

ポリマーディスパージョンを用いたハイパフォーマンスコンクリートの開発

岡山大学大学院 学生員○岸 睦美
岡山大学工学部 正会員 綾野 克紀
岡山大学工学部 正会員 阪田 憲次
神戸市 正会員 中谷 悟

1. はじめに

本研究は、ポリマーディスパージョンを用いて、単一の混和剤によるハイパフォーマンスコンクリートの製造の検討を行ったものである。

2. 実験概要

粗骨材は、最大寸法20mmの碎石（比重：2.75、吸水率：0.94、F.M.：6.51）を、細骨材は、川砂（比重：2.60、吸水率：1.92、F.M.：3.02）を用いた。セメントは、普通ポルトランドセメント（比重：3.15）を、混和材は、石灰石微粉末（比重：2.73）を用いた。ポリマーディスパージョンは、武田薬品工業㈱社製の4種類（比重：1.00）を使用した。高性能減水剤、分離低減剤および消泡剤には、それぞれ、ナフタリン系、アクリル系およびシリコン系を用いた。消泡剤は、ポリマーディスパージョンの2%を添加した。

本実験に用いたコンクリートの基本配合をTable1に示す。なお、混和剤は、外割りで添加した。この基本配合に対して、石灰石微粉末量を減らす場合には、水セメント比を同じとした条件でセメント量を増やし、ポリマー量を変化させる場合には、細骨材率を同じとした条件で細骨材および粗骨材の両方を減らした。

3. 実験結果および考察

Fig.1、Fig.2、Fig.3およびFig.4は、それぞれ、ポリマーディスパージョンにOTL-2、SA-300A、N-23EおよびT-60を用いた場合のスランブフローと高性能減水剤の関係を示したものである。なお、分離低減剤は、いずれの配合においても4.5kg/m³添加している。これらの図より、本実験に使用した4種類のポリマーディスパージョンの中で、高性能減水剤の最も少ない添加量で60cm以上のスランブフローを得ることができるのは、SA-300Aであるのが分かる。

Fig.6は、Fig.5に示すU字管を用いて、U字管の片側より打ち込まれたコンクリートが反対側を迫り上がる高さを測定することにより、コンクリートの流動性を調べた結果である。いずれのポリマーディスパージョンを用いたコンクリートも、材料分離を生じることなく60cmとなっている。この図より、ポリマーディスパージョンの種類によって、コンクリートの流動性に大きな差が表れていることが分かる。最も高く迫り上がったのはT-60を用いた場合であり、OTL-2を用いた場合には、打ち込み側と逆の迫り上がり側までコンクリートが達することはなかった。

Table1 Mix proportion of concrete.

Max size (mm)	Air (%)	W/C (%)	s/a (%)	P/C (%)	Unit weight per volume(kg/m ³)								
					W	C	Lf	P	S	G	*1	*2	*3
20	2.0	50.0	42.5	0.0	170	340	180	0.0	703	1006	**	4.5	0.0

*1:Superplasticizer、*2:Segregation reducing agent、*3:Form reducing agent、**:variable

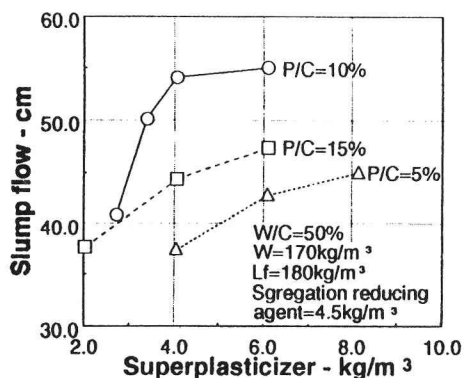


Fig.1 The effect of OTL-2 on slump flow.

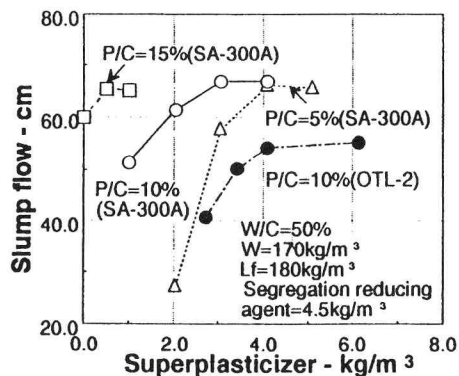


Fig.2 The effect of SA-300A on slump flow.

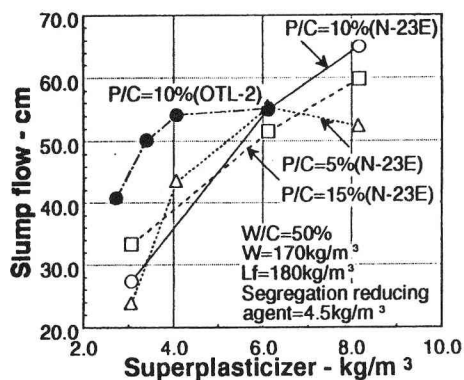


Fig.3 The effect of N-23E on slump flow.

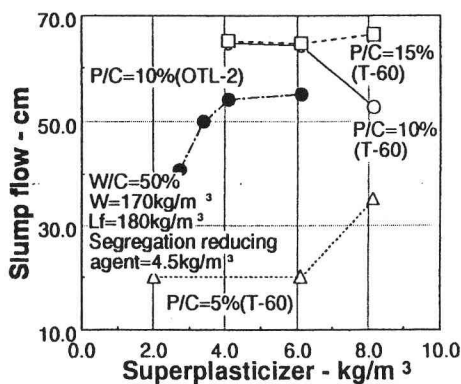


Fig.4 The effect of T-60 on slump flow.

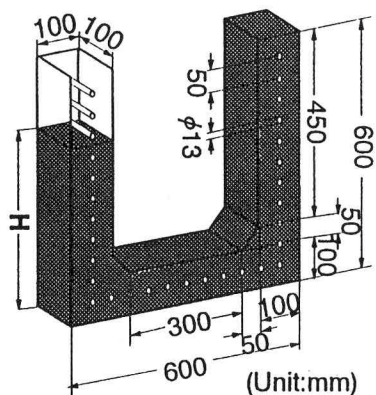


Fig.5 The U-test apparatus.

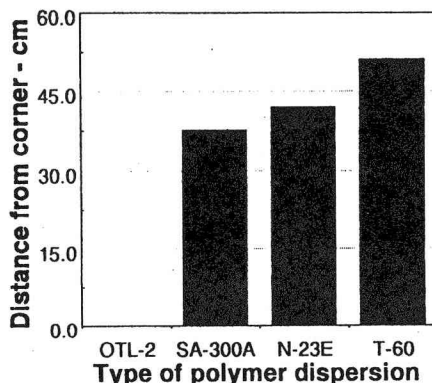


Fig.6 The self rising high of concrete.

4. まとめ

ポリマーディスペーション単一によるハイパフォーマンスコンクリートの製造は、現在一般に市販されているポリマーディスペーションでは不可能であることが分かった。しかし、本研究で用いた種々のポリマーディスペーションのそれぞれの問題点を改善することにより、将来的にはポリマーディスペーションのみでハイパフォーマンスコンクリートの製造が可能と思われる。