

고내구성 콘크리트(PHDC)의 현장적용 성능 및 장기 모니터링에 관한 연구

A Study on Promoted High Durability Concrete Applied to Coastal Landfill Underground Structures and long Time Monitoring

김 우 재* 김 도 수** 길 배 수*** 최 세 진**** 홍 석 범 *****
Kim, Woo Jae Kim, Do Su Khil, Bae-Su Choi, Se-Jin Hong, Seok Beom

ABSTRACT

PHDC(Promoted High Durability Concrete) is developed for preventing the chloride attack to concrete structure on the reclaimed ground. In this study, the basic characteristics and the field application of PHDC is examined through experiments, the durability standard of the company is suggested. the long-term monitoring experiment for measuring the chloride penetration is also performed.

요 약

본 연구는 해안 매립지 지하 콘크리트 구조물의 염해에 대한 피해를 방지하고자 개발한 고내구성 콘크리트(Promoted High Durability Concrete ,PHDC)의 기초 물성 및 현장적용성능에 대한 시험 결과를 기술하였으며, PHDC 기술을 토목 및 건축공사 적용시 콘크리트의 물성을 검토하여 회사의 내구성 콘크리트 기준을 제시하였다. 또한 내염해성에 대한 장기 모니터링에 관한 계획을 수립한 후 염분 침투 모니터링 현황을 논문에 기술 하였다

1. 서 론

최근 국내에서는 해안가 매립지에 대규모 개발 사업이 증가함으로 지하층에 시공되는 콘크리트 구조물이 황산염 및 염해에 노출되어 장기적인 내구성에 많은 영향을 줄 것으로 판단되 포스코 건설이 개발한 PHDC 공법을 현장에 적용하여 염해에 대한 대책을 수립하여 현장 적용하고 있다. 이에 본 연구는 PHDC의 현장 적용시 굳지않은 콘크리트 및 굳은 콘크리트의 물성을 검토하고 해안가 구조물의 염해에 대한 장기 모니터링을 실시하고 있는 현황에 대하여 기술하였다.

2. 실험 계획 및 방법

- * 정회원, 포스코건설 R&D CENTER 건축연구그룹, 차장, 공학박사
- ** 정회원, (주)트라이포드 기술경영이사, 공학박사
- *** 정회원, (주)트라이포드 대표이사, 공학박사
- **** (주)삼표 기술연구소 책임연구원, 공학박사
- ***** 정회원, 포스코건설 R&D CENTER 건축연구그룹, 기사

PHDC 기술의 원가절감을 통한 현장적용의 활성화를 위해 지하 외벽, 매스 기초, 주차장 기초 등의 규격에 대해 콘크리트 재령기준을 28일에서 56일로 변경하고 플로우 기준을 슬럼프 기준으로 변경하여 재령별 압축강도, 슬럼프, 공기량 등의 기초물성 실험을 실시하였다. 재령기준은 표 1과 같이 슬래그 시멘트와 플라이애쉬의 비율을 조절함으로써 변경하였다

여수국가산단 진입도로 현장의 교각 기초부재에 타설된 콘크리트에 대해 염해 부식에 대해 7년 동안 장기 모니터링을 실시하고 있으며 기존 배합과 PHDC를 각각 타설한 교각에 대해 염소이온침투 정도를 측정하고 있으며 장기적인 측정 이후 내구성에 대한 성능 평가에 결과가 쓰일 예정이다.

Mix.	No.	W/B (%)	S/a (%)	S/C (kg/m ³)	F/A (kg/m ³)
Base1	1	40.0	47.0	320(80%)	80(20%)
35M1	2	40.0	47.0	280(70%)	120(30%)
35M2	3	41.0	47.3	312(80%)	78(20%)
35M3	4	41.0	47.3	273(70%)	117(30%)
35M4	5	42.1	47.5	304(80%)	76(20%)
35M5	6	42.1	47.5	266(70%)	114(30%)

표 1 원가절감배합시험 배합표 (지하외벽)

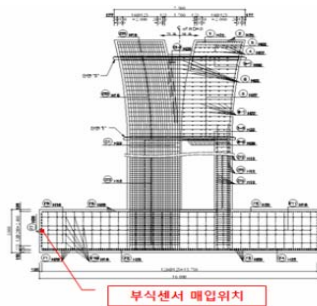


그림 1 부식센서 매입위치

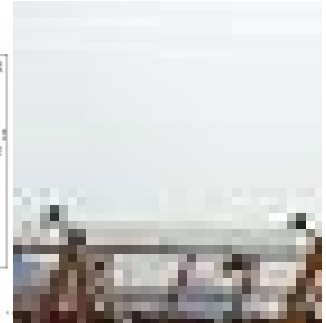


그림 2 현장 모니터링 현황

3. 결과 및 고찰

배합시험 결과 기본 배합에 비해 슬래그 시멘트와 플라이애쉬의 비율, 바인더양 등을 조절함으로써 개발한 원가절감배합의 경우 모든 규격에서 슬럼프 및 공기량의 기준을 만족하였다. 압축강도의 경우 28일 재령에서 35MPa 규격 이상의 강도를 발현하는 것으로 나타났다.

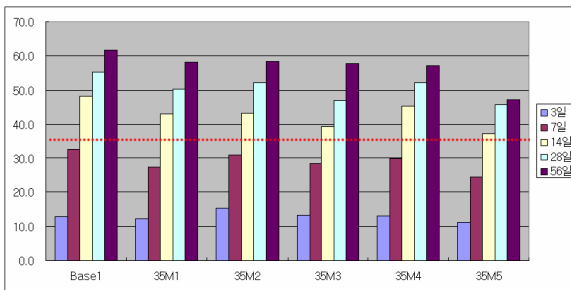


그림 3 재령별 배합별 압축강도 실험결과(지하외벽)

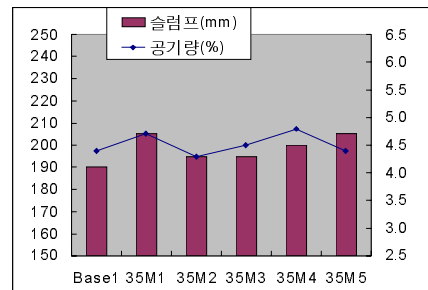


그림 4 슬럼프 및 공기량 (지하외벽)

4. 결론

원가절감배합 실험 결과 배합 변경 이후에도 슬럼프 및 공기량, 압축강도 등은 콘크리트 규격을 만족하는 것으로 나타났다. 지하외벽, 매스 기초, 주차장 기초의 규격별로 56일 재령에서는 충분히 압축강도 기준을 만족하는 것으로 나타나 재령 변경을 통한 원가절감이 가능할 것으로 판단된다.