지 시스템으로 구성되어 있다. 통신제어 부분을 담당하는 베이스밴드, 무선부문, 전원변환 장치, 안테나 그리고 냉방장치이다.

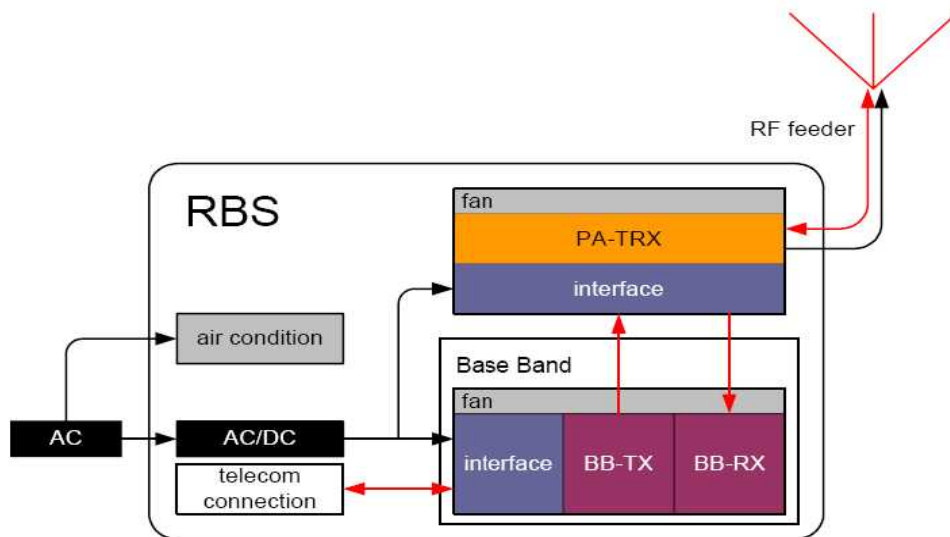


그림4-9. 무선 기지국의 장치 구성도

2) 운영경계 설정 (배출원 규명 및 목록화)

기지국 시스템에서 온실가스의 주요 배출원은 간접배출(Scope 2)이며, 그림1-8의 기지국 관련 장비 구성도에서 IT 분야로는 Base band와 Radio unit이 주 전력 사용원인이며, non-IT 분야로는 냉방 장치가 주 전력 사용원이다. EMS(Ericsson Microwave Systems, 2006)의 연구결과에 따르면 기지국에서의 주요 장비별 전기사용 비율은 표4-19와 같다.

표4-19. 기지국 구성요소 별 전기사용 비율

구성요소	전기사용비율(%)
냉방장치	25.3%
정류기 (교류를 직류로 변환하는 장치)	11.4%
주 장비	62.1%
- Baseband 부문: 통신제어 부문	21.4%
- RF 부문: 무선 부문	40.7%
안테나	1.2%
합 계	100%

※ 출처 : Ericsson 2006

기지국의 주요 배출원을 포함한 운영경계는 표4-20와 같이 구성될 수 있다.

표4-20. 기지국의 운영 경계

구분(조직경계)	배출원		비 고
기지국	직접배출	고정연소	
		탈루배출	
	간접배출	냉방장치	
		정류기	
		주 장비-BaseBand, RF	
		안테나	

3) 온실가스 배출량 산정방법 결정

가) 산정방법 종류

본 가이드라인에서 제안하는 기지국 장치의 온실가스 배출량 산정방법은 표4-21과 같이 2가지 안이 있으며, 각 방법별로 필요한 자료의 수집이 가능한 범위 내에서 적절한 산정방법을 채택하여 활용한다.

표4-21. 기지국 장치의 온실가스 배출량 산정방법

방 법	내 용	점검 및 평가
Tier 1	1. (소유 및 임대)기지국 당 전력사용 총량 파악 2. 전력간접배출계수를 적용하여 기지국 온실가스 배출 총량 환산 3. 구성요소(장치) 별 전력사용량은 <표5-4> 전력사용 비율을 이용하여 계상	<ul style="list-style-type: none"> • 임대 지역의 기지국 총 전력사용량 파악 가능 여부 • 임대지역의 전력사용 파악이 곤란할 경우, 소유기지국 자료를 통해 추정
Tier 2	1. 측정에 의한 방법 2. 각 구성요소별(냉방 장치, 정류기, 주장비, 안테나)로 전력계를 부착하여 구성요소별 및 전체전력사용량 연속 측정	<ul style="list-style-type: none"> • 현재는 불가능하나 향후 추진 방향으로 판단됨 • 최소 기지국에 측정방법을 적용하고 이를 기지국 용도별로(CDMA, W-CDMA, Wibro 등) 확대할 필요가 있음

나) 의사결정도

기지국 산정방법에 관한 의사 결정은, IPCC 가이드라인(2006)에서 제시하는 의사결정도(Decision trees)에 의한 단계별 접근법(Tiered approach)를 적용한다. 의사결정도는 요구되는 자료의 이용가능성, 총 배출 및 저감 배시 간에 따른 추세 등으로 Tier의 선택을 결정한다. 즉, 의사결정도는 데이터의

이용 가능여부를 판단하여 Tier 단계 별 접근법을 검토하여 의사결정을 하고 온실가스 배출량을 산정하는 단계이다.

