

参考

平成30年度 推奨技術

平成 30 年度推奨技術

技術名称 : GT フレーム工法

(副題) : ジオグリッドおよび短繊維混合補強砂を用いたのり面表層保護工

NETIS 登録No. : CB-070019-VG

申請者名 : イビデングリーンテック株式会社

技術開発者 : イビデングリーンテック株式会社

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

急傾斜地やがけ地斜面、切土のり面の対策は、従来からモルタル（コンクリート）材料を用いた吹付のり枠工が施工されている。モルタル吹付のり枠は、施工後の養生ができないなどの要因でのり枠面にひび割れが入りやすく、また、枠内に緑化が行われるが、植生が不十分な現場では、モルタルのり枠が目立ち、周辺景観と調和しない問題があった。

こうした問題に対して本工法は、モルタル材料ではなく、ジオグリッドと短繊維混合補強砂を用いた新しい吹付のり枠工として開発した工法であり、耐久性に優れ、のり枠面を含めた全面緑化が可能な技術である。

2. 技術の内容

本工法は、従来のモルタル材料による剛なのり枠構造ではなく、ジオグリッドと短繊維混合補強砂を組み合わせた新しい柔なのり枠構造である。のり面・斜面をねばり強く保護するとともに、優れた耐久性により、ひび割れ発生などによる不具合が改善される。さらに、のり枠自体にも植物が生育できることから、のり枠面を含めた全面緑化が可能となり、周辺景観との調和が図れる。

また、現場廃棄物を削減するなど環境負荷の低減に貢献するとともに、施工が容易なため、工期短縮と経済性にも優れた工法である。

3. 技術の効果

- ・ 経済性 : 軽量でシンプルなのり枠構成により、施工性が向上しコスト削減が図れる。
- ・ 工程 : 鉄筋の配筋や枠内シート養生等が省略できるので、大幅な工程短縮が図れる。
- ・ 品質 : 使用する材料は、耐久性に優れ、従来のモルタルのり枠における経年劣化やひび割れによる鉄筋の腐食といった問題がない。
- ・ 安全性 : 扱いやすい材料により、足場の悪い斜面上での安全作業に貢献する。
- ・ 施工性 : 材料が軽量・コンパクトであるので、材料の運搬や斜面上での作業が容易となり、施工性が向上する。
- ・ 環境 : のり枠面を含む全面緑化により、自然と調和した緑豊かなのり面・斜面が造成でき、景観性が向上する。さらに、現場廃棄物や CO₂ 排出量の削減など、さまざまな面から環境負荷の低減に貢献する。

4. 技術の適用範囲

- ・ のり面・斜面における表層部の侵食防止や小規模な表層すべりの抑制を目的に適用。
- ・ 基本的には緑化が生育可能な 1 : 0.5 勾配よりも緩い勾配に適用。
- ・ 湛水面や波浪等が常時影響する箇所には適用できない。

II 写真・図・表

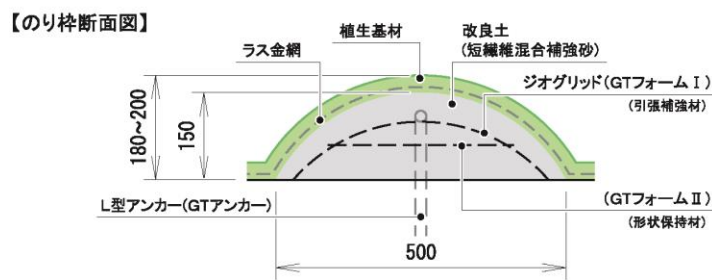
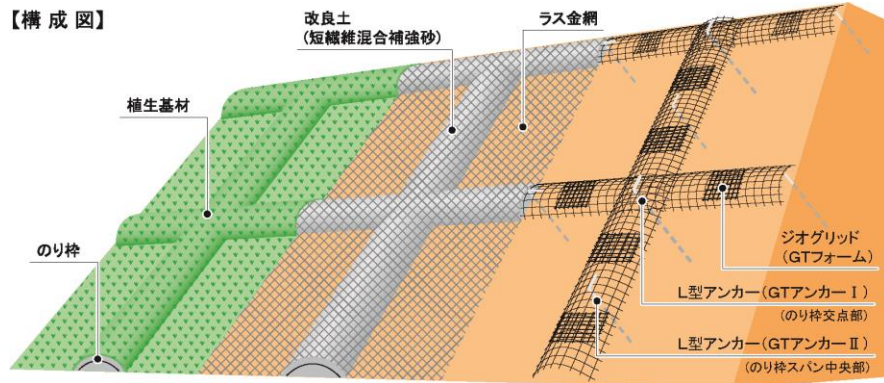


図-1 GTフレーム工法の概要図

写真-1 主要材料



写真-2 施工状況 (左: ジオグリッド設置、中: 改良土吹付、右: 植生基材吹付)



写真-3 全面緑化で景観保全が可能 (左: 施工完了、右: 施工後)

参考

平成30年度 準推奨技術

平成 30 年度準推奨技術

技術名称 : プレキャストシール版

(副 題) : 小段排水溝や縦排水溝の周囲を雨水や湧水から保護するプレキャスト版

NETIS 登録No. : CB-100017-VE

申請者名 : 昭和コンクリート工業株式会社

技術開発者 : 昭和コンクリート工業株式会社

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

道路法面を流れる表面水による侵食や洗掘、浸透水による法面崩壊等の被害を防ぐため、従来から、法肩排水溝・縦排水溝・小段排水溝が設けられており、雨水や湧水から保護するために、排水溝の周りには現場打ちの張りコンクリートが施工されていた。これらは現場打ちであったため、工期が長くなるとか、無筋の保護コンクリートは乾燥収縮によりひび割れが発生するなどの問題があった。

2. 技術の内容

本技術は道路の法面に設置する小段排水溝や縦排水溝の周囲を雨水や湧水から保護する技術である。小段排水溝や縦排水溝に使用される側溝とのズレを抑える形状を有したプレキャスト製品とすることにより、安定した敷設を可能とするとともに、小段排水溝や縦排水溝の周囲を雨水や湧水から保護することが可能になった。

