

道路維持で発生する汚泥のリサイクル有効活用

道路汚泥基材吹付工

(株)シビルサービス
(株)八興土建
北海道グリーン工業(株)

道路切土法面緑化



従来工法

(植生基材吹付工)

土砂系 ・ 有機質系

チップ等によるリサイクル工法

植生基材吹付工

チップ吹付工



長工期



現場内伐採木の有無



高コスト

路面清掃汚泥・管渠清掃汚泥

砂利・砂を含む汚泥の受け入れ



洗 浄



分 離



砂利 ・ 砂



建設現場等
リサイクル材



粘土シルト



植生基盤材

汚泥リサイクル・脱水処理施設

1. 受入設備

汚泥吸引車及び、路面清掃車で清掃・吸引する最大塊50mm以下のゴミ(空き缶等夾雑物)、砂利、砂を含む汚泥を受入。

①

汚泥運搬車



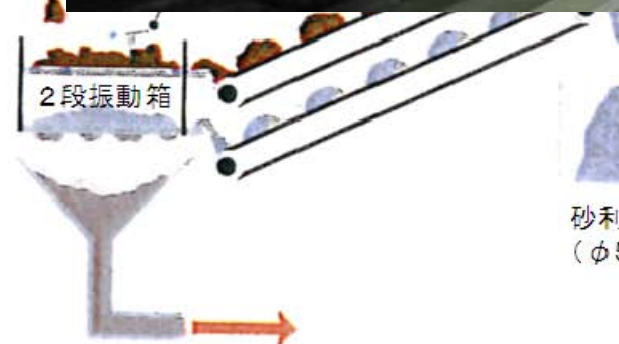
100m³

汚泥受入槽

②



③



砂利

(φ5~φ13)



夾雑物

(φ13以上)

受入対象

- 側溝清掃汚泥
- 路面清掃汚泥
- ボーリング掘削汚泥
- その他無機汚泥



1. 受入設備

汚泥吸引車及び、路面清掃車で清掃・吸引する
最大塊50mm以下のゴミ(空き缶等夾雑物)、
砂利、砂を含む汚泥を受入。

①

汚泥運搬車



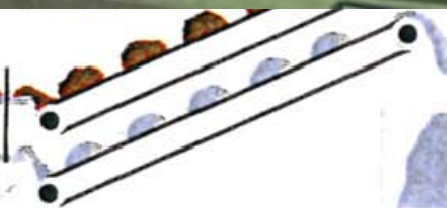
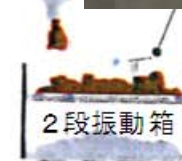
100m3

汚泥受入槽

②



③



砂利
($\phi 5 \sim \phi 13$)

夾雑物
($\phi 13$ 以上)

