

NEOSOIL-SERIES



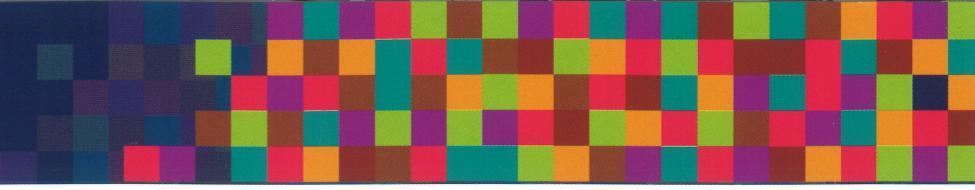
土質改良材ネオソイル・シリーズ



マルファイ石灰工業株式会社



NEOSOIL-SERIES LINEUP



ネオソイルシリーズは、環境にやさしい最先端の固化材です。

石灰は元来、人類の歴史との関わりは深く(万里の長城・ピラミッド)、現在でも生活のあらゆる分野に利用されている環境にやさしい資源です。

マルアイ石灰工業株式会社では、従来より速効性、長期安定性、高強度など、皆様の多様なニーズに対応できるネオソイルシリーズを提案させて頂いております。

ネオソイルシリーズは、弊社が自信を持ってご提案できる商品です。固化材は、文字通り人々の暮らしを支える“縁の下の力持ち”です。皆様に満足して頂けるものと確信しております。