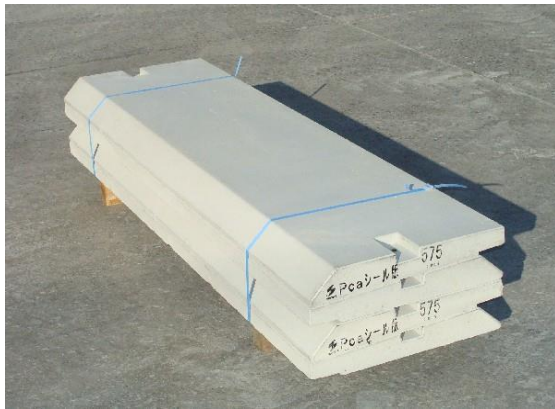
3. 技術の効果

プレキャスト化により、現場でのコンクリート打設・養生が不要となり、工期を大幅に短縮できる。また、従来の現場打ちでは設けていなかった伸縮目地が、プレキャストとすることで一定の間隔（2 m）で形成され、乾燥収縮などによるひび割れ発生を抑制できる。さらに、プレキャスト化によりコンクリートの品質が向上し、寒冷地などで使用する際の凍結融解に対する抵抗性が向上する。

4. 技術の適用範囲

- ・排水溝の周囲を雨水や湧水から保護する必要がある箇所全てに適用できる。
- ・法面の小段排水溝や縦排水溝の周囲、寒冷地の冬季施工に高い効果を発生する『適用できない範囲』
- ・自動車荷重などが直接載荷される場所は適用外である。

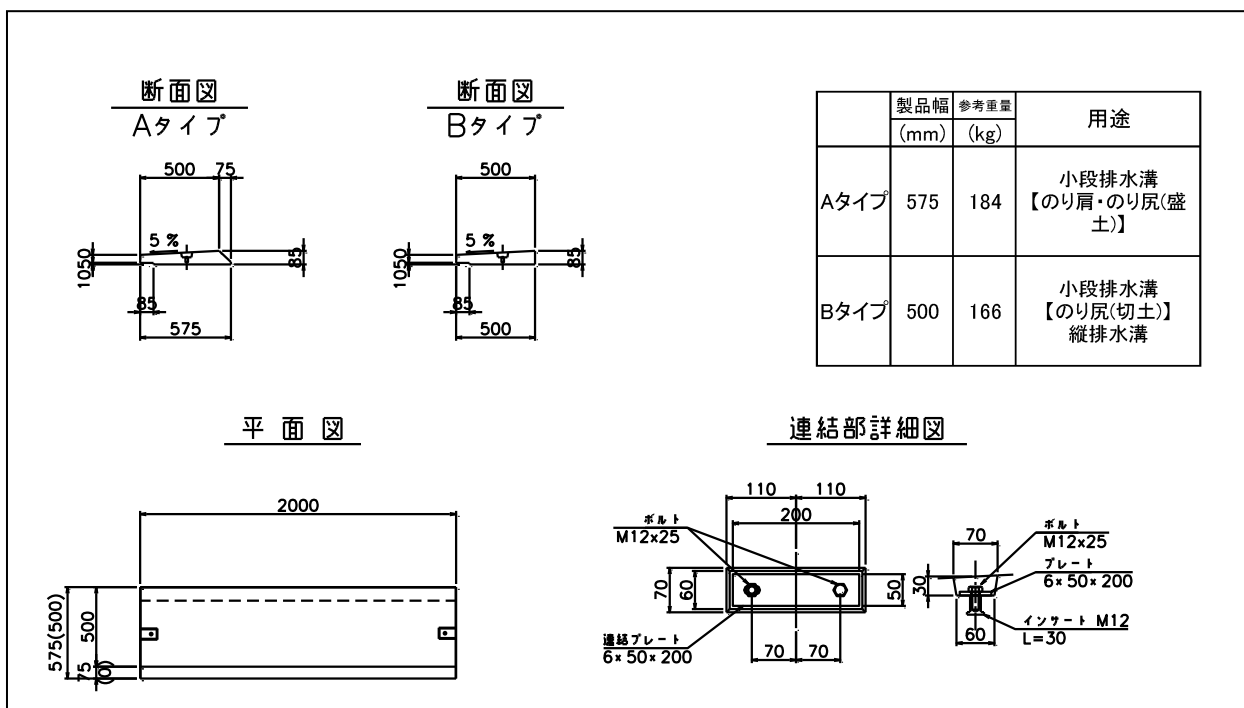
II. 写真・図・表



写真—1 製品荷姿



写真—2 接続部



図—1 製品規格図



写真—3 敷設状況



写真—4 敷設完了

平成 30 年度準推奨技術

技術名称 : 仮締切 L P F 工法

(副題) : ライナープレートの水中仮締切工法

NETIS 登録No. : CB-110010-VE

申請者名 : 株式会社 日本海洋サービス

技術開発者 : 株式会社 IHI インフラ建設、株式会社 日本海洋サービス

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

ライナープレート(以下LP)を使用した仮締切方法は従来より施工されていたが、潜水士での地組方法は作業環境(水の濁り・流速)や施工技量による止水性・工程や技能者の確保が課題であった。また、台船を組立架台とする方法では水位変動による桁下作業空間の確保や各台船の高さ調整及び揺動が課題であった。

上記の課題を解決するため、橋脚に設置する鋼製組立架台の構造と施工方法を確立し実用化した。

2. 技術の内容

水中に既存する橋脚の補強・補修時の気中空間を確保する仮締切工法である。

橋脚水面上にプラットフォーム(格納式組立架台[以下PF])を設置し、LPを複数段組立て(標準:3段/1ロット[1.50m])治具により吊り上げる。次にPFの先端を格納しLPを吊降ろし水中で設置または接続する。それを繰り返し規定高さまで組立てる仮締切工法である。

構成部材

- ① 仮締切材 : 仮締切主材料/水密性ライナープレート・補強リング・止水ゴムパッキン・切梁
- ② 吊治具 : 吊上げ部材/H鋼など鋼材で構成
- ③ プラットフォーム : 組立架台/H鋼など鋼材で構成
- ④ 止水コンクリート : 基礎との接合・浮き上り防止/水中不分離性コンクリート・異形鉄筋

