

# 저탄소경영체제 구축 방법론 개발에 대한 연구

김경신, 이호선, 송기욱, 안중우  
유한킴벌리 지속가능경영본부

## A Study on developing a methodology on Low Carbon Management System

Kyungshin Kim, Hosun Lee, Kiwook Song, Joongwoo Ahn  
Dept. of Sustainable Management, Yuhan-kimberly.

### Abstract

This study aims at developing a methodology on Low Carbon Management System. Carbon management is to minimize the risk regarding carbon emissions and to find economic opportunity through carbon management. Low Carbon Management System is the activity that is to set up the enhancement target to reduce the Green house gas generating from the process, and production. Green house gas is directly related to Energy reduction because it is generated by fuel usage, vehicle service and electricity usage. Therefore Low Carbon Management System is directly related to Energy Management System that is focused on energy efficiency and energy enhancement. Low Carbon Management System in this study is based on European Standard EN 16001 which provides a comprehensive set of controls designed to help the company establish the systems and processes necessary to improve energy efficiency. It takes the form of the requirements and the guidance intended to assist supplier reduce both cost and carbon emissions by helping them develop and implement an energy management system. It also includes policy and objectives that take into account legal or other requirements and information about their energy aspects. The objective of this study is to enable suppliers to take a systematic approach to the continual improvement of their carbon emissions through establishing Low Carbon Management System.

### 1. 서론

저탄소경영이란 제품, 공정, 업무에서 발생하는 이산화탄소(온실가스)의 양을 줄일 수 있도록 개선 목표를 수립하여 추진하는 활동이다. 온실가스는 대부분 연료 사용, 차량 운행, 전기 사용에서 발생하므로 에너지 저감과 직접적으로 연계된다. 따라서 저탄소경영체제는 에너지를 적절하게 관리하고 개선함으로써 에너지 사용을 효율화 하려는 에너지 경영 시스템과 자연스럽게 연결되게 된다. 에너지 경영시스템은 European Standard EN 16001(2008, Draft)을 기준으로 수립하도록 하였으며, EN 16001은 ISO 14001과 기본적인 흐름이 비슷하기 때문에 저탄소경영체제를 별도로

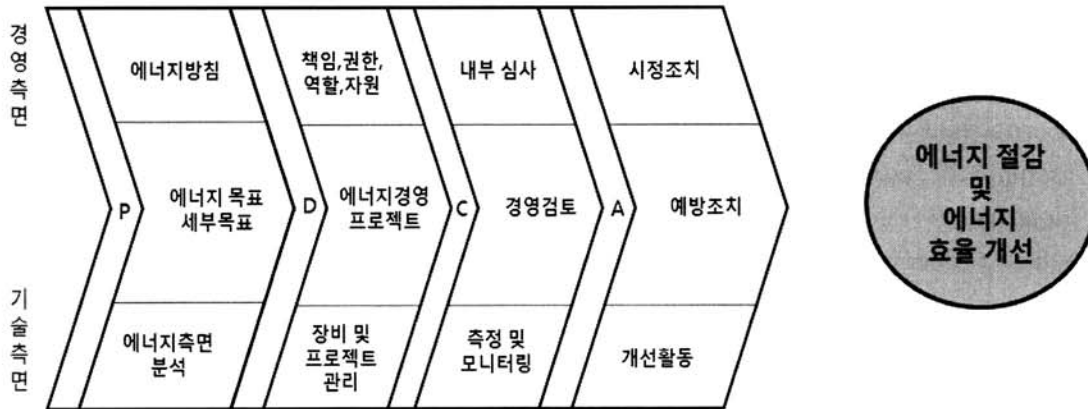
구축하지 않고, 환경경영시스템에 포함하여 수립하는 것을 큰 방향으로 잡았다. 본 연구에서는 유한킴벌리의 SCCM 사업(공급망 저탄소경영, Supply Chain Carbon Management)에 참여한 협력사 10개사를 대상으로 저탄소경영체제를 구축하여 협력사들이 탄소 관리를 할 수 있게 하여 기업 활동 전 부문에 있어서 탄소 배출 관련된 위험을 최소화 하는 활동으로서 경제적 기회 발굴을 통해 환경의 지속가능성과 수익성을 동시에 추구하고자 하였다. 대상 기업의 저탄소경영체제 구축 지원을 위한 1회성 지도에 한하는 것이 아니라, 대상 기업 자체적으로 저탄소경영체제를 운영하여 지속적인 탄소 개선을 이룰 수 있게 하였다.

## 2. 과제 추진 내용

### 2.1 기존 연구 고찰

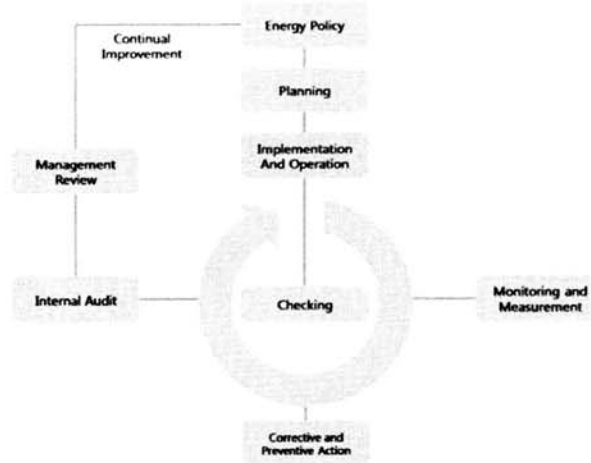
#### 2.1.1 저탄소경영체제 및 규격 비교(EN 16001 vs. KS A 4000)

저탄소경영체제 기본 프레임 구축을 위해 에너지경영에 관한 규격 KS A 4000과 EN 16001을 참조하였다. KS A 4000은 전략적인 조직의 목표와 에너지 목표의 조화를 통해 효율적인 에너지 관리가 될 수 있도록 KS A ISO 14001, KS A ISO 9001 등과의 병용성을 확보하였고, 에너지 고유의 특성을 고려하여 요구사항의 적용만으로도 에너지 관리의 체계화 및 에너지 효율 개선을 얻을 수 있도록 설계되었다.<sup>1)</sup> KS A 4000은 계획, 실시, 점검, 조치(PDCA)로 알려져 있는 방법론에 기초하고 있으며, 에너지 경영 시스템 PDCA는 아래의 그림과 같이 요약된다.



