

V-100

東京湾横断道路地下連続壁実験（その3）

－コンクリートの流動性保持－

連壁実験JV（花 王） 正会員 杉原 晃
 東京湾横断道路（株） 長谷川明機
 連壁実験JV（前田建設工業） 藤山 浩司

1. はじめに

東京湾横断道路の川崎人工島で施工されるような大規模地下連続壁（以下、連壁）では、大断面大深度にトレミーによってコンクリートが打ち込まれるため、一般的な連壁よりもさらに流動性が高く、また経時変化も少ないコンクリートが望まれている。この要求性能に対し、建築物で使用されているスランプロス低減型の高性能減水剤を応用することによって可能となるが、添加量が多添加となるために凝結時間が過大に長くなる等の問題がある。本研究は、高性能減水剤中のスランプ保持成分である反応性高分子（以下、RP）の最適量をスランプロスの経時変化、凝結時間の点から室内実験により求め、さらに実大規模の施工実験に応用したものである。¹⁾

表－1 コンクリートの配合

セメント 種類	スランプ (cm)	スランプ 70- (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	S/a (%)	単位量 (kg/m ³)				
						C	W	S	G	混和剤
BB	24 以上	65±5	2±1	37.0	46.0	155	419	798	1016	C×2.3%

セメント：低発熱型高炉セメントB種（D社製）

細骨材：山砂（比重2.62 FM2.55）

粗骨材：石灰砕石と川砂利を1:1に混合（比重2.67 FM6.62） G_{max} 25mm

混和剤：高性能減水剤（K社製）：ナフタリン系+反応性高分子

2. 室内実験の概要

表－1に示す配合を用いて、高性能減水剤中のRP量を変化させたコンクリートについて、スランプロスの経時変化と凝結時間を測定した。コンクリート温度は20℃とし、RP量は表－2に示す6水準とした。

表－2 反応性高分子（RP）の添加量

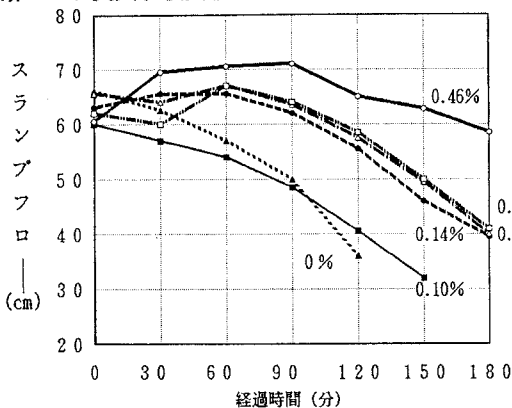
添 加 量 *	0, 0.10, 0.14, 0.18 0.28, 0.46 の6水準
---------	--

*)セメントに対する添加率（C×%）

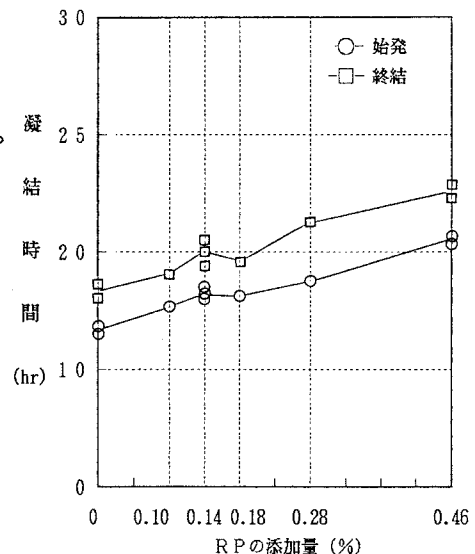
2-1 実験結果

RP量とスランプロスの経時変化について、図－1に示す。RP量の増加に伴いスランプロスの低下は少なくなり、0.14%の添加以上では経時的に増大する傾向が見られる。

図－2に凝結時間とRP量の関係を示す。RP量の増加に伴い、凝結時間が延びる傾向がある。最適なRP量は、2時間程度スランプロスを保持し、凝結時間が比較的短い事とし、実験結果からRP量は0.14%が適当と判断して、実大規模実験に使用する混和剤の調合とした。



