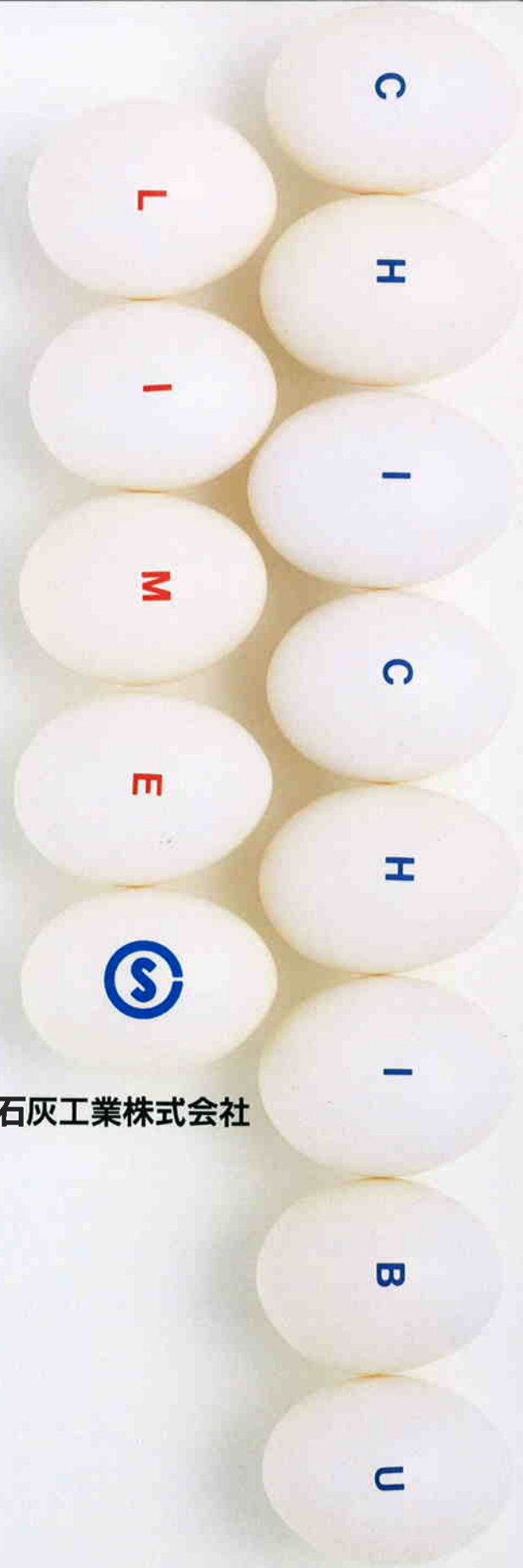




土質安定改良材 生石灰、消石灰、ウエットライム
ロックマイティ S.L.H.P.W.C

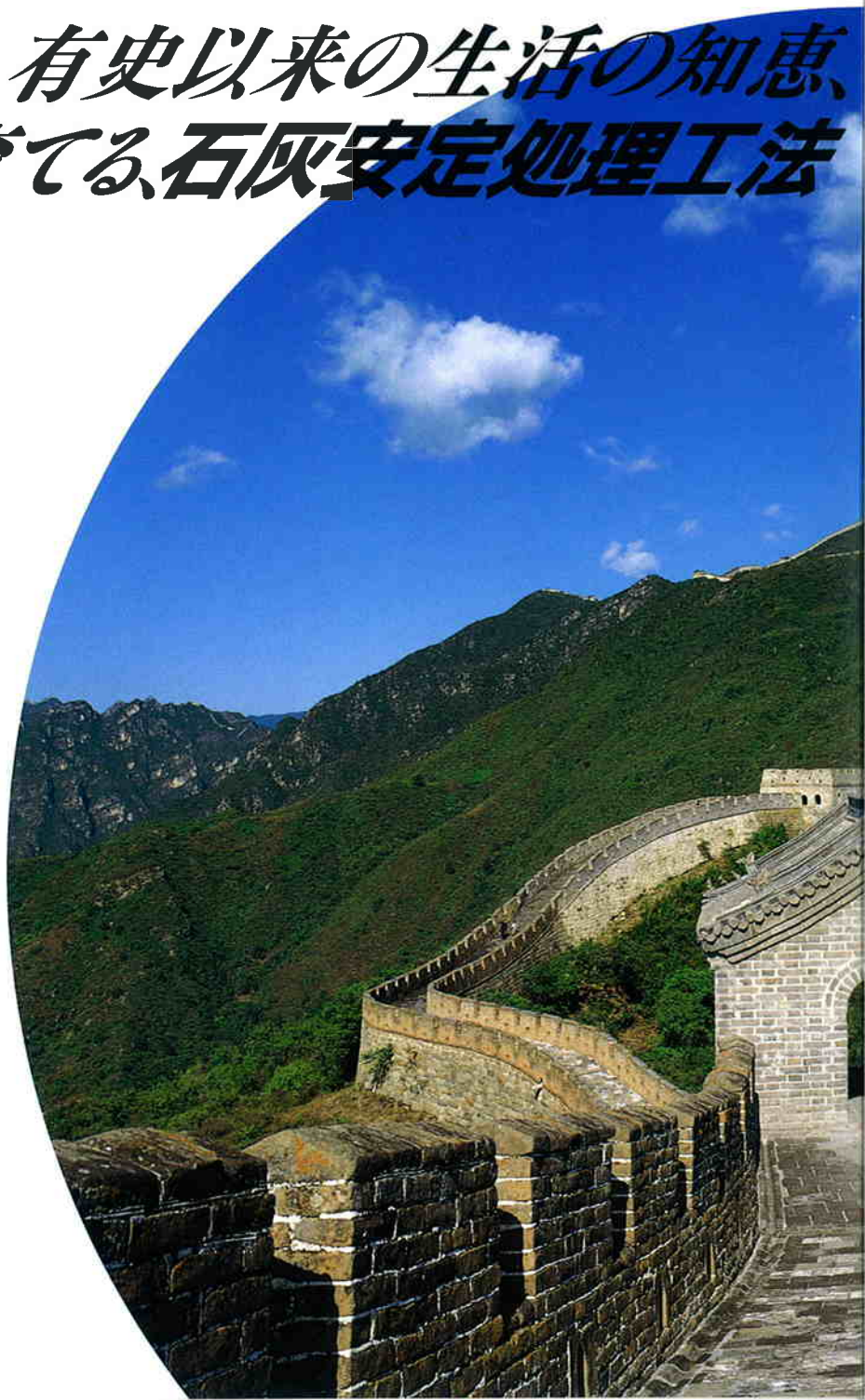
秩父石灰工業株式会社

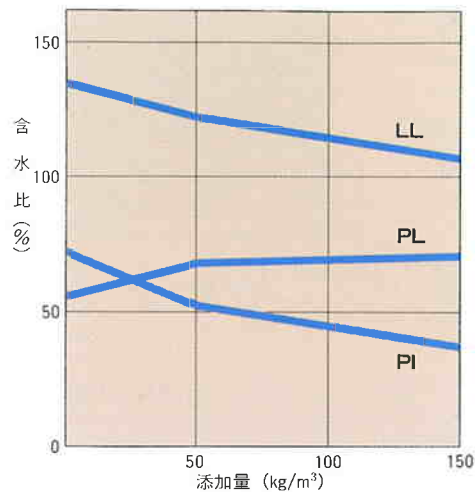
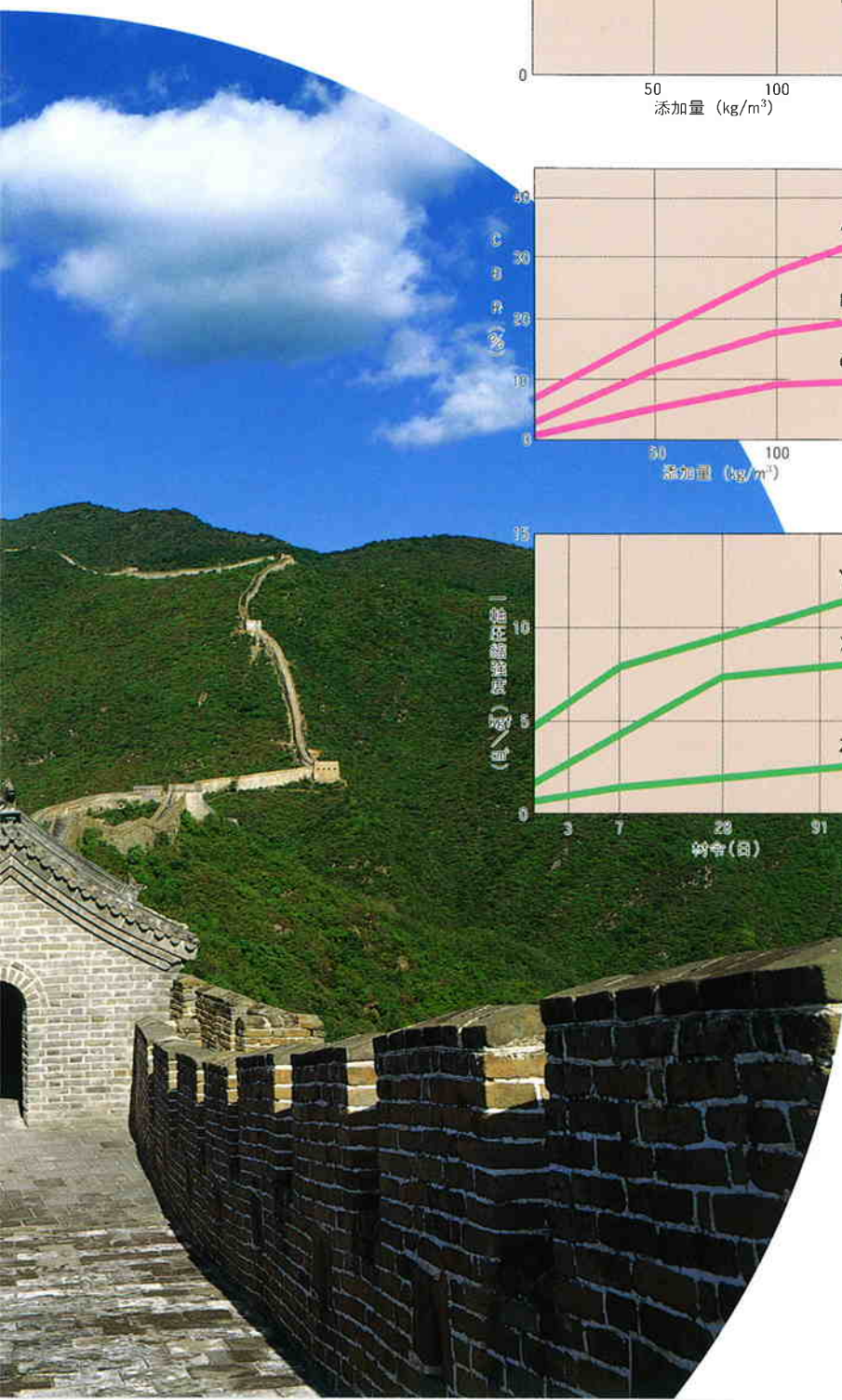
中国では、秦“始皇帝”時代、万里の長城築城にあたり
黄土を石灰によって安定処理した事が知られており、又古代インドにおいても、