[그림 1] 에너지경영시스템 PDCA(KS A 4000)

1) KSA 4000, 지식경제부 기술표준원



[그림 2] 에너지경영시스템모델(EN 16001)

EN 16001은 UN 기술위원회에 의해 에너지 관리와 일반 요구 사항 및 적절한 절차로 문서화된 규격이다.<sup>2)</sup> 이 유럽 표준의 전반적인 목적은 에너지효율 개선을 위해 필요한 시스템과 절차를 설립하기 위함이며, 에너지 체계의 관리를 통한 비용 및 온실가스 배출량 감소이다. 본 규격에서 에너지 경영 시스템 모델은 위와 같이 표현된다<그림 2>.

KS A 4000과 EN 16001 모두 에너지 관련 규격이지만 그 내용면에서는 아래의 표와 같이 약간 차이가 있다. KS A 4000은 전략적인 조직의 목표와 에너지 목표의 조화를 통해 효율적인 에너지 관리가 될 수 있도록 고안되었기 때문에 요구사항의 적용만으로도 에너지 관리의 체계화 및 에너지 효율 개선을 얻을 수 있으나 중소기업에 적용하기에는 내용적 측면에서 너무 광범위하다. 반면 EN 16001은 지리적, 문화적 그리고 사회적 환경과 관계없이 모든 종류와 크기의 조직에 적용될 수 있도록 고안 되어 있으나, 특히 중소기업의 경우에는 에너지 관리 시스템의 세부 항목 수준과 복잡성 정도, 문서화 범위, 그리고 시스템에 들어가는 자원은 조직의 크기나 시스템 범위, 그리고 조직 활동과 제품(서비스 포함) 등과 같은 요소의 수에 따라 좌우되기 때문에 본 보고서에서는 중소기업을 대상으로 했기 때문에 EN 16001을 근간으로 저탄소경영체제를 채택하기로 하였다.

KS A 4000		EN 16001	
에너지경영시스템 요구사항(제목)	4.	4.	에너지경영시스템 요구사항(제목)
일반 요구사항	4.1	4.1	일반 요구사항
경영 책임(제목)	4.2	4.2	에너지방침
경영 의지	4.2.1	4.2	에너지방침
에너지방침	4.2.2	4.2	에너지방침
전략기획	4.2.3	-	-
에너지경영위원회	4.2.4	4.4.1 4.6	자원, 역할, 책임 및 권한 경영 검토
에너지경영책임자	4.2.5	4.4.1	자원, 역할, 책임 및 권한
에너지경영추진팀	4.2.6	4.4.1	자원, 역할, 책임 및 권한
에너지경영 기획(제목)	4.3	4.3	기획(제목)
에너지측면분석	4.3.1	4.3.1	에너지측면식별
법규 및 기타 요구사항	4.3.2	4.3.2	법규 및 기타 요구사항
에너지 목표 및 세부목표	4.3.3	4.3.3	에너지 목표, 세부목표 및 추진계획
실행 및 운영(제목)	4.4	4.4	실행 및 운영(제목)

2) Energy management systems-Requirements with guidance for use, EN16001:2009

KS A 4000		EN 16001	
자원, 역할, 책임 및 권한	4.4.1	4.4.1	자원, 역할, 책임 및 권한
적격성, 훈련, 인식	4.4.2	4.4.2	적격성, 교육훈련 및 인식
구매	4.4.3	4.4.6	운영관리
장비, 설비 및 프로세스 관리	4.4.4	4.4.6	운영관리
에너지를 고려한 설계활동	4.4.5	4.4.6	운영관리
에너지경영 프로젝트	4.4.6	4.3.3	에너지 목표, 세부목표 및 추진계획
외부조달 에너지 서비스의 관리	4.4.7	4.4.6	운영관리
의사소통	4.4.8	4.4.3	의사소통
문서화	4.4.9	4.4.4 4.4.5	에너지 경영 시스템 문서화 문서관리
기록관리	4.4.10	4.5.4	기록관리
점검 및 평가(제목만)	4.5	4.5	점검(제목만)
에너지 모니터링 및 측정	4.5.1	4.5.1	모니터링 및 측정
모니터링장치 및 측정 장치의 관리	4.5.2	4.5.1	모니터링 및 측정
준수평가 및 점검	4.5.3	4.5.2	준수평가
성과관리	4.5.4	4.5.1	모니터링 및 측정
부적합, 시정 및 예방조치	4.5.5	4.5.3	부적합, 시정조치 예방조치
내부심사	4.5.6	4.5.5	에너지경영시스템 내부심사
경영검토	4.6	4.6	최고경영자 에너지경영시스템 검토

[표 1] KS A 4000과 EN 16001 비교

그리고 저탄소경영체제 구축을 위해 에너지경영시스템 모델을 근간으로 프레임을 구성하였다. 그 이유는 저탄소경영이 온실가스의 양을 줄이기 위한 개선 목표를 수립하고 추진하는 활동이라 정의하고, 온실가스는 에너지 저감과 직접적으로 연결되기 때문이다. 따라서 저탄소경영체제는 에너지를 적절하게 관리하고 개선함으로써 에너지 사용을 효율화하려는 에너지 경영 시스템과 연계하도록 한다. 본 보고서에서의 저탄소경영체제는 앞절에서 기술한 바와 같이 EN 16001을 기준으로 수립하였으며, 별도의 시스템을 구축하지 않고 환경경영시스템(ISO 14001)에 포함하여 수립하는 것을 큰 원칙으로 하였다. EN 16001과 ISO 14001이 다른 점은 환경 대신 에너지에 중점을 두고 있다는 것과 비상사태 항목의 유무의 차이에 있다.

