

軟 弱 地 盤 処 理 工 [残 土 処 理 工]
「 工 法 比 較 表 」 ユ ー ザ ー マ ニ ュ ア ル

企画部 施工企画課
九州技術事務所

はじめに	.....	P.2
「残土処理工」工法比較表の対象技術の抽出	.....	P.3
軟弱地盤処理対策工法の分類	.....	P.4
軟弱地盤処理工 各工法の概要	.....	P.5
残土処理工法の概要	.....	P.7
(1) 発生土の区分	.....	P.8
(2) 発生土の利用	.....	P.10
(3) 発生土の適用用途	.....	P.11
(4) 発生土の改良方法	.....	P.13
(5) 固化材・改良材の選定	.....	P.16
(6) 重金属等の不溶化	.....	P.17
(7) 施工状況	.....	P.19
工法比較表活用フロー図	.....	P.22
残土処理工 九州フィールド対象NETIS技術等選定一覧	.....	P.23
「工法比較表」の索[索条件イメージ]（一次選定サポート用）	.....	P.24
「工法比較表」の結果[出力結果のイメージ]（詳細版）	.....	P.25
「工法比較表」の構成	.....	P.26
「工法比較表」各項目の説明	.....	P.27
「工法比較表」の結果[出力結果のイメージ]（簡易版）	.....	P.32
【参考資料】残土処理工に関する基準類	.....	P.33
改定履歴	.....	P.34

新技術を活用する際、設計段階において工法比較討を行い、採用する技術を選定する際に、下記の課題を有する。

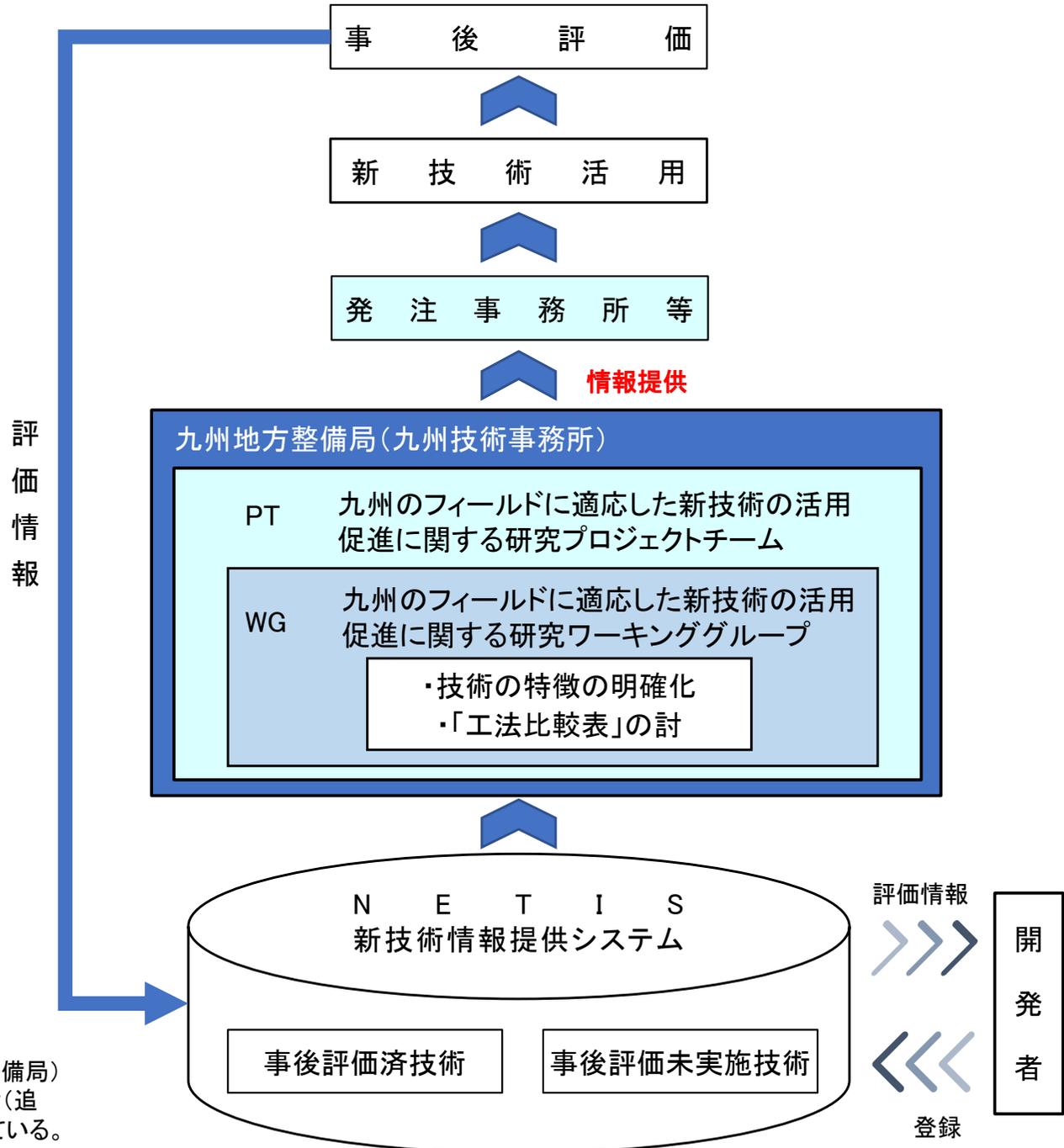
- ①特定の工法・工種において、複数の類似技術が登録されており、従来工法が統一されていないため、特徴(長所、短所)がわかりにくい(特に未活用・未評価技術において)等が原因で現場での活用が進んでいない。
- ②事後評価済み技術においても、全国で作成された「活用効果調査表」により評価されているため、九州地方への技術の適応性を討するには必ずしも十分な情報となっていない。

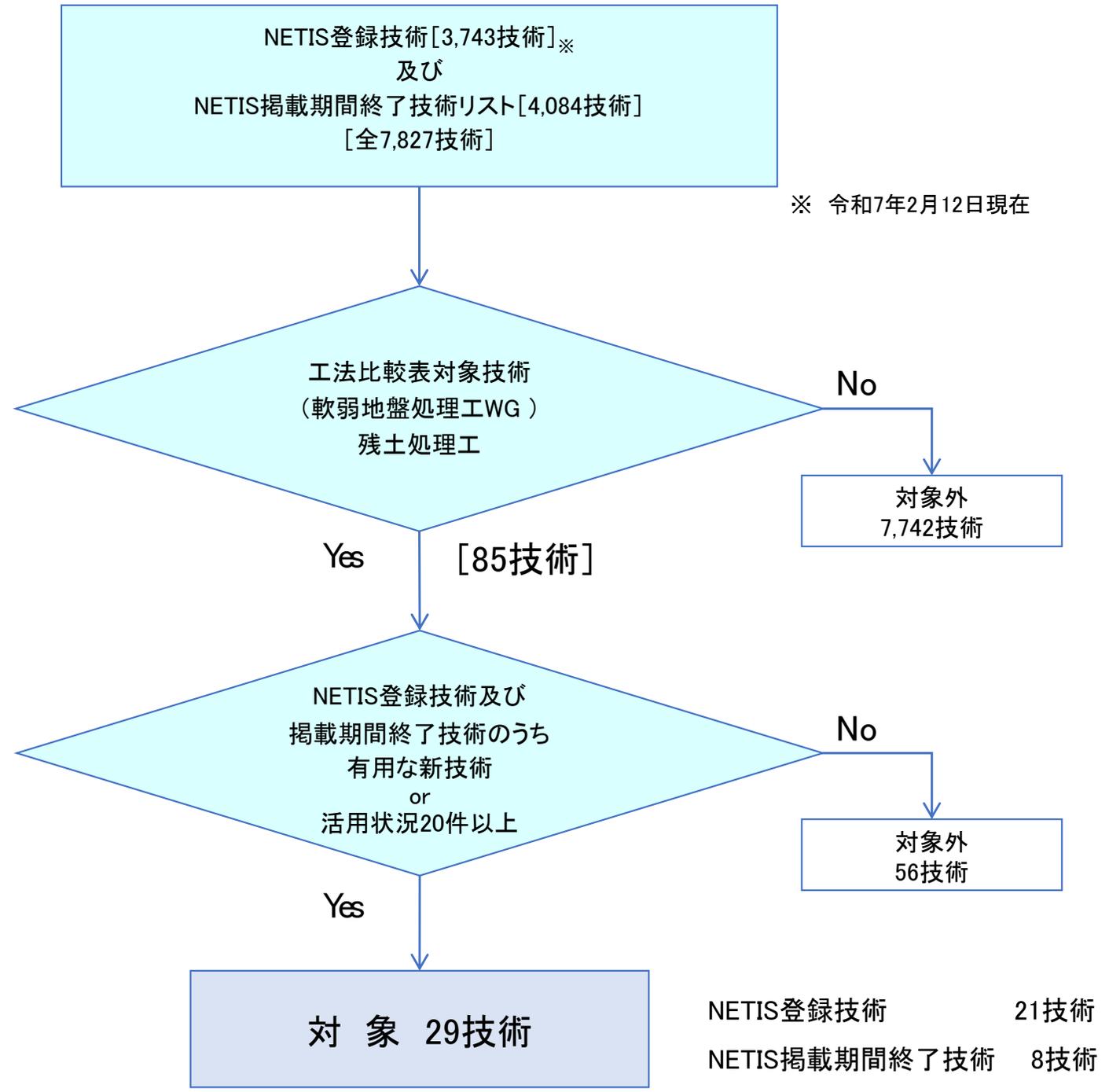
以上を解決するため、NETISの申請者に対し従来工法を統一した補完調査(アンケート方式)を行い、新たな技術情報を付加した「工法比較表」を作成し、工事発注事務所へ情報提供を行うこととした。



