

V-344

実機ミキサによる高流動コンクリート製造時の管理手法について

大林組本店土木部 正会員 畑 修二
 シンワ生コン 朝比奈俊和
 大阪ガス技術部 正会員 西崎 丈能
 大林組技術研究所 正会員 近松 竜一

1. はじめに

レディーミクストコンクリートの製造に際しては、予め使用材料の物性を把握した上で、これらを所定量ずつ配合して練り混ぜ、製造されたコンクリートの品質を抜取り検査により確認して、製造工程へフィードバックする管理方法が一般的に行われている。ところが、高流動コンクリートは、材料や配合の僅かな変化に対して、変形性をはじめとする各種品質が鋭敏に変動する傾向にあり、通常のコンクリートの場合よりも製造段階での管理精度を高める必要がある。また、品質変動をできるだけ低減するためには、製造したコンクリートの品質を極力早期に判定することが望ましい。そのため、最近ではこの場合の管理指標として練混ぜ時のミキサ負荷特性の利用が提案されている^{1) 2)}。

本報告は、実機ミキサにより高流動コンクリートを製造する場合の管理指標として、ミキサの負荷電流に着目し、その適用性について検討したものである。

2. 実験概要

使用材料としては、セメントは低熱ポルトランドセメント（比重 3.24，比表面積 $3250\text{cm}^2/\text{g}$ ， C_2S 59%），混和材には石灰石微粉末（比重 2.73，比表面積 $5600\text{cm}^2/\text{g}$ ）を使用した。また、細骨材は海砂（比重 2.55，吸水率 2.30%，粗粒率 2.67）を、粗骨材は碎石（骨材最大寸法 20mm，比重 2.63，粗粒率 6.55）を用いた。混和剤には、ポリカルボン酸系の高性能 A E 減水剤および補助 A E 剤を使用した。

高流動コンクリートの基準配合を表-1に示す。

各試験バッチは、この基準配合をもとに細骨材表面水率の設定値または混和剤添加量を意図的に変化させ、コンクリートの品質を変動させた。

コンクリートの練混ぜには、デュアル型の二軸強制練りミキサ（容量 3m^3 ）を使用し、1バッチの練混ぜ量を 2.25m^3 とした。

練混ぜ方法は、まず骨材、セメント、石灰石微粉末を順次投入して混合し、練混ぜ開始から30秒経過した時点で予め各種混和剤を溶解させておいた練混ぜ水を添加して120秒間練り混ぜた。

実機ミキサによるコンクリート練混ぜ時の負荷電流の経時変化は、各バッチ毎にビデオに記録し、練混ぜ終了時の安定した値（最終負荷電流）を読み取った。

なお、各バッチ毎に、計量時に骨材をサンプリングして表面水率を測定し、コンクリート中の水量の変動を的確に把握した。また、練混ぜ時の各種材料の計量値が許容誤差の範囲内で配合されていることを、印字記録データにより確認した。

表-1 高流動コンクリートの基準配合

W/P	W/C	s/a	単 位 量 (kg/m^3)			
			W	P		SPA
(%)	(%)	(%)		C	LF	
30.0	34.0	49.0	180	530	70	15.0

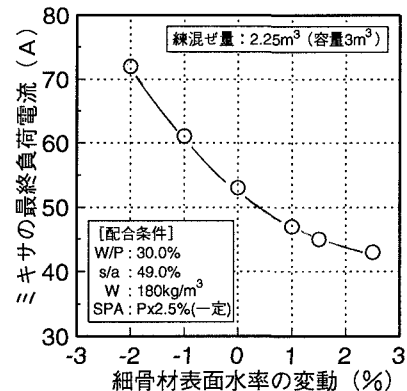


図-1 水量による最終負荷電流の変化

3. 実験結果および考察

実機ミキサを用いて高流動コンクリートを製造した場合の、細骨材表面水率の設定誤差とミキサ最終負荷電流値の関係を図-1に示す。

配合中の水量の増減に対し、ミキサの負荷電流値が鋭敏に変化しており、骨材表面水率のばらつきに起因した水量の変動を、迅速かつ精度良く管理する上で、負荷電流値が有用な指標となるものと考えられる。

