

소규모 민간건축에 있어서 에너지소비효율등급제를 고려한 창호공사 현황분석

An Analysis of the Current State of Window Constructions in Small-scale Private Architecture in Consideration of the Energy Consumption Efficiency Rating System

강 석 표¹ 진 은 미^{2*}

Kang, Suk-Pyo¹ Jin, Eun-Mi^{2*}

Department of Architecture & Interior Design, Woosuk University, Samnye-eup, Wanju-gun, Jeollabuk-do, 565-701, Korea¹

Sijigam Design Research Laboratory, Inc., 398-2, Jungchon-Dong, Jung-Gu, Daejeon, 301-841, Korea²

Abstract

At present, in the case of small and medium window manufacturers in South Korea, glazing and window frame manufacturers are divided into separate businesses. However, in the fenestration energy consumption efficiency rating system and the energy-saving design criteria for buildings, the coefficient of overall heat transmission standard for windows is defined by window sets, which integrate glazing and window frames. At most construction sites, windows are constructed by installing separately supplied glass and frames. Research that can integrate the reality and the system is therefore necessary. The present study first investigated and analyzed the on-site situation of the fenestration energy consumption efficiency rating system. According to the results, while overall understanding of the fenestration energy consumption efficiency rating system was high, satisfaction with it was low, and the general practice at construction sites was to use windows assembled on site rather than integrated window systems manufactured at factories, thus making it difficult to confirm that the current rating system was well applied on site. Consequently, the reality of industrial sites must be reviewed and a realistic alternative to the fenestration energy consumption efficiency rating system must be presented instead of focusing on theory.

Keywords : fenestration energy consumption efficiency rating system, cognition of the FECERS, construction of the FECERS, Institutional problem in the FECERS

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건물의 에너지 성능 향상을 위해서, 정부는 2012년부터 ‘녹색건축물 조성 지원법’을 제정하였으며, 에너지

법, 에너지이용합리화법 등에 의해 녹색건축물 조성을 지원하도록 하고 있다. 또한, 2017년부터는 부동산거래시 건물에너지 효율등급 평가서를 첨부하도록 법으로 규정하고 있다. 건물에너지와 관련한 건물인증제도도 다양한 기준으로 도입하고 있으며, 녹색건축 인증, 건물에너지효율등급 인증, 산재생에너지 이용건축물 인증 등이 법적 근거에 의해 시행되고 있다[1].

이와 함께, 건물외피에 의한 전체 건물 열손실의 20~45%를 차지하는 것으로 파악되고 있는 창호에 대해서도, 그 효율 향상을 위하여 창호 에너지소비효율 등급제를 시행하고 있다. 창호 에너지소비효율 등급제에 있어서, 창

Received : July 22, 2014

Revision received : January 8, 2015

Accepted : January 15, 2015

* Corresponding author : Jin, Eun-Mi

[Tel: 82-10-6226-6536, E-mail: emjin@hanmail.net]

©2015 The Korea Institute of Building Construction, All rights reserved.

의 효율등급은 창세트에 대한 열관류율과 기밀성으로 그 등급을 규정하고 있다. 창세트는 프레임과 유리를 포함한 것으로, 실제 산업현장에서는 프레임과 유리가 별도의 산업체에서 운영되고 있는 것이 현실이며, 납품 역시 같은 방식으로 이루어지고 있다.

창호에너지소비효율등급제는 2012년 7월 1일부터 시행되고 있으나, 제도의 시행이전부터 창세트의 등급부여에 대한 시장상황과의 불합리성에 대한 이견이 있었으며, 제도의 시행이 이년 여에 접어든 현 시점에서, 이에 대한 시장의 현황에 대한 조사가 필요한 시점이다.

본 연구에서는 창호에너지소비효율등급제가 적용되고 있는 시공현장에서의 적용 현황을 중심으로 시장현황을 조사·분석하여, 제도에 대한 현장의 이해도, 적용방법, 문제점 등을 파악하는데 목적이 있다.

1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 창호 에너지소비효율 등급제가 적용된 이후에 소규모 민간건축물의 신축현장에서 창호를 시공하는 현황에 대하여 감리사측과 제조사측을 대상으로 하여 설문 조사를 하는 방식으로 진행하였다.

조사내용은 창호에너지소비효율등급제에 대한 것으로, 이에 대한 현장의 인식정도, 현장에서의 창호 시공방법, 현황의 문제점 등에 대하여 진행하였으며, 분석은 이의 각 항목에 대한 감리사측의 답변과 제조사측의 답변을 비교하는 방식으로 진행하였다.

Analyzing the Installation of the FECERS	
Manufacturing Field	Construction Sites
Investigation of the current state of business	Investigation of architectural construction sites
Investigation of the awareness	Investigation of the awareness
Analysis of awareness and problems in the manufacturing field	Analysis of awareness and problems in architectural construction sites

Figure 1. Process of study

2. 창호 기준 및 산업체 현황 조사

2.1 창호에너지 소비효율등급제의 기준

창호는 유리와 프레임으로 구성되며, 그 면적비가 유리

75~80%, 프레임이 20~25%를 차지하도록 구성된다. 창호의 열관류율은 프레임과 유리의 특성에 의해 좌우된다.