現場で活用する新技術の選定、九州地方への適応性の討が容易となり、今後、より一層『発注者指定型』の活用促進が図られることとなる。

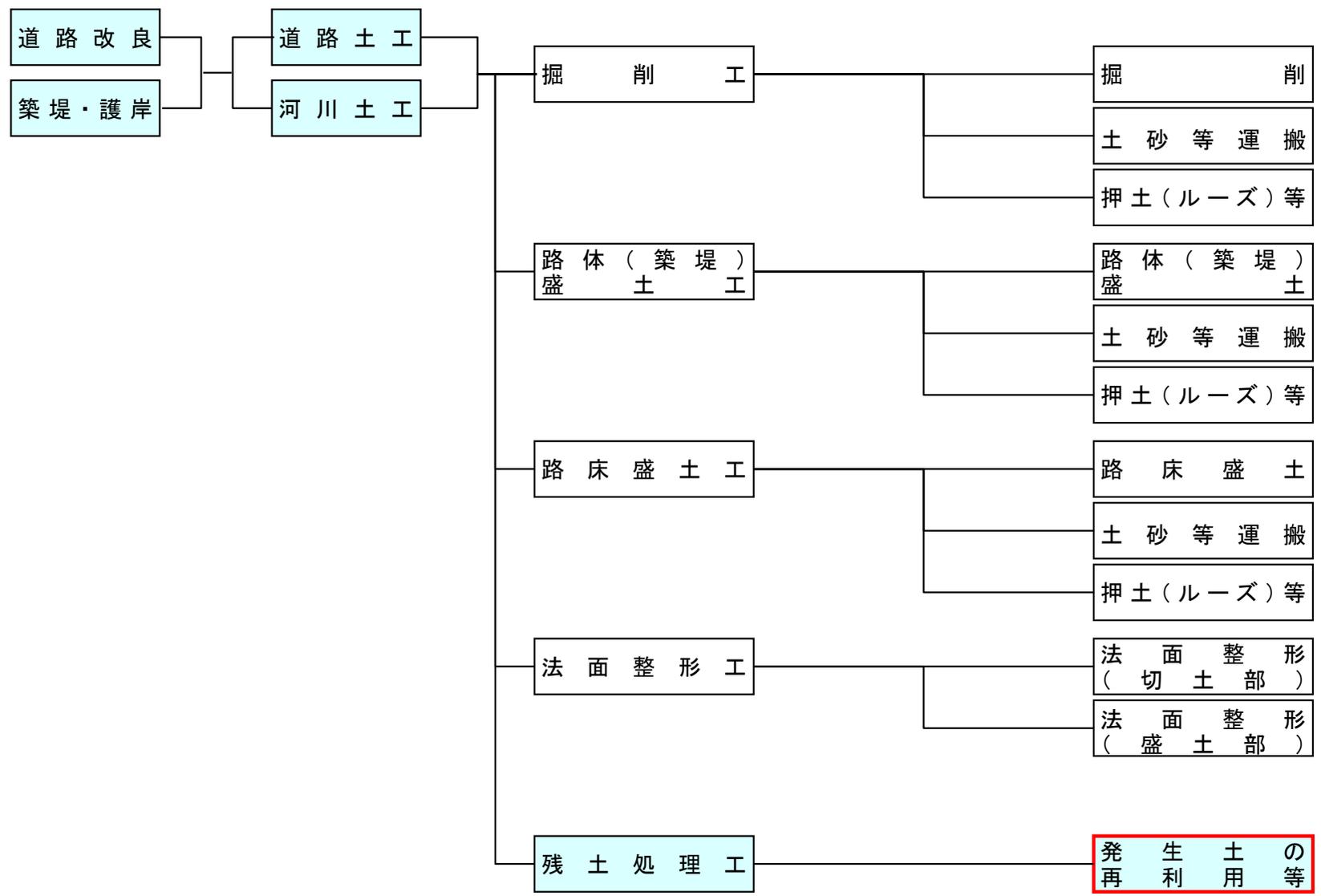
※本取り組みにおいては専門分野毎に産学官(コンサルタント、学識者、整備局)により構成されたWG(ワーキンググループ)を設置し、新たな技術情報の討(追加する情報の内容、アンケート調査結果の確認、総括的な整理等)を行っている。





軟弱地盤処理対策工法の分類

凡例 :本ユーザーマニュアル対象分

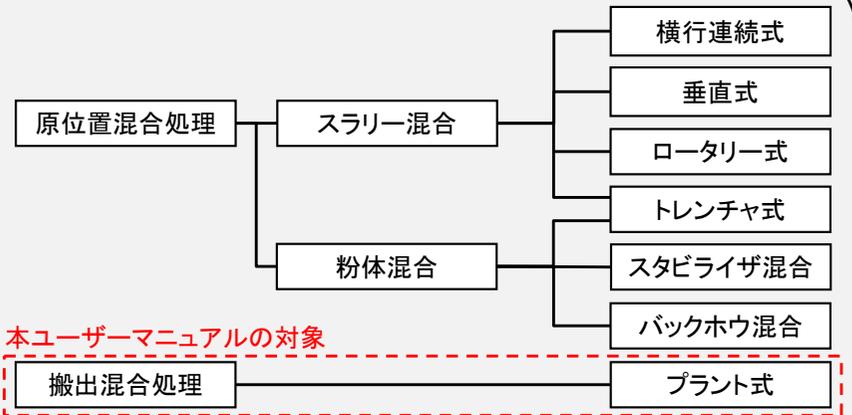


	工法名	深層混合処理工		薬液注入工	
		機械攪拌工法		高圧噴射攪拌工法	薬液注入工法
		スラリー攪拌工法	粉体噴射攪拌工法		
標準	概要図				
改良形式	杭式改良 単軸 φ800~2,000 二軸 φ1,000 φ1,600	杭式改良 単軸 φ1,000 二軸 φ1,000	杭式改良 φ700~3,000	二重管ストレナーナ工法 二重管ダブルパッカー工法	
改良深度	3~40m	3~33m	標準歩掛に制限なし	標準歩掛に制限なし	
特徴	・地盤の変位抑制が可能	・地盤の変位抑制が可能 ・表層盛上り土の低減が可能	・狭隘な現場に対応 ・N値50以上も削孔可能 ・地盤の変位抑制が可能	・狭隘な現場に対応 ・既設構造物近傍や直下の地盤改良が可能	
施工機械	・深層混合処理機 ・スラリープラント	・粉体噴射攪拌機 ・改良材供給設備	・ボーリングマシン ・グラウトポンプ ・施工足場	・ボーリングマシン ・薬液注入ポンプ ・注入プラント	
事業損失対策	・地盤の変位低減	・地盤の変位低減	・地盤の変位低減	—	
NETIS登録技術	・大口径(～φ2,500)を造成可能な技術 ・小型ベースマシンでも杭径の大きい施工が可能な技術 ・硬質な地盤等も改良可能な技術	現在、NETISに登録されている技術はない。	・超大口径(～φ8,500)を造成可能な技術 ・小型杭打機をベースマシンとする技術 ・扇状の改良体の造成により、経済的な改良面積とすることが可能な技術	・施工システムや施工管理システムにより、注入効率を高めた技術 ・構造物直下への削孔が可能な技術	

軟弱地盤処理工法 各工法の概要②

	工法名	表層混合処理工法(原位置混合処理)		搬出混合処理	
		中層混合処理工法	安定処理工 (浅層混合処理工法)	安定処理工 (自走式土質改良工)	安定処理工 (定置式土質改良)
標準	概 要 図				
	改 良 形 式	全面改良	全面改良	搬出混合改良・埋戻し	搬出混合改良・埋戻し
	改 良 深 度	2mを超え13m以下	2m以下	—	—
歩	特 徴	<ul style="list-style-type: none"> ・狭隘な現場に対応 ・支持層が浅い場合は経済的 	<ul style="list-style-type: none"> ・狭隘な現場に対応 ・路床改良や構造物の基礎に適用 	<ul style="list-style-type: none"> ・狭隘な現場に対応 ・堤防等の長手方向への移動が必要な条件に有効 	<ul style="list-style-type: none"> ・処理能力が大きく、大規模工事に対応 ・広い施工ヤードが必要
掛	施 工 機 械	<ul style="list-style-type: none"> ・バックホウ ・スラリープラント 	<ul style="list-style-type: none"> ・バックホウ ・スタビライザ 	<ul style="list-style-type: none"> ・自走式土質改良機 	<ul style="list-style-type: none"> ・定置式プラント
	事 業 損 失 対 策	—	—	—	—
N E T I S 登 録 技 術		<ul style="list-style-type: none"> ・硬質地盤や礫混じり地盤も改良可能な技術 ・空打ち施工が可能な技術 	<ul style="list-style-type: none"> ・バケットを改良し、品質を向上した技術 	<ul style="list-style-type: none"> ・軟岩の破碎・粒度調整、固結粘性土の解砕が可能な技術 	<ul style="list-style-type: none"> ・土質性状の異なる土砂(泥土)を組み合わせ、土質改良を行う技術 ・軟岩等を含む土砂の改良が可能な技術

表層混合処理工法の分類



道路土工 軟弱地盤対策工指針(H24.8)引用

搬出混合処理の区分

「搬出混合処理は、掘削によって搬出した表層土にプラント内でセメント等の固化材を加えて攪拌・混合し、改良して埋め戻すものである。」
 プラントは自走式と定置(移動)式があり、特徴は以下である。