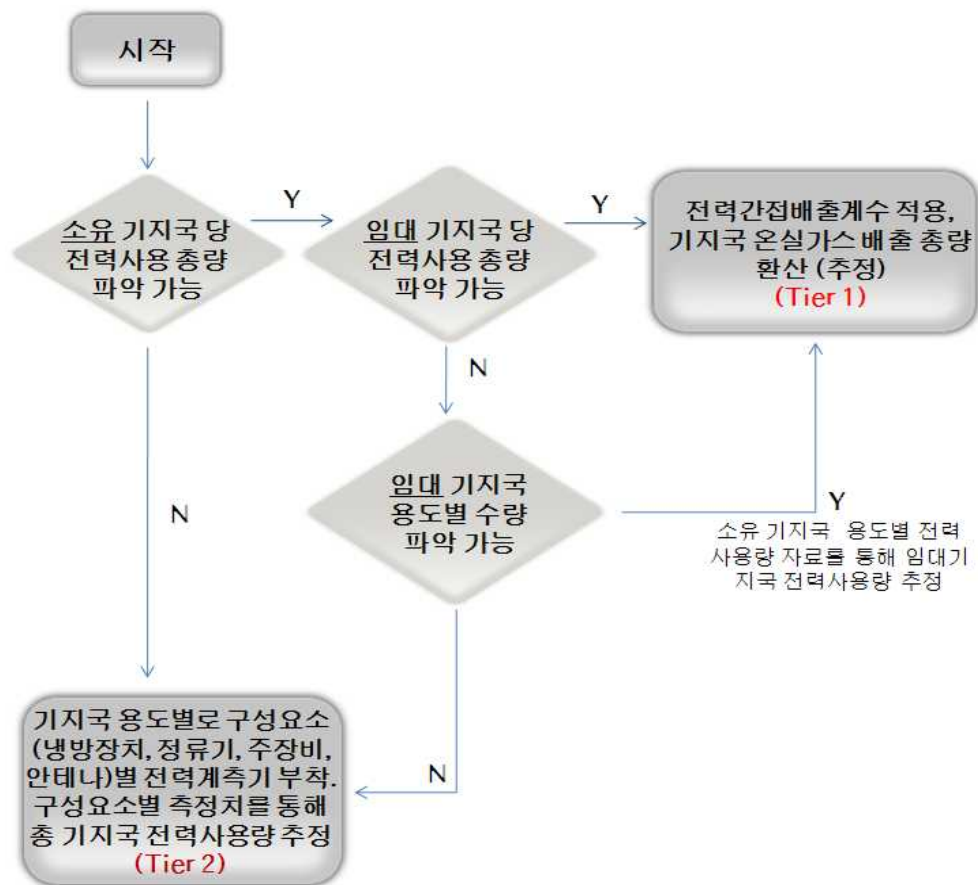


그림4-10. 기지국 온실가스 배출량 산정 의사결정도

① 온실가스 배출량 산정방법

①-1. Tier별 온실가스 배출량 산정식은 다음과 같다.

구분	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
산정방법론	Tier 1,2	Tier 1,2	Tier 1,2

○ Tier1 :

$$CO_{2eq} \text{ Emissions} = \sum_i (\text{기지국 전력사용 총량} \times EF_i \times GWP_i \times 10^{-3})$$

- $CO_2eq\ Emissions$: 기지국 총 전력사용에 따른 온실가스 배출량(tCO_2eq)
- 기지국 전력사용 총량 : 기업에 속해있는 기지국의 총 전력사용량(KWh/개)
- EF_i : 전력 간접배출계수($tGHG/MWh$)
- GWP_i : 지구온난화지수($CO_2=1, CH_4=21, N_2O=310$)
- i : 배출 온실가스 종류, 10^{-3} : 환산계수

※ 총 전력사용량에 따른, 각 구성요소별 온실가스 배출량 계상

$$CO_2eq\ Emissions_{a,b,c,d} = \sum_i (CO_2eq\ Emissions \times WG_{a,b,c,d})$$

- $CO_2eq\ Emissions_{a,b,c,d}$: 구성요소(냉방장치, 정류기, 주장비, 안테나) 별 온실가스배출량
- $CO_2eq\ Emissions$: 기지국 총 전력사용에 따른 온실가스 배출량(tCO_2eq)
- $WG_{a,b,c}$: 구성요소 별 전력사용 비율, 가중치 (냉방장치:0.253, 정류기:0.114, 주장비:0.621, 안테나:0.012)

○ Tier2 :

$$CO_2eq\ Emissions = \sum_i (Q_{a,b,c,d} \times EF_i \times GWP_i)$$

- $CO_2eq\ Emissions$: 전력사용에 따른 온실가스 배출량(tCO_2eq)
- $Q_{a,b,c,d}$: 측정에 의한 냉방장치, 정류기, 주장비, 안테나의 각 전력 사용량(MWh)
- EF_i : 전력 간접배출계수($tGHG/MWh$)
- GWP_i : 지구온난화지수($CO_2=1, CH_4=21, N_2O=310$)
- i : 배출 온실가스 종류

①-2 매개변수별 관리기준

○ 활동자료 : 외부에서 공급받은 전력 사용량

- Tier 1 : 전력량계 등 법정계량기로 측정된 기지국의 총 전력 사용량을 활용한다.
- Tier 2 : 전력량계 등 법정계량기로 측정한 기지국의 각 장비별 총량의 전력 사용량을 활용한다.

○ 배출계수 : 전력간접배출계수(EF_i)

- Tier 1, 2 : 국가 고유 전력간접배출계수를 사용한다. (해당년도의 전력배출계수값을 활용한다.)

14. 전파연구소 온실가스 배출량 산정

전파연구소의 온실가스 배출량을 산정하기 위하여 온실가스 간접배출원인 컴퓨터, 형광등, 에어컨 등의 전기전자제품에 대하여 표 4-22과 같이 수량 및 소비 전력값을 조사하였으며, 직접배출원인 가스, 수도, 폐기물처리량도 포함하여 조사하였다. 조사결과 표4-23과 같이 간접배출원인 전기사용량이 대부분이었다. 주요 배출량에 국가 온실가스 변환계수를 적용하여 산정한 결과 2009년도 연간 온실가스 총 배출량은 565.3 톤 정도 되었다.

