



人間の夢と技術を化成する

KOTEGAWA

アースライム
Earth lim

土質安定処理材のご案内



古手川産業株式会社

未来の一步先をみつめて

私たちは大地で遊び、風を感じ、光を浴びて生きています。

この恵まれた自然、そして地球は、私たちの生命の源でもあります。

環境問題が叫ばれている中、目の前の現実を真摯に受け止め、

一人ひとりができることから始めなければなりません。

開発と保全、この相反する産業帯にある私どもの業務。

それだけに早くから研究を重ねてまいりました。

そして誕生したのが "アースライム" です。

後世に残せる環境と基盤づくりを実現させた新時代の土質安定処理材。

大いなる自然と人の暮らしを守ります。



今、時代は安定処理工法

だから、

「自然にやさしい、つまり人にやさしい化学の発想」をモットーとして、古手川産業(株)は前進しつづけます。

安定処理工法が行われるようになった背景

- I. 社会通念による工事公害の顕在化に伴う良質な材料の入手が困難
- II. 土取場や捨土場所の確保が困難
- III. 購入材での施工と比較した場合、安定処理工法を採用する方が安価

アースライム シリーズ

- | | |
|-------------|-----------------|
| ■アースライム Q | ■スーパーアースライム Q |
| ■アースライム B-G | ■スーパーアースライム B-G |
| ■アースライム B-K | ■スーパーアースライム B-K |
| ■アースライム H | |



We imagine the future . . .

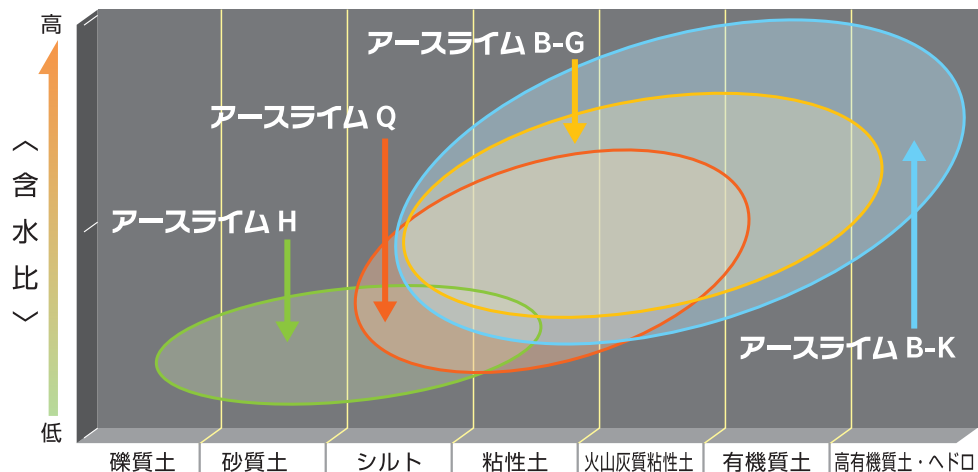
■ 生石灰タイプ

	品質	サイズ	対象土	特徴
一般軟弱土用 アースライム Q	JIS R 9001 工業用生石灰特号品	0~5m/m	シルト・粘性土 火山灰質粘性土	短時間に土中の水分を吸収し、発熱反応を起こす。特に、高含水比の粘性土の固化に有効である。
有機質土用 アースライム B-G	JIS 特号生石灰を ベースとした生石灰 系固化材	0~5m/m 粉末 他	シルト・粘性土 火山灰質粘性土 有機質土	短時間に土中の水分を吸収し、発熱反応を起こす。固化材の作用により、土のポゾラン反応を強化し、長期的に十分な耐久性、安定性を実現する。 (セメントを含有しない)
高有機質土用 アースライム B-K	JIS 特号生石灰を ベースとした生石灰 系固化材	0~5m/m 粉末 他	シルト・粘性土 高有機質土 ヘドロ	固化材の作用により、初期強度の増加が望める。高範囲の軟弱土の固化に有効である。(セメントを含有しない)

■ 消石灰タイプ

砂質土用 アースライム H	JIS R 9001 工業用消石灰特号品	粉 末	礫質土・砂質土 シルト・粘性土	生石灰を水分と反応させて生成したもので、吸水、発熱反応がない。特に、含水比の低い礫質土や砂質土に有効である。
-------------------------	-------------------------	-----	--------------------	--