マルアイ石灰工業株式会社

取締役社長

河合 建典

石灰系固化材製造プラント



NS-AQ 施工例



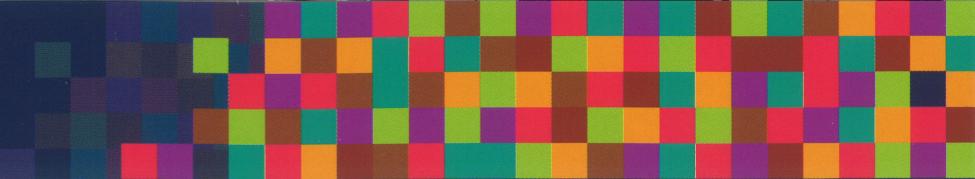
路床改良例



現場混合プラント例



NEOSOIL-SERIES LINEUP



ネオソイルシリーズ ネオソイルシリーズはあらゆるニーズに応えた環境にやさしい土質改良材です。

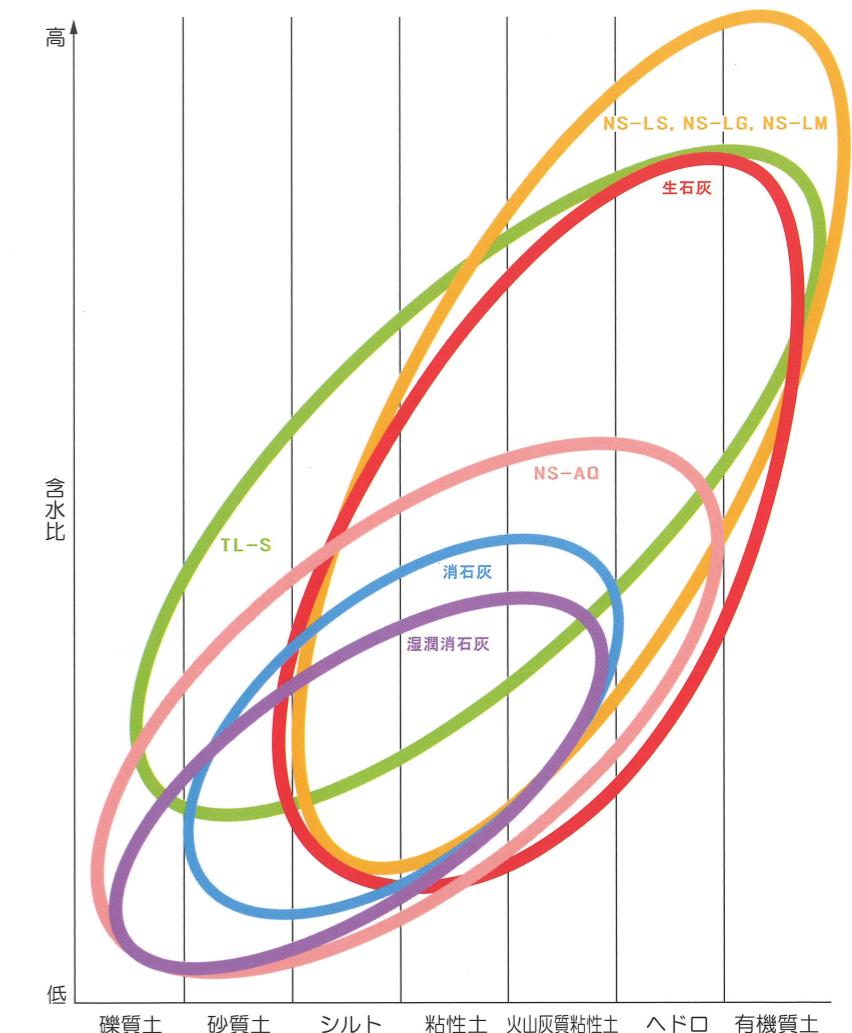
あらゆる土質・種々の用途に対応できるよう、各種品揃えしております。

製品名	形状	特長	荷姿			六価クロム試験
			バラ	1tフレコン	袋	
ネオソイル エルエス NS-LS		◆当社オリジナルの石灰系高強度固化材です。 ◆高含水比の土を含め、広範囲の土質に対し高強度を発揮します。 ◆急速な固化反応を示すため、施工直後の転圧が可能です。	○	○	—	不要
ネオソイル エルジー NS-LG		◆脱水作用により、短時間で土質を改善します。 ◆高含水比の土、粘性土の固化に効果を発揮します。	○	○	—	不要
ネオソイル エルエム NS-LM		◆比較的含水比の高い土質に対して、効果を発揮します。 ◆土の団粒化作用や吸水作用により、早期の転圧が可能です。	○	○	—	不要
ネオソイル アクア NS-AQ		◆消石灰を加湿することにより、発塵を抑えた新しい固化材です。 ◆無機質材料を加えているため、従来の湿潤消石灰より高強度が望めます。	—	○	—	不要
生石灰 ※JIS R 9001 特号品	塊状 (10-30) 粉状 (0-3)	◆化学的活性が高く、短時間で土中の水分を吸収、発熱反応を起こします。 ◆高含水比の土、粘性土の固化に急速な効果を発揮します。	○	○	○ (20, 25kg)	不要
消石灰 ※JIS R 9001 1号品		◆生石灰に水を作用させた白色の粉末です。 ◆吸水・発熱反応がなく、比較的含水比の低い土や砂質土に効果を発揮します。	○	○ (500kg)	○ (20kg)	不要
湿潤消石灰		◆消石灰を加湿した低発塵タイプの消石灰です。 ◆発塵防止や施工性の向上に効果を発揮します。	—	○	—	不要
タフロックスーパー TL-S <small>(住友大阪セメント社よりの委託生産品)</small>		◆セメント・生石灰の複合系固化材です。 ◆セメントの硬化作用と生石灰の急速な脱水作用により、施工性の向上と中長期的な高強度が期待できます。	○	○	—	要

※工業用石灰(JIS R9001)					単位 %
種類	等級	酸化カルシウム(CaO)	二酸化炭素(CO ₂)	粉末度残分	
				600 μm	150 μm
生石灰	特号	93.0以上	2.0以下	—	—
	1号	90.0以上	—	—	—
	2号	80.0以上	—	—	—
消石灰	特号	72.5以上	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	—

※2006年6月20日改正

◆各改良材の適用範囲





NEOSOIL-SERIES LINEUP

ネオソイルシリーズ

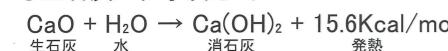
石灰安定処理工法は、火山灰質粘性土や粘性土シルトのような細粒土で高含水比の土から、比較的含水硬化することにあります(ポゾラン反応)。粘土鉱物は土粒子の細粒分に多く含まれているため特に細粒分を多く含んだ土の処理には、石灰安定処理工法が強度効果、経済性および施工性などの点で高い効果が望めます。

