

2009 방송통신분야

그린IT 동향분석 리포트 vol. 3

- 방송통신을 활용한 그린IT -



방송통신위원회
KOREA COMMUNICATIONS COMMISSION

CONTENTS

1. 방송통신을 활용한 그린IT	1
1.1. IT에 대한 사회·경제적 요구	1
1.2. 방송통신을 활용한 그린IT	3
2. 지능형 교통(ITS)	6
2.1. 지능형 교통	6
2.1.1. 개념	6
2.1.2. 방송통신을 이용한 ITS 도입에 따른 이산화탄소 배출 경감	8
2.2. 국제기구 및 국가동향	10
2.2.1. 국제기구 활동 및 주요 프로젝트	10
2.2.2. 국가동향	15
2.3. 국내동향	23
2.3.1. 정책동향	23
2.3.2. 국내 주요 기업	26
2.4. 분석 및 함의점	29
3. 원격근무	31
3.1. 원격근무	31
3.1.1. 개념	31
3.1.2. 원격서비스 및 제품을 활용한 이산화탄소 저감	33
3.2. 주요국 정부 원격근무 동향 및 구축 사례	35
3.2.1. 미국	35
3.2.2. 일본	37
3.2.3. 네덜란드	40
3.3. 주요 기업 원격근무 구축 사례	42
3.3.1. British Telecom	42
3.3.2. NTT Group	45

CONTENTS

3.4. 국내현황 및 동향	47
3.4.1. 국내 원격근무 현황	47
3.4.2. 국내 원격근무 도입 사례 - 한국 IBM	50
3.5. 분석 및 함의점	51
4. BEMS와 지능형 건물	54
4.1. BEMS(Building Energy Management System)	54
4.1.1. 개념	54
4.1.2. EMS 도입 의의	55
4.2. 주요국 EMS 동향 및 구축 사례	56
4.2.1. 미국	56
4.2.2. 영국	58
4.2.3. 덴마크	59
4.2.4. 아일랜드	60
4.3. 국내 EMS 동향 및 사례	62
4.3.1. 정책동향	62
4.3.2. 기업동향	63
4.4. 분석 및 함의점	68

[표 · 그림 목 차]

[Table 1] ISO TC204 WG17 표준화 내용	11
[Table 2] ETSI TC-ITS 표준 실무반 구조	12
[Table 3] 원격근무의 유형	32
[Table 4] 원격근무의 장 · 단점	33
[Table 5] 미국 재택근무자수(2009~2016)	35
[Table 6] 텔레워크 인구배증을 위한 액션플랜 주요 내용	38
[Table 7] 원격근무 환경정비세제 적용대상	38
[Table 8] 후생노동성 원격근무 가이드라인 주요 내용	39
[Table 9] 국내 원격근무 도입 현황	48
[Figure 1] 국가별 이산화탄소 배출량 및 증가율	3
[Figure 2] 2008년 통신산업 부문별 CO ₂ 배출량	4
[Figure 3] 방송통신 인프라 활용시 타 분야 CO ₂ 배출량 절감효과	4
[Figure 4] 교통혼잡비용 변화 추이 (단위: 조원)	6
[Figure 5] ITS 개념도	7
[Figure 6] Wave 프로토콜 계층 구조	12
[Figure 7] 인텔리드라이브 개념도	16
[Figure 8] IntelliDrive 네트워크 개념	17
[Figure 9] 샌프란시스코 지역 SafeTrio-21 테스트베드	19
[Figure 10] 도로 교통정보 수집, 가공 및 제공 체계도	25
[Figure 11] 총무성 원격근무 시스템 개념도	40
[Figure 12] 네덜란드 원격근무 현황	41
[Figure 13] 암스테르담 알마레 지역 SWC 내부	42
[Figure 14] NTT Data 원격근무시스템 개념도	47
[Figure 15] 스마트 워크센터 구축 및 확산 계획	49
[Figure 16] Cisco EnergyWise 개념도	67

Executive Summery

- IT 산업 발전으로 방송통신 분야 에너지소비 및 CO₂ 배출 증가 가속
 - 이에 따라 방송통신 분야 자체의 CO₂ 배출 및 폐기물 절감 필요성 강하게 대두

- 그러나 이와 함께 방송통신 서비스·기술 활용을 통한 기후변화 대응 필요성도 강하게 대두되고 있음
 - 이산화탄소 저감에 사실상 IT, 특히 방송통신 기술을 적용, 타 산업을 지능화(Smarter) 하는 것이 가장 효율적이라는 인식이 확산
 - 2008.6월 ITU는 IT 활용은 IT가 직접 발생시키는 CO₂의 10배에 해당하는 CO₂를 타 분야에서 감축시킬 수 있을 것으로 전망¹⁾

- 방송통신을 활용한 그린IT는 각종 방송통신기술을 기존에 방송통신기술, 혹은 ICT를 적용하지 않았거나 적용이 제한적이었던 부문에 확대 적용해 이산화탄소 저감 효과를 추구하는 것
 - 재택근무, 화상회의 등 방송통신서비스 활성화로 에너지 절감 및 CO₂ 감축이 가능하며, EU근로자 10%의 재택근무 시 연간 2,217만톤의 감축 CO₂ 예상(ETNO, 2006)
 - 주택용 에너지 관리 시스템, 에너지 절약형 상점 시스템 등 u-센서 기반 에너지 고효율 서비스 모델 확산을 통해 냉난방 전력의 40% 이상 절감 예상(WWF, 2008)

- 방송통신 기술의 타 분야 적용은 물리적인 자원 소비 및 이동을 감소시켜 에너지 소비 절감과 함께 이산화탄소 배출 감소 효과를 가져옴
 - 대표적인 사례로 교통 분야에 방송통신 기술을 적용한 ITS(지능형 교통)과 방송

1) ITU, 2008.6

Executive Summary

통신기술을 활용해 원격지에서 업무활동을 할 수 있는 원격근무, 빌딩 등의 에너지를 IT를 통해 통합적으로 관리하는 EMS(에너지관리시스템)을 들 수 있음

□ ITS는 자동차교통 문제를 해결하고 자동차교통을 보다 쾌적하게 하기 위해 전자, 정보처리, 통신기술 등 최신킨술을 활용한 지능화된 도로교통 및 정보화 시스템

- 만성적 정체 해소, 물류비 감소, 이산화탄소 배출 저감이 ITS의 등장 배경
- 따라서 효율적인 교통시스템의 구축은 경제성장이나 국토의 효율적 이용,국가경쟁력의 제고, 등은 물론이고 '그린'이라는 시대적 요구에 부응할 수 있는 기회로 삼을 수 있음

□ 이를 위해 각국에서는 지능형교통(ITS)의 구현을 통해 효과적인 교통시스템을 실현하기 위한 필요한 기반을 제공하며, 첨단기술을 활용하여 기존의 교통체계를 좀 더 효율적으로 사용하거나 새로운 교통서비스를 제공하고자 함

- 미국, 일본, 유럽 등 선진국을 중심으로 ITS를 통한 물류 및 운송시스템의 효율화 등 교통, 운송, 물류시스템의 첨단화를 위한 정부주도의 대규모 투자가 진행

□ ITS 산업의 특성상 국가의 기반 인프라를 중심으로 시장이 형성되며, 향후 교통문제 해결을 위한 국가적인 전략산업이기 때문에 국가 기간망의 역할과 거대한 재원이 투자되는 대규모 시장으로의 발전 가능성이 매우 크다고 할 수 있음

□ 국가 차원의 ITS 시장 및 산업을 효율적으로 추진하고 활성화하기 위해서는 중앙부처·지방자치단체 등 ITS 사업주체들이 사업정보 및 지식을 자유롭게 공유하고 협력할 수 있는 장을 만들어야 함

- 민간기업들도 시장 육성을 위해 장기적인 안목에서 전문화 노력과 상용화 노력이 필요
- 특히, 기관별 혹은 지역자치단체별로 상당 부분 독립적으로 구성되어 있는 ITS 사업을 효율적으로 추진하기 위해서는 광역단위 계획과의 끊임없는 긴밀한 연계 추진이 필수적

- ITS 관련 서비스 및 제품의 정당한 가격책정을 위한 표준을 만들 필요성과 ITS를 관할하는 교통체계효율화법의 보완 필요성이 제기
- 전문인력 육성 역시 필요하다는 것이 전문가들의 의견임
 - ITS가 10여년 이상의 기간동안 외형적으로는 큰 성장을 거둔데다 최근 경기부양 차원에서 ITS사업이 많이 발주되고는 있지만 정작 현장에서는 전문인력 부족 현상이 나타나고 있음
- '원격근무(Telework)'는 'IT를 기반으로 주 1회 이상 정기적으로 소속 기관이나 회사의 고정된 근무지가 아닌 자택 및 지정학적으로 이동이 편리한 장소에서 업무의 일부 또는 전부를 수행하는 근무방식'
 - '원격근무'는 출퇴근 교통량 감소를 통한 저탄소 녹색성장의 주요 대안 중 하나로 급격히 부상
 - 영국 Climate Group과 GeSI의 보고서 'SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age'에 따르면, 원격근무로 최대 매년 260 MtCO₂e 저감 가능
 - 미국 정보기술혁신재단 (ITIF)은 보고서 'Digital Quality of Life'를 통해 미국의 경우 향후 10년 내 전체 근로자 중 10%가 추가로 원격근무를 시행하면 온실가스 281억 톤이 감소할 것으로 전망
- 최근 IT 인프라의 발전 및 확대로 인해 실제 원격근무를 구현할 수 있는 환경이 구축
 - PC, 스마트폰 등 각각의 기기에서 가동되던 소프트웨어와 데이터가 서로 연결돼 광대하게 배열되는 '클라우드 컴퓨팅' 기술이 비즈니스에 활발히 적용되는 추세
 - 글로벌 시장조사기관인 Gartner는 클라우드 제품 및 서비스 시장 규모가 2008년 464억 달러에서 2013년에 1,501억 달러로 성장할 것으로 전망
- 그러나 우리나라의 경우 미국, 일본 등 주요 선진국에 비해 원격근무의 개념이 미비하고 이에 대한 인식도 부족하다는 지적
 - 원격근무 횟수, 장소, 정기적인 수행 여부, 원격근무자의 자격조건, 고용형태

- 대면 통제형 조직문화도 원격근무가 확산되지 못하는 주요한 원인으로 지적

□ 원격근무 관련 법과 제도도 아직 미비

- 원격근무의 법적 정의를 비롯해, 실행과 관련된 구체적인 가이드라인과 지침 부재로 원격근무의 법적 정의가 불명확하며, 재택근무, 영상회의 등이 법규마다 혼용
- 특히 원격근무자에 대한 근태관리, 업무성과평가, 승진심사 등 인사관리 규정이 없어, 인사 상 불이익에 대한 우려가 발생, 원격근무에 대한 인식에도 악영향

□ 원격근무 통계 인프라 미비

- 원격근무 전반에 대한 공신력 있는 통계자료가 부재해 관련 정책 수립 및 현황 파악에 절대적인 어려움이 있음

□ 따라서 원격근무 공감대 형성 및 인식개선을 위해 중앙부처의 시범운영을 통한 성공사례 창출이 필요함

- 성공 가능성이 높은 직군/직무를 대상으로 중앙부처에서 시범사업으로 실시, 원격근무 성공사례를 창출하고 이에 대한 대국민 홍보활동을 통해 원격근무에 대한 국민적 공감대 형성 및 인식개선 도모

□ '원격근무 확산'을 위한 범 정부 차원 추진체계 정비가 필요함

- 원격근무 전반을 총괄하는 부처를 지정해 관련부처 및 기관이 공동 참여하는 공공부문 원격근무 추진을 위한 기본계획을 수립하고 관련된 전반적인 법제도 개선도 이루어져야함

□ 원격근무의 정확한 실태파악을 위한 실태조사 및 통계 인프라 구축이 필요함

□ BEMS(Building Energy Management System)는 환경 센서, 측정기술 등 IT 기술을 활용해 건물 에너지 사용량 등을 파악하고, 각종 설비 운전 추이를 종합·분석해 최적 운전 상태를 유지할 수 있도록 도와주는 에너지절감시

스텝

- 같은 개념이 가정에 적용되는 경우는 HEMS, 공장 설비에 적용되는 경우는 FEMS로 지칭함
 - 특히 건물 내의 쾌적한 실내 환경을 유지하면서 에너지 성능을 높이기 위해 도입되는 건물 관리 시스템을 지칭
 - '건축'의 영역이었던 건물 설비에 방송통신 기술을 적용해 이산화탄소를 저감하는 대표적 사례
- 초기에 빌딩 및 건물 EMS는 순수한 에너지 저감에 초점이 맞춰졌으나 최근엔 기후변화 문제가 글로벌 이슈로 떠오르면서 CO₂ 배출 전반과 관련된 조직, 기업 경영으로까지 영역이 확대되는 중
- 주요 국제기구 및 주요 국가의 EMS 도입 추진은 이산화탄소 감소 및 에너지 저감이라는 전략적 차원에서 신중히 접근되고 있음
- 그린 IT에 대한 관심이 고조됨과 동시에 방송통신 영역에서도 EMS에 갖는 기대가 커지고 있음
- 그러나 특별히 국내서 빌딩 EMS와 관련해 면밀한 보급 통계 조사 등이 이뤄지거나 국내 EMS와 관련된 면밀한 정의 및 조사가 이뤄진 경우는 매우 드문 것으로 파악됨
- 따라서 국내 EMS와 관련된 면밀한 정의 및 분석을 실시하고 이를 토대로 관련 산업 조사를 면밀하게 진행하는 것이 필요할 것으로 분석됨
- 건물 및 빌딩 EMS가 방송통신을 활용한 그린IT의 주 분야로 자리잡는다 하더라도, 관련 통계 및 정보가 없는 경우 해당 산업 보완 및 발전 전략의 토대가 부실해 질 수 있음
 - 따라서 정책기초자료 수집을 목적으로 한 EMS에 대한 면밀한 적용 및 보급 실태 작업이 이뤄져야 할 것으로 판단됨

1. 방송통신을 활용한 그린IT

1.1. IT에 대한 사회·경제적 요구

- 환경문제에 대한 국제적 관심이 증대되면서 IT 부문의 환경문제도 주요한 이슈로 다뤄지기 시작

- IT기기의 고효율화, 생산공정의 에너지효율성 향상 등을 통한 IT의 에너지 효율성 제고 및 에너지 소비 구조 변화가 요구됨
 - IT기기의 보급확대, IT의 고도화와 정보유통량 급증으로 에너지 소비와 온실가스 배출량이 지속적으로 증가했기 때문
 - 2007년 전세계 IT제품의 전력소비량은 5,460억kwh(590억 달러), IT기기 전력 소비량의 63%가 PC, 주변기기, 데이터 센터에서 발생²⁾
 - 한국정보화진흥원에 따르면 국내 CO₂ 배출량은 연평균 2.2% 증가, 2008년 6.31억 톤, 2012년 6.88억 톤으로 추정
 - 이 중 IT 부문의 CO₂ 배출량은 현재 추세대로라면 2008년 현재 국가 전체 배출량의 2.8%에서 매년 오는 2012년 국가 총배출량 추정치의 3.1%에 이를 것으로 전망

- 지식경제부에 따르면 우리나라 IT산업은 2007년 산업분야 전력소비량의 17.15%를 소비하고 있으며 2003년 이후 소비비중 증가가 지속
 - IT산업 전력소비 비중 : '03년 12% → '04년 13.3% → '05년 15% → '06년 16%
 - 가정이 2007년 전체 전력의 14.7%를 소비하였으며, TV, 냉장고, 컴퓨터, 세탁기 등 6대 가전기기가 가정 전력의 44.1% 소비

2) Deutsche Bank, Climate Group

□ IT 영역의 유해폐기물 문제도 대두

- o PC·모바일폰 등 전자폐기물의 양이 급증하고, 폐전자제품 등에서 나온 납·카드뮴 등이 새 오염원으로 작용
- o 이에 대한 EU(RoHS 등), 중국(China RoHS) 등의 규제로 기업의 환경비용이 증가, 우리나라 총 수출의 30% 이상을 차지하는 IT산업에 새 위협요소로 작용

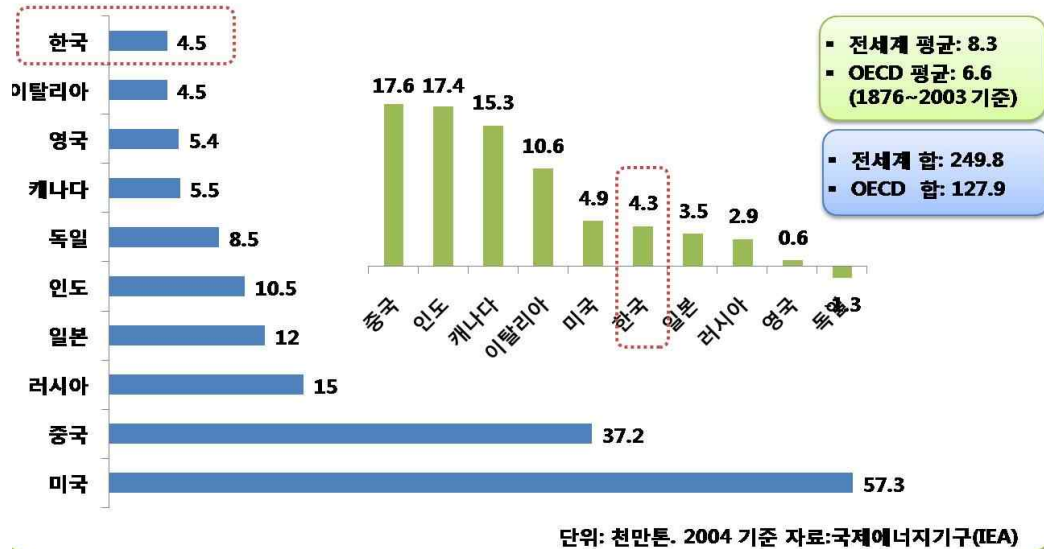
□ 반면 IT는 IT 외 사회 각 분야의 에너지 효율성을 제고하고 에너지 소비구조를 전환하는 데에도 기여할 것으로 기대

- o OECD, ITU(International Telecommunication Union) 등 국제기구와 EU, 일본 등도 기후변화 및 에너지 효율과 대응수단으로 IT 강조
- o 일본 총무성은 IT활용을 통한 에너지 절감이 2025년 11조kWh로 IT의 에너지 소비량보다 5.8배 이상의 에너지를 절감 할 것으로 전망
- o 세계자연보호기금(WWF)은 IT를 통한 CO₂ 배출 감축 규모는 현재의 7%~25%가 가능할 것으로 예상³⁾
- o 특히 전자정부, 재택근무, 화상회의, 전자출판, 지능형교통시스템(ITS) 등 통신분야 기술을 활용한 온실가스 배출 저감에 대한 기대가 큼
- o 일본은 ITS 도입으로 2010년까지 CO₂ 360만 톤 감축이 가능할 것으로 추산, EU는 근로자 10%가 재택근무를 할 경우 연간 2,217만 톤의 CO₂ 감축이 가능할 것으로 예상. 미국의 경우도 브로드밴드 보급 7%p 증가로 CO₂ 약 145만 톤 감축 및 1,800만 달러 규모의 탄소배출권을 확보할 수 있을 것으로 추산⁴⁾