## 2.2 추진 내용

### 2.2.1 인식 교육

저탄소경영체제 구축의 교육 부문에서 가장 먼저 실시한 내용은 대상 기업의 최고경영자를 대상으로 한 경영시스템에 대한 인식 교육과 EN 16001 요건 및 전체 시스템 구축 절차에 대한 교육을 실시하였다. 경영시스템은 최고 경영자의 확고한 의지가 없으면 시스템을 구축하더라도 그 효과가 잘 나타나지 않고 오히려 기업에 부담이 되기 때문에 최고 경영자에게 시스템의 구축의 중요성과 지원을 강조하기 위함이다. 최고경영자에 대한 교육 후 대상기업들을 방문하여 관리자를 대상으로 한 교육과 실무자를 대상으로 하는 교육을 분리하여 실시하여 모든 임직원이 시스템에 대한 인지도 향상에 주력하였으며, 시스템 구축에 동참하도록 유도하였다.

### 2.2.2 진단

대상 기업에 대한 임직원 교육과 동시에 시스템 구축 방향 설계를 위하여 2009년 1월에 10개 기업을 대상으로 초기 탄소 영향 검토를 실시하였다. 대부분의 기업의 경우 기존 환경경영시스템

에 탄소 측면, 탄소 영향 평가 등 에너지 관련 부분을 관리하는 경우는 없었으나, 전력 에너지 관리는 대부분 하고 있었다.

대상기업	주요 생산품	ISO 9001		ISO 14001	
		인증	인증업체	인증	인증업체
대명화학	합성수지제품	O	SBC 인증원	O	Intertek 인증원
동인물산	포장용 PE필름	X	-	O	Intertek 인증원
한독	화장지, 부직포	O	MSA인증원	O	KOTRIC-QA
아산필프	위생지류	X	-	O	KOTRIC-QA
한진피엔씨	통기성필름	O	한국능률협회	O	한국능률협회
케어	성인용기저귀	O	한국능률협회	O	한국능률협회
에이제이	위생용종이제품	O	한국품질재단	O	한국품질재단
한국바이린	부직포	O	DNV인증원	O	DNV 인증원
국제리번	폐합성수지 외	X	-	X	-
대동	합성수지	X	-	X	-

[표 2] 대상업체 시스템 구축 현황

### 2.2.3 경영 방침 수립

경영방침 수립은 실제적으로 시스템 수립 시 기업에서 가장 먼저 해야 할 내용으로, 탄소 경영을 통해 지속적 개선과 탄소 배출원 관리를 하겠다는 최고 경영자의 의지를 선포하는 것이다. 각 대상 기업 별로 초기 검토 결과를 토대로 자사의 탄소 취약점을 보완하고, 지속적으로 개선하겠다는 탄소경영방침을 수립하였다.

### 2.2.4 저탄소경영체제 구축

#### 2.2.4.1 환경경영체제 구축

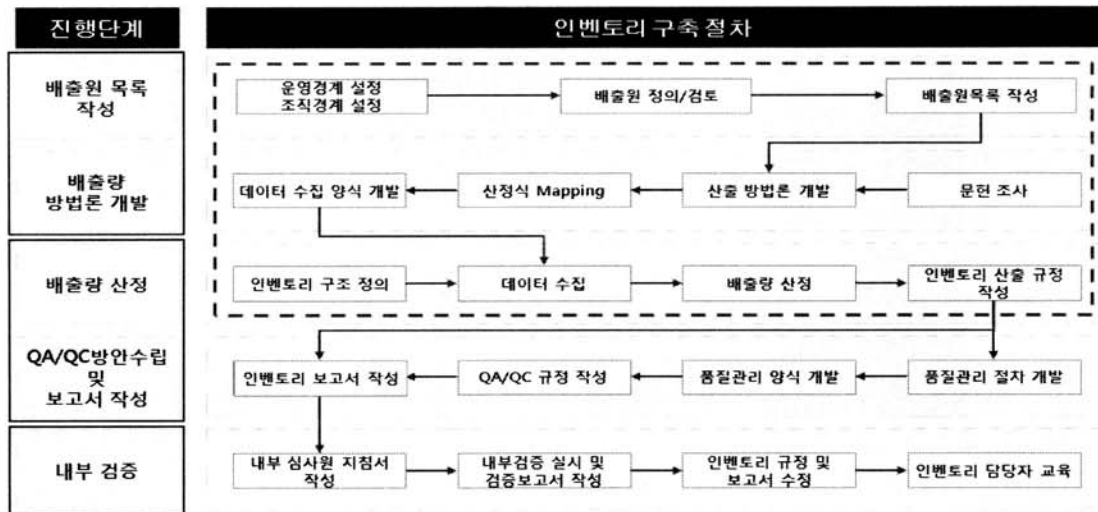
저탄소경영체제를 구축하기에 앞서 협력업체 10곳 중, 2곳은 경우는 환경경영시스템 ISO 14001이 구축되어 있지 않았다. 이에 경영시스템 구축에 대한 이해를 돕고, 저탄소경영체제 구축을 위한 선 수행 작업으로서 환경경영체제 구축을 지원하였다. 환경경영체제의 환경영향평가 및 관련 목표수립의 수행 과정이 저탄소경영체제의 개념과 함께 교육이 되어 수행된다면 추후의 문서 수정 작업이 중복될 염려가 적기 때문에 환경경영체제가 구축되지 않은 2곳의 경우에는 환경경영체제 ISO14001인증을 받기 위한 업무를 수행하였다.

환경경영시스템 ISO 14001의 기본요건을 만족할 수 있는 범위 내에서 관련 모든 문서 작업 및 시스템화를 추진하였다. 환경경영방침 수립 시에도 탄소관리에의 의지를 표명하도록 하고, 환경영향평가 및 법규 등록 등의 관련 필수 문서 및 운영에 대해 추진하였다.

