

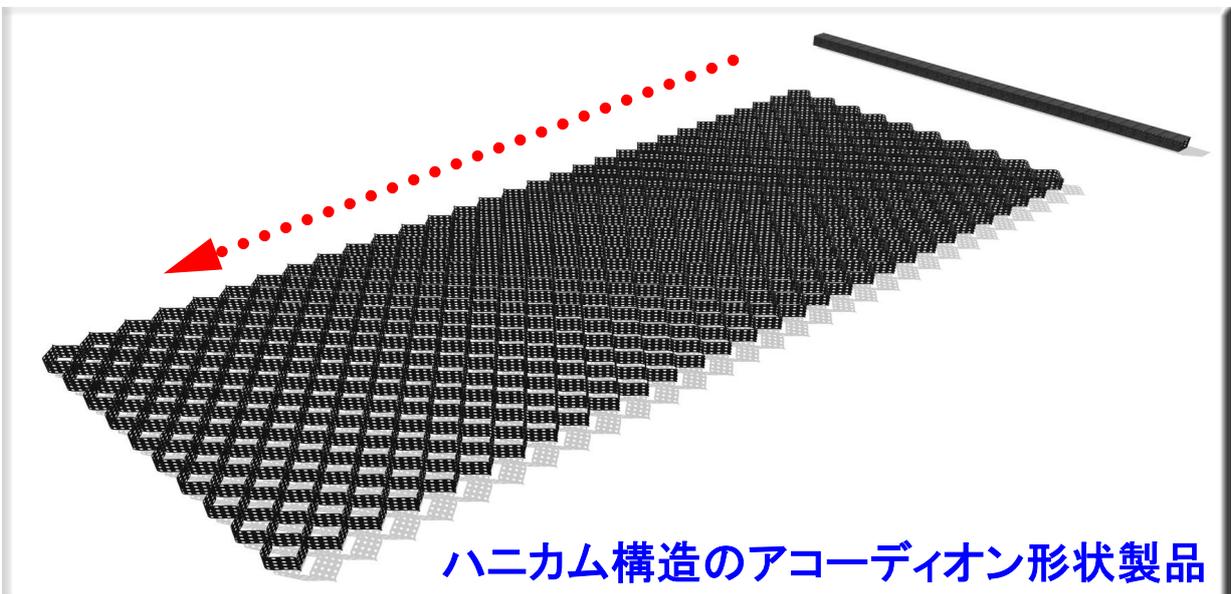
テラセルマットレス工法

NETIS登録No:CG-160016-A

ハニカム構造を有するジオセルマットレスによる
軟弱地盤の支持力改善工法



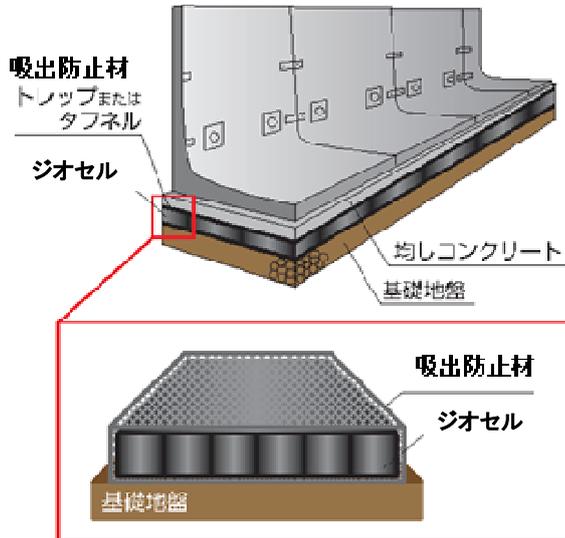
「テラセル」とは、高密度ポリエチレン製のシートを溶着させた製品になります。展開すると立体的なハニカム構造となり、そのセル内に中詰材の碎石を拘束することで補強効果をもたらす、ジオシンセティックス製品になります。一般名称は、「ジオセル」と呼称されます。



