

3. 20 再生石膏粉

3. 20. 1 製造・供給

再生石膏粉とは、新築工事や解体工事現場等で排出された廃石膏ボードを石膏粉とボード用原紙に破碎・分離するなどの中間処理を経て製造された石膏粉のことである。

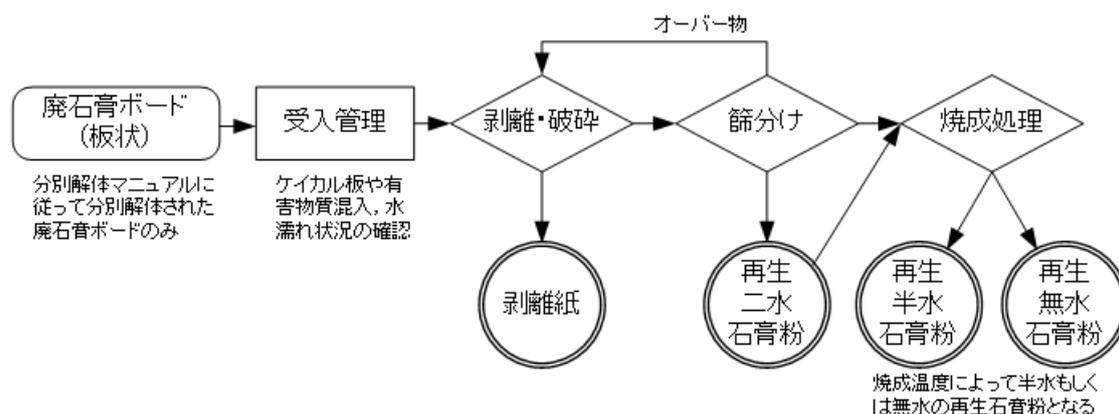
(解説)

(1) 製造方法

「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）」（国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年 5 月）では、再生石膏粉は廃石膏ボードから中間処理を経て製造された石膏粉と定義されている。

再生石膏粉には再生二水石膏粉（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）、再生半水石膏粉（ $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ）、再生無水石膏粉（ CaSO_4 ）の 3 種類がある。

廃石膏ボードから金属片や木片などの異物を除去し、ボード用原紙を分離して破碎した石膏粉は、ふるい分け後既定の粒度に調整され再生二水石膏粉となる。また、焼成処理をして再生半水石膏粉や再生無水石膏粉に再資源化し、固化材等に利用されている。



出典) 「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）」（国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年 5 月）

図 3. 20. 1 再生石膏粉の基本的な製造方法

再生石膏粉を利用したリサイクル材料として、「Zeus シリーズ」が製造されている。

Zeus シリーズは、廃石膏ボードを原材料とし乾燥処理により製造した再生半水石膏粉を使用した石膏系固化材である。

- Zeus100 : 再生半水石膏粉を 100%使用した改質剤
- Zeus50 : 再生半水石膏粉 (50%) + 高炉セメント (50%) を配合した半水石膏セメント複合系固化材
- Zeus40 : 再生半水石膏粉 (40%) + 高炉セメント (60%) を配合した半水石膏セメント複合系固化材



出典) Zeus シリーズ (株式会社ニッソク神戸工場 HP、<https://kobe-sekkou.com/zeus-series/>)

図 3. 20. 2 Zeus シリーズ (左図 : Zeus100、右図 : Zeus50)

(2) 供給・利用の状況

1) 供給地域

① 再生石膏粉

- 再生二水石膏粉 ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) : 全国どこでも入手可能
- 再生半水石膏粉 ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) : 供給地域は限られているが全国で流通
- 再生無水石膏粉 (CaSO_4) : 供給地域は限られているが全国で流通

② 石膏系固化材 (製品名 : Zeus シリーズ)