[그림 3] A사 환경경영시스템 추진 문서

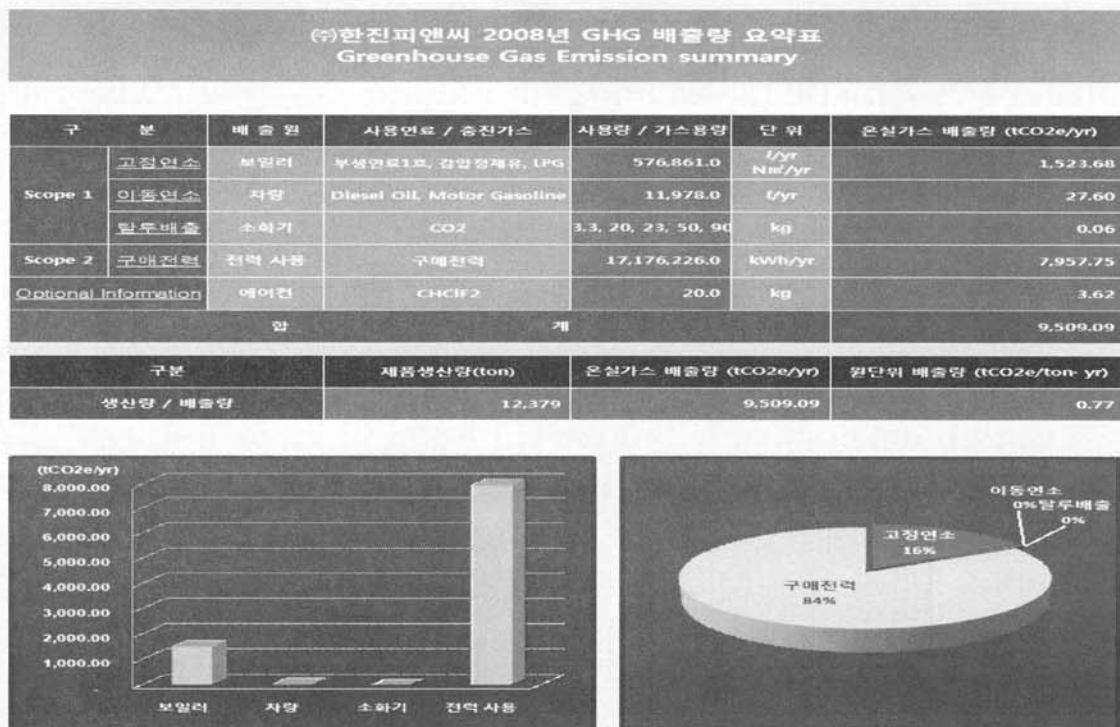






[그림 6] 인벤토리 구축 절차

앞 절에서 기술한 바와 같이 저탄소 경영은 제품, 공정, 업무에서 발생하는 온실가스의 양을 줄일 수 있게 개선 목표를 수립하고 활동하는 것이다. 온실가스는 대부분 연료 사용, 차량 운행, 전기 사용에서 발생하므로 에너지 저감과 직접적으로 연계된다고 할 수 있으며, 저탄소 경영 체제는 에너지를 적절하게 관리하고 개선함으로써 에너지 사용을 효율화하는 에너지 경영 시스템과 같은 맥락에 있다고 봐야 한다. 여기서 에너지 부분의 탄소 영향은 온실가스 인벤토리 작성과 에너지진단 결과를 토대로 평가하였다. 기업 별 인벤토리 결과는 아래와 같다.

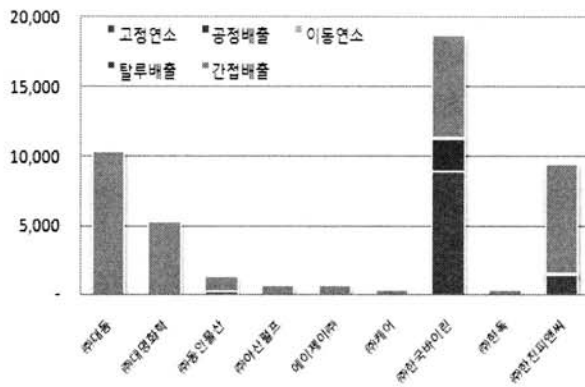


[그림 7] 온실가스 인벤토리 구축 사례

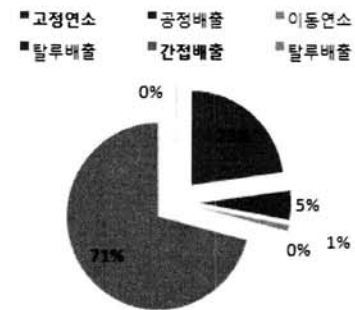
업 체 명	온실가스 배출량	제품생산량	원단위 배출량
	tCO <sub>2</sub> e/Yr	ton	tCO <sub>2</sub> e/ton-yr
케이(株)	342	1,951	0.1753
한독(株)	347	7,993	0.0434
에이제이(株)	624	8,677	0.0719
마산셀프(株)	647	9,369	0.0691
등인물산(株)	1,347	2,314	0.5821
대일화학(株)	5,294	12,325	0.4295
한진피앤씨(株)	9,513	12,379	0.7685
대동(株)	10,431	9,768	1.0679
한국바이린(株)	18,723		
<b>합 계</b>	<b>47,267</b>	<b>64,776</b>	<b>3.208</b>

[그림 8] 기업 별 온실가스 배출량과 제품 생산량

또한 대상 기업의 영역별 온실가스 배출량은 위와 같고, 영역 별 배출 비교는 아래와 같다.



