

에너지제로하우스 인식분석 및 정책 추진방향 제안에 관한 연구

이충국*[†], 이정철**, 김상수**, 서승직*
*인하대학교 건축공학과, **한국기후변화대응연구센터

Study on the Recognition Analysis of Zero Energy House and Associated Policy Suggestion

Chung-Kook Lee*[†], Jeong-Cheol Lee**, Sang-Su Kim**, Seung-Jik Suh*

*Department of Architectural Engineering, Inha University, Incheon 402-751, Korea

**Climate Change Research Institute of Korea, Chuncheon 200-041, Korea

Abstract

The consultation with building energy experts working at domestic government-funded research institutes and enterprises on performance set, element technology, and policy for the realization of low-energy and the survey with construction workers on the relevance of climate change in building construction, government support policy, and methodologies for the construction of low-energy house were carried in the study. In addition the public element preference survey on the low-energy house and awareness research on the low-carbonization of building were carried and presented for the development of affordable low-energy house. There was a big difference in the recognition of building energy performance setting and setting for the construction cost to realize it between experts and ordinary citizens in the study. To fill this gap education and promotion of zero energy house and securing economic feasibility through the commercialization of element technology will be needed. The satisfaction in government's zero energy house policy was normally low. To improve this low satisfaction administrative and technical support are considered to be expanded. Common high cost of construction was the top priority to resolve the problem, and enhancing renewable energy grants, tax relief, and substantial cost support could be as detailed solutions.

Key words: 에너지 제로하우스(Energy Zero House), SPSS(Statistical Analysis Computer Program) 양케이트(Enquete)

1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

지구온난화에 의해 발생된 기후변화에 따른 기후변화협약 및 교토의정서와 발리로드맵의 진행에 의해 국제사회의 온실가스 감축을 위한 노력

[†] Corresponding author

Tel.: 82-33-254-2104, Fax: +82-33-254-2014

E-mail: gugissi@empal.com

접수일 : 2012년 4월 20일

심사일 : 1차:2012년 4월 24일, 2차:2012년 5월 22일

채택일 : 2012년 5월 25일

이 가속화 되고 있다. 이에 우리나라는 2007년 합의된 발리로드맵에 따라 국가감축목표 설정 및 저탄소녹색성장기본법을 제정하여 전 산업분야별 온실가스 감축을 위한 정책을 추진 중에 있다.

IPCC의 W/G 2007 제4차 보고서에 따르면 국가 전체 온실가스 배출량 중 건물부문의 감축 잠재량이 29%로 가장 높은 것으로 나타났다. 이와 같은 결과로 인하여 세계 선진국가들은 건물부문의 온실가스 저감을 위해 에너지제로하우스 의무화 법안을 마련 중에 있다^[1]. 유럽연합은 2019년부터 모든 신축주택에 대하여 탄소제로주택 의무화 법안을 마련하였으며, 더불어 영국과 독일은 2016년 의무화를 추진할 예정이다. 또한 미국은 2020년부터 주거용 건물에 대하여 에너지제로하우스 의무화 방안을 추진 중에 있다^[2].

위와 같은 세계적 흐름에 따라 국토해양부는 2009년 건물분야의 감축목표(BAU대비 -31%)를 국가 감축목표 대비 1% 높게 설정하고 감축목표 달성을 위한 주요 정책을 제시하였다. 국토해양부의 정책에 따르면 2025년부터 신축주거용 주택에 대하여 에너지제로하우스 건설을 단계적으로 의무화 할 것으로 발표하였다^[3]. 따라서 최근 연구소, 기업체를 중심으로 에너지제로 주택 모델 개발에 박차를 가하고 있다^[4]. 이에 본 연구는 우리나라 건물에너지 정책 및 에너지제로 주택에 대한 방향성을 제시하고자 전문가 및 건축분야 종사자, 일반시민을 대상으로 자문과 설문조사 시행하여 건물관련 정책 및 저에너지주택에 대한 인식도와 선호도 조사를 실시하여 발전적인 에너지제로하우스 건설을 위한 가이드라인을 제시하고자 한다.

1.2 연구내용 및 방법

본 연구에서는 에너지제로하우스와 관련된 다양한 이해관계자의 의견 수렴을 위하여 에너지제로하우스 개발관련 에너지제로하우스 모델 설계 경험자, 건축 관련업체 종사자 및 일반시민으로 구분하여 설문조사를 실시하였다. 첫째, 정부출연 연구기관 및 대기업에서 개발된 에너지제로하우스 모델 5개의 모델별 설계자를 대상으로 선정하였다. 둘째, 건축 종사자는 건축분야 기술사, 교

수, 종사자 140명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 마지막으로 30대 이상 일반 시민 600명을 대상으로 저에너지주택 건설을 위한 요소별 선호도 조사와 건물의 저탄소화를 위한 인식도 조사를 실시하였다. 설문 대상별 설문 내용 및 연구 추진 과정은 아래 Fig. 1과 같다.

