



제로에너지건축물 인증에 대한 설계자와 시공자의 인지도 차이 분석

Analysis of the Awareness Difference between Designers and Builders on Zero-Energy Building Certifications

박정로* · 최재규**

Jung-Lo Park* · Jae-Kyu Choi**

* Main author, Ph. D., Case R&D, South Korea (josephpark3011@gmail.com)

** Corresponding author, Assistant Professor, Dept. of Architecture, Dong-Seoul Univ., South Korea (jaguar@du.ac.kr)

ABSTRACT

Purpose: This study compared and analyzed the difference in awareness of zero-energy building certification for designers and builders who should reflect actual zero-energy building elements in buildings among the participating entities related to certification. **Method:** In this study, in order to compare and analyze the difference in awareness of zero-energy building certification for designers and builders, who are major participants in the certification of zero-energy buildings, this study was conducted with site-related personnel of large domestic construction companies and design staff of design offices. was performed. **Result:** In relation to the zero energy building certification, it was found that the designers were more aware than the constructors. In the case of the designer, the item of participating in the zero-energy building certification construction showed a higher level than that of the constructor. Next, as a result of analyzing the differences in insulation-related detailed items, it was found that designers had higher levels than Builders in terms of the need for expertise when constructing insulation materials. Also, looking at the results of comparing the differences in the specific items related to the zero-energy building certification, it was found that the designer contributed more than the builder in the case of the national policy contribution due to the zero-energy building certification. Also, in the case of the value of zero energy building certification, it was found that the designer has more value than the builder.

KEYWORD

제로에너지건축물 인증
인지도
설계자와 시공자
설문조사

Zero Energy Building Certifications
Awareness
Designers and builders
Survey

ACCEPTANCE INFO

Received Mar. 7, 2022
Final revision received Mar. 30, 2022
Accepted Apr. 4, 2022

© 2022. KIEAE all rights reserved.

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

정부는 2017년 1월 20일 신기후체제 출범에 따른 에너지 정책의 일환으로 제로에너지 건축물 인증제를 시행하였고, 2020년까지는 공공부문에서 2025년부터는 민간부문의 건물 분야까지 제로에너지 의무화 방안을 추진 중에 있다[1-3]. 이렇게 제로에너지 건축물 인증은 정부차원에서 공격적으로 추진하고 있지만, 실제 인증을 수행해야 하는 발주처, 건축사, 시공사 입장에서는 인증과 관련된 요소기술에 대한 정보나 인증에 대한 이해가 미흡한 실정이다. 이로 인해, 제로에너지 건축물을 컨설팅하는 업체나 전문가에게 의존해서 인증을 진행하거나 준비하고 있는 실정이다. 제로에너지건축물 인증의 경우, 다양한 참여주체들이 포함되어 있지만, 그중 제로에너지 건축물을 구현하기 위한 실무주체는 설계자와 시공자이다. 이에 본 연구에서는 인증과 관련된 참여주체들 중 실제 제로에너지 건축물 요소를 건축물에 반영해야 할 설계자와 시공자를 대상으로 제로에너지 건축물 인증에 대한 인지도 차이를 비교 분석하고자 한다.

1.2. 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 제로에너지 건축물 인증과 관련된 주요 참여주체인 설계자와 시공자를 대상으로 제로에너지 건축물 인증에 대한 인지도 차이를 비교 분석하기 위해 국내 대형 건설사의 현장 관련 인력과 설계사무소의 설계 담당자 등을 대상으로 연구를 수행한다. 본 연구이 분석방법은 설문조사로 이 방법은 다른 방법들에 비해 자료를 취합해서 분석하는데 상당히 용이하고, 여러 설문대상의 생각을 비교적 제한된 시간내에 파악하기 용이하다. 수집된 설문지는 IBM SPSS Statistics 28을 이용하여 분석하고, 조사대상의 인구사회학적 특성과 에너지 관련 경력 특성, 제로에너지건축물 요소 중 건축과 관련된 단열, 기밀, 열교, 제도 자체의 인지도에 관한 자료의 분석은 단순통계분석으로 빈도와 백분율을 산출한다. 분석위계는 빈도분석을 통해 대략적인 경향을 파악하고 각 독립변인에 따른 종속변인의 차이는 응답척도에 따라 t검증 등을 적용하여 파악한다. 설문지 내용 중 일반적인 특성 문항을 제외하고 5점 척도를 이용하여 어떠한 부분에서 인지도에 대한 차이가 있는지를 분석한다.