アースライムシリーズの適応範囲



工業用石灰の等級および品質基準 (JIS R 9001)

種類	等級	酸化カルシウム (CaO)%	二酸化炭素 (CO ₂)%	粉末度残分 %	
				590μm	149μm
生石灰	特号	93.0以上	2.0以下	—	—
消石灰	特号	72.5以上	1.5以下	全通	5.0以下

■ 防塵型タイプ [PTFE処理防塵固化材]

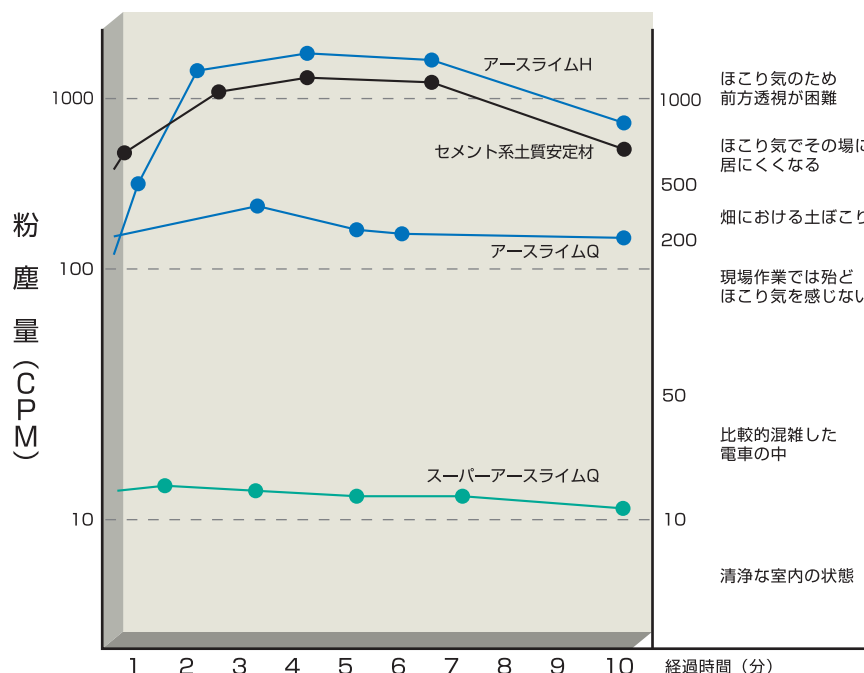
	品質	対象土
一般軟弱土用 スーパーアースライム Q	JIS R 9001 工業用生石灰特号同等品	シルト・粘性土 火山灰質粘性土
有機質土用 スーパーアースライム B-G	JIS 特号生石灰をベースとした 生石灰系固化材	シルト・粘性土 火山灰質粘性土・有機質土
高有機質土用 スーパーアースライム B-K	JIS 特号生石灰をベースとした 生石灰系固化材	シルト・粘性土 高有機質土・ヘドロ

スーパーアースライムは、PTFEで特殊加工した防塵型の石灰系固化材であり、施工時に発塵や飛散を抑制(当社比)できるため、住宅地や交通量の多い道路での使用に適した製品です。

なお、PTFEは土壌への汚染の心配はありません。この繊維は、サブミクロン単位の径で脆弱なため、対象土に混合した場合は、簡単に切断されますので、改良材本来の性質を阻害することもなく、取扱いは従来品の石灰と変わりません。

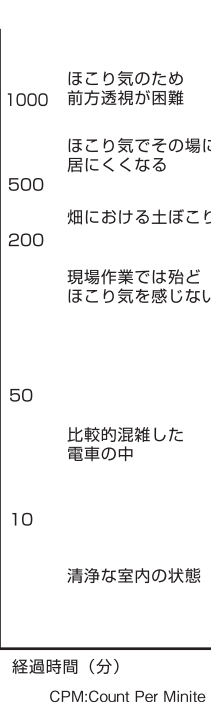
また、対象土に応じて、各種のタイプをラインナップしており、さまざまなケースにも対応できます。