- 【自走プラント式】 **標準歩掛:安定処理工(自走式土質改良工)**
- ・小規模工事に適する。
 - ・広い施工ヤードの確保が困難な場合や、管路工事の様に現場が散在する場合でも、プラント自体が移動して、その場所で改良が可能。
- 【定置(移動)プラント式】
- ・処理能力が大きく、大規模工事に適する。
 - ・広い施工ヤード(機械設備の設置場所、未処理土、改良土のストックヤード等)が必要。

現場条件より、適合する方式を選定する。

浅層混合処理工法



中層混合処理工法



搬出混合処理



技術によって、スラリーのみ、粉体のみ又は、どちらも対応する技術がある。

(1) 発生土の区分①

「発生土利用基準」において、建設工事に伴い副次的に発生する土砂や汚泥(以下「発生土」)の土質区分は、原則として、**コーン指数と土質材料の工学的分類体系を指標**とし、表-1に示すように**第1種～第4種建設発生土と泥土**に分けられている。また発生土を利用する際の用途は、土質区分に基づき、表-1に示す適用用途標準を目安としている。

表-1 発生土の土質区分基準と適用用途標準

土質区分基準			適用用途標準
区分	性状	コーン指数(kN/m ²)	
発生土	第1種建設発生土	砂、礫及びこれらに準ずるもの	—
	第2種建設発生土	砂質土、礫質土及びこれらに準ずるもの	800以上
	第3種建設発生土	通常の施工性が確保される粘性土及びこれに準ずるもの	400以上
	第4種建設発生土	粘性土及びこれに準ずるもの(第3種建設発生土を除く)	200以上
	泥土	—	200未満

発生土は、コンクリートや鋼材のような規格化された材料ではなく、建設工事に伴って副次的に得られるものであるため、**一様でなく、ばらつきが大きい**。発生土の大半は、埋戻し材や盛土材としての規格にそのまま適合するが、一部にそのまま利用するのが難しい低品質な土が存在する。

(1) 発生土の区分②

土質区分基準における**泥土**とは、**コーン指数が200kN/m²未満の掘削物および泥水**をいい、発生土の工学的性状による区分を示すものである。用途によっては泥土についてもコーン指数が200kN/m²以上となるように土質改良を行うことにより十分利用が可能である。

掘削工事から生じる泥状の掘削物および泥水のうち**廃棄物処理法に規定される産業廃棄物として取り扱われるものを建設汚泥**という。**性状は泥土とおおむね一致するが、異なった概念のものである。**

建設汚泥は**産業廃棄物のうち無機性汚泥として取り扱われる**。建設汚泥に該当する泥状の状態とは、**標準仕様ダンプトラックに山積みができず、また、その上を人が歩けない状態**をいい、この状態を土の強度を示す指標でいえば、**コーン指数がおおむね200kN/m²以下または一軸圧縮強さがおおむね50kN/m²以下**である。なお、**地山掘削により生じる掘削物は土砂であり、土砂は廃棄物処理法の対象外**である。

		土質区分基準による区分 区分 性状、強度		建設廃棄物処理指針 (廃棄物処理法による分類)	
発生土	建設発生土	第1種建設発生土	砂、礫及びこれらに準ずるもの	土砂及び土砂に準ずるもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設汚泥以外の土砂 ・ 地山掘削により生じる掘削物 ・ 浚渫土
	第2種建設発生土	コーン指数 800kN/m ² 以上			
	第3種建設発生土	コーン指数 400kN/m ² 以上			
	第4種建設発生土	コーン指数 200kN/m ² 以上			
	建設汚泥	泥土	コーン指数 200kN/m ² 未満	建設汚泥	標準仕様ダンプトラックに山積みできず、その上を人が歩けないような流動性を呈する状態のもの。コーン指数がおおむね200kN/m ² 以下。なお、地山の掘削により生じたものは土砂。

* 建設汚泥：掘削工事から生じる泥状の掘削物および泥水のうち廃棄物処理法に規定される産業廃棄物として取り扱われるものを建設汚泥という

図-1 国土交通省の発生土の区分と環境省の土砂と建設汚泥の関係

参考：(独)土木研究所編著 建設発生土利用技術マニュアル(第4版)P5-7を参考に作成

(2) 発生土の利用

発生土の利用としては、図-2に示すように盛土材や埋戻し・裏込め材等としての再利用があり、低品質土の改良方法のひとつとして、セメント系固化材を用いた高品質化がある。

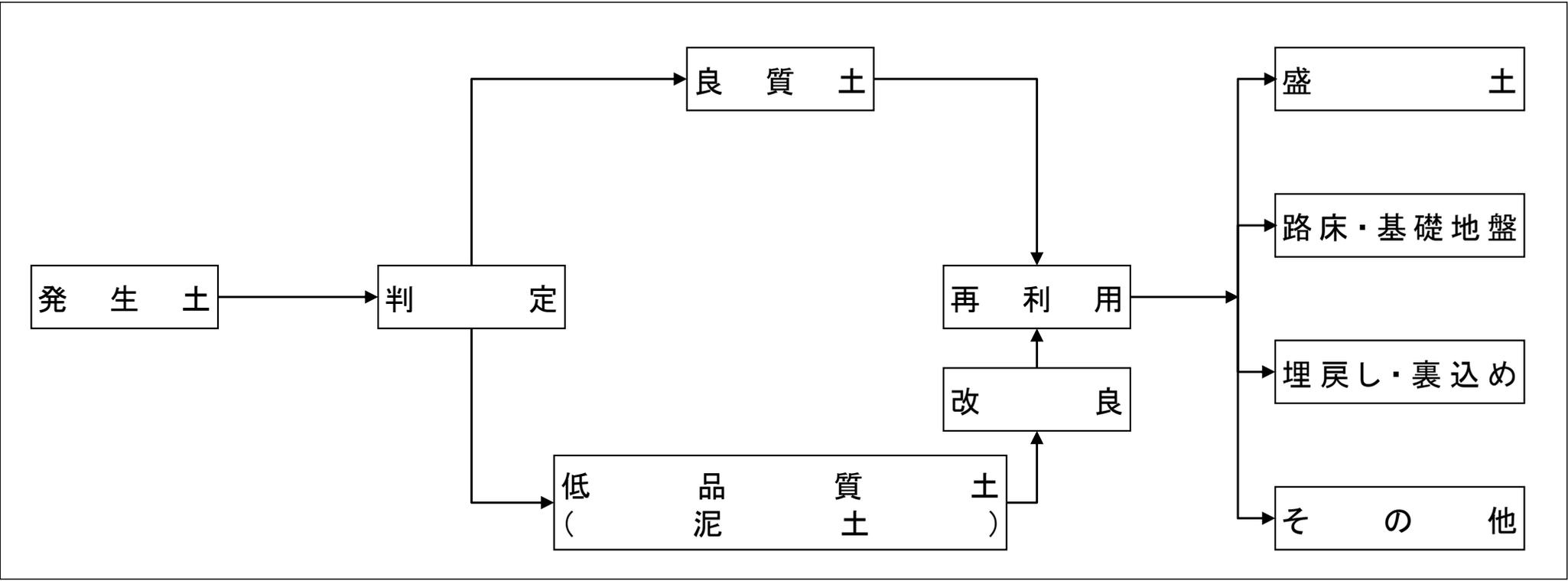


図-2 発生土の再利用フロー

(3) 発生土の適用用途①

(1) 工作物の埋戻しへの利用

各種埋設管や地中構造物の埋戻しに用いる土は埋設管下部への充填性、圧縮性、埋設物への影響等を考慮し、選定する。また、直接利用が可能な発生土以外の低品質な土質についても土質改良を行って所要の品質を満足するような土質に改善することにより、工作物の埋戻し材料として利用が可能となる。

(2) 土木構造物の裏込めへの利用

擁壁、橋台、岸壁などの抗土圧構造物やカルバートなどの背面に充填する土質材料には良質な材料を使用し、施工中、施工後も十分排水性に考慮したものであることが望ましい。ただし、低品質な土であっても適当な排水補助材や土質の改良などにより、同等の品質が確保できれば利用することができる。

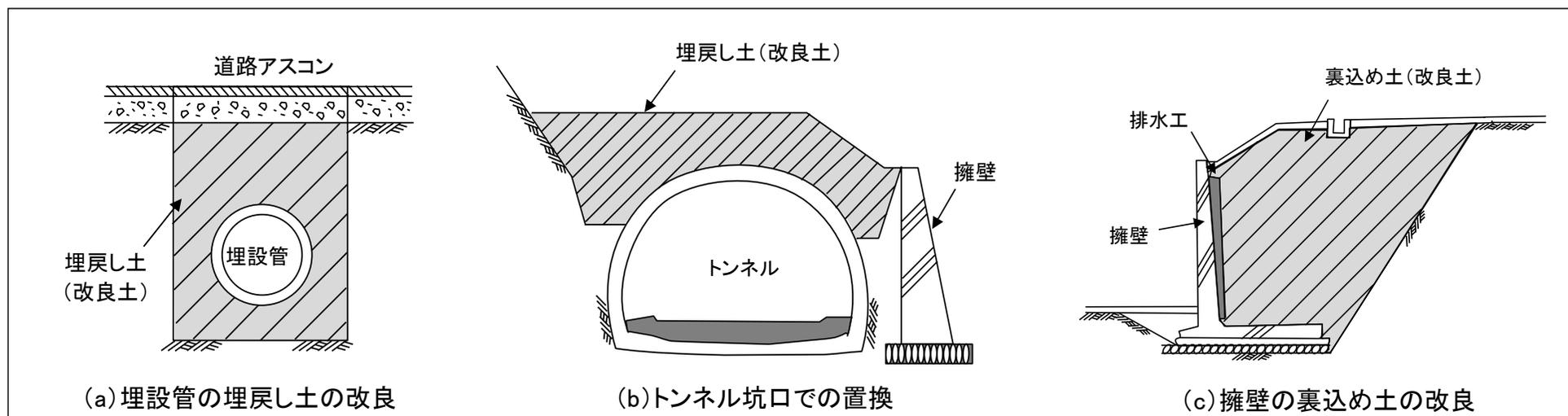


図-3 埋戻し土、裏込め土の改良例

裏込め部は雨水が集中しやすく、改良土は一般的に透水性が低いため、構造物壁面に沿った裏面排水工は十分な排水能力を有するものを設置する必要がある。

(3) 発生土の適用用途②

(3) 盛土への利用

発生土でも、礫質土や砂質土等はそのまま盛土材料に使用することができるが、**含水比の高い粘性土や有機質土は改良しないとそのままでは使用できない**。一般に盛土材料としての改良強度は、一軸圧縮強さで100～300kN/m²である。なお、宅地造成や高規格堤防への使用では、コーン指数で400kN/m²以上とされている。

