

국내 전기전자 산업의 에코효율성 측정 및 평가 동향

박지혜, 옥해명(에코프론티어)

차경훈, 허탁(건국대학교)

Tackling Challenges in Measuring and Communicating Eco-efficiency

A study of Korean electronics industry

Jeehye Park, Haemyung Ok(Eco-Frontier)

Kyoungsoon Cha, Tak Hur(Konkuk University)

ABSTRACT

This study discusses how to stimulate the development of the eco-efficiency assessments in the Korean electronics industry. It surveyed best practices related to the eco-efficiency assessment and communication around the world. The applicability and usefulness of eco-efficiency assessments was tested through discussions with the Korean electronics industry. The semi-structured interviews with corporate managers revealed that an eco-efficiency has an appeal for the companies as a philosophical concept denoted as "doing more with less", while a lot of effort need to be made to get companies to actually initiate eco-efficiency assessments. There is an urgent need to increase the simplicity in the eco-efficiency assessment framework and to clarify its implications to the business operation. In addition, the role of the government related to capacity building is very important.

Key words : Eco-efficiency; environmental performance measures

요 약 문

이 연구는 글로벌 에코효율성 평가 동향을 리뷰하고 국내 전기전자 산업의 에코효율성 평가 발전 방향에 대해 논의한다. 에코효율성 평가와 관련된 해외 우수 사례를 조사하여 국내 에코효율성의 적용 가능성과 유용성을 전기전자 기업 실무진과의 논의를 통해 검증해 보았다. 실제로 기업에서 에코효율성 평가 방법론을 수용하기 위해서는 많은 노력이 필요하지만 '보다 적은 환경영향으로 보다 많은 가치창출(doing more with less)'이라는 에코효율성의 기본 개념에 대해서는 긍정적인 태도를 보였다. 에코효율성의 보급 확산을 위해서는 에코효율성 평가 방법론을 간소화하고 사업영역에서 에코효율성이 가지는 의미를 명확히 하려는 노력이 시급하다. 또한 기업의 역량 구축을 위한 정부의 노력이 매우 중요하다.

주제어 : 에코효율성; 환경성과평가

1. 서 론

1987년에 처음 등장한 지속가능한 발전(Sustainable Development)은 리우회담과 요하네스버그 회담을 통하여 중요한 이슈로 인식 되어 왔으며 아울러 지속가능

한 발전을 달성하기 위한 성과 평가 방법론을 개발하는 것이 시급하게 인식 되었다. 지난 10년간 에코효율성(Eco-Efficiency, EE)은 지속가능한 발전을 위한 성과 평가 방법론의 하나로 전세계의 주목을 받아왔으며 세계지속가능발전기업위원회(World Business Council

for Sustainable Development, WBCSD)는 에코효율성을 “기업이 지속가능한 개발에 기여할 수 있는 주된 방법 중의 하나”로 인식하고 있다.

국내에 에코효율성 개념이 소개된 이후 정부 주도의 여러 가지 활동들이 추진되었다. 정부는 에코효율성을 생산과 소비를 연결하는 의사소통 도구, ECO-2 프로그램을 위한 모니터링 도구, 지속가능한 발전을 위한 핵심 지표, 그리고 제품 디자인과 개발을 위한 평가 도구로 개발하기 위해 많은 노력을 기울였다. 그 결과 에코효율성에 대한 관심이 점점 증가하게 되었으나 국내에서는 여전히 아주 제한적으로 활용되고 있다[1].