본 연구의 흐름은 다음과 같다. 먼저, 선행연구 고찰에서는 제로에너지 건축물 인증과 관련된 연구들을 고찰한다. 다음으로 분석 대상 및 설문을 구성에서는 전문가 인터뷰와 정책 자료, 선행 연구를 통해 인지도 분석을 위한 요소를 선정하고, 분석대상인 건설사와 설

계사무소에 배포할 설문지를 구성한다. 그리고 구성된 설문지를 배포하고 수거한 후, 수거된 자료를 정리한다. 인지도 차이 분석에서는 설문 응답자의 일반적 특성과 건물 에너지 경력에 대한 특성을 분석하고, 두 집단 간의 단열, 기밀, 열교, 제도 등에 대한 인지도 차이를 비교분석한다. 마지막으로, 본 연구의 결론과 향후 연구방향을 나타내는 순서로 진행한다.

2. 선행연구 고찰

제로에너지 건축물 인증과 관련된 연구와 관련되어서는 다양한 연구들은 진행이 되지는 않았지만, 주로 요소기술, 정책, 사례 등의 연구들이 진행되었다.

전지운[4]의 연구에서는 비주거용 국내 건축물을 대상으로 하여 제로에너지건축물 본인증 중 ZEB 5등급을 받은 사례를 분석하였다. 분석을 통해 적용된 사례들에 대한 패시브, 액티브, 신재생에너지 적용 기술 사항들과 설계기법을 평가하였다. ECO2 프로그램을 이용하여 건물 에너지 해석을 실시하였으며, 추가적으로 ECOTECT와 FLUENT 프로그램을 이용하여 ECO2의 부족한 부분을 해결하였다. 함정훈[5]은 업무용 공공건축물을 주요 대상으로 ECO2 프로그램을 이용하여 에너지 성능을 분석하였고, 이를 통해 제로에너지건축물 인증요건 중 신재생에너지 충족 및 대안을 위한 요소기술 및 설계가이드를 제안하였다. 사용기[6]의 연구에서는 민관합동 분양아파트 건설사업을 대상으로 하여 제로에너지건축물 인증을 위해 발생할 수 있는 최적의 기술요소에 대한 산정, 추가공사비, 생애주기별 에너지 절감비용을 비교분석을 진행하였다. 이러한 비교분석을 통해 생애주기동안에 비용가치를 분석하여 에너지 비용에 대한 절감 효과를 확인하고자 하였으며, 가산비에 대한 적정성을 분석하였다. 이순명[7]은 제로에너지건축물과 관련한 필요 요소, 프로세스, 타당성 검토 방안을 제안하였고, 제안된 제로에너지건축물 계획 방법의 검증을 위해 에너지 시뮬레이션을 활용하여 기본설계 시점의 계획으로 건물의 형태에 따른 에너지 생산량과 소비량의 변화, 비용 편익 분석을 실시하였다. 이렇게 제로에너지 건축물 인증과 관련해서 요소기술, 제로에너지 건축물 계획, 제로에너지 건축물 사례, 비용 분석 등의 연구를 수행하였으나, 참여주체와 관련된 접근은 전무한 실정이다. 이러한 상황에서 제로에너지 건축물을 구현해야 할 시공자와 설계자 측면의 제로에너지 건축물 인증제도에 관한 인지도 연구는 의미가 있다고 할 수 있다.

3. 설문조사 개요 및 항목

3.1. 설문조사 개요

제로에너지 건축물 인증과 제로에너지 건축물 구현을 위해 필수적인 요소들(단열, 기밀 등)과 제로에너지건축물 인증에 대한 인지도를 분석하기 위해 설문조사를 실시하였다. 설문 대상은 설계자와 시공자를 대상으로 설정하여 설문지를 배포하였다. 설문은 2020년 7월부터 2021년 3월까지 약 9개월 정도에 걸쳐, 온라인 설문조사 형

태로 작성하여 배포 후, 수거를 진행하였다. 본 연구는 제로에너지 건축물에 대한 인지도 분석이므로, 분석결과에 대한 신뢰도와 객관성을 높이기 위해 회수된 설문지 중 건물 에너지와 관련된 프로젝트에 참여를 하지 않은 설계자와 시공자의 설문지들과 설문 답변이 제대로 되지 않은 설문지들을 제외한 총 110부의 설문지를 분석에 활용하였다.

