

新混和剤を用いた水中不分離性コンクリートの特性について

五洋建設（株） 正会員 大村隆一郎
五洋建設（株） 正会員 田中 英紀
五洋建設（株） 正会員 小松 誠児

1. まえがき

水中不分離性混和剤（以下、混和剤という）として工場添加と後添加が可能なもの（タイプ ）を使用してきた。その後、工場添加のみに対応し、フローや凝結時間で優れる主成分がセルロースエーテルの混和剤（タイプ ）を開発した。しかし、これらの混和剤では、添加方法によって両者を使い分けなければならないといった課題があった。そこで混和剤の一本化を図ることを目的として、フローや凝結時間で優れ、両方の添加に対応できる混和剤の開発を進めてきた。本研究では、以上のような背景のもとで、新混和剤を用いて様々な実験を行い、その特性を室内実験で確認した。

2. 新混和剤の特徴

新混和剤は主成分としてセルロースエーテルを用いており、粉体表面の化学処理（グリオキザールによる架橋）を施し溶解を遅らせ、水に分散しやすくしてある。そのため、後添加する場合には、混和剤を水でスラリー化してベースコンクリートに投入することが可能である。

3. 実験概要

本実験で対象とした配合を表-1に示す。セメントは高炉B種、混和剤は新混和剤と比較用に従来混和剤（タイプ ）を使用し、基準となる配合（No.5）は、土木学会規準「コンクリート用水中不分離性混和剤品質規格」（以下、品質規格という）を参考に決定した。混和剤および流動化剤の添加量は標準的な値とし、新旧混和剤の添加量は同一とした。

表-2に試験項目、表-3に試験ケースを示す。1ケースにつき表-1に示す9配合、合計27配合の試験を行った。品質規格に規定されている混和剤の性能規定の一部を表-4に示す。

4. 実験結果

図-1にスランプフローの経時変化結果の一例を示す。混和剤の添加率が増えるに従って、スランプフローは小さくなっている。添加方法による違いを比較すると、工場添加を想定したケース1は、アジテータ車添加を想定したケース2よりもスランプフローの経時低下量が大きくなる結果となった。混和剤の種類による違いを比較すると新混和剤を使用したケース2は、従来混和剤を使用したケース3より若干スランプフローが小さくなるが、スランプフロー

表-1 配合一覧

配合 No.	W/C %	s/a %	単位水量 kg/m ³	混和剤 W*%	流動化剤 C*%
1	50	40	220	1.00	0.25
2				1.10	
3				1.20	
4	55			1.00	
5				1.10	
6				1.20	
7	60			1.00	
8				1.10	
9				1.20	

表-2 試験項目

試験項目	実施時期	試験方法
スランプフロー	練上り直後、30、60、90、120分後	JSCE-F503
空気量	練上り直後	JIS A 1128
圧縮強度	水中、気中作製供試体 材齢7日および28日	JSCE-F504 JIS A 1108
懸濁物質質量	練上り直後	JSCE-D104
pH	練上り直後	

表-3 試験ケース

No.	混和剤種類	添加方法
ケース1	新混和剤	工場添加
ケース2	新混和剤	後添加
ケース3	従来混和剤	後添加

表-4 混和剤の性能規定

種類		標準形
品質項目		
空気量(%)		4.5以下
スランプフローの経時低下量(cm)	30分後	3.0以下
水中分離度	懸濁物質質量(mg/l)	50以下
	pH	12.0以下
水中作製供試体の圧縮強度(N/mm ²)	材齢7日	15.0以上
	材齢28日	25.0以上
水中気中強度比(%)	材齢7日	80以上
	材齢28日	80以上

