

テラセルマットレス工法

東京大学生産技術研究所 共同研究

国土交通省 新技術情報提供システム NETIS 登録

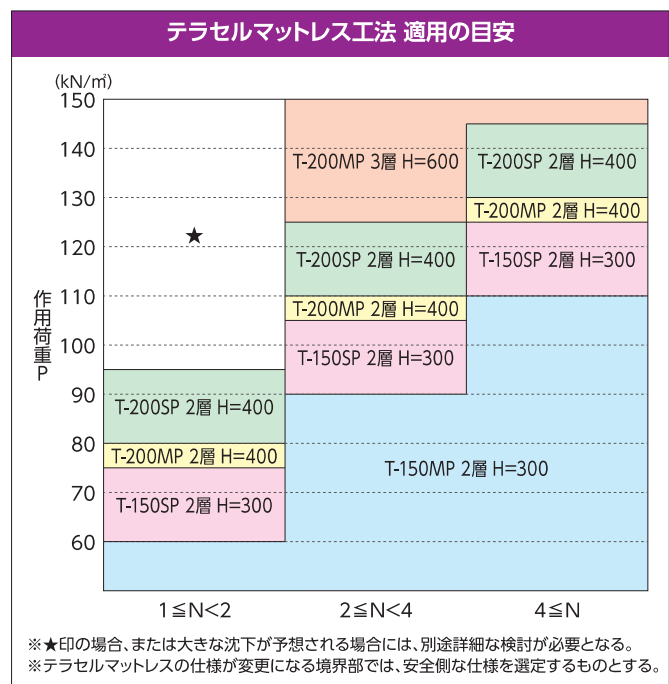
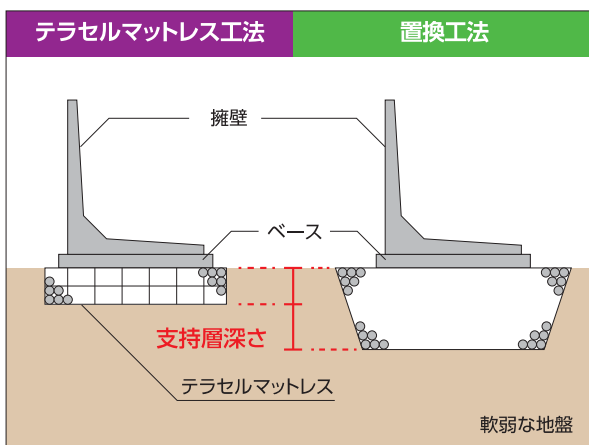
登録番号：CG-160016-A 新技術名称：テラセルマットレス工法

ハニカム構造を有するジオセルマットレスによる支持力改善工法

テラセルマットレス工法とは、テラセルと碎石とのせん断抵抗により、テラセルマットレス上に設置する構造物の荷重を分散させ、基礎地盤の支持力不足を改善する工法です。ハニカム構造のテラセルが中詰材の碎石を拘束することで、立体かつ盤状の「マットレス」を形成し、構造物を設置する基礎地盤を補強します。

特長と効果

- 置換工法と比べ、対策する範囲を低減できます。
- 材料が軽量かつ特殊作業を要しないため、施工性に優れ工期短縮ができます。
- 中詰材をテラセルに充填し拘束するため、側方流動を防止できます。
- 不同沈下を抑制できます。



設計方法

平板荷重試験の結果を踏まえ、道路橋示方書の極限支持力の算定式より求められる許容支持力に支持力改善効果 (σR) ※を加算した設計法を用いております。

※σR (支持力改善効果)：テラセル内に拘束された碎石がセル面に作用するせん断抵抗

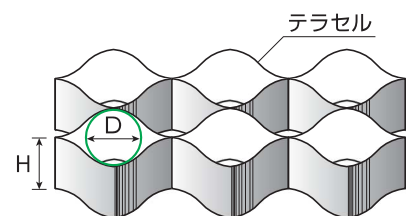
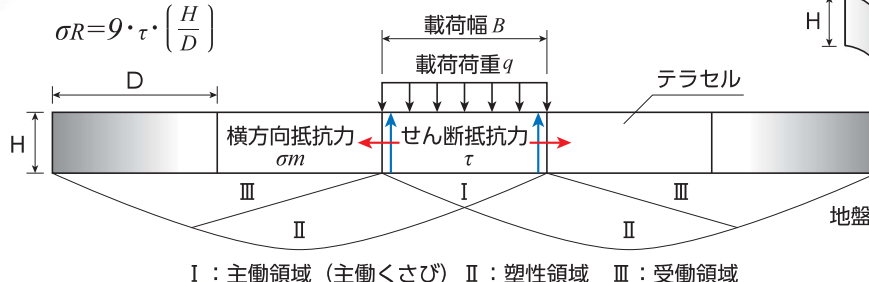
参考文献：『第49回地盤工学会研究発表会 軟弱地盤上に用いたジオセルマットレスによる支持力改善効果に関する実物大実験』

