



建設発生土リサイクルシステム

NPO法人
埼玉県建設発生土リサイクル協会



NPO法人 埼玉県建設発生土リサイクル協会

昨今、さまざまな廃棄物のリサイクルが推進されてきておりますが、建設発生土については社会的になかなか認知されず、改良土プラント事業者は長年苦慮してまいりました。

そこで私たちは平成9年全国に先駆けて協会を設立し、一体となって建設発生土のリサイクルを普及促進させるとともに、技術の開発及び改良土のより一層の品質向上をめざしてまいりました。

平成18年には、NPO法人として活動をはじめ、現在は、正会員12社、賛助会員17社、合わせて29社が会員となっております。

当協会では、世界全体で取り組まれている、SDGs推進のひとつとして、建設発生土のリサイクルを普及促進することで、地球温暖化防止や循環型社会の構築など、環境負荷の低減を図り、地球環境に貢献することを目的とした活動を進めております。

基本方針

「建設発生土のリサイクルを推進し、地球環境保全に貢献する。」

リサイクルされた製品「改良土」を利用することで、大きくは地球温暖化防止、循環型社会の構築に貢献でき、具体的には次のような効果があります。

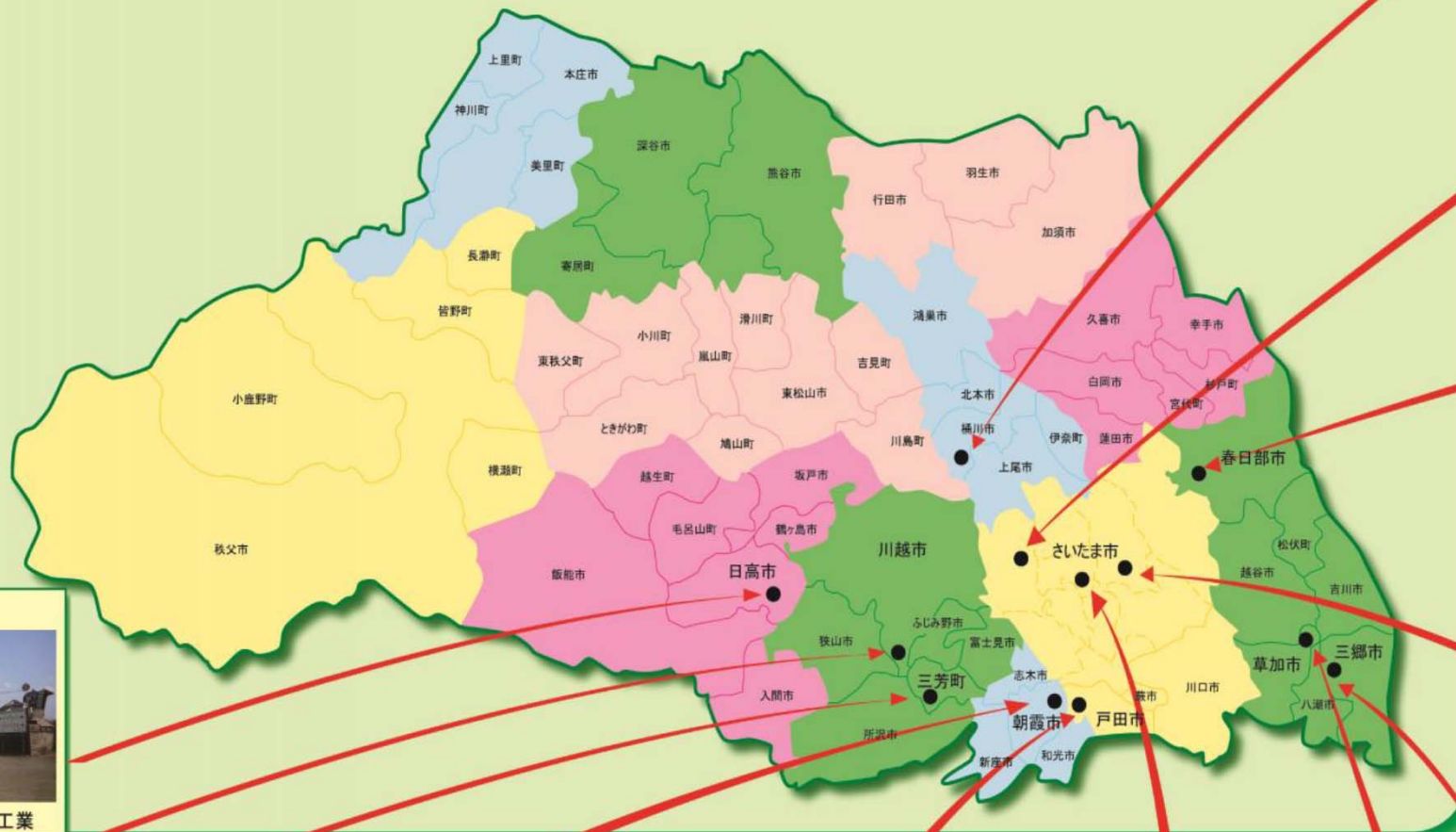
1. 経済効果

- * 運搬距離の減少により、運送コストの削減
- * 処理費及び建設資材費の節減

2. 環境効果

- * 交通渋滞の緩和、ダンプから出る排出ガスや粉塵の削減
- * 不法投棄による環境破壊の防止
- * 土砂の採取による自然破壊の防止
- * 最終処分場の延命
- * 無秩序な発生土の堆積等による二次災害の防止

