

平成 2 7 年度 推奨技術

平成27年度推奨技術

技術名称 : インバイロワン工法

(副題) : 鋼製橋梁長寿命化のための、はく離剤による塗膜除去・回収技術

NETIS 登録No.: KT-060135-V

申請者名 : インバイロワンシステム株式会社

技術開発者 : 国立研究開発法人土木研究所、インバイロワンシステム株式会社

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

鋼道路橋の大半は、一般塗装系が塗装されており10年から15年毎に塗替え塗装が必要であるが、重防食塗装系に変更することによって塗替え周期を大幅に延長することが可能となり、塗装のライフサイクルコストも大幅に削減することができる。一般塗装系が塗装されている鋼道路橋を重防食塗装系に変更する際には、防食下地の有機ジンクリッチペイントを塗装するため、素地調整時に旧塗膜を完全に除去する必要がある。しかし一般塗装系には鉛を大量に含む鉛系さび止めペイントが使用されており、また一部の塩化ゴム系塗料は可塑剤としてPCB(ポリ塩化ビフェニル)を含んでいた。このため素地調整時には、これらの有害物質の作業現場周辺への飛散・汚染の防止及び作業者の健康被害を防ぐ為の安全策が必要である。

2. 技術の内容

インバイロワン工法は、鋼橋等の鋼構造物の重防食塗装に必要な素地調整程度2種以上の素地を得るため、鉛・クロム・PCB等の有害物質を含有する既存塗膜を確実に除去・回収する技術であり、従来のブラスト工法のように塗膜ダストを飛散させることなく、インバイロワンを塗付することで塗膜を湿潤シート状に軟化させ、スクレーパー等の手工具で容易にかつ確実に旧塗膜を除去・回収することができる。

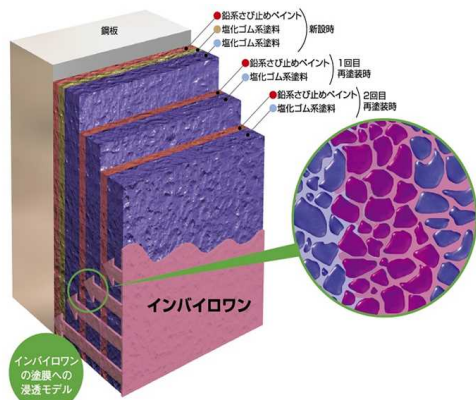
3. 技術の効果

- ・粉じん発生量がブラスト工法と比べ大幅に削減できるため有害物質の飛散がほとんどなく、公害の懸念が少ない。
- ・産業廃棄物量の削減。(ブラスト工法:約50kg/m²、インバイロワン工法:約6kg/m²)
- ・インバイロワン工法に用いるはく離剤の主成分は安全性が高く労働安全衛生法(有機溶剤中毒予防規則)、PRTR法(特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律)に非該当。

4. 技術の適用範囲

- ・現場条件:特別な機器を使用しない為、一般に現場塗替え塗装が行える条件であれば制約はなし。
- ・自然条件:適用可能気温は5℃以上、湿度85%以下(最適な気温条件は10℃以上)。5℃~10℃までの気温帯では軟化積算温度(実温度×時間)240℃・h以上。
- ・適用範囲:道路鋼構造物塗装系 A, a 塗装系塗膜および B, b 塗装系塗膜(社)日本道路協会「鋼道路橋塗装便覧」による塗装系名称)
河川構造物塗装系 フタル酸系塗膜および塩化ゴム系塗膜(ジンクリッチプライマーより上の塗膜)

II. 写真・図・表



図一 インバイロワン浸透イメージ



写真一 インバイロワンの塗付



写真一 塗膜軟化状態の例



写真一 塗膜除去状況



写真一 除去塗膜の回収

再塗装性について



暴露試験状況
土木研究所
沖縄暴露試験場
(沖縄県大宜味村)
※平成17年から暴露継続中

インバイロワン工法が塗膜性能に及ぼす影響について7年間の良好な評価を得た

図二 暴露試験について

平成27年度推奨技術

技術名称：塗布形素地調整軽減剤

(副題)：物理的素地調整法に変わる塗布形素地調整剤『サビシャット』(一般用)、
『サビシャットスーパー』(塩害地域用)

NETIS 登録No. : KT-060143-VE

申請者名 : 大日本塗料株式会社

技術開発者 : 大日本塗料株式会社

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

鋼材のさびは脆弱で、水分を含み、環境によっては塩化物や硫化物等の腐食性イオンを含んでいる。これらはいずれもブラスト工法により、ほぼ完全に除去することが可能であるが、一般的に塗替塗装時の素地調整グレードである ISO St-3 程度では完全に除去することは不可能であり、このことが塗替塗膜の寿命が新設塗膜のそれよりも短い所以であるとされている。従来のいわゆる“さび面塗料”の防食性が不十分であるのも、これら要因の何れかの対策が不足しているためであり、換言すれば、これら要因を除去ないしは抑制できれば従来以上の防食性が得られることになる。

