

GEOSSET
ジオセツト
セメント系固化材

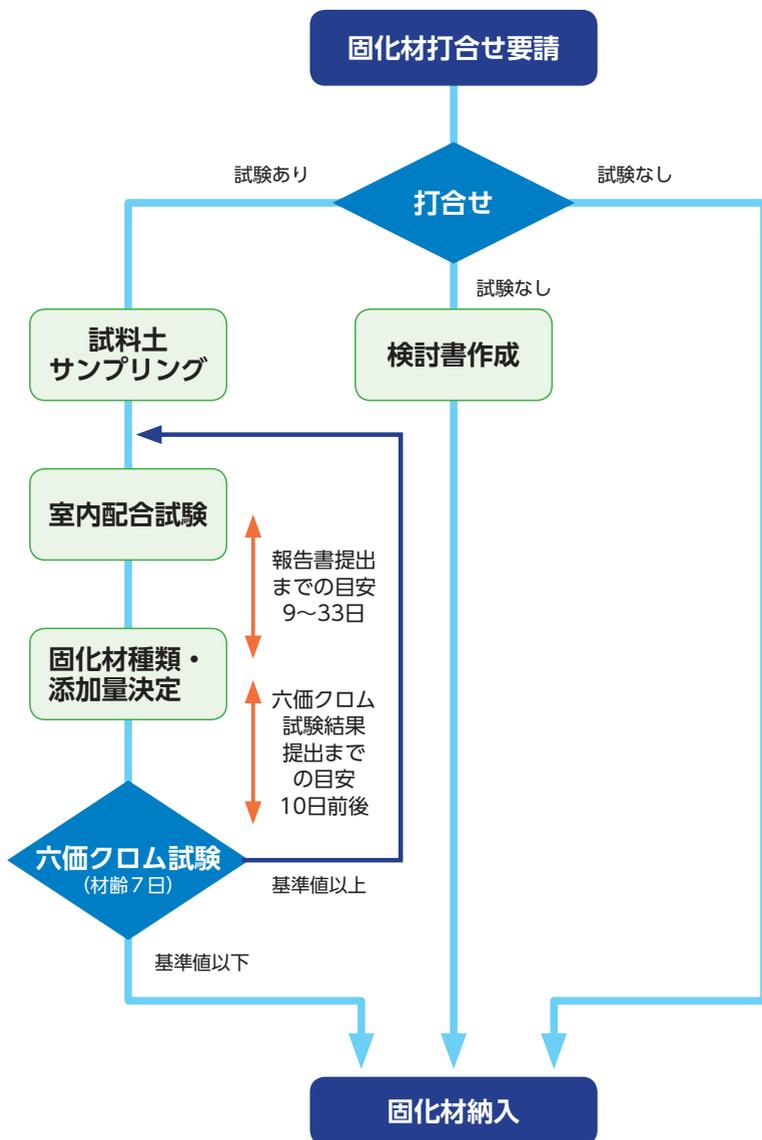
地盤改良ハンドブック

目 次

固化材納入までのフロー	1
ジオセットラインナップ	2
地盤材料の粒径区分	3
土の性状	3
適用土質概念図	4
試料土の採取方法	4
配合試験依頼表記入例	5
室内配合試験	6
固化材添加量の決定方法	7
防塵型セメント系固化材（ジオセット260シリーズ）	8
セメント系固化材Q & A	9
六価クロム溶出試験	10
試験要領の一部変更について	11
お取り扱い上の注意事項	12



固化材納入までのフロー



ジオセットラインナップ



	分類	品 種	特 徴
汎用品	汎 用 (特殊土用)	ジオセット200 ジオセット211*1	一般的な軟弱土の改良（浅層・中層・深層）、建設発生土の改良など、幅広い土質や用途に適応した汎用型の固化工材である。
	高有機質土用	ジオセット220 シリーズ	有機物含有量や含水比の高い土質、火山灰質粘性土や底質などの様に固化しにくい土質に適した固化工材である。
特殊品	PTFE〔*〕処理防塵型*2 (特殊土用)	ジオセット260 シリーズ	PTFE〔*〕処理加工により、粉体施工時の発塵を抑制し、作業環境を著しく改善する固化工材である。汎用(特殊土用)、高有機質土用の2種類がある。
	PTFE〔*〕処理防塵型*2 (高有機質土用)		
	セメント石灰複合系※2	ジオセット275	高含水比の建設発生土や、火山灰質粘性土（ローム）の改良に適し、セメント系固化工材と生石灰の長所を併せ持った固化工材である。
	泥炭用	ジオセット300*1	泥炭・黒泥等、高有機質土用では効果が得にくい土壌に対し、大きな効果を発揮する固化工材である。

