

PC 構造物に適用されている高流動コンクリートについて

泉 満明*1 以後 有希夫*2

高流動コンクリートは、一般の構造物において過密配筋、閉塞スペース、騒音対策等の特殊な条件下でその適用を次第に増大してきている。この調査はPC構造物に対して高流動コンクリートがどのように適用されてきているかを調査したものである。

社団法人プレストレスト・コンクリート建設業協会の会員41社に高流動コンクリートの使用状況についての調査を依頼し、39社から回答があった。この中で使用実績のある企業は18社であり、これらの調査結果の一部を報告する。

対象とした工事数は全部で67件、調査対象期間は平成3年～13年のものである。

a) 総打設量

1工事当りの総打設量を分類して示したものを図-1に示す。

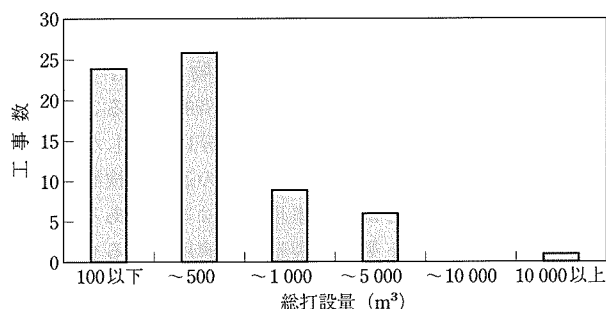


図-1 1工事当りの総打設量

注：打設量10000 m³以上のものは、一部がPC構造であり、他はRC構造。

b) 高流動コンクリートの配合と使用量

現在、国内で使用されている高流動コンクリートの配合は、基準類が整備されている粉体系、増粘剤系、前2者の混合として併合系の3種類*である。調査の対象をこれら3種類とした。調査の結果、この3種類の使い分けは多種多様でかつ重複しており明確にすることはできないが、一般的にいうとコンクリートの打設部分の閉塞性が高い場合には増粘剤系の高流動コンクリートが使用され、打設量の多い場合には環境対策、経済性などに関連して他の配合が使用される傾向がある。これらの使用件数とその使用量を図-2に示す。

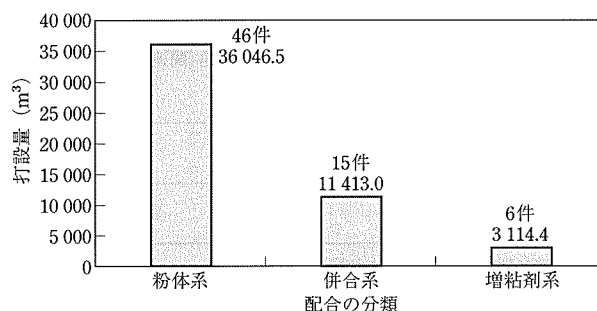


図-2 打設量と配合の分類

*粉体系高流動コンクリート；増粘剤を用いず、主に水粉体比の減少（結果として粉体量の増加）により、適正な材料分離抵抗性を付与し、高性能AE剤または高性能減水剤を用いることにより高い流動性を付与したコンクリート。

増粘剤系高流動コンクリート；増粘剤により適正な材料分離抵抗性を付与し、高性能AE減水剤または高性能減水剤を用いることにより高い流動性を付与したコンクリート。

併合系高流動コンクリート；主に水粉体比の減少（結果として粉体量の増加）により適正な材料分離抵抗性を付与し、高性能AE剤減水剤または高性能減水剤を用いることにより高い流動性を付与し、増粘剤によつてフレッシュコンクリートの品質変動を少なくし、コンクリートの品質管理を容易にしたコンクリート。

c) PC 構造物における高流動コンクリートの適用箇所

高性能なコンクリートは当然ながら普通コンクリートと比較すると20～30%程度高価である。したがって、その使用量は少なく効果的に適用されてきている。表-1に打設部分についてその適用件数を示している。