superiority 1 土中の含水量低下

消化吸水反応

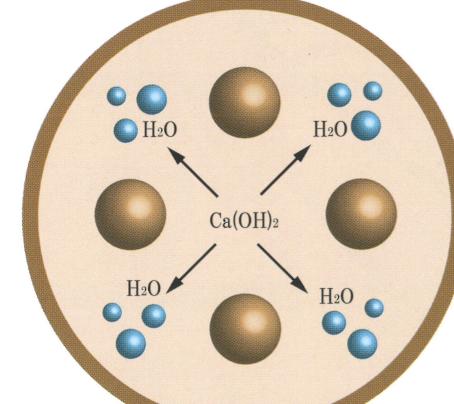
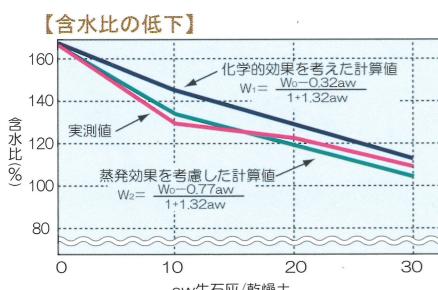
生石灰を用いた場合にのみ生ずる作用で、生石灰自体の水和反応による土中の含水量の低下と、水和に伴う生石灰の体積膨張作用のことです。この作用は、高含水比粘性土の施工性の向上および軟弱地盤の改良に利用されます。

●生石灰の化学反応式



●生石灰水和反応の主な効果

- 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
(添加生石灰体積の2倍)
- 発熱→水分の蒸発促進
(280Kcal/kg生石灰)



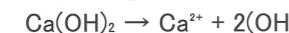
生石灰添加により脱水・発熱、水分蒸発の促進

superiority 2 粘性土の施工性向上

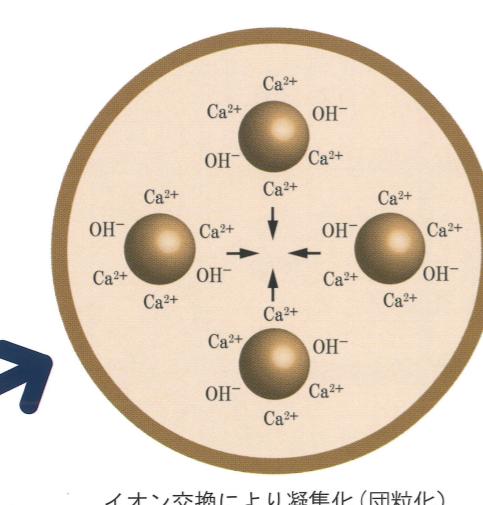
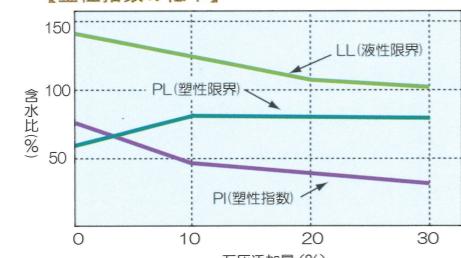
イオン交換反応

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で、この作用により、粘性土の塑性が低下します。

●イオン交換反応式



【塑性指数の低下】



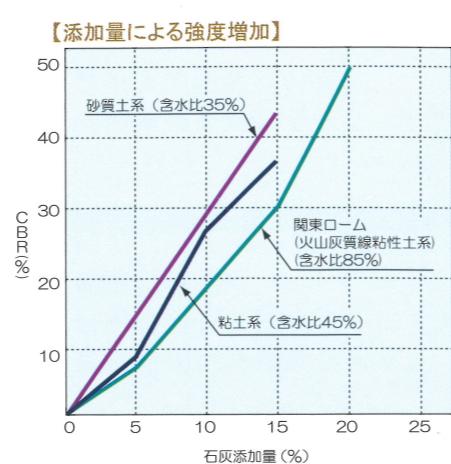
イオン交換により凝集化(団粒化)

土粒子

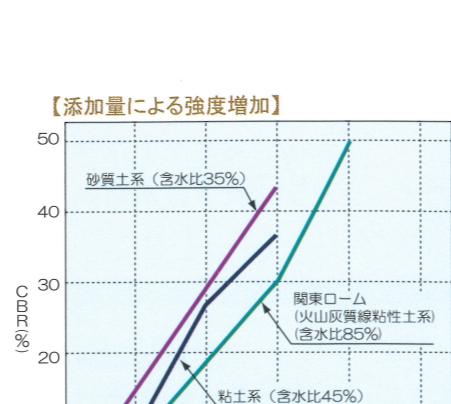
superiority 3 地盤の耐久性向上

ポゾラン反応

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。また、石灰系固化材(ネオソイルシリーズ)は、含有する石膏成分により、土中のアルミナと反応し、エトリンガイト(針状結晶)を生成し、固化を促進します。



土粒子表面の溶解(アルカリ霧囲気)



反応物による硬化促進(長期安定)