▽ 発塵試験結果の例

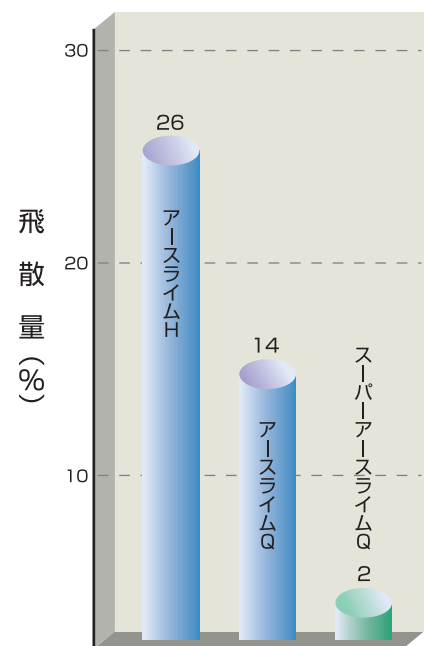


■ 発塵試験とは
円筒容器の頂部投入口より試料を自然落下させ、舞上る浮遊粉塵量を散乱光式デジタル粉塵計により測定するものである。

▽ 粉塵量と定性的評価



▽ 飛散試験実験結果



■ 飛散試験
箱型風洞の前部から試料を落下させ、風に飛ばされ直下部以外に落下した粉塵量を測定するもの。

■ 反応原理

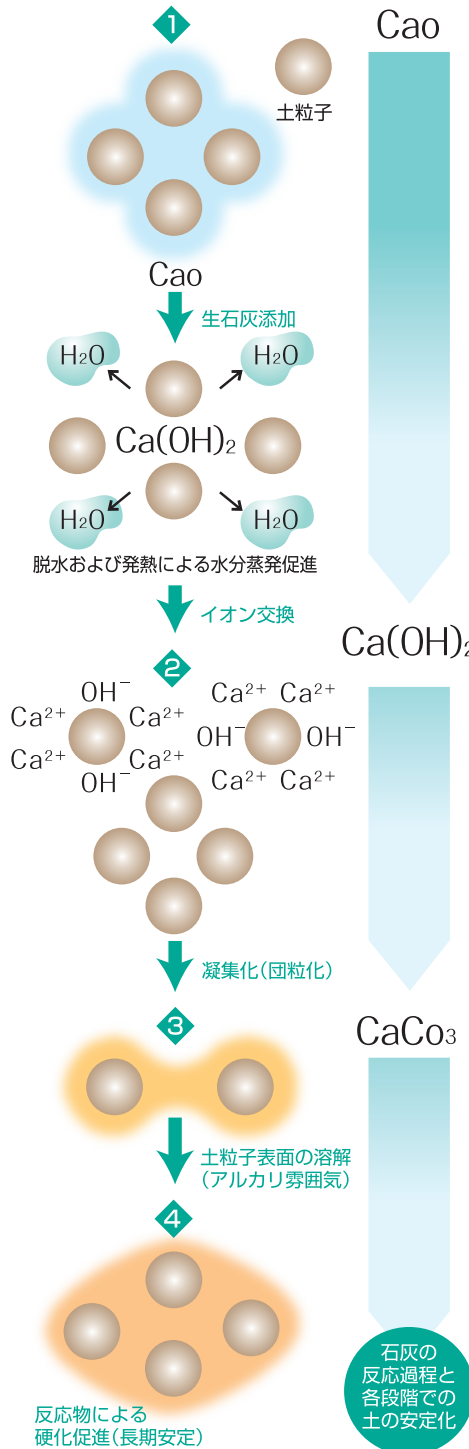
① 消化吸水反応

生石灰を用いた場合にのみ生ずる作用であり、生石灰自体の水和反応による、土中の含水量の低下と、水和に伴う生石灰の体積膨張作用のことです。この作用は、高含水比粘性土の施工性の向上および軟弱地盤の改良に利用されます。

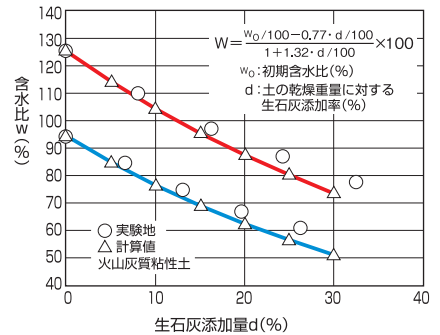
吸水→過剰な土中水の脱水
(添加生石灰重量の32%)

膨張→地盤に側方圧を与える
(生石灰体積の2倍)