‘건축물의 에너지절약설계기준’에서 창호의 단열기준으로 제시하고 있는 별표4 ‘창 및 문의 단열성능’에서는 프레임과 유리의 조합에 의해 열관류율을 지정하고 있다. 그러나, 별표4에서 제시하고 있는 열관류율 수치는 상당히 높은 편이어서, 열교차단재를 적용한 금속재 프레임에 복층창 중 가장 열성능이 좋은 글레이징(16mm이상의 복층유리로 층간에 아르곤을 주입하며 소프트코팅을 한 로이유리)을 구성하여도 열관류율이 $2.3W/m^2 \cdot K$ 으로 현황의 창호등급에서는 4등급에 해당하는 수준이다.

이는 건축물의 설계시 반드시 지켜야하는 의무기준으로 제시되고 있는 건축물의 에너지절약설계기준 별표1의 ‘지역별 건축물 부위의 열관류율표’에 의하면, 외기에 직접 면하는 창외의 경우 공동주택에서는 중부지역($1.5W/m^2 \cdot K$ 이하), 남부지역($1.8W/m^2 \cdot K$ 이하)에서는 사용하지 못하며, 제주도($2.6W/m^2 \cdot K$ 이하)에서만 사용할 수 있는 기준에 해당한다. 또한, 외기에 직접 면하는 창외의 경우, 공동주택 이외의 곳에서는 중부지역($2.1W/m^2 \cdot K$ 이하)에서는 사용하지 못하며, 남부지역($2.4W/m^2 \cdot K$ 이하)과 제주도($3.0W/m^2 \cdot K$ 이하)에서만 사용할 수 있는 기준이다[2].

뿐만 아니라, 2014년 7월을 기준으로 2등급이상의 창호만이 조달청 물품등록이 가능하도록 하였다.

따라서, 창세트에 대한 시험성적서를 획득하는 것은 창호제조회사에게는 존재여부가 달려있는 중요한 사항이 되었다.

2.2 창호 산업체 현황

현황의 창호 산업체는 프레임과 유리를 제조하는 회사가 분리되어 있으며, 공공기관 납품시에는 프레임을 제조하는 회사가 주체적으로 창호를 납품하는 방식으로 되어 있는 것이 일반적이다. 현황의 창호업체 중에서 유리와 프레임을 모두 제작해서 창호세트로 납품하는 회사는 몇몇 기업뿐으로, 중견이상의 창호업체에서도 유리와 프레임은 서로 조달해서 쓰는 실정이다.

대한전문건설협회 자료에 의하면 2014년 6월 현재 금속구조물창호 전문면허를 지닌 업체수는 전국 5,981개의 중소기업체가 있으며, 기술개발시간 및 인력부족으로 고도의 기술개발이라는 목표수준 자체가 무리인 것이 현실이다. 이러한 현황에서 한국교정시험기관에서는 프레임과 유리

가 세트로 구성되어 있는 창세트(KS F 3117)에 대하여만, 열관류율(KS F 2278)과 기밀성(KS F 2292)에 의해 시험 성적서를 발급해주고 있다[3].

건축 시공현장에서도 많은 건설업체가 창호 시공시, 유리와 프레임을 분리발주하고 있는 상황에서 창호에너지소비효율등급제가 추진되었으며, 이에 대한 현황의 상황은 구체적인 조사가 이루어지지 않고 있다.

3. 창호등급제의 현장 적용 현황 조사

3.1 조사 개요

최근 허가 및 신고대상 건축물의 에너지절약계획서 제출 의무화 범위가 확대되었으며, 향후 모든 건축물의 건축행위로 그 범위가 늘어날 것으로 전망되고 있다. 이러한 건물 에너지절약계획서를 제출해야 하는 대상 건축물의 경우 에너지성능지표에 대한 점수를 65점 이상 취득하도록 하고 있다.

에너지절약계획서의 에너지성능지표의 배점 중 가장 높은 배점을 차지하는 항목이 ‘창호를 포함한 외피의 평균열관류율’로, 건축물의 분류기준에 따라 21-34점의 배점이 정해져 있다. 따라서, 65점 획득을 위해서는 이 항목에서 배점을 최대한 받는 것이 거의 필수사항이 되고 있다.

에너지절약계획서를 제출한 대부분의 건축물에서는 2등급이상의 고효율 창호를 사용하고 있으며, 이 경우 한국교정시험기관에서 인증한 시험성적서에 근거하여 열관류율을 계산함으로써, 해당 배점을 충족하고 있다.

본 연구에서 소규모 민간건축 시공현장을 대상으로 창호의 납품과정과 시공과정 상에 창호에너지 소비효율등급제를 어떻게 적용하고 있는지를 설문을 통하여 조사하였다.

3.1.1 조사 대상자

설문은 응답대상자를 두 그룹으로 분류하여 진행하였다. 본 연구는 소규모 민간건축물의 시공현장이 주된 조사대상임으로, 이에 관련된 감리자와 창호제조사를 대상으로 하였다.

감리자 그룹은 소규모 민간건축물(연면적합계 3000㎡ 미만)의 감리자들로 총 62명을 대상으로 하였다. 이때 감리자들은 건축사법에 의한 감리자로 비상주감리인 경우를 대상으로 하였다.

창호제조사 그룹은 중소기업에 해당하는 창호업체에 근무하는 근무자를 중심으로 조사하였으며, 조사대상자는 총 30명이었다.

각 그룹의 응답자에 대한 구체적인 구성은 Table 1과 같다.

