

# 외단열 시공과 건설사

## — 공동주택 외단열 공법 활성화를 위한 제언 —

The Role of Construction Firm in External Insulation construction  
- A Proposal for the Promotion of External Insulation System on Residential Buildings -



최준석  
(주)한라 기술개발부 차장

### 1. 서론

우리나라에서 외단열 공법의 도입은 1980년대 중반 미군의 FED(Far East District) 공사의 요구 기준에 따라 미국 Drybit사의 재료와 기술을 도입하여 시공한 것이 계기가 되었다. 국내 건설산업에 도입될 당시에 외단열 공법은 단열성능의 우수성과 함께 외부마감재로서의 방수, 내구성능 및 질감과 색 표현의 다양성, 시공시간의 단축 등 현대적인 건축 재료로서의 우수한 성능을 지니고 있는 것으로 소개되었으며, 그 적용 대상이 점차 넓어질 것으로 예상했다.<sup>1)</sup>

그러나 그 당시에는 외단열 시스템이 모든 건물을 대상으로 활성화될 것처럼 보였던 것과 달리 30년 가량이 흐른 지금은 중·저층 건물에서 적용되고 있을 뿐 고층 공동주택과 같은 건물에서는 적용 실적이 미미한 실정이다. 그 이유를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 외단열 시스템을 시공하는 건설사 입장에서는 건물 외부에 단열재 등을 설치하기 위하여 작업발판을 형성해야 하며 작업시기도 골조공사가 완료된 이후에나 가능하기 때문에, 공사비와 공사기간이 증가한다는 부담감을 가진다.

둘째, 현행 법·제도상에서는 내단열 대비 외단열 시스템의 우수한 단열성능을 규정할 수 없기 때문에 외단열을 적용할 필요성을 제공하지 못하고 있다. 즉, 현행 건축 관련 법규상 열적 성능 판단은 열교 현상을 포함하지 않은 채 단면의 열관류율에 의존하고 있는데, 이로 인해 외단열의 장점인 열교의 근원적 차단 효과를 반영하지 못하고 있어<sup>2)</sup> 법·제도적 테두리 안에서는 아직까지 내단열로도 만족할 수 있는 실정이다.

1) 김인숙(1995), "외부 단열 시공", 대한건축학회 건축시공·공법·신소재 특집, pp. 11~16

2) 송승영(2009), "정적 열부하 계산법에 의한 열교제거형 외단열 공동주택의 동단위 연간 난방부하 절감 효과 분석", 대한건축학회 논문집(계획계), 25(8), pp. 365~372

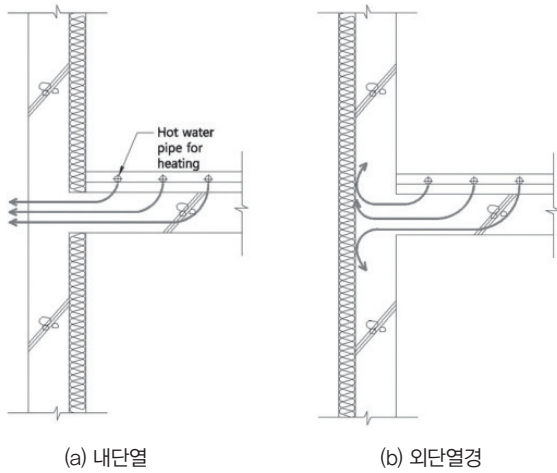


그림 1. 단열 시스템별 벽-슬라브 단면에서의 전열현상

셋째, 외단열 설계 및 시공기준이 국내에 정립되지 않은 채 시행된 초기 외단열공사는 낮은 시공품질로 인하여 빈번한 하자가 발생하였다. 이는 일반인들이 외단열 시스템에 대해 부정적인 인식을 갖게 하면서 외단열 시스템의 활성화를 저해하는 주요 요인으로 작용하였다.

