

令和4年度 新技術・新工法説明会【大分会場】

開催日: 令和4年11月16日

発表技術

◆NETIS登録番号は応募時点

No	NETIS 登録番号	技術名	副題	資料				備考
				※発表資料がないものは公表されていません。				
1	CG-160007 - VE	連続鉄筋コンクリート舗装用斜交メッシュパネル	FKメッシュパネルを用いて、鉄筋敷設における、大幅な工程短縮及び省力化を行う。	技術概要	1	発表資料	3	その1に掲載
2	KT-150026 - VE	お天気クラウド・工事現場の気象対策サービス	クラウド型防災警報メール・リアルタイム降雨落雷強風監視・ピンポイント気象予測閲覧システム	技術概要	14	発表資料	16	
3	CB-210014 - A	中性型水系剥離剤ECO「STRIPPER」	環境配慮型の中性型水系塗膜剥離剤を用いて塗膜除去をする剥離剤工法	技術概要	22	発表資料	24	
4	KT-170018 - A	ベントナイト砕石 NB工法	土質系粘土遮水技術	技術概要	45	発表資料	47	その2に掲載
5	HK-160018 - A	テラグリッド補強土工法	凍上や塩害に強い補強土工法	技術概要	58	発表資料	60	
6	KT-210041 - A	改質アスファルト系高耐久保護シート「アスガード」	長期間に渡って河川堤防および道路斜面や法肩の表面保護が可能な防草性能も併せ持つ保護シート	技術概要	74	発表資料	76	
7	KT-220061 - A	フォームサポート工法	EDO-EPSブロックと発泡ウレタン等を併用して橋梁(桁下)を補強する中詰め工法	技術概要	90	発表資料	92	その3に掲載
8	KT-190091 - A	鉄筋腐食非破壊検査装置	電磁誘導方式センサを用いたコンクリート構造物内の鉄筋腐食非破壊検査装置	技術概要	107	発表資料	109	
9	CB-210010 - A	ICR処理工法	疲労損傷のICR処理による補修	技術概要	124	—	—	
10	KT-210030 - A	どこでもカメラ	カメラの取付方法の自由度を高めることにより、多様な現場の施工進捗確認等に用いるネットワークカメラ	技術概要	126	発表資料	128	その4に掲載
11	KT-190087 - A	細径高密度型スロットレス光ファイバケーブル	新しい間欠固定テープファイバにより、スロットの無いケーブル構造を採用し、外径の細径化および軽量化と心線数の増加を両立させた光ファイバケーブル	技術概要	140	—	—	
12	HK-170005 - A	ハイブリッドエポキシ樹脂	機能性吸着材を添加した塩分吸着型エポキシ樹脂コンクリート補修材	技術概要	142	発表資料	144	
13	KT-170031 - VR	つる性雑草侵入防止工法(つるガード工法)	つる性雑草の侵入、転落防止柵への絡みつきを防止する防草工法	技術概要	154	発表資料	156	その5に掲載
14	KK-220021 - A	流速・流量計測システム【Hydro-STIV】	映像を用いた非接触型流速・流量計	技術概要	167	発表資料	169	
15	QS-210051 - A	省スペース設置対応伸縮装置	省スペースで高い止水性の鋳鉄製伸縮装置	技術概要	182	発表資料	184	
16	KK-150002 - VE	先行手摺工法クサビ足場(商標名:アルパトロス、トリプルエース、オクトシステム)	フランジ貫通新型クサビ緊結式足場	技術概要	205	発表資料	207	その6に掲載
17	QSK-220002 - A	生分解性土のう袋	主に植物由来原料のポリ乳酸(PLA)を使用し、環境に配慮した土のう袋	技術概要	218	発表資料	220	
18	HK-140002 - VE	橋梁用埋設型排水樹	・上面+側面集水型「D3(ディースリー)パイプ」・側面集水型「ジョイントドレーン」	技術概要	226	—	—	

技術概要

技術名称	ベントナイト砕石 NB工法	担当部署	専務理事・統括
		担当者	成島誠一
NETIS登録番号	KT-170018-A	電話番号	03-3503-4861
会社名等	一般社団法人NB研究所	MAIL	s-narushima@nb-institute.com
技術の概要	 ホームページ https://www.nb-institute.com/ 1. 技術開発の背景及び契機 汚染土壌封じ込め、最終処分場遮水層、放射能汚染隔離層、ため池などに従来工法としてベントナイト混合土が多く採用されてきましたが、品質のばらつき、混合ムラ、母材選定など課題が顕在化して参りました。そこで、品質の向上、混合ムラがなくかつ性能が格段に向上する技術の要請が高まり開発の契機となりました。 2. 技術の内容 ベントナイト砕石NB工法は、ベントナイトという天然粘土鉱物100%素材を用い開発されました。ベントナイト鉱山から採掘された100%の原石を粗砕し、適正な粒径、含水比にすることで、高い圧密性能とともに良好な施工性、抜群な遮水性能を確保しております。品質管理は、多面的かつ簡易な手法である簡易支持力測定器キャスポールを採用し、インパクト値と施工範囲含水比の検量線から均質な仕上げを提供致します。高い遮水性能と均質な品質により汚染土壌封じ込め、最終処分場遮水層、放射能汚染隔離層、ため池などに適用できる信頼性の高い工法です。 3. 技術の効果 ベントナイト砕石NB工法は、ピュアベントナイト100%のためばらつきがなく、従来工法と比較し遮水性能は透水係数$k \leq 10^{-10}$m/secで100倍、日当たり施工量が2倍に向上します。さらに事前の配合設計の必要がなく即時的に施工できるため、緊急対応にも適しています。施工環境は、粉塵発生がなく、フィニッシャなどの適用も可能で、周辺環境への影響低減が図れます。本工法は、混合作業をなくし、常に均質でトラフィカビリティの良いピュアベントナイト100%砕石を適用することで、施工性、経済性、品質の向上が見込まれます。耐久性は、天然粘土鉱物が母材であるため、極めて高く、安全な工法であると言えます。 4. 技術の適用範囲 ・ 施工基盤強度がコーン指数$q_c \geq 1,200$kN/m²の基盤を閾値として施工します。 ・ 平坦部、2割勾配以下の法面など転圧作業が可能な施工基面を対象とします。 5. 活用実績（2022年9月1日現在） 国の機関(国交省1件、環境省1件)、自治体(都道府県9件、市町村4件)、民間3件 土壌汚染封じ込め 2件 廃棄物最終処分場 6件 放射能汚染隔離層 9件 水銀廃棄物対策層 1件		