3) WWF(2008), ICT in the 21th Century: The need for low carbon solution, OECD workshop on ICTs and Environmental Challenges 발표자료

4) 한국정보사회진흥원, <저탄소 녹색성장>을 위한 주요국 그린IT 정책 추진 동향과 시사점, 2008

[Figure 1] 국가별 이산화탄소 배출량 및 증가율



1.2. 방송통신을 활용한 그린IT

□ IT 산업 발전으로 방송통신 분야 에너지소비 및 CO₂ 배출 증가 가속

- 신규 방송통신 서비스 도입에 따른 미디어 기기 보급 확대, 네트워크 및 IDC 구축 증가 등으로 전력 소비 주체가 증대 일로
- 이동통신의 경우, 2008년 11월 방송통신위원회 실태조사에 따르면 네트워크 기지국 총 5만여개소, 중계기 총 180만여대가 운영중으로 2005년에 비해 약 2배 증가

□ 이에 따라 방송통신 분야 자체의 CO₂ 배출 및 폐기물 절감 필요성이 강하게 대두

[Figure 2] 2008년 통신산업 부문별 CO₂ 배출량

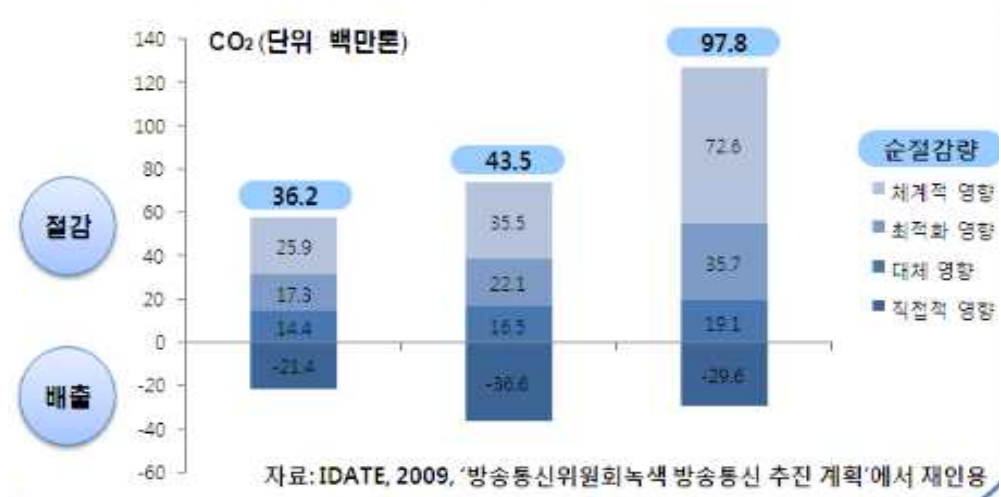


자료 : IDATE, 2009 (영국, 프랑스, 독일, 스페인, 이탈리아 등 EU 5개국 대상)

□ 방송통신 서비스·기술 활용을 통한 기후변화 대응 필요성도 강하게 대두

- 2008.6월 ITU는 IT 활용은 IT가 직접 발생시키는 CO₂ 의 10배에 해당하는 CO₂ 를 타 분야에서 감축시킬 수 있을 것으로 전망⁵⁾
- EU 주요 5개국의 경우 2015년 9800만톤의 CO₂ 총절감이 가능할 것으로 예상 (IDATE, 2009)

[Figure 3] 방송통신 인프라 활용시 타 분야 CO₂ 배출량 절감효과



자료 : IDATE, 2009, '방송통신위원회 녹색방송통신 추진 계획'에서 재인용

5) ITU, 2008.6

- 방송통신을 활용한 그린IT는 각종 방송통신기술을 기존에 방송통신기술, 혹은 ICT를 적용하지 않았거나 적용이 제한적이었던 부문에 확대 적용해 이산화탄소 저감 효과를 추구하는 것
 - 재택근무, 화상회의 등 방송통신서비스 활성화로 에너지 절감 및 CO₂ 감축이 가능하며, EU근로자 10%의 재택근무 시 연간 2,217만톤의 감축 CO₂ 예상 (ETNO, 2006)
 - 주택용 에너지 관리 시스템, 에너지 절약형 상점 시스템 등 u-센서 기반 에너지 고효율 서비스 모델 확산을 통해 냉난방 전력의 40% 이상 절감 예상 (WWF, 2008)
- 방송통신 기술의 타 분야 적용은 물리적인 자원 소비 및 이동을 감소시켜 에너지 소비 절감과 함께 이산화탄소 배출 감소 효과를 가져 옴
 - 대표적인 사례로 교통 분야에 방송통신 기술을 적용한 ITS(지능형 교통)과 빌딩 등의 에너지를 IT를 통해 통합적으로 관리하는 EMS(에너지관리시스템)을 들 수 있음

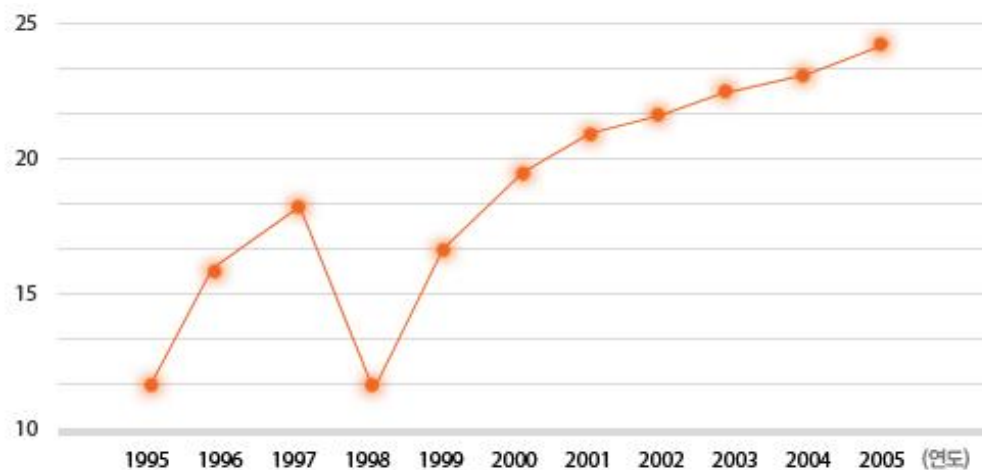
2. 지능형 교통(ITS)

2.1. 지능형 교통

2.1.1. 개념

- ITS는 자동차교통 문제를 해결하고 자동차교통을 보다 쾌적하게 하기 위해 전자, 정보처리, 통신기술 등 최신킨술을 활용한 지능화된 도로교통 및 정보화 시스템
- 만성적 정체 해소, 물류비 감소, 이산화탄소 배출 저감이 ITS의 등장 배경
 - 기술이 발전에 따른 실시간 교통정보를 제공, 친환경적 교통 수요의 발생, 안전하고 편리한 교통체계로 전환의 요구가 증대

[Figure 4] 교통혼잡비용 변화 추이 (단위: 조원)



자료: ITS Korea

- 교통혼잡비용은 1998년 이후 연평균 13% 이상씩 꾸준히 증가해 2005년 23조원을 돌파
- 또한 물류비 절감과 만성적 교통혼잡 완화를 위해 새로운 교통정책의 방향을 모색하고, 기존 교통시설을 보다 효율적으로 활용하기 위한 방안으로 ITS 대두

□ 교통정체 해소, 에너지와 환경문제 경감이 ITS의 근본 목적

- 대도시 생활권의 광역화로 광역교통수요가 급증하여 장거리운전에 대한 교통정보제공이 요구를 해소
- 새로운 교통수요에 대응
- 교통안전시설 부족 및 사고관리체계 미비로 교통사고비용이 급증함에 따라 첨단 기술을 활용한 교통안전체계 구축 필요성 부응
- 실시간 정보제공을 통한 교통정체를 최소화로 에너지 소비 효율화
- 대중교통이용을 유도, 승용차의 대기오염물질 배출과 에너지 소모 감소
- 고속도로톨게이트 등에서 정체하지 않고 요금을 지불할 수 있어 에너지절약 및 CO2 배출 감소 가능

[Figure 5] ITS 개념도



□ ITS 시스템은 일반적으로 3개의 시스템과 3개의 서브시스템 등으로 구성

- 기본 3개 시스템은 ATMS(Advanced Traffic Management System), ATIS(Advanced Traveler Information System), AVCSS(Advanced Vehicle Control and Safety System)
- 3개 서브시스템은 CVO (Commercial Vehicle Operation), APTS(Advanced Public Transportation System), ARTS(Advanced Rural Transportation System) 등임

2.1.2. 방송통신을 이용한 ITS 도입에 따른 이산화탄소 배출 경감

2.1.2.1. 자동차교통의 에너지 소비 및 이산화탄소 배출

- 자동차교통에서의 에너지 소비 동향 : 1990~2004년(15년간)에 운수부문 전체의 에너지 소비량은 1990년도 지수를 100으로 할 때 120%로 20% 증가)
 - 2004년도 운수부문의 에너지 소비량은 여객 61.1%, 화물 38.9%로 나타남
 - 자동차에 의한 에너지 소비량은 2004년도에 운수부문 전체의 약 87%를 차지하고 있으며, 화물수송에서 자동차에 의한 에너지 소비량은 약 89%를 차지
- 운수 부문에서 이산화탄소 배출 동향 : 1990년에서 2004년도까지 전체 이산화탄소 배출량이 124% 증가하였으며, 운수 부문의 이산화탄소 배출량은 20.6% 증가

2.1.2.2. ITS 활용으로 인한 이산화탄소 저감 효과

- ITS 활용을 통한 이산화탄소 저감 효과는 크게 교통신호 제어, 요금 자동징수, 경로유도, 차량제어 등 다양한 분야에서 나타남
- 교통신호 제어 : 도시 내 도로, 도시 간 도로에서의 교통신호 제어는 자동차교통의 안전과 원활한 교통운행을 통해 이산화탄소 저감에 기여
 - 일본 고도도교통관제 시스템에 의한 경제적 효과는 5년간(1999~2003) 경제적 이익 약 1조 5000억 엔, 이산화탄소 배출량 삭감효과 약 124만 톤으로 추정
- 요금 자동징수를 통한 요금수에서의 정체현상 해소, 이를 통한 에너지 저감, 이산화탄소 배출 저감 동시 실현 가능
 - 일본 고속도로에서의 정체현상은 요금소에서 약 30% 발생하는 것으로 추정

6) ITS 기술을 이용한 자동차교통 환경부하 경감, 한국과학기술정보연구원, 2009. 9

□ 에코 드라이브에 의한 이산화탄소 저감

- ITS를 활용함으로써 통상적인 운전과정에서 ①급발진, 급가속 행위 감소 ②교통 환경에 좌우되어 운전의 자유도를 이용한 무리한 주행 감소의 효과를 기대

□ 운전지원 및 자동운전에 의한 에너지 절약

- 운전지원 및 자동운전으로 자동차 주향령 자체의 감소를 기대할 수 있음
- 특히 최근에는 주행 속도의 제어에 의한 에너지 절약 효과를 기대
 - 최근 차간을 안전하게 유지하는 기능을 추가한 ACC(Adaptive Cruise Control)가 실용화
 - ACC의 실용화는 대열주행(隊列走行)에 의한 에너지 절약 효과를 기대
 - *대열주행: 차량끼리 가까이 접근하여 주행함으로써 공기저항을 감소시키는 방법
 - 대열주행으로 교통용량을 확대할 수 있으므로 정체현상의 완화 효과도 얻을 수 있음
- 정확한 위치정보 제공 외에도 에코 드라이브에 관한 정보를 운전자에게 제공할 수 있음
 - 단위거리 주행에 필요한 연료소비량, 단위 연료로 주행할 수 있는 거리 등의 연비 데이터를 운전자에게 제공하는 것이 가능

□ ITS를 활용한 카 셰어링(Car Sharing) 확대

- 카 셰어링을 통한 이산화탄소 저감 활동의 글로벌 확산
 - 스위스는 1980년대 후반부터 실시해 2008년 3월 현재 1,050개소, 약 2,000대의 차량이 참가
 - 일본은 1999년 9월부터 이 제도를 도입하였으며, 2004년에 Osaka, Kobe, Nagoya, Hirosima 등에서 실시하고, 2007년에 Tokyo, Kanajawa 등지로 지속 확대
- ITS기술을 활용해 예약-이용-반납 등 관련 이용 수속의 무인화 및 편리성 증대, 효율적 차량관리, 정비 및 유지관리, 이용자에 대한 정보제공 등을 실시해 제도 자체의 활성화 도모 가능

2.2. 국제기구 및 국가동향

2.2.1. 국제기구 활동 및 주요 프로젝트

- ITS는 국가 차원에서 추진되고 있는 만큼 ITS와 관련한 국제기구의 역할은 관련 기술의 규격을 정하는 '표준화'의 역할에 치중되어 있음
- ISO, ETSI 등이 내부에 ITS 이슈 및 분야와 관련된 수 개의 기술위원회를 구성, ITS 기술개발에 필수적인 표준화 작업을 진행중

2.2.1.1. 국제표준화기구(ISO)

□ ISO TC204 WG16 CALM

- ISO TC204(지능형 교통시스템) 기술위원회에서는 차량 간, 차량-인프라 간, 차량-노매딕 기기 간 네트워크로 연결해 대중교통 및 화물운송관리, 차량제어 등을 위한 지능화된 교통정보 시스템 구축에 필요한 국제 표준화를 추진
 - 17개의 작업반으로 구성, 23개국이 참여
- 이중 차량 간, 차량-인프라 간 중장거리 통신 시스템에 대한 표준화 작업을 추진하고 있는 WG16에서는 2001년부터 CALM(Communication Access for Land Mobile)이라는 통신 시스템에 대한 표준화 작업을 7개의 SWG를 통해 추진
 - CALM은 차량 내에서 장소에 구애받지 않고 텔레매틱스/ITS 서비스를 제공하고, 휴대단말 분야에서 제공되고 있는 원활한 연결성을 차량에서도 제공하기 위한 표준 규격
 - CALM은 자유로운 통신방식을 수용할 뿐만 아니라 인터넷 접속을 위한 차세대인터넷주소(IPv6) 기반의 네트워킹 기술 및 차량 간 통신을 위한 Non-IP 기반 네트워킹 기술도 포함하는 것이 특징

□ ISO TC204 WG17

- ISO 지능형 교통시스템 기술위원회(TC204)에서는 2007년 말 <Nomadic & Mobile Device> 표준화 작업그룹을 신설하고 WG17로 지정
 - 차량/개인휴대용 기기를 통해 차량 운전 시 사고정보, 혼잡정보 등 교통정보와 차량

상태 모니터링을 위한 차량정보를 제공받고, 차량 밖에서 개인휴대 시에는 버스정보, 주변안내정보, 영화/게임 등 종합 멀티미디어 서비스 실용화에 필요한 표준 개발이 목적

- o WG17에서는 차량에서 차량/개인휴대용 기기를 유연하게 수용하기 위한 아키텍처 및 ITS 서비스 지원 유즈 케이스 정의를 시작 표준작업 진행중
- o ISO TC204 작업반의 표준개발은 상당 부분 한국이 주도하고 있음

[Table 1] ISO TC204 WG17 표준화 내용

ISO번호	표준작업 항목	상태	주도국
10992	The use of nomadic devices to support ITS service and multimedia provision in vehicles	Register of NP	Korea
13111	The use of nomadic and mobile devices to support ITS service provision for travelers	Approval of PWI	Sweden
13184	Real-time Decision support System for Stop and Guide Control via nomadic device	Approval of PWI	Korea
13185	Vehicle interface for provisioning and support ITS Services	Proposal of NP	Korea, Germany

자료:ISO TC204 WG17 Convener's report, 5, 2009

2.2.1.2. ETSI TC-ITS

- ETSI는 EC(European Communication) 공식 인정 기관으로 세계60개국에서 700여 기관이 회원으로 가입된 EU 표준단체
 - o TC-ITS 그룹은 2007년 12월에 발족돼 5개의 WG으로 구성되어 차량 네트워킹 기술 관련 표준화 작업을 진행
- 2009년 10월까지 관련 표준화 결과물을 ETSI TC-ITS 회의를 통해 표준규격에 반영하고자 추진중

[Table 2] ETSI TC-ITS 표준 실무반 구조

실무반	역할
WG1	User & application requirements
WG2	Architecture and Cross Layer
WG3	Transport and Networks
WG4	Media and Medium related
WG5	Security

자료: V2X 네트워킹 기술 표준화 동향, IT표준화동향. TTA 2009. 7

2.2.1.3. WAVE 표준화

- WAVE는 미국 ASTM DSRC 표준을 기반으로 국제 표준화되고 있는 프로토콜
 - 2004년부터 IEEE 802.11p와 IEEE P1609를 통하여 표준화가 진행
- WAVE는 기존의 무선랜 표준인 802.11에서 차량 네트워크 환경을 고려한 MAC/PHY 표준인 802.11p와 상위계층 표준인 IEEE 1609를 포함함
 - 현재 802.11p는 D7.01 버전까지 나온 상태이며, 2010년에 표준이 제정될 예정

[Figure 6] Wave 프로토콜 계층 구조

2.2.1.4. EU - CVIS

- 유럽은 여러 국가가 인접한 지리적 특성상 선진국을 위주로 ITS를 도입
 - . 영국, 프랑스, 독일 등을 필두로 1980년대부터 본격적으로 ITS에 대한 연구를 시작
- 1980년대 중반 이후 ITS 개발을 범 유럽차원에서 효율적으로 추진하기 위해 여러 국가들이 참여하는 사업추진 조직을 결성
 - 민간업계와 정부가 연구개발을 협력, 추진할 목적으로 1985년 19개 국가가 참여해 EUREKA 결성
 - 유럽위원회(EC : European Commission)에서는 정기적으로 첨단교통기술 개발과 시험운행을 위한 골격프로그램(Framework Programme)을 기획하는데 여기에 ITS 연구개발을 위한 “Telematics”계획이 포함
 - DRIVE I (Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe I: 1989~1991), DRIVE II(1992~1994), T-TAP(1995~1998) 등을 추진
- DRIVE 프로그램의 산물로 1991년 유럽을 대표하는 ITS 기구인 ERTICO(European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organization)가 설립
 - 유럽 ITS를 위한 민관협력 조직으로서, ITS 사업의 효율적 수행을 위한 연구조정 및 자문 등 유럽위원회를 지원하는 역할을 담당
 - 국가 간 공동연구를 통하여 ITS 요소기술과 표준화 등에서 두각을 나타내고 있으며, 2000년대에 들어 교통안전, 친환경 등 ITS 기술의 다양한 접목을 시도
- ERTICO의 대표적인 프로젝트로는 CVIS(Cooperative Vehicle Infrastructure Systems), COOPERS(Cooperative Systems for Intelligent Road Safety) 등이 꼽힘
 - COOPERS는 차량간 또는 차량과 노변장치간 무선통신환경 구현을 통해 특정지역에서의 실시간 서비스를 제공하는 R&D 프로젝트
 - 도로운영기관이 주도적으로 추진

