

V-492 高性能AE減水剤を用いたコンクリートの流動性保持と混和剤の吸着量について

飛島建設 会員 榎島 修
 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
 エフ・ピー・ケー 橋爪 進

1. はじめに

高性能AE減水剤を用いたコンクリートは、混和剤の特徴から高いスランプ保持性が期待されている。ただし、使用する混和剤のタイプや練混ぜ方法などによってスランプ保持性は異なる性状を示す場合がある¹⁾。そこで、スランプ保持性を目的として高性能AE減水剤を使用する場合の混和剤のタイプおよび製造・運搬方法の影響要因とそのメカニズムについて評価を行うこととした。高性能AE減水剤を用いたコンクリートのスランプ保持性は、混和剤の吸着量または残存量に影響を受けるとの報告²⁾があり、各種要因の違いによるスランプの経時変化と吸着量に着目して評価を行った。

本報告では、高性能AE減水剤を用いたコンクリートのうち、従来のコンクリートと高流動コンクリートを対象としてスランプおよびスランプフローの経時変化と混和剤の吸着量の関係を比較した。

2. 実験計画

2.1 検討項目

高性能AE減水剤を使用したコンクリートの吸着量を把握するために、表-1に示すコンクリートを検討対象とした。

検討要因は、混和剤種別、練混ぜ時間、アジテータの回転数として表-1に示す水準について評価を行った。

今回の検討では、下記を検討項目とした。

- (1) 各要因がスランプ保持性に与える影響の評価
- (2) 各要因が混和剤の吸着量の経時変化に与える影響の評価

2.2 試験方法

実施した試験項目および試験方法を表-2に示す。フレッシュコンクリートの試験は、練上り時から30分間隔で120分まで測定した。混和剤の吸着量の測定は、加圧ブリージング試験装置により採取したブリージング水をフィルター過し、セメント分を取り除いた液体を試料とした。

吸着量は、全有機炭素計により試料の炭素量を測定し³⁾、あらかじめ測定した混練水に含まれる炭素量の割合を比較したものとした。

3. 実験結果

3.1 混和剤の流動性保持タイプの影響

図-1、図-2に従来のコンクリートと高流動コンクリートを対象とした混和剤タイプの違いによるスランプ、スランプフロー変化量および吸着量の推移を示す。

区分	従来のコンクリート	高流動コンクリート
スランプおよびスランプフロー	スランプ 18cm	スランプ 70-60cm
水セメント比	50.0%	37.3%
単位水量	170kg/m ³	168kg/m ³
細骨材率	48.9%	49.2%
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ビーク系セメント
混和剤種別	ポリカルボン酸系高性能AE減水剤	
	流動性の保持の異なる3水準保持性の高い順に混和剤タイプa, b, c	流動性の保持の異なる2水準保持性の高い順に混和剤タイプd, e
練混ぜ方法	パンプ型強制練りミキサー(容量100ℓ, 混練量:70ℓ)	
	一括練り: 20, 60, 100秒の3水準	モルタル先練り: 10秒 コンクリート練り: 30, 75, 180秒の3水準
アジテータ方法	ミキサー種別: 可傾式ミキサー 攪拌方法: 45°の角度に保ち、逆回転 回転数: 2, 5回転/分の2水準	

表-2 試験項目および試験方法

項目	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ルコンクリートの空気量の圧力による試験方法による
混和剤吸着量	試料採取: 加圧ブリージング試験装置、ろ過フィルター 測定方法: 試料中の炭素量を測定し、練混ぜ水に含まれる混和剤の炭素量からの減少割合をセメントへの吸着量とした 計測機器: 全有機炭素計

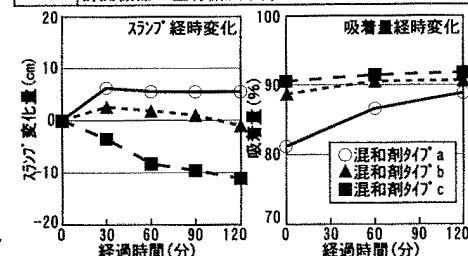


図-1 混和剤タイプの違いによるスランプおよび吸着量の経時変化(従来のコンクリート)

キーワード: 高性能AE減水剤、フレッシュコンクリート、吸着量、経時変化

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)

従来のコンクリートでは、混和剤のタイプの違いによってスランプの保持性に違いがみられ、スランプ保持性の高い混和剤ほどスランプの低下は少なかった。このときの吸着量は、スランプ保持性の高いものほど練上り時の吸着量が少ない。