* 1：北海道地区限定

* 2：製造・供給可能エリア限定

地盤材料の粒径区分



粒径 (mm)	0.005	0.075	2	75
粘土	シルト		砂	礫
粘性土				

土の性状



砂質土

土の中でも良質な土であり、強度の発現も大きい土です。



粘土

粘りがある土で、色は赤茶色のものが多い。固化材で固化しにくい土であり、六価クロムも溶出しやすい土の一つです。



シルト

黒灰色の土で細かさは粘土と砂質土の間位です。比較的強度の発現性は大きな土です。



火山灰質粘性土

一般的には「ローム」と呼ばれ、赤錆色を呈しています。乱さない場合（掘り起こさない）は比較的強度が出ていますが、乱す（掘り起こす）と極端に強度低下を起こします。非常に固化しにくい土であり、六価クロムも溶出しやすい土です。



有機質土

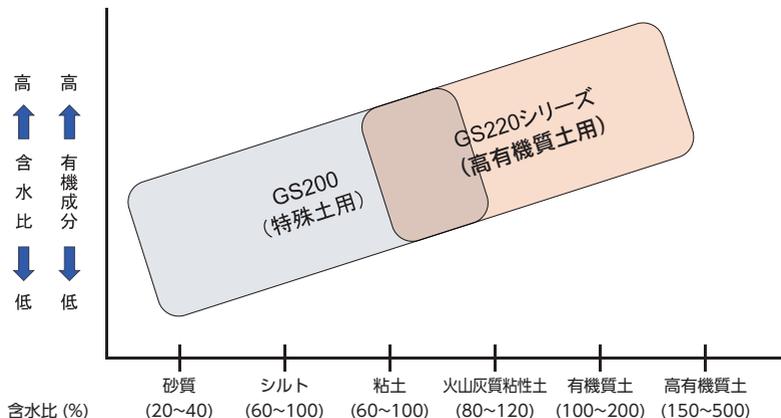
木や落葉などがバクテリアなどで分解され土状になったもの。黒または黒褐色を呈し、肥沃で水を多く含んでいます。田んぼの土のイメージです。植物を育てるのには大変良い土ですが、非常に固化しにくい土です。六価クロムの溶出はしにくい土と言えます。



高有機質土

有機質土よりさらに有機物が多い土で、河川・湖沼の底に堆積しています。ヘドロも高有機質土の一つと言えます。色は黒、黒褐色を呈しています。有機質土に比べさらに水を含んでおり、固化するためには専用の高有機質土用の固化材が有効です。六価クロムの溶出は有機質土同様に溶出しにくい土と言えます。

適用土質概念図



試料土の採取方法



- 通常、固化材添加量を3点、材齢を2材齢（7日、28日）取りますので、1箇所につき約20kg（大きなレキを除く）を基本とします。採取量は試験の配合数により大きく変わりますので、事前の打合せが重要です。
- 採取した試料土は、含水量が変化しないように、ビニール袋等に入れ、密封して下さい。決して土のう袋等に直接入れないようにしてください。
- 採取した試料土は、配合試験予定日の2～3日前に届くように下記住所へ宅配便等により送付してください。その際、配合試験依頼表に記入し、試料土と一緒に送付してください。

