

(V-29) 高性能減水剤を用いたP Cグラウトの配合選定

群馬大学 正会員 池田正志
群馬大学 正会員 辻 幸和

1. はじめに

P Cグラウトは、プレストレストコンクリート構造物において、緊張材とコンクリートを一体化させるとともに緊張材を腐食から保護する役割をもつため、注入作業時の流動性、充てん性および強度等が要求される。そこで、本研究では、十分な流動性および充てん性を確保しながら、ブリージングの低減および高強度化を図ることを目的に、高性能減水剤を用いたP Cグラウトの配合選定について検討する。

2. 実験の概要

(1) 使用材料 セメントは、普通ポルトランドセメントを用いた。混和剤には、高性能減水剤（主成分：アリルスルホネート、SPと略記する）と、膨張剤として反応遅延性のアルミニウム粉末を用いた。

(2) 配合 実験では、水セメント比と高性能減水剤の使用量が、P Cグラウトのフロータイム、ブリージング率、膨張率および圧縮強度に及ぼす影響を検討するため、膨張剤の添加率をセメント重量の 0.008 %と一定にして、水セメント比は29 %から44 %の範囲で6ケースに、高性能減水剤の添加率は 3.0 %までの7ケースにそれぞれ変化させ、合計42種類の配合を用いた。

(3) 練りませ方法 P Cグラウトの練りませは、万能混合攪拌機を使用し、材料の投入は、水と混和剤を練り鉢の中に入れて攪拌しながら、セメントを投入した。練りませ時間は、全材料投入後3分間とした。

(4) 試験方法 コンシステンシー（Jロートによる流下方法）、ブリージング率および膨張率、強度の各試験は、土木学会規準「P Cグラウト試験方法（JSCE-1986）」に準拠した。

3. 実験結果および考察

(1) 流動性 高性能減水剤の添加率SP/Cをパラメータとし、水セメント比と流動性との関係を図-1に示す。水セメント比が大きくなると、高性能減水剤の添加率に関係なく、フロータイムは一定値に近づく。これは、水セメント比が大きくなると高性能減水剤による界面活性の効果が減少するためと考えられる。

高性能減水剤の添加率が増加すると流動性は良くなるが、2.0 %を超えると、改善効果は少なくなる。高性能減水剤の添加による流動性の改善効果が十分に発揮できたのは、水セメント比が35 %および38 %であった。

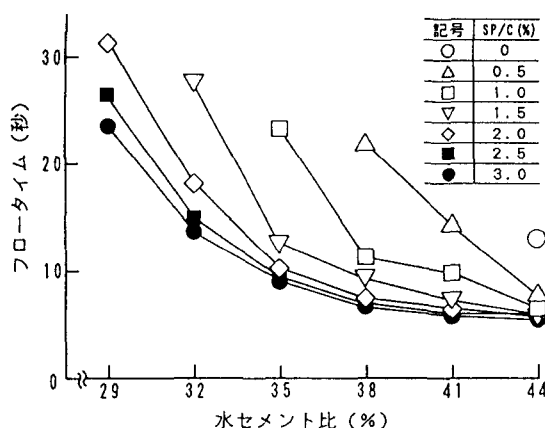


図-1 水セメント比と流動性の関係

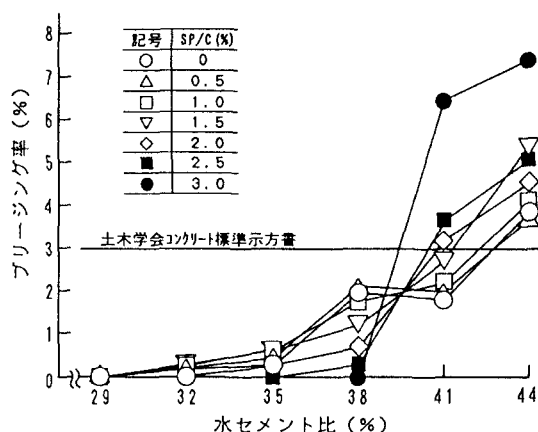


図-2 水セメント比とブリージング率の関係

(2) ブリージング率 水セメント比とブリージング率の関係を図-2に示す。ブリージング率は水セメント比が大きくなると増大する。水セメント比が3.5%以下では、ブリージング率は高性能減水剤の添加量に関わらず少なく、1%以内である。水セメント比が3.8%では、高性能減水剤の添加量の増加にともないブリージング率は減少している。これに対して、水セメント比が4.1%と4.4%では、高性能減水剤の添加量の増加にともない、反対にブリージング率は大きくなっている。

