

Ⅲ-B278 セメント処理した浚渫土の水中打設による汚濁拡散実験

関門港湾建設 正会員 湯 怡新
温井 達雄

1. はじめに

港湾工事で発生する浚渫土は、セメント固化処理により埋立や裏込めなどの地盤材料に再利用されるケースが増えている。海上施工の場合海中にて打設することが多く、このときに処理土の材料分離およびセメントの逸脱による周辺海域への汚濁拡散が懸念される。実施工においては通常、施工位置の近傍や周辺海域の水質調査を実施するが、場合によっては汚濁防止膜を設置することが必要となる。本実験は油圧圧送による処理土の圧送・打設したときに、水質の汚濁拡散状況を把握することを目的として実施したものである。

2. 実験概要

図-1に実験の概要図を示す。打設用の水槽として幅16m、長さ80mの造船所ドックを用いた。実験にあたりあらかじめ4m水深の海水を張り、打設前の海水のpH、濁度およびCODを測定した。

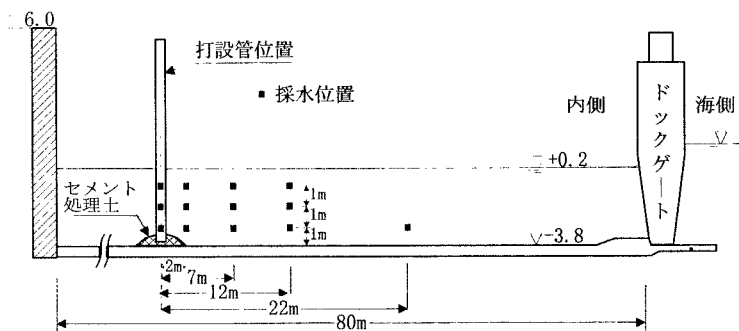


図-1 水中打設実験の概要図

原料粘土は小野田港より採取した浚渫土であり、自然含水比は約100%であった。また、自然粘土のpHは8.1と測定された。

セメント処理土の製造にはアジデータトラックを用いた。最初にセメントと海水を各53.5kgで5分混練し、これより得られたセメントミルクに1m³の浚渫土を投入し更に5分間混練した。

合計で約6.4m³の処理土を製造した。混練直後、処理土をポンプ車に移し油圧圧送により、ドックのほぼ中央において水中打設を実施した。なお、打設の所要時間は約13分であった。

打設中および打設終了10分、20～30分、1時間後にそれぞれ海水サンプルを採取し、処理土の水中打設に伴う水質変化を調査した。海水採取位置は、打設管の近傍と打設管より2m、7m、12mの4地点、各々底面より1m、2m、3mの3水深とした。また、比較するため打設管から22m離れた地点において、底面1mより採水を行った。

3. 実験結果

図-2にpHの測定結果を示す。pHは打設開始前の8.1に比べ微かな上昇となっているが、打設終了後いずれの時刻、位置においても8.2と一定値であった。

図-3に水中打設に伴う濁り拡散の様子を示した。濁りの発生を押さえた方法で（打設管筒先を処理土に差し込んだ状態で油圧圧送による圧入）水中打設を行ったため、濁度は基準値のss<200ppm（濁度125ppm相当）よりかなり低い数値にとどまっている。打設開始とともに打設管の付近から濁度が上昇するが、その後濁りの拡散は図中のハッチ部分（濁度4ppm以上）に示すように2～3m範囲内に限定しており、1時間経過するとほぼ打設前の状態に落ち着いている。