2. 技術の内容

本技術は塗布形素地調整軽減剤で、従来は物理的な素地調整法で対応していた。本技術の活用により、素地調整時の粉塵及び騒音の軽減並びに素地調整コストの削減が期待できる。

3. 技術の効果

- ・ 物理的素地調整法を塗布形に替えることにより、粉塵及び騒音が軽減できる
- ・ 物理的素地調整法を塗布形に替えることにより、工程を短縮できる。
- ・ さび層中に存在する塩化物イオンが無害化できる。
サビシャットを標準塗付量(0.10 kg/m²)で塗布した場合、塩化物イオンの固定化(無害化)量は約 105g/m²である。

4. 技術の適用範囲

①適用可能な範囲

- ・ 温度:0℃以上、湿度:85%未満
- ・ さび層の厚み 100 μ m 以下

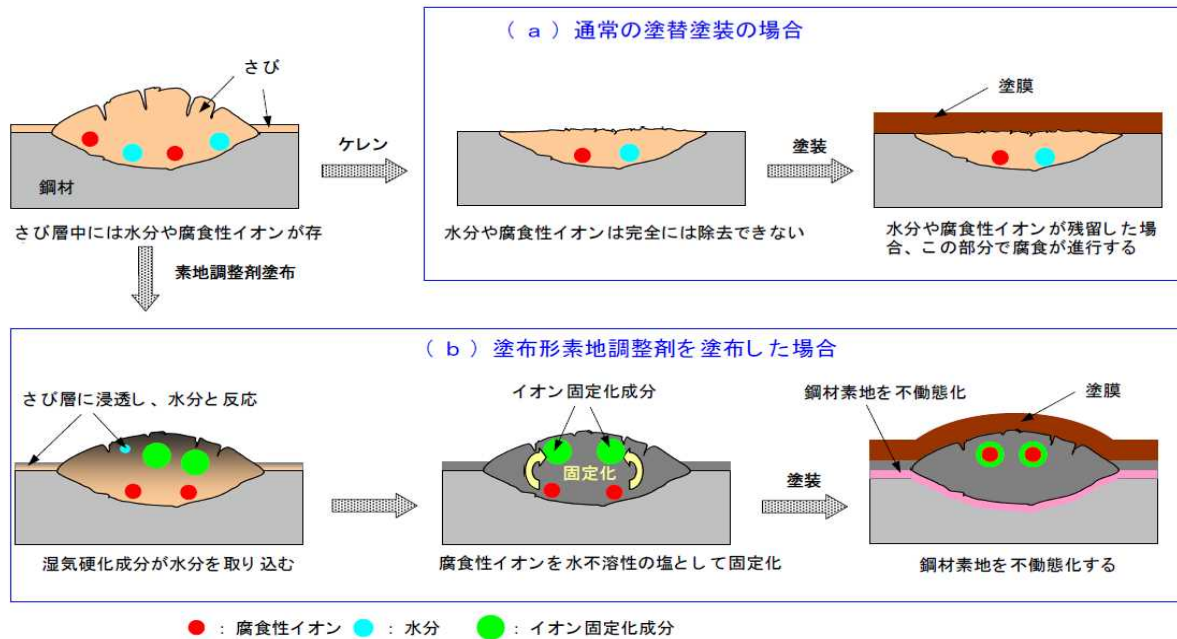
②特に効果の高い適用範囲

- ・ さび層の厚み 100 μ m 以下

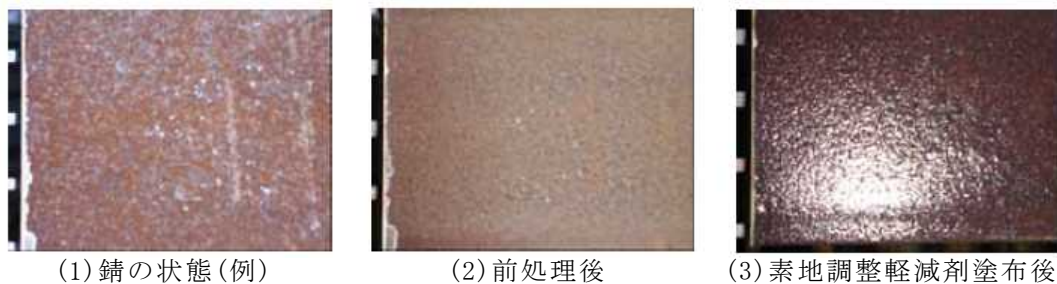
③適用できない範囲

- ・ さび層の厚み 500 μ m 以上

II. 写真・図・表



図－1．塗布形素地調整剤の防錆メカニズム（一般塗装との比較）

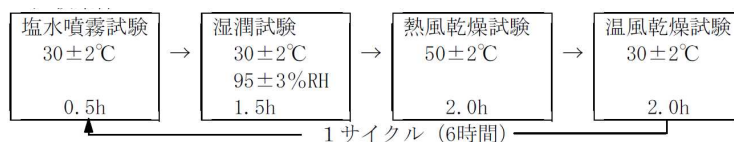


写真－1．各工程の標準状態

素地調整	鋼板状態	耐複合腐食サイクル試験後 (600 サイクル)
2種ケレン	パワーツールケレン後 (Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 塗布)	
塗布形素地調整 軽減剤	清掃ケレン後 (Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 塗布)	

< 試験条件 >

- ・ サンドブラスト後 6ヶ月屋外暴露。
- ・ 生成したさび重量に対して塩化物イオン 0.2wt%、硫酸イオン 4wt%を塗布。
- ・ 塗装仕様：素地調整/変性エポキシ樹脂塗料(50 μ) / ポリウレタン樹脂塗料(30 μ)
- ・ 耐複合腐食サイクル試験条件



表－1．防食性能比較

平成27年度
準推奨技術

平成27年度準推奨技術

技術名称 : キガショット工法

(副題) : キガショットブラスター機によるコンクリート舗装滑り抵抗値回復

NETIS 登録No. : KK-050060-VE

