

# 土壌のリサイクル

環境負荷低減型土壌改良固化材「ハーデン」

●カーボン・オフセット認証 | ハーデンM

●NETIS登録 | ハーデンL



株式会社 アグロジャパン

# 環境負荷低減型

# 土壌改良固化材「ハーデン」

「ハーデン」は、非セメント系の土壌改良固化材です。建設発生土や軟弱地盤の改良工事にご利用いただけます。

▶ セメントの配合ゼロ

▶ 土壌環境基準に適合

▶ 優れた土壌改良性能



「ハーデンM」  
カーボン・オフセット認証



「ハーデンM」の製造に伴うCO2排出量のカーボン・オフセット  
環境省基準によるカーボン・オフセット認証ラベルを取得しています。  
詳しくはカーボン・オフセット認証をご覧ください。



「ハーデンL」



NETIS登録番号 TH-240014-A (2024.10.7 登録)



「ハーデン工法」

NETIS登録番号 CB-010038 (登録10年経過につき掲載終了)

## 従来技術を超える可能性

環境に負荷をかけない新しい改良材の開発を目指し、新たな発想のもと、土のメカニズムの研究から出発し可能な限り多くの素材を用いて試験を積み重ね、環境負荷低減型土壌改良固化材「ハーデン」が完成しました。それぞれの素材の持つ優れた機能性と、素材同士が組み合わせられて生まれる新しい力が、ハーデンの卓越した総合力です。様々な土木・建築工事現場において、従来のセメント系固化材や生石灰では満足できなかった条件下での固化・改良が可能となりました。今まで困難であった高含水比泥土や有機質土用の改良、植生を考慮した改良、作業周辺環境への負荷を抑えた改良など、厳しい条件下での改良に可能性が広がっています。

## ハーデンのメリット 安全性・施工性に優れた良質改良土

### 環境低負荷改良

- 環境有害物質が基準値未滿
- セメント未配合につき、六価クロム溶出試験対象外
- 養生後のpHが弱アルカリ性～中性域へ

### 循環型改良

- 残土処分もしくは産廃（建設汚泥・ガレキ）処分ではなく、良質改良土として有効利用
- 産業副産物やリサイクル資源の有効活用

### 即効的・持続的改良

- 改良直後から運搬移動が可能で、再泥化しない
- 吸水による改質効果と化学反応による固化性能を併せ持つ
- 高含水泥土・浚渫土などへの高い固化特性

### 利用目的にあった改良

- 強度指定：第四種改良土～第一種改良土
- 改良土のアルカリ抑制
- 再掘削可能・盛土材などに再利用



軟弱土から泥土まで様々な土質に対応



強度ある良質な改良土へ



# ハーデンのラインナップ

様々な用途に合わせた商品展開

※およその目安

## 環境負荷低減型改良固化材

商品名	区分	特徴・用途	含水比※
ハーデン <b>M</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 一般軟弱土</li> <li>● 泥土・浚渫土</li> </ul>	<p>一般軟弱土、浅層改良全般の安定処理にご利用いただけます。改質効果と固化性能を併せ持つバランスの取れた標準品です。特に泥土・浚渫土などの高含水土に対しては、高い固化性能を発揮し良質な改良土への改良が可能です。</p> <p>カーボン・オフセット認証番号:CO2-26001</p>	20~200%
ハーデン <b>L</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 植生・低PH改良</li> <li>● 高有機質土</li> </ul>	<p>強度の発現は控えめで、pHをあまり上げずに、植生に優しい土への改良ができます。また、黒ぼく土や腐植混じり土、ローム土など改良効果が出にくい高有機質土に対し適用できます。</p> <p>NETIS登録番号: TH-240014-A(2024.10.7登録)</p>	40~150%
ハーデン <b>LX</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 超高含水土</li> <li>● 泥水・ヘドロ</li> </ul>	<p>超高含水泥土・泥水やヘドロの即時処理に適用できます。高分子凝集材配合により、吸水性が極めて高く、瞬時に改良します。更に養生を経て固化が進みます。</p>	150~300%

## 特殊石灰系改良固化材

商品名	区分	特徴・用途	含水比※
ハーデン <b>S</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 即効効果</li> <li>● 石灰系</li> </ul>	<p>生石灰を主成分としており吸水・発熱反応により即時の改質効果が期待できます。固化性能も高くあらゆる土質に対し適用できます。</p>	80~150%



# ハーデンの現場用途

一般軟弱土・泥土・浚渫土の対策に

### 建設発生土の改良

#### 浚渫土の有効利用



港湾浚渫土を良質改良土へ



圃場嵩上げ工事に再利用

#### 地山掘削土の盛土転用



残土処分せず工事内利用



改良土を堤体盛土に使用

### 軟弱地盤・泥土の改良

#### 重機足場の地耐力確保



地耐力確保原位置改良



杭打ち重機足場改良

#### あらゆる地盤改良工事に適用



ため池工事池底改良



農地・水辺周辺の工事に

# ハーデンの改良原理

吸水による改質効果と化学反応による固化性能の融合

## 直後から発生する物性効果

### 高吸水成分

- 高吸水反応成分に土壌中の水分が吸着して、瞬時に含水比を下げます。

### 接触発熱反応成分

- 対象土中の水と水和反応をおこし含水比を下げ、同時に発生する反応熱により、水分を蒸発させ含水比を下げます。さらに反応により土が膨張し、周辺土を圧縮し強度を上げます。固化材成分イオンと、土中イオンが交換反応をおこし、土が団粒化します。