粘土をモルタルで固め、ダムを建設した記録があります。更に、古代ローマで有名な
“アッピア街道”の路盤も、石灰を自然土と混合して突き固めたと言われています。
我が国でも「タタキ」という名称で知られる二和土、三和土などが活用されていました。

この生活の知恵に新しい生活の知恵を加え、限りある地球をいたわり、
大切にあつかい、緑ゆたかな形で次の世代に渡す役目が私たちにあります。

この為に、努力しているのが私たち“秩父石灰工業株式会社”です。

有史以来の生活の知恵、 大きく育てる石灰安定処理工法

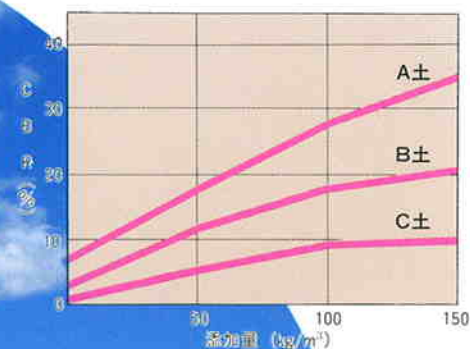




石灰安定処理の反応原理

団粒化作用

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、土粒子が電氣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減少します。



土と石灰の化学的結合作用

イオン交換作用に引き続き、粘土鉱物やコロイドを形成しているシリカ(SiO_2)やアルミナ(Al_2O_3)と反応(ポゾラン反応)して、安定した結晶鉱物を生成しながら硬化します。

