

외단열 고정 방법에 따른 적정 접착강도 제안에 관한 연구

A Research on Suggestion of Proper Adhesion Strength about conjugation Method of outside Insulation.

박 완 구* 안 기 원* 박 진 상** 박 구 병*** 오 상 근****

Park, Wan-Goo An, Ki-Won Park, Jin-Samg Park, Ku-Byoung Oh, Sang-Keun

Abstract

Recently outside insulation is applied on the building. Adhesion mortar and anchor are used fixing method of outside insulation. However, a research on proper Adhesion Strength is not performed, So outside insulation exfoliate from building in rainy with winds. Therefore, this research suggest proper adhesion strength about conjugation method of outside insulation. As a result, adhesion way using the adhesive mortar + anchor is best. And proper adhesion strength is over 1,065 N.

키 워 드 : 외단열, 접착강도, 접착모르타르, 앵커

Keywords : outside insulation, connection strength, adhesion mortar, anchor

1. 서 론

최근 국내에서는 건축물 외단열 공법을 형성하는데 있어 기존 접착 모르타르로부터 앵커를 이용한 건식형 시공기술에 이르기까지 다양한 접착방법이 활용되고 있다. 그러나 아직까지 외단열 공법에 대한 적정 접착강도에 대한 연구사례가 없어 강풍을 동반한 우기철에 건축물로부터 외단열이 떨어져 나가는 사건, 사고가 발생되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 외단열 공법을 형성하는데 있어 접착 방법인 접착모르타르와 앵커에 대한 적정 접착강도를 제안하기 위해 본 연구를 수행하였다.

2. 시험계획

2.1 연구재료

본 연구에 사용한 재료는 표 1과 같다.

표 1. 연구재료

구 분	내 용
EPS보드	KS M 3808-11 『발포 폴리스티렌단열재』로 규정하는 단열판 2호, 4호 사용 (크기 : 158×77×59mm)
접착모르타르	KS F 4716- "01" 『시멘트계 바탕바름재』로 규정하는 모르타르 사용
앵커	앵커의 두께 0.8mm(크기 : 125×50×45mm)

* 서울과학기술대학교 건축통합학과 석사과정

** 건설신소재연구소 소장

*** 한국시설안전공단 진단본부 실장, 공학박사

**** 서울과학기술대학교 건축공학과 교수, 공학박사, 교신저자
(ohsan@seoultech.ac.kr)



▲ EPS보드

▲ 접착모르타르

▲ 앵커

사진 1. 연구재료

2.2 시험체 제작

시험체의 제작은 EPS보드 상부면에 모르타르 또는 앵커를 접착한 후 168시간 정치하고, 세부사항은 다음 표 2와 같다.

표 2. 시험체 제작

구 분	내 용
접착모르타르	EPS보드(크기 : 158×77×59mm)상부에 두께 2.0mm의 접착모르타르(125×50mm)를 시공한다.
앵커	EPS보드(크기 : 158×77×59mm)상부에 앵커(크기 : 125×50×45mm)를 삽입한다.
접착모르타르 + 앵커	EPS보드(크기 : 158×77×59mm)상부에 두께 2.0mm의 접착모르타르(125×50mm)를 시공하고, 앵커(크기 : 125×50×45mm)를 삽입한다.
내풍압	시험체의 크기 : 2,015mm(W) X 1,615mm(H)

2.3 시험조건

접착성능변화를 분석하기위한 시험조건은 표 3과 같다.

표 3. 접착강도 시험조건

구 분	내 용
대조군	온도 20±2℃ 습도 65±5% 상에168시간 정치
내후성	120분간 자외선 폭로 후 18분간 살수 하는 방식을 1cycle로, 총 250cycle 시행
동결 융해	4℃ → -18℃(기중 동결과정) 다음 -18℃ → 4℃(수중 융해과정)를 1cycle(24시간)로 총 200cycle 시행

3. 시험방법

3.1 접착성능

접착성능은 표 3의 시험조건에 따라 사진 2와 같이 시험편 상부에 에테치먼트를 접착시킨 후 10mm/min의 속도로 접착시험을 실시하였다. 결과는 최대하중으로 나타내었다.