6. 写真・図・表

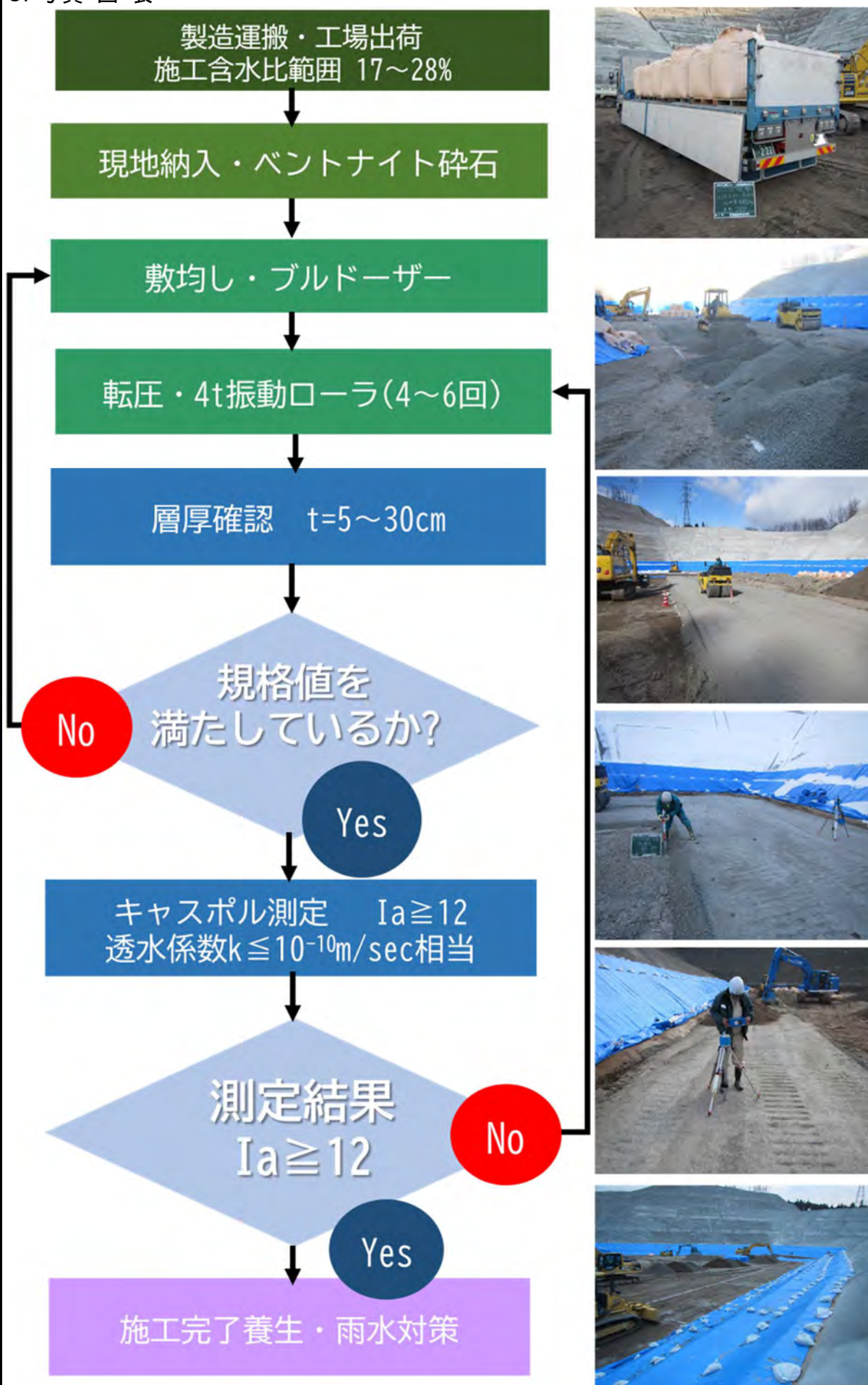


図-1 ベントナイト砕石NB工法・施工フローチャート



令和4年度「新技術・新工法説明会」プログラム

NETIS番号：KT-170018-A

ベントナイト砕石 NB工法の紹介



一般社団法人NB研究所 専務理事
株式会社甲斐組 専務執行役員
成島誠一

copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

内 容

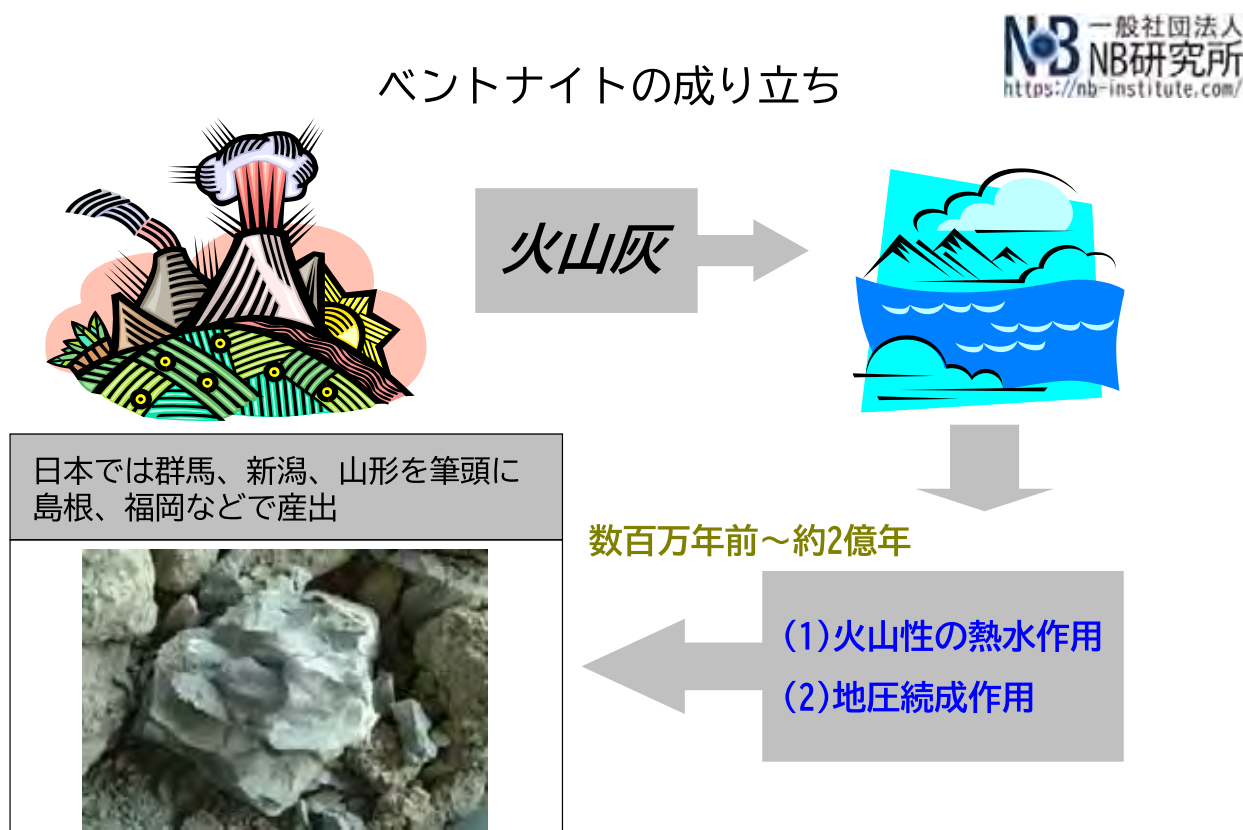


1. ベントナイトとは
 - ・ ベントナイトの成り立ち
 - ・ ベントナイトの特徴
 - ・ 遮水実験
2. ベントナイト砕石NB工法
 - ・ ベントナイト砕石NB工法の概要
 - ・ 施工・品質管理
 - ・ 採用事例

1. ベントナイトとは

3

copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)



4

copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

原 料 （採掘風景）



5

copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

ベントナイト原鉱



6

copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

ベントナイトの特徴-1-



- 基本的性質
高い膨潤性、懸濁性（微粒子性、コロイド性）
高い粘性、高いイオン交換性（陽イオン金属吸着性）
チキソトロピー性、耐温度性（約-200℃から約600℃）
- 安全性（食品添加物使用基準にも指定）
- 安定性（無機天然の粘土鉱物のため半永久的な耐久性）

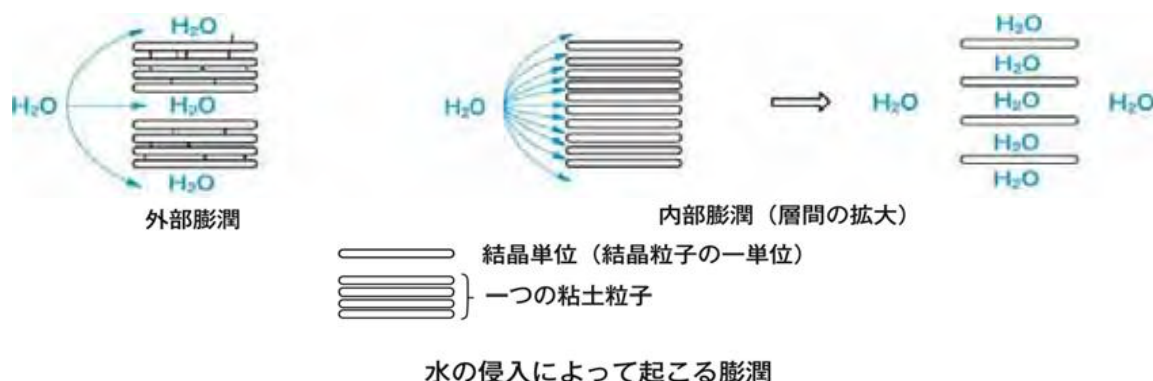
7

copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

ベントナイトの特徴-2-

なぜ遮水するのか

- ベントナイトに含まれるモンモリロナイトの単位層厚さ約10オングストローム、広がり0.1~1ミクロンの極めて薄い薄片状であり層状の結晶構造性質
- 水を吸水、膨潤し周囲の空隙を埋める止水性
- コロイドと層状の結晶構造の止水性



8

copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

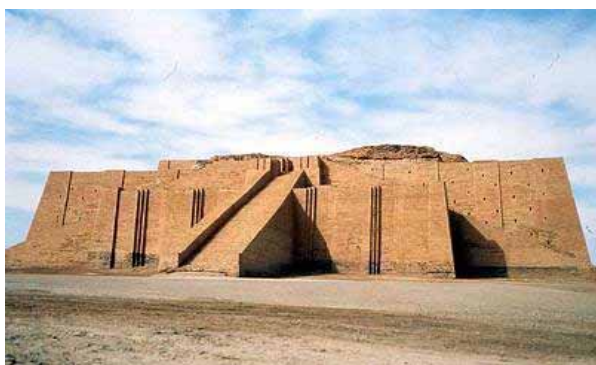
遮水実験

百聞は一見に如かず！
Seeing is believing.

9

copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

ベントナイトの耐久性



ジググラト

ジググラト（Ziggurat）とは、紀元前3,000年頃約5,000年前、古代メソポタミアにおいて粘土でつくった日干しブロックを用いて数階層に組み上げて建てられた聖塔。



ピラミッド

紀元前2,600年前後約4,600年前に造られたエジプト最古のピラミッドと言われるジョセル王のピラミッドは、粘土でつくった日干しブロックの建築物がベース。

古代に見る5,000年の時を経た粘土系素材の耐久性が証明

10

copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

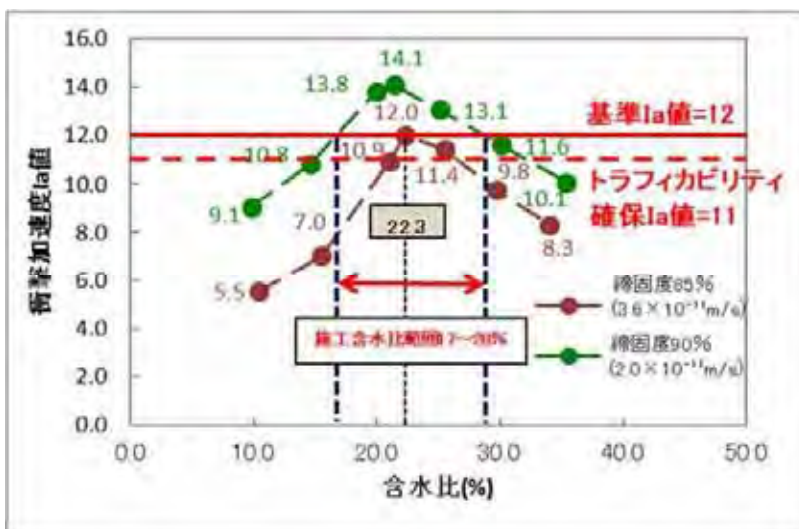
2. ベントナイト砕石NB工法

11

copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

ベントナイト砕石NB工法とは

- ・ベントナイト鉱山から採掘された100%の原石を粗砕→適正な粒径、含水比
- ・高い圧密性能とともに良好な施工性、抜群な遮水性能、耐久性能を確保
- ・品質管理は、多面的かつ簡易な手法である簡易支持力測定器キャスボルを採用
- ・インパクト値と施工範囲含水比の検量線から均質な仕上げを提供