3. 技術の効果

- ① 品質 : 橋脚水面上で仮締切形状を再現できるため内空間が均一にできる。陸上での止水処理及び組立により止水性が向上できる。
- ② 安全 : 架台設置により水中作業が軽減し潜水災害を防止でき、架台が安定することで転落災害を防止できる。
- ③ 施工 : 架台上で水中形状を再現できるので水中接続が簡素化し熟練潜水士を必要としない。
- ④ 工程 : 形状精度が高く水中作業を短縮できるため工程管理が容易である。部材は工場製作で搬入後にすぐに施工できる。

4. 技術の適用範囲

- ・流速 : 0.4m/s 程度以下 (水中施工時の流速、減流対策などで対策可能)
- ・水面より H=1.8m 以上の桁下空間必要 (条件によりこの限りではない)

- 水深 $H=15.0\text{m}$ 以下（実験結果より）
- プラットフォームが設置可能な構造

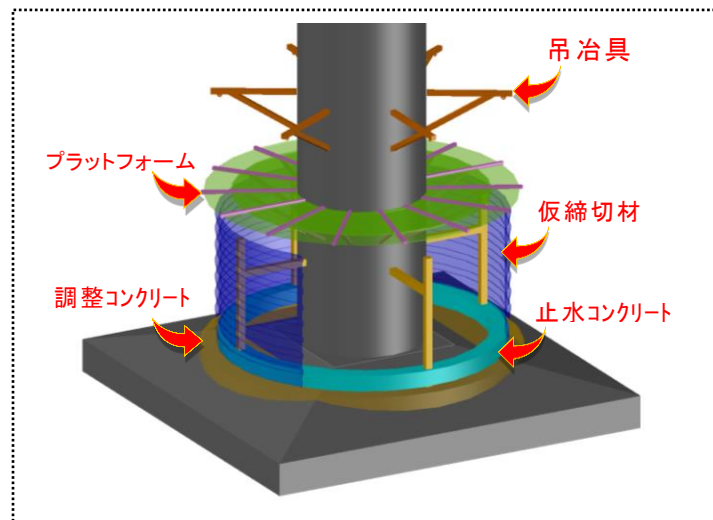
II. 写真・図・表



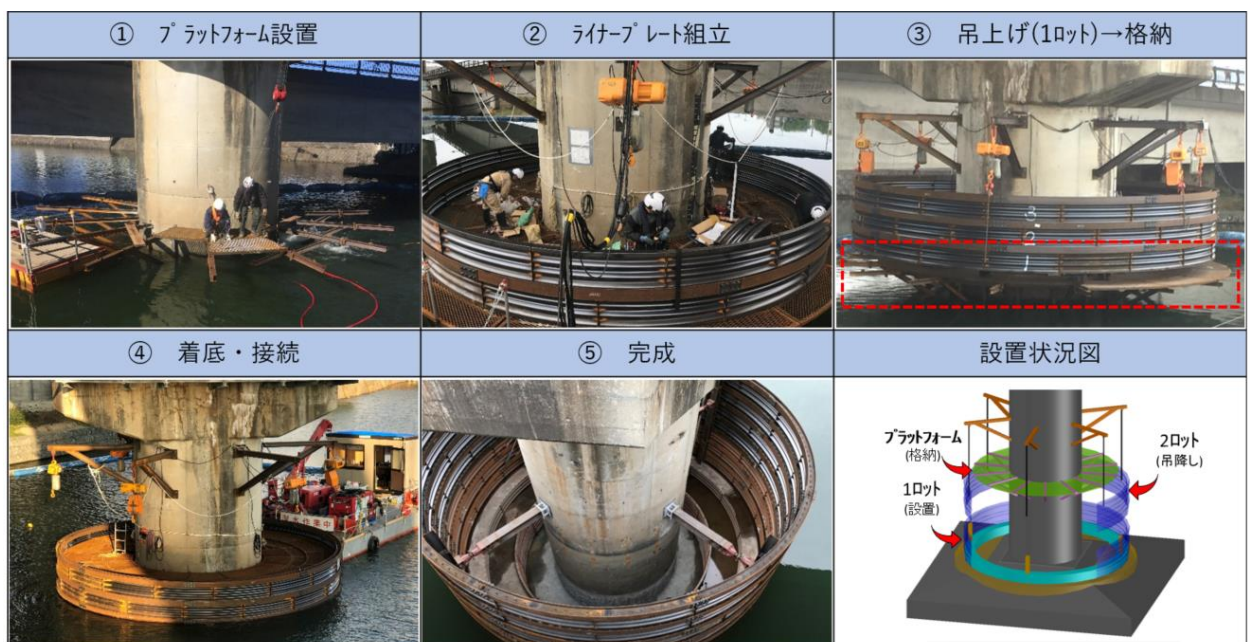
写真—1 小判形組立状況



写真—2 円形組立状況



図—1 部材構成図



写真—3 施工ステップ

平成 30 年度準推奨技術

技術名称 : I N S E M材製造専用プラント : S R ーメサイア

(副 題) : 現地土砂を活用した砂防ソイルセメント (I N S E M材) 製造装置

NETIS 登録No. : QS-110030-VE

申請者名 : 日立建機日本株式会社

技術開発者 : 日立建機日本株式会社 株式会社インボックス

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

INSEM 工法とは、IN-situ Stabilized Excavated Material の略であり、現地発生土砂とセメントを混合し、振動ローラで締固め、砂防施設等の構築や基礎処理を始めとする構造物等に適用する工法ですが、この構造物の材料となる INSEM 材の製造は、汎用バックホウによる方法を標準としてきました。その施工品質はバックホウオペレータの熟練度並びに施工管理者の目視判断に依存するところが大きく、機械化による作業の標準化にともなう製品品質の安定化が施工サイドより強く求められていました。さらに合わせて、現地製作の混合槽内において、オープン環境下で汎用バックホウを使用する固化材散布、攪拌混合において生じる作業環境の改善も求められていました。当初弊社自走式土質改良機に加水装置を組み合わせ対応を図りましたが、自走式土質改良機は作業環境改善にはつながらぬものの、製品品質としては機材特性を熟知した熟練工により材料添加量を合わせこむ必要があり、機械化による製品品質の安定を目指す全自動化にはほど遠い機材でした。そこで SR-メサイアはこれらの課題解決とともに機動性も考慮にいれ INSEM 材製造の専用機として開発されました。

