

# 高压喷射搅拌工排泥处理 现场见学会



# 建設汚泥の自ら利用実施概要

## ＜工事概要＞

当工事における地盤改良工事等では建設汚泥の発生量が約30万m<sup>3</sup>と多く、従来の産廃処理では膨大なコストが発生するだけでなく、運搬距離や受け入れ側のプラント処理能力が間に合わない等の懸念があった。また、その性状対象地盤や配合により異なるなど不安定であり、無対策での本線盛土流用は難しい。

そのため、現場内において適切かつ迅速な改質処理を実施し、品質を確保したうえで本線流用する必要があることから、計画にあたっては、環境省通知「建設汚泥処理物の廃棄物該当性の判断指針について（平成17年7月25日）」に基づき、利用目的に沿った泥土処理方法（粒状固化工法）の施工管理ならびに品質管理について策定した。

## ＜施工場所＞

京都府城陽市 地内

## ＜施工期間＞

令和5年3月 ～ 令和7年1月

## ＜発注機関＞

西日本高速道路株式会社

## ＜施工業者＞

鹿島建設株式会社 新名神城陽作業所

## ＜泥土処理に関する助言＞

一般社団法人 泥土リサイクル協会

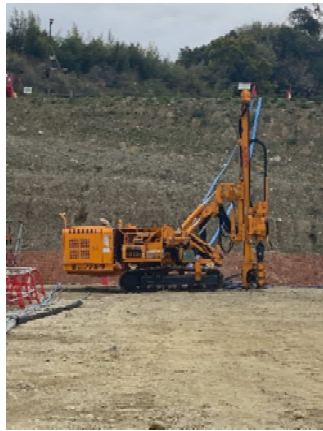