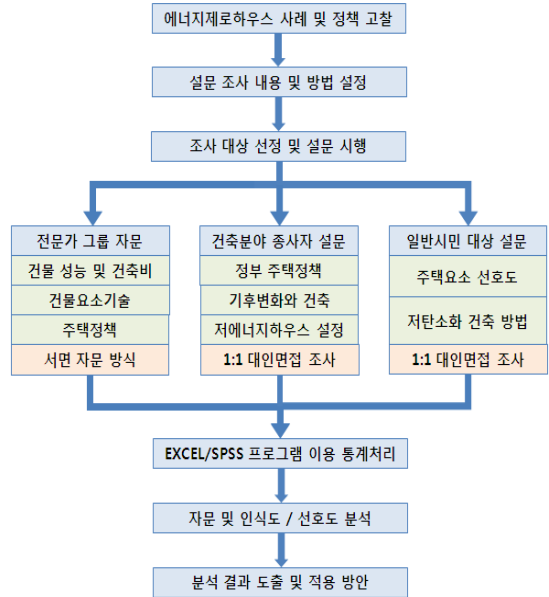


Fig. 1 Research flow

2. 설문조사 개요 및 내용

에너지제로하우스 보급을 위한 정부 정책 방향과 건축 요소에 대한 전문가 및 건축종사자, 일반시민을 대상으로 실시한 설문조사의 내용은 다음과 같다.

2.1 대상 조사 개요

2.1.1 전문가 자문

국내에 개발된 총 5개의 에너지제로하우스 모델 설계자 5명을 선정하여 2010년 8월 중 서면 자문 방식의 형태로 에너지제로하우스 보급화를 위한 정책 방향 및 건물과 요소기술의 성능 설정을 주 내용으로 하여 실시하였으며, 전문가 자문 개요는 Table 1과 같다.

Table 1 Overview of experts advisory

구분	내용
자문 대상	에너지제로하우스 개발 유경험자 국내 정부출연 연구기관 및 건설업체, 건물에너지전문가
자문 기관	한국건설기술연구원, 삼성물산, 대림산업, 한국에너지기술연구원, GS건설
자문 시행기간	2010년 8월 중
자문 방법	서면 자문
자문 내용	에너지제로하우스 보급화를 위한 정책 방향 및 건물과 요소기술의 성능 설정

2.1.2 건축분야 종사자 설문

건축분야 종사자를 대상으로 실시한 설문은 2010년 7월~10월 중 서면 설문조사 방법으로 실시하였다.

정부 정책 및 건축분야에 대한 의견 조사를 항목화하여 응답자의 근무년수 및 세부 직종에 따라 분석이 이루어졌다. 응답자 특성은 산업체 종사자가 66%로 직종별 과반수 이상을 차지하였고, 근무년수별 대상자는 10~20년 미만의 건축분야 종사자가 35%로 가장 많은 비율을 차지하였으며, 건축분야 종사자 특성은 Table 2와 같다.

Table 2 Characteristics of construction field practitioners

구분	사례수(명)	비율(%)	
전체	139	100.0	
세부직종	정부 및 공공기관	8	5.8
	산업체	92	66.2
	연구소	21	15.1
	학계	16	11.5
	기타	2	1.4
건축분야 근무년수	5년 미만	24	21.6
	5~10년 미만	18	16.2
	10~20년 미만	39	35.1
	20년 이상	30	27.0

2.1.3 일반 시민 설문

일반 시민을 대상으로 한 설문조사는 2010년 7월 한 달 동안 구조화된 설문지를 통한 대인면접 조사 방법으로 30세 이상 70세 미만의 시민 600명을 대상으로 실시하였으며, 인구학적 특성인 성별, 연령대, 직업 등의 요소와 현재 거주하고 있는

주택형태의 총 4가지 항목으로 세분화하여 특성별 분석을 실시하였다. 일반 시민 응답자 특성은 아래 Table 3과 같다.

Table 3 Characteristics of public

구분	사례수(명)	비율(%)	
전체	600	100.0	
성별	남성	299	49.8
	여성	301	50.2
연령대	30대	162	27.0
	40대	185	30.8
	50대	146	24.3
	60대 이상	107	17.8
	화이트칼라	149	24.8
직업	블루칼라	110	18.3
	자영업	147	24.5
	농림어업	9	1.5
	주부	147	24.5
	무직/기타	38	6.3
	아파트	343	57.2
현 주거형태	빌라,연립	47	7.8
	단독주택	189	31.5
	기타	21	3.5

2.2 조사대상별 조사 항목

2.2.1 전문가

전문가를 대상으로 한 서면 자문은 저에너지 주택의 성능 및 건축비, 건물 요소기술별 성능, 보급 활성화 방안에 대한 항목별 세부 문항을 설정하여 실시하였다. 전체 항목에 대한 세부문항은 총 9개 문항으로 설정하였으며, 내용은 Table 4와 같다.