[그림 9] 영역 별 온실가스 배출량



[그림 10] 대상 기업의 온실가스 배출 비교

## ② 탄소 관련 법규 파악

각 사업장의 생산 공정, 제품 및 서비스의 활동과 연관되는 탄소 관련 법규를 파악하기 위해 기존의 ISO 14001에 의해 수립된 법규관련 절차서에 저탄소(에너지) 관련 법규를 포함하여 파악할 수 있도록 법규 절차서를 개정하였다. 제정한 저탄소(에너지) 법규 마스터 및 저탄소 법규 관련된 개정 이력은 아래와 같다.

저탄소(에너지) 법규 목록				
법령	대통령령	환경부령	3단 법규	비고 (적용 여부)
저탄소녹색성장기본법 (안)				○
에너지이용 합리화법	에너지이용 합리화법 시행령	에너지이용 합리화법 시행규칙		○
에너지기본법	에너지기본법 시행령	에너지기본법 시행규칙		×
신에너지 및 재생에너지 개발, 이용, 보급촉진법	신에너지 및 재생에너지 개발, 이용, 보급촉진법 시행령	신에너지 및 재생에너지 개발, 이용, 보급촉진법 시행규칙		×
전기사업법	전기사업법 시행령	전기사업법 시행규칙		○
집단에너지사업법	집단에너지사업법 시행령	집단에너지사업법 시행규칙		×

[그림 11] 법규 마스터



저탄소(에너지) 법규 등록 내용				
구분	번호	항목	주요 내용	법규 조항
에너지이용합리화법	1-1	에너지효율개선사업자의 신고 등	에너지사용량이 대통령령으로 정하는 기준 이상이면 국가 또는 지방자치단체가 에너지이용합리화사업의 실시 여부를 결정할 수 있는 조치가 시행되는지 신고하였는가?	에너지이용합리화법 31조 시행령 32조, 시행규칙 27조
	1-2	에너지절감 등	에너지효율개선사업자는 지정영역 부속들이 지정영역 에너지절감계획(이행, 진척) 관련 이행(과)계획을 매년 이월의 달부터 에너지이용합리화법 제 36, 36, 37조	에너지이용합리화법 32조, 시행령 36, 36, 37조
	1-3	필사대상기기의 검사	각 층의 어느 층이든 해당층을 가장 지상층과 부속층으로 정하는 방에 따라 시, 도시사의 검사를 받았는가?	에너지이용합리화법 39조
	1-4	필사대상기기(냉장기의 신설)	필사대상기기설치자는 필사대상기기의 안전관리, 후행장치 및 에너지이용의 효율을 향상하기 위하여 필사대상기기의 교체(에너지이용합리화법 제 36조 제 1항)를 신청하였는가?	에너지이용합리화법 40조 시행규칙 32조
	1-5	교육	에너지효율개선사업자, 시공업체 및 필사대상기기설치자란 국가 및 지방자치단체에서 지정된 에너지관리자, 시공업체의 교육을 받은 필사대상기기설치자를 하여야 하는 사항에 대한 교육을 이수하였는가?	에너지이용합리화법 66조 시행규칙 32조

[그림 12] 법규 등록내용

### ③ 목표 및 경영 추진 계획 수립

환경경영시스템에서는 중대한 환경 측면 등록 후 이를 개선할 수 있는 구체적인 환경목표와 세부 목표를 수립하였다. 본 탄소경영체제는 인벤토리 산정을 통해 중요한 탄소 측면을 파악했으며, 그 결과는 곧 탄소 영향 자료로 활용되게 된다. 탄소 목표는 중대한 탄소 측면을 어떤 수준까지 개선하겠다는 일종의 연간 개선 목표와 같은 것이다.

목표는 수립된 탄소 방침과 연계되도록 수립하였으며, 세부 목표는 측정 및 평가가 가능한 정량적이고 구체적인 것들로 수립하도록 유도하였다. 목표를 수립 후 이들 목표와 세부 목표를 달성하기 위한 실천계획을 수립하게 되는데, 대상업체에 따라 기존 환경경영계획서에 저탄소 경영 부분을 추가하여 작성하였다. 경영 계획서에는 실질적으로 세부 목표를 달성하기 위한 책임자 지정과 추진 일정, 소요 비용 등 보다 구체적인 내용이 들어가게 된다.

(2009)년 목표 및 세부목표				작성	검토	승인
관리부서	관리부	작성일자	2009.03.10	개정일자/번호	2009.09.10/ 1	
분류	목표	세부목표			담당부서	비고
		세부항목	기준년도	달성목표		
·저탄소 환경경영	물기를 절감	JRT Water를	2009	7.5%이하	생산부	08년 8.0%
	에너지 사용량 절감	전기 배너지	2009	90kWh/년 (41.70 tCO <sub>2</sub> e) 절감	관리부	08년 대비 14% 절감

[그림 13] 목표 및 추진 계획

### ④ 문서화

기존에 환경경영시스템이 구축된 8개의 해당 기업은 환경경영 매뉴얼에 탄소 에너지 측면이 반영될 수 있도록 절차를 개정하였으며, 이번에 새로 환경경영시스템을 구축한 2개 기업에 대해서는 시작 단계에서부터 탄소(에너지) 측면을 반영하도록 하였다. EN 16001의 에너지 경영 시스템 요건에 따라 기존 환경경영시스템 문서 개정의 방향은 아래 표와 같으며, 이 방향에 따라 표준으로서 개정된 환경경영매뉴얼을 기준으로 저탄소(에너지) 부분을 해당 기업의 문서화에 맞게 작업을 진행하였다.

번호	요건번호	요건명	시스템 수정 방향
1	41	일반요구사항	중요 장비 또는 환경경영시스템의 범위와 에너지(에너지)경영이 포함됨을 명시한다.
2			고급 마크로조직 EN16001 에너지경영시스템을 포함한다.
3	42	에너지 방침	방침 내용에 에너지 효율성에 대한 지속적 개선이 포함되도록 할지에 명시한다.
4	431	에너지 측면	환경측면 파악을 환경/에너지 측면 파악으로 개정하고 에너지 측면 파악 내용을 포함한다.
5			온실가스 인벤토리 측정 절차를 작성한다.
6	432	법규 및 기타 요구사항	법규 파악 대상에 에너지 관련 법규를 포함시킨다.
7	433	목표 및 세부목표	목표 수립 시 고위 사장의 승인을 에너지 측면을 포함하도록 한다.
8	441	검토 및 개선	에너지적용자를 지정한다.