(3) 膨張率 図-3には、水セメント比と膨張率の関係を示している。水セメント比が増加すると、膨張率はほぼ反比例して減少している。また、高性能減水剤の添加による影響は、ほとんど認められない。

(4) 圧縮強度 図-4には、水セメント比と材令28日における圧縮強度の関係を示している。高性能減水剤の添加率が2%以下であれば、強度の低下はほとんどないものの、それ以上添加率を増加すると、強度は一般に低下する傾向にある。

(5) 配合条件 土木学会コンクリート標準示方書「施工編」に規定されているP・Cグラウトに要求される品質を表-1に、また本研究による高性能減水剤の使用によって、表-1の品質条件を満たす配合を表-2にそれぞれ示す。この表からも明らかのように、高性能減水剤を使用しても、要求される品質条件を満たす配合の範囲は狭い。

表-1 品質条件

項目	土木学会
コンシステンシー	施工に適した値 (参考: Jロート 6~12秒)
膨張率	10%以下
ブリージング率	3%以下
圧縮強度	200kgf/cm ² 以上 (材令28日)
水セメント比	4.5%以下

4. おわりに

高性能減水剤を効果的に使用することにより、流動性および材料分離という2つの相反する項目を両立させることができる。しかしながら、高性能減水剤を用いても、P・Cグラウトの要求品質を満足する配合条件が狭い範囲のため、今後、セメントの品質の改善、混和材および他の混和剤の併用ならびに練りませ方法の改善などを考慮していく必要がある。

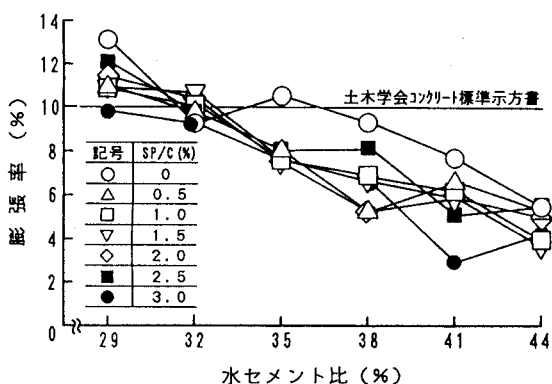


図-3 水セメント比と膨張率の関係

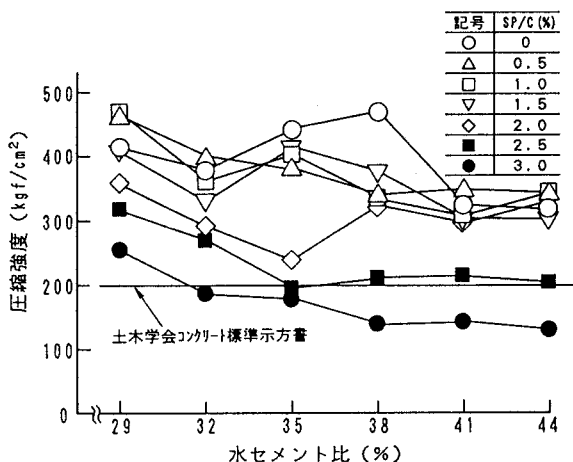


図-4 水セメント比と圧縮強度の関係

表-2 品質条件を満たす配合

W/C (%) S/P C (%)	2.9	3.2	3.5	3.8	4.1	4.4
0.0						
0.5						
1.0				○	○	
1.5			◎	○	○	
2.0			◎	◎		
2.5			◎	◎		
3.0						

◎: ブリージング率1%以下

○: ブリージング率1~3%