표4-22. 제품별 전기사용량

구분	기기명	수량(대)	제품사양	소비전력	
전기	에어컨	70	AP-11000 25평형	1.42kw	
	커피포트	27	필립스 HD-4646	2kw 0.004kw	작동시 대기시
	선풍기	140	한일선풍기 efe-qs9	0.055kw	
	냉장고	26	LG Newzen 소형 냉장고	0.1kw	
	복사기	7	NT-4140 신도리코	1.1kw[작동시]	
	프린터	50	삼성 ML-2555G	0.43kw	
	전화기	120	LG-486CN	0.01kw	
	형광등	1,260		0.04kw	
	컴퓨터본체	240	DB-R100-BA77 [삼성]	0.4kW	
	모니터	120		0.1kw	
	냉온정수기	14	웅진코웨이 CHP-05CL	0.8kw	
	TV	8	LG Canvas	0.12kw	
	비데	30		0.6kw	
	FAX	12		0.4kw	
총합계	연간 1,225.655 kwh 전력사용				

표4-23. 전파연구소 온실가스 배출량 산정

구 분	사용량	탄소배출량(ton)
전 기	1,222,655kwh	519.7
가 스	104,346m ³	38.3
수 도	635,33m ³	4.5
폐기물처리	1361.66L	2.8
총 온실가스 배출량(CO2)		565.3

제5장 녹색방송통신 주요 표준화 동향

제1절 ITU-T SG5 WP3 국제표준화 추진

1. ITU SG5 WP3 국제표준화 추진

ITU-T SG5 작업반(WP3)에서 ICT 분야의 기후변화 표준화를 추진 중이며 최근 2010년 11월 회의에서 휴대용 ICT제품(노트북, 네비게이션, PMP, MP3 등)과 휴대용 ICT 각 제품별 충전기에 대한 ITU표준화를 추진하기로 하였다. 현재 IEC는 노트북 충전기에 대한 표준화를 추진하고 있다. 이번 11월 회의에서 GeSI²¹⁾ 제안으로 휴대폰충전기 커넥터(USB 등)에 대한 개정 제안이 있었으나 우리나라, 미국이 반대하여 현행 표준을 유지하게 되었다. 현 휴대폰충전기 커넥터 ITU표준문서(L.1000) Appendix에는 마이크로 USB(유럽), 20핀(한국), 미니USB(중국)가 있으며, SG5의장이 마이크로 USB만 Annex로 추진코자 하였으나 우리나라와 미국이 반대로 개정이 되지 않았다. 관련문서의 Annex는 문서의 붙임으로 표준기술로 인정되나 Appendix는 단순 정보제공 역할이다. 2011년 4월 SG5회의에서 재 논의될 예정이며, 우리나라는 TTA에서 운영중인 단말 외부인터페이스특별반을 활용하여 Micro-USB 표준에 전략으로 대응할 준비를 하고 있다.

중국에서 제안한 휴대폰 배터리에 대한 ITU 표준화 추진은 연기되었다. 중

21) GeSI(Global e-Sustainability Initiative) : ICT 관련 환경보호, 자원 재활용 관련 환경단체이며 통신사(alcatel-lucent, at&t, 프랑스 텔레콤, BT 등)와 제조업체(MS, 에릭슨, 화웨이, 노키아, 시스코 등)에 대한 30개 회원사를 보유

국 제안은 우리나라(삼성), 미국 등 다수가 반대하여 표준화 추진여부는 차기회의에서 다시 논의하기로 하였다. 2011년도 ITU-T SG5 국제회의에 대한 우리나라 유치 계획이 논의되었다. 우리나라 유치 의사를 공식문서로 ITU에 통보하면 ITU에서는 개최국으로 한국을 지정하겠다고 함에 따라 우리나라는 ITU에 유치 공식문서를 통보할 예정이다. 이번회의에서 통신환경이 열악한 지역의 인프라 구축 등에 대한 신규 연구과제(Question) 2개가 승인되었다. SG 5의 기후변화 작업반(WP) 3에 주어진 임무를 보면 크게 세 가지로 구분할 수 있는데, 첫 번째는 기후변화 대응을 위한 ICT 분야 표준화를 위한 계획수립과 ITU 연구반간의 협력, IEC, ISO 등 다른 기구와 협력의 추진, 두 번째는 ICT를 이용할 때 절감되는 온실가스 감축량 산정 및 친환경성 평가방법에 대한 표준화의 추진, 마지막으로 환경보호를 고려한 ICT의 활용과 ICT 기기의 재활용 분야의 표준개발이 주요 임무로 추진된다. 방송통신기술과 기후변화를 연구하는 ITU-T SG5 WP3 작업반의 의장은 Keith Dickerson(영국)이 맡고 있으며, 부의장은 김은숙(한국), Takeshi Origuchi(일본)이 맡고 있다. 작업반(WP3)의 주요 연구과제는 Q17 ~ Q21 등 5개가 있으며 주요내용은 다음과 같다.

1) ICT와 기후변화 관련 표준화의 계획과 협력(Q.17)

본 연구과제는 SG5의 기후변화 작업반 WP3에서 진행되는 ICT&CC 관련 권고표준들에 대한 현황분석 작업과 WP3/5의 표준화 작업들을 지원할 수 있도록 다른 연구반(SG) 및 표준화 그룹들 간의 정보 교환 및 조율의 업무 그리고 ICT&CC의 ICT 솔루션으로 활용할 수 있는 기술들에 대한 개요 소개에 관한 사항을 다루고 있다.

(그린IDC 표준화) 금년 회의에서는 데이터센터의 그린화를 위한 권고를 개발하기 위해 데이터 센터 그린화 진단방법 및 그린 데이터센터 Best Practice의 2개 작업 아이템을 우리나라가 제안하여 선정되었다. 그린 데이터센터 진단방법에 관한 표준화 아이템은 건축, 공조, 전력, IT 장비 분야 등 데이터센터의 에너지 효율성 및 친환경성 등 전반적인 그린화 수준을 진단할 수 있는 방법론에 대한 표준화 작업이다. 회원국들은 그린데이터센터에 대한 수준진단 모델 개발 필요성에 공감하였으며 이탈리아는 본 권고안을 개발에서 유럽 표준인 CENELEC 표준의 활용을 제안하였다. 우리나라는 금년 TTA 표준연구과제로 진행중인 그린데이터센터 수준진단 모델

결과물을 활용하여 관련 권고안 작업을 주도해 나갈 계획이며, 공동 에디터인 이탈리아 등과 협의하여 데이터 센터 평가와 관련된 권고안 제정을 위하여 추진 방향 및 작업 아이템의 선정에 대한 협의가 필요하다.