# 建設汚泥処理土の現場内利用フロー



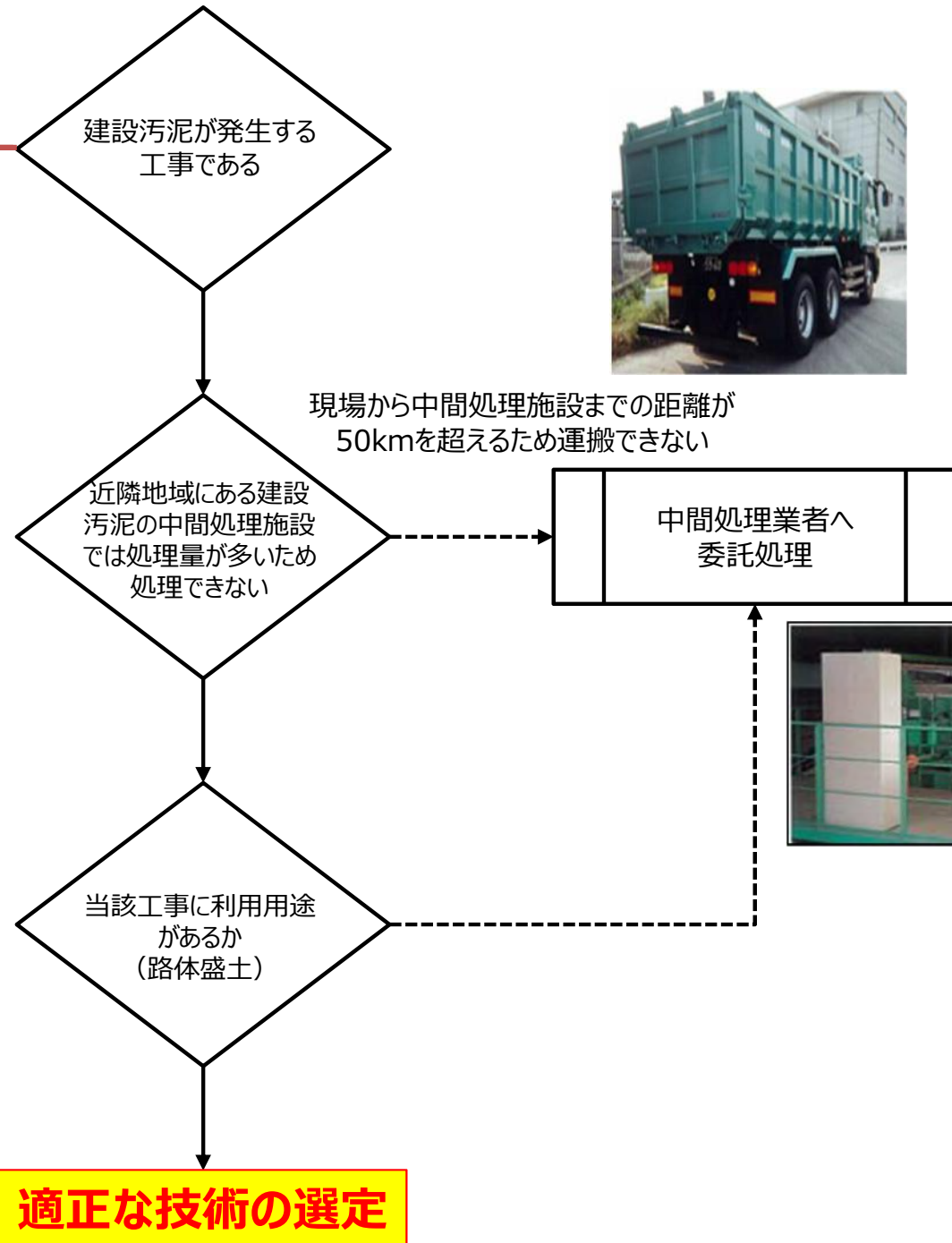
基礎杭排泥



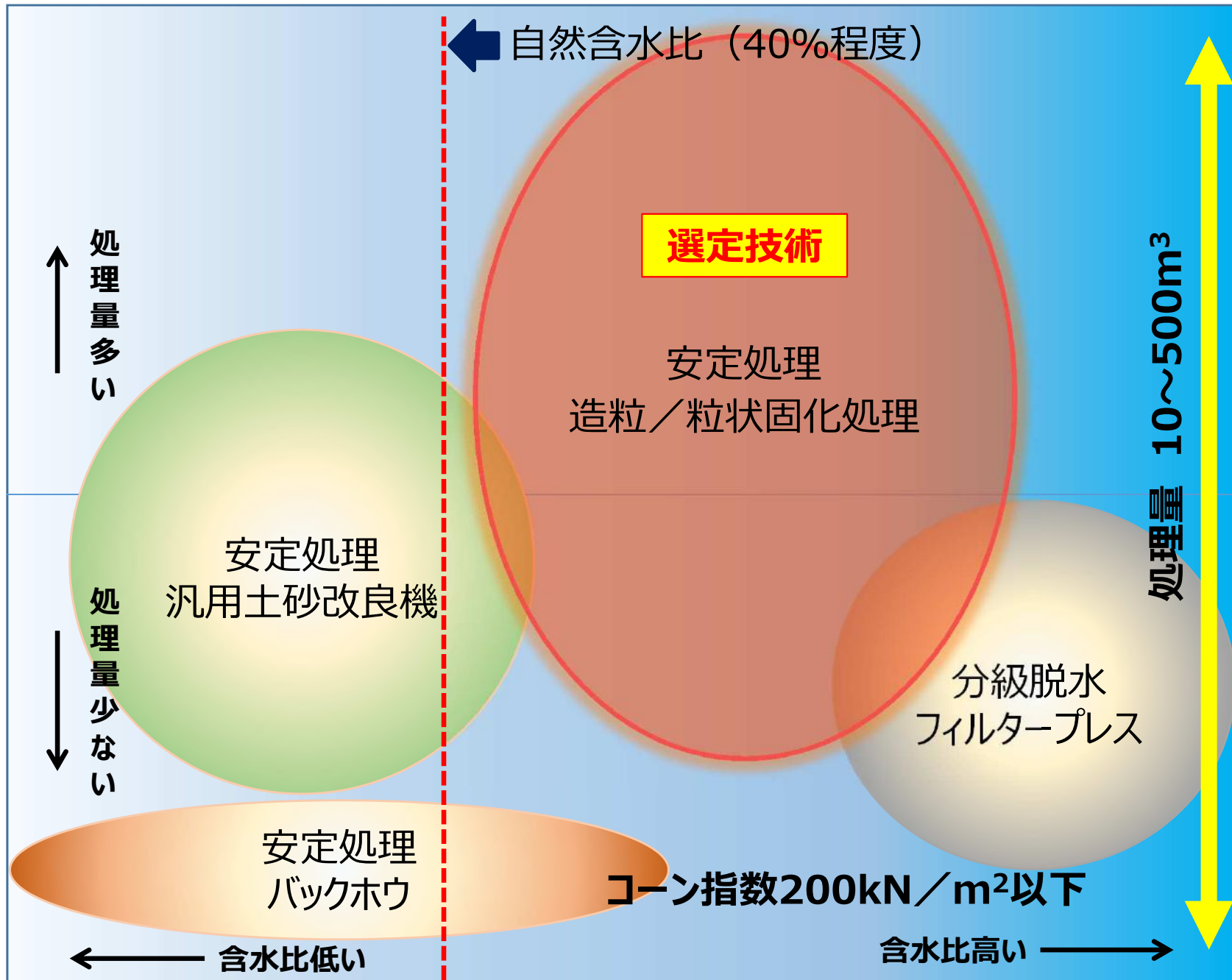
深層混合処理排泥



高圧噴射攪拌工法排泥



# 泥土処理量と含水比に対する泥土処理技術のポジショニング



軟弱土

泥土・泥水

資源循環型社会を創造。

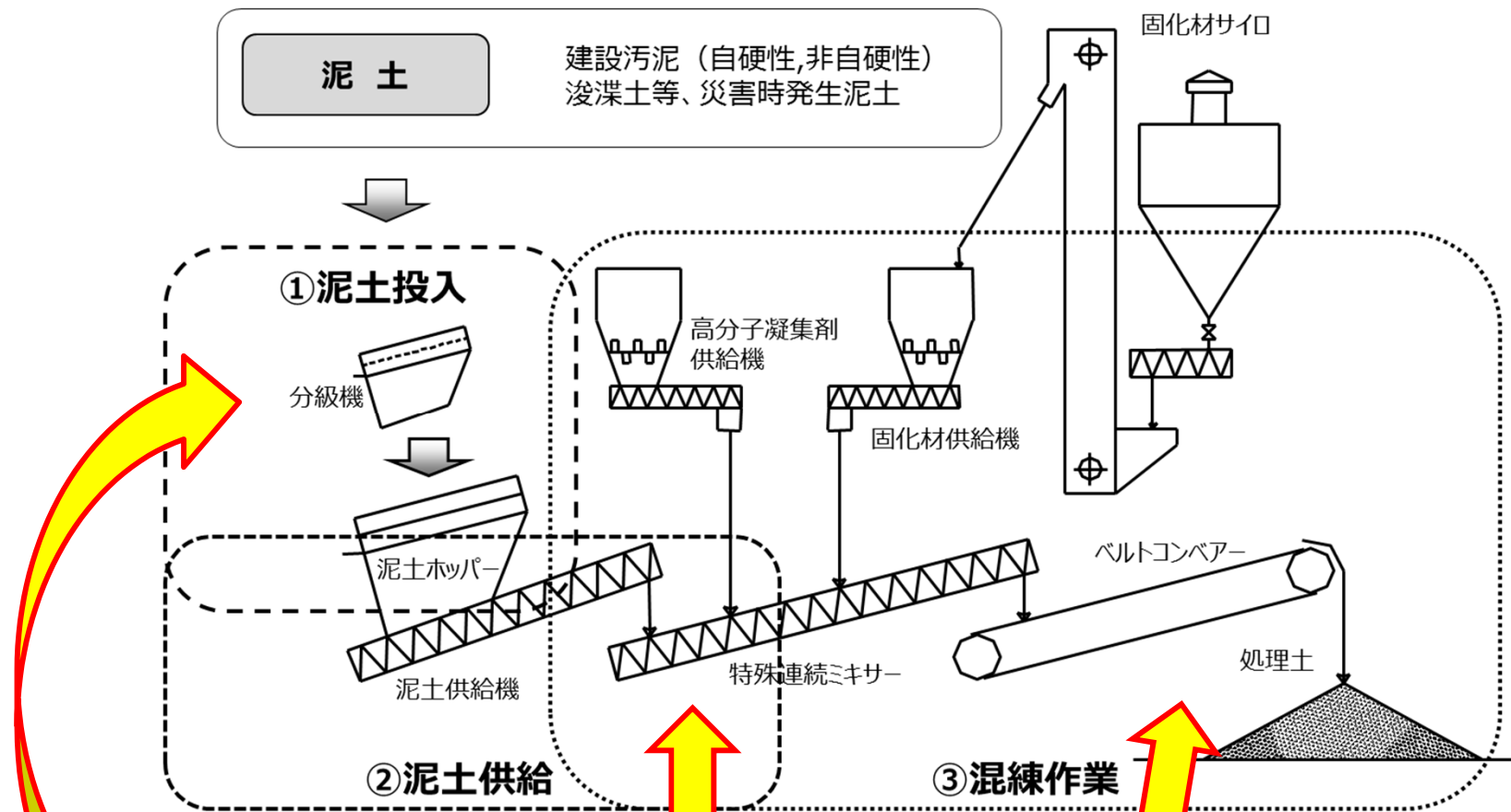
一般社団法人 泥土リサイクル協会

<http://www.deido-recycling.jp>



### <高圧噴射+鋼管ソイル杭工排泥処理（40m<sup>3</sup>機）>

No.	設備名称	仕様	能力	単位	数量	摘要
1	油圧式連続ミキサー	油圧ユニット含む	最大処理能力：40m <sup>3</sup> /h	台	1.00	泥土処理装置
	泥土供給装置	スクレー移動式（U450）		台	1.00	
	土砂供給装置 低含水比泥土用	ベルトコンベア式（600幅） 振動フルイ付		台	1.00	
	固化材供給装置 CDK-25S	インバータ制御 スクレー式（A250）	供給能力：1.8～12t/hr	台	1.00	