Table 1. Contents of survey (unit: percentage)

	division	supervisor	manufacturer
gender	male	84.4	66.7
	female	15.6	33.3
age	20 to 29	6.3	10.0
	30 to 39	15.6	23.3
	40 to 49	75.0	36.7
	over the 50	3.1	30.0
work duration	less than 5	12.5	6.5
	5 to 10	12.5	12.9
	10 to 20	65.6	19.4
	more than 20	9.4	61.3

3.1.2 내용

조사내용은 창호등급제에 대한 인식, 현장에서의 창호 적용 방법, 현황의 제도적 문제점에 대한 것을 중점으로 하였다. 구체적인 조사항목은 Tabel 2와 같다.

Table 2. Contents of survey

division	supervisor	manufacturer
contents	·window selection method during design phase	·supply methods
	·window verification method during supervision phase	·awareness of FECERS
	·methods for placing orders for windows at construction sites	·current state of on-site construction according to the fenestration rating system
	·awareness of FECERS	·considerations in selling windows and problems in supplying them
	·current state of on-site construction according to the fenestration rating system	·on-site problems due to the system and plans for improvement
	·considerations in placing orders for windows	
	·problems due to the system and plans for improvement	

3.1.3 조사 및 분석방법

조사는 1:1면접조사방식으로 진행하였으며, 조사기간은 2014년 5월 2일 ~ 5월 30일까지 진행되었다.

질문지는 폐쇄형 문항을 기본으로 구성하되, 기타의 항목을 두어 의견을 제시할 수 있도록 하였다. 또한, 인식에 대한 항목은 5단계 리커트척도를 이용하여 구성하였다.

분석은 Excel과 SPSS 18.0을 이용하여, 기술통계, 빈도분석, t-test를 실시하였다.

3.2 창호등급제 인식 분석

창호등급제에 대한 인식을 분석한 결과를 Figure 2에 나타내었다.

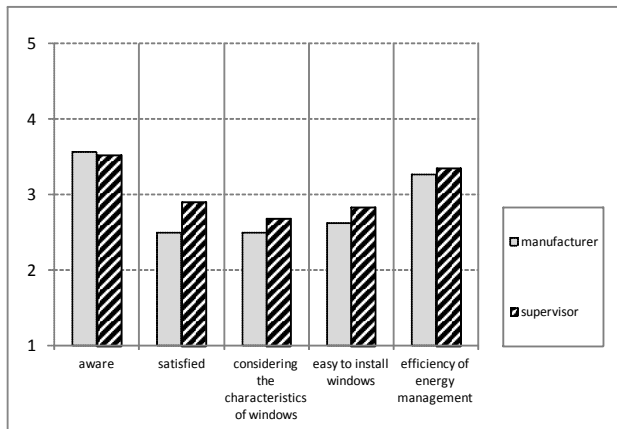


Figure 2. Consciousness

인식에 대한 항목은 감리자와 제조사의 답변이 유사한 경향으로 나타났다. t-test분석을 통하여 두그룹의 집단간 등분산검정 결과, 등분산분포를 나타냈으나, 5가지 인식도 항목 모두에 대하여 p값이 0.05이상으로 나타나, 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

figure2에서 중립적 의견을 3이라고 보면, 제도에 대한 이해도와 에너지관리에 효율적이라는 측면에 대한 문항에 대하여는 두 그룹 모두 3이상의 평가를 하고 있어, 긍정적으로 평가하고 있는 것으로 나타났다.

그러나, 제도에 대한 만족도, 창호특성을 고려한 것인지, 창호 시공에 용이성에 대한 문항에서는 3점 이하의 평가를 하고 있어 부정적인 답변을 하는 것으로 나타났으며, 제조사의 평가가 감리자에 비해 부정적인 것으로 나타났다.

즉, 제도에 대해서는 비교적 잘 알고 있으며, 에너지를 관리하는 측면에서는 효과적이거나, 제도를 적용하는 현장에

있는 제조사나 감리자 모두 시공면, 운용면에서 부정적으로 평가하고 있는 것이다.

3.3 진행단계별 창호 적용 현황

건축현장에서 창호를 계획하고 시공하는 각 단계에 따른 창호적용방법을 조사하였다. 설계단계에서의 창호선정 방법에 대해서는 건축사들을 대상으로, 감리단계에서 창호의 적정성 확인방법은 건축사법에 의한 감리자를 대상으로 조사하였다. 공사현장에서 창호의 시공은, 생산공장에서 주문사이즈별로 제작하여 직접 납품 및 시공하는 과정으로, 제조사에서 직접 또는 대리점을 통하여 제작, 납품 및 시공하게 되므로, 시공단계에서의 내용은 제조사와 감리자를 대상으로 조사하였다.

3.3.1 설계

창호를 설계하는 건축사(감리자)들을 대상으로, 건축설계시에 창호를 설계하는 방법에 대하여 조사하였다. 조사 결과, 건축물의 에너지절약 설계기준(국토교통부 고시 제 2013-587호)의 지역별 건축물 부위의 열관류율표에서 해당하는 범위에 근거해서, 별표4 ‘열손실방지를 위한 창 및 문의 단열성능’에 관한 표를 기준으로 창틀의 종류와 유리의 종류를 선택한다는 의견이 78.9%에 달하였다. 컨설팅에 의존한다는 응답은 없었으며, 지역별 건축물 부위의 열관류율표에 해당하는 범위에 맞게, 창호에 대한 시험성적서에 의해 선정한다는 의견이 21.1%로 나타났다.

