

運輸省第三港湾建設局 正員 ○中村 勇
運輸省第三港湾建設局 堀田 真治
(社)日本埋立浚渫協会 正員 前田 敏
東洋建設(株)大阪本店 正員 松本 典人
東洋建設(株)鳴尾研究所 正員 佐野 清史

1. まえがき

沈埋函の埋設時に下床版と基礎碎石の間に形成される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を利用して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、陸上ヤードが狭く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⁾。本文は、実物の一部を抽出したモデルでの施工実験から、このコンクリートの充填性や施工性など本工事での適用性を評価したものである。

2. 実験モデル

実際の一部を抽出した図1に示すモデルで、表1のような2回の充填実験を行った。ここで、基礎碎石は図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。また、充填状態の経時変化を調べるため碎石天端面の各所に圧力計を設置し、天井型枠にも観測孔を多く設けた。なお注入は、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。

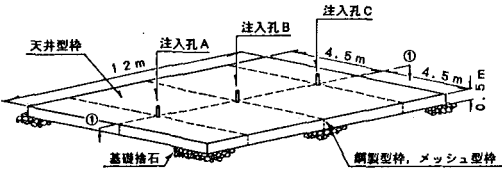


図1 実験モデルの概要

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	スランプ70-60cm	1箇所（注入孔A）から連続注入。
二次	スランプ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。

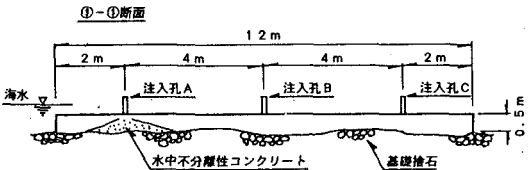


図2 基礎碎石の不陸形成状況

3. 一次実験

一次実験は、表2に示すスランプフロー60cmのコンクリートを注入孔Aのみで充填した場合、どの程度の充填範囲が見込めるかを調査した。この実験では、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。この原因は、図3の充填経過に示すようにコンクリートの流動方向が基礎碎石の不陸に大

表2 施工モデル実験のコンクリート配合

実験 NO.	スランプ (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	AE
一次	60	77	45	230	300	503	215	888	1.5	6.0	0.75
二次	65	82		245	300	488	209	852			

AUA：不分離剤、SP：高性能減水剤

きな影響を受けたことによる。なお、充填されたコンクリートは良好な硬化性状を呈することが確認できた。

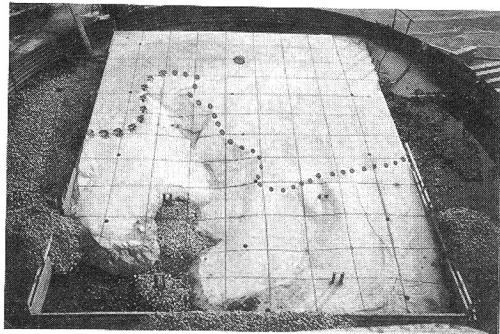


写真1 一次実験の充填出来形 (前方丸印が注入孔)

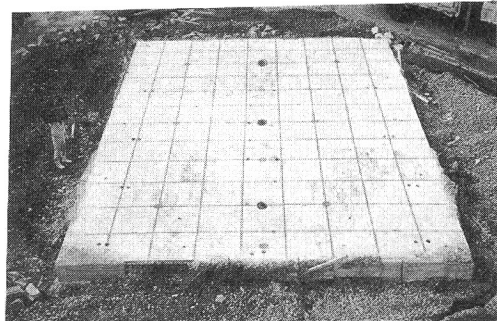


写真2 二次実験の充填出来形 (手前より注入孔C、B、A)

4. 二次実験

二次実験では、基礎碎石の不陸の影響を軽減させるため、表2に示す配合のコンクリートで注入孔を順次移動して充填する方法とした。結果は、写真2のように完全な充填状態が得られ、平均打込み速度も一次実験の約 $20\text{m}^3/\text{hr}$ から約 $30\text{m}^3/\text{hr}$ と向上した。これはコンクリートの流動性を高めたことと注入方法を変えたことによる結果と言えるが、図4に示す充填経過も

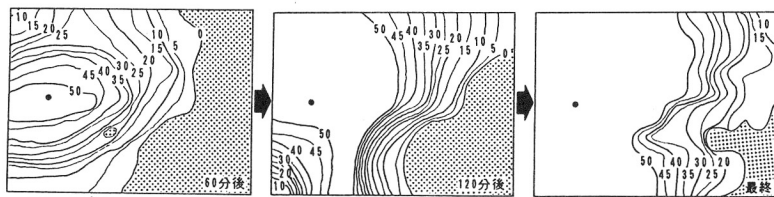


図3 一次実験における充填経過

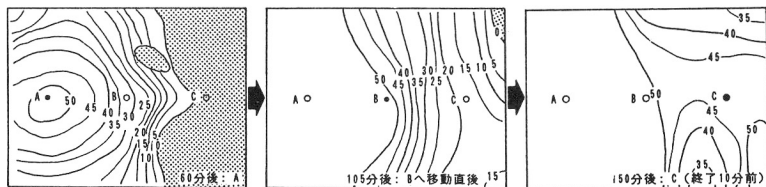


図4 二次実験における充填経過

一次実験に比べて基礎碎石の不陸の影響が大幅に軽減されたことを示している。充填コンクリートの品質は一次実験と同様良好な硬化性状を示し、コア圧縮強度も図5に示すようにバラツキは大きいものの品質管理試験結果（水中作製供試体強度）を大幅に上回った。

5. 結論

不分離剤添加量 $1.5\text{kg}/\text{m}^3$ 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、施工実験の結果、スランプフロー 65cm の流動性を付与し、設置される 4m 間隔の注入孔を順次移動する充填方法を採れば、計画空隙の完全な充填を図れることが確認できた。

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ボギル論文集、1992. 12

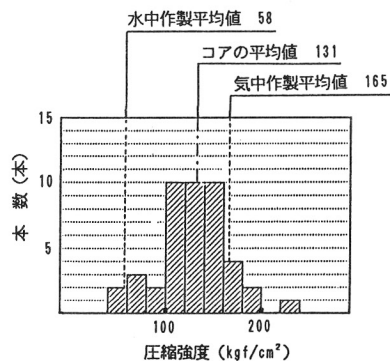


図5 採取コアの圧縮強度分布