- 供給地域 : 全国供給可能
- 供給方法 : 陸上輸送のみ

2) 製造所の立地場所

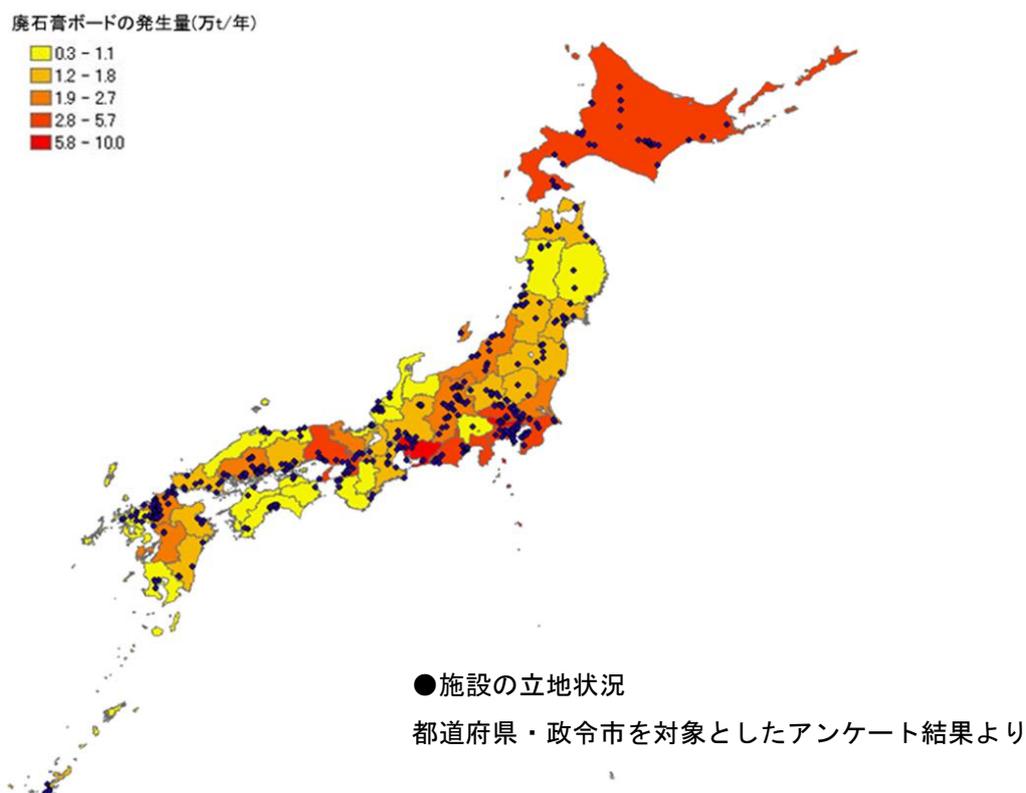
① 廃石膏ボード処理施設

廃石膏ボードをリサイクルしている事業所及び廃石膏ボードの処理を行う施設の立地状況は以下のとおりである。

表 3.20.1 廃石膏ボードをリサイクルしている事業所数（平成 28 年）

北海道	東北	関東	北陸	中部	近畿	中国	四国	九州	沖縄
9	34	65	29	47	18	24	11	27	2

出典) (一社) 泥土リサイクル協会提供資料より作成



出典) 環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部産業廃棄物課 (2011) 平成 22 年度廃石膏ボードの再資源化促進に係る実態調査報告書 (平成 23 年 3 月)

図 3.20.3 廃石膏ボードの処理を行う施設の立地状況

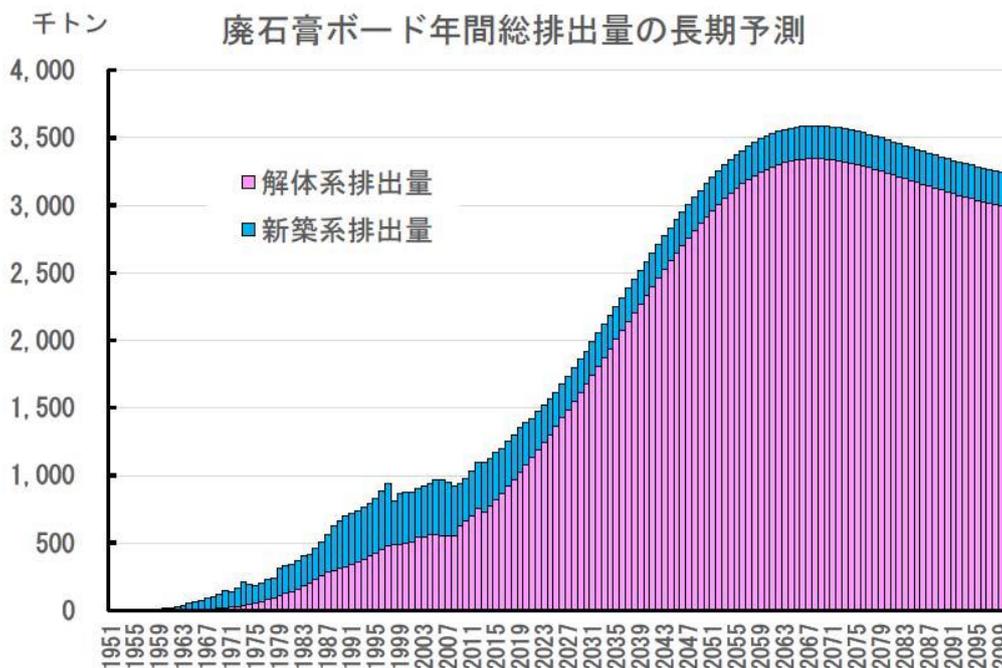
② 石膏系固化材 (製品名 : Zeus シリーズ)