사진 2. 접착 모르타르 + 앵커 접착 시험체 및 접합 시험 현황

3.2 내풍압성능

앵커와 접착 모르타르+앵커를 적용한 시험체를 각각 구분하여 100%의 부압에서 시작하여 10%씩 증가시켜 최대 200%(-415kg/m²)의 부압까지 작용하였을 때 시험체의 파손 유·무를 확인한다.



사진 3. 내풍압 시험체



사진 4. 내풍압 시험현황

4. 시험결과

4.1 접착시험

- 1) 접착 모르타르 적용의 경우 단열재의 종류에 따른 접착강도 차이가 미비하였으며, 내후성과 동결융해 조건에서는 접착강도가 대조군 기준 약 40~45% 저하되었다.
- 2) 앵커 적용의 경우 단열재 4호보다 밀실한 2호에서 접착강도가 높게 나타났으며, 내후성과 동결융해 조건에서는 접착강도가 대조군 기준 약 32~40% 저하되었다.
- 3) 접착모르타르 + 앵커의 경우 단열재의 밀실한 정도에 따라 미세한 차이를 보였으며, 내후성과 동결융해 조건에서는 접착강도가 대조군 기준 약 12~20% 저하되었다.

표 4. 접합강도 시험결과

구 분	보드종류	접합강도(N)		
		대조군	내후성	동결융해
접착모르타르	EPS 2호	493.2	271.2	295.9
	EPS 4호	497.7	273.7	298.6
앵커	EPS 2호	589.6	353.8	400.9
	EPS 4호	397.8	238.7	270.5
접착모르타르 + 앵커	EPS 2호	1,083.4	899.2	953.3
	EPS 4호	1,065.3	844.2	937.4

4.2 내풍압시험

100%의 부압에서 시작하여 10%씩 증가시켜 측정한 결과 설계 풍압의 190%(-400kg/m²)까지 끌어올린 후 200%의 부압으로 증가시키는 시점에서 사진 5와 같이 앵커가 적용된 좌측 샘플의 경우 파괴되었으나, 접착모르타르 + 앵커가 적용된 우측 샘플의 경우 파괴되지 않았다. 전문가의 소견에 따르면, 우측 시료의 경우 태풍의 강도 분류에서 “강” (33m/sec~44m/sec) 이상에 해당되는 정도의 대응력을 갖는 것으로 나타났다. 이는 서울지역 30~40층, 부산지역 25~30층 건물에서 발생하는 풍압에 대해 충분히 대응 가능한 결과이다.



▲ 앵커 적용결과

▲ 접착모르타르+앵커 적용결과

사진 5. 내풍압 시험결과

5. 결 론

지금까지의 연구결과를 종합해본 결과 접착모르타르와 앵커를 단독으로 적용했을 경우보다 복합 적용한 접착 방법이 외단열을 고정하는 방법에 있어 가장 우수하다고 판단된다. 또한, 상기의 결과들로부터 최적의 접착강도를 확인해본 결과 접착 모르타르와 앵커를 단독으로 적용했을 경우 및 복합적용 했을 경우 모두 1,065 N 이상의 접착강도를 확보하지 않는다면 일정풍압에 대해 안전성을 확보할 수 없을 것으로 판단되고 내후성, 동결융해 처리 후 접착강도에 대해서도 무처리 기준의 80% 이상 확보해야 열화에 대한 안정성을 가질 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. 권오현, 국내 패시브하우스의 건축적 특성, 충북대학교 석사학위논문, 2010
2. 서현재, 활착식 미늘 박스 앵커와 양날 세트 앵커를 이용한 외장 마감 단열 패널의 고정 공법 연구, 대한건축학회논문집 구조계 제27권 제4호 통권270호, 2011
3. 최상준, 외장 마감용 패널의 프리패브화 시공기술에 관한 실험적 연구 : 활착식 미늘 박스앵커와 양날 세트 앵커 시험, 서울과학기술대학교 석사학위논문, 2010