

エコガイアストーン®

固結タイプ
摩擦タイプ

水硬性スラグコンパクション材料

● エコガイアストーン®(固結タイプ) ~軟弱地盤改良用~

製鋼スラグに、高炉徐冷スラグまたは水砕スラグを質量混合比で15%~50%の範囲で混合して製造される材料で、一軸圧縮強さ(材令28日)60kN/m²以上の固結性能を有する材料です。



SCP杭の打設状況

● エコガイアストーン(固結タイプ)の特長

1. 天然砂よりも大きなせん断抵抗を発揮します。

エコガイアストーン(固結タイプ)は、固結に伴う粘着力成分の効果により、せん断抵抗が従来の砂材料より優れるため、より経済的な改良断面とすることが可能です。設計では、この効果により見掛けのせん断抵抗角 ϕ を42°以上とすることができます。

$$q_u \geq 60 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow \text{設計用せん断抵抗角 } \phi \geq 42^\circ$$

2. コストパフォーマンスに優れています。

エコガイアストーン(固結タイプ)は、従来の砂材料よりもせん断抵抗が優れることから、地盤改良幅を低減することが可能で、コスト削減につながります。

3. 地震時の残留変形を抑制可能です。

エコガイアストーン(固結タイプ)は、固結に伴う粘着力成分の効果により剛性がアップし、地震時における残留変形を抑制することができます。天然の砂材料に比べ60~80%に低減できます。

また、地震時の残留変位要因でCDM(深層混合処理)工法を用いなければならぬ場合でも、エコガイアストーン(固結タイプ)を用いればSCP工法を採用できる可能性があり、20~30%のコスト削減が期待できます。

4. 環境適合性

有害物質の溶出・含有については「土壤環境基準」、「海洋汚染防止法水底土砂基準」等の各種環境基準に適合しております。

pHについては、施工時はケーシングパイプに、施工後は地盤に覆われるため、周辺海水に影響を及ぼしません。

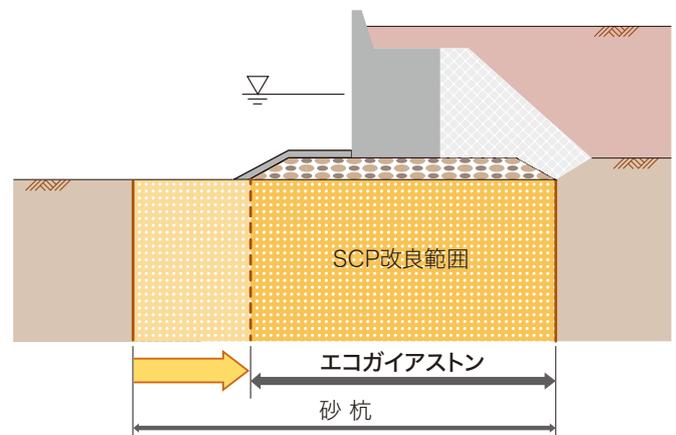
また、リサイクル材の利用促進により、天然資源の保護が可能となります。

● エコガイアストーン(固結タイプ)の材料特性

項目	エコガイアストーン(固結タイプ)	比較：天然砂
粒度	40-0mm	
湿潤単位体積重量	24±2kN/m ³	18kN/m ³
水中単位体積重量	16±2kN/m ³	10kN/m ³
設計用せん断抵抗角	≥42°*	30°~35°
一軸圧縮強さ	≥60kN/m ²	—
三軸圧縮試験結果	$\phi_d=41.2^\circ \sim 53.6^\circ$ Cd=37.2~114.9kN/m ²	—
初期せん断剛性率	≥174MN/m ²	115MN/m ² 程度

* 偏芯傾斜荷重に対する基礎地盤の支持力照査に用いる場合は50°以上

● 地盤改良効果とレベルII地震時の残留変形抑制効果の試算例



必要改良幅は砂杭に対して×0.6~0.8に低減

● 動的解析結果の一例

工法	改良仕様	ケーソン天端の残留変位 (m)	
		水平	鉛直
CDM	壁式50%改良	1.1	0.3
SCP(砂杭)	As=78.5%	2.1	0.9
SCP(エコガイアストーン)	As=78.5%	1.4	0.4

地震時残留変位は砂杭に対して大幅に低減

技術確認審査：

固結タイプ/ (財)沿岸技術研究センターの港湾関連民間技術の
確認審査評価書認定【第10001号】令和3年3月第1回目更新

《ご注意とお願い》本資料に記載された技術情報は、製品の代表的な特性や性能を説明するものであり、「規格」の規定事項として明記したものの以外は、保証を意味するものではありません。本資料に記載されている情報の誤った使用または不適切な使用等によって生じた損害につきましては責任を負いかねますので、ご了承ください。また、これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので、最新の情報については、担当部署にお問い合わせください。本資料に記載された内容の無断転載や複製はご遠慮ください。本資料に記載された製品または役務の名称は、当社および当社の関連会社の商標または登録商標、或いは、当社および当社の関連会社が使用を許諾された第三者の商標または登録商標です。その他の製品または役務の名称は、それぞれ保有者の商標または登録商標です。

