

SMW及びC J G汚泥の有効利用について

鹿島・飛島特定建設工事共同企業体 正会員 小野田 一也
 北海道開発局 石狩川開発建設部 渋谷 直生
 " 山口 昌志

1. はじめに

建設産業は、建設リサイクルの推進及び環境ISOの拡大などで、環境対策が大きなテーマとなっており、具体的に産業廃棄物の減量化、リサイクルを積極的に推進している。このような状況において、当工事では、非常に多くの汚泥を有効利用したので、この実績について報告する。

当工事は、一級河川石狩川水系の一次支川である幾春別川及び旧美唄川流域の洪水対策として計画された幾春別川新水路事業に伴い支障となる既設用水路を付替える工事である。新しい用水路は、幾春別川及び旧美唄川の両河道を泥土圧式シールド工法で施工するものである。

2. 汚泥の有効利用

(1) 汚泥有効利用方法

当工事では、立坑におけるSMW工法(ソイルセメント連続地中壁工)及びC J G工法(高圧噴射攪拌工法: 図-1 参照)とシールド工法により、下表に示す多量の汚泥が発生した。有効利用方法として、SMW及びC J G汚泥(約11,000m³)は石炭灰を添加する方法を採用し、シールド汚泥(約6,000m³)は天日乾燥し再利用した。本報告では、SMW及びC J G汚泥の有効利用実績について報告する。

表-1 有効利用汚泥量

汚泥発生工種	SMW 工法	CJG 工法	シールド工法
有効利用汚泥量	1,000 m ³	10,000 m ³	6,000m ³

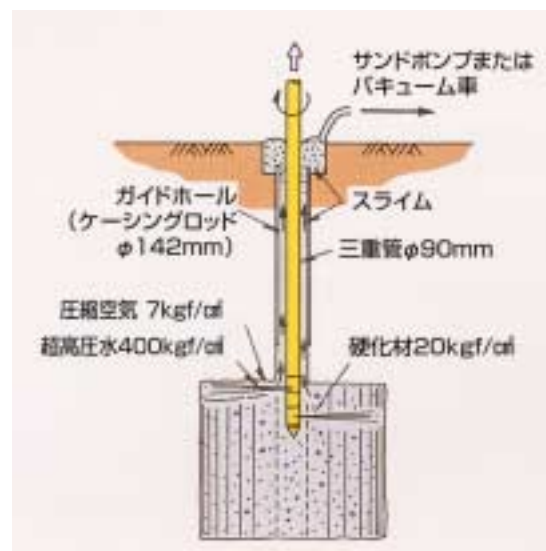


図-1 C J G工法

(2) 有効利用の展開

有効利用は、「建設工事から発生する土砂由来の無機性汚泥の再利用に関わる取扱いについて」(北海道環境生活部長通達)の制度に則り計画・施工したものであり、この制度の主な内容として

重金属の溶出試験結果が「土壌の汚染に関わる環境基準」の基準値を満たすこと。

無機性汚泥であること

PHが、5.0~9.0の範囲内であること。(但し、この値を満足できない場合でも、この状況が一過性であることを証明できれば、基準を満たすものとみなされる。)

コーン指数が200 kN/m² (2kg/cm²)以上又は、一軸圧縮強度が50kN/m²以上の強度を有すること。

が挙げられる。

(3) 工法説明

SMW, C J G工法から発生する汚泥を、図-1に示す機械設備を用いて石炭灰を混合攪拌し、石炭灰の吸水性を利用してコーン指数 200kN/m² (2kg/cm²)以上の再生材に改良し、盛土材へ流用した。この工法は、火力発電の副産物である石炭灰と汚泥の産業廃棄物同士を混ぜ合わせ有効利用したことに特徴がある。

キーワード： 汚泥、有効利用、石炭灰、SMW、C J G

連絡先：鹿島建設 〒060-0003 札幌市中央区北3条西3丁目 TEL:011-231-7522 FAX:011-231-7628

この汚泥は、セメントを含んでいるため、固まる性質がある反面、固まった物を粉砕すると高アルカリ性を示す特徴がある。今回行った有効利用は、石炭灰を添加することにより汚泥が固まる前に再生材へ改良し、この再生材は時間経過と共に固まるので、強度が大きいものとなる。また不透性地盤となるため表面が中性化すればアルカリ成分が溶出することが無い工法でもある。