申請者名 : 株式会社フタミ

技術開発者 : 株式会社フタミ

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

車道や歩道の滑りやすくなった路面でのスリップ事故や、転倒事故等のニュースに接する機会が多くあり、現状の滑り止め対策（滑り抵抗値回復）の施工方法を改善して、色々な材質の路面を簡単に、均一に、施工性良く、環境に良好な方法で安価に滑り抵抗値を回復することが出来れば、事故防止に貢献出来ると考えた。

現状の滑り止め対策は、小面積であれば滑りやすくなった面をチッパー等で粗面化していた、大面積の場合は、薄層樹脂での滑り止め舗装が唯一施工されていた工法であった。

この工法は高価であるのと、施工の為に交通規制時間が硬化養生時間等もあり長時間を必要とした。また施工前の路面と施工後の路面性状は全く別の路面に置き換えてしまうものであり当初の思想と違う路面となる。また滑り止め薄層舗装が剥離する不具合発生等も見られ、このような状況を改善する工法として、在来路面上に異質の材料を使用せず、現状の路面をそのまま処理して、滑り抵抗値のみを回復することが可能なキガショット工法が考え出されました。

2. 技術の内容

キガショット工法はキガショットブラスター機内モーターの高速回転するエンペラーにショット玉（1.4mm程度の鋼球）をセパレーターから連続供給し、遠心投射により高速でショット玉を打ち付ける工法です。打ち付けられたショット玉により路面が粗面になり滑り抵抗値が回復します。

投射されたショット玉は集塵装置により研掃粉塵と共にキガショットブラスター機上部のセパレーターに戻り、粉塵と再使用可能なショット玉に分離され、再使用可能なショット玉は使用に耐える粒形まで繰り返し使用される。研掃粉塵はダストホースを通じて大容量で強力な吸引力の集塵機で回収し、吸引排気は特殊フィルターを通過して排出するので粉塵の発生はほとんどありませんので飛散もなく綺麗な環境で施工が可能です。

3. 技術の効果

在来の路面をそのまま処理する為、路面に打ち付けるショット玉以外の材料は必要がありません、その為規制内に入出入りする車両等は最小限ですむことになります。

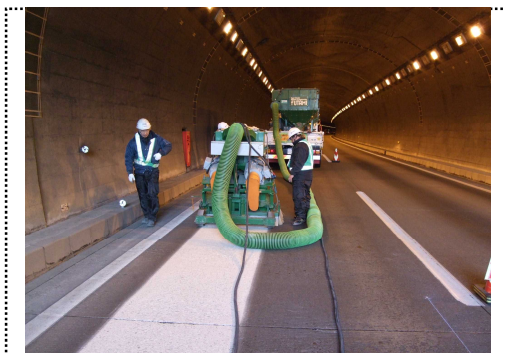
施工性が良いので一日当たり大面積の施工が可能です、また実施工程時間を確実に管理出来ます、施工機械が通過した部分より一般交通開放が可能です。