・兵庫県神戸市

3) 生産量・利用量

① 廃石膏ボード

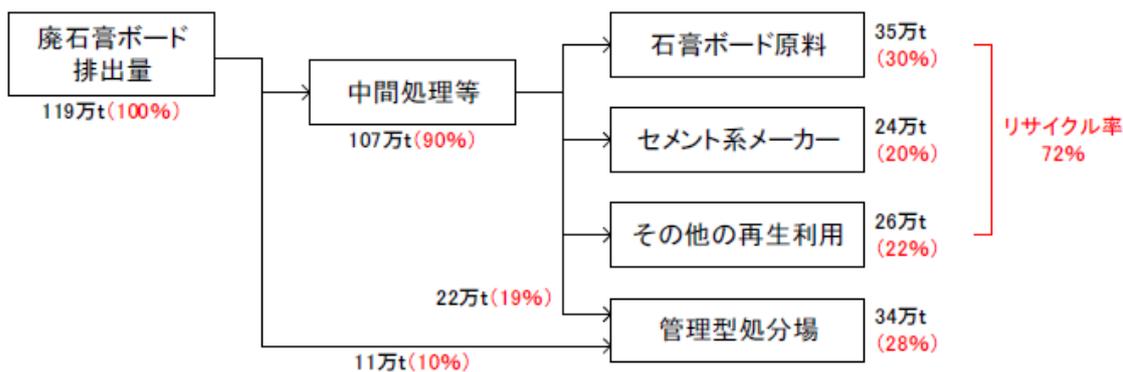
石膏ボードは年間 400 万トン以上が生産使用されており、解体時に発生する廃石膏ボードの排出量は今後、増加することが予想される。



出典) 「再生石膏粉の有効利用ガイドライン (第一版)」 (国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年 5 月)

図 3. 20. 4 廃石膏ボード年間総排出量の長期予測

平成 28 年度の廃石膏ボードの排出量は 119 万トンであり、リサイクル率は 72%であった。



出典) 「再生石膏粉の有効利用ガイドライン (第一版)」 (国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年 5 月)

図 3. 20. 5 廃石膏ボード全量のマテリアルフロー (平成 28 年度)

3. 20. 2 品質

再生石膏粉の品質については、「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）」（国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年 5 月）において、品質管理項目が記載されており、物性については粒度試験結果等を参考にできる。

また、「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）」（国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年 5 月）において、再生石膏粉を固化材・改質剤として使用した改質土の環境安全性についての検査方法等が示されている。

（解説）

固化材等の製品の材料として製造される「再生石膏粉（二水、半水、無水）」については、出荷先への品質保証に関するものとして「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）」（国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年 5 月）において、品質管理項目が記載されている。

表 3. 20. 2 品質管理項目

区分	品質管理項目	検査の目的
自主検査	夾雑物の混入状況	・解体系の廃石膏ボードには、針・鋸などの金属、剥離紙、木片、モルタル、ロックウール等の夾雑物が混入する可能性がある。
	水分量（自由水量）	・再生石膏粉の基本的な特性の把握と保管状況の管理のために検査する。
	水分量（化合水量）	・再生石膏粉の基本的な特性を把握するために検査する。なお、化合水量を測定することで製品の原材料として掲げる石膏種（二水、半水、無水）の概略的な含有量を把握することも可能である。
	最大粒径	・再生石膏粉の基本的な特性として、製造工程（中間処理）で行われる「破碎」及び「篩分け」設備の性能管理のために検査する。
	水素イオン指数（pH）	・再生石膏粉の基本的な特性を把握するために検査する。 ・通常時から pH 値の変化により、夾雑物の混入等の品質の変化を把握することができる。
定期検査	夾雑物の定量	・解体系の廃石膏ボードには、針・鋸などの金属、剥離紙、木片、モルタル、ロックウール等の夾雑物が混入する可能性がある。 ・定期管理では、室内実験により、繊維分（主に紙分）と不溶解残渣の含有量を検査する。
	石膏の種類	・焼却処理によって製造される「再生半水石膏」及び「再生無水石膏」については、石膏の形態を把握して石膏の種類（半水、無水）を保証する必要がある。
	水素イオン指数（pH）	・再生石膏粉の基本的な特性を把握するために検査する。 ・通常時から pH 値の変化により、夾雑物の混入等の品質の変化を把握することができる。
	重金属等（全含有量）	・再生石膏粉の有害物質に対する品質を把握するために重金属等 8 項目 ^{※1)} の全含有量 ^{※2)} を検査する。