2004년, 환경부는 산업계 에코효율성 평가 방법론 도입을 장려하기 위해 3년에 걸친 에코효율성 연구 프로젝트를 추진하였다. 이 프로젝트는 에코효율성 평가 프레임워크를 개발하고 이를 산업계에 확산시키는 것을 목표로 한다. 2005년에 완료된 1차년도 프로젝트는 글로벌 에코효율성 평가 방법론을 연구하고 산업계에 제한적이지 않은 일반 에코효율성 평가 방법론을 개발하는데 노력을 기울였으며, 2006년에 완료된 2차년도 프로젝트는 국내 전기전자 산업의 사례 개발과 웹기반 에코효율성 평가 소프트웨어 개발에 중점을 두었다. 사용자는 이 소프트웨어를 이용하여 기업레벨과 제품레벨의 에코효율성 평가를 할 수 있다. 현재 진행 중인 3차년도 프로젝트는 에코효율성 평가 산업군을 확장하고 기존 소프트웨어를 다양한 산업군에 적용할 수 있도록 개선하는 것을 목표로 한다.

이 연구는 2차년도 프로젝트 성과물의 일부분으로 첫째, 해외 전기전자 산업 에코효율성 평가 및 적용 사례의 최신 개발 현황에 대해서 살펴보고 둘째, 전기전자 주요 기업을 대상으로 한 인터뷰를 통해 선진 우수사례의 국내 전기전자 산업의 적용에 대해 논의하였다.

2. 선진 우수사례 연구

전세계 다른 전기전자 기업들처럼 국내 전기전자 기업들도 국내외로 환경규제에 대한 압박을 받고 있다. 재무적인 성과를 유지하거나 개선하면서 환경 성과를 개선하는 것이 이 산업군 기업들이 가지고 있는

최신의 관심사이다. 어떤 기업이 에코효율성 방법론에서 앞서있는지를 분석하고, 그들의 활동을 분석하기 위해 다음과 같은 경로를 통해 정보를 수집하였다.

○ 에코효율성 컨퍼런스 [2]

○ JEMAI (Japan Environmental Management Association for Industry) 에코효율성 포럼 [3]

○ 기업 웹사이트 및 환경/지속가능성 보고서

선진 사례 연구를 통해 현재 일본이 에코효율성 관련 연구를 가장 활발히 하고 있음을 알 수 있으며 많은 일본 기업들이 에코효율성 평가를 위한 자체적인 프로세스를 개발하였다. 일본 기업들은 에코효율성 성과를 개선하기 위하여 그 평가 결과를 정기적으로 이해관계자와 공유한다. 2004년 449개의 일본 기업 환경 보고서 조사에 따르면 10개 기업이 제품레벨 에코효율성 평가를 수행하고 있으며 56개 기업이 기업레벨 에코효율성을 도입하고 있었다. [3]

일본에서는 전기전자 기업들이 에코효율성 개발을 주도하고 있었는데 파나소닉, 미쯔비시, 후지쯔, 히타치, 도시바의 경우 제품레벨 에코효율성 평가를 적극적으로 수용해 왔다. 몇몇 기업은 자발적으로 에코효율성을 이용한 라벨링 제도를 개발하기도 했다. NEC, 소니, 도시바, 엡손은 기업레벨에서 자신들에게 적합한 에코효율성 지표를 개발하여 환경경영 성과를 평가하였다. 기업레벨 에코효율성 지표에 대한 경향은 매년 환경보고서나 지속가능보고서에 공개하였다.

선진 사례 리뷰는 국내 에코효율성 평가의 현 상태와 개발과정에서의 방향성을 제시해 준다.

A. 평가 프레임워크

대부분의 기업들이 기업레벨 에코효율성을 다음과 같이 정의하고 있다.

$$\text{에코효율성} = \frac{\text{매출액}}{\text{환경영향}}$$

이 평가 모델에서는 물리적인 단위(환경영향)와 금전 단위(매출액)가 결합되어 있는데 예외적으로 도시바는 여러 가지 환경 데이터를 하나의 금전 가치로 환산하는 방법론을 개발하였다[4]. 도시바 사례에서는 에코효율성 평가 결과가 무차원의 숫자로 나타나 에코

효율성 의미해석의 복잡성에도 불구하고 사용자들이 에코효율성 평가 결과를 더 쉽게 해석할 수 있다. 이 사례는 향후 중요한 하나의 트렌드가 될 수 있다.

