



강원도 건물 온실가스 원단위 분석

□ 연구배경 및 목적

- 기후변화협약, 교토의정서, 발리로드맵 등 온실가스를 감축하기 위한 국제적 노력이 가속화 되고 있으며, 코펜하겐 기후변화 당사국 총회(COP15)를 통해 포스트교토(2013~2020)체제의 온실가스 감축에 관한 국제적 논의 진행
- 우리나라는 포스트교토체제에서의 중기 온실가스감축목표(2020년까지 BAU대비 30% 감축)발표 및 저탄소 녹색성장 기본법 제정 등 국제적 온실가스 감축 노력에 동참을 위한 노력 가속화
- 국가별 온실가스 감축노력을 위하여 국가 내 각 온실가스 배출부문별 한계저감 비용 분석 결과 건물 부문의 온실가스 감축잠재량이 가장 높고, 한계저감비용이 가장 낮음
 - IPCC : 건물부문 온실가스 감축잠재량 평균 29%
 - WBCSD : 건물부문 BAU 대비 77% 온실가스 감축 가능(EEB Project)
- 녹색성장위원회는 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 가장 선행 방법으로 “녹색

건축물 확대”를 제시

저탄소녹색성장기본법 : 녹색건축물 확대

국토해양부 : 건물부문 BAU 대비 30% 감축목표 설정

“ 녹색도시 활성화 방안” 마련

- 강원도는 전체 배출량의 40% 이상을 시멘트 산업 등의 산업공정 배출로써 지자체 차원의 온실가스 감축여력이 낮으며, 반면 강원도내 건축물은 노후화 등에 따라 지자체 차원의 온실가스 감축잠재량이 가장 높음
- 본 연구는 강원도내 에너지다소비 건물의 에너지와 온실가스 배출원단위를 전국 지자체와 비교를 통해서 온실가스 원단위 현황을 분석하고, 감축방안을 도출하기 위한 연구임.

□ 연구 방법

- 전국 지자체와의 비교 분석을 위하여 건물에너지다소비 건물의 에너지사용량과 관련 데이터를 조사 하여 분석
 - ※ 1차(서면조사), 2차(전화조사), 3차(방문조사)
- 본 연구는 에너지이용합리화 법에 따라 에너지사용량을 의무적으로 보고해야 하는 국내 에너지다소비 건물 851개를 대상으로 조사 실시. (2008년 기준)
 - ※ 이중 강원도내 대상건물이 있는 부문 4개로 압축(병원, 호텔, 아파트, 학교 : 총 446개로 표본 선정)
 - ※ 표본 중 조사 완료 데이터의 완전성 등 분석을 통해 최종 215 분석 대상 확정
 - ※ 분석대상은 전체 표본 중 48%이며, 업종별 평균 표본률은 65% 매우 높은 비율임
 - ※ 공공청사 및 사무실 건물의 경우, 강원도내 에너지사용량 신고대상 건물 부재로 인하여 분석에서 제외

□ 에너지 및 온실가스 원단위 분석 결과

- 강원도내 건물용도별 에너지와 온실가스 원단위는 전국평균에 비하여 대부분 낮게 나타났으며, 에너지와 온실가스 원단위의 전국대비 비율은 일정하게 나타남
 - * 학교건물의 경우 건축연면적은 전국평균에 비하여 30% 낮으며, 평균 학생수는 18% 적음
 - 강원도내 학교 건축물의 경우, 에너지사용효율이 타 지자체에 비하여 낮음을 알 수 있음.
- 강원도내 호텔(숙박시설), 병원 건물의 경우, 대도시와 비교하여 낮은 이용률을 가지고 있기 때문에 원단위가 낮게 나타남.

〈표 요약-1〉 강원도내 건물용도별 원단위 종합 비교표

대분류	중분류	소분류	강원도	전국평균	비율(%)
병원	면적원단위 (tCO2/m ² ·y)	에너지	0.041	0.064	64.1
		온실가스	0.106	0.167	63.5
	병상당 원단위 (tCO2/병상·y)	에너지	4.385	5.256	83.4
		온실가스	11.670	14.140	82.5
호텔	면적원단위 (tCO2/m ² ·y)	에너지	0.06	0.076	78.9
		온실가스	0.160	0.195	82.1
	객실당 원단위 (tCO2/객실·y)	에너지	7.893	11.899	66.3
		온실가스	20.920	30.440	68.7
학교	면적원단위 (tCO2/m ² ·y)	에너지	0.0217	0.0203	106.9
		온실가스	0.057	0.053	108.6
	학생수당 원단위 (tCO2/학생·y)	에너지	0.404	0.439	92.0
		온실가스	1.069	1.131	94.5
아파트	면적원단위 (tCO2/m ² ·y)	에너지	0.0253	0.0281	90.0
		온실가스	0.058	0.070	83.5
	세대당 원단위 (tCO2/세대·y)	에너지	1.944	2.364	82.2
		온실가스	4.16	5.27	78.9