NPO法人 埼玉県建設発生土リサイクル協会 石灰改良土認定プラントマップ



埼玉中央改良プラント



柳沢コンクリート工業株式会社

関根商店改良土センター



株式会社 関根商店

彩の国改良土プラント



株式会社 春日部資材

サンエコセンター



株式会社サンエコセンター

武蔵プラント



株式会社 加藤建設工業

木村建材リサイクルセンター



木村建材工業株式会社

リコ・スタイル三芳改良土プラント



リコ・スタイル株式会社

朝霞リサイクルステーション



関口工業(株)・三立建設(株) 共同企業体

エコプラザ さいたま



五葉建材株式会社

オザワ改良土プラント



株式会社 オザワ

有限会社 彩光草加市プラント



有限会社 彩光

ミサト改良土センター



須合建設株式会社

土質改良プラント概要

ホッパー

ホッパーに投入された発生土はスクリーンにより選別され100mm以上の物は除去されます

集塵機

石灰の添加及び混合により起きる粉塵を吸い取ります

磁選機

発生土に含まれる鉄片等が磁石により除去されます

石灰サイロ

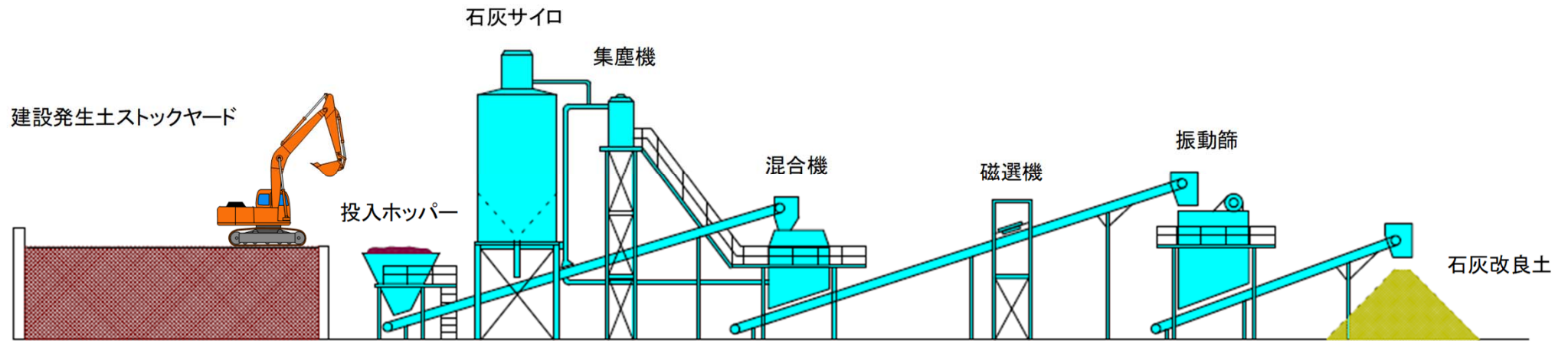
計量器により測定され適量の石灰が添加されます

混合機

混合機により発生土と石灰が攪拌されます

振動篩

振動機により篩い分けられ20-0mmの改良土が出来上がります



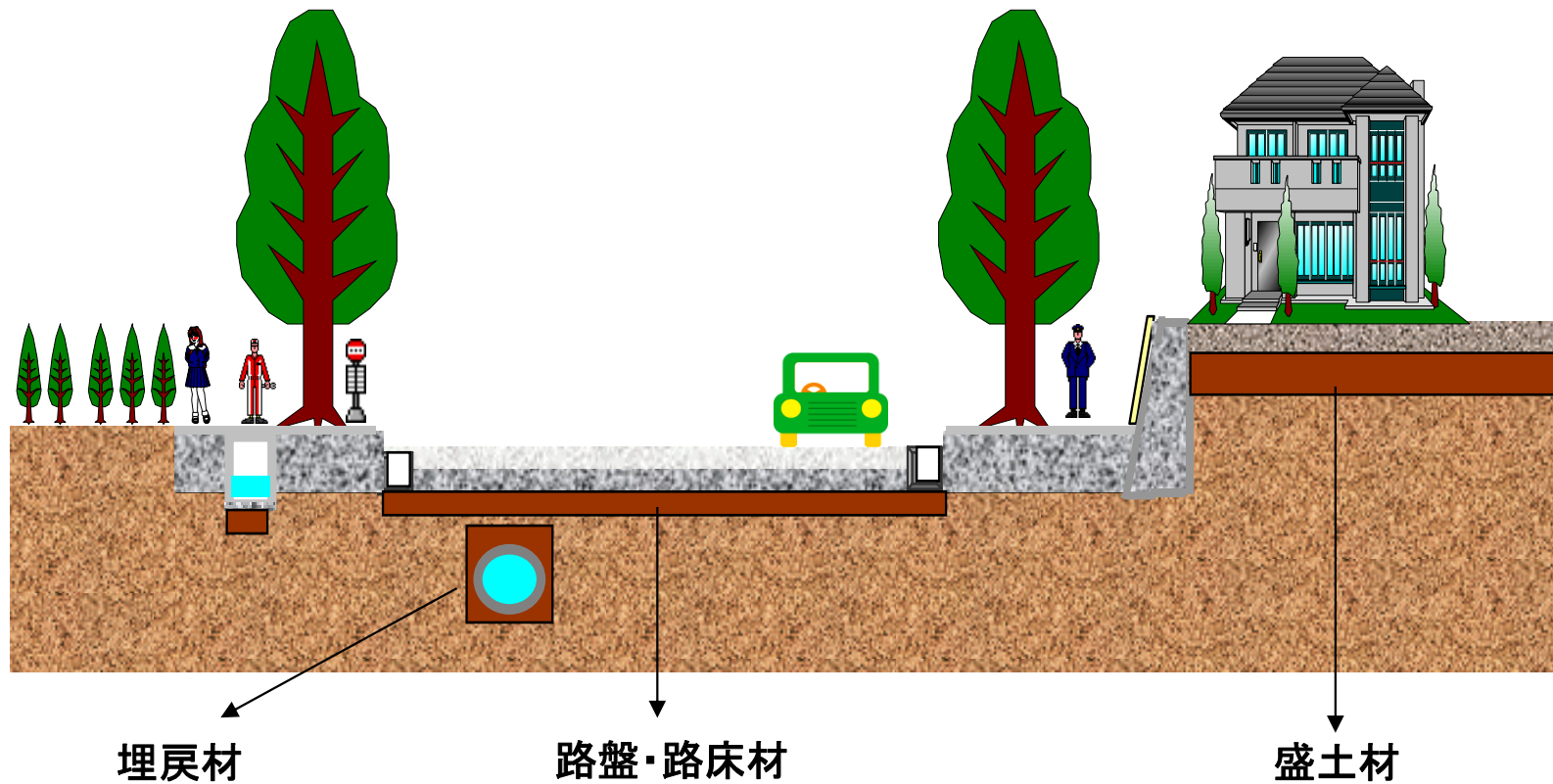
建設発生土リサイクルシステム動画(約10分)