製造時の変動要因として水量または混和剤量を変化させた場合の、フレッシュコンクリートの各種品質とミキサの最終負荷電流の関係を図-2～図-4に示す。

ミキサの最終負荷電流値は、O漏斗流下時間とほぼ一義的な相関が認められ、また水量変動に伴うスランプフローの変化にも鋭敏に対応する結果が得られた。

一方、混和剤量の変動によりスランプフローや空気量を増減させてもミキサ負荷電流値の変化は小さく、概ね一定の値を示す傾向が認められた。

これらの結果は、ミキサの最終負荷電流が単に水量管理の指標としてのみならず、製造段階でフレッシュコンクリートの粘性を把握する尺度として活用できる可能性が高いことを示すものといえる。

また、混和剤の計量誤差が実用上殆ど無視できると仮定すれば、一般にスランプフローを指標として評価されることが多いフレッシュコンクリートの変形性に対しても負荷電流値により迅速に管理できる可能性があるとも考えられる。

4. まとめ

本実験により、前提条件として材料の物性や練混ぜ方法が一定の場合、ミキサの負荷電流値は、主に骨材表面水率のばらつきに起因する水量変動に対する管理指標として、またフレッシュコンクリートの粘性または変形性を製造過程で迅速に評価するための尺度として活用できる可能性が明らかにされた。

なお、本指標の適用に際しては、骨材粒度や練混ぜ温度の影響などについても検討する必要がある。

【参考文献】

- 1) 若松他；練混ぜ時のミキサ消費電力を利用した締固め不要コンクリートの品質管理方法，日本コンクリート工学協会，第1回超流動コンクリートに関するシンポジウム論文集，PP.31-38，1993.5
- 2) 若松他；ミキサ負荷電流を利用した高流動コンクリートの製造管理の一考察，日本コンクリート工学協会，第2回超流動コンクリートに関するシンポジウム論文集，PP.25-32，1994.5

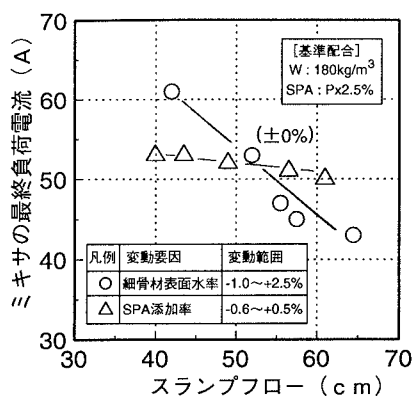


図-2 スランプフローと最終負荷電流

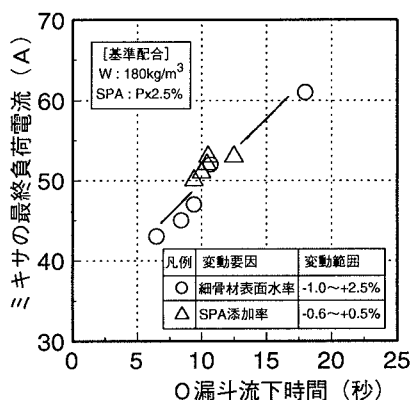


図-3 O漏斗流下時間と最終負荷電流

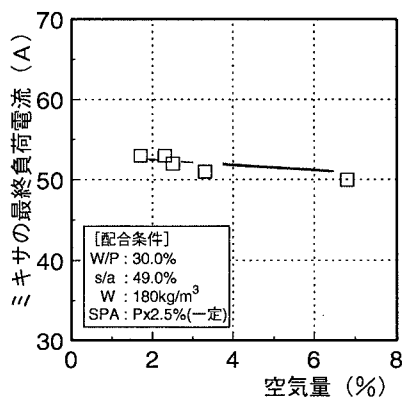


図-4 空気量とミキサの最終負荷電流