※1) 重金属等 8 項目：カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、セレン、ふっ素、ほう素

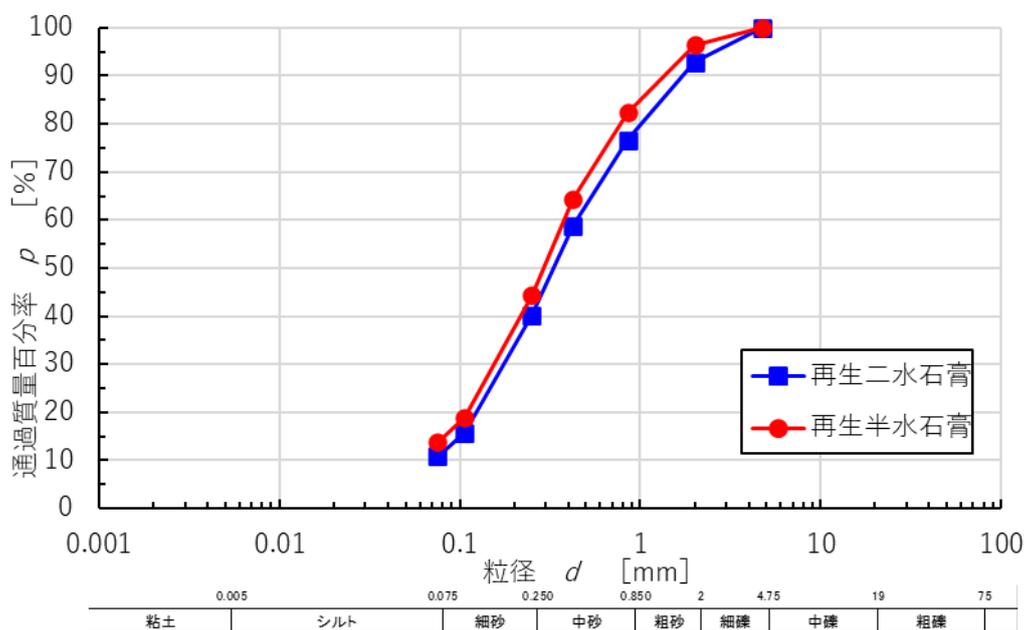
※2) ここでいう含有量は、土壤汚染対策法の土壤含有量ではなく、全含有量（底質調査方法）である

出典 「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）」（国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年 5 月）

(1) 物理・力学的性質

1) 粒度分布

再生二水石膏及び再生半水石膏の粒度分布の一例を図 3.20.6 に示す。



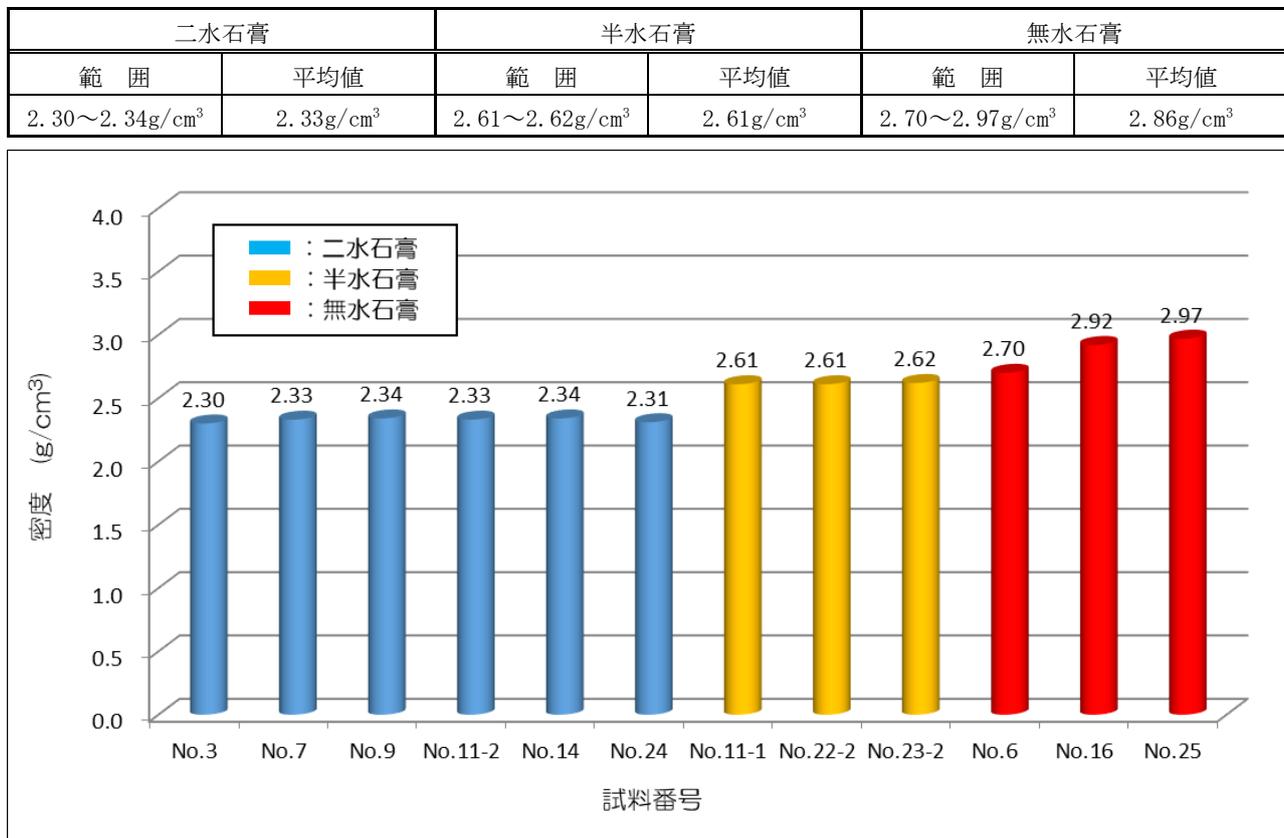
※JIS A 1204 に基づく、4.75 mm通過試料の粒度試験結果（ふるい分けのみ）

