

汚染土壌オンサイト洗浄浄化システム

# SWATI法<sup>®</sup>

重金属吸着(シルト濁水) イスカンダルシステム<sup>™</sup>





## 目次

---

- ・ 改正土壤汚染対策法について
  - ・ 改正土壤汚染対策法の概要 ・ 汚染土壤の恒久対策措置
- ・ 工法・プラントの特徴
  - ・ SWAT工法の考え方(有害物質の挙動) ・ SWAT工法の特徴
- ・ SWAT工法処理フロー
  - ・ SWAT工法処理フロー ・ 重金属吸着過程と埋め戻し土量
- ・ 発注から施工完了までの流れ
  - ・ 発注フロー工法
- ・ 施工機械
  - ・ SWAT工法の施工機械
- ・ プラント配置図
  - ・ SWATプラント配置例
- ・ 工事实績
  - ・ 洗浄浄化システムプラント施工実績表



## 改正土壤汚染対策法主な改正点

改正平成22年4月1日

### ◆ 1. 調査制度の拡充

- ・3,000㎡以上の形質の変更を行う土地であって、土壤汚染のおそれがある土地における都道府県知事による土壤汚染の調査命令の新設。
- ・法に基づかない調査において土壤汚染は判明した場合における規制対象区域への指定に係る申請制度の新設。
- ・過去に使用等されていた特定有害物質についても、調査時における調査対象物質に追加。