改良土の用途



通常の道路工事における路床・路盤材・上下水道管・ガス管の埋戻し及び、建築基礎の埋戻し・盛土工事など従来の山砂等を使用していた分野において使用できるものです。



材料規格



■埋戻し用改良土 （ 埼玉県土木工事实務要覧 平成31年度版 第2巻P41～42 ）

改良土は、地盤の掘削等から発生する土砂を、セメント系、石灰系あるいはこれに類する添加剤により改良したもので、次の規定に適合しなければならない。

- 1) 無公害であること。
- 2) ゴミ、ガラ、有機物、産業廃棄物等の異物を含まないこと。
- 3) 添加材との発熱反応が終了していること。
- 4) 品質は、別表の基準値を満たすこと。

なお、基準値は、発熱反応終了後の試料による、品質管理データの試験値によって求めること。

- 5) プラントにおける品質管理基準は次表のとおりとする。

品 質

項 目	基 準 値	備 考
最大粒径	40mm以下、20mm以下または10mm以下	
C B R	6%以上 ※20%以下	

(注) C B Rの基準は、出荷時から30日間さかのぼった品質管理データの試験値の個々の値が6%以上で、それらの平均値が20%以下とする。(※平均値)

品質管理基準



管 理 項 目	管 理 頻 度	備 考
含水比、粒度 設計C B R、コーン指数	1 日または、1,000m ³ に 1 回	

- 注 1. この基準は、定置式土質改良プラントで製造される埋め戻し用改良土に適用する。
2. 河川、湖沼、下水道等の公共用水域および地下水に改良土からの溶出水が流入するおそれがある場合には、水質汚濁防止法による排水基準のpHが5.8～8.6（海域5.0～9.0）と定められているので、この基準に準拠し、覆土を施す等の施工上の配慮を行うこと。

（ 埼玉県土木工事实務要覧 平成 3 1 年度版 第 2 巻 P 42 ）

下水道施設の耐震対策



■ 下水道法施行令が改正され施行される。（平成18年4月1日）

1. 地下水位が常時あるいは一時的に高くなることが予想される場合など、埋戻し土に液状化が生じるおそれがある場合には、「重要な排水施設」、「その他の排水施設」の別にかかわらず、埋戻し部の液状化対策を行うこと。
 2. 埋戻し部の具体的な液状化対策としては、地盤の特性、施工条件等の現場特性等を勘案して、道路管理者と調整の上、以下のいずれかの対策を参考に行うこと。
- 埋戻し土の締固め
埋戻し土の締固め度が90%以上であれば、一般的に浮上り等の被害が発生しにくい。
埋戻し土の締固めに関しては、最適含水比に近い状態にした上で、タンパ等による念入な転圧を行い、現場測定での締固め度が90%程度以上に保たれるように施工管理を行う
なお、周辺地盤が軟弱な粘性土では、締固めが90%以上で液状化した実験結果があること
また、火山灰等特殊な土での埋戻しにおいても、同様のおそれがあることから、本方法の採用にあたっては、地盤の特性、施行条件等、現場の特性に留意する必要がある。
 - 埋戻し土の固化
埋戻し土の固化により液状化の防止を図る。発生土にセメントあるいはセメント系個化剤を添加させて固化させる。セメント添加量は、一軸圧縮強度（28日強度）が100kpa～200kpaとなる量を目安とし、現場強度として50kpa～100kpaを確保する。

表 I-17 埋戻し土による液状化対策

埋戻し方法	埋戻し材料	施工管理
埋戻し土の締固め	良質な砂または埋戻しに適した現地発生土	締固め度で 90% 程度以上 なお、90% 程度以上でも液状化した事例もあることから、現地の特性に留意することが必要
砕石による埋戻し	平均粒径 (D50) が 10mm 以上かつ 10% 粒径 (D10) が 1mm 以上の砕石	締固め度 90% 程度以上
埋戻し土の固化	セメント添加量は一軸圧縮強度が 100kPa～200kPa	現場強度として 50kPa～100kPa

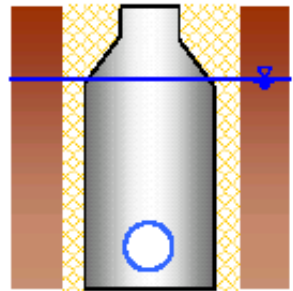
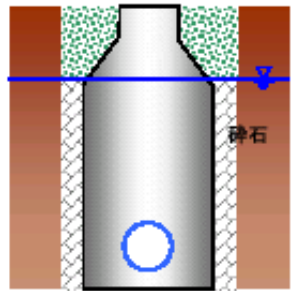
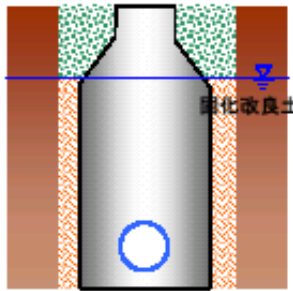
埋戻し土の締固め	砕石による埋戻し	埋戻し土の固化
良質土で締固め（締固め度 90% 以上）ながら、埋戻す。	地下水位以深を透水性の高い材料（砕石）で埋戻す。	地下水位以深をセメント固化改良土等で埋戻す。
		
十分な締固めを行うことにより、埋戻し部の過剰間隙水圧を小さくすることが出来るため、液状化に対する効果は大きい。	マンホール・管路近傍部の過剰間隙水圧が消散するため、液状化に対する効果は大きい。	埋戻し部が非液状化層となるため、液状化に対する効果は大きい。

