

重 金 属 不 溶 化 材



デナイト

D E N I T E

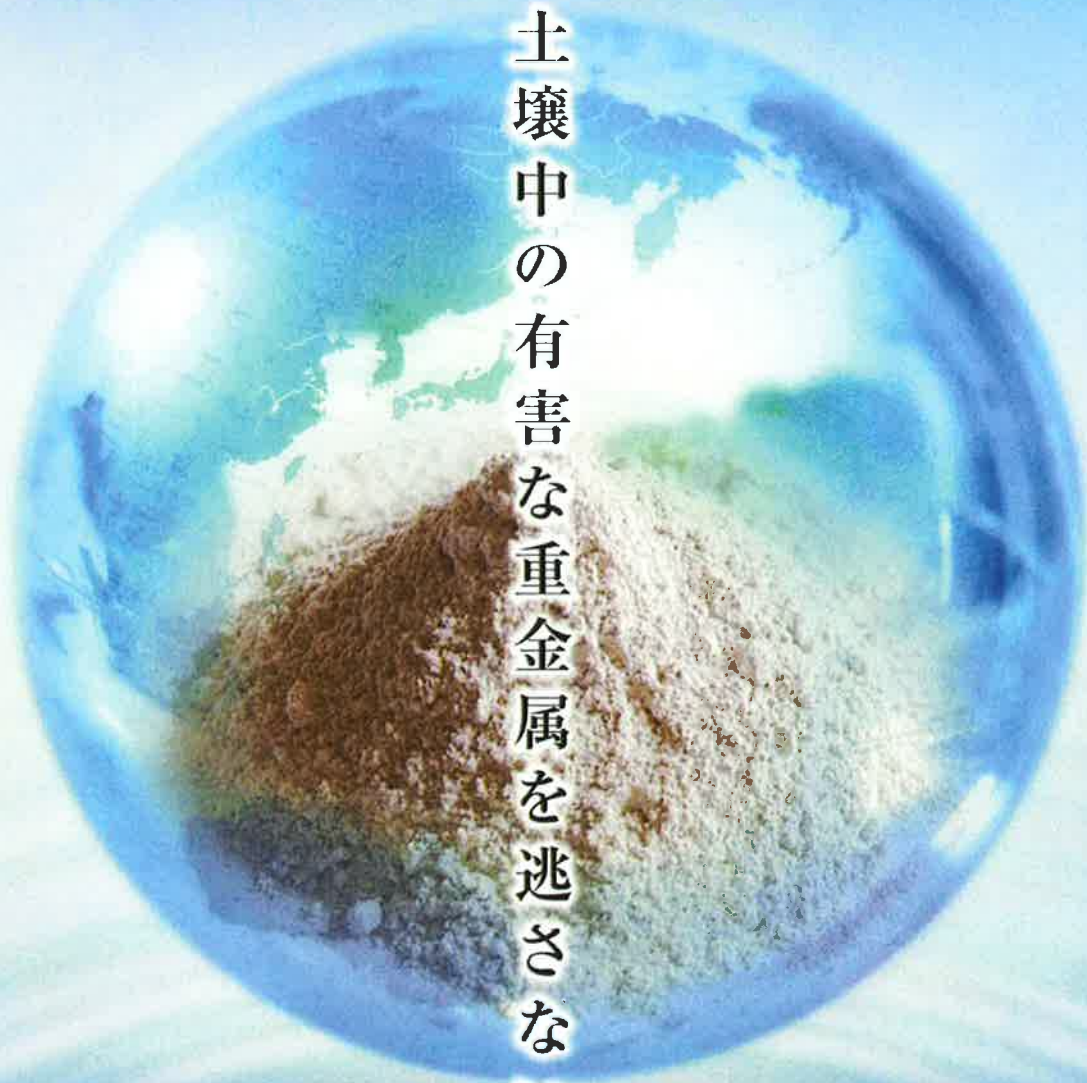


太平洋セメント株式会社

重 金 属 不 溶 化 材



デナイト[®]
D E N I T E



土 壌 中 の 有 害 な 重 金 属 を 逃 さ な い

デナイト[®]とは？

デナイトは、酸化マグネシウムを主成分とし、土壤汚染対策法で指定されている第二種特定有害物質（重金属等）全般に優れた不溶化性能を発揮する重金属不溶化材です。また、複数の重金属類による複合汚染土壤の不溶化処理が可能です。