Table 4 Experts advisory items

주요 항목	세부 문항
건물의 성능 및 건축비	① 효과적 에너지성능
	② 효율적 GHG 배출성능
	③ 패시브기술 적용을 통해 최대 절감 가능한 에너지량(일반건축물 대비)
	④ 에너지절감 목표달성을 위한 3.3㎡ 당 건축비
저에너지주택 정책	① 모델 개발시 최대 고려사항
	② 보급 활성화에 가장 어려운 점
	③ 보급 활성화를 위해 가장 시급한 개선사항
건물 적용 요소기술	① 에너지절감기술별 등급 설정
	② 효율적인 에너지절감기술

2.2.2 건축분야 종사자

건축분야 종사자 집단의 설문 내용은 정부정책 이해도 및 기후변화와 관련한 건축, 정부 지원 정책, 저에너지하우스관련 사항에 대하여 설문을 실시하였다. 4개 주요 항목에 22개 세부 문항을 설정하여 설문이 이루어졌으며, 문항은 Table 5와 같다.

Table 5 Survey items for construction field practitioners

주요항목	세부 문항
기후변화 관련 정부정책 이해도	① 기후변화협약 및 교토 의정서에 대한 이해정도 ② 국가 GHG 감축목표의 인지여부 ③ 국가 기후변화에 따른 영향의 정도 ④ 기후변화에 가장 취약한 부문 ⑤ 정부 기후변화 대응수준의 적절성 ⑥ 정부 기후변화 대응을 위해 최대 시급한 사항 ⑦ 정부정책 변화가 본인의 업무에 미치는 영향
기후변화와 건축	① 국가 GHG 감축정책이 건물부문에 미치는 영향 ② 기후변화가 제조업(산업체)대비 건물에 미치는 영향 ③ 건물부문 GHG 감축을 위해 가장 시급한 해결사항 ④ 건축분야 중 기후변화에 가장 많은 영향을 받는 분야 ⑤ 건축분야 중 기후변화로 성장의 기회가 가장 많은 분야 ⑥ 주택의 탄소 배출을 적게 하기 위한 가장 효과적인 방법
정부지원 정책	① 정부의 건축분야 지원정책 만족도 ② 저에너지주택 보급확대를 위한 정부 지원방안 ③ 저에너지 주택에 보조금 지급시 선행적으로 강화될 부분
저에너지·에너지제로 하우스	① 국내 에너지제로하우스 의무화 추진 적정시기 ② 에너지제로하우스 건축을 위한 3.3㎡당 적정 건축비 ③ 건물의 에너지제로화가 가장 어려운 부분 ④ 일반 주택기준 보급형 저에너지하우스의 적정에너지 절감목표 ⑤ 에너지절감목표 달성을 위한 3.3㎡당 적정 건축비 ⑥ 저에너지 주택의 보급 활성화를 위해 가장 중요한 부분

Table 6 Survey items for public

구분	주요 항목	세부 문항
건축적 요소	주거 형태	현 거주 주택형태
	건축여부	향후 단독주택 건축의향, 건축시 희망 연령
	주택 특성	단독주택의 장단점
	부지 선정	대지 주변 환경, 도로와의 접근성, 주택 희망 대지면적
	구조 및 규모	건축구조, 주택 배치, 건물 층수, 건축연면적, 평면형태, 건축시 거주인원, 침실 및 화장실 개수
	용도별 적정 면적	안방, 자녀방, 거실, 주방, 욕실, 다용도실, 드레스룸, 현관의 적정 면적
저탄소화 요소	외관	지붕형태, 창문면적비, 발코니 여부, 발코니 설치 위치, 외벽 마감재료, 지붕재료
	저탄소화	건물의 저탄소화를 위한 방법, 저탄소 주택 건축시 정부지원 사항
	건축비용 및 에너지 절감	3.3㎡당 적정 건축비용, 투자가능한 3.3㎡당 공사비용, 일반주택대비 희망 에너지절감률, 에너지절감시설 투자비용 회수기간
	냉난방 및 신재생에너지	경제적인 냉방연료, 경제적인 난방연료, 주택건축시 적용 희망 신재생에너지

2.2.3 일반시민

일반 시민을 대상으로 실시한 설문의 내용은 현재 거주 주택형태와 향후 단독주택 건축의향에 대한 조사를 기초로 하여, 향후 단독주택을 건축할 의향이 있다는 전제하에 주택 특성 결정을 위한 건축적 요소에 대한 선호도 조사와 건물의 저탄소화를 위한 정책, 기술, 비용적인 요소에 대한 항목 등으로 구분하였으며 세부 항목은 Table 6과 같다.

3. 그룹별 설문조사 결과

이상의 항목에 대하여 전문가 및 건축분야 종사자, 일반 시민을 대상으로 실시한 설문 및 선호도 조사의 분석 방법과 결과는 다음과 같다.

3.1 분석방법

본 연구 설문의 분석은 전문가 5명의 자문내용

을 복합적으로 비교분석 하였다. 139명을 대상으로 실시한 건축분야 종사자 설문 및 확인·검증을 거친 뒤 600명을 대상으로 한 일반시민 설문은 경우, 사회통계학 프로그램인 SPSS를 이용하여 빈도분석 및 교차분석 등의 방법을 이용하여 결과 분석을 실시하였다^[4].