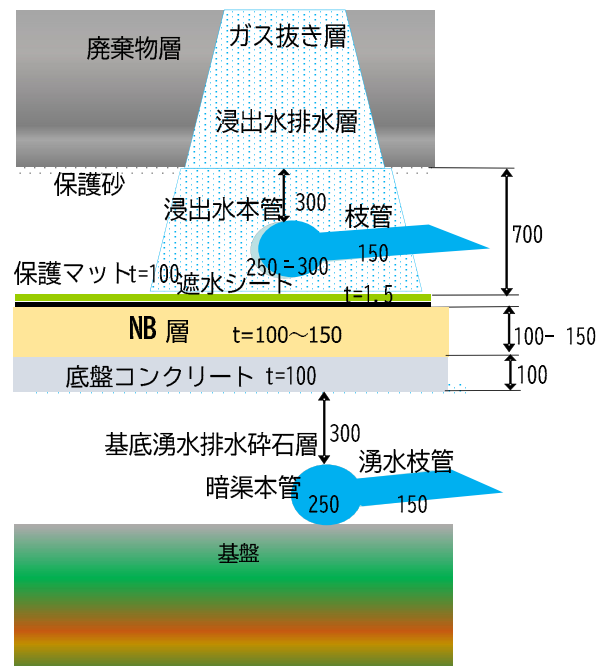


copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

ベントナイト砕石NB工法の概要



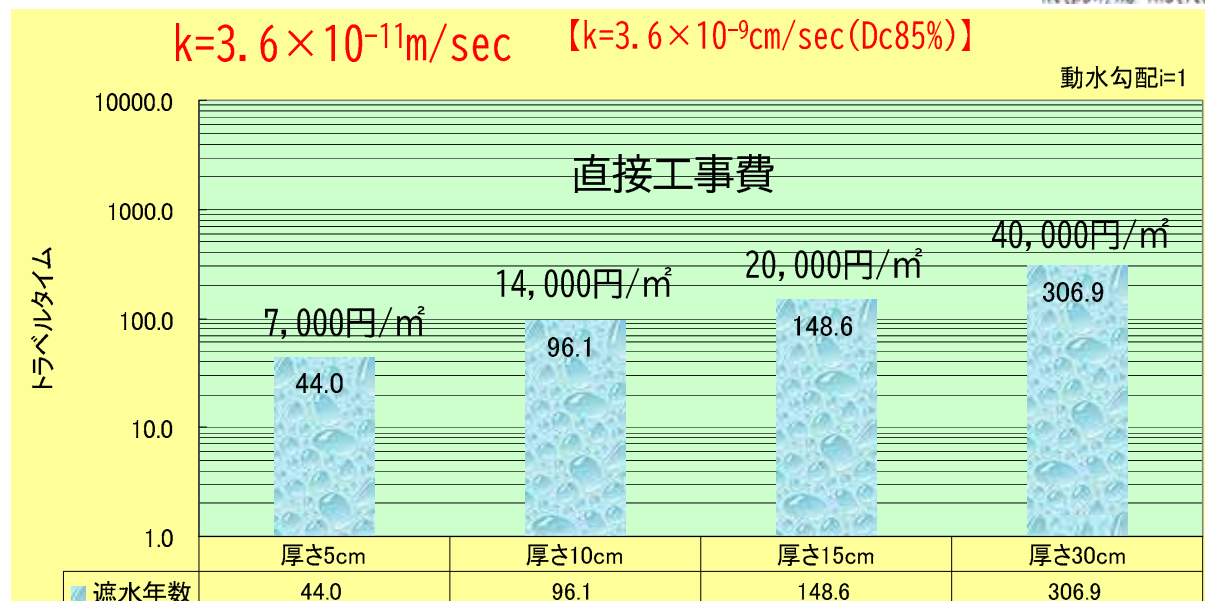
施工フロー



管理型最終処分場構造事例

copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

トラベルタイムに対応する隔離層厚さ



隔離期間に応じた厚さと透水係数から健全なリスクコミュニケーションが成立
厚さ5cmから30cm以上、隔離期間により対応、経済性、耐久性、安心感

適用範囲

- ・放射能汚染隔離層
- ・最終処分場遮水構造
- ・オーバーキャッピング、土壌汚染恒久的封じ込め
- ・調整池遮水層
- ・ビオトープ池
- ・タイムカプセル

など恒久的遮水する目的範囲

注意事項

- ・降雨、積雪時は施工しないこと
- ・降雨時は、雨に接触しないように養生を行うこと
- ・基盤は、不等沈下のない地盤強度であること
- ・地盤強度によっては、改良、底盤コンクリート上に敷設すること

15

copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

実績

土壌汚染対策			
事業者	件名	厚さ	施工面積
国土交通省甲府河川事務所	中部横断不動沢地区改良工事	50mm	約1,300㎡
廃棄物最終処分場			
事業者	件名	厚さ	施工面積
群馬県T市	諸戸処分場閉鎖工事に伴うオーバーキャッピング工事	75mm	2,000㎡
㈱工コ計画	(仮称)群馬エコスペース安定型処分場新設工事	150mm	6,432㎡
静岡県 裾野市	裾野市一般廃棄物最終処分場(第二期)埋立地建設工事	100mm	9,650㎡
神奈川県 環境農政局	かながわ環境整備センター シャ水施設整備工事	100mm	3,681㎡
東京都 ㈱東京都環境整備公社	焼却飛灰一時保管委託 ・焼却飛灰の一時保管計画策定及び実務業務	300mm	420㎡
公益財団法人 宮城県環境事業公社	災害廃棄物特定一般廃棄物最終処分 ・平成24年度 小鶴沢処理場震災廃棄物埋立処分業務委託	50mm	7,030㎡
独立行政法人 国立環境研究所	中間貯蔵施設、指定廃棄物処分場試験 ・処分場最終覆土における涵養量実証試験業務	200mm	16㎡
公益財団法人 宮城県環境事業公社	災害廃棄物特定一般廃棄物最終処分 ・平成25年度 小鶴沢処理場震災廃棄物埋立処分業務委託	50mm	110,680㎡
公益財団法人 宮城県環境事業公社	災害廃棄物特定一般廃棄物最終処分 ・平成26年度 特定産業廃棄物埋立処分業務委託	50mm	42,413㎡
公益財団法人 宮城県環境事業公社	災害廃棄物特定一般廃棄物最終処分 ・平成27年度 特定産業廃棄物等埋立処分業務委託	50mm	2,915㎡
公益財団法人 宮城県環境事業公社	災害廃棄物特定一般廃棄物最終処分 ・平成28年度 特定産業廃棄物埋立処分業務委託	50mm	約3,000㎡
千葉県 柏市	柏市最終処分場放射性廃棄物対策工事	80mm	約1,000㎡
宮城県 石巻市	特定一般廃棄物(汚染稲わら)処理業務	100mm	約1,100㎡
神奈川県 環境農政局	平成31年度かながわ環境整備センター シャ水施設整備工事	100mm	1,516㎡
有限会社 満山資源	新規安定型処分場設置工事	150mm	15,135㎡
神奈川県 環境農政局	R2かながわ環境整備センター シャ水施設整備工事	100mm	920㎡
その他廃棄物処理			
事業者	件名	厚さ	施工面積
野村興産㈱	H29年度 廃水銀等処理物の安定性評価に関する実証試験業務	下部 350mm 側面 175mm 上部 90mm	—

16

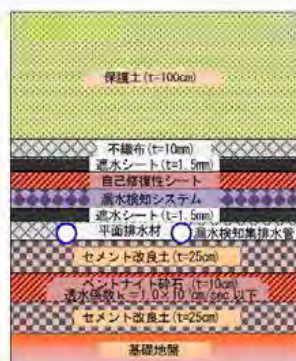
copyright© 2022 Seiichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

栃木県馬頭処分場計画検討事例

2-1-2 遮水工

- H18 基本設計の基本的な考え方を踏襲した上で、より安全性を高めるため、ベントナイト改良土を最新の工法であるベントナイト碎石に変更する。
- 本設計における遮水システムは図-8 のとおり。

底面部及び法面部 1 段目



法面部 2 段目から上



図-8 本設計における遮水システム

17

copyright© 2022 Seichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

栃木県馬頭処分場計画採用理由

(2) 新たな技術の採用の検討 ベントナイト碎石

- H18 基本設計では、二重遮水シートの下に更なるバックアップとしてベントナイト改良土 (50cm) を敷設することとしていた。
- 近年、より安全性を高めるため、ベントナイト改良土の代わりに、最新の工法であるベントナイト碎石 (ベントナイト100%) が採用されてきている。
- 本設計では次の理由から、ベントナイト改良土の代わりに、ベントナイト碎石を敷設することとする。