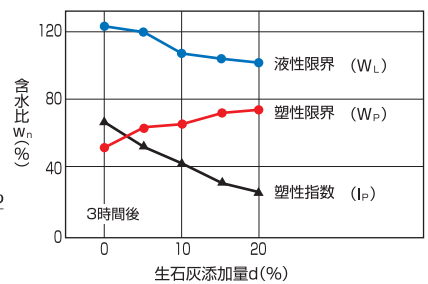
発熱→水分の蒸発促進
(280Kcal/kg生石灰)



含水比の低下



塑性指数の低下



② イオン交換反応

石灰のカルシウムイオンと土との間のイオン交換反応などにより、土粒子が電気的に凝集する作用をいい、この作用により、粘性土の塑性が低下します。

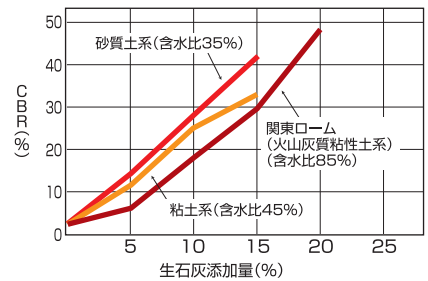
③ ポズラン反応

石灰のカルシウムイオンを吸収した土粒子(粘土鉱物)が、さらに石灰と反応して、長い間に安定な結晶鉱物を生成しながら、硬化する反応をいい、その効果は長期的に、十分な耐久性、安定性を得ることができます。

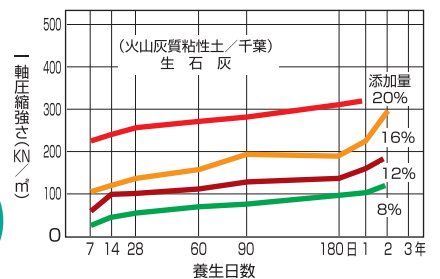
④ 炭酸化反応

石灰が土中の炭酸や、炭酸ガスと反応して、硬化または固結化する反応のことです。ポズラン反応に並行あるいはポズラン反応が進んだ後、フリーライムの炭酸はその固結化によって安定性を増します。

添加量による強度増加



日数による強度増加



石灰系とセメント系の性能 および取り扱い比較	対比項目	石灰系	セメント系
	速効性効果 (初期強度)	◎ 強制脱水効果が非常に短期に発現(生石灰) ◎ 粘性の改良効果は短期に発現(トラフィカビリティの確保が容易)	◎ 砂礫土は初期強度大 ◎ 混合精度の影響大
	長期安定性	◎ 長期的強度増加有り ◎ 破損後の強度回復有り(自癒性)	◎ 1~2ヶ月まで増加、以後期待薄 ◎ 収縮クラックの発生に注意
	混合性	◎ 粘性土の場合、特に効果有り、全般的に良好	◎ 砂質土、砂の場合は良好だが、粘性土では難
	養生管理	◎ 容易…混合土のストックは可能 ◎ 再混合、締固めが可能	◎ 混合後、速やかに(2~3時間以内)締固めが必要
	スモッキング対策	◎ スーパーアースライムの使用	◎ セメントスラリー等の使用

