

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 摩擦タイプ

鉄鋼スラグの水硬性を活用した、サンドコンパクション工法の天然砂代替材料で、地球環境に優しく、建設コスト低減に貢献できるリサイクル材料です。

●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杭の状況



●エコガイアストーン(固結タイプ)の特長

1. 砂材料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. 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。

3. 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、コスト縮減につながります。

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ない場合でも、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%のコスト縮減が期待できます。

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」または「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た材料供給が可能です。

エコガイアストーンを海域で施工する場合、打設時は材料がケーシングパイプ内から直接地盤に投入され、打設杭が不透水の粘性土地盤に覆われることから、周辺海水のpH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る天然資源の保護が可能となります。

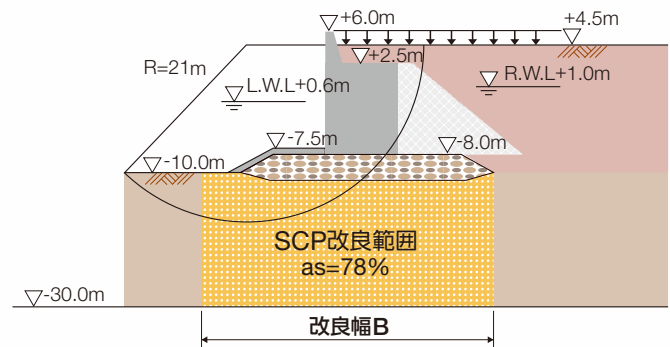
技術確認審査：

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】H22年12月取得

●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	40-0	
湿潤単位体積重量	22～25kN/m ³	18kN/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	—

●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



●安全率Fs=1.3となる必要改良幅

	SCP定数	
	砂杭 $\phi_s = 35^\circ$ $\gamma_{sat} = 20 \text{ kN/m}^3$	エコガイアストーン $\phi_s = 42^\circ$ $\gamma_{sat} = 24 \text{ kN/m}^3$
改良幅B	38.3m	25.1m

必要改良幅は砂杭の場合の2/3程度に低減

●改良地盤の解析定数と結果

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	1.10	0.25
SCP(砂杭)	As=78.5%	2.10	0.87
SCP(エコガイア)	As=78.5%	1.38	0.39

従来の砂杭に対しては大幅な変形抑制効果があり、改良率50%のCDM工法と比較して遜色ない変形抑制効果を発揮

● 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1~50%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。



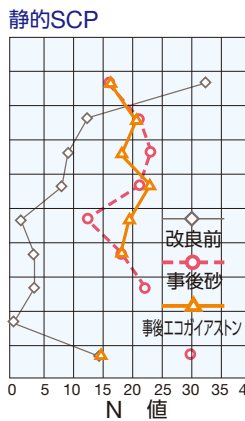
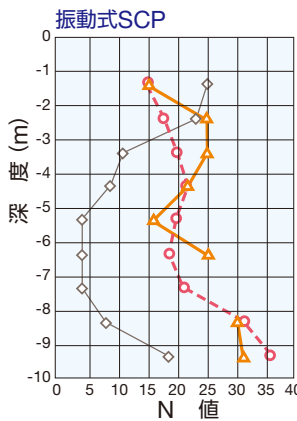
● エコガイアストーン(摩擦タイプ)の特長

1. 砂材と同等の締固め特性・施工性

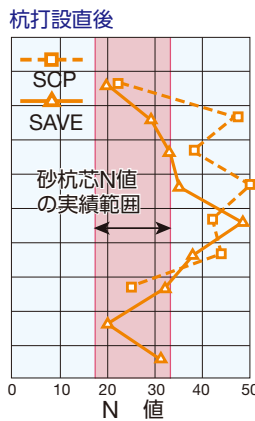
液状化対策としての砂地盤の締固め効果および施工能率、施工時の騒音・振動・地中変位は、従来の砂杭施工の場合と同等であることを確認しております。

● 改良効果(杭間N値)

砂材と同等な締固め効果が得られています。



● 改良効果(杭芯N値)



● エコガイアストーン(摩擦タイプ)施工方法

用途・条件に合わせて振動式締固め工法および静的締固め(SAVE)工法のどちらでも適用可能です。

エコガイアストーン(摩擦タイプ)を用いた地盤改良施工状況



陸上用SCP施工重機

2. 粒度構成

陸上用施工重機での施工を可能とするため、従来の港湾工用製鋼スラグよりも粒度を粗めに管理した材料としております。

3. 膨張安定性

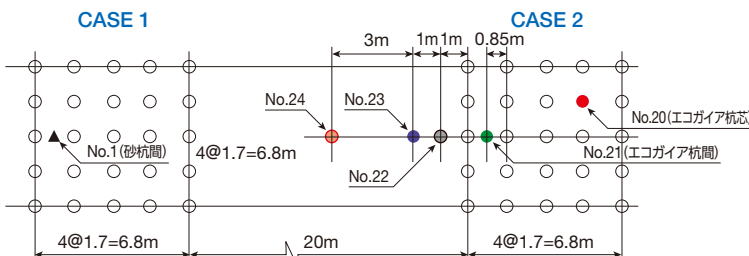
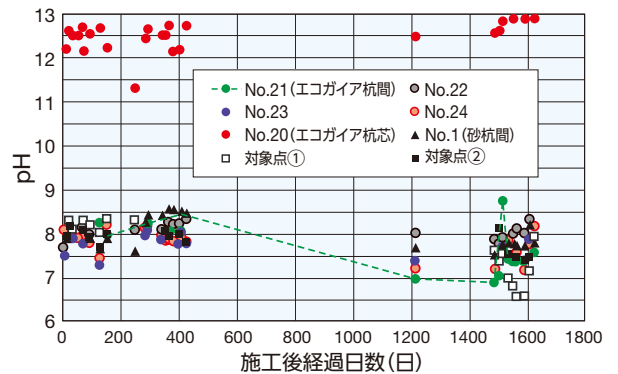
膨張安定性については、道路路盤材(JIS A 5015)と同等に品質管理された材料です。

膨張率規定：80℃水浸膨張比(10日) ≤ 1.5%

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」または「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た材料供給が可能です。

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06001号】H18年11月取得

NETIS (国土交通省の新技术情報提供システム)：
【登録番号HKK-07001-A】H19年8月登録



新日鐵住金株式会社
NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL

スラグ・セメント事業推進部

〒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
http://www.nssmc.com/

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®
Cat. No. L012 2012.9 ①⑤