図 I-17 液状化対策の概念図



この法改正により埼玉県内の一部の市では、下水道の埋戻しをすべて改良土(石灰系)を使用するようになりました。

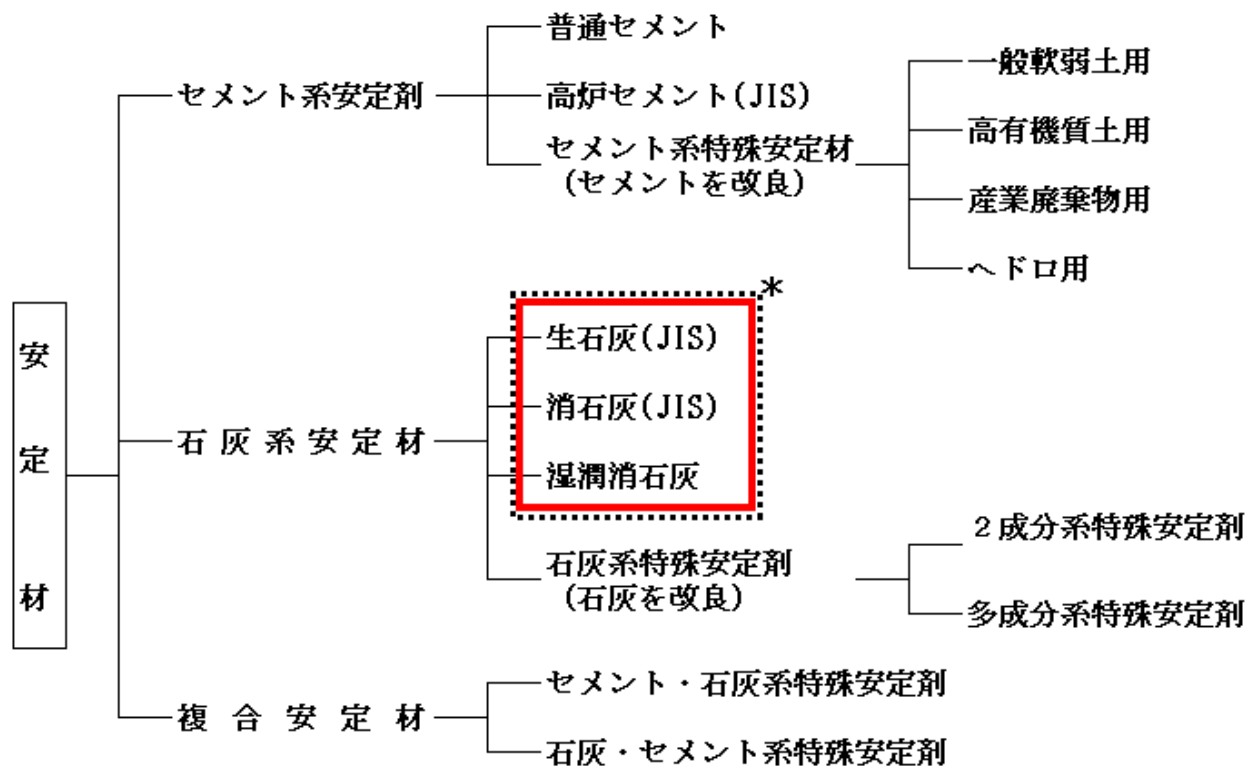


六価クロムの溶出試験について

建設省（現在の国土交通省）は、平成12年3月24日、セメント及びセメント系固化材を地盤改良に使用する場合、六価クロムの溶出試験を実施するよう各地方建設局に通達しました。

私共の協会認定プラントにおいては添加剤に生石灰を用いており、溶出試験の対象ではないとされておりますが、年に2回以上、建設発生土および改良土の六価クロムの溶出試験を実施するよう指導しております。

六価クロム溶出試験対象
の固化材の種類



(*図中にある は、六価クロム溶出試験を必要としない安定材を示す。)

県産品登録



■ 県産品フェアに出展



～県産品の一層の利用促進にむけて～

県産品事例集

令和3年度

埼玉県建設資材



埼玉県マスコット
「コバトン」「さいたまっち」

彩の国  埼玉県

積算方法

■ 埼玉県土木工事設計単価表【令和4年4月1日】

第1章 基本単価 第2節 石 材

2-9 改良土

ZA17040006	県南	石灰改良土	最大粒径20mm 締固換算値1.25	m3	1,800
ZA17040006	県北	石灰改良土	最大粒径20mm 締固換算値1.25	m3	3,200
ZA17040006	秩父	石灰改良土	最大粒径20mm 締固換算値1.25	m3	3,200

第5章 建設副産物処分費積算基準 第2節 建設発生土処分費

2-2 石灰改良土

ZA17040001		石灰改良費	最大粒径20mm(第1～第3種建設発生土) 締固換算値1.25	m3	4,720
ZA17040004		石灰改良費	最大粒径20mm(第4種建設発生土) 締固換算値1.25	m3	6,160
ZA17040002		建設発生土受入費(石灰)	(第1～第3種建設発生土) 地山	m3	4,150
ZA17040005		建設発生土受入費(石灰)	(第4種建設発生土) 地山	m3	5,950