路体改良工法

1



混合中

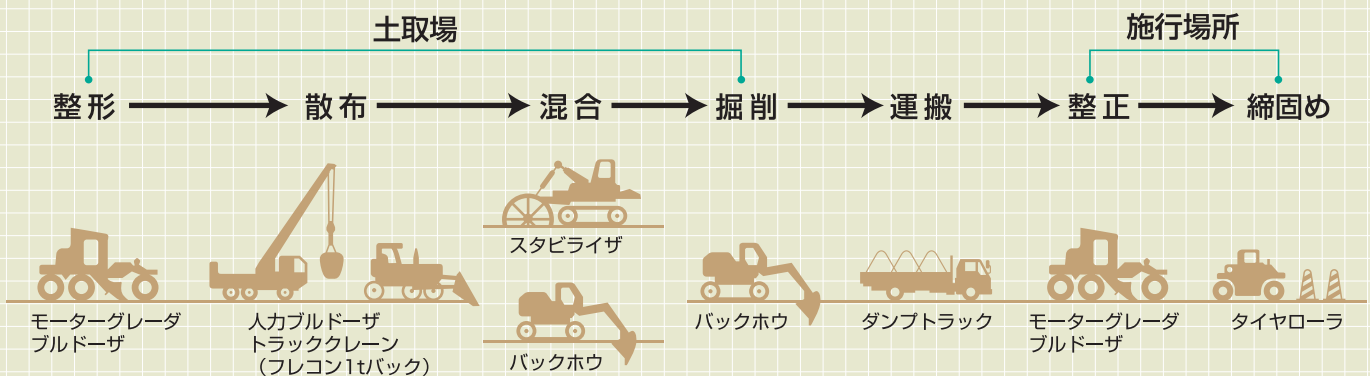


混合後

適用

- ①盛土材料のトラフィカビリティを改善する必要がある場合。
- ②路体(盛土)の圧縮性を軽減する必要がある場合。
- ③盛土の安定性を向上する必要がある場合。

施工行程



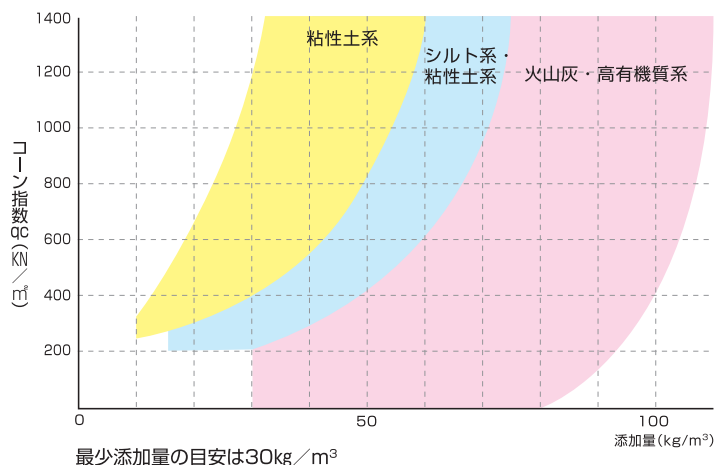
技術資料

▽建設機械の走行に必要なコーン指数 (KN/m²)

建設機械の種類	コーン指数qc
超湿地ブルドーザ	200以上
湿地ブルドーザ	300以上
普通ブルドーザ (15t級)	500以上
普通ブルドーザ (21t級)	700以上
スクレープドーザ	600以上
被けん引式スクレーパ	700以上
自走式スクレーパ	1000以上
ダンプトラック	1200以上

ただし、上記の数値は、同一わだちを数回程度走行可能な値である。
「道路土工、施工指針」(日本道路協会)より

▽コーン指数と石灰添加量の関係図



路床改良工法

2



混合中

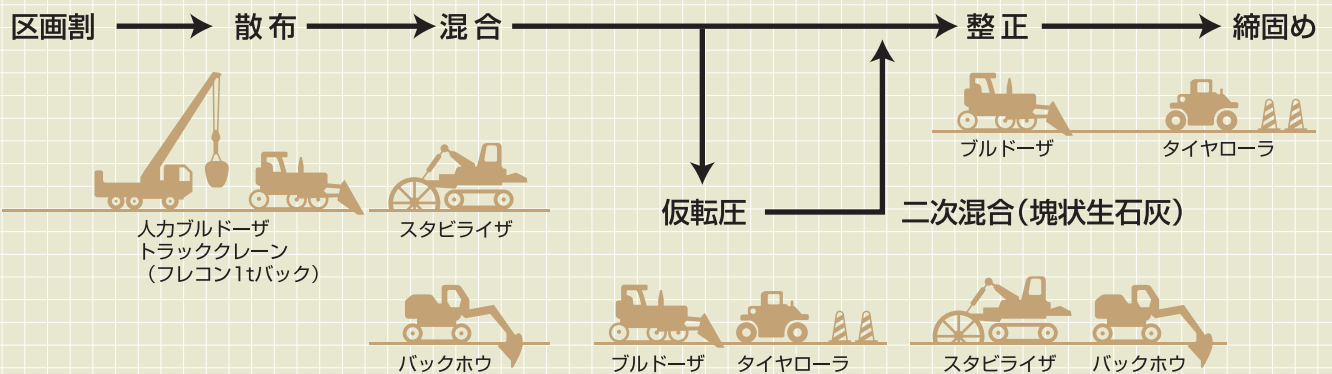


混合後

適用

- ①路床の設計CBRが3未満の場合。
- ②舗装の仕上がり高さが制限される場合。
- ③路床支持力がばらつく場合。
- ④路床を改良した方が経済的な場合。

施工行程



技術資料

▽安定処理の地点CBRの計算式

$$CBR_m = \left(\frac{(h-20) \times 20^{\frac{1}{3}} + 20 \left(\frac{20+z}{2} \right)^{\frac{1}{3}} + (100-h)z^{\frac{1}{3}}}{100} \right)^3$$