그린 데이터센터를 위한 가이드라인 표준화 아이템은 우리나라가 2010년 EU 데이터센터의 그린화 가이드라인에 우리나라 한국정보화 진흥원이 개발한 가이드라인을 포함하여 권고 작업을 제안하였으며, 이로서 그린 데이터센터의 다양한 구성요소의 에너지 효율적인 구축 및 운영관리를 위한 국제 표준화 작업이 진행되게 된다. 권고의 각장에 추가할 신규항목으로 IT 제품 및 서비스, 냉각, 전원장비, 건물 등을 제시하였으며, 본건의 작업을 위한 에디터로 한국정보통신기술협회의 김주영과 이탈리아 하외이 파올로가 선정되었다. 우리나라는 계속하여 권고안의 핵심 부분인 7장(데이터센터 운용 관리계획), 8장(통신장비 배치), 9장(쿨링)에 대한 세부 내용을 작성하며 국제표준을 주도해 나갈 계획이다.

주요 추진 경과로는 2009년 10월 제네바 ITU-T SG5 회의에서 우리나라는 그린 인터넷데이터센터 표준화를 위해서 표준 개발의 필요성과 인터넷데이터센터의 건축, 공조, 전기, IT장비 등 가능한 표준화 대상 분야에 대해 기고를 하였으며, 2010년 1월 제네바 회의에서 영국이 EU의 데이터센터 에너지효율에 관한 CoC(Code of Conduct, 기업의 자발적인 참여를 유도하는 유럽연합의 자율적인 권고)와 관련 문서를 ITU-T 권고로 추진하기 위해 SG5에 제안하였다. 2010년 4월 아르헨티나 회의에서 우리나라는 CoC(Code of Conduct)에 대한 검토 내용 및 Data Center 구축 시 고려해야 할 사항에 대하여 한국이 의견을 제시하고, 회원국의 동의를 얻어 본 내용이 권고안 개발 아이템으로 상정되었다. 2010년 9월 로마회의에서는 기존 CoC 문서 중 Best Practices를 근간으로 추가항목을 수정하는 형태로 권고 초안을 제출하고 그린데이터센터 수준진단 방법론 개발을 제안하였다.

본 권고의 표준화에서 주요이슈 사항으로는 첫 번째 기존에 추진하고 있는 그린데이터센터에 대한 구축 가이드라인을 개발하고 추가 수행하는 수준진단 방법론을 개발하는 부분에 대하여 SG5에서 적절한 작업방법 및 작업시기에 대한 논의가 필요하다. 이에 대해 그린 데이터센터 구축 가이드라인과 수준진단 방법론은 과제간 관련성이 많으나, 목적 및 작업 가능 시기를 고려하여 별도의 과제로 추진하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 단, 수준

진단 모델의 경우 향후 그 결과의 활용에 대한 회원국의 관심 또는 우려가 많이 제기될 수 있으므로 그린 데이터센터 표준화에 대한 회원국 간의 공감대는 형성되어 있으나, 아직 다른 회원국들의 참여가 적극적이지 못한 상황에서 수준진단 모델 개발까지를 우리나라 주도로 조급하게 추진 시에는 권고안 채택 과정에서 여타 회원국의 공감 및 지지를 확보하는데 어려움이 있을 것으로 예상된다. 두 번째 이슈사항으로는 그린 데이터센터에 대한 수준진단 모델 개발 제안에 대하여 유사한 목적으로 이미 유럽에서 개발되어 있는 표준문서(CENELEC)에 대한 활용을 이탈리아에서 제안한바 있으며, 2010년 11월 제네바 회의시 이탈리아에서 이와 관련된 기고가 가능하다는 의견을 제시했고, 제출된 기고 내용을 검토하여 국내에서 현재 개발중인 모델과 비교·검토를 통해서 필요한 부분을 취사선택하여 향후 계속 작업이 진행되어야 할 것 같다.

2) ICT 분야 온실가스 배출량 등 환경영향평가 방법론(Q.18)

- ICT 기술의 환경 영향성 평가 방법론 표준개발
- 방법론 표준개발에 필요한 데이터 수집에 관한 표준개발

<ICT 분야 환경영향 평가방법론 개괄 권고>

본 권고안은 기후변화에 있어서 ICT의 역할을 소개하고, ITU-T WP3/5에서 작업중인 방법론 권고안들의 내용을 소개하는 권고로 2010년 9월 로마회의에서 권고 승인되었다. ICT 분야 환경영향 평가방법론 개괄 권고의 작업은 기후변화에 있어서 ICT의 역할을 소개하고, ITU-T WP3/5에서 작업중인 방법론 권고안들의 내용을 소개하는 권고이며, ICT 분야 온실가스 평가 방법론 권고 등의 개괄적 설명, 표준간의 연계성 및 활용에 대한 핵심 사항을 정리한 권고 개발을 완료하였다. 완료하전반적으로 개요, 정의, 각 권고들의 목적과, 범위 등의 논의가 집중되었으며, 논의가 완료가 승인되기에 많이 부족한 상태였으나, ITU-T 상위레벨의 강력한 의지등의힘의 기간 내내 Lmet배화에o값ogy_g서 첩반적l um첩반첩II/5완료X목적과 및 보완에만 집중되어 9월 로마회의에서 승인되었으며, 향후 이에 대한 국내표준화 작업의 추진으로 관련 산업체에서 ICT 분야 온실가스 등 환경영향평가의 방법론에 관한 정보가 보급될 수 있도록 추진해야 할 것이다.

<ICT 제품, 네트워크, 서비스의 온실가스 평가방법>

ICT 제품, 네트워크, 서비스의 온실가스 평가방법 작업 아이템은 ICT 자체의

환경영향 평가를 위한 방법론 권고 개발로서 온실가스 배출량 산정을 위해 전과정 평가방식을 고려하고 있다. 이번 회의 기고서는 ICT 온실가스 평가를 위한 제품, 시스템, 네트워크의 경계 설정방법과 제품, 네트워크, 소프트웨어 사용 단계의 구분 방식에 대한 제안이 있었다.