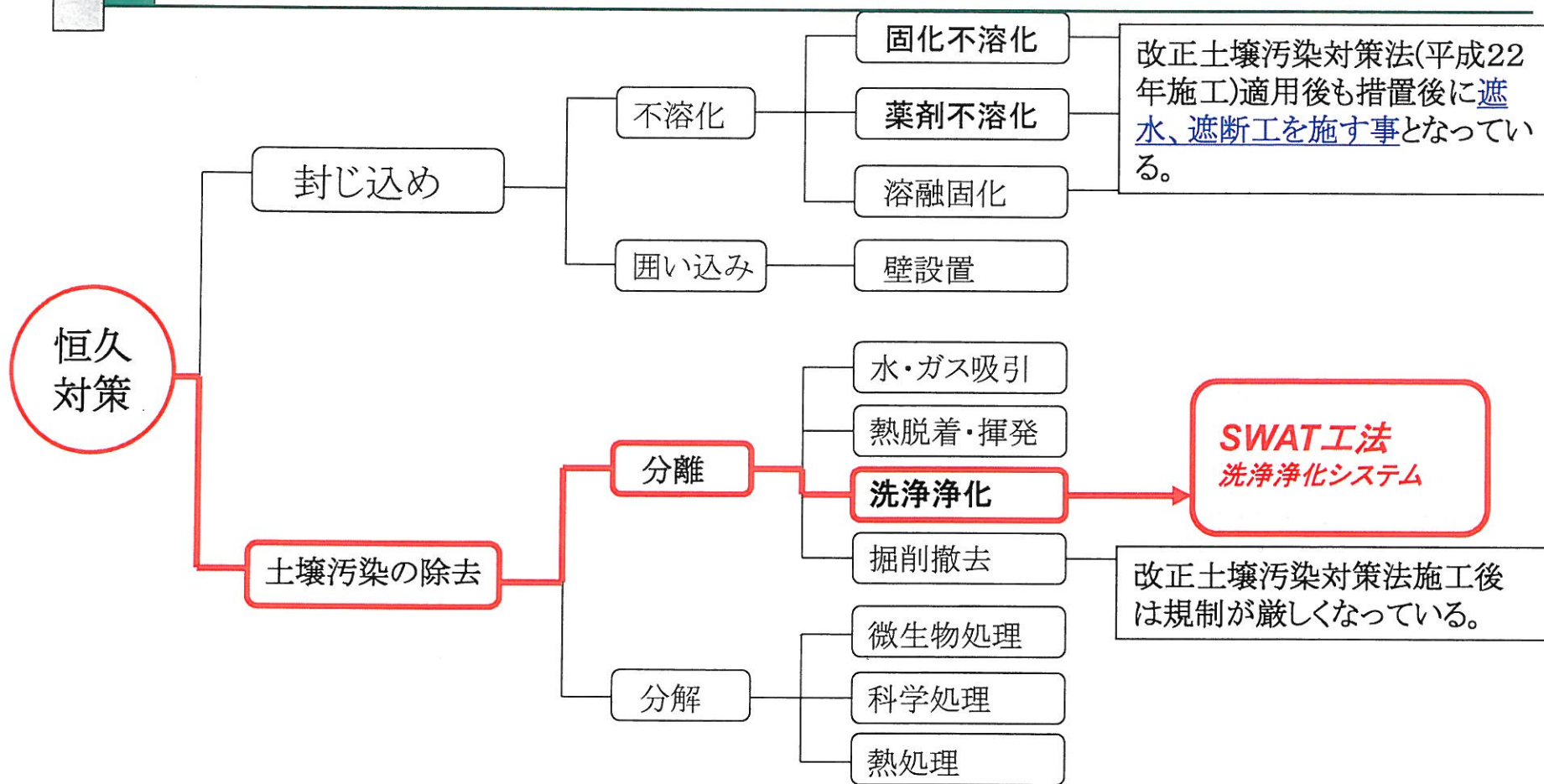
### ◆ 2. 規制対象区域の分類化

- ・要措置区域・汚染の除去等の措置が必要な区域  
区域の指定時に、必要な措置を都道府県知事が指示。
- ・形質変更時要出区域・汚染の除去等の措置が不要な区域  
土地の形質変更時に届出等が必要

### ◆ 3. 汚染土壤の搬出規制の強化

- ・規制対象区域から土壤を搬出する場合は、事前に都道府県知事等への届出が必要。
- ・規制対象区域から汚染土壤を搬出する場合は、汚染土壤処理業者への処理の委託を義務付け、管理票の交付及び運搬基準の遵守が必要。

## 汚染土壌の恒久対策措置



環境省では搬出汚染土壌の適正処理の確保の観点から、下記のことを公言している

・汚染の除去等の措置としては、汚染土壌を搬出して処分することなく措置されることが望ましく、処分方法告示を定めたことをもって、搬出を伴う措置や汚染土壌の指定区域外での処分を奨励するものではないことに留意されたい。



## SWAT工法<sup>®</sup>の考え方（有害物質の挙動）

---

### ① 土壌中有害物質の粒度別分布

土壌中の重金属等の有害物質は粒度ごとに異なり、特に74 $\mu$ 以下の粒度の土に多く含有されていることが様々な研究調査でわかっている。

### ② 洗浄と同時に粒度毎に分級する

日本統一土質分類法では、粒径が75 mm以下の土質材料のうち、礫分は粒径が75 mm～2 mm、砂分は2mm～75 $\mu$ 、74 $\mu$ 以下がシルト分、5 $\mu$ 以下のものが粘土分ということになっていますが、これらを段階的に分級する事によって円滑に75 $\mu$ を境に固体と流状体に分別できます。

### ③ 洗浄水のイオン化した有害物質を除去する

水で洗浄することによって、当然重金属等の有害物質はイオン化して水中に移行し、浮遊することになる。イオン化した有害物質はSS（懸濁物質）等と違い、凝集剤等では除去出来ない。このため従来の工法では、これらを除去することなく循環させると、高濃度の汚染水で洗浄することで汚染の拡散になったり、場外へ基準を超えて排水する危険があった。

SWAT工法では、各種重金属類吸着システムとして開発された「**イスカンダル**」の有害物質吸着効果による処理工程により、完全に除去されるため、安全な再埋め戻しが可能であり、また現場終了後は排水基準を遵守して放流処理が可能です。



## SWAT工法®の特徴

---

### ①磨り揉み洗浄・解砕・磨砕・ゴミ取りシステム

汚染土壌を洗浄しながら砕石相互作用(すりもみ)を利用し砕石表面を磨き上げる。また、GCMゴミ取り機により軽石・木屑等を分別する。

### ②GCサイクロン・サンドクリーン研磨洗浄シルト分級システム

磨り揉み洗浄工程で処理された砂をサイクロン方式・重力浮上分離方式でさらに細砂とシルト・粘土に分級する。分級された砕石・砂(2mmまで)は重金属類が含まれていないことを確認し、場内埋め戻しとします。