이처럼 건설사가 외단열 시스템을 의무적으로 적용해야 하는 것도 아니고, 굳이 비용과 시공적 어려움을 부담하면서 내단열과의 열적성능 평가에 차이가 없는 외단열을 적용할 이유가 없었던 것이다.

그러나 최근 외단열 시스템이 다시 주목받고 있다. 지난 11월 국토교통부는 2025년 제로에너지 주택건설을 목표로 신축 공동주택의 에너지 의무절감률을 최대 40%까지 강화하는 '친환경



그림 2. 외단열 하자사례(출처 : 한국패시브건축협회)

주택의 건설기준 및 성능평가(고시)' 개정안을 행정예고<sup>3)</sup>하였으며, 이러한 에너지 의무절감률은 단계적으로 강화될 전망이다. 이에 대응하기 위한 방법으로 건축물 에너지절감에 큰 영향을 미치는 외피 단열에 대해서도 관심이 증가하고 있는 것이다.

해외에서는 이미 독일을 기점으로 한 유럽지역에서 에너지 절감형 주택이 운동으로 전파되어, 이제는 절대 절명의 기준으로 자리 잡고 있다. 특히 에너지 절감형 주택에 외단열 시스템은 필수 요소로 적용되고 있으며, 이와 관련된 여러 가지 문제점들을 해결해 가고 있는 중이다.

이에 우리나라의 많은 건설사들이 해외의 외단열 건축기법을 조사하고 실험하고 있지만, 아직까진 국내에선 외단열 시스템이 활성화되지는 못하고 있는 실정이다. 이에 따라 본고에서는 건설사가 왜 외단열 시스템의 적용을 주저하고 있는지, 그에 대한 해결방안은 무엇인지를 살펴보고자 한다.

## 2. 본론

본 장에서는 건설산업 참여주체, 특히 건설사 입장에서 외단열 시스템 적용의 활성화를 저해하고 있는 원인 및 해결방안을 제안해보고자 한다.

### 2.1 외단열 공법의 표준화

국내에는 외단열 공법의 표준시방이 마련되어 있지 않다. 이에 따라 건설사가 외단열 시스템을 시공할 때 감리에게 이것이 적절한 시공방법으로 시공되어 적절한 품질을 확보하였는지 등을 보이기가 어렵다.

현재는 미군 FED 공사의 스펙이나 유럽코드의 부차기준, 강도 기준을 적당히 조합하여 감리를 설득하는 수밖에 없다.

한편 설계자들과 외단열 자재사들이 외단열을 적용하고자 노

3) 국토교통부(2014. 11), "국토교통부 공고 제2014-1342호"

[표 1] 외단열 관련 해외규정

유럽	미국
EOTA = European Organization for Technical Approvals	ANSI/EIMA-9A-2001
ETAG = European Technical Approval Guideline	ASTM C1397-09
ETA= European Technical Approval	ASTM C1481-00
UEAtc = European Union of Agreement (technique constrution)	E 2568-09e1

력하고 있지만, 외단열 품질기준에 대해 국내 규정 및 기준에 명시된 바가 없기 때문에 다소 완벽하지 못한 외단열 시스템을 적용하고 있는 실정이다. 한편적인 예를 들자면, 외단열의 화재 관련 명확한 규정이나 기준이 없기 때문에 단열재를 화재에 유리한 무기질 단열재와 같은 불연재로 할 것인지는 자재사의 이해 논리로 해석되고 있다. 또한 국내에는 창호 없는 위치, 후레싱(물받이) 설치여부, 단열재로 창호 일부 감싸기 등 관련 디테일에 대한 표준화된 규정이 없어 각 설계자나 시공자의 판단에 따라 설계 또는 시공되고 있는 실정이다.

이와 같이 외단열 설계 스펙에 대한 표준이 미흡하기 때문에 자재사들과 외단열 시공사들이 외단열을 적용하기에 무리가 있다.