主な試料土送付先

〒285-8655

千葉県佐倉市大作2-4-2

太平洋セメント(株) 佐倉土質試験室 宛

TEL 043-498-3877 FAX 043-498-3879

〒657-0853

兵庫県神戸市灘区灘浜町1-2

太平洋セメント(株) 神戸土質試験室 宛

TEL 078-802-3050 FAX 078-802-3065

〒210-0854

神奈川県川崎市川崎区浅野町1-17

太平洋セメント(株) 川崎土質試験室 宛

TEL 044-333-0618 FAX 044-355-4010

※送付先につきましては、上記以外にもございますので、ご送付前にお手数ですが営業担当にご確認をお願いいたします。

配合試験依頼書記入例



令和 ○年 ○月 ○日

配合試験依頼書 兼 土の送り状

御社名 株式会社○○商会 △△支店
 御担当者名 太平洋 太郎
 御住所 ○○県○○市○○町○○番地
 御連絡先 TEL 000-000-0000
 FAX 000-000-0000

1	工事名称	<input type="checkbox"/> 工場倉庫新設工事
2	工事場所	〒○○○-○○○○ ○○県○○市○○町○○番地
3	会社名	施主 <u>○○市役所</u>
		元請 <u>○○工業株式会社</u>
		下請 <u>□□工業株式会社</u>
		販売店 <u>株式会社○○商会</u>
4	工事内容	表層改良
5	送付方法	直接 <input checked="" type="checkbox"/> 宅急便 (○月 ○日 発送)
6	試料採取日	2025年 ○月 ○日
7	試料	個数 3個
8	測点	3
9	目標強度	現場(<u>200</u> kN/m ²) 室内(<u>600</u> kN/m ²)
10	試験内容 <input checked="" type="checkbox"/> 一軸圧縮試験 <input type="checkbox"/> CBR試験 <input type="checkbox"/> その他 ()	使用固化材の指定 (<u>ジオセツト 200</u>)
		添加量の指定 (<u>50, 100, 150</u> kg/m ³)
		添加形態の指定 <u>粉体</u> スラリー W/C= %
		材齢の指定 (<u>7, 28</u> 日)
11	六価クロム試験	<input checked="" type="checkbox"/> (試験機関の指定;) 無

お手数ですが、この送り状にご記入頂き、配合試験用の土と一緒に送付して下さいようお願い申し上げます。また、本状の写しを下記の弊社担当者までFAX願います。

試験問合せ先 (FAX 送信先)	
試料土送付先	〒285-8655 千葉県佐倉市大作2-4-2 太平洋セメント株式会社 研究開発本部内 佐倉土質試験室 TEL: 043-498-3878

試料土は、乾燥や袋の破損がないように梱包願います。

試料土量は、一軸圧縮試験: 5kg/配合 (1固化材×3配合なら15kg)

CBR試験: 15kg/配合 (1固化材×3配合なら45kg) 程度が必要です。

室内配合試験



①試験依頼

ゼネコン、施工会社、販売店等から室内配合試験の依頼が来ます。この段階で出来るだけ詳しい内容（元請、工事件名、工種、品種、配合数、所要強度、六価クロム溶出試験の有無等）が必要です。

