

(V-9) 配合と練混ぜ時間が異なる PC グラウトの流動性

群馬大学工学部 学生会員 中澤 亮一
 群馬大学大学院 学生会員 宮前 俊之
 群馬大学工学部 齋藤 静保
 群馬大学工学部 正会員 池田 正志

1. はじめに

PC 構造物における PC グラウトには、十分な充填性および流動性が求められている。PC グラウトの良好な充填性および流動性は、シース内における空隙の排除に繋がり、PC の耐力と耐久性に大きな影響を与える。

本研究では、分割練混ぜ方法により高粘性 PC グラウトを均一に練り混ぜることを目的とし、分割練混ぜにおける一次水セメント比を変化させた高粘性 PC グラウトを製造し、練り玉の量を計測するとともに、流出管の長さを変化させた JP 型漏斗を用いての流動性試験を行った結果を報告する。

2. 実験概要

PC グラウトにおける練混ぜ量が 2 ㊦の各材料の分量を、表 - 1 に示す。使用する材料は、普通ポルトランドセメント、および PC グラウト用混和剤としてのノンブリーディン
 グ高粘性タイプの混和剤 A と混和剤 B の 2 種類を用いた。練混ぜ水には、ポリバケツに溜めた約 20℃ の上水道水を用いた。水セメント比は混和剤 A を用いたものを 43%、混和剤 B を用いたものを 45% とし、PC グラウト用混和剤をセメントの質量比で 1% 使用した。なお以後は、混和剤 A を用いた PC グラウトを「MA」、混和剤 B を用いたものを「MB」と略記する。

PC グラウトの練混ぜには、パドルが葉脈状羽、練鉢がステンレス製で、最大容量が 4.5 ㊦の JIS 型モルタルミキサを用いた。練混ぜ方法は、図 - 1 に示す通り、セメントに混和剤を混合したものに一次水を添加し、急な練混ぜによるセメントと水の飛び散りを抑えるため、手練りでセメントと水の境界がなくなるまで混合した後、ミキサで t 秒間練り混ぜる。一次練混ぜ終了後に二次水を添加して手練りで混合した後、ミキサで t 秒間練り混ぜる分割練混ぜ方法を用いた。分割練混ぜ方法を用いることにより、セメントの練り玉が一括練混ぜ方法に比べて少なくなり、効率良く練り混ぜることができる。

本研究では、練混ぜ時間 t を 60、120、180 秒の 3 種類に変化させ、一次水セメント比を 22、24、26、28、30、34% に変化させた PC グラウトを製造した。練り玉量の計測は、流動性試験を行う前に、練混ぜ直後の PC グラウトを 1.2mm のふるいに通し、ふるいに残ったものを練り玉としてその質量を計測した。

表 - 1 PC グラウトの配合

セメントの種類	混和剤	水セメント比 W/B (%)	セメント (g)	水 (g)	混和剤 (g)
普通ポルトランドセメント	A	43	2679.1	1152.1	26.8
	B	45	2564	1154	25.6

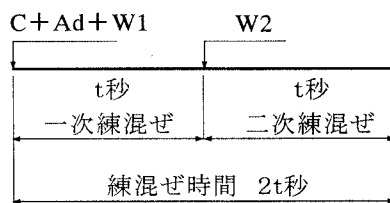


図 - 1 分割練混ぜ方法

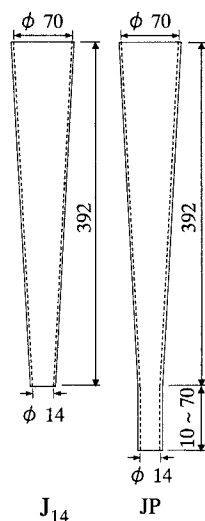


図 - 2 漏斗の形状寸法

キーワード：高粘性 PC グラウト、分割練り混ぜ、一次水セメント比、練り玉

連絡先：〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1 TEL 0277-30-1613 FAX 0277-30-1601

PC グラウトの流動性試験には、図-2 に示す J₁₄ 漏斗および流出管の長さを 10、30、50、70mm に変化させた 5 種類の JP 型漏斗を使用した。試料には、練り玉の計測試験で 1.2mm のふるいを通した PC グラウトを用いた。流動性試験では、JP 型漏斗の流出口を指で塞ぎ PC グラウトを JP 型漏斗の上端まで充填した後、指を離して、流出口からのグラウト流が急激に細くなるまでの時間を、流下時間として測定する方法を採用した。

