



창호의 프레임 재질 및 개폐방식에 따른 창호 에너지소비효율등급제품 현황

The Study on Windows Registered as Energy Standards and Labeling Program based on the Frame Materials and Opening Types

배민정* · 조선희** · 최경석***

Bae, Min-Jung* · Cho, Sun-Ho** · Choi, Gyeong-Seok***

* Department of Living and Built Environment Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, South Korea (baeminjung@kict.re.kr)

** Department of Living and Built Environment Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, South Korea (shcho@kict.re.kr)

*** Corresponding author, Department of Living and Built Environment Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, South Korea (bear717@kict.re.kr)

ABSTRACT

Purpose: In order to promote the diffusion of high-efficiency windows, the Energy Standards and Labeling Program for Windows has been obligatorily from 2012. Windows that acquire the Energy Efficiency Rating are registered regularly during the implementation of the system from 2012, and the insulation and airtightness performance of each window types vary from 1 to 5 grades. The purpose of this study is to analyze the insulation and airtightness performance of window types(based on the frame materials and opening) registered as Energy Efficiency Labeling Program during 2012 ~ 2017 and to understand the energy performance of high efficiency windows. **Method:** A total of 4,071 kinds of data were obtained based on the products registered in the Energy Standards and Labeling Program for windows and the KOLAS test report, and the windows classified by the single / double glazing window, the frame materials, and the opening types were analyzed using a data visualization program(Tableau). **Result:** The number of 1st class windows is 889, which is equivalent to about 20% of the Energy Efficiency Rating for window, and PVC frame and sliding opening type is the highest. The above results can significantly contribute to improve window performance and used to explore energy-related policies related to window.

KEYWORD

창호 에너지소비효율등급제도
프레임 재질
개폐방식Energy Standards and Labeling Program
for Windows
Frame Materials
Opening Types

ACCEPTANCE INFO

Received Aug 9, 2018
Final revision received Nov 29, 2018
Accepted Dec 3, 2018

© 2018 KIEAE Journal

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 목적

고효율 창호의 보급 활성화를 위한 창호 시장 형성을 위해 2012년도부터 창호 에너지소비효율등급표시제도가 의무적으로 시행되고 있다 (배민정, 2017). 창호 제조사들은 효율관리기자재 운용규정(산업통상자원부, 2018)에 따라 에너지소비효율등급 라벨을 창호에 표시하여야 하고, KS F 2278(국가기술표준원, 2017) 및 KS F 2292(국가기술표준원, 2013)에 따라 측정된 창호의 단열 및 기밀 성능 시험 결과를 토대로 1~5등급으로 구분하여 표기한다. 또한 5등급 기준을 미달하는 제품에 대해서는 생산 및 판매가 금지되는 최저소비효율기준도 적용되면서 고효율 창호에 대한 창호 관련 산업계 및 연구기관들의 관심이 높아지고 있다.

에너지소비효율등급을 확보한 창호 제품들은 2012년도부터 제도가 시행되는 동안 꾸준히 등록되고 있으며, 창호 제품 유형별로 단열 및 기밀성능이 다양하게 분포되어 있다(Bae, 2017).

본 연구에서는 2012~2017년도 동안 에너지소비효율등급제품으

로 등록된 창호의 유형별 단열 및 기밀성능을 분석하여 제도 시행에 따른 고효율 창호의 에너지 성능 현황을 파악하고자 하였다.

단창/이중창, 프레임 재질, 개폐방식과 같은 창호 특성을 동일 기준으로 분류하였으며, 이를 토대로 창호의 단열 및 기밀성능 현황을 분석하였다. 본 연구에서 수행한 창호 에너지소비효율등급제품의 상세 분석 결과는 창세트 에너지소비효율등급표시제도 운영 성과로서 활용할 수 있으며, 향후에는 적용 유리에 따른 창호 제품 현황 분석을 수행하여 관련 분야 연구를 위한 기초자료로서 활용되고자 한다.

1.2. 연구의 방법 및 범위

한국에너지공단에서는 홈페이지(한국에너지공단 효율관리제도, 2018.06)를 통해 에너지소비효율등급제품으로 등록된 창호 검색 서비스를 운영하고, 창호의 에너지소비효율등급, 단열 및 기밀성능을 포함하여 창호제품 제조사, 모델명 및 시험기관, 시험사진, 프레임 재질, 적용 유리 정보, 개폐방식과 같은 물리적 정보를 제공하고 있다.

그러나 본 연구에서는 등록된 창호 제품의 상세 분석을 수행하기 위해 에너지소비효율등급 제품 등록 시 활용된 국제공인시험(KOLAS) 성적서를 기반으로 4,099종의 창호 정보를 재수집하였으며, 폴딩 도어, 전통한옥형 창호 등 특수 유형 28종을 제외한 4,071종

을 대상으로 연구를 진행하였다.