キーワード：水中不分離性コンクリート，水中不分離性混和剤，懸濁物質質量

連絡先：〒329-2746 栃木県那須郡西那須野町四区町 1534-1，TEL0287-39-2111，FAX0287-39-2132

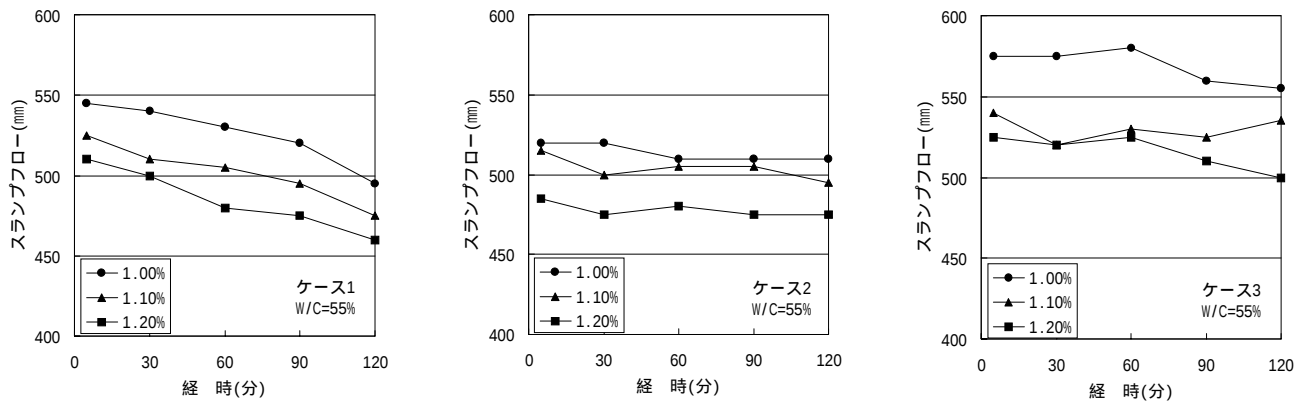


図-1 スランプフローの経時変化

の経時低下量に大きな違いは認められなかった。

図-2 にスランプフローと懸濁物質量の関係を示す。スランプフローが増大するに従って、懸濁物質量が増加する傾向があった。新混和剤を使用した場合、懸濁物質量の面から見ればスランプフローは 550mm 以下が適当であると思われる。本実験では、従来混和剤の懸濁物質量は新混和剤より多くなる傾向を示した。

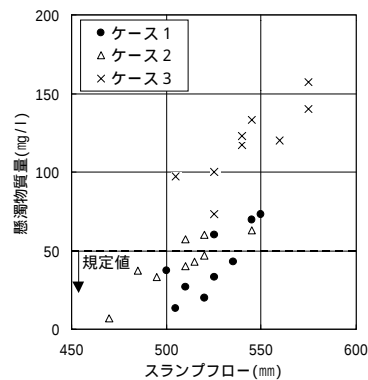


図-2 スランプフローと懸濁物質量の関係

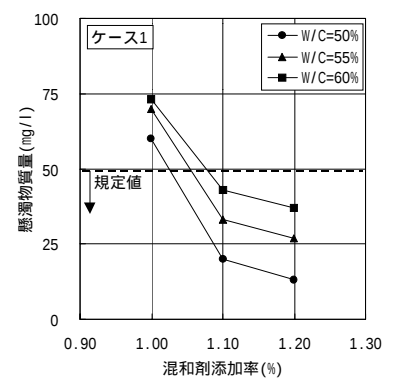


図-3 混和剤添加率と懸濁物質量の関係

図-3 に混和剤添加率と懸濁物質量の関係の一例を示す。混和剤の添加率を増やすことにより、懸濁物質量を減少させることが可能である。新混和剤を使用した場合、規定の懸濁物質量を得るためには、添加率を 1.10% 以上とするのが望ましい。

図-4 に水中気中強度比と混和剤添加率の関係の一例を示す。混和剤添加率が増加するほど、材齢 7 日における水中気中強度比は増加する傾向があるが、材齢 28 日になるとその割合は小さくなる。混和剤添加率が標準値 (1.10%) より低くなると、材齢 7 日における水中気中強度比は性能規定に示される 80% を下回る可能性がある。

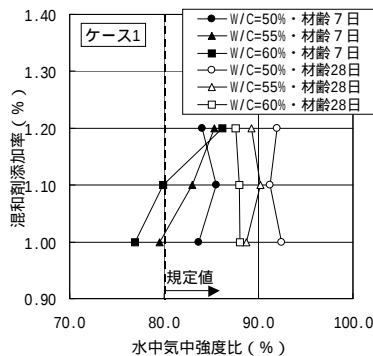


図-4 水中気中強度比と混和剤添加率の関係

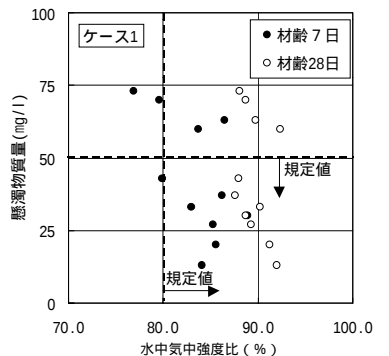


図-5 水中気中強度比と懸濁物質量の関係

5. まとめ

本研究では、新たに開発された水中不分離性混和剤の水中不分離性コンクリートへの適用性について検討した。その結果、新混和剤を用いた水中不分離性コンクリートのフレッシュ性状および強度特性は、従来の混和剤以上の性質を有すると判断でき、新混和剤は両添加方法に十分、適用可能であるという結果を得た。

【参考文献】

土木学会，水中不分離性コンクリート設計施工指針（案），1991.5