注 定置式プラントで改良する場合に適用し、プラントへの持込及びプラントから現場までの運搬費については別途計上する。

石灰改良土

石灰改良土とは、改良土を購入する場合の現場着単価である。



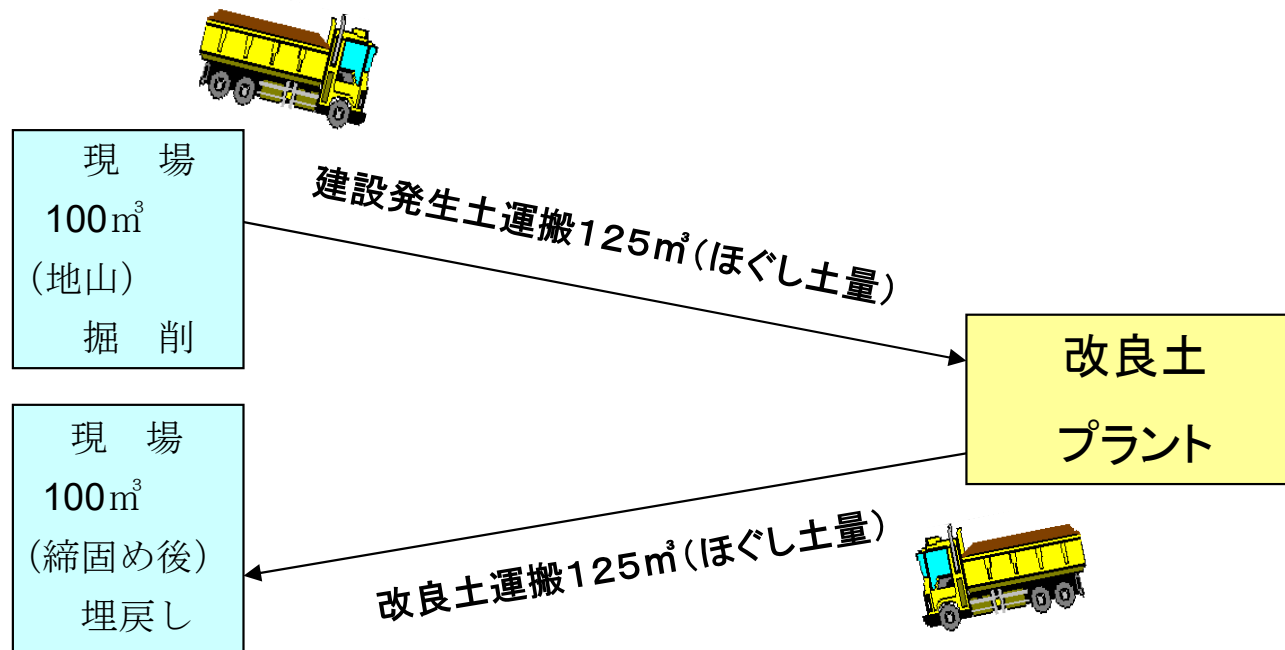
*ほぐし土量の単価

石灰改良費

石灰改良費とは、発生土を改良土プラントに持ち込み、その持ち込んだ量の全量を再利用する場合の単価である。

改良土使用数量＝改良土プラントへ持ち込んだ土量

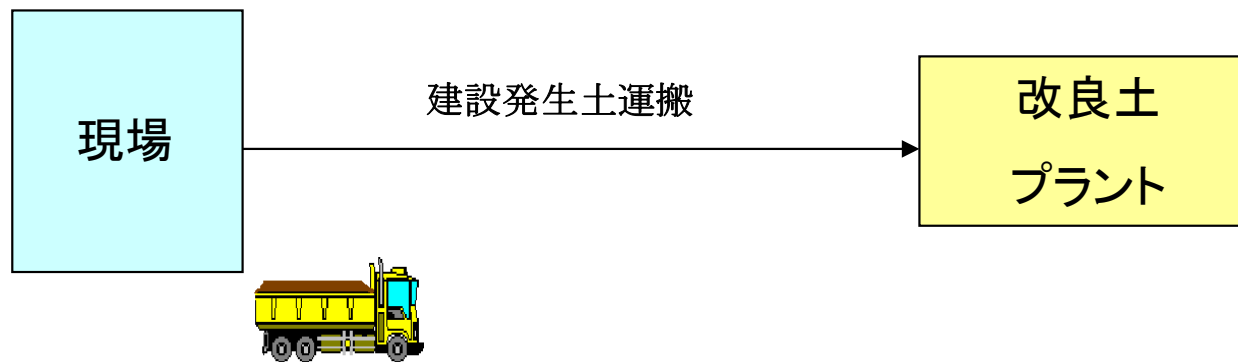
例：100m³埋め戻しする場合は、100m³（地山土量）の建設発生土を改良土プラントへ搬入する。



- * ほぐし土量の単価
- * 運搬土量は土質によって若干異なるが、改良土プラント使用の場合は、変化率を**1.25**と定め積算するものとする。
- * 運搬費は別途（石灰改良土の運搬日数は土砂の運搬日数に**0.9**を乗じること）

建設発生土受入費（石灰）

建設発生土受入費（石灰）とは、改良土の使用を伴わない建設発生土の処分のための単価である。



* 地山土量の単価

* 運搬費は別途

土質改良プラント利用実態調査表(埼玉県)

令和4年4月調査

管轄	市 町 村	土 木 工 事		下 水 道 工 事		水 道 工 事	
		残土処分	埋戻材	残土処分	埋戻材	残土処分	埋戻材
さいたま県土地地域	さいたま市	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土
	蕨 市	プラント指定	再生砂	プラント指定	再生砂	プラント指定	改良土
	戸 田 市	プラント指定	発生土	プラント指定	再生砂	プラント指定	改良土
	川 口 市	プラント指定	再生砂	プラント指定	再生砂	プラント指定	再生砂
越谷県土地地域	春日部市	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土	プラント指定	再生砂
	草 加 市	プラント指定	再生砂	プラント指定	改良土	プラント指定	再生砂
	越 谷 市	プラント指定	改良土	プラント指定	再生砂	—	—
	八 潮 市	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土	プラント指定	再生砂
	三 郷 市	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土
	吉 川 市	プラント指定	再生砂	工事間利用	再生砂	プラント指定	山砂・再生砂
	松 伏 町	プラント指定	発生土	プラント指定	再生砂	—	—

土質改良プラント利用実態調査表(埼玉県)2

管轄	市 町 村	土 木 工 事		下 水 道 工 事		水 道 工 事	
		残土処分	埋戻材	残土処分	埋戻材	残土処分	埋戻材
朝霞県土地地域	朝 霞 市	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土
	志 木 市	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土
	和 光 市	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土
	新 座 市	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土
杉戸県土地地域	久 喜 市	市の残土置場	再生砂	U C R	再生砂	準指定処分	再生砂
	蓮 田 市	プラント指定	再生砂	プラント指定	再生砂	プラント指定	再生砂
	幸 手 市	工事間利用	再生砂	U C R	再生砕石	プラント指定	山砂
	白 岡 市	工事間利用	発生土	工事間利用	再生砂	工事間利用	再生砂
	宮 代 町	—	—	—	—	—	—
	杉 戸 町	プラント指定	再生砂	プラント指定	再生砂	プラント指定	再生砂
川越県土地地域	川 越 市	プラント指定	改良土	プラント指定	改良土	民間処分場	再生砂
	所 沢 市	プラント指定	—	U C R	再生砂	U C R	再生砂
	狭 山 市	—	—	—	—	—	—
	富 士 見 市	プラント指定	再生砂	プラント指定	再生砂	プラント指定	再生砂
	ふじみ野市	プラント指定	再生砂	プラント指定	再生砂・発生土	プラント指定	再生砂
	三 芳 町	プラント指定	発生土	—	—	プラント指定	改良土