様々な重金属汚染土壤に対応

土壤汚染対策法で指定されている第二種特定有害物質（重金属等）全般に優れた不溶化性能を発揮します。また、複数の重金属類による複合汚染土壤の不溶化処理が可能です。

従来工法での施工が容易

地盤改良などで用いられる従来工法での施工が可能です。粉体／スラリーのどちらの添加方法でも施工できます。

品質管理による安心・安定供給

不溶化を含めた品質管理体制および供給体制の確立による安心で安定的な供給が可能です。

汎用型デナイト

デナイトの主な特徴は以下の通りです。

- 低アルカリ(pH10程度)での処理が可能
- 練混ぜ直後より不溶化効果を発揮
- 特許取得製品であり、不溶化を含めた品質管理を実施

◇ 不溶化機構・メカニズム

デナイトは次の機構によって汚染土壌中の重金属等を不溶化します。

- I 重金属等と安定した難溶性水酸化物を形成して溶出を抑制します。
- II デナイトより供給される陽イオンと重金属等が難溶性の塩類を形成して溶出を抑制します。
- III デナイトの水和生成物への重金属等の吸着および結晶中への固定などにより溶出を抑制します。

機構/メカニズム	不溶化される主な元素*
難溶性水酸化物の形成	鉛、カドミウム、水銀 など
難溶性塩類の形成	ヒ素、セレン、ホウ素 など
水和生成物への吸着、固定	ヒ素、セレン、フッ素、六価クロム など

※小嶋,大島,松山,守屋:酸化マグネシウムの不溶化機構の解明, Journal of Society Inorganic Materials, Japan 19,pp.15-23(2012)

◇ 実施例 (不溶化処理)

様々な汚染土壌をデナイトで不溶化処理した事例を示します。

土壌	対象元素		添加量 ^{注1} (kg/m ³)	溶出量 (mg/L) ^{注2}		土壌溶出量基準 (mg/L)	pH (検液)
				不溶化処理前	不溶化処理後		
1	鉛	Pb	100	0.1	<0.01	0.01以下	10.2
2	ヒ素	As	150	0.2	<0.002	0.01以下	10.3
3	フッ素	F	100	2.4	0.36	0.8以下	9.9
4	セレン	Se	100	0.012	<0.005	0.01以下	10.0
5	六価クロム	Cr (VI)	200	0.21	<0.02	0.05以下	10.2
6	ホウ素	B	100	12.3	0.71	1.0以下	10.2
7	水銀	Hg	100	0.0018	<0.00005	0.0005以下	9.9
8	鉛	Pb	100	1.6 ^{注3}	<0.01	0.01以下	10.6
9	砒素	As	100	7.29 ^{注3}	0.01	0.01以下	10.3

注1) デナイトの添加量は汚染状況(汚染物質の種類、濃度等)および施工方法などにより異なります。

注2) 溶出試験方法は環境省告示第18号(平成15年3月6日)に準拠。

注3) 土壌汚染対策法で定める第二溶出量基準(鉛、ヒ素0.3mg/L以下)を超過する高濃度汚染土壌。

◇ 酸/アルカリ条件下での不溶化効果

酸およびアルカリなどの外的要因に対する不溶化効果の安定性を評価するため、(社)土壌環境センターの技術標準を用いて試験した例を示します。試験方法の違いによる顕著な溶出量の差は認められず、**酸およびアルカリ条件下でも安定した不溶化効果を発揮**します。

土壌	対象元素		添加量 (kg/m ³)	溶出量(mg/L)				土壌溶出量 基準
				処理前	デナイト処理後			
				環境省告示 18号 ^{注1}	環境省告示 18号 ^{注1}	硫酸添加 溶出試験I ^{注2}	消石灰添加 溶出試験I ^{注2}	
A	鉛	Pb	100	0.10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
B	ヒ素	As	100	0.11	0.008	0.008	0.007	<0.01
C	フッ素	F	100	2.64	0.2	0.2	0.2	<0.8

注1) 環境省告示第18号(平成15年3月6日)に準拠

注2) 社団法人土壌環境センター GEPC・TS-02-S1 (平成20年3月7日)