比の低い砂質土、砂礫土まで対象となります。安定化の原理は石灰と土中の粘土鉱物との化学反応により硬化工することにあります(ポゾラン反応)。粘土鉱物は土粒子の細粒分に多く含まれているため特に細粒分を多く含んだ土の処理には、石灰安定処理工法が強度効果、経済性および施工性などの点で高い効果が望めます。

superiority 4 土質の長期安定化

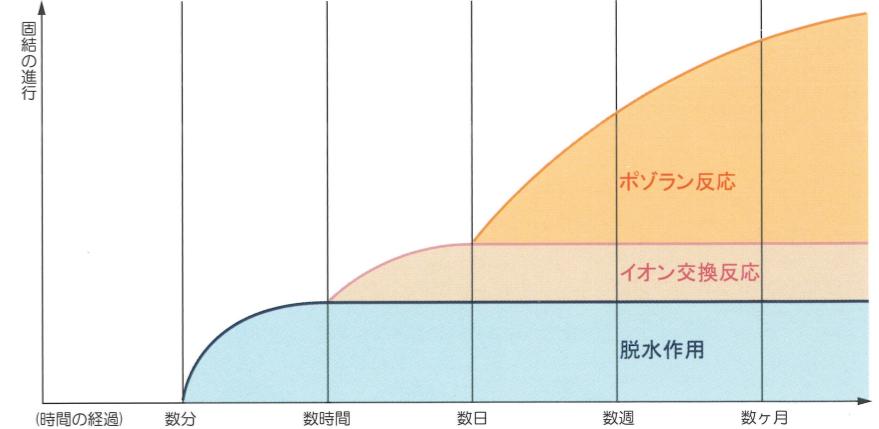
炭酸化反応

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。ポゾラン反応に並行あるいはポゾラン反応が進んだ後、土中の石灰分の炭酸化は、その固結化によって安定性を増します。

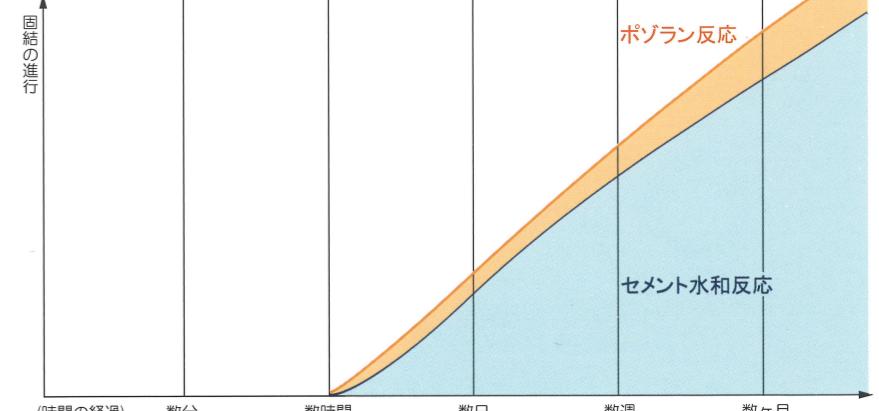
●改良土のpH値が土中に与える影響についてセメント系および石灰系の固化材による改良土に関しては、改良土のpH値が高くなる場合があり、初期にはpHの高い溶出水が発生することもある。しかし、これらのアルカリ分はセメントおよび石灰の水和反応により生成する水酸化カルシウム($\text{Ca}(\text{OH})_2$)に起因するもので、炭酸ガスにより容易に中和され、また、改良土の周囲の土壤中を30cm程度通過することで土に吸着され、周辺に影響を与えることはほとんどない。ただし、河川、湖沼、下水道等の公共用水域および地下水に改良土からの溶出水が流入する恐れのある場合には、水質汚濁防止法による排水基準のpHの許容限度が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。

