

서울시 에너지경영시스템 도입 및 적용방안¹⁾



서울연구원 선임연구위원 김운수
(woonkim@si.re.kr)

1. 서론

기후변화 시대를 맞아 선진국들은 탄소 배출 최소화를 국가경쟁력 향상의 원동력으로 삼기 위한 녹색경쟁에 모든 노력을 집중하고 있다. 더불어 선진 해외도시들은 기후변화 대응 및 에너지 저소비·생산도시로 탈바꿈하기 위해, 생태환경도시를 거쳐 저탄소 도시로의 전환 움직임을 더욱 가시화하고 있는 추세이다. 21세기 저탄소 사회(Low Carbon Society) 실현이 지구촌의 최우선 과제로 등장함에 따라, 기후변화의 대응 주체는 국가이나, 저탄소 사회 실현의 실질적 추진주체로서 자치단체의 능동적인 역할이 한층 요구되고 있다.

기후변화에 능동적으로 대응하기 위한 저탄소 사회 추진전략은 크게 2가지로 요약된다. 첫째, 탄소 배출원의 관리 정보시스템 구축, 온실가스 감축목표의 단계별 설정 등 체계적이고 전략적인 환경정책의 추진이다. 둘째, 저탄소 사회를 실현하기 위해 환경부하를 줄이는 에너지 정책-에너지소비 저감 및 효율 증대, 에너지 대체, 에너지 재생 등 탄소배출을 최소화하는

선택과 집중의 전략 추진이다. 즉 도시는 에너지절약과 효율적 이용, 청정에너지 이용 확대 등의 최적 조합을 통해 지속가능한 에너지 정책을 온실가스 배출 감축, 지역 대기환경 개선, 새로운 신성장 동력의 창출 등 기회요인으로 활용할 수 있게 된다.

서울시는 2030년 저탄소 사회 실현이라는 도시 브랜드를 선점하기 위해 제도 개선, 조직 확충, 기금 마련, 실행계획 수립 등 다양한 에너지 정책환경 여건을 선도적으로 조성하여 왔다. 최근에는 에너지수요 절감과 신재생에너지 생산 확대를 통한 「원전 하나 줄이기 종합대책」에 역점을 두고 있다. 이러한 일련의 움직임은 서울시의 낮은 전력 자급률(2%)을 고려하여, 일본 후쿠시마 원전사고 이후 안전하고 지속가능한 에너지 확보, 그리고 기후변화에 대응한 온실가스 배출 감축 등에 효과적으로 대비하기 위한 것이다.

특히 민선 5기의 원전 1기에 해당하는 에너지절감과 생산, 그리고 '세계기후환경 수도, 서울'이라는 목표 달성을 위해서는 현행 '계획-집행'의 선형적 에너지관리에서 벗어나 저탄소 경영으로의 패러다임 전환

1) 본고는 김운수, 서울시 기후변화 대응체계 개선을 위한 에너지경영시스템(ISO50001) 도입방안 연구, 시정연 2011-PR-66(2012)의 내용을 부분적으로 편집·보완한 것임.



이 필요하다. 이는 글로벌 기준으로서 에너지경영시스템(ISO50001)의 도입 가능성에 높은 관심이 집중되는 배경이 되고 있다.

기후변화 위기와 에너지전환 시대에 대응하기 위한 에너지관리와 온실가스 배출 감축은 최근 경영관리에서 중요한 항목으로 인식되고 있다. 이러한 변화는 정책의 의사결정자 뿐만 아니라 조직 구성원 전체가 에너지절약 및 효율개선을 조직운영 목표로 설정하고, 이를 이행하기 위한 일련의 활동을 계획, 추진하는 에너지성과 개선활동 또는 조직운영 시스템인 에너지경영시스템(ISO50001)과 연계되고 있다. 세계적 추세인 기후경영, 저탄소경영, 녹색경영과 맥락을 같이 하고 있는 에너지경영시스템의 도입은 향후 서울시의 기후변화 대응역량을 강화시키는 동인이 될 것으로 기대되기 때문이다.

과거 일부 부서·부문 중심으로 이루어지던 에너지 관리체계에서는 에너지효율화 시책에 대한 정보 공유의 회피로 의사소통과 협조가 저해되는 칸막이 현상이 발생하여, 에너지 효율개선에 많은 어려움이 있었다. 이러한 한계를 체계적으로 극복하지 않은 한 에너지수요 감축 및 생산 확대를 통해 서울시에서 기대하고자 하는 원전 1기 만큼의 에너지 소비량 감축목표 달성은 어려움에 직면할 수 있다. 이는 서울시 부서·부문 단위로 시행하는 각종 에너지효율화 시책을 조직운영과 연계하여 성과를 진단할 수 있는 에너지 성과관리체계로의 전환이 필요함을 시사하고 있다.

이에 본고에서는 서울시 기후변화의 대응능력을 배양하고, 지속가능한 에너지 정책을 추진하기 위한 글로벌 스탠더드로서 에너지경영시스템(ISO50001)의 도입 및 적용 가능성을 모색함에 일차적인 목적을 두고 있다. 이는 향후 서울시 기후환경 모범도시 실현의

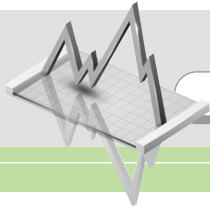
필요조건으로 인식되는 에너지 경영성과 창출의 정책 정보를 제공하기 위함이다.

본고의 목적은 기후환경의 변화와 에너지전환 시대에 구조적으로 적응하기 위한 준거로서, 에너지경영시스템의 도입 및 적용 가능성을 검토함으로써 서울시 저탄소 사회 실현의 시사점을 도출하는데 있다. 즉 에너지절약 및 생산도시로서 전환을 위한 저탄소 선도도시(Low Carbon Capital City)의 역량을 확충하기 위한 기회요소로 에너지경영시스템의 도입 및 적용 가능성을 살펴보고자 한다. 구체적으로는 2절에서 에너지경영시스템의 개념 및 도입동향을 살펴본 뒤, 3절에서는 서울시 에너지경영시스템 도입 및 적용 가능성을 검토하기 위한 SWOT 분석, 도입 여건진단, 그리고 에너지경영시스템 구성항목별 수준을 평가하고 있다. 4절에서는 분석결과를 바탕으로 향후 서울시 에너지경영시스템 도입 추진전략 및 과제를 제안하며, 5절에서는 에너지경영시스템 도입 및 적용을 위한 정책적 함의를 결론으로 제시하고 있다.

2. 에너지경영시스템 개념 및 도입동향

가. 에너지경영시스템 기본개요

지구환경 문제에 대한 우려가 점증하고 있는 가운데 기업의 자발적인 환경보전 대응을 유도하고 촉진할 목적으로 환경경영시스템(ISO14001)이 1996년에 제정된 바 있다. 환경경영은 기존의 경영분야에 환경요소를 추가하여 경영적 개념을 도입하는 것으로, “기업의 생산활동 전과정에 의해 파생되는 환경적 훼손을 최소화하면서 환경적으로 건전하고 지속 가능한



발전을 도모하는 경영철학”을 의미한다. 이러한 환경 경영시스템은 전기, 전자, 자동차, 제조업 등을 중심으로 민간부문에서의 환경관리 시스템 인증으로 도입되었으며, 공공부문에도 확대 적용되기에 이르렀다.

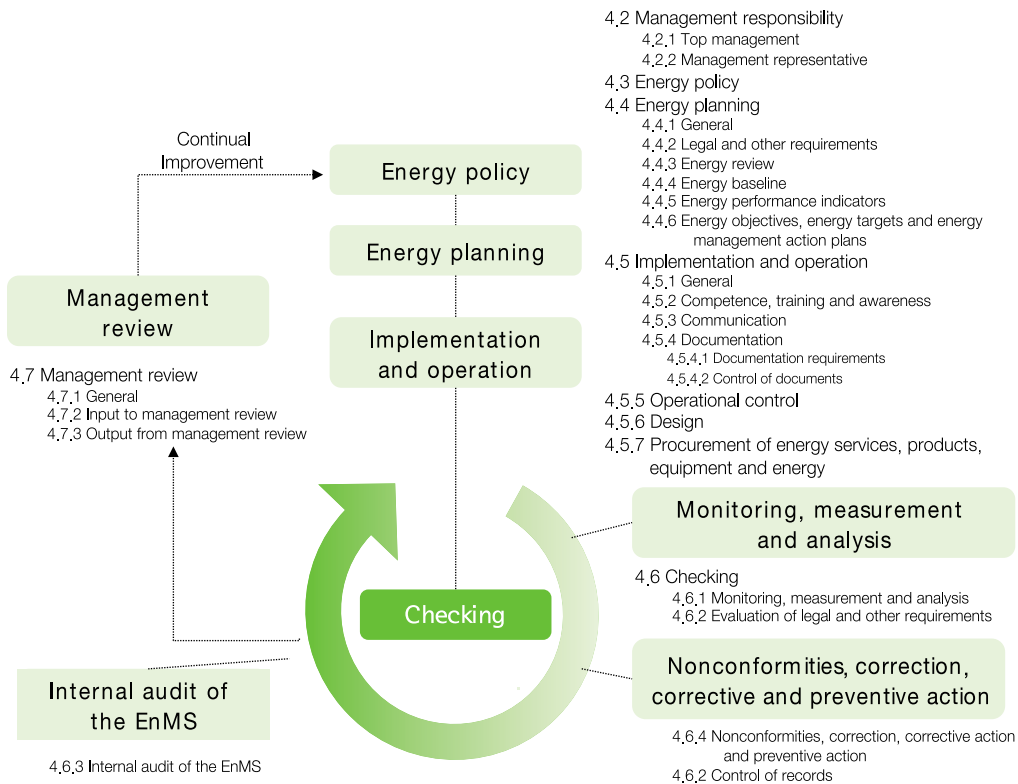
최근에는 기후환경 변화 및 에너지전환 시대에 대응하기 위한 시대적 산물로서, 환경경영시스템의 진화적 형태인 에너지경영시스템(ISO50001)이 검토되고 있다. 이는 정책 의사결정자를 포함하여 조직 구성원 전체가 에너지의 효율적 이용을 위해 에너지절약 및 효율개선과 관련한 방침 및 목표를 수립하고, 이를