2. 技術の内容

装置開発の主眼となる項目を整理すると、①製品品質の安定につながる自動定量計測装置の開発、②作業環境改善につながる混合装置の開発、③機材搬入制限に対する機動性につながる装置の開発、以上 3 項目に整理する事が出来るが、この内②の混合機については自走式土質改良機の経験をふまえて技術踏襲するものとした。①については、土砂体積計測装置から読み取る土砂量に対しセメントを安定供給できる差分式の重量計量システムさらには、可変式の水分調整システムを連動させる事により全自動フローを完成させました。③については山間奥地でも対応できるよう 4 t 車にて搬入そして、索道での搬入も可能にする分解組立性能も付加させ機動性を上げました。

3. 技術の効果

- ・ 機械化により施工管理精度が向上した。
- ・ 機械化により各材料の攪拌効率が上がり品質の信頼度が向上した。
- ・ 機械化により装置混合機内での攪拌作業によって作業環境の改善につながった。
- ・ 機械化により必要な時に必要な量を随時製造でき施工効率が向上した。
- ・ 小型ユニット化により機械化の及ばない地域に対し機材投入が可能となった。

4. 技術の適用範囲

- ・ 使用する材料は I N S E M材の規格とし、最大許容塊は 150mm まで適用可能
- ・ 設置にともなう作業スペースとして標準機で 150m²(15m×10m)程度必要

II. 写真・図・表



※ 30tサイロ使用時は組立時レッカー必要

標準機

2種混合機

写真-1 施工状況

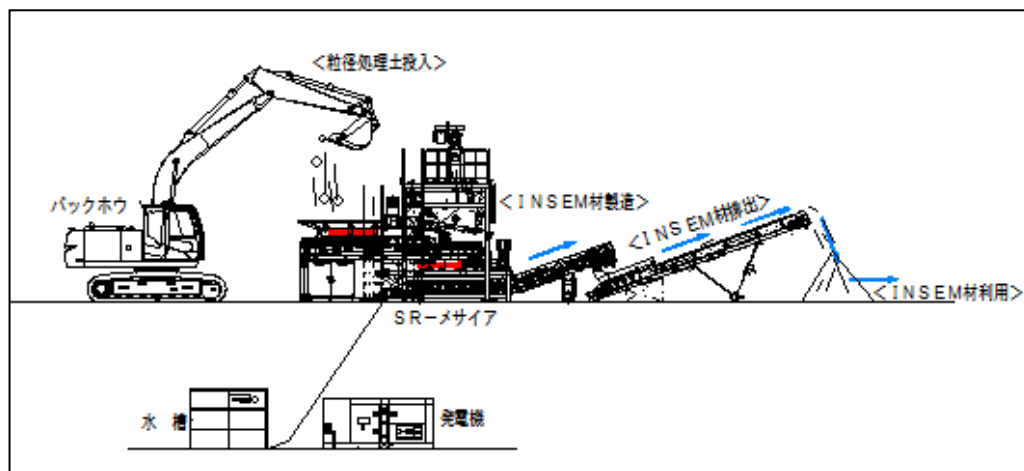


図-1 SR-メサイア INSEM材製造の流れ

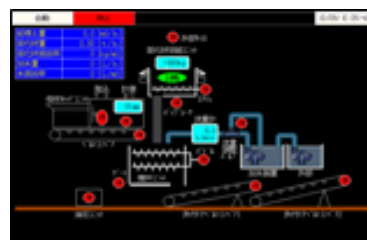
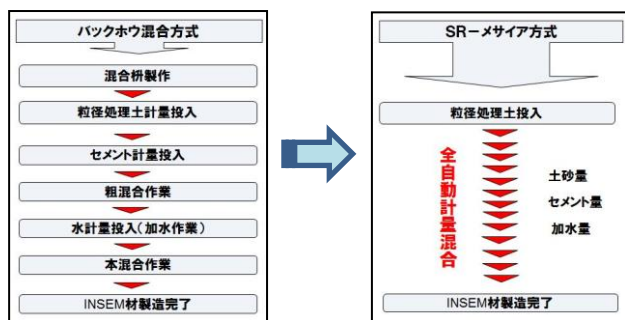
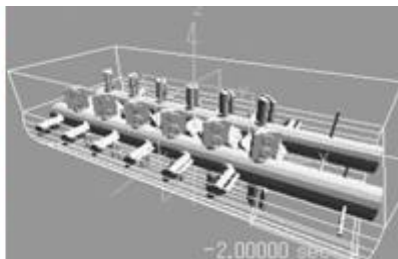


写真-2 管理用モニター

図-2 機械化による施工手順の合理化



密閉型混合槽の上部の蓋を一部開いた状態



混合槽内部イメージ



索道利用現場での組立状況

写真-3 攪拌混合槽

写真-4 組立状況

平成 30 年度準推奨技術

技術名称 : エンパソル

(副 題): ロータリー式サウンディングによる地盤調査システム

NETIS 登録No.: QS-110033-VE

申請者名: ライト工業株式会社

技術開発者: ライト工業株式会社

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

建設工事において、事前の地盤調査および地盤改良後の効果確認は重要であり、土質に対する適用範囲が広く、土質の判別ができる地盤調査方法は、確実な施工を行うために必要である。従来は、これらをコアボーリングや標準貫入試験などで行ってきたが、費用や期間の問題で数多くの調査を実施できないのが現状である。

そこで、薬液注入工事やアンカー工事で削孔に使用されている油圧式ドリリングマシンに各種センサーを取付け、削孔時の削孔抵抗などの変化を連続的に測定・記録し、近辺の土質柱状図と比較・解析することで地盤の硬軟や地層判別できる簡便な調査方法を提供することを目的に開発を行った。

2. 技術の内容

本技術はロータリー式サウンディングの一種で、ボーリング時の削孔抵抗などの変化を連続的に調査することによって、周辺の調査ボーリング結果と併用し、相対的に地層状況を評価・把握する地盤調査方法である。

本技術は、データ収集システムとデータ解析システムから構成されている。データ収集システムは削孔深度 5 mm 毎に地盤の土質力学的な変化を反映した削孔抵抗値を捉えることができる。データ解析システムは削孔データと近接の土質柱状図とを比較・解析したのち、地盤強度の推定式や地層判別ルール作成し、他の調査孔で収集したデータをこれらの推定式や地層判別ルールを用い、地層判別や強度の推定を行う技術である。

