

재유화형 폴리머를 첨가한 폴리머시멘트 모르타르의 특성

Properties of Polymer Modified Mortars Substitution Re-dispersible Polymer Powders

장 건 영*

Jang, Kun-Young

류 동 우**

Ryu, Dong-Woo

전 찬 수***

Jeon, Chan-Soo

Abstract

For this study, a test was conducted on the basic polymer property depending on the replacement amount of polymer. The result showed that the flow of slump was increased with the increase of polymer replacement amount and an amount of air entraining. In addition, with a decrease of unit W/B, an amount of bleeding was reduced, and the first and final time for 6% replacement amount was found to be the fastest. This implies that replacement of more than 6% may affect the hydration of cement.

키 워 드 : 재유화형 폴리머, 폴리머 시멘트 모르타르

keywords : re-dispersible polymer powder, polymer cement mortar

1. 서 론

폴리머 디스퍼전을 이용한 폴리머시멘트 모르타르는 뛰어난 부착성능 및 열화인자 차단 성능을 가지고 있다. 따라서 콘크리트 구조물의 열화, 화재 등의 요인으로 인하여 단면에 손상을 입거나 탈락된 경우 단면 복구재로 이용되는 보수재료이다. 폴리머 시멘트 모르타르는 물성 및 내구성면에서 일반 시멘트 모르타르보다 우수하며 휨강도 및 인장강도, 접착성, 방수성, 염화물 이온 침투 저항성, 중성화 저항성, 내마모성 등 우수한 장점을 가지고 있다. 그러나 액상 디스퍼전 상태의 폴리머를 시공현장에서 배합하여 사용하는 경우 재료의 균질성 저하 문제를 가지고 있으며, 이러한 문제를 해결하기 위하여 재유화형 분말수지 폴리머를 사용한 프리팩지 타입(Prepackaged type)의 폴리머 시멘트 모르타르가 폭넓게 사용되고 있다. 따라서 본 연구는 기존에 판매되고 있는 프리팩지 타입의 폴리머 시멘트 모르타르 제품 2종류 와 가장 범용적으로 사용되고 있는 VAE계 재유화형 폴리머 2종류를 사용하여 폴리머 시멘트 모르타르의 기초 물성을 비교 평가하였다.

2. 실험계획 및 방법

실험에 사용된 배합은 표 1과 같다. 폴리머는 VAE계 2종류를 사용하였으며, 시멘트 중량 대비 2%, 6%, 10%로 외함치환하여 실험을 진행하였다. 분말수지의 중량비에 대해 1%의 소포제를 첨가하였으며, W/C의 경우 50%로 고정하였다. 슬럼프 플로우 170±5mm를 목표로 감수제를 조정하였다.

기초물성 평가로는 슬럼프 플로우, 공기량, 초·종결 시간, 블리딩량을 측정하여 실험을 진행하였다.

표 1. 폴리머 시멘트 모르타르의 배합

배합명	폴리머 시멘트비(%)	시멘트 : 잔골재	W/C(%)	소포제(%)	SP(%)
모르타르	-	1:3	50	-	1.36
VAE 1	2			0.24	
	6			0.19	
	10			0.14	
	2			0.16	
VAE 2	6			0.11	
	10			0.09	
	M사			-	0.15 L/kg
H사	-	0.17 L/kg	-		

* 대진대학교 건축공학과 석사과정

** 대진대학교 건축공학과 부교수, 공학박사, 교신저자(dwryu@daejin.ac.kr)

*** 한국건설기술연구원, 국민생활연구본부, 연구원

3. 실험 결과 및 고찰

표 2. 실험 결과

배합	슬럼프 플로우(mm)	공기량(%)	초결시간(H:MM)(A)	종결시간(Min)(B)	B-A(H:MM)	블리딩량(g)	
Mortar	169.4	5.3	13:41	17 : 28	3 : 47	5.91	
VAE 1	2%	169.8	6.8	12:18	16 : 18	4 : 00	2.98
	6%	171.8	7.5	10:10	15 : 00	4 : 50	1.9
	10%	171.1	8.4	12:35	15 : 20	2 : 45	1.5
VAE 2	2%	168.6	6.7	10:40	14 : 51	4 : 11	1.72
	6%	170.3	7.8	10:10	14 : 16	4 : 06	1.24
	10%	172.2	8.9	11:24	15 : 54	4 : 30	0.9
M 사	142.6	7.3	8:46	10 : 54	2 : 08	1.02	
H 사	166.4	6.9	9:15	11 : 35	2 : 20	1.33	