이행하기 위한 활동을 계획·추진하는 에너지 개선활동을 의미한다.

현재에는 환경경영시스템을 바탕으로 국제적 흐름이 되고 있는 지구온난화 방지를 목적으로 한 에너지 관리에 관한 글로벌 스탠더드인 에너지경영시스템이 2011년 미국, 브라질, 영국의 제안으로 제정되었다. 이는 향후 환경과 에너지의 통합관리시스템으로서의 위상을 담당할 것으로 기대되고 있다.

나. 에너지경영시스템(ISO50001) 구성항목

[그림 1] 에너지경영시스템(ISO50001) 적용과정



자료: ISO, "Win the energy challenge with ISO50001," 2011



에너지경영시스템(ISO50001)은 머리말, 서문, 4개의 장과 6개의 부속서로 구성되어 있다. 서문에서는 에너지경영시스템의 목적, 이용의 의의, 사용되고 있는 체계(PDCA 순환과정), 에너지관리시스템의 개념(모델)이 규정되어 있다. 제1장은 에너지경영시스템의 적용범위, 제2장은 적용 기준, 제3장은 에너지경영시스템에서 사용되는 29개의 주요 용어가 정의되어 있다. 그리고 에너지경영시스템에서 가장 중요한 제4장은 에너지관리 시스템을 구축하는 데 필요한 요구사항이 규정되어 있다. 제4장의 에너지관리 시스템의 요구사항은 [그림 1]과 같이 규정되어 있다.²⁾

다. 국내외 에너지경영시스템 도입동향

1) 해외동향

에너지관리 항목에 대한 경영적 측면과 기술적 측면을 통합 관리하여 에너지비용 절감 및 환경개선을 목적으로 미국표준협회는 에너지경영시스템 규격(ANSI/MSE2000 - Management System for Energy)³⁾을 도입하고, 2005년에 개정하였으며, 기업의 에너지비용 절감에 따른 이익달성을 강조하고 있다(권동명, 2007). 미국의 에너지경영시스템은 에너지효율을 우선적으로 장려, 지속시키기 위한 조직문화를 형성하고 에너지절약을 통해 직접적으로 운영비용을 감소시키며, 이를 수익증대와 연계시키는 목적과 효과를 의도하고 있다(임기추, 2007). 인증 대상

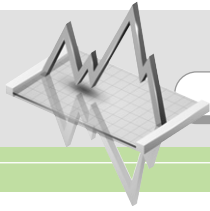
은 에너지경영시스템을 시행하고 에너지관리를 개선하려는 모든 조직이 해당한다. 미국 에너지경영시스템은 국제표준화기구 인증 규격과 달리 특정 요구사항을 준수하도록 하는 접근보다 실천 시 에너지 효율향상과 경영관행의 개선으로 비용절약을 우선한다는 점에서 다른 규격과 뚜렷한 차이가 있다.

영국은 국가기준으로 에너지경영체계가 존재하지 않지만, 다양한 에너지효율 관리접근법 및 가이드라인이 마련되어 있으며, 에너지효율 인증제도(Energy Efficiency Accreditation Scheme: EEAS)가 있다. 영국의 에너지효율 인증제도는 에너지효율에서 일련의 기준들을 달성함으로써 획득될 수 있으며, 달성여부는 독립적으로 평가된다. 에너지효율 인증대상은 산업이나 상업, 혹은 공공부문의 모든 조직이 해당하며, 조직 전체 또는 일부라도 인증을 획득할 수 있다. 특히 연간 에너지 사용비용에 따라 3가지 그룹으로 나누어져 인증비용이 차별화된다. 또한 에너지효율 인증제도는 계획(Plan), 실시(Do), 점검(Check), 조치(Action) 과정으로 구성되어 있는 PDCA 접근법과 유사한 요소들이 포함된다. 인증평가에서는 ① 에너지효율 경영 이행, ② 에너지효율 조치들에 대한 투자, ③ 에너지효율 향상에 중점을 두고 있다.

덴마크는 1990년대부터 산업조직과 긴밀한 연관성을 가지고 에너지경영에 대한 개념을 개발하였다. 또한 기업 및 조직에 에너지경영 지침을 제공하기 위해 에너지경영(DS 2403 E, Energy Management -

2) 에너지경영시스템의 요구사항 관련 세부내용은 3절의 <표 3> 참조.

3) ANSI(American National Standards Institute)는 자발적 표준화 및 적합평가 시스템 관리 및 조정을 주요 업무로 하는 민간, 비영리 단체임.



Specification)을 2001년에 도입하였다. 이 규격은 인증 제도를 기반으로 에너지효율과 관련하여 산업체의 자발적 협약(Voluntary agreements industry on the energy efficiency)을 덴마크 에너지청과 체결할 경우 필수적으로 도입하여야 하는 시스템이다. 이러한 자발적 협약은 에너지 다소비기업으로 하여금

〈표 1〉 해외 에너지경영시스템 도입동향

국가	제도명	도입현황
덴마크 (2001)	DS2403	• 자발적인 에너지경영 인증제도, 국가표준 규정 • 에너지경영에 대한 지침서 제공을 위한 에너지경영규격 • 에너지공급, 변환, 사용, 기술 등의 내용 포함(ISO14000, ISO9000에 근거하여 개발) • 산업부문뿐만 아니라 건물부문에서도 시행 • 환경세 및 에너지세와 연계, 에너지경영시스템 인증을 획득한 기업에 대해 22% 세금 감면(10~15% 에너지 절감효과 기대)
네덜란드 (2004)	LTA	• 에너지 효율 개선 장기협약(Long Term Agreement : LTA) • PDCA 방법론에 근거한 에너지 경영시스템
아일랜드 (2005)	IS393	• 에너지경영 접근방법으로 구성된 Sustainable Energy Initiative 착수 • 자발적이나, 구속력을 가진 에너지경영 관리프로그램(E-MAP) 수행 • 에너지 효율기준 통합
포르투갈 (1982)	RGCE	• 1982년 주로 산업부문을 대상으로 에너지관리 규제 도입 • 연간 11.63Gwh 이상 사용하는 모든 기업에 5년마다 에너지 회계감사 의무적 시행 • 기업의 상세한 에너지경영 계획 요구
캐나다 (1993)	CIPEC	• 에너지를 효율적으로 사용하는 기술 보급 및 주기적 평가 • 에너지 사용량 감소를 위한 자발적 대응 프로그램 • 산업체의 에너지효율 향상 및 정부의 기후변화 목표 달성
영국 (2004)	EEAS	• 에너지효율인증제도(Energy Efficiency Accreditation Scheme) • 에너지경영에 대한 지침서 개발 • 에너지효율 조치들에 대한 실제 투자나 투자계획 인증 • 기후변화세 감면 수혜업체에 대해 에너지효율 개선의 계량목표 미달 시 패널티 부과에 대한 평가기준
호주 (2005)	GEMP	• Australia the Government Energy Management(GEM) : 공공기관을 대상으로 주마다 자체적인 방식으로 채택 • 국가 온실가스 전략에 대응하는 정부 에너지경영 제도 • 에너지 데이터 수집 및 관리 시스템 도입
미국 (2004)	ANSI/ MSE2000	• 에너지에 대한 경영적 측면, 기술적 측면에서의 통합관리 • 비용 절감 및 환경개선 목적 • 지속적인 개선, 문서화, 관리검토, 기록, 교육 등 요구

자료: 산업자원부 · 에너지관리공단, 「에너지경영시스템 세미나」 자료집, 2006
 김현일, 에너지경영시스템 도입과 추진현황, 2007

에너지효율을 개선하고 국제적인 경쟁력을 확보하기 위하여 1996년에 도입된 제도이며, 협약 체결 및 의무 이행 시 탄소세(green tax)의 면제 혜택을 제공하고 있다. 다만 적용대상은 에너지 집약적인 기업으로 국한된다. 덴마크 에너지청은 에너지경영시스템의 도입을 유도하는 방안으로 자발적 협약, 보조금 및 정보 지원 등의 제도를 활용하고 있다.

