

CGS를 잔골재로 활용하는 콘크리트의 응결시간 추정시 고무경도계 A타입 사용 가능성 분석

Analysis of the Possibility of Using the Durometer A Type when Estimating the Specific Setting Time Using CGS for Fine Aggregate

이 혁 주* **한 준 희**** **백 승 복***** **신 용 섭***** **한 민 철****** **한 천 구*******
 Lee, Hyuk-Ju Han, Jun-Hui Baek, Seung-Bok Shin, Yong-Sub Han, Min-Choel Han, Cheon-Goo

Abstract

In this research, Proctor insertion resistance test values and Durometer A type hardness values were compared and analyzed between the setting times of the concrete using CGS for Fine Aggregate, and the results are summarized as follows. 1) The Proctor penetration resistance test value and the hardness value of Durometer A type showed a high correlation in the form of a curve. 2) About surface finish The resolution exceeding the hardness value of the Durometer A type uses about 25 HD, and in the case of termination, about 35 HD, and is considered to be effective for determining the surface finishing work time. The possibility to do is expected.

키 워 드 : CGS, 초결, 종결, 듀로미터, 프록터 관입저항 시험기
 Keywords : coal gasification slag, initial set, final set, durometer, proctor penetration resistance tester

1. 서 론

건축공사에서 필수적으로 실시되는 콘크리트의 표면 마감작업은 균열방지 및 수밀성 향상 등에 효과를 나타낸다. 그런데, 이러한 표면 마감작업시간이 현재 실무현장에서 정량적으로 혹은 수치적으로 관리하는 것이 아닌 마감 작업공의 경험과 감각에 의존해 결정되고있는 것이 현실이다.

기존 연구에서는 편리한 휴대성을 지닌 고무경도계 즉, 듀로미터(Durometer) C, D타입이 콘크리트의 응결시간 측정에 효과적인 것으로 보고되고 있다. 그러나 Durometer C, D타입의 중간적인 A타입을 이용하면 하나의 시험기로 초결과 종결을 관리할 수 있을 것으로 사료된다.

그러므로 본 연구에서는 CGS(Coal Gasification Slag)를 잔골재로 활용하는 콘크리트에서 프록터 관입저항 시험기와 Durometer A타입의 경도치를 비교하여 이의 사용 가능성을 분석하고자 한다.

2. 실험계획 및 방법

본 연구의 실험계획은 표 1과 같다.

본 실험에 사용한 콘크리트용 재료는 국내산 일반적인 것을 사용하였다. 실험방법으로 관입저항시험의 경우는 KS F 2436의 방법에 의거하여 진행하였고, Durometer A타입은 ASTM D 2240의 방법을 참고하였으며, 측정치의 오차를 최소화 하기 위하여 5회 측정 후 평균값을 사용하였다.

표 1. 실험계획

구분	실험요인	실험수준	
배합사항	W/B(%)	50	
	목표 슬럼프 (mm)	1	120±25
	목표 공기량 (%)		4.5±1.5
	골재	CGS 치환율 (%)	3
실험사항	굳지않은 콘크리트	2	슬럼프 공기량
	응결시간	2	관입저항시험기 Durometer A타입

* 청주대학교 건축공학과 석사과정, 교신저자(juhyukee@naver.com)
 ** 청주대학교 건축공학과 석사과정
 *** 청주대학교 건축공학과 박사과정
 **** 청주대학교 건축공학과 교수, 공학박사
 ***** 청주대학교 건축공학과 명예석좌교수, 공학박사

3. 실험결과 및 분석

그림 1은 CGS를 잔골재로 활용한 콘크리트의 시간경과에 따른 프록터 관입저항치를 나타낸 것이다. CGS 치환을 변화는 응결시간에 거의 영향을 주지않는 것으로 사료되며 초결은 가수 후의 약 6시간 후, 종결은 약 8시간 후로 나타났다.