ハニカム構造のアコーディオン形状製品

ジオセルマットレス工法とは

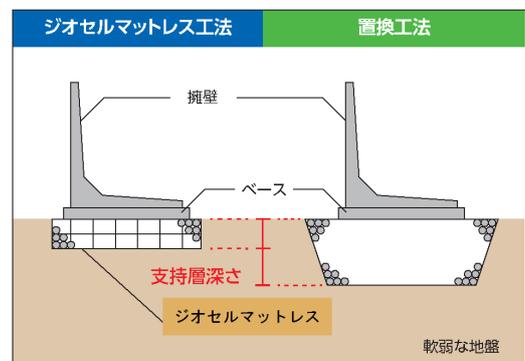
軟弱地盤上にL型擁壁やボックスカルバート等の構造物を設置する際、支持力の不足する地盤に、ハニカム構造を有する「ジオセル」を積層し、中詰材となる碎石を拘束することで、立体かつ盤状の「マットレス」を形成し、地盤支持力を改善する工法です。



ジオセルマットレス工法の特長

従来の置換工法に代わる
新しい基礎対策工法

- ① 支持力不足の改善
- ② 基礎対策の範囲を低減
- ③ 不同沈下の抑制
- ④ 特殊作業員を必要としない
- ⑤ シンプルな作業工程で施工性に優れる

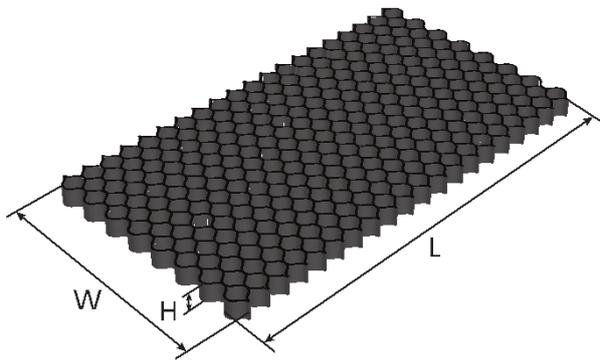


ジオセルマットレスの材料規格

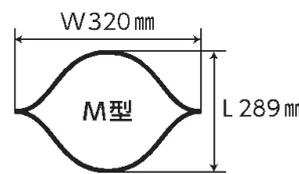
■製品規格

形式	セルサイズ	セル数	展開寸法	展開面積	製品重量
	(W×L×H)	(横×縦)	(H×W×L)		
150SP	256mm×228mm×150mm	10×30	150mm×2.56m×6.84m	17.51㎡	35kg/枚
150MP	320mm×289mm×150mm	8×30	150mm×2.56m×8.67m	22.19㎡	35kg/枚
200SP	256mm×228mm×200mm	10×30	200mm×2.56m×6.84m	17.51㎡	45kg/枚
200MP	320mm×289mm×200mm	8×30	200mm×2.56m×8.67m	22.19㎡	45kg/枚