受入対象

- 側溝清掃汚泥
- 路面清掃汚泥
- ボーリング掘削汚泥
- その他無機汚泥



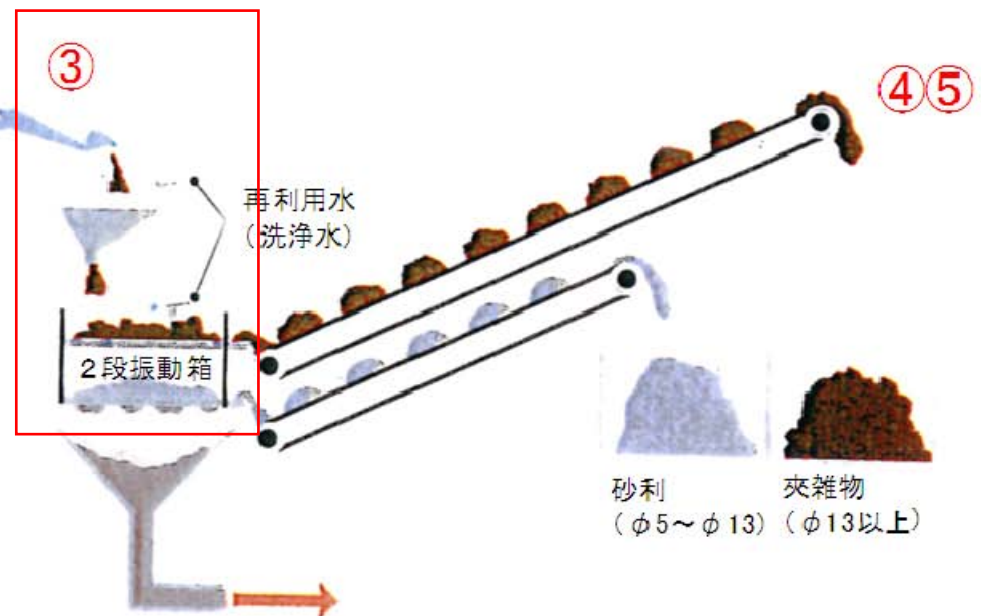
1. 受入設備

汚泥吸引車及び、路面清掃車で清掃・吸引する
最大塊50mm以下のゴミ(空き缶等夾雑物)、
砂利、砂を含む汚泥を受入。



2. 分級設備

- 汚泥を洗浄しながら、夾雑物・砂利・砂を分級する。
- 再生砂利・砂の含泥割合は2%以下とし、再利用する。



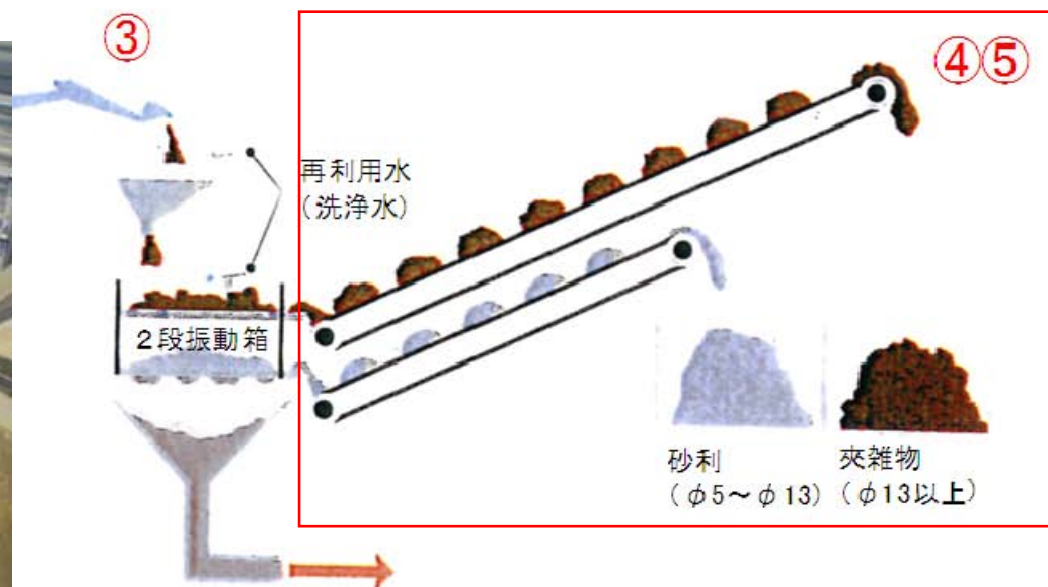
1. 受入設備

汚泥吸引車及び、路面清掃車で清掃・吸引する
最大塊50mm以下のゴミ(空き缶等夾雑物)、
砂利、砂を含む汚泥を受入。



2. 分級設備

- 汚泥を洗浄しながら、夾雑物・砂利・砂を分級する。
- 再生砂利・砂の含泥割合は2%以下とし、再利用する。

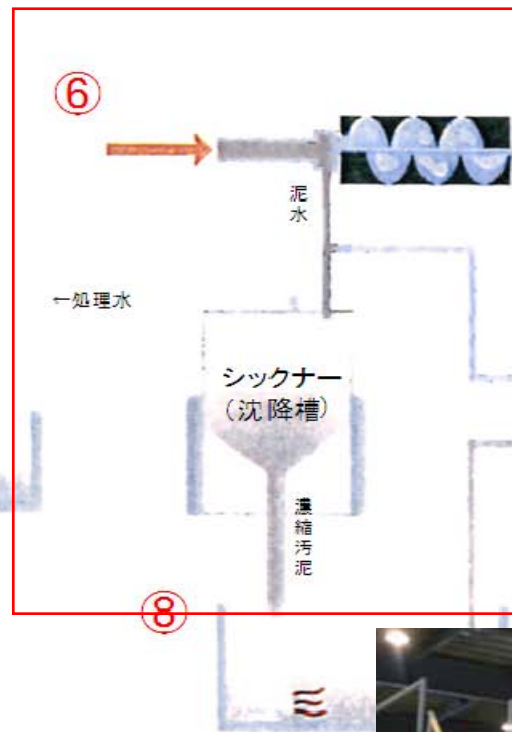


3.水処理設備

- 固形分を取り除いた汚泥を濃縮する。
- 濃縮汚泥は、汚泥槽へ送り脱水する。
- 処理水は、循環水槽へ送り洗浄水として再利用する。

※場内再利用
又は放流

循環水槽



4.脱水設備

- シクナーで濃縮した汚泥を縦型遠心分離器にて脱水する。
- 脱水ケーキは固化処理、排水は循環水槽へ戻して再利用する。

砂洗浄分級機

7

砂 (φ 0.1 ~ φ 5)

一脱水排水

濃縮汚泥

脱水装置
(遠心分離器)

