

사소마그네시아와 인산염을 활용한 무기접착재의 붕사첨가율에 따른 강도특성

Strength properties of inorganic adhesives using dead burned magnesia and phosphate according to addition ratio of borax

김 대 연*
Kim, Dae-Yeon

편 수 정*
Pyeon, Su-Jeong

임 정 준**
Lim, Jeong-Jun

이 상 수***
Lee, Sang-Soo

Abstract

Recently the old buildings have been increasing and increasing reconstruction. As a result, the frequency of use of architectural adhesives has increased. Adhesives are not only used for bonding but also for building materials used in various fields. However, since the adhesive is made of an organic material, it causes various skin diseases and sick house syndrome, and when a fire occurs, harmful substances are generated, and incomplete combustion may cause personal injury. Therefore, in this study, to solve the disadvantages of conventional adhesives, we tried to develop inorganic adhesives using inorganic materials.

키 워 드 : 무기접착재, 인산염, 붕사, 지연제
Keywords : inorganic adhesive, phosphate, borax, retarder

1. 서 론

최근 준공 후 30년 이상 지난 노후 건축물이 증가하고 있어 건축물의 리모델링 시공 및 재건축이 증가하고 있으며 이에 따라 건축용 접착제를 사용하는 빈도가 증가하게 되었다. 접착제는 접착용도 뿐만 아니라 옥상 방수, 외벽접착, 그라우팅 등 여러 분야에서 사용되고 있는 건축용 재료이다. 하지만 현재 상용화된 접착제는 유기성 물질로 이루어진 재료이기 때문에 제작 시 인체에 백반증 등의 병을 유발하며, 시공 후에는 새집증후군을 유발시키는 포름알데히드가 발생하고, 화재 발생 시, 유해물질이 발생하게 되고 불완전 연소로 인해 인명피해를 초래할 수 있다. 또한 유기성 접착제를 사용하여 시공할 경우 아민브러싱, 백화현상 등의 문제가 발생하며 추후 재시공을 필요로 하는 문제를 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 기존 접착제의 단점을 해결하기 위해 무기재료를 사용하여 무기계 접착제를 개발하고자 하였으며, 지연제인 붕사의 첨가율에 따른 특성을 검토하고자 한다.

2. 실험계획

본 연구는 사소마그네시아와 인산염을 활용한 무기접착재의 붕사 첨가율에 따른 특성을 검토하기 위한 실험을 진행하였다. 실험에서 사용된 사소마그네시아는 밀도 3.46g/cm³, 분말도 2,591cm²/g인 것을 사용하였으며, 제1인산칼륨은 수용성으로 약산성을 가지며, 순도 98%, 분자량은 136.09인 것을 사용하였다. 지연제인 붕사는 밀도는 1.73g/cm³를 사용하였다. 결합재는 사소마그네시아와 제1인산칼륨이며, 제1인산칼륨은 사소마그네시아를 기준으로 첨가율 35%로 고정하였다. 붕사는 0(plain), 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0(%) 총 7가지 수준으로 첨가하였으며, W/B는 결합재 기준으로 35%로 고정하여 진행하였다. 양생조건은 항온항습양생으로 온도20±2℃, 습도80±5%이며, 시험항목으로는 휨강도 및 압축강도를 측정하였다. 본 실험의 요인 및 수준은 표1과 같다.

3. 실험결과 및 분석

그림 1과 2는 붕사 첨가율에 따른 경화체의 강도를 나타낸 것으로, 붕사 첨가율이 증가함에 따라 가사시간이 증가하면서 초기강도는

* 한밭대학교 건설환경조형대학 건축공학과 석사과정
** 한밭대학교 건설환경조형대학 건축공학과 학사과정
*** 한밭대학교 건설환경조형대학 건축공학과 교수, 교신저자(sslee111@hanbat.ac.kr)

감소하는 경향을 나타내었다. 이는 봉사의 지연효과로 인한 것으로 판단되며, 24시간 이후 봉사의 첨가율에 따른 강도차이가 없는 것으로 판단된다.