그림 2는 CGS를 잔골재로 활용한 콘크리트의 시간경과에 따른 Durometer A타입의 경도치를 나타낸 것이다. 프록터 관입저항치와 유사한 경향으로 CGS 치환시 경도치에는 거의 영향이 없는 것으로 나타났다.

그림 3은 프록터 관입저항 시험치와 Durometer A타입의 상관관계를 나타낸 것이다. 일정하게 상승하는 곡선의 형태로 나타났으며 상관관계가 높은 것으로 분석되었다. Durometer A타입의 측정치로는 약 25 HD에서 초결을, 약 35 HD에서 종결을 나타내어 하나의 시험기로 초결과 종결이 관리될 수 있음을 알 수 있었다.

4. 결 론

본 연구에서는 CGS를 잔골재로 활용한 콘크리트의 응결시간에 대하여 프록터 관입저항 시험치와 Durometer A타입의 경도치를 비교 분석을 하였는데, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 프록터 관입저항 시험치와 Durometer A타입의 경도치는 곡선의 형태로 높은 상관관계를 나타내었다.
- 2) 표면 마감작업에 대하여 Durometer A타입의 경도치로 초결의 경우는 약 25 HD, 종결의 경우는 약 35 HD정도를 활용하게 되면 표면 마감작업시간 판정에 효과적일 것으로 사료되어 사용가능성이 기대된다.

Acknowledgement

본 논문은 2019년 한국연구재단의 지역대학우수과학자지원사업(과제번호: NRF-2019R1I1A3A01062396)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 이혁주, 이영준, 현승용, 김태우, 이동운, 한민철, 분체계 고유동 콘크리트에서 표면 마감작업 시간 판정시 듀로메타 사용 가능성 분석. 대한건축학회 학술발표대회 논문집 제38권 제1호, pp.654~655, 2018

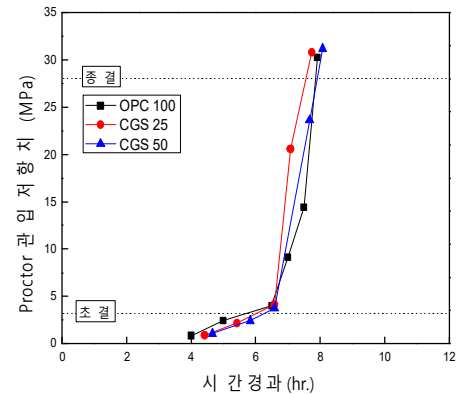


그림 1. 시간경과에 따른 프록터 관입저항치

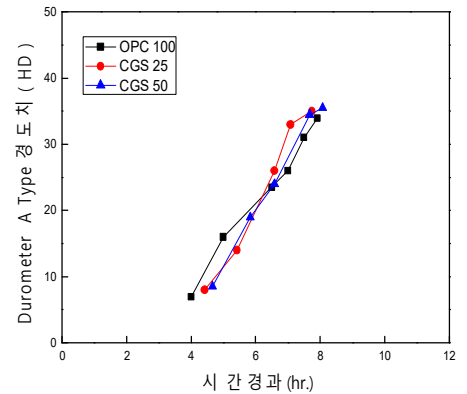


그림 2. 시간경과에 따른 Durometer A타입의 경도치

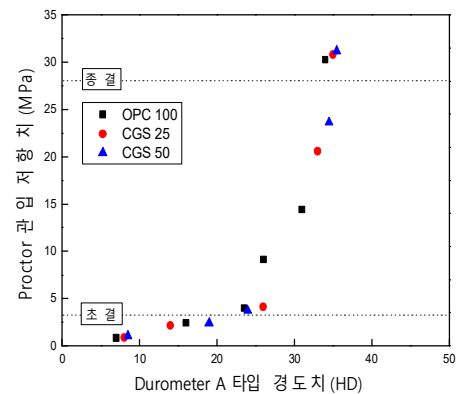


그림 3. 프록터 관입저항 시험치와 Durometer A타입의 상관관계