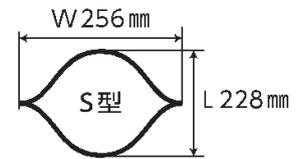
■仕様図



◆Mサイズ



◆Sサイズ



ジオセル選定順序について

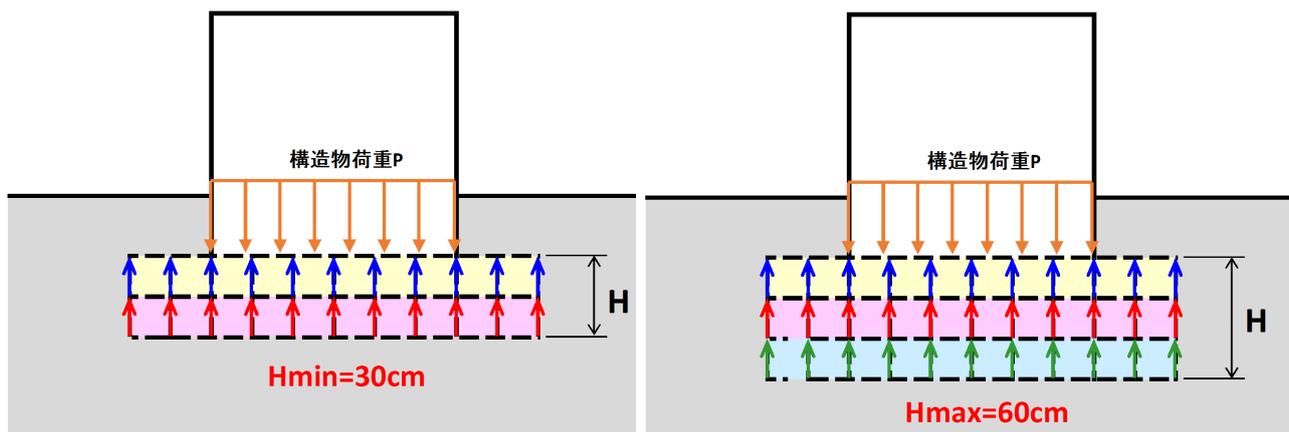
ジオセルマットレス工法の製品規格は、下表に示す順序に伴い検討を行います。

ジオセルの厚さが浅く、改善効果が設計条件を満たす中から、経済性を考慮して製品を選定します。

選定順番	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
ジオセル規格	150MP	150SP	200MP	200SP	150SP	200MP	200SP
段数	2	2	2	2	3	3	3
改良厚	30cm	30cm	40cm	40cm	45cm	60cm	60cm
1.0㎡当り材料単価	8,000円	10,000円	10,400円	13,000円	15,000円	15,600円	19,500円
改善効果係数	1.00	1.25	1.33	1.67	1.88	2.00	2.50
改善効果	小	→					大

ジオセルマットレス適用範囲について

構造物の荷重と原地盤の支持力条件により、マットレス構造(高さ、セルサイズ)を決定します。その際、ジオセルマットレスの最小厚は30cm、最大厚60cmを基本とし、その範囲内で支持力を改善できる条件までを適用範囲の目安とします。



ジオセルマットレス工法(使用材料)

名称	材料名	規格	写真
ジオセル	150MP	-	
	150SP		
	200MP		
	200SP		
吸出し防止材	トレップ TT-200	W=2.0m L=50.0m	
アンカーピン	樹脂アンカーピン	□20x300	

ジオセルマットレス工法(施工フロー)



1. 床掘り状況



2. 吸出防止材敷設状況



3. 樹脂アンカーピン設置状況



4. ジオセル敷設状況(鉄筋棒)



5. ジオセル敷設状況(鉄筋治具)



6. ジオセル接続状況(タッピングビス)

ジオセルマットレス工法(施工フロー)



