

보수재료로서 수중불분리 폴리머 시멘트 모르타르의 기초적 배합

Basic Mix Proportions of Antiwashout Underwater Polymer Cement Mortar as a Repair Material

조영국*

Jo, Young-Kug

Abstract

The purpose of this study is to design the basic mix proportions of antiwashout underwater polymer cement mortar as a repair material. The antiwashout underwater polymer cement mortars are prepared with various mix proportions using three type polymer dispersions without or with antifoamer. From the test results, the whole antiwashout underwater polymer cement mortars can be cast underwater without segregation like plain mortar. It is apparent that the flexural strength of antiwashout underwater SBR cement mortars with antifoamer at polymer-cement ratios of 5% and 10% is higher than that of plain mortar irregardless of a little low compressive strength.

키워드 : 수중불분리 폴리머 시멘트 모르타르, 폴리머 시멘트비, 휨강도
Keywords : antiwashout polymer cement mortar, polymer-cement ratio, flexural strength

1. 서론

폴리머 시멘트 모르타르는 철근콘크리트 구조물의 마감 및 보수·보강재료로 널리 사용되고 있다. 일반적으로 폴리머를 사용한 콘크리트-폴리머 복합체는 시멘트와 폴리머가 결합재의 역할을 담당하기 때문에 폴리머의 성질상 기중양생이 유리하나 시멘트의 수화에 도움을 줄 수 있는 초기 수중양생 후 기중양생의 방법이 표준양생으로 추천되고 있다. 그러나 기중에서 제작 1일 후, 27일간 수중양생을 실시한 폴리머 시멘트 모르타르의 경우에도 보통 시멘트 모르타르에 비해 휨강도, 인장강도 및 접착강도 등이 우수하기 때문에 수중에서 타설한 경우에도 이러한 결과를 얻을 수 있다는 추론아래 본 연구를 실시하였다.

본 연구에서는 기존 연구와는 달리 처음부터 수중에 타설한 폴리머 시멘트 모르타르의 역학적 성질을 실험하기 위한 기초적 연구로서 다짐하지 않고 수중에 타설이 가능한 유동성을 얻을 수 있는 배합을 설계하였으며, 3가지 폴리머 디스퍼션 중 SBR에 대한 수중타설 후 28일 압축강도와 휨강도시험을 실시하였다.

2. 실험계획 및 방법

본 연구에서는 폴리머 시멘트 모르타르로 타설시 액상 폴리머가 수중으로 분산되지 않도록 증점 성질을 갖는수중불분리 혼화제를 시멘트 중량에 대하여 0.5% 사용하였으며, 또한 폴리머 혼입에 따른 경화지연을 극복하기 위하여 초속경시멘트를 사용하였다. 본 연구에서 사용한 폴리머 디스퍼션으로 SBR, EVA 및 SAE 3종류와 시멘트에 대한 폴리머 디스퍼션 고형분 비율(폴리머 시멘트비)로 0, 5, 10, 15 및 20%로 하여 폴리머 시멘트 모르타르 배합을 설계하였다. 실제 수중에서 타설 가능한 폴리머 시멘트 모르타르의 반죽질기를 반복시험에 의하여 플로우 180±5mm로 정하였으며, 수중불분리 혼화제의 혼입에 의한 점성증가로 시공성을 얻기 위하여 시멘트 중량에 1.3%의 고성능 AE 감수제를 사용하였다. 또한 폴리머 디스퍼션의 혼입에 따른 다량의 공기량 유입을 제어하여 보통 시멘트 모르타르 수준의 공기량을 확보하기 위하여 실리콘계 소포제를 폴리머 디스퍼션 중량에 대하여 1.0% 혼입하였다. Table 1은 각종 폴리머 디스퍼션을 사용하여 만든 수중불분리 폴리머 시멘트 모르타르를 기본배합을 나타내고 있다.

