

논문 2009-6-30

# 선진국의 그린 ICT 제품 서비스 품질 보증에 관한 연구

## A study on the Green ICT product service quality assurance in foreign country

김성권\*, 이경량\*, 정삼영\*\*, 김재현\*\*\*, 차재상\*\*\*\*

Seong-Kweon Kim, Kyung-Ryang Lee, Sam-Young Chung, Jai-Hyun Kim,  
Jae-Sang Cha

요 약 최근 들어, 온실가스 증가에 따른 온실효과로 인하여 기후변화 현상이 전 세계적으로 확산되고 있다. 또한, 기후변화 현상은 기상이변과 해수면 상승을 초래하여 생태계뿐만 아니라 사회 경제 분야에 막대한 영향을 미치고 있다. 이러한 기후변화 현상에 대응하기 위하여 선진국들은 온실가스 배출량을 의무적으로 일정 수준 이하로 줄이는 국제협약으로 교토의정서를 채택하였고, 이를 실현하기 위하여 온실가스 감축 효과와 친환경성을 평가할 수 있는 표준화된 방법으로 그린 ICT 제품에 대한 서비스 품질 보증을 실시하고 있다. 본 논문에서는 선진국의 온실가스 감축효과를 평가할 수 있는 표준화된 방법과 재활용 및 폐기물 관리 지침과 같은 그린 ICT 제품에 대한 품질 보증 을 소개 하여, 국내의 기후변화 대응 정책 마련을 위한 기초 자료로 제공하고자 한다.

**Abstract** Recently, the global warming phenomenon has been taken notice of. The global warming phenomenon has given enormous bad impact to social economic fields as well as ecological areas by rising sea levels and weather calamities. To cope with the phenomenon, most developed countries adopted the Kyoto Protocol to reduce greenhouse gas emissions. To achieve the target of the Kyoto Protocol, the developed countries are operating organization-run green quality assurance and labelling systems with their standardized methods to evaluate the environmental and greenhouse gas impact for ICT products and services. This paper introduces several countries standards which can be applied to evaluate the reduction effect of greenhouse gas emission and green ICT quality assurance which also can be applicable for recycling and managing of ICT products. This paper is expected to be used as a policy data for ICT related government bodies and industry areas.

**Key Words :** 교토의정서, 기후변화, 그린 ICT, 품질 보증

### I. 서 론

전 지구적인 환경 문제로 떠오르고 있는 기후변화에 대응하기 위하여 선진국들은 제3차 기후변화당사국 총회

(COP3 : Conference of Parties III)에서 온실가스 배출량을 의무적으로 일정 수준 이하로 줄이는 국제협약으로 교토의정서를 채택하는 등 기후변화문제 해결을 위하여 많은 노력을 하고 있다<sup>[1]</sup>.

본 논문에서는 교토의정서 이행을 위하여 온실가스 감축 효과를 평가할 수 있는 표준화된 방법과 친환경성을 평가할 수 있는 표준화된 방법으로서의 품질보증에 관한 관점을 처음으로 도입하여, ICT 제품에 대한 국외의

\*정회원, 서울산업대학교 매체공학과

\*\*정회원, 전파연구소 기준연구과 방송통신표준담당

\*\*\*정회원, 프림포주식회사

\*\*\*\*정회원, 서울산업대학교 매체공학과 (교신저자)

접수일자 2009.10.8, 수정일자 2009.11.12

품질 보증에 관하여 기후변화 대응연구를 선도하는 일본 측 및 EU의 동향을 소개함으로써 국내의 기후변화 대응을 위한 정책 마련에 유용한 기초자료를 제공하고자 한다.

## II. 그린 ICT 제품에 대한 품질 보증

그린 ICT 제품에 대한 품질 보증이란 온실가스 감축 효과를 평가할 수 있는 표준화된 방법과 친환경성을 평가할 수 있는 표준화된 방법을 말한다. 여기에서는 일본에서 산출을 검토하는 방식을 소개하고자 한다.

### 1. 온실가스 감축 효과를 평가할 수 있는 표준화 방법

#### 가. ICT에 의하여 환경 부하를 평가하는 방법<sup>[2]</sup>

ICT에 의한 온실가스 삭감효과를 평가하기 위해서는 ICT 시스템 및 네트워크의 사용에 의한 CO<sub>2</sub> 배출의 증가와 ICT의 활용에 의한 CO<sub>2</sub> 배출의 삭감량을 모두 고려하여 이 양자의 차에 의하여 ICT에 의한 환경 부하 저감의 구체적인 CO<sub>2</sub> 배출 삭감량을 산정하게 된다.