脱水ケーキ

5.固化設備

- 脱水ケーキ、高濃度汚泥等に固化剤を添加、混練指呼か汚泥とする。
- 固化汚泥は、2日養生し2種処理土として路盤材等に再利用する。

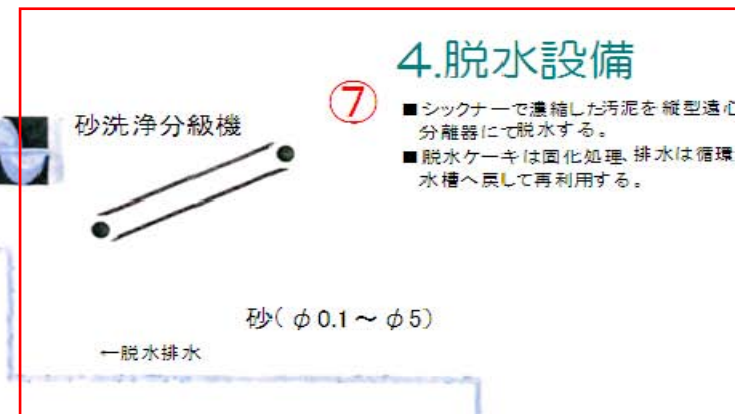


積み込み



3.水処理設備

- 固形分を取り除いた汚泥を濃縮する。
- 濃縮汚泥は、汚泥槽へ送り脱水する。
- 処理水は、循環水槽へ送り洗浄水として再利用する。

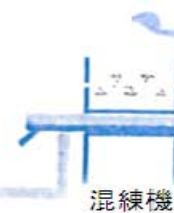


4.脱水設備

- シクナーで濃縮した汚泥を縦型遠心分離器にて脱水する。
- 脱水ケーキは固化処理、排水は循環水槽へ戻して再利用する。



⑩
固化剤



3.水処理設備

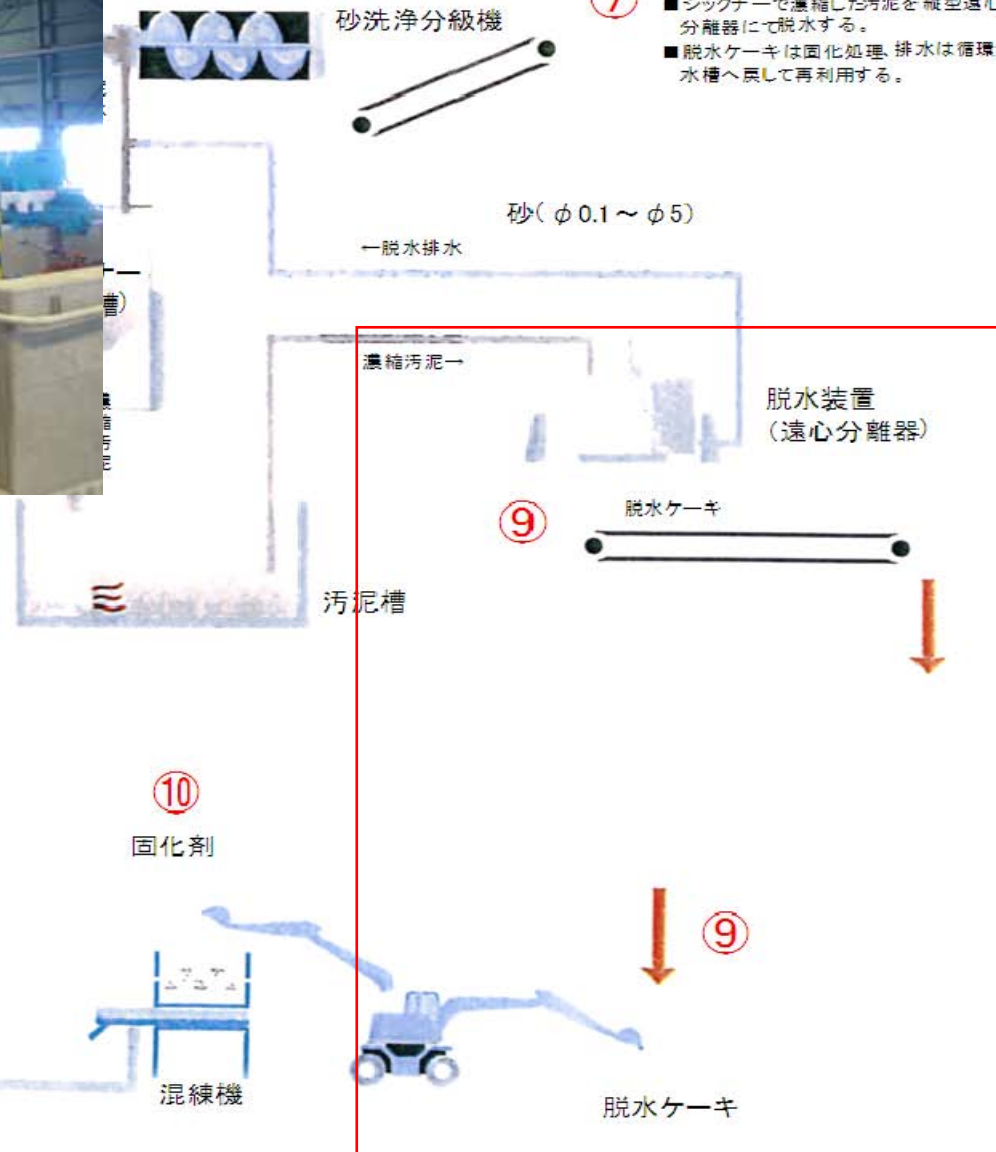


⑧

4.脱水設備

⑦

- シクナーで濃縮した汚泥を縦型遠心分離器にて脱水する。
- 脱水ケーキは固化処理、排水は循環水槽へ戻して再利用する。



5.固化設備

- 脱水ケーキ、高濃度汚泥等に固化剤を添加、混練指呼か汚泥とする。
- 固化汚泥は、2日養生し2種処理土として路盤材等に再利用する。