- ・ 薄い厚さでベントナイト改良土より高い遮水性能
- ・ 容易な品質・施工管理
- ・ 層厚が薄いことによる施工期間の短縮 等

- なお、ベントナイト碎石の層厚については、他の事例を参考に 1.0cm とする。
- ベントナイト改良土とベントナイト碎石との比較は、表-3 のとおり

18

copyright© 2022 Seichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

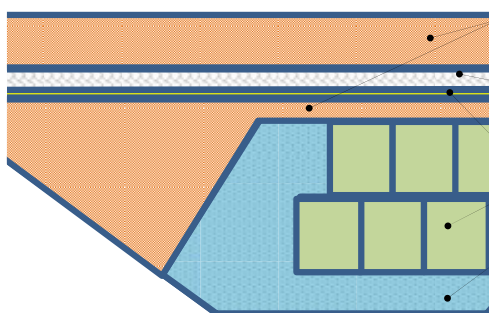
栃木県馬頭処分場計画比較

表-3 ペントナイト改良土及びペントナイト砕石の比較

項目	ペントナイト改良土	ペントナイト砕石
概要	建設現場にてペントナイトと土砂を混合し、敷き均す	鉱山にてペントナイトの粒度と含水比の調整を行い、建設現場にて敷き均す
透水係数	$1.0 \times 10^{-6} \text{cm/sec}$ 以下 (配合率による) ○	$1.0 \times 10^{-7} \sim 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/sec}$ 以下 ◎
施工・品質管理	○ ・1日あたり約 100m^2 ・現地発生土の性状により透水係数が変化する。 ・現地発生土の性状（粒径・含水比等）及び混合工程によるばらつきが発生する可能性がある。	◎ ・1日あたり約 $300 \sim 500\text{m}^2$ ・粒度と含水比が調整されていることから透水係数は変化しない。
施工実績	実績多数 ◎	・宮城県大崎地域広域行政事務組合 ・静岡県裾野市 他 既存の処分場で特定廃棄物の遮水に利用している例有り。 ○
供給量	多い ◎	少ない ○
その他（層厚）	○ H18 基本設計では、厚さ 50cm ※透水係数 $k=1 \times 10^{-6} \text{cm/sec}$ 以下	◎ ペントナイト改良土と同等の遮水性能を確保するための厚さは 5cm 以上 ※透水係数 $k=1 \times 10^{-7} \text{cm/sec}$ 以下で算定

19

copyright© 2022 Seichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)



処分場埋立構成図

ベントナイト砕石NB工法まとめ

- ・ ベントナイト100%を用いた遮水層技術
- ・ 長期的安定性、メンテナンスフリー
- ・ 遮水期間に応じた厚さによる経済性、安全性などを提供
- ・ NB研究所のオリジナル技術
- ・ 緊急性、即応体制を整え対応
- ・ 放射性廃棄物の隔離層として我が国初の実績がある高い信頼性

21

copyright© 2022 Seichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

私たちは持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。



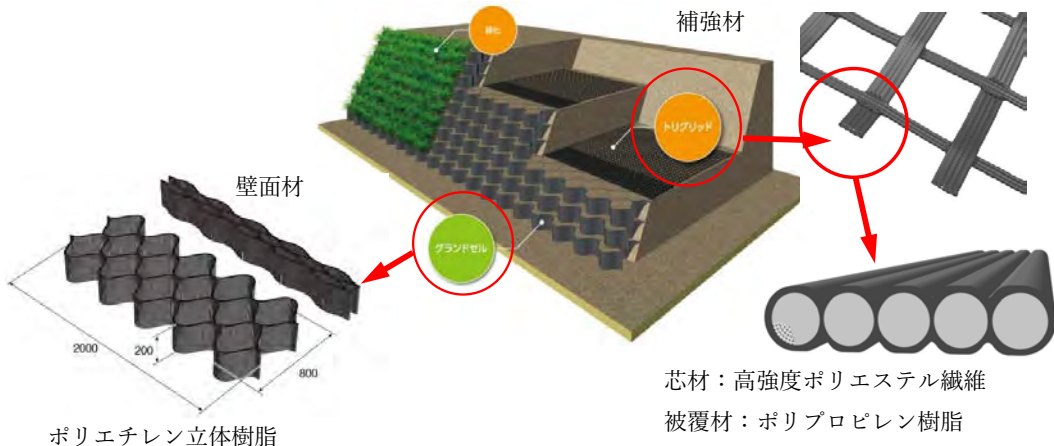
NETIS番号：KT-170018-A

ご清聴ありがとうございました
Thank you for your attention

22

copyright© 2022 Seichi Narushima P.E.jp(Civil/Comprehensive Technical Management)

技術概要

技術名称	テラグリッド補強土工法	担当部署	テラグリッド工法研究会
		担当者	岡三リビング（株）林豪人 東京インキ（株）原田道幸
NETIS登録番号	HK-160018-A	電話番号	岡三リビング（株）03-5782-9088 東京インキ（株）03-5902-7628
開発会社	岡三リビング（株） 東京インキ（株） 北見工業大学	MAIL	hayashi.taketo@okasanlivic.co.jp mi-harata@tokyoink.co.jp
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機 従来のジオテキスタイル補強土壁工法は、壁面材に鋼製枠を使用しており、壁面近傍の締固め不足や、塩害による壁面材の腐食や、凍上による壁面材の変形等の懸念があった。そこで、切土擁壁では耐久性や耐候性に優れる材料として実績が多いジオセル擁壁に着目し、補強土工法への適用を模索した。樹脂製のジオセルを補強土の壁面材に用いることで、確実に締固め度を得られる。さらには塩害や酸性土壌や凍上に対する耐久性を飛躍的に向上させた。  壁面材 補強材 トリグリッド グラウンドセル ポリエチレン立体樹脂 芯材：高強度ポリエステル繊維 被覆材：ポリプロピレン樹脂 2. 技術の内容 テラグリッド補強土工法は、壁面に樹脂製のジオセル「グラウンドセル」を用い、補強材にジオテキスタイル「トリグリッド」を用いた補強土工法である。平面的に配置するジオセルは壁面近傍から背面までをハンドガイドローラーで十分に締め固めることで、作業の容易性ととともに安定した盛土を構築できる。また、鋼製枠と比較して軽量なため、搬入や組立時の運搬が容易であり、災害復旧の工事に使用できる。さらには壁面から露出する金属材料がないため、塩害や酸性土壌に対する耐久性が高く、海沿いや温泉地域や凍結防止剤を散布する地域での使用が期待できる。このほか寒冷地においては、壁面近傍の盛土材はジオセルによって円形に包囲されるため、盛土材の凍結融解の影響を受けにくく、寒冷地や山間部も安全性の高い盛土が構築可能である。 「グラウンドセル」と「トリグリッド」を組み合わせた「テラグリッド補強土工法」は、安定性と安全性を備える新たな補強土工法である。 3. 技術の効果 ①転圧が容易で、確実な締固めが確保できる → 緩い勾配であるほど作業性が向上 ②部材が軽量で搬入時や組立時の運搬が容易 → 災害復旧工事にも適する ③金属材料が露出せず、耐塩害性能に優れる → 海沿い、温泉地、寒冷地で効果を発揮 ④盛土材の凍結融解の影響を受けにくい → 寒冷地、山間部でも安定性・安全性に優れる ⑤（一財）土木研究センター発刊「ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル第二回改訂版」に準拠		

4. 技術の適用範囲

盛土高さは20m以下、設計土圧は120kN/m²以下、壁面勾配は1:0.3~1:1.0
基礎地盤が必要な支持力を有すること

5. 活用実績（2022年8月31日現在）

国の機関：32件 自治体：13件 民間：8件

6. 写真・図・表



写真-1 ジオセル内外の確実な締固め

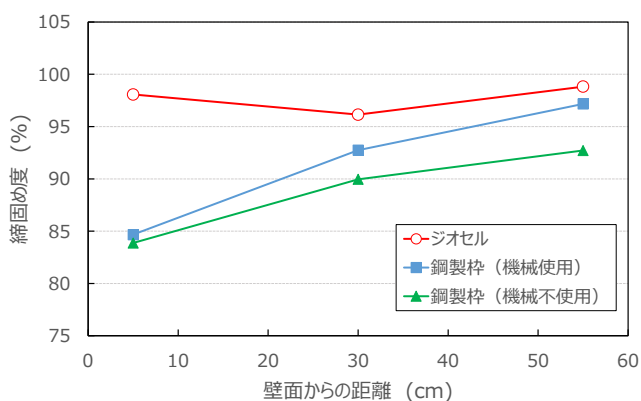


図-2 RI試験による締固め度の比較

表-1 鋼製枠とグラウンドセルの重量比較

壁面材	鋼製枠	グラウンドセル
1枚当たりの壁面積	1.2 m ²	0.4 m ²
重量 (1枚当たり)	15 kg/枚	3.0 kg/枚 (80%down)
重量 (1m ² 当たり)	12.5 kg/m ²	7.5 kg/m ² (40%down)



写真-2 壁面の緑化状況

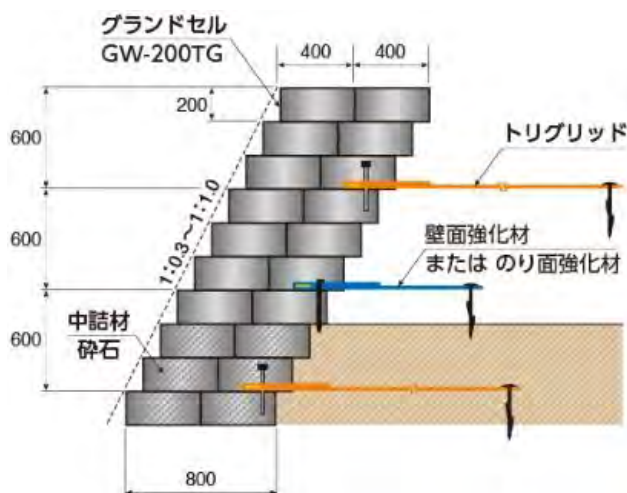


図-3 標準断面図



写真-3 適用事例

令和4年度 新技術・新工法説明会

テラグリッド補強土工法

(NETIS登録: HK-160018-A)

テラグリッド工法研究会



OKASAN LIVIC CO., LTD.



