

摂南大学工学部 正会員 矢村 潔 摂南大学大学院 学生員○山田 義之
摂南大学大学院 学生員 岡本 晋作

1. はじめに 施工段階での締め固めの善し悪しの影響を受けない高流動コンクリートには、その流動性および充填性が、後の構造物への信頼性に影響する。本研究は石灰石微粉末を用いた粉体系高流動コンクリートにおいて、細骨材率、石灰石微粉末量を要因とし、その自己充填性およびモルタルと粗骨材との分離について評価することを試みたものである。

2. 実験概要

2.1 コンクリートの配合 使用材料を表-1に、基本配合を表-2に示す。本実験では高性能AE減水剤、AE助剤の添加量を調節してスランプフロー値：60～65cm空気量：4.5±1.0%を満足させ以下の2.2～2.4の評価実験を行った。

セメント C	普通ポルトランドセメント
	比重：3.15 比表面積：3390(m^2/g)
石灰石微粉末Lp	比重：2.73 比表面積：5000(m^2/g)
細骨材 S	川砂：2.57 F. M. : 3.00
粗骨材 G	碎石 最大寸法：20mm
	比重：2.70 F. M. : 6.18
混和剤	高性能AE減水剤 AE助剤

表-2 基本配合

s/a (%)	Lp/Lp+S (%)	単位量 (kg/m^3)				
		W	C	Lp	S	G
60	5	186	338	54.3	969.6	714.7
60	10	186	338	108.1	918.3	714.7
60	15	186	338	162.7	867.1	714.7
60	25	186	338	268.0	758.0	714.7
55	15	186	338	149.1	794.9	804.1
55	20	186	338	198.7	748.1	804.1
55	25	186	338	248.4	701.4	804.1
50	25	186	338	225.8	637.6	893.4
50	30	186	338	271.0	595.2	893.4

2.2 自己充填性の評価 図-1に示すU型充填試験装置を用いて、充填高さを測定することによって評価を行った。

2.3 モルタルと粗骨材との分離の評価

U型充填試験終了後良好な充填高さが得られている配合において図-1に示すI室とO室とのコンクリートを採取し、それに占める粗骨材の質量比 (O室/I室)を示標とし評価を行った。

2.4 モルタルのレオロジー特性の測定 B8U型粘土系計を用いて、各基本配合において骨材寸法2.5mm以上の骨材を除いたモルタルについて、塑性粘度および降伏値を測定した。

3. 実験結果および考察

3.1 充填高さ 各配合の充填高さの測定結果を図-2に示す。細骨材率55%では、石灰石微粉末量20, 25%で良好な充填高さが得られ、細骨材率60%では、石灰石微粉末量10, 15, 25%で良好な充填高さが得られた。細骨材率50%では、石灰石微粉末量25%, 30%とも良好な充填高さは得られなかった。

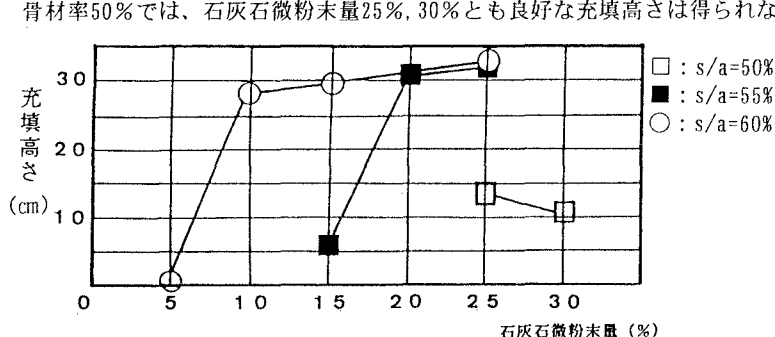


図-2 充填高さの測定結果

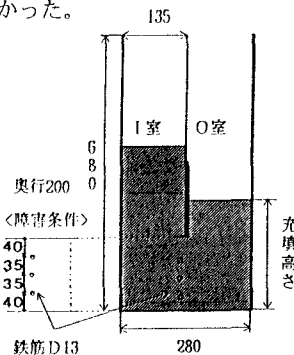


図-1 U型充填試験装置

Kiyoshi Yamura, Yoshiyuki Yamada, Shinsaku Okamoto

3.2 塑性粘度 塑性粘度と充填高さの関係を図-3に示す。良好な充填高さが得られた配合での塑性粘度の値は、細骨材率55%では、3.8Pa.s以上、細骨材率60%では、2.9Pa.s以上であった。ここで、細骨材率50%では石灰石微粉末量の増加による塑性粘度の増加の傾向がみられるにもかかわらず図-1に示すように充填高さは低下している。これは細骨材率50%では、粗骨材量が多いため、粗骨材同士の重なり合いにより鉄筋間が閉塞されているものと考えられる。