* 청운대학교 건축공학과 교수, 교신저자(ykjo@chungwoon.ac.kr)

표 1. 수중불분리 폴리머 시멘트 모르타르의 기본 배합비

시멘트 : 잔골재 (중량비)	폴리머 종류	폴리머-시멘트비(%)	물시멘트비 (%)	Flow (mm)	공기량 (5)	소포제 사용유무
1 : 3	Plain	0	75.0	184	12.8	무
	SBR	5	72.5	185	18.2	
		10	62.5	189	20.0	
		15	57.5	183	19.0	
		20	57.5	181	19.0	
		5	70.0	187	17.4	
	EVA	10	70.0	180	19.0	
		15	70.0	180	19.2	
		20	67.5	189	19.6	
		5	72.5	183	15.0	
	SAE	10	70.0	180	16.0	
		15	67.5	186	18.0	
		20	67.5	180	20.0	
		5	77.5	183	12.0	
	10	75.0	184	13.2		

3. 실험결과 및 고찰

그림 1에는 폴리머 시멘트비에 따른 폴리머 시멘트 모르타르와 보통시멘트 모르타르의 플로우 $180 \pm 5\text{mm}$ 를 만족하는 물시멘트비와 공기량을 나타내고 있으며, 또한 소포제를 혼입한 폴리머 시멘트비 5%와 10%에 있어서의 수중에서 타설한 SBR 혼입 폴리머 시멘트 모르타르의 압축강도와 휨강도를 나타내고 있다. 모든 폴리머

디스퍼션을 혼입한 폴리머 시멘트 모르타르는 수중불분리 혼화제를 혼입함으로써 수중에서 타설이 가능한 배합을 설계할 수 있었으며, 특히 소포제를 첨가한 SBR 혼입 폴리머 시멘트 모르타르의 휨강도는 보통시멘트 모르타르에 비해 수중에서 휨강도가 크게 나타났으며, 압축강도의 경우에는 보통시멘트 모르타르 보다 약간 작게 나타났다. 본 연구를 통하여 폴리머 시멘트 모르타르의 수중타설에 의한 RC 구조물의 보수재료로서 사용가능성에 대한 기초적 자료를 얻을 수 있었다.

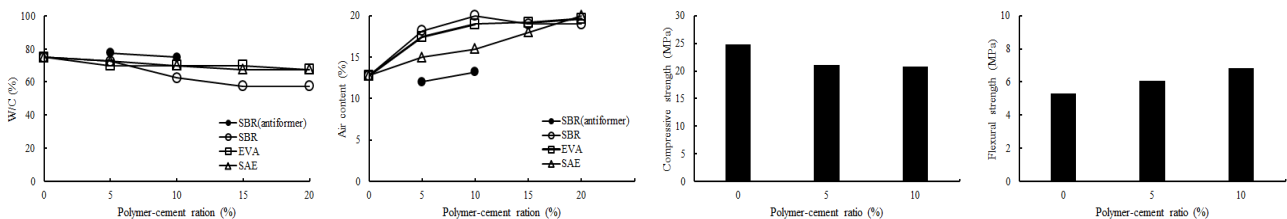


그림 1. 수중불분리 폴리머 시멘트 모르타르의 물시멘트비, 공기량, 압축강도 및 휨강도

4. 결 론

수중불분리 폴리머 시멘트 모르타르가 수중에서 타설할 수 있는 배합을 설계할 수 있었으며, 소포제를 혼입한 SBR 혼입 폴리머 시멘트 모르타르의 경우 보통시멘트 모르타르 보다 압축강도는 약간 낮았으나, 휨강도의 경우 큰 강도를 나타냈다. 향후 실험을 통하여 수중에서의 접착강도의 개선효과를 확인 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 조영국, 압축강도에 따른 수중불분리 콘크리트의 배합설계에 관한 연구, 한국건축시공학회지, 제3권 제3호, pp.123~130, 2003.9