### ③重金属 接触・吸着・分離 処理システム

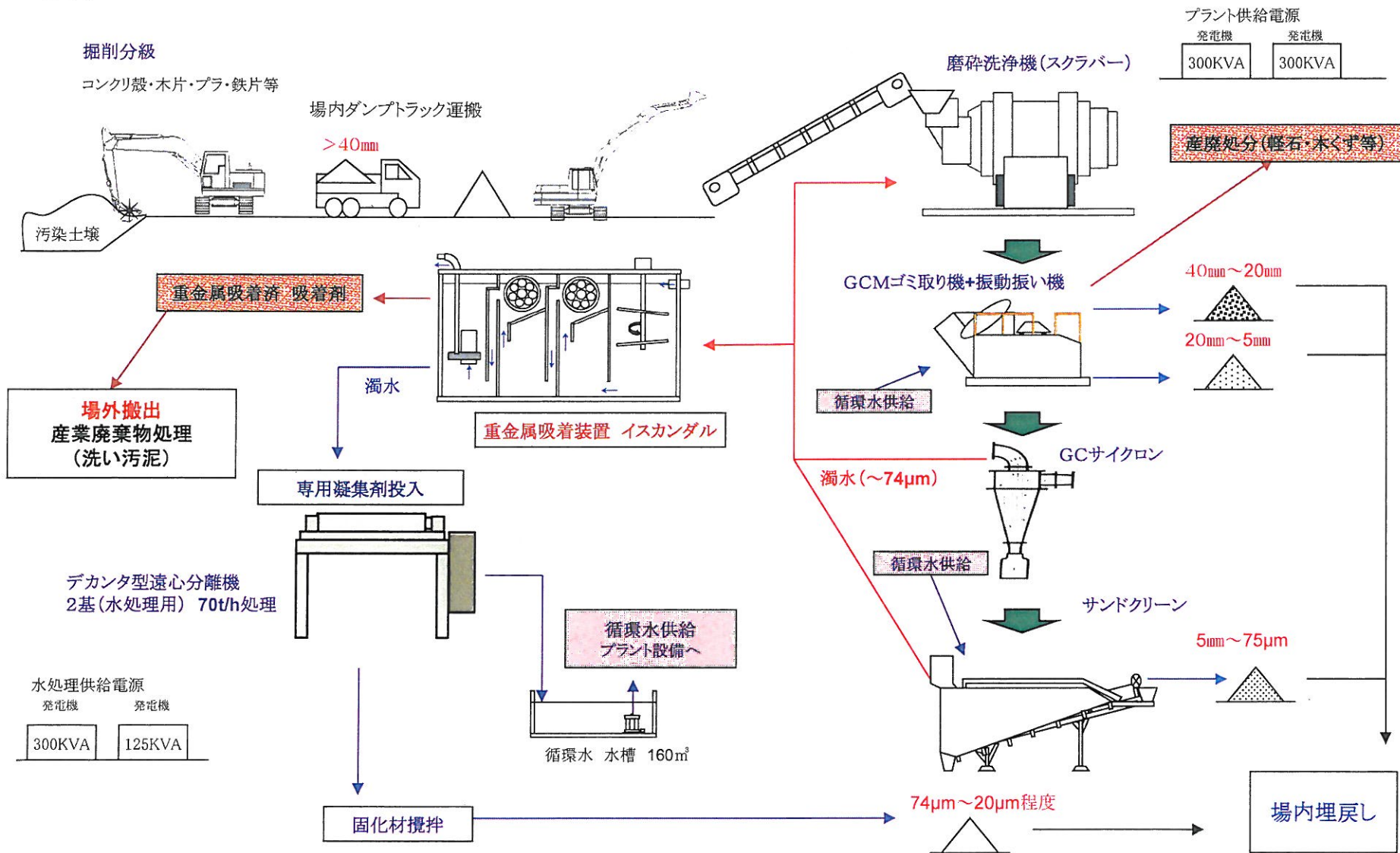
有害物質を吸着する「**イスカンダル**」を稼働し、有害物質を接触・分離した粘性土濁水を専用凝集沈降剤を用い水と分離させ、工事中循環水として使用する。工事完了後は、排水基準を順守して放流処理が可能です。

重金属類を吸着・分離した粘性土は、重金属類が含まれていないことを確認して場内に埋め戻します。重金属吸着剤にて吸着飽和した濃縮有害物質は、(第二溶出基準以下)にして産業廃棄物として管理型処分場へ処理します。

