이형특성이 있는 콘크리트 표면 강화 마감 이형제 개발(1)

Development of A Releasing Agent with Physical Properties for Concrete Surface Reinforcement(1)

김 상 규* 배 정** 김 승 진*** 박 주 원**** 양 인 규****
Kim, Sang Kyu Bae, Jeong Kim, Seung Jin Park, Ju Won Yang, In Kyoo

ABSTRACT

This study aims for development of an addition-typed releasing agent, which has improved basic properties leading to reducing defects that commonly occur in releasing agents, such as surface damage, and capable of shortening finish processing.

요 약

현재 사용되는 콘크리트의 이형제들은 대부분 소수성 물질로써 다량의 VOC를 함유하고 있을 뿐만 아니라, 콘크리트 타설 중에 포함된 기포가 형틀 표면에 부착되어 경화 후 핀홀, 펀칭홀 등을 유발시킨다. 본 연구에서는 이러한 이형제의 기본 특성 개선과 함께 마감공정을 단축시킬 수 있는 부가형 이형제를 개발하는데 목적을 두고 있다.

1. 서 론

근래의 구조물이 과거와는 달리 콘크리트면의 미관 문제를 해결하기 위해 도장 등에 의존하기 보다는 콘크리트를 그대로 노출시켜 자연스러움을 표현하는 노출 방식이 많이 채택되고 있으며, 지구환경 변화에 따른 콘크리트의 성능 향상을 목적으로 고성능 콘크리트(High Performance Concrete)를 사용하는 경우가 일반화 되어가는 추세이다. 본 연구에서도 콘크리트 타설을 통한 소요 내구성 확보와 함께 도장 등의 마감 공정이 필요 없는 이형제 개발에 목표를 두고 있다.

2. 실험 방법 및 사용재료

연구의 개발재료는 콘크리트 표면에 부착되는 이형제(부가형)로서, 보통 포틀랜드 시멘트를 중심으로 하는 일반 배합(굵은골재 25mm)을 사용하여, 표면 상태의 이형 특성에 대하여 반복 실험을 실시하였다. 표 1은 본 실험에서 사용한 부가형 이형제의 조성 배합비를 나타낸 것이다.

* 정회원, (주)폴리뱅크 기술연구소장, 공학박사
** 정회원, 삼부토건(주) 기술연구실 팀장, 공학박사
*** 정회원, 한국건자재시험연구원 신뢰성평가센터 센터장, 공학박사
**** 정회원, 한국건자재시험연구원 신뢰성평가센터, 연구원

표 1 부가형 이형제 조성

	용 액	분 체						
	고분자 (10%용액)	시멘트	셀룰로우스 섬유	계면 활성제	마이크로 실리카	광촉매	발수제	무기안료
백 색	40	40	3	1	10	2	3	0
녹 색	40	34	3	1.5	10	0	4	6.5

3. 결과 및 고찰

3.1 실험 내용 및 표면 분석

실내실험을 통해 표면상태, 부착강도, 인장강도 등 물리적 성질 평가 및 중성화, 동결융해 등 내구성능을 평가하고, 이를 기준으로 현장에서 Mock-Up Test를 실시하였다. 그림 4의 미세구조 분석과 같이 이형제의 도포 상태가 벗겨짐 없이 안정된 상태를 유지하고 있는 것을 확인할 수 있었다.

그림 1 이형제 도포

그림 2 제작 시편

그림 3 Mock-Up Test

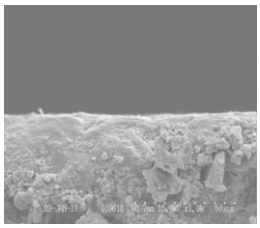

그림 4 미세구조 분석

3.2 주요 실험 결과

이형제로서 중요하게 다루어져야 할 실험항목의 결과를 분석하였다. 부착강도는 약 1.10 MPa로 기준인 0.60 MPa을 넘는 우수한 성능을 발현하였다. 표면에서 발생하는 펀칭 홀 등은 일반박리제를 도포한 것에 비해 확연히 면적이 줄었고, 도장 등 마감작업이 필요 없을 정도의 매끄러운 표면 상태를 유지하였다.

표 2 주요 실험 결과

부착강도 (MPa)	펀칭홀 면적(%)		부가율 (%)	현장적용성 (Mock-Up)
	곡면(압축공시체)	평면		
1.10 (0.60)	0.002 (1.300)	0.020 (5.190)	99% 이상 (-)	양 호

4. 결 론

이형제의 역할(성능)을 향상시키고 마무리 공정을 단순화하여, 비용 절감 및 공기 단축을 추구하기 위한 본 연구의 재료 특성은 다음과 같다.

1) 부가형 이형제의 부가율은 99%이상 확보하였으며, 재료의 경화속도는 2시간 이하로 단축하였다.

2) 주요 실험항목인 부착강도는 약 1.1 MPa (기준 0.6MPa 이상)로 확보되었고, 펀칭홀 등이 거의 나타나지 않아, 향후 마감재의 역할까지 담당할 수 있을 것으로 평가되었다.

3) 또한, 잔갈라짐, 분리응집, 변색 등 이상이 발견되지 않아, 기능성 이형제로서의 역할이 기대되며, 향후 실제 토목/건축 현장 적용을 통해 부가형 이형제로서의 성능을 평가할 예정이다.

참고문헌

1. 守屋　進, ″材料試驗およびコンクリート保護効果の評価 -塗料系·樹脂系(有機系)-″, コンクリート工學, Vol.41, No.9, pp.101-103, 2003. 9