施工路面にショット玉を均一に投射するのでむらのない均一な滑り抵抗値の回復が可能であると共に、ショット玉の投射密度の調整修正が簡単に行える為、素材の違い（アスファルト、コンクリート、タイル、鋼床版）等色々な路面材質の施工に対応可能である。

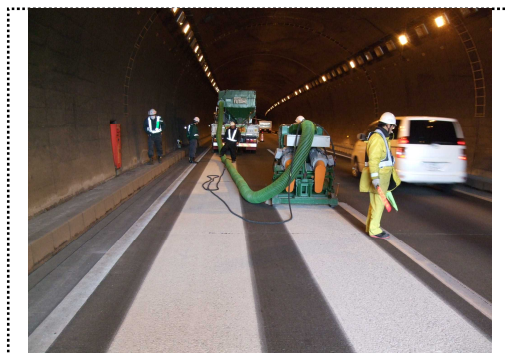
4. 技術の適用範囲

- ・路面にキガショットブラスター機が乗れば施工可能である。（許容重量 1,800kg 以上、施工幅 1.3m 以上）
- ・キガショットブラスター機と発電機集塵機積載車両までの距離は最大 150m までであること。
- ・施工可能な路面勾配は 15%以下であること。
- ・路面段差は 5cm 以内であること。

II. 写真・図・表



写真—1 TNギガショット施工中 1列目



写真—2 TNギガショット施工中 2列目



図—1 ギガショット機構図、施工編成図

写—3 集塵機より粉塵排出



写—4 路面滑り抵抗値測定



平成27年度準推奨技術

技術名称： インシチュフォーム工法（INS工法）

（副題）： 管渠更生工法

NETIS登録№：QS-980006-VE

申請者名：日鉄住金パイプライン&エンジニアリング株式会社

技術開発者：Insituform Technologies, Inc.

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

供用後、数十年が経過し、老朽化した下水道管きょは、漏水や浸入水の発生や腐食・劣化が進行している場合がある。それらの管きょは道路陥没などの原因になっており、社会的な問題となっている。

現在、下水道管きょが埋設されている道路においては、電気・ガス・水道等の地下埋設物の存在や、交通障害回避、周辺環境への配慮の必要性などから、非開削かつ短時間で、下水道管きょを更生する技術へのニーズが高まってきた。そこで、多様な施工環境に対応できる非開削による管更生技術（反転・形成工法および更生材）を開発してきた。

2. 技術の内容

老朽化した埋設管渠に対して、管渠の大きさに合わせて筒状に縫製した不織布に熱硬化性樹脂を含浸し、水圧若しくは、空気圧にて既設管渠内に反転、または引込みにて挿入後、温水あるいは蒸気にて樹脂を硬化させ、既設管渠内に継目のない新しいプラスチックの管渠を形成する技術。

3. 技術の効果

老朽化した埋設管渠の路線上部を開削することなく、既設マンホールまたは小さな立坑築造の利用し、既設管渠内に新しいプラスチック管渠を形成する工法で、非開削で短時間施工のため、交通規制や断水時間を大幅に短縮するとともに周辺環境への影響を最小限にすることが出来る。

また、新しく形成したライナーは、表面の滑らかなプラスチックの一体構造管路となり、粗度係数の改善により通水能力を向上させるとともに、長期耐久性、耐薬品性、耐震性等にも優れ、管路の寿命も半永久的に向上させます。