그간 추진 경과로는 ICT 제품 및 서비스의 온실가스 배출 및 환경부하 영향을 계량화하기 위해 2009년 10월 ICT제품 및 서비스에 대한 평가방법 표준화 작업을 착수하였으며 2010년 1월 제네바 회의에서부터 초안 개발을 추진 중에 있다. 2009년 10월 회의에서는 ITU-T SG5 WP3에서는 표준 항목에 대한 계획이 논의되어, 가장 핵심인 methodology는 ICT 측면에서 제품, 기관, 사업, 도시/국가에 대한 4개의 작업으로 나누어 진행하는 것으로 결정되었다. 이 중 ICT 제품, 네트워크 및 서비스 환경영향평가 표준인 L.methodology_ICT_goods, networks, and services는 향후 다른 표준들에 기반으로 활용 될 것이다. 2010년 4월 아르헨티나 회의에서는 L.methodology_ICT_goods, networks, and services 권고안 개발에 있어서 권고안의 개발을 가속화 하고 품질을 높이기 위해 Top-down 방식을 채용하고 다른 권고안 개발에도 같은 방식을 활용하도록 제안되었다. 주요 이슈로는 첫 번째 ICT로부터 발생하는 온실가스 평가는 탄소 발자국과 전주기 평가방식의 표준화로 추진될 것이며, 적용범위는 ICT 제품, 서비스, 소프트웨어, 네트워크이며 현재 권고안에서는 전주기 평가 표준화에만 한정하고 있다. ICT 제품 및 서비스 평가 방법론에 대한 목차 보완이 이루어짐에 따라 제출된 기고서가 할당되었으므로, 차기 회의부터 초안 작성이 진행될 것으로 전망된다. 두 번째 ICT 제품 및 서비스에 대한 평가를 통해 등급별 라벨링을 하는 방안에 대한 표준화 이슈에 대해 산업체들의 부담을 들어 반대 의사가 많았으며, 장기적인 검토 대상으로 두고 추후 논의하기로 하였다.

<ICT 기관 온실가스 배출량 산정 지침 표준화>

ICT 기관의 온실가스 배출량 산정에 적용할 수 있는 평가방법 표준화 과제이며, ICT 기관 온실가스 배출량 관리시스템 구축 방법, ICT 제품/서비스 평가표준의 활용방법을 가이드라인에 담아 표준화하기로 하였다. ICT 분야 가이드라인 작성에서 고려되어야 할 5단계를 설정하였으며, 각 단계에서 고려해야 할 사항이 정리되었으며 또한, ISO표준에 기초한 권고표준안을 작성, 향후 각 목차별 보완 작업들이 이루어질 것이다. 주요 추진경과로는

2009년 10월 제네바 회의 때 WP3는 표준 항목에 대한 계획을 논의하여 가장 핵심인 methodology는 ICT 측면에서 제품, 기관, 사업, 도시/국가에 대한 4개의 작업으로 나누어 진행하는 것으로 결정하였다. 본 권고의 주요내용으로는 ICT 기관 및 어떤 기관에 대해 ICT가 미치는 환경적 영향에 대한 평가 방법 표준을 개발하고자 하는 것이며 ICT 기관의 온실가스 인벤토리 구축 방법을 규정하게 될 것이다. 2010년 4월 아르헨티나 회의에서 권고안이 다룰 표준화 범위에 대한 논의가 진행되었고, ICT 기관의 온실가스 인벤토리가 구축 방법이 핵심적인 표준화 범위로 결정되었다. 2010년 9월 로마 회의에서는 권고안에 대한 기본적인 목차가 만들어졌으나, 세부 목차가 마련되지 않아 차기회의에서 전체 내용을 어떻게 구성할 것인지에 관한 논의가 우선적으로 이루어질 것이다. 주요 이슈사항으로는 ICT 기관에 대한 온실가스 인벤토리 구축과 어떤 기관에 대한 ICT의 환경영향 평가는 상당히 다른 주제이며, 한 개의 권고안 속에 어떻게 포함할 수 있을지 향후 쟁점이 될 사항이며, 회의에서 전체적인 분위기로는 ICT 기관의 온실가스 인벤토리 구축에 초점을 맞추자는 의견이 현재 많으므로 이러한 방향으로 전개될 것으로 보인다.

<ICT를 활용한 온실가스 감축량 평가방법표준화>

ICT를 활용한 온실가스 감축량 평가방법 작업 아이тем은 ICT를 적용하여 온실가스 감축 사업을 추진할 때 감축량을 계량화하기 위한 평가방법 표준화 과제이며, 2011년 전체내용을 포괄하는 신규 권고초안 완성목표로 하고 있다. 우리나라는 데이터센터 그린화에 적용하는 사례분석을 통해 평가방법론 작성을 추진할 것이며, ICT분야 온실가스 감축사업의 일반적 감축량 평가방법론 권고안으로 계속 개발할 계획이다.

3) 전원공급 시스템(Q.19)

<통신기기 직류전원>

통신기기 직류전원에 관한 작업아이тем은 데이터센터의 에너지 효율향상을 위해 공급전원을 직류화 하기위한 표준화 작업으로서 일본 NTT와 우리나라의 한국통신의 공급전원의 규격이 상이하여 이에 대해 조정하기 위한 작업이 진행되고 있다. 일본 NTT가 제기한 AC 통신기기에 DC 전원공급방식을 적용할 경우 안전성, 적합성, 에너지효율성의 문제점에 대해서는 국내 관련전문가의 기고 및 발표로 문제가 해결되었다. 회의 기간 중 운영전압범

위를 240V~400V으로 넓히는데 합의함으로서 기본적인 운영전압 문제가 해결되었으며, 세부 문서 작업을 위한 에디터로 한국통신 이인섭 부장이 선임에디 향후 표준화 작업을 주도할 있게 되었다. . . 그동안 많은 논란이 되었던 운영전압범위가 합의되고 240V~400V로 넓어짐에 따라, 넓어진 전압범위를 좀더 세분화하기 위한 작업으로 권고안 ANNEX에 한국통신의 운영전압 300V에 해당하는 구체적 사례설명을 추가할 수 있도록 작업해 나갈 계획이다.