7. 中詰材撒き出し状況



8. 敷き均し状況



9. 転圧(振動コンパクタ)状況



10. 転圧(振動ローラー)状況



11. 中詰材転圧完了

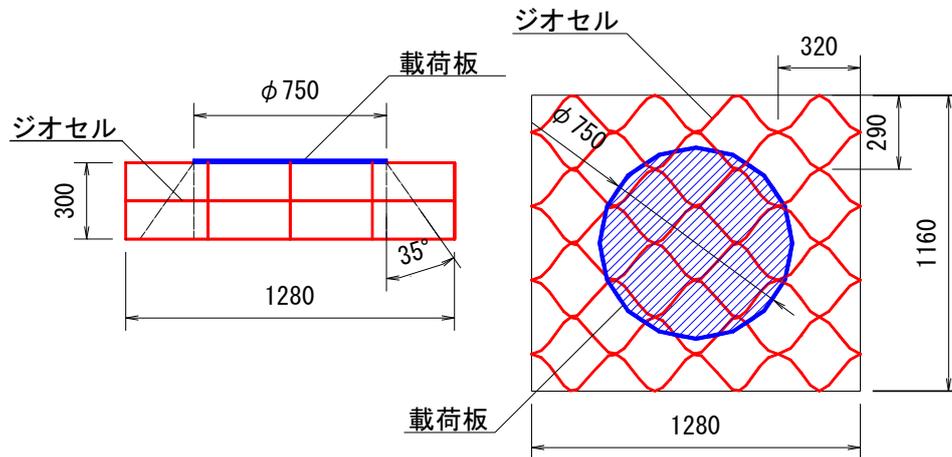


12. 吸出防止材巻き返し完了

ジオセルマットレスの実物大試験概要

試験の目的

- 1) ジオセルによる支持力改善効果の確認
- 2) セルサイズ、セル厚さの違いによる改善効果の有無



平板載荷試験概要

ジオセルマットレスの実物大試験概要

スウェーデン式サウンディング試験						記録用紙	
調査名・調査地点：テラセルマットレス載荷試験							
測点番号：ケース1		標高：		試験者：佐藤 光慶			
調査年月日：2013年11月1日				天候：曇り			
No.	荷重 W _{sw} (kN)	半回転数 N _a	貫入深さ D (m)	貫入量 L (cm)	1m当たりの 半回転数 N _{sw}	記 事	N値
1	0.05		0.09	9			0
2	0.15		0.11	2			0
3	0.25		0.14	3			1
4	0.50		0.20	6			2
5	0.75		0.25	5			2
6	1.00		0.45	20			3
7	0.50		0.73	28			2
8	0.75		1.09	36			2
9	1.00		1.15	6			3
10	0.75		1.28	13			2
11	1.00		1.35	7			3
12	0.75		1.50	15			2
13	0.50		2.81	131			2
14	0.75		2.93	12			2
15	1.00		3.00	7			3
16	1.00	4.0	3.25	25	16		4
17	1.00		3.60	35			3
18	0.75		4.05	45			2
19	1.00	5.0	4.25	20	25		4
20	1.00	23.0	4.50	25	92		3
21	1.00	7.0	4.75	25	28		4
22	1.00	3.0	5.00	25	12		4



深さ4m以上
粘性土地盤(N値≒2)

ジオセルマットレスの試験状況



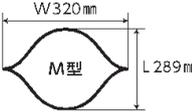
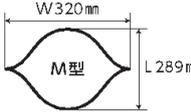
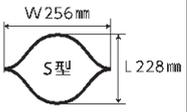
試験前地盤状況
(N値2)