아일랜드는 2004년부터 에너지관리 프로그램에 대한 준비 작업을 시작하여, 에너지협약 프로그램(Energy Agreement Programme)을 도입하였다. 2005년 아일랜드 표준협회(National Standard Authority of Ireland: NSAI)는 덴마크 표준(DS 2403 E)의 원칙을 반영하는 에너지경영시스템에 대한 표준(I.S.393)을 제정하였다. 특히 에너지협약 프로그램에 참여하는 기업으로 하여금 인증을 획득하고 유지할 것을 요구하고 있다. 이는 고가의 에너지비용을 부담하는 기업의 경쟁력 향상과 경쟁력 향상에 필요한 지원을 하는 것이 최대 목적이다.

네덜란드에서는 정부와 각종 단체, 기업 등 모든 조직에서 지속적인 에너지 효율개선을 위한 에너지관리에 대한 중요성이 인식되면서, 자발적 장기협약(Long Term Agreement: LTA)을 통한 에너지관리에 대한 공직적인 합의가 도출되기에 이르렀다. 즉 계획(Plan), 실시(Do), 점검(Check), 조치(Action)의 형태로 구성되어 있는 PDCA 방법 및 환경관리시스템과 관련된 환경경영시스템(ISO14001) 기준을 바탕으로 구축되었다. 1990년대 초반 이후 에너지절약을 장려할 목적으로 자발적 장기협약이 시작되었으며, 자발적인 참여를 기본으로 하고 있다. 에너지경영시스템 인증 시 체크리스트를 점수화하여, 점수에 따라 등급을 부여하고 있다.

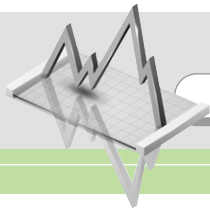
2) 국내동향

우리나라는 2007년 12월 국가표준 에너지경영시스템(KAS 4000)을 제정한 바 있다. 그러나 국제표준인 ISO50001 기준이 2011년 6월 제정됨에 따라 'KS A 4000 : 2007'을 폐지하고, 2011년 10월 새로운 국가표준으로 'KS A ISO 50001 : 2011'을 공표하여, 글로벌 기준으로 에너지관리에 대한 관심을 반영하고 있다. 특히 대형 사업장을 가진 제조업계를 중심으로 에너지경영시스템(ISO50001)의 도입이 확산되는 추세이며, 2011년 10개 사업장이 에너지경영시스템(ISO 50001)의 인증을 완료하였다.

슈나이더 일렉트릭은 ISO50001을 충족시키는 다양한 에너지관리 솔루션을 공급하고 있다. 슈나이더 일렉트릭이 세계 최초로 ISO50001 인증을 받았다는 것은 에너지관리에서 이 기업의 공헌과 전문성을 인정받았다는 의미이다. 슈나이더 일렉트릭은 빌딩 에너지를 관리하는 데 있어 매우 높은 에너지 관리기준을 목표로 수립한 바 있다.

그리고 한국공항공사가 운영하는 김포국제공항은 스페인 마드리드공항에 이어 전 세계 단일공항 중 두 번째로 2012년 2월 17일 ISO가 공인하는 에너지경영시스템(ISO50001) 인증을 받았다. 공항공사는 전 세계적 온실가스 배출규제 움직임에 선제적으로 대응하기 위해 2009년 저탄소 녹색공항 구축을 전략목표로 수립하고, '녹색공항팀'을 신설하였다. 또한 전국 14개 공항의 건설과 운영 등에서 에너지절감과 온실가스 배출 관리시스템을 구축한 바 있다.

세계에서 세 번째이자 우리나라 최초의 건물부문 에너지경영시스템(ISO50001) 인증을 받은 인천국제공항공사와 한국공항공사가 2012년 3월 7일 에너지



관리공단으로부터 인증서를 받았다. 에너지경영시스템은 산업·건물분야의 생산활동과 경영, 기술측면이 상호 연계된 국제 에너지경영관리시스템으로 미국과 유럽 등 선진국을 중심으로 활발히 보급되고 있다. 특히 스페인과 인도 등이 건물 에너지경영 인증서를 받았으며, 우리나라는 세계에서 세 번째다. 특히 인천 국제공항이 받은 인증서는 에너지관리공단이 ISO50001에 적합한 사업장의 이행여부를 평가하여 인증한 사례이며, 기업의 기후변화와 에너지이용 효율 목표관리 대응에 도움이 될 것으로 기대되고 있다.

삼성중공업은 2010년 조선업계 최초로 녹색경영을 선포한 이래 '에너지경영 TF'를 구성하여 에너지 절감방안을 검토하고 있다. 그 결과 2020년까지 온실가스·에너지 배출량의 20% 감축목표를 수립하고, 에너지경영 로드맵을 마련하였다. 또한 에너지관리 통합 IT 시스템과 전기, 가스, 유류와 같이 조선소에서 사용하는 에너지 계측시스템 등 에너지경영시스템을 구축하였다.

3) 시사점

국내외 에너지경영시스템 도입사례를 종합하여 분석하면 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 미국, 영국, 네덜란드, 덴마크, 스웨덴 등 여러 국가뿐만 아니라 세계적인 기업들도 에너지경영시스템을 도입하여 에너지비용 절감을 통한 경제적 이익을 실현하고 있다. 미국에서는 기업의 특성에 따라 차이가 있지만 최소 2~5%에서 최고 20~50% 정도의 에너지절약 효과를 거두고 있고, 영국에서 에너지 효율 인증제도를 도입한 기업들은 에너지비용을 10~23% 감소시킨 효과를 거둔 것으로 보고되고 있

다. 또한 네덜란드는 국가적으로 3% 정도의 에너지절약의 효과가 있는 것으로 나타났다. 즉 추진체계의 차이는 있으나, 에너지경영시스템의 도입으로 상당한 에너지 절감 효과를 얻고 있는 것으로 보고되고 있다. 이와 같이 에너지수요 감축 및 생산 확대를 통해 원전 1기 만큼의 에너지 소비량 감축목표 달성의 필요조건으로 에너지경영시스템 도입이 요구되고 있음을 알 수 있다.

둘째, 에너지경영시스템은 각국마다 차이점이 존재하지만, 대부분 품질경영시스템, 환경경영시스템을 기초로 에너지 경영자원에 초점을 맞춘 경영시스템으로 구축되고 있다. 즉 환경경영(ISO14001), 품질경영(ISO9001) 등 ISO 경영시스템을 구축한 조직들은 통합운동을 통해 보다 효율적으로 에너지경영시스템을 구축할 수 있다. 녹색경영의 일환으로 환경경영 인증을 받은 서울시 공공기관을 대상으로 기존의 환경경영시스템에 에너지효율성을 결합하여, 환경·에너지·기후변화 문제에 종합적으로 대응할 수 있는 에너지경영시스템을 구축할 수 있는 기회요소가 더욱 크다고 볼 수 있다.

셋째, 에너지경영시스템 인증을 목표관리제(Target Setting Program) 참여기업이나 자발적 참여 조직의 필수요건으로 하는 규정을 마련하고 있다. 목표관리제는 에너지 사용량·효율 목표를 기업과 정부가 협의·설정 후 인센티브, 패널티 등을 통해 효율적으로 달성하는 제도이다. 덴마크는 조직들이 에너지효율을 높이기 위한 자발적 에너지절약 협약에 필수적으로 참여하고 권장사항을 이행하도록 하고 있으며, 협약 체결 및 의무 이행 시 탄소세(green tax)를 면제해 주고 있다. 그리고 아일랜드는 산업에너지 네트워크(LIEN)에 참가하는 기업에 대해 에너지협약 프로그램을 도입하도록 의무화하고 있다. 스웨덴은



에너지 효율개선 프로그램에 참여하는 기업에 대해 에너지경영시스템을 도입하도록 하고 있다. 따라서 향후 국내에서도 자발적 에너지절약 협약의 체결 조건으로 에너지경영시스템 도입을 규정하는 것을 고려해 볼 수 있다.