3.2. 설문조사 항목

설계자와 시공자의 인지도 비교를 위한 설문조사를 위해 다음의 항목을 설정하였다(Table 1. 참조). 먼저 일반적인 설문응답자의 특성을 파악하기 위해 설문 응답자의 기본적인 조사 항목으로는 설문 응답자의 일반적인 특성, 에너지 관련 경력 특성을 구성하였다. 다음으로 설계자와 시공자의 인지도 비교분석을 위한 항목으로 제로에너지건축물인증의 건축부문과 관련해서 중요한 사항인 단열, 기밀, 열교에 대한 항목과 인증제도 자체에 대한 항목으로 구성하였다.

Table 1. Contents of survey

Divisions	Detailed contents	No. of questions	
General feature	Age, Education, Total sales, Career, National qualifications (overlap), Total floor area (working)	6	
Career-Related feature in the Energy Sector	Building energy efficiency certification of the worksite, Number of participating in energy-saving design standard construction, Number of participation in main certifications, Number of participation in zero energy building certification construction	4	
Zero energy building certification	Insulation	Insulation measures, Construction methods, Classification, Allowable thickness differences, etc.	8
	Airtightness	Confidentiality measures, construction methods, materials, specification standards, etc.	5
	Thermal bridge	Thermal bridge prevention, construction method, construction management, etc.	5
	System	Materiality, Relevant laws and systems, Contribution to national policy, etc.	6

4. 인지도 차이 분석 결과

4.1. 설문대상의 일반적인 특성

설문대상의 일반적인 특성은 Table 2와 같이, 연령, 교육수준, 종사하는 회사의 총 매출액 정도, 경력, 국가자격 보유 여부(중복 포함), 현재 맡고 있는 현장의 연면적으로 항목을 설정하여 조사하였다. 연령대를 보면, 시공자의 경우, 40대가 38%로 가장 높았으나, 설계자의 경우, 50대가 43%로 가장 높은 비율을 보였다. 학력의 경우, 설계자와 시공자 모두 대졸자가 가장 높은 비율을 차지하였다. 현재

종사하는 회사의 총 매출액의 경우, 건설회사의 매출액 자체가 설계사무소보다 높으므로, 설계자와 시공자는 반대의 비율을 보였다. 경력의 경우, 설계자는 30년 이상 경력자가 54%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 시공자는 15년~30년 사이의 경력자가 50%를 차지하였다.

국가 자격 보유의 경우, 설계자와 시공자 모두 건축기사 자격에 대한 보유 비율이 높은 수준이었으며, 상대적으로 시공자의 건축기사 자격 보유 비율이 66%로 높은 수준을 차지하였다. 현재 맡고 있는 현장의 규모는 설계자와 시공자 모두 300세대에서 1,000세대의 주거시설에 대한 비율이 가장 높았다.