	高分子供給装置 CDK-25S	インバータ制御 スクレー式（A150）	供給能力：0.3～1.5t/hr	台	1.00	
	集中制御盤	材料計量制御システム内蔵		台	1.00	
	2	振動フルイ解泥機	1,200×2,400傾斜特重型単床式		台	
3	集積・投入用バックホウ	バックホウ0.8m <sup>3</sup> 級		台	1.00	貯泥・調泥・泥土供給
4	積込用バックホウ	バックホウ0.8m <sup>3</sup> 級		台	1.00	処理土搬送
5	調泥用バックホウ	バックホウ0.8m <sup>3</sup> 級	ミキシングバケット 油圧配管仕様	台	1.00	原泥攪拌
6	ベルトコンベヤ	幅600mm 長さ7,001mm		基	1.00	処理土搬送
7	26tラフタークレーン			台	1.00	フレコン材料投入
8	工事用高圧洗浄機	1/3インチ		台	1.00	処理装置清掃
9	発動発電機	125/150kVA		基	1.00	土砂供給装置電源
10	発動発電機	270/302kVA		基	1.00	油圧連続ミキサー電源
11	配管	4吋、7吋		式	1.00	
12	鋼材	H300×300-22m程度		式	1.00	
13	集塵機・風管	70m <sup>5</sup> /min		式	1.00	固化材発散防止