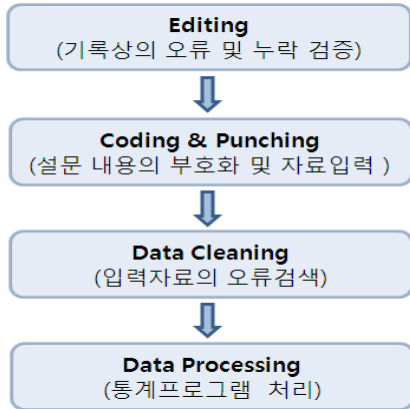


Fig. 2 Data processing flow

3.2 전문가 자문 분석 결과

패시브기술을 이용하여 최대 절감 가능한 에너지 절감량은 본 연구에서 일반 주택으로 설정하였던 농어촌주택 표준설계도서(농어촌공사) 주택 대비 평균 57%로 조사되었다. 그리고 경제성 및 보급을 고려한 효율적 건물 에너지 절감목표는 에너지 절감 53%와 GHG 배출 저감 57%가 평균값으로 조사되었다.

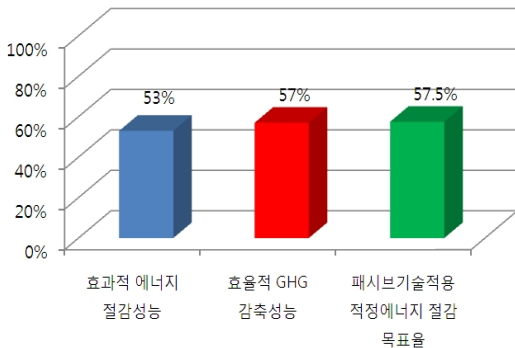


Fig. 3 Set of the building performance

상기 에너지절감 목표인 53%를 달성하기 위해 소요되는 3.3㎡당 건축비는 400~600만원으로 응답하였으며, 이에 평균 500만원/㎡의 건축비용이 적정하다고 평가할 수 있다.

Table 7은 효과적인 에너지 절감기술로 폐열회수 환기시스템을 가장 많은 전문가가 제시하는 것으로 나타났다.

Table 7 Effective energy-saving technologies

순위	기술	내용
1	폐열회수 환기시스템	상시 환기에 의한 에너지 손실에 따라 큰 에너지 절감효과, 단열은 기밀과 열교방지가 선행되어야함에 환기설비 필수
2	외부 차양	냉방기 일사부하 차단효과 80%, 쾌적 열환경 조성을 위해 필요
3	기밀시공, 기밀부재	에너지절감효과 20%, 기밀시공 (n=50Pa에서 0.6회 이하), 기밀 부재 사용

에너지제로하우스에 일반적으로 적용되는 요소 기술별 에너지절감성능, 경제성, 유지보수성, 수명에 대한 설문결과는 Table 8과 같다.

저에너지 주택의 정책과 관련한 항목에서는 모델 개발시 고려사항으로 건축비용 및 보급행정 지원정책이 고려해야 할 사항으로 조사되었다. 보급 활성화에 어려운 점으로는 높은 건축비용, 낮은 정부지원, 전문시공사 및 기술신뢰도 부족의 순으로 나타났다. 보급 활성화를 위해 시급한 개선사항으로는 요소기술 상용화, 정부지원정책 확대, 의무법안 마련의 순으로 조사되었다.

3.3 건축분야 종사자 설문 결과

3.3.1 기후변화 관련 정부정책 이해도

건축분야 종사자 중 기후변화협약 및 교토의정서에 대한 이해정도와 국가 온실가스 감축목표에 대해서는 “알고 있다”라고 응답한 응답자가 50~70% 내외로 나타났다.

우리나라 기후변화 영향은 응답자의 80% 이상이 취약하다고 답하여 기후변화의 심각성에 대해 인지하고 있는 것으로 파악된다. 정부의 기후변화

대응 적절성에 대해서는 64%의 응답자가 보통수준이라고 답하였다. 또한 본인의 업무에 미치는 영향에 관하여 80% 이상이 밀접하다고 응답하여 건축분야 업무와 기후변화의 밀접성을 간접적으로 파악할 수 있었다.

Table 8 Performance recognition of technologies

부문	요소기술	에너지	경제성	유지보수	수명
구조체 단열	외단열	①	②	②	②
	이중중공충단열	③	②	③	②
	블록형단열재	②	②	②	②
	열반사단열재	③	③	②	②
	진공단열재	①	⑤	④	④
	고효율단열(네오폴)	②	③	②	①
	고효율단열(에어로젤)	①	④	②	②
	기타(열교차단)	①	①	①	①
창호	3중유리창호시스템	②	③	②	②
	3중Low-e창호	②	③	②	②
	3중Low-e(argon gas)	②	③	②	③
	기타(진공창호)	③	⑤	④	④
신재생 에너지	태양열시스템	③	③	③	③
	태양광시스템	③	④	②	③
	지열시스템	②	③	②	③
	풍력발전	④	④	③	③
	연료/리튬이온전지	③	④	④	③
난방	건식바닥난방	③	③	②	②
	콘텐싱보일러	②	②	②	②
	우드펠릿보일러	③	③	③	③
조명	LED조명	①	③	②	②
	외부차양장치	②	③	②	②
	집광채광장치	③	④	②	③
용수 이용	절수형양변기	②	②	②	②
	중수처리시스템	③	④	③	③
환기	열회수환기시스템	①	③	②	②
	축열벽/축열바닥	②	③	②	②
	바닥취출시스템	③	④	④	③
	쎄름공기순환시스템	③	③	③	②
에너지	에너지관리시스템	②	②	②	②
	절전형가전기	②	②	②	②
조경	옥상녹화	③	④	④	③
설계	패시브설계	①	②	②	②