出典）（一社）泥土リサイクル協会提供資料より作成

図 3.20.6 再生二水石膏及び再生半水石膏の粒度分布の一例

2) 密度

再生二水石膏、再生半水石膏及び無水石膏の密度の一例を図 3.20.7 に示す。



出典) (一社) 泥土リサイクル協会提供資料より作成

図 3.20.7 再生二水石膏、再生半水石膏及び無水石膏の密度の一例

(2) 化学的性質

1) 化学成分

① 石膏系固化材 (製品名 : Zeus シリーズ)

石膏系固化材 (製品名 : Zeus シリーズ) の成分表を表 3.20.3 に示す。

表 3.20.3 Zeus シリーズの成分表

製品	成分	CaO	SO ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	その他※
Zeus100	割合 (%)	43.3	50.9	1.2	—	—	—	4.6
Zeus50		50.9	43.3	12.2	4.6	1.9	1.1	3.7
Zeus40		57.7	20.3	13.3	5.0	2.0	1.2	0.5

※その他は1%以下の成分である

出典) Zeus シリーズ (株式会社ニッソク神戸工場 HP、<https://kobe-sekkou.com/zeus-series/>)

2) 環境安全性

再生石膏粉を用いた固化材・改質剤を建設発生土の利用や建設汚泥の再生利用に用いる場合は、固化又は改質後の土を対象として、表 3.20.5 及び表 3.20.6 に示す環境安全性（重金属等、硫化水素ガスの発生）に関する測定結果が、利用用途の要求事項に適合していることの確認が必要とされている。

表 3.20.4 環境安全品質検査方法（重金属等）の概要

利用形態	工種・用途	試験対象試料	試験方法	測定項目	養生期間	
固化材	主材	地盤改良	混合土	H3 環告 46 号	水銀、鉛、カドミウム、 六価クロム、砒素、セレン、 ふっ素、ほう素	混合後 7～ 28 日程度
		盛土材、 覆土材、埋立材	混合土			
		路床、路盤材	混合土			
	助剤	地盤改良	混合土			
		盛土材、 覆土材、埋立材	混合土			
		路床、路盤材	混合土			
		ソイルセメント	混合土			
	流動化処理土	混合土				
	セメント固化体	混合土	JIS K 0058-1	水銀、鉛、カドミウム、 六価クロム、砒素、セレン、 ふっ素、ほう素		
改質剤 (主材・助剤 共通)	廃棄物混じり 土等の土と廃棄 物の分別・分級	分別土 ^{注)}	H3 環告 46 号	水銀、鉛、カドミウム、 六価クロム、砒素、セレン、 ふっ素、ほう素	混合直後	
	処分場以外への 運搬時の前処理	改質土				
	処分場への 運搬時の前処理	改質土	S48 環告 13 号	水銀、鉛、カドミウム、 六価クロム、ヒ素、セレン		

注) 廃棄物等を除去した後の分別土をいう

出典) 「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）」（国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年5月）

表 3.20.5 環境安全品質基準（重金属等）

項目	一般用途溶出量基準 ^{注1)} (mg/L)	港湾用途溶出量基準 ^{注2)} (mg/L)	管理型処分場受入基準 ^{注3)} (mg/L)
水銀（化合物を含む）	0.0005 以下	0.0015 以下	0.005 以下
鉛（化合物を含む）	0.01 以下	0.03 以下	0.3 以下
カドミウム （化合物を含む）	0.01 以下	0.03 以下	0.09 以下
六価クロム （化合物を含む）	0.05 以下	0.15 以下	1.5 以下
砒素（化合物を含む）	0.01 以下	0.03 以下	0.3 以下
セレン（化合物を含む）	0.01 以下	0.03 以下	0.3 以下
ふっ素（化合物を含む）	0.8 以下	15 以下	-
ほう素（化合物を含む）	1 以下	20 以下	-
試験方法	H3 環告 46 号	JIS K 0058-1	S48 環告 13 号
参考とした基準等	土壌環境基準	建設分野の規格への環境 側面の導入に関する指針 附属書 I	金属等を含む産業廃棄物 に係る判定基準

注 1) 再利用が想定されない港湾施設の構造物を構成するセメント固化体、ならびに処分場運搬時の前処理としての改質は対象としない

注 2) 再利用が想定されない港湾施設の構造物を構成するセメント固化体のみを対象とする

注 3) 管理型処分場受け入れ時の前処理としての改質の場合のみを対象とする

出典) 「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）」（国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年 5 月）

※カドミウム：土壌の汚染に係る環境基準（溶出量基準）が 0.003mg/L 以下に見直され、令和 3 年 4 月に施行されたため、留意が必要である。

六価クロム：令和 3 年 10 月より地下水の水質汚濁に係る環境基準が 0.02mg/L 以下に見直され、令和 4 年 4 月に施行されたため、留意が必要である。