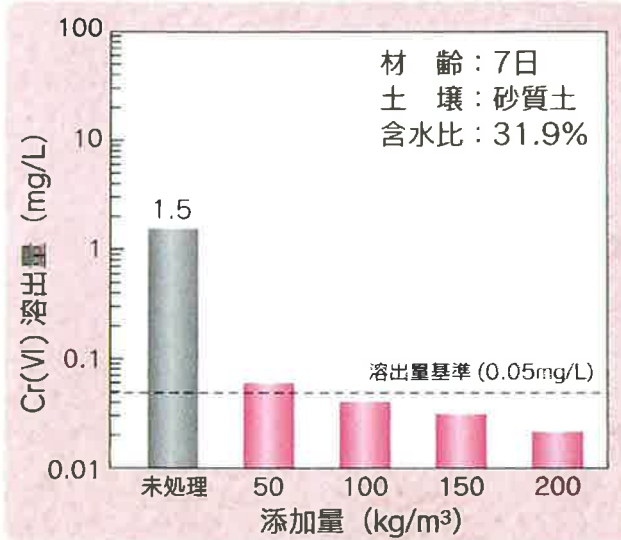
デナイトCR

デナイトCRの主な特徴は以下の通りです。

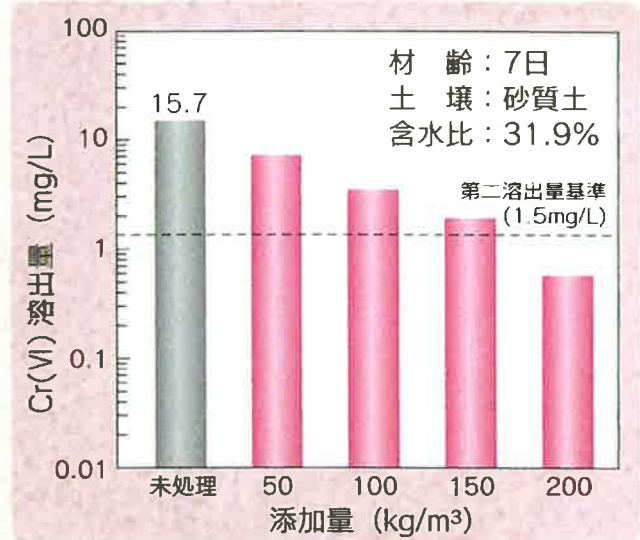
- 高濃度の六価クロムの処理が可能
- 還元効果により安定的に不溶化が可能
- 産業系副産物の不溶化にも優れた効果を発揮