4) ICT에 대한 라이프 사이클 관점의 에너지효율에 관한 데이터 수집(Q.20)

ICT 장치들의 생명주기 동안에 에너지 효율성을 높일 수 있도록 필요한 요구사항 및 대응 방안들에 대한 표준화를 위한 과제이나 현재까지 제출된 기고서가 없다.

5) ICT 제품 및 설비의 재활용과 환경보호(Q.21)

본 연구과제에서는 ICT 제품과 휴대용 제품에 대한 범용 충전기의 표준화와 ICT 기기의 재활용, 재사용 및 유해물 사용배제 관련 사항을 다루고 있다.

<ICT 제품에 대한 희소금속의 재활용 정보를 표시하도록 하는 표준화>

ICT 제품에 대한 희소금속의 재활용 정보를 표시하도록 하는 작업 아이템은 희소금속에 대한 재활용 정보를 제공하는 표준으로 우리나라에서 표준개발을 주도하고 있다. 이번 회의에서 ICT에서의 희소금속의 중요성과 재활용의 중요성에 대한 설명이 권고에 반영되었으며, 향후 전 세계 공통적인 희소금속의 목록을 부록으로 추가 하자는 코멘트가 있었다. 본 권고 개발에 있어 ICT 제품에 대한 희소금속 정보제공에 대해 제조사 입장에서 다소 우려의 목소리가 있으나, 표준화 범위의 조정과 재활용 측면으로 접근할 필요가 있다. 향후 우리나라는 에디터 국가로서 희소금속 권고안 7장의 희소금속 재활용 방법론에 대한 구체적 연구결과를 기고할 예정이다.

주요 추진경과로는 2010년 1월 제네바회의에서 표준 초안 제출을 완료하였으며, ETRI, 생산기술연구원에서 공동으로 ITU 표준화를 위해 대응하고 있다. 2010년 4월 회의에서 타기구(IEC, GeSI, WEEE 등)의 수행내용, 차별성 등을 국가기고서로 제시하여, "희소금속" 만을 한정하여 권고안 개발을 하기로 결정하였으며, ITU 표준화 작업의 필요성에 대한 공동 인식이 이루어지면서 ITU에서 다뤄야 할 항목에 대한 차별성, 중요성 등을 부여하였고 희소금속 표준화에서 다루어야 할 분야에 대한 명확한 작업범위를 제시하였다.

주요 이슈로는 첫 번째 ICT 내에 함유된 희소금속을 국제적 자원으로 규정하고 표준화를 추진할 경우, 생산 활동에 대한 규제로 오인할 소지가 있으므로(산업계 의견), 희소 자원순환 당위성에 대한 국제적 인식 제고 필요하며 이를 위한 희소금속 표준화 작업 진행을 위한 단계로서, ICT 제품별 또는 모듈별로 접근할 방법론과 현재 국제기술 및 산업수준 파악 후 추진하고, 제품별 추진 후 인식제고 시 모듈별 추진하는 방식과 자원의 고갈성, 무기화, 재활용을 등을 고려한 순차적 표준화 방법론 제시할 필요가 있다. 두 번째 이슈로서는 L.rareMetals 작업 범위를 정하국제적하여 ICT 제품에 포함되어있는 희소금속의 효율 I원사이클링 공정시스템화 및 정보제공방법론을 제시하여I원사이클링에서 일반적인 금속이 아니라 희소금속만 다루는 것이 타 단며, 희소금속에 대한 리사이클링 정보를 제공하는 권고안이 우리나라에서 제출한 L.rareMetals의 식 제고부터 본격 시작되었으므로, 다음 회의부터 문서의 내용 진행을 시작하여 향후 ICT 제품에 대한 희소 금속 리사이클링의 국제 표준으로 진행되도록 할 계획이다.

<L.adapter phase 2>

휴대폰을 제외한 노트북 등 Portable ICT 제품에 대한 범용 충전기의 표준화를 추진하기 위한 과제이며, 추진 경과로는 2010년 9월 로마회의에서 중국, NTT, 프랑스텔레콤에서 기고서를 제출하였으며, 미국 및 우리나라는 산업계의 의견을 듣고 차기회의에서 추가로 논의하기로 정리된바 있다. 관련 기고서로 중국은 노트북, 셀폰, ADSL모뎀, 디지털카메라 등의 기기들에 사용되는 어댑터로 전압범위(5V, 12V, 19V) 및 Barrel 모양으로 표준화를 주장하였으며 프랑스텔레콤은 범용 어댑터, 케이블의 항목을 포함한 권고안 초안을 제시하였다. 이에 대한 국내 산업계 의견으로 삼성전자는 ITU-T 표준은 IEC표준에 포함된 내용이며 ITU-T표준화 진행에 대해 반대 이유는 없다는 의견이며 LG전자는 범용화된 아답타의 통일화 추진은 상당히 긍정적으로 보고 있다. 이와 관련된 IEC TC100 표준화 추진현황으로는 2010년 시애틀 IEC 정기총회에서 우리나라(기표원), 중국, 일본 등 여러 국가가 참여, 우리나라가 제안한 표준안이 NP 채택되었으며 전압, 에너지효율, 커넥트 형식, Safety, EMC, 성능에 관한 사항의 표준화를 추진하고 있다. 우리나라 KS 표준화 추진은 '10년 네비게이션, PMP, 스마트폰 등 휴대용 멀티미디어의 커넥터를 포함한 전원장치에 대해 표준화 개발 중인 상황이다. 이에 관

한 향후 대응방향으로 중국에서 제안한 ITU 표준화 추진내용은 IEC 표준화 추진 내용과 차이가 없으며, 국내 산업계의 의견을 고려, 범용 아답타의 단일화 추진에 대해 반대이유가 없으며, 다만 ITU 표준을 추진하는데 있어 양기관간의 이중 표준화의 방지와 표준화 추진 과정에서 협력은 필요할 것으로 판단된다. 기후변화 작업반 향후 표준화 작업계획은 표 5-1과 같다.