②試験受付

搬入された土を9.5mmのフルイを通した後、含水比及び湿潤密度を測定します。試料土受付から土質試験までおおむね1～3営業日となります。

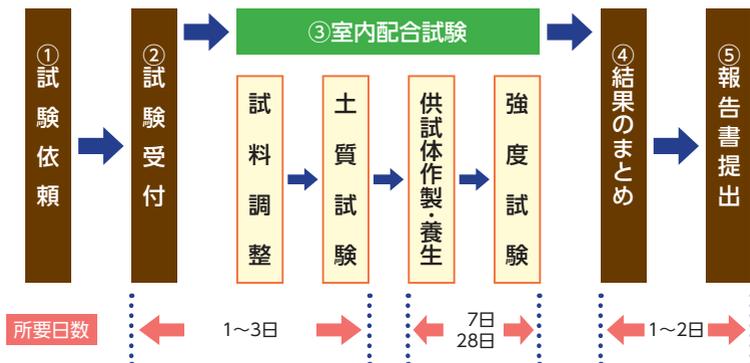
③室内配合試験

強度試験の材齢は7、28日の2材齢が一般的です。但し、現場施工条件に合わせて材齢3日等の若材齢で試験実施する場合があります。

④結果のまとめ

⑤報告書提出

《室内配合試験の流れ》

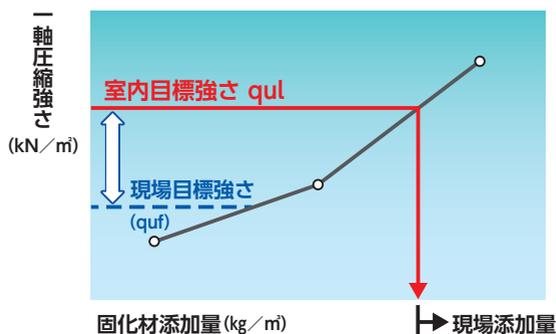


固化材添加量の決定方法



- ① 室内配合試験結果を基に、強度と添加量の関係グラフを作成します。
- ② 現場の施工機械、土質、工法より（現場／室内）強さ比を決定します。通常強さ比は、ゼネコン、施工会社等が決定します。
- ③ （現場／室内）強さ比を決定し、室内目標強さを算出します。

$$\text{現場目標強さ} \div (\text{現場／室内}) \text{強さ比} = \text{室内目標強さ}$$
- ④ 室内目標強さと室内配合試験結果のグラフの交点を下に延ばした所が、現場添加量となります。



浅層改良の（現場/室内）強さ比

固化材の混合方式	改良の対象	施工機械	(現場/室内) 強さ比
粉 体	一般的な軟弱土 (粘性土、砂質土等)	スタビライザ バックホウ 自走式土質改良機	0.5~0.8 0.3~0.7 0.7~0.9
	泥 土 高含水有機質土	クラムシェル バックホウ	0.2~0.5
スラリー	一般的な軟弱土 (粘性土、砂質土等)	スタビライザ バックホウ	0.5~0.8 0.4~0.7
	泥 土 高含水有機質土	処理船 泥状作業車 クラムシェル・バックホウ プラント式連続処理機	0.5~0.8 0.3~0.7 0.3~0.6 0.7~0.8

一般社団法人 セメント協会編：セメント系固化材による地盤改良マニュアル第5版(2021)

PTFE処理防塵型特殊土用固化材

ジオセット260 シリーズ

※1：製造・供給可能エリア限定
 ※2：旧テフロン™処理防塵型固化材を改名。
 PTFEとは、ポリテトラフルオロエチレンの略。

ジオセット260シリーズには、ジオセット263とジオセット265^(※1)の2品種があります。六価クロム溶出量低減型の各種ジオセットにPTFE^(※2)を微量添加し、特殊加工を加えたPTFE処理防塵型固化材です。PTFEの微細な繊維網がジオセットの粉体粒子を捕捉し、発塵及び飛散を抑制します。これにより、市街地や農園などの周辺環境を損なうことなく施工が可能です。また、固化性能・施工性・溶出特性などは、各種ジオセットとほとんど変わりありません。

品 種

ジオセット263

PTFE処理防塵型汎用固化材(特殊土用)

ジオセット265^(※1)

PTFE処理防塵型高有機質土用固化材

一般製品との比較

一般の固化材



PTFE処理防塵型固化材



落下発塵量の目安及び粉塵量と定性的評価

落下発塵量 (CPM)		粉塵量と定性的評価	
一般の固化材	300~900	落下発塵量 (CPM)	定性的評価 (発塵の状態)
		500~1000	ほこり気が激しくその場にいられない
PTFE処理防塵型固化材	10~50	200~500	畑における土ほこり
		50~200	現場作業では殆どほこり気を感じない
		10~50	比較的に混雑した電車の中
		1~10	清浄な室内の状態

※CPM：発塵試験方法により測定した1分間当たりの浮遊粉塵量

※発塵試験方法：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した結果

セメント系固化材 Q&A



(出典：一般社団法人セメント協会HPより)

Q室内配合試験の意義、必要性について教えてください。

Aセメント系固化材による地盤改良とは、JISで規定された製品（セメント、粗骨材、細骨材等）を用い硬化するコンクリートと違い、自然に存在する多種多様な土を固化するものです。ゆえに、地域、土質性状（含水比、粒度等）により、強度発現効果が全く異なります。そのため、改良前に施工対象土の室内試験を行うことにより、施工の経済性や安全性の向上に繋がります。