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

テラグリッド補強土工法 (HK-160018-A)



本日の発表内容

- 補強土工法とは
- テラグリッド補強土工法の概要
- 新規性 従来技術との比較
- 適用事例

補強土工法の原理

安定勾配の盛土

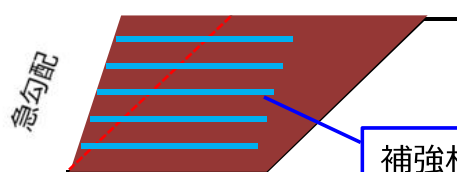
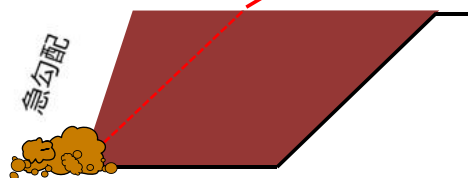
→ すべらない



安定勾配より急勾配の盛土

→ すべる

想定すべり破壊



すべろうとする力を 補強材 の敷設で抑止

盛土材自体の改質（固化・改良）に頼らず補強材の引張力、拘束力を盛土材に付加する

2

補強土工法の原理

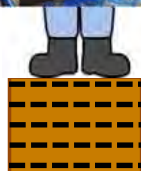
・補強材の有無による盛土の比較



載荷



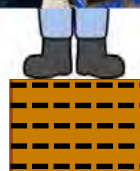
ジオグリッドを敷設した盛土



突き固めただけの盛土



安定

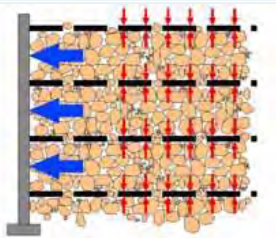
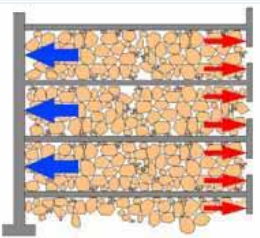
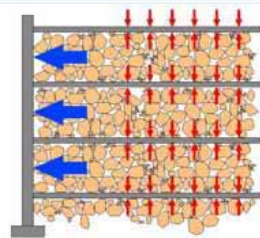


崩壊



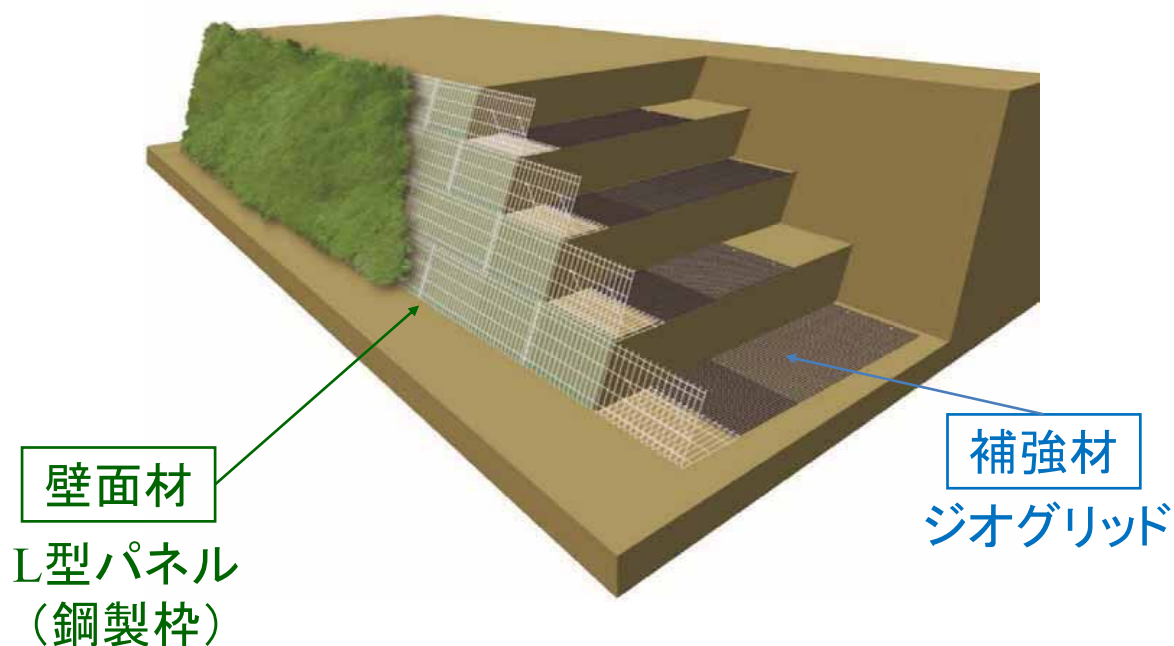
3

補強土工法の概要

ジオテキスタイル補強土壁	アンカー補強土壁	帯鋼補強土壁
盛土内のジオテキスタイルの摩擦抵抗力、インターロッキング効果を引抜抵抗力とする	盛土内のアンカープレートの支圧抵抗力を引抜抵抗力とする	盛土内の帯状鋼材の摩擦抵抗力を引抜抵抗力とする
		
		