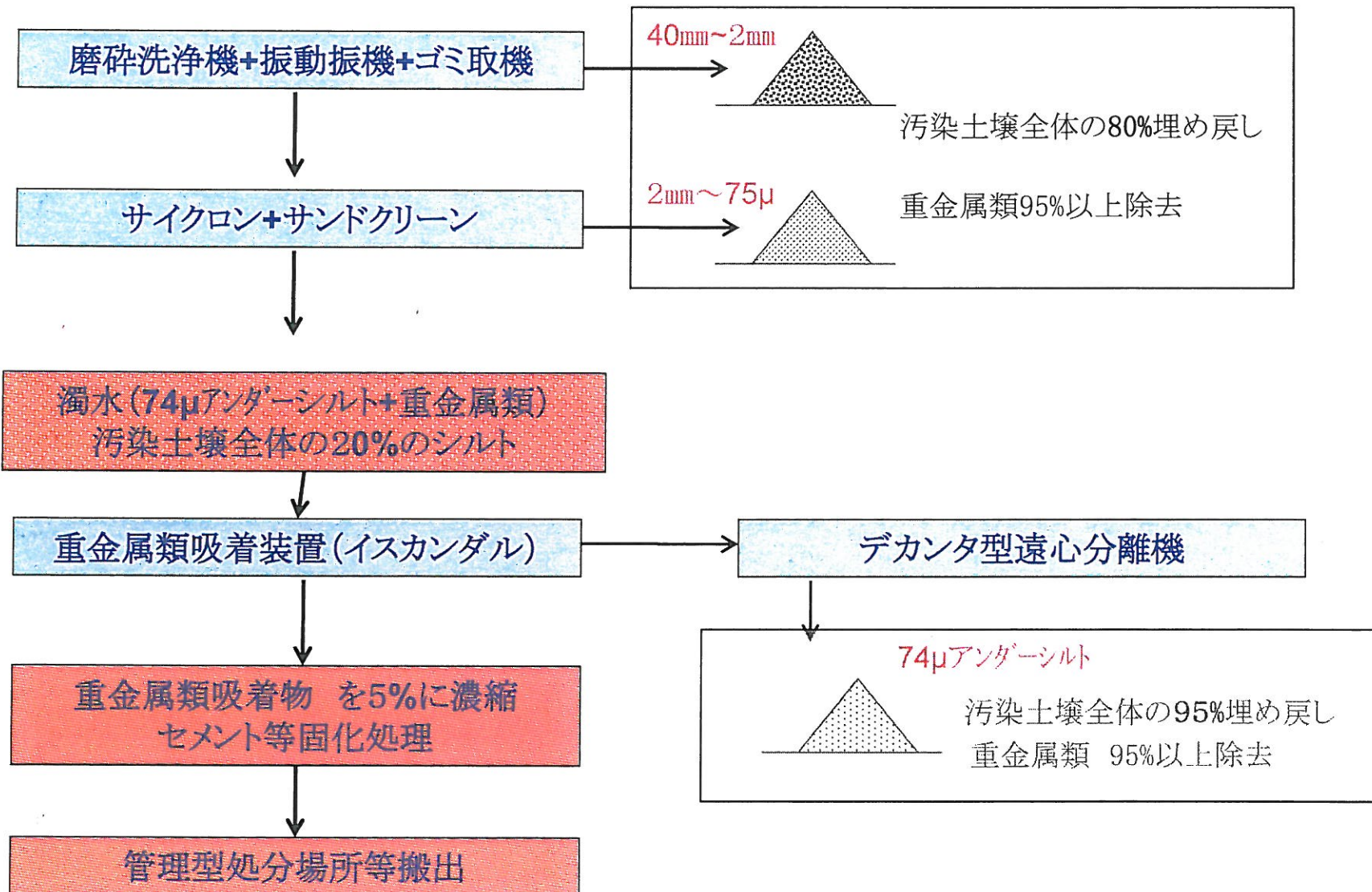
### ④洗浄循環システム

汚濁水より重金属類を吸着分離システムにより取り除き、洗浄循環水として循環することが可能となりました。Phは、中性域での洗浄循環システムです。

# SWAT工法® 施工フロー図

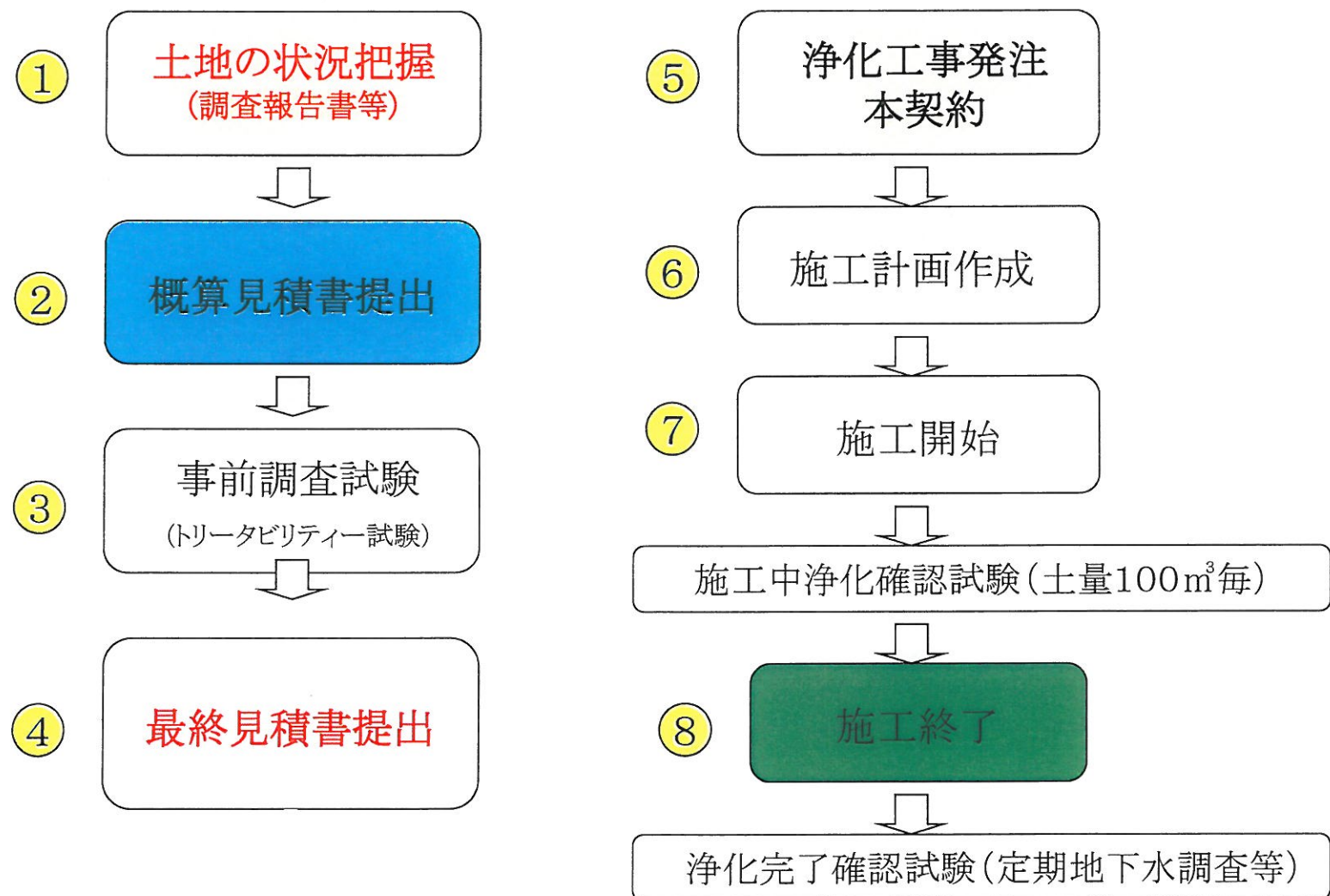


# SWAT工法® 重金属吸着過程と埋め戻し土量 (SWATシステム)





## 発注から施工完了までの流れ



## 施工機械 1

### 【磨砕洗浄機】



### 重金属汚染土壌 浄化技術

磨砕洗浄機のすりもみ効果により、汚染土壌表面に付着した重金属類の汚染物質が強制的にはがれ落ちると同時に粒も揃います。