Table 2. General feature of groups

Category		Architect		Builder	
		freq.	ratio	freq.	ratio
Total		54	100%	56	100%
Age	20	2	4%	3	5%
	30	1	2%	16	29%
	40	10	19%	21	38%
	50	23	43%	14	25%
	Over 60	18	33%	2	4%
Education	High school graduation	2	4%	2	4%
	College graduation	10	19%	2	4%
	University graduation	35	65%	45	80%
	Graduate graduation	7	13%	7	13%
Total sales	1 billion won-Less than 5 billion won	1	2%	1	2%
	5 billion won-Less than 10 billion won	2	4%	0	0%
	10 billion won-Less than 50 billion won	40	74%	1	2%
	50 billion won-Less than 100 billion won	4	7%	1	2%
	100 billion won-Less than 500 billion won	3	6%	5	9%
	500 billion won-Less than 1 trillion	1	2%	9	16%
	Over 1 trillion	3	6%	39	70%
Career	Others	3	6%	0	0%
	Less than 5 years	7	13%	8	14%
	More than 5 years-less than 10 years	0	0%	12	21%
	More than 10 years-less than 15 years	1	2%	5	9%
	More than 15 years-less than 20 years	6	11%	13	23%
	More than 20 years-less than 25 years	11	20%	15	27%
National qualifications (overlap)	More than 25 years-less than 30 years	0	0%	0	0%
	More than 30 years	29	54%	3	5%
	Industrial engineer architecture	7	13%	1	2%
	Engineer architecture	20	37%	37	66%
	Architect	4	7%	0	0%
	Engineer construction material testing	0	0%	1	2%
	Engineer construction safety	0	0%	1	2%
	Engineer building facilities	2	4%	0	0%
	Building energy assessor	1	2%	1	2%
Total floor area (working)	Professional engineer architectural execution	12	22%	8	14%
	Professional engineer construction equipment	1	2%	0	0%
	others	12	22%	7	13%
	Less than 500m ²	1	2%	1	2%
	Total non-residential floor area of 100,000m ² or more	1	2%	2	4%
	Total non-residential total area of 10,000m ² or more and less than 100,000m ²	5	9%	7	13%
	Total non-residential floor area less than 3,000m ²	2	4%	1	2%
	Total non-residential total floor area of 3,000m ² or more and less than 10,000m ²	6	11%	6	11%
	Residential units : More than 1,000	9	17%	10	18%
Residential units : more than 300 to less than 1000	22	41%	21	38%	
Residential units : 30 or more to less than 300	3	6%	2	4%	
Others	5	9%	5	9%	

4.2. 설문대상의 에너지 관련 경력 특성

본 연구는 일반적인 건설분야를 대상으로 하는 것이 아닌, 건물 에너지와 관련된 종사자들에 대한 분석이므로, 에너지 분야와 관련된 경력을 추가하여 설문조사를 실시하였다. Table 3.을 보면, 먼저, 현재 맡고 있는 프로젝트의 건축물 에너지 효율 등급 항목의 경우, 설계자와 시공자 모두 1등급의 비율이 높았으며, 다음으로 1+등급 순으로 나타났다.

다음으로 에너지 절약설계기준 대상 건축물의 건축공사 프로젝트에 참여한 횟수를 살펴보면, 설계자는 응답자의 절반 정도가 1~3 회 정도 참여한 것으로 나타났고, 시공자의 경우, 68% 정도가 1~5 회 정도 참여한 경력이 있는 것으로 나타났다. 건축물 에너지 효율등급 인증(본인증) 대상 건축물의 프로젝트에 참여한 횟수를 살펴보면, 설계자와 시공자 모두 1~3회 정도 참여한 비율이 높았다. 마지막으로 제로에너지건축물 인증에 참여한 횟수는 설계자와 시공자 모두 절반 정도의 응답자가 참여한 것으로 나타났다.

Table 3. Career-Related feature in the Energy Sector

Category		Architect		Builder	
		freq.	ratio	freq.	ratio
Total		54	100%	56	100%
Building energy efficiency certification of the worksite	1++ or higher	2	4%	2	4%
	1+	7	13%	15	27%
	1	29	54%	29	52%
	2	5	9%	3	5%
	Less than 3	1	2%	2	4%
	Others	10	19%	5	9%
Number of participating in energy-saving design standard construction	0	6	11%	13	23%
	1~3	29	54%	21	38%
	4~5	9	17%	17	30%
	6~10	9	17%	5	9%
	11 or more	1	2%	0	0%
Number of participation in main certifications	0	7	13%	12	21%
	1~3	33	61%	30	54%
	4~5	8	15%	12	21%
	6~10	5	9%	2	4%
	11 or more	1	2%	0	0%
Number of participation in zero energy building certification construction	0	26	48%	37	66%
	1	12	22%	13	23%
	2	5	9%	3	5%
	3	8	15%	1	2%
	4	0	0%	2	4%
	5 or more	3	6%	0	0%

