

V-41

沈埋函函底基礎コンクリートの充填性に関する施工実験

東洋建設大阪本店 正会員 松本典人
 運輸省第三港湾建設局 正会員 小泉哲也
 運輸省第三港湾建設局 正会員 岡 良
 日本埋立浚渫協会 正会員 前田 敏
 東洋建設鳴尾研究所 正会員 佐野清史

1. まえがき

沈埋函下床版と基礎碎石の間の水中密閉空隙を充填する材料にはベントナイトモルタルの使用実績が多く、通常下床版に設けた注入孔からポンプにより圧入する方法が採られている。しかし大阪南港トンネルの場合、海上のベントナイト製造設備が必要となるなど施工上の制約が多い¹⁾。そこで、筆者らはベントナイトモルタルに代わる充填材として水中不分離性コンクリートに着目し、強度や打込み時の濁り防止があまり求められないことから水中不分離性混和剤添加量（以下、不分離剤量）を通常の半分程度とする配合で対応することを考えた²⁾。本稿は、実施工を想定したモデルでの施工実験の結果から、このコンクリートの充填性や品質について考察したものである。

2. 実験概要

実際の一部分を抽出した図1のモデルで、表1に示すようなコンクリートの流動性と注入方法を変えた2回の充填実験を行った。基礎碎石は、2回とも図2のように平均充填厚さ50cmを確保する中で±30cmの不陸を形成し、施工条件を反映させた。注入は、実際の注入孔の大きさに合わせて先端を75mmに絞り込んだ状態でコンクリートポンプにより行った。

表2 施工モデル実験のコンクリート配合

実験 No.	スラング 70- (cm)	W/C %	S/a %	単 位 量 (kg/m ³)						
				水	セメント	海砂	砕砂	粗骨材	AUA	SP
一次	60	77	45	230	300	503	215	888	1.5	6.0
二次	65	82	45	245	300	488	209	862		

AUA：不分離剤、SP：高性能減水剤

3. 充填性について

一次実験は、写真1に示

すように計画範囲全域が充填されない状態で注入を打ち切る結果となった。二次実験では、この主たる原因が基礎碎石の不陸がコンクリートの流動に及ぼす影響の大きさにあると考え、流動性を高めた配合のコンクリートで、さらに注入孔を順次移動する方法とした。この結果、写真2のような完全充填状態が得られ、平均打込み速度も一次実験の約20m³/hrから約30m³/hrと向上した。

4. 充填コンクリートの品質

充填されたコンクリートの品質は、不分離剤量が少な

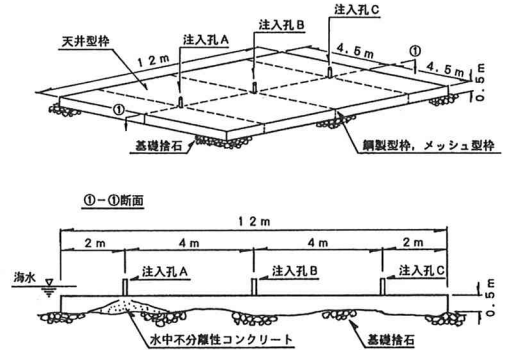


図1 実験モデルの概要

表1 実験ケースと実験方法

実験 No.	コンクリートの流動性	打込み（注入）方法
一次	スラング70-60cm	1箇所（注入孔A）から連続注入。
二次	スラング70-65cm	注入孔A, B, Cを順次移動しながら注入。 移動時期は、A→BがB位置の充填時、 B→CがC位置の未充填時とした。