따라서 설계자들이 명확한 설계기준을 바탕으로 외단열을 설계스펙에 반영하고 이를 전달받은 시공자들은 표준시방을 바탕으로 하여 고품질로 답할 수 있도록 외단열 시공에 대한 품질기준을 마련할 필요가 있다. 이를 통해 시공자와 설계자 간, 나아가

발주자와 사용자를 아울러 외단열에 대한 신뢰관계가 형성될 수 있을 것이다.

## 2.2. 외단열 시공사의 에너지 절감 및 이득점

외단열 시스템은 내단열 시스템보다 많은 공사비용이 발생하고, 내단열 공정이 내부마감의 주공정이 아니기 때문에 내부공정이 외부공정으로 전환된다 하더라도 공기 단축의 효과도 확연하게 드러나지 않는다.

건설사에서는 이러한 불리한 면이 있을지라도 에너지 절감 측면에서 이에 상응하는 큰 변별력이 존재하고 그것이 소비자들에게 보여질 수 있으며 신뢰받을 수 있다면, 이러한 부담도 이겨낼 수 있을 것이다.

그러나 실상 에너지 절감에 대해서는 아직까지도 그 효과가 일소문을 타고 갈 정도는 아니기 때문에 건설사 입장에서는 현재로서는 이득점이 없다는 판단이다. 또한 국내에는 녹색건축관련 인증제도가 5가지나(녹색건축인증, 건축물에너지효율등급, 에너지절약계획서, 친환경주택성능평가, 공동주택성능등급) 있고, 정부는 에너지절감 기준을 점차 강화하고 그 적용 대상 또한 확대하고 있는데, 이와 같이 평가기준이 강화되면 관련 비용은 증가되지만 건축주(사업자)와 소비자는 그것에 대한 비용을 지불하지 않는다.

정부는 에너지 절감률에 따라 취득세, 등록세 등의 인센티브를 제공하고 있으나 그 혜택의 수혜자들은 건설사가 아니다. 설계자

가 건축물에 외단열 설계를 적용했다고 해서 가점이나 인허가상 혜택이 있는 것도 아니고, 시공자가 외단열을 시공했다고 해서 사용자들에게 칭찬받지도 않는다, 즉, 건축주(사업자), 시공자, 소비자 간 서로의 이해관계가 다르기 때문에 각 참여주체별로 외단열 적용을 유인할 수 있는 적절한 방안이 필요하다.

따라서 이를 보완해주고, 인센티브를 줄 수 있는 구체적인 방법을 건설사들이 찾아

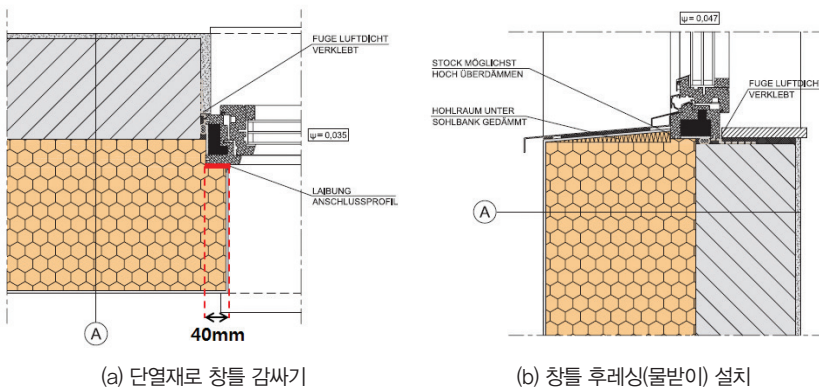


그림 3. 해외의 개구부 관련 디테일 예제(출처 : GDI passivhaus)

야 하고, 그것은 공공부분이 아닌 민간부분의 적용에 대한 분위기로 전환되어야 한다.