図－1 RPの添加量とスランプロスの経時変化



図－2 RPの添加量と凝結時間

3. 実大規模実験

本実験はGL-135m～GL-95mの範囲に $V=3.0\text{m/h}$ の速度で連続して13時間、延べ 660m^3 のコンクリートを打込んだ。

3-1 実験概要

今回の実験では、現場荷卸し時(練上り30分後)のコンクリートについてスランプフロー試験を全車実施し、同時にスランプフローの経時変化は1時間毎に、凝結試験も約2時間毎に採取し試験を行った。

コンクリートの配合は、予め実施した室内試験及び流動性比較試験などから決定したものであり、表-1に示す。RP量は室内試験の結果から0.14%とした。充填性の面から打込み時のスランプフロー値は $65\pm 5\text{cm}$ に定めた。

3-2 測定結果

合計110台の生コン車について測定したスランプフローの変動を図-3に示す。練上り30分経過後、最大 69.5cm 最小 60.0cm 平均 64.8cm 標準偏差が 2.2cm という結果となり、目標値の 65cm に非常に近い値となった。

図-4にスランプフローの経時変化の結果を示す。試験の結果は2時間保持が可能であり、予め室内試験で得られていた傾向と同じであった。経過時間ごとのスランプフローの平均値と標準偏差の値を表-3に示す。

現場荷卸し時(0分)のフロー値は平均 63.8cm 標準偏差 1.6cm 又60分後では平均 65.8cm 標準偏差 1.7cm となりゆるやかなスランプフローの増大傾向が見られた。又90分後にはほぼ荷卸し時の値に戻ることも分かった。しかし標準偏差は90分で 2.0cm 、120分で 4.6cm と徐々に大きくなる傾向が見られた。

表-4にサンプリングしたコンクリートの凝結試験結果を示す。コンクリート温度と外気温の影響を大きく受けるが、平均して始発時間が18時間、終結が22時間となり、予め室内試験でRP量を変化させて得られていた結果とほぼ同じであった。

4. おわりに

高性能減水剤中のRP量の最適化をはかることによってスランプフロー値を目標とした $65\pm 5\text{cm}$ に管理することが出来た。実施工においてもこのような高流動したコンクリートを安定した品質で製造出来る事が確認出来た。

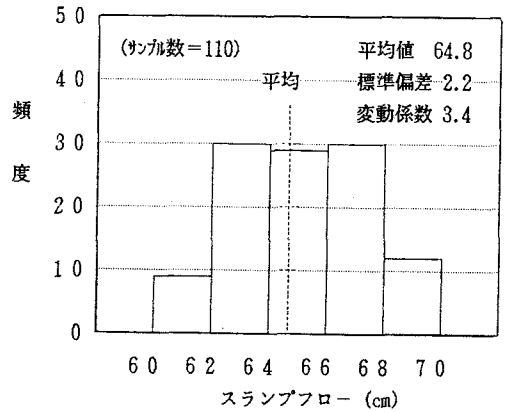


図-3 スランプフロー

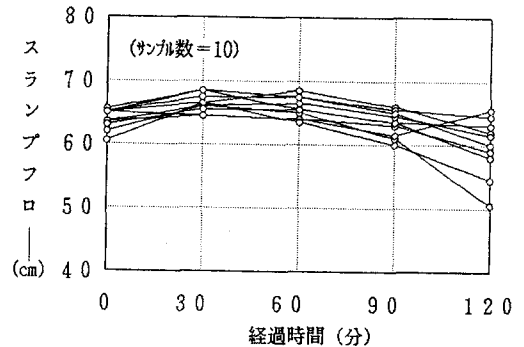


図-4 スランプフローの経時変化

表-3 スランプフローの平均値・標準偏差

経過時間 (分)	0	30	60	90	120
平均値 (cm)	63.8	66.4	65.8	63.4	59.9
標準偏差 (cm)	1.6	1.4	1.7	2.0	4.6

表-4 凝結時間と温度 (サンプル数=7)

	始 発 (時-分)	終 結 (時-分)
平均値	18:00	22:00
コンクリート温度	9.0℃～13.0℃	
外 気 温	6.0℃～12.0℃	

〔参考文献〕1)岸谷、国川、飯塚、水沼：新高性能AE減水剤によるコンクリートのスランプコントロール (セメントコンクリート、No478, Dec. 1986)