넷째, 자발적인 에너지경영시스템의 도입을 유도하기 위해 다양한 인센티브를 부여하고 있다. 에너지경영시스템 도입 시 가장 큰 인센티브는 실질적인 효율개선 및 에너지비용 절감이 효과적으로 이루어진다는 것이다. 이 외에도 실질적으로 에너지경영시스템이 활성화되도록 제공하는 인센티브는 세금감면을 들 수 있다. 에너지경영 목표 달성 시 스웨덴의 전력사용량에 대한 세금감면, 덴마크의 탄소세 면제 등이 그 사례이다. 또한 이를 마케팅 수단으로 활용할 수 있도록 인증 라벨링 서비스, 웹사이트를 이용한 정보교류 활성화를 통해 유용한 자료를 제공하기도 한다. 그리고 효율적인 에너지관리가 이루어질 수 있도록 전산프로그램의 구축을 지원하고 있다. 이에 향후 에너지경영시스템의 보급 확산을 유도하기 위해 다양한 인센티브 지원방안을 마련할 필요가 있다.

3. 서울시 에너지경영시스템 도입여건 진단

가. 에너지경영시스템 도입 및 적응을 위한 SWOT 분석

온실가스 배출 감축 및 에너지이용 효율향상을 위한 노력이 더 이상 미룰 수 없는 과제가 되고 있는 시점에서 서울시 조직 운영을 에너지경영시스템(ISO50001) 관점에서 진단하고자 한다. 서울시 에너

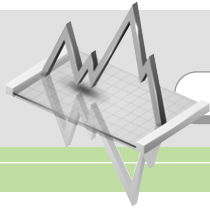
지경영시스템의 도입 및 적용 가능성을 살펴보기 위해 SWOT 분석을 수행하고, 분석 결과를 바탕으로 향후 서울시 기후변화의 대응역량을 조직의 운영과정에서 배양할 수 있는 시사점을 도출한다.

이는 향후 서울시의 온실가스 배출 감축, 에너지절약 및 신재생에너지 보급 확대 정책과 연계한 에너지경영시스템의 적용을 통해 에너지관리 정책의 체계적 접근을 구체화하고, 나아가 저탄소 사회 실현의 선도도시로서 거듭나기 위한 계기를 마련하려는 의도이다.

1) 강점(Strength)

저탄소 녹색성장 패러다임을 수용하고, 이를 바탕으로 에너지·온실가스, 기후환경 문제의 효율적인 통합 관리에 필요한 여건과 공감대가 폭넓게 형성되어 있다. 에너지경영시스템(ISO50001)의 구조는 환경경영시스템(ISO14001)에서 사용되고 있는 PDCA 사이클을 사용하고 있다. 다만, 환경경영시스템이 폐기물 삭감, 에너지 효율개선, 물 사용량 삭감, 대기환경 관리 등의 환경측면을 폭넓게 망라하고 있는 것에 비해 에너지경영시스템은 에너지 효율개선에 특화된 형태로 관리대상으로 하는 것에 차이가 있다.

현재 서울시 내에 환경경영시스템(ISO14001) 인증을 취득한 행정기관은 19개 기관으로, 이러한 기관을 중심으로 환경경영시스템에 기초한 에너지경영시스템의 구축·적용이 가능하다. 그리고 서울시는 서울 친환경에너지 선언 이후 원전하나 줄이기 종합대책에 이르기까지 기후변화 대응 전담조직 구성 및 운영, 친환경에너지 기본계획 수립, 친환경에너지 건축기준 마련, 기후변화기금 조성 등 에너지경영시스템 도입에 필요한 조직, 인력, 제도 등의 기반을 마련하였다.



2) 약점(Weakness)

기후변화 대응, 에너지대책에 대한 개별적 접근방식에서 벗어나 상호 연계한 과학적인 통합관리가 요구되고 있다. 에너지경영시스템의 가장 중요한 요소인 에너지 진단, 분석의 첨단기법 적용여건이 선진국에 비해 미흡한 실정이다.

그리고 에너지 소비절약 및 효율적 이용, 환경 및 기후변화에 대응하기 위한 생활양식 변화와 실천·기대의식과의 격차가 발생하고 있다.

3) 기회(Opportunity)

저탄소 녹색성장이라는 근본적인 개혁이 요구되는 세계적 기후변화 프로그램이 적용되는 시점에 앞서, 국내 에너지공급 및 이용에서 에너지 소비절약 및 이용 효율화를 위한 동력요인이 발생하고 있다.

환경경영에 기초한 에너지경영에서 온실가스·에너지 목표관리제의 온실가스 배출명세서와 온실가스 감축 이행계획서의 많은 내용들이 에너지경영 구성항목과 연결된다. 그러므로 환경경영/온실가스·에너지 목표관리제 등과 통합연계를 통해 서울시 에너지경영관리를 온실가스·에너지 경영시스템으로 전환하여, 기후변화 대응을 위한 온실가스 배출 감축량, 에너지절약, 대기환경 개선 등의 공편익 효과를 제고할 수 있다.

이와 함께 그동안 산업화, 도시화 과정에서 경제적 가치증대를 위한 제반 생산 및 소비활동에 역점을 두었으나, 에너지 소비패턴의 점진적 변화, 지구환경 보호를 위한 역할 인식 등으로 깨끗한 에너지, 맑은 환경에 대한 전반적인 기대의식이 한층 제고되고 있다.

4) 위협(Threats)

환경·에너지·기후 정책부서의 분산으로 통합관리

〈표 2〉 서울시 에너지경영시스템 원용 및 적용을 위한 SWOT 분석

강점(Strengths)	약점(Weakness)
- 저탄소 녹색성장 패러다임을 바탕으로 에너지·온실가스 문제를 통합 연계할 수 있는 여건과 공감대가 폭넓게 형성 - 환경경영시스템(ISO14001)에 기초한 에너지경영시스템 구축·적용 가능 - 서울 친환경에너지선언 이후 에너지경영시스템 도입에 필요한 조직/예산/인력 기반 마련	- 기후변화 대응, 에너지대책에 대한 개별적 접근 방식으로 인해 상호 연계한 과학적 통합관리 미흡 - 선진국에 비해 에너지 측정 분석의 첨단기법 적용 여건 미흡 - 사회전체의 인식 및 실천력 부족
기회(Opportunities)	위협(Threats)
2013년 이후 기후변화 완화를 위한 능동적 사전대응 능력 준비(종합적 효율적 에너지관리) - ISO14001/온실가스·에너지 목표관리제 등과 통합연계를 통한 환경·에너지·기후변화 대응의 공편익 효과 제고 - 에너지, 기후변화에 대한 시민 기대의식 증대	- 환경·에너지·기후와 관련된 정책부서의 분산 및 정책 추진의 일관성 확보 미흡 - 중앙정부와 지방정부 상호 간 의사결정 및 추진시스템의 부조화 발생 - 국제협약 증대 및 참여요구



를 위한 정책 목표설정 및 실현수단에 대한 합의가 어려워 정책추진의 일관성이 미흡하여 실효성이 반감되고 있다. 또한 에너지, 기후변화 정책을 둘러싼 상의하달·하의상달식의 의사결정에서 접점을 도출하기 위한 노력이 부족하여 정책 추진부서 간 갈등이 발생하고 있다. 따라서 지구온난화에 대비하기 위한 국제사회의 움직임에 맞추어 글로벌 스탠더드로서 기후변화 대응을 위한 에너지경영시스템의 도입이 필요하다.

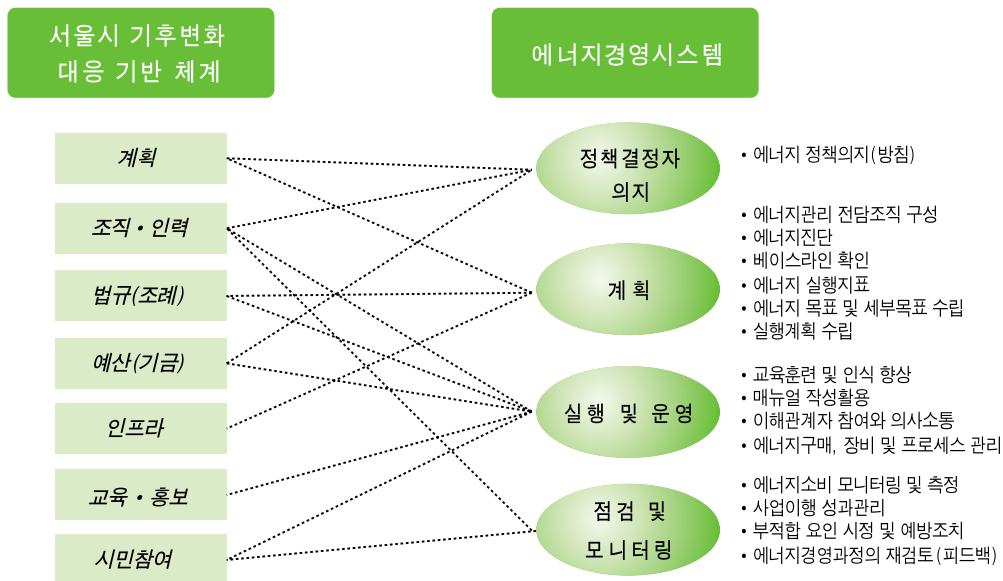
그리고 화석연료 사용의 한계, 에너지이용을 둘러싼 자원 갈등에 사전 대응하고 선도적 지위를 차지하기 위한 노력으로 각국 정부는 미래 청정에너지 개발 보급 및 에너지효율화 첨단기술 확보를 위한 지원을 최우선 정책과제로 인식하고 있음이 위협요인이다.