### 2.3. 외단열 시공 시 가설공사에 대한 불안전성

외국의 경우 외단열 시공 시 안정된 작업발판 아래서 충분한 안정성을 확보한 후 외단열 시공을 실시한다, 쌍줄비계의 발판이거나 시스템폼을 이용하여, 외단열 시공 시 안정성뿐 아니라 정확한 품질확보도 가능하다.

국내에서는 저층형의 경우 쌍줄비계 발판을 형성하여 작업이 가능하지만, 중·고층으로 갈수록 가설의 한계로 곤도라에 의지하여 작업하고 있어 바람에 대한 흔들림이나 부착물의 고정에 있어 품질확보가 어려운 상황이다.

## 3. 맺음말

외단열의 활성화를 위하여 각 참여주체별로 고민해야 할 숙제를 정리하자면 다음과 같다.

건설사의 경우 최소비용으로 외단열을 적정 수준의 품질로 시공할 수 있는지, 자재사의 경우 외단열의 저변확대를 위해서 시방과 품질기준을 명확히 제시할 수 있는지, 정부기관의 경우 외단열을 선택할 수 있는 설계자와 건설사들에게 적합한 기준과 인센티브는 무엇인지이다.

막연히 “지구를 위해서”라는 에너지 효율적사용에 대한 명제

해결을 건설사만이 부담해야 한다는 상황을 건설사는 피하고 싶은 것일 수 있다.

이미 일부 건설사들은 외단열, 중복단열 등 시험적 시공을 하면서 모험을 하고 있다. 이러한 시도는 위험 부담이 적은 중규모 건축물부터 공동주택까지 그 스펙트럼은 커지고 있는데, 이를 통해 축적된 건설사들의 노하우들을 바탕으로 외단열공사의 체크리스트를 표준화하고 품질 기준을 정립하는데 반영하는 등 제도권 내에서 흡수할 필요가 있다. 이는 단지 건설사뿐 아니라 외단열시공을 업으로 하는 자재사들의 역할도 중요하며, 학계에서도 활성화를 위해 노력해야 할 것이다.

에너지 절감의 최대효율은 건축물의 외피에 있음에도 불구하고 그 외피의 외단열 적용에는 더딘 발걸음을 하는 건설분야에 대한 반성도 있어야 할 것이다. 구조에 대한 안전율을 고려하면서, 열적성능에 대해서 안전율이나 여유치의 고려 없이 시공되는 현실에서 에너지비용의 증가와 건축물의 질적향상보다는 디자인과 편리성에만 많은 투자가 이루어 지는 것에 대해서도 생각해 볼 문제이다.

외단열시공을 “버틸 때까지 버텨야”하는 공법이 아니라, 하고 싶고, 하면 좋은 공법으로 자리잡기 위하여, 정부기관, 학계, 자재사, 설계사, 시공사 모두가 에너지비용이 더 증가되기 전에 또한 쾌적한 환경을 조성하기 위해 노력해야 할 것이다.

최근 국가연구 과제로 외단열 시공의 실증을 통해 기업들이 신뢰할 수 있는 연구를 수행 중에 있다. 이 연구를 통해서 현 업계의 고민들을 도출하고 해결함으로써 외단열 적용이 활성화될 수 있기를 기대해 본다.

### 참고 문헌

1. 김인숙(1995), “외부 단열 시공”, 대한건축학회 건축시공·공법·신소재 특집, pp. 11~16
2. 송승영(2009), “정적 열부하 계산법에 의한 열교제거형 외단열 공동주택의 동단위 연간 난방부하 절감 효과 분석”, 대한건축학회 논문집(계획계), 25(8), pp. 365~372
3. 국토교통부(2014, 11), 국토교통부 공고 제2014-1342호
4. 한국패시브건축협회, <http://www.phiko.kr>, 2014.11
5. GD(2004), passivhaus detail brochure



그림 4. 곤도라를 이용한 외단열 작업 모습