- o CVIS는 안전성과 효율성 향상을 목표로 차량간 통신, 차량과 노변장치간 통신을 위한 핵심 기술을 개발하고 테스트 및 검증하는 프로젝트
- o ERTCO 프로젝트들은 무선통신기술을 이용해 도로와 차량간, 차량간 통신을 기반으로 교통안전성과 효율성 향상을 꾀함

□ CVIS 프로젝트는 다양한 ITS 서비스를 위한 무선통신기술을 고려

- o 끊임없는 개별의 무선통신환경을 기반으로 차량간, 노변차량간 통신을 통하여 도시내 교통관리, 도시간 교통관리 및 정보제공, 상업용 중차량 관리, 도로모니터링 서비스 등을 제시함
- o RF DSRC, Infrared, 2~6GHz 802.11 abgp, GSM/UMTS 등 다양한 무선통신기술을 모두 고려하고 있음
- o 또한 ISO/TC 204 WG16 및 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)에서 진행중인 CALM (Continuous Air interface for Long and Medium range)과 관련한 핵심표준들의 실용화와 검증을 CVIS 프로젝트에서 실시하고 있으며, 유럽의 다른 관련 프로젝트에 제공할 수 있는 테스트 플랫폼을 개발

□ CVIS의 핵심기술은 다음과 같은 요구조건 및 내용을 전제

- o CVIS Unit(노변장치, 차량단말기)은 RF DSRC, IR, 무선랜, 2G/3G 이동통신 등의 통신방식 중 가장 가용한 채널 또는 네트워크를 선택하여 연속적인 인터넷 연결(IPv6)의 제공이 가능
- 1미터 이내의 정확성을 제공하는 GPS와 혁신적인 위치기술(Positioning)을 가진 복합형 위치모듈(Hybrid location module)을 포함
- 노변장치는 인접한 차량의 실시간 위치를 실시간 전자지도("Local dynamic map")에 전송하고 갱신
- CVIS 미들웨어는 실시간환경에서 보안·인증을 위한 핵심서비스 모듈과 차량, 노변장치, 운전자 인터페이스를 위한 API(Application Programming Interfaces) 필요

□ CVIS 프로젝트는 궁극적으로 차량이 교통관리시스템과 직접적으로 “대화”가 가능한 시스템을 구현할 것으로 기대

- o 차량-노변인프라간 통신, 위치기반 응용기술 개발, 신규시스템의 정의 및 테스트,

응용 어플리케이션에 대한 H/W와 S/W 아키텍처 개발, 데이터 보안, 사용자들의 수용여부, 기술 개발에 따른 위험도 등 기술개발 뿐만 아니라 기술외적으로 문제될 수 있는 지침을 제시하는 것까지 포함해 프로젝트

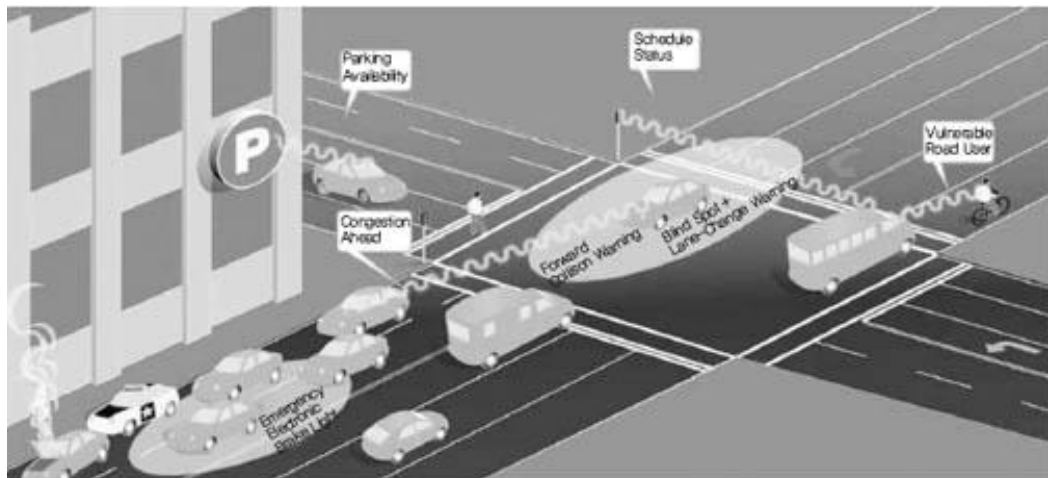
2.2.2. 국가동향

2.2.2.1. 미국 - IntelliDrive

- 미국은 1980년대 ITS의 소개와 함께 이 분야에 가장 먼저 뛰어든 국가 중 하나
 - 미국에선 1970년대까지 지속된 고속도로 건설이 끝나면서, 거대한 국토에서 가장 중요한 이동수단인 자동차 중심의 문화는 대도시를 중심으로 다양한 교통문제를 야기
 - 새 도로건설 등 공급정책은 한계에 봉착하였으며 교통체계의 효율화를 위한 다양한 연구가 시작되면서 ITS가 등장
- 미국의 ITS는 1991년 육상교통효율화법(ISTEA : Intermodal Surface Transportation Efficiency Act)의 수립으로 본격화
 - 이후 각종 ITS 시스템 분야를 망라하는 83개 시범사업을 거쳐, 1996년 국가 ITS 아키텍처를 완성하였으며 1997년 ISTEA의 후속으로 TEA-21 (Transportation Equity Act for the 21st Century)을 제정함으로써 ISTEA 보다 제도적인 면과 예산지원규모에서 향후 더욱 활발한 ITS 사업추진을 보장
- TEA-21에서는 도로건설예산에 ITS 예산이 포함되어 ISTEA에 비해 2배에 가까운 예산이 확대 책정되고, 일반 도로건설에도 ITS가 포함되어 ITS의 실질적인 구축이 본격화됨
 - 미국 전체의 ITS 시스템 구축의 통합화 및 상호호환을 본격적으로 추진
 - 미국의 경우 체계, 계획수립, 예산 등 ITS의 추진여건을 정비해 도로교통정책상의 중심 프로젝트로서 체계적이고 적극적인 ITS를 추진중

- 최근에는 교통안전성과 효율성 향상을 목표로 무선통신기술 기반의 전국적인 인프라 구축사업인 VII(Vehicle Infrastructure Integration) 프로젝트를 추진 중
 - VII 프로젝트는 미국 전역에 정보수집 및 제공이 가능한 노변기지국을 설치하고 차량에 장착된 단말기로 실시간 교통정보를 비롯한 자동요금징수, 안전운전 정보 등 최첨단의 ITS 서비스를 제공하려는 것
 - VII의 궁극적 목표는 도로의 효율성을 증대시키고, 이용자의 안전과 편의를 향상시키는 것

[Figure 7]인텔리드라이브 개념도



- VII는 2009년 초 IntelliDrive Project로 이름을 변경
 - 전국적으로 차량과 차량(V2V, Vehicle to Vehicle), 차량과도로변간(V2I, Vehicle to Infra) 통신 시스템 및 인프라를 구축해 자동차 교통의 안전성(Safety),이동성(Mobility) 등을 극대화하기 위한 새로운 서비스의 실현을 목적으로 추진
- 2003년부터 미국 정부 DOT(Departments of Transportation)에서 지원, 각 주 DOT와 VIIC 컨소시움이 주도
 - Ford, NissanTechnical Center North America, BMW of North America, GM, Honda R&DAmericas, Toyota Motor Engineering North America, Volkswagen ofAmerica, Mercedes-Benz Research and Development North America,

Chrysler등 9개의 완성차 업체가 VIIC 컨소시움에 참여

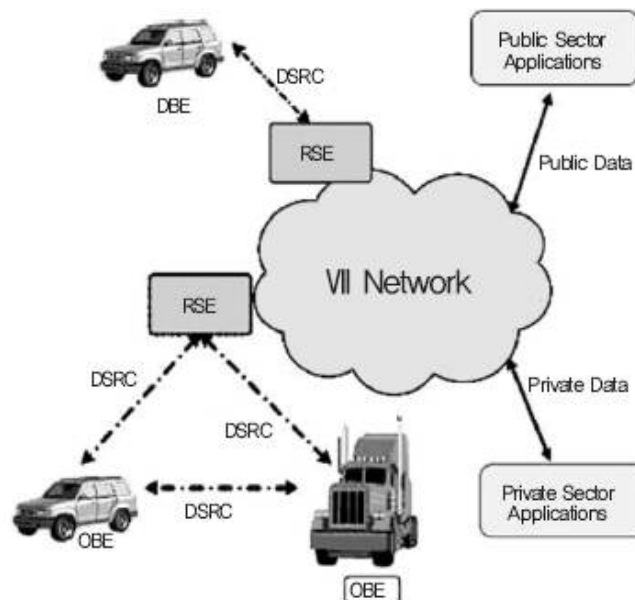
□ 차량 안전 서비스를 통한 충돌사고가 없는 교통시스템과 운전자들의 주행 상황에 맞는 교통정보를 제공할 수 있는 인프라 구축 시도

o V2V 통신, V2I 통신기반 차량 안전서비스를 위해 통신 시스템 구조, 시스템 엔지니어링, 단말 플랫폼, 위치정보, 네트워크 보안 기술, 인프라 시설 구축 등 수행

□ IntelliDrive 프로젝트에서는 2010년부터 미국 전역에 20만개의 노면 지국 등 통신 인프라를 구축, 운용할 예정

o 이를 위해 5.9GHz 대역에서 V2V와 V2I 통신을 모두 지원하는 WAVE 기술을 개발해 차량과 운전자의 공공 및 개인 서비스에 제공한다는 계획

[Figure 8] IntelliDrive 네트워크 개념



o WAVE통신기술은 기본적으로 IEEE 802.11 무선 랜 기술을 고속이동에 적합하도록 규격을 변형한 기술임

□ IntelliDrive 프로젝트의 통신망은 오픈 플랫폼을 지향

- 플랫폼 규격을 공개하고 해당 규격을 준수하는 어떤 애플리케이션이라도 네트워크에서 구동할 수 있도록 할 예정
- 이는 다양한 사업자의 참여를 독려함으로써 보다 많은 아이디어와 ITS 애플리케이션이 IntelliDrive 네트워크에서 구현될 수 있도록 하기 위함임

□ IntelliDrive 프로젝트와 관련한 테스트 프로젝트가 활발히 진행

- 기본적인 랩(Lab) 테스트와 트랙(Track) 테스트 이외에도 각 주의 지역 DOT를 중심으로 일정한 구역에 Test Bed를 설정해서 차량 시험운행, 통신, 인프라 테스트 등을 수
- 2008년 ITS Congress가 열린 뉴욕시 주변, 미시간주 디트로이트시 주변, 캘리포니아주 샌프란시스코주변 등에서 테스트가 이루어졌으며 이는 ITS Congress에서 ITS의 구현 주요 사례로 발표, 주목받음

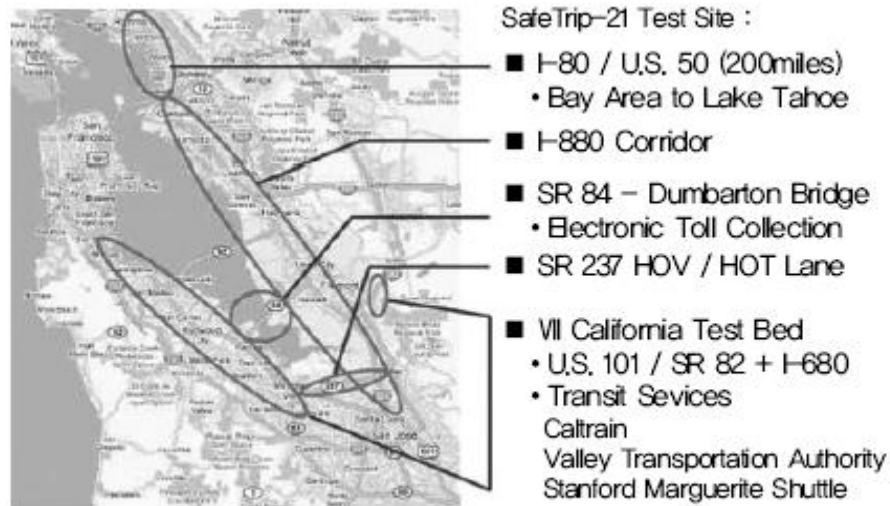
□ 특히 IntelliDrive POC(Proof Of Concept) 과제를 통해 미시간에서 집중적인 도로주행테스트를 실시

- 55개의 RSE(Road Side Equipment)와 2개의 SDN(Service DeliveryNode)를 활용, 소규모의 시험용 ITS 네트워크를 구성
- 향후 본격적인 적용을 위한 확장이 가능하도록 설계 규모를 확장시킬 수 있는 구조로 만들었다.IntelliDrive 프로젝트의 핵심 서비스들과 OBE 기반 인터페이스를 통합하여 테스트하고 있다.

□ 모바일 통신과는 SafeTrip-21 프로그램을 통해 연계

- 2008년부터 IntelliDrive 프로젝트와 모바일 통신수단 및 텔레매틱스를 연계한 SafeTrip-21 프로그램을 시작
- 2009년에는 샌프란시스코를 중심으로 2개의 파일럿 테스트 프로젝트를(Networked Traveler, Mobile Millennium)를 수행

[Figure 9] 샌프란시스코 지역 SafeTrip-21 테스트베드



- o NetworkedTraveler 시스템은 교통 및 주행정보를 다양한 기기들을 통해 직접 개인에게 특화된 포맷으로 전달하는 시스템
 - Situational Safety Alerts, Intersection SafetyAlerts, GPS-based Cell Phone Traffic Monitoring, Real-Time TripPlanning, Dynamic Transit Trip Guidance, Smart Parking 등이 대표 서비스
- o MobileMillennium 서비스는 실시간으로 교통흐름 모델을 구성하는 시스템
 - 운전자의 지원을 받아서 10,000대 이상의 GPS와 연동하는 모바일폰에 소프트웨어를 설치하고 실시간 차량의 속도와 위치정보를 서버에 송신
 - 이를 교통상황 모델을 구성하기 위해 통합 적용하고 통합된 정보는 운전자의 모바일 단말로 재송신됨

2.2.2.2. 일본 - Smartway21

□ 일본은 1990년도부터 본격적으로 ITS 도입을 위한 논의가 시작

- o ITS 도입으로 교통혼잡완화 및 교통사고와 사상자수 감소, 교통난으로 인한 환경 오염 등 지속적으로 증가하는 교통문제들을 혁신적으로 해결해 나갈 수 있을 것이라 기대
- o 1996년 7월, 건설성(MOC), 경찰청(NPA), 통산성(MITI), 운수성(MOT), 우정성

(MPT)의 정부 5개부처에서 “일본 ITS 종합계획(Comprehensive Plan for ITS in Japan)”을 수립, ITS 사업을 정부주도의 하향식(Top-down)으로 유도하기 위한 종합적인 틀을 제시

- ITS 사업이 광역적인 통합시스템을 구현하는 정보화 사업인 점을 주목, 각 시스템의 체계적 추진을 위한 아키텍처와 표준화 계획을 제시하고 기존의 연구개발 성과를 일본 현실에 맞는 구축사업으로 발전시키는 방안 등을 제시

□ 1997년 4월 건설성 주관 하에 5개 정부부처가 협의하여 ITS 모델 실험계획(Experiment Plan)을 수립하였으며 건설성은 정부차원에서 지역 ITS 실험 계획의 적극적 추진을 위해 도로관리당국, 연구소, 대학과 관련된 정부기관 등 이해당사자를 결합하는 지역단위의 ‘ITS추진합동기구’를 설립해 실행지침을 마련

- o 일본 정부는 “ITS 종합계획”에 제시된 단계별 ITS 추진계획상의 사업을 지역별로 구축하고, 효과를 평가하기 위함임

□ 일본은 이동통신 서비스 발달과 함께 실시간 교통정보서비스, ETC 서비스 등이 일반화되었다는 평가

- o ITS Korea에 따르면 일본은 실시간 교통정보 서비스가 가능한 VICS 단말기가 2009년 3월 2,300만대 이상 보급되었으며 고속도로 자동요금징수 단말기인 ETC 단말기도 2,700만대 이상 보급, 75% 가까운 이용율을 보임⁷⁾
- o 약 8,000만대에 달하는 전체 자동차 중 5,000만대 이상이 VICS 또는 ETC 단말기를 장착하고 있으며, 네비게이션까지 감안한다면 모든 차량에 하나 이상의 단말기가 장착

□ 일본 ITS의 이슈는 차량단말기를 통해 각 서비스간 제휴·융합이며 이를 위한 Smartway 프로젝트를 2004년부터 본격 진행

- o 이를 위한 대표적인 프로젝트가 Smartway이며 본격적인 상용서비스를 추진 중
- o Smartway는 다양한 ITS 서비스를 범용적으로 실현시킬 수 있는 공통 플랫폼에 첨단 ITS기술을 통합·적용해 고도의 도로교통서비스가 가능한 차세대 도로 서비스

7) <http://www.itskorea.or.kr/>

- Smartway 프로젝트를 통해 ICS, ETC, 네비게이션 등 기존 서비스를 5.8GHz DSRC 무선통신 기반의 단말기로 통합하려는 구상
 - 교통안전을 확보하고 새로운 정보제공 서비스의 실현을 도모하기 위하여 추진
- 일본 국토교통성(MLIT), 국토기술정책종합연구소(NILIM), 도로산업개발 기구(HIDO)가 주도적 사업주체로 추진
 - 이 외 약 23개의 민간기관이 연구에 참여하였으며, 30여개의 기관이 현장실험 및 시범사업에 참여중
 - 2006년 2월 Smartway 시범사업(Smartway 2006)를 시작, 2007년 3월 ITS-OBU 표준 제정(JEITA),
- 최근 기본적인 기술개발을 완료하고 현장시험을 강화중
 - 2007년 5월 도시고속도로 현장실험(29개사) 실시, 2007년 10월 Smartway 2007 시범사업(30개사 참여) 시작
 - 2008년 수도권고속도로 Smartway 시범운영
- 2010년 고속도로 및 주요 간선도로 등 전국확대 추진
 - 2009년 3개 주요 도시지역 운영
 - 스마트웨이 테스트 사이트로서 수도권고속도로(도쿄) 약 30여개 지점에 노변장치 구축하여 테스트 실시
- 2012년까지 고속도로 및 주요 간선도로 등 전국 확대 추진
 - 2012년까지 교통사고 사망자수 5,000명 이하의 달성을 위한 핵심사업으로 추진 중이며 이를 위해, 5.8GHz DSRC 기술개발과 다양한 서비스 제공을 위하여 표준 API (Application Program Interface), ITS OBU 등에 대한 기술 및 규격을 개발하고, 이러한 기술 및 서비스에 대한 테스트를 완료하였음

