

국내 창호의 법적기준 변화에 따른 초기투자비 검토

진수휘*, 김삼열, 박 룰

*동의대학교 건축설비공학과

Analysis of Initial Cost by Law Standards Alteration of Domestic Windows.

Jin Su-Hwuy*, Kim Sam-uel, Park Yul

Department of Building System Engineering, Dongeui University, Busan 614-714, Korea

Abstract

Building components such as walls and windows causes the loss of many energy. The current of windows are using by the law standards that have been every reinforce the year from 2008. As the more reinforcement of legal standards, benefits of energy is possible to raising. But it is must to considered LCC and connectivity.

In this study, the alteration for Law Standards is examining influence for initial cost. Accordingly, We are searches by using to windows products in domestic office building which choosing to window types in Law Standards, we are analyzed for initial cost of building out of the apartment.

Keywords : 창호(Windows), 법적 기준(Law Standards), 복층 유리(Double Windows), 초기투자비(Initial Cost)

1. 서 론

건물에서 손실되는 에너지는 벽체, 지붕, 바닥 그리고 창 등을 통하여 이루어지고 있으며, 창을 통한 열손실량이 전체건물의 약 45% 정도로 큰 비율을 차지하고 있다.

2011년 현재 우리나라의 건축법과 에너지이용합리화법에서 규정하고 있는 건물외피에 대한 열관류율은 외벽이 $0.36 \sim 0.58 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 인데 비하여 창의 열관류율은 공동주택 외를 기준으로 $2.4 \sim 3.4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 로서 창

을 통한 에너지의 손실이 벽체에 비하여 약 6~7배 정도 높다는 것을 알 수 있으며, 이는 그만큼 창호의 에너지 손실이 많다는 것을 알 수 있다. 또한, 현재 단열수준에 비해 창호의 성능을 2배 향상 시 약 30%의 건물에너지 절감효과가 기대되나 최근 건물 외피에 대한 창면적비는 50%를 초과하여 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있어 창호 부분에 대한 제도적 기반이 필요할 것으로 사료된다. 국외에서는 창호의 단열성능이 $1.5 \sim 2.0 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 까지 관련 제도를 시행하고 있으며, 2008년 G8 정상회의 및 IEA 권고사항

으로 인해 창호의 에너지효율 정책개선이 필요한 실정이다. 따라서 창호에 대한 열관류율 법적 기준 및 에너지소비효율 등급기준을 통해 고효율 창호의 보급 활성화 촉진과 관련 산업의 기술 및 산업력을 증대 시킬 필요가 있다.

본 연구에서는 법적 기준에 따른 변화가 초기투자비에 미치는 영향을 검토하고자 한다. 이를 위해 국내 사무실에서 쓰이는 창호의 제품을 검토하여 법적기준에 만족하는 종류를 선택하였다. 또한 WINDOW 5 로 열적성능을 시뮬레이션 한 후 적절한 창호에 대해 초기투자비를 검토하였다.

2. 국내 창호 법적기준

2.1 국내 창호 법적기준 현황

2008년 G8정상회의 및 IEA 권고사항으로 최소 생애비용을 기초로 단열창호의 에너지효율기준 적용 촉구, 열적 창호 산업은 에너지소비효율라벨 의무적 부착 시행 촉구, 고기밀·고단열 창호 보급을 위한 시범사업 계획을 개발하고 조달 저책 시행 촉구 등의 제도사항을 요구하고 있다.

그리하여 국내 창호 법적기준은 2008년 7월부터 공동주택 외(오피스, 호텔 등)와 공동주택으로 구분하여 열관류율을 다르게 나타내기 시작하였다. 이전 보다 창호에 대한 열관류율값이 점차 감소하는 것을 볼 수 있는데, 이로 인해 창호의 단열성능이 향상되고 있으며, 건물에서의 에너지소비 및 증대에 대해서 창호의 중요성을 나타낸다. 또한 창호의 관류율별 난방에너지 변화에 대한 연구(안영섭 2006)에서 이중 투명창에 비해 삼중로이창을 적용할 경우 25.2%의 난방부하 저감 효과를 얻을 수 있다는 결론도 선행 연구에서 연구된 바 있다. 이처럼 창호의 열관류율 값이 미치는 영향이 크다.