4.3. 집단 간의 차이 분석

두 집단 간의 에너지 관련 경력에 따른 차이를 살펴보기 위해 독립 표본 t 검정을 실시하였으며, 그 결과는 Table 4.와 같다. 통계분석결과에서의 t값은 두 집단의 평균 차이가 있는지 검증하기 위한 통계량을 말하고, sig값(p값)은 유의확률을 말한다. Sig값에 대한 기준은 <0.001, <0.01, <0.05로 구분할 수 있으며, 값이 낮을수록 더욱더 많은 차이가 있거나 영향력을 미친다고 분석할 수 있다. 통계적으로 유의미한 결과로 나타난 항목들만을 살펴보면, 제로에너지건축물인증 공사에 참여하였다는 항목이 설계자의 경우, 1.13으로 시공자인 0.54에 비해 높은 수준을 보였다. 이는 설계자의 경우, 시공자에 비해 프로젝트 수행기간이 짧아, 제로에너지인증에 대한 참여횟수가 상대적으로 많기 때문인 것으로 보여지며, 일반적인 특성에서 보면, 설문응답을 한 설계자 집단의 연령대자체도 시공자 집단에 비해 높기 때문인 것으로 판단된다. 통계적으로 유의미하지는 않았지만, 에너지절약설계기준 대상 건축물의 건축공사 현장 참여 항목과 건축물에너지효율등급(본인증) 대상 건축물의 공사현장 참여 항목에 대해서도 시공자보다 설계자의 참여가 더 높았던 것으로 나타났다.

Table 4. Difference of participation in zero energy building certification

Category	Architect		Builder		t	Sig.
	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation		
Participating in energy-saving design standard construction	2.46	0.98	2.20	0.88	1.445	0.345
Participation in main certifications	2.28	0.89	2.04	0.72	1.550	0.096
Participation in zero energy building certification construction	1.13	1.44	0.54	0.95	2.558	0.003

Table 5. Difference of Insulation, Airtightness, Thermal bridge, Zero energy building certification

Category	Architect		Builder		t	Sig.
	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation		
Insulation	3.61	4.67	3.52	0.53	0.922	0.642
Airtightness	3.19	0.83	3.12	0.97	0.455	0.508
Thermal bridge	3.43	0.72	3.46	0.75	-0.273	0.699
Zero energy building certification	3.51	0.41	3.42	0.59	0.878	0.042

다음으로 설계자와 시공자의 단열, 기밀, 열교, 제로에너지건축물 인증의 차이를 살펴보기 위해 독립표본 t 검정을 실시하였으며, 설계자와 시공자의 단열, 기밀, 열교, 제로에너지건축물인증에 따른 차이를 비교한 결과는 Table 5.와 같다. 먼저, 통계적으로 유의미한 결과로 나타난 항목을 살펴보면, 제로에너지건축물인증과 관련해서 설계자가 3.51로 시공자의 3.42에 비해 인지하는 것으로 나타났다. 시공자의 경우, 제로에너지건축물인증에 대해서 어느정도 인지하고 있으나, 현장 특성상 새로운 기술이나 시방에 대해서 적용하는 것에 대한 거부감이나 부정적인 인식이 있고, 궁극적으로 인증으로 인한 건축물의 공사비 상승 요인으로 인해 관심도 자체가 낮기 때문인 것으로 보여진다. 통계적으로 유의미한 결과는 아니지만, 단열 및 기밀과 관련해서는 설계자가 시공자보다 좀더 높게 인지하는 것으로 나타났고, 열교와 관련해서는 시공자가 설계자보다 더 높게 인지하는 것으로 나타났다.

4.4. 세부 항목에 대한 집단 간의 차이 분석

다음으로 두 집단 간의 차이를 세부적인 항목으로 살펴보기 위해 단열, 기밀, 열교, 제로에너지건축물인증의 세부항목으로 비교를 하였다. 먼저, 단열 항목에 따른 두 집단간의 차이를 비교한 결과는 Table 6.과 같다.