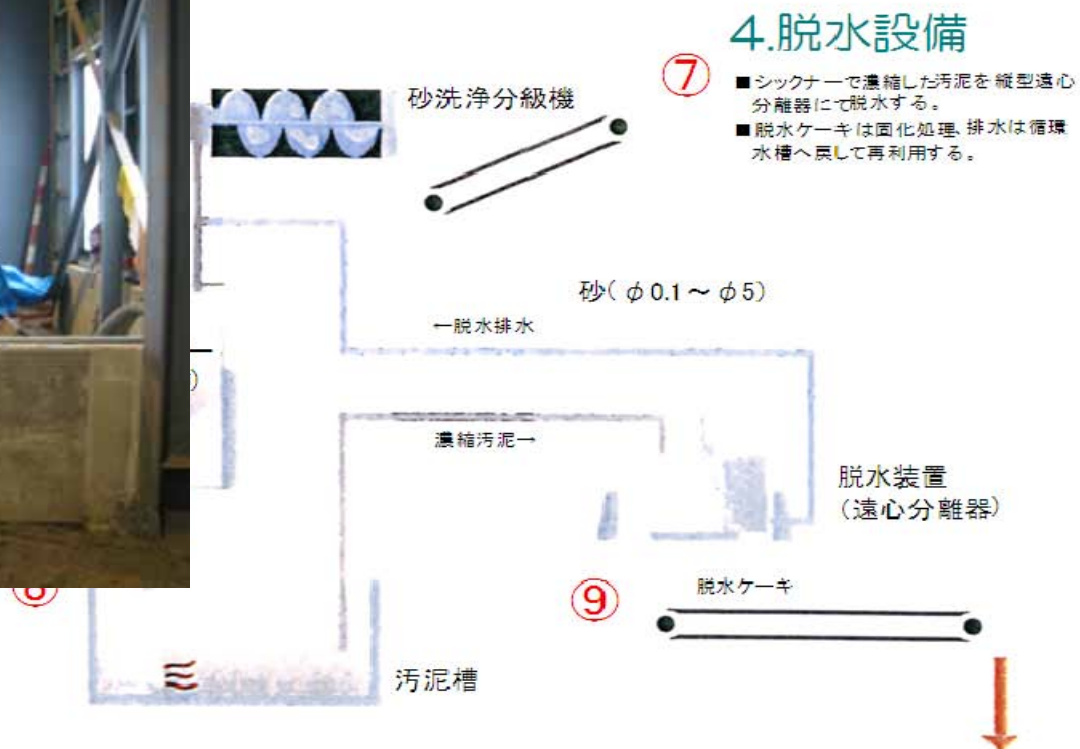


積み込み

混練機

3.水処理設備

■同
■濃
■処
し



5.固化設備

- 脱水ケーキ、高濃度汚泥等に固化剤を添加、混練指呼か汚泥とする。
- 固化汚泥は、2日養生し2種処理土として路盤材等に再利用する。



道路污泥完成品



植生基盤材

【道路発生汚泥】
路面清掃・管渠清掃

粘土シルト分補充
〈物理性改善〉

+

【牛糞バーク堆肥】

肥料養分補充
〈化学性改善〉

||

植生に適した良好な緑化基盤の造成

土壤粒子結合材の活用

プラスイオンをもつ無機の粉体



主成分：火力発電所で発生する
石炭灰(フライアッシュ)

粘土分のマイナスと結合
(電気的な相互吸着)



ラス張工不要

※吹付後1時間程度で流亡しない

資材配合比較表

名称	品名	100㎡当り使用量 (t = 3 cm)		
		従来工法 (植生基材吹付工)		道路汚泥 基材吹付工
		有機質系	土砂系	
種子	ケンタッキーブルーグラス	0.2 kg	0.2 kg	0.2 kg
	クリーピングレッドフェスク	0.5 kg	0.5 kg	0.5 kg
	トールフェスク	2.0 kg	2.0 kg	2.0 kg