■ 算定式 ■

$$q_u = \alpha \cdot \kappa \cdot c \cdot N_c \cdot S_c + \kappa \cdot q \cdot N_q \cdot S_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot \beta \cdot B \cdot e \cdot N_r \cdot S_r$$

$$q_a = (q_u + \sigma R) / 3$$

$$\sigma R = 9 \cdot \tau \cdot \left(\frac{H}{D} \right)$$



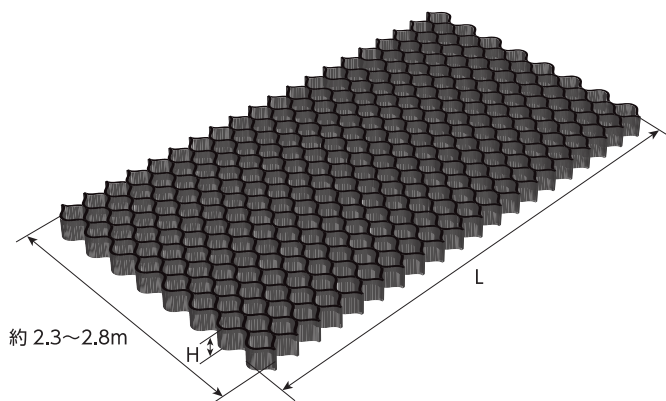
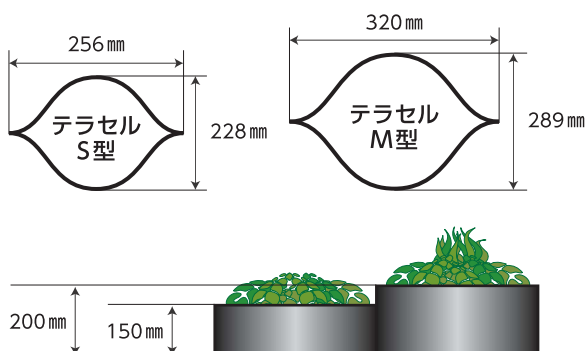
D：セルの見かけの直径
H：セルの高さ
τ：セルのせん断抵抗

■ テラセルマットレス工法用 製品規格

セルサイズ	セルサイズ (H×W)	型式	標準展開寸法 (H×W×L)	セル数	展開面積
S 型	228mm × 256mm	T-150SP	150mm × 2.56m × 6.84m	10 × 30 (横×縦)	17.51㎡ (1枚当たり)
		T-200SP	200mm × 2.56m × 6.84m		
M 型	289mm × 320mm	T-150MP	150mm × 2.56m × 8.67m	8 × 30 (横×縦)	22.19㎡ (1枚当たり)
		T-200MP	200mm × 2.56m × 8.67m		

※上記製品規格以外は、特注生産になりますので、ご相談ください。

■ セルサイズと標準展開寸法



■ マットレス現場載荷試験

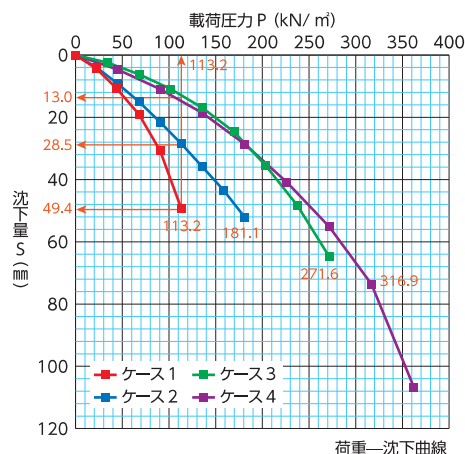
平板載荷試験により、無補強の地盤 (N ≒ 2) とテラセルマットレスの各ケースの載荷圧力と沈下量を計測し、支持力の増加および沈下量低減の効果を確認しました。