일반적으로 기업레벨 에코효율성 평가는 각 환경영향에 대해서 이루어진다. 에코효율성을 정의하는 항목들을 살펴보면, 대부분의 경우 경제적 가치를 표현하기 위한 지표로 부가가치 대신 매출액을 사용하고 있고 환경영향으로는 화학물질 사용량, 온실가스 배출량, 폐기물 배출량을 주로 고려하고 있다. 기업들은 에코효율성 평가시 대기오염이나 수질오염은 거의 고려하지 않는데 이는 많은 기업들이 경제 성과와 연계된 환경 영향을 평가 변수로 정하기 때문이다.

에코효율성 평가는 대체로 생산단계에 제한되어 이루어지는데 에너지 소비량의 경우 평가 영역이 확장되고 있다. 소니는 에코효율성 평가시 생산단계는 물론 운송단계와 사용단계도 고려하였다 [5]. 이는 전기전자 산업에 특화된 경우로 볼 수 있으며 사용단계의 에너지 소비는 종종 전기전자 제품의 가장 큰 환경 측면으로 간주되기도 한다.

제품레벨에서는 LCA 방법론이 예상했던 것만큼 널리 적용되지는 않았다. 후지쯔와 도시바만이 제품의 환경영향을 산출하기 위해 LCA 방법론을 채택했는데 많은 다른 기업들은 기업레벨 에코효율성 평가에서처럼 각 환경 영향에 따라 제품레벨 에코효율성을 평가하였다. 자원 소비량, 화학물질 사용량, 에너지 소비량, 온실가스 배출량이 제품레벨 에코효율성 평가에서 주로 고려되는 항목들이다. 또한 사용 단계에서의 에너지 소비량은 제품 에코효율성 평가에서 점점 고려되고 있었다.

리뷰 했던 모든 기업들이 제품의 경제 가치를 계산하기 위해 제품 기능을 이용하였다. 예를 들어, 핸드폰의 에코효율성을 측정할 때, CPU 클럭 속도, 메모리 크기, LCD 해상도 등과 같은 하드웨어 사양이 제품의 경제적 가치를 정량화 하는데 이용되었다[6]. 이는 에코효율성 결과를 개선하는 것뿐만 아니라 기술적인 혁신도 유도한다.

B. 적용 사례

상대적 지표로서 에코효율성이 가지는 취약점으로 인해 1개년도의 평가 결과에서 의미를 찾기가 어려워

기업과 제품의 Factor X 경향을 모니터링 함으로써 기준년도 대비 향후 성과 향상을 판단한다. 그러나 현재 성과 비교를 위한 일반적인 방법론은 없다.

$$FactorX = \frac{\text{현재년도에코효율성}}{\text{기준년도에코효율성}}$$

에코효율성 지표를 환경 경영목표 달성을 위한 지표로 채택하는 경우도 있는데, 예를 들어 도시바는 2000년 에코효율성 대비 2010년의 에코효율성을 2배로 증가시키겠다는 환경 비전 2010을 발표해서 제품레벨 에코효율성은 2.2배 증가시키고 기업레벨 에코효율성은 1.2배 증가시키는 것을 목표로 한다[7].

제품레벨 에코효율성 평가 결과는 제품 개발을 위한 내부 벤치마킹 목적으로 공유되며 몇몇 적극적인 기업들은 제품 에코효율성 평가 결과를 기업 웹사이트뿐만 아니라 환경보고서나 지속가능보고서, 환경전시회 등에 공개하기도 한다[8].