施 工 事 例

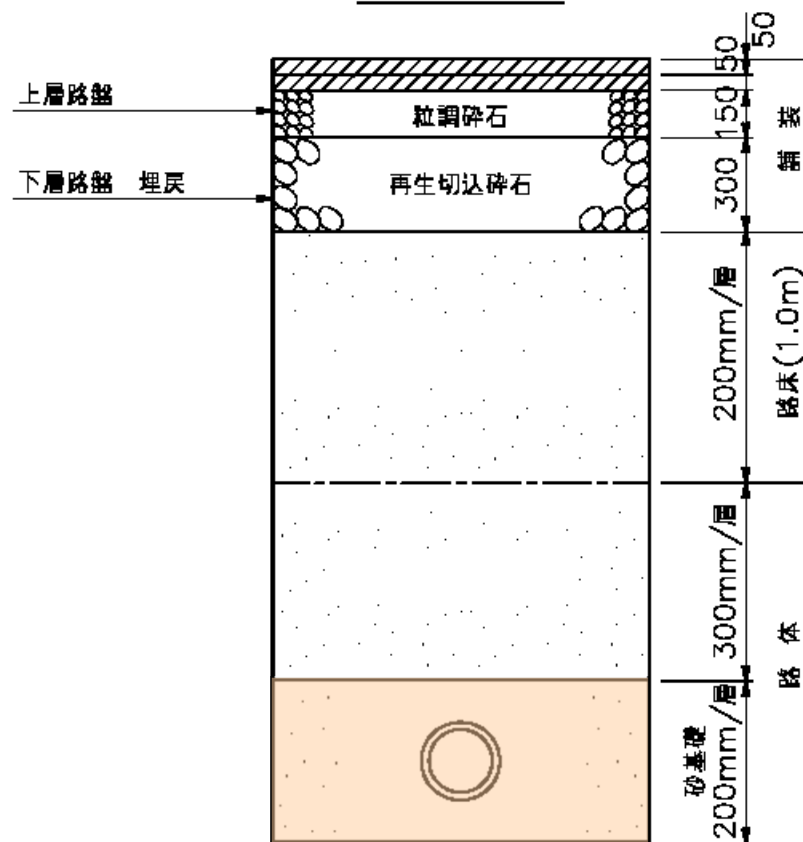
- 公共下水道工事（開削工） 管渠基礎工
- 公共下水道工事（開削工） 管渠埋戻工
- 公共下水道工事（人孔築造工） 人孔の埋戻し
- 公共下水道雨水幹線工事（開削工） BOX.C 埋戻工
- 道路工事（地盤改良工） 路体盛土・路床置換工
- 水道工事（配水管布設工） 管渠埋戻工
- 地下構造物の埋戻し
- その他 7 件

下水道工事 (管渠基礎部)



