

V-74

水中不分離性コンクリートの沈埋函基礎充填への適用

運輸省第三港湾建設局 正員 松永 康男 正員 中村 勇
 東洋・五洋・若築・船艇JV 正員○高橋 武一 正員 長尾 正平
 東洋建設(株)鳴尾研究所 正員 松本 典人 正員 佐野 清史

1. はじめに

大阪南港トンネルの施工では、延長約2,200mのうち沈埋部1,025mに沈埋函10函(約100m/1函)をタワーポンツーン方式を用いて据え付ける¹⁾。図1に示すようにこの沈埋函の埋設時に下床版と基礎砕石の間にできる空隙を充填する材料として充填用水中不分離性コンクリート(以下、函底コンクリート)が使用された²⁾。本報は、沈埋函1~10号函のうち、夏季施工の5号函と冬季施工の6号函の函底コンクリートの施工結果を報告する。

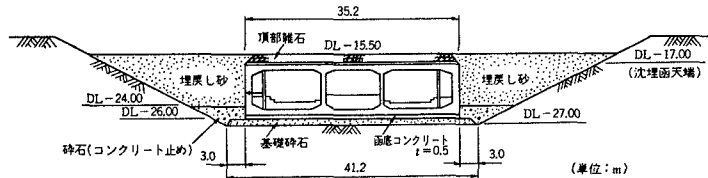


図1. 沈埋トンネルの断面図(例)

2. 施工概要

総量約2,000m³の函底コンクリートの打込みは(打込み速度約70m³/hr・約30時間の連続施工)、図2に示すようにミキサ船(ミキサ形式:強制パン型、容量:2.25m³×2機)で製造されたコンクリートを「耐圧ホース→水中配管→バルクヘッド貫通管→函内コンクリートポンプ→(再圧送)→函内配管→函底注入」の順序で圧送を行い函底へコンクリートを充填した。打込み方法は、図3に示すように沈埋函に長軸方向4m、短軸方向約9mピッチで配置されている注入孔を介して函の端から長軸方向に順次片押しで充填を行った。

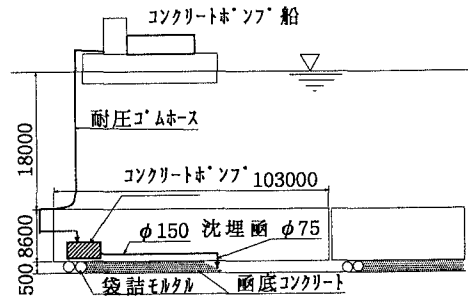


図2. 施工概念図

3. コンクリートの配合、品質管理および充填管理方法

函底コンクリートの基本配合を表1に示す。品質管理は、表2に示すことをミキサ船内(製造後)および函内(打込み前)で行った。また、ミキサの負荷電流値の管理も行った。充填管理は、図4に示すように注入孔には超音波によって注入孔下の空隙を測定するモルタルレベル計を設置しコンクリートの充填状況を把握した。また、側部への注入状況の確認

表1. 函底コンクリート配合

W/C	s/a	単位量 (kg/m ³)						C×%	
		水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	粉砕材	高性能減水剤	AE減水剤	
88.3	45	265	300	689	859	1.5	2.0	0.25	

表2. 品質管理項目および頻度

品質試験項目	頻度	
細骨材表面水率(ミキサ船)	0~	開始時から300m ³ 毎
スランプ試験(広がり、50cm到達時間)	0~150m ³ 150m ³ ~	開始時から30m ³ 毎 150m ³ 毎
コンクリート温度	"	"
空気量	"	"

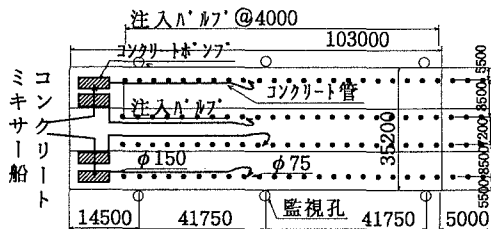


図3. 注入孔配置図

通常打設時の圧力が $2 \sim 4 \text{ kg/cm}^2$ であるが、注入孔周辺の充填度が増すと圧力が上昇するためである。なお、打込み注入孔の配置換えは次に移動する注入孔が充填完了したことを確認してから、次へ移動した（コンクリート中に圧入する形となる）。