2.2.2.3. 기타

□ 호주

- o 빅토리아 주 내 고속도로를 대상으로 첨단교통관제시스템을 도입하고 있으며 속도제한, 램프미터링 기법을 적극 도입하고 있으며 이를 향후 교통신호시스템 인 SCAT 과 통합
 - 램프미터링 기법의 도입으로 약 20% 의 혼잡감소효과를 기대
- o Intelligent Access program 을 현재 상용차량과 중차량을 중심으로 구축해 효율적인 화물운송시스템 마련을 추진
- o 대중교통요금체계의 통합을 위한 Heavy rail, light rail, 버스 등의 이용요금을 스마트카드로 통일 추진

□ 말레이시아

- o 교통신호시스템과 자동요금징수시스템 등을 활발히 적용
- o 2002년 ITS 기본계획을 수립하여 2004년에 완성하였으며 최근 ITIS 를 쿠알라룸푸르지역을 중심으로 교통혼잡정보를 여행자에게 제공하기 위한 서비스를 2006년에 완성
- o 특히 최근이동통신기술을 ITS 분야에 활용하여 실시간 교통정보를 운전자에게 제공하고 있으며 대중교통수단의 경우 티켓팅시스템의 표준화도 추진중

□ 남아프리카공화국

- o 2010년 월드컵개최를 대비하여 고속도로의 고질적인 혼잡을 막기 위해서 ITS 도입을 서두르고 있으며 전통적으로 대중교통시스템이 안전에 취약하기 때문에 개인교통수단의 중요성이 대두되고 있음
- o 도로의 혼잡과 포장파손등의 문제가 심각하기 때문에 버스전용차선등의 도입을 지속적으로 검토하여 대중교통활성화 추진
- o 화물 운송시 범죄를 방지하기 위한 위성통신시스템과 GSM 기반 실시간 추적시스템의 도입 추진

2.3. 국내동향

2.3.1. 정책동향

- 국내 ITS는 1996년 과천시 ITS 시범사업에서 고속국도, 국도 등을 중심으로 본격적으로 시작
 - 1998년 교통 분야의 올림픽인 제5회 ITS 세계대회를 서울에서 개최, 그 이듬해에는 교통체계효율화법을 제정하여 법과 제도를 정비함
 - 도로교통운영개선, 교통관리를 위한 시스템 개발 및 시범사업 추진
 - 경찰청 : 첨단신호제어시스템 개발 및 시범사업 추진 (1991-1994)
 - 한국도로공사 : 고속도로교통관리시스템(FTMS) 시범사업 추진 (1992-1994)
- 1993년 사회간접자본투자기획단에서 지능형교통시스템의 도입을 검토한 후, 건설교통부를 중심으로 중앙정부차원에서 추진
 - 지능형교통시스템 기본계획수립 (1997)
 - 과천시 ITS 시범사업 (1996-1998)
 - 제5회 ITS 세계대회 (ITS World Congress) 개최 (1998)
- ITS의 전국적 확산을 위해 대전·전주·제주 ITS 시범도시를 시작으로 지방자치단체에 국비 및 기술력을 지원하여 현재 서울특별시, 부산광역시 등 다수 도시에서 ITS를 도입중
 - 국토해양부 : 대전, 전주, 제주 첨단교통모델도시 건설사업 및 국도교통관리시스템 구축사업추진
 - 한국도로공사 : 고속국도 교통관리시스템 구축사업 추진
 - 버스운행관리/정보제공시스템을 중심으로 지방자치단체의 지능형교통체계 도입이 확산
 - ITS KOREA 홈페이지에 따르면 현재 30개 지자체에서 교통정보·신호제어 등을 위한 교통정보센터를 구축하였으며, 전국 시내버스의 71%(약 3만대 중 2만1천대)에 시내버스정보제공시스템을 도입하여 실시간 운행정보를 수집하고 있음
 - 실시간 신호제어가 가능하도록 전국적으로 11%이상의 도시부 신호교차로에 시스템을 구축·운영 중에 있음

- 버스 및 지하철에서 교통카드로 요금지불이 가능해 졌으며, 전국 고속국도 톨게이트에 하이패스를 통한 유료도로 통행료 전자지불 서비스가 제공되고 있음

□ 우리나라 ITS 추진 전략은 시기별로 목표가 다른 3단계로 나뉘어 추진

□ 1단계(2001-2005) : 사업추진 기반조성 및 기초서비스 제공

- o 사업추진 기반조성
 - 시스템 호환성 확보를 위한 표준을 제정하고 법·제도를 정비
 - 제공효과가 큰 단위서비스 관련기술을 중심으로 연구개발 추진
 - 첨단차량·도로서비스분야는 장기 연구개발계획에 따라 추진
- o 기초 단위서비스 제공
 - 기술이 검증된 단위서비스는 주요 간선도로 및 도시지역을 중심으로 제공확대
 - 신기술을 적용하는 단위서비스는 연구개발 성과에 따라 시범서비스를 통해 제공확대

□ 2단계(2006-2010) : 성장·확산 단계

- o 1단계에서 제공한 단위서비스를 전국으로 확대 제공
- o 1단계에서 연구한 단위서비스는 주요간선도로 및 도시지역 중심으로 제공확대
- o 첨단차량·도로서비스는 시범서비스 및 연구개발을 병행 추진

□ 3단계(2011-2020) : 성숙·고급화 단계

- o 기 제공한 단위서비스를 신기술 개발 등 새로운 교통여건에 따라 개선·보완
- o 자동주행이 가능한 차량·도로첨단화서비스를 전국에 제공

□ 관련주체간 역할분담을 통한 프로젝트 추진

- o 공공부문 : 교통관리최적화 등 공공기능에 속하는 서비스 제공 및 인프라를 구축하고, 기타 서비스분야의 추진계획을 수립하는 등 민간의 서비스 제공을 조장·지원
- o 민간부문: 공공부문이 수립한 추진계획을 기반으로 첨단차량 기술개발, 여행자정보 제공 등 민간기능에 속하는 서비스를 제공하고 공공부문이 제공하는 서비스에 참여

- 국토해양부와 한국도로공사는 2009년엔 ITS 도로 확충에 667억원을 투자하겠다고 발표
 - 교통혼잡 완화 및 안전관리 개선 등을 위해 2009년 총 472km의 국가 간선도로망(고속도로 193km, 국도 279km 구간)에 지능형 교통체계(ITS)를 확대 구축
 - 이를 위해 신규개통 예정인 대전~당진 등 고속도로 4개 노선 및 국도 3호선의 정부~동두천 등 13개 노선에 총 667억원을 투자할 계획이다.

- 지능형 도로교통체계(ITS)는 현재 고속도로 전구간(3,447km) 및 국도의 14% 구간(1,909km)에 설치되어 있음
 - 수집한 교통정보를 통해 이용자들에게 도로상의 전광판(VMS), 인터넷(www.its.go.kr, www.tago.go.kr, www.roadplus.co.kr 등), 교통방송, ARS(1333), 휴대폰 등을 이용해 실시간 교통상황, 우회정보, 안전경보, 교통환승 등의 정보를 제공
 - 도로 관리자들에게도 CCTV 등을 통해 도로상태의 원격 모니터링을 가능케 하는 등 효율적인 업무수행을 지원

- ITS 시범구축을 시행한 전주·대전·제주 등에는 실제로 차량 통행속도가 평균 13% 이상 빨라졌다고 함

[Figure 10] 도로 교통정보 수집, 가공 및 제공 체계도



- 국토해양부는 2012년까지 국도 3,260km, 2020년까지 6,210km(국도 총 연장의 약 45%) 구간에 ITS를 구축할 계획임
 - 고속도로에 대해서도 신규 개통예정 구간에 ITS를 지속적으로 구축하여 교통정보 제공 서비스 범위를 확대해 나갈 계획

2.3.2. 국내 주요 기업

2.3.2.1. 지스

- 지스는 국토해양부의 교통 관련 표준이자 세계 정보교환 표준인 ASN.1 (Abstract Syntax Notation one)의 국내 원천기술 보유업체
 - 국토해양부의 “기술기준 구현을 위한 ASN.1 범용툴 개발” 과 “ITS 통합서비스 기반조성을 위한 표준 플랫폼 개발” 등을 통하여 원천 기술력을 확보함
- 원천 기술을 바탕으로 “대중교통(버스) 정보교환 기술기준”, “기본교통정보교환 기술기준 I·II” 등의 상용 모듈 등을 보유하고 있음
- “대중교통(버스) 정보교환 기술기준 적용검증시험” 표준제정 실무담당 기업이며 기술기준의 준수를 확인하기 위한 “대중교통(버스) 정보교환 기술기준 검증 시스템”을 구현하여 납품
- 기술기준 관련 기술력과 특허 출원 기술(10-2009-0011730 : 지능적인 에너지 절감형 버스정류소 안내기) 을 바탕으로 최첨단 능동형 BIT를 개발
 - 2008년 말 능동형 BIT를 국내 최초로 개발하여 순천-광양축 광역버스정보시스템(BIS) 구축사업에 적용하는 등 본격적인 사업 확대에 나서고 있음
- 능동형 BIS 시스템은 다음과 같은 친환경적 효과를 갖는 것으로 예상
 - 에너지 절감 기능
 - 능동형 BIT는 심야 시간대 등 버스대기 승객이 없는 상황을 인식하여 LCD를 자동

으로 끄고 대기 승객이 오면 자동으로 LCD를 켜는 기능을 제공

- 2009년에 설치되는 BIT는 대부분 32인치 이상의 대형 LCD를 사용하며 LCD를 켜는데 필요한 전력은 BIT 전체 소비 전력의 70% 이상을 차지
- 능동형 BIT를 이용하면 연간 대당 평균 250kWh의 전기를 절약할 수 있을 것으로 예상되며, 올해 수도권에만 2800대 이상의 버스정류소 안내기가 신설되는 상황을 고려할 때, 수도권에서만 연간 700,000kWh의 막대한 전기에너지를 절약할 수 있을 것으로 기대하고 있음

o 소음 방지 기능

- 버스정류소와 가정주택이 매우 가까운 거리에 위치한 경우 등 주변 환경에 따라서 음성 안내는 소음 공해를 유발할 수 있음. 그리고 심야 시간대의 음성 안내는 수면 방해할 수 있기 때문에 주변 환경에 따른 상황 인식을 통하여 대기 승객 부재 시 음성 안내를 중지하여 불필요한 소음 공해를 막을 수 있다

2.3.2.2. ATIS

□ AITS는 2004년 국내 최초로 적외선(IR) 기술을 이용해 고속도로 통행료의 자동요금징수 시스템(ETCS) 사업에 참여

- o IR 통신 기술을 활용한 ITS 서비스 다각화에 적극 나서면서 ITS 관련 토털솔루션 업체로 확장중
- o AITS는 현재 전국적으로 설치작업이 진행된 한국도로공사의 1차 및 2차 전국 고속도로 ETCS 시스템 설치 사업에서 DBCS_포스데이터 컨소시엄에 참여, 264차로를 수주하였음

□ 2007년부터는 교통체계효율화 사업의 일환인 'TTS 통합서비스 기반조성을 위한 표준 플랫폼 개발', 건설기술 혁신사업인 'SMART 도로-IT 기반 교통운영기술 개발' 및 전국호환 교통카드 지불단말기 및 정산시스템 개발 등 정부주도의 표준화 사업에 적극 참여중

2.3.2.3. 서울통신기술

- 1993년 삼성전자로부터 분사한 이래로 정보통신 네트워크 제품의 설치 및 서비스 사업에서 전전자 교환기, CDMA 이동통신 등 국가 유 무선 통신망과 가정 자동화 기기 대내 망을 구축하면서 통신네트워크 사업 본격 시작
 - 이후 서울통신기술은 통신망 구축사업, 통신 솔루션사업, 통신기반 SI/ NI 사업, 홈 네트워크 사업 등 통신을 기반으로 하는 사업에 관련 다각화를 추진

- 통신과 교통이 접목된 교통 솔루션 사업을 최근 강화
 - 안양, 전주 버스정보시스템 구축에 이어, 전국 고속도로 ETC 구축에 맞춰 시스템을 비롯 단말기를 직접 개발하면서 활발한 활동을 펼침

- 자체 기술 및 솔루션 확보를 통한 성장
 - ETC 사업초기부터 사업의 핵심이 자체 솔루션 확보가 필수적이라고 판단, 한국 전자통신연구원(ETRI)으로부터 DSRC(능동형 근거리통신)기술 개발을 통해 자체 솔루션을 확보
 - 업계 최초로 음성 안내가 가능한 '엠펙온' ETC 단말기를 출시

- 서울통신기술은 국내 최초로 실시간 고속도로 교통정보를 제공하는 '도로 교통정보시스템'을 자체 단말기에서 서비스할 예정이라고 밝힘
 - 도로교통 정보시스템은 단거리 전용통신(DSRC)을 이용해 고속도로 기지국과 주행하는 차 안에 설치된 하이패스 단말기와 통신으로 교통정보를 수집한 후 교통 정보센터에서 이를 필요한 정보형태로 만들어 고속도로 이용자에게 교통 정보를 제공하는 형태

2.4. 분석 및 함의점

- 최근 교통환경은 중요한 도전에 직면해 있으며 그 중 교통체증으로 인한 차량이동성의 급격한 하락과 이로 인한 에너지소비, 이산화탄소 저감이 심각한 문제로 대두
 - 차량의 비효율적인 이동은 생산성 감소, 에너지 낭비 및 자동차 배기물 증가를 초래하고 우리 삶의 질을 위협할 뿐만 아니라 교통 안전성까지 해칠 가능성이 높음
- 따라서 효율적인 교통시스템의 구축은 경제성장이나 국토의 효율적 이용, 국가경쟁력의 제고, 등은 물론이고 ‘그린’이라는 시대적 요구에 부응할 수 있는 기회로 삼을 수 있음
 - 교통 분야는 방송통신기술을 활용한 그린IT가 가장 활성화되어 있는 분야이기도 함
- 이를 위해 각국에서는 지능형교통(ITS)의 구현을 통해 효과적인 교통시스템을 실현하기 위한 필요한 기반을 제공하며, 첨단기술을 활용하여 기존의 교통체계를 좀 더 효율적으로 사용하거나 새로운 교통서비스를 제공하고자 함
 - 미국, 일본, 유럽 등 선진국을 중심으로 ITS를 통한 물류 및 운송시스템의 효율화 등 교통, 운송, 물류시스템의 첨단화를 위한 정부주도의 대규모 투자가 진행
- ITS 산업의 특성상 국가의 기반 인프라를 중심으로 시장이 형성되며, 향후 교통문제 해결을 위한 국가적인 전략산업이기 때문에 국가 기간망의 역할과 거대한 재원이 투자되는 대규모 시장으로의 발전 가능성이 매우 크다고 할 수 있음
- 이중에서도 ITS의 핵심 기술인 정보통신 관련 산업부문의 참여로 기술개발 및 상용화가 빠르게 추진되고 성장하고 있음
- 우리나라도 해외와 같이 전국적인 ITS를 효율적으로 구축하고자 국가계획을 추진해 왔으나 일부 전문가들은 개별 요소기술간 연계성 부족, 정책적

인 압박에 의한 기술개발, 사업주체들간의 이해관계 대립 등의 문제점이 여전히 일부에서 나타나고 있다는 지적을 하고 있음

□ 따라서 국가 차원의 ITS 시장 및 산업을 효율적으로 추진하고 활성화하기 위해서는 중앙부처·지방자치단체 등 ITS 사업주체들이 사업정보 및 지식을 자유롭게 공유하고 협력할 수 있는 장을 만들어야 함

- 민간기업들도 시장 육성을 위해 장기적인 안목에서 전문화 노력과 상용화 노력이 필요
- 특히, 기관별 혹은 지역자치단체별로 상당 부분 독립적으로 구성되어 있는 ITS 사업을 효율적으로 추진하기 위해서는 광역단위 계획과의 끊임없는 긴밀한 연계 추진이 필수적

□ ITS 관련 서비스 및 제품의 정당한 가격책정을 위한 표준을 만들 필요성도 제기됨

- 현재 가격 관련 표준이 정립되지 않아 관련 기업의 단가경쟁으로 인한 채산성 악화 우려가 나타나고 있다고 함
- 이를 통해 관련된 기업들의 채산성 악화를 막을 수 있을 뿐만 아니라 공정한 가격경쟁으로 관련 기업들이 경쟁력을 가질 수 있는 환경을 만들 필요가 있음

□ ITS를 관할하는 교통체계효율화법의 보완 필요성도 제기됨

- 하드웨어와 소프트웨어를 상시 업그레이드해야 하는 ITS의 특성을 제대로 반영하기 위해서는 정보통신법 대신 별도의 관련법을 제정해 정책적 지원을 하는 것이 바람직할 것임

□ 전문인력 육성 역시 필요하다는 것이 전문가들의 의견임

- ITS가 10여년 이상의 기간동안 외형적으로는 큰 성장을 거둔데다 최근 경기부양 차원에서 ITS사업이 많이 발주되고는 있지만 정작 현장에서는 전문인력 부족 현상이 나타나고 있음
- ITS는 국가 인프라 성격이 클 뿐 아니라 향후 글로벌 시장 공략 가능성도 높기 때문에 관련 전문인력의 양성에 정책적인 관심을 돌릴 필요가 있음

3. 원격근무

3.1. 원격근무

3.1.1. 개념

□ '원격근무(Telework)'의 정의

- 원격근무란, 'IT를 기반으로 주 1회 이상 정기적으로 소속 기관이나 회사의 고정된 근무지가 아닌 자택 및 지정학적으로 이동이 편리한 장소에서 업무의 일부 또는 전부를 수행하는 근무방식'
- 출퇴근을 비롯한 업무와 관련된 모든 이동을 IT를 활용한 원격통신수단으로 대체하여 근로자의 이동을 최소화하는 개념
- 한시적인 프로젝트 기반의 업무, 응급상황에서 발생한 일시적인 업무 등 사무실 이외의 다른 장소에서 수행하는 부정기적인 업무는 원격근무에서 제외
- 세일즈맨, 보험설계사, 검침원 등 업무 특성 때문에 발생하는 단순 이동근무는 원격근무에 포함되지 않음

□ 미국은 공법(106-346)에서 원격근무의 정의를 내리고 있음

- '적어도 주 1일은 정기적으로 집이나 원격근무센터 또는 근로자의 통근을 줄이거나 없애는 환경인 근무 장소에서, 업무의 전부 혹은 일부를 수행하는 행위'
- '일시적(situational) 원격근무'로서 특수한 경우의 업무, 프로젝트 기반의 업무, 한시적인 업무, 불규칙한 원격근무, 지속적이지만 이하로 원격근무를 하는 경우는 원격근무에 해당되지 않음(FRM Bulletin 2006-B3)
- 미국 사회에서는 이 외에도 telework, telecommuting, teleworking, working off-site, e-commuting, flexiplace, remote work, work, mobile work 등을 원격근무를 뜻하는 용어로 사용

