

산화마그네슘을 활용한 경화체의 지연제 첨가율에 따른 접착강도 특성

Adhesion Strength Properties of Matrix Using Magnesia According to Potassium Phosphate Addition Ratio

김 태 현* 신 진 현** 이 상 수***
 Kim, Tae-Hyun Sin, Jin-Hyun Lee, Sang-Soo

Abstract

Most of the construction adhesive may contain harmful component to the human body with an organic adhesive. In addition, when the adhesive caused hydroquinone, alkyl benzophenone, etc, also it raises the skin diseases to workers. Therefore, the inorganic adhesive development is necessary. This study was a study to know adhesive strength properties that adhesive using a magnesium oxide according to the addition ratio of the retarder. It has experiments to two types of magnesium oxide and type and ratio of retarder differently.

키 워 드 : 산화마그네슘, 지연제, 접착강도
 Keywords : magnesium oxide, setting retarder, adhesion strength

1. 서 론

1.1 연구의 목적

최근 건축에서 사용되는 대부분의 접착제는 에폭시 충전 접착제가 사용되고 있으며, 광범위한 용도와 뛰어난 접착효과에 의해 널리 사용되고 있다. 하지만 에폭시 접착제를 사용하게 되면 새집 증후군의 원인인 포름알데히드가 다량 방출되어 인체에 유해한 결과를 초래 되고, 에폭시 접착제를 제조 시 발생하는 하이드로퀴논, 알킬페놀, 카테콜 등은 근로자에게 백반증과 같은 피부질환을 일으키고 있다. 이에 본 연구의 목적은 기존 에폭시 충전 접착제를 대체할 수 있는 무기질 재료인 마그네시아 실리케이트 인산염의 활용성을 늘리고자 무기질 충전 접착제에 관한 기초적 자료로써 지연제 첨가율에 따른 접착강도 특성을 검토하고자 하였다.

2. 실험계획

본 연구는 산화마그네슘을 활용한 인산염계 무기질 충전제의 지연제 첨가율에 따른 접착강도 특성을 알아보기 위한 실험으로 경소마그네시아와 사소마그네시아 두 종류의 접착강도 특성에 대하여 실험을 실시하였다. W/B의 설정은 경소마그네시아는 56%, 사소마그네시아는 30%로 하였다. 지연제의 종류로는 경소마그네시아의 경우 붕산을 사용하였으며 사소마그네시아는 붕사를 사용하였다. 지연제의 첨가율은 경소마그네시아의 경우 0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0 % 로 총 6가지 수준으로 고정하였고 사소마그네시아의 경우는 0.5, 1.0 1.5 2.0 (%)로 4가지 수준으로 나누어 실험을 실시하였다. 접착강도 측정은 KS F 4937 : 2009에 의해 실시하였으며 강도는 1일, 3일, 7일 강도를 측정 하였다.

표 1. 경소마그네시아 접착강도 특성 배합표

	W/B (%)	Unit Weight(g)			
		Low-MgO ^{a)}	MKP ^{b)}	FA ^{c)}	B ^{d)}
Low-M_0.5	56	2572	900	-	9.0
Low-M_1.0					18.0
Low-M_2.0					36.0
Low-M_3.0					54.0
Low-M_4.0					72.0
Low-M_5.0					90.0

a)Low-MgO : Low-Burn Magnesia b) MKP : Potassium Phosphate Monobasic, c) FA :Fly Ash d) B : Boric acid

표 2. 사소마그네시아 접착강도 특성 배합표

	W/B (%)	Unit Weight(g)			
		Dead-MgO ^{a)}	MKP ^{b)}	FA ^{c)}	Borax
Dead-M_0.5	30	1080.5	378.2	129.7	5.4
Dead-M_1.0					10.8
Dead-M_1.5					16.2
Dead-M_2.0					21.6

a)Dead-MgO : Dead Burn Magnesia b) MKP : Potassium Phosphate Monobasic, c) FA :Fly Ash

* 한밭대학교 건설환경조형대학, 건축공학과 석사과정
 ** 한밭대학교 건설환경조형대학, 건축공학과 박사과정
 *** 한밭대학교 건설환경조형대학, 건축공학과 교수, 교신저자(sslee@hanbat.ac.kr)