この効果は、長期的にわたって進行し、耐久性と安定性が期待できます。



消化吸水膨張作用

生石灰を用いた場合のみ生ずる作用ですが、生石灰自体の水和反応による土中水分の固体化と発熱による水の蒸発促進、及び体積膨張作用があります。

水分の固体化：生石灰量の32%

発熱：280Kcal/kg生石灰

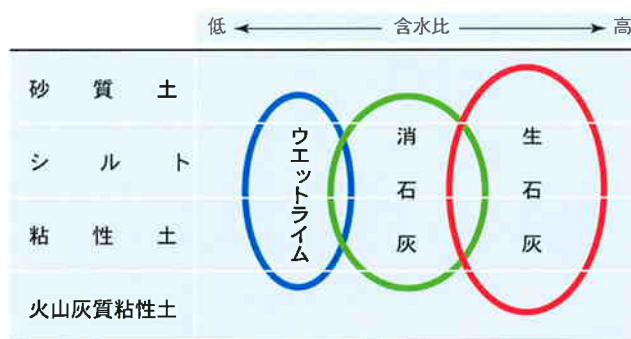
体積膨張：生石灰体積の2倍

石灰による安定処理は、石灰と細粒分を含んだ粘土鉱物との化学反応によって硬化するものであり、粘土鉱物としてはアロフェン、加水ハロイサイト(関東ロームの主成分)などの火山灰に起源をもつものは、石灰との反応性が高いことで知られています。

一般的には、ロームや粘性土のような細粒土で高含水比の土には生石灰の脱水作用が有効で、砂質土など低含水比の土には消石灰を使用します。



生石灰、消石灰、ウエットライム



改良材	対象土質	特徴・効果	品質	荷姿
生石灰	高含水比シルト 粘性土 火山灰質粘性土	脱水効果(速効性) 硬化(長期)	粒度 各種 JIS R9001特号	バラ フレコン 25kg紙袋
作業工程       				
消石灰	低含水比シルト 粘性土	硬化(長期)	粉体 JIS R9001特号	バラ フレコン 20kg紙袋
ウエットライム (湿潤消石灰)	低含水比シルト 粘性土	無発塵改良材 硬化(長期)	湿粉体 水分20%	バラ フレコン
作業工程     				





●化学成分(例)・品質管理基準

品名 化学成分	ウエットライム(湿潤消石灰)		消石灰		生石灰	
	化 学 成 分	品質管理基準	化 学 成 分	品質管理基準	化 学 成 分	品質管理基準
CaO	74.19	73.0~75.0	74.19	73.0~75.0	97.22	95.0以上
MgO	0.80	1.0以下	0.80	1.0以下	1.00	1.3以下
SiO ₂	0.28	0.6以下	0.28	0.6以下	0.39	0.7以下
Fe ₂ O ₃	0.13	0.3以下	0.13	0.3以下	0.17	0.4以下
Al ₂ O ₃	0.15	0.3以下	0.15	0.3以下	0.20	0.4以下
ig. loss	24.21	23.0~25.0	24.21	23.0~25.0	0.79	3.5以下
CO ₂	0.31	1.5以下	0.31	1.5以下	0.43	2.0以下
水 分	19.6	16.0~20.0				

ウエットライム(湿潤消石灰)は、消石灰に水分20%を添加したものである。

●日本工業規格JIS R9001規格

▼生石灰

等 級	CaO(%)	不純分(%)	CO ₂ (%)
特 号	93.0以上	3.2以下	2.0以下
1 号	90.0以上	—	—
2 号	80.0以上	—	—

▼消石灰

不純分とは、SiO₂・Al₂O₃・Fe₂O₃・MgOの合計量である。

等 級	CaO(%)	不純分(%)	CO ₂ (%)	粉末度残分(%)	
				600 μ m	150 μ m
特 号	72.5以上	3.0以下	1.5以下	全通	5.0以下
1 号	70.0以上	—	—	全通	—
2 号	65.0以上	—	—	全通	—

ロックマイティとは、石灰及びセメントを含む無機系材料を適正に配合した無機質で無害な土質改良材です。
 ロックマイティには、生石灰系、消石灰系、セメント系の三つの系統のものが
 あり処理対象土あるいは施工方法により、現場に適したタイプを選定できるよう
 配慮しています。