□ 일본은 총무성이 '기업을 위한 원격근무 도입·운영가이드북 제2장'에서 원격근무의 정의를 내림

- 'IT를 이용함으로써 시간과 장소에 구애받지 않는 유연한 근무방식'
- 기존의 근무개념에 IT를 활용, 장소와 시간에 구속에서 벗어난 선택적인 근무방식을

추가, 근무형태의 유연성을 증진시키는 개념

□ 근무 장소와 고용형태를 기준으로 원격근무 유형 분류가 가능⁸⁾

[Table 3] 원격근무의 유형

		근무장소	
		이동형	정주형
고용형태	고용형	무선통신을 기반으로 자동차, 기차 등 장소의 제약없이 이동하면서 근무하는 형태 - 이동원격근무	이동을 최소화하는 고정된 장소에서 IT를 기반으로 근무하는 형태 - 재택근무: 자택에서 근무 - 원격근무센터 근무: 근로자의 이동을 최소화시키는 장소에 설치된 센터에서 근무
	독립형	개인 소규모 사업자가 IT를 활용해 근무장소와 시간을 자유롭게 선택하는 근무형태 - 콜센터, 자영업, 프리랜서, 독립 전문직, 종업원 9명 이하 사업체(자영업)	

□ 다양한 장점으로 인해 원격근무에 대한 관심 증대

- 일과 삶의 균형 추구, 저출산 고령화 문제 등 사회 문제 해결에 일조하고, 조직의 비용절감 및 생산성 향상에 기여
 - 통근시간이 절약되어, 자기개발 시간 및 가족과 보내는 시간이 증가
 - 고령자, 여성, 장애인 등 취업 소외계층에게 노동기회를 제공하고, 노동인구 감소문제 해결에 기여
- 사무실 임대 등 고정비용과 관리비용을 절감하고, 융통성 있는 근로제도를 통해 우수 인력을 확보함으로써, 조직 전체의 비용절감 및 생산성 향상에 기여

□ 반면 개인 업무와 조직업무의 비분리, 인사고과의 불이익, 사회적 고립감, 조직 및 업무관리 등이 잠재적으로 발생할 수 있는 원격근무의 문제점으로 지적

8) [IT 기반 원격근무 재조명과 정책이슈] IT & Future Strategy, 한국정보화진흥원 2009. 8

[Table 4] 원격근무의 장·단점

구분	장점	단점
사회적 측면	● 여성 등 사회적 소외계층에 노동기회 제공 ● 이산화탄소 저감 등 환경오염 해소에 기여 ● 에너지 효율성 제고 ● 지역경제 활성화 가능성	● 원격근무를 뒷받침하는 문화가 없는 경우 혼란 초래
조직적 측면	● 생산성 향상 ● 비용 절감 ● 인재확보 및 유지 ● 재해상황 등 비상상황에 대비할 수 있는 능력 보유 ● 직무만족 향상	● 원격근무 지원 IT 시스템 등 추가 비용 발생 ● 관리감독의 어려움 ● 조직원 성과측정 및 평가 어려움 발생 ● 조직원 간 협력 감소 가능성 ● 인력관리 어려움 발생 ● 원격근무 시스템 및 문화에 대한 적응 필요
개인적 측면	● 금전적, 시간적 통근비용 감소 ● 개인적 만족 ● 직무 자율성 보장 ● 거주지 이전, 교육문제, 육아문제 등에 대한 유연한 대처 가능	● 일과 가정생활 분리의 어려움 발생 ● 조직자원 접근성 저하 ● 원격근무 시스템 및 문화에 대한 적응 필요

3.1.2. 원격서비스 및 제품을 활용한 이산화탄소 저감

- ☐ ‘원격근무’는 출퇴근 교통량 감소를 통한 저탄소 녹색성장의 주요 대안 중 하나로 급격히 부상
- ☐ 원격근무로 인한 이산화탄소 배출 저감에 대한 실제 사례가 이미 여러 건 발표됨
 - 영국 Climate Group과 GeSI의 보고서 ‘SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age’에 따르면, 원격근무로 최대 매년 260 MtCO₂e 저감 가능
 - 같은 보고서에서 미국 내 원격근무자가 3,000만 명이 될 경우, 전반적인 사회적 이동 감소로 2030년 75~100 MtCO₂e 저감이 가능할 것으로 예상
- ☐ 미국 정보기술혁신재단 (ITIF)은 보고서 ‘Digital Quality of Life’를 통해 미국의 경우 향후 10년 내 전체 근로자 중 10%가 추가로 원격근무를 시행하

면 온실가스 281억 톤이 감소할 것으로 전망

□ 일본 국토교통성의 '원격근무에 따른 효과 파악에 관한 보고서'에 의하면, 원격근무로 약 321~442만 톤의 CO₂ 배출 감축 가능

- 원격근무로 감소하는 통근 교통량이 현재와 동일하다고 가정하는 경우 321만톤, 일반 근로자가 주 2~3회 원격근무를 한다고 가정하는 경우 442만톤 저감

□ 최근 IT 인프라의 발전 및 확대로 인해 실제 원격근무를 구현할 수 있는 환경이 구축

- 원격근무의 원활한 가동에는 네트워크 대역폭, 데이터 이동, 보안, 안정성 등의 제반 조건 만족이 필수적
- PC, 스마트폰 등 각각의 기기에서 가동되던 소프트웨어와 데이터가 서로 연결돼 광대하게 배열되는 '클라우드 컴퓨팅' 기술이 비즈니스에 활발히 적용되는 추세
- 글로벌 시장조사기관인 Gartner는 클라우드 제품 및 서비스 시장 규모가 2008년 464억 달러에서 2013년에 1,501억 달러로 성장할 것으로 전망



클라우드 컴퓨팅 구현 사례 - Avon

다국적 화장품회사 Avon은 매출과 유통 시스템의 효율성을 높이기 위해 전 세계 6백만 명의 영업사원들의 관리 방식을 전화와 대면회의에서 '클라우드 컴퓨팅 시스템'으로 바꿔, 영업관리자 15만명이 이용하게 할 예정임

□ Full HD 급 이상의 초고화질 영상과 음성을 전달해 실제 상대방과 대면하는 것처럼 의사소통할 수 있는 화상회의 시스템인 '텔레프레즌스 (Telepresence)' 확산

- ABI Research는 현재 높은 가격으로 기업 임원급에서만 주로 활용되고 있는 텔레프레즌스 장비 및 서비스 가격이 중간 관리자들도 활용할 수 있는 수준까지 하락, 호텔이나 컨퍼런스센터 등 공공시설에서도 일정 요금을 지불하고 누구나 서비스를 이용할 수 있을 것으로 전망

- 텔레프레즌스는 현재 표준화 등의 문제로 상호연동성이 미비하나 업계 차원에서 문제 해결을 추진하고 있는 것으로 알려짐

□ 이산화탄소 저감 등과 맞물려 원격근무 확산은 지속될 것으로 전망

□ IT 분야 시장조사기관인 포레스터 리서치(Forrester Research)는 2009년 3월, 2016년 미국 재택근무자가 2009년 3,900만 명에서 2016년에는 6,300만 명으로 증가할 것으로 예측

- 재택근무를 증가시키는 주요 3대 요인으로 '직원들의 요구', '관리 경험의 축적', '기술발전'을 꼽음
 - 기술발전에는 브로드밴드 및 홈 네트워킹 확산, 네트워크 보안 톨 개선 등 포함

[Table 5] 미국 재택근무자수(2009~2016)

(단위 : 백만 명)

구 분		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
재택 근무자 수	풀타임(5일/주)	7.3	7.8	8.5	9.2	10.0	10.7	11.3	11.7
	정규(1~4일/주)	13.5	14.4	15.5	16.8	18.1	19.3	20.3	21.1
	임시(1일 이하/주)	18.3	19.7	21.5	23.6	25.7	27.6	29.2	30.4
	합 계	39.1	41.9	45.5	49.6	53.8	57.6	60.8	63.2
미국 성인인구 수		225	228.0	230.0	233.4	236.1	238.9	241.7	244.5

자료 : Forrester Research

3.2. 주요국 정부 원격근무 동향 및 구축 사례

3.2.1. 미국

□ 원격근무 현황

- Worldatwork가 발간한 'Telework Trend lines 2009'에 의하면 2006년 현재 최소 월 1회 원격근무를 하는 근로자는 1,240만 명에서 2008년 1,720만 명으로 2년

간 39% 증가

- 원격근무의 확대 원인으로 '고속 무선 인터넷 급격한 확산', '통근비용의 증가' '일과 삶의 균형을 추구하는 트렌드' 등이 꼽힘

□ 미국은 공공부문에서도 원격근무 확산이 활발히 이뤄지고 있음

- 2008년 80개 행정기관들이 인사관리처에 보고한 자료에 따르면 2007년 원격근무자는 94,643명으로 조사됨
- 2006년 110,592명보다 감소하였지만(28), 대부분의 연방기관은 원격근무 프로그램 수는 증가 또는 유지된 것으로 나타남
 - 2007년 전체 원격근무자의 감소는 국방부(DOD) 원격근무자가 34,880명에서 17,921명으로 전년도 대비 절반 이하로 줄어든 데 기인하는데 이는 국방 관련 데이터 보안과 관계된 것
- 원격근무 자격이 있는 모든 직원의 7.62%에 해당하는 수치이며, 그 중 60%는 주 1~2회 또는 주 3일 이상 원격근무 수행

3.2.1.1. 총무처(General Services Administration : GSA)

□ 미국 총무처는 2010년까지 자격이 있는 직원의 50%가 원격근무를 수행하도록 할 계획

- 2008년 11월 현재 GSA의 원격근무 대상자 중 38%가 주1회 이상 원격근무 수행
- GSA는 ①매일 보안물을 직접 처리하는 업무, ②원격근무지에서 수행할 수 없는 현장 업무, ③성과평가에서 징계 처분을 받은 직원을 제외한 모든 연방정부 직원에게 원격근무 자격을 부여하고 있음
 - 연방정부 전체 인력 중 70%(1,242,104명)가 원격근무 대상
 -

□ 원격근무에 필요한 장비 구입비용은 기관 또는 근무자 부담이 원칙

- 기관이 원격근무자에게 모든 장비를 제공하는 경우(2006년 9% → 2007년 35%)와 원격근무자가 모든 장비를 직접 구입하도록 요구하는 기관(2006년 36% → 2007년 41%)이 모두 증가하였으며 기관과 원격근무자가 함께 비용을 분담하는 비중은 감소(2006년 31% → 2007년 22%)

- GSA는 연방정부 근무지를 위한 원격근무 IT 지침(FMR 2007-B1)을 2007년에 마련하였음
 - GSA에 따르면 별도의 IT 보안 방침 또는 지침을 마련한 기관이 2006년 37%에서 2007년 50%로 증대함으로써 원격근무에 따른 보안요구의 증대 역시 늘어나고 있는 경향을 보임
- GSA는 워싱턴 D.C. 일대에 '09년 6월 현재 15개의 원격근무 센터(Telework Center)를 구축해 운영중
 - 원격근무조정관(agency telework coordinator)을 임명, GSA와의 연락책으로 활용하고 있음
 - 원격근무센터 구축에 필요한 공간 및 장비 등은 GSA가 구입
 - 민간기업에도 원격근무센터를 개방해 \$40~\$62의 사용료 부과
 - 원격근무센터 이용 첫 해에는 이용료를 부과하지 않고, 그 다음 해에는 50%, 그 후에는 100% 부과
 - GSA는 2008년부터 인사관리처(OPM)과 공동으로 정부기관의 원격근무 웹사이트(www.telework.gov)를 개설하고, 원격근무 조정관 데이터베이스, 관리자 및 근로자 교육 프로그램 등을 운영, 제공함

3.2.1.2. 인사관리처

- 2009년 5월, 미국 인사관리처(Office of Personnel Management:OPM)는 원격 전문가 그룹을 통해 전 부처를 대상으로 하는 원격근무 표준 정책 계획을 수립할 예정이라고 발표함
 - 인사관리처의 원격근무 확대 정책에는 정부 기관들이 원격근무의 필요성을 홍보하고 전담 직원을 배치하는 등의 물리적 확산 정책부터, 다른 기관 간 업무 특성과 시스템 환경을 반영하는 표준화 관련 콘텐츠가 포함될 계획

3.2.2. 일본

- 원격근무 현황
 - 일본 정부는 저출산고령화로 인한 '노동인구 감소'를 심각한 사회문제로 인식하

- 고, 이를 해결하는 대안으로 '원격근무제도'를 추진
- o 2003년 e-Japan 중점계획을 기점으로 가이드라인 개발 및 환경정비 착수
 - o 2007년 '텔레워크 인구배증을 위한 액션플랜'을 수립, 시행

[Table 6] 텔레워크 인구배증을 위한 액션플랜 주요 내용

목표 설정	2010년까지 2005년 대비 원격근무자 비율을 2배(취업인구 중 20%)로 확대
원격근무에 필요한 요건 및 기반시설 정비	정보통신시스템 기반 정비 - 썬 클라이언트 시스템 실증실험 및 환경정비세제 마련 제도 및 환경정비 - 민간부문 : 재택근무 가이드라인 개발 및 주지 - 공공부문 : 단축시간 근무제 도입
원격근무 보급을 위한 분야별 추진 방안	원격근무 상담센터 운영 및 지원 창구 등 설치 원격근무 보안 가이드라인 개발 출산 및 육아 여성, 고령자, 장애인 재취업에 원격근무 활용방안 개발
공공부문의 원격근무 도입 추진방안	국가공무원 - 2007년 전 부처에서 원격근무 시범 도입 - 국가공무원의 단축시간 근무제도와 원격근무 병행 지방공무원 - 지방자치단체에 단축시간 근무제도 시행 - 원격근무 실시 사례나 정책 등 정보제공

□ 원격근무 도입촉진을 위해 설비투자에 대한 세제지원책으로 '원격근무 환경정비세제(テレワーク環境整備制)'를 제정 및 적용

- o 원격근무 관계 설비 취득 후 5년분의 고정자산세를 과세 표준의 2/3로 감함
- o 적용기간은 2007년 5월부터 2009년 3월까지 총 2년 한시

[Table 7] 원격근무 환경정비세제 적용대상

설치 장소	설비 이름	
기업	재택근무	썬 클라이언트 서버
		VPN 장치
		네트워크 감시 장치
근로자 가정	위성사무소	라우터 또는 스위치
	썬클라이언트 단말장치	
위성사무소	VPN 장치	
	라우터 또는 스위치	

- 2008년 일본의 원격근무자 비율은 15.2%로, 2005년 10.4% 대비 약 5% 증가
 - 2007년 총무성이 발표한 '텔레워크 인구배증을 위한 액션플랜'에서는 2010년까지 2005년 대비 원격근무자 비율을 2배(취업인구 중 20%)로 확대할 것을 목표로 설정함
- 2004년 후생노동성은 '정보통신기기를 활용한 재택근무의 적절한 도입 및 실시를 위한 가이드라인'을 수립
 - 원격근무자는 노동기준법, 최저임금법, 노동안전위생법, 노동자 재해보상 보험법 등의 적용 대상임을 명시함

[Table 8] 후생노동성 원격근무 가이드라인 주요 내용

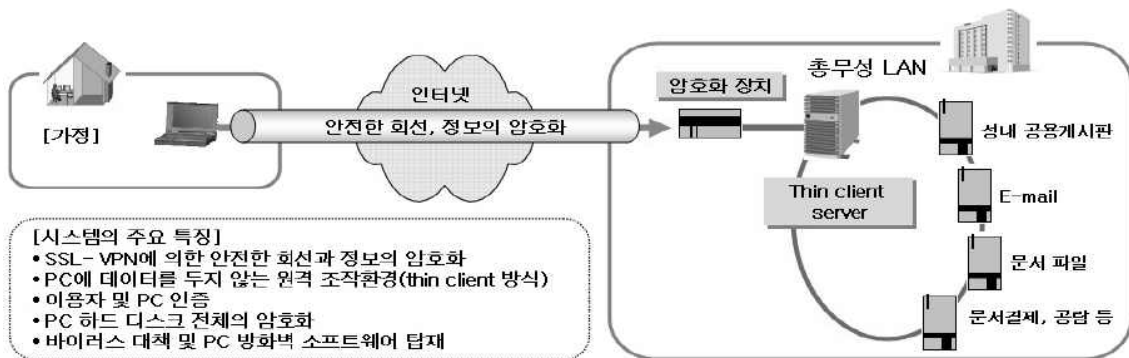
노동기준법 시행 규칙	재택근무자 역시 노동기준 관계 법령의 적용 대상 근무장소: 고용주는 노동계약에 근무장소로 근로자의 자택 명시
노동기준법	사업장 외 노동의 간주 노동시간제29) - 고용주와 근로자 간 서면 협정 시 노동기준감독서에 신고 - 법정 노동시간(심야, 휴일 포함) 외 근로와 관련된 임금 산정
노동안전위생법	원격근무자 대상으로 건강진단 실시(제66조 제1항) 안전위생교육 실시(제59조 제1항)
원격근무 도입시 주의사항	고용주와 근로자 쌍방이 원격근무 도입의 목적, 대상 업무, 수행방법 등에 대해 충분히 합의하고 이를 서면화 장려 재택근무 관련 통신비나 정보통신기기의 사용비용에 대해 사전 논의 원격근무 도입 시 근로자 의사존중 및 인사평가 등의 불이익 최소화

3.2.2.1. 총무성

- 정부가 솔선해 원격근무를 보급 및 촉진하는 것을 목표로 설정
 - 2003년에는 육아, 간호를 하는 직원으로 한정되었던 원격근무 대상자를 2007년부터 전 직원으로 확대
- 전화 및 메일로 근무 개시, 휴식시간 전후, 근무 종료 시 상사에게 보고하는 방식으로 근무를 관리

- 회망제로 소속 부서의 장(과장, 실장)의 허가를 받은 후 지원할 수 있으며 가정에서도 직장와 완전히 동일한 PC 작업을 안전하게 할 수 있는 환경을 구축함

[Figure 11] 총무성 원격근무 시스템 개념도



3.2.2. 국토교통성

□ 국토교통성은 2008년 말 3개월 간의 원격근무센터 실증실험을 실시

- 정부차원의 원격근무 실증실험을 통해 민간 도입 및 확산 방안을 모색하려는 목적
- 도곡텐앤도시선 아자미노역에서 도보 1분 거리의 원격근무센터를 개설하고, 이용 현황을 분석(3개월 간 실시)
- 원격근무센터 이용 이유로 ①외근 후 사무실로 가지 않고 바로 귀가 가능(조사대상 중 20%), ②가정에서는 업무 집중도가 떨어지기 때문(17.3%), ③모바일 근무 중 시간을 효율적으로 활용하기 위해(16.4%) 등이 조사됨