* ①-매우좋음, ②-좋음, ③-보통, ④-나쁨, ⑤-매우나쁨

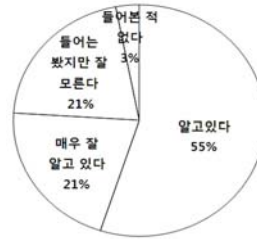


Fig. 4 Understanding ratio of UNFCCC and KYOTO protocol

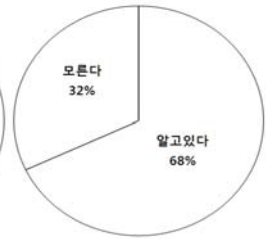


Fig. 5 Recognition of national GHG reduction

기후변화에 가장 취약한 부문은 응답자 중 41%가 산업분야로 응답하였고, 기후변화 대응을 위해 시급한 정부 정책으로는 33%의 응답자가 에너지 저감기술 보급지원정책 확대를 선택한 것으로 나타났으며, 그 외 취약 부문 및 정부 정책은 Fig. 6, Fig. 7과 같다.



Fig. 6 Vulnerable parts



Fig. 7 Urgent policies

3.3.2 기후변화와 건축

국가 온실가스 감축정책이 건물 부문에 미치는 영향과 기후변화가 제조업(산업체)대비 건물에 미치는 영향에 대해서는 70% 이상의 응답자가 '영향이 크다'라고 답하였다. 온실가스 감축을 위한 사항과 효과적인 저탄소 배출방법은 Fig. 8 및 Fig. 9과 같이 응답하였다.

건축 분야별 기후변화와의 연관성에 대해서는 Fig. 10과 같이 나타났다. 기후변화로 인한 영향과 향후 성장가능성 부문에서 모두 건축설계분야가 가장 높은 것으로 분석되었다.

3.3.3 정부지원 정책

정부의 건축분야 지원정책 만족도는 과반수 이상이 부족한 것으로 느끼고 있었으며, 저에너지주

택의 보급확대를 위한 정부 지원방안 및 현행대비 강화되어야 할 보조금 부분은 Fig. 11 및 Fig. 12 과 같이 나타났다.

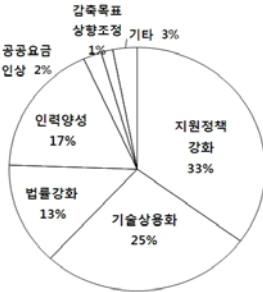


Fig. 8 Urgent policies for GHG reduction

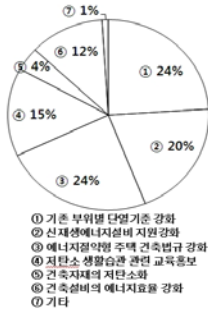


Fig. 9 Effective methodologies of low-carbon emission

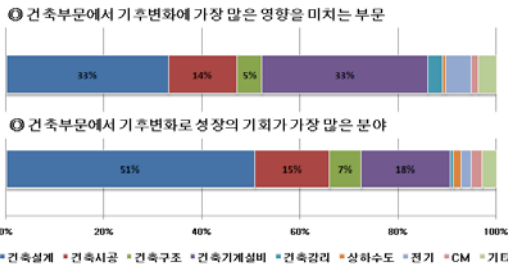


Fig. 10 Relationship between construction and climate changes

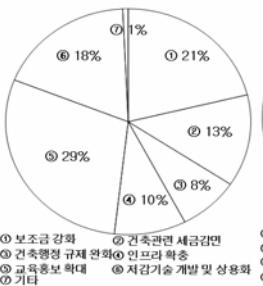


Fig. 11 Government support for expansion of supply

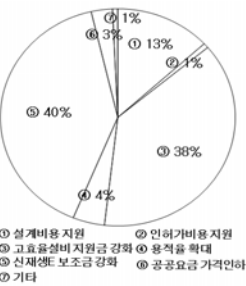


Fig. 12 Subsidies to be strengthened

3.3.4 저에너지 · 에너지제로하우스

저에너지주택관련 정책상 에너지제로하우스의

의무화 추진 적정 시기는 2018~2020년이 적당한 것으로 조사되었으며, 주택건축을 위한 3.3㎡당 적정 건축비는 350~500만원대가 가장 높은 비율을 차지하였다.