두 집단 간의 차이를 보기 위해 독립표본 t 검정을 실시하였으며, 통계적으로 유의미한 결과로 나온 부분만을 살펴보면, 단열재 시공시 전문성 필요여부에 대한 항목으로 설계자가 4.09로 시공자 3.92에 비해 높은 것으로 나타났다. 통계적으로 유의미한 결과로 분석되

Table 6. Difference of insulation items

Category	Architect		Builder		t	Sig.
	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation		
Take action	3.59	0.69	3.36	0.72	1.748	0.908
Handling and construction method	3.59	0.76	3.53	0.74	0.397	0.964
Description of construction method and material properties	3.26	0.68	3.27	0.84	-0.059	0.129
Classification criteria by grade	3.33	0.70	3.21	0.84	0.802	0.718
Permissible thickness difference by grade	3.24	0.75	2.96	0.91	1.730	0.467
Importance	4.67	0.58	4.55	0.63	0.976	0.319
Whether or not professionalism is required for construction	4.09	0.52	3.92	0.78	1.287	0.033
Whether or not there is enough professional manpower for construction	2.98	0.79	3.21	0.89	-1.451	0.199

지는 않았지만, 단열조치, 단열재 취급 및 시공방법, 등급별 분류기준, 등급별 허용두께 차이, 중요도 항목은 설계자가 시공자에 비해 더 높게 인지하는 것으로 나타났다. 반면, 단열재 시공방법 및 재료 등에 대한 설명과 단열 시공을 위한 전문성 항목에 대해서는 시공자가 설계자보다 높게 인지하는 것으로 나타났다.

설계자의 경우, 상대적으로 시공자에 비해 건축허가 과정 업무를 진행하므로, 건축물에너지절약 설계기준 등에서 요구하는 법적인 기준들에 대한 이해 수준이 높기 때문인 것으로 보여지며, 시공자의 경우, 법적인 단열 기준보다는 시공관련된 사항들의 관심도가 높기 때문에 인지도에 대한 차이가 있는 것으로 보여진다. 이에 상대적으로 설계자들에게는 단열과 관련된 시공교육 등이 이루어져야 현장에 맞는 도면들과 상세도가 나올 수 있을 것이고, 시공자 입장에서 기준들에 대한 지속적인 교육이 필요할 것으로 판단된다.

기밀 세부 항목에 따른 두 집단 간의 차이를 비교한 결과는 Table 7.과 같다. 통계적으로 유의미한 결과로 나온 부분만을 살펴보면, 기밀과 관련된 교육 항목으로 시공자가 4.27로 설계자 4.03에 비해 높은 것으로 나타났다. 앞서, 단열 세부항목과는 달리, 기밀과 관련된 부분에서는 시공자가 설계자에 비해 기밀에 대한 교육이 중요하다고 생각하는 것으로 나타났다. 통계적으로 유의미한 결과는 아니지만, 기밀 계획에

Table 7. Difference of airtightness items

Category	Architect		Builder		t	Sig.
	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation		
Understanding the plans of airtightness	3.44	0.74	3.37	0.90	0.439	0.157
Explanation of airtightness	2.94	1.05	2.86	1.17	0.411	0.336
Training	4.03	0.58	4.27	0.67	-1.920	0.005
Standard and details	3.20	0.76	3.28	0.85	-0.533	0.380
Understanding of expertise	3.51	0.64	3.52	0.82	-0.375	0.057

Table 8. Difference of thermal bridge items

Category	Architect		Builder		t	Sig.
	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation		
Understanding of thermal bridge	3.48	0.79	3.33	0.76	0.953	0.635
Explanation of thermal bridge	3.37	0.78	3.59	0.86	-1.385	0.521
Training	4.01	0.56	4.24	0.66	-1.880	0.008
Standard and details	3.22	0.71	3.33	0.88	-0.541	0.394
Understanding of expertise	3.49	0.61	3.49	0.80	-0.371	0.052

대한 이해, 기밀에 대한 설명 항목은 설계자가 시공자에 비해 높게 인지하는 것으로 나타났고, 기밀 기준 및 상세와 전문 지식은 시공자가 설계자에 비해 높게 인지하는 것으로 나타났다. 기밀에 대한 사항은 설계자와 시공자를 대상으로 전문적인 교육이 필요할 것으로 판단된다.

