

VI-312

高流動コンクリートの実施工における品質管理記録

日本国土開発 技術開発研究所 正員 佐原晴也

日本国土開発 技術開発研究所 正員 横田季彦

1. はじめに

近年、コンクリート工事の省力化・合理化施工技術の一つとして、締固めを不要とした高流動コンクリートの研究開発が盛んに行われるとともに、種々の工事適用例も報告されており、今後多岐にわたる利用が期待されている。しかし、高流動コンクリートは製造実績が少ないこと、およびその品質の良否が構造体の品質を大きく左右することなどから、通常のコンクリートに比べてより厳重な品質管理が必要と考えられる。このため、専門知識を有する技術者が生コン工場や現場に常駐して品質管理を行わなければならない等の懸念もある。このような状況に対して本報は、著者らが研究を続けている増粘剤系の高流動コンクリート（以下、SFコンクリート¹⁾と略称する）を、市中の生コン工場の一般的な管理項目・管理体制で、比較的多量に製造した際の品質管理記録について報告するものである。

2. 製造概要

2. 1 SFコンクリートの施工概要

表-1、2にSFコンクリートの配合および使用材料を示す。SFコンクリートの製造は容量 3.0m³の強制二軸型ミキサを専有使用して行い、1バッチの練り混ぜ量は2.25m³、練り混ぜ時間は全材料投入後90秒とした。また、現場までの運搬時間は約50分であった。

施工対象工事は、図-1に概要を示すように、地質調査用トンネル（断面：縦、横約1.8m）の閉塞工事であり、施工数量は270m³（4.5m³積み7台×60台）であった。

2. 2 SFコンクリートの品質管理概要

図-2に本工事全体のSFコンクリートの品質管理フローを、表-3には実施工時の品質管理項目および品質管理体制を示す。

図-2に示すように、実施工前には室内および実機の試験練りを行うとともに、試験打設で流動性や充填性を確認した。また、表-3に示すように、生コン工場における品質管理項目や試験頻度は、工場の現有設備と技術者だけで十分に対応できる内容とした。なお、現場における試験頻度については、データ採取のために通常よりも多くしたが、試験は工場の技術者のみで行った。

3. 品質管理記録

3. 1 生コン工場での品質管理記録

図-3に、工場のオペレータがミキサ負荷値に応じて細骨材の表面水率設定値を調整しながら、製造時の品質管理を行った結果を示す。同図から、表面水率設定値の調整に連動してミキサ負荷値は変化し、表面水率0.5%程度の調整で負荷値は10kgf/cm²程度とやや大きく変化することが分かる。すなわち、わずかな練り混ぜ水量の変化がミキサ負荷値に敏感に反映されていると言える。したがって、ミキサ負荷値を製造時の品質管理指標にすることによって、主に細骨材の表面水量の変動に起因する練り混ぜ水量の変動が把握でき、

表-1 SFコンクリートの配合

Gmax (mm)	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)				高性能 AE減水剤 (C×%)	増粘剤 (kg/m ³)
			W	C	S	G		
20	63	51.2	180	286	889	891	2.7	0.5

（備考）目標スランプフロー：60cm，目標空気量：5%

表-2 使用材料

セメント	高炉セメントB種， $\rho=3.05$
細骨材	長浜産細砂と岩岐産粗砂の混合， $\rho=2.57$ ，FM=2.61
粗骨材	津久見産砕石， $\rho=2.70$ ，実績率 61.4
高性能AE減水剤	ポリカルボン酸エーテル系と架橋ポリマーの複合体
増粘剤	水溶性セルロースエーテル

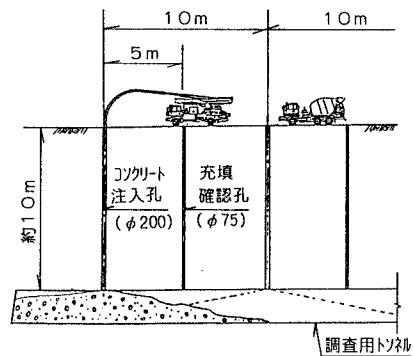


図-1 施工状況の概要

品質の安定したSFコンクリートの製造が可能になると考えられる。なお、同図から、製造開始直後や中断後のミキサ負荷値の変動が大きい傾向がみられる。このことから、負荷値は連続して製造している時には安定しているが、中断があると変動し易いと考えられ、通常コンクリートとの交互出荷の様な条件での管理は更に検討が必要と考えられる。