[그림 14] 기존 환경경영시스템 문서 개정 방향

번호	ISO 14001	EN 16001	매뉴얼 장 (Chapter)	규정/기록
4.1	일반 요구사항	일반 요구사항	4장 환경경영시스템	
4.2	환경방침	에너지 방침	3장 환경방침 6장 방침관리	환경방침
4.3.1	환경측면	에너지 측면	6장 환경/에너지 측면	환경측면등록부 온실가스인벤토리
4.3.2	법규 및 그 밖의 요구사항	법규 및 그 밖의 요구사항	7장 법규관리	법규 등록부
4.3.3	목표, 세부목표 및 추진계획	목표, 세부목표 및 추진계획	8장 목표관리	목표 및 세부목표
4.4.1	자원, 역할, 책임 및 권한	자원, 역할, 책임 및 권한	4장 환경경영시스템	조직도, 업무분장표
4.4.2	적극성, 교육훈련 및 인식	적극성, 교육훈련 및 인식	9장 인적자원 관리	교육훈련계획, 교육일지
4.4.3	의사소통	의사소통	10장 의사소통	
4.4.4	문서화	문서화	4장 환경경영시스템	
4.4.5	문서관리	문서관리	11장 문서관리	
4.4.6	운영관리	운영관리	12장 운영관리	
4.4.7	비상사태 대비 및 대응		13장 비상사태 관리	
4.6.1	모니터링 및 측정	모니터링 및 측정	14장 모니터링 및 측정	
4.6.2	준수평가	준수평가	7장 법규관리	
4.6.3	부적합, 시정조치 및 예방조치	부적합, 시정조치 및 예방조치	16장 시정조치 및 예방조치	
4.6.4	기록관리	기록관리	16장 기록관리	
4.6.5	내부심사	내부심사	17장 내부심사	내부심사보고서
4.6	경영검토	경영검토	18장 경영검토	경영검토보고서

[그림 15] ISO 요건과 문서 비교

저탄소경영시스템(LCMS) 구축


회사명	항목	책임자	집성기 운영장	일자	2009.7.22		
번호	요건번호	요건명	관련문서	시스템 수립 방법	추진내용(서명 포함)	확인	비고
1	4.1	일반 요구사항	지속가능경영 매뉴얼	EN 16001 에너지경영시스템 포함 언급	3장 용어의 정의에 저탄소경영에 대한 정의 포함 2.8 항에서 언급한다.		문자 가절이형 보완
2				요건요목표서에 에너지경영시스템 포함	C 문서제거표에 4.2 환경측면 관련 절차서에 온실가 스 인벤토리 작성 절차서 포함 2 적용규격에서 9001, 14001, 16001을 비교하고, 16001은 에너지(저탄소)를 언급한다.		
3				경영시스템 관리 절차서	적용범위 확인 및 개정	EN 16001 에너지(저탄소)경영시스템 언급	
4	4.2	에너지 방침	매뉴얼 10 경 영방침	에너지 내용 포함하여 절차 개정	3.11 에너지(저탄소), 온실가스인벤토리 결과 반영, 에 너지 효율의 지속적 개선		
5				경영방침	방침 개정	최안 내용 참조하여 작성	
6	4.3.1	에너지 측면	온실가스 인벤토리 관리 에너지진행보 고서	온실가스 인벤토리 확인	확인함		
7				에너지 개선 목표가 작성	에너지진행결과를 활용하여 절감 CO <sub>2</sub> 량 확인		
8				인벤토리 작성 절차서 작성	에너지진행에서 호안 작성 개편		
9	4.3.2	법규 및 기타요 구사항	법규관리절차 서	관련 법규 파악	저탄소특성설계기준을 에너지 이용 합리화법, 전기사 업법		
10				절차서에 관련 법규 포함하여 개정	4.2항에 기록보완, 에너지 관련 법규 명시		
11				법규동태부 작성	관련 법규 검토하여 등록		

[그림 16] 저탄소경영체제 구축 체크리스트

저탄소경영체제 구축을 위해 새로 작성해야 할 문서는 온실가스 인벤토리 작성 절차, 에너지 관리 지침(규정)이며, 기존 문서에 탄소 측면을 반영해야 할 문서도 있다. 현재의 환경방침에 저탄소(에너지 효율성)에 대한 지속적인 개선의 문구를 포함하고, 에너지 관련 법규 내용 중 회사에 해당되는 사항은 법규 등록부에 등록하며, 에너지 개선 대상 목록을 작성하고, 개선 목표 수립 하는 부분은 기존의 문서를 활용하여 추가하는 방식으로 진행하였다.

(가) 온실가스 인벤토리 작성 절차서

회사의 제품 및 서비스 제공을 위한 활동에 따른 온실가스 배출량을 산정하기 위한 절차이다. 인벤토리 작성 절차서는 해당 기업의 제품 및 서비스 제공을 위한 활동에 온실가스 배출량을 파악, 이를 정의함으로써 저탄소 경영을 추구하고 이를 적합하게 관리할 수 있도록 정보를 제공하는 데 그 목적이 있다. 본 절차서는 해당 기업에서 직접 배출되는 온실가스와 전력과 같이 간접적으로 배출되는 온실가스 배출량을 산정하는 절차에 대해 적용한다. 그 외 자세한 내용에 대해서는 온실가스 인벤토리 구축 부분에서 다루어지기 때문에 여기서는 생략하기로 한다. 작성한 샘플은 아래와 같다.