洗浄後の土粒子は、遠心分離装置で汚水と分離され、骨材等にリサイクルされます。

### 磨砕処理実施例



処理前



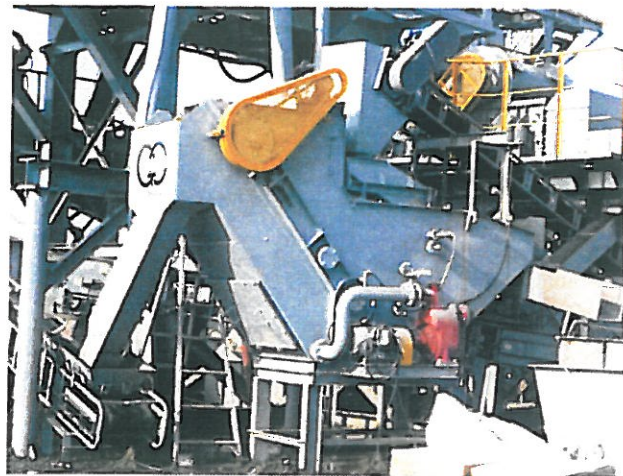
処理後+5mm



処理後-5mm

## 施工機械2

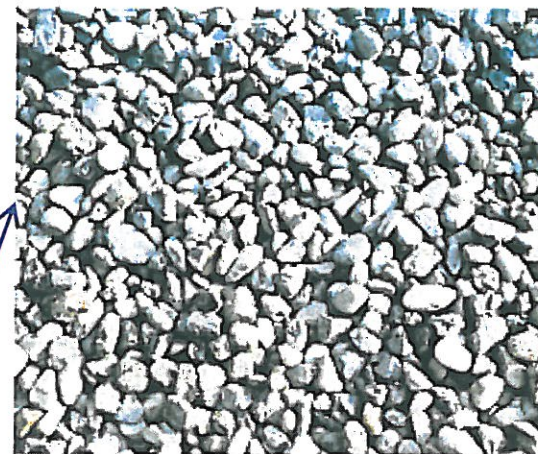
【GCM ゴミ取り機】 汚染土壌中の木くず・ゴミ・軽石等を排除



GCM投入前の製品



GCMより選別された製品

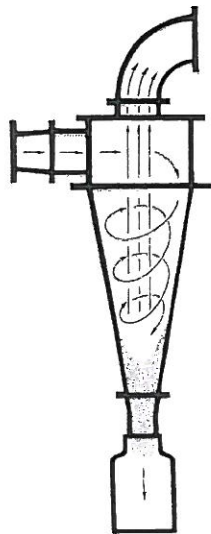


GCMより排出された異物  
(木くずなど)