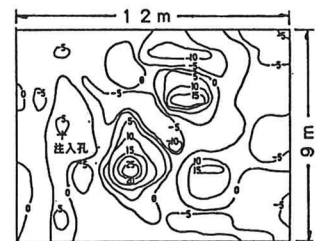


図2 基礎碎石の不陸形成状況

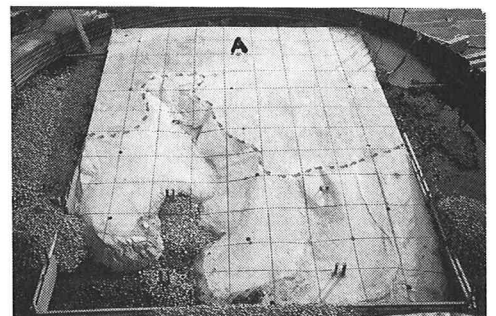


写真1 一次実験の充填出来形（前方丸印が注入孔）

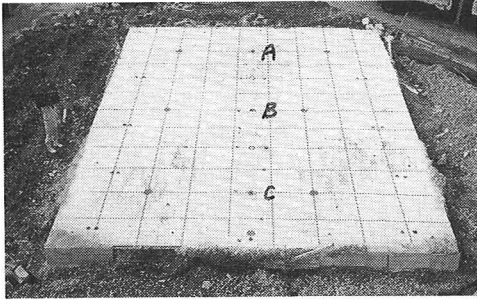


写真2 二次実験の充填出来形

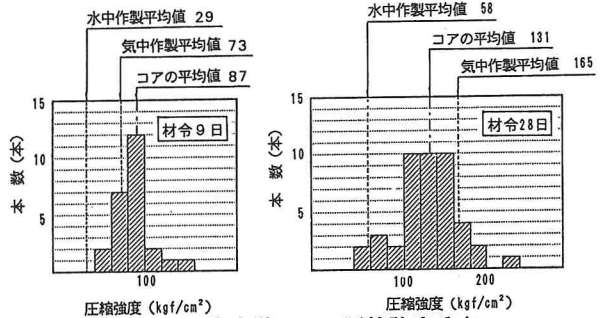


図3 二次実験のコア圧縮強度分布

いコンクリートであるにも拘らず一次・二次ともに良好な硬化性状を示した。とりわけ二次実験のコア圧縮強度は、図3に示すようにバラツキは大きいものの殆どが水中作製供試体強度を大幅に上回り、むしろ気中作製供試体強度に近い値を示した。この原因としては、1) 圧入の形で充填されたため加圧脱水によってセメント水比が大きくなった、2) 圧入のため気中打設と同等の打設環境となった、3) 海水中の塩分混入による影響、等が考えられた。このため、強度の異なるコアの塩化物イオン量や配合推定を行ったところ、図4に示すようなこれらの推察をある程度裏付ける結果が得られた。また図5に示すように、上層部と下層部の強度の違いはあまり見られなかった。

5. 結 論

(1) 不分離剤添加量1.5 kg/m³の水中不分離性コンクリートの沈埋函基礎充填への適用性について施工実験を行った結果、スランプフロー60 cm程度の流動性では基礎碎石の不陸の影響などを受け、一つの注入孔で広い充填範囲をまかなうのは困難と思われたが、スランプフロー65 cmのより高い流動性を付与し、設置された4m間隔の注入孔を順次移動する充填方法を採用し、計画空隙の完全な充填を図れることが確認できた。(2) 充填されたコンクリートは良好な硬化性状を呈し、圧縮強度はバラツキが大きいものの気中作製供試体強度に近い強度を示した。この理由として、圧入充填により気中打設と同等条件の硬化体となったことや加圧脱水効果、海水中の塩分混入の影響等が推察された。

参考文献

- 1) 例えば、片岡真二・高橋浩二：大阪港海底トンネルの計画と設計、埋立と浚渫、No. 153 pp. 10-23 1990.
- 2) 内田雅也・前田敏・佐野清史：水中不分離性コンクリートの沈埋函基礎充填への適用性について、セメント系充填材に関するシンポジウム論文集、1992. 12

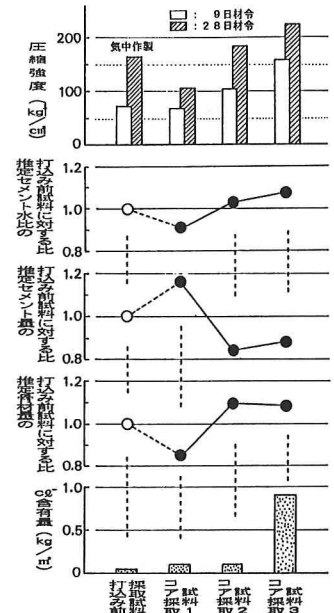


図4 打込み前試料とコア試料の配合推定および塩分分析結果

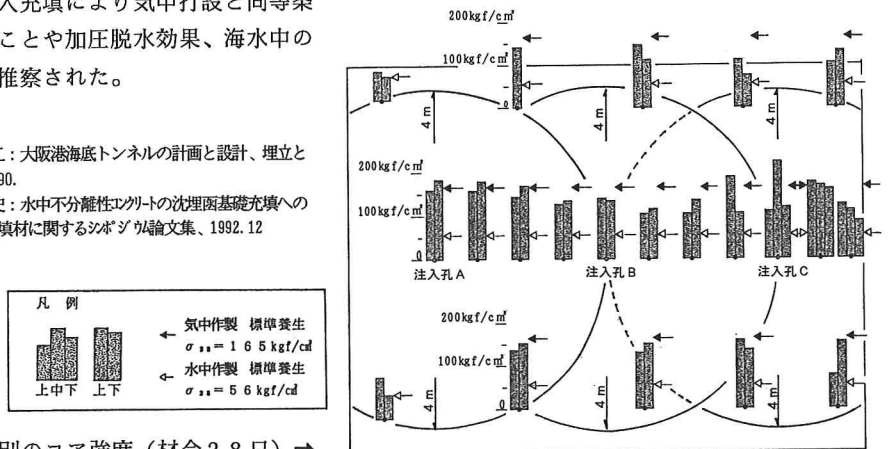


図5 採取位置別のコア強度 (材令28日) →