프레임 재질, 적용 유리 정보, 개폐방식 등 창호 정보에 대한 표기 기준이 각 시험기관별로 상이하므로, 우선 17가지 유형의 KOLAS 시험성적서에서 창호 정보를 수집한 후 동일 기준으로 분류하였다. 이와 같은 방식으로 재수집된 창호 정보는 데이터 시각화 프로그램 Tableau를 통해 창호의 에너지소비효율등급 분포 경향을 파악하는 근거자료로 활용하였다.

2. 창호 에너지소비효율등급제품 정보 분류

2.1. 프레임 재질

창호 에너지소비효율등급제품 등록 시 활용된 KOLAS 시험성적서를 분석한 결과, 창호의 프레임 재질은 알루미늄(AL), 합성수지(PVC), 스틸(Steel), 스테인레스 스틸(STS), 목재(Wood)로 크게 구분 가능하였다. 그러나 2가지 이상의 재질을 복합적으로 사용한 창호 유형도 조사되었으며 일부 이중창 제품의 경우 내·외측창에 각각 다른 프레임 재질을 사용하기도 하였다. 이와 같은 현황을 고려하여 앞서 언급된 5가지 재질 중 1가지로 구성된 창호 에너지소비효율등급제품은 '기본유형(Default Types)'으로 유형화하였고, 2가지 이상의 재질을 사용한 프레임의 경우 '복합유형(Mixed Types)'으로, 내·외측창에 각각 다른 프레임 재질을 사용한 이중창 제품은 '내외측 복합유

형(Complex Types)'으로 유형화하였으며, Table 2.와 같은 방식으로 분류하였다.

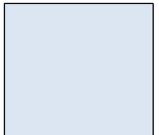
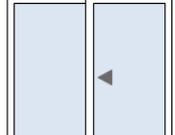
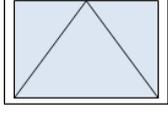
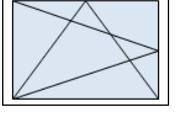
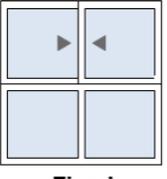
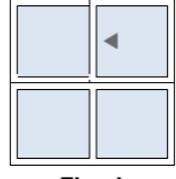
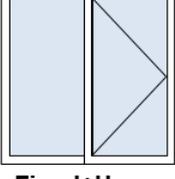
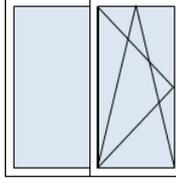
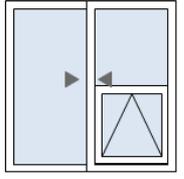
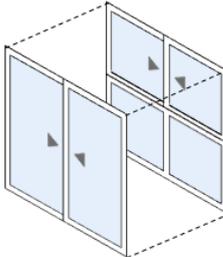
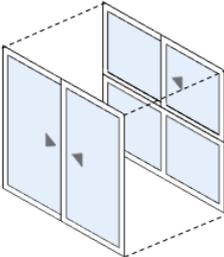
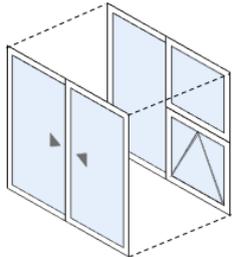
Table 2. Index of Frame Materials in Windows

Classification	Details
Default Types	Aluminum(AL), PVC, Steel, Stainless Steel(STS), Wood
Mixed Types	are mixed with more than 1 Default Type (ex. PVC+STS, PVC+AL, STS+AL+PVC)
Complex Types	are applied to different types of the inside and outside of window sash (ex. Inside: PVC, Outside: AL)

2.2. 개폐방식

창호의 개폐방식은 고정(Fixed), 미서기(Double Sliding), 미닫이(Single Sliding), 여닫이(Hung), 틸트앤턴(Tilt&Turn)으로 크게 구분 가능하였다. 그러나 2개 이상의 개폐방식을 복합적으로 사용한 창호 유형도 조사되었으며, 최근 이중창 제품에서는 내·외측창에 서로 다른 개폐방식을 적용하는 유형이 증가하고 있다. 본 연구에서는 앞서 언급된 5가지 개폐방식 중 1가지로 구성된 창호 제품은 '기본유형(Default Types)'으로 유형화하였고, 2가지 이상의 개폐방식을 사용한 경우 '복합유형(Mixed Types)'으로, 내·외측창에 각각 다른 개폐방식을 사용한 이중창 제품은 '내외측 복합유형

Table 1. Index of Opening Types in Windows

Classification	Details				
Default Types	 Fixed	 Double Sliding	 Single Sliding	 Hung	 Tilt&Turn
Mixed Types	 Fixed +Double Sliding	 Fixed +Single Sliding	 Fixed+Hung	 Fixed +Tilt&Turn	 Double Sliding +Hung
Complex Types	 Inside: Double Sliding Outside: Fixed+Double Sliding	 Inside: Double Sliding Outside: Fixed+Single Sliding	 Inside: Double Sliding Outside: Fixed+Hung		

(Complex Types)’으로 유형화하고 Table 1.과 같은 방식으로 분류하였다.