Qセメント系固化材の最少添加量について教えてください。

A固化材添加量の設定では、要求性能を満足するために改良対象土の特性、改良材の状態、攪拌・混合方法等を考慮する必要があります。従って、最少添加量に関する規定はございません。固化材添加量あまりに少ない場合は、改良対象土と固化材の混合むらが発生し、強度発現性に影響し要求性能を満足できない場合があります。現場における均一な混合が確保できる最少添加量は50kg/m³程度（浅層改良/粉体添加）と言われています。但し、固化材最少添加量は、施工方法（工法）によっても設定が異なる場合がありますので、各施工業者にお問い合わせ願います。

Q特殊土用固化材による改良土からの六価クロム溶出低減効果について教えてください。

Aセメント協会では、特殊土用固化材の改良土からの六価クロム溶出低減効果の確認や周辺土壌への影響を調べるために、既存のセメント系固化材に加えて普通ポルトランドセメントおよび高炉セメントB種を用いた試験施工を行いました。その結果、特殊土用固化材は他の材料に比べて六価クロム溶出低減効果が高いことが判りました。また、改良地盤周辺の土壌を調査したところ、いずれの材料を用いても周辺土壌に影響はなかったことが確認されております。

補足（国土交通省の通達）

国土交通省の直轄工場においてはセメント改良土を新たに施工する場合や再利用する場合、六価クロムの環境庁告示第46号試験等を施工前および施工後（必要な場合のみ）に行い、土壤環境基準を満足する土と固化材の組合せ及び配合を用いて施工することとしています。

国土交通省の他に、農林水産省および旧日本道路公団でも同様の通達及び通知が出されています。セメント改良土の配合設計の段階で、事前に固化材と配合の試験を行い土壤環境基準に適合することを確認しますので、環境安全性を確保できると考えています。

Q一軸圧縮試験結果とC B R試験結果の違いについて教えてください。

A一軸圧縮試験から求められる改良土の一軸圧縮強さは、主に構造物基礎地盤の支持力や土圧、斜面の安定等の安定を評価するのに必要な値であり、改良土の強さを表す値として固化材の選定や添加量の設定に用いられます。C B R試験で求められる安定処理土のC B Rは、道路の路床安定処理における安定処理土の支持力比（標準荷重強さとの比率）を表す値であり、原地盤のC B Rと併用することで処理厚さや固化材の選定、添加量の設定に用いられています。

六価クロム溶出試験

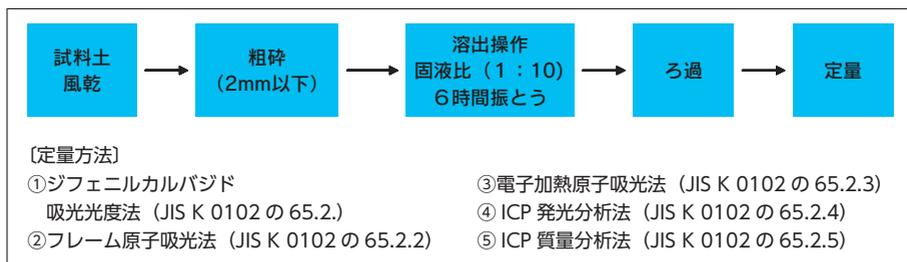


セメントおよびセメント系固化工材を用いて地盤改良を実施した改良土から、条件によっては六価クロムが土壤環境基準 (0.05mg/L) を超える濃度で土壤中に溶出するおそれがあることから、「セメント及びセメント系固化工材の地盤改良への使用及び改良土の再利用に関する当面の措置について」2000年3月に当時の建設省・運輸省・農林水産省から通達が出されました。翌年の2001年4月に試験要領を一部変更しています。