表 3.20.6 硫化水素ガス発生ポテンシャル試験実施の判断

		試験実施の判断
懸濁液 pH が 9.5 以上		不要
懸濁液 pH が 9.5 未満	改質土を植生基盤として 50cm 以浅に用いる場合	不要
	上記以外の場合	必要

出典) 「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）」（国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年 5 月）

① 石膏系固化材（製品名：Zeus シリーズ）

石膏系固化材（製品名：Zeus シリーズ）に関する情報として、環境安全品質について重金属等の含有量試験を実施し、計測結果は基準値を下回ることが確認されている。重金属等の含有量試験結果を表 3.20.7 に示す。

なお、本製品の品質管理は「再生石膏粉の有効利用ガイドライン(第一版)」に準拠している。

表 3.20.7 Zeus シリーズの重金属等の含有量試験結果

分析項目	単位	計測結果	計測下限値	参考(基準値)	分析方法	
水素イオン指数(pH)	—	7.6	—	—	—	
含有量試験	総水銀	mg/kg	0.12	0.02	15 以下	底質調査方法Ⅱ-5.14.1.1 硝酸-過マンガン酸カリウム還流分解法
	カドミウム	mg/kg	3	1	150 以下	底質調査方法Ⅱ-5.1.3 ICP 質量分析法
	鉛	mg/kg	13	0.5	150 以下	底質調査方法Ⅱ-5.2.3 ICP 質量分析法
	ヒ素	mg/kg	12	1	150 以下	底質調査方法Ⅱ-5.9.3 ICP 質量分析法
	六価クロム	mg/kg	1 未満	1	250 以下	底質調査方法Ⅱ-5.12.3 ジフェニルカルバジド吸光光度法
	シアン化合物	mg/kg	2 未満	—	50 以下	底質調査方法Ⅱ-4.11.1 4-ピリジンカルボン酸-ピラゾロン吸光光度法
	ふっ素化合物	mg/kg	800	20	4,000 以下	底質調査方法Ⅱ-4.12.1.1 ランタン-アリザリンコンプレキソン吸光光度法
	ほう素	mg/kg	27	1	4,000 以下	底質調査方法Ⅱ-5.13.2 ICP 質量分析法
	セレン	mg/kg	2	1	150 以下	底質調査方法Ⅱ-5.10.2 ICP 質量分析法

※参考(基準値)は、土壌汚染対策法の含有量基準値。「再生石膏粉の有効利用ガイドライン(第一版)」では未設定。固化または改質後の土に対しては H3 環告 46 号、管理型処分場運搬時の前処理としての改質の場合は S48 環告 13 号を摘要。

出典) Zeus シリーズ(株式会社ニッソク神戸工場 HP、<https://kobe-sekkou.com/zeus-series/>)

3.20.3 加工・改良技術

再生石膏粉を用いた改良技術については、「再生石膏粉の有効利用ガイドライン(第一版)」(国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年5月)を参照できる。

(解説)

「再生石膏粉の有効利用ガイドライン(第一版)」(国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年5月)では、再生石膏粉を用いた固化材・改質剤の地盤利用において、従来のセメント等の固化材を用いる地盤固化改良・土質安定処理と基本的に同様な施工方法が適用でき、その施工管理・出来形管理等も従来技術と同様であるとされている。

従って、施工の基本的な考え方は施工対象に応じて施設別に定められた指針・基準類に基づくこと、施工管理の詳細は各種工法マニュアル等を参照することとしている。

なお、再生石膏粉を建設発生土や浚渫土砂等の泥土に添加することで、以下のとおりハンドリング性の向上が期待できる。

- ・泥土に再生石膏粉を添加することで solid 分が増加するため含水比が低下し、ハンドリング性が向上する
- ・泥土に再生半水石膏粉を添加すると、半水石膏粉 1,000g に対して 186g の土中水を化合物として取り込むため、含水比が低下してハンドリング性が向上する

再生石膏粉を単味(又は、主材)として建設汚泥の改良等に用いた場合、地下水位や潮汐の変化により改良部が地下水面以深となるような状況、又は、長期的に降雨に暴露される環境下では、再泥化する可能性があり、留意する必要がある。