4. 技術の適用範囲

- ・管種：塩ビ管，ヒューム管，鋼管，鋳鉄管，陶管，石綿管
- ・管径：100mm～2600mm

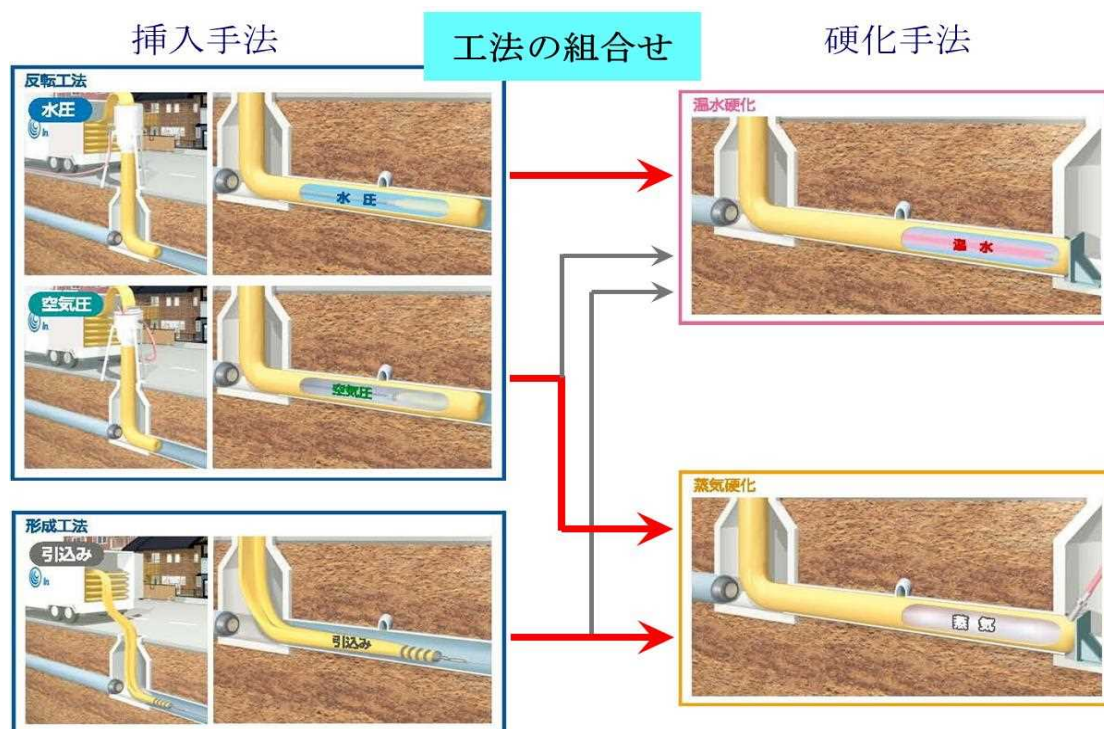
II. 写真・図・表



写真—1 反転挿入状況



写真—2 引き込み挿入状況



図—1 工法の組合せ

表—1 スタンダードライナーの主な物性値

項目	樹脂：不飽和ポリエステル樹脂
短期曲げ強さ	50N/mm ²
短期曲げ弾性係数	2500N/mm ²
長期曲げ弾性係数	1550N/mm ²
長期曲げ強さ	36.8N/mm ²
引張特性（強度／弾性係数）	20N/mm ² / 2200N/mm ²
圧縮特性（強度／弾性係数）	60N/mm ² / 2500N/mm ²
耐荷強度	JSWAS K-1（偏平）規格 同等以上
耐薬品性	JSWAS K-2 規格 合格
耐摩耗性	JSWAS K-1（塩ビ管）同等以上

※建設技術審査証明より

平成27年度準推奨技術

技術名称：SGICP工法(旧技術名：ICPブリース工法)

(副題)：非開削で老朽管きよ更生工法

NETIS登録No：QS-990022-VE

申請者名：3SICP技術協会

技術開発者：株式会社湘南合成樹脂製作所

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

老朽化した下水道管きよには、強度低下や地下水の浸入など様々な問題が発生している。近年路上作業に対する交通制限が厳しくなり、特に道路使用が制限された作業時間内で作業を完了することや周辺環境へ配慮する等の対策が求められている。このような多様化する市場ニーズに対応すべく、SGICP工法は、反転機による反転挿入や引込み挿入、速硬化タイプおよびノンスチレンタイプのライニング材、そして取付け管のアフターライニング等の技術によって、包括的な技術へと更新された。

2. 技術の内容

SGICP工法は、非開削で老朽化した下水道管きよを更生する工法で、本管更生と取付け管を一体的にライニングする技術である。

SGICP工法は、現場のニーズに合わせて、3タイプの含浸樹脂を使用している。今まで使用している標準タイプの樹脂に加えて、施工時間を標準タイプより約1/3短縮できる速硬化タイプと施工時のスチレン臭気を抑えるためのノンスチレンタイプがある。

ライニング材は、工場で既設下水道管きよの形状に合わせたライナー材を作成し、熱硬化性樹脂をライナー材に含浸して製造する。

本管ライニング材の挿入方法は、タワー方式と反転機方式による反転工法および引込方式による形成工法がある。材料挿入後、ライニング材をエアで拡張させ、温水シャワー方式にて温水を循環させることによりライニング材を硬化させる。

取付け管の施工は、本管と取付け管の施工順序を問わず、現場状況に合わせた施工を行うことができる。ライニング後の本管と取付け管の接合部は所定の水密性を持つことができる工法である。更生工法では最初に国土技術開発賞を受賞している技術である。

3. 技術の効果

- ①. 開削工事より工期を85%程度短縮することが可能である。
- ②. 布設替工事産廃を大幅に減少することが可能である。
- ③. 交通渋滞を緩和することが可能である。
- ④. 深く埋設されている管きよの改築なら工事費を削減できる。