用途としては、路体や路床等の道路盛土、宅地やグラウンド、公園等の土地造成、河川堤防や調整池等の土構造物の盛土、海面や谷地の埋立、低地のかさ上げ等がある。

(4) 路床、構造物の基礎地盤への利用

発生土を用いる場合、締固めが効かない粘性土や、たわみやわだちの生じやすい土、降雨等に敏感で脆弱化する**低品位な土に対しては、所定の品質が得られるように改良を行わなければならない**。路床の強度は、一般に設計CBRで3以上であるが、舗装構造あるいは道路の規格によっては、より高い強度を要求される場合がある。

基礎地盤への適用例としては、擁壁、カルバート等の下部、建築物やその他の諸施設の地業等がある。これらの基礎地盤は、上部構造を安全に支持でき、有害な沈下や傾斜等が生じないようにしなければならない。

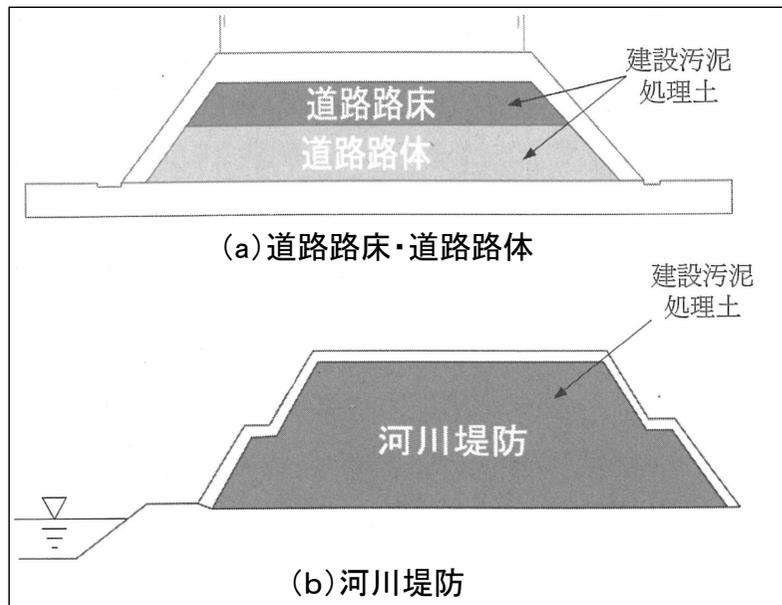


図-4 建設汚泥再生品の利用用途の例



新築造成工事



IC改良工事

(4) 発生土の改良方法①

発生土に固化材を用いて改良する場合の施工法としては、その目的あるいは工事規模等により種々の方法がある。少量の発生土を現場で改良して埋戻すようなときは、発生土を一時的にストックヤードに仮置きして、所定量の固化材を散布し、特殊バックホウ等により固化材と発生土を混合し、埋戻し材とする場合が最も多い。

通常、施工方法は、バックホウ混合やプラント安定処理が用いられる。バックホウ等で混合する場合は、混合に要する費用が安く、手軽に実施できる利点がある反面、発生土中に粘性土が多くなると混合が不均一になり、目標強度が得られにくいことがある。したがって、混合を入念に行うか、または割増し係数を大きくして、目標強さが確保されるよう配慮する必要がある。一方、プラント混合は、比較的、均質な改良土が得られ、大規模工事に適している。

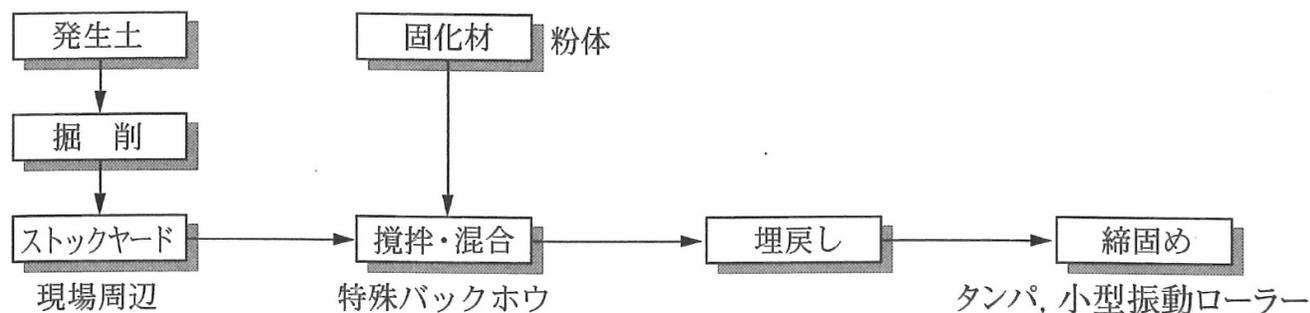


図-5 埋戻し土の改良工程フロー(小規模工事)



バックホウによる混合作業状況



土質改良機(定置式プラント)



自走式土質改良機 改良作業状況

(4) 発生土の改良方法②

プラント安定処理

原位置混合とは異なり、その現場以外の発生土を使用する場合は、**均一になるようにプラント安定処理により調整された高品質の改良土を、盛土・埋戻し材等に利用する方法も取り入れられている。**プラント安定処理には、定置式プラント方式や自走式プラント方式がある。

(1) 定置式プラント方式

定置式プラント方式は、**処理能力の大きな混合プラントを使用するもの**であり、大規模工事に適している。一方、機械設備の設置場所や未処理土や改良土のストックヤードも必要であり、**比較的広い作業エリアが必要**である。定置式プラント方式の代表的なものを図-6に示す。

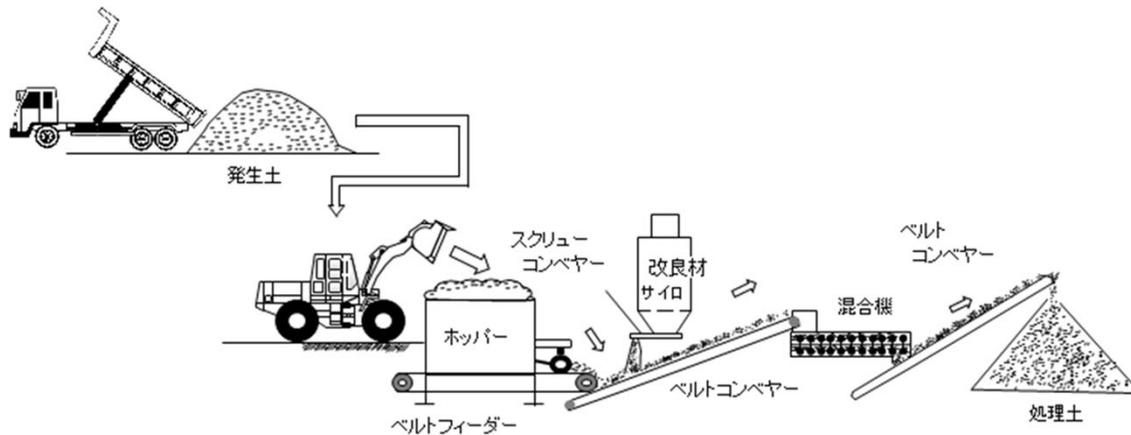


図-6 定置式プラント方式の例



定置式プラント全景

(4) 発生土の改良方法③

プラント安定処理

(2) 自走式プラント方式

広い作業ヤードの確保等が困難な場合や管路工事のように小規模かつ現場が散在する工事では、ストックヤードを設けなくてすむように、掘削場所にプラントが移動してその場所で同時に改良が行える自走式プラント方式が用いられる。自走式プラント方式の例を図-7に示す。

