

改良型グラウトミキサとアジテータによる PC グラウトの製造

川田建設株式会社 正会員 ○杉田 悠美子

川田建設株式会社

王 肇明 春日井 久 氏家 克浩 後藤 賢二 久松 一路

1. はじめに

PC グラウト（以下 グラウト）の製造に使用される機材は、練混ぜ槽が桁形のみキサ（以下 角型みキサ）が一般的に使用されている。これに対し、練混ぜ槽を円筒形とし、練混ぜ羽根を水平から 15 度傾斜させて練り混ぜ能力を向上させた改良型みキサ^{1) 2)}（以下 丸型みキサ）が開発されている。

一方、練上がり後のグラウトを一旦貯留するホッパーに、材料の質量差による分離が生じないように、緩やかに攪拌して対流を発生させるアジテータを組み合わせると、グラウト内に含有する気泡を除去でき、グラウトの品質が向上すると考えられる。

本報告は、みキサの違いによるグラウト品質の差、およびアジテータの効果を、確認するために行った比較試験の結果について報告する。

2. 試験概要

試験は、はじめに角型みキサと丸型みキサによる練上がり直後の性状や品質を、引き続きアジテータの対流発生による気泡除去効果の確認を行った。

2. 1 使用材料および配合

グラウトは、高粘性型と超低粘性型の 2 種類を使用した。いずれも、現在一般的に使用されているものである。高粘性型は普通ポルトランドセメント、水およびグラウト用混和剤を混合するタイプ、超低粘性型はセメントに特殊混和剤が予め混ぜられたプレミックス材と、水を混合するタイプである。配合は、高粘性型は水セメント比が 42.5%，超低粘性型は水紛体比で 36.0%とした。

2. 2 使用機械

使用した機械を図-1 および写真-1～3 に示す。丸型みキサ、角型みキサともに回転数が 1000rpm で 100ℓまで練混ぜ可能なタイプ、アジテータ付きホッパーは 2 枚羽根で回転数が 30rpm、容量は 200ℓである。

2. 3 練り混ぜ

グラウトは、セメントもしくはプレミックス材を、3 袋で 1 バッチとして練り混ぜて、各みキサでそれぞれを 3 バッチ練り混ぜた。合計 12 バッチとなる。

材料投入の順序と練混ぜ時間を図-2 に示す。計算上の練上りグラウト量は、1 バッチ当たり高粘性型で 55.6ℓ（107.63kg）、超低粘性型で 51.4ℓ（102.00kg）となる。

- 1) 高粘性型
投入順序：水 → 混和剤 → セメント
練混ぜ時間： <30秒> <180秒>
- 2) 超低粘性型
投入順序：水 → プレミックス材
練混ぜ時間： <120秒>

図-2 練混ぜ手順

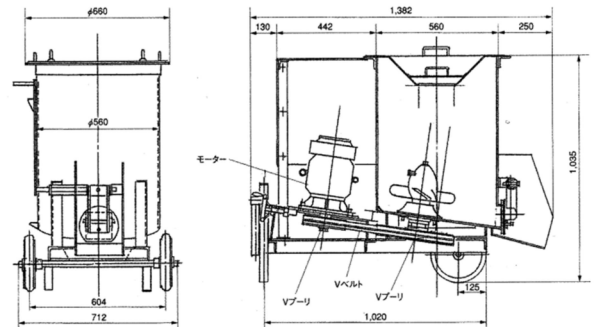


図-1 丸型みキサ形状



写真-1 丸型みキサ内部



写真-2 角型みキサ内部



写真-3 アジテータ

3. 練り混ぜ状況の確認

グラウト練り混ぜ時の状況を比較する。角型みキサは、みキサから飛び散る材料が多いが、丸型みキサは比較的

キーワード PC グラウト、丸型みキサ、アジテータ、練り玉、空気量

連絡先 〒114-8505 東京都北区滝野川 6-3-1 川田建設(株)技術企画部 TEL.03-3915-5321 E-mail: yumiko_sugita@kawadaken.co.jp

に少なく、練混ぜ中の液面も滑らかな状態であった。丸型ミキサを使用することで作業環境が改善されている。写真-4～5に超低粘性型の練混ぜ状況を示す。

4. 練混ぜ性能の比較

均質に練り混ぜられているかを定量的に比較するため、練り混ぜたグラウトをアジテータに移す際にふるい（1.2mm）に留まった、いわゆる「練り玉」と、練混ぜ時に練混ぜ槽の内部に付着して残ったものの合計（以下練残し）量を比較した。図-3に結果を示す。括弧内の数値は、1バッチ当たりのグラウト質量に対する練残しの比率である。練残しはどちらもふるいに留まる練り玉は少なく、大半はミキサ内面に付着して残ったものであった。両ミキサともにグラウト排出後のミキサ底部に、練り混ぜ不良な沈殿物はほとんど無かった。いずれの粘性においても丸型ミキサの練残しが角型ミキサより少なく、特に超低粘性型の場合その差が著しい。粘性が低いため、飛び散って槽内に付着する量が多かったためと思われる。