● エコガイアストーン® (摩擦タイプ) ~砂地盤の液状化対策用~

製鋼スラグ単体または、製鋼スラグに高炉徐冷スラグもしくは水砕スラグを質量混合比で50%以下の範囲で混合して製造される材料で、せん断抵抗角35°以上の材料です。



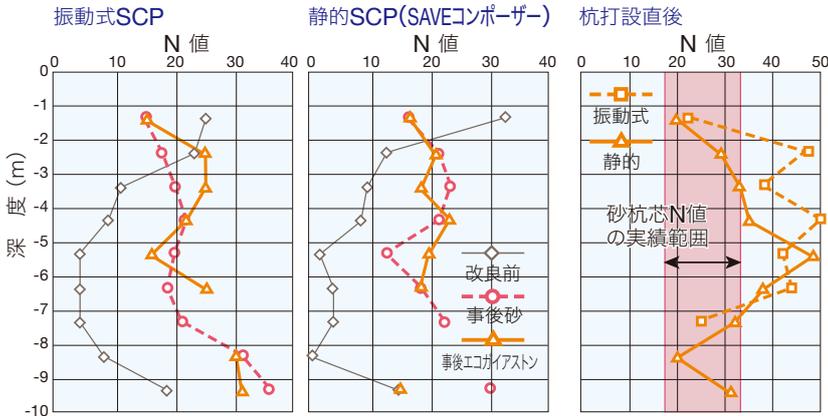
● エコガイアストーン(摩擦タイプ)の特長

1. 砂材と同等の締固め特性・施工性

液状化対策としての砂地盤の締固め効果および施工効率、施工時の騒音・振動・地中変位は、従来の砂杭施工の場合と同等であることを確認しております。

- 改良効果(杭間N値)
- 改良効果(杭芯N値)

砂材と同等な締固め効果が得られております。



● エコガイアストーン(摩擦タイプ)施工方法

振動式締固め工法および静的締固め(SAVEコンポーザー)工法が、用途・条件に合わせて適用可能です。



地盤改良施工状況(SAVEコンポーザー)

2. 粒度構成

陸上用施工重機での施工を可能とするため、従来の港湾工事用製鋼スラグよりも細粒分を少なく管理した材料としております。

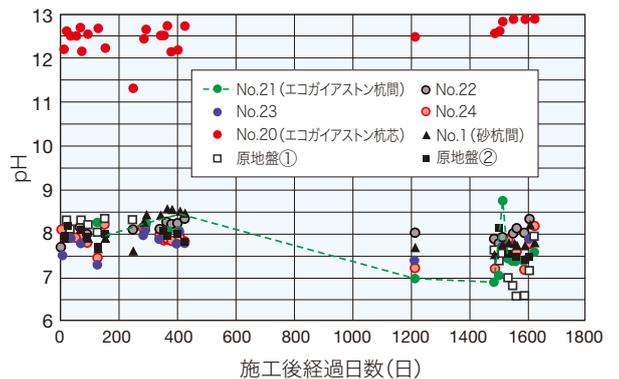
3. 膨張安定性

80°C水浸膨張比(10日)≦1.5%で品質管理された材料です。

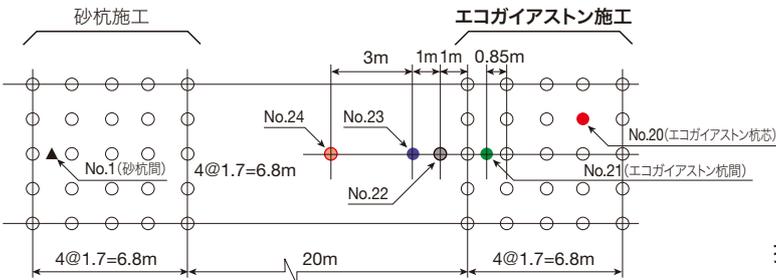
4. 環境適合性

有害物質の溶出・含有については、「土壌環境基準」、「海洋汚染防止法水底土砂基準」等の各種環境基準に適合しております。

pH 溶出水については、エコガイアストーン杭芯のpHは高いが、杭近傍の地盤のpHは周辺地盤のpHと同等であることを確認しております。



注) 原地盤① 原地盤②は、調査場所より50m離れた原地盤の観測井



技術確認審査：

摩擦タイプ/ (財) 沿岸技術研究センターの港湾関連民間技術の
確認審査・評価書認定【第10001号】令和3年3月第1回目更新

日本製鉄株式会社

スラグ事業・資源化推進部

〒100-8071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号

Tel: 03-6867-6199 Fax: 03-6867-3586

www.nipponsteel.com

株式会社 不動テトラ

地盤事業本部

〒103-0016 東京都中央区日本橋小網町7番2号

Tel: 03-5644-8534 Fax: 03-5644-8537

www.fudotetra.co.jp

エコガイアストーン®

L012-02_03_202303p