열교와 관련된 세부항목의 두 집단 간의 차이를 분석한 결과는 Table 8.과 같다. 통계적으로 유의미한 항목을 살펴보면, 기밀과 마찬가지로 열교와 관련된 교육 항목이 시공자가 4.24로 설계자 4.01에 비해 높은 것으로 나타났다. 전반적으로 시공자 입장에서는 기밀과 열교와 관련된 교육훈련이 중요하다고 인지하고 있는 것으로 나타났다. 패시브하우스나 소규모건축시장 등에서는 실제 현장 교육을 통한 기밀과 열교에 대한 교육들이 이루어지고 있으나, 주로 중대형 건축물에 적용할 수 있는 기밀이나 열교에 대한 현장 중심의 실무 교육이 필요하기 때문에 이러한 결과가 나온 것으로 보여지며, 이를 위해 현장 실무 교육 등의 훈련들이 시행되어야 할 것으로 판단된다. 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 분석되었지만, 열교의 이해 항목에 대해서는 설계자가 시공자보다 높게 인지하는 것으로 나타났고, 열교에 대한 설명, 기준 및 상세 항목은 시공자가 설계자보다 더 높게 인지하는 것으로 나타났다.

다음으로 인증제도 항목에 따른 두 집단 간의 차이를 비교한 결과는 Table 9.와 같다. 두 집단 간의 차이를 보기 위해 독립표본 t 검정을 실시하였으며, 통계적으로 유의미한 결과로 나온 부분만을 살펴보면, 다음과 같다.

제로에너지건축물 인증으로 인한 국가 정책 기여에 대한 항목의 경우, 설계자가 3.91로 시공자의 3.77에 비해 좀더 기여한다는 것으로 나타났다. 또한, 제로에너지건축물 인증의 가치의 경우도 설계자가 3.78에 비해 시공자가 3.71로 설계자가 가치를 좀더 가진다는 것

으로 나타났다. 즉, 제로에너지건축물 인증의 기대효과 측면에 대해 설계자와 시공자 모두 보통 이상 긍정적으로 판단하였고, 그중 설계자가 시공자에 비해 제로에너지건축물 인증의 효과에 대해 긍정적으로 보는 것으로 나타났다. 반면, 일부 설문응답자들의 경우, 제로에너지건축물 인증 자체에 대한 필요성을 느끼지 못하고, 건축물 운영단계에서의 경제성에 대한 부분 등을 제기하기도 하였다.

5. 결론

본 연구에서는 인증과 관련된 참여주체들 중 실제 제로에너지 건축물 요소를 건축물에 반영해야 할 설계자와 시공자를 대상으로 제로에너지 건축물 인증제도 자체와 제로에너지건축물에서 중요한 요소인 단열, 기밀, 열교에 대한 인지도 차이를 비교 분석하고자 하였다.

본 연구의 주요 결과는 다음과 같다. 제로에너지건축물인증과 관련하여 설계자가 3.51로 시공자의 3.42에 비해 인지하는 것으로 나타났다. 제로에너지건축물인증 공사에 참여하였다는 항목이 설계자의 경우, 1.13으로 시공자인 0.54에 비해 높은 수준을 보였다. 다음으로 단열 관련 세부 항목의 차이를 분석한 결과, 단열재 시공시 전문성 필요여부에 대한 항목으로 설계자가 4.09로 시공자 3.92에 비해 높은 것으로 나타났다. 기밀 및 열교의 세부항목과 관련해서는 시공자가 설계자보다 교육에 대한 항목을 좀더 높게 인지하는 것으로 분석되었다. 또한, 인증 제도 관련 세부항목의 차이를 비교한 결과를 살펴보면, 제로에너지건축물 인증으로 인한 국가 정책 기여에 대한 항목의 경우, 설계자가 3.91로 시공자의 3.77에 비해 좀더 기여한다는 것으로 나타났다. 또한, 제로에너지건축물 인증의 가치의 경우도 설계자가 3.78에 비해 시공자가 3.71로 설계자가 가치를 좀더 가진다는 것으로 나타났다.