4

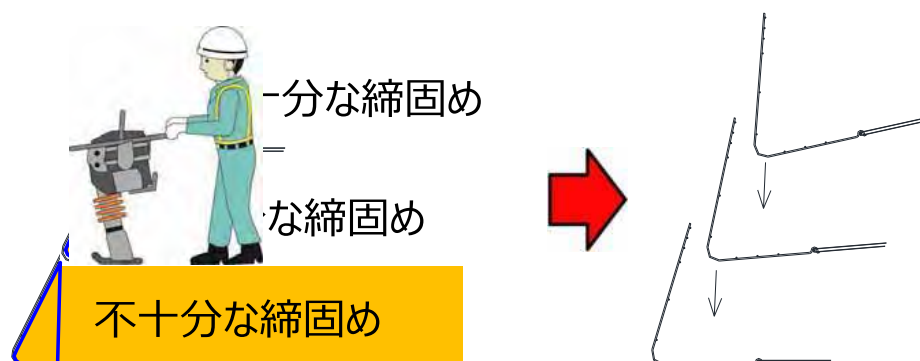
ジオテキスタイル補強土工法の主流



5

従来技術の課題 壁面裏の転圧

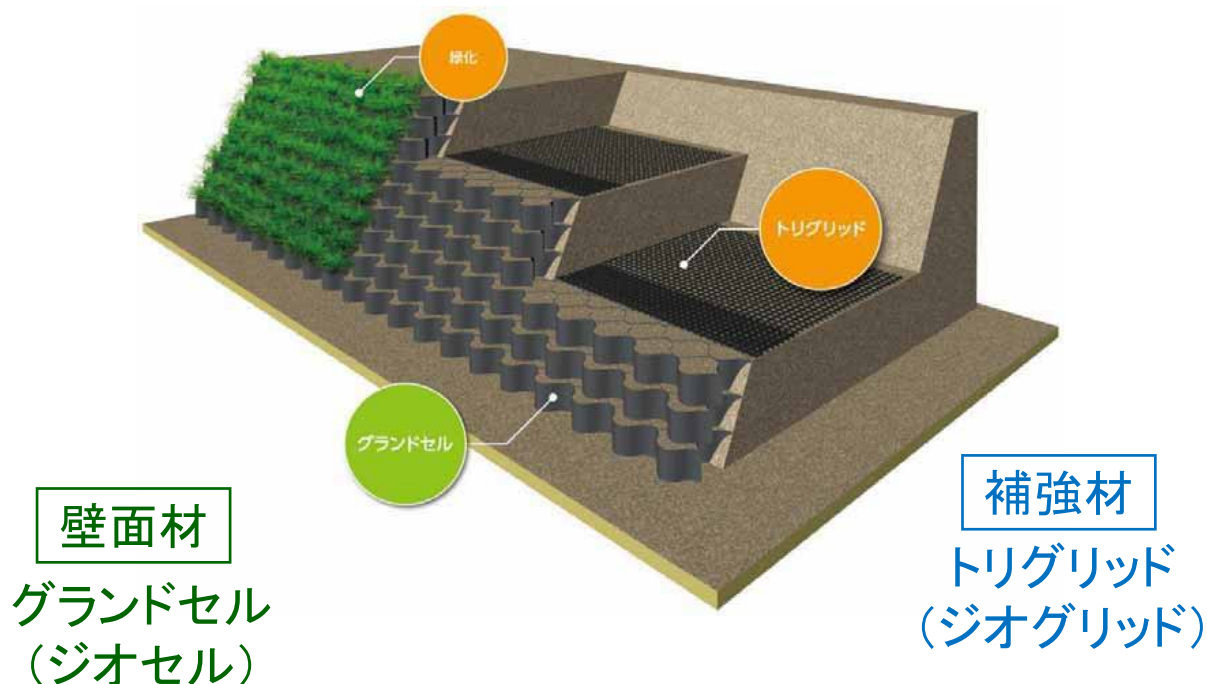
従来技術：ジオテキスタイル補強土壁工法（鋼製杵）



- 不十分な締固めになる可能性が高い → 壁面近傍の沈下
- 盛土材を薄層に撒き出して転圧する必要がある。

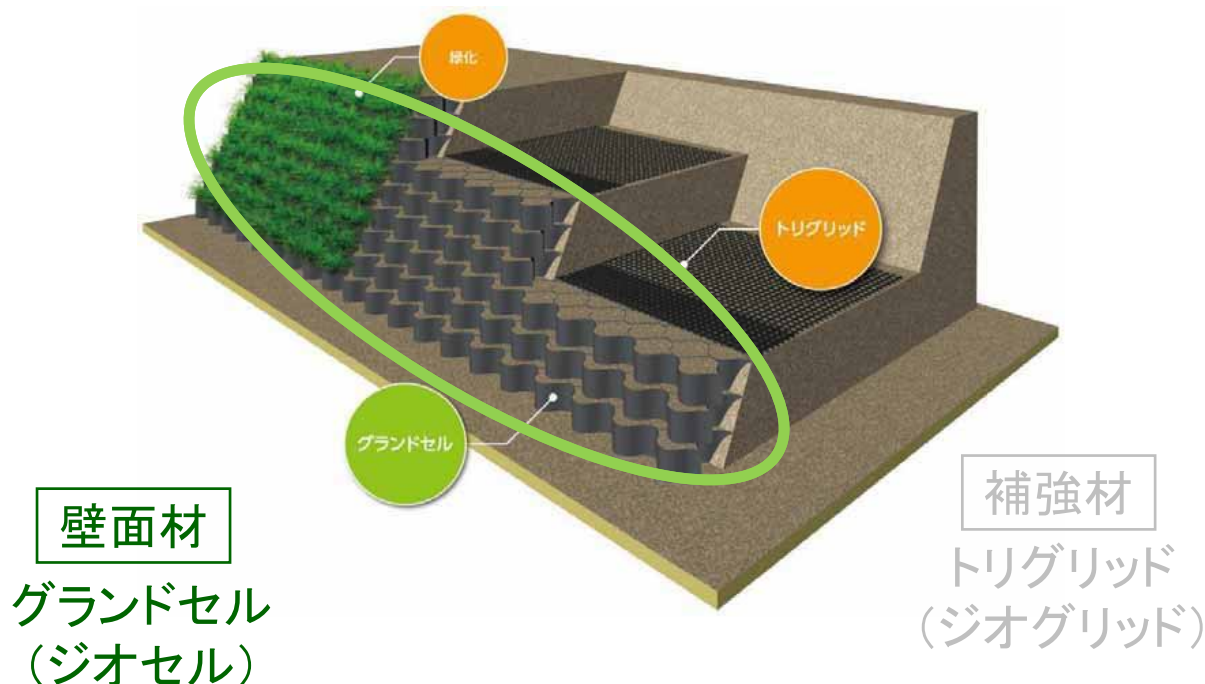
6

テラグリッド補強土工法



7

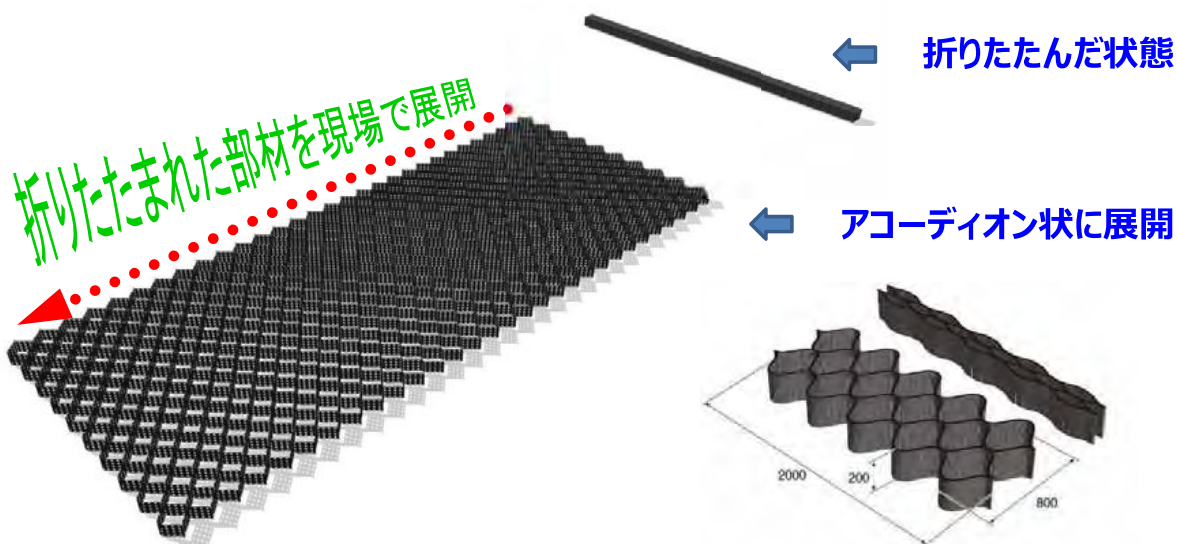
テラグリッド補強土工法



8

ジオセルの概要

高密度ポリエチレン製の板を千鳥状に接合し、展開したときにハニカム状の立体構造になる製品で、セル内部に発生土や碎石を充填し、拘束することで強度のある構造体を形成する製品の総称



9

ジオセルの概要



10

ジオセルの概要

ジオセル

テラセル
-Terracell-

グラウンドセル
-Groundcell-

※現場状況の多様化するニーズ
に応えたラインアップの追加

テラセル擁壁工法
(NETIS : KT-090023-VE)

テラグリッド補強土工法
(NETIS : HK-160018-A)



グラウンドセルマットレス工法
(NETIS : CG-160016-A)



グラウンドセル路盤補強工法



テラセルのり面保護工法



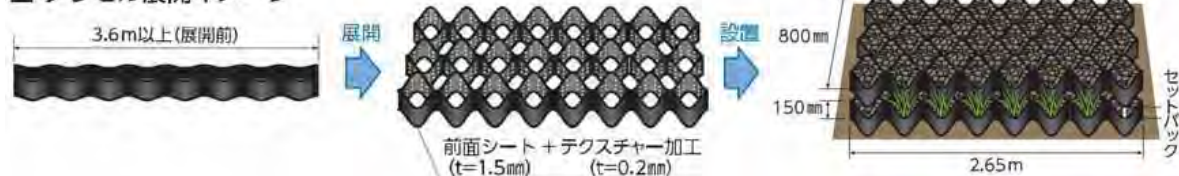
ジオセルの概要



◆特徴

1. 入念な締固めが可能
2. 軽量（材料 1 枚当たり3kg）
3. 耐塩害性能に優れる
4. コンクリート基礎工が不要
5. 現地発生土の転用が可能
6. 緑化が可能

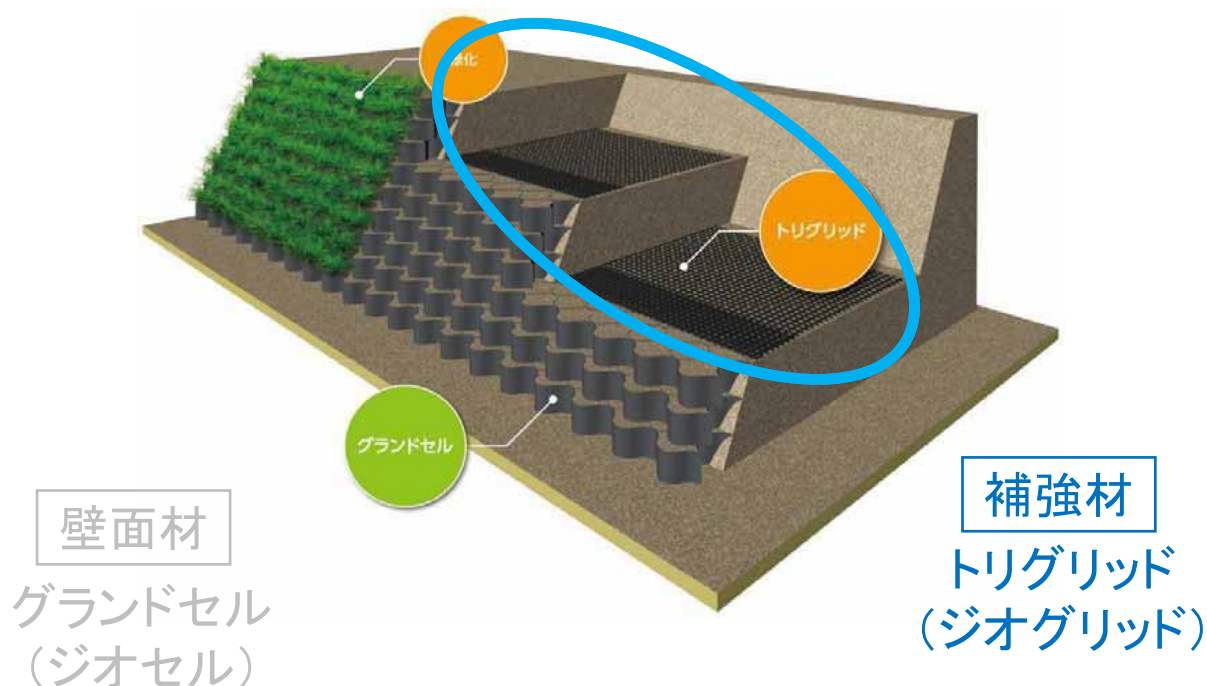
■ テラセル展開イメージ



テラセル擁壁工法の特徴を活かした**補強土工法**

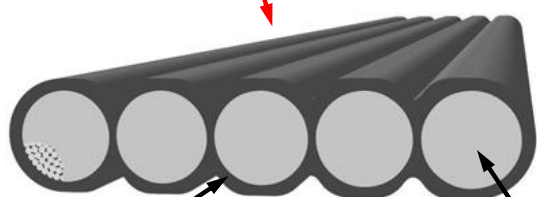
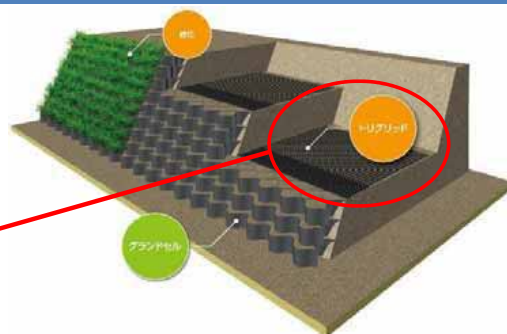
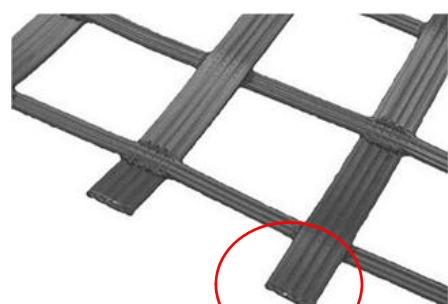
12