#### (1). ICT 의 이용에 의한 CO<sub>2</sub> 배출 삭감량

ICT를 이용 활용하는 것으로, 업무 효율이 개선이 되거나 사람이나 물건의 이동이 줄어드는 것으로 CO<sub>2</sub> 배출량을 삭감할 수 있다. 그림1은 CO<sub>2</sub> 배출삭감량의 계산식을 나타낸다.

#### (2). ICT 사용에 의한 CO<sub>2</sub> 배출량

ICT 기기나 네트워크의 제조 설치 등의 과정에서 발생하는 에너지 소비와 그에 따른 CO<sub>2</sub> 배출과 사용 단계에서의 전력 소비 및 폐기 재활용되는 과정에서 발생하는 CO<sub>2</sub> 배출량을 말한다.

#### 나. ICT 환경부하 저감평가에 활용할 수 있는 원단위

ICT 환경부하 저감평가에서 원 단위로서 어떠한 수치를 이용하는지의 여부는 최종 결과를 판단하는 매우 중요한 기준이 된다. 일반적으로 원 단위란 재화 서비스를 1단위 소비했을 때의 환경 부하량을 말한다.

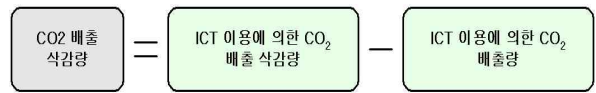


그림 1. CO<sub>2</sub> 배출 삭감량의 계산  
Fig. 1. Calculation of CO<sub>2</sub> emission reduction

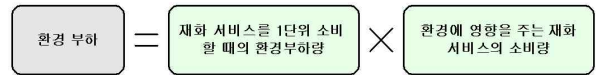


그림 2. 환경부하의 계산  
Fig. 2. Calculation of environment load

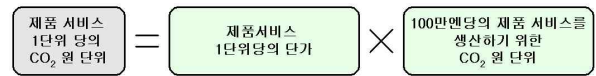


그림 3. 제품서비스 1단위 당의 CO<sub>2</sub> 원단위  
Fig. 3. CO<sub>2</sub> standard unit of unit product service

그림2는 환경부하의 계산식을 나타낸다. 이러한 원 단위를 이용하여 환경에 영향을 주는 재화 및 서비스의 소비량으로부터 환경 부하를 계산하는 것이 가능하며, 누적법과 산업 연관법으로 나눌 수 있다.

#### (1) 누적법

누적법은 원료의 채굴에서부터 제품의 제조까지의 모든 과정에서 자원의 소모량과 환경의 부하량을 누적하여 원 단위를 계산하는 방법이다. 그러나 객관적인 데이터(자원의 소모량과 환경의 부하량)에 대한 상세한 조사가 필요하고, 전문적인 지식과 상당한 조사가 필요하기 때문에 일본에서도 일부의 제품 및 소재에 대한 데이터 베이스화만 이루어지고 있다.

#### (2) 산업 연관법

산업 연관법은 생산 부문 중 제품이나 서비스의 거래 금액과 각종 생산 부문에 직접 투입되는 에너지량을 추정하여 원 단위를 계산하는 방법이다. 생산 부문 중 제품 서비스의 거래 금액과 각종 생산 부문에 직접 투입되는 일본에서의 에너지량은 총무성이 중심이 되어 5년마다 집계되는 산업 연관 표의 기본 거래 표와 물량 테이블을 통하여 확인이 가능하다.



그림 4. 전력 소비량의 계산 대상  
Fig. 4. Product of calculated power consumption

일본의 국립 환경 연구소에서는 산업 연관표를 사용하여 기본 제품과 서비스 종류에 대한 100만엔당의 재화 및 서비스를 생산하기 위한 CO<sub>2</sub> 원 단위를 공표하고 있다. 이 원 단위를 사용하면 아래의 계산에 의하여 ICT CO<sub>2</sub> 평가에 필요한 제품과 서비스를 1 단위 생산할 때의 원 단위를 계산할 수 있다. 그림 3은 제품서비스 1단위 당의 CO<sub>2</sub> 원단위를 나타낸다.