断面図

市道2層

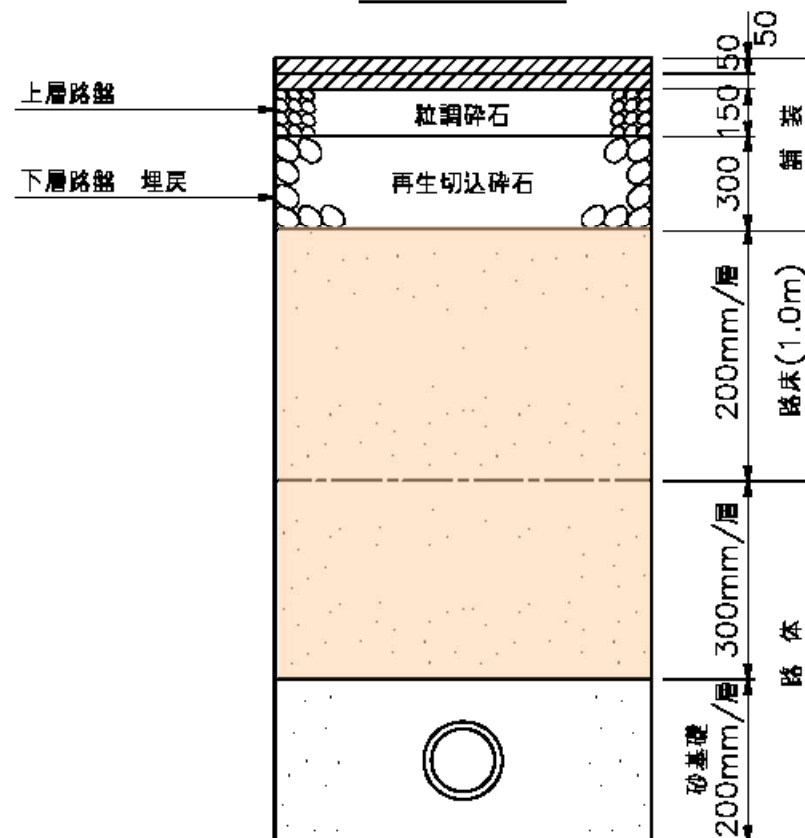


下水道工事（管渠埋戻し）



断面図

市道2層



下水道工事（人孔埋戻し）



転圧状況

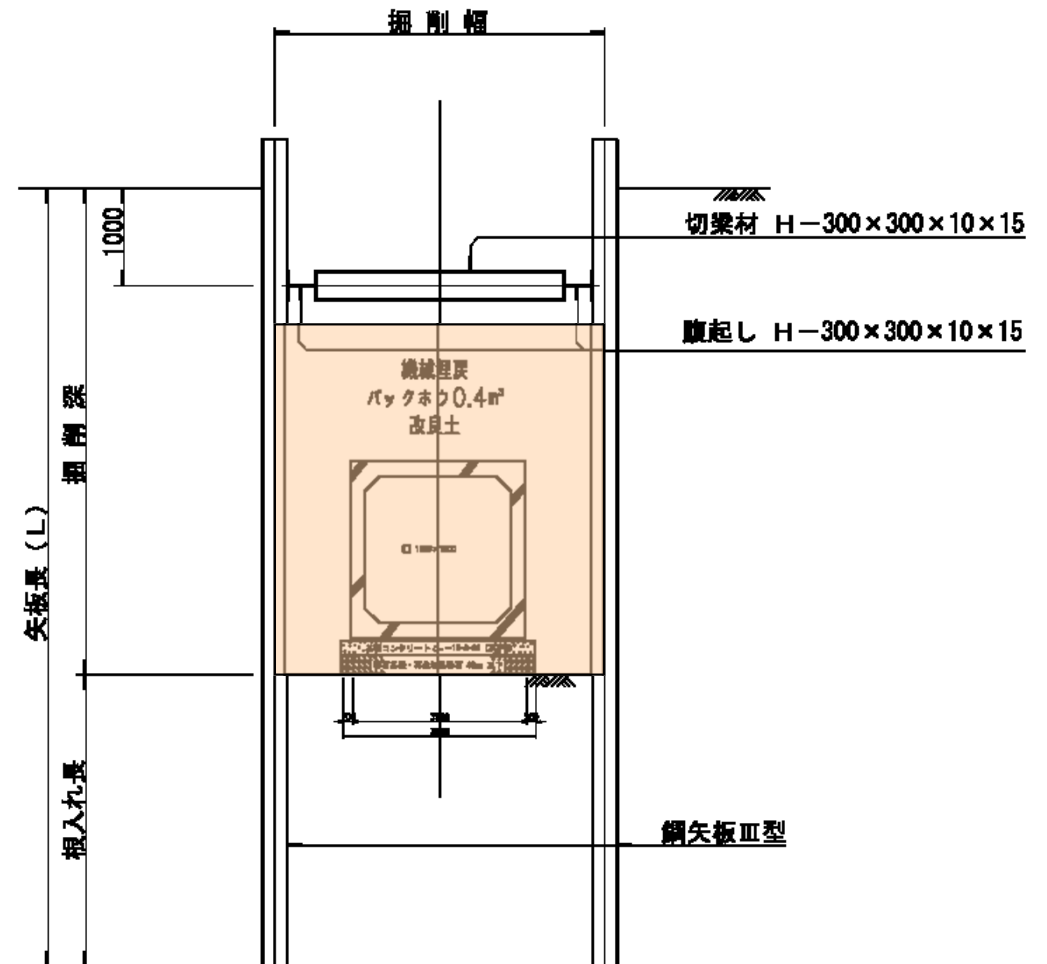
埋戻し状況



雨水幹線工事 (BOX・C 据付)



断面図



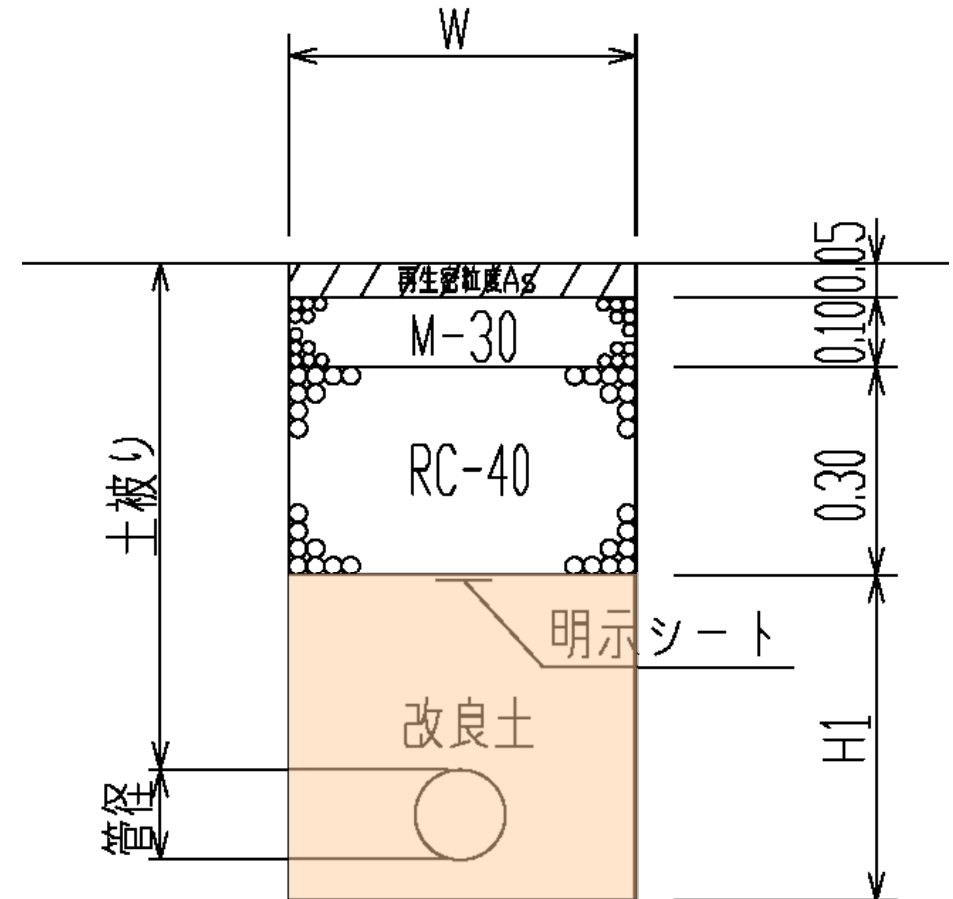
路体盛土・路床



水道工事



断面図



地下構造物の埋戻し



新方川堤防嵩上工事(越谷市地内)