テラグリッド補強土工法



13

トリグリッドの概要



- ✓ 芯材と被覆材の二重構造で耐久性アップ
- ✓ 平織りの立体構造で摩擦力アップ
- ✓ NETIS：KT-110039-VE（令和2年度準推奨技術）

被覆材：ポリプロピレン樹脂

芯材：高強度ポリエステル繊維

14

トリグリッドの概要

項目	単位	EX-40	EX-60	EX-80	EX-100
質量	g/m ²	350	410	470	560
品質管理強度	kN/m	42	62	79	103
製品基準強度	kN/m	38	57	74	95
クリーブ限界強度	kN/m	24.7	37.1	48.1	61.8

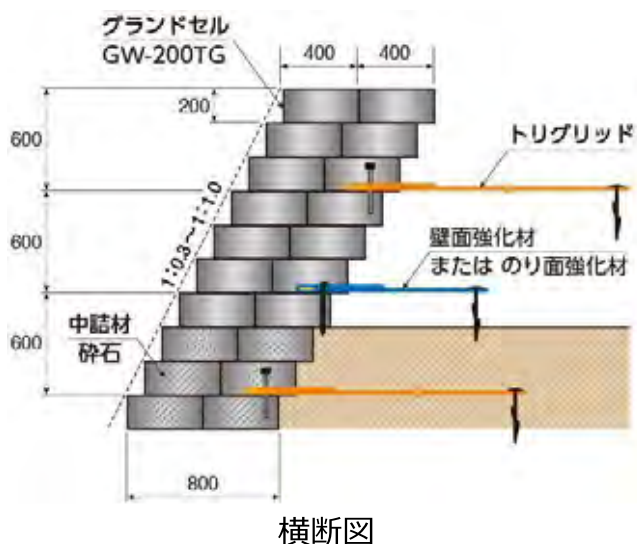
TRIGRID[®]EXのバリエーション



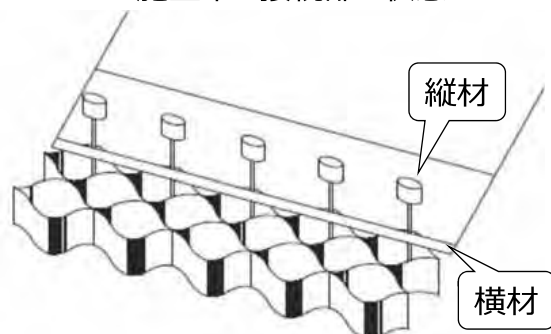
15

テラグリッド補強土工法の基本構成

縦材と横材を組み合わせた
接続部



施工中の接続部の状態



16

設計方法

以下の基準に準拠



道路土工 擁壁工指針
平成24年7月（社）日本道路協会



ジオテキスタイルを用いた補強土の
設計・施工マニュアル第二回改訂版
平成25年12月（一財）土木研究センター

17

施工方法



手順①: グランドセルの展開・設置



手順②: 盛土材撒き出し・転圧



手順③: トリグリッド敷設・横材設置



手順④: 縦材・接続材設置



手順⑤: 盛土工



完成（緑化後）

18

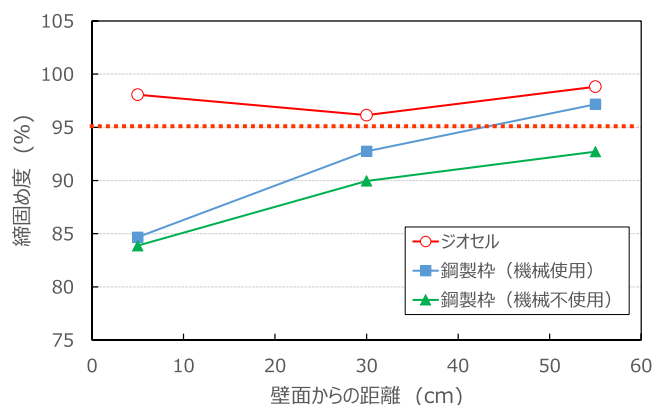
本日の発表内容

- 補強土工法とは
- テラグリッド補強土工法の概要
- 新規性 従来技術との比較
- 適用事例

19

新規性 従来技術との比較 ①壁面裏の転圧

壁面裏の転圧状況（RI試験結果）



テラグリッド工法の転圧状況



鋼製枠壁面材裏の転圧状況

- ✓ 壁面材の裏まで転圧が可能
- ✓ 盛土材を薄層にする必要がない
- ✓ 安定性の高い補強土の構築が可能

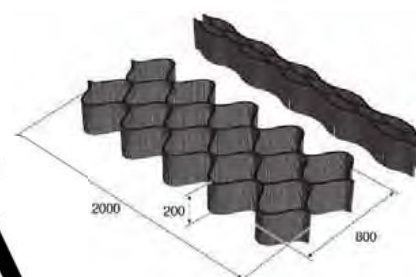
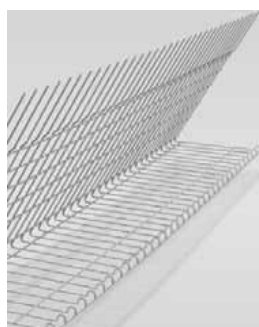
20

テラグリッド補強土工法（HK-160018-A）

新規性 従来技術との比較 ②軽量

壁面材の重量比較

15.0 kg/枚
(12.5 kg/m²)



3.0 kg/枚
(7.5 kg/m²)

- ✓ 人力による運搬・設置が可能

21

新規性 従来技術との比較 ③耐塩害性能

金属材料の露出の有無



22

新規性 従来技術との比較

	ジオテキスタイル補強土工法	テラグリッド補強土工法
壁面部材	鋼製柵	高密度ポリエチレン
対応勾配	1:0.1～1:1.0	1:0.3～1:1.0
経済性	◎	◎
施工性	○	◎
壁面材重量	12.5kg/m ²	7.5kg/m ²
壁面部締固め厚さ	10cm	20cm
壁面部締固め方法	プレートコンパクタ 突き棒、足	ハンドガイドローラー
耐塩害性 (海沿い、凍結防止剤等)	△	◎
耐凍害性 (寒冷地・山間部)	○ _(盛土材碎石)	◎
周辺環境への影響	○	◎

