

흑색안료를 혼입한 VES-LMC의 기초물성 연구

A Study on the Material Properties of VES-LMC that Mixed Black Pigment

길 용 수* 정 원 경** 배 종 오*** 윤 경 구****
Kil, Yong Su Jung, Won Kyong Bai Jong Oh Yun Kyong Ku

ABSTRACT

In the result of VES-LMC that mixed black pigment using in the bridge deck overlay, VES-LMC has been increased viscosity, visibility and good workability in the fresh concrete.

요 약

교면재포장에 사용되는 VES-LMC에 흑색안료를 첨가하여 현장적용성을 평가한 결과, 안료의 첨가로 인하여 굳지않은 상태에서의 점성 증가, 시인성 증가 및 우수한 작업성을 나타내는 것으로 평가되었다.

1. 서 론

VES-LMC(Very Early Strength Latex Modified Concrete)는 SB라텍스를 첨가한 신속개방형 보수보강재로서 교면재포장 및 콘크리트 재포장에 적용되고 있다. 즉, 초속경성 시멘트(VES시멘트) 결합재인 아원계 클링커에 의해 초기강도발현이 이루어지며 백색의 라텍스 첨가로 밝은 색상을 띄게 되는 특징을 지니고 있다. 이러한 VES-LMC의 밝은 색상은 때때로 아스팔트 포장구간에서 주행자의 시각적 부담에 의해 주행성을 저하시킬 수 있으므로 연속적인 색상에 의한 주행자 심리적 안정 도모를 위해 VES-LMC의 색상을 인접한 아스팔트 포장구간과 동일한 흑색으로 생산·포설하여 기존의 콘크리트 포장 색상변화에 따른 문제를 해결하고자 하였다.

2. 흑색안료 선정

콘크리트에 적용될 수 있는 안료는 크게 무기계와 유기계로 구분할 수 있으며 유기안료는 탄화수소 화합물로 구성되며 선명한 색조와 높은 착색력을 지니고 있으나 내광 및 내열성이 낮아 외기에 노출되는 구조물에 적용하기에는 부적당하다. 고기능성 색상 VES-LMC를 적용하고자 무기안료계열의 흑색안료(카본블랙, 카본블랙+산화철)를 이용하여 실내실험을 수행하였으며, 실험 결과 VES-LMC에 안료를 2.0%(단위시멘트량 대비) 첨가하였을 경우 슬럼프, 공기량, 압축강도에 영향을 크게 미치지 않으며 카본블랙 단독사용보다 산화철을 일정비율 혼합한 경우가 색상발현 및 내후성이 가장 우수하게 나타났다.

* 정희원, 강원대학교 토목공학과 박사과정, 공학석사

** 정희원, (주)삼우아이엠씨, 기술연구소 책임연구원, 공학박사

*** 정희원, (주)삼우아이엠씨, 기술연구소 소장, 공학석사

**** 정희원, 강원대학교 토목공학과 교수, 공학박사

표 1. 안료별 칼라 VES-LMC 성능 비교

구 분	VES-LMC	카본블랙+산화철	카본블랙
슬럼프 (cm)	23	24	24
공기량 (%)	4.1	3.7	3.6
색상발현	-	우수	우수
내후성(탈·변색)	-	보통	우수
압축강도 ¹⁾ (MPa)	4시간	25.5	26.3
압축강도 ²⁾ (Coulomb)	179	167	182

3. 현장적용성 평가

실내실험에서 검증된 흑색안료를 이용하여 영동고속도로 상의 횡계2교 교면재포장공사에 적용하여 현장적용성을 평가하였다. 굳지않은 상태에서는 미세안료분의 첨가로 인한 점성 증가로 흐름방지가 우수하여 구배 및 경사 교량 적용 시 시공성을 향상시킬 수 있을 것으로 나타났으며 안료무첨가 시와 비교하여 경화전 상태에서는 차이없거나 다소 양호한 것으로 나타났다.

시공 시 적용성 평가에서는 면마무리 상태 향상(곰보 및 밀립현상 없음), 점성증가로 타이닝작업 신속, 타이닝 깊이 및 형태 균일(타이닝 직후 함몰현상 감소), 흑색으로 오히려 전면 균일색상 등 매우 우수한 성질을 나타내었으며 시공 종료 후에도 색상발현 상태가 매우 양호한 것으로 평가되었다.



그림 1. 시공전(횡계2교)



그림 2. 흑색 VES-LMC

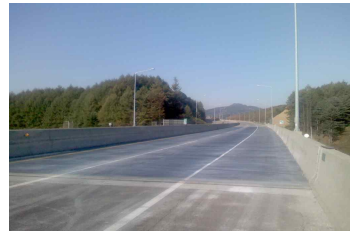


그림 3. 시공 후 전경

4. 결 론

칼라 VES-LMC 적용한 교면재포장 시 동절기 교면포장의 조기결빙 예방 및 용빙 축진을 기대할 수 있으며 특히, 야간에 빛의 흡수로 운전자의 시인성 증진효과와 더불어 주변 구조물(아스팔트 콘크리트 포장 등)과 유사한 색상으로 미관을 개선하여 사용자로 하여금보다 안전하고 쾌적한 고속도로의 환경제공할 것으로 기대된다.

참고문헌

1. <http://www.wspigment.co.kr>
2. 윤경구 정원경, “초속경라텍스개질콘크리트를 이용한 공용중 교량바닥판 콘크리트 보수 및 재포장 공법(VES-LMC공법)”, 대한토목학회, Vol.53, No.2, pp.65~71, 2005.