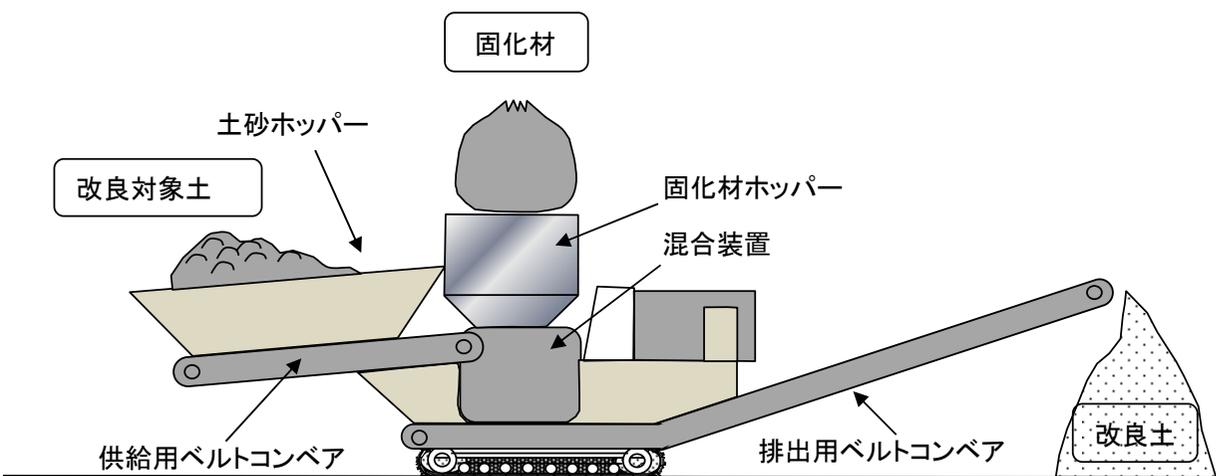


図-7 自走式プラント方式の例



自走式土質改良機全景

(5) 固化材・改良材の選定

固化材としては、セメント、石灰の他に、これらを母材としたセメント系固化材および石灰系固化材がある。さらに、両者の機能を合せたセメント・石灰複合系固化材もある。改良材には無機系や高分子系の改良材の他に焼却灰(ペーパースラッジ焼却灰や石炭灰等)、古紙、ケナフを主材料とした改良材がある。固化材や改良材の選定にあたっては、建設汚泥の性状、改良土の要求品質、処理コスト、環境安全性等を考慮する必要がある。古紙、ケナフ等を主原料とした改良材を使用する場合には、改良土の密度が小さくなるため、その改良土を河川堤防等、重量が重要となる構造物に適用する場合には注意が必要である。また、固化材や改良材選定のための配合試験を実施し、改良効果を確認することが望ましい。

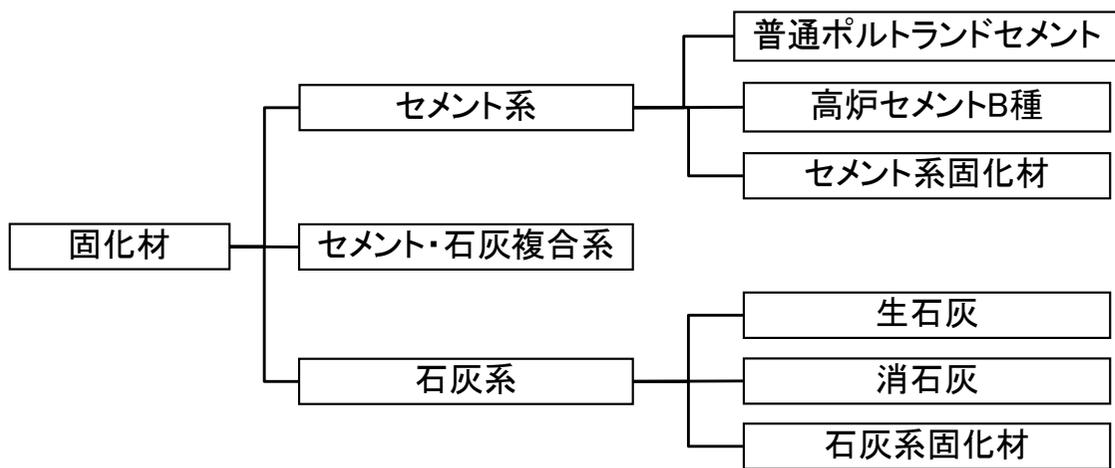


図-8 地盤改良用途に使用される主な材料(固化材)



(6) 重金属等の不溶化①

不溶化材

土壌汚染対策における不溶化処理には、さまざまな資材(薬剤、材料)がある。不溶化材の不溶化機構および種類の一例を表-2に示す。不溶化材の中には、強い酸性を示す物質(各種鉄塩)や中和反応によりガスを発生する物質(硫化ナトリウム等)もあり、取扱いには留意が必要である。また、不溶化処理は掘削除去のような汚染土壌から重金属等を取り除く対策でなく、土壌に重金属等が残留する対策である。したがって、実際の使用に際しては、汚染の種類(汚染物質、濃度等)とともに周辺環境や不溶化後の状態等を考慮して選定する必要がある。

不溶化処理の施工

不溶化工事の施工は、基本的に通常の地盤改良と同様であるが、混合性が不溶化効果に大きく影響するため、その点を念頭に置いて施工機械や施工方法を選定する必要がある。

不溶化工事における施工上の留意点として、作業には有害物質を含む粉塵や有毒ガスの吸引による中毒等の災害が考えられることから、適宜保護めがねや保護マスク等の保護具の着用が必要である。また、粉塵に加えて施工機械や運搬車両等の重機への付着および雨水や地下水への有害物質の移動による周辺への拡散にも留意する必要がある。

表-2 不溶化機構および不溶化材の一例

主な不溶化機構		種類
粘土鉱物等への吸着作用		<ul style="list-style-type: none"> ・ベントナイト、ゼオライト(天然・合成) ・アパタイト(天然・合成) ・ハイドロタルサイト、ハイドロカルマイト ・その他(シュベルトマナイト、希土類等)
化学反応による不溶化	<ul style="list-style-type: none"> ・難溶性態／化合物の生成 	<ul style="list-style-type: none"> ・キレート剤 ・薬剤(各種鉄塩、硫化ナトリウム等) ・その他
	<ul style="list-style-type: none"> ・水和生成物への吸着／固定 ・難溶性態／化合物の生成 	<ul style="list-style-type: none"> ・セメント系材料(セメント、セメント系固化材) ・石灰系材料(消石灰、生石灰) ・せっこう類(半水せっこう、無水せっこう) ・酸化マグネシウム類 ・その他

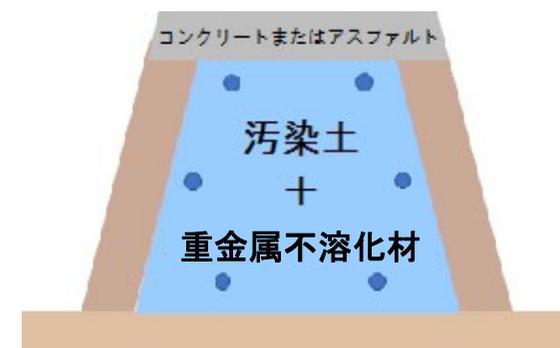


図-9 不溶化処理盛土の例

(6) 重金属等の不溶化②

吸着層工について

要対策土による盛土の底面に、砂質土などの母材に吸着資材を混合して築造する**吸着層を敷設**し、盛土滲出水が**吸着層内を通過する際に重金属等が除去される仕組みの対策工**である。

吸着資材については、不溶化工と同様に様々な種類が開発されているが、要対策土の性質との兼ね合いで十分な吸着効果が発揮できない場合もあることから、**要対策土の酸性化可能性の確認のほか、事前の試験によって適用性を確認する必要がある**。

吸着層は、用いる資材とその環境条件によって対象とする重金属等の吸着能力が異なるので、短期溶出試験や実現象再現溶出試験(例えばカラム試験など)によって吸着材料による重金属等の吸着能力を把握し、さらに、環境条件(pHや酸化還元状態など)の変化を考慮した上で、適切な吸着材料を選定する必要がある。

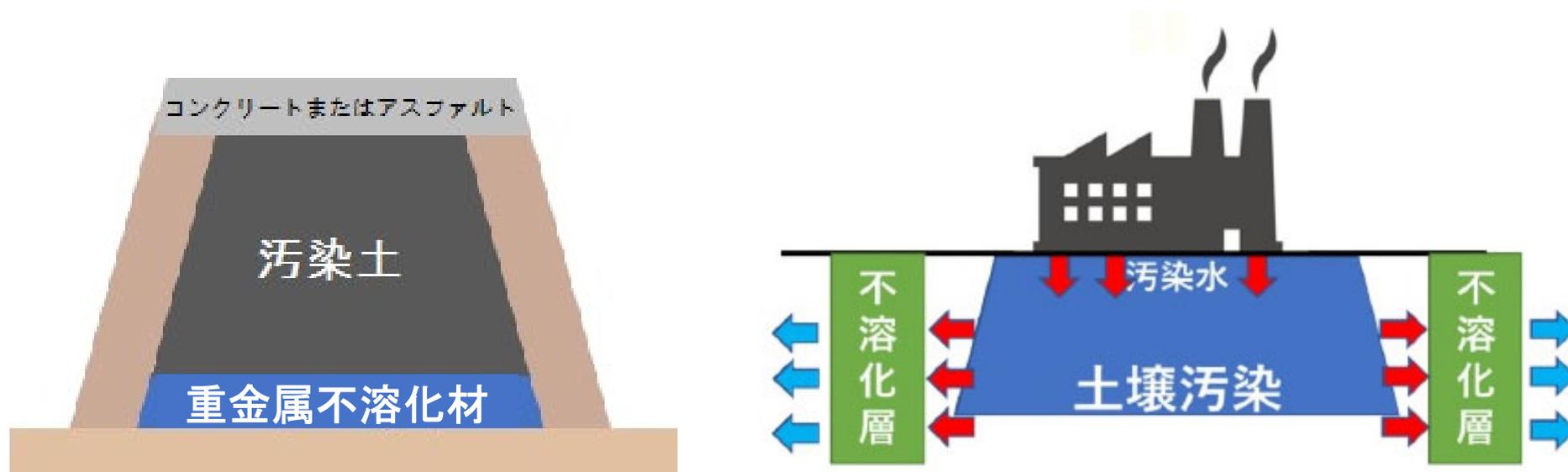


図-10 吸着層工法の例

(7) 施工状況(プラント式混合)