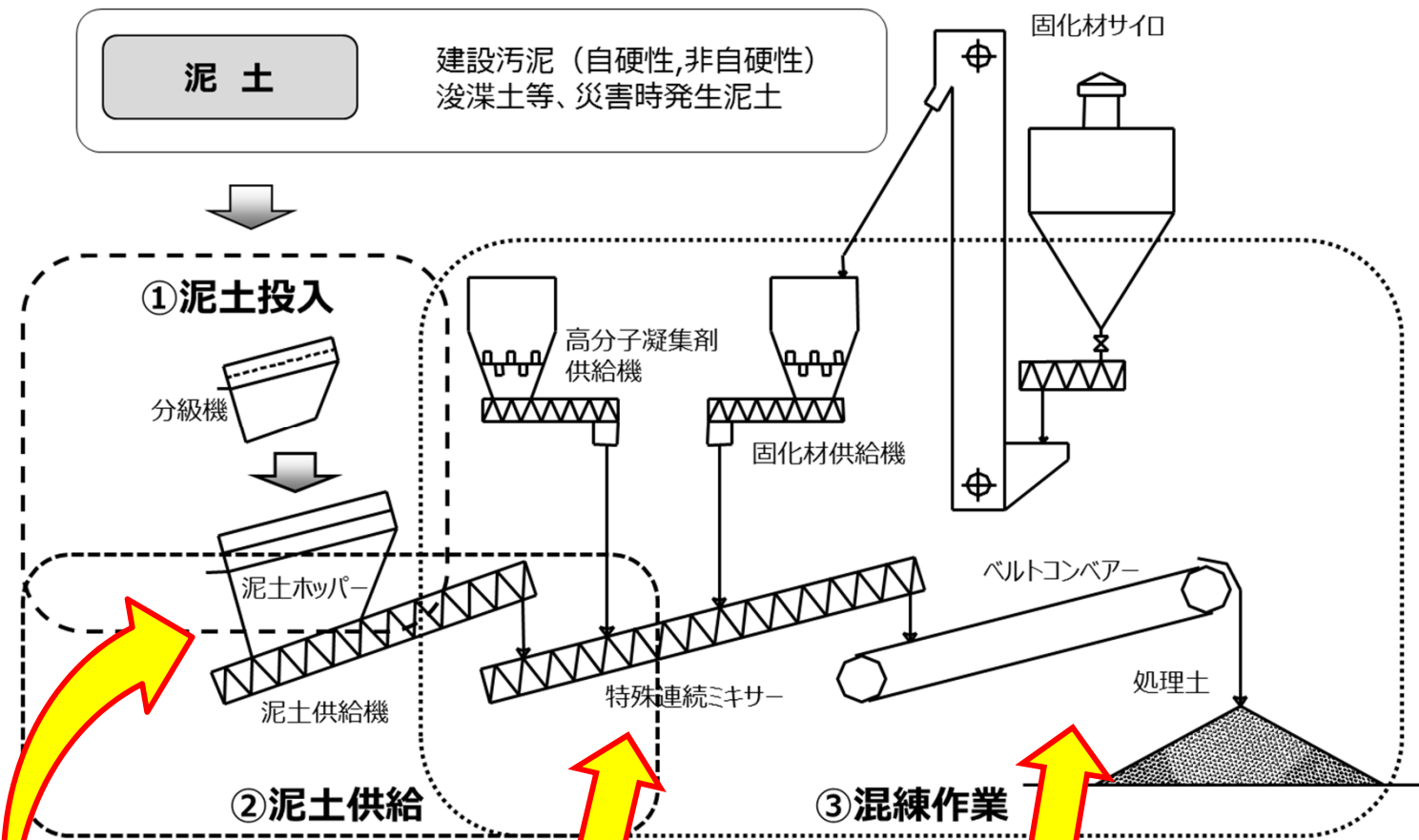


<深層混合処理工排泥処理（100m<sup>3</sup>機） 日多量処理仕様>

No.	設備名称	仕様	能力	単位	数量	摘要
1	油圧式連続ミキサー	油圧ユニット含む	最大処理能力：100m <sup>3</sup> /h	台	1.00	泥土処理装置
	泥土供給装置	スクレー式（U600） 2m <sup>3</sup> ホッパー付		台	1.00	
	土砂供給装置 低含水比泥土用	スクレー式（U600） 2m <sup>3</sup> ホッパー付		台	1.00	
	固化材供給装置 CDK-25S	インバータ制御 スクレー式（A250）	供給能力：1.8～12t/hr	台	1.00	
	高分子供給装置 CDK-25S	インバータ制御 スクレー式（A150）	供給能力：0.3～1.5t/hr	台	1.00	
	集中制御盤	材料計量制御システム内蔵		台	1.00	
	ユニット型プラント（補助機） 処理量増分/メンテ対応	40m <sup>3</sup> /h(泥土供給装置無)	最大処理能力：40m <sup>3</sup> /h	台	0.77	
2	調泥用バックホウ	バックホウ0.8m <sup>3</sup> 級		台	1.00	貯泥・調泥
3	自走式振動ふるい機			台	1.00	
4	投入用バックホウ	バックホウ0.8m <sup>3</sup> 級		台	1.00	泥土供給
5	自走式ベルトコンベヤ	幅1,050mm		基	1.00	処理土搬送
6	積込用バックホウ	バックホウ0.8m <sup>3</sup> 級		台	1.00	処理土搬送
7	25tラフタークレーン			台	1.00	フレコン材料投入
8	工事用高圧洗浄機	1/2インチ		台	1.00	処理装置清掃
9	発動発電機	125/150kVA		基	1.00	土砂供給装置電源
10	発動発電機	350/400kVA		基	1.00	油圧式連続ミキサー電源
11	集塵機・風管	70m <sup>3</sup> /min		式	1.00	固化材発散防止

泥土

建設汚泥（自硬性,非自硬性）  
浚渫土等、災害時発生泥土



深層混合処理工排泥処理(100m<sup>3</sup>機)