## 施工機械3

【GCサイクロン】



スピゴットレギュレーターの働きにより高濃度のアンダーフローが自動的に安定して得られ、優れた分級精度が得られます。

サイクロン内部で粒子間摩擦が生じ、固形物の表面研磨と脱泥、洗浄が行われます。

【サンドスクリーン】



重力浮上分離方式で細砂とシルト・粘土に分級します。

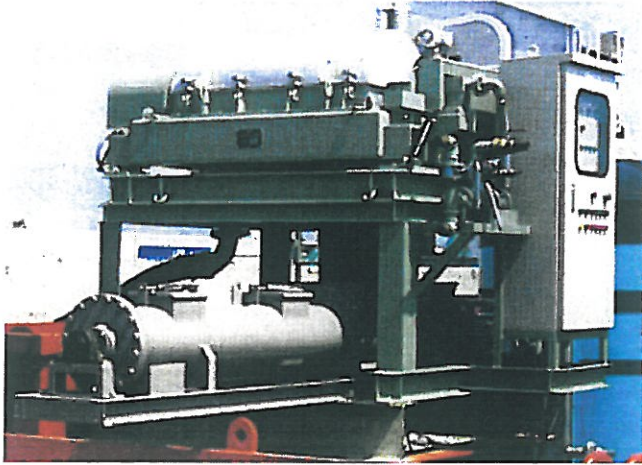
強制脱水方式で含水比16%～20%が可能。

機内流水状態の徹底研究により抜群の微砂回収率。



## 施工機械 5

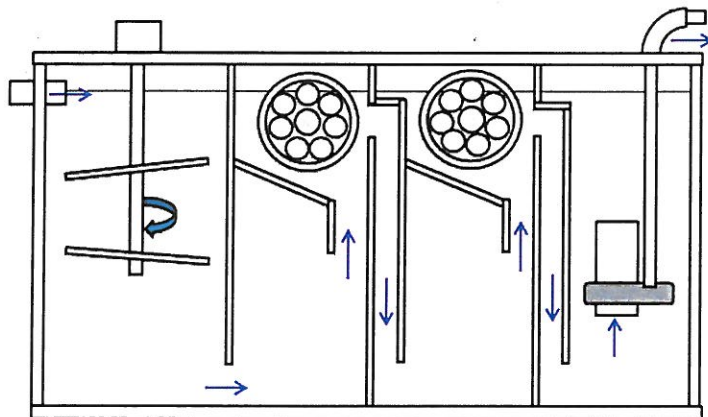
### 【スクリーUDEカント型遠心分離機】



有害物質吸着・凝集させた汚泥を脱水。脱水させた浄水を洗浄水へ再利用。



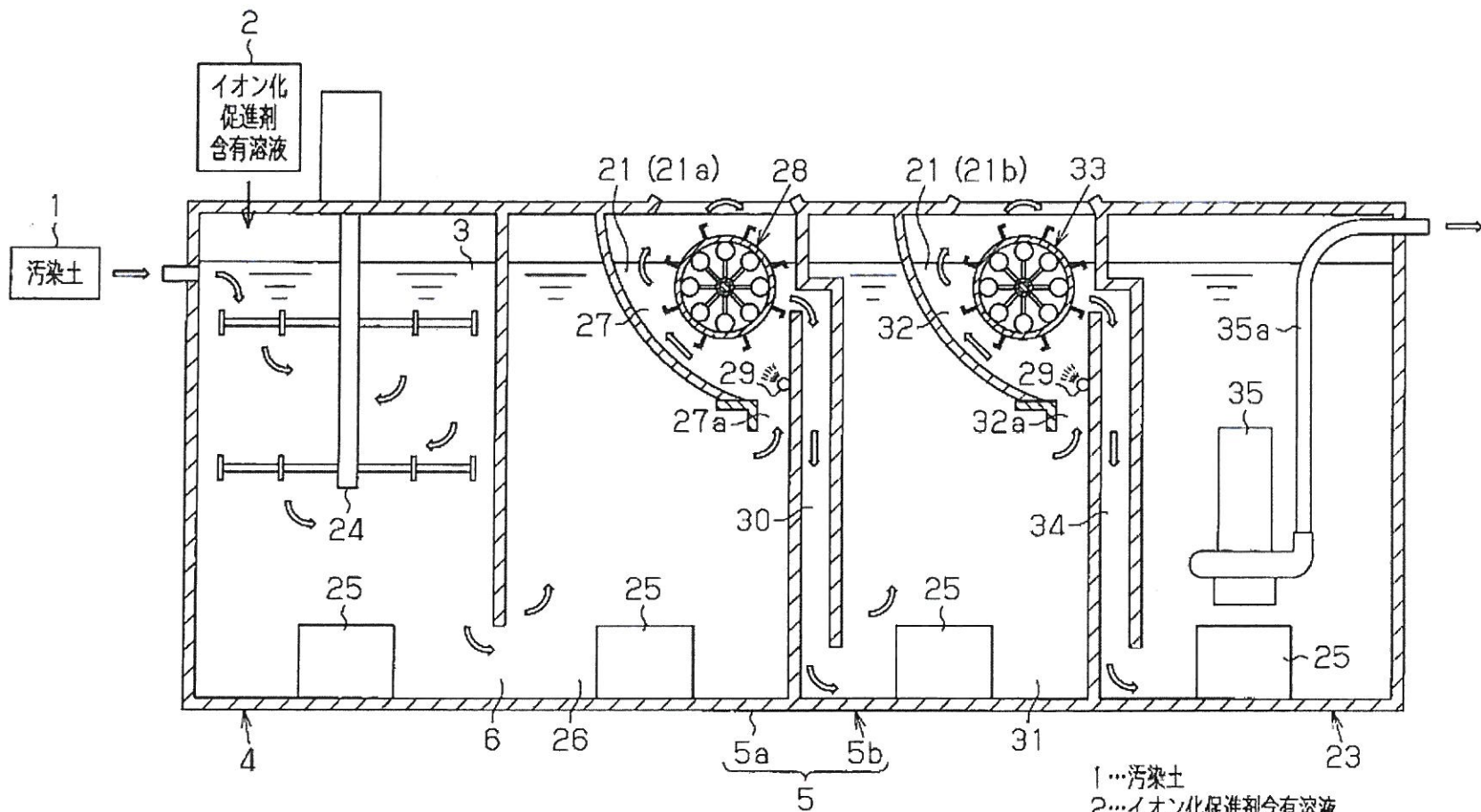