다. ICT 분야의 전력 소비량

일본에서는 ICT 분야를 정보 통신 분야와 방송 분야 2가지로 나누고 각각의 전력 소비량을 추정하고 계산한다. 정보 통신 분야에서의 전력 소비량을 추정하기 위한 ICT 관련 장비를 그림 4와 같이 분류하여 산출하였다. 방송 분야에서 전력 소비량 추정은 TV 방송을 하는 방송국과 TV 수상기로 나누어 계산한다. TV 수상기의 전력 소비량은 JEITA (일본 전자정보 산업기술협회)로부터 TV 수상기의 전력 소비량 추정 계산을 이용한다. 그림 5는 온실가스 감축 효과를 평가할 수 있는 표준화방법에 따라 평가된 ICT 분야 전체 CO<sub>2</sub> 배출량과 CO<sub>2</sub> 삭감량을 나타낸다.

2. 친환경성을 평가하는 표준화 방법

친환경성을 평가할 수 있는 표준화된 방법으로 선진국은 제품 생산과정에서 유해물질 사용 금지 및 유해 폐기물 처리에 대한 자원의 재활용 제도를 시행하고 있다.

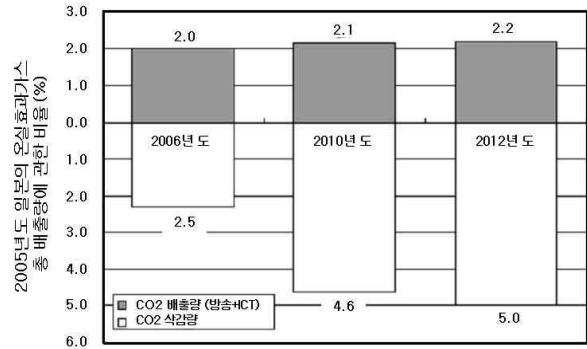


그림 5. ICT 분야 전체 CO<sub>2</sub> 배출량과 CO<sub>2</sub> 삭감량  
Fig. 5. CO<sub>2</sub> emissions and CO<sub>2</sub> Reduction in ICT

가. EU의 WEEE(폐전기전자처리지침)

WEEE는 EU의 폐전기전자제품처리지침으로 2003년 2월 13일 발효되어 2005년 8월부터 시행되었다. WEEE의 핵심은 WEEE 표지 부착, 생산자 등록 및 재활용 비용 담보 제공, 폐제품의 회수 및 재활용 시스템 운영, 재활용 정보 제공 등에 있다. WEEE의 대상제품에 따른 재사용/재활용 및 재생 목표는 표 1과 같다.

표 1. WEEE의 재생의무 목표  
Table 1. Target of recycling obligation of WEEE

대상제품	재사용 재활용율	재생율
대형가전기기, 자동판매기	80%	85%
정보통신장비, 소비가전	70%	80%
소형가전기기, 조명기기, 전기/전동공구, 완구/레저용품, 검사 및 통제기기	55%	75%
가스방전램프	85%	

나. 일본의 폐기물 재활용 및 리사이클 방법

일본에서는 기존에 폐가전 제품을 수거하는 방법으로 소비자, 생산, 지자체의 역할 분담을 적절히 하여, 2001년 4월 소비자, 생산자, 지자체에게 새로운 역할과 의무를 부여한 가전 리사이클법을 시행하였다. 가전 리사이클법의 대상제품은 4대 가전 제품인 TV, 냉장고, 에어컨, 세탁기이며, 4대 가전 제품에 대한 연도별 재활용 실적은 그림 6과 같다. 2008년도의 재활용 가전 제품의 품목 합계수는 약 1,289만대로 전년도 보다는 약간 상승하였다<sup>[3]</sup>.

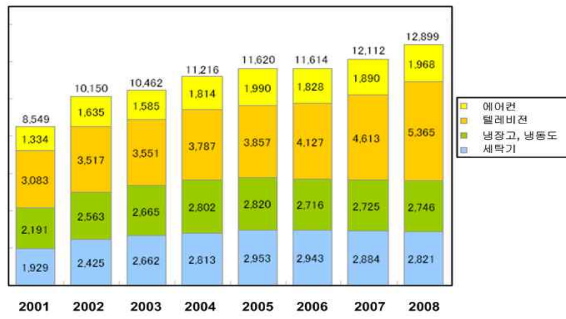


그림 6. 일본에서 가전 제품 재활용 실적  
 Fig. 6. Recycling result of home appliances in Japan



그림 7. 일본의 J-MOSS 마크  
 Fig. 7. J-MOSS mark of Japan

나. EU의 RoHS(전기전자제품 유해물질 제한지침)  
 EU의 전기전자제품 내 특정유해물질 규제 지침인 RoHS는 2002년 제정되어 2006년 7월 1일부터 EU 내에서 유통되는 전기전자제품에서 중금속인 수은, 납, 카드뮴, 6가크롬과 브롬계 난연제인 폴리브롬화디페닐(PBB : Polybrominated biphenyl)과 폴리브롬화디페닐에테르(PBDE : polybrominated diphenyl ether)의 사용을 금지하고 있다.