에코효율적인 제품에 대해서 자체적으로 정의한 내부 라벨링 제도를 적용하는 기업도 있다. 파나소닉은 슈퍼 그린 제품 인증 프로그램(Super Green Products Accreditation Program)이라 불리는 내부 라벨링 제도를 소개하고 있는데 이는 온실가스 효율성과 자원 효율성에 우수함을 보이는 제품을 그린 제품(Green Product)으로 인증하는 것이다[9]. 최근에 일본에서 다른 제품 또는 기업간 비교를 위한 제도가 제안이 되었으나 아직은 합의가 이루어지지 않은 상태이다.

3. 국내 전기전자 산업 연구

해외 선진 기업 사례를 토대로 기업 실무진과의 토론을 통해 국내 전기전자 산업의 에코효율성 적용 가능성과 유용성을 검토해 보았다. 전기전자 분야 대기업 실무진과 구조화된 인터뷰 형식으로 토론을 진행하였다. 기업 실무자는 대부분 WEEE나 ROHS와 같은 환경규제준수를 담당하고 있는 환경부서 관리자였다.

인터뷰에 응한 기업의 개요는 Table 1과 같다. 상대적으로 소규모인 두개의 기업은 아직 환경보고서나 지속가능성 보고서를 발간하지 않았는데 이는 다른 기업들에 비해 환경 데이터 관리가 잘 이루어지지 않고

있음을 의미한다. 환경보고서나 지속가능보고서를 발간한 3개 기업의 기업레벨 에코효율성 경향은 Table 2에 나타나 있다. 환경보고서에서 얻을 수 있는 공개된 데이터를 이용하여 환경 항목별 에코효율성 경향을 분석하였다. Fig. 1은 Table 2에 대한 에코효율성 경향성 분류를 나타낸다[10].

에코효율성의 기본 개념과 앞 절에서 소개한 에코효율성 글로벌 경향을 설명한 후 (1)어떻게 자사의 에

<Table 1> 기업개요

기업	매출액 (백만원)	임직원수	주력 제품	지속가능성/환경 보고서
A	57,633	69,550	반도체, 핸드폰, LCD	발행
B	24,659	32,945	A/V, 가전제품, 컴퓨터, 핸드폰	발행
C	61,218	9,880	TV, 핸드폰 디스플레이	발행
D	2,306	4,344	A/V, 가전제품	미발행
E	892	1,297	핸드폰	미발행

<Table 2> 기업레벨 에코효율성 경향

분류	A사	B사	C사
에너지	+	-	+
물	+	-	+
NOx	++	++	++
SOx	++	++	++
먼지	++	-	++
COD	++	+	++
SS	++	++	++
폐기물	+	+	+

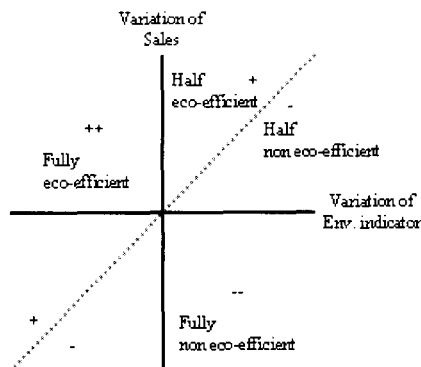


Fig. 1. 에코효율성 경향 분류

코효율성 평가 모델을 구축할 수 있는지, (2)에코효율성 평가 결과를 어떻게 활용할 수 있는지에 대한 토론 형식으로 인터뷰를 진행 하였다.

A. A사

A사는 에코효율성 평가를 통한 환경경영을 개선을 인식하고 현재 자체 에코디자인 시스템을 개발 중에 있으며 이 시스템을 이용하여 에코효율성 평가가 가능하다.

현재 기업 내에서 환경 데이터를 실시간으로 수집하는 것이 쉽지 않으며 제품의 LCA 결과를 얻는 것도 또한 쉽지 않다. 제품 디자인팀과 환경 관리팀의 상호 교류가 잘 이루어지지 않아 에코효율성 평가 이행의 잠재적 어려움이 있다.