3. 実験結果

各練混ぜ時間において一次水セメント比 W1/C を変化させたときの練り玉の質量を図-3 に示す。MB の場合、全体的に練り玉の質量は多く、ばらつきも大きいものとなった。MA では、ばらつきは大きいが MB に比べて練り玉の質量は少なく、練混ぜ時間 120、180 秒において W1/C が 28% のとき最小となった。いずれの混和剤を用いた場合においても、練り玉の質量は練混ぜ時間が長いほど少なくなる傾向は認められる。また練り玉の質量が W1/C により異なる現象は、練混ぜ時間が短い場合に顕著にみられる。

一次水セメント比 W1/C を 28% としたときの流下時間と流出管の長さの関係を図-4 に示す。MA、MB ともに各練混ぜ時間において、流出管の長さに比例して流下時間が長くなっていることがわかる。練混ぜ時間の違いによる流下時間の違いはほとんどみられない。

JP30 漏斗を用いたときの一次水セメント比と流下時間の関係を図-5 に示す。MA については、W1/C が大きくなるに従い流下時間も長くなる傾向にあり、練混ぜ時間の変化によるばらつきも少ない。MB については、練混ぜ時間の変化によるばらつきは多いが、MA 同様、W1/C の増加とともに流下時間が長くなる傾向にあり、各練混ぜ時間において W1/C=26% で流下時間が最も短くなっている。

4. まとめ

本研究では高粘性 PC グラウトを均一に練り混ぜることを目的に、配合と練混ぜ時間を変えた分割練混ぜ方法を用いて高粘性 PC グラウトを製造し、練り玉の量の計測、JP 型漏斗を用いた流動性試験を行った結果を報告した。本研究の範囲内で、以下のことがいえる。

- 1) 混和剤の違いにより、W1/C を変化させた PC グラウトの流動性は異なることが明らかになった。
- 2) 分割練混ぜ方法による PC グラウトの練り玉の発生は、W1/C、混和剤の種類、練混ぜ時間の影響を受けることが確かめられた。

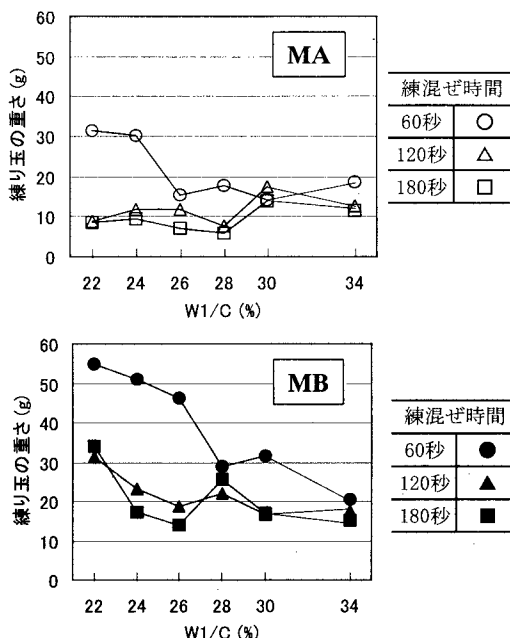


図-3 各一次水セメント比における練り玉の質量

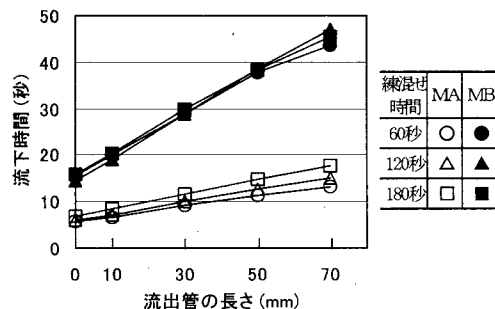


図-4 流出管の長さとの流下時間の関係

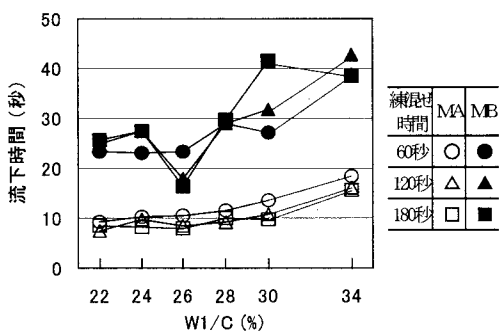


図-5 流下時間と一次水セメント比の関係