3. 技術の効果

本技術は薬液注入工事やアンカー工事で使用される削孔能力に優れたドリリングマシンを用いるため、通常よりも調査時間が短縮でき、水平方向や斜め方向など全方向の調査が可能である。

また、本技術は連続的なデータ収集を行うことができるため、N 値等の連続的な推定が可能である。そのため、調査したエンパソル孔を利用し、地盤改良などを行うことで、収集したデータや調査結果を反映させた施工が可能である。

4. 技術の適用範囲

- ・粘性土・砂質土・砂礫・岩盤の推定
- ・地盤改良の支持層や根入れ層やアンカー定着層の調査
- ・N 値等地盤強度の推定
- ・空洞調査
- ・地盤改良の出来形確認・効果確認

II. 写真・図・表



写真-1 エンパソルデータ収集状況

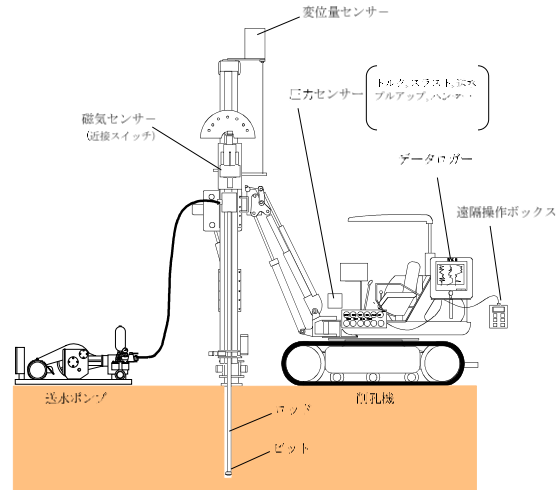


図-1 エンパソルデータ収集機材

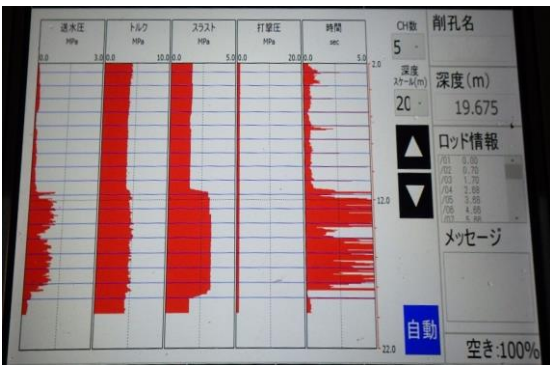


写真-2 エンパソルデータチャート

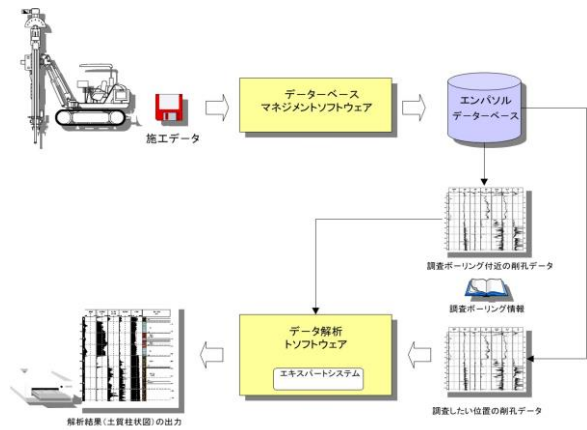
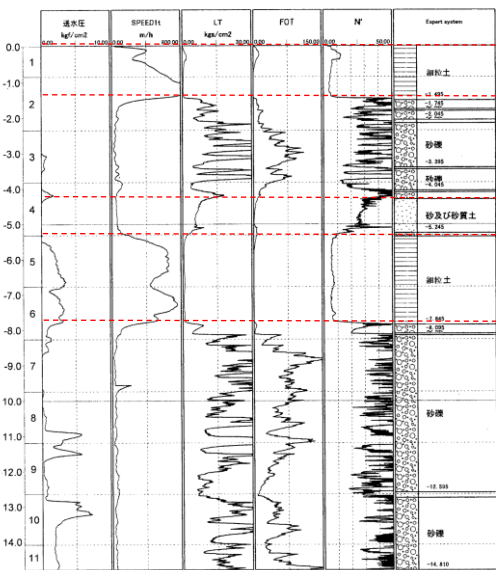


図-2 エンパソル解析システムフロー



エンパソルによる地層判別結果

層厚	柱状	土質	相対	記	標準貫入試験
m	m	図	分	事	N 値
0.00	0.00	砂質粘土	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	0
0.50	0.90	粘土質	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	1
1.00	1.40	粘土質	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	2
2.00	3.70	砂	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	11
3.00	4.30	中砂	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	19
4.00	5.30	砂	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	30
5.00	6.10	シルト質粘土	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	40
6.00	7.00	粘土	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	50
7.00	7.90	砂質粘土	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	13
8.00	8.40	砂	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	16
9.00	9.40	砂	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	18
10.00	10.20	砂	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	22
11.00	11.00	砂	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	27
12.00	12.00	砂	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	30
13.00	13.00	砂	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	32
14.00	14.00	砂	粘着性強い	粘着性強い、粘着性強い	32

土質柱状図

図-3 エンパソルによる地層判別結果と近接の土質柱状図との比較

平成 30 年度準推奨技術

技術名称 : 簡易支持力試験機エレフット

(副題) : 平板載荷試験の補完試験機

NETIS 登録No.: SK-070010-VG

申請者名: ランデックス工業株式会社

技術開発者: ランデックス工業株式会社

共同研究者: 香川大学工学部安全システム建設工学科

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

建設工事における構造物構築時に地盤支持力を確認することは重要である。現在、掘削時の地盤支持力確認には平板載荷試験が基本ですが、試験準備や試験に約一日、これも地盤専門家に日程調整を行っての依頼、更に試験時に大きな反力（約 5～20 トン）を必要とするため、反力の持込等に苦勞している。費用も高額であり、判定結果も数日後に頂く場合が多くある。このようなことから、特に自治体が小さくなればなるほど重要構造物以外は行っていない現状がある。また行っても一ヶ所となっている。未確認による大きな事故も発生している。