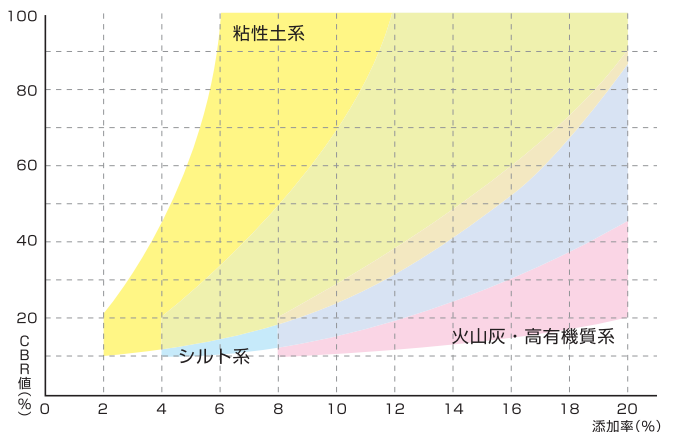
h: 改良厚

z: 在来路床土CBR

改良層のCBRの上限は20%とする。[舗装設計：施工指針]

路床 1m	安定処理有効層 安定処理層	安定処理有効層CBR=20%	安定処理 CBR
	低減層	$\frac{20 + \text{在来路床CBR}}{2}$	平均
	在来路床土	在来路床土CBR (3%未満)	在来 CBR