溶出試験対象工法

- 地盤改良工 (固結工法, 表層安定処理工, 路床安定処理)
- 舗装工 (舗装工各種 (下層・上層路盤))
- 仮設工 (地中連続壁工 (柱列式))
- 再利用 (セメント・セメント系固化工材を混合した改良土を用いる盛土、埋戻し、土地造成工法)

環告46号法の溶出手順と定量方法



六価クロム溶出試験は環境庁告示46号法で行われます。

溶出試験は大きく分けて3つの試験があります。

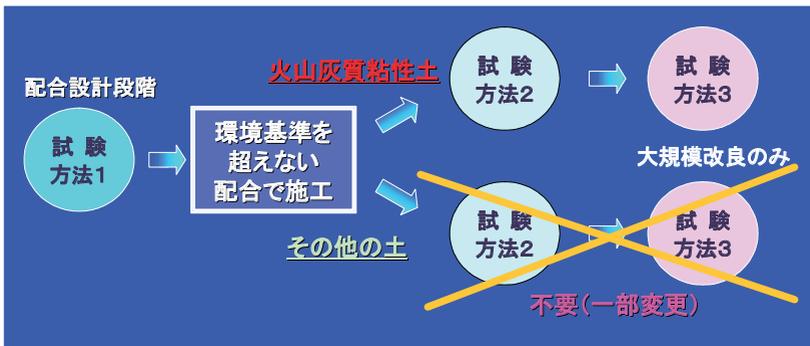
- ①配合設計 (事前試験) の段階で行う環境庁告示46号溶出試験 (試験方法1)
この試験は実際に現場で使用する固化工材が適切かどうかを確認することを目的として行います。
- ②施工後に実施する環境庁告示46号溶出試験 (試験方法2)
実際に施工された改良土からの六価クロムの溶出量を確認するために行います。
- ③施工後に実施するタンクリーチング試験 (試験方法3)
この試験は改良土量が5000m³程度以上または改良体本数が500本程度以上の改良工事のみを対象に、試験方法2で溶出量が最も高かった箇所について、塊状の試料からの六価クロム溶出量を確認する目的で行います。

試験要領の一部変更について

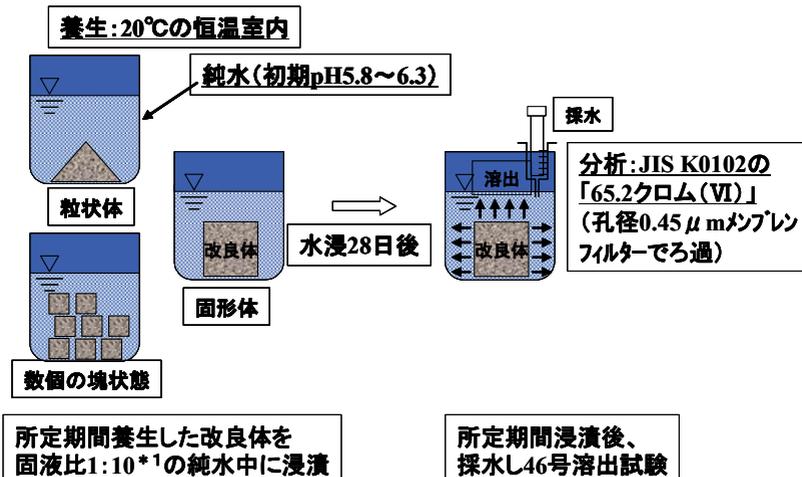


事前試験（試験方法1）で六価クロム溶出量が土壌環境基準値以下の場合、火山灰質粘性土以外の土質は施工後の試験（試験方法2）を行わなくても構いません。

試験要領（案）の一部変更（国土交通省：2001年4月）



タンクリーチング試験方法



*1 試料土の乾燥重量の10倍体積の溶媒水

六価クロム溶出試験は、計量証明書を発行できる試験所で行うことになっています。メーカーの試験室ではできません。なお、分析費用は有料で、価格は試験所により異なります。