ロックマイティ S.L.H.P.W.C

ロックマイティ ラインアップ

	生 石 灰 系				消石灰系	セメント系
品 名	ロックマイティ S	ロックマイティ L	ロックマイティ H	ロックマイティ P	ロックマイティ W	ロックマイティ C
形 状	粉粒体	粉塊体	粉粒体・粉塊体	粉塊体	湿粉体	湿粉体
粒度範囲	0～3	0～30	0～3・0～30	0～30	粉体	粉体
荷 姿	フレコン・バラ	フレコン	フレコン	フレコン	フレコン	フレコン
特 徴	低含水比用	高含水比用	六価クロム対応品	石灰杭用(膨張作用)	無発塵改良材 六価クロム対応品	無発塵改良材
対象土質	有機質土 ヘドロ 砂質土 泥水汚泥	有機質土 ヘドロ 砂質土 泥水汚泥	泥水汚泥 有機質土	高含水比軟弱土	有機質土 粘性土 シルト	有機質土 砂質土

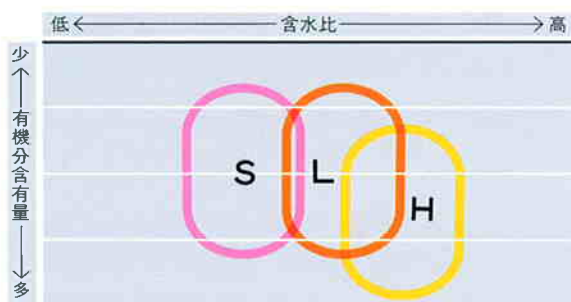


生石灰系改良材 ロックマイティ S.L.H.P

生石灰を主成分とし、無機系材料を各サイズ別に適正に配合した土質改良材です。無機系材料を配合する事により、シルト、粘性土、火山灰質粘性土、有機質土及びヘドロに至るまで目的に応じて、改良効果を高めた製品です。

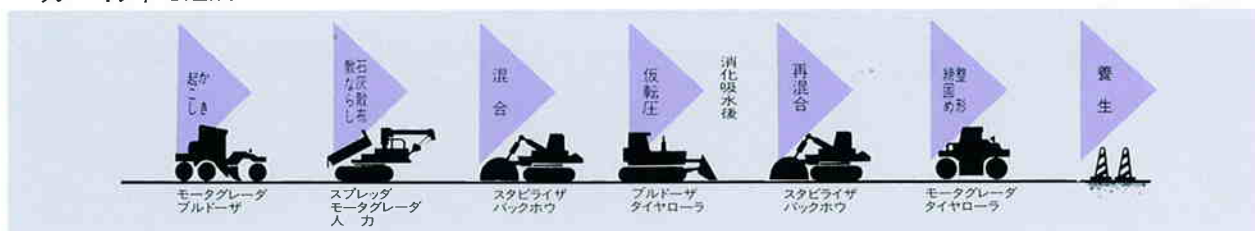


ロックマイティ S.L

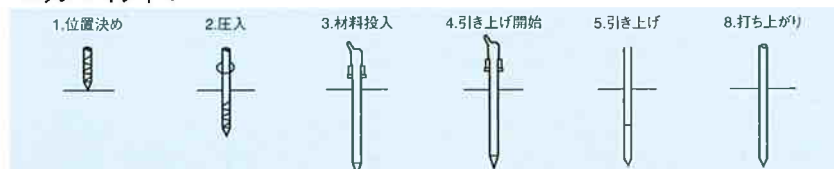


作業工程

ロックマイティ S.L.H



ロックマイティ P



●化学成分(例)・品質管理基準

品種類名	ロックマイティ S		ロックマイティ L		ロックマイティ H	
化学成分	化学成分	品質管理基準	化学成分	品質管理基準	化学成分	品質管理基準
CaO	84.85	78.0~86.0	85.10	80.0~88.0	80.00	75.0~83.0
MgO	1.41	3.0以下	1.04	3.0以下	0.65	3.0以下
SiO ₂	6.24	4.0~ 8.0	6.69	4.0~ 8.0	0.20	3.0以下
Fe ₂ O ₃	0.72	3.0以下	0.74	3.0以下	0.07	3.0以下
Al ₂ O ₃	1.76	3.0以下	1.70	3.0以下	0.10	3.0以下
SO ₃	2.25	1.0~ 4.0	2.40	1.0~ 4.0	16.80	13.0~19.0
ig.loss	2.41	1.0~ 7.0	2.08	1.0~ 5.0	0.95	4.0以下



ロックマイティ H

●化学成分(例)・品質管理基準

品種類名	ロックマイティ P	
化学成分	化学成分	品質管理基準
CaO+MgO	93.39	85.0~95.0
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	1.21	1.0~ 4.0
SiO ₂	2.88	1.0~ 5.0
SO ₃	1.15	0.5~ 2.5
ig.loss	1.07	3.0以下