本工事では、汚泥の発生量が最大 500m³/日程度発生する計画であったので、汚泥改良機は、100m³/H 級の機械を使用し、30 t 石炭灰サイロを 3 基設置した。

品質管理方法は、朝・昼の 2 回汚泥の含水率を測定し、これを基に石炭灰の添加率を決定するが、再生材の状況を常に確認し必要に応じ添加率の調整を行った。添加率の調整は、石炭灰をサービスサイロの供給スクリューにより一定量を攪拌機械に供給し、汚泥の投入量を調整することで行った。



写真 - 2 汚泥改良設備全景

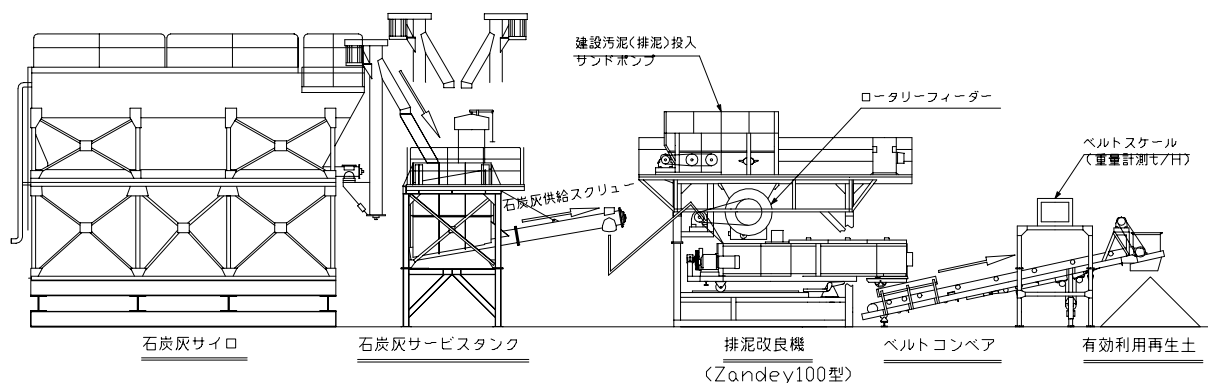


図 - 1 汚泥改良設備図

(4) 施工実績

有効利用の実績を右表に示す。

汚泥の平均含水比は 150%であり、これに石炭灰を重量比で平均 120%添加した結果となった。再生材は、含水比で 37%に改善され、コーン指数については、運搬直後は 200 ~ 400 kN/m²を示すものが多く、数時間経過したものについては 500 kN/m²以上を示し、最終的には一軸圧縮強度で 3,000 kN/m²程度の強度となった。石炭灰の添加率は、天候によって変化する他、石炭灰の種類によって大きく変化することに注意する必要がある。

表 - 2 汚泥有効利用実績一覧

項目	数量	項目	数量
石炭灰使用量	16,800 t	処理土含水比	平均 35%
排泥処理量	13,800 t 10,000 m ³	処理土 q c	200 ~ 1100 kN/m ²
処理土合計	30,600 t	排泥含水比	平均 150 %
石炭灰添加率 (/ ×100)	重量比 120 %	排泥比重	平均 1.35t/m ³

1日のピーク時の最大処理量は、汚泥処理量 360m³、石炭灰使用量は 570t であり、このような状況が 1 週間程度続き、1日の運転時間としては、最大 11 時間程度であった。

3.まとめ

汚泥の有効利用は、建設業のリサイクルを促進する上で最重要課題であり、今後ますます増加するものと思われる。シールド工事の場合は、立坑工事も含めて汚泥処理は避けられないテーマである。今回、当工事で行った方法は、環境対策という価値に加え産業廃棄物処理に対し経済的であり、しかも多量の汚泥を有効利用する実績を残した。しかしながら有効利用の処理能力は汚泥の発生量に左右され、また汚泥の発生する工種及び汚泥改良工のどちらかにトラブルが生じた場合、両方の施工が中断されるため、有効利用を計画する場合は、トラブル対策が重要な課題となる。