이는 소규모 건축물에 대한 설계를 하는 건축사들을 대상으로 한 조사이므로, 건물에너지관련 컨설팅을 위한 비용을 지급하지 못하는 상황에서, 열관류율의 계산 등의 복잡한 과정을 생략하고, 법적 기준에 의존하는 경향이 두드러지는 것으로 나타났다.

3.3.2 감리

감리단계에서 창호의 적정성 확인방법을 조사하였다. 이 경우에는 설계자가 설계한 도면을 근거로 현장에서 시공을 할 때, 비상주 감리자가 감리단계에서 시공의 적정성 여부를 확인하는 단계이다. 육안에 의한 확인이 11.1%, 납품확인서를 확인한다는 응답이 16.7%, 납품확인서와 인증서를 같이 확인한다는 응답이 72.2%로 나타나, 대부분의 시공 현장에서 창호의 적정성에 대한 확인이 비교적 잘 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

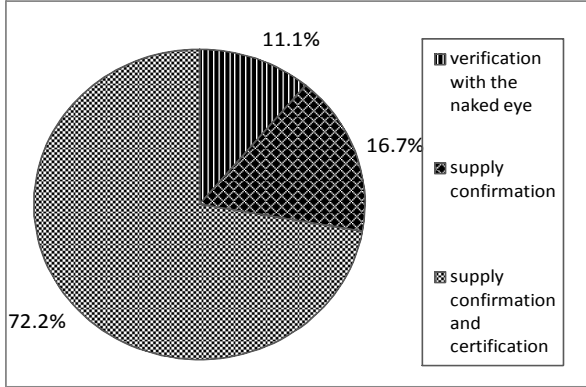


Figure 3. Construction supervision phase

3.3.3 시공

1) 창호 제품 선정

창호 시공현장에서 제품을 선정할 때, 가장 우선시 하는 사항을 조사하였다. 이때, 응답자는 소규모 건축물에서 비상주감리자임을 고려할 때, 답변내용은 설계도면에 비추어 공사관계자가 어떤 사항을 우선시했다고 판단했는지에 대한 것이었다.

창호에너지 소비효율 등급을 가장 우선시 한다고 판단하였으며, 다음으로 경제성, 설계도면, 브랜드 인지도의 순으로 나타났다. 여기에서의 설계도면이 나온 이유는, 기본적으로 설계도면에 준하여 제품을 선정하나 현장에서는 다시 제품을 구매할 때 변경하는 경우가 있으므로, 설계도면에서 제시한 제품과 동일한 제품의 사용여부에 관한 사항이다.

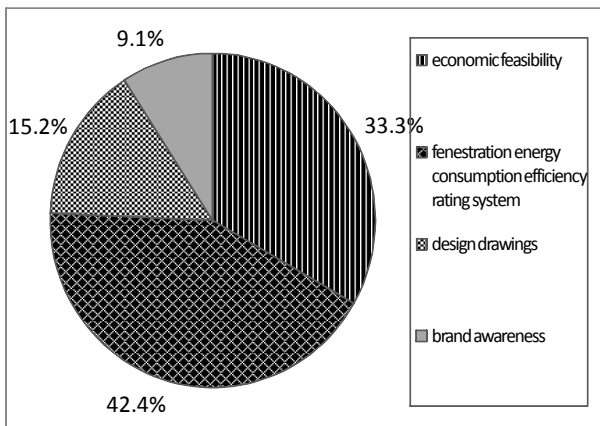


Figure 4. Selection of fenestration in construction phase- supervision

시공현장에서의 창호선정 이유에 대한 창호제조사측의

답변은, 창호에너지 소비효율등급이 58.1%로 가장 중요한 선정이유로 판단하였으며, 다음으로 브랜드 인지도가 34.9%, 경제성으로 4.7%, 설계도면 순으로 나타났다.

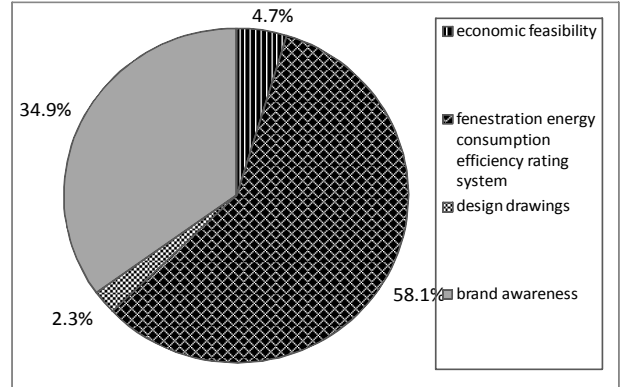


Figure 5. Selection of fenestration in construction phase- manufacturer

현장에서 창호를 시공할 때, 창호에너지소비효율등급에 대한 고려가 가장 높은 것으로 나타났으며, 감리자들은 현장에서 경제성을 등급과 유사한 정도로 중요하게 생각하는 반면, 중소 창호제조사들은 브랜드 인지도가 중요하다고 생각하는 것으로 나타났다. 이는, 창호에너지소비효율등급을 획득하고 비교적 저렴한 중소기업의 창호가, 경제성 측면을 부각시킨 홍보가 미흡한 것이 판매 부진의 원인이 될 수 있음을 시사하는 항목이다.