Table 1.은 개폐방식 유형화에 따라 2012년~2017년 동안 등록된 창호 에너지소비효율등급제품 중 일부를 도식화한 것으로, 동일한 개폐방식으로 분류되었더라도 제품에 따라 개폐장 위치와 시험체 내 차지비율이 상이할 수 있다.

3. 창호 에너지소비효율등급제품 현황

창호 에너지소비효율등급제품 신고 시 활용한 KOLAS 시험성적서는 17개의 시험기관에서 발행되었으며, 공인시험기관에서 시험한 성적서 2,596개와 자체시험기관의 성적서 1,475개로 구성되었다. 본 연구에서는 창호 에너지소비효율등급제품 신고 시 활용한 KOLAS 시험성적서의 발행연도를 기준으로 등록된 제품 수를 조사하였으며 이는 Table 4.와 Fig. 1.과 같다.

2012년에 시험된 창호 에너지소비효율등급 제품 수는 406종이며, 2015년까지 시험된 창호 에너지소비효율등급 제품 수는 꾸준히 증가한 것을 알 수 있다. 2016년에는 전년도 대비 소폭 감소하였으나 2017년도에 다시 소폭 증가하였고, 2015년부터는 800개 이상의 창호 제품이 에너지소비효율등급제품으로서 시험되었다.

등록된 창호 에너지소비효율등급제품 중 1등급 제품의 경우 2012년 46종을 시작으로 2017년까지 총 889종이 시험되었으며, 이는 본 연구에서 다루는 4,071종 제품의 약 21.8%에 해당한다. 2등급 제품의 경우 2012년에 85종이 시험되었으며, 2017년까지 총 1,604종이 시험되었다. 분석 대상 4,071종의 약 39.4%가 2등급 제품에 해당하며, 2014년부터는 연간 시험되었던 창호 에너지소비효율등급 제품 수의 약 40%가 2등급 제품인 것으로 조사되었다.

3등급 제품은 2017년까지 총 1,208종이 시험되었으며, 이는 분석 대상의 약 29.7%이다. 또한 3등급 제품이 연간 시험된 창호 에너지소비효율등급제품 수에서 차지하는 비율은 약 45.8%(2012년)에서 약 21.0%(2017년)로 점차 감소되었다.

4등급 제품의 경우 2012년에 67종이 시험되었으며, 2017년까지 총 277종이 시험되어 4등급 제품으로 등록되었음을 알 수 있다. 제도 시행 이래 4등급 제품은 점차 감소하는 경향으로 나타났으나, 2014

Table 4. The Number of Windows Registered as Energy Standards and Labeling Program

Year of Issue of Certified Test Report						
2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
406	513	639	833	802	878	4,071

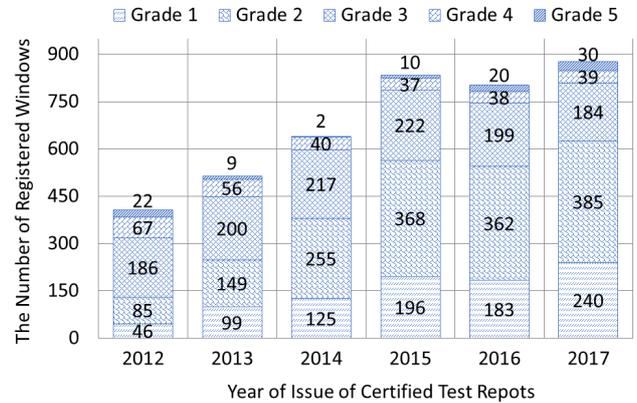


Fig. 1. Analysis on Grades 1~5 Windows Registered as Energy Standards and Labeling Program

년부터는 매년 약 40개씩 시험되었다. 또한 총 93종의 5등급 제품이 2017년까지 시험되었으며, 4등급 제품과 마찬가지로 제도 시행 이래 제품 수가 감소하였으나 2015년부터는 그 수가 상승하였다.

3.1. 프레임 재질에 따른 분석

Table 3.은 프레임 재질에 따라 분석 대상 4,071종의 창호 에너지소비효율등급제품을 분류한 결과로, 단창/이중창 여부 및 에너지소비효율등급으로 구분하여 표기하였다. 분석 결과 ‘기본유형(Default Types)’ 3,686종, ‘복합유형(Mixed Types)’ 383종, ‘내외측 복합유형(Complex Types)’ 2종으로 분류되었으며, 이때 내외측 복합유형은 모두 이중창이고 내측창은 ‘합성수지(PVC)’ 프레임, 외측창은 ‘알루미늄(AL)’ 프레임을 사용하였다.

