

(株) 間 組 技術研究所 正会員
同 上○ 加 藤 太 重
新 名 順 一

1 ま え が き

逆打工法により地下構造物を建設するさい、リバーシ工法などによって掘削した孔内に構築柱を建込み、基礎コンクリートを打設する。掘削部分の構築柱の周囲の埋戻しには、従来、碎石、山砂、特に強度を必要とするところでは貧配合のモルタルが使用されてきた。しかし、これらの埋戻し材で施工した場合、構築柱の曲がり、安定液の劣化、埋戻し土の強度、掘削の困難などの多くの問題があった。また、廃棄泥水の投棄という環境保全上の問題もあった。これらの諸問題を解決するため、発生した廃棄泥水と掘削土砂の混合物に固化剤を添加・混合したもの（リサイクリング・ソイルと呼ぶ）で構築柱の周囲を埋戻す工法を開発した。本工法では、廃棄泥水を良質の埋戻し材として再資源化するので、従来の埋戻し材の欠点を解決すると同時に環境保全上の問題も解決することができる。本文は都内某現場にて、構築柱の周囲をリサイクリング・ソイルで埋戻した実験工事と工事実施例の報告である。

2 実 験 工 事

2-1 概 要 沈殿池に貯留された廃棄泥水と掘削土砂の混合物をサンドポンプで吸泥し、室内実験により求めた必要量のH-B剤（セメント系固化剤）を添加・混合したもので、 $\phi 2.1\text{m}$ の掘削孔内に建込まれた構築柱（ $\phi 0.6\text{m}$ ）の周囲を埋戻した。

2-2 実験工事結果

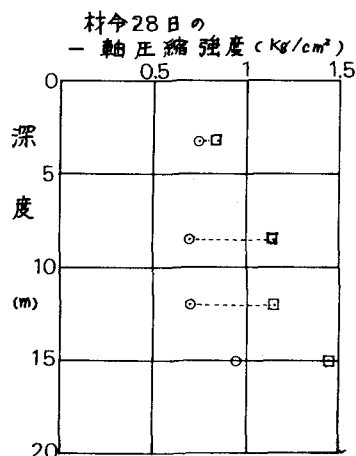
①立上り状況： 施工中、リサイクリング・ソイルはほとんどレベルに立上り、構築柱に偏圧を作用させるおそれはなかった。また、孔内泥水はリサイクリング・ソイル立上り面上約50cmを除いて汚染しなかった。

②固化強度（室内実験結果と現場施工結果の対比）： 埋戻し後、チェックボーリングを実施し、不攪乱試料を採取した。図-1にリサイクリング・ソイルの室内実験および現場施工の強度を示す。図-1によると、同じ配合の場合、室内実験での強度（実験強度と呼ぶ）よりチェックボーリングによって採取した試料での現場施工の強度（現場強度と呼ぶ）の方が材令28日で約0.1～0.5 kg/cm^2 程度大きく、この傾向は深度が大きいくほど顕著であった。これにより、固化剤添加量は室内配合試験によって決定することで十分安全側にあり、また、実験強度と現場強度の差を考慮すると、現場における施工のバラツキがあっても十分安全側の値であると思われる。

③掘削状況： 掘削のさい、固化したリサイクリング・ソイルは地山より多少大きめの強度で、掘削はバックホウで容易に行え、構築柱とのはく離性も良かった。

3 本工事への適用

実験工事の実績より、リサイクリング・ソイル工法のプラントを開発し、同現場にて本工事に使用した。



(注) □ 現場施工のリサイクリング・ソイル
材令15日で採取し、材令28日まで水中養生
○ 室内実験のリサイクリング・ソイル
配合は現場施工と同じ。
水中養生

図-1 室内実験と現場施工の強度比較

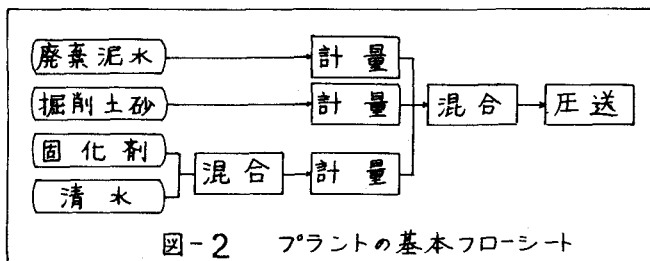


図-2 プラントの基本フローシート

表-1 プラントの仕様

HRS-30型			
処理能力	30 M ³ /H	所要面積	約 52 M ²

主要機器

名 称	仕 様	設備電力
1. ミキシングプラント	強制練り, 0.5 m ³ /B	26.3 kW
2. コンクリートポンプ	スクイズ式, 30 m ³ /h	37 "
3. コンプレッサー	7 kg/cm ² × 630 ℓ/min	3.7 "
4. モルタルミキサー	500 ℓ × 2 槽	22 "
5. 水中ポンプ	φ25A, φ50A, φ80A 各1台	11.7 "
6. 圧送管	φ150 mm	0 "



写真-1 プラント稼動状況

3-1 プラントの概要

図-2 にプラントの基本フローシートを示す。

表-1 にプラントの仕様を示す。

写真-1 にプラントの稼動中の状況を示す。

3-2 施工方法

構真柱建込み孔の掘削はリバース工法により行った。図-3 に施工諸元を示す。廃棄泥水は廃棄泥水槽を設置し(20 m³バッセル), リバース掘削, 基礎コンクリート打設に伴って発生する廃棄泥水を貯留し, これをサンドポンプにてプラントに供給した。掘削土砂は予め沈殿池に沈殿したものを使用した。作業性と土砂採取のさいの沈殿池の攪乱防止のため, 土砂貯留槽(20 m³バッセル×2基)を設置し, 適時, 土砂を貯留しておき, これをクラムシエルにて供給した。

3-3 品質管理

リサイクリング・ソイルの配合は現場の廃棄泥水と掘削土砂(連続地中壁工事によるもの)を採取し, それぞれの性状, 混合割合を調整したのについて, 室内実験により, 計画強度に固化するためのH-B剤添加量および廃棄泥水と掘削土砂の混合割合を決定した。さらに, リバース工事開始時に, 実際の廃棄泥水と掘削土砂について同様の実験を行い, 先の配合を修正した。また, 施工のさい, 毎回事前に廃棄泥水および掘削土砂の濃度を測定し, 濃度の変動を考え, 計量器をセッとした。さらに, 施工中にも測定を数回行い, 濃度の変動をチェックし, 配合の適正を保持するようにした。

4 あとがき

同現場では連続地中壁の継手部に止水性を向上するため, 一部H鋼ジョイントを採用したので, 先行ボーリング孔にH鋼を建込んだ後, その周囲の埋戻しをリサイクリング・ソイルによって行った。リサイクリング・ソイルはH鋼の周囲に十分まわり込んだことが検尺により確認され, また溝掘削時の掘削性は良好で, 安定度を劣化させなかった。リサイクリング・ソイルによる埋戻しには, 孔内の構真柱に偏圧を作用させないこと, 指定強度に固化しうること, また掘削時には掘削が非常に容易であることなど多くの利点がある。さらに, 現場の廃棄泥水, 掘削土砂を再資源化するため, 廃棄泥水の投棄不要, 土砂搬出ダンプ数の減少など環境保全上の効果もある。

今後, 本工法について, 地盤改良, 水底ヘドロ処理, シールドの裏詰め充填への応用など幅広い用途開発とそれへの適応を行うよう研究・開発中である。

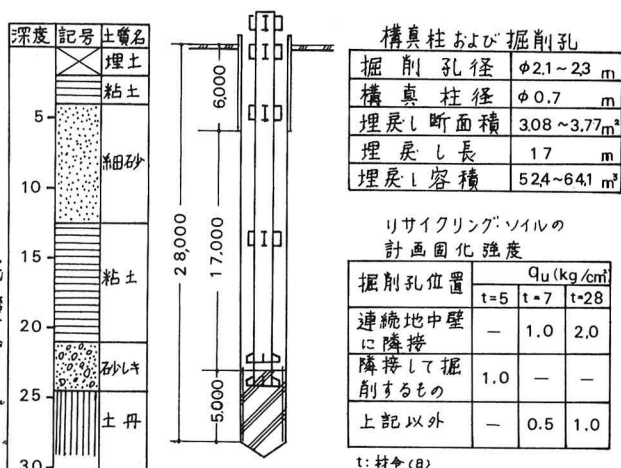


図-3 施工諸元