プラント式混合の標準的な施工状況を以下に示す。



土質改良作業状況(定置式)



土質改良作業状況(自走式土質改良機)



土質改良作業状況(自走式土質改良機)



土質改良作業状況(自走式土質改良機)



固化材投入作業状況(自走式土質改良機)

引用: NETIS情報(万能土質改良機による建設発生土再利用システム KK-980012-VG、リテラ(BZ210・BZ200・BZ120) KK-980067-VG、
自走式土質改良機 KT-990459-VG、自走型回転式破碎混合機 KT-200094-A、ESR工法 HR-060002-VG)

(7) 施工状況(固化材・改良材)

固化材・改良材を以下に示す。



土質改良固化材
(pH抑制剤、ペーパースラッジ焼却灰、
石膏、高炉スラグ微粉末、生石灰複合)



土壌改質固化材
(マグネシウム、カルシウム、高分子凝集剤複合)



土壌改質材
(陶器、磁器、ガラス、セメント、石膏石炭等複合)



土質改良材
(吸水性材料)

(7) 施工状況(不溶化材)

不溶化材を以下に示す。



不溶化材
(酸化マグネシウム・無機物質複合)

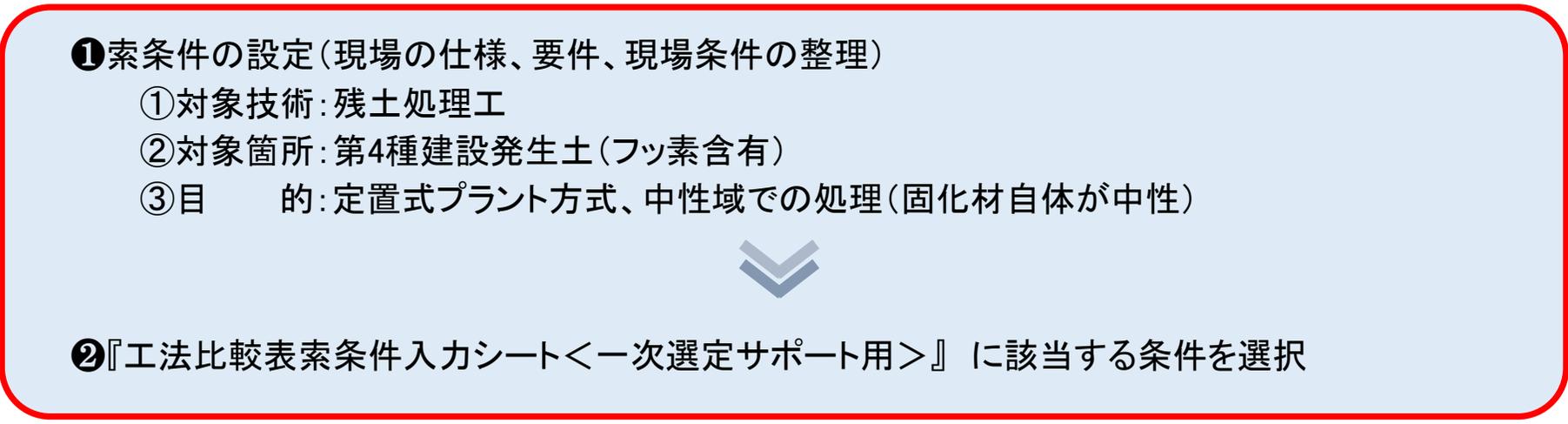


不溶化材
(火山灰質鉱物)

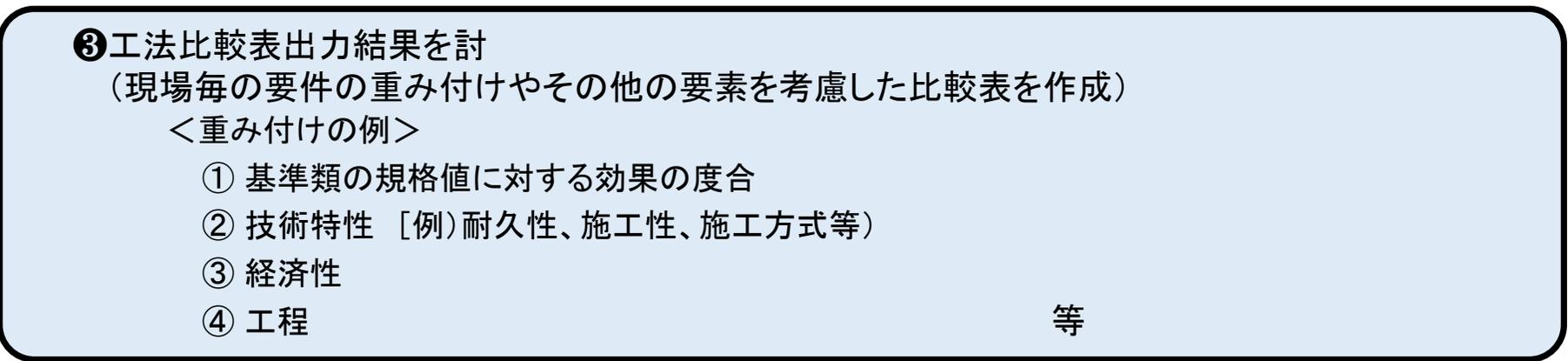


重金属類吸着剤
(層状複水酸化物)

工法比較表データベースは、一次選定をサポートするツールである。工法の条件索の機能があり、技術毎の施工費、施工日数及び各種試験データ等を調査し、工法選定に必要な情報を補完している。



工法比較表DBにて
該当条件抽出
(一次選定サポート)



設計業務にて
工法選定
(二次選定)



設定した現場条件にて、工法比較表データベースの索条件入力シートの「キーワード」をチェックし、現場の条件に適応した効果的な索が可能である。

借用同意書
Ver. 1.73
更新履歴

残土処理工 工法比較表検索条件入力シート<一次選定サポート用>

本システムは、毎月NETIS情報を確認し、追加があれば更新していきますので、最新版を入手してお使いください。

令和8年1月現在

技術分類

いずれか選択

機械系 材料系

施工方式

いずれか選択

特に指定しない

定置式プラント方式

自走式プラント方式

統一した従来技術

いずれか選択

セメント系固化材（一般軟弱土用）による第4種建設発生土の地盤改良

セメント系固化材（一般軟弱土用）による泥土の地盤改良

セメント系固化材（六価クロム対応型）による特殊土の地盤改良

石灰系固化材（生石灰）による第4種建設発生土の地盤改良

石灰系固化材（生石灰）による泥土の地盤改良

発生土の土質

土質区分

第4種建設発生土 泥土

重金属類による汚染土壌の有無

無し

フッ素による汚染地盤

ヒ素による汚染地盤

九州フィールドへの適応性 (九州地方整備局内での実績)

いずれか選択

特に指定しない

有

無（不明を含まない）

発注者ニーズへの適応性

いずれか選択

従来技術と比較して優れている技術
※下記にチェックを入れたすべての項目が「優れている」の場合

従来技術と比較して同等以上の技術
※下記にチェックを入れたすべての項目が「同等以上」の場合

複数選択

騒音・振動の低減
 省人化・省力化
 粉塵等の飛散防止
 早期強度発現性（即効性）
 改良材由来の六価クロム等の溶出防止
 中性域での処理（固化材自体が中性）

検索結果: 全30技術93仕様の内、9技術9仕様が検索されました。

【簡易版】検索結果を表示
【詳細版】検索結果を表示

- 【調査するキーワード】

 - ▶ 技術分類
 - ▶ 施工方式
 - ▶ 統一した従来技術
 - ▶ 発生土の土質
 - ▶ 九州のフィールドへの適応性
 - ▶ 発注者ニーズへの適応性



現場条件に適応したキーワードに
チェックマーク

- 【キーワード抽出事例】

 - ▶ 技術区分: 材料系
 - ▶ 施工方式: -
 - ▶ 統一した従来技術: セメント系固化材（一般軟弱土用）による第4種建設発生土の地盤改良
 - ▶ 発生土の土質: 第4種建設発生土
 - ▶ 九州のフィールドへの適応性: 特に指定しない
 - ▶ 発注者ニーズへの適応性: 中性域での処理（固化材自体が中性）

「工法比較表」の結果[出力結果のイメージ] (詳細版)

・NETIS申請情報は開発者が任意に従来技術を設定しているため、工法の比較が容易に実施できない

→従来技術を統一することで工法の比較が容易に実施

・検索結果の順は、①②③で表示。各項目内では、登録年次が古い順に表示

- ①九州の技術
- ②事後評価済技術、有用な新技術、事後評価未実施技術
- ③ NETIS掲載期間終了技術

背景色の凡例

- : 有用な新技術
- : 事後評価済み技術
- : NETIS掲載期間終了技術
- : 九州の技術(事後評価未実施技術)
- : 事後評価未実施技術

Click: 簡易版の表示可能

技術ID	技術名称	技術内容	技術内容	技術内容
10000001	非セメント系中性塩化セーフィオンール (事後評価未実施技術)	非セメント系中性塩化セーフィオンール (事後評価未実施技術)	サラサクリーン (事後評価未実施技術)	中和不溶化処理剤 金属シャット シラース (事後評価未実施技術)
10000002	任意に設定した従来技術	任意に設定した従来技術	任意に設定した従来技術	任意に設定した従来技術
10000003	統一した従来技術	統一した従来技術	統一した従来技術	統一した従来技術