B. B사

B사는 에코효율성 평가 방법론을 적용하기 위해서는 산업계 합의에 의한 공통 평가 프레임워크를 도출하는 것이 우선이라 생각하는데 이는 에코효율성 평가의 이행에 다소 수동적인 자세를 취하고 있음을 말해 준다.

에코효율성 평가 모델에서 경제 성과와 환경성과 사이의 긍정적인 연계 고리를 설명할 수 있는 논리를 요구하고 있으며 매출액이나 제품의 기능보다 생산 비용이나 환경 투자가 경제성과 지표로 더 적절할 수 있다고 제안하였다.

기업레벨 에코효율성의 경우 다른 기업들과 달리 단일 에코효율성 지표를 선호하였는데 이는 기업레벨 에코효율성이 경영성과 평가를 위한 내부 도구로 이용될 수도 있고 성과를 공개하여 외부 의사소통 도구로 이용될 수도 있기 때문이다. 그러나 에코효율성 평가를 실제 의사 결정 도구로 인식하지는 않았다.

C. C사

C사는 에코효율성 평가를 각 사업장이나 제품의 에코디자인을 모니터링 하기 위한 유용한 도구로 생각하고 있었다. 13개 사업장에 대한 핵심 성과 지표를 개발할 계획을 가지고 있으며 가까운 미래에 에코디자인 시스템의 구축과 함께 제품 에코효율성 평가를 시작하

려는 계획도 가지고 있었다.

에코효율성에 대한 긍정적인 태도는 자사의 평가 프레임워크를 어떻게 확립할 수 있는지에 대한 상세한 논의를 가능하게 하였다. 제품레벨에서는 온실가스 배출량, 에너지 소비량, 자원 소비량이 중요한 환경 영향으로 고려되었고 전기전자 제품 특성상 물 소비량이나 오존층 파괴물질 배출량이 밀접하게 연계되어 있어 환경영향에서는 제외시키고 싶어 했다. 경제성과의 경우 선진 사례에서 적용했던 많은 가능성들이 이행될 수 있다고 인식했다.

제품레벨에서는 화학물질, 에너지, 대기오염물질, 수질오염물질, 폐기물이 중요한 환경 항목으로 인식되었으며 매출액은 사업 환경에서 다른 많은 요소들과 연계되어 있기 때문에 에코효율성 평가를 위한 경제적인 요소를 적절하다고 인식하고 있다.

D. D사

D사는 환경 데이터 관리를 위한 기업수준의 시스템을 가지고 있지 않았으며 WEEE나 ROHS와 같은 환경 규제에 대응하는데 환경경영을 위해 할당된 자원을 사용하고 있다. D사는 전체 사업 프로세스에 에코효율성을 고려하는 것이 쉽지 않다고 여기고 있었는데 이를 통해 에코효율적인 사고를 위해서는 환경경영 시스템의 성숙이 필요함을 알 수 있다.

E. E사

E사는 에코효율성 개념과 그 적용에 대해서 매우 회의적이었으며 환경 데이터의 신뢰성을 가장 중요한 이슈로 꼽았다.

4. 시사점

실제로 기업에서 에코효율성 평가 방법론을 수용하기 위해서는 많은 노력이 필요하지만 ‘보다 적은 환경영향으로 보다 많은 가치창출(doing more with less)’이라는 에코효율성의 기본 개념에 대해서는 긍정적인 태도를 보였다. 제품과 기업의 에코효율성을 평가하고 의사소통하는데 다음과 같은 어려움이 있었다.

A. 평가 프레임워크

경제 성과와 환경 성과를 함께 모니터링 할 수 있는 내부적 도구가 없었다. 인터뷰에 응한 대부분의 기업 실무자들은 경제 성과와 환경 성과 사이의 연계 고리를 파악하지 못하고 있었는데 경제성과는 환경 성과의 개선에 의해서가 아닌 사업 환경의 변화에 의해서 결정되는 경향이 있다고 생각하고 있었다. 이는 에코효율성 평가의 논리를 뒷받침할 수 있는 이론적 근거를 마련하는 것이 필요함을 의미한다.