본 연구는 정부에서 단계적으로 추진하고 있는 제로에너지 건축물 인증에 대해서는 다양한 참여주체들이 있으며, 실제적으로 제로에너지 건축물을 구현해야 할 설계자와 시공자를 대상으로 제로에너지건축물에 대한 인지도를 비교 분석하여 정책적 방향과 현실적인 상황에 대한 실태를 분석한다는 것에 있어 연구의 의의가 있을 것으로 판단된다. 본 연구를 통해 정부 측면에서는 설계자와 시공자들을 고려하여 제로에너지 건축물 인증이 정책적으로 어떠한 방향을 가져가야 할지를 판단할 수 있고, 건축사나 제로에너지 건축물 관련 컨설팅 전문가 입장에서 시공기술 향상을 위해 어떠한 협업과 지원, 교육 등이 필요한지를 파악하여 정부의 정책 수립을 위해 단계적으로 준비할 수 있는 자료들을 마련할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 제로에너지건축물 인증 참여 주체들 중 실제 건축물 구현에 주도적으로 참여하게 되는 설계자와 시공자뿐만 아니라, 한정하여 인지도 차이를 비교분석하였다. 향후 연구에서는 설계자와 시공자 뿐만 아니라, 발주처나 기계설비 등 다양한 참여주체의 인지도 비교를 통한 연구도 진행해야 할 것으로 사료된다.

Acknowledgement

본 연구는 2021년도 동서울대학교 산학협력단 부설 연구지원센터의 지원으로 이루어졌습니다.

Table 9. Difference of system items

Category	Architect		Builder		t	Sig.
	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation		
Interest in Zero Energy building certification	3.74	0.65	3.71	0.78	0.193	0.208
The 2nd Green Building Basic Plan	2.89	0.79	2.69	0.85	1.226	0.219
Awareness	3.03	0.70	2.96	0.78	0.512	0.620
Importance	3.67	0.67	3.67	0.72	0.045	0.389
Contribution to national policy of certification	3.91	0.56	3.77	0.71	1.140	0.007
The value of certification	3.78	0.57	3.71	0.76	0.495	0.017

Reference

- [1] 국토교통부, 제2차 녹색건축물 기본계획(20~24), 2021.04. // (Ministry of Land, Infrastructure and Transport, The 2nd Basic Plan for Green Buildings, 2021.04.)
- [2] 김미연, 김형근, 홍구표, 사례분석을 통한 제로에너지 건축물 인증 등급별 설계 요소와 공사비 분석, 한국생태환경건축학회 논문집, 제18권 제2호, 2018.04, pp.55-60. // (M.Y. Kim, H.G. Kim, G. Hong, Design Factors and Initial Cost by Zero Energy Building Rating Systems through Case Study, KIEAE Journal, 18(2), 2018.04, pp.55-60.)
- [3] 김지영, 권주현, 오준걸, 제로에너지건축물 인증 기준과 현황 분석, 한국생태환경건축학회 학술발표대회 논문집, 제21권 제1호, 2021.05, pp.50-51. // (J. Kim, J.H. Kwon, J.G. Oh, Analysis of Zero Energy Building Certification Standards and Current Status, KIEAE Conference, 21(1), 2021.05, pp.50-51.)
- [4] 전지은 외 3인, 국내 비주거용 건물을 대상으로 한 제로에너지건축물 본인증 사례와 기술요소 분석, 한국건축친환경설비학회 논문집, 제12권 제5호, 2018.10, pp.469-487. // (J.W. Jeon et al., Analyzing Technical Elements of Zero Energy Building through the Case Study of the Main Certification in Korea, KIAEBS Journal, 12(5), 2018.05, pp.469-487.)
- [5] 함정훈, 업무용 공공건축물의 제로에너지 건축물 구현에 관한 연구, 한국: 한양대학교 석사학위논문, 2019. // (J.H. Hahm, A Study on the Implementation of Zero Energy Building for Public Office Buildings, Master of Hanyang University, 2019.)
- [6] 사용기, 한찬훈, 공동주택 제로에너지빌딩 인증을 위한 적정가산비 산정에 관한 연구, 한국건설관리학회 논문집, 제20권 제5호, 2019.02, pp.21-30. // (Y. Sa, C.H. Haan, A Study on the Estimation of Additional Cost for the Certification of Zero Energy Apartment Buildings, KICEM Journal, 20(5), 2019.02, pp.21-30.)
- [7] 이순명, 에너지 소요량과 생산량 비교 분석을 통한 제로에너지건축물 계획 방법에 관한 연구, 한국: 상명대학교 박사학위논문, 2019. // (S.M. Lee, A Study on the Zero Energy Building Planning Methodology through Energy Demand and Generation Comparative Analysis, Doctor's degree of Sangmyung University, 2019.)