

大成建設（株）正会員 松岡 康訓

同 上 大友 健

同 上 横田 和直

同 上 坂本 淳

1. はじめに

近年の大深度連続地中壁の大型化および過密配筋化に伴い、連続地中壁に用いるコンクリートには高強度性および高充填性が求められている。そこで、設計基準強度 600kgf/cm^2 の連続地中壁コンクリートを対象として、室内配合選定試験により数種の配合を選定し、さらに小型の過密配筋連壁モデル試験体への打設実験を行って、泥水中での過密配筋部材への充填性、および充填したコンクリートの構造体内での強度の発現性を確認した〔1, 2〕。

本報は、前記の試験結果から選定された高強度性および超流動性を有する連続地中壁コンクリートを、実大規模の連壁へ適用した際に得られた、フレッシュ状態におけるコンクリートの品質、および施工性などについてまとめたものである。

2. 実験概要

2.1 実験対象部材

本実験で対象とした部材は、幅8m、壁厚1m、深さ50mの実大規模の連続地中壁で、配筋図（断面）は図-1に示すようであり、鋼材量は約 200kg/m^3 である。

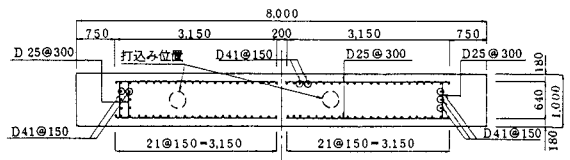


図-1 配筋図（断面）

2.2 配合および使用材料

本実験で用いたコンクリートの配合および使用材料を表-1に示す。なお、本実験での荷卸し時のコンクリート品質管理基準値はスランプフロー値 $65\pm 5\text{cm}$ 、空気量 $4\pm 1\%$ であり、配合強度は材令91日で 830kgf/cm^2 （設計基準強度 $\sigma_{91}=600\text{kgf/cm}^2$ ）である。

2.3 コンクリートの製造・運搬方法

および打設方法

コンクリートの製造は、一般のレディーミキストコンクリート工場において水平2軸式強制練りミキサ（最大容量 3m^3 ）を使用して行い、混練量は 2.25m^3 /バッチ、混練方法・時間はモルタル先練り80秒～粗骨材投入後100秒混練（計180秒/バッチ）とした。また、コンクリートの運搬はトラックアジテータ車により 4.5m^3 /台として行い、運搬所要時間は約40分であった。

コンクリートの打設は、ベントナイト系の安定液が満たされた連壁に2本のトレミー管（ $\phi 250\text{mm}$ ）を設置し、シュートから管へコンクリー

表-1 配合および使用材料の品質

G _{max} (mm)	W/P (%)	s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)							
			水 W	結合材 P	細骨材 S		粗骨材 G	混和剤		
					S1	S2		高性能 AE減水剤	AE 調整剤	分離 低減剤
20	30	52	168	560	579	248	791	13.2	100(cc)	0.5

種類	記号	名 称	比重	特 性・主 成 分
結合材	P	フライアッシュ混入低熱ポルトランドセメント	3.08	比表面積 $3,560\text{cm}^2/\text{g}$ 、フライアッシュ混入率9%
細骨材	S1	熊谷産 砂	2.62	FM 3.21、実積率 65.9%
	S2	佐原産 砂	2.60	FM 1.71、実積率 62.9%
粗骨材	G	秩父産 石灰砕石	2.70	FM 6.59、実積率 61.9%、Gmax=20mm
混和剤	—	高性能AE減水剤	1.05	アリカチン酸エステル系と架橋シリマの複合体
	—	AE調整剤	1.03	変性アルキルカルボン酸化合物系
	—	分離低減剤	—	多糖類ポリマー

表-2 荷卸し時のコンクリート品質管理試験項目および打設時の計測項目

項 目	試験/計測項目	頻度または測定点数	備 考
品質管理試験	スランプフロー試験	1回/3台	JSCE-1990に準拠。
	空気量試験	1回/9台	JIS A 1118に準拠。
	圧縮強度試験	1回/9台	締固めを行わずに採取し、材令2日目で気中養生後、20℃水中養生。
計測項目	コンクリート天端測定	5箇所	検尺テープにより打上がり高さ約5m毎に測定。
	コンクリート側圧測定	8箇所	土圧計を鉄筋に取り付けて、連壁中央部の側圧を測定。