そこで、工事請負者が自分で地盤確認（これも複数カ所）を瞬時にやり、即時対応、無駄を省き、施工の安全性と省力化に繋がり、自信を持って構造物を仕上げることで責任感を高めることが期待できる。

2. 技術の内容

試験機器は、軽く（約 8 kg）、手軽に（バッテリーなどの電源不要）、壊れ難く、扱い易く、1 m を切るような狭い場所でも可能です。試験方法は平板載荷試験同様に静的試験。試験をする者は構造物の必要とする数値（SI 単位）設定や判定方法、位置の決め方、不足時の対応など、周辺技術を含めたエレフット開発研究会の講習を受講（基本は 4 時間/修了証発行）された方が行う。

試験方法は、計測する値を決め、計測位置に試験機を運び、10 点の位置決めを行います。先ず 1 点目に試験機を設置し、試験する人が（体重を反力とするため）試験機に腰掛けて段階毎に静的加圧を順次行い圧力と沈下の傾向を計測します。続いて 2 点目、3 点目、4・・・と、10 点終えた時点で PC に入力すればグラフと沈下量が現れ、そのグラフの傾向性と沈下量による判定結果が PC 画面に現れます。この間、試験を含め約 30 分弱です。計測した 10 点を総合的に判定して結果とする。

もし支持力不足があれば、その場で更に深く掘っての支持層の確認や周辺を確認する。

3. 技術の効果

- 1) 試験時間の大幅な短縮（準備、試験、結果判定含む）。
- 2) 試験時に大きな反力が不要（人が反力）。
- 3) 狭隘な場所でも可能（1～2 m²）。

- 4) 支持力不足時に即時対応が可能。
- 5) 広範囲、長スパンでの全体管理（複数カ所確認）が簡単。
- 6) 試験費用の節減（1/10～1/20）。
- 7) 掘削時から構築までの日時の経過によって、地下水などによる地盤変位が起これば、構築時直前にもう一度の試験を行うことで地盤の時間経過による変位を捉えることが可能（静岡県伊東土木管内、広島土砂災害現場、九州各地など、全国各地で急激な変位が起きている）。
- 8) 現場技術者の地盤知識（SI 単位、安全率）や地盤に対する自信ができる。
- 9) 安全性、施工効率の向上が図れる。

4. 技術の適用範囲

- ・ 粘性土地盤～砂質土に適用。
- ・ 許容支持力度概ね 600 kN/m²（極限支持力度 1800 kN/m²）以下の範囲が適している。
- ・ 平板載荷試験が難しい、出来ない場合に簡易な支持力試験で代替する場合に採用。
- ・ 簡易法で、事前に支持力値を確認しておく場合に採用。
- ・ 広範囲を何箇所も支持力確認をする場合に採用。
- ・ 重要構造物の場合は従来の平板載荷試験を行うこと。
- ・ 水平な地盤で行うこと。
- ・ 測定地盤に大きな礫（10mm 超）が無いこと。
- ・ 高精度の試験結果が必要な場合には従来の平板載荷試験を行うこと。
- ・ 試験地盤に水が無いこと。
- ・ 表層部（表層から 10cm 程度まで）に於ける支持力確認です。
- ・ 試験機（エレフット）の取り扱い講習を修了（修了証発行）された方が試験をする。

II. 写真・図・表



写真-1 試験機(約8kg)に座り試験している状況



写真-2 エレフット本体
(高49.8cm最大幅67.0cm)



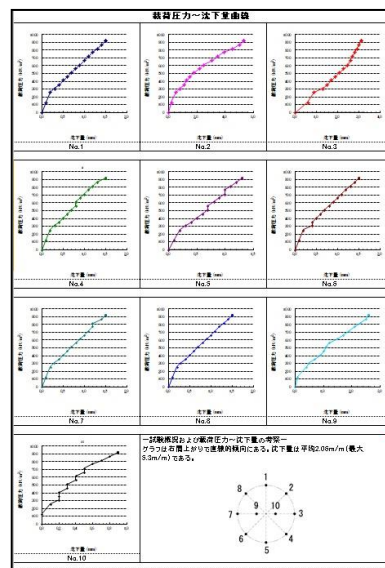
図-1 講習風景(左=宮崎・右=香川)全国各地で行っています。

表-1 データ入力シート及び判定表
(10点計測/即時判定)

データシート		測定項目		測定結果		判定結果		備考	
測定項目	測定結果	測定項目	測定結果	判定結果	判定結果	備考	備考	備考	備考
測定項目	測定結果	測定項目	測定結果	判定結果	判定結果	備考	備考	備考	備考
測定項目	測定結果	測定項目	測定結果	判定結果	判定結果	備考	備考	備考	備考

(報告書一部抜粋)

表-2 10点のグラフシート



(報告書一部抜粋)

平成 30 年度準推奨技術

技術名称 : 小径 NS エコパイル工法

(副題) : 高エネルギー吸収型落石防止柵

NETIS 登録No. : TH-110020-VE

申請者名 : 日鐵住金建材株式会社

技術開発者 : 日鐵住金建材株式会社、新日鐵住金株式会社

I. 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

日本の主要都市のほとんどは河川下流の沖積層平野部に位置している。沖積層は、軟弱地盤であることが多く、都市インフラ設備等を整備する際には、強固な地盤に到達する杭によって構造物を支持する必要がある。従来杭施工法では、施工時の残土・泥水、騒音・振動などの問題から、採用が難しいケースも増えている。また、既存設備の改修工事や耐震補強工事なども増え、狭小地や空頭制限のある現場での杭工事を強いられるケースも増えている。そこでこのようなケースに対応できる「小径 NS エコパイル工法」を開発した。

2. 技術の内容

本工法は、先端にらせん形状の鋼板（羽根）を取付けた鋼管杭を木ねじのようにそのまま地中へねじ込む杭工法であり、先端羽根の拡底効果により大きな鉛直支持力と、引抜き支持力を得ることができる。水やセメントを使用しないためプラント設備が不要であり、コンクリートやセメントミルクなどの打設及び養生を必要としないため短工期での施工が可能である。

3. 技術の効果

(1)比較的小規模な構造物（歩道橋、水道橋、擁壁等）の基礎においては、従来技術よりも小さなφ406.4mm以下の鋼管杭を用いることで、経済効果が大きいだけでなく短工期も実現できる場合が多い。