●固化反応図

《石灰系の固結反応》



《セメント系の固結反応》



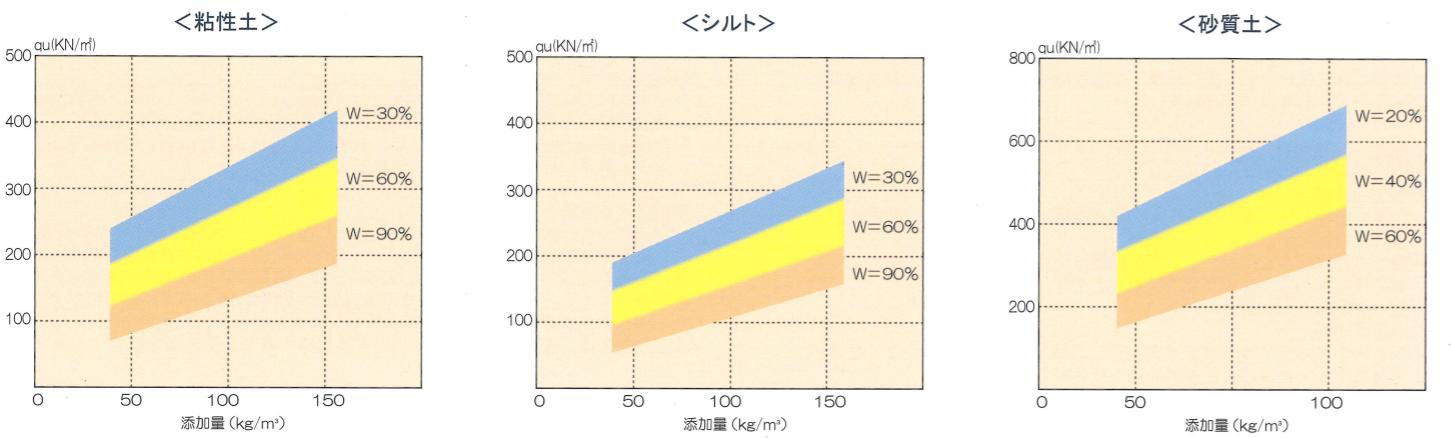
●石灰系とセメント系の性能および取扱い比較

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4~5日可能 ◎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
発塵対策	◎温潤消石灰の使用 ◎NS-AQの使用	◎セメントストラリー等の使用

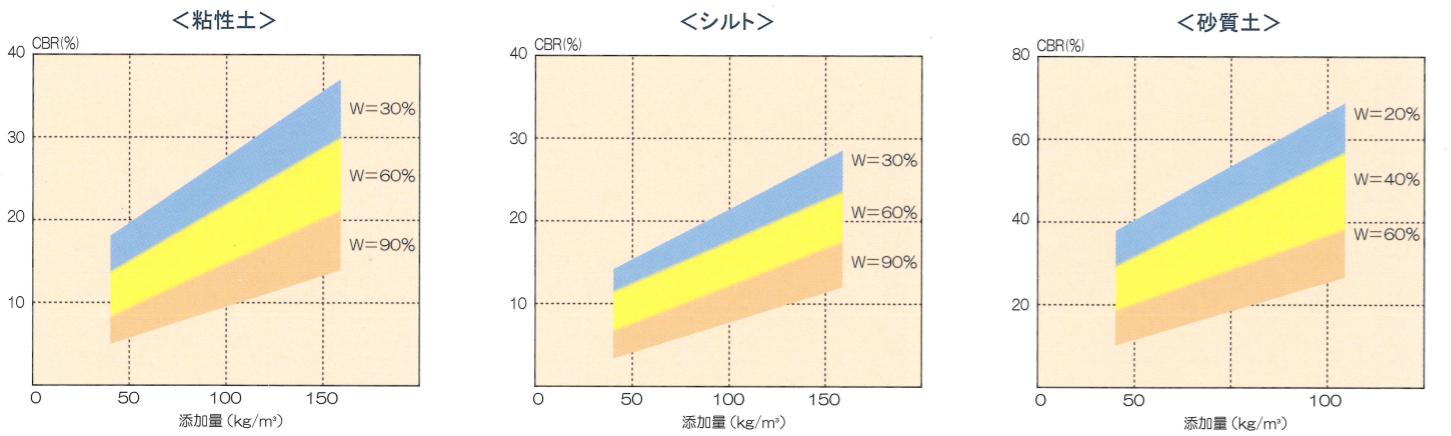
◆配合試験

土質によって性状は大きく異なります。安定処理を行う際は、事前の調査で土質にあった土質安定材・工法を選ぶことが経済的かつ安定した支持力を得るポイントです。当社の開発品質グループでは、ご希望に応じ、現場ごとの配合試験をお手伝いしています。

【各種土質と一軸圧縮】(生石灰の場合)



【各種土質とCBR強度との関係】(生石灰の場合)