분석 대상 4,071종에서 ‘합성수지(PVC)’ 프레임을 사용한 유형이 2,301종으로 가장 많았고, 그 다음으로는 ‘알루미늄(AL)’ 프레임을 사용한 유형이 1,372종으로 많았다.

Table 3. Analysis on Windows Registered as Energy Standards and Labeling Program Based on Frame Materials

Frame Material		Single Window					Double Window					Total
		Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5	
Default Types	PVC	67	127	513	175	91	563	564	190	11		2,301
	Wood		2	2								4
	STS		1	5					1			7
	Steel			1	1							2
	AL	54	371	290	70	2	118	331	122	14		1,372
Total		121	501	811	246	93	681	895	313	25	0	3,686
Mixed Types	PVC+AL	11	49	31	2		73	149	34	2		351
	Wood+PVC			1								1
	STS+AL		1	2	1							4
	STS+AL+PVC			1								1
	AL+Wood		9	15	1		1					26
Total		11	59	50	4	0	74	149	34	2	0	383
Complex Types							2					2

‘합성수지(PVC)’ 프레임을 사용한 단창 유형은 총 1,772종으로 1등급 67종, 2등급 127종, 3등급 513종, 4등급 175종, 5등급 91종의 제품으로 구성되어 있다. ‘알루미늄(AL)’ 프레임을 사용한 단창 유형은 1등급 54종, 2등급 371종, 3등급 290종, 4등급 70종, 5등급 2종으로 총 787종에 해당한다.

‘합성수지(PVC)’ 프레임을 사용한 이중창 유형의 경우 총 1,328종이 분류되었으며, 1등급(563종)과 2등급(564종) 제품 수가 가장 많았고, 5등급 제품은 없었다. ‘알루미늄(AL)’ 프레임을 사용한 이중창 유형 585종에서는 2등급(331종) 제품 수가 가장 많았고, 마찬가지로 5등급 제품은 없었다.

2가지 이상의 프레임 소재를 사용한 ‘복합유형(Mixed Types)’ 중 단창 유형은 124종으로 ‘합성수지(PVC)+알루미늄(AL)’ 93종, ‘알루미늄(AL)+목재(Wood)’ 25종, ‘스테인레스스틸(STS)+알루미늄(AL)’ 4종, ‘목재(Wood)+합성수지(PVC)’ 1종, ‘스테인레스스틸(STS)+합성수지(PVC)+알루미늄(AL)’ 1종의 순으로 분류되었으며, 다양한 조합의 프레임 소재가 사용되고 있음을 알 수 있다. ‘복합유형(Mixed Types)’ 중 이중창 유형은 259종으로 대부분 제품이 ‘합성수지(PVC)+알루미늄(AL)’ 프레임 재질로 유형화 가능하였다.

3.2. 개폐방식에 따른 분석

개폐방식으로 유형화 할 경우 ‘기본유형(Default Types)’ 3,109종, ‘복합유형(Mixed Types)’ 800종, ‘내외측 복합유형(Complex Types)’ 162종으로 분류 할 수 있으며, 이는 Table 5.와 같다. 분석 대상 4,071종에서 ‘미서기(Double Sliding)’ 유형이 2,819종으로 가장 많았으며, 그 다음으로는 ‘고정+여닫이(Fixed+Hung)’ 유형이 497종으로 많았다.

‘미서기(Double Sliding)’ 단창은 총 901종으로, 3등급(464종) 제품이 많은 편이며 1등급(14종), 5등급(82종) 제품보다는 2등급(156종), 4등급(185종) 제품이 많은 것으로 분석되었다. ‘미서기(Double Sliding)’ 이중창은 1등급 626종, 2등급 936종, 3등급 330종, 4등급 26종의 제품으로 구성되어 총 1,918종이며, 이때 등록된 5등급 제품은 없었다. ‘미닫이(Single Sliding)’ 단창은 총 129종, ‘미닫이(Single

Sliding)’ 이중창은 총 24종으로 분석되었으며, 이 중에서 5등급 제품은 없었다.

2가지 개폐방식을 복합적으로 사용하는 ‘복합유형(Mixed Types)’ 중 단창 유형은 731종으로 ‘고정(Fixed)+여닫이(Hung)’ 495종, ‘고정(Fixed)+틸트앤턴(Tilt&Turn)’ 154종, ‘고정(Fixed)+미서기(Double Sliding)’ 59종, ‘고정(Fixed)+미닫이(Single Sliding)’ 23종의 순으로 분석되었다. 이때 1등급으로 등록된 ‘고정(Fixed)+미서기(Double Sliding)’ 개폐 유형은 없었고, 5등급으로 등록된 ‘고정(Fixed)+틸트앤턴(Tilt&Turn)’ 개폐 유형도 없었다.