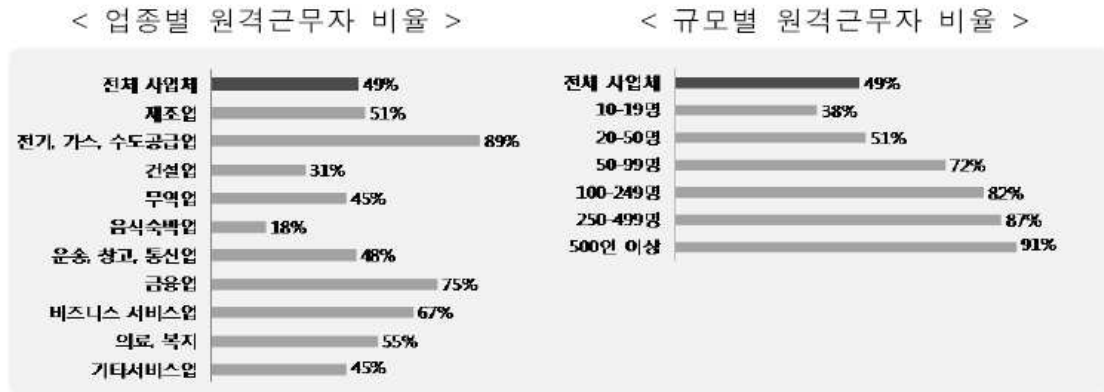
3.2.3. 네덜란드

□ 원격근무 현황

- 2007년 12월 기준으로 이미 네덜란드 전 사업체의 49%가 원격근무를 실시
- 금융업과 비즈니스 서비스업에서 원격근무가 일반적임
- 전기, 가스, 수도 공급 기업은 상대적으로 대기업이 많은 관계로 비율이 높게 나타남

- o 250인 이상 사업체의 약 90%와 50인 이하 사업체의 43%가 원격근무를 실시

[Figure 12] 네덜란드 원격근무 현황



자료: Statistics Netherlands, Digital Economy 2008, 2009

3.2.3.1. Smart Work Center

- 네덜란드 정부는 광역도시권 교통문제 완화와 에너지 절감을 위한 CUD 프로젝트의 일환으로 암스테르담 알마레(Almere) 지역에 첫 번째 스마트 워크 센터(SWC)를 설치

- o CUD(Connected Urban Development)는 2006년 빌 클린턴 미국 전 대통령 주관으로 시작된 민간기업과 정부기관 간 협력 프로젝트로, IT를 근간으로 '탄소배출 줄이기' 'e-거버넌스 구축' '경제활성화'라는 세 가지 목표를 추구

- 근무자를 위한 라운지 서비스, 가상 프레즌스 등 협업 지원 도구, child day care 서비스 연계, 레스토랑/비즈니스 클럽, 은행/IT지원/법률자문/취업 에이전트 서비스 연계 등 다양한 서비스를 제공

- o 시스코시스템스(Cisco Systems)의 지원으로 만들어졌으며 IBM, HP, 암스테르담 시 당국이 SWC를 처음으로 사용하기 시작함

[Figure 13] 암스테르담 알마레 지역 SWC 내부



3.3. 주요 기업 원격근무 구축 사례

3.3.1. British Telecom

- BT는 디지털 네트워크 경제시대의 경쟁력 확보를 목표로 1993년 최초로 'BT Workstyle' 이라는 제도를 도입
 - 융통성 있는 근무환경을 조성함으로써 생산성 향상과 비용 절감을 달성하려는 시도
 - 기존의 '9 to 5' 근무로는 고객들의 제품과 서비스에 대한 다양하고 급변하는 요구에 부응하기 힘들다는 판단에서 시작
 -
- 오피스 공간 이용률을 최적화하고, 직원의 work & life balance 유지, 핵심 인재 채용 등의 다양한 효과를 거둔 것으로 평가
- BT Workstyle Project는 원격근무에 대한 문화적 변화, 탄력적인 공간의 생성, 거주공간 합리화, 강력하고 계량적이며 유연한 기술 플랫폼이라는 조건에 의해 달성
 - 2008년 기준 영국지역의 BT 직원 약 92,000명 중 87%가 참여중이며, 그 중 약 14,000명 정도가 재택근무

□ 원격근무에 따른 BT Workstyle은 유형별로 구분

- o Job sharing : 둘 또는 그 이상의 직원이 하나의 역할을 공유하여 근무
- o Home working : 대부분의 시간동안 집에서 업무하는 전형적인 재택근무
- o Occasional home working : 집, BT사무실, 고객사 사무실 등에서 근무 병행
- o Local working : 집과 더 가까운 BT 의 사무실로 재배치
- o Flextime : 규정된 시간동안 근무하나, 출퇴근 시간은 탄력적으로 운영

□ BT Workstyle의 효과는 다음과 같은 것으로 추산

- o 공간 비용의 감소
 - 현재 BT 오피스 면적 743,000 m² 로, 연간 7억2천5백만€ 이상 절감
 - 11,600만 재택근무자의 주거관련 소비가 연간 1억4백만€ 이상 감소
- o 생산성 향상
 - 사무실 내근자 대비 재택근무자의 업무 생산성이 약 20%~60% 높음
 - 콜센터 상담원의 호처리 결과 재택근무 상담원이 20% 높음
- o 직원 만족도 증가
 - 일반 내근직원 대비 재택근무 직원 병가율 63% 수준
 - 출산 후 휴가 복귀율의 업계평균 47% 대비, 재택근무자 산후 복귀율 99%
- o 사회적 비용 감소
 - 탄력근무 직원의 업무관련 이동이 적어 연간 사용 연료 1,200만 리터 절감
 - 영국 내 이산화탄소 발생량 54,000 톤 감소
- o 출장비용 절감
 - 연간 face-to-face) 회의 30만건 이상 감소로 약 3,900만 유로의 비용 절감
 - 150만 건 이상의 왕복 출장을 감소

□ BT Workstyle은 회사 차원의 정책이나 절차 외에 이를 지원할 수 있는 포괄적인 기술적 구조까지 포함

- o 사무실 뿐 아니라 집이나 다른 전세계 어느 곳에서든 사내망에 접속하고 회사 애플리케이션을 사용할 수 있도록 구현

o 접속가능 네트워크의 다양화

- ADSL, ISDN, PSTN, GPRS, 3G, Wi-Fi 등 다양한 네트워크의 연결성을 보장
- 이동근무가 많은 근무자에게도 선택의 폭을 넓힘

o 다중 보안 적용

- Advanced Encryption Standard(AES), Triple Data Encryption Standard(3DES) 등의 방법으로 end-to-end 보안기반의 인터넷 접속환경 제공
- 방화벽, 원격접속 서버, 인증서버 등 제한된 유저에게만 접속권한 제공

o BT 의 글로벌 접속 솔루션인 MobileXpress

- MobileXpress :약 150여개국의 노트북 사용 유저에게 제공되는 접속 솔루션
- IPSec VPN, 랜덤 패스워드 사용을 통한 접속허용
- 클라이언트 소프트웨어로 BT 네트워크로의 접속을 단순화
- Blackberry GPRS 단말 등을 이용하여 어디서나 실시간 오피스 기능의 구현
- BT Datasure 를 이용하여 데이터 원격백업 가능

o Touchdown facilities

- 영국 및 글로벌 지역에 유/무선 환경으로 BT 사내망에 접속 가능하도록 구축해 놓은 스마트 빌딩 시설
- 탄력근무제도 지원을 위해 고안되었으며, VoIP 를 지원하는 converged voice & data 네트워크가 갖춰져 있음
- 사무실 내근 직원과 탄력근무 참여직원 모두가 desk-sharing 환경을 이용

o BT iDesk platform

- ActiveCard remote access token 을 사용하여 재택근무자의 원격PC 로부터 사내 인터넷 접속을 가능하게 해주는 솔루션
- AES, 3DES 등 보안장치를 이용해 암호화된 VPN 링크 구성

o BT Fusion fixed/mobile telephony service

- 광대역, GSM기반에서 같은 단말을 이용할 수 있어, 영국내 재택근무자에게 편의를 제공
- 직관적 통신 및 협업환경을 제공해 BT Presence라는 서비스로는 디지털 이미지나 아바타를 이용해 PC 간의 애플리케이션 공유, 파일처리, 미팅 진행 등이 가능

□ 대표적인 원격근무 솔루션으로 원격접속에 필수적인 BT MobileXpress 플

랫폼을 제공

- 집이나 외부의 어떤 환경에서도 고정된 혹은 이동 가능한단말을 이용해 인터넷을 통한 정보의 획득이나 어플리케이션을 이용하는 등, 사무실 수준의 연결성을 보장하며, 합리적인 가격으로 빠르고 보안성 있는 접속 서비스를 제공
- 고속 광대역/모바일/무선접속 등 어떤 네트워크 환경에서든지 유저는 하나의 ID, 패스워드를 이용해 BT의 네트워크에 접속이 가능하며, 관리자는 해당 서비스에 제공되는 관리용 툴킷을 이용하여 세션 추적, 권한 제어 등 사무실 이외의 환경에 있는 근무 인력을 효율적으로 관리

□ MobileXpress 는 편리하면서도 보안성을 갖춘 글로벌 서비스로 부상, 전 세계 통신사업자 등과 제휴

- 실시간 연결 가능한 서비스로 원격근무자와의 커뮤니케이션 단순화
- 지역, 부서의 구분을 넘어 협업 단순화를 지향하여 생산성 향상에 도움
- 언제 어디서나 사무실과 동일한 수준의 네트워크 연결성을 보장
- 아이콘 기반 인터페이스로 유저의 이용 편의를 제공
- 고객 맞춤형 네트워크 서비스 제공으로 비용 절감

□ BT WorkStyle은 BT 자체의 적용을 넘어 원격근무 전반에 대한 Total 컨설팅 서비스로 진화됨

- 단순한 솔루션의 제공이 아닌, Workstyle Cobsultancy, Workstyle Property Service, Workstyle Managed Service 등 고객사에게 필요한 실질적인 근로 형태 개선, 효율적인 사무공간 디자인 등 업무 환경을 둘러싼 전 분야에 걸친 토털 컨설팅 서비스로 진화

3.3.2. NTT Group

□ NTT 그룹은 3개사가 씬클라이언트 기반으로 원격근무 시스템을 구축

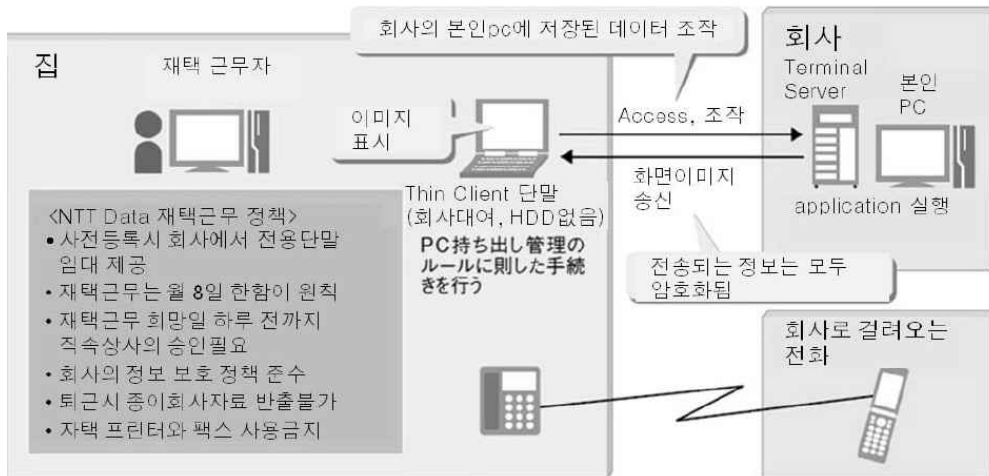
- NTT Data, NTT Communications, NTT 소프트웨어 등에서 재택근무를 운영중이며, NTT東日本에서는 2009년까지 차세대네트워크(NGN)을 활용한 재택근무를 도입할 계획

- NTT Data의 재택근무 제도는 2004년에 제정된 그룹 비전 중 하나인 'Workstyle Innovation 선언'달성을 목표로 시작
 - 모든 사원이 일과 개인생활의 균형을 실현하면서 보람을 가지고 일할 수 있는 환경을 만드는 것이 목적
- NTT데이터는 2006년 7월 '워크 라이프 밸런스WG'를 발족하여 시범적으로 운영, 2008년 2월부터 본격 제도화
- 영업사원을 제외한 약 300명 정도 (전 사원의 3.5% 수준)이 참여하고 있으며 월 8회(실제 개발자는 주 1회)로 실시회수 제한
- 강력한 보안 관련 규정이 NTT 원격근무의 주요 특징
 - 종이 매체(자택 프린터 등) 사용금지, 회사 대여 씬클라이언트 환경에서의 재택근무로 한정하여 자택에 정보를 일절 남기지 않도록 하고 고객정보 및 개인정보 등 취급 장소가 한정되어 있는 정보에 관한 업무를 제한하는 등 보안 관리 철저
 - 재택시스템 구성 역시 가상사설망(VPN) 상에서, 하드디스크가 없는 PC로 터미널서버 및 회사의 본인 PC에 원격 접속하는 방식으로 업무를 수행하며, IP 기반인 회사 내선전화를 휴대폰과 연동
- 탄소배출 감축, 업무생산성과 만족도 향상 효과
 - 시범운영(170명 가량 참여) 기간 중 이산화탄소 저감효과는 1인당 통근기차 평균 소요시간이 편도 55.3분이고, 연평균 11.63일 재택근무를 하여 연간 6.75톤이 저감
 - 통근부담완화가 97%, 가족과의 원활한 의사소통이 71%, 업무창조성 향상이 71%로 직원의 생산성과 만족도가 대폭 향상되었다는 설문조사 결과 도출
- NTT 그룹의 원격근무 사례는 적극적 홍보 대상이며 관련 상품 판매와도 연계되고 있음
 - NTT Data는 2006년 12월 일본텔레워크협회에서 재택근무를 모범적으로 운영하는 기업 또는 우수한 재택솔루션 개발사를 매년 선정, 수여하는 '텔레워크 추진

포상에서 우수상 수상

- o NTT東日本 웹사이트에서는 보안솔루션의 하나로 '재택근무'를 소개하고 있으며 이는 NTT Data에서 현재 운영중인 쉐클라이언트와 동일한 기술임
- o NTT Communications 웹사이트에서는 '재택근무'라는 카테고리를 통해 재택근무자에게 필요한 다양한 상품을 리스트로 제시하는 등, NTT그룹이 보유하고 있는 상품들을 재택근무와 관련 지어 판매함

[Figure 14] NTT Data 원격근무시스템 개념도



자료: KT경제경영연구소, '자사의 탄력근무 환경을 비즈니스화 하는 BT 및 NTT', 2009

3.4. 국내현황 및 동향

3.4.1. 국내 원격근무 현황

□ 국내 공공부문의 원격근무 도입은 현재까지 미미한 수준

- o 한국정보화진흥원의 2006년 정보화통계집에 따르면 공공부문의 원격근무 도입률은 2.4%에 불과
- o 전체 사업체의 원격근무 도입률은 0.7%이며, 그 중 기업은 3.6%로 저조

[Table 9] 국내 원격근무 도입 현황

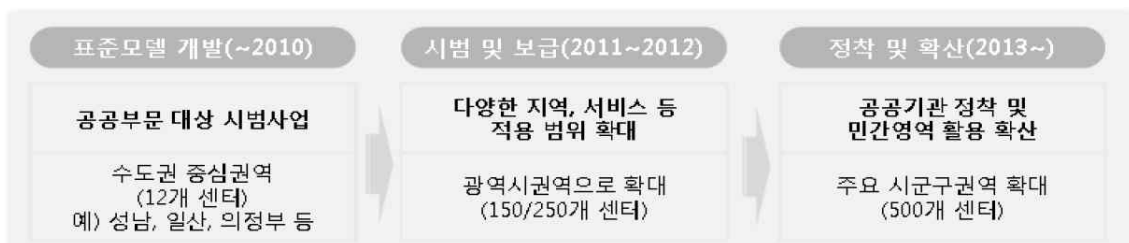
구분	전업종	국가/지자체	회사법인	회사 외 법인	개인사업체	비법인 단체
전체 사업체 (개)	3155055	33969	257002	61208	2726804	76252
도입 사업체 (개)	24363	791	9078	903	13408	183
도입 비중(%)	0.7	2.4	3.6	1.5	0.5	0.3

자료: '2006 정보화통계집' 한국정보화진흥원

- 정부청사는 중앙-지방 시도 간 영상회의실을 구축 및 운영하고 있으며, 원격지에서 내부행정망에 접속하는 GVPN 기능을 제공
 - 그러나 2000~2008년 기간 중 영상회의를 실시한 사례가 총 14,386명 304회에 불과해 역시 이용 빈도가 매우 저조한 것으로 나타남
 - 한국정보화진흥원에 따르면 GVPN 이용자는 2008년 6월 현재 4,200명으로 집계
- 특허청은 2005년부터 특허심사관을 대상으로 재택근무 실시
 - GVPN 기반 특허넷 접속환경을 구축해 2009년 현재 약 400명이 주 2~3일 원격근무를 실시
- 외교통상부는 해외 주재국에 영상회의 시스템을 구축 및 운영
 - 2008년부터 9개 기관 간 실감형 TP영상회의 실시
- 서울시는 재택근무 제도를 시범 운영중으로 서울시 관내 구청에 스마트워크센터를 구축해 공무원/국민 대상 서비스를 추진중
 - 업무, 영상, 휴식, 커뮤니티 등 다양한 서비스가 가능한 복합 공간을 지향
- 서울 동대문구청은 2009년 6월 지자체 최초로 '출산 여성공무원 재택근무제'를 실시함
 - 1일 8시간, 주 40시간 근무를 기본으로, 주 1회는 사무실 근무가 필수

- 행정안전부 정부원격근무지원시스템을 활용, 전자서명 및 인증서 검증, 자료유출 방지시스템 등을 통한 업무 진행
 - 대상 업무는 개인정보 유출이 우려되는 업무를 제외한 일부로 한정
- 녹색성장위원회는 2009년 6월 ‘그린IT 국가전략’을 발표하고 공공부문 원격근무 추진 계획을 이에 포함시킴
- 공공부문의 원격근무 도입률을 단계적으로 확대할 계획으로 2005년 2.4%였던 도입률을 2013년 20%, 2020년 30%로 높이는 것이 목표
- 녹색성장위원회는 이를 위해 10년까지 GVPN, 보안, 모바일 전자결제 등 원격근무 기반 시스템을 범 정부 차원에서 구축할 계획임
- 원격협업 활성화를 위한 원격근무 지원기술 개발 지원 및 보급
 - 2013년까지 인터넷 메신저, 인터넷전화 등 서비스를 연계한 통합 커뮤니케이션 표준 모델 개발 및 플랫폼 구축
- 국가 스마트워크센터를 구축해 공공부문에 적용한다는 내용의 계획이 수립됨
- 혼잡지역의 외곽을 중심으로 단계별 스마트워크센터 거점을 구축한다는 것이 주요 골자