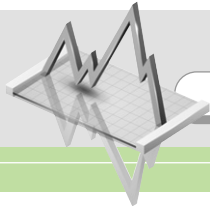
나. 에너지경영시스템 도입 및 적용여건 검토

현행 서울시가 기후변화에 대응하기 위해 구축한 기반 체계들은 에너지경영시스템의 기본 구성항목과 유사한 내용을 많이 포함하고 있다(그림 2 참조). 특히 서울시는 저탄소 사회 실현에 필요한 기본항목인 제도 개선, 조직 확충, 기금 마련, 실행계획 수립 등 서울의 지역적 특성을 반영한 다양한 에너지 정책환경 여건을 선도적으로 조성하였음은 전술한 바와 같다. 이러한 서울시 기후변화 대응체계의 변화는 최근의 글로벌 기준의 하나인 에너지경영시스템에서 요구하는 정책결정자의 의지, 계획, 실행 및 운영, 그리고 점검 및 모니터링 항목 등과 매우 밀접한 대응관계를 맺고 있음을 볼 수 있다.

또한 에너지경영시스템의 세부 항목별 서울시의 도입여건을 살펴보면 정책 의사결정자의 의지, 에너지 관리 부서, 에너지 목표 및 목적, 에너지진단, 에너지

[그림 2] 서울시 기후변화대응기반과 에너지경영시스템의 대응관계





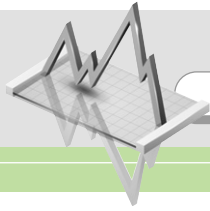
〈표 3〉 서울시 에너지경영시스템 도입여건 분석

에너지경영시스템 요구사항			서울시 여건
4.1 General requirements (일반 요구사항)			
4.2 Management Responsibility (경영자 책임)	4.2.1 Top management	에너지경영시스템의 의지 제시 • 에너지방침 수립, 실행 및 유지 • 경영대리인 지정, 에너지 경영팀 구성의 승인 • 에너지경영시스템 추진 자원 제공 • 목표, 세부목표, 에너지성과지표 확인	-친환경에너지 선언(1차, 2차) -기후환경본부, 기후변화정책관 신설 -녹색에너지과 설치
	4.2.2 Management representative		
4.3 Energy policy (에너지 정책)		에너지성과 개선을 달성하려는 조직의 의지 제시 • 에너지성과의 지속적 개선 • 목적과 목표 달성하기 위한 정보 • 필요한 자원과 사용가능성 보장 • 적용되는 법적 요구사항 및 기타 요구사항 준수	-친환경에너지 선언 -서울 그린디자인 2030 -기후환경수도 선언(예정)
4.4 Energy planning (에너지 계획)	4.4.1 General		
	4.4.2 Legal and other requirement	• 에너지사용과 관련된 법적 요구사항 파악, 활용 • 에너지관리시스템(EnMS) 관련 법적 요구사항의 적용 • 기타 법적 요구사항 적용 고려	-서울시 기후변화대응 조례 -서울시 저탄소 녹색성장 기본조례 -서울 친환경 건축기준 -기후변화기금 설치 운용에 관한 조례 -친환경상품 구매 촉진에 관한 조례 -공공기관 에너지이용 합리화 추진지침 -신재생 에너지개발이용보급촉진법 -서울행동 21
	4.4.3 Energy review	• 작성을 위한 방법론 및 평가기준 문서화 • 과거 에너지 소비량 파악 및 분석, 미래예측 • 중요 에너지 사용 선정 • 중요에너지 사용에 영향을 주는 설비, 시스템, 프로세스, 변수 지정 • 성과개선 우선순위 결정 및 기록(재생 에너지 및 대체에너지 포함)	-에너지합리화 추진을 에너지 진단 -에너지 클리닉 서비스 시범사업 -온실가스 인벤토리 구축 -기후·에너지 지도 제작
	4.4.4 Energy baseline	• 최초 에너지 검토 정보 사용하여 수립 • 적절한 기간의 데이터 고려	-공공부문 온실가스·에너지 목표관리제 연계 -최근 3년간 평균에너지 소비량 구성
	4.4.5 Energy performance indicators	• 에너지성과 측정 및 모니터링에 적합한 성과 지표 지정 • 에너지성과지표 정의, 정기적 검토	-에너지 원단위 지표
4.4 Energy planning (에너지 계획)	4.4.6 Energy objectives, energy targets and energy management action plans	• 부문, 프로세스, 설비에서의 목표 설정, 문서화 • 실행계획 수립(책임, 달성수단, 일정, 성과 개선 검증방법 포함)	-친환경에너지 기본계획 -서울시 기후변화대응 종합계획 -저탄소 녹색성장 기본계획 및 실행계획

〈표 계속〉



에너지경영시스템 요구사항			서울시 여건
4.5 Implementation and operation (실행 및 운영)	4.5.1 General	• 실행 및 운영 위한 적절한 조직구성	-기후환경본부, 기후변화정책관, 녹색에너지과 신설
	4.5.2 Competence, training and awareness	• 에너지사용 관련 직원, 조직 근무자의 적격성 • 교육훈련의 필요성 파악 및 교육기록 보존	-저탄소 녹색성장 교육 실시(서울 시인재개발원) -에너지제로하우스의 건립 · 운영 -맞춤형 환경교재의 발간 · 보급
	4.5.3 Communication	• 내부 의사소통 절차 수립 • EnMS에 대한 의견, 개선제안 가능한 프로세스 수립	-관련부서 TF팀 구성 운영(기후환경수도 TF) -서울시 홈페이지를 이용한 의견 개진(소셜미디어센터, 트위터, 서울 마니아 블로그 등)
	4.5.4 Documentation 4.5.4.1 Documentation requirements 4.5.4.2 Control of documents	• EnMS 주요 구성요소와 상호관계 문서화	
	4.5.5 Operational control	• 에너지사용에 따른 운영 사항 파악	
	4.5.6 Design	• 설비, 장비, 시스템 및 프로세스의 설계 및 업데이트시 에너지 성과 개선 기회 고려	
	4.5.7 Procurement of energy services, products, equipment and energy	• 에너지 서비스, 제품 장비 구입하는 경우 에너지 성과 평가 실시 통지 • 전 사용시간 동안의 에너지 소비 사전 평가 • 효과적 에너지성고를 위한 에너지 구입사양 규정	-신축 공공건물에 대한 고효율 인증제품 사용 의무화 -절전형 기기로 신고된 제품 사용 의무화 -친환경 제품 우선 구매
4.6 Checking (점검)	4.6.1 Monitoring, measurement and analysis	• 에너지성과 결정(에너지 검토 결과, 에너지사용, 실행지표 · 계획 효과성) • 모니터링, 측정결과 기록	-온실가스 · 에너지 감축목표 성과 모니터링 -에너지 · 온실가스 감축성과 연차별 이행보고서 작성 및 공개
	4.6.2 Evaluation of legal and other requirements	• 법령 및 그밖의 요구사항에 대한 준수 평가 • 정기적 평가 결과 기록	
	4.6.3 Internal audit of the EnMS	• EnMS 계획 결정사항과의 적합, 효과적 실행 유지에 대한 내부심사	
	4.6.4 Nonconformities, correction, corrective action and preventive action	• 부적합 검토, 원인 규명, 조치 결정과 실행 • EnMS 필요한 변경 실시	
	4.6.5 Control of records	• 요구사항에 대한 적합성 실증	
4.7 Management review (경영자 검토)	4.7.1 General	• 정해진 간격으로 검토, 기록 유지	
	4.7.2 Input to management review	• 에너지 방침에 대한 검토, 에너지성과 지표 검토, 목적, 목표 달성정도 • 시정, 예방조치 현황, 개선을 위한 제언	
	4.7.3 Output from management review	• 에너지성과의 개선 변경, 에너지 방침 변경, 에너지성과지표 변경, 자원배분 등 의사결정 및 조치	



계획, 운영과 관련된 교육, 커뮤니케이션, 서비스 및 에너지 구매 등의 세부항목들은 어느 정도 기반을 마련한 것으로 판단된다. 결과적으로 기후변화에 선도적으로 대응하기 위해 현재 서울시에서 구축한 기반 체계는 에너지경영시스템의 구성 항목들과 유사한 내용을 많이 포함하고 있어 에너지경영시스템의 도입 기반이 갖추어져 있음을 알 수 있다(〈표 3〉 참조).