‘복합유형(Mixed Types)’ 개폐방식의 이중창은 ‘고정(Fixed)+미서기(Double Sliding)’ 59종, ‘고정(Fixed)+미닫이(Single Sliding)’ 5종, ‘고정(Fixed)+여닫이(Hung)’ 2종, ‘고정(Fixed)+틸트앤턴(Tilt&Turn)’ 2종, ‘미서기(Double Sliding)+미닫이(Single Sliding)’ 1종의 순으로 나타났고, 등록된 4~5등급 제품은 없었다.

3.3. 프레임 재질 및 개폐방식에 따른 분석

Table 6.은 프레임 재질과 개폐방식에 따라 본 연구의 분석 대상인 4,071종을 유형화한 결과를 나타낸 것이다. ‘합성수지(PVC)’ 프레임이고 ‘미서기(Double Sliding)’ 개폐방식을 적용한 이중창 제품이 1,159종으로 가장 많았으며, 그 다음으로는 ‘합성수지(PVC)’ 프레임이고 ‘미서기(Double Sliding)’ 개폐방식인 단창 제품이 630종으로 많았다.

‘알루미늄(AL)’ 프레임에 ‘미서기(Double Sliding)’ 개폐방식인 이중창 제품이 541종으로 분석되었고, ‘알루미늄(AL)’ 프레임이고 ‘고정(Fixed)+여닫이(Hung)’ 개폐방식인 단창 제품이 335종으로 분석되었다.

그 다음으로는 ‘알루미늄(AL)’ 프레임이면서 ‘미서기(Double Sliding)’ 개폐방식인 단창 제품이 219종으로 분석되었고, ‘합성수지(PVC)+알루미늄(AL)’ 프레임이면서 ‘미서기(Double Sliding)’ 개폐방식인 이중창 제품이 217종으로 분석되었다.

프레임 재질 및 개폐방식 유형화를 통해 분석한 결과, 4가지 종류의 프레임 재질과 2가지 종류의 개폐방식이 가장 많이 활용되고 있는 것으로 파악되었으며, 이에 해당하는 제품은 총 3,310종이다. ‘고

Table 5. Analysis on Windows Registered as Energy Standards and Labeling Program Based on Frame Materials and Opening Types

Frame Materials	Opening Types											Total	
	Default Types					Mixed Types					Complex Types		
	Fixed	Single Sliding	Double Sliding	Hung	Tilt& Turn	Fixed+ Single Sliding	Fixed+ Double Sliding	Fixed+ Hung	Fixed+ Tilt& Turn	Single+ Double Sliding			
Default Types	PVC	53	1,789	23		13	74	122	94		133	2,301	
	Wood	2		1				1				4	
	STS	3						4				7	
	Steel						1					2	
	AL	3	76	760	97	7	8	29	336	52	1	3	1,372
Total	3	134	2,549	121	7	21	104	464	146	1	136	3,686	
Mixed Types	PVC+AL		7	268	3		7	12	25	3		26	351
	Wood+PVC			1								1	1
	STS+AL							4				4	4
	STS+AL+PVC		1									1	1
	AL+Wood	1	11	1	2				4	7			26
Total	1	19	270	5	0	7	12	33	10	0	26	383	
Complex Types							2					2	

Table 6. Analysis on Windows Registered as Energy Standards and Labeling Program Based on Opening Types

Opening Types		Single Window					Double Window					Total
		Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5	
Default Types	Fixed	1	3									4
	Single Sliding	18	46	56	9		8	8	7	1		153
	Double Sliding	14	156	464	185	82	626	936	330	26		2,819
	Hung	12	71	31	10		1		1			126
	Tilt&Turn		7									7
Total		45	283	551	204	82	635	944	338	27	0	3,109
Mixed Types	Fixed + Single Sliding	3	10	7	2	1	2	3				28
	Fixed + Double Sliding		8	29	16	6	27	27	5			118
	Fixed + Hung	48	217	208	18	4	1		1			497
	Fixed + Tilt&Turn	36	42	66	10		1	1				156
	Single + Double Sliding							1				1
Total		87	277	310	46	11	31	32	6	0	0	800
Complex Types							91	68	3			162

정(Fixed)+여닫이(Hung)’, ‘미서기(Double Sliding)’ 개폐방식일 때 ‘합성수지(PVC)’, ‘알루미늄(AL)’, ‘합성수지(PVC)+알루미늄(AL)’, ‘알루미늄(AL)+목재(Wood)’ 프레임 재질별 창호 에너지소비효율등급 분포 현황을 Table 7.와 같이 정리하였으며, 각 제품별 단열 및 기밀성능을 Fig. 1.과 Fig. 2.와 같이 도식화하였다.

분석 결과, 대부분 ‘미서기(Double Sliding)’ 개폐방식에 해당하는 것으로 파악되며, 동일한 에너지소비효율등급이더라도 프레임 재질 및 개폐방식에 따라 단열 및 기밀성능이 다양하게 분포하였다.