高度化成肥料	有効成分 (N:P:K)合計 40%以上	18.0 kg	18.0 kg	18.0 kg
りん酸肥料	有効りん酸成分 20%以上	—	—	12.0 kg
遅効性窒素肥料		—	—	6.0 kg
養生材	ファイバー	—	60.0 kg	—
接合材	高分子系樹脂 (液体)	12.0 kg	12.0 kg	—
	高分子系樹脂 (粉体)	3.0 kg	3.0 kg	—
	土壌粒子結合材	—	—	30.0 kg
土壌改良材	A (含有量 30%以上)	—	18.0 kg	—
	ピートモス A 級	—	1,200.0 ㍓	—
	木質系土壌改良材	—	600.0 kg	—
	牛糞バーク堆肥	—	—	2,500.0 ㍓
生育基盤材	ブレンド品	6,000.0 ㍓	—	—
客土材	客土	—	2.4 m ³	—
	道路発生汚泥	—	—	1.5 m ³
菱形金網	φ 2.0 50×50 mm	100 m ²	100 m ²	—
メインアンカー・ピン	D 16 400×50 mm	30 本	30 本	—
サブアンカー・ピン	D 10 200×30 mm	150 本	150 本	—
スペーサー	F 30	100 個	100 個	—

適応土質

粘性土
シルト
砂質土
礫質土
岩盤
(植生基材吹付工
適応箇所)