3. 결과 및 고찰

그림 1, 2는 산화마그네슘 기반의 지연제 첨가율에 따른 접착강도를 나타낸 것으로 경소마그네시아를 사용한 접착강도의 경우 붕산을 첨가함에 따라 감소하는 것으로 나타났으며, 붕산 첨가율이 2% 부터 강도의 폭이 증가 했다. 사소마그네시아를 사용한 접착강도의 경우 붕산을 첨가율이 증가함에 따라 강도는 감소하는 것으로 나타났으며, 첨가율에 따라 강도의 차가 미비하고 재령일이 지남에 따라 강도가 비슷해지는 경향을 보이고 있다.

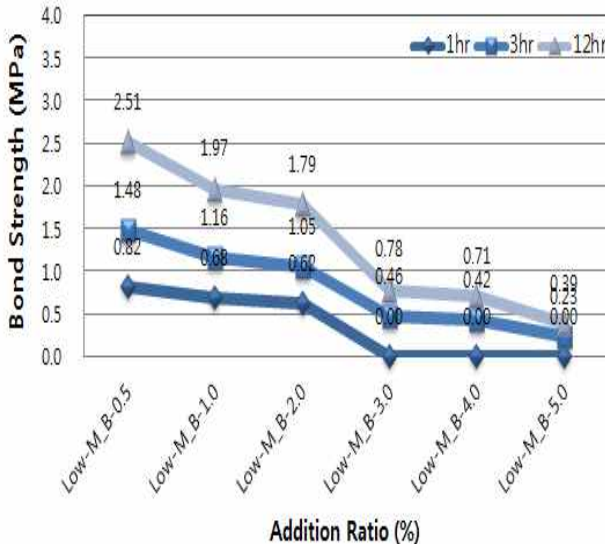


그림 1. 경소마그네시아 지연제 첨가율에 따른 접착강도

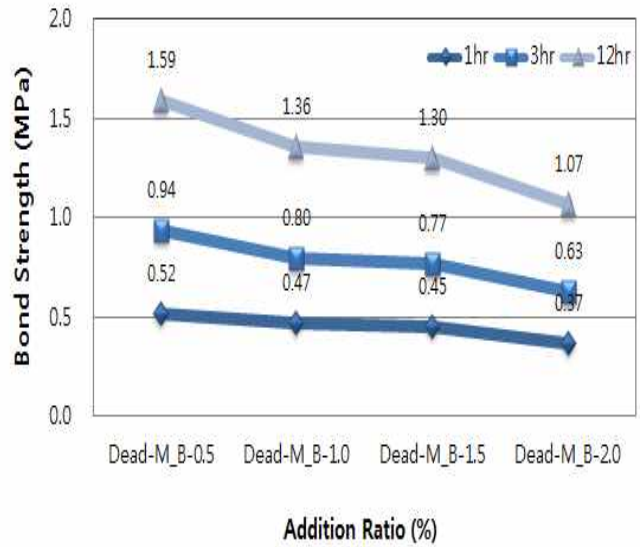


그림 2. 사소마그네시아 지연제 첨가율에 따른 접착강도

4. 결 론

본 연구의 산화마그네슘을 활용한 경화체의 지연제 첨가율에 따른 접착강도 특성의 결과 다음과 같다.

- 1) 지연제의 첨가율이 증가함에 따라 강도는 감소한다.
- 2) 지연제 첨가율이 증가함에 따라 사소마그네시아는 경소마그네시아에 비해 접착강도 감소율이 작다.

감사의 글

본 논문은 2015년 중소기업청 이공계 창업꿈나무 사업(과제번호: S2321631)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 강석표, 김재환 외 3명 마그네시아인산염복합체에 FA/S비와 지연제의 혼입율이 미치는 발열 및 역학적 특성에 관한 연구, 한국콘크리트학회 학술대회 논문집, pp.735~736, 2012.5
2. 조현우 외 2명 지연제 종류 및 양생온도에 따른 마그네시아 인산염 시멘트의 강도발현 특성, 한국콘크리트학회 2013년도 가을 학술대회 논문집, pp.295~296, 2013.10