

高性能 AE 減水剤使用モルタルの単位水量がフロー値に与える敏感性に関する研究

九州工業大学大学院	学生会員	ブントアン	タサナジョン
九州工業大学	フェロー	出光	隆
九州工業大学	正会員	山崎	竹博
九州工業大学	非会員	塚本	昇一

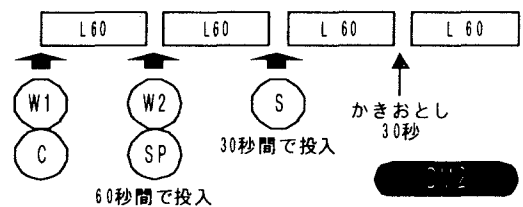
1.はじめに

JISA6204「コンクリート用化学混和剤」の規格では混和材の性能評価に高い再現性を期待できない。本研究では高性能 AE 減水剤の性能をモルタル試験によって評価することを目的にフロー試験を行った。この時、フロー値と空気量、練混ぜ方法の関係は既に報告されているので、ここでは、空気量を一定としたモルタルのフロー値と水セメント比との結果について検討した。

2 実験概要

2.1 使用材料および作製方法

セメントは普通ポルトランドセメント（密度 3.16 g/cm^3 ）、水は上水道、細骨材は標準砂とした。高性能 AE 減水剤はポリカルボン酸系(A,B)とスルホン酸系の3種類を用いた。また、練混ぜミキサは JIS R 5201 に規定されるホバート形ミキサとし、全面を板状に改良したバドルを用いた。



H: 高速回転 L: 低速回転 数字: 時間(秒)
 SP: 高性能AE減水剤 C: セメント S: 細骨材
 W: 水 W1: 1次水(セメント質量の24%) W2: 2次水

図-1 練混ぜ方法

2.2 試験項目

使用する混和剤の固形分率を測定し、混和剤を用いたモルタルのフロー値、空気量（空気室圧力方法）の測定値から減水率を算出した。

2.3 練混ぜ方法

練混ぜバドルと練混ぜ方法はモルタルフレッシュ性状の安定性が高い DM2 法（図-1）を用いた。

3. 実験結果および考察

図-2には3種類の高性能 AE 減水剤ポリカルボン酸系 (A,B)、スルホン酸系の水セメント比とフロー値と空気量の関係を近似直線で示している。ここで、基準と示したのは高性能 AE 減水剤が使用されていないものとする。図から分かるように近似直線の傾きは混和剤の種類によって異なっている。また、空気量は水セメント比の増大に対し、小さくなり W/C が50%程度で0となることが確認できた。

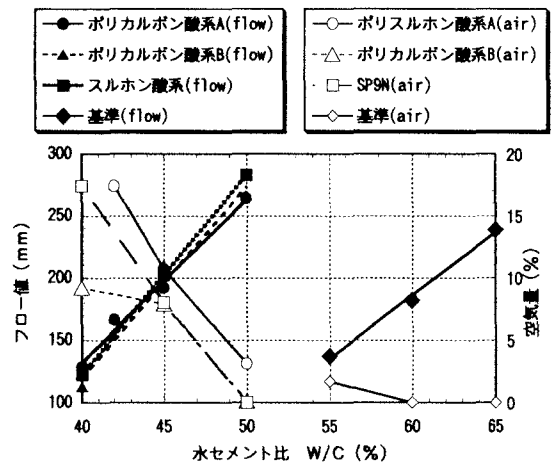


図-2 水セメント比とフロー値と空気量の関係

高性能 AE 減水剤はポリマーの種類や固形分率, AE 剤と減水剤の組み合わせの相違より空気連行性能や減水性能が相違するものと考えられる。よって、これらの特性を評価するために、各混和剤に用いている固形分率を算出し、その結果を表-1 に示した。表から分かるように固形分率はポリマーの種類によって大きく異なっており、