	경영절차서		문서번호	HD-MP-23
	온실가스인벤토리작성 절차서		개정번호/일자	1/2009.9.15
		페이지	2/13	
		시행일자	2009.9.25	
<p><b>1. 목 적</b> 본 절차서는 당사의 제품 및 서비스 제공을 위한 활동에 따른 온실가스 배출량을 파악, 이를 정의함으로써 저탄소 경영을 추구하고 이를 적합하게 관리할 수 있도록 정보를 제공하는 온실가스 인벤토리를 작성하는데 그 목적이 있다.</p> <p><b>2. 적용범위</b> 본 절차서는 당사에서 직접 배출되는 온실가스와 전력과 같이 간접적으로 배출되는 온실가스 배출량을 산정하는 절차에 대하여 적용한다.</p> <p><b>3. 용어의 정의</b> 3.1 온실가스 지구의 대기가 온실의 유리처럼 보온효과를 일으키는 것을 온실효과라고 하며, 인위적으로 온실효과를 야기시키는 가스를 말한다. 교토의정서에서는 인위적으로 배출되어 지구온난화에 영향을 주는 이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 메탄(CH<sub>4</sub>), 아산화질소(N<sub>2</sub>O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF<sub>6</sub>)을 6 대 온실가스로 규정하고 있다.</p>				

[그림 17] 온실가스 인벤토리 작성 절차

(나) 에너지 관리 지침(규정)

에너지를 합리적으로 이용하여 자원과 비용을 절약하고 온실가스의 배출을 줄이기 위해 작성하고 이에 따른 실천의 문서로써 활용한다.

⑤ 저탄소경영체제실행 및 운영

(가) 교육 훈련

기업이 저탄소경영체제에 대한 조직 문화를 만들고 성과를 달성하는데 있어 그 성공 여부는 조직 구성원의 적극적인 참여에 달려 있다. 그래서 저탄소(에너지) 관련 교육을 필요성을 파악하여 중대한 에너지 측면 및 시스템 운영에 필요한 교육을 실시하여 조직 구성원이 이를 명확히 인식하도록 했다. 작성한 샘플은 아래와 같다.

계층별	목표	교육내용	시간	주관
관리자	저탄소경영이해	저탄소(에너지) 경영 이해 - 탄소 관련 일반적인 사항 - 저탄소(에너지) 방침/정책 - 목표 및 세부목표 - 저탄소(에너지) 측면/중요 영향 요인 - 저탄소(에너지) 관련 법규 - 기타 저탄소(에너지) 이슈	2시간	주관부서
교대근무자	저탄소경영이해	저탄소(에너지) 경영 이해 - 저탄소(에너지) 방침/정책 - 목표 및 세부목표 - 저탄소(에너지) 측면/중요 영향 요인 - 저탄소(에너지) 관련 법규 - 기타 저탄소(에너지) 이슈	2시간	주관부서 또는 해당부서
협력업체	저탄소(에너지) 중요성 이해	- 저탄소(에너지) 방침/정책 - 중요 영향 요인	1시간	주관부서

[표 3] 교육 훈련 기준표

(나) 모니터링 및 측정

저탄소(에너지) 관련 주요 특성을 지속적으로 모니터링하고 측정 관리함으로써 저탄소경영의 성과를 확인하고 시스템이 효율적으로 정착할 수 있도록 지원했다.

(다) 내부 심사

저탄소(에너지) 관련 활동이나 관련 결과가 계획된 제반 요건을 준수하는지 등을 확인하여 저탄소경영체제가 유효성을 가질 수 있도록 대상업체의 기존 ISO14001의 계획에 준하여 저탄소(에너지) 부분을 추가하여 내부 심사가 이루어지도록 하였다. 내부 심사 시 사용할 수 있는 체크리스트는 아래와 같다.

요건 번호	요건명	점검 사항	세부사항
4.1	일반 요구사항	EN 16001 시스템 언급	최신 규격 관리
		요건매트릭스 언급	요건/문서 연계
		적용범위 확인	적용범위 확인
4.2	저탄소 방침	저탄소 방침 교육 여부	저탄소 방침 숙지 여부
		저탄소 방침 정기 검토	경영검토 시 반영
		이해당사자 배포/교육	배포 관련 기록
4.3.1	측면/영향평가	중요 영향 파악/등록 관리	온실가스 인벤토리/에너지 진단
		등록된 항목 개선계획 수립/관리	목표와의 연계성
4.3.2	법규 및 기타요건	관련법규 파악 및 등록(최신본)	접수 및 등록부 확인
		법규 등록부 배포/교육(인식)	교육일지/인식 여부
4.3.3	목표 및 세부목표	목표 및 세부목표 설정 적합성	추진계획서
		진도관리 및 성과주적 기록관리	모니터링 사항
		추진계획 정량화	사전 검토 여부
		미 달성시 변경(최신본)	달성 여부 확인(부적합 정의)
4.4.1	책임 및 권한	책임 및 권한 설정	
4.4.2	교육 훈련	교육 필요성 파악	교육계획/반영
		진도관리 및 성과주적 기록관리	교육 실적
		영향을 미치는 인력 교육	에너지 담당자
		협력업체교육 현황	협력업체 환경교육 여부
		자격부여 관리	자격관리대장
4.4.3	의사소통	저탄소 정보 접수 및 기록 유지	
		사내,외부 의사 소통	
4.4.4 4.4.5	문서 화/문서관리	문서에 대한 기록,유지관리	
		문서 제,개정 현황	
		문서 등록,배포,승인 등	
4.4.6	운영 관리 (저탄소/에너지)	에너지 관리 상태(측면 포함)	
		에너지 개선 목록	
4.5.1	모니터링	모니터링 실적 및 관리	시스템 및 운영 부분
		측정 장비 교정	교정 관련 기록
4.5.2	준수 평가	적용법규/기타 요구사항	실시 주기 확인
		준수 평가 계획	
		준수평가 결과/준수 여부	결과 확인
4.5.3	부적합/시정조치	부적합사항 발행 및 시정조치	
		부적합사항 재발방지/유효성	
4.5.4	기록관리	문서 보존 및 폐기 적합성	
4.5.5	내부감사	감사 계획/감사원 구성	
		부적합/시정조치 발행 및 조치	
		유효성 확인	
4.6	경영검토	경영검토 고려사항 포함	
		주기적 검토	