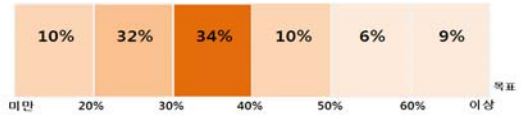


Fig. 13 Low-energy house's energy savings compared to general housing performance

일반 시민 설문 항목의 일반주택 대비 저에너지하우스의 적정 에너지 절감목표는 Fig. 13과 같이 답하였다.

건물에서 에너지제로화가 가장 어려운 부분에 대해서 60% 이상의 응답자가 냉난방 에너지제로화를 택하였으며, 저에너지주택 보급 활성화 방안은 Fig. 15와 같이 답하였다.

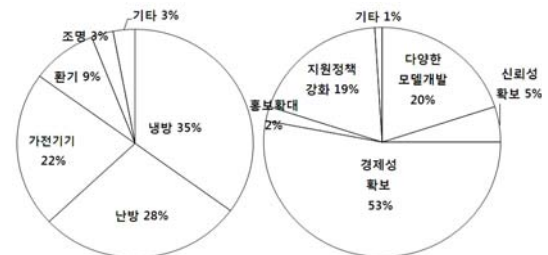


Fig. 14 Difficult part of energy zeroing

Fig. 15 Low-energy house dissemination strategies

3.4 일반시민 설문 결과

3.4.1 건축적 요소

일반시민 설문에서 향후 본인 소유의 거주목적 을 위한 단독주택 건축은 52%가 희망하며, 희망 연령은 50대에 건축하겠다는 응답자가 48%로 가장 많은 비율을 차지하였다.

단독주택의 장점 및 단점에 대해서는 정원 등의 조경요소를 가장 좋은 점으로 택하였으며, 냉난방 비용의 부담, 관리의 어려움, 보안, 건축비용 순으로 단점에 대해 응답하였다.



Fig. 16 Intence to cons-
-ruction of
detached house

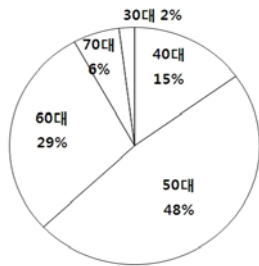


Fig. 17 Time to construction
detached house

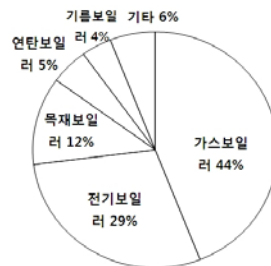


Fig. 22 Heating system

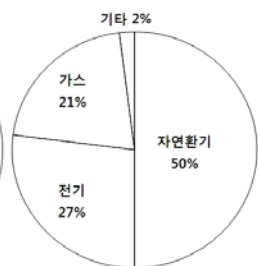


Fig. 23 Cooling System

일반주택 대비 저에너지주택의 적정 에너지 절감률은 20~40%로 설정하는 것과 에너지절감시설의 투자비용 회수기간은 50% 이상의 응답자가 5년~10년 미만이 적절하다고 답하였다. 또한 냉난방 연료에 대해서 가스보일러와 자연환기를 경제성 대비 효율적 냉난방 요소로 응답하였다.

주택 건축시 선호하는 신재생 에너지 분야는 '태양열'이 67%로 가장 높고, 다음으로 '태양광', '풍력', '지열' 등의 순으로 나타났다.

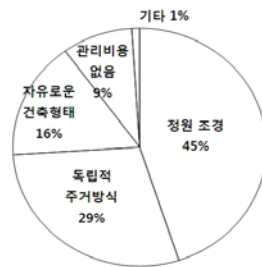


Fig. 18 Advantage of
detached house

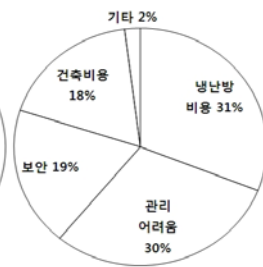


Fig. 19 Disadvantage of
detached house

4. 종합분석

3.4.2 저탄소화 요소

건물의 저탄소화를 위한 방법 및 요소에 관해서는 건물의 저탄소화 방법을 저에너지 사용 건물의 건축으로 43%의 응답자가 선택하였으며, 주택 건축을 위한 정부 지원 사항은 건축비용 지원 및 세금완화를 주요 지원항목으로 답하였다.

4.1 공통항목 분석

에너지절약주택 추구를 위한 에너지절감성능 설정에 관한 항목에서 일반 시민들이 인식하고 있는 에너지절감성능이 전문가 및 건축종사자에 비해 매우 낮으며, 적정 건축공사비용도 마찬가지로 낮은 수준에서 목표 수준 달성이 가능하다고 판단하여 교육이나 홍보를 통한 인식의 전환이 필요할 것으로 판단된다.

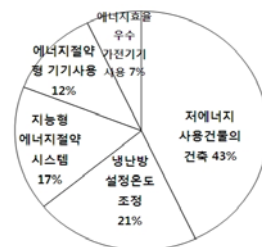


Fig. 20 Methodologies to
low-carbon
emission

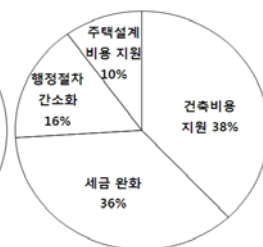


Fig. 21 Government support
for low-energy
house construction

저에너지주택 건축을 위한 적정 건축비 및 본인의 투자 가능 공사비를 3.3m²당 300~400만원대가 적절하다고 과반수 이상의 응답자가 답하였다.