### 【放射能吸着装置】 イスカンダル



放射能を含んだ工事用水よりセシウム等を除去し、再度工事用水として使用する。

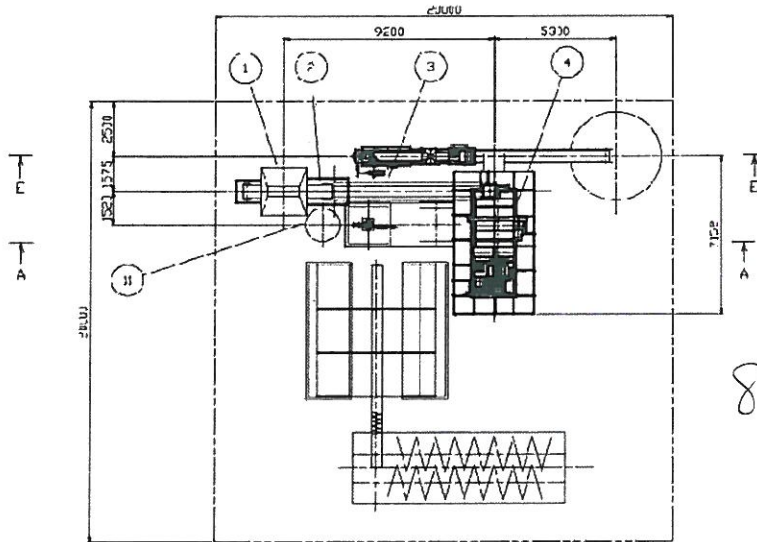
セシウムを吸着し、飽和状態確認後、固化(セメント等)し、保管場所へ搬送致します。

# 施工機械6 イスカンダルシステム概念図

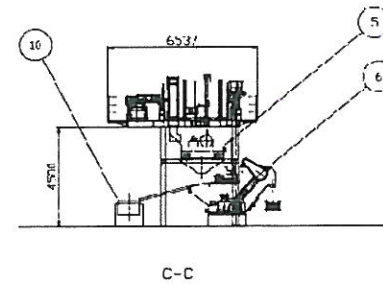
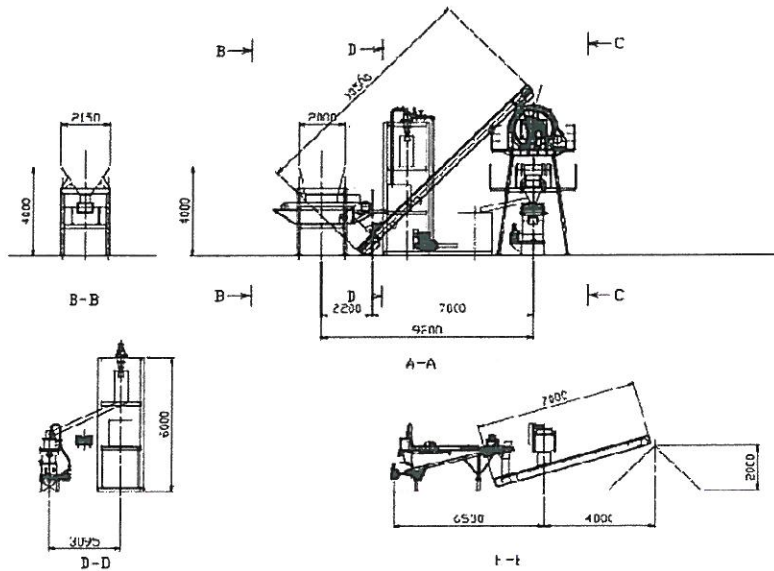


- 1…汚染土
- 2…イオン化促進剤含有溶液
- 3, 21…処理液
- 4…反応槽
- 5…接触槽
- 7, 8…回転装置 (可動手段、付与手段)
- 12…吸着容器

# SWAT工法<sup>®</sup> プラント配置図



800㎡.