単位体積重量

実測値	品質管理基準
1.31kg/ℓ	1.3±0.10kg/ℓ

粒度分布(標準網フルイ残分重量百分率%)

フルイ目	フルイ残分重量(%)	品質管理基準
30.0	0.9	5以下
20.0	45.0	10以上
10.0	80.7	30以上
5.0	88.1	50以上
2.5	88.4	60以上

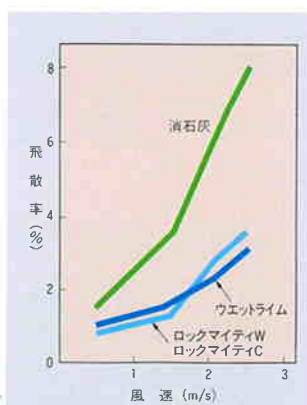


消石灰系無発塵改良材 ロックマイティ W

消石灰を主成分とし無機系材料を適正に配合し、防塵加工を施した無機質で無害な土質改良材です。無発塵ですから市街地でも容易に施工ができます。経済性の点でも、添加量を減少させ一次混合で目的達成が可能であり、有機質粘性土、シルト等に改良効果を高めた製品です。

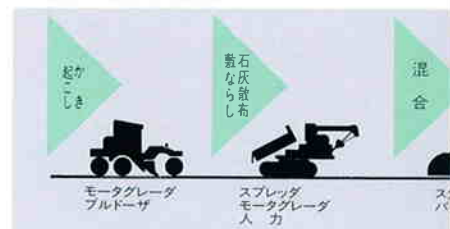


飛散率試験結果 ▶



作業工程

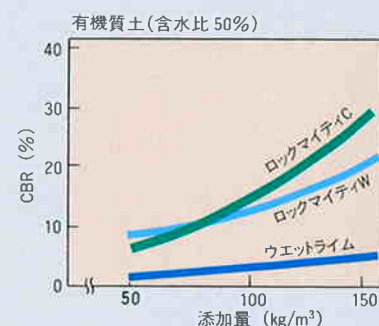
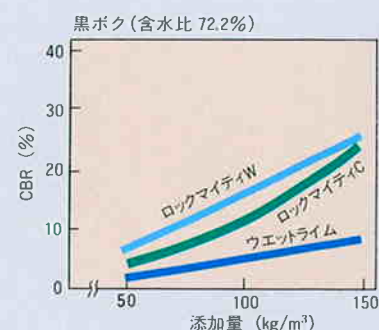
ロックマイティ W.C



●化学成分(例)・品質管理基準

化学成分	品種名	ロックマイティ	
		化学成分	品質
CaO		55.58	51
MgO		0.46	2
SiO ₂		0.19	2
Fe ₂ O ₃		0.05	1
Al ₂ O ₃		0.09	1
SO ₃		11.25	9
ig.loss		14.55	10
水分		20.0	18

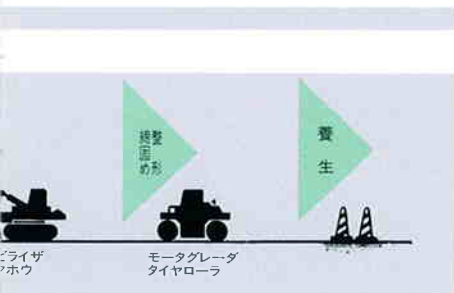
▼改良効果比較(例)



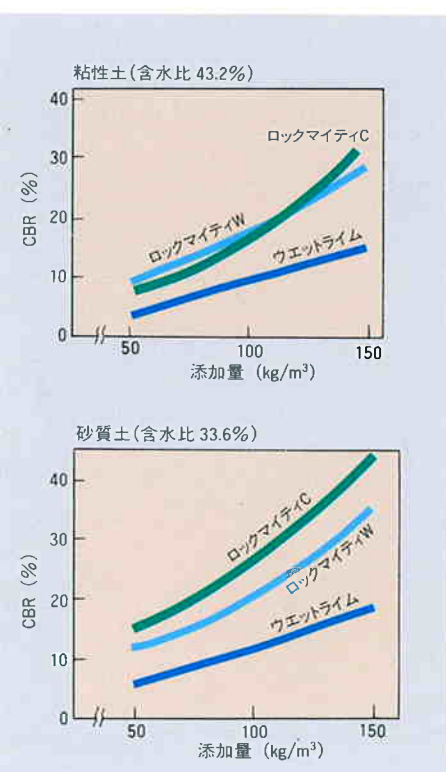


セメント系無発塵改良材 ロックマイティ C

セメントを含む無機系材料を適正に配合し、防塵加工を施した無機質で無害な土質改良材です。無発塵ですから市街地でも容易に施工ができます。経済性の点でも、添加量を減少させ一次混合で目的達成が可能であり、砂質土、有機質土等に改良効果を高めた製品です。