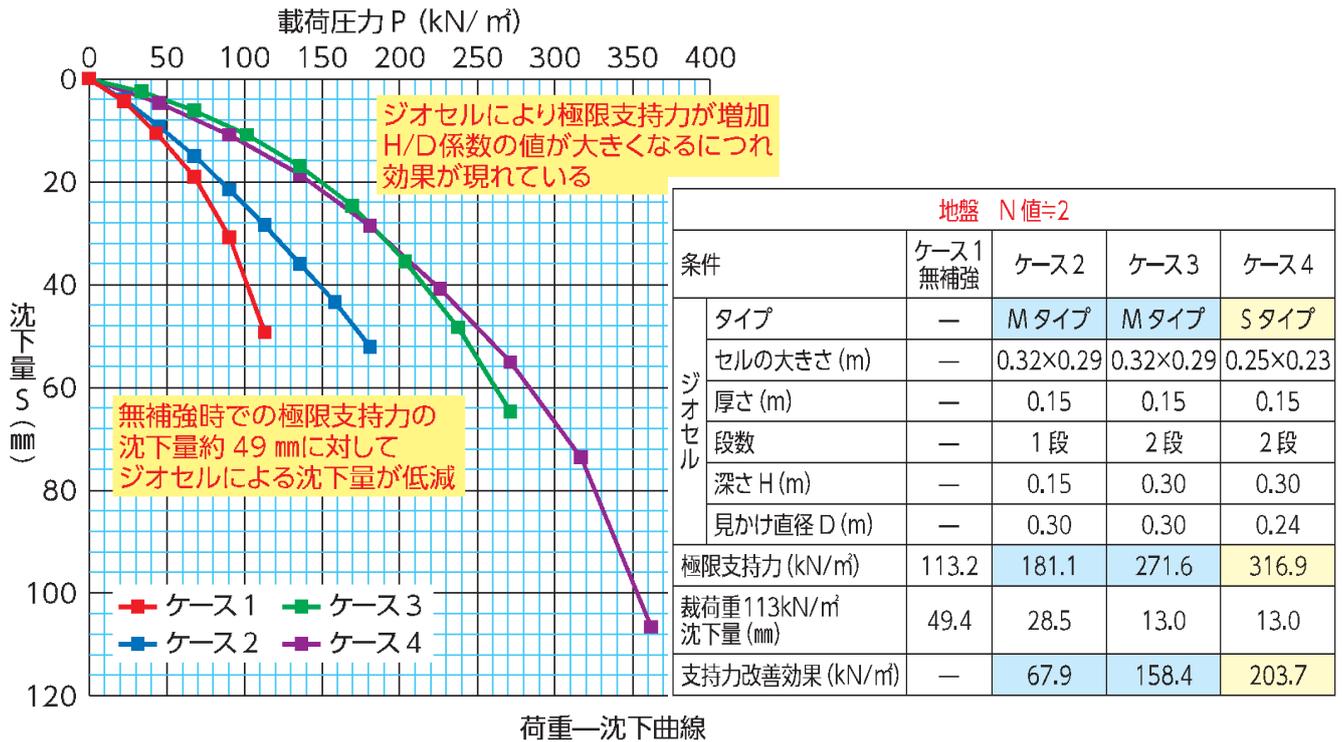
計器設置状況

平板載荷試験状況

試験ケース

地盤 N値≒2				
条 件	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4
セルのタイプ	無補強	Mタイプ	Mタイプ	Sタイプ
セルのサイズ	—	32cm×29cm	32cm×29cm	26cm×23cm
概要図	—			
1段当り セルの厚さ	—	15cm	15cm	15cm
段 数	—	1段	2段	2段
セル厚さH	—	15cm	30cm	30cm
見かけ直径D	—	30cm	30cm	24cm
支持力改善効果係数 (H/D)	—	0.50	1.00	1.25

試験結果



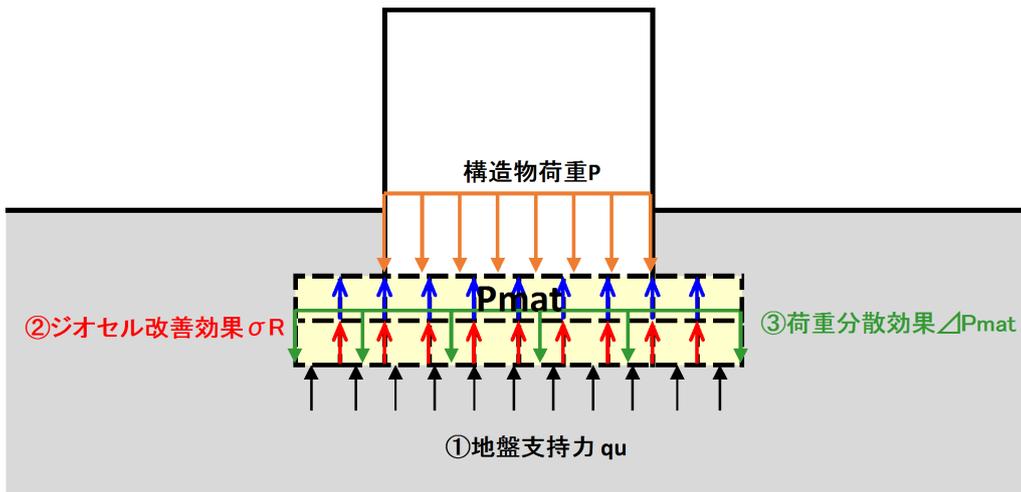
試験のまとめ

- 1) ジオセルを深く(厚く)することで**極限支持力の増加**と**沈下抑制**を期待できる。
- 2) セルサイズを小さくすることで中詰材の拘束効果の増加により、**改善効果が高まる**ことが確認できた。
- 3) 支持力改善効果は、セルの形状(**セル高さ**、**セル径**)に関連することが確認できた。