다. 일본의 유해물질 함유정보 표시제도  
 일본은 국제환경규제에 대응하기 위하여 2006년부터 개인용 컴퓨터, 조립식 에어컨, TV, 전기 냉장고, 전기세탁기, 전자레인지, 의류 건조기 등 7개 품목에 대하여 6대 유해물질 함유 기준치를 초과할 경우 “함유정보기준” 표기를 의무화하고 있다. 유해물질 함유 기준치는 EU의 RoHS 지침과 동일하게 적용하고 있으며, 기준치를 초과할 경우 J-MOSS 함유마크(R마크 오렌지색)로 표시하고, 기준치 이하인 경우에는 J-MOSS 비함유마크(그린마크)를 표시한다<sup>[4]</sup>. 그림 7은 일본의 J-MOSS 마크를 나타낸다.

### III. 결론

본 논문에서 소개된 선진국의 온실가스 삭감 효과의 평가 방법과 재활용 및 폐기물 관리 지침과 같은 친환경성을 평가할 수 있는 표준화된 방법의 관점은 그린 ICT 제품 서비스의 품질 보증에 대한 국내의 기후변화 대응 정책 마련을 위한 기초 자료로서 유용할 것으로 기대된다.

**Thanks :** 본 논문의 작성을 위해, 도움을 주신 전과 연구소와 한국정보통신기술협회(TTA)에 감사의 마음을 전합니다.

### 참 고 문 헌

- [1] 이산화탄소 저감 및 처리기술개발사업단 “더워지는 지구 그 원인과 대책”
- [2] “地球温暖化問題への対応に向けた ICT政策に関する研究会報告書”,平成20年 3月
- [3] 財団法人 家電製品協會, “家電リサイクル 年次報告書”,平成21年 7月
- [4] “해외환경규제동향” 무역 환경정보네트워크, Vol.29 2007

저자 소개

김 성 권(정회원)



- 2002년 : 일본 Tohoku 대학교 대학원 전자공학과 (공학박사)
  - 2002년 ~2004년: 일본 Tohoku 대학교 전기통신연구소 Assistant Professor & Research Fellow
  - 2004년 ~2009년 : 목포해양대학교 해양전자통신공학부 조교수
  - 2009년 ~현재 : 서울산업대학교 매체공학과 조교수
- <주관심분야 : 무선통신용 LSI 설계, 주파수분배정책 및 주파수의 효율적 사용에 관한 연구, 고주파 회로설계, 무선통신시스템>

정 삼 영(정회원)



- 2002년 : 한양대학교 전자통신전과 공학과 (공학박사)
- 1991년~현재 : 방송통신위원회 전파연구소 공업연구원
- 2008년~현재 : 전파연구소 기준연구과 방송통신표준담당
- 2009년~현재 : 한국ITU기후변화대

응 연구반 의장

<주관심분야 : EMI/EMC, 전파전파, 스펙트럼 관리, 그린 방송통신기술, 방송통신분야 국제표준>

차 재 상(정회원)



- 2000년 : 일본 Tohoku 대학교 대학원 전자공학과 (공학박사)
- 2000년~2002년 : 한국전자통신연구원(ETRI) 무선방송기술연구소 선임연구원
- 2002년~2005년 : 서경대학교 정보통신공학과 전임강사

• 2005년~현재 : 서울산업대학교 매체공학과 조교수

<주관심분야 : 디지털 방송전송기술, Cognitive Radio, UWB, 홈네트워크 무선통신기술, 대역확산 및 다중접속 기술, 4세대 이동통신기술>

이 경 량(준회원)



- 2006년 명지대학교 컴퓨터 소프트웨어과(공학사)
- 2009년~현재 : 서울산업대학교 NID 융합기술대학원 방송통신융합 프로그램 석사과정

<주관심분야 : 유비쿼터스 컴퓨팅, POSIX 시스템, 임베디드 시스템>

김 재 현(정회원)



- 1987년 : Univ. of Oklahoma 산업공학 석사
- 1994년 : Univ. of Houston 산업공학 박사
- 1994년~1998년 : (주)티보테크 기술자문
- 2000년~2004년 : (주)엔젠테크놀로지 이사

• 2004년~현재 : 프리포주식회사 대표이사

<주관심분야 : 텔레매틱스 콘텐츠기술, BCI(Brain Computer Interface)>