2) 창호제품 시공

공사현장에서 창호의 발주현황에 대한 질문에 대하여, 감리자들을 대상으로 분석하면 Figure6과 과 같다.

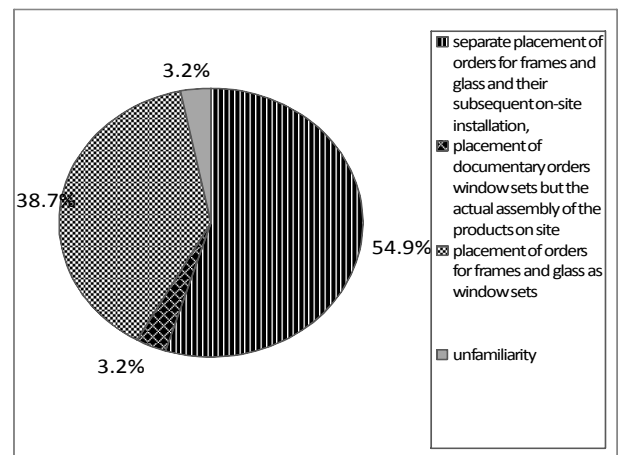


Figure 6. Order of fenestration - supervision

프레임과 유리를 분리발주 후, 현장에서 설치한다는 의견이 54.9%로 가장 높았으며, 창세트로 발주한다는 의견이 38.7%로 나타났다.

공사현장에서 창호시공방법에 대하여 제조사에 문의한 결과, 창틀과 유리를 분리납품 후, 현장에서 조립한다는 의견이 3.3%, 서류상으로는 통합발주하나, 현장에서 프레임과 유리를 조립하는 방식으로 한다는 의견이 96.7%에 달하는 것으로 나타났다. 따라서, 중소기업의 창호를 사용할 경우, 창세트를 납품하는 경우가 거의 없으며, 실질적으로는 현장에서 유리나 프레임을 설치하는 형식으로 창호가 시공되고 있음을 알 수 있었다.

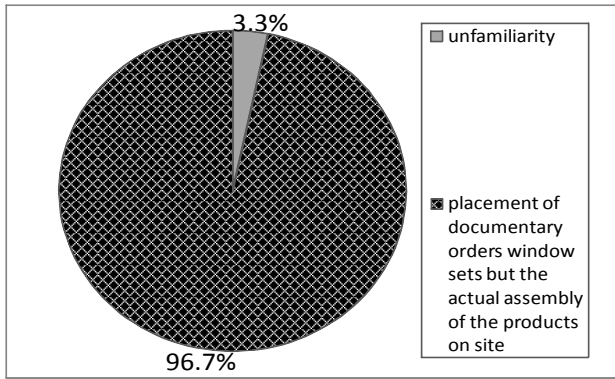


Figure 7. Construction phase

창호의 발주 및 시공에 관한 내용에 있어서, 소규모 민간 건축물에 대하여 비상주감리를 하는 경우, 해당 내용에 대하여 구체적으로 관여하지는 않기 때문에, 모르는 경우도 있었으며, 서류상으로 창세트를 발주하고, 실제 현장에서는 분리되어 납품된 제품을 현장에서 설치하는 것으로 파악하고 있는 것으로 나타났다. 그러나, 주로 공사 현장에서 직접 창호를 설치하는 중소 창호제조사 직원들의 응답을 보면, 분리하여 발주된 프레임과 유리를 현장에서 설치한다는 것을 알 수 있었다.

이로써, 창호의 발주 및 시공현황은 ‘창호에너지소비 효율등급’의 시행전후에 비해 크게 달라지지 않은 것으로 나타났다.

3.4 제도 적용 현황

3.4.1 창호 등급제 이행

1) 현장에서의 창호등급제 이행 여부

창호에너지소비효율등급제의 이행에 대하여, 감리자와 창호제조사에게 조사하여 Figure 8에 나타내었다. 감리자의 경우, 잘 지켜진다는 응답은 25.8%뿐이었고, 잘 지켜지지 않는다 51.6%, 잘 모르겠다가 22.6%로 70%이상의 응답자가 창호등급제의 현장에서의 실행이 잘 될 것이라는 확신을 하지 못하는 것으로 나타났다.

창호등급제의 이행에 대한 제조사측의 응답결과를 보면, 감리자의 응답에 비해 더 부정적이어서, 13.3%만이 잘 지켜진다고 응답하고, 86.7%의 응답자가 잘 지켜지지 않는다고 응답했다. 이는 제조사측에서 직접 현장에서 설치한다는 점을 감안하면, 아직까지 현장상황은 창호의 시험성적서에 맞게 제대로 설치하기는 어렵다는 것을 설명하는 결과이다.