再生石膏粉の固化材・改質剤としての利用用途を表 3.20.8 に示す。

表 3.20.8 再生石膏粉の利用用途の詳細

利用形態	工種・用途	使用時姿	想定 pH	石膏の機能	利点	欠点	
固化材	主材	地盤改良	中性域 ($5.8 \leq \text{pH} \leq 8.6$)	・無水石膏や半水石膏の水和物である二水石膏の結晶が生成することで所定の力学性能を発現する	・pH が中性域(原土が中性域である場合) ・重金属等の溶出挙動に与える影響が小さい(事前試験により要確認)	・セメントや石灰等と比べて力学性能向上は小さい ・粉じん発生の可能性がある ・結晶生成により膨張の可能性はある ・石膏の溶解により長期的な力学性能低下の可能性はある	
		盛土材、覆土材、埋立材					
		路床、路盤材					
	助剤	地盤改良	粉体 / スラリー	アルカリ性	・エトリンガイト等のセメント結晶鉱物の生成促進により力学性能が向上する	・力学性能向上や速硬性がある ・ロームや粘土の改質効果が高い ・重金属等の溶出挙動に与える影響が小さい(事前試験により要確認)	・粉体利用時は粉じん発生の可能性がある ・結晶生成により膨張の可能性はある
		盛土材、覆土材、埋立材					
		路床、路盤材					
		ソイルセメント					
		流動化処理土					
	セメント固化体						
	改質剤	主材	廃棄物等の分別・分級	中性域	・無水石膏や半水石膏の水和反応による吸水作用	・pH が中性域(原土が中性域である場合)	・粉じん発生の可能性がある ・固化により分別、分級が困難になる可能性がある ・固化により機械への付着性が増加する可能性がある
運搬時の前処理(ハンドリング性向上)							
助剤		廃棄物等の分別・分級	粉体	アルカリ性	・無水石膏や半水石膏の水和反応による吸水作用と、エトリンガイト等セメント結晶鉱物生成による力学性能の向上と自由水の減少	・pH を大きく変動させず、物理的吸水作用(含水比低下)により主材性能を補助する作用がある	・固化により分別、分級が困難になる可能性がある ・固化により機械への付着性が増加する可能性がある
		運搬時の前処理(ハンドリング性向上)					

出典) 「再生石膏粉の有効利用ガイドライン(第一版)」(国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年5月)



出典) 「再生石膏粉の有効利用ガイドライン(第一版)」(国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年5月)

図 3.20.8 再生石膏粉を原料として用いた固化材・改質剤の利用事例

参考として再生石膏粉を利用したリサイクル材料に関する情報を次に示す。

(1) 石膏系固化材（製品名：Zeus シリーズ）

① Zeus100（再生半水石膏粉 100%）

特徴

- ・周囲の水分を急速に吸収することで高含水の土砂等の処理時間を短縮できる
- ・高含水土砂等の搬出能力の向上が期待できる
- ・再生製品を利用することで環境負荷低減を図ることができる

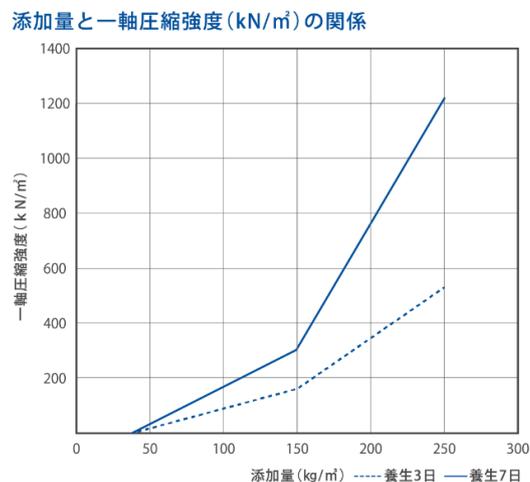
② Zeus50、Zeus40（再生半水石膏粉：高炉セメント=50：50、40：60）

特徴

- ・再生半水石膏粉の特徴である反応の速さにより短時間での運搬が可能（コーン指数 $q_c=200\text{kN/m}^2$ 以上）
- ・高炉セメント仕様における六価クロム溶出量の低減（六価クロム対応型と同等）
- ・軟弱土や浚渫土（底泥、有機質含有土）に対応し高強度の硬化反応が可能

ため池底泥の配合試験結果（一軸圧縮強度）例を図 3.20.9 に示す。土質は表 3.20.9 に示すように細粒分（ $75\mu\text{m}$ 未満）が 85%以上の粘性土、強熱減量（有機質）8.3%であった（固化材は Zeus50）。

また、Zeus50、Zeus40 のフッ素化合物及び六価クロム化合物溶出試験結果を表 3.20.10 に示す。



出典) Zeus シリーズ (株式会社ニッソク神戸工場 HP、<https://kobe-sekkou.com/zeus-series/>)

図 3.20.9 固化材の添加量と圧縮強度の関係

表 3.20.9 対象土砂の物性値例

名称	仕様	数値	摘要
土の粒度分布	礫分(%)	0.4	2~75mm
	砂分(%)	12.8	0.075~2mm
	細粒分(%)	86.8	0.075mm未満
湿潤密度	g/cm ³	1.466	
自然含水比	%	95.1	
強熱減量	%	8.3	

出典) Zeus シリーズ (株式会社ニッソク神戸工場 HP、<https://kobe-sekkou.com/zeus-series/>)

表 3.20.10 Zeus50、Zeus40 のフッ素化合物及び六価クロム化合物溶出試験結果

試料名	項目	溶出量 (mg/l)	基準値 (mg/l)	判定
Zeus 50 Zeus 40	フッ素及び その化合物	0.22	0.8以下	○
(添加量250kg/m ³)	六価クロム 化合物	0.02未満	0.05以下	○