# 泥土処理計画におけるポイント

地盤改良工事や基礎杭工事は当該現場におけるクリティカルパスである。一方、その工事から排出される建設汚泥の処理もサブクリティカルパスであり、工程管理上重要なタスクである。

環境省通知には、「実際の判断に当たっては、当該建設汚泥処理物の品質及び再生利用の実績に基づき、当該建設汚泥処理物が土壌の汚染に係る環境基準、「建設汚泥再生利用技術基準（案）」（平成11年3月29日付け建設省技調発第71号建設大臣官房技術調査室長通達）に示される用途別の品質及び仕様書等で規定された要求品質に適合していること、このような品質を安定的かつ継続的に満足するために必要な処理技術が採用され、かつ処理工程の管理がなされていること等を確認する必要がある」と示されおり、建設汚泥の大規模処理であっても安定した品質が継続して満足できる技術を選定するとともに施工管理および品質管理を徹底して監理する必要がある。

また、材料や機械調達においても製造や供給等に対して不測の事態が生じないようリスクヘッジしておく必要がある。

以上のことを踏まえて、当該計画においては多量の再生利用実績があり、処理技術が客観的に評価されている技術を採用するとともに、材料調達ならびに品質管理についても詳細に検討した。

# 建設汚泥の自ら利用における会員企業のアライアンス構築事例

## NEXCO 西日本 新名神高速道路 城陽工事

深層混合地盤改良、高圧噴射攪拌工法、鋼管ソイルセメント杭等の各工事から排出される30万m<sup>3</sup>以上の建設汚泥を粒状固化処理工法にて安定処理して自ら利用



目標 17 [実施手段]  
持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する



大規模な処理を滞りなく実施するには、ステークホルダー間でのパートナーシップの構築は重要です。異なる組織や利害関係者との協力関係を築くことで、共有知を構築しやすくなります。本事例においては、全てのステークホルダーが泥土リサイクル協会の会員企業で構成しています。

# 泥土リサイクル協会の会員企業が保有する材料の適応区分

		企業名		アグロジャパン					ETSジャパン			宇宙マテリアルズ					新日鐵住金	ニツソク	チヨダウーテ			ティ・アイ・シー		イー・ジェック			備考																																	
				エコ	ハーデンM	ハーデンS	ハーデンL	ハーデンLX・SX・MX	エコソイルα	エコソイルαII	テクノソイルCM	テクノソイルCS	エコハードRe	グリーンライムLCIE	グリーンライムLS	グリーンライムLG	グリーンライムQS	グリーンライムMP	グリーンライムNPIS	スーパーマG	カルシア改質材	ジオタイザ	ゼウス100	ゼウス50	エコハードAII	エコハードBPS		フレレスト	タイガージブハード	タイガージブハードスーパー	グリーンアイスCR	グリーンアイスCS	グリーンアイスCM	グリーンアイスCP																										
区分		特徴																									C	L	L	G	O	C	C	L	L	G	C	L	L	S	O	O	O	S	S	G	G	G	O	O	G	G	O	L	O	O	O			
建設汚泥	自硬性	地盤改良工事	主に高圧噴射攪拌工法による余剰泥土。シルト粘土等の細粒分が多くセメントが300kg/m <sup>3</sup> 程度混じっている。含水比は80～120%程度。																									○																																
		連続地中壁工事	主にSMW工事による余剰泥土。土質は砂質～シルト粘土が混ざった状態で、セメントが300kg/m <sup>3</sup> 程度混じっている。含水比は100～150%程度。																										○						○	○									○															
		基礎杭工事	主に鋼管ソイルセメント杭工事による余剰泥土。土質は砂質～シルト粘土が混ざった状態で、セメントが300kg/m <sup>3</sup> 程度混じっている。含水比は100%前後。																										○						○	○									○															
	非自硬性	戻りコン・残コン	コンクリート打設時に余ったコンクリートを水洗いして残った残産物。廃棄物の区分は「コンクリートくず」。																									○																																
		泥土圧式シールド工事	主に泥土圧シールド工事による掘削土砂。土質は砂礫、砂質、シルト粘土と対称断面の土質により異なる。含水比は60～100%程度。																																																									
		泥水式シールド工事	主に泥水式シールド工事による掘削土砂の内、脱水処理したマッドケーキ。土質はシルト粘土。含水比は40～60%程度。																																																									
		トンネル工事	主にトンネル掘削工事による掘削土砂の内、脱水処理したマッドケーキ。土質はシルト粘土。含水比は40～60%程度。																																																									
河川	基礎杭工事	主にリバーアースドリル杭工事による余剰泥土。土質は砂質～シルト粘土が混ざった状態で、ベントナイト等の薬剤が混じっている。含水比は100～200%前後。																																																										
	オープンケーソン工事	地下水圧と均衡させるために立坑内に人為的に淡水させてから水中掘削により排出する土砂。土質は砂質～シルト粘土が混ざった状態。含水比は80～200%程度。																																																										
	河川上流域	河川の上流域に堆積している土砂を浚渫したもの。土質は砂質。含水比は20～80%程度。いわゆる天日乾燥で水分が抜けていく。																																																										
浚渫土砂	河川下流域	河川の下流域に堆積している土砂を浚渫したもの。土質はシルト粘土。含水比は60～120%程度。いわゆる天日乾燥しても水分は抜けていかない。																																																										
	河口部	河川の河口部に堆積している土砂を浚渫したもの。土質はシルト粘土、ヘドロ。含水比は80～150%程度。有機分を多く含有している。																																																										
	ダム湖堆積	ダムの取水口前面に堆積している土砂を浚渫したもの。土質は砂質～シルト粘土。含水比は60～120%程度。有機分を多く含有している。																																																										
	港湾	航路	港湾の航路部に堆積している土砂を浚渫したもの。土質はシルト粘土、ヘドロ。含水比は80～150%程度。有機分を多く含有している。																																																									
湖沼	漁港	漁港内に堆積している土砂を浚渫したもの。土質はシルト粘土、ヘドロ。含水比は80～150%程度。有機分を多く含有している。																																																										
災害廃棄物	ため池底泥土	ため池の底部に堆積している土砂を浚渫したもの。土質はシルト粘土、ヘドロ。含水比は80～150%程度。有機分を多く含有している。																																																										
	湖底泥土	湖の湖底に堆積している土砂を浚渫したもの。土質は砂質～シルト粘土。含水比は60～150%程度。有機分を多く含有している。																																																										
	分別土砂	災害廃棄物や津波堆積物の混合物を分離・選別して得られた土砂分で、復興資材の一つ。品質を確認することにより、盛土材等の地盤材料等に利用可能。																																																										
その他	津波堆積土	津波によって打ち上げられ堆積した、廃棄物を含まない土砂・泥状物。																																																										
	河川氾濫堆積土	大雨による河川増水により、脆弱部の堤防が決壊して平野部に流入して堆積された土砂。土質は砂質が多い。																																																										
	土石流堆積土	大雨による増水により地表面に蓄積され、飽和状態となって土砂や樹木とともに沢に沿って流れ込んだ土砂物。土質は砂質が多い。木片等の混入が多い。																																																										
	軟弱土砂	自然含水比状態程度の土砂で、一般的にはラフカビリティが確保できない土砂。含水比は20～60%程度。																									○																																	
自然由来汚染土	自然の岩石や堆積物中に含まれているカドミウム、鉛、六価クロム、水銀、ヒ素、セレン、フッ素、ホウ素およびそれらの化合物により環境汚染されている建設発生土。																																																											
農地土壌改良	耕作に不適な土壌を改良し、圃場の地力（生産力）を増進させるために、土地に資材を投入して土壌の理化学的および生物性を改良すること。																																																											
除塩	海水により塩分濃度が高くなった土壌を植生が可能な領域まで塩分濃度を下げること。																																																											