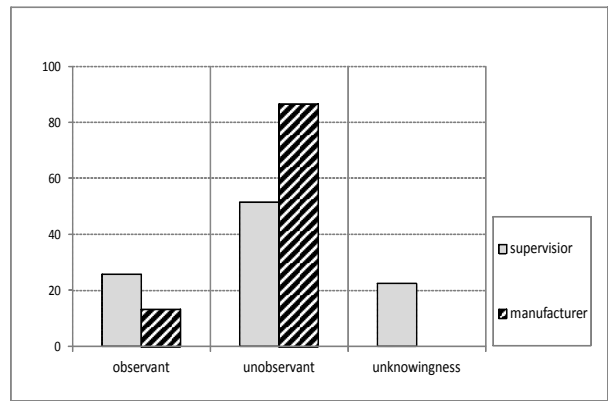


Figure 8. Implementation of rating system

창호 에너지소비효율 등급제가 현장에서 잘 지켜지고 있는지에 대해 감리자, 제조사 양측 모두 대체적으로 부정적으로 판단하고 있었으며, 현장에 직접 설치하는 제조사측의 응답자들이 보다 더 부정적으로 판단하고 있는 것으로 나타났다.

2) 창호등급제 이행의 문제점에 대한 이유

전항에서의 부정적 답변을 한 응답자를 대상으로, 부정적 답변에 대한 이유를 조사한 결과를 Figure 9에 정리하였다.

감리자의 응답을 분석한 결과, 고단열 창호가 고가라서 비경제적이라는 답변이 47.1%가 나왔다. 즉, 경제성이 떨어져서 현장에서, 설계도면에 작성된 제품과 동일한 제품을 사용하기 어렵다는 것이다. 다음으로, 프레임과 유리의

제조사가 다르기 때문이라는 응답이 35.3%, 프레임과 유리를 분리발주한다는 응답이 17.6%가 나왔다.

본 조사는 1:1면접조사 방식이었으므로 조사할 당시에 답변에 대한 인터뷰를 진행했었으며, 해당 응답에 대한 구체적 이유를 조사했으며 그 내용은 다음과 같다. 설계도면을 작성할 때는 대기업제품 위주의 창세트와 그 성능을 시험성적서를 근거로 명기하게 된다. 공사현장에서는 도면에 제시된 고가의 대기업제품을 사용하기 어려워, 상대적으로 저렴한 제품을 찾게 되고, 결국 유사한 성능의 중소기업의 창호를 시공하게 된다. 창호를 시공할 때는 현장에서 분리하여 납품된 프레임과 유리를 설치하는 방식으로 하게 되므로, 창세트인증서를 보고 납품을 받으나 이에 대한 신뢰가 떨어진다는 내용이었다.

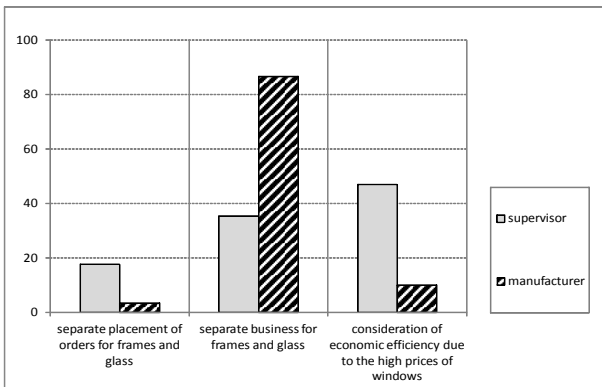


Figure 9. Reason for non-compliance

제조사측에 창호등급제 이행의 문제점에 대한 이유를 조사한 결과, 86.7%에 해당하는 응답자가 프레임과 유리제조사가 분리되어 있다는 점을 가장 큰 문제점으로 지적했다. 다음으로, 창호의 경제성이 10.0%, 프레임과 유리의 분리발주가 3.3%로 나타났다.

두 그룹의 응답내용을 종합해보면, 창호등급제의 이행에 부정적인 측면은 상당히 있는 것으로 현장에서 이해하고 있었다. 주된 이유로는, 창호등급제는 창세트를 기준으로 시행되고 있으며, 공사현장에서는 창호제조사의 상황과 동일하게 창프레임과 유리를 분리발주하거나, 통합발주하더라도 결국은 분리하여 설치되는 현황 때문인 것으로 나타났다.

3.4.2 창호시공시 문제점

창호를 시공하는 현장에서, 창호시공시에 가장 문제가

되는 점이 무엇인지를 조사하였다.

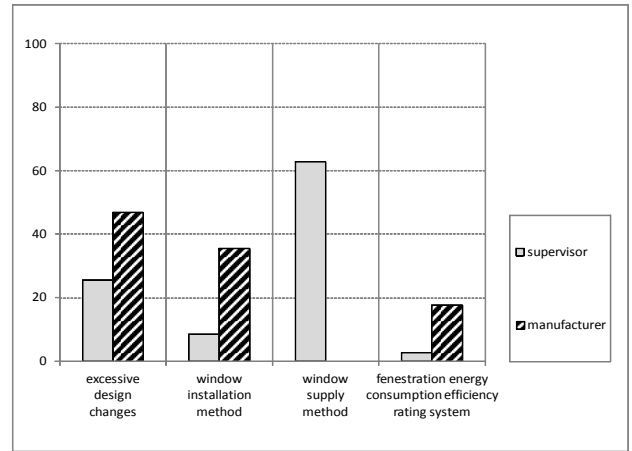


Figure 10. Problem of fenestration construction phase

감리자를 대상으로 조사한 결과, 창호납품방법이 62.9%로 가장 높았으며, 과다한 설계변경이 25.7%, 창호시공방법이 8.6%, 창호에너지소비효율등급제가 2.8%의 순으로 나타났다. 창호납품방법과 창호시공방법, 창호에너지소비효율등급제는 모두 프레임과 유리의 분리 납품 및 현장설치에 대한 부분으로, 74.3%에 해당하는 응답이 이 부분의 문제점을 제기한 것을 알 수 있다.