표 1은 2008년 7월에서 2010년 11월에 변경된 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙(공동

주택 외)으로서 열관류율 값이 평균 1.03 W/m²·K 만큼 줄어들었다는 것을 알 수 있다. 중부지방의 외기에 직접 면하는 창호의 열관류율 값이 3.4 W/m²·K에서 2.4 W/m²·K으로 1 W/m²·K 이 줄었다. 이 값은 건물에서 에너지효율을 개선시킬 수 있으며 창호업체 및 건축시공에 있어서 상당한 영향을 끼쳤을 것으로 사료된다.

표 1. 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙

부위	U-Value (W/m ² · K)		
	중부	남부	제주
창 및 문 (외기 직접 면함)	2008 → 2010	2008 → 2010	2008 → 2010
	3.4 → 2.4	3.8 → 2.7	4.4 → 3.4

1) 중부지역: 서울, 인천, 경기도 등

2) 남부지역: 부산, 대구, 광주, 대전, 울산 등

표 2는 2012년 소비효율등급부여 개정안이다. 총 5가지 등급으로 분류되며, 이 전에는 없었던 기밀성이 추가되어 등급을 표시하여 라벨에 나타내게 된다.

창호 단열성능 강화로 인해 여름철 냉방수요의 증대를 야기되므로 차후 SHGC 고려한 창호의 설계 및 소비효율등급의 적절한 정책 및 방안이 제시되어야 할 것이다. 또한, 적절한 외부차양 배치와 건축계획에 있어 이중외피 시스템을 사용하면 냉방수요를 저감시킬 수 있을 것으로 사료된다.

표 2. 창호 에너지소비효율등급기준

열관류율(R) (W/m ² · K)	기밀성	등급
R ≤ 1.0	1등급	1
1.0 < R ≤ 1.4	1등급	2
1.4 < R ≤ 2.1	2등급이상 (1등급 or 2등급)	3
2.1 < R ≤ 2.8	no answer	4
2.8 < R ≤ 3.4	no answer	5

3. 법적 기준에 따른 창호의 초기투자비

3.1 대상 창호 설정

대상 창호로는 U-Factor 값을 기준으로 한 유리를 기준으로 설정하여 증가비율을 분석하였다. 2008년도에서 2010년도로 개선된 법규에 따라 초기투자비용을 분석한 뒤, 2010년도에서 2012년 창호 에너지소비효율등급 기준에 한 등급 상승시키는 것에 대한 비용을 검토하여 총 증가비율을 분석하였다. 중부, 남부, 제주 3개의 지역에서 시행되고 있는 법규에 따라 각각의 U-Factor에 따른 초기투자 증가비율을 분석하기 위해 다음과 같은 방안으로 대상창호를 선정하였다.

표 3과 같이 대상 창호를 설정하였으며, 같은 비율로 낮추기 위해서는 복층유리시스템이 필요 하였다. 이 복층유리시스템의 두께에 따라 U-Factor 값을 서로 다르게 측정 한 뒤 비용분석을 하여 보았다.

표 3. 대상창호 설정

구분	U-Value (W/m ² · K)					
	중부(대안1)		남부(대안2)		제주(대안3)	
현행	3.4	2.4	3.8	2.7	4.4	3.4
강화 안	2.4	1.8	2.7	2.0	3.4	2.7

- 1) 중부지역: 서울, 인천, 경기도 등
- 2) 남부지역: 부산, 대구, 광주, 대전, 울산 등

3.2 창호의 초기투자비

초기투자비를 분석하기 위해 오피스 형으로 대상 건물을 선정하였으며, 대상건물의 개요는 표 4와 같다. 이를 토대로 건물에서의 창호면적을 측정하였으며, 대상 건물의 총 외피 면적은 7204.8m² 되며 이에 대한 창호의 면적은 40%로 2881.92m²이다.

표 4 대상건물의 개요

연면적	16,000m ²
층고	3.8m
천정고	2.6m
창 높이	1.9m
층	지하3층, 지상 15층
평면크기	31.6m x 31.6m
창면적 비	40%

표 5는 복층유리 시스템의 단가이다. 이 U-Factor에 대한 면적당의 단가를 산정 한 뒤, 총 차지하는 창호 비율에 대한 단가를 곱하여서 초기투자비용을 분석하였다. Frame은 모두 같은 재료인 Vinyl을 사용하였다.

초기투자비용을 분석한 결과, 2008년에서 2010년 개정을 통한 초기투자비용은 제주 지역에서 140%로 가장 많은 것으로 나타났으며, 중부 80%, 남부 114%이다. 창호 에너지효율등급제로 인한 비율이 가장 높은 곳은 또한 제주 50%이며, 중부 33.3%, 남부는 6%로 제일 적었다. 중부지역으로 갈수록 창호에 대한 설치비가 많은 것으로 나타났다.