표5-1. 기후변화 작업반 향후 표준화 작업계획

분야(약어)	일정	순위	제목	에디터
L.methodology_ ICT_good and service	2010(초판) 2012(2판)	높음	ICT 제품과 서비스에 대한 환경영향평가 방법	CE : 오리구치(NTT) E: Aoyama(후지쓰) Jonson(에릭슨) 임정일(ETRI)
L.methodology_ ICT_projects	2010(초판) 2012(2판)	높음	ICT 프로젝트에 대한 환경영향 평가 방법	CE: 김용운(ETRI)
L.methodology_ ICT sector in org.	2011(초판) 2012(2판)	중간	조직 및 사업장에서 ICT의 환경영향 평가 방법	E: 정삼영(RRA)
L.1000	2010	높음	휴대폰 범용 전원단자	
L.rareMetals	2011	중간	ICT 제품의 희유금속 재활용 정보제공을 위한 통신포맷	CE: 김택수(생기원) E:김은숙(ETRI)
L.DC		중간	그린IDC Best Practice	E: 김주영(TTA) E:이상학(NIA)
L.SpecDC		중간	통신장비 DC전원공급표준화	E: 이인섭(KT)

제2절 그 외 분야 표준화 추진

1. 국내 표준화 추진 현황

전파연구소는 TTA ICT&CC위원회(의장: 김성운교수)를 통해서 ETRI, NIA, TTA, 산업체 등과 그린데이터센터 구축지침 등 5개 국내 표준을 표5-2와 같이 마련하였다. 녹색 방송통신분야의 국내 표준화를 통하여 국가 그린 ICT 기반을 조성하고 아울러 국제표준으로 추진하여 표준의 신뢰성 제고를 높일 계획이다. 2011년에는 ICT분야 온실가스 배출량 산정 가이드라인, 녹색 ICT 제품, 서비스 평가방법 등 5건에 대한 국내표준화를 추진할 계획이다.

표5-2. 2010년 제정된 단체표준

번호	표준안 제목	핵심내용
1	ICT환경영향평가용어 및 상관관계	기후변화 주요용어 정의
2	에너지 효율제고 점검항목	ICT 에너지 저감을 위한 점검항목 명시
3	그린데이터센터 구축지침	데이터센터 구축및운영에 필요한 조직, 공조 등
4	사용량기반 IT서비스 구현 및 도입지침	IT서비스 구현을 위한 비용모델 시스템 구성 등
5	ICT와 기후변화 총론(기술보고서)	ITU-T FG ICT&CC 주요결과 문서

2. ASTAP-17 국제회의 주요결과

2010년 7월에 태국에서 개최된 ASTAP-17 국제회의에서 아태지역 그린 ICT 관심 제고를 위한 기후변화 work item이 논의되어 아태 지역내 기후변화에 대한 관심 제고를 위한 기후변화 국제표준화 동향과 관련 표준화조직 현황을 소개하였다. 한국의 ICT&기후변화 Staus Report 작성 제안에 대해 참가국의 지지와 협조를 얻었으며, 추후 관련 정보를 조사·분석하여 회원국간 정보를 공유기로 하였다. 이들 조사·분석 결과물을 취합하여 Status Report를 작성하며, 사전작업으로 APT회원국의 정책 및 의견을 수렴하기 위한 질의서를 작성하여 배포할 예정이다. 차기 Industry workshop은 ICT & 기후변화로 결정되었으며 주요 토픽으로 그린IDC, 스마트그리드 등이 선정되고 코디네이터로 정삼영연구관이 선정되었다. 그룹별 주요 결과는 표 5-3과 같다.

표 5-3. 그룹별 주요 결과

분야	주요결과
Industry Relations	o 제3차 Industry workshop을 ICT-CC: SmartGrid, Green IDC, Transition from IPv4 to IPv6'로 선정
ICT&CC	o 주요 기후변화 관련 국제표준화 활동 현황을 소개, APT 회원국의 기후변화 관심 제고를 위해 Status Report 작성을 제안하였음. - 실무작업은 김주영 과장(리포처, TTA)가 맡아 수행하며, 차기 회의 이전까지 회원국의 의견을 수렴하고 이를 반영하여 작업을 수행하기로 함

3. 전권위원회(PP-10) 및 세계전기통신개발회의(WTDC) 주요결과

ITU전권회의(PP-10)에서 기후변화신규결의를 채택하였다.(Resolution WGPL/10)²²⁾

22) The role of telecommunications information and communication technologies

ITU는 결의 35(교토, 1994)를 마련한 후에 기후변화 이슈에 대한 활동을 지속해왔으며 특히 ITU-R은 이동통신을 이용한 재난 경감 및 구호 활동과 ITU-T는 기후변화 관련 표준화 연구반 운영 및 ITU-D는 기후변화 관련 개도국의 인식제고 및 역량강화 활동을 해오고 있다. 유럽은 GHG 20% 감축 추구 등 구체적인 대안을 제시하였고 아시아는 인적 및 기관적 역량 강화 및 교육 훈련, 아프리카는 자연재해에 초점을 둔 개도국 및 최빈국과 협력 강화, 아랍권은 UN과 협력 및 ITU 활동의 이사회 및 차기 전권회의 보고 등을 제안하였다. 새로운 결의를 제정함에 따라 기존 결의 35(교토, 1994)는 폐지하였다. 주요 쟁점으로 떠오른 CEPT에서 제안한 탄소배출량 감축 목표치는 포함시키지 않기로 하고, TSB 국장에게만 지시하는 내용에서 3개 부분 국장에게 지시하는 내용을 추가하는 등의 합의를 통해 새로운 결의를 채택하는 것으로 합의하였다. 향후 기후변화에 관한 ITU의 3개 부문의 관련 활동이 강화될 것으로 예상되며 ITU-T 전문가 중심으로 운영되는 기후변화 연구반에 ITU-R 및 ITU-D 전문가를 보강하여 운영하는 것이 필요하다. ITU-D는 2010년 5월 세계전기통신개발부문(WTDC-10) 회의에서 기후변화에 대한 신규결의 (RESOLUTION(COM3/6)²³⁾를 채택하였다. 이번 결의 채택에 우리나라가 WTDC-10에 제출하여 반영된 주요내용은 다음과 같다. ICT(Information and Communication Technologies)와 기후변화는 전 세계적으로 해결해야 할 주요 글로벌 이슈로 인식되고 있음에 따라 대한민국은 ITU-D가 글로벌 이슈에 대처하기 위해 기후변화에 관한 결의안을 제정할 것을 제안한다. 개발도상국을 중심으로 전 세계에 ICT와 기후변화를 지속적으로 촉진할 필요성이 있으며 에너지를 절감하는 효과적인 작업방법으로 ICT를 이용하는 방법이 있다. 예를 들면, 국제영상심포지움 등이 있으며 이를 통해 국제여행에서 필요로 하는 에너지소비를 절약하는 이점이 있다. 무선통신국(BR)장, 전기통신표준화국(TSB)장, 관련 지역전기통신 기관장과의 긴밀한 협력하에 다음 사항을 수행해야 한다.