Table 9 Analysis of all common items

분류	항목	대상자	설정(응답비)
적정한 건물의 에너지 절감율	저에너지주택의 효과적 에너지 절감성능 설정	전문가	53%(평균)
		건축종사자	35%(다수)
		일반시민	30%(다수)
건축비	저에너지주택의 적정 건축공사비 (3.3m ² 당)	전문가	500만원대
		건축종사자	350~500만원대
		일반시민	300~400만원대

4.2 전문가 자문 분석

공통 조사항목인 건물의 에너지절감성능과 적정 건축 비용 외에 건물성능 부문에서 전문가가 설정한 온실가스 배출성능과 패시브기술 적용만으로 이룰 수 있는 에너지 절감량 설정 목표는 평균 50%대로 나타났다.

저에너지주택 정책 부문에서는 건축비용과 보급행정지원정책이 주택개발 시 가장 크게 고려해야 할 사항으로 나타났으며, 보급활성화가 어려운 이유는 높은 건축비용 때문으로 이를 위한 개선 방안은 요소기술 상용화를 통해 해결할 수 있을 것으로 분석하였다.

Table 10 Analysis of survey items by experts advisory

분류	문항	답변	
성능	효율적 GHG 배출성능	57.0%	
	패시브기술을 통한 에너지 절감량	57.5%	
저에너지 주택정책	주택개발시 최대고려사항	건축비용 / 보급행정지원정책	
	보급활성화에 어려운점	높은 건축비용	
	보급활성화 개선방안	요소기술상용화	
요소기술	효율적 에너지절감 기술추천	1순위	폐열회수환기시스템
		2순위	외부차양
		3순위	기밀시공

4.3 건축분야 종사자 설문 종합 분석

건축분야 종사자 설문 결과, 기후변화에 대한 이해도 및 건물부문과의 영향 등에 대해 알고 있고, 영향이 크다고 응답한 비율이 많았으며, 기후변화와의 연관 건축분야로 설계분야에 대한 응답률이 높았다.

저에너지주택의 보급 확대를 위해 정책 및 기술 등의 지원강화와 교육홍보 확대, 경제성 문제 해결 등에 응답률이 큰 것으로 나타났다. 건축분야 종사자 설문 종합 분석내용은 Table 11과 같다.

4.4 일반시민 설문 종합 분석

일반시민을 대상으로 실시한 저에너지 주택건축

Table 11 Analysis of survey items by construction field practitioners

분류	세부 문항	다수응답
기후 변화 정책 이해도	기후변화협약 및 교토의정서 이해도	알고 있다(79%)
	국가 GHG 감축목표 인지여부	알고 있다(68%)
	국가기후변화 영향도	취약(80%)
	기후변화의 취약부문	산업(41%)
	정부 기후변화대응수준 적절성	보통(54%)
	정부대응 시급사항	기술지원확대 (33%)
기후 변화와 건축	정책변화가 업무에 미치는 영향	밀집(50%)
	국가 GHG 감축정책의 영향	영향이 큼(87%)
	제조업대비 건물부문 영향	영향이 큼(78%)
	GHG감축을 위한 해결사항	지원정책강화(33%)
	기후변화연관 건축분야	건축설계(50%)
	기후변화기반성장 건축분야	건축설계(33%)
정부 정책	저탄소 배출의 효과적 방법	단열기준, 건축법규 강화(24%)
	건축분야 지원정책 만족도	부족(47%)
	저에너지주택 보급 확대 방안	교육홍보확대(29%)
저에너지 하우스	보조금 지급시 선행 부분	신재생에너지 보조금강화(40%)
	에너지제로하우스 의무화적정시기	2018-2020년(39%)
	에너지제로하우스 적정 건축비	350-500만원(28%)
	에너지제로화가 어려운 부분	냉방(35%)
	저에너지하우스에너지절감목표	30-40%(34%)
	저에너지주택 보급 활성화 방안	경제성확보(53%)

설문결과 정원의 장점과 냉난방비용의 단점이 가장 큰 특징으로 나타났다. 단독주택의 건축 의향률은 ‘있다’는 응답이 많았으며, 50대가 되서 주로 건축을 희망하는 것으로 나타났다.

건축분야 종사자의 경우와 마찬가지로 비용 등의 경제성 문제 해결을 저에너지주택 보급 확대를 위한 시급한 해결사항으로 응답하였으며, 전문가 및 건축분야 종사자에 비해 건축비용을 낮은 수준으로 인식하고 있는 결과에 미루어 경제성 문제에 대한 해결이 이루어져야 할 것으로 판단된다. 향후 단독주택을 건축한다는 가정하에 선호하는 주택의 형태 및 내외부적 특성에 관한 설문 결과는 Table 13과 같다.