トを直接流し込んで行った。コンクリートの打上り速度は5m/hrとして連続的に打設を行い、約410m³のコンクリートを打設した。

2. 4 コンクリート品質管理試験項目および計測項目

本実験における、主な荷卸し時のコンクリート品質管理試験項目および打設時の計測項目を表-2に示す。

3. 実験結果および考察

3. 1 コンクリート品質管理試験結果

コンクリート出荷時および荷卸し時に、品質管理試験の結果を図-2、表-3に示す。荷卸し時のスランブフロー平均値は66.2cm（標準偏差2.0cm）、平均空気量は4.0%（標準偏差0.5%）と品質の安定したコンクリートが製造・打設された。また、荷卸し時に採取したφ10×20供試体による圧縮強度試験の結果は材令7日で362kgf/cm²であった。

3. 2 コンクリート打設時の計測結果

打設時にコンクリート天端面の測定を行った結果、流動勾配はほとんど無く、ほぼ水平な状態で打上がったことが確認された。

図-3に深度44mから5mおきに設置した土圧計による、コンクリートの側圧測定結果を示す。どの測定位置についても側圧が作用してから2～3時間後に最高値となり、以後、徐々に低下していく傾向がみられる。同図には各測定位置に側圧が作用し始めた時とほぼ同時期にアジテータ車から採取した試料による、スランブフロー経時変化の測定結果も示してあるが、側圧が低下し始める時期はスランブ20～25cm程度まで流動性が低下する時期とほぼ一致していることが分る。これらの結果より、コンクリートのスランブの経時変化を調べることは有効な側圧管理指標になるものと考えられる。

4. まとめ

本実験では高強度・超流動性連続地中壁コンクリートを実大規模の連壁へ適用し、フレッシュな状態における同コンクリートの品質変動は小さく、打設時においても流動勾配はほとんど無く、ほぼ水平な状態で打ち上げられたことが確認された。なお、本報にはコンクリート材令の関係から硬化後の強度発現特性などについての報告は除いたが、これらの調査結果については講演時に報告する予定である。

謝辞：本実験を実施するにあたり、秩父セメント（株）ならびに秩父生コン（株）をはじめとする関係各位に多大なご協力を頂いたことを、ここに記して深謝の意を表します。

【参考文献】

- [1] 新藤ら：高強度性を有する超流動コンクリートの配合選定実験，土木学会第48回年次講演会概要集，1993.9（投稿中）
- [2] 大友ら：高強度・超流動性連続地中壁コンクリートの充填性実験，土木学会第48回年次講演会概要集，1993.9（投稿中）

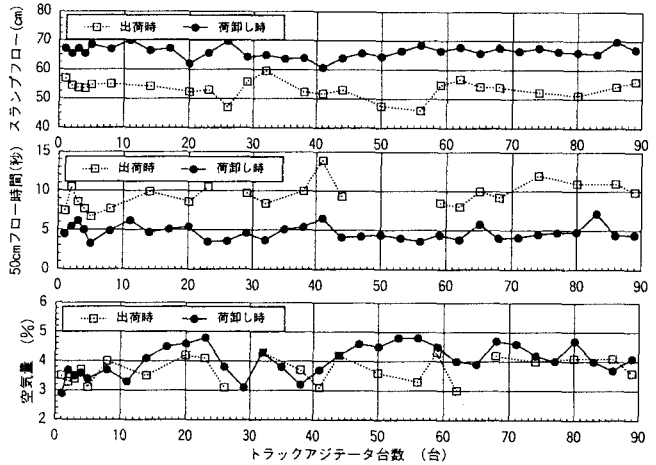


図-2 コンクリート品質管理試験結果

表-3 コンクリート品質管理試験結果

試験項目	出荷時		荷卸し時	
	平均値	標準偏差 (サンプル数)	平均値	標準偏差 (サンプル数)
スランブフロー (cm)	55.4	3.1 (25)	66.2	2.0 (33)
50cmフロー 到達時間(sec)	9.5	1.7 (22)	4.7	0.9 (33)
空気量 (%)	3.7	0.4 (23)	4.0	0.5 (33)

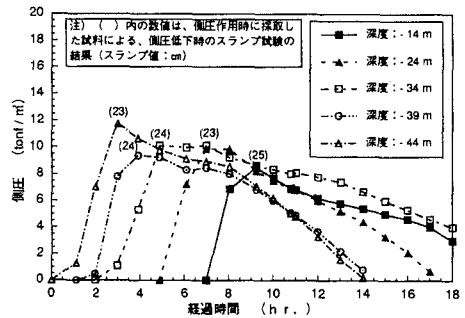


図-3 コンクリート側圧測定結果