[Figure 15] 스마트 워크센터 구축 및 확산 계획



자료: '그린IT 국가전략' 녹색성장위원회

3.4.2. 국내 원격근무 도입 사례 - 한국 IBM

- 한국IBM은 1995년 9월 국내 최초로 사내 전면적으로 원격근무를 실시
 - 대 고객업무 직원이 고객지원에 보다 많은 시간을 할애할 수 있도록 하고 운영 비용을 절감하려는 목적

- 한국 IBM 측에 따르면 2009년 현재 전체 2,600명의 직원 중 60% 이상이 모바일 근무 중
 - 회사에 들르지 않고, 고객사로 곧바로 출퇴근이 가능하며, 전화가 있는곳이면 어디서나 회사 전산 시스템에 접속, 업무 가능
 - 설비 업그레이드, 노트북/핸드폰 등 지급에 초기투자비용 100억원 발생

- Mobile Office는 출근 시 메인 로비나 각층 입구에 설치된 자리 예약 시스템 'FlexMove'에서 빈 자리검색 후 사용 시간 입력
 - 자리를 입력하면, 자동으로 그 자리에 있는 공용전화로 기존 개인 유선전화로 연결되며, 퇴실하게 되면 자동으로 회사 공용 사서함으로 전환
 - 외부 전화를 수신 후, 녹음하여 핸드폰으로 메시지 등록 상황을 알림
 - 개인 사물함은 불박이장으로 설치되어 있고, 우편물은 개인 사물함에 배달

- Mobile Office 도입으로 연간 22억원 가량의 사무실 운영 비용을 절감
 - 외근, 장기출장, 인원변경에 따른 공실율을 최소화하여, 기존의 2600여명이 사용할 공간에 들어갈 비용을 50%이상 줄여, 연간 22억원의 경비 절감
 - 사무실 전체 공간이 절반 수준(20개 층 → 11개 층)으로 감소
 - 시행 초기 직원들의 불안감과는 달리, 직원 만족도 조사에서 약 70%가 전반적으로 만족하며, 75%가 생산성이 향상되었다고 응답

3.5. 분석 및 함의점

- **원격근무의 개념이 미비하고 이에 대한 인식도 부족**
 - 원격근무의 정의 및 유형분류가 불명확해 재택근무, 원격근무센터, 영상회의 등 원격근무 관련 용어가 여러 분야에서 혼용
 - 원격근무 횟수, 장소, 정기적인 수행 여부, 원격근무자의 자격조건, 고용형태 등에 대한 구체적인 개념 및 분류 부재
- **미국과 일본은 법규정과 가이드라인에 원격근무의 정의 및 분류 기준을 명확히 문서화 한 것이 특징**
 - 미국 ‘공법(106-346)’, 일본 총무성 ‘기업을 위한 원격근무 도입 운용 가이드북’ 등에 원격근무의 정의를 명시
- **이 외 대면 통제형 조직문화도 원격근무가 확산되지 못하는 주요한 원인으로 지적**
 - 강여진&정재화의 ‘원격근무 도입을 위한 공무원의 인식조사(2007)에선 원격근무 도입의 주요 장애요인으로 ①관리자의 부정적 태도, ②조직문화, ③원격근무를 하지 않는 동료간 불신, ④원격근무자에 대한 생산성 우려, ⑤고용안정유지에 대한 우려 등을 꼽음
- **원격근무 관련 법과 제도가 아직 미비**
 - 원격근무 관련 법제도가 거의 전무한 상황으로, 근거규정 도입 수준에 그친다는 지적이 일고 있음
 - 전자정부법 제30조(온라인 원격근무): 행정기관의 長이 보안대책이 충분하거나 필요로 하지 않는 업무에 한해 정보통신망을 이용하여 근무할 수 있도록 규정
 - 원격근무의 법적 정의를 비롯해, 실행과 관련된 구체적인 가이드라인과 지침 부재로 원격근무의 법적 정의가 불명확하며, 재택근무, 영상회의 등이 법규마다 혼용
 - 특히 원격근무자에 대한 근태관리, 업무성과평가, 승진심사 등 인사관리 규정이

없어, 인사 상 불이익에 대한 우려가 발생, 원격근무에 대한 인식에도 악영향

□ 원격근무 통계 인프라 미비

- 원격근무 전반에 대한 공신력 있는 통계자료가 부재해 관련 정책 수립 및 현황 파악에 절대적인 어려움이 있음
- 국내 원격근무 도입률에 대한 공신력 있는 정보는 '06년 한국정보화진흥원의 '정보화통계조사'에서 사업체를 대상으로 원격근무, 원격회의, 화상회의의 시행여부를 조사한 것이 사실상 유일

□ 미국은 각 정부부처를 중심으로 원격근무 연구를 진행해 왔으며, 결과를 의회에 보고하도록 규정

- 교통부는 원격근무로 인한 환경오염 및 에너지 사용량 저감 측정, 교통량 감소로 인한 잠재적 이익 등 원격근무로 인한 사회적 영향력 평가 등을 주요 내용으로 하는 연구 수행 후, 의회에 보고하도록 규정
- 중소기업청은 5개 지역에 원격근무 파일럿 프로그램을 실시하고 그 결과를 의회에 보고하도록 규정
- 특히 총무처와 인사관리처는 '01년부터 매년 '연방정부 내 원격근무 현황에 관한 보고서(Status of Telework in the Federal Government, Report to the Congress)'를 발간하고 의회에 보고함

□ 이상의 결과를 바탕으로 원격근무 확산을 위한 다음의 제언이 도출됨

□ 우선적으로 공감대 형성 및 인식개선을 위해 중앙부처의 시범운영을 통한 성공사례 창출이 필요함

- 성공 가능성이 높은 직군/직무를 대상으로 중앙부처에서 시범사업으로 실시, 원격근무 성공사례를 창출하고 이에 대한 대국민 홍보활동을 통해 원격근무에 대한 국민적 공감대 형성 및 인식개선 도모

□ '원격근무 확산'을 위한 범 정부 차원 추진체계 정비가 필요함

- 원격근무 전반을 총괄하는 부처를 지정해 관련부처 및 기관이 공동 참여하는 공

공부문 원격근무 추진을 위한 기본계획 수립이 필요

- o 이와 함께 원격근무와 관련된 전반적인 법제도 및 승인절차 제도 개선도 이루어져야 할 것임

☐ 원격근무의 정확한 실태파악을 위한 실태조사 및 통계 인프라 구축이 필요함

- o 부처별 원격근무 현황보고 및 평가를 의무화함으로써 관련 데이터를 시계열적으로 확보할 수 있는 시스템을 마련
- o 정책 수립 및 집행의 근거가 될 수 있는 전반적인 인식조사와 수요조사 실시가 필요

4. BEMS와 지능형 건물

4.1. BEMS(Building Energy Management System)

4.1.1. 개념

- BEMS는 환경 센서, 측정기술 등 IT기술을 활용해 건물 에너지 사용량 등을 파악하고, 각종 설비 운전 추이를 종합·분석해 최적 운전 상태를 유지할 수 있도록 도와주는 에너지절감시스템
 - 1988년에 시작한 국제에너지기구(IEA : International Energy Agency)의 국제공동연구 Annex16(BEMS의 수단과 기준)에서 사용되기 시작한 호칭으로 당시에 참가한 각국들의 건물 중앙감시제어시스템의 호칭이 BAS, BACS, BMS 등 여러 가지였으나 혼란을 피하기위해서 BEMS를 제안하여 이것을 참가 각국이 합의
 - 같은 개념이 가정에 적용되는 경우는 HEMS, 공장 설비에 적용되는 경우는 FEMS로 지칭함
- 특히 건물 내의 쾌적한 실내 환경을 유지하면서 에너지 성능을 높이기 위해 도입되는 건물 관리 시스템을 지칭
 - 건물 내 설비 시스템의 가동 상태 감시와 자동제어를 수행하며, 에너지 사용량을 수집한 정보를 토대로 평가과정을 통해 건물 시스템의 효율적인 운영과 에너지 절감을 도모
- 최근 건물에 도입되는 BEMS는 일반적으로 기존의 FMS, BAS, EMS, BMS의 기능을 포함하며 건물 자동화 시스템인 BAS가 그 기반이 됨
- 민생부문에 있어서의 에너지절약과 지구온난화의 대책 기술로서 업무용 빌딩의 에너지관리 시스템(BEMS)나 가정용의 HEMS가 주목
 - 건물 전체의 에너지 공급이나수요의 상황을 종합적으로 파악해, 기기나 설비의 운전을 효율적으로 실시해 에너지 절약을 실현하기 위한 것임

- BEMS 제품 및 기술은 에너지 사용량을 모니터링하는 표시계, IT를 활용해 각종 빌딩 자원을 관리하는 제어계로 구분 가능
 - 독일 신에너지 산업기술 종합 개발 기구(NEDO)의 구분 방법으로 NEDO는 에너지 수요 최적 매니지먼트 추진 사업을 2001년부터 실시했고, 실험 주택에 HEMS를 구축, 설치해 실증 시험을 실시하는 사업을 지원
 - 표시계는 모니터링에 의한 에너지 사용량 등의 정보 제공 에너지 공급 사업자나 주택용 발전설비 메이커가 에너지 사용량 등을 모니터링하여, 유저에게 제공
 - 에너지공급자가 파악하고 있는 집 전체의 에너지 사용량을 이용하기 때문에 HEMS의 계측 부분의 비용 절감 가능
 - 조작계를 통해서는 최대 에너지 수요를 조절할 수 있는 피크컷 기능으로 에어컨 등을 자동적으로 차단하는 기능 등을 활용 가능
- 넓은 범위의 EMS에는 에너지절약을 목적으로 한 기업이나 조직이 에너지 경영 계획, 실행, 운영 등에 관한 사항을 자율규정하고, 이에 대한 이행 적 참여부를 평가하는 시스템을 말하기도 함
 - 에너지이용 효율목표를 설정하고, 이를 달성하기 위하여 인적·물적 자원 및 관리체제를 일정한 절차 및 기법에 따라 체계적이고 지속적으로 관리하는 전사적(全社的) 에너지관리활동을 말하며 이 과정에서 ICT 및 통신기술은 핵심 역할을 수행
- 본 보고서에서는 EMS를 지능형 빌딩의 필수 요건으로 간주하였으며 넓은 범위의 EMS를 조사 대상에 포함시킴

4.1.2. EMS 도입 의의

- EMS 도입으로 에너지 절약 및 효율성 개선효과를 거두는 것이 가능
 - 미국의 경우 기업의 특성에 따라 차이가 있지만 최소 2%~5%에서 최고 20%~50% 정도의 에너지절약 효과를 거두고 있고, 영국의 에너지효율인증제도를 도입한 기업에서 거둔 효과는 에너지비용 기준으로 10%~23% 감소시킨 것으로 보고됨

- o 네덜란드의 경우 국가적으로 3% 정도의 에너지절약의 효과가 있는 것으로 나타남

□ 비용절감, 효율개선, 환경영향 완화 등 종합적 성과를 EMS를 통해 기대

- o 미국의 에너지경영시스템(ANSI/MSE 2000:2005)에 따르면 에너지경영시스템의 효율적 이행은 비용 절감, 효율 개선, 환경영향의 완화, 효과적이고 지속적으로 향상되는 에너지 성과(performance), 에너지이슈에 대한 조직의 참여와 역량 확대, 조직 내·외부의 에너지 경영관리에 대한 의사소통 향상, 에너지공급업체와의 연계 강화 등과 같은 이득을 제공⁹⁾

4.2. 주요국 EMS 동향 및 구축 사례

4.2.1. 미국

- 미국에서는 에너지에 대한 경영적인 측면과 기술적인 측면을 통합 관리하여 에너지비용 절감 및 환경개선을 목적으로 미국표준협회 에너지경영시스템 규격(ANSI/MSE 2000 - Management System for Energy)을 도입

- o MSE 2000은 에너지효율을 장려, 지속시키기 위한 조직문화를 형성하고 에너지 절약을 통해 직접적으로 운영비용을 감소시키고 수익을 증가시킨다는 목적을 가짐

- MES 2000의 인증 대상은 에너지경영시스템을 시행하고 에너지관리를 개선시키려는 모든 조직

- o EMS 2000의 특징은 조직과 책임, 에너지 분석표(Energy Profile), 에너지평가(Energy Assessment), 설비 설계(Facility Design), 에너지경영 프로젝트(Energy Management Projects), 에너지 구매, 에너지 회계(Energy Accounting) 등의 측면에서 드러남
- 에너지 분석표(Energy Profile) 측면에서 보면 미국의 에너지경영시스템은 개별 설비에 대해 에너지 분석표(Profile)를 요구함. 분석표는 현재의 에너지상황을 간명하게 보여주고, 어떤 부문에서 개선기회가 존재하는지를 나타내는 자료로서, 여기에는 에너지사용, 생산 자료, 재무 정보, 에너지 밸런스(energy balance) 등이 기재됨

9) 주요국의 에너지경영시스템 추진현황 및 국내 도입방안 연구, 임기추, 에너지경제연구원, 2007. 12

- 에너지평가(Energy Assessment) 측면은 관련 자료가 파악되고 수집되면, 현재 운영 상태와 잠재적인 개선기회를 결정하기 위해 설비 평가(진단 Audit)를 요구
- 설비 설계(Facility Design) 측면에서 MSE 2000은 에너지효율 관점에서 현재 가동공정을 세밀하게 조사하는 것뿐 만 아니라 새로운 공정이나, 운영방법, 설비의 도입도 고려함. 새 시스템이나 사업장 위치변경을 통해 기업이 효과적으로 에너지 목표를 달성할 수 있게 유도하려는 목적

□ 미국 에너지경영시스템의 수행은 1단계 초기 계획단계, 2단계 목표 설정 및 에너지 모니터링, 3단계 시행 단계, 4단계 점검 단계, 5단계 경영검토와 시정 및 예방조치 등의 단계로 추진

- 1단계의 초기 계획단계에서 최고경영자는 미국의 에너지경영시스템(MSE)에 대한 관심을 가지고 의지를 표명하여야 함
- 그 후 에너지경영위원회 및 에너지경영팀을 구성하여, 에너지경영시스템의 이행 상태를 점검하여야 하며 에너지 분석표(Profile), 에너지 회계, 에너지 평가 등 에너지경영과 관련된 중요 업무를 처리
- 2단계의 목표 설정 및 에너지 모니터링을 통해서 중요 에너지 측면을 분석하고 개선을 위한 목표, 세부목표 및 추진계획을 수립하여야 함
- 3단계의 시행 단계에서 목표 달성을 위한 추진 우선순위를 결정하고 이를 이행해야 함
- 4단계의 점검 단계에서 기 수립된 계획에 의거 이행된 상태를 점검하기 위해 에너지 모니터링과 측정, 내부심사를 이행하는 부분으로 구분
 - 이때 유틸리티 혹은 공급된 에너지에 대하여 추적 및 분석할 수 있도록 해야 함
- 5단계의 경영검토와 시정 및 예방조치 단계에서 경영적인 측면과 기술적인 측면의 효과성을 검토하고 최초 수립된 목표와의 일치성 여부에 대하여도 검토하여야 함

□ 미국 에너지경영시스템(MSE 2000)을 도입하여 체계적인 에너지경영 접근법이 수행된 결과로 에너지비용을 대략 20%~30%까지 절약할 수 있다고 소개

4.2.2. 영국

- ☐ 국가규격으로 에너지경영체계는 없지만 다양한 “에너지효율관리접근법” 및 가이드라인이 존재하며, 에너지효율인증제도(Energy Efficiency Accreditation Scheme :EEAS)를 운영
 - o 영국은 오랜 에너지경영 전통을 지닌 국가로써 에너지경영에 관한 가이드북을 최초로 출간 및 배포한 국가에 속함
- ☐ 영국의 에너지효율인증제도는 에너지체계거래협회 및 에너지연구소(Energy System Trade Association : ESTA and Energy Institute)에 의해 개발
 - o 영국의 산업·상업·공공부문의 선도적 조직이 에너지 효율시책을 이행하여 실현한 성과를 독립적으로 검증하기 위해 시행
- ☐ 영국의 에너지효율제도 인증대상은 산업이나 상업, 혹은 공공부분의 모든 조직이며 조직 전체 또는 일부라도 인증을 획득할 수 있음
 - o 모든 규모의 조직이 인증 대상이 되며, 연간 에너지사용 비용에 따라 3가지 그룹으로 분류, 인증 비용이 차별화됨
- ☐ 영국의 에너지효율인증제도는 5단계 접근법으로 구성되어 있으며, 종합적인 에너지 및 환경경영 접근법이 제시
- ☐ 영국의 에너지효율인증제도에 대한 규격은 특별히 제정되어 있지 않음
 - o 그러나 인증 심사시 에너지 효율인증 증빙자료가 준비되어야 하며, 3년간의 연료소비 자료와 에너지효율을 개선하기 위해 진행된 작업들에 대한 서류상의 증거 등이 필요
- ☐ 영국의 에너지효율인증제도 인증은 최첨단의 기준을 달성할 것을 요구하는 것이 아님
 - o 에너지경영에 적절히 참여하고 점진적인 향상을 달성하며, 향후에도 계속 이러한 향상을 실천해 나갈 책임을 요구함

- 인증은 3년 동안 유효하며 기준이 달성되었을 경우에는 재평가를 통해 갱신될 수 있고, 인증을 받은 조직들은 중간평가를 통해 에너지 효율기준 달성정도를 확인해 볼 수 있음
- 인증시 혜택은 영국 탄소세에 대한 정성적 요건을 획득하고, 공통의 관심사에 대한 정보를 교류하고 토론할 수 있는 포럼(Accredited Organisations Network)의 회원자격 부여
 - 에너지 성과향상에 대한 지도, 뉴스레터 수신 서비스 등임
- 영국의 에너지효율인증제도를 도입한 기업에서 거둔 효과는 에너지비용 기준으로 10%~23% 감소시킨 것으로 보고됨

4.2.3. 덴마크

- 덴마크에서는 1990년대부터 산업조직과 긴밀한 연관성을 가지고 지경영에 대한 개념을 개발
- 기업 및 조직에 에너지경영에 대한 지침을 제공하기 위한 목적으로, 에너지경영 규격(DS 2403 E, Energy Management - Specification)이 2001년에 도입
 - 인증 제도를 도입한 규격으로 에너지효율에 관한 산업체 자발적 협약(Voluntary agreements industry on the energy efficiency)을 덴마크 에너지청과 체결할 경우에도 필수적으로 도입하여야 하는 시스템임
- 에너지 다소비기업으로 하여금 에너지효율을 개선하고 국제적인 경쟁력을 제고토록하기 위하여 1996년에 에너지효율에 관한 산업체 자발적 협약을 도입하기도 함
 - 협약 체결 및 의무 이행시 탄소세(green tax)를 면제하나, 적용대상은 에너지집약적인 기업으로 국한