固形分率から性能を規定することは困難と考えられる。図-2 から分かるように、各高性能 AE 減水剤における空気量はそれぞれことなっている。これらの空気量がフロー値評価に影響を与えることがと考えられるため、図-3 では、各混和材の空気量を 0%, 8%, 17% と一定した時のフロー値と水セメント比の関係を示した。実験結果を近似直線で表し、水セメント比の変化に対し、それぞれの傾きが明らかに異なる結果となった。つまり、混和剤のフロー値は空気量による減水効果と合わせて、設定されているが空気量を一定にした場合には減水性能が異なる結果が得られた。図-2 の結果から減水率を算出し、図-4 に示した。

図-4 から分かるように各高性能 AE 減水剤の減水率は、フロー値 200mm 付近ではほぼ同じ値となり、フロー値 200mm 以下では、減水率はポリカルボン酸系 A が最も高く、フロー値 200mm 以上では、ポリカルボン酸系 A が最も低い結果となった。この傾向は、例えば、コンクリートの単位水量を減らして流動性を高める高流動コンクリートに混和剤を用いる場合、ポリカルボン酸系 A のようにフロー値が小さいところで減水率が高いものが適しており、逆に、普通コンクリートで所定スランプを得たい場合、ポリカルボン酸系 B・スルホン酸系のように水セメント比が大きいところで減水率が高いものが適している。つまり、要求性能に応じた混和剤が使用可能となる。

以上より、混和剤の健全な普及を目指すために、新たな性能指標として、水セメント比に対して減水性能が種類により異なる性質を規定することが必要と考えられる。

4. まとめ

本研究により高性能 AE 減水剤に以下の性質があることが明らかとなった。

- ①高性能 AE 減水剤の減水率は W/C によって変化しこの水に対する敏感性は種類によって異なる。
- ②水セメント比の変化に対し、各混和剤が一定の空気量下では減水性能特性は異なる。以上に示した高性能 AE 減水剤性質は新たな性能指標として規定することが必要と考えられる。

参考文献

- 1) 山崎竹博, 出光隆, 榎本由香利 : モルタルを用いた高性能 AE 減水剤の性能評価試験に関する研究, コンクリート工学年次論文集, Vol.23, No.2, pp.85-90, 2001

表-1 各高性能 AE 減水剤の固形分率

高性能 AE 減水剤	固形分率
ポリカルボン酸系 A	17%
ポリカルボン酸系 B	31%
スルホン酸系	26%

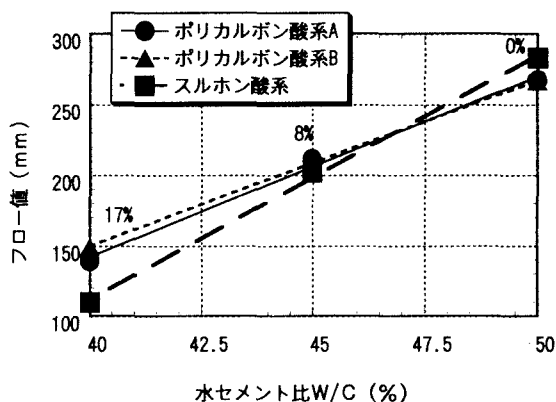


図-3 水セメント比とフロー値の関係(空気調整後)

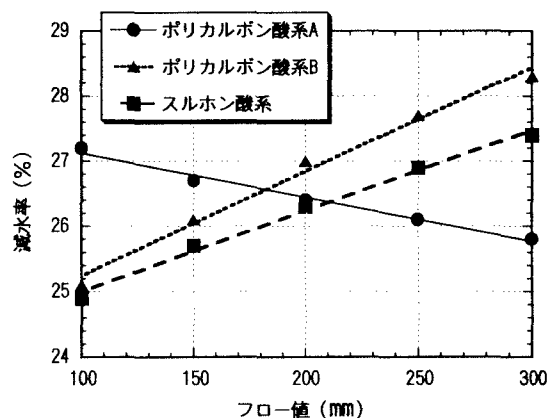


図-4 混和材の減水率とフロー値の関係