1등급 제품은 단창(62종)보다 이중창(627종) 제품이 많았고, 그 중 ‘합성수지(PVC)’ 프레임이고 ‘미서기(Double Sliding)’ 개폐방식을 사용하는 이중창 제품 수가 약 67.8%를 차지하였다.

Table 7. Analysis on Registered Windows Based on Frame Materials, Opening Types and Grades

Grade	Frame Materials	Single Window		Double Window	
		Fixed+ Hung	Double Sliding	Fixed+ Hung	Double Sliding
1	PVC	18	10		467
	PVC+AL	3	4		53
	AL	27		1	105
	AL+Wood				1
Total		48	14	1	626
2	PVC	28	47	2	497
	PVC+AL	19	21		129
	AL	168	88	3	310
Total		215	156	5	936
3	PVC	64	356		184
	PVC+AL	3	24		33
	AL	131	83		113
	AL+Wood	4			
Total		202	463	0	330
4	PVC	8	137		11
	PVC+AL		2		2
	AL	9	46		13
Total		17	185	0	26
5	PVC	4	80		
	AL		2		
Total		4	82	0	0

2등급 제품 또한 대부분 이중창(941종)이었으며, 그 중 ‘합성수지(PVC)’ 프레임이면서 ‘미서기(Double)’ 개폐방식인 제품이 467종, ‘알루미늄(AL)’ 프레임이면서 ‘미서기(Double)’ 개폐방식인 제품이 310종, ‘합성수지(PVC)+알루미늄(AL)’ 프레임이면서 ‘미서기(Double Sliding)’ 개폐방식인 제품이 129종으로 분류되었다.

또한 2등급 제품군에서 ‘알루미늄(AL)’ 프레임이면서 ‘고정+여닫이(Fixed+Hung)’ 개폐방식을 지니는 단창이 가장 많이 분석되었는데 이때 기밀 성능이 대부분 0 m³/h·m²에 수렴하였다.

3등급 제품군에서는 2등급 수준의 단열성능이지만 기밀성능은 3등급 수준을 만족하여 최종 3등급 제품으로 등록된 창호가 다수 확인되었다. 4~5등급 제품군에서도 이와 같은 제품들이 일부 파악되었는데 이는 제도 시행 초창기에 시험된 제품들이었다.

4. 결론

국내에서는 고효율 창호의 보급 활성화를 위해 2012년도부터 의무적 신고제도의인 창호 에너지소비효율등급제도를 시행하고 있다. 본 연구에서는 2012~2017년 동안 등록된 에너지소비효율등급제품 현황을 분석하고자 KOLAS 시험성적서를 기반으로 유행화 기준을 마련하였으며, 이를 토대로 창호 제품을 분류하여 고효율 창호의 에너지 성능 현황을 파악하고자 하였다.

제도 시행 기간 동안 창호 에너지소비효율등급제품 수는 꾸준히 증가하였고, 2015년 이후부터 1등급 제품은 연간 등록 제품 수의 약 20% 이상, 2등급 제품은 약 40% 이상 차지하고 있다. 현재 1등급 창호로 등록된 누적 제품 수는 총 889종으로 창호 에너지소비효율등급 제품의 약 21.8%가 단열성능 1.0W/m²·K 이하, 기밀성능 1등급 이하(1 m³/h·m²)를 만족하고 있다. 3등급 제품은 제도가 시행되며 점차 감소되는 추세이나 2017년까지 등록된 누적 제품 수는 총 1,208종으로 창호 에너지소비효율등급제품의 약 29.7%에 해당한다.

한편 ‘미서기(Double Sliding)’ 개폐방식 유형이 등록된 창호 에너지소비효율등급제품에서 가장 높은 비중(약 62.6%)을 차지하였고, 제도 시행 초기에는 단열 또는 기밀 성능이 효율등급기준에 부합하지 않아 등급이 낮아진 제품이 일부 분석되었으나 지속적으로 제