表-4 主要資材

名称	仕様	製造会社	摘要
エコハードBPS	高分子凝集剤	チヨダウーテ（株）	
ハーデンM	固化剤	(株)アグロジャパン	石灰系固化剤
テクノソイルCM	固化剤	(株)ETSジャパン	石灰系固化剤

**固化材ならびに高分子凝集剤の製造工場からの日当たりの供給量が使用量を満足する必要があるとともに、運搬距離やコスト面を考慮しなければならない。また、供給先の不測の事態に備えて同等の材料が供給できる体制を整えるため2種類の材料を選定した。**

C：セメント系 L：石灰系 G：石膏系 S：スラグ系 O：その他添加剤

大垣 80 t/日	富山 50 t/日	山口 100 t/日	大垣 150 t/日
-----------	-----------	------------	------------

# 品質管理クラウドシステムを活用したi-Constructionの推進

建設会社

状況・レポート報告

現場

各種試験作業・結果を  
フィードバック



京都

クラウドシステム

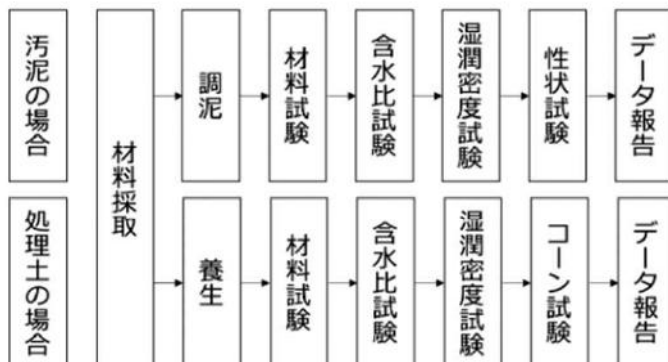


管理室

リアルタイムにデータ  
検証・管理



埼玉



当該現場では、品質管理においてICTの導入として「**品質管理クラウドシステム**」を採用しています。  
「品質管理クラウドシステム」は、施工業者の皆様が行う品質管理を当システムを活用することでリアルタイムな管理や効率的な品質管理を実現するものです。  
当システムを活用することで、建設生産システム全体の生産性向上を図るとともに、未然に重大な問題を回避することが可能となります。

- 傾向管理
- 異常値管理
- 報告書作成
- 対応まとめ

異常値(データ検証)