出典) Zeus シリーズ (株式会社ニッソク神戸工場 HP、<https://kobe-sekkou.com/zeus-series/>)

3.20.4 適用用途

(1) 概要

再生石膏粉をリサイクル材として利用する場合は、「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）」（国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年5月）において要求される品質管理項目・基準類に従い、利用するものとする。

(解説)

品質性能及び利用実績の両面から、再生石膏粉を各用途に利用する場合の評価を行った結果を表 3.20.11 に示す。なお、利用に当たっての条件（用途、材料特性、加工・改良の必要性等）がある場合、評価の下に括弧書きで示している。

次項以降で、評価が「◎」「○+」「○」の用途について、適用方針、適用の利点及び留意事項等について記述する。

評価が「△」の用途は、利用可能性はあるが、既存資料からは判定できず今後の検討を要するものであり、「今後の検討を要する用途」として現状での技術的知見と今後の課題等について記述する。

表 3.20.11 再生石膏粉の適用用途

用途	総合評価	評価の根拠		出典		
		品質性能	利用実績			
① コンクリート用細骨材	-	-	●用途対象外	-	●利用実績なし	
② コンクリート用粗骨材	-	-	●用途対象外	-	●利用実績なし	
③ 混和材	-	-	●用途対象外	-	●利用実績なし	
④ パーカドレン及びサントマット材	-	-	●用途対象外	-	●利用実績なし	
⑤ サントコンパクションパイル材	-	-	●用途対象外	-	●利用実績なし	
⑥ 深層混合処理固化材	△	B	●利用マニュアル等が整備されている。 ・1)2)利用用途として、深層混合処理固化材が挙げられ、適用範囲、品質管理項目、検査方法、配合試験、施工等について記載されている	-	●利用実績なし	1) 2)
⑦ 捨石	-	-	●用途対象外	-	●利用実績なし	
⑧ 中詰材	-	-	●用途対象外	-	●利用実績なし	
⑨ 被覆石、根固・消波ブロック	-	-	●用途対象外	-	●利用実績なし	
⑩ 裏込材	-	-	●用途対象外	-	●利用実績なし	
⑪ 裏埋材	-	-	●用途対象外	-	●利用実績なし	
⑫ 盛土材、覆土材、載荷盛土材	○+ (改良土)	B	●利用マニュアル等が整備されている。 ・2)ガイドラインで固化材を用いた改良土の利用用途として挙げられている	b	●利用実績はあるが、限定される。 【主な工事】 ・漁港施設機能強化工事（管理者） ・開発計画工事（その他）	2)
⑬ 埋立材	○+ (改良土)	B	●利用マニュアル等が整備されている。 ・2)ガイドラインで固化材を用いた改良土の利用用途として挙げられている	b	●利用実績はあるが、限定される。 【主な工事】 ・港浚渫工事（管理者）	2)
⑭ 路床盛土材	○+ (改良土)	B	●利用マニュアル等が整備されている。 ・2)ガイドラインで固化材を用いた改良土の利用用途として挙げられている	b	●利用実績はあるが、限定される。 【主な工事】 ・道路改良工事（管理者）	2)
⑮ 路盤材	-	-	●用途対象外	-	●利用実績なし	
⑯ As舗装骨材、Asファイバー材	△ (Asファイバー材)	B	●利用マニュアル等が整備されている。 ・2)利用用途として、Asファイバー材が挙げられ、適用範囲、品質管理項目、検査方法、配合試験、施工等について記載されている	-	●利用実績なし	2)
⑰ 藻場、浅場・干潟造成、覆砂材、人工砂浜等	-	-	●用途対象外	-	●利用実績なし	
⑱ その他	-	-	●用途対象外	-	●利用実績なし	

出典)

1) リサイクル材料を多量に使用した地盤改良材の強度特性に基づくセメント系固化材混入比率による増進率に関する実験的研究
(土木学会年次学術講演会講演概要集第69巻(2014年))

2) 再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）（国立研究開発法人国立環境研究所、令和元年5月）

注）表中の【主な内容】は、品質性能について出典資料に記載されている主な内容を取りまとめたものである。

(2) 盛土材、覆土材、載荷盛土材

「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）」において、再生石膏粉を固化材として用いた改良土の適用用途として盛土材が示されている。

盛土材として用いる現地発生土が低品質な場合、再生石膏粉を固化材として混合する安定処理により、施工性を改善するとともに盛土の強度増加を図ることができる。

(3) 埋立材

「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）」において、再生石膏粉を固化材として用いた改良土の適用用途として埋立材が示されている。

(4) 路床盛土材

「再生石膏粉の有効利用ガイドライン（第一版）」において、再生石膏粉を固化材として用いた改良土の適用用途として路床盛土材が示されている。

道路土工では、基礎地盤や路床・路盤の改良、高含水比粘性土地盤のトラフィカビリティ確保のための改良に利用できる。