(2)施工に使う重機がコンパクトで自走できるため、高さ制限や用地制限のある現場、搬入路の狭い現場、斜杭施工にも対応でき、従来技術では対応しにくい敷地でも杭工事を行うことが可能である。

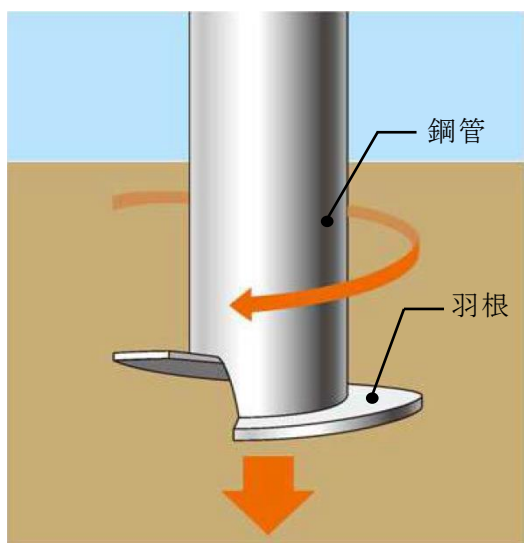
(3)これまで採用実績のない海外の現場であっても、現地載荷試験で支持力が確認できれば、支持力発現メカニズム及び施工方法がシンプルなため、どこでも安心して採用することができる。

4. 技術の適用範囲

- ・杭径 : φ114.3mm 以上 φ406.4mm 以下
- ・羽根径 : 杭径の 2.0 倍、2.5 倍
- ・支持層 : 砂、砂礫および硬質粘性土

※支持層が硬岩である場合や杭径よりも大きな玉石層がある場合には、杭の施工が困難である。

II. 写真・図・表



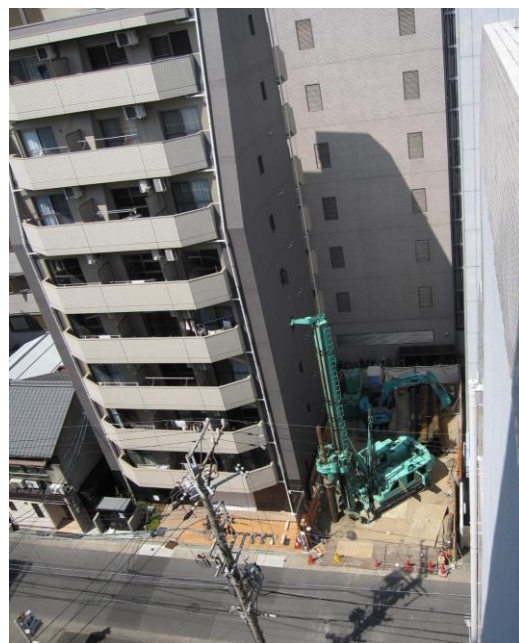
図一 1 回転貫入のしくみ



写真一 1 小型杭打機による施工状況



写真一 2 高架下における施工例



写真一 3 狭い用地における施工例

参考

評估促進技術

評価促進技術

技術名称 : ハイジュールネット工法

(副題) : 高エネルギー吸収型落石防止柵

NETIS 登録No.: QS-080010-V

申請者名: 神鋼建材工業株式会社

技術開発者: 神鋼建材工業株式会社

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

落石対策として、道路際に設置する一般の待受け型落石防止柵の吸収エネルギーは最大で 100 kJ 前後である。近年では更に大きな落石事故が発生しており、剛体のコンクリート擁壁で対応していたが、工事費、工期、景観性などの点に課題があった。

そこで、スイス国の P F E I F E R / I S O F E R 社が開発し、WSL (スイス連邦研究所自然災害部) で認証された高エネルギー吸収型落石防止柵「I S O - S T O P」を技術導入し、その技術を元に、日本の山岳地形条件に適用できる本技術を開発した。

2. 技術の内容

ハイジュールネットは、斜面途中に設置する高エネルギー吸収型の落石防止柵である。根元がピン構造で可動式 (傾斜方向) の鋼製支柱、支柱頭部を山側から引っ張る保持ケーブル、支柱間の上下に張られた 2 本のケーブル、各ケーブルに取付けたブレーキエレメント (衝撃緩衝装置)、および格子状のロープで構成されたケーブルネット等、システム全体で落石エネルギーや崩壊土砂による衝撃力を吸収する構造である。

- ・吸収可能な落石エネルギー・・・250kJ～3000kJ
- ・捕捉可能な崩壊土砂の衝撃力・・・100kN/m²～200kN/m²

3. 技術の効果

本技術はこれまでの落石防止柵では吸収できなかった大きなエネルギー (250kJ～3000kJ の落石エネルギー) を吸収することが可能となる。一度落石エネルギー吸収した場合、損傷を受けた部品を交換または補修後、所定のエネルギーを吸収することができる。またケーブルネット面に破れが生じた場合でも新しいロープを重ね合わせワイヤグリップで結束することにより補修が可能で、再度所定の機能を回復することができる。また日本の地形に応じた支柱間隔 (最小 5m) で割付することが可能である。

4. 技術の適用範囲

- ・保護対象物との必要距離 (実物大実験の結果より)

