

V-493 高性能AE減水剤を用いたコンクリートの流動性保持に与える各種要因の影響

飛島建設 会 員 豊田雅博
 新井組 長濱 現
 飛島建設 会 員 田中 斉
 飛島建設 会 員 槇島 修

1. はじめに

高性能AE減水剤を用いたコンクリートは、環境温度、混和剤の種類、添加量、製造方法などの要因が流動性の保持効果に影響するといわれている。^{1) 2)} 高性能AE減水剤を使用したコンクリートの流動性の経時変化に与える各種要因の影響程度を把握するために、強度の異なる2種類のコンクリートを対象に、混和剤種類、練混ぜ時間およびアジテータ回転数の違いの3要因について紹介する。

2. 実験計画

2.1 対象とするコンクリート

表-1に対象としたコンクリートを示す。強度レベルに応じた2種類を設定し、設計基準強度 30N/mm^2 を普通強度コンクリート、設計基準強度 100N/mm^2 を超高強度コンクリートと呼ぶ。

2.2 検討項目

表-1に検討項目と水準を示す。混和剤にはスランプ保持性の異なる3種を使用した（普通強度コンクリートのみ）。

また、ミキサ負荷電流と目視評価により不足、基準、過多の練混ぜ時間を設定した。アジテータ回転数は一般的な2回転/分を基準とし、その前後に高速、低速の回転数を設定した。

2.3 試験項目及び試験方法

表-2に試験項目及び試験方法を示す。可傾式ミキサによりアジテートを継続し、練上がり直後から120分後まで30分間隔でフレッシュコンクリートの試験を行った。なお、練上がり直後、30分後、120分後に圧縮強度試験用の供試体採取した。

3. 結果及び考察

3.1 混和剤種類の違い

図-1に普通強度コンクリートにおける混和剤の種類の違いによるスランプ変化量を示す。120分後のスランプ低下量は、スランプの保持性が低いとされる混和剤a, b, cの順に大きくなり、混和剤種類の違いによる経時変化の影響が確認できた。このことから、混和剤の種類の変更は、流動性保持の手法として有効である。

表-1 コンクリートの配合条件および検討要因

区分	普通強度コンクリート	超高強度コンクリート
強度水準	設計基準強度 30N/mm^2	設計基準強度 100N/mm^2
スランプ および スランプ フロー	スランプ 18cm	スランプ フロー 60cm
水セメント比	50.0%	25.7%
単位水量	170kg/m^3	175kg/m^3
細骨材率	48.9%	46.0%
セメント種別	普通ポルトランドセメント	高流動・高強度コンクリート用ハイライト系セメント
混和材	—	シリカフェム 結合材量の10% 内割り使用
混和剤種別	ポリカルボキシ酸系高性能AE減水剤 スランプ保持性の異なる3水準 保持性の高い順に 混和剤タイプ c, b, a	1水準
練混ぜ方法	ミキサ種別：パソ型強制練りミキサ(容量100ℓ) 練混ぜ量：70ℓ 一括練り 20秒：不足 60秒：基準 100秒：過多	空練り：10秒 ミキサ先練り：30秒 本練り：20秒：不足 60秒：基準 330秒：過多
アジテータ方法	ミキサ種別：可傾式ミキサ 攪拌方法：45°の角度に保ち、逆回転 回転数：0.5回転/分：低速 1回転/分：基準 2回転/分：高速	

表-2 試験項目および試験方法

試験項目	試験方法
スランプ	JIS A 1101による
スランプ フロー	土木学会・高流動コンクリート施工指針に示される スランプ フロー試験方法による
空気量	JIS A 1128および土木学会・高流動コンクリート施工指針に示されるフレッシュコンクリートの空気量試験方法による
圧縮強度	JIS A 1108による 試験材齢は28日で実施した

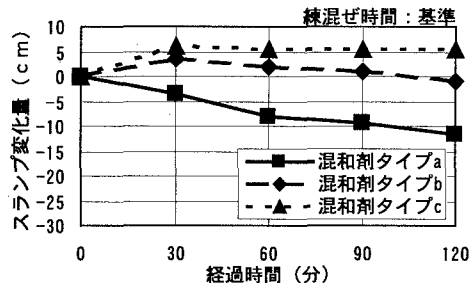


図-1 混和剤の種類の違いによるスランプ変化量

キーワード：高性能AE減水剤、練混ぜ時間、アジテータ回転数、流動性、

連絡先（住所：千葉県東葛飾郡関町木間ヶ瀬 5472・電話：0471-98-7559・FAX：0471-98-7586）

3. 2 練混ぜ時間の違い

図-2に普通強度コンクリートの練混ぜ時間の違いによるスランプの経時変化を示す。いずれの練混ぜ時間においても、スランプは練上がり直後から連続的に低下し、120分後にはほぼ同値となった。なお、練混ぜ時間過多の場合に初期のスランプが低くなる傾向も見られた。