高流動コンクリートでは、混和剤タイプの違いによってスランプフローの保持性に違いはみられず、同様に吸着量にも差はみられなかった。

比較的流動性の低下が大きい従来のコンクリートの方が高流動コンクリートに比べて練上り時の吸着量が多い傾向であった。

3. 2 練混ぜ時間による影響

図-3、図-4に従来のコンクリートと高流動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、スランプフロー変化量および吸着量の推移を示す。

いずれのコンクリートも練混ぜ時間の違いによってスランプおよびスランプフローの経時変化に明確な違いがみられなかった。また、同様に吸着量にも差異はみられなかった。

ただし、ここでも流動性の低下が大きい従来のコンクリートの方が高流動コンクリートに比べ、練上り時の吸着量が多い傾向であった。

3. 3 アジテート回転数による影響

図-5に従来のコンクリートと高流動コンクリートを対象としたアジテートの回転数の違いによるスランプ、スランプフロー変化量および吸着量の推移を示す。

アジテート回転数によるスランプ、スランプフローの経時変化に明確な違いがみられなかった。

流動性の低下が大きい従来のコンクリートの方が高流動コンクリートに比べて練上り時の吸着量が多い傾向であった。

4. まとめ

以下に結果をまとめる。

- (1) スランプ保持性に影響のみられた混和剤種類の違いや、コンクリートの種類の違いについては、初期の吸着量が少ないほどスランプ保持性が高い傾向であった。
- (2) スランプ保持性に影響のみられなかった練混ぜ時間やアジテート回転数については、いずれの場合も吸着量に差はみられなかった。
- (3) スランプ保持性と吸着量には関係がみられ、吸着が緩やかに進行するほど、スランプ保持性が高い。

【謝辞】 本研究の計画、実施に当たっては、芝浦工業大学矢島教授のご指導を頂きましたことを付記し、謝辞と致します。

【参考文献】

- 1) 田中斉他, 高流動コンクリートの運搬に伴う流動性保持に関する検討, 土木学会年次学術講演会講演梗概集V, pp. 1126~1127, 1995
- 2) 菅俣匠他, 高性能AE減水剤の作用効果に及ぼす練混ぜ方法の影響, コンクリート工学年次論文報告集vol. 20No. 2, pp. 325~330, 1998
- 3) 中村昌士他, ポリカルボン酸系高性能AE減水剤のクリル-鉱物への吸着特性, セメント技術大会講演集, pp. 38~41, 1995

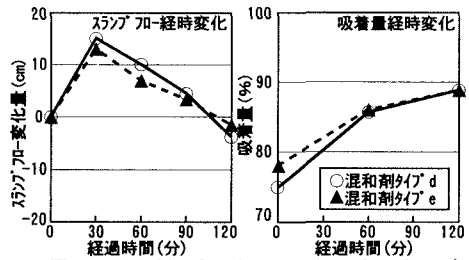


図-2 混和剤タイプの違いによるスランプフローおよび吸着量の経時変化(高流動コンクリート)

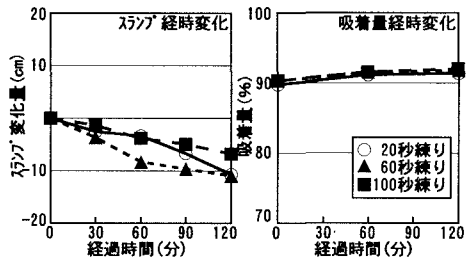


図-3 練混ぜ時間の違いによるスランプおよび吸着量の経時変化(従来のコンクリート)

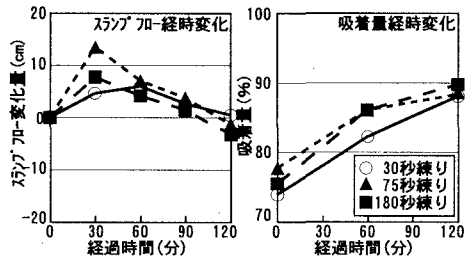


図-4 練混ぜ時間の違いによるスランプフローおよび吸着量の経時変化(高流動コンクリート)

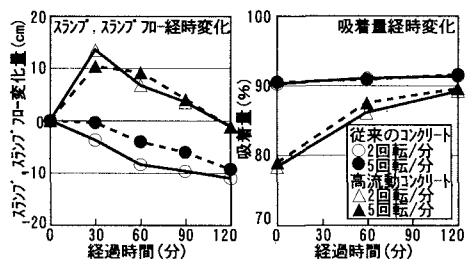


図-5 アジテート回転数の違いによるスランプ、スランプフローおよび吸着量の経時変化