任意に設定した従来技術

統一した従来技術

■NETIS申請情報

NETISの申請情報から必要な情報(技術名、登録番号、有用な技術等)を抜粋したもので、補完調査で得た情報も追記している。

技術の定義

- ・事後評価済技術: 情報種別がVR、VE
- ・有用な新技術: 有用な新技術に該当する技術(期限切れを除く)
- ・事後評価未実施技術: 情報種別がA(事前審査)
- ・九州の技術: 情報種別がA、登録が九州地方整備局、本社が九州地方
- ・記載なし: NETIS掲載期間終了技術

技	術	名	〇〇〇〇工法 (有用な新技術)
①	N E T I S	登 録 番 号	QS-210300-VE
②	有 用 な 技 術 の 位 置 付 け		活用促進技術(2021.3.26~)
③	開 発 者 (本 社 が 存 在 す る 都 道 府 県)		〇〇〇〇協会 (福岡県)
④	開発者における九州地方との関連性 (九州登録九州本社: ◎、九州外登録九州本社: ○、九州に共同開発者有り: △、その他: -)		◎
⑤	九州地方への機能性 (九州地方に支店等を有する場合: ○、その他: -)		-

① NETIS登録番号: NETIS登録番号 または NETIS掲載期間終了技術

② 有用な技術の位置付け:

推奨技術、準推奨技術、評価促進技術、活用促進技術、旧実施要領における設計比較対象技術、少実績優良技術

③ 開発者(本社が存在する都道府県):

開発者と本社が存在する都道府県を記載している。

④ 開発者における九州地方との関連性:

- ◎...登録が九州地方整備局で本社が九州地方の場合
- ...登録が九州地方整備局以外、本社が九州地方の場合
- △...登録の共同開発者が九州地方の場合
- ...その他の場合

⑤ 九州地方への機能性:

- ...九州地方に支店有り
- ...その他の場合

NETIS登録番号

例: QS - 200300 - VE
 1) 2) 3)

1) 登録地整:

- QS:九州地整 SK:四国地整 CG:中国地整
- KK:近畿地整 CB:中部地整 KT:関東地整
- HR:北陸地整 TH:東北地整 HK:北海道開発局
- OK:沖縄総合事務局
- ※「港湾NETIS」の登録技術は3桁目に「K」がついています。

2) 番号の意味:

- 左から2桁の番号:登録年度(例:20は2020年度登録)
- 左から3番目から4桁の番号:登録年度の登録順番(例:0300)

3) 情報種別:

- A:申請情報のみ掲載されている技術
- VR:活用効果評価を実施した技術で継続調査等の対象となった技術
- VE:活用効果評価を実施した技術で継続調査等の対象としない技術
- VG:掲載期間が終了した技術

■NETIS申請情報

NETISの申請情報から必要な情報(技術概要、施工情報、適用条件等)を抜粋したもので、補完調査で得た情報も追記している。

⑥	技 術 概 要	本材料は、吸水性の高いペーパースラッジ焼却灰(PS灰)を主原料とした泥土改質材である。本材料を泥土に添加混合することで、本材料が泥土中の水分を吸収し泥土の強度を高める。本材料はPS灰に補助薬剤と水を添加混合後乾燥処理したものである。														
⑦	概 要 図															
⑧	施工条件・適用条件等	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="392 778 795 810">種 類</td> <td data-bbox="795 778 2215 810">ペーパースラッジ焼却灰系改良材(ペーパースラッジ焼却灰+補助材(カルシウム成分、硫酸成分))</td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 810 795 842">施 工 方 式</td> <td data-bbox="795 810 2215 842">バックホウ混合【スタビライザ混合、自走式プラント方式、定置式プラント方式に適用可能】</td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 842 795 938">適 用 範 囲</td> <td data-bbox="795 842 2215 938"> <ul style="list-style-type: none"> ・含水比350%以下の泥土の改良。・吸水性改質なので、生石灰では改質困難な有機質土を改質可能。【第4種建設発生土、泥土に適用可能。】 ・改良後早期にpH低減(弱アルカリから中性域に移行)。・臭気の低減が可能。【・早期改質可能(吸水改良)。・六価クロム溶出なし(非セメント系)。】 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 938 795 970">対 象 汚 染 物 質</td> <td data-bbox="795 938 2215 970">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 970 795 1034">適 用 不 可 範 囲</td> <td data-bbox="795 970 2215 1034">含水比350%以上の泥水状の泥土改質は添加量が多くなり不経済となる。水中施工部分への改質土の埋め戻しは締め固めができないため利用不可。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 1034 795 1066">処 理 後 の 適 用 先</td> <td data-bbox="795 1034 2215 1066">低アルカリから中性域なので、植生土や田畑付近での埋め戻し材としての利用も可能。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 1066 795 1098">現 場 条 件</td> <td data-bbox="795 1066 2215 1098">現場での製品保管時の水濡れ対策が必要。粉状のため、必要に応じてシート養生・ミスト等の飛散防止対策を行う。</td> </tr> </table>	種 類	ペーパースラッジ焼却灰系改良材(ペーパースラッジ焼却灰+補助材(カルシウム成分、硫酸成分))	施 工 方 式	バックホウ混合【スタビライザ混合、自走式プラント方式、定置式プラント方式に適用可能】	適 用 範 囲	<ul style="list-style-type: none"> ・含水比350%以下の泥土の改良。・吸水性改質なので、生石灰では改質困難な有機質土を改質可能。【第4種建設発生土、泥土に適用可能。】 ・改良後早期にpH低減(弱アルカリから中性域に移行)。・臭気の低減が可能。【・早期改質可能(吸水改良)。・六価クロム溶出なし(非セメント系)。】 	対 象 汚 染 物 質	-	適 用 不 可 範 囲	含水比350%以上の泥水状の泥土改質は添加量が多くなり不経済となる。水中施工部分への改質土の埋め戻しは締め固めができないため利用不可。	処 理 後 の 適 用 先	低アルカリから中性域なので、植生土や田畑付近での埋め戻し材としての利用も可能。	現 場 条 件	現場での製品保管時の水濡れ対策が必要。粉状のため、必要に応じてシート養生・ミスト等の飛散防止対策を行う。
種 類	ペーパースラッジ焼却灰系改良材(ペーパースラッジ焼却灰+補助材(カルシウム成分、硫酸成分))															
施 工 方 式	バックホウ混合【スタビライザ混合、自走式プラント方式、定置式プラント方式に適用可能】															
適 用 範 囲	<ul style="list-style-type: none"> ・含水比350%以下の泥土の改良。・吸水性改質なので、生石灰では改質困難な有機質土を改質可能。【第4種建設発生土、泥土に適用可能。】 ・改良後早期にpH低減(弱アルカリから中性域に移行)。・臭気の低減が可能。【・早期改質可能(吸水改良)。・六価クロム溶出なし(非セメント系)。】 															
対 象 汚 染 物 質	-															
適 用 不 可 範 囲	含水比350%以上の泥水状の泥土改質は添加量が多くなり不経済となる。水中施工部分への改質土の埋め戻しは締め固めができないため利用不可。															
処 理 後 の 適 用 先	低アルカリから中性域なので、植生土や田畑付近での埋め戻し材としての利用も可能。															
現 場 条 件	現場での製品保管時の水濡れ対策が必要。粉状のため、必要に応じてシート養生・ミスト等の飛散防止対策を行う。															

⑥ 技術の特徴を簡潔に概説

⑦ 技術の概要を示す図表を掲載

⑧ 主にNETIS情報より抜粋

補完情報…必要に応じて【 】を付けて追記(任意に問い合わせた情報等)

NETIS情報を修正…【 】内に加えて「NETIS情報を修正:~」を追記

■ NETIS評価情報

新技術を活用後に提出される調査表を基に行う事後評価の結果を記載している。

評価情報	⑨ 比較する従来技術	生石灰		
	評価基準	項目	最新の活用効果評価結果, 所見	
	⑩ A: 従来技術より極めて優れる B: 従来技術より優れる C: 従来技術と同等 D: 従来技術より劣る	経済性	B: ・材料単価が安いため、経済性が向上する。	
		工程	B: ・改良体pH値の中性化までの期間が短いため、施工日数が短縮できる。	
		品質・出来形	C: -	
		安全性	B: ・生石灰に比べ発熱がないため、やけどの危険性がなくなる。	
		施工性	C: -	
		環境	B: ・本材料は、低アルカリから中性域であるため、環境への影響がなくなる。	
総合評価		B: -		

⑨ NETIS情報で記載されている「比較する従来技術」を記載

※評価情報における評価、コメントはNETIS情報における「比較する従来技術」と比較したものであり、工法比較表⑩以降での統一した従来技術(比較する仕様)と相違する場合がある。

⑩ NETIS情報における「⑨比較する従来技術」との比較を記載

・最新活用効果評価結果, 所見を記載

■補完情報

統一した従来技術に基づいた補完調査による概算施工費用・概算施工日数や各種試験結果、現場条件への適応性を取りまとめたものである。※補完情報の項目については、全ての工種で統一されるものではなく、工種毎に必要となる項目が異なるため、取りまとめ内容は異なる。

従来技術

新技術

⑫⑬⑭⑮

- ・従来技術：標準積算基準より算出
- ・新技術：統一した土質条件での見積りによる概算施工費用・施工日数を記載
- ※概算のため現場条件によって再確認が必要
- ※施工費用と施工日数は同一条件で比較し、新技術で不要となる工程等を留意事項として記載

⑯ 統一した従来技術との6項目比較評価を記載

※⑩評価情報の内容と異なる場合有り

- ・統一した従来技術との概算施工費用・施工日数を記載
- ・概算であり、現場条件によって再確認が必要
- ・施工費用と施工日数は同一条件で比較し、新技術で不要となる工程等を留意事項として記載