[그림 18] 내부 감사 체크리스트

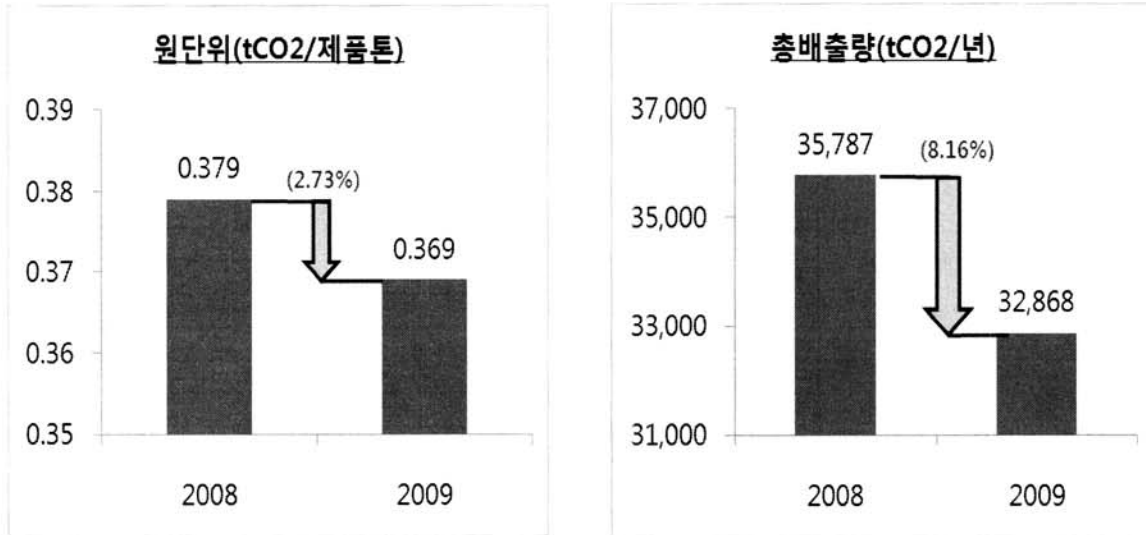
#### ⑥ 경영 검토

경영 검토는 전체적으로 저탄소경영체제를 검토하도록 하는 과정이며, 우리가 지속적인 개선을 하도록 하며, 저탄소경영체제를 살아 있게 유지하는 과정이라고 생각한다.

경영 검토는 대부분 년 말 또는 년 초에 진행하기 때문에 대상업체의 자체 검토 주기에 준하여 방침, 목표의 달성 여부, 내부 심사 진행 사항, 법규 준수 여부 등 전반적인 부분을 검토하였다.

### 2.2.4.3 저탄소경영체제 구축 결과물

저탄소경영이란 제품, 공정, 업무에서 발생하는 이산화탄소(온실가스)의 양을 줄일 수 있도록 개선 목표를 수립하여 추진하는 활동으로 정의하였다. 이로 인해 1차 대상업체에서 감소한 이산화탄소(온실가스) 저감 양은 아래와 같다.



[그림 19] 저탄소경영체제 구축 결과

### 3. 결론과 향후 연구 과제

국내외 기후변화에 대한 요구와 움직임이 지속적으로 대두되고 있어 산업계에서의 리스크가 계속해서 증가하고 있는 실정이다. 2009년 11월 17일, 우리나라는 국가 온실가스 감축 목표를 2020년 배출전망치(BAU, Business As Usual) 대비 30% 감축으로 확정 발표하였다. 또한 저탄소녹색성장기본법을 제정함으로써 각 사업장에서는 온실가스 배출량을 관리하기 위하여 체계적인 관리시스템 구축이 반드시 필요하다.

저탄소경영체제는 온실가스 배출원 및 배출량에 대한 정보를 체계적으로 관리하여 문제점을 도출할 수 있고 이를 목표에 반영하여 지속적으로 온실가스를 감축시키는데 기여할 수 있다. 또한 에너지를 효율적으로 사용하도록 유도하여 에너지 사용량 절감 및 비용 절감에도 크게 기여하여 탄소 경영을 효율적으로 관리할 수 있을 것으로 판단된다.

향후 저탄소경영체제 구축으로 국내 및 해외 이해관계자의 요구사항에 빠르고 효과적으로 대응할 수 있는 기반을 마련함으로써 제품 전 과정의 탄소발자국(Carbon Footprint) 도입도 확산시킬 수 있을 것으로 기대된다.

### 4. 참고문헌

1. 에너지경영시스템 KS A 4000. 2007. 지식경제부. 기술표준원
2. 에너지경제연구원. 2009. KEEI 에너지 통계연보 2009.
3. 장진규. 저탄소녹색성장을 위한 과학기술적 과제. 과학기술정책연구원



4. Amory Lovins. 1977. "Energy Strategy: The Road Not Taken?," *Not Man Apart*. Vol. 4, No. 20: 5-15.
5. Denton E. Morrison and Dora G. Lodwick. 1981. "The Social Impacts of Soft and Hard Energy Systems: The Lovins Claims as a Social Science Challenge," in *Annual Reviews Energy*. Vol. 6: 357-378.
6. DS 2403:2001, Energy management-Specification
7. EUP Directive 2006/32/EC of the European Parliament and of the Council on energy end-use efficiency and energy services and repealing Council Directive 93/76/EEC.
8. EUROPEAN STANDARD EN 16001 (2009), Energy Management System-Requirements with guidance for use.
9. Langdon Winner. 1982. "Energy Regimes and the Ideology of Efficiency," in Daniels and Rose (eds.), *Energy and Transport*. Sage Publication. pp. 261-286.