3. 2 現場での品質管理記録

図-4に荷卸し時のスランプフローの変動を、図-5に荷卸し時のスランプフローとミキサ負荷値との関係を示す。両図から、ミキサ負荷値とスランプフローには良い相関があり、負荷値が小さい場合に荷卸し時のスランプフローは大きい傾向にあることが分かる。しかしながら、ミキサ負荷値の変化に伴うスランプフローの変動は比較的小さく、 10kgf/cm^2 程度のミキサ負荷値の変化に対して、スランプフローの変動は $60\sim 64\text{cm}$ と安定している。これは、前述したようにミキサ負荷値 10kgf/cm^2 の変化が、細骨材の表面水に直すと 0.5% 程度の変動に過ぎないためと考えられる。したがって、今回使用したミキサでは負荷値を品質管理指標とし、その目標値に対して $\pm 5\text{kgf/cm}^2$ 程度の範囲で管理すれば、安定したスランプフローのSFコンクリートが製造できるものと考えられる。

また、現場において8回測定したSFコンクリートの空気量、4回測定したボックス試験の段差、および午前、午後に各2回ずつ採取した材令28日圧縮強度は、それぞれ $4.2\sim 5.9\%$ 、 $1.5\sim 4.0\text{cm}$ および $295\sim 313\text{kgf/cm}^2$ の範囲であり、品質上大きなばらつきは認められなかった。

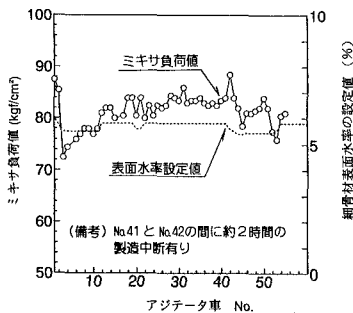


図-3 ミキサ負荷値と細骨材表面水率設定値

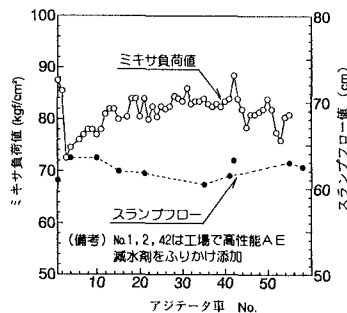


図-4 ミキサ負荷値とスランプフローの変動

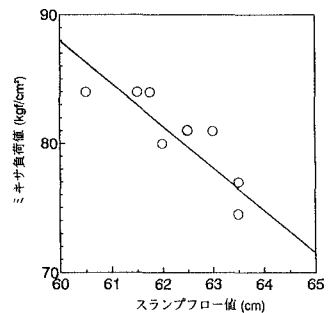


図-5 ミキサ負荷値とスランプフローとの関係

4. まとめ

ミキサ負荷値を指標として製造管理することで、安定した品質のSFコンクリートの製造が可能と考えられる。しかし、通常コンクリートとの交互出荷になるような場合については、更に検討が必要と考えている。

《参考文献》

- 1) 竹下治之ほか：締固め不要の高流動コンクリートに関する基礎的研究，コンクリート工学論文集，Vol. 1, 1990. 1

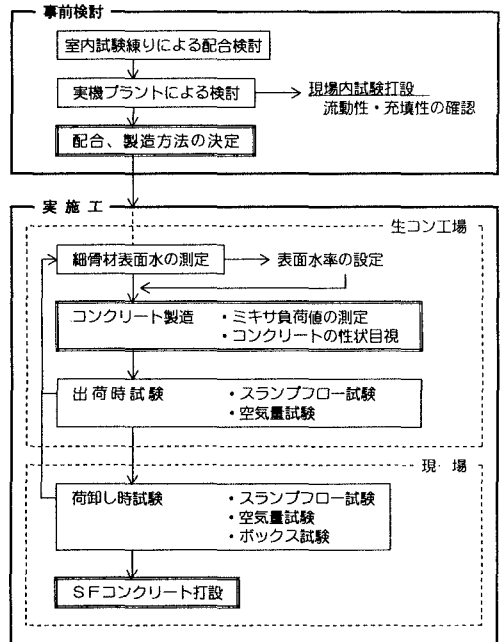


図-2 SFコンクリートの品質管理フロー

表-3 品質管理項目および品質管理体制

	実施場所	品質管理項目	測定頻度	人 員
製造時	生コン工場	細骨材表面水	3回以上/日	(試験員 1名)
		ミキサ負荷値 性状目視	全バッチ	オペレータ 1名
出荷時	試験室	スランプフロー試験 空気量試験	1回以上/日	品質管理者 1名 (試験員 2名)
		スランプフロー試験 空気量試験 ボックス試験	10回程度/日 1回以上/日	品質管理者 1名 試験員 2名 (出荷時と兼任)