# 中間処理施設に委託処理する場合と 自ら利用や工事間利用等でリサイクルする場合のコスト比較

深層混合処理、高圧噴射攪拌工法、鋼管ソイル杭工事等の建設汚泥

地盤改良工事等

建設汚泥

産業廃棄物

運搬コスト  
運搬エネルギー



管理型最終処分

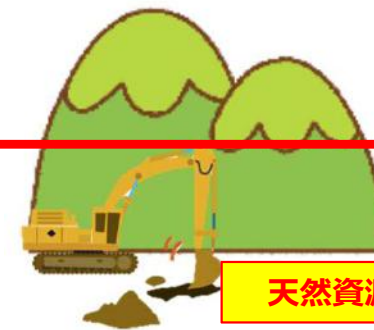
委託処理費  
18,000~22,000  
円/m<sup>3</sup>

環境負荷

処分場残余容量の圧迫



天然資源の枯渇



天然資源

運搬コスト  
運搬エネルギー



購入土

購入土材料費  
2,000  
円/m<sup>3</sup>

リサイクル



泥土再資源化

再資源化処理費  
10,000~14,000  
円/m<sup>3</sup>

現場内利用



環境負荷ルートコスト  
22,000円/m<sup>3</sup>

建設汚泥を自ら  
利用することで、  
中間処理施設に  
委託するより処理  
費が低減できます。  
また、建設汚泥処  
理土を盛土材料  
として使用すること  
で購入土の材料  
費を抑えることが  
でき、トータルで  
55%のコスト削  
減効果が達成で  
きます。

建設汚泥処理土  
0円/m<sup>3</sup>

リサイクルルートコスト  
12,000円/m<sup>3</sup>

コスト削減効果  
55%

資源循環型社会を創造。

# 建設汚泥を300,000m<sup>3</sup>リサイクル（自ら利用）した場合の 二酸化炭素排出量における環境負荷低減効果

建設汚泥  
300,000m<sup>3</sup>

ブナの木  
約1,665万本

東京ドーム  
約8,400個  
↓  
熊本市の面積相当

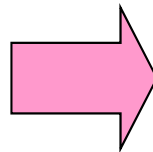
▼高圧噴射攪拌工法排泥



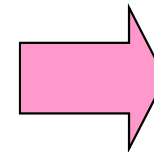
▼泥土圧シールド工法排泥



CO<sub>2</sub>排出量を  
ブナの木に換算



ブナ天然林の  
相当面積に換算



建設汚泥として最終処分する場合と建設処理土として有効利用する場合を比較した二酸化炭素排出量の環境負荷低減効果

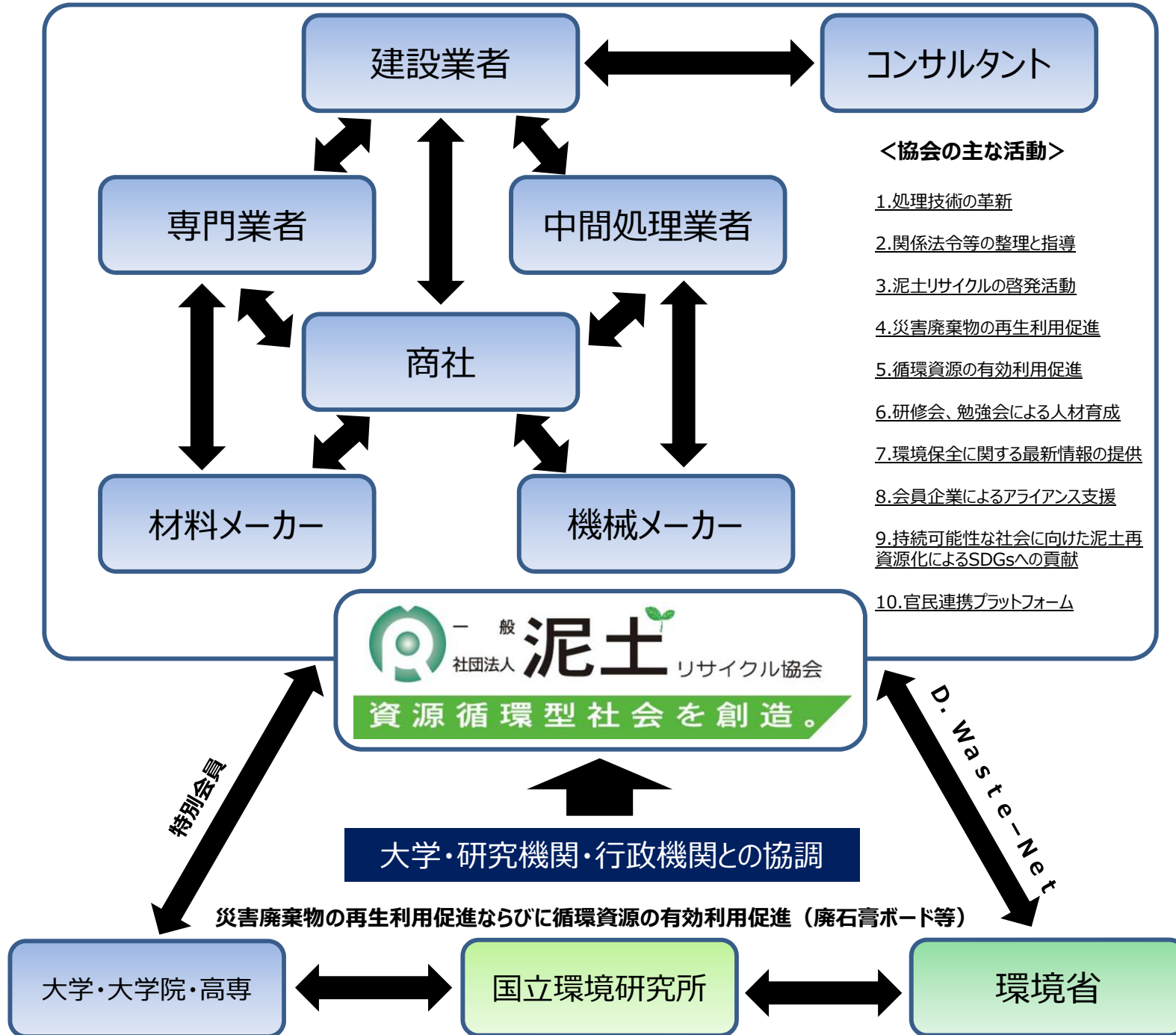
CO<sub>2</sub>削減量 611.010kg-CO<sub>2</sub>  
<長崎大学 大嶺 聖教授試算>