제품레벨에서는 데이터를 얻는 것이 쉽지 않은데 서로 다른 수준의 에코효율성 평가를 위해서는 잘 정착된 환경회계시스템의 도입이 우선이다.

일반적으로, 기업에서 에코효율성 평가를 이행하도록 하기 위해서는 에코효율성 평가 방법론을 간소화하려는 노력이 절실하다. 선진 사례에서 나타나는 혁신적인 노력들은 지금은 국내 기업들에게 적용하기는 쉽지 않으며 그 의미 자체도 명확하지 않다.

B. 적용 사례

현재 에코효율성 관련 정보를 요구하는 외부로부터의 요구가 없다. 인터뷰에 응한 실무자들에 의하면 사회에서 에코효율성 정보를 중요하게 생각하지 않을 때 기업들은 그들의 자원을 에코효율성 평가 프레임워크를 개발하고 확립하는데 투자하고 싶어 하지 않는다.

에코효율성 이행을 위해서는 기업 내부의 관리(governance) 문제가 매우 중요하다. 제품레벨 에코효율성 평가의 경우 환경부서 뿐만 아니라 제품 개발 및 디자인 부서도 연계가 되기 때문에 상호 협력할 수 있는 대책이 필요하다. 또한 어떻게 에코효율성 평가 결과를 개선할 수 있는지에 대한 실제적인 가이드라인과 성공 사례가 절실히 필요하다.

5. 결론

국내에는 지금까지 에코효율성 평가를 성공적으로 이행한 경우가 없었으며 에코효율성 평가는 개발 초기 단계에 있다. 산업계가 에코효율적인 생산과 소비를 할 수 있도록 동기 부여를 하고 에코효율성의 중요성

에 대한 대중적 인식을 고취시키기 위해서는 에코효율적인 기업뿐만 아니라 에코효율적인 제품과 서비스를 위한 보상 체계가 필요하다. 이런 측면에서 기업의 에코효율성 평가 역량 구축을 위한 정부의 노력이 매우 중요하다.

에코효율성 평가 프레임워크를 간소화하여 사업 운영상의 의미를 명확히 하는 것이 필요하다. 에코효율성 지수는 사용하기 쉬워야 하고, 일반적으로 적용 가능해야 하고, 하지만 구체적으로 측정 가능해야 하며 의사 결정을 위한 신뢰할 수 있는 결과를 줄 수 있어야 한다. 에코효율성 개념을 기업에 널리 적용하기 위해서는 기업에 명확한 전략적 의미를 부여할 수 있는 간단한 평가 프레임워크가 필요하다.

참고문헌

- 1) T. Hur, "Eco-efficiency activities in Korea," Journal of Life Cycle Assessment, Japan, 2005.
- 2) <http://www.eco-efficiency-conf.org>.
- 3) <http://www.jemai.or.jp>
- 4) Toshiba(2005), Corporate Social Responsibility Report 2005, p. 45
- 5) Sony Global (2005), Corporate Social Responsibility Report 2005, pp. 42-43.
- 6) K. Fuse, Y. Horikoshi, T. Kumai and T. Taniguchi, "Application of eco-efficiency factor to mobile phone and scanner," Proceedings of EcoDesign 2003, Japan, p. 357, December 2003.
- 7) Toshiba(2005), Corporate Social Responsibility Report 2005, p. 36.
- 8) Mitsubishi Environmental Activities, <http://www.mitsubishielectric.co.jp/eco>.
- 9) Panasonic(2005), Environmental Data Book 2005, p. 11.
- 10) Anite Systems(1999), "A first set of eco-efficiency indicators for industry: pilot study," Luxembourg, pp. 21-22, December 1999.