元荒川遊歩道整備工事（越谷市地内）



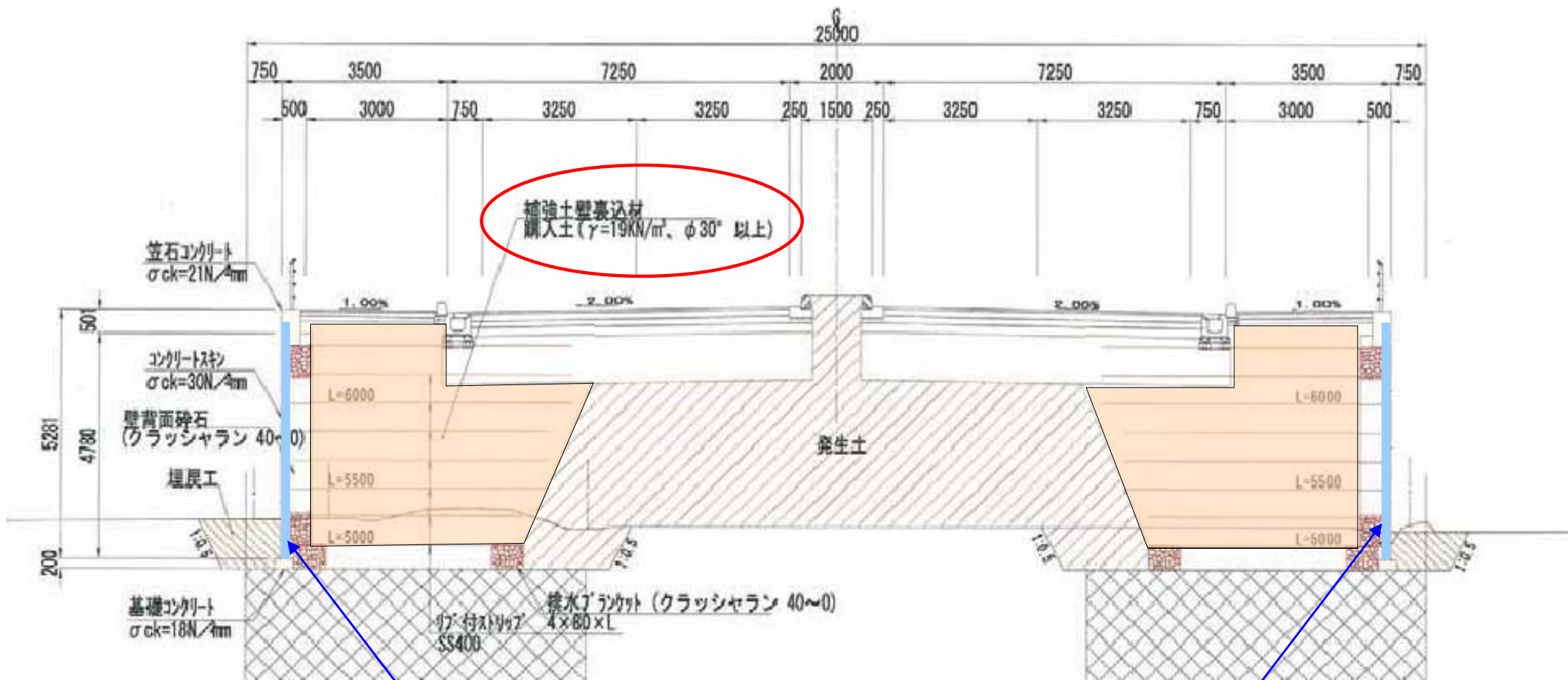
施 工 事 例

工 事 概 要

- ・ 発 注 者 埼玉県川越県土整備事務所
- ・ 工 事 名 地方道路交付金(改築)整備工事(H20擁壁工その1) 他3件
- ・ 工事場所 一般県道川越北環状線 川越市寺山地内
- ・ 工 期 平成20年9月～平成20年12月
- ・ 工 種 補強土壁工
- ・ 使用数量 約16,000m³ (4件合計)

標準横断面図

補強土壁工標準横断面図 S=1/50



擁壁工 (テールアルメ)

土質の条件
 単位体積重量: $\gamma=19\text{KN/m}^3$
 粒度分布: 細粒分 25%以下
 内部摩擦角: $\phi 30^\circ$ 以上

擁壁工 (テールアルメ)

土質試験（三軸圧縮試験）



試料状況



三軸試験圧密前



三軸CD圧密中



三軸試験圧密後









リブ付ストリップ

石灰改良土での裏込め



道路工事の路床材



改良土敷均し状況

改良土転圧完了



グラウンドの中層材



橋脚下部の埋戻し



外構工事の路床材(民間)



土質改良プラント運営上の課題

- ①建設発生土受入需要が改良土出荷需要より上回っている。
- ②建設発生土受入と改良土出荷のバランスがくずれると土質改良プラントとして機能しなくなる。
- ③第4種建設発生土（軟弱土）のみで改良土を製造することは困難であり効率も悪く費用もかかるため、改良土の品質を保つ為には良質土との混合割合や生石灰での一次処理が重要となってくる。
- ④設計書では建設発生土となっているが、実際にはゴミや異物等が混入していることが多々あり、その処分費はプラント側の負担となっている。

おわりに

当協会においては、建設発生土のリサイクル技術の向上および普及等を通じて、環境負荷の低減を図ると共に、持続可能な資源活用の構築に貢献し、社会の発展に寄与することを目的としております。

また、改良土の新たな研究もしており、現在においては焼却場から発生するスラグの有効利用をかねた『スラグ入り改良土』の利用もされています。

これからも研究・実績を積み重ね、少しでも自然環境を残す為に、残土の山というつけを後世に残さない為に、埼玉県、市町村の皆様と共に建設発生土の有効利用に積極的に取り組んで行きたい所存でございますのでご指導ご鞭撻の程宜しくお願い申し上げます。

ご清聴ありがとうございました



NPO法人
埼玉県建設発生土リサイクル協会