1. 개발도상국이 ICT와 기후변화를 이행할 수 있도록 지원하고 독려
2. 무선통신국(BR)장 및 전기통신표준화국(TSB)장과의 긴밀한 협력하에, 개발도상국의 인식을 높이기 위한 워크숍 및 세미나 조직

on climate change and the protection of the environment

23) Information and communication technology and climate change

3. 개발국가와 개발도상국가, 국제조직 등과 연계하여 탄소를 줄이기 위한 국제협력 프레임워크를 수립
4. 2014년 개최되는 WTDC에 결의 진행사항을 보고
5. ITU-R, ITU-T 분야 협력과 TDAG에서 제안된 ICT와 기후변화와 관련 사항을 기본으로 이벤트 칼렌다 등을 수립한다.

제 6 장 결 론

전파연구소는 2010년 4월에 녹색인증제운영요령 제정과 관련하여 녹색기술, 녹색사업 선정 및 기술수준을 마련하고 평가기관 사후관리 지침 및 방송통신분야 온실가스배출량 산정 가이드라인을 마련하는 등 방송통신위원회에서 수행하고 있는 녹색인증제와 온실가스 감축을 위한 중점 추진과제에 동참하고 있다. ITU 기후변화 관련 국제표준화 활동에서는 휴대폰 20핀 충전단자 ITU 표준의 채택과 ITU-T SG5 표준문서 작업 에디터쉽을 다수 확보하였으며 그린 인테넷 데이터센터의 Best Practice, 데이터센터의 녹색진단 표준화 등을 우리나라 주도로 추진하고 있다. 또한 아태지역 표준화 포럼인 ASTAP에 기후변화 작업반 의장단 역할의 수행으로 아태지역 기후변화 관련 그린 ICT 백서발간의 제안과 2011년 5월 ICT 및 기후변화 산업 워크샵의 유치를 각국의 협조로 추진하게 되었다. ICT 및 기후변화 관련 국내 표준화를 위해 TTA ICT&CC위원회를 설립하여 ETRI, NIA, TTA, 산업체 등과 함께 그린데이터센터 구축지침 등 5개 국내 표준화를 진행시키고 있다. 방송통신분야 기후변화 대응과 녹색성장을 추구하기 위해 2010년도에는 국가 정책에 부합되는 기반연구를 주로 추진하여왔으며, 2011년에는 기후변화 대응 녹색방송통신 인프라의 확대 보급을 위하여 방송통신분야 녹색제품, 네트워크, 서비스의 녹색마크 제도 도입을 위한 연구를 수행할 예정이다.

[참고문헌]

- [1] 방송통신위원회 전파연구소, “2010년도 한국ITU연구위원회 세미나”
- [2] 방송통신위원회 전파연구소, “ITU국제표준화활동보고서”, 2011
- [3] ITU : <http://www.itu.int>
- [4] APT : <http://www.aptsec.org>
- [5] 한국ITU연구위원회 : <http://www.itu.rrl.go.kr>
- [6] 한국정보통신기술협회 : <http://www.tta.or.kr>
- [7] 그린ICT쉽게 이해하기 소책자

1. 본 연구보고서는 전파연구소에서 수행한 연구결과입니다.
2. 본 연구보고서의 내용을 인용하거나 인용할 때에는 반드시 전파연구소 전파연구사업의 연구결과임을 밝혀주시기 바랍니다.
3. 전파연구소 홈페이지에서 이 보고서의 전문이 제공됩니다.

[별지 제7호 서식] 연구결과 활용계획서

연구결과 활용계획서

연구과제명	방송통신분야 기후변화 대응연구					
연구기간	2010. 1. 2 ~ 2010. 12. 31					
연구책임자	소 속	그린ICT연구담당	직위·직급	공업연구관	성 명	정삼영
주요활용 분 야	<ul style="list-style-type: none"> o ICT와 기후변화 활동 및 주요동향 참조 o ITU 국제표준화 활동 및 향후 방향 제시 					
국 내 외 소 유 권	구 분	명 칭	출원일	등록일	기타	
학술지발표 현 황	구분	학술지명	신청일	게재일	기 타	
타 연구로 활용계획	<ul style="list-style-type: none"> o ITU 등 국제 표준화 기구 및 산업계 등의 최신 동향을 적기에 보급하여 방송통신 산업의 국제경쟁력 제고 및 정책 개발에 기여 					
기타활용 계 획	<ul style="list-style-type: none"> o ITU 국제표준화 활동 및 향후 방향 제시 o 국내외 녹색성장 추진동향을 관련단체에 보급 					

[주의 문구 삽입]

00000000 00000000 00000000 연구



140-848 서울시 용산구 원효로 군자감길 46

발 행 일 : 2010. 12.

발 행 인 : 임 차 식

발 행 처 : 방송통신위원회 전파연구소

전 화 : 02) 710-6664

인 쇄 : 홍길동인쇄소

Tel. 02) 123-1234

ISBN : 978-89-93720-00-6-92560 < 비 매 품 >

주 의

1. 이 연구보고서는 전파연구소에서 수행한 연구결과입니다.
2. 이 보고서의 내용을 인용하거나 발표할 때에는 반드시 전파연구소 연구결과임을 밝혀야 합니다.