法勾配1.0:1.0程度まで

施工時期

融雪後より、降雪前まで

土壤粒子結合材



土壤粒子結合材



土壤粒子結合材



路面清掃汚泥(河川盛土)



発芽後40日経過時



葉茎伸長	:	平均	20cm
根伸長	:	平均	10cm
芝密度	:	77本/100cm ²	

路面清掃污泥・土壤粒子結合材



管渠清掃汚泥・土壌粒子結合材



施工について



コスト比較

[3cm]

植生基材吹付工(土砂系)	2, 820	20. 5%
植生基材吹付工(有機質系)	3, 020	25. 8%
汚泥基材吹付工	2, 240	

[5cm]

植生基材吹付工(土砂系)	3, 200	15. 6%
植生基材吹付工(有機質系)	3, 850	29. 8%
汚泥基材吹付工	2, 700	

汚泥使用量

[3cm]

100m²当たり 約1.5m³(1.7m³(割増))



1,000m²当たり 約17m³使用

[5cm]

100m²当たり 約2.5m³(2.8m³(割増))



1,000m²当たり 約28m³使用

品質基準

道路発生汚泥

- ・土粒子密度試験
- ・環境濃度分析(土壤の汚染に係る環境基準)

バーク堆肥

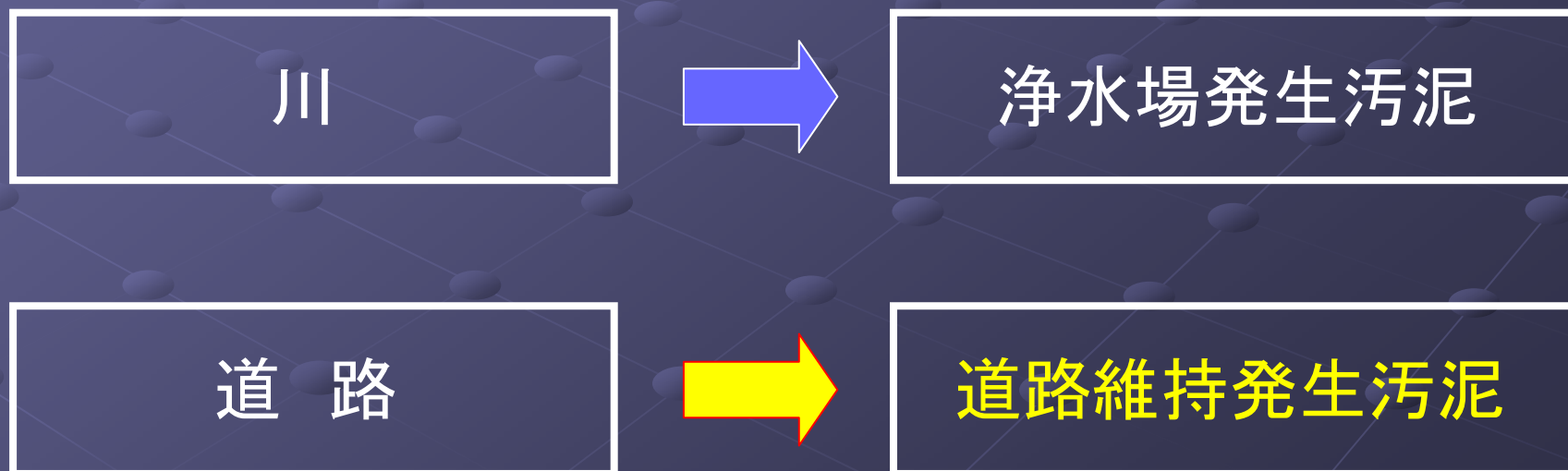
- ・pH(H_2O)
- ・C/N比
- ・重金属溶出試験

旭川河川事務所

浄水汚泥・堆肥種子吹付工

NETIS(Type-A) : HK-030029-V

平成12年度 ~ 約35万m²実施



今後について

- 開発局道路維持で発生する汚泥の受け入れ



公共工事(緑化)でのリサイクル有効活用



産業廃棄物削減 ・ コスト縮減

- 「汚泥基材吹付工」試験施工箇所の追跡調査
- 同一法面上での従来工法との比較植生試験