管理基準	化学成分	品質管理基準
53.96	53.96	48.0~56.0
0.59	0.59	3.0以下
2.73	2.73	1.0~ 7.0
0.29	0.29	3.0以下
0.72	0.72	3.0以下
6.88	6.88	4.0~10.0
13.74	13.74	11.0~17.0
20.0	20.0	15.0~22.0



石灰安定処理工法の土木工事への応用分野は極めて広く、道路、宅地造成、鉄道(地下鉄を含む)、構造物の基礎地盤など広範囲に及んでいますが、おもな用途をあげると次のようになります。



石灰安定処理の用途

表層安定処理工法

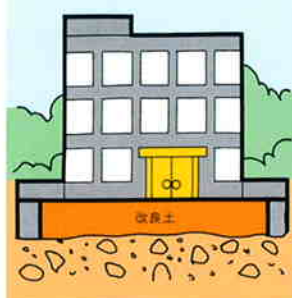


▲路床・路盤の改良



▲仮設道路の改良

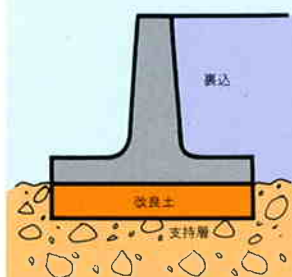
浅層安定処理工法



▲宅盤の改良



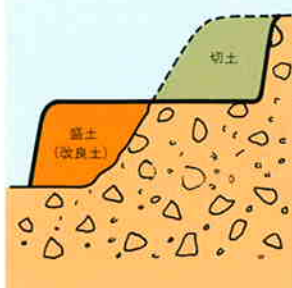
▲管・人孔基礎の改良



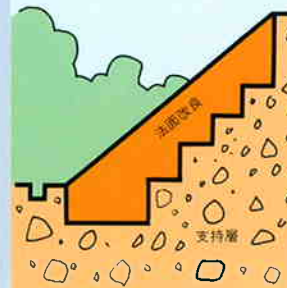
▲擁壁基礎の改良



▲建築基礎の改良

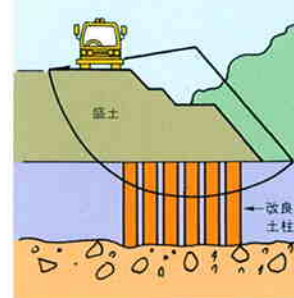


▲盛土の改良

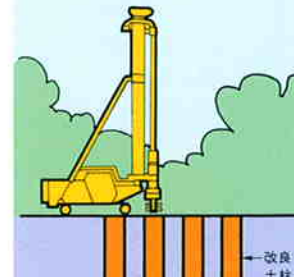


▲のり面の改良

深層安定処理工法



▲石灰杭工法



▲粉体噴射攪拌工法

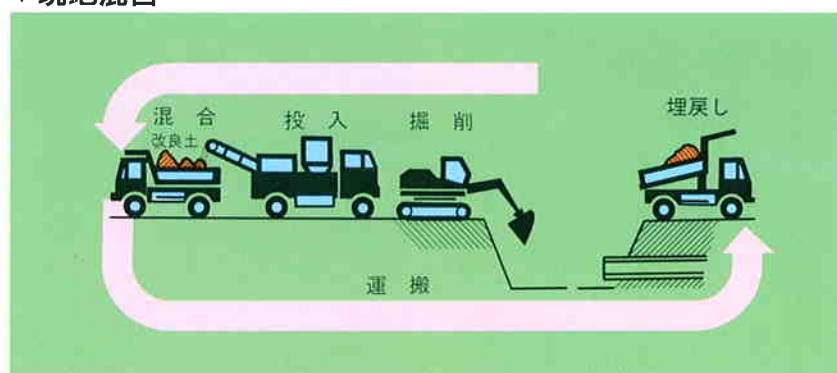


下水道及びガス管などの埋設工事では、掘削した後速やかに復旧する必要があります。従来より行われている置換工法では、掘削した良質の土砂以外はすべて廃棄し、山砂や採石を購入して埋め戻しを行っています。最近では良質な山砂の購入が難しくなり、また運搬費および廃棄処分費も高価になってきています。このような現状において、施工時に発生する掘削土を石灰処理し、埋め戻し材料として再利用することは、資源の有効利用であり、経済的な工法といえます。