3.3 降伏値 降伏値と充填高さの関係を図-4に示す。良好な充填高さが得られた配合での降伏値は、石灰石微粉末量の増加により大きくなる傾向がみられた。

3.4 モルタルと粗骨材との分離 良好な充填高さが得られた配合について、粗骨材の質量比（0室/1室）と塑性粘度との関係および降伏値との関係をそれぞれ図-5、図-6に示す。細骨材率55%では、石灰石微粉末量20%、細骨材率60%では、石灰石微粉末量10%の配合で低い粗骨材の質量比を示している。このことからこれら二配合は、他の良好な充填高さを示している配合に比べ、鉄筋間を通過するのに必要なモルタルと粗骨材との分離抵抗性が低いと考えられる。

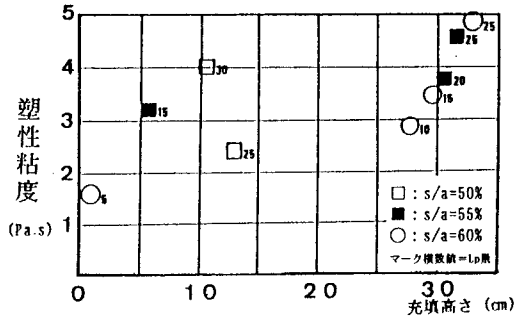


図-3 塑性粘度と充填高さの関係

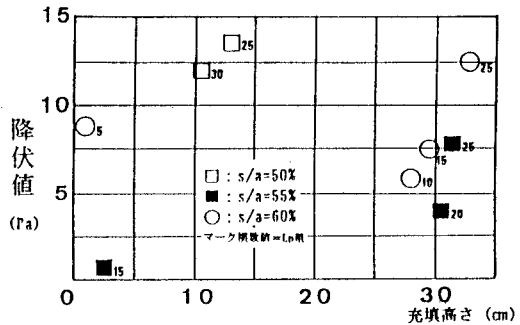


図-4 降伏値と充填高さの関係

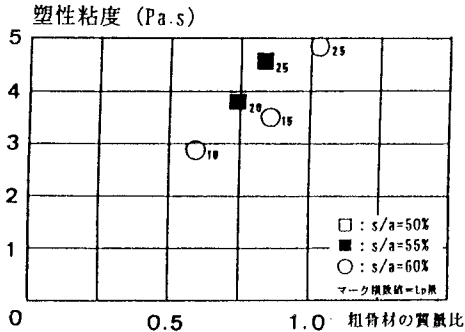


図-5 粗骨材の質量比（0室/1室）と塑性粘度との関係

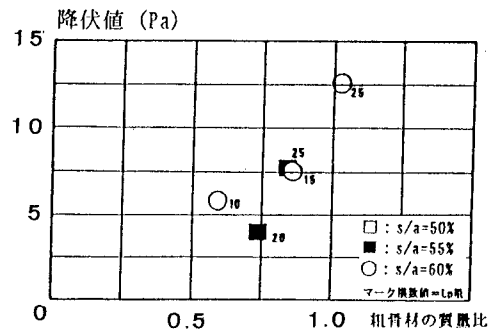


図-6 粗骨材の質量比（0室/1室）と降伏値との関係

4. まとめ

本研究で得られた結論は以下のとおりである。

- (1) 水セメント比55%、細骨材率50%では、良好な充填性を持った石灰石微粉末を用いた粉体系高流動コンクリートは得難い。
- (2) 細骨材率55%では、石灰石微粉末量を砂の内割り25%、細骨材率60%では、石灰石微粉末量を砂の内割り15%添加すれば、良好な充填性を持った高流動コンクリートが得られる。