Table 12 Analysis of survey items by public

분류	세부 문항	다수응답
주택건축	단독주택 건축의향	있다(53%)
	건축 희망연령	50대(48%)
	단독주택 장점	정원(조경)(45%)
	단독주택 단점	냉난방 비용(30%)
저탄소화	건물 저탄소화 방법	저에너지건물건축(43%)
	저탄소건축시 정부지원	세금완화,비용지원(74%)
비용 및 에너지	적정 건축비용	300-400만원(51%)
	투자가능 공사비용	300-400만원(51%)
	희망 에너지절감률	20-40%(50%)
	투자비용 회수기간	5년-10년미만(57%)
냉난방/신재생 에너지	경제적 난방연료	가스보일러(44%)
	경제적 냉방연료	자연환기(50%)
	적용희망 신재생에너지	태양열(67%)

Table 13 Affinity of housing characteristics by public

주요항목	세부문항	선호도(%)
부지선정	대지주변환경	전원에 근접(55%)
	부지의 도로 접근성	평균 29m
	부지 면적	330㎡(41%)
구조 및 규모	건축 구조	목구조(41%)
	주택 배치	남향(93%)
	건물 층수	2층(72%)
	건축 연면적	99-132㎡(56%)
	평면형태	ㄱ자형(28%)
	거주인원	4인(46%)
	침실 개수	3개(51%)
	화장실 개수	2개(84%)
외관	지붕형태	경사 슬라브형(55%)
	거실 창문면적비율	40%정도(42%)
	발코니 여부	예(96%)
	발코니 필요위치	거실(91%)
	외벽 마감재료	황토벽돌류(44%)
	지붕 재료	기와(47%)
용도별 면적	안방(16.5㎡), 자녀방(13.2㎡), 거실(19.8㎡), 주방(13.2㎡), 욕실(6.6㎡), 다용도실(6.6㎡), 드레스룸(6.6㎡), 현관(3.3㎡)	

5. 결 론

본 연구는 기후변화시대에 의무화될 것으로 예

상되는 에너지제로하우스에 대하여 전문가, 건축 분야 종사자 그리고 일반시민을 대상으로 한 설문조사를 통하여 인식도 및 선호도에 대한 분석을 실시하였으며 그 결론은 아래와 같다.

- ① 에너지절감 목표성능 설정과 건축비 설정에 대한 전문가와 일반시민의 인식차이는 상당한 차이가 있다고 분석되었다.
- ② ‘①’의 문제점 해결을 위해서는 전문 기술 상용화를 통한 경제성 확보와 일반시민을 대상으로 한 에너지제로하우스의 교육홍보가 필요할 것으로 사료된다.
- ③ 에너지제로하우스에 대한 정부정책은 보편적으로 낮은 정책만족도를 나타내고 있다.
- ④ 건축분야 종사자 설문결과 정책 만족도의 개선을 위해서는 행정지원 및 기술지원 확대 필요하다.
- ⑤ 에너지제로하우스는 건축비용이 가장 큰 문제점으로 지적되었다.
- ⑥ 건축비용의 절감을 위해서는 신재생에너지 보조금강화, 세금완화, 실질적 비용지원 등이 필요하다고 분석되었다.
- ⑦ 우리나라 온실가스 감축정책과 기후변화에 의한 온실가스 저감을 위해서는 건물부분의 역할이 상당히 큰 것으로 인식하고 있다고 분석되었다.
- ⑧ 건물부분의 온실가스 저감을 위해서는 단열 기준 규제완화, 설비지원강화 등의 행정적 지원이 고려되어야 한다고 응답하였다.

본 연구는 2025년 우리나라의 에너지제로 주택 의무화 추진 정책에 따라, 저에너지주택 및 정부 정책에 대한 전문가부터 일반 시민의 자문, 인식도, 선호도 조사를 통하여 앞으로 나아가야 할 정책 방향 및 주택 건축의 방향을 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 보다 구체적이고 실질적인 정책 추진의 대안을 제시하기 위해서는 건축뿐만이 아닌 경제, 사회, 산업 등 다양한 분야의 전문가를 대상으로 적극적인 의견수렴과 분석이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. IPCC, 2007, Climate Change 2007: Sythesis Report, IPCC
2. 이승언, 2010, 제로에너지 건축물을 향한 기술 및 정책 동향, 대한건축학회지 특집, Vol. 54 No. 02, pp. 52-58
3. 국토해양부, 2009, 녹색도시 활성화 방안, 국토해양부
4. 백정훈, 태성호, 신성우, 2009, 기존 주택의 에너지 효율 개선을 위한 정책방안에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, Vol. 25, No. 10, pp. 31-38
5. 반영운, 이태호, 2010, 국내 주택부문 태양광 보급정책에 대한 시민 인식분석, 한국태양에너지학회 논문집, Vol. 30, No. 2, pp.1-9
6. 이충국, 유권종, 서승직, 2003. 태양광발전시스템의 건물 적용에 대한 인식 조사 연구, 한국태양에너지학회 논문집, Vol. 23, No. 1, pp. 17-28
7. IPCC, 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC