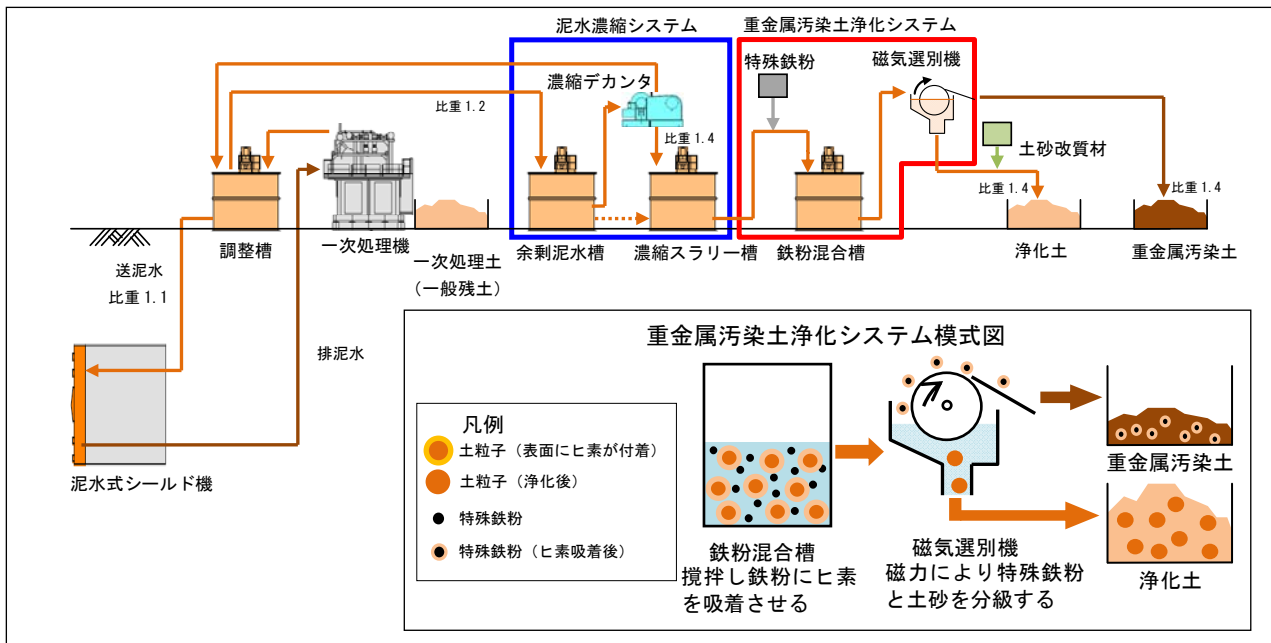


泥水式シールド工事で発生する重金属汚染土の浄化システムを開発

戸田建設株式会社（社長：今井雅則）は、泥水式シールド工事で発生するヒ素等による重金属汚染土を浄化処理するシステムを開発しました。これまでは泥水式シールド工事で発生した重金属汚染土は、最終処分場や浄化施設での処理が行われており処分先が限定されていましたが、本システムにより基地内で重金属汚染土を浄化することで、一般的な二次処理土として取り扱うことができます。また本システムを使用することで、従来のφ14.5mの泥水式シールド工法で5,000mを施工した場合と比較して工事費全体で15%程度のコストダウンが可能となります。



図－1 泥水濃縮システム＋重金属汚染土浄化システムの泥水フロー（土砂改質する場合）

（開発の趣旨）

現在、首都圏では鉄道や道路整備を目的としたシールド工事での大深度・大断面施工が増加しています。地質的にみると大深度となる地下40m以深では上総層群が多く堆積し、この上総層群の固結シルト層からは環境基準値を超えるヒ素をはじめとする自然由来の重金属の溶出が確認されています。大断面でのシールド工事では大量の掘削土砂が発生するため、この土砂が汚染土である場合、処理に大きなコストが必要となります。

そこで、戸田建設ではシールド工事から発生する汚染土に、比表面積を増加させるための特殊な表面処理によりヒ素や鉛などの重金属の吸着性能を有した特殊鉄粉（写真－1）を添加し、さらにその特殊鉄粉を磁気選別機または遠心分離機で除去することにより、基地内で汚染土を浄化処理し環境基準値以内とすることが可能となる重金属汚染土浄化システムを開発しました。

今後、ヒ素等の重金属汚染土が発生するシールド工事の現場での実証施工を行う予定です。

（本システムの特徴）

- ①「泥水濃縮システム」（省面積立坑システムの要素技術の一つ）を使用し、余剰泥水を比重1.2から1.4程度に濃縮することで、浄化対象の泥水量を半分にすることができます（図－2参照）。
- ②浄化対象の泥水量が半分になるため、浄化システムの能力を半分とすることができます。あるいは浄化システムの能力を同じにした場合、浄化時間を半分にすることができます。これにより、

処理設備損料は 10%程度のコストダウンとなります。

- ③比重 1.2 も比重 1.4 も土砂の量は同じであるため、使用する特殊鉄粉の量は変わりません。
- ④本システムの使用により、発生する二次処理土が浄化処理され環境基準値以内となるため、従来の全量最終処分とする方法と比較して工事費全体で 15%程度、処理設備損料および土砂処分費のみの比較で 30%程度のコストダウンが可能となります。



写真-1 特殊鉄粉

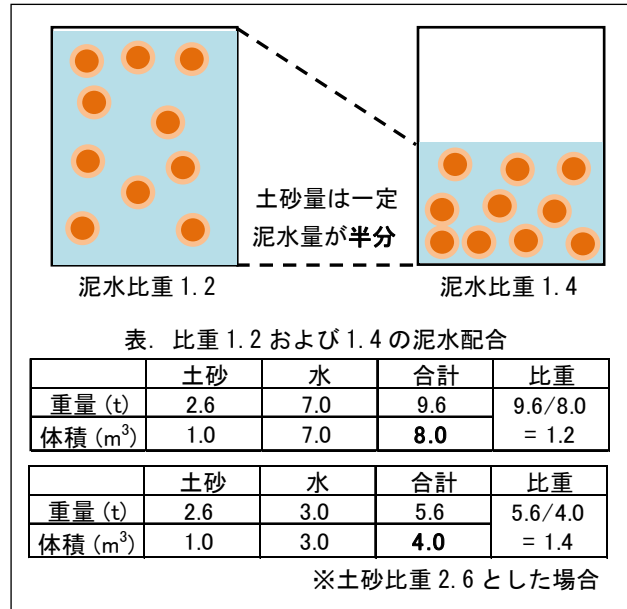


図-2 比重 1.2 と 1.4 の泥水の体積比較

(本システムの基礎実験について)

- ・ 土壌溶出量において環境基準値の 10 倍のヒ素を含む泥水に対し、土砂重量の 1%の特殊鉄粉を添加することで、比重 1.4 の泥水においても環境基準値以内に除去できることを確認しました。
- ・ 比重 1.4 の濃縮泥水中から磁気選別機を使用し特殊鉄粉の回収率を確認したところ、鉄粉の回収率^{*1)}は 99%以上になることを確認しました。

*1: 鉄粉の回収率 = 重金属汚染土中の鉄粉重量 / (重金属汚染土中の鉄粉重量 + 浄化土中の鉄粉重量)

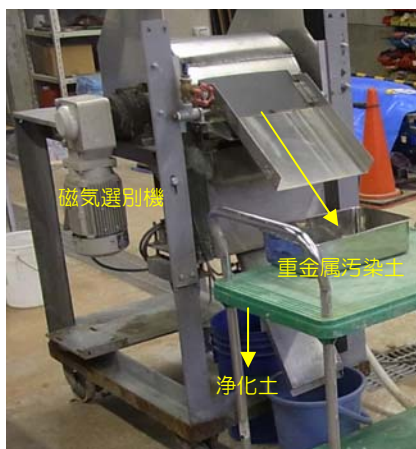


写真-2 磁気選別機



写真-3 遠心分離機