Opening Types
 ■ Fixed+Hung
 ■ Double Sliding

Frame Materials
 ● PVC + AL
 □ PVC+AL ★ AL+Wood

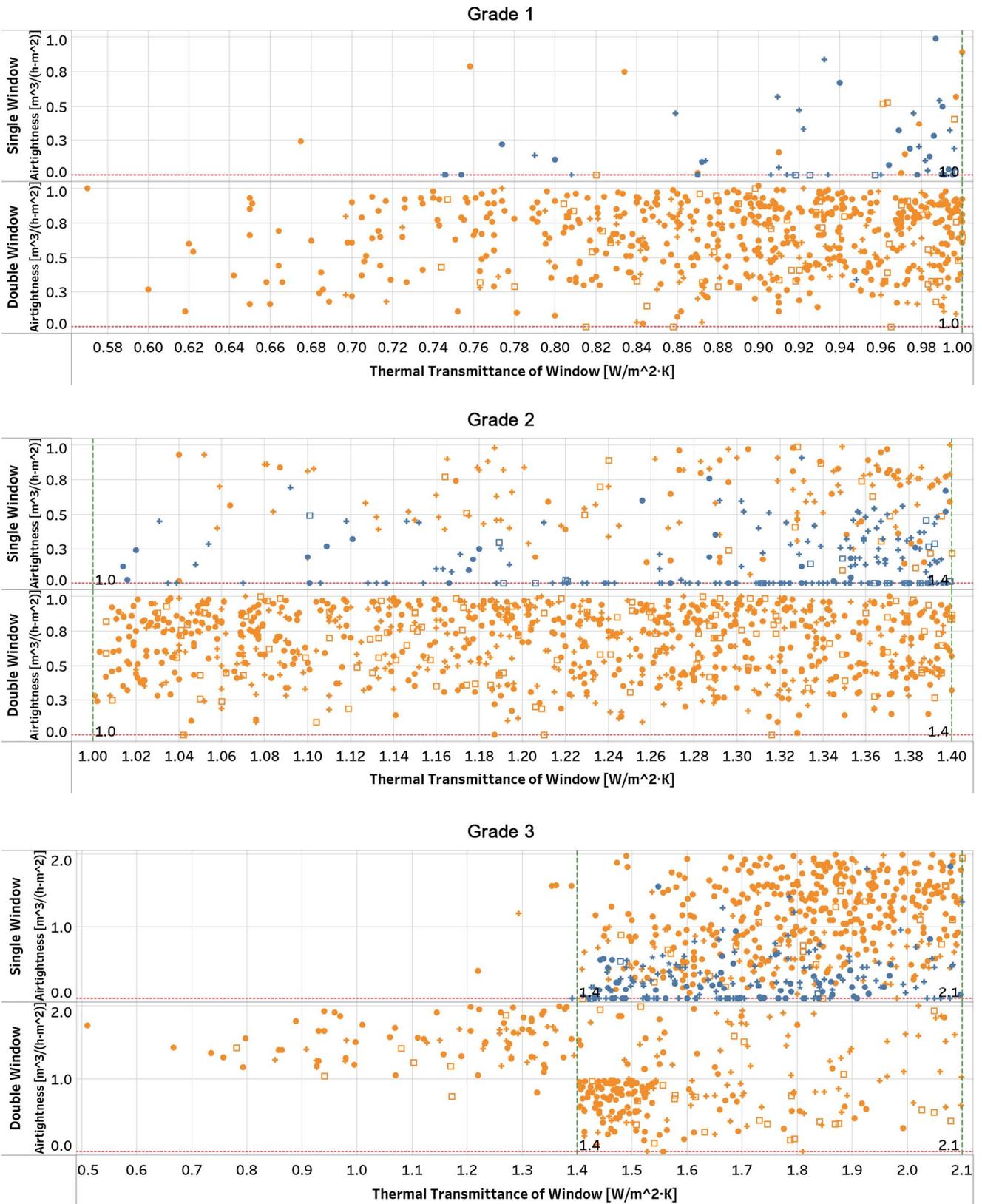


Fig. 2. The Airtightness and Thermal Transmittance of Registered Windows Based on Frame Materials, Opening Types and Grades 1~3