전체적으로 에너지진단, 베이스라인, 실행지표 항목에 대한 기초적인 기반은 마련되어 있음을 볼 수 있다. 다만, 에너지진단, 에너지 실행을 감시·측정하기 위한 기준과 방법인 베이스라인, 실행지표는 정책의 우선순위를 도출하기 위한 중요한 기초자료로 활용될 수 있으므로 정책집행의 판단근거로서 보다 다양한 첨단기법을 활용한 분석, 정량적인 자료 수집·분석이 요구되고 있다. 그리고 에너지감사에 대한 규정, 모니터링 시스템이 확보되지 못하여 에너지경영시스템 도입여건 가운데 점검 및 모니터링 항목 등은 미흡요인으로 판단되어, 향후 서울시 에너지경영시스템의 업그레이드 항목으로 인식된다.

다. 서울시 에너지경영시스템의 도입여건 진단

1) 상대 표준점수 산출

전문가 및 담당 공무원 대상 설문조사를 통한 서울시 에너지절약, 효율개선을 위한 항목별 상대 표준점수를 산정하였다. 우선 에너지경영시스템 항목 분류에 따라 표준점수를 산출하고, 세부항목별 표준점수

를 도출하였다.⁴⁾

100점 기준으로 정책결정자의 의지가 31점, 계획이 25점, 실행과 운영이 26점, 점검 및 모니터링이 각각 18점으로 에너지절약과 효율 개선을 위해서는 정책결정자의 의지가 매우 중요한 것으로 나타났다(〈표 4〉 참조).

계획부문의 세부 항목 중에서는 실행계획 및 에너지 목표 수립, 에너지관리조직 운영의 표준점수가 높게 나타나 에너지 효율개선을 위해서는 정책 집행 시 목표 설정, 목표 달성을 위한 실행계획 수립, 실무 전담부서에 의한 계획 실행을 중요하게 평가한 것으로 판단된다.

그리고 실행 및 운영부문에서는 매뉴얼, 체크리스트의 활용보다 교육 및 인식 향상과 이해관계자의 참여 및 의사소통의 표준점수가 높았다. 에너지경영시스템의 원용 및 적용을 위해서는 다양한 교육·홍보 방안을 마련하고, 민·관·산 협력 거버넌스의 구축을 통한 이해관계자의 참여 확대가 필요할 것으로 지적되었다.

점검 및 모니터링부문에서는 모니터링 측정, 성과 관리, 시정 및 예방조치, 에너지경영과정의 재검토 등 세부 항목에서 모두 4.3~4.7점의 유사한 표준점수로 평가되었다. 이 가운데 재검토, 즉 피드백 모니터링의 점수가 가장 높아 환류과정의 모니터링을 중요하게 인식하는 것으로 조사되었다.

2) 표준점수 대비 상대평가

서울시 에너지경영시스템의 도입 및 적용 가능성을

4) 서울시 기후변화 대응체계 개선을 위한 에너지경영시스템 도입 관련 설문조사 내용은 김운수(2011) 참조.



〈표 4〉 서울시 에너지절약 및 효율개선을 위한 항목별 상대 표준점수 분포

항 목		표준점수	
정책결정자 의지	에너지 정책의지(방침)	31 (34)	31 (34)
계획	에너지관리 조직(책임자 및 전담조직)	4.3 (4.5)	25 (25)
	에너지진단(에너지 측면 분석)	4.0 (4.0)	
	베이스라인 확인(전년도 대비, 월별 비교 등)	3.8 (3.9)	
	에너지실행지표(연간 에너지 사용량과 목표 사용량 비교, 원단위 에너지 계량 관리 등)	4.1 (4.2)	
	에너지목표 및 세부목표	4.3 (4.2)	
	실행계획 수립	4.5 (4.3)	
실행 및 운영	교육 훈련 및 인식 향상	6.9 (7.0)	26 (26)
	매뉴얼 작성 · 활용(에너지 효율향상을 위한 매뉴얼, 체크리스트)	6.3 (6.6)	
	이해관계자의 참여와 의사소통	6.9 (6.7)	
	에너지 구매, 장비 및 프로세스 관리	5.9 (5.8)	
점검 및 모니터링	에너지소비 모니터링 및 측정	4.5 (3.9)	18 (15)
	사업이행 성과관리	4.3 (3.6)	
	부적합 요인 시정 및 예방조치	4.5 (3.8)	
	에너지경영과정의 재검토(피드백 모니터링)	4.7 (3.7)	

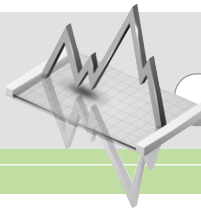
주: () 수치는 공무원 응답결과 표시임.

진단하기 위해 전문가 및 담당 공무원에 대한 설문조사 결과, 서울시의 에너지절약, 효율개선을 위한 진단 점수는 75.1점으로 전체적으로 “양호”한 수준이다. 다만, 표준점수 대비 진단점수 비중이 상대적으로 낮은 취약요인에 대한 개선이 필요하다. 항목별로는 정책 결정자의 의지는 26점, 계획부문의 여건은 20.1점으로 표준점수 대비 각각 83.9%, 80.4% 정도로 “양호”한 수준이나, 사업 추진 및 운영은 17.3점, 점검 및 모니터링은 11.7점으로 표준점수 대비 각각 66.5%, 65% 정도로 현재 여건이 “보통” 또는 “보통

이하” 수준으로, 향후 집중적인 개선이 필요하다.

에너지계획부문의 세부 항목별 여건진단을 살펴보면, 베이스라인, 에너지실행지표 설정은 표준점수 대비 진단점수가 비교적 높았으나 에너지관리조직 구성, 실행계획 수립은 진단점수가 낮은 것으로 나타났다.

실행 및 운영부문의 세부 항목들은 에너지계획부문의 세부 항목들보다 전체적으로 낮은 점수분포를 나타내고 있다. 에너지 구매, 장비 및 프로세스 관리 항목은 5.9점 표준점수 대비 4.3점의 진단점수로 다른 항목에 비해 현재 여건 분석에서 양호한 점수를 받았



으나, 이해관계자의 참여 및 의사소통 항목은 표준점수 6.9점 대비 4.2점으로 60.9% 정도로 평가되어, 참여와 의사소통 활성화를 위한 방안의 마련이 시급함을 알 수 있다.

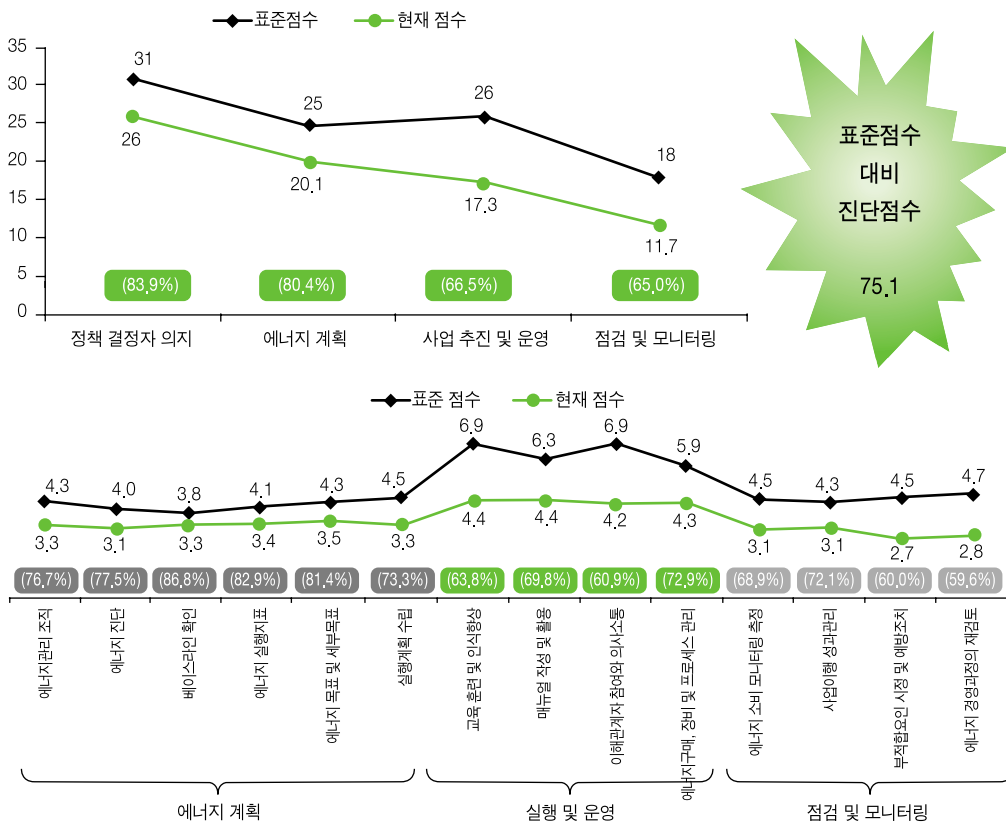
점검 및 모니터링부문의 세부 항목들은 표준점수 대비 60%~70% 정도의 진단점수를 나타내고 있다. 이 가운데 부적합 요인의 시정 및 예방조치와 에너지 경영과정의 재검토 항목은 표준점수 대비 60% 수준의 낮은 점수를 받아 현재의 여건이 미흡한 수준으로 평가되었다.