【落石用ハイジュールネット】

250kJ:4.5m、500kJ:4.5m、1000kJ:7.5m、1500kJ:6.0m、2000kJ:7.0m、3000kJ:7.5m

【土砂用ハイジュールネット】

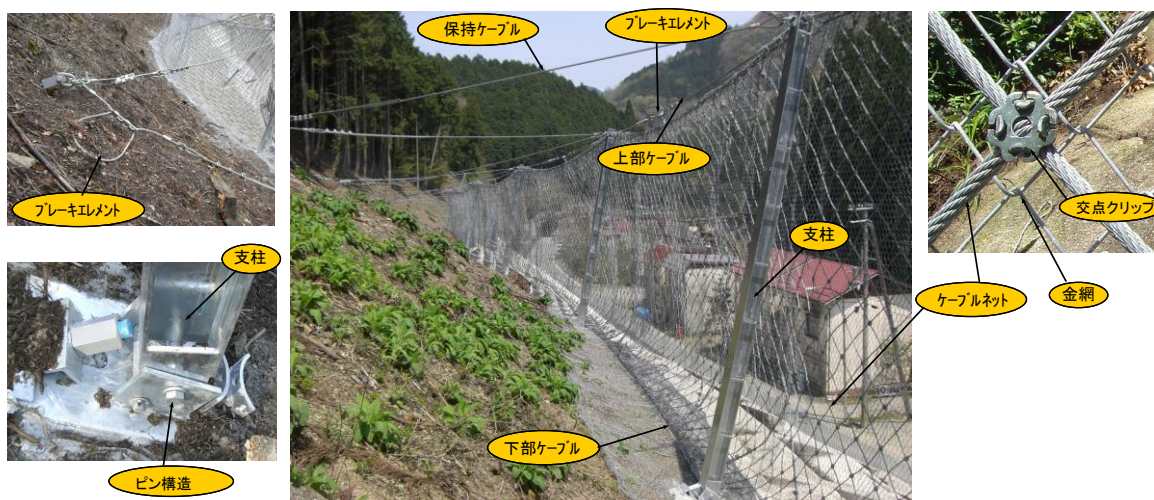
100kN/m²～200kN/m² : 5.0m

- ・斜面角度 30°～45°

II. 写真・図・表



写真一 設置状況



写真二 構造概要



写真三 実物大性能確認試験（重錘捕捉）



写真四 実物大性能確認試験（土砂捕捉）

評価促進技術

技術名称 : E C O ンビ工法

(副 題): 側溝の上部補修補強工法

NETIS 登録No.: HR-120004-A

申請者名: 中越製陶株式会社

技術開発者: 中越製陶株式会社

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

現在では老朽化した側溝を新しい側溝に入替ることが一般的ですが、側溝布設替え工事ではコストが高く工事期間も長くなります。側溝の劣化が少ない段階で蓋のみを交換することが理想と考えますが、現状では側溝下部に損傷がなくても蓋と蓋掛を含めた側溝上部の劣化が見受けられ、ガタツキによる騒音の苦情や通行に危険を及ぼしかねない問い合わせが多く寄せられている現況から経済的で人と環境にも優しい修繕工法は全国的にニーズが多いと考えており、住民の安全・安心に貢献できると技術開発に取り組みました。

2. 技術の内容

既存の老朽化した側溝を壊さず活かし新設側溝の様に蘇らせ、側溝の補修・補強工事を即日開放可能にした工法。騒音を抑える特殊構造で着脱可能な集水スリット蓋は軽量化され維持管理に最適です。またスリット穴を有することから側溝全体に高い集水能力を与え、路面排水の効率を高めます。重機等を使わない施工も可能なので工事に伴う振動・騒音の問題も解消し、アスファルトや既存側溝をカットする必要がないため施工に伴う廃棄物も最小限抑え、通行障害も大幅解消できます。蓋が軽量化されたため運送面や廃棄物の処理に発生するCO₂の削減にも貢献します。

3. 技術の効果

既存側溝を壊す工法から、既存側溝を残す工法に変えたことにより、施工費が従来技術と比べ安価で廃棄物も削減でき、コスト縮減が図られる。重機を使わず・削減せずに施工が出来ることにより、騒音が低減でき隣接地に影響を与えない施工が出来る。一次蓋・二次蓋（レジンコンクリート）と充填モルタルを使うことにより、既存舗装の切断や舗装工などの工種がなくなるため工事期間が短縮できる。二次蓋の重量が 16.5 k g と軽い為維持管理が容易に出来る。（従来の蓋の設計基準強度 24N/mm² に対して二次蓋の設計基準強度 90N/mm² と 3 倍の強度がある。

4. 技術の適用範囲

- ・側溝水路幅 250 300 400 500 600mm
- ・現場打ちU形側溝
- ・落蓋式U型側溝（PUT）
- ・設計荷重 縦断走行 T-25 車両横断走行箇所には使用不可

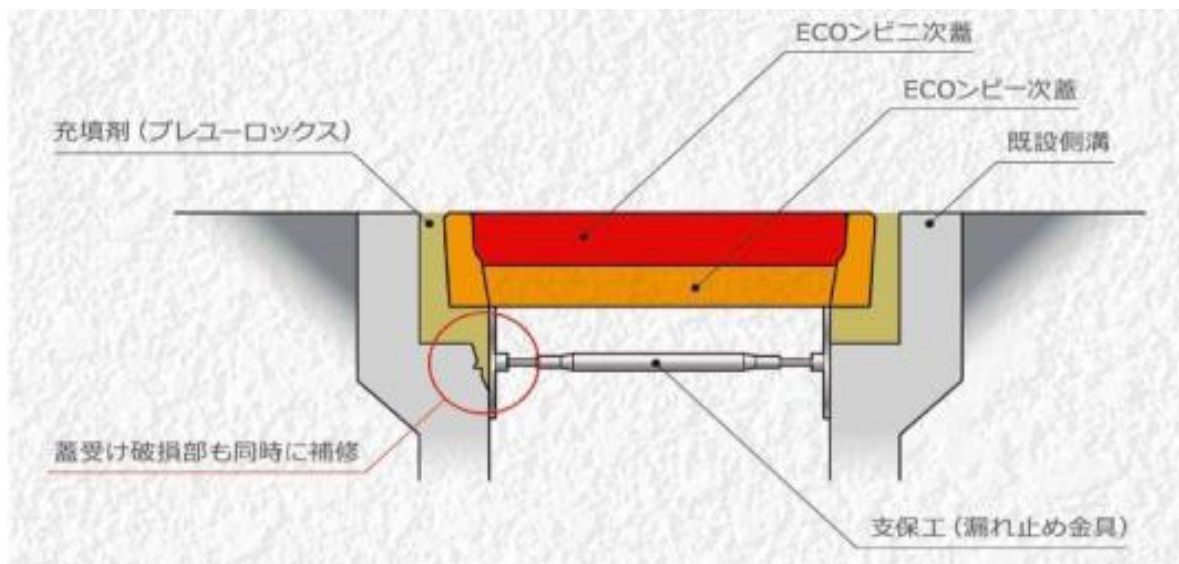
II. 写真・図・表



写真一 1 一次蓋設置状況



写真一 2 二次蓋設置状況



図一 1 ECOンビ工法 断面図