11	鉄スタンプ	1	φ1500×1500	
10	クレーン・吊钩	1		
9	振動コンベヤ	1	3000×7000	1.5kW
8	サイコロシヤ	1	F-SM450	3.15kW
7	サイコロシヤシステム	1	SC-17型	15kW
6	石灰ホッパー	1	SOH-50K-40	7.85kW
5	スクリーン	1	2'x6'	2.2kW
4	サイコロシヤシステム	1	SC 1型	
3	振動コンベヤ	1	6000×12500	2.2kW
2	ドラムフィーダー	1	6000×2500	3.7kW
1	鉄スタンプ	1	φ1500×2600 (3m)	
名称	仕種	数量	図番・型式・寸法	備考
設計	校核	1:07		※(株)カフルコーポレーション製
施工	監理			基幹式汚染土処理装置(水処理)
				設置図
				3EX1137R01-002

# 工 事 実 績

## (洗浄浄化システムプラント実績 SWATシステム進化の流れ)

平成23年4月末日現在

番号	工事名	工事場所	工事内容	発注元
1	土呂久川砒素汚染の解決を目指した砒素除去実験	宮崎県高千穂町土呂久 地内	砒素汚染水除去実験	宮崎県高千穂町役場
2	原水井戸に含まれる重金属類の吸着試験	愛媛県伊予郡双海町日尾野地区	ホウ素・フッ素・砒素吸着試験	西日本高速道路 (株)
3	仁淀川水系(佐川)水抜きボーリング濁水処理工事	高知県吾川郡佐川町地内	水抜きボーリング(セメント・ベントナイト)処理	農林水産省 佐川事務所
4	川登トンネル濁水処理工事	愛媛県伊予砥部町川登地区	トンネル濁水処理	愛媛県松山地方局建設部
5	平成18年 永野法面工事	高知県高岡郡梶原町永野地先	コンクリート濁水処理	国土交通省 土佐国道事務所
6	山川町環境センター 灰浄化工事	徳島県三好市山川地先	ダイオキシン入り灰浄化	徳島県吉野川市
7	青森県十和田市 十和田SS油浄化工事	青森県十和田市元町	VOCガス・油処理	民間企業(秘密保持)
8	南熊本スーパー跡地重金属不溶化工事	熊本県熊本市南熊本町地内	クロム・フッ素浄化	民間企業(秘密保持)
9	大分市内 油浄化工事	大分県大分市内	VOCガス・油処理	民間企業(秘密保持)
10	久留米市内 油浄化工事	福岡県久留米市内	VOCガス・油処理	民間企業(秘密保持)
11	平成19年度 本山集水井工事(契約済)	高知県長岡郡本山地先	集水井濁水処理	国土交通省 四国山地砂防工事事務所
12	鉛汚染土壌洗浄浄化工事	福岡市博多区比恵	鉛浄化 $V=620m^3$	民間企業(秘密保持)
13	汚染土壌中和洗浄浄化工事	福岡市中央区渡辺通り	シアン化合物 中和 $V=100m^3$	民間企業(秘密保持)
14	土壌洗浄処理工事	福岡県粕屋郡粕屋町	砒素汚染浄化 $V=100m^3$	民間企業(秘密保持)
15	土壌改良工事	福岡市博多区大名	油汚染浄化 $V=500m^3$	民間企業(秘密保持)
16	久米地区土壌改良工事	岡山県岡山市久米	砒素洗浄浄化 $V=2210m^3$	民間企業(秘密保持)
17	姫路市御国野町地内土壌修復工事	兵庫県姫路市御国野町地内	砒素・六価クロム・鉛 $V=7,192m^3$	民間企業(秘密保持)
18				



## 会社概要

### 株式会社 カルフ・コーポレーション

本社

〒790-0052

愛媛県松山市竹原町629-1-802号

TEL 089-993-5541 FAX089-970-5373

URL <http://www.karufu.com/>

松山事務所

〒791-0244

愛媛県松山市水産町22番地11

アドレス:[s-furukawa@karufu.com](mailto:s-furukawa@karufu.com)

【汚染土壌 担当】 専務取締役 古川 誠悟  
090-1009-9368

イस्कन्दールシステム™

粘土シルトから重金属・放射能のみを抽出(特許出願中)

登録商標® SWAT 第5436799号

建設業許可 愛媛県知事許可(般-21)第16603号