23

適用事例

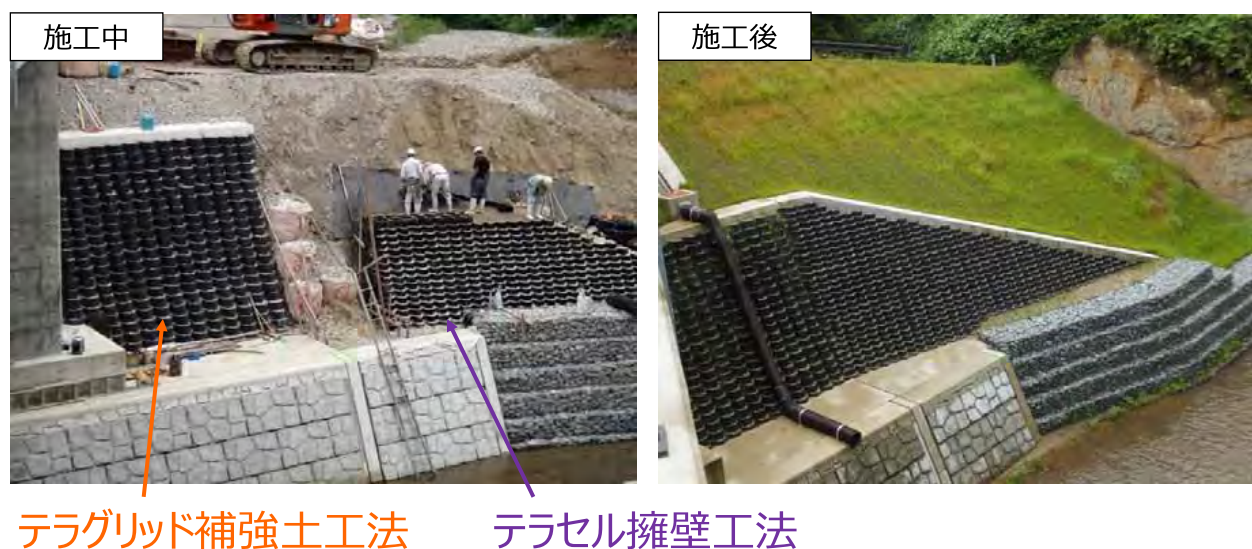
- ・ 曲線区間に対応



24

適用事例

- ・ テラグリッド補強土(盛土区間)とテラセル擁壁(切土区間)の併用



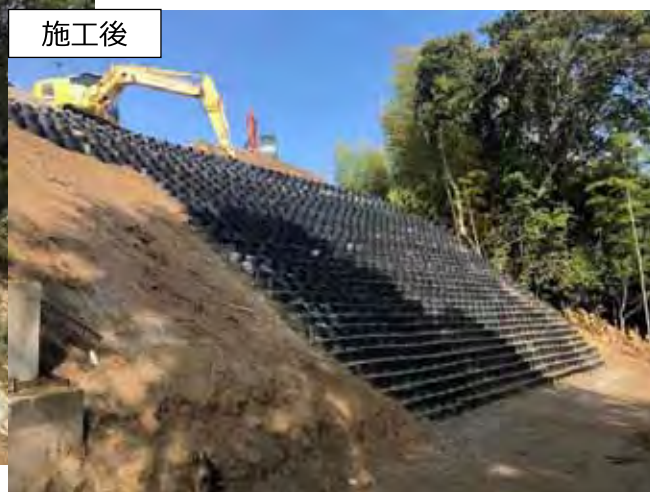
テラグリッド補強土工法

テラセル擁壁工法

25

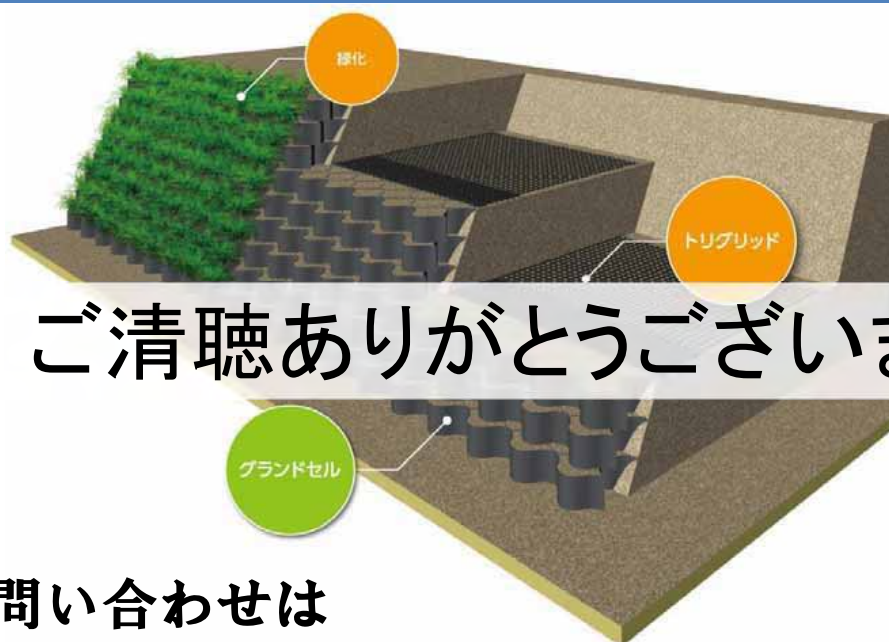
適用事例

- ・ 災害復旧として対応（材料の軽量性）



2021年11月現在、40件の施工実績あり

26



ご清聴ありがとうございました

お問い合わせは

岡三リビック株式会社
東京インキ株式会社

まで

27

技術概要

技 術 名 称	改質アスファルト系高耐久保護シート 「アスガード」	担 当 部 署	斜面環境保全推進部
		担 当 者	鶴田 徹
NETIS 登録番号	KT-210041-A	電 話 番 号	092-282-1003
社 名	前田工織株式会社	M A I L	tsuruta@mdk.co.jp
技 術 の 概 要	1. 技術開発の背景及び契機 従来、ポリエステルやポリエチレンを主材とする一般的な防草シートは、対応年数が、1～10 年程度であった。また、シートのつなぎ目や構造物との取り合わせ部の防草が弱点であった。 改質アスファルト系の防草シートは、30 年程度の耐候性を持ち、シートの接合部を溶着するため、つなぎ目からの雑草を完全に防止することが可能となる。また、コンクリートやアスファルトにも溶着可能なため、構造物との取り合わせ部の防草効果が向上する。 現場状況により火器を使用できない場合には、自己接着型の「アスガード T3」で対応する。 舗装と縁石の目地部の防草対策用に「アスガード目地」のラインナップあり。 2. 技術の内容 特殊不織布の上下を改質アスファルトで挟み表面に珪砂を配置することで、高い耐候性、遮水性、遮光性を有しているため、長期間にわたり雑草を防ぎます。 30 年相当経過後において、耐候性試験として強度保持率 80%以上を確認。遮水性試験により遮水係数 0 を 遮光試験において遮光率 100%を確認。また、防炎性試験において防炎性を確認。 3. 技術の効果 各種試験により高い防草効果を長期間維持できるほか、シートを溶着により接合することで、重ね部や構造物との取り合わせ部からの雑草も防止できる。遮水性を持つことから福島県では、洪水対策の一環として堤防法肩部に堤防強化として使用されている。 4. 技術の適用範囲 平面、及び 1 割以上の緩勾配。 雨天時、積雪時は、溶着ができないため施工不可。 5. 活用実績(2020 年～2021 年 9 月) 国の機関 2 件 自治体 30 件(九州 1 件 九州以外 29 件) 民間 3 件		

6 施工実績

民間 造成のり面



県道 道路下のり面



福島県 堤防強化



用水路のり面



民間 造成地



県道 目地防草(試験施工、8 か月経過)





令和4年度 新技術・新工法説明会

改質アスファルト系高耐久保護シート
「アスガード」
KT-210041-A

前田工繊株式会社
令和4年11月16日

1

1.1 従来技術

防草シート



- 原料：ポリエステル、ポリエチレン
- 構造：織物（織布）、不織布
- 特徴：
 - ・柔軟性に優れ、密着性が良い
 - ・軽量で施工性が良い
 - ・構造部やラップ部の接着は
接着剤またはテープ
- 耐用年数：1～10年程度



2

1.1 従来技術



紫外線による劣化

→シートの破れ、雑草の突き抜け

構造物との取り合わせ部



シートのラップ部



従来技術の弱点

- 防草効果を**長期間維持できない**（張替え手間・費用がかかる）
- **ラップ部**、**構造物との取り合わせ部**の防草が弱点

3

1.2 アスガード

従来の防草シート



アスガード



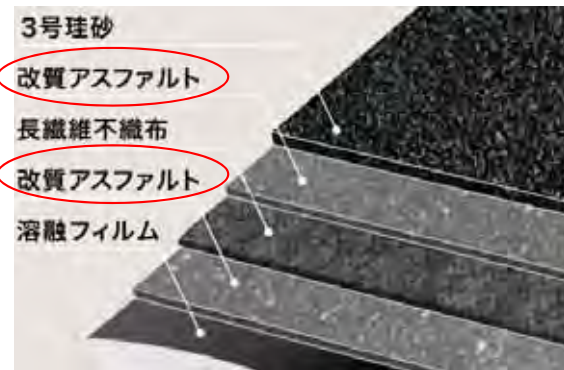
- 耐候性が1～10年程度
- シートのラップ部や構造物との接着部の防草が弱点
- **30年程度の耐候性**
- シートのラップ部および構造物に**溶着**⇒接着部の**防草効果向上**

4

1.2 アスガード

□ 仕様

項目	規格
厚さ	4.0mm
色	グレー（グリーン）
幅	1m（ラップ部100mm）
長さ	8m
質量	4500g/m ²
引張強さ	130×110N/cm
伸び率	60×61%
遮光率	100%
遮水率	漏水なし
定価	2400円/m ²



5

1.2 アスガード

□ 特長

- ①**耐候性**：30年相当の耐候性
- ②**遮水性**：法肩の侵食に有効
- ③**遮光性**：光を確実に遮断
- ④**防炎性**：火が燃え広がらない
- ⑤バーナーによる**溶着**が可能
- ⑥周辺環境に悪影響を与えない



耐候性・遮水性・遮光性に優れた
改質アスファルト系高耐久保護シート

6

1.3 施工手順

□ 準備工（除草・抜根・清掃）



7

1.3 施工手順

□ 展開・カット



8

1.3 施工手順

□ 熱溶着



アスガード同士を
バーナーで熱溶着

路肩部への溶着



9

1.3 施工手順

□ ピンの打設



路肩部はアスファルト
固定セットを使用



10

1.3 施工手順

□ 施工完了



11

1.4 アスガード（副資材）

ASプライマーA	ASボンド カートリッジ	珪砂	アスファルト固定 セット	ASテープ
				
16kg/缶 構造物との接着下地	330ml/本	10kg/袋	#9mm×L50mm ワッシャー付き	10cm×20m
コ型止めピン	L型固定ピン	防草ワッシャー	ASパッチ	防草保護ネット
				
φ4mm×40mm× L200mm	D10mm ×L200mm	φ80mm×H7mm	10cm×10cm 珪砂付きのパッチ テープ	195mm×30m

12

1.4 アスガード（副資材）

□ 防草保護ネット

シートの捲れを防止する
樹脂製の保護ネット



施工イメージ

役割：法尻における強風の吹上に対する捲れ防止

原料：合成繊維、ポリエチレン

特徴：金網と比べ、耐久性や施工性に優れる



強風による捲れ

13

1.4 アスガード（副資材）

□ 防草保護ネット



金網では耐候性に劣り、捲れが生じる

- ・シート端部をしっかりと固定
- ・合成樹脂製のため、錆が発生しない
- ・耐候性に優れており、効果が長時間持続



14

1.5 その他ラインナップ

□ アスガードT3

⇒3mm厚・自己接着タイプ[※]の改質アスファルト系高耐久保護シート



特長

- ・バーナーが不要
- 火器が使用できない場合に対応
- ・3mm厚で軽量化
- 施工性向上

しかし、

- ・耐候性20年
- ・熱溶着には劣る

15

1.5 その他ラインナップ

□ アスガード目地

⇒舗装と縁石の間など、目地から発生する雑草を防止



- ・幅15cm、20cmのラインナップ
- ・珪砂付き改質アスファルトは景観を損なわない

16

1.6 アスガード（施工事例）

□ 水路沿い植樹帯 防草対策

植樹周りの維持
管理が大変！



before



after

17

1.6 アスガード（施工事例）

□ 駐車場入り口付近 防草対策

背丈の高い雑草
により視認性が
悪い



before



after

18

1.6 アスガード（施工事例）

□ 河川堤防 防草対策＋侵食防止

法面を侵食から
保護



19

1.6 アスガード（施工事例）

□ ため池まわり 防草対策＋法肩保護

法肩の保護



20

1.6 アスガード（施工事例）

□ 歩道沿い 防草対策

景観性向上！
視認性改善！



21

1.6 アスガード（施工事例）

□ 道路沿い法面 防草対策

遮水効果により
法面を保護



22

1.6 アスガード（施工事例）

□ 道路沿い法面 法肩保護・防草対策

道路の法肩の
保護



23

1.6 アスガード（施工事例）

□ 道路沿い法面 防草対策

従来防草シート
の劣化



before



after

24

1.6 アスガード目地（施工事例）

□ 歩道沿い 目地部 防草対策

目地部からの
雑草対策！
歩行者の安全確保



before



after

25

1.6 アスガード目地（施工事例）

□ 中央分離帯 目地部 防草対策

目地部からの
雑草対策！
景観に調和！



before



after

26



ご清聴ありがとうございました。