표1. 실험 요인 및 수준

실험요인	실험수준	비고
결합재	MgO ¹⁾ , MKP ²⁾	2
W/B	35 (%)	1
MKP 첨가율	35 (%)	1
Borax ³⁾ 첨가율	plain, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 (%)	7
양생조건	항온항습양생 (온도20±2℃, 습도80±5%)	1
시험항목	휨강도, 압축강도	2

1) MgO : 사소마그네시아 2) MKP : 제1인산칼륨(KH₂PO₄) 3) Borax : 봉사(Na₂B₄O₇·10H₂O)

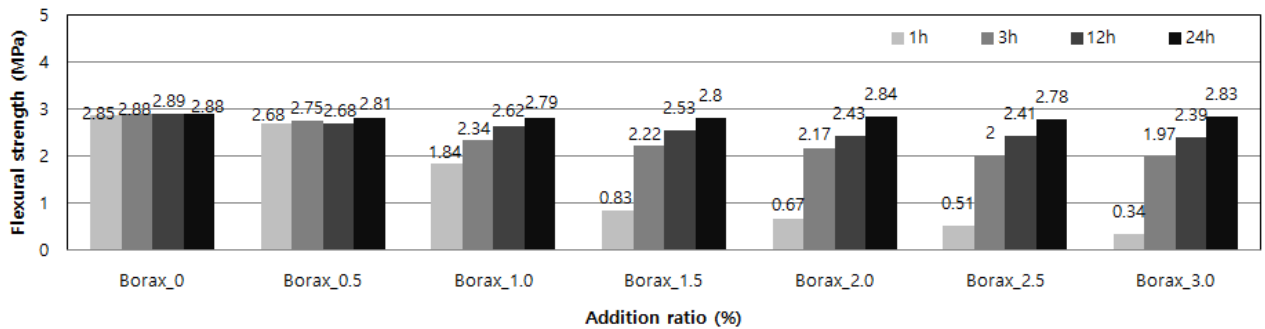


그림 1. 휨강도

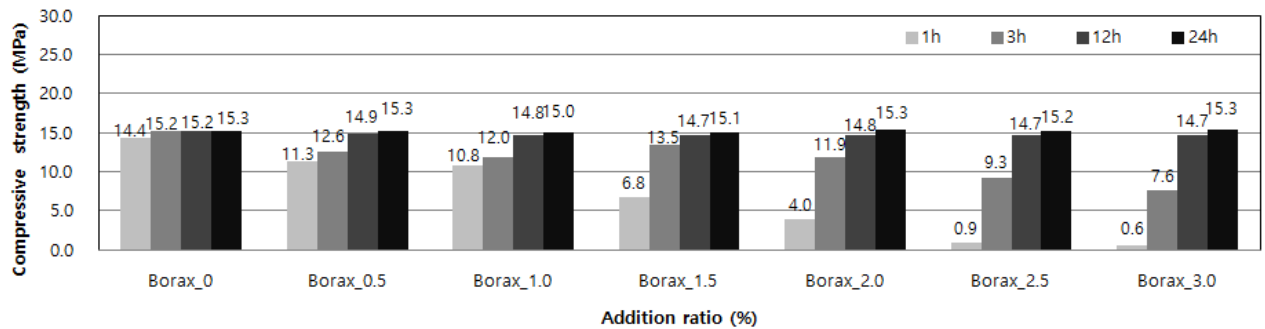


그림 2. 압축강도

4. 결 론

사소마그네시아와 인산염을 활용한 무기접착제의 봉사 첨가율에 따른 특성을 분석한 결과는 다음과 같다. 강도 및 압축강도 측정 결과 봉사의 첨가율이 증가함에 따라 강도발현은 지연되는 경향을 나타내었으며, 추가적인 연구가 필요하다고 판단된다.

Acknowledgement

본 논문은 2018년 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단 -현장맞춤형 이공계 인재양성 지원사업(과제번호: 2017H1D8A 1030297)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 김태현, 신진현, 이상수, 사소마그네시아와 인산염을 활용한 경화체의 FA첨가율에 따른 역학적 특성, 한국콘크리트학회 학술대회 논문집, 제28권 제1호, pp.633~634, 2016