5. 品質管理および充填管理結果

5、6号函のミキサ船内および函内の品質管理試験結果を図5、図6に示す。5号函では、函内でミキサ船に比べてスランプフローが若干大きくなる傾向を示した。

これは、コンクリート温度が 30°C 程度と高かったためと考えられる。6号函では、ミキサ船と函内で品質のばらつきは少なかった。これは、コンクリート温度が 17°C 付近で安定していたためと思われる。また、いずれもコンクリート温度の変動は、外気温の変化ほど大きくなかったため、フレッシュ性状に及ぼす影響は少なかったものと考えられる。スランプフローが 65cm 程度でミキサ船内負荷電流値は、いずれもコンクリート練上がり直前で約 40A となり一つの指標とした。本施工の中では、負荷電流値が大きく変動することはなかった。これは、 3cm 程度のスランプフローの変動は負荷電流値では現れなかったためと考えられる。しかし、コンクリートの性状が大きく変動した場合については、品質確認を行う一つの目安に十分なると考えられるため³⁾、今後、これを簡易に全数検査ができる方法の一つとして検討を行う必要があると考えられる。また、空気量については、 $3 \sim 5\%$ の範囲で安定していた。いずれの函も表面水率などの変動による流動性の調整を若干単位水量の増減により行ったものの、打込み時期、ポンプ圧送前後に関わらず函底コンクリートの品質は安定していた。

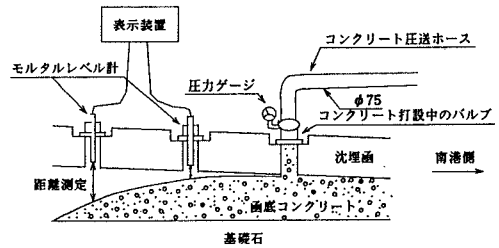


図4. 充填管理方法概念図

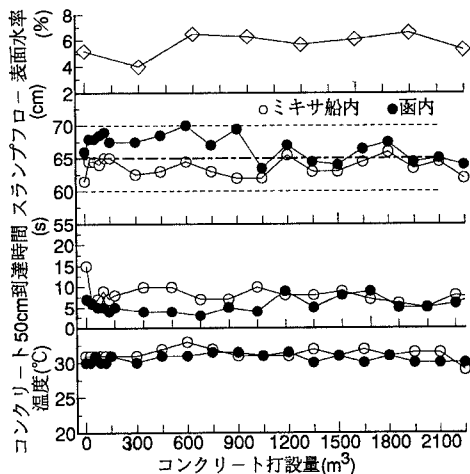


図5. 5号函品質管理結果

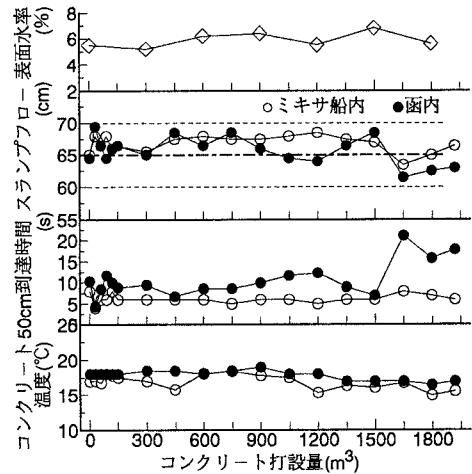


図6. 6号函品質管理結果

6. まとめ

約 $2,000\text{m}^3$ の函底コンクリートを約30時間連続打設によって、沈埋函底版と基礎碎石の間にできる密閉空隙に充填した結果、函底コンクリートは、表面水率の変動等の管理など所要の品質管理を行い、練混ぜ時と打込み時のフレッシュコンクリートの品質変化を的確に把握していくことで、安定した性状を保つことができた。また、モルタルレベル計などにより充填管理を行い、充填状況を時間経過とともに把握していくことで確実に密閉空隙に充填できた。

参考文献

- 1) 土木施工、山崎堂、Vol. 35, No. 8, 1994. 7, pp9-16
- 2) 佐野清史、小泉哲也、棚田真治、前田 敏：水中不分散性コンクリートの沈埋函基礎充填への適用性に関する実験、コンクリート工学年次論文報告集、Vol. 15, No. 1, 1993, pp339-344
- 3) 横田和直、坂本 淳、棚田真治、片上貴文：高流動コンクリートの調製・調製充填コンクリートへの適用、コンクリート工学年次論文報告集、Vol. 16, No. 1, 1994, pp49-54