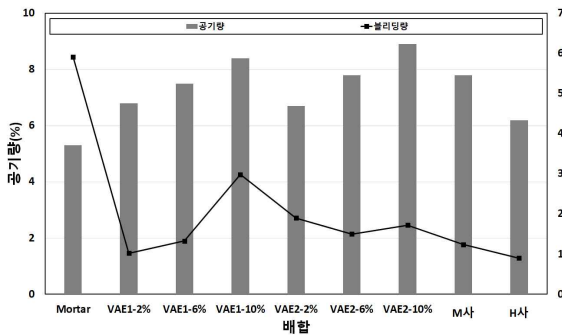


그림 1. 공기량 및 블리딩량

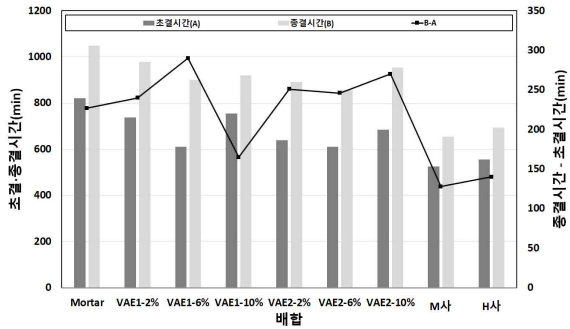


그림 2. 응결시간 측정

기초물성평가 결과는 표 2와 같다. 슬럼프 플로우의 경우 실험 목표치인 170±5mm에 만족하였다. 그러나 M사 제품의 경우 사용용도 및 특성으로 인하여 슬럼프 플로우 값이 작게 나타났다. 공기량의 경우 폴리머의 종류에 상관없이 치환량이 증가함에 따라 증가하는 경향을 나타내었으며, 기성 제품의 경우 평균 약 7.1%의 공기량을 나타내었다. 초·종결 시간의 경우 폴리머를 6% 치환한 시험체가 660분으로 가장 빠른 것으로 나타났으며, 기성제품의 경우 VAE 폴리머 배합 시험체보다 초결시간은 평균 132분, 종결시간은 평균 240분 짧은 것으로 나타났다. 블리딩량의 경우 모르타르에서 5.91g으로 가장 많이 발생하였으며, 폴리머 치환량이 4% 증가함에 따라 모르타르 대비 약 10%의 블리딩량이 감소하는 경향이 나타났다.

4. 결 론

- 1) 공기량의 경우 폴리머 치환량이 4% 증가함에 따라 약 10% 증가하는 경향을 나타냈으며, 기성 제품의 경우 폴리머 치환량 6%의 결과값과 유사한결과를 나타냈다. 이는 폴리머의 공기연행으로 인한 결과로 판단된다.
- 2) 응결 시간의 경우 기성제품이 가장 빠르게 나타났다. 치환 배합의 경우 2% 및 10%의 경우 비슷한 결과값을 나타냈으며, 폴리머 6%를 치환한 시험체가 초결시간 평균 610분, 종결시간 평균 878분으로 가장 빠른 것으로 나타났다. 이는 기성제품의 경우 폴리머 이외의 첨가제 및 혼화제에 의해 초·종결 시간이 빨라진 것으로 판단된다.
- 3) 블리딩량의 경우 폴리머 치환량이 4% 증가함에 따라 약 10% 감소하는 경향을 나타내었으며, 이는 폴리머 치환량이 증가할수록 감소하는 W/B에 의한 결과로 판단된다.

Acknowledgement

본 연구는 국토교통부 도시건축연구사업의 연구비지원(18AUDP-B100356-04)에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. 강석표 외 1인, 바탕면 함수조건에 따른 마그네시아 인산칼륨 시멘트 모르타르의 부착성능, 한국구조물진단유지관리공학회 논문집, 제21권 제1호, 2017.1
2. 박동천, 재유화형 분말 수지 함유 폴리머 시멘트 모르타르의 함수율과 길이 변화의 관계에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, pp.131~138, 2007.8