◆建設機械の走行に必要な強度

建設機械の種類	建設機械の設置圧 (kN/m²)	コーン指數 qc (kN/m²)	一軸圧縮強さ qu (kN/m²)	N 値	CBR(%)
超湿地ブルドーザ	15 ~ 23	> 200	> 40	> 3	> 2.1
湿地ブルドーザ	22 ~ 43	> 300	> 60	> 5	> 3.4
普通ブルドーザ (15t 級)	50 ~ 60	> 500	> 100	> 8	> 6.3
普通ブルドーザ (21t 級)	60 ~ 100	> 700	> 140	> 11	> 9.6
スクレーブルドーザ	41 ~ 56 (27)	> 600	> 120	> 10	> 7.9
押けん引式スクレーパ (小型)	130 ~ 140	> 700	> 140	> 11	> 9.6
自走式スクレーパ (小型)	400 ~ 450	> 1000	> 200	> 16	> 14.8
ダンプトラック	350 ~ 550	> 1200	> 240	> 19	> 18.4

◆石灰および石灰系固化材の必要最小添加量

日本石灰協会は、安定処理用石灰を用いた現場における均一な混合を確保できる必要最小添加量の目安を30kg/m³としている。

●安全衛生上のお願い

危険有害性情報

- 飲み込むと有害のおそれ
- 重篤な皮膚の薬傷・眼の損傷
- 臓器（呼吸器系）の障害
- 臓器（全身毒性、消化器）の障害のおそれ
- 長期または反復暴露による臓器（呼吸器系）の障害
- 飲み込み、気道に侵入すると生命に危険のおそれ

注意書き

【予防策】

- 取扱う場合は、必ず事前に製品安全データシートをよく読んでください。
- 保護手袋/衣類および保護眼鏡/保護面を着用してください。
- 粉塵またはミストを吸入しないでください。
- この製品を使用する時に、飲食または喫煙しないでください。
- 粉塵/ヒューム/ガス/ミスト/蒸気/スプレーを吸入しないでください。
- 特別な取り扱いをする場合には、新たに用途・用法に適した安全対策を実施の上、お取扱い願います。

●取扱上のお願い

保管上のお願い

- 保管する場合は、水が浸入しないように嵩上をして保管してください。
- 直接、地面に置かないでください。
- 降雨の恐れがある場合、湿度が高い場合にはビニールシート等で覆って、風で飛ばないようロープ等で固定してください。

フレコン取扱上のお願い

- 吊上げの際
吊ロープ又は吊ベルトはフックに正しく掛け、片吊はしないでください。
急な吊上げ・吊下ろし・横引きはしないでください。
- 排出の際
吊上げたフレコンの下に入りて、開口しないでください。開口部が地面にふれないよう吊上げて排出してください。内容物は残留しないよう全部排出してください。

使用上のお願い

- 改良効果は対象土との混合度合いに大きく影響しますので、均一になるまで十分に混合してください。

【対応】

- 気分が悪い時は、医師に連絡してください。
- 皮膚（または毛）に付着した場合：直ちに、汚染された衣類をすべて脱ぐこと/取り除いてください。
- 皮膚を流水/シャワーで洗ってください。
- 汚染した衣類は再使用する場合には洗濯してください。
- 眼に入った場合：水で数分間注意深く洗うこと。次に、コンタクトレンズを着用していて容易に外せる場合は外してください。その後も洗浄を続けてください。
- 飲み込んだ場合：口をすすぐこと。直ちに医師に連絡すること。無理に吐かせないこと。
- 子供に触れさせないでください。

【廃棄】

- 内容物や容器を、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に委託処理してください。

環境への影響

- 改良された土は一般にpH=10~12のアルカリ性を示します。しかし、炭酸ガス及び粘土鉱物の作用によって、徐々にアルカリ性から中性に進んでいきます。
- 一般的の植物への影響はほとんどありません。アルカリ土壌に弱い植物に対しては、土の入替えの必要がある場合があります。

※石灰と消防法

生石灰は水を加えると発熱することから、従前には「消防法の乙種危険物第3類」に指定されていましたが、貯蔵について雨水の浸透・吸湿等の水分の防止、可燃物との遮断に注意すれば特に危険性はないため、昭和63年消防法の一部を改正する法律の公布により、生石灰は危険物から除外されました（政令第358号第1条の10）ただし、生石灰（酸化カルシウム80%以上を含有するもの）500kg以上の取扱い、または貯蔵については、最寄りの消防署へ届出書を提出することが必要です。



手袋着用



マスク着用



保護眼鏡着用

●取扱い警告補足説明





マルアイ石灰工業株式会社

〒503-2213岐阜県大垣市赤坂町3351

tel:0584-71-0802(代) fax:0584-71-0813

<https://www.maruai-lime.co.jp/>

E-mail: info@maruai-lime.co.jp

製造元 株式会社 ネオソイル

〒503-2216岐阜県大垣市昼飯町1260

tel:0584-71-2102 fax:0584-71-2226