▽CBR値と石灰添加率の関係図



ただし、配合設計においては対象土、改良厚に応じて所定の割増を乗じて添加量を決定する。

基礎地盤改良工法 浅層混合

3



混合中



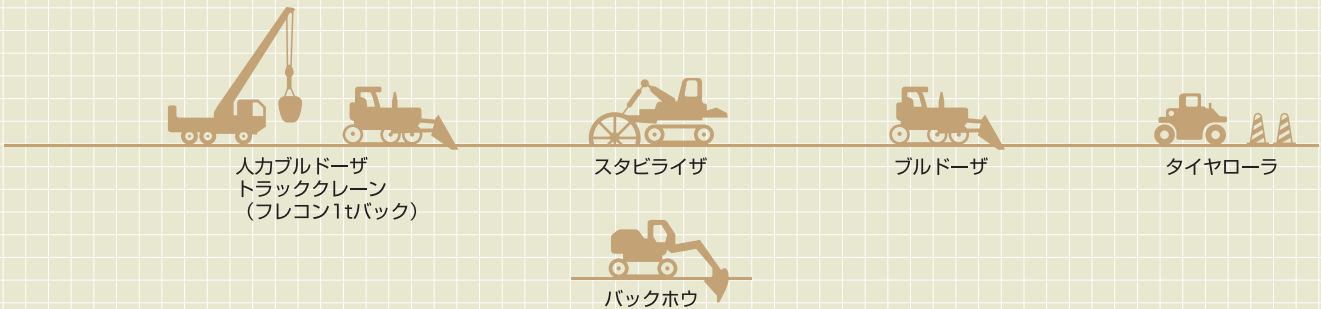
混合後

適用

- ① 構造物の安定化をはかる場合。
- ② 盛土の基礎安定化をはかる場合。

施工行程

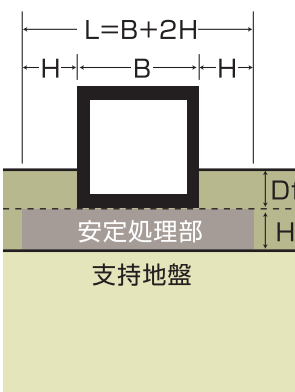
区画割 → 散布 → 混合 → 整正 → 締固め



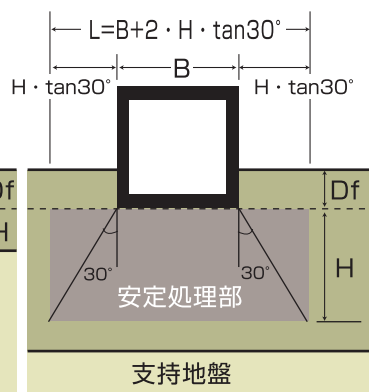
技術資料

▽安定処理の必要改良幅

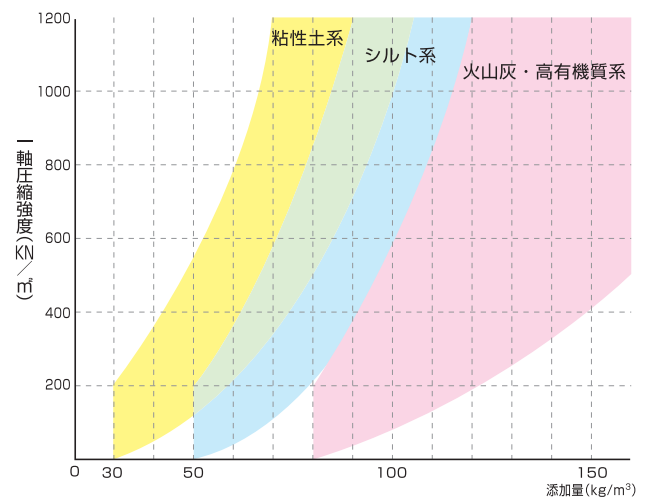
1. 支持地盤が浅い場合



2. 支持地盤が深い場合



▽一軸強度と石灰添加量の関係図



構造物の裏込め材の改良工法

4



混合中

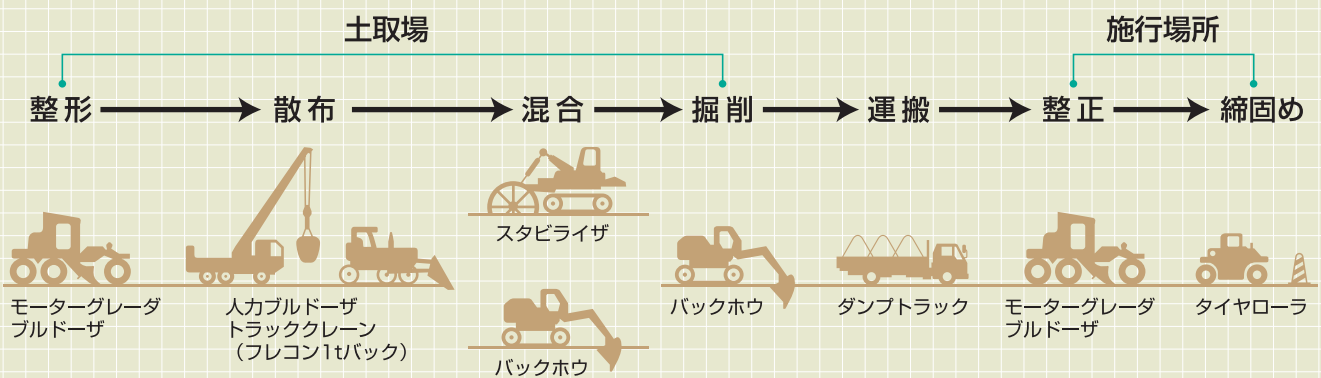


混合中

適用

- ①盛土と構造物の間の段差軽減対策。
- ②現場内発生土が所定の品質を満たさない場合。

施工行程



へドロの固化、発生土の改良

5

今日、建設残土や浚渫土の処分規制が大きな問題となっており、
石灰により固化処理を行い再利用するケースが増加しております。
当社においては、この現状を真摯に受け止め環境の美化、保全、新しい商品の開発に最善を尽くしています。



経験豊かな技術力と高度な土質試験機で多様化する安定処理工法に迅速、的確に対応。
地盤改良のことなら当社へ御相談ください。



三軸圧縮試験機



CBR試験貫入機



自動コーン貫入機

▽安定処理の設計手順





古手川産業株式会社

- 大分営業所／大分県大分市須賀2-11-24
TEL 097-521-2422 FAX 097-521-5265
- 本社／大分県津久見市合ノ元町1番4号
TEL 0972-82-1331(代表) FAX 0972-82-4169