4. 技術の適用範囲

- ①. 適用可能な範囲
本管：φ200～2100mm
取付管：φ75～200mm
ボックスカルバート：500×500～2000×1800mm(施工実績)
その他枡、副管等
- ②. 適用管種
鉄筋コンクリート管、陶管、鋼管、鋳鉄管、塩ビ管

③. 施工規模
管路延長 L = 100m程度 (最大実績600m)

④. 施工実績
下水道管 $\phi 150 \sim \phi 2100$ L = 1200km
樋管 $\phi 300 \sim \square 1800 \times 2000$ L = 2300m
道路横断管 $\phi 250 \sim \phi 1650$ L = 500m

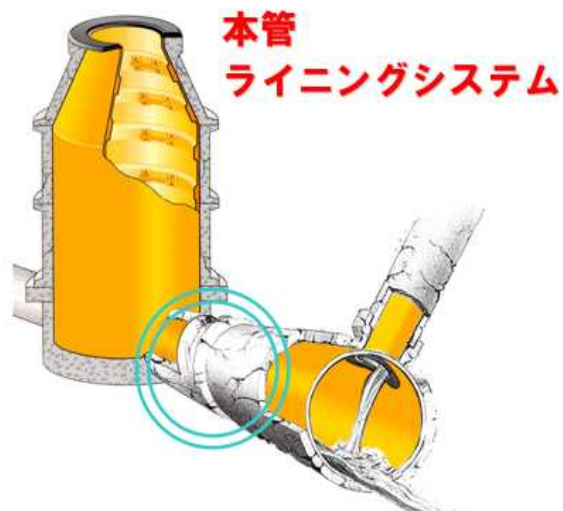
II. 写真・図・表



写真一 円形樋管更生



写真二 矩形樋管更生



図一 下水道本管及び取付管一体化更生技術

平成27年度準推奨技術

技術名称： アダムウォール

(副題)：－

NETIS登録№：KK-020061-V

申請者名：前田工織株式会社

技術開発者：前田工織株式会社

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

従来の補強土壁工法は、補強材と壁面材が直接連結されており、盛土材料の土留めとして壁面材が用いられている。このため、締固めによる盛土材の変形が壁面に影響を与えるので、壁面近傍は人力により小型の施工機械を用いて、盛土材を締固める必要があった。また、補強土壁には、道路土工構造物として安定性、供用性及び修復性が要求されるが、従来の補強土壁は、変状が生じると修復が困難な場合が多く、変状が生じたときの健全性の評価や修復が可能な構造の開発が課題であった。そこで、壁面近傍の盛土材の締固めを十分にすることができ、変状が生じた場合の修復が容易な構造として、壁面材と補強領域を分離した二重壁構造を持つジオテキスタイル補強土壁工法を開発した。

2. 技術の内容

アダムウォールは、図－1に示すように、外壁と内壁で構成された二重壁構造を持ち、補強材にジオテキスタイル「アダム」と「グリッドベルト」を用いた補強土壁工法である。施工時には、図－2に示すように、外壁と内壁の間に一時的に空間を設けるため、盛土材料の締固めによる側方変形は外壁に影響しない。このため、補強領域すべての盛土材料を均一に締固めることができ、高品質な盛土を構築できる。アダムウォール構築後の健全性は、例えば、図－3に示すように、アダムに光ファイバーを挿入した「センサー機能付きアダム」により、盛土内に敷設されたアダムに発生するひずみの大きさから評価することができる。また、外壁面が損傷した場合は、補強領域に影響を与えることなく壁面の修復が可能であり、安定性、施工性及び維持管理性に優れた補強土壁工法を実現した。

3. 技術の効果

アダムウォールの二重壁構造により、①施工性、②軟弱地盤への適用性、③維持管理性が従来の補強土壁工法に比べて向上した。①施工性については、施工時の内壁の変形が壁面材に伝わらないので、大型の重機を用いて締固めることが可能になった(写真－1)。②軟弱地盤への適用性については、内壁を先行して構築し、その沈下が収束した後に外壁を設置する方法で軟弱地盤への適用が可能になった(写真－2)。③維持管理性については、センサー機能付きアダムにより、補強領域内に敷設されたアダムのひずみからアダムウォールの健全性の評価が可能になった(図－4)。また、壁面が損傷した場合は、内壁に影響を与えることなく壁面の修復が可能になり、供用中の施工も可能になった(写真－3)。