お取り扱い上のご注意



ジオセットを取り扱う場合、以下の点にご注意願います。

- 1 ジオセットは、地盤改良用途のセメント系固化工材であるため、モルタル・コンクリートには使用しないでください。
- 2 ジオセットは、固化対象土に合わせて各種取りそろえています。ご使用に際しては、ご使用条件に適したものをお選びください。
- 3 ジオセットは、事前に試験を行っていただき、適正な添加量で使用してください。
- 4 ジオセットを過剰に添加した場合には、結合水の不足による固化不良を起こしたり、その後に未水和の固化工材が降雨などにより吸水すると、改良土が異常な膨張を起こす場合があります。また、ジオセットと土の混合が不十分な場合にも同様の現象を起こす恐れがありますので、十分に混合して使用してください。
- 5 ジオセットには、極微量のクロム化合物が含まれており、これを用いた改良土からは、まれに土壤環境基準を超える六価クロムが溶出する場合があります。ご使用に際しては、事前に試験を行って溶出量をご確認願います。
- 6 ジオセットと土の混合あるいは混合後の締固めが不十分の場合には、改良土からの六価クロム溶出量が高くなる場合があります。
- 7 六価クロムに対して過敏である場合は、ジオセットを使用してアレルギーが起こる可能性があります。
- 8 固化対象土中に化学反応を起こす物質などの異物が混入していると、改良土に品質異常を生じる場合があります。
例えば、無水硫酸分（SO₃）の多い地盤に使用すると有害な膨張を起こすことがあります。
- 9 ジオセットを他の材料と併用する場合には、当社にご相談いただくとともに、事前に試験を行って、その効果を確認して下さい。
- 10 ジオセットは、水と接触すると水酸化カルシウムを生じ、アルカリ性（pH=12~13）を呈し、目、鼻、皮膚に炎症を起こす可能性があります。また、飲み込むと、喉を刺激します。これらの場合、速やかに水で洗い流し、必要に応じて専門医の指導に従ってください。
- 11 ジオセットを多量に長時間吸入すると、じん肺になる恐れがあります。
- 12 飛散した場合およびスラリープラント等の洗浄排水は、水質汚濁防止法等の関連諸法令に適合するように十分留意してください。
- 13 ジオセットを取り扱う際には、防塵メガネ・防塵マスク・手袋などを着用してください。

SDSはジオセットホームページ（https://www.taiheiyo-cement.co.jp/service_product/geoset）よりダウンロードできます。

MEMO



太平洋セメント株式会社

セメント事業本部 営業部 固化材営業グループ

〒112-8503 東京都文京区小石川1-1-1 文京ガーデン ゲートタワー ☎03-5801-0314

https://www.taiheiyo-cement.co.jp/service_product/geoset/

■北海道支店	〒060-0004	北海道札幌市中央区北4条西5-1-3 日本生命北門館ビル	☎011-242-7172
■東北支店	〒980-0802	宮城県仙台市青葉区二日町1-23 アーバンネット勾当台ビル	☎022-225-1281
■東京支店	〒108-0073	東京都港区三田1-4-28 三田国際ビル	☎03-3455-5927
■関東支店	〒370-0849	群馬県高崎市八島町58-1 ウエスト・ワンビル	☎027-330-2111
■中部北陸支店	〒460-0008	愛知県名古屋市中区栄2-8-12 伏見KSビル	☎052-218-3321
(北陸エリア)	〒920-0919	石川県金沢市南町5-20 中屋三井ビル	☎076-234-5881
■関西四国支店	〒541-0051	大阪府大阪市中央区備後町4-1-3 御堂筋三井ビル	☎06-6205-8611
(四国エリア)	〒760-0050	香川県高松市亀井町7-15 セントラルビル	☎087-863-6661
■中国支店	〒730-0811	広島県広島市中区中島町3-25 ニッセイ平和公園ビル	☎082-504-8611
■九州支店	〒812-0018	福岡県福岡市博多区住吉1-2-25 キャナルシティビジネスセンタービル	☎092-263-8455
■佐倉土質試験室	〒285-8655	千葉県佐倉市大作2-4-2	☎043-498-3877
■神戸土質試験室	〒657-0853	兵庫県神戸市灘区灘浜町1-2	☎078-802-3050
■川崎土質試験室	〒210-0854	神奈川県川崎市川崎区浅野町1-17	☎044-333-0618