제조사를 대상으로 창호시공의 문제점을 조사한 결과, 창호시공방법과 창호에너지소비효율등급제에 대한 응답이 53.3%로 나타났다.

따라서, 창호시공시 창호의 프레임과 유리의 분리 납품 및 현장설치에 관련한 사항에 대해, 감리자들이 제조사에 비해 좀 더 큰 문제점으로 인식하고 있었으며, 두 그룹 모두가 이 부분을 가장 큰 문제점으로 판단하고 있는 것으로 나타났다.

3.5 개선 방안

현 제도상 창호를 시공하는 시공현장에서의 어려움을 해결하기 위한 개선방안에 대하여 조사하였으며, 감리자들의 응답결과는 Figure 11에 나타내었다.

분석결과, 프레임과 유리에 대해 각각 등급화해야 한다는 의견이 50%, 기존의 창세트에 의한 창호에너지소비효율등급제를 유지하는 것이 바람직하다는 의견이 39.3%로 나타났으며, 에너지소비효율등급제에 대한 인식 제고와 경제적 현실을 고려해야 한다는 의견이 10.7%로 나타났다.

제조사를 대상으로 현 제도상의 창호시공현장에서의 어려움을 해결하기 위한 개선방안을 조사한 결과, 프레임과 유리에 대해 각각 등급화해야 한다는 의견이 96.8%로 나타났다. 제조사측에서는 거의 모든 응답자가 프레임과 유리에 대해 각각 등급화하는 것이 창호시공상의 문제점을 해결하는 주된 방법으로 인식하는 것으로 나타났다.

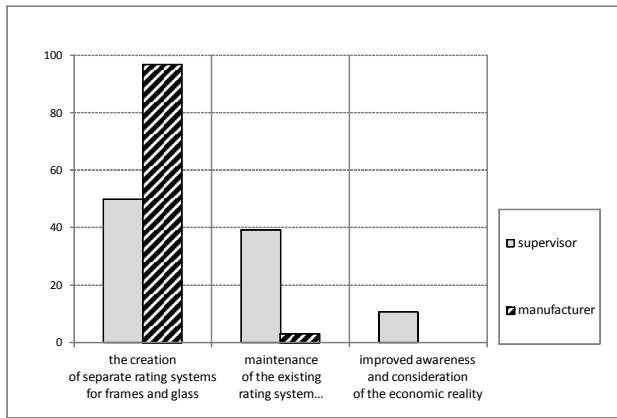


Figure 11. Improvement plan

4. 결 론

본 연구에서는 건축분야에 있어서의 최근 주된 이슈 중 하나인 에너지 관련한 정부의 정책과 추진방향과 관련하여 시행되고 있는 창호 에너지소비 효율등급인증제의 시공현황을 조사분석하였다. 조사는 소규모건축물의 감리와 중소창호업체의 제조사를 대상으로 하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

4.1 창호등급제의 인식 분석

감리자와 제조사 측 모두 창호 에너지소비 효율등급 인증제에 대한 이해도는 높으며, 에너지관리에 효율적이라고 평가하고 있었으나, 제도에 대한 만족도는 낮았으며, 해당 제도가 창호특성을 고려하지 못하고 있으며, 창호 시공에 용이하지 않다고 평가하고 있었다.

4.2 진행단계별 창호 적용 방법

설계단계에서는 소규모 민간건축물 대상이므로, 열관류율의 계산 등 복잡한 과정을 생략하고, 제도적으로 제시한 기준에 의거하여 설계하는 것으로 나타났다.

감리단계에서는 대부분의 시공현장에서 창호의 적정성에

대한 확인이 비교적 잘 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

시공단계에서는 창호의 선정에 가장 영향을 미치는 요인은 창호 에너지소비효율 등급이었다.

공사현장에서 창호의 발주현황은 프레임과 유리를 분리 발주 후, 현장에서 설치한다는 의견이 가장 높았으며, 창세트로 발주한다는 의견이 그 다음으로 나타났다.

현장에서의 창호시공방법에 대하여 조사한 결과, 중소기업의 창호를 사용할 경우, 현장에서 유리와 프레임을 설치하는 형식으로 창호가 시공되고 있음을 알 수 있었다.

4.3 현장에서의 창호등급제 이행 여부

창호등급제의 현장에서의 이행여부에 대하여 감리자, 제조사 모두 부정적으로 평가하고 있는 것으로 나타났다. 그 원인은 창호등급제는 창세트를 기준으로 시행되고 있으며, 공사현장에서는 창호제조사의 상황과 동일하게 창프레임과 유리를 분리발주하거나, 창세트로 발주하더라도 결국은 분리하여 설치되는 현황 때문인 것으로 나타났다.

4.4 현황의 문제점 및 개선방안

현황의 문제점으로는 창호시공시 창호의 프레임과 유리의 분리 납품 및 현장설치가 주된 문제점인 것으로 인식되고 있었다. 개선방안으로, 프레임과 유리에 대해 각각 등급화해야 한다는 의견이 대표적이었다.

본 연구는 소규모 민간건축 시공현장을 중심으로, 창호 중소제조사의 창호부문에 있어서 중소기업체의 제조, 납품 및 시공 현황과 정부의 등급인증제 방식과의 괴리에 의해 나타나고 있는, 현황의 시공상의 문제점을 분석하였다.