4. 技術の適用範囲

- ・ 盛土高さ：20m (20mを超える場合は、別途検討を行う)
- ・ 壁面勾配：垂直～1：0.5

II. 写真・図・表

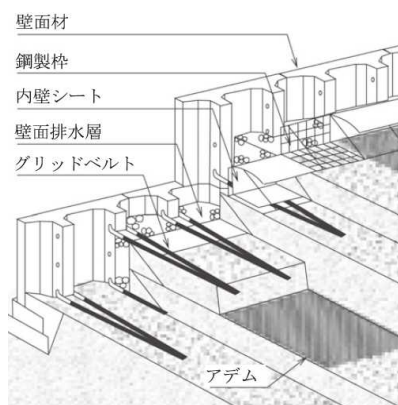


図-1 アダムウォールの構造

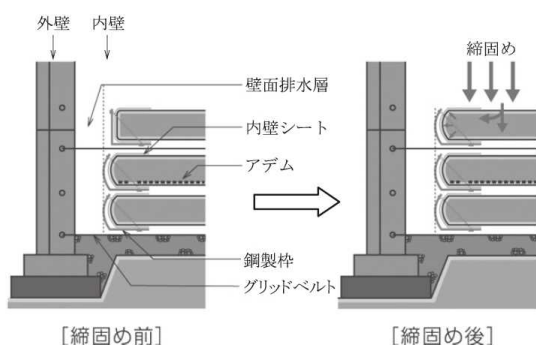
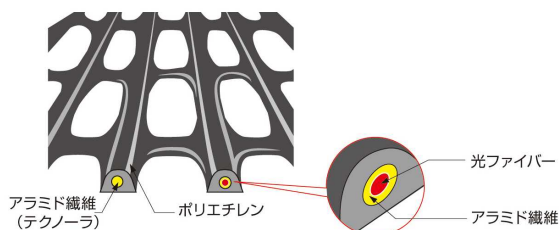
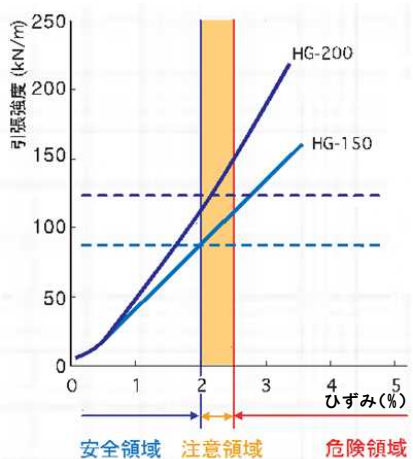


図-2 二重壁構造



(a) センサー機能付きアダムの構造



(b) ひずみ量に基づく健全性の評価指標

図-3 センサー機能付きアダム



写真-1 盛土材料の締固めの状況



写真-2 軟弱地盤上への適用例

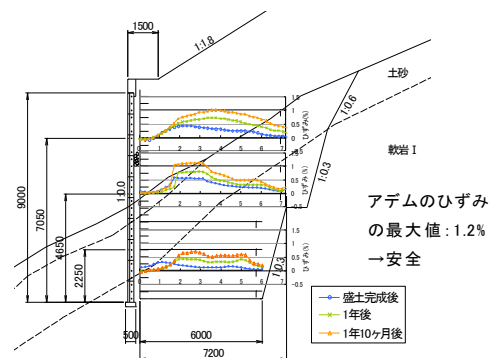


図-4 センサーアダムの適用例



写真-3 2008年岩手・宮城内陸地震を受けたアダムウォールの壁面の修復事例

平成27年度準推奨技術

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-V

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ため、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ため、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

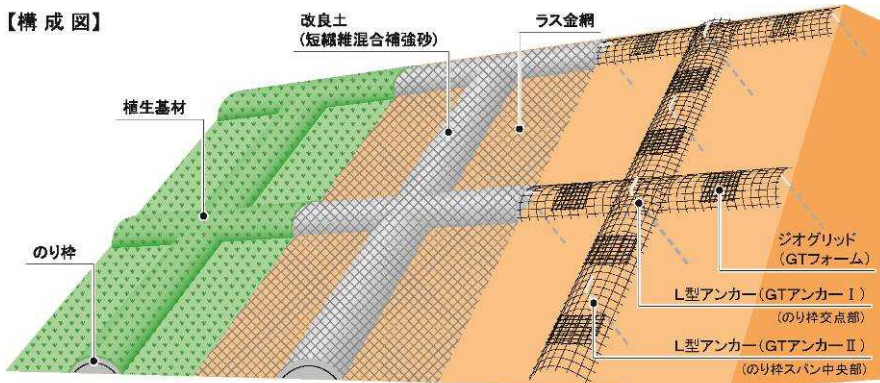
- ・ 経済性 : 軽量でシンプルなのり枠構成により、施工性が向上しコスト削減が図れる。
- ・ 工程 : 鉄筋の配筋や枠内シート養生等が省略できるので、大幅な工程短縮が図れる。
- ・ 品質 : 使用する材料は、耐久性に優れ、従来のモルタルのり枠における経年劣化やひび割れによる鉄筋の腐食などの問題がない。
- ・ 安全性 : 扱いやすい材料により、足場の悪い斜面上での作業安全性に貢献する。
- ・ 施工性 : 材料が軽量・コンパクトであるので、材料の運搬や斜面上での作業が容易となり、施工性が向上する。
- ・ 環境 : のり枠面を含む全面緑化により、自然と調和した緑豊かなのり面・斜面が造成で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