グラウトの流動特性を測定するレオロジー試験を行った結果を図-4に示す。平均値で高粘性型では9.5秒、超低粘性型では0.3秒、丸型ミキサの流下時間が短くなった。グラウトの粘性はグラウトの温度により変動するが、高粘性型で最大6℃なので、その影響は小さいと思われる。以上のことから、丸型ミキサの方がより材料を均一に練り混ぜることができると考えられる。

5. その他性状試験

その他のグラウトの性状試験として、ブリーディング率試験、体積変化率試験、測定結果から水セメント比を推定する単位容積質量試験、圧縮強度試験（材齢14日で実施）を行った。これらの試験で角型ミキサと丸型ミキサの差は見られなかった。図-5に結果を示す。

6. アジテータの効果

グラウト内に含まれる空気量を、エアメーターを使用した容積方法で測定した。練り混ぜ直後、練り混ぜ後30分間静置および、同じく30分間アジテータで攪拌したものを比較した。測定結果を図-6に示す。練り混ぜ直後から30分間静置すると空気量は減少するが、アジテータで攪拌して対流を発生させ、含有している気泡を上昇させることで、より多くの空気を除去できることが分かる。

参考文献

- 1) 辻 幸和, 広瀬晴次, 北山裕康, 田中和重: 新型ミキサによる高粘性PCグラウトの製造, プレストレストコンクリート技術協会第11回シンポジウム論文集, pp.769-774, 2001.11
- 2) プレストレストコンクリート建設業協会: PCグラウト&プレグラウトPC鋼材施工マニュアル, 2013改訂版



写真-4 練混ぜ状況
(超低粘性型：角型ミキサ)



写真-5 練混ぜ状況
(超低粘性型：丸型ミキサ)

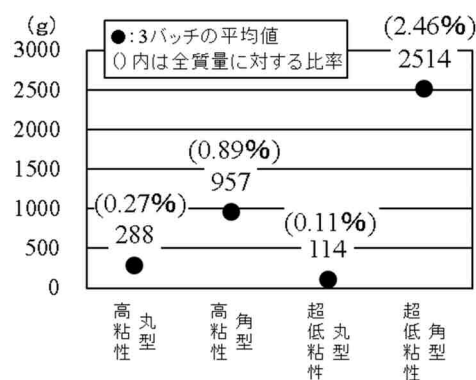


図-3 練残し質量

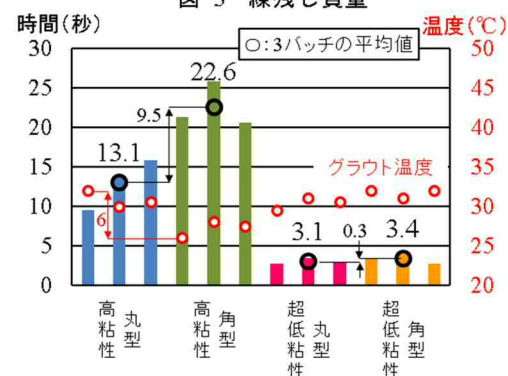


図-4 流動特性

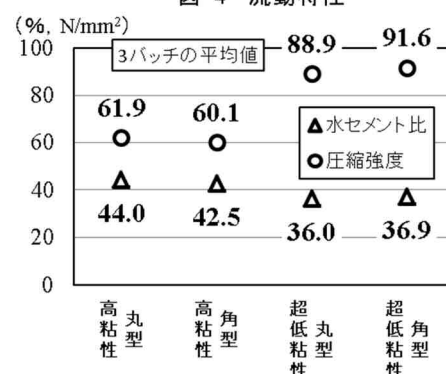


図-5 水セメント比・圧縮強度

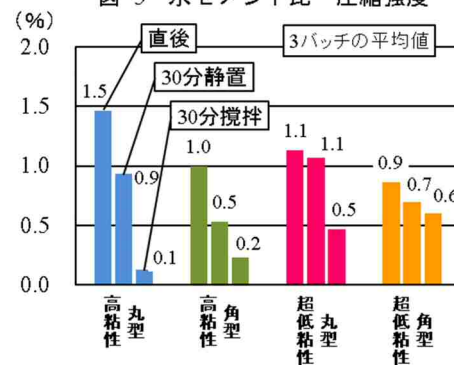


図-6 空気量