素材同士が組み合わさって生まれる新しい力が、ハーデンの総合力です

## 持続的に進行する固化反応

### 結合反応成分

- エトリンサイト生成反応がおきることで、針状結晶エトリンサイトが生成され、土粒子間団結します。同じくして、モノサルフェート生成反応がおき、生成物により長期にわたり土粒子間を団結します。

### ポゾラン反応成分

- ポゾラン反応成分と対象土中の、水分、シリカ、アルミナ成分などがポゾラン反応をおこし、ケイ酸カルシウム水和物、アルミン酸カルシウム水和物などが生成され、土粒子間を団結します。

### 炭酸化反応成分

- 生成水和物が土中炭酸ガスと反応して炭酸化し、土を緻密化します。

# ハーデンの特徴

環境リスク対策と機能性

## ① リサイクル

建設発生土や残土を処分対象にすることなく、良質改良土として現場リサイクルできます。改良土の環境有害物質は基準値以下となり、安心安全が担保できます。

## ② 環境低負荷

原材料にリサイクル素材や産業副産物を活用しています。ハーデンを使用することは日本の循環型社会の構築に貢献することになります。

## ③ 低 pH

反応直後のpHは、セメント系或いは石灰系より低く、表層部分は、比較的早く中性域に向かいます。

## ④ 即効性

攪拌直後に始まる接触反応により、素早く含水比を下げ、短時間のうちに改良土を移動させることが可能です。

## ⑤ 持続性

攪拌後、時間をおいて始まる固化反応が、必要強度まで対象土を改良します。この固化反応は繰り返し起こり持続性があり、再泥化を抑えます。

## ⑥ 再掘削が可能

セメントの固化反応のような硬化改良とは違い、“カチカチ”にならず、後の再掘削、再利用が可能な状態に改良できます。

## ⑦ 強度指定が可能

添加量により、第4種・第3種・第2種・第1種改良土への強度指定が容易にできます。

## ⑧ 植生を考慮

ポーラスな状態への改良が可能で、植栽の根に優しい硬さが可能です。また、表土部分のpH低減対策を行うことで、より早く植生が可能になります。

## ⑨ 改良機械の汎用性

特殊な専用機械を必要とせず、バックホウ、スタビライザー、自走式改良機など、一般的な混合設備で対応できます。

# ハーデン®

開発元(株)アグロジャパン



## ハーデンの現場施工例

あらゆる工事現場にて活用

路体盛土工事  
軟弱発生土改良



自走式改良機による発生土改良

河川工事  
重機足場仮設改良



バックホウによる原位置改良

敷地造成工事  
用地表層改良



スタビライザーによる表層改良

浚渫土再利用工事  
港湾浚渫土改良



改良プラントによる大量処理



# ハーデンの取扱時の注意事項

## 保管上のお願い

- 製品は吸湿性があり、湿気を嫌います。包材を開放のまま保管しないでください。
- 直接地面に置かないでください。水が侵入しないようにかさ上げをして保管してください。
- 降雨の恐れがある場合は、ビニール等で覆ってください。

## 安全衛生上のお願い

- 直接皮膚に触れないようにしてください。目に入れないでください。吸い込まないでください。口に入れないでください。
- 必ず保護手袋、防塵メガネ、防塵マスクを着用してください。
- 万が一目に入った場合はきれいな水で十分に洗浄し、直ちに専門医の診断を受けてください。
- 万が一皮膚についた場合は、きれいな水で洗い流してください。
- 子どもに触れさせないでください。

## フレコンバッグ取扱上のお願い

- 吊り上げの際、吊りロープまたは吊りベルトはフックに正しく掛け、片吊りはしないでください。
- 急な吊り上げ吊り下ろし、横引きはしないでください。
- 排出の際、吊り上げたフレコンバッグの下に入って開口しないでください。
- 開口部が地面に触れないように、吊り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。

## 持続可能な社会の実現へ

ハーデンを用いて改良することにより、発生土を捨てることなく、現場内再利用を積極的に進めることができます。ハーデンの材料には、製紙工場・製鉄所から供給される産業副産物や建設資材のリサイクル素材を活用しています。ハーデンを使用することは、トータルで日本の循環型社会の構築に貢献することになります。



研究開発製造・総販売元

**株式会社 アグロジャパン**

503- 岐阜県養老郡養老町蛇持 130

Tel 0584-33-1774 Fax 0584-33-1775



**アグロジャパン試験室**

503-1314 岐阜県養老郡養老町高田 2990-8