서울시 에너지절약, 효율개선과 관련하여 에너지경영 수준을 진단한 결과는 [그림 3]과 같다.

3) 종합정리

서울시의 기후변화 대응체계를 개선할 수 있는 에너지경영시스템의 원용 및 적용을 위해서는 우선 인식과 여건 분석을 통해 현재의 상황을 진단하여, 도출된 취약요인을 개선하면 에너지경영시스템의 원용 및 도입이 가능하게 된다.

[그림 3] 서울시 에너지절약 및 효율개선을 위한 에너지경영 수준 진단



서울시의 기후변화 대응기반 구축에 대해서는 전체적으로 “긍정” 응답이 57.5% 정도로 대체로 양호하게 구축되어 있는 것으로 인식하고 있다. 에너지경영시스템의 구성항목과 대응관계를 형성하는 항목별로 살펴보면, 관련 계획 수립이나 법규(조례)는 양호한 수준이나 시민참여, 교육·홍보는 미흡한 것으로 평가된다.

다음으로 에너지경영 체크리스트 항목별 상대 표준 점수로 진단한 결과에서는 정책결정자의 의지, 에너지 계획은 양호한 수준이나, 실행과 운영, 점검 및 모니터링은 보통 수준으로 진단되었다. 특히 서울시 기후변화에 대응하는 데 있어 “보통” 또는 “보통 이하” 수준으로 진단된 항목들(교육 훈련 및 인식향상, 이해관계자의 참여와 의사소통, 점검 및 모니터링)에 대한 개선이 필요하다. 저탄소 경영체계 구축을 위해 이행성과 진단

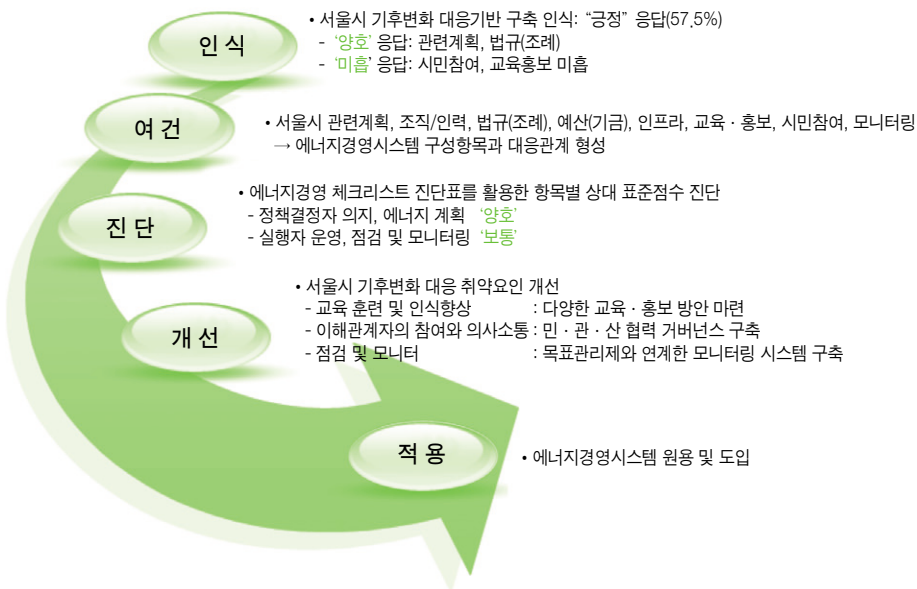
모니터링과 함께 시민의 적극적인 참여를 유인할 수 있는 정책 및 다양한 교육·홍보 방안 마련이 필요하다.

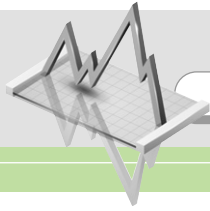
이와 같이 에너지경영 체크리스트 진단표를 활용하여 도출된 취약요인을 개선하면 에너지관리의 효율성을 확보할 수 있는 에너지경영시스템의 원용 및 도입이 가능할 것으로 판단된다.

4. 서울시 에너지경영시스템 적응방안

서울시 기후변화 대응체계의 변화는 최근의 글로벌 기준의 하나인 에너지경영시스템에서 요구하는 정책결정자의 의지, 계획, 실행 및 운영, 그리고 점검 및 모니터링 항목 등과 매우 밀접한 대응관계를 맺고 있음을 볼 수 있다.

[그림 4] 서울시 에너지경영시스템 원용 및 도입여건 분석





〈표 5〉 서울시 에너지경영시스템 도입 추진전략 및 과제

주요 전략	주요 과제
에너지정책 수립 · 집행 · 평가과정에 에너지경영 요소 반영	- 에너지경영 체크리스트 작성과 활용 - 공공부문 온실가스 · 에너지 목표관리제와 연계 추진
에너지 · 기후 · 환경요소의 통합관리를 위한 최적관리시스템 구축	- 에너지 · 환경 통합경영시스템 구축 - 에너지경영 성과관리 시스템 도입 - 에너지경영 모니터링 시스템 확보
에너지경영시스템의 민간부문 보급 확산	- 에너지경영시스템 구축 가이드북 및 운영매뉴얼 작성 - 에너지경영시스템의 예비평가 적용을 의무화하는 조례 제정
맞춤형 에너지경영시스템 도입지원	- 건물유형별 에너지경영시스템 적용 확산 - 자발적 에너지절약 협약 제도와의 연계 - 다산콜을 활용한 에너지 자문

결과적으로 기후변화에 선도적으로 대응하기 위해 현재 서울시에서 구축한 기반 체계는 에너지경영시스템의 구성 항목들과 유사한 내용을 많이 포함하고 있어 에너지경영시스템의 도입기반이 갖추어져 있다. 글로벌 스탠더드로서의 에너지경영시스템이 에너지절감과 온실가스 배출 감축에 유용한 시스템으로 평가되고 있으므로, 향후 서울시 기후변화 대응능력의 배양을 위해 에너지경영시스템의 도입을 필요조건으로 인식하고 있음을 의미한다. 서울형 에너지경영시스템의 도입 가능성을 종합 검토하면 다음과 같다.

가. 에너지정책 수립 · 집행 · 평가과정에 에너지경영 요소 반영

에너지경영 체크리스트 진단지표를 활용하여, 조직 운영과정의 에너지경영 진단과 취약 요인을 파악 · 개선하여 에너지경영시스템을 정착시키도록 한다. 특히 온실가스 · 에너지 목표관리를 에너지경영시스템과 연계하여 추진할 경우, 온실가스 배출 감축과 에너지

이용의 체계적이고 지속적인 개선을 추구할 수 있다.

특히 온실가스 명세서의 배출현황 통계는 에너지경영시스템의 에너지 검토를 위한 중요한 점검 자료가 될 수 있으며, 이들 최근 3년 동안의 배출자료를 분석하면 에너지 기초관리 정보로 활용이 가능하다. 에너지경영시스템의 실행 및 운영단계, 모니터링 및 점검 단계와 최고 의사결정자의 검토절차를 바탕으로 조직 내에서 온실가스 배출명세서와 온실가스 감축 이행계획서 시행을 효과적으로 추진할 수 있다.

나. 에너지 · 기후 · 환경의 통합관리 시스템 구축

1) 에너지 · 환경 통합경영시스템 도입

에너지 · 기후 · 환경요소에 대한 분산관리를 지양하고, 통합관리를 통해 비용효과적인 접근방법으로 공편익(Co-benefit)을 추구하는 전략이 적용되고 있는 추세이다. 기후변화 대응체질 개선을 유도하고, 저탄소 사회 실현과 함께 서울시가 기후변화 대응을 선



도하는 도시로 거듭나기 위한 계기를 마련하기 위해서는 공공부문에서 에너지·환경 통합경영시스템의 우선 도입을 고려해야 할 것이다.

2) 에너지경영 성과관리 및 모니터링 시스템 도입

서울시 성과목표 관리에서 성과지표 항목으로 '에너지경영 진단지표'를 추가하여, 서울시정 전반의 조직 운영과정에서의 에너지경영을 기후변화 이행 성과(실적)와 상호 연계하도록 한다. 이는 기후변화 대응 이행성과를 평가하는 예산 운영의 변화를 통해 서울시 조직운영 과정에서 에너지경영 관련 Energy Diet System으로 에너지 정책을 전환하는 효과를 기대할 수 있다. 이와 함께 기후변화 대응 이행성과에 대한 모니터링, 환류과정이 수반된 일체화된 모니터링 시스템을 확보하여, 에너지관련 계획의 수립·이행평가 과정과 연계한다. 그리고 에너지경영 모니터링 시스템의 유효성 확보와 효율적 운영을 위해 에너지 감사를 모니터링 시스템에 포함해야 할 것이다.