ジオセルマットレス工法の効果

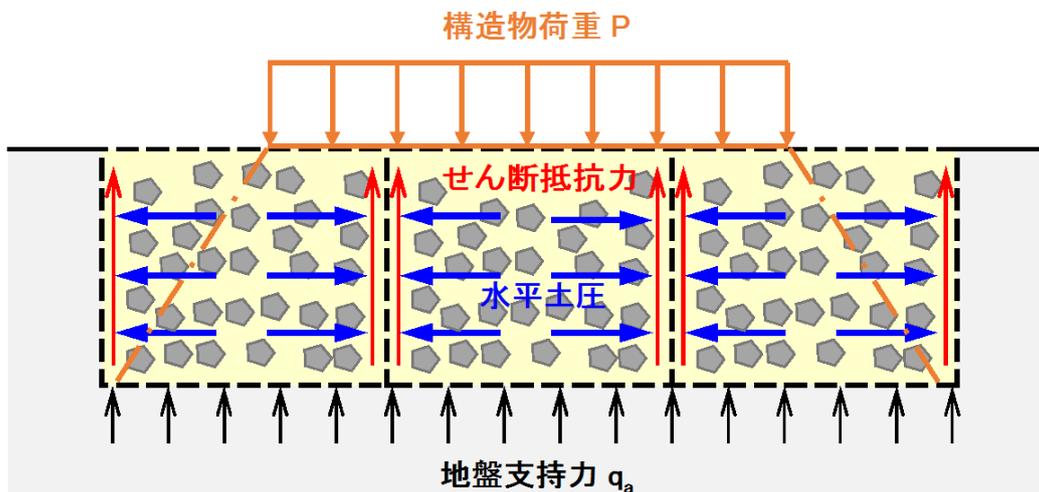
地盤内に形成されるジオセルマットレスと原地盤を複合的な地盤と見なして、支持力として評価します。

原地盤の極限支持力^①(q_u)に、ジオセルの支持力改善効果^②(σ_R)を加算した支持力に安全率(常時 $F_s=3.0$)を設定し、マットレスの荷重分散効果^③(ΔP_{mat})を考慮します。



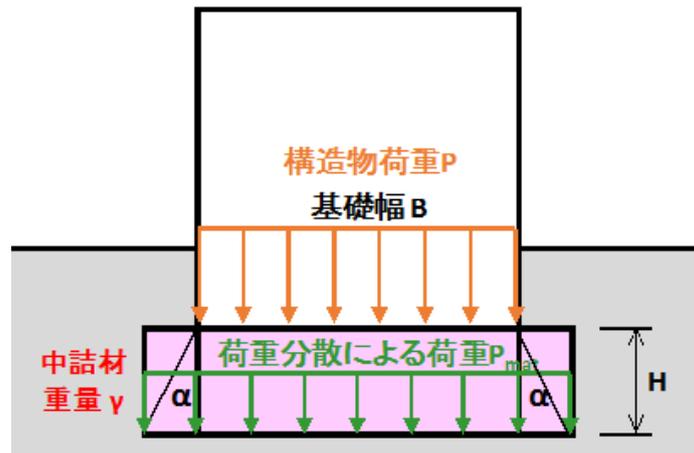
ジオセルマットレス工法の支持力改善効果

構造物荷重(P)を受けると、セル内部に拘束された中詰材(碎石)が水平方向に応力として作用し、ジオセル側面との間にせん断抵抗力(τ)が発生します。このせん断抵抗力がジオセルの支持力改善効果となります。



ジオセルマットレス工法の荷重分散効果

フレキシブルな版構造により、構造物荷重を受けることで、荷重分散の効果が期待できます。現段階では、直線的な分散を仮定した慣用計算法により、荷重分散効果として用いております。



※荷重の分散角(α)については、中詰材(碎石)の内部摩擦角 $\phi=35^\circ$ を基本としております。

ご清聴
有難うございました



東京インキ株式会社
TOKYO PRINTING INK MFG. CO., LTD.