キーワード：浚渫土、セメント処理、水中施工、水質調査

連絡先：〒231-0803 横浜市中区本牧十二天3-10、電話：045-623-9061 FAX:045-623-9062

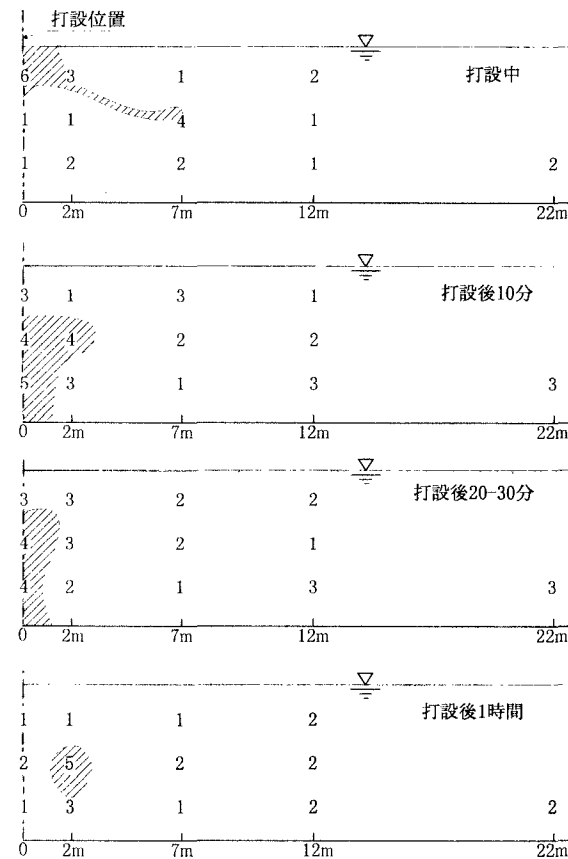
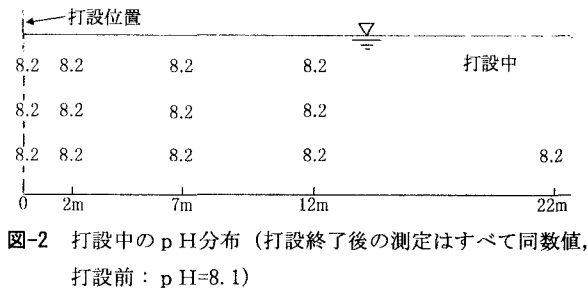


図-3 濁りの拡散状況（打設前の濁度：1ppm）

表-1 実施工の水質調査事例

事例	pH		濁度	
	近傍	B.G.	近傍	B.G.
A 工事	7.9-10.5	7.8-8.3	7-54	2-31
B 工事	7.9-8.0	8.0-8.5	4-6	2-3
C 工事	8.1-8.3	7.9-8.4	6-8	1-2

*B.G：施工の影響が及ばない地点

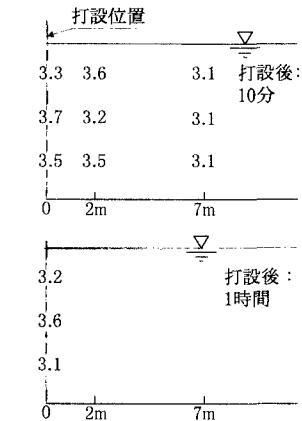


図-4 COD の測定結果（打設前：
COD=3.0ppm）

COD の測定は JIS K 102 に準じて行われ、その結果を図-4 に示す。COD は濁りと同様な拡散傾向と見られ、打設位置より 7m 離れた地点ではほとんど変化がなかった。また、打設 1 時間後には打設前の状態に収束する傾向にある。

4. 結論と考察

造船所ドックを利用した水中打設実験を行った。油圧圧送により土中に圧入する要領で打設すれば、とくに増粘剤を添加しなくてもセメント処理土を水中打設するときの材料分離が有効に押されえることが確認できた。実験結果をまとめると、以下のようになる。

- ①セメント処理土の水中打設によって pH に明らかな上昇がなかった。
- ②濁度の上昇は小さく、濁り拡散の範囲は 2 ～3m に限定している。
- ③COD は濁り拡散とほぼ同様な傾向を示した。

参考として表-1 に 3 ヶ所の水中打設工事現場で行われた水質調査の結果を示す。施工工法はいずれも油圧圧送による水中打設であったが、調査結果にかなりの変動があり周辺水域や潮流などの条件の相違による影響が大きいが分かる。

今後、セメント処理土の水中打設が周辺水質に与える影響について、今回の実験結果を踏まえ汚濁発生源と地形、潮流条件を考慮しながら、汚濁拡散過程の数学モデルを用いた評価方法を確立したい。