ブナの木 1本が1年間に吸収する  
CO<sub>2</sub>の量は11kg-CO<sub>2</sub>  
(独立行政法人森林総合研究所試算)

ブナ天然林のCO<sub>2</sub>吸収量原単位  
= 4.6 (t-CO<sub>2</sub>/ha・年)  
(日本林業協会WEBサイトより)

資源循環型社会を創造。

官民連携プラットフォーム、会員企業連携（アライアンス）、人材育成、情報一元化



## <理事・監事>

- ・大成建設(株)
- ・鹿島建設(株)
- ・(株)大林組
- ・西松建設(株)
- ・(株)熊谷組
- ・(株)安藤・間
- ・五洋建設(株)
- ・飛島建設(株)
- ・前田建設工業(株)
- ・(株)日建設計

## <会員企業>

### －建設－

- ・青木あすなろ建設(株)
- ・(株)安藤・間
- ・岩倉建設(株)
- ・(株)大林組
- ・(株)奥村組
- ・(株)小野組
- ・**(株)鹿島建設**
- ・(株)熊谷組
- ・小針土建(株)
- ・五洋建設(株)
- ・大成建設(株)
- ・東洋建設(株)
- ・飛島建設(株)
- ・西松建設(株)
- ・(株)NIPPO
- ・前田建設工業(株)
- ・和興建設(株)

17社

### －専門業者－

- ・(株)アベゼン
- ・エースコン工業(株)
- ・**ケミカルグラウト(株)**
- ・**(株)シンコー**
- ・成和リニューアルワークス(株)
- ・日本基礎技術(株)

6社

### －コンサルタント他－

- ・(株)アイコ
- ・**(株)インボックス**
- ・**中性固化土工事業協同組合**
- ・(一財)東海技術センター
- ・(株)日建設計

5社

### －中間処理業者－

- ・(有)愛河興業
- ・巖本金属(株)
- ・(株)NRS
- ・クリーンセンター花泉(有)
- ・ケイワ・エコグリーン(株)
- ・(株)勝利商會
- ・田中石灰工業(株)
- ・永田重機土木(株)
- ・斜木建設(株)
- ・ニセコ環境(株)
- ・(株)ニツソク
- ・光建設(株)
- ・FKGコーポレーション
- ・(株)外蘭運輸機工
- ・(株)三純建設
- ・芳村石産(株)
- ・渡邊清掃(株)

17社

### －機械・材料メーカー－

- ・**(株)アグロジャパン**
- ・**(株)アクティオ**
- ・(株)アトムズ
- ・**(株)ETSジャパン**
- ・宇部マテリアルズ(株)
- ・(株)エーゼック
- ・海岩砒産(株)
- ・昭和鋼機(株)
- ・**チヨダウーテ(株)**
- ・(株)ティ・アイ・シー
- ・テクニカ合同(株)
- ・日本製鉄(株)

12社

### －商社－

- ・EARTH CREATE(株)
- ・**大鋼産業(株)**

2社

## <有識者>

- ・浅岡 顕 ( (財)地震予知総合研究振興会 )
- ・乾 徹 (大阪大学大学院)
- ・今西 肇 ( (一社)和合館 )
- ・大河原 正文 (岩手大学)
- ・大嶺 聖 (長崎大学大学院)
- ・風間 基樹 (東北大学大学院)
- ・勝見 武 (京都大学大学院)
- ・菊池 喜昭 (東京理科大学)
- ・北辻 政文 (宮城大学)
- ・小嶋 芳行 (日本大学)
- ・佐藤 研一 (福岡大学)
- ・佐藤 努 (北海道大学大学院)
- ・四俵 正俊 ((株)アストン)
- ・袋布 昌幹 (富山高専)
- ・丁子 哲治 (鹿児島高専)
- ・中野 正樹 (名古屋大学大学院)
- ・中村 吉男 (愛知工業大学)
- ・成田 国朝 (養賢科学技術研究所)
- ・久田 真 (東北大学大学院)
- ・藤川 拓朗 (福岡大学)
- ・渡邊 康司 (愛知工業大学)

## <環境アドバイザー>

- ・遠藤和人 ( (国研)国立環境研究所)
- ・肴倉宏史 ( (国研)国立環境研究所)

## <環境法務アドバイザー>

- ・長岡 文明 (BUN環境課題研修事務所)
- ・尾上 雅典 (行政書士エース環境法務事務所)

## <建設法務アドバイザー>

- ・江副 哲 (弁護士法人One Asia)

## (お問い合わせ)

一般社団法人泥土リサイクル協会 担当：野口、西川

〒492-8206 愛知県稲沢市稲島法成寺町東狭間7番地1 グランコート国府宮 203

TEL : 0587-23-2713 FAX : 0587-23-2734 E-mail : m-nishikawa@deido-recycling.jp