- 강원도내 학교건물의 경우, 전국대비 에너지와 온실가스 배출비율이 6~8% 높게 나타나고 있기 때문에 학교건물의 에너지 절감 및 온실가스 감축 노력이 필요

□ 요소기술을 통한 에너지 및 온실가스 감축방안 도출

- 건물 용도별 TRNSY 시뮬레이션 결과, 창호의 변경만으로도 건물용도별 20% ~ 30% 이상을 감축할 수 있을 것으로 분석됨.
- 요소기술 적용효과는 창호변경 > 구조체단열강화 > 침기량 조절 순으로 나타났으며, 신기술(진공패널, 진공창)의 경우 10%~30% 정도의 감축효과를 가져오는 것으로 분석됨.(신기술의 경우 높은 비용으로 인하여 건축비용 상승 우려)
 - ※ 건물 용도별로 최대 감축잠재량을 살펴보면 단독주택 61.25% > 공동주택 호텔 50.28% > 40.78% > 학교 30.77%의 순으로 분석됨.
- 건물 구조체의 단열보강과 창호의 변경을 통해서 표준건물 대비 약 25%의 에너지 절감 가능할 것으로 분석됨
- 온실가스의 경우, 사용 난방연료 종류에 따라 온실가스 배출량이 크게 달라지기 때문에 도내 건물의 LNG 보급을 확대 추진하여 온실가스 배출량 감축 필요
 - ※ 등유(2.977tCO₂/toe), LNG(2.335tCO₂/toe)로 LNG가 동일 열량(Toe) 대비 약 12% 온실가스를 감축할 수 있음.

□ 강원도내 건축물 에너지 및 온실가스 감축을 위한 정책 도출

- LNG 보급 확대 추진
 - 건물 부문의 온실가스 감축을 위해서 도시가스(LNG) 보급망을 확대하여 기존의 화석연료를 대체함으로써 온실가스 감축 기여 정책 추진 필요
- 지역난방 확대 추진
 - 지역난방의 경우, 일반적으로 개별난방에 비하여 상당량 온실가스를 감축할 수 있는 시스템으로 도내 원주, 강릉, 춘천을 중심으로 지역난방 확대 보급 필요

연구요약

- 친환경건축기준 마련 및 건축조례 개정
녹색성장기본법 및 동법 시행령은 녹색건축물의 확대방안을 포함하고 있으며, 이에 강원도내 지역의 친환경건축기준을 마련하고 건축조례를 개정·시행함으로써 신축건물의 에너지절감 및 온실가스 감축 유도
- 그린 캠퍼스 사업 확대 추진 필요
강원도내 에너지 다소비 건물 중 학교건축물이 전국 타 지자체에 비하여 높은 에너지와 온실가스 배출원단위를 나타냄
국토해양부 “녹색도시 활성화 방안” 의 주요정책에 그린캠퍼스 확대정책이 포함됨에 따라 해당 부처와 연계한 도내 대학의 그린캠퍼스 사업 추진 필요
- 에너지절약형 건축물의 보급 확대 및 지원방안 마련
조례제정과 더불어 강원도내 에너지절약형 건축물의 보급 확대를 위한 인센티브 지원방안 마련을 통하여 도내 에너지다소비 건물의 보급 확대
- 도내 에너지다소비 건물의 에너지진단 지원 및 온실가스 감축사업 지원
에너지관리공단과 연계하여 도내 에너지다소비 사업장의 에너지진단을 지원하여 에너지저감 사업 활성화를 유도하고, 해당 사업을 온실가스 감축사업으로 추진하여 배출권 사업으로 추진함으로써 추가적 편익 발생 및 활용 확대
- 목표관리제도 등 지원단 구축
도내 에너지다소비 건물 중 에너지·온실가스 목표관리제도의 관리업체를 대상으로 목표관리제도의 효율적 대응방안 및 건물의 에너지절감 방안을 컨설팅 할 수 있는 지원방안으로 “지원단”을 구축하여 교육 및 무료컨설팅 등의 시스템 운영 필요
- 공공청사의 에너지절감 및 목표관리제도 대응 방안 마련 필요
저탄소 녹색성장 기본법에 따라 공공청사의 에너지·온실가스 목표관리제도 도입

▣ 키워드 : 기후변화, 온실가스, 에너지원단위, 온실가스원단위, 에너지다소비건물