

현장용 응결시간추정계를 이용한 고염화물 모르타르의 응결시간 추정

Estimation of Setting Time of Chlorine By-pass System Dust Mortar using Setting Time Estimation

이 혁 주*

한 준 희**

현 승 용**

신 용 섭***

이 준 석****

한 민 철*****

Lee, Hyuk-Ju

Han, Jun-Hui

Hyun, Seong Yong

Shin, Yong-Seop

Lee, Jun-Seok

Han, Min-Choel

Abstract

In the previous study, durometer, namely rubber hardness tester Was used to confirm the possibility of using the setting time of concrete for determination, in this study, the possibility of using condensation time judgment condensation estimation system by comparing the measuring station setting estimation system Measuring needle of the proctor penetration resistance tester by newly making a measurement needle and refining the coagulation estimation system Want to make sure. As a result of this study, it was possible to use one condensation estimation system showing similar correlation between the two types of durometer showing high correlation with the penetration resistance value of proctor testers, It is considered to be fruitful to use the dew condensation estimation system for determining the setting time.

키 워 드 : 응결시간추정계, 듀로메타, 응결시간, 프록타 관입저항치

Keywords : setting time estimator, durometer, setting time, proctor penetration values

1. 서 론

콘크리트 공사에 있어 표면 마감작업은 수밀성과 균열억제를 위하여 필수적으로 실시되어야 한다. 이러한 마감작업시간은 응결시간과 관계 되는데 현재 실무현장에서는 콘크리트 응결시간에 대하여 수치화하여 관리하는 것이 아닌 시공자의 감에 의해 결정하고 있는 실정이다.

한편, 이전 연구에서는 듀로메타 즉 고무경도계¹⁾를 사용하여 콘크리트의 응결시간 판정에 사용 가능성을 확인하였다.

따라서 본 연구에서는 측정 침을 새롭게 변경 제작하여 응결시간추정계(이하 응추계)로 개량하고 프록타 관입저항시험기의 측정치와 응추계 측정치를 비교하여 건설공사현장 표면마감작업시 응결시간 판정에 응추계 사용 가능성을 확인하고자 한다.

2. 실험계획 및 방법

2.1 실험계획

본 연구의 실험계획은 표 1.과 같다. 모르타르 배합비는 1:3, 물시멘트비는 50%, CBS Dust의 치환율은 0, 5, 10, 20의 4 수준으로 계획하였다. 응결시간은 프록타 관입저항 시험기와 듀로메타 C type 및 응추계를 비교하는 것으로 실험계획 하였다.

표 1. 실험계획

구분	실험요인	실험수준
배합 사항	모르타르 배합비	• 1:3
	W/C (%)	• 50
	목표 플로우 (%)	• 180 ± 25
	목표 공기량 (%)	• 4.5±1.5
	CBS Dust 치환율 (%)	4 • 0, 5, 10, 20
실험 사항	응결시간	4 • 관입저항시험기 • 듀로메타 C type • 듀로메타 D type • 응결시간추정계(응추계)

* 청주대학교 건축공학과 석사과정, 교신저자(juhyukee@naver.com)

** 청주대학교 건축공학과 석사과정

*** 청주대학교 건축공학과 박사과정

**** 청주대학교 건축공학과 공학박사, 유광건설 부사장

***** 청주대학교 건축공학과 교수 공학박사

2.2 사용재료 및 실험방법

본 실험에 사용한 CBS Dust는 국내 A사의 재료를 사용하였으며 그 외는 국내산의 일반적인 것을 이용하였다. 실험 방법은 KS의 표준적인 방법에 의거하여 진행하였다.

3. 결과 및 분석

3.1 응결시간

그림 1은 프록타 관입저항 시험기의 응결시간을 나타낸 것이다. CBS Dust 치환율 20%가 가장 늦은 응결시간을 나타내었다. 이는 CBS Dust 치환율이 증가될수록 시멘트 분체의 양이 적어져 응결시간이 지연된 것으로 판단된다.

그림 2, 3은 듀로메타 C, D의 응결시간을 나타낸 그래프이다. C type의 경우는 측정침이 등근 구의 모형으로 초결까지의 응결시간을 측정하기에 적당하였다. 초결 이후에는 측정침이 바늘형태인 D type을 사용하여 종결까지의 응결시간을 측정하였으며 C, D type 모두 관입저항시험기와 유사한 응결시간의 경향을 보였다.

그림 4는 시간경과에 따른 응추계의 측정치를 나타낸 그래프이다. 초결과 종결을 응추계 하나로 측정할 수 있어 효과적임을 알 수 있다.

그림 5는 동일 조건에서 프록타 관입 저항치와 듀로메타 C, D type의 경도치를 나타낸 것이다. 초결치는 C type으로 약 40, 종결치는 D type으로 약 5 정도의 측정치를 나타내었다.

그림 6은 프록타 관입저항치와 응추계의 상관관계를 나타낸 것이다. 측정치 약 15(실측치는 20)는 초결, 측정치 31은 종결로 판정되어 실무 현장에서 이것을 이용할 경우 편리한 품질관리가 기대된다.

4. 결 론

본 연구의 결과 응추계의 측정치는 프록타 시험기의 관입저항치와 높은 상관관계를 보였다. 따라서 현장 구조체에서의 응결시간 판정에 응추계를 이용하면 효과적인 품질관리가 가능할 것으로 사료된다.

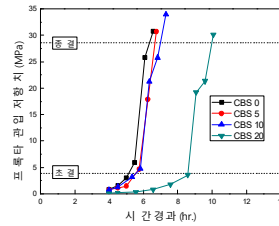


그림 1. 프록타 관입저항 응결시간

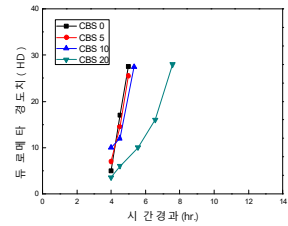


그림 2. 듀로메타 C 타입 경도치

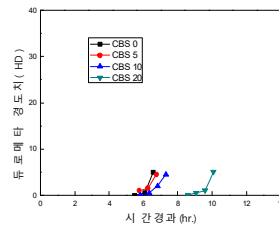


그림 3. 듀로메타 D 타입 경도치

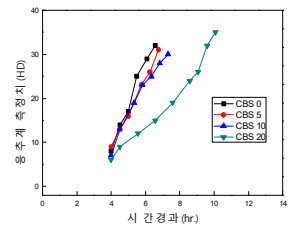


그림 4. 응추계 측정치

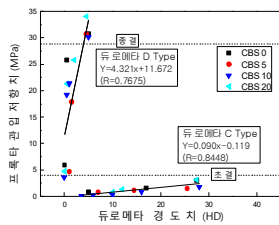


그림 5. 프록타 관입저항치와 듀로메타 C, D 타입 경도치의 상관관계

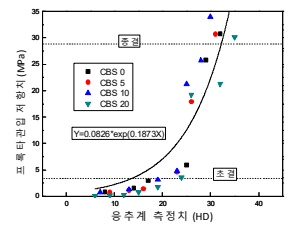


그림 6. 프록타 관입저항치와 응추계 측정치간의 상관관계

Acknowledgement

본 논문은 2017년 (주)유광건설의 연구비 지원(과제번호: 201701770001)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 加藤享司, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 콘크리트 타설시점의 응결관리による効率的な施工管理手法の提案, 2017.8