図-3に超高強度コンクリートを対象とした練混ぜ時間の違いによるスランプフローの経時変化を示す。120分後のスランプフローの低下量は、練混ぜ時間過多、基準、不足の順に大きく、経時変化に違いみられた。

以上から、普通強度コンクリートに比べて超高強度コンクリートは練混ぜ時間を変えることによる流動性の保持への影響が大きく、その流動性保持の制御には練混ぜ時間の設定が有効であると考えられる。

また、表-3に示すように、練混ぜ時間が違っても圧縮強度は、ほぼ同一の値であり、練混ぜ時間を不足にした場合についても強度の低下は生じていない。

3. 3 アジテータ回転数の違い

図-4、図-5に、普通強度コンクリートと超高強度コンクリートを対象とした練混ぜ時間不足の場合のアジテータ回転数の違いによるスランプの経時変化量を示す。いずれのコンクリートにおいても、アジテータの回転数が低速の方が基準に比べ若干流動性が低下する傾向がみられた。

しかし、練混ぜ時間基準とした場合には流動性の低下に違いはみられずアジテータの回転数を変えることによる流動性保持効果は小さいものと考えられる。

4. まとめ

本研究により得られた知見を以下にまとめる。

- ①スランプ保持性の異なる混和剤の種類を変えることは、流動性の保持に有効である。
- ②超高強度コンクリートにおいて練混ぜ時間を変えることは流動性の保持に有効である。
- ③アジテータ回転数を変えることは、流動性の保持への効果は小さい。

〔謝辞〕 本研究は、芝浦工業大学矢島哲司教授、(株)ポゾリス物産のご指導を頂きましたことをここに付記し、謝辞と致します。

〔参考文献〕

- 1) 土木学会編・高性能A E減水剤を用いたコンクリートの施工指針（案），土木学会，1993. 7
- 2) 川端康夫他，高性能A E減水剤の適正利用に関する研究，土木学会年次学術講演会概要集V，pp. 658～PP659，1994. 9

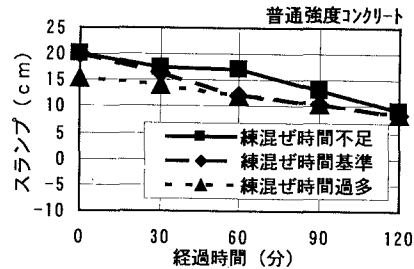


図-2 練混ぜ時間の違いによるスランプ経時変化

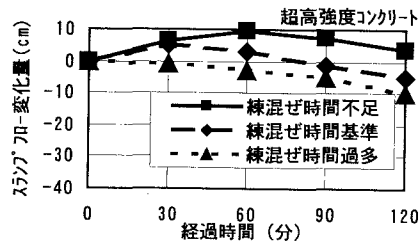


図-3 練混ぜ時間の違いによるスランプフロー経時変化

表-3 圧縮強度試験結果

区 分	練混ぜ 時間	圧縮強度 (N/mm ²)		
		供試体採取時期		
		練上り	30分後	120分後
普通強度 ｺﾝｸﾘｰﾄ	不足	5 1	5 3	4 9
	基準	5 2	5 4	5 1
超高強度 ｺﾝｸﾘｰﾄ	不足	10 3	10 1	11 0
	基準	10 4	10 0	10 1

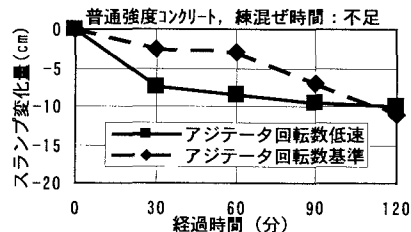


図-4 アジテータ回転数の違いによるスランプ経時変化量

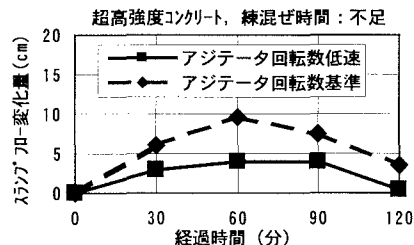


図-5 アジテータ回転数の違いによるスランプフロー経時変化量