*1 Mitsuaki IZUMI：名城大学 理工学部 教授

*2 Akio IGO：(社)プレストレスト・コンクリート建設業協会 技術次長

表 - 1 適用箇所*の件数と分類

橋 梁	桁部分	12件	建 築	柱	3件	
	接合部	8件		梁	3件	
	後打ち壁体	6件		バルコニー	1件	
	床板	4件		屋根	1件	
	定着部	3件		PCスノーシェルター	1件	
	セグメント	3件			9件 (14%)	
	壁	3件				
	主塔	2件		そ の 他	枕木, その他(工場製作)	5件
	コーベル部	1件			その他(関連工事)	8件
	ボックスカルバート	1件				
橋脚	1件					
セグメント	1件					
		45件 (67%)			13件 (19%)	
合 計					67件	

*PC構造に間接的に関連した箇所も含む。

d) 増粘剤の種類

増粘剤の採用数は、図 - 3 に示すように、ウエランガム、セルロース、多糖類系で約 75% を占めている。

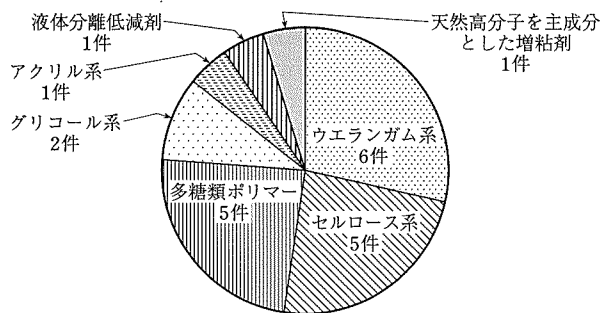


図 - 3 使用された増粘剤の種類

e) 高性能減水剤の種類

高性能減水剤は、粉体系、併用系、増粘剤系により分類するとその採用数は、図 - 4 に示すように、ポリカルボン酸系が圧倒的に多く、ナフタリン系、アミノスルホン酸系が少量使用されている。

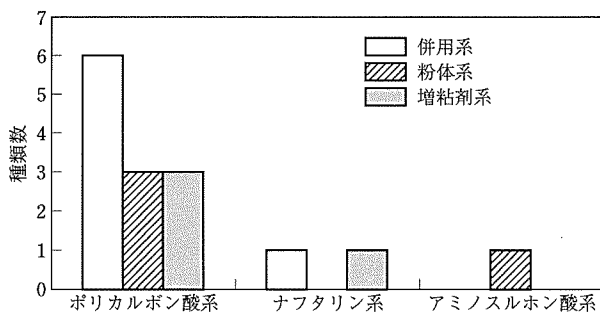


図 - 4 使用された高性能 AE 剤および高性能減水剤

まとめ

図および表から、以下のようなことが結論できる。

- 1) 総打設量から、個々の打設量が 500 m³ 以下の施工例が大部分を占めており、あまり大規模に使用されていないことが明らかである。
- 2) 使用された配合の分類から、件数では粉体系、併用系が 83% を占めているが、打設量としては、粉体系が大部分を占めている。
- 3) 橋梁での適用は、桁部分、接合部、後打ち壁体および床版に対するものが計で 30 件と多く、建築、工場製作等で広い範囲で使用されていることが明らかである。

高流動コンクリートが適用される目的の主なものは、

- 1) 構造物または部材の形状が複雑で、鋼材の配置が密、打設空間が狭く振動締め固めが困難である特殊な場合。
- 2) 建設現場における、高流動コンクリートの締め固め不要によるパイプレタの振動騒音の解消等、工事上の環境問題対策。
- 3) コンクリート製品工場では、振動締め固めを行わないことによる作業環境の向上および近隣住民に対する騒音対策。

である。

高流動コンクリートは普通コンクリートと比較すると高価であるが、良質なコンクリート構造物の施工、労務費、公害対策費等を総合的に検討すると経済的になることも推定できる。以上のことから材料費の増分に留意しながら工事全体を考慮して高流動コンクリートの適用を検討することになろう。このことは、工事現場では当然であるが工場におけるコンクリート製品の製造にも適用できるものである。さらに、経理の面から環境会計の導入によって工事費全体の低減にもつながることになろう。

私見ですが、20 年程前に高流動コンクリートが実用化された初期の段階でこの新材料の適用を検討したときの結論とほぼ同様なことが実際に行われていることに感慨深いものがあります。

最後に、ご多忙中にも関わらず調査にご協力頂きました。各会社の担当の方々に感謝いたします。この小文が今後の工事計画の段階で何らかのお役に立てばと思います。

【2002 年 4 月 5 日受付】