현재의 창호에너지소비효율등급제는 건물에너지관리 측면에서는 효율적인 제도이다. 그러나, 산업현장에서 유리제조사와 프레임제조사가 분리되어 있는 것을 갑자기 합하여 창세트를 제작하도록 산업현장을 재편한다는 것은 단순한 일이 아니다. 따라서, '창호등급제'는 산업현장의 현실성을 돌이켜보고, 이론적으로 치우칠 것이 아니라, 현실적인 대안을 제시해야 한다. 즉, 중소제조사의 현황 즉 산업현장을 고려하여 좀 더 세분화되고 실질적인 제도적 보완이 필요하다.

향후, 창호 등급제의 현장에서의 불합리성에 대한 해결책을 위하여, 한층 업그레이드된 창호등급제의 개발이 필요하며, 이에 대한 보다 구체적인 연구가 진행되어야 할 것이다.

요 약

현재 우리나라의 중소창호업체는 글레이징과 창프레임 제조가 별도의 산업체로 분리되어 있다. 그러나, 창호에너지소비효율 등급제와 건물의 에너지절약설계기준에 따르면, 창호의 열관류율 기준은 글레이징과 창프레임을 일체화시킨 창세트에 의해 정의된다.

대부분의 창호제조 중소기업은 글레이징과 프레임부분을 통합하는 생산체계를 갖추지 못하고 있으며, 대부분의 공사현장에서 창호는 별도로 납품된 유리 와 프레임 을 설치하는 방식으로 시공된다. 이러한 현실과 제도를 연결할 수 있는 연구가 필요하다.

본 연구에서는 우선 창호에너지소비효율등급제의 현장 상황을 조사·분석하였다. 그 결과, 창호에너지소비효율 등급제에 대한 이해도는 전반적으로 높았으나, 만족도는 낮았으며, 공사현장에서는 공장제조된 일체화된 시스템의 창호가 아니라 현장조립에 의한 창호를 사용하는 것이 일반적으로, 현재의 등급제가 현장에서 잘 적용된다고 확신하지 못하는 상황이었다. 따라서, ‘창호에너지소비효율등급제’는 산업현장의 현실성을 돌이켜보고, 이론적으로 치우칠 것이 아니라, 현실적인 대안을 제시해야 한다.

키워드 : 창호에너지소비효율등급제, 창호등급제에 대한 인식, 현장에서의 창호적용현황, 창호등급제의 제도적 문제점

References

1. Kim YM, Choi HJ. Enforcement background and driving direction for rating system for a set of windows, Korean Institute of Architectural Sustainable Environment and Building Systems, 2013 Oct;7(4) :20-7
2. Korea Ministry of Land, Infrastructure and Transport 2013-587. The energy-saving building design standards[Internet]. Korea: Korea Ministry of Government Legislation;2010[updated 2013 Oct;cited 2014 Jul]. Available from:<http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=154285&efYd=20141129#0000>
3. Korea Ministry of Land, Infrastructure and Transport. The regulation of WECS(Window Energy Consumption Rating System)[Internet]. Korea: Korea Energy Management Corporation;2010[updated 2014 Jul;cited 2014 Jul]. Available from :http://bpms.kemco.or.kr/efficiency_system/pds/read.aspx?searchfield=&searchword=&page=1§ion=A&pdsseq=97
4. Choi YJ, Jo JH. Calculation method of window energy performance considering heating and cooling load in multi-family housing. Journal of Architectural Institute of Korea, 2013 Dec;29(12):277-86.
5. Kwak HJ, Jang HI, Lee HS, Eom JY, Suh SJ. Correlation analysis between Fenestration Energy Consumption Efficiency Rating System and building energy consumption, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, 2013 Jun;25(1):338-45.
6. Moon SD, Chung JM, Ock JH. Analysis of the causes of defects in fenestration construction and their impacts on construction quality: focused on door hardware. Journal of the Korea Institute of Building Construction, 2013 Aug;13(4):341-50.
7. Yoon YS, Choi WK, Sim MH. A study on the characteristics of the energy performance in curtain wall building: focused on the glazing type, window to wall ratio and internal gains, Journal of Architectural Institute of Korea, 2013 Jul;29(7):255-63.
8. Yoon JH, Hong WW, Hwang WJ, Choi WK. A study of correlation between glazing performance and building energy: focused on the U-value, SHGC and VLT in a curtain wall building. Journal of Architectural Institute of Korea, 2011 Dec;27(12):341-8.
9. Australia NFRC(National Fenestration Rating Council). The regulation of WERS(Window Energy Rating System) in Australia[Internet]. Australia:AFRC; 2013 [updated 2013 May;cited 2014 July]. Available from:<http://www.afrc.org.au/TechDocs.htm>
10. NFRC(National Fenestration Rating council). The regulation of WERS(Window Energy Rating System) in America[Internet]. America: NFRC;2012[updated 2014 Apr;cited 2014 Jul]. Available from:<http://nfrccommunity.site-ym.com/?page=Techdocs>
11. Online Archive of Status of Metal Structure · Window & Door Work in Korea. Korea: Specialty Contractors Association, [updated 2014 Jul;cited 2014 Jul]. Available from:http://www.kosca.or.kr/member_info/member_license_upjong_list.asp?area=00