Opening Types
 ■ Fixed+Hung
 ■ Double Sliding

Frame Materials
 ● PVC ✦ AL
 □ PVC+AL ✦ AL+Wood

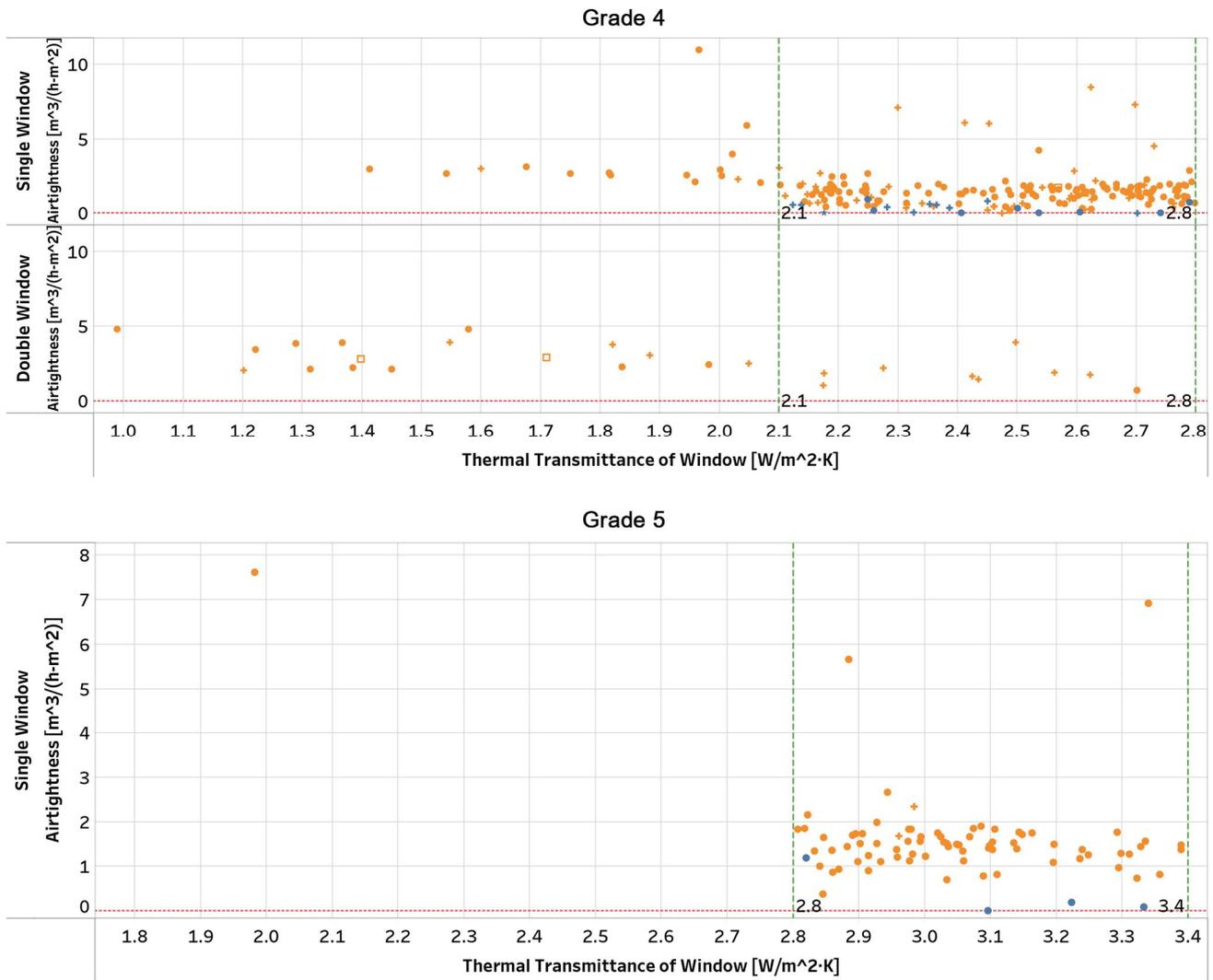


Fig. 3. The Airtightness and Thermal Transmittance of Registered Windows Based on Frame Materials, Opening Types and Grades 4~5

도가 시행되며 이러한 현상은 나타나지 않았다. 향후 연구에서는 유리 두께 및 단열성능, 유리간봉 등 적용 유리정보에 따라 제품을 유형화하고, 이를 토대로 창호의 단열 및 기밀성능을 분석하여 국내 고효율 창호 제품 개발 현황을 검토하고자 한다. 또한 신규로 등록되는 에너지소비효율등급제품에 대해 지속적으로 추적 연구한다면 창호 에너지소비효율등급제도 운영 시 활용 가능한 기초자료를 구축할 수 있을 것으로 판단된다.

Acknowledgement

본 연구는 국토교통부 R&D 주거환경연구사업의 연구비지원(18RERP-B082204-05)과 (18RERP-C146906-01)에 의해 수행되었습니다.

Reference

[1] 배민정, 최현중, 최경석, 강재식, “창세트 에너지소비효율등급제도 시행

에 따른 등급별 단열 및 기밀 성능 현황”, 대한설비공학회 2017 하계학술발표대회 논문집, pp.137-138, 2013.6// (M. J. Bae, H. J. Choi, G. S. Choi, J. S. Kang, A Study on the Air-Tightness and Thermal Transmittance of Window Based on Window Rating System of Energy Consumption Efficiency, Korean J. Air-Cond. Refrig. Eng. 2017 Summer Conference, pp.282-285, 2017.6)

[2] 산업통상자원부, 효율관리기자재 운용규정 (산업통상자원부 고시 제 2018-99호), 2018

[3] 국가기술표준원, KS F 2278 창호의 단열성 시험방법, 2017// (Korean Agency for Technology and Standards, KS F 2278 Standard test method for thermal resistance for windows and doors, 2017)

[4] 국가기술표준원, KS F 2292 창호의 기밀성 시험방법, 2013// (Korean Agency for Technology and Standards, KS F 2292 The method of air tightness for windows and doors, 2013)

[5] M. J. Bae, J. S. Kang, H. J. Choi, G. S. Choi, “The effects of energy standards and labelling program on the air-tightness and thermal performance of windows”, 12th Conference on Advanced Building Skins, 2017.10

[6] 한국에너지공단 효율관리제도, 효율등급제도 창세트 제품검색, http://eep.energy.or.kr/certification/certi_list_144.aspx, 2018.06