

フドウ技研株式会社 正会員 谷口 利久
 首都高速道路公団 正会員 吉川 元清
 首都高速道路公団 香取 匡貴
 鹿島建設株式会社 松岡 彰
 住友大阪セメント株式会社 高橋 秀夫

1. まえがき

首都高速道路公団は湾岸線（市川市高谷から本牧間）の49.4kmを供用している。この区間において、沈埋トンネル構造である多摩川および川崎航路横断部の両トンネル換気塔付近の沈埋函上部を原形護岸に復旧するにあたり、換気塔と護岸との間は上載荷重等の制限があり、軽量材料にて埋め立てることとした。この材料として現場発生土、固化材、気泡からなる気泡ソイルに増粘剤を混入することにより水中分離抵抗性を加味した水中気泡ソイルを用いることとした。

本報告書は、水中気泡ソイルを用いた埋め戻し工事の施工について施工方法、施工管理法、施工結果そして今後の施工上の課題について記述したものである。

2. 施工内容

(1) 工事概要

施工した工区最大水深5.5m、打設量約11,000m³

(2) 施工プラント

施工プラントとしてバッチ式と連続式があるが、発生土の粘性が高いため、強制的に攪拌、混練、排出が可能な2軸型連続攪拌式を選んだ。

(3) 施工システム

本施工は目標密度1.05t/m³と軽い気泡ソイルを水中打設するため、水中での流動性の確保が難しくこれに対処できる打設方法に特長を持っている。施工フローを図-1に示す。

①前処理：土砂から大きな礫等の異物を除く。

②解泥プラント：4cm角以上の礫等の分離。分離された土は加水されプラント下部のパドル型ミキサで攪拌されて泥水となる。さらに沈降分離により砂粒分を除去、泥水密度の調整を行う。

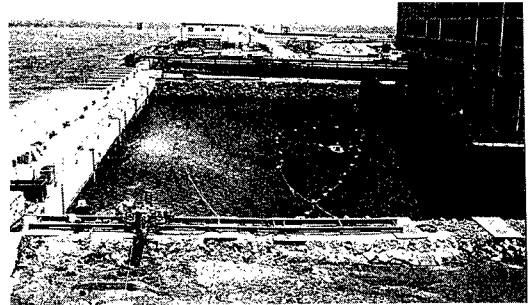


写真-1 施工位置図

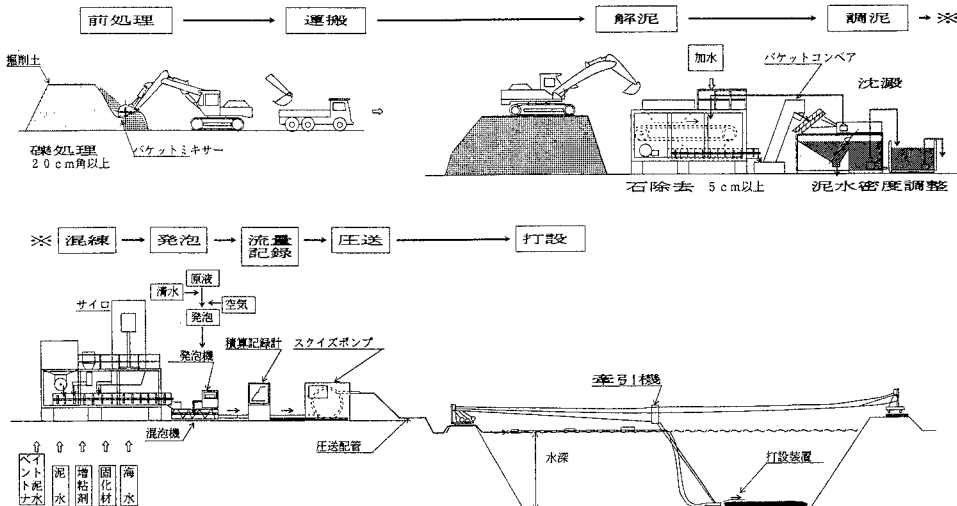


図-1 施工フロー

③混練プラント：送られてきた調整泥水は連続式ミキサで増粘剤、固化材、気泡の順に攪拌混合される。

④打設方式

打設方式としては、連続施工性および打設面仕上げ形状の把握しやすい方式を検討し、下記2方式の内から索道方式を採用した。

1) トレミー管方式（図-2）

移動により打設が中断される。また仕上がり形状は凹凸が多くなり施工管理が困難である。

2) 索道方式（図-3）

索道方式は連続的に打設が可能であり、制御もしやすく仕上がり形状も滑らかに施工ができる。

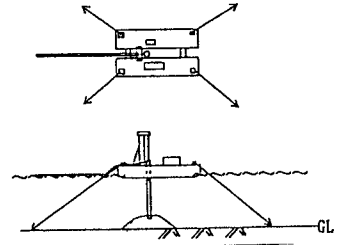


図-2 トレミー管方式

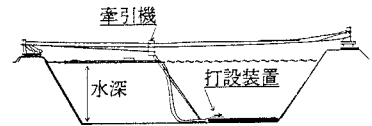


図-3 索道方式

3. 施工結果

(1) プラントの占有面積

図-1の施工フローに示すプラントは処理量確保のため2プラントを設備したが、設置のための占有面積は掘削土の一次ストックも含めて20m×25m程度のエリアに収めることができた。

(2) 日常品質管理

①密度管理 気泡ソイルの測定密度を図-4に示す。このような連続攪拌方式を用いても十分な管理することにより要求性能を満たすことがわかった。

②強度管理 気泡ソイルの材令28日の気中強度を図-5に示す。気中での目標強度2kgf/cm²に対して、十分満足できる値を得ている。

(3) 打設管理

打設口に水圧計を入れて打設口の深度を測定。また一定以上打設すると打設した気泡ソイルに押され、打設口に傾斜がつくことに着目、傾斜計を設置し、一定厚の打設管理を行い、平行して深浅測量を行った。

しかし、傾斜計と索道の牽引速度が自動管理でないため、牽引のタイミングを手手で管理するのは困難であり、結果的に深浅測量を必要とした。

4. まとめ

(1) 品質

施工後の現位置採取ボーリングコアの試験データ¹⁾も良好なことより、本施工システムによる発生土を利用した水中気泡ソイルの施工性は実証された。

(2) 打設管理

索道方式の仕上げ面管理は、打設装置に取付けた傾斜計等センサの整備、自動化索道システムの導入を図ることで、より確実な管理を行うことが可能になると考えている。

参考文献

1) 吉川、香取：水中気泡ソイルの設計に関する一考察；第30回土質工学研究発表会講演集

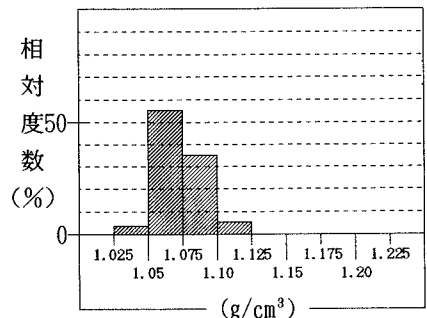


図-4 湿潤密度測定

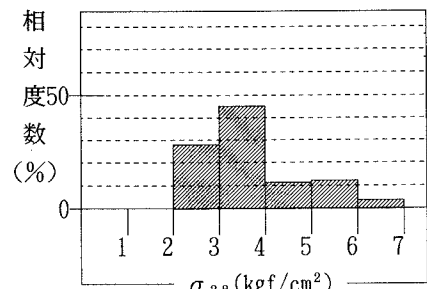


図-5 一軸圧縮強度