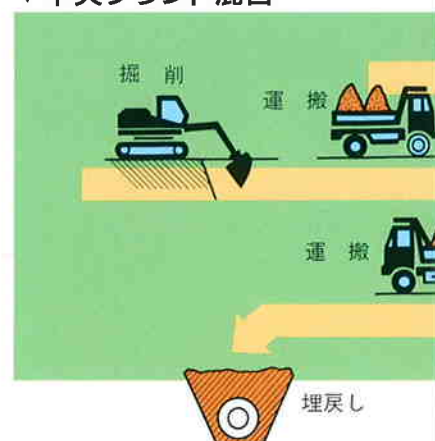


建設残土の改良

▼現地混合



▼中央プラント混合



改良による環境への影響

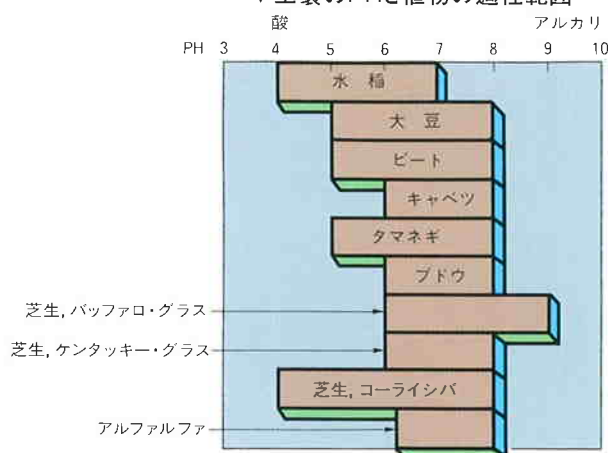
植生・PH

通常の場合、石灰による土質改良で問題となるような土壌への汚染はほとんどありません。ただし、改良土そのもののPHは強アルカリ性を呈します。また、植物への生育にはそれぞれ適した土壌のPH範囲があるために次に示す様な対策が必要となります。

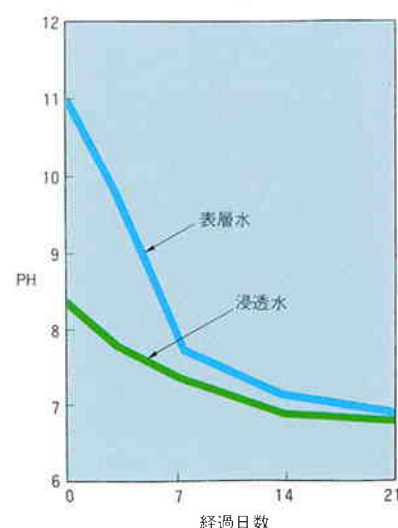
- ①——改良部分での植栽はアルカリ性の強い植物を選ぶ。
- ②——薬剤等による中和を行う。
- ③——改良面上に覆土をして植栽を行う。

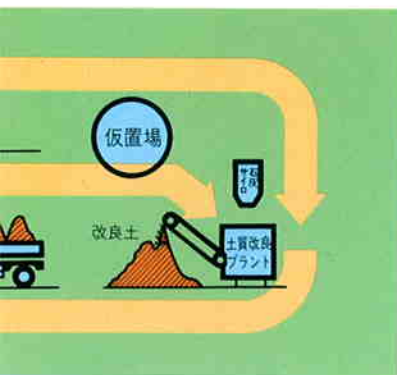
周辺土壌より流出する水については、土のイオン交換によるPH緩衝作用があり、改良土壌は大気中の炭酸ガスおよび雨水に含まれる炭酸イオンによって、長期的には中性化します。

▼土壌のPHと植物の適性範囲



▼水のPH変化







秩父石灰工業株式会社

本社／東京都中央区新川1丁目8番6号

☎104-0033 ☎(03)3551-2191代
FAX(03)3551-2197

武甲工場／埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬7番地

☎368-0072 ☎(0494)22-2570代
FAX(0494)22-2573