⑰ 本工法比較表の仕様の土質区分における、有明粘土、シラス、黒ボク・赤ボク、そうら層(泥炭)等に対する施工実績例(件数)を記述

⑲ 機械の運搬費用等を積算する際の参考として、機械の保有場所、機械の保有台数等を記述

統一した従来技術		自走式土質改良工	
⑫	工法の特徴	単独利用できない建設発生土と混合用土をGNSS施工管理システムを搭載したスタビライザによる粒度改良する事で発生土を活用した合理的な材料を製造する技術。	
⑬	固化材等	従来技術 良質土と混合	新技術 良質土混合
⑭	概算施工費用	239,400円/回	-
	共通仮設費用(組立輸送解体費用)	-	-
	施工費	-	-
	施工費	1,414 円/m ³	837 円/m ³
⑮	概算施工日数	0.332 日/100m ³	0.140 日/100m ³
⑯	統一した従来技術との比較	経済性	○ (40.8%減)
		工程	○ (57.8%減)
		品質・出来形	△：従来技術と同程度
		安全性	△：従来技術と同程度
		施工性	△：従来技術と同程度
		環境	△：従来技術と同程度
⑰	九州のフィールドへの適応性	国土交通省：活用効果調査表数	11件(九州で0件)：
		地方自治体：開発者ヒアリング	34件(九州で0件)
		その他：開発者ヒアリング	0件(九州で0件)
		九州管内での活用市町村(直轄工事活用分のみ)	-
		改良長、土質条件における九州地方整備局管内での施工実績	無
		シラス	-
		有明粘土	-
		黒ボク・赤ボク等	-
		そうら層(泥炭)	-
		その他(島原焼土等)	-
⑲	特許等	建設技術審査証明	-
	生産供給体制(機械保有台数等)	全国エリア対応可能 スタビライザ処理厚1.2m対応機 九州内(福岡 4台)、九州外(岐阜、埼玉 24台)	
⑲	備考	作業空間：機械設置ヤード面積28.1m ² 以上、ストックヤード等面積925m ² 以上	

■補完情報

発注者ニーズへの適応性、総括として技術的特徴や留意事項等を取りまとめたものである。

発注者ニーズへの適応性 ⑲	統一した従来技術との比較	騒音・振動の低減	-
	判定の凡例 ○：従来技術より優れる △：従来技術と同程度 -：上記以外	粉塵等の飛散防止	△：従来技術と同程度。
		省人化・省力化	-
		早期強度発現性（即効性）	○：即時に強度を発揮し、養生により更に強度が増加する。
		改良材由来の六価クロム等の溶出防止	○：六価クロム等の重金属類の溶出は無い。
		中性域での処理（固化材自体が中性）	△：従来技術と同程度。
⑳ 総括	・吸水性泥土改質材「ワトル」は、吸水性の高いペーパースラッジ焼却灰（PS灰）を主原料とした泥土改質材である（補完情報より）。 ①即時に改質可能（吸水効果、団粒化）。 ②養生により強度が増加する（補助材による水和反応）。 ③吸水改質であるためフミン酸等を含む有機質土の改質が可能。 ④改質土はのpHは混合当初の10～11から徐々に低下し、10日程度で8.5以下の中性域となる。 ⑤腐臭泥土の臭気低減効果がある。 ・改良材の原料にリサイクル材が活用されているため、廃棄物の削減に伴う環境負荷低減効果が期待できる（WGからのコメント）。 ・留意事項：産業廃棄物等のリサイクル材料を原料とした改良材については、現場条件等によっては含有される重金属類等の溶出の可能性があるため、使用環境、溶出試験結果等に留意すること（WGからのコメント）。 ・留意事項：改良材の添加量は、施工方法（施工機械）の精度を考慮の上、配合設計等により設計すること。また、本工法比較表は材料費のみであるため、施工費（労務、機械運転費等）については、別途加算すること。		

⑲ WGで設定した「発注者ニーズ」に対して、⑪以降の統一した「従来技術」との比較評価を記述

■判定の凡例 ○：従来技術より優れる △：従来技術と同程度 -：上記以外

- ・省人化：当該新技術の現場作業にあたり、技術の特性等を考慮したうえ、労務編成人員について従来技術と比較評価した結果
- ・省力化：当該新技術において、施工管理システムの導入等により、現場作業の効率化等について、従来技術と比較評価した結果

㉒ ワーキンググループコメント

技術の特徴を抜粋して記載。総括的な情報として活用可能

簡易版の出力結果は、詳細版の情報を抜粋した情報が表示される。

検索結果(簡易版)

Click: 詳細版の表示が可能

詳細版へ 検索画面へ		残土処理工 工法比較表検索結果[30技術93仕様の内、6技術9仕様]										<input type="checkbox"/> 有用な新技術 <input type="checkbox"/> 事後評価未実施技術 <input type="checkbox"/> 九州の技術 <input type="checkbox"/> 事後評価済み技術 <input type="checkbox"/> NETIS掲載期間終了技術 適用可能条件の凡例 ○: 従来技術より優れる △: 従来技術と同程度 /:				
番号	技術名	NETIS番号	開発者	仕様	概算施工費用		概算施工日数		発注者ニーズへの適応性							概要
					騒音・振動の低減	省人化・省力化	粉塵等の飛散防止	早期強度発現性(即効性)	改良材由来の六価クロム等の溶出防止	(固化材自体が中性)	中域での処理					
1	自走型回転式破砕混合機 (TMSF1500) (事後評価未実施技術)	KT-200094-A	日本国土開発株式会社 (東京都)	種類:機械系 施工方式:自走式プラント方式 施工仕様:良質土混合 改良対象土:第4種建設発生土 (コーン指数 $q_c=300kN/m^2$ 程度、含水比60%程度)	1,395円/m ³	○ (1.3%減)	0.231日/100m ³	○ (30.3%減)	△	○	△	-	-	-	-	本技術は、建設発生土をリサイクルして盛土材を製造する自走型の改良工法で、従来は安定処理工(自走式土質改良工)で対応していた。本技術の活用により、最大粒径200mmまでの軟岩の破砕・粒度調整と固結粘性土の解砕ができるため、品質の向上が図れる。
2	自走型回転式破砕混合機 (TMSF1500) (事後評価未実施技術)	KT-200094-A	日本国土開発株式会社 (東京都)	種類:機械系 施工方式:自走式プラント方式 施工仕様:良質土混合・固化材添加 改良対象土:第4種建設発生土 (コーン指数 $q_c=300kN/m^2$ 程度、含水比60%程度)	1,549円/m ³	- (9.5%増)	0.231日/100m ³	○ (30.3%減)	△	○	△	-	-	-	-	本技術は、建設発生土をリサイクルして盛土材を製造する自走型の改良工法で、従来は安定処理工(自走式土質改良工)で対応していた。本技術の活用により、最大粒径200mmまでの軟岩の破砕・粒度調整と固結粘性土の解砕ができるため、品質の向上が図れる。
3	STB-ICT粒度改良工法 (有用な新技術)	KT-210047-VE	株式会社 東洋スタビ (岐阜県)	種類:機械系 施工方式:自走式プラント方式 施工仕様:良質土混合 改良対象土:第4種建設発生土 (コーン指数 $q_c=300kN/m^2$ 程度、含水比60%程度)	837円/m ³	○ (40.8%減)	0.140日/100m ³	○ (57.8%減)	△	△	○	-	-	-	-	本技術は、GNSS施工管理システム搭載型スタビライザによる粒度改良工法で、従来は、プラントによる土質改良+人による施工管理で対応していた。本技術の活用により、原位置にて建設発生土を活用した薬材を合理的に製造できるため、施工性および経済性の向上が図れる。
4	建設発生土等の固化材によるリサイクル改良土化 (事後評価未実施技術) 《新規登録技術》	SK-220002-A	田中石灰工業株式会社 (高知県)	種類:機械系 施工方式:定置式プラント方式 施工仕様: / 改良対象土:第4種建設発生土 (コーン指数 $q_c=300kN/m^2$ 程度、含水比60%程度)	/	/	/	/	/	/	/	/	-	-	-	本技術は盛土材料としての品質を満足しない建設発生土を固化材で改良して再利用する技術であり、従来では埋立処分及び盛土材購入で対応していた。本技術の活用により、品質に劣る建設発生土を盛土材として有効利用できるため環境負荷の低減やトータルコスト削減が期待できる。

関係する公的な基準等を以下に示す。

設計・施工管理に関する基準書

- ①土木研究所：建設発生土利用技術マニュアル^(注1)
- ②セメント協会：セメント系固化材による地盤改良マニュアル
- ③日本石灰協会：切開による地盤改良マニュアル
- ④土木研究所：建設汚泥再生利用マニュアル
- ⑤国土開発技術研究センター：河川土工マニュアル

材料管理に関する基準書

- ①発生土利用基準について^(注2)
- ②土壌環境基準、土壌溶出量基準・土壌含有量基準^(注2)

注1)土木工事全てに遵守すべき基準

注2)ほとんどの工法が取り入れている基準

注3)基本的に建築に適用される基準

※上記の参考資料はNETIS登録時に参考としている資料である。よって、現段階での最新版とは異なるものも含まれる。

版数	発行日	改定履歴
第1版	平成27年12月1日	初版アップロード
第2版	令和4年5月30日	P.16工法比較表の推奨動作環境の修正 P.16～19、23～25新規登録技術、NETIS掲載終了技術に伴う凡例等の変更 P.35【参考資料】残土処理工に関する基準類の更新
第3版	令和5年4月30日	P.16工法比較表の推奨動作環境の修正 P.16～19、23～25新規登録技術、NETIS掲載終了技術に伴う凡例等の変更 P.35【参考資料】残土処理工に関する基準類の更新
第4版	令和7年3月31日	内容の全面的な見直しと更新