표 5 대상창호의 단가

Window Glazing	W/m ² .K	단가(원/m ²)
CL 12mm	4.487	20,870
lowE 6mm	3.827	35,000
3CL + 3A + 3CL	3.4	50,000
6CL +6A +6CL	2.894	65,000
6CL +6Ar +6CL	2.693	75,000
6CL +6A +6lowE	2.044	80,000
6CL +6Ar+6lowE	1.951	90,000
8CL +8A + 8CL	2.584	75,000
8CL +8Ar + 8CL	2.459	90,000
8CL +8A + 8lowE	1.894	105,000
8CL +8Ar + 8lowE	1.832	120,000

그림 1은 창호의 총 초기설치비용을 분석한 그래프이다. (대안1) 중부 지역에서는 U-Factor 값이 남부, 제주지역보다 낮으므로 초기투자비용이 많은 것으로 분석되었으며, (대안2)에서는 창호 에너지효율제 등급상승에 대한 효과가 적을 것으로 분석되었다. (대안3)에서는 2008년도에서 2010년 현행 개정을 통해 140%의 비용증가가 나타났으며, 이는 법규 개정에 따른 창호 초기투자비용이 가장 많이 사용된 곳으로 판단된다.

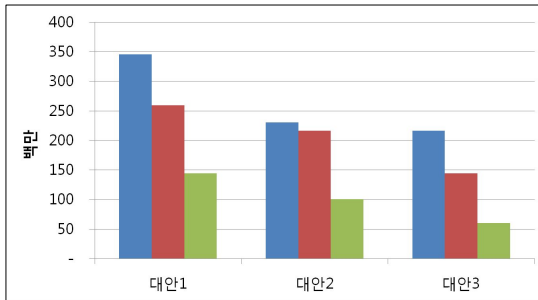
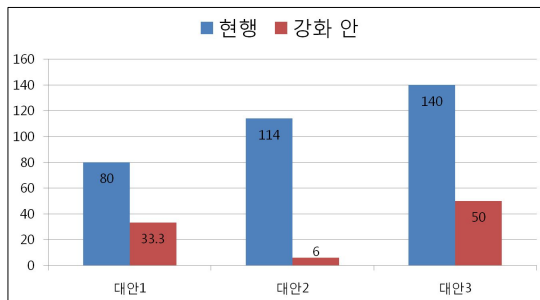


그림 1. 창호의 초기설치 비용

그림 2는 현행 법규와 법적 강화로 인한 금액을 비율상으로 나타내었다. 현행 법규로는 지역적 위치에 따라서 차이가 나며 일정하게 증가하는 추이를 보이고 있으나, 강화 안에 대한 증가율은 일정하지 않으며 남부지역에서는 가장 적고, 제주지역에서 가장 높을 것으로 나타났다.



4. 결 론

본 연구에서는 국내 창호의 법적기준 변화에 따른 사무실용 건물의 초기투자비를 분석하였다. 분석한 결과는 다음과 같다.

- (1) 중부지역으로 올라갈수록 창호 설치비가 증가하며, 증가율은 현행 개정안으로 인해 80%, 에너지소비효율등급제로 인해 4등급에서 3등급으로 효율 상승 시 33.3%를 증가 할 것으로 사료된다.
- (2) 남부지역의 증가율은 현행 개정안으로 인해 114%, 에너지소비효율등급제로 인해 6%로 증가하여서 4등급에서 3등급으로

상승 시 제일 적을 것으로 나타났다.

- (3) 제주지역의 증가율은 현행 개정안으로 인해 140% 증가하였으므로 가장 많은 비용이 창호에 투자되었을 것이라 판단되며, 5등급에서 4등급 상승 시 또한 50%로 가장 많았다. 총 초기투자비 합산결과로는 가장 적으므로 지역적, 기후적 영향에 상당히 큰 것을 알 수 있다.

참 고 문 헌

1. Korea Institute of Energy Research, 2007, A Survey of Unutilized Energy Resources, Ministry of Commerce, Industry and
2. A study on Insulation Performance of the Super Window applied to building energy efficiency rating
3. Energy Performance Analysis for Selecting Optimum Windows for detached House at the Pre-design Phase
4. Thermal Performance Evaluation of High Performance Window System Applied for the Extended Balcony of a Apartment Building
5. A Research on Air-tightness and Thermal performance of windows system classified by Windows type, 2009.
7. Ministry of commerce, industry and energy, 2003, 2002 Report on energy census