- 덴마크의 에너지경영시스템은 환경경영시스템(ISO14001)과 연관성을 가지고 개발
 - 환경경영시스템이 사내에 적용되고 있을 경우 최소한의 작업만으로도 이행할 수 있도록 설계됨
- 2001년 말까지 에너지경영시스템을 도입한 기업은 400여개에 달하며, 도입 기업중 80%는 자발적 협약을 체결한 기업들이다.
 - 나머지 기업들은 시범사업(Demonstration project)에 참여하거나 지역 네트워크에 가입하여 에너지경영을 이행
- 에너지에 초점을 맞춘 구조화된 관리표준, 최고경영자에 의한 구조적인 요구사항으로 정착 가능하다는 점 등이 덴마크 에너지경영시스템의 장점임
 - 조직이 국제표준화기구(ISO) 경영시스템을 이미 실행 중인 경우 손쉽게 성공적으로 수행 가능하며 구조 및 용어가 환경경영시스템(ISO14001) 및 품질경영시스템(ISO9001)과 일치하면서도 에너지에만 초점을 맞추어 설계
- 덴마크 에너지경영시스템 시행결과 덴마크에서 10%~15%의 에너지절약효과가 나타남

4.2.4. 아일랜드

- 지속가능 에너지기구(Sustainable Energy Ireland : SEI)라는 정부조직에서 2004년부터 에너지관리 프로그램에 대한 준비작업을 시작. 에너지협약프로그램(Energy Agreement Programme)을 도입
 - 2005년 아일랜드 표준협회(National Standard Authority of Ireland : NSAI)에서 덴마크 표준(DS 2403 E)의 원칙을 반영하는 에너지경영시스템에 대한 표준(I.S.393)을 제정
 - SEI는 산업부문에 대한 에너지협약 프로그램을 개발하여, 이에 참가하는 기업으로 하여금 아일랜드의 에너지협약 프로그램 규격을 실행하며, 인증을 획득하고 유지할 것을 요구

- 아일랜드 지속가능 에너지기구의 에너지협약 프로그램은 고가의 에너지비용으로부터 기업의 경쟁력을 향상시키고 경쟁력 향상을 지원해주는 것이 목적
 - 대기업 및 에너지집약적인 기업과 유럽의 배출권 거래제(EU-Emission Trading Scheme : EU-ETS)에 참가 예정인 기업들을 중심으로 고안되었으며, 연간 에너지비용이 2백만 유로(€) 이상인 기업이 참가할 수 있음
 - 중소기업에 대한 별개의 프로그램은 현재 개발 중인 것으로 알려짐

- 아일랜드의 에너지경영시스템 인증은 중소기업 친화적인 에너지경영 실행 프로그램(Energy Management Action Programme : Energy MAP)을 혼용한 다는 것이 특징
 - 경영적인 측면만이 강조되거나, 최소한의 관리만을 이행하고도 인증이 될 수 있는 결점을 보완하고, 중소기업이 실행하기에 어려운 점을 지원하기 위해 실시

- 에너지경영 실행프로그램은 대규모 산업 네트워크, 열병합발전 프로그램, 에너지 절약조치, 숙박업 부문 등을 포함
 - 이 실행프로그램 중에서 대규모 산업에너지 네트워크(Large Industry Energy Network : LIEN)는 자발적및 개별적으로 에너지 원단위를 감소시키기로 약속하고, 에너지관리에 대해 혁신 및 성공사례를 공유하도록 하는 기업 간 네트워크임
 - LIEN은 아일랜드의 산업용 에너지 다소비기업(연간 백만 유로를 초과하며 약 4백만 유로를 평균적으로 사용하는 에너지 소비자)을 대상으로 운영
 - 이 실행프로그램은 에너지협약 프로그램이 실행되기 이전부터 운영되어 온 제도인데 현재 대규모 산업에너지 네트워크(LIEN)에 참가하는 기업은 모두 에너지협약 프로그램(I.S.393)을 도입하여 요구사항을 만족시키도록 의무화됨

- 아일랜드 에너지관리시스템의 기술 및 관리 접근법에는 압축공기, 냉장, 에너지효율 조명, 동력, 빌딩 관리시스템 및 열병합 발전 등과 같은 기술에 대한 투자가 포함되며, 다른 접근법으로는 모니터링 및 목표설정, 직원 의식운동 및 에너지 관리팀의 구성 등이 포함

4.3. 국내 EMS 동향 및 사례

4.3.1. 정책동향

- ☐ 국내서 건물 및 빌딩 EMS에 관해 특별히 한정된 정책을 활발히 펴고 있다고 볼 수는 없으나 건물에너지 효율 상승을 유도하면서 이에 필수적인 BEMS의 확산을 자연스럽게 유도하고 있음
- ☐ 대통령직속 녹색성장위원회는 2009월 11월 5일 건물 31%·교통 33~37% 감축 등을 상정한 2020년 온실가스 최대 30% 감축 제안함
 - o 국내 온실가스 감축 중기 목표치로 오는 2020년까지 온실가스 배출전망치 대비 27% 또는 30% 감축하는 안을 제시
 - 이는 2005년 배출량 기준으로 환산할 경우 동결 또는 4% 감축하는 수준
- ☐ 정부는 이번 녹색성장위의 건의를 근거로 위기관리대책회의, 당정협의를 거쳐 국가온실가스 감축목표를 최종 확정하였음
- ☐ 이 같은 목표치에는 건물 부분의 에너지 감축이 중요한 역할을 하도록 설정되어 있으며 이에 따른 BEMS의 확산도 기대할 수 있을 것으로 분석됨
 - o 신규 건축물의 에너지성능 기준을 강화해 주택은 2012년부터 냉난방의 50%를 절감하도록 하고 2017년부터는 패시브하우스(Passive House) 수준(에너지성능 60%이상 개선), 2025년부터는 제로에너지하우스 수준(외부에서 유입되는 에너지가 없는 수준)으로 짓도록 할 계획
 - o 일반건물도 2025년부터 제로에너지 빌딩으로 의무화한다는 계획
- ☐ 2008년 12월에도 정부는 건물에너지 효율 촉진과 관련한 정책을 발표
 - o 2012년까지 국가 에너지효율 11.3% 개선하는 내용의 제4차 에너지이용합리화 기본계획('08~'12)을 확정
 - o 이 계획 중 건물에너지효율 관리시스템, 전력 IT, 에너지저장, 녹색가전 등 7대 분야의 핵심기술 개발에 5년간 1.2조원을 투입하기로 함
 - 이와 함께 2009.7월부터 양산되는 하이브리드차에 대해 공채매입 감면을 추진하며,

2012년까지 자동차 기준평균연비를 16.5%로 상향조정하고, 건물에너지효율 1등급 취득시 인센티브로 용적률 등 건축기준을 최대 6%까지 완화하기로 함

- 또한 에너지효율 1등급 제품 및 대기전력저감 우수제품을 '우수조달물품'으로 지정하고, 산업의 에너지 체질개선을 위해 에너지다소비 사업장 규모별 맞춤형 시책을 추진키로 하였음

4.3.2. 기업동향

- 건물 및 빌딩 EMS와 관련해선 SI 및 건설 관련 기업이 이를 신 시장으로 여기고 관련 솔루션 구축 및 영업에 박차

4.3.2.1. 대립산업

- 대립산업이 옥상 태양과 발전시스템을 개발하여 기존대비 냉난방 비용이 20-30%만 소요되는 3리터 하우스 기술을 상용화, 2010년부터는 50%절감율 목표로 업그레이드를 추진중
 - 세부적으로는 2010년까지 냉난방 에너지 50% 절감 아파트를 상용화하고 2012년까지 미래 주거 환경의 결정판이라고 할 수 있는 액티브(Active) 개념의 에코 3리터 하우스 개발을 마무리한다는 목표.
 - 액티브 개념은 건축물 스스로 지능을 갖춰 외부 환경변화에 따라 최적의 주거환경 상태를 제공하는 최첨단 하이테크 건물로 BEMS의 구축 및 활용이 필수적으로 수반될 것으로 예상됨
- 독자적인 EMS도 개발
 - 사용자로 하여금 월패드에서 에너지 목표사용량을 설정하고 목표량을 넘어서면 알람을 통하여 에너지 절감을 유도하고, 에너지를 조금만 절약해도 이산화탄소 발생량을 줄여 나무를 심은 것과 같은 효과를 볼 수 있다는 것을 월패드를 통해 보여주는 시스템임
 - 에너지 절약의 생활화를 유도하기 위한 시스템으로 대립산업만의 특화기술이라고 함. 현재 2010년 적용을 목표로 시스템 개발 중임

4.3.2.2. GS건설

- 서교동 자이갤러리 내 BMES를 본격 적용한 ‘그린스마트자이’ 홍보관을 개관하고, 친환경 미래주택 건설에 본격적으로 나섰다
 - 전체 4개 관 중 하나인 갤러리관 일부를 그리고 ‘그린스마트자이’의 핵심인 에너지 절감형 주택관(Home)으로 구성해 누구나 쉽게 자이 에너지 관리시스템(Xi EMS)의 개념을 이해할 수 있도록 체험형 공간으로 꾸몄다
 - 약 20분의 관람을 통해 4인 가족이 에너지 절감형 친환경 미래주택에서 보내는 하루 동안의 삶을 간접 체험할 수 있는 시스템이다.
 - 방문객들은 빗물 재활용 실내정원을 지나 ▲조명을 켜면 동시에 음악이 흘러나와 기분 전환이 되는 ‘LED 스피커등’ ▲요리의 가열과 온도유지, 쿨링 기능까지 한 번에 되는 미래형 전기쿡탑 ‘스마트 쿡킹 테이블’ ▲세탁물의 오염도에 따라 적절한 물과 세제 사용량을 알려주는 ‘에너지 절감형 세탁기’ ▲가전제품의 불필요한 대기전력을 차단해 전기요금을 절감할 수 있는 ‘대기전력 차단 스위치(GS건설 특허제품)’ 등 일상생활에 적용할 수 있는 다양한 아이템들을 경험할 수 있음
- GS건설은 현재 최첨단 에너지 절감 아이템을 실제 여러 프로젝트에 적극 활용하고 있기도 함
 - 마포구 합정동에 위치한 ‘서교자이 웨스트밸리’의 경우 도시가스 등의 연료로 발전기를 돌려 전기를 생산하고, 이때 발생하는 배기가스의 폐열을 이용해 주민 공동시설의 온수로 활용하는 소형열병합발전시스템을 도입할 방침
 - 2010년 6월 준공 예정인 청라자이에는 지열시스템, 태양광 가로등 등의 에너지 절약형 아이템이 적용됨
 - 광장자이에는 자이 솔라 헬스 시스템, 반포자이에는 우수 재활용 시스템 등 다양한 에너지 절약형 설비가 적용될 예정임

4.3.2.3. 농심NDS

- IT서비스 기업인 농심NDS는 2009년 9월 냉난방공조(HVAC) 및 에너지솔루션 전문기업인 트레인코리아와 손잡고 국내 에너지 절감 솔루션 시장에 진출

- 트레인코리아는 미국 트레인사의 한국법인으로 HVAC 장비 및 자동제어, 에너지 절감 솔루션을 국내 공급

- 트레인사는 세계 125개국에 진출, 고효율 친환경의 냉난방 공조시스템 및 서비스를 제공

- 농심NDS는 이번 제휴를 통해 트레인의 건물자동제어 및 변유량시스템, 지열 냉난방시스템, 에너지관리시스템(EMS) 등 에너지 절감 솔루션에 대한 국내 공급권을 가지게 되었음

- 농심 NDS는 지능형빌딩시스템(IBS) 및 자동제어 분야에서 축적한 경험과 기술력을 기반으로 트레인의 자동제어 및 에너지 절감 솔루션을 결합한 전략적 영업을 전개할 계획

4.3.24. 삼성SDS

- 대형 IT서비스 기업인 삼성SDS, 노하우와 해외 경험 등을 내세워 초고층 인텔리전트빌딩(IBS) 사업에 나서고 있음

- 인텔리전트 빌딩은 모든 자원을 IT로 연결, 관리한다는 뜻으로 BEMS가 에너지 분야에 초점을 맞춘 것에 비해 범위가 더 큰 개념임

- 삼성SDS는 1990년대에 도시 통제(Control city) 자동제어 솔루션을 이미 확보하였으며 2008년 5월에는 임대형민자사업(BTL)국제 인증 최고 등급을 취득함으로써 IBS 사업 경쟁력 강화에 일조할 것으로 기대

- 건물 에너지 소비량 파악, 비효율적인 장비, 자동제어 시스템 최적화 등 기존의 에너지관리시스템(Energy Management System: EMS)에 대한 기능개선 요구가 커지자 빌딩에너지관리시스템(Building Energy Management System: BEMS)을 삼성물산과 공동으로 개발기로 함

4.3.25. LG CNS

- 대형 IT서비스 사업자인 LGCNS는 해외 경험을 바탕으로 국내 초고층 빌딩 IBS 시장을 이끌어 나갈 방침
 - 2009년엔 중국 산용후 지구에서 대형 IBS 사업을 수주
 - 하이룽장성 다칭시 산용후 지구 일대에 건설되는 고층 아파트 20개동에 비디오폰, CCTV, 주차 및 방송 시스템 등 자동화 시스템을 구축하는 내용이다.
- LG CNS는 이번 프로젝트를 통해 향후 이 지역에 세워지는 건물의 IBS 구축 사업 추가 수주 및 국내 초고층 IBS사업 수주의 원동력이 될 것으로 기대

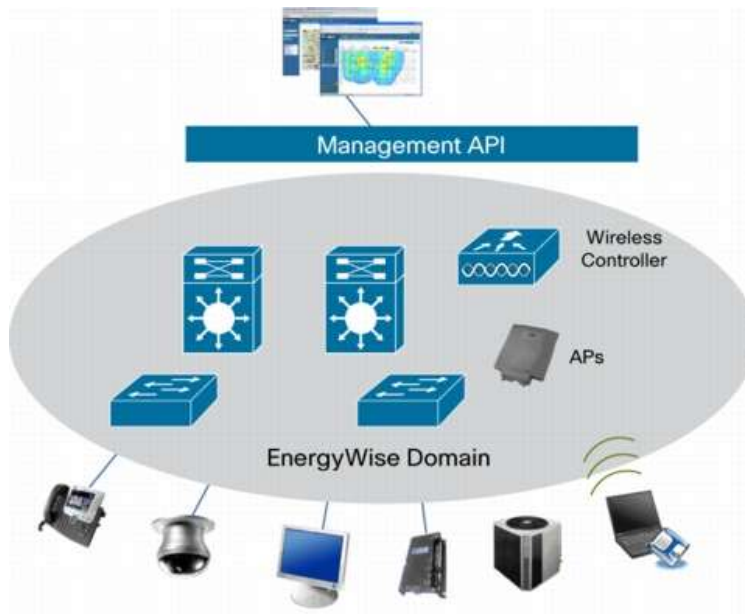
4.3.26. 한국무역협회 - ETRI

- 한국무역협회와 ETRI, Coex는 9월30일 삼성동 무역센터에서 『건물에너지 관리(BEMS)IT 융복합 기술개발』을 공동 추진하는 양해각서를 교환함
 - BEMS(Building Energy Management)는 I에너지 절약형 건물에너지관리시스템으로 이미 무역센터와 송도 컨벤시아에 적용하여 최소의 에너지 소비로 입주사 및 내방객에게 쾌적한 환경을 제공하는 체계적이고 과학적인 에너지절감 시스템을 구축
- 이번 협약 체결로 ETRI의 "건물 에너지관리 IT 융복합 원천기술"과 COEX의 "건물에너지 관리 현장 경험"을 접목하여 대형 및 중소형 빌딩에 맞는 "Green BEMS Package"를 만들어 무역센터에서 실증 실험을 하게 됨
 - 향후 3개 기관은 무역센터에서 실증 실험한 Green BEMS를 국내의 중·대형 빌딩과 유비쿼터스 환경으로 건설되는 신도시(U-City)로 확대 보급할 계획
 - 해외 대형건물에도 BEMS 패키지 보급을 추진할 예정

4.3.2.7. CISCO의 EnergyWise

- 네트워크 전문 기업 시스코시스템스(CISCO)는 EnergyWise는 제품 영업을 실시 중
 - 지능형 네트워크에 기반하여 네트워크 장치와 각 기기 사이의 에너지 사용량을 모니터링하고 제어하는 접근법
- EnergyWise는 네트워크로 연결된 모든 기기들의 전력 사용량을 모니터링하여 전력 사용량을 분석하여 기업에서 사용하는 전력소비 패턴을 밝혀냄
 - 전력 사용을 최소화, 각 기기에 최적화된 전력 공급. 각 기관의 전력 정책에 따라 전력 사용을 최소화 시켜 현재 전력 사용에 대한 개선점을 찾을 수 있다.

[Figure 16] Cisco EnergyWise 개념도



- 전력 소비를 모니터링 하고 전력 소비 감소 조치를 통해 회사의 경쟁력 저하 없이 에너지 소비를 감소시킬 수 있음
 - 그 결과 건물 설비에서 발생하는 온실 가스 배출량을 50%까지 줄일 수 있고, IT 산업에서 발생하는 온실가스 배출량의 2%감소가 가능

- 난방과 냉방, 조명 보안 등 여러 분야에 적용가능한 네트워크를 이용한 혁신적인 에너지 절약 솔루션으로 홍보하고 있음

4.4. 분석 및 함의점

- 주요 국제기구 및 주요 국가의 EMS 도입 추진은 이산화탄소 감소 및 에너지 저감이라는 전략적 차원에서 신중히 접근되고 있음
- 초기에 빌딩 및 건물 EMS는 순수한 에너지 저감에 초점이 맞춰졌으나 최근엔 기후변화 문제가 글로벌 이슈로 떠오르면서 CO₂ 배출 전반과 관련된 조직, 기업 경영으로까지 영역이 확대되는 중
 - 그린 IT에 대한 관심이 고조됨과 동시에 방송통신 영역에서도 EMS에 갖는 기대가 커지고 있음
 - EMS, 혹은 EMS에 적용되는 ICT가 CO₂ 문제를 해결키 위한 가장 중요한 해결책이라는 것에 주요 국제기구나 국가 모두 동의
- 그러나 특별히 국내서 빌딩 EMS와 관련해 면밀한 보급 통계 조사 등이 이뤄지거나 국내 EMS와 관련된 면밀한 정의 및 조사가 이뤄진 경우는 매우 드문 것으로 파악됨
- 따라서 국내 EMS와 관련된 면밀한 정의 및 분석을 실시하고 이를 토대로 관련 산업 조사를 면밀하게 진행하는 것이 필요할 것으로 분석됨
 - 건물 및 빌딩 EMS가 방송통신을 활용한 그린IT의 주 분야로 자리잡는다 하더라도, 관련 통계 및 정보가 없는 경우 해당 산업 보완 및 발전 전략의 토대가 부실해 질 수 있음
 - 이에 정책기초자료 수집을 목적으로 한 EMS에 대한 면밀한 적용 및 보급 실태 작업이 이뤄져야 할 것으로 판단됨