다. 에너지경영시스템의 민간부문 보급 확산

1) 에너지경영시스템 구축 가이드북 및 운영매뉴얼 작성

2011년 6월 국제표준인 '에너지경영시스템(ISO50001)'이 제정되었으나 명목적 관심에 비해 실제 도입·운영의 필요성에 대한 홍보와 교육은 미흡하다. 이에 에너지경영시스템 구축 가이드북 및 운영 매뉴얼 등을 작성하여 에너지 관련 계획수립·집행·평가과정에서 이해관계자의 교육 효과를 높인다.

2) 에너지경영시스템 사전 예비평가제도 도입 검토

일정규모 이상의 에너지 다소비기관에 대해 에너지경영시스템의 예비평가 적용을 의무화하는 조례 개정을 검토한다. 연후에 서울시 공공기관, 서울시 투자출연기관을 포함하는 공공부문을 우선 대상으로 에너지경영시스템의 예비평가를 실시하도록 한다.

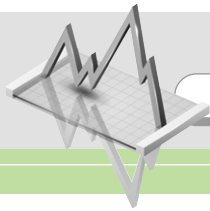
라. 맞춤형 에너지경영시스템 도입 지원

1) 건물 유형별 에너지경영시스템 적용 확산

에너지절약형 건물의 설계 및 건축과 더불어 기존 건축물에 대한 에너지절약 및 효율향상 등 에너지관리의 효율성이 확보될 수 있도록 에너지경영시스템 적용대상을 확대해야 할 것이다. 그리고 상업건물, 공공주택 등 건물유형별 에너지 사용현황 분석, 에너지성과 지표의 설정 등 에너지관리 정보체계 구축을 지원하는 방안을 검토한다.

2) 자발적 에너지절약 협약 제도와와의 연계

자발적 에너지절약 협약을 체결한 사업장(2010년 기준 서울시는 95개소)에 대하여 에너지경영시스템 구축에 필요한 자료 제공과 더불어 이행계획 수립 시 에너지관리 및 에너지절약 인프라로 에너지경영시스템의 도입을 지원하는 방안을 검토할 수 있다. 향후 해외 사례에서와 같이 자발적 에너지절약 협약의 체결 조건으로 에너지경영시스템 도입을 규정하고, 시스템 도입과 관련한 세제혜택, 에너지경영시스템 인증비용 지원 등의 인센티브 방안을 마련한다.



3) 다산콜을 활용한 에너지 자문

시민들에게 자발적 에너지절약을 유도하기 위한 인센티브 및 에너지진단 서비스 등에 대한 정보 제공과 함께 에너지 관련 자문을 전문적으로 담당하는 시스템을 다산콜 종합민원 시스템에 포함시키는 것을 검토할 필요가 있다.

5. 결론

서울시는 2030년 저탄소 사회 실현이라는 도시 브랜드를 선점하기 위해 제도 개선, 조직 확충, 기금 마련, 실행계획 수립 등 다양한 에너지 정책환경 여건을 선도적으로 조성하여 왔다. 최근에는 에너지수요 절감과 신재생에너지 생산 확대를 통한 「원전 하나 줄이기 종합대책」을 활발하게 추진하고 있다.

다만, 기후환경 변화와 에너지전환 시대에 적극 대응하기 위해서는 저탄소 경영으로의 패러다임 적용이 필요하다. 이는 글로벌 기준으로 정책의 의사결정자뿐만 아니라 조직 구성원 전체가 에너지절약 및 효율 개선과 관련한 조직운영 목표를 설정하고, 이를 이행하기 위한 에너지성과 개선활동 시스템인 에너지경영시스템(ISO50001)에 대한 관심이 집중되는 배경이 되고 있다. 특히 세계적 추세인 기후경영, 저탄소경영, 녹색경영과 맥락을 같이 하고 있는 에너지경영시스템의 도입은 향후 서울시의 기후변화 대응역량을 강화시키는 동인이 될 것으로 기대되기 때문이다.

기후변화에 선도적으로 대응하기 위해 현재 서울시에서 구축한 기반체계는 에너지경영시스템의 구성 항목들과 유사한 내용을 많이 포함하고 있어 에너지경

영시스템의 도입기반이 갖추어져 있다. 그러나 서울시 기후변화의 대응능력을 더욱 배양하고, 지속가능한 에너지 정책을 추진하기 위한 필요조건으로 서울형 에너지경영시스템의 도입 가능성을 적극 검토할 필요가 있다.

서울형 에너지경영시스템의 도입 및 적용을 위해서는 일차적으로 에너지경영 체크리스트 진단지표를 작성하고, 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제와 연계하여 에너지경영시스템이 정책수립·집행·평가과정에서 정착될 수 있도록 한다. 둘째, 에너지·환경통합경영시스템 구축, 에너지경영 성과관리 시스템 도입, 에너지경영 모니터링 시스템 확보 등 에너지·기후·환경요소를 통합 관리할 수 있는 최적관리시스템을 구축하여 운영한다. 셋째, 민간부문에의 에너지경영시스템 도입 확산을 위해 에너지경영시스템 운영 매뉴얼을 보급하고, 공공건물을 대상으로 에너지경영시스템 사전 예비평가를 통해 환경경영시스템의 적용 범위를 확대한다. 마지막으로 상업건물, 공동주택 등 건물 유형별 에너지경영시스템을 보급하고, 자발적 에너지절약 협약 제도와 연계하여 에너지진단 및 인증비용 지원, 다산콜을 활용한 에너지 자문, 세제 혜택 등 지원체계를 마련하도록 한다.

한편 서울시 저탄소 사회 실현을 위한 기후변화 대응체계 인식과 관련된 설문조사 결과, 기후변화 대응 기반체계가 비교적 “양호”하게 구축되어 있는 것으로 인식하고 있으나, 시민참여, 인프라 구축, 교육·홍보, 모니터링 등은 상대적으로 미흡한 것으로 평가하고 있음은 유의할 사항으로 지적되고 있다. 향후 기후변화 대응 이행성과의 진단 모니터링과 함께 시민의 적극적인 참여를 유인할 수 있는 정책과 다양한 교육·홍보방안 마련이 필요함을 시사하고 있다.



참고 문헌

〈국내 문헌〉

- 권동명 외, 에너지경영시스템 도입 방안에 관한 연구, 2006
- 김현일, “에너지경영시스템 도입과 추진현황,” 「한국 가스연맹」, 2007 겨울호, 2007
- 노상양, “선진국의 에너지경영시스템 어떻게 추진하고 있나? -미국, 덴마크 사례를 중심으로,” 「에너지관리」, KINX20070408006, 2006
- 산업자원부·에너지관리공단, 「에너지경영시스템 세미나」 자료집, 2006
- _____, 「영국 NEF 전문가 초청-에너지경영시스템 세미나」, 2006
- _____, 「해외 에너지경영시스템 규격 및 지침」, 2006
- 서울특별시 보도자료, “서울시, 전국 최초로 에너지 효율화사업 주택까지 지원,” 2012.2.16
- _____, “환경교육 받은 초등학교 ‘에너지 절약 전도사’로 거듭나,” 2012.2.9
- 서울특별시, 2010 서울의 환경, 2011
- _____, 기후환경본부 「2012년 신년 업무보고」, 2012
- 세인인포테크(주), 「ISO50001 업종별 최초 인증 추진 Workshop Report」, 2011
- 안상호, 기업의 에너지경영시스템 도입의 의미 및 효과 : ISO50001, 2011
- 에너지관리공단, 에너지경영시스템 인증제도, 2007
- _____, 에너지경영시스템 도입 지침서, 2008
- _____, EMS 추진현황 및 인증제도, 2009

- 인천국제공항공사, 2010 그린리포트, 2011
- 임기추, 주요국의 에너지경영시스템 추진현황 및 국내 도입방안 연구, 에너지경제연구원, 2007
- 한국인정원, 공공부문의 환경경영시스템(ISO14001) 도입에 관한 조사·연구 보고서, 2003
- 환경부, 공공부문 온실가스·에너지목표관리 운영계획, 2011
- 황상규, “온실가스·에너지 목표관리제와 에너지경영시스템(ISO50001) 연계 방안,” 「Green Business Issue Report」, 2011년 10월호, 2011

〈외국 문헌〉

- ERNEST ORLANDO LAWRENCE BERKELEY NATIONAL LABORATORY, “Thinking Globally : How ISO 50001 - Energy Management Can Make Industrial Energy Efficiency Standard Practice,” 2009
- Intergrated Renewable Energy, Understanding Energy Management and ISO50001
- ISO, Win the energy challenge with ISO 50001, 2011
- ISO, ISO and social responsibility, 2008
- 打川 和男, ISO50001の基本と仕組みがよくわかる - エネルギー マネジメントシステム入門, 2011
- 日本規格協會, すぐわかるISO50001(エネルギー マネジメントシステム), 2011

〈웹사이트〉

- <http://legal.seoul.go.kr>(서울특별시 법무행정서비스)
- <http://env.seoul.go.kr>(서울시 기후환경본부)