◆ 実施例（不溶化処理）

六価クロム汚染土壌をデナイトCRで不溶化処理した事例を示します。



【目標値：溶出量基準】



【目標値：第二溶出量基準】

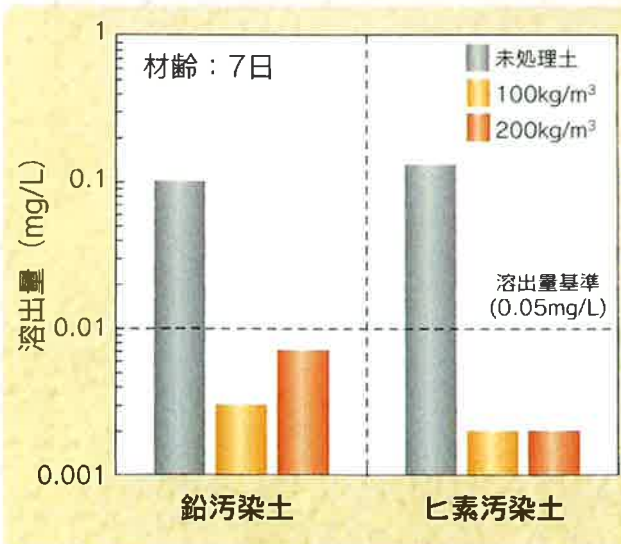
デナイトMP

デナイトMPの主な特徴は以下の通りです。

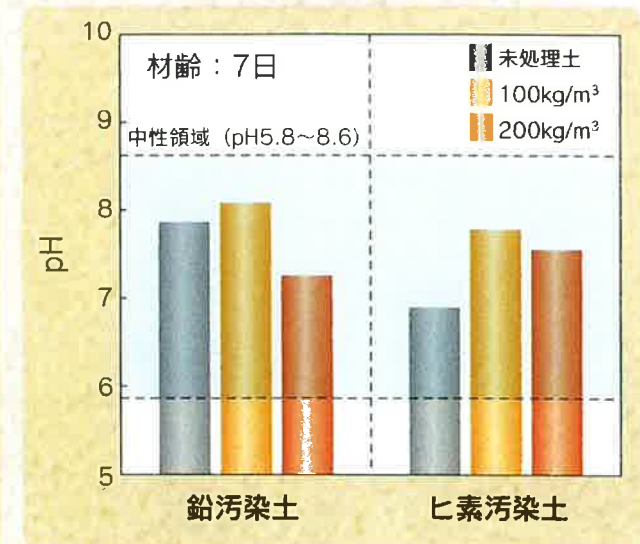
- 中性領域 (pH5.8~8.6) での処理が可能
- 第二種特定有害物質全般の不溶化が可能
- コーン指数200kN/m²以上の改質処理が可能

◆ 実施例（不溶化処理）

様々な汚染土壌をデナイトMPで不溶化処理した事例を示します。



【不溶化処理事例】



【pH 試験事例】



デナイトシリーズの紹介

現場の様々なニーズに対応するよう、デナイトシリーズとして以下のラインナップを用意しました。

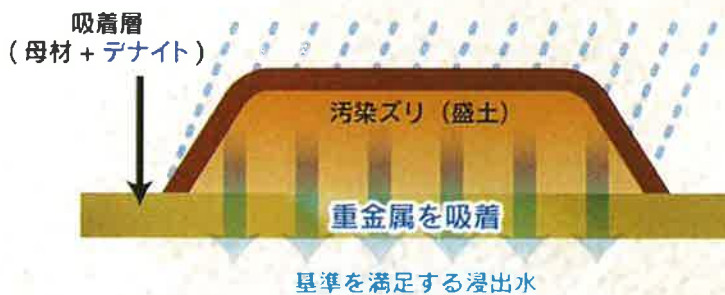
- デナイト 汎用型不溶化材、吸着材として幅広く使用可能です。
- デナイトCR 高濃度の六価クロムや水銀を含む土壌や産業系副産物に有効です。
- デナイトMP 中性領域 (pH5.8~8.6) での不溶化および改質が可能です。

製品名	対象元素								
	Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr(VI)	F	B	CN
デナイト [®]	◎	◎	○	◎	○	○	◎	○	○
デナイトCR [*]	○	○	◎	○	○	◎	○	○	○
デナイトMP [®]	◎	○	○	◎	○	◎	◎	○	○

◎：高い効果あり、○：効果あり

※デナイトCRは商標登録申請中

【吸着層工法の概念図】



【デナイト外観】



◎ 施工状況



▲自走式土質改良機による施工状況(粉体添加)



▲バケットスタビライザによる施工状況(粉体添加)




▲スタビライザによる施工状況(粉体添加)



▲スラリーによる施工状況
※スラリー作製状況





太平洋セメント株式会社

《本社》資源事業部土壌ソリューショングループ TEL.03-5531-7398 / FAX.03-5531-7596
〒135-8578 東京都港区台場 2-3-5 台場ガーデンシティビル

北海道支店 資源営業部 TEL.011-242-7181 / FAX.011-242-7182
〒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7F

東北支店 資源営業部 TEL.022-221-3251 / FAX.022-225-7006
〒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 8F

中部北陸支店 資源営業部 TEL.052-218-3323 / FAX.052-218-3326
〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 8 番 1 2 号 伏見KSビル 7 階

関西四国支店 資源営業部 TEL.06-6205-8615 / FAX.06-6205-8618
〒541-0051 大阪府大阪市中央区備後町 4-1-3 御堂筋三井ビル 11F

関西四国支店 資源営業部 TEL.087-863-6663 / FAX.087-863-6664
(四国) 〒760-0050 香川県高松市亀井町 7-15 セントラルビル 8F

中国支店 資源営業部 TEL.082-504-8616 / FAX.082-504-8624
〒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 10F

九州支店 資源営業部 TEL.092-263-8463 / FAX.092-263-8461
〒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 6F