ジオセルにより極限支持力が増加し、H/D 係数の値が大きくなるにつれ効果が現れていることが確認できました。

無補強時での極限支持力の沈下量約 49mmに対してジオセルによる沈下量が低減していることが確認できました。



地盤 N 値≒2		ケース1 無補強	ケース2	ケース3	ケース4
ジオセル	タイプ	—	Mタイプ	Mタイプ	Sタイプ
	セルの大きさ (m)	—	0.32×0.29	0.32×0.29	0.25×0.23
	厚さ (m)	—	0.15	0.15	0.15
	段数	—	1 段	2 段	2 段
	深さ H (m)	—	0.15	0.30	0.30
	見かけ直径 D (m)	—	0.30	0.30	0.24
極限支持力 (kN/㎡)		113.2	181.1	271.6	316.9
載荷重 113kN/㎡ 沈下量 (mm)		49.4	28.5	13.0	13.0
支持力改善効果 (kN/㎡)		—	67.9	158.4	203.7



テラセルマットレス工法 施工手順

1 基礎整地



2 不織布(吸出し防止材)・テラセル設置



3 中詰材敷均し・締固め



4 不織布巻込み完了



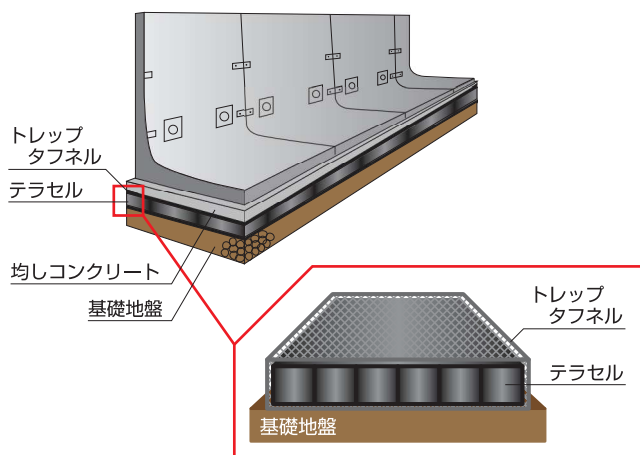
テラセルマットレス工法

■ 地盤対策工比較

工法	地盤対策工法		
	テラセルマットレス工法	砕石置換え工法	トップベース工法
概略図			
材 料	高密度ポリエチレン (HDPE)	砕石	コンクリート二次製品 (筏用鉄筋)
構 造	セルの拘束力で充填材と一体化し 仮想剛体盤状構造化	軟弱な地盤を砕石で置換える ことにより支持力を増強させる	鉄筋を溶接した筏を上下に配置して 二次製品を一体化
適用地盤	N 値 = 1 以上を目処	N 値 = 1 以上を目処	N 値 = 1 以上を目処
施工性	使用機械	敷設展開は人力作業	掘削作業に重機が必要
		充填工に小型重機が必要	間詰工に重機が必要
	作業ヤード	広いストックヤードが 必要となる	二次製品ヤードとして ある程度の広さが必要
	仮設規模	材料搬入路のみ必要	二次製品運搬車両が頻繁に 行き来できる規模が必要
施工速度		約百㎡/日	数十㎡/日
		掘削量が少なく、資材重量も 軽量であり早い	二次製品設置・間詰砕石充填 転圧作業に手間がかかる
		雨天作業が出来るため短工期	ある程度の雨天作業は可能
周辺環境への 影響	施工断面積が小さいことから 比較的少ない	施工断面が非常に大きく 影響も大きい	施工断面積が小さいことから 比較的少ない

※上記比較は参考であり、現場状況等により変わります。

■ テラセルマットレス概要



テラセル擁壁基礎



施主：熊本県芦北町役場
工事名：第4分団消防ポンプ格納庫新築工事
■ 概要：T-150MP×2段



施主：新潟県佐渡市役所
工事名：市道浜中1号線
■ 概要：T-150MP×2段

クレーン基礎



施主：東京電力株式会社
工事名：鹿島線 No.153～No.173 鉄塔立替工事ならびに関連除去工事(1工区)
■ 概要：T-150MP×3段

L型擁壁基礎



施主：福井市役所
工事名：宮ノ下公民館移転新築用地造成工事
■ 概要：T-100MP



施主：上越地域振興局
工事名：柿崎牧線横住拡幅道路改良工事
■ 概要：T-200SP×2段／T-200MP×2段



施主：山形県山形市役所
工事名：山形市新野球場建設建築工事
■ 概要：T-150MP×2段

管路基礎



施主：民間
工事名：セイコーマート江別工業団地店新設工事
■ 概要：T-100S×1段