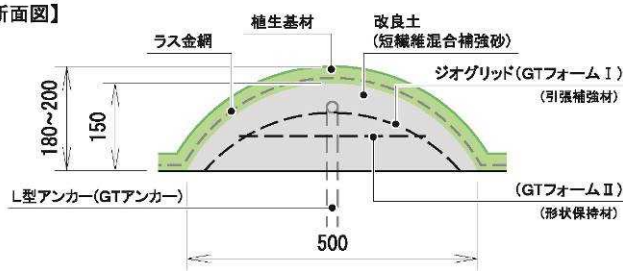
- ・ のり面・斜面における表層部の侵食防止や小規模な表層すべりの抑制を目的に適用。
- ・ 基本的には緑化が生育可能な1:0.5勾配よりも緩い勾配に適用。
- ・ 湛水面や波浪等が常時影響する箇所には適用できない。

II. 写真・図・表

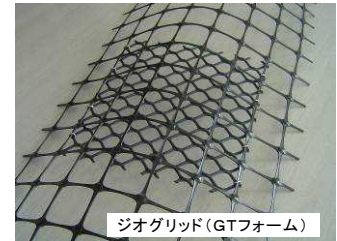
【構成図】



【のり枠断面図】



図一 1 GTフレーム工法の概要図



ジオグリッド (GTフォーム)



L型アンカー (GTアンカー)



短繊維 (GTファイバー)

写真一 1 主要材料



写真一 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)



写真一 3 全面緑化が可能で景観保全 (左: 施工完了、右: 施工後)

平成27年度準推奨技術

技術名称 : RCネット工法（高エネルギー吸収型落石防護網）

（副題）：高いエネルギー吸収性能を有する落石防護網工

NETIS登録№：HR-990117-VE

申請者名：株式会社シビル

技術開発者：株式会社シビル／有限会社吉田構造デザイン

I 技術の概要

1. 技術開発の背景及び契機

従来、落石防護工においては、落石エネルギーが大きい場合には落石洞門工（ロックシェッド）での対策が主たるものであり、施工日数が掛かる上に工事費も高価になっていた。また、一般的な落石防護網や落石防護柵は落石洞門工から比べれば非常に安価であり、施工日数も掛からない対策であるが、対応できる落石エネルギーが小さい為、適用範囲が狭く限られていた。

そこで、ワイヤロープを格子状に組立て、アンカーとの接続部及びワイヤロープの交点に緩衝金具を取付け、落石エネルギーを摩擦力によって吸収し、落石洞門工と同等以上の大きな落石エネルギーに対応可能であり、施工日数の短縮と工事費の低減を目指した高エネルギー吸収型落石防護網の開発を行った。

2. 技術の内容

RCネット工法の構造は、ひし形金網・ワイヤロープ・ロックアンカーおよび2種類の緩衝金具等で構成されている。

ロックアンカーとワイヤロープの接続部及び、縦・横ワイヤロープの交点は緩衝金具で接続されており、落石が衝突した際の落石エネルギーを摩擦エネルギーに変換・吸収し、落石の跳躍を抑えながら減衰させ、落石を斜面途中（ネット内）で停止又は安全な場所（法尻等の余地）まで誘導させる事を目的としている。

現地状況に合わせて4型式（覆式、キャッチ式、ポケット式、ポケットキャッチ式）を選択可能としている。

3. 技術の効果

緩衝金具によるエネルギー吸収機能を備える事で、対応可能な落石重量は最大 200kN（約 20t）落石エネルギーは最大 8,000kJ となっている。（覆式、ポケット式）

また、ネット全体に加わる荷重を緩衝金具の働きによって一定値以内に制限する為、理論的にはアンカーの引抜け・破損やワイヤロープの破断は起きない。

同等性能を有する従来技術（落石洞門工）と比較すると、工事費で約 66%の削減、施工日数は約 42%の短縮となった。

4. 技術の適用範囲

・現地状況により異なるが、対応可能な最大落石重量は 200kN（約 20t）以下、最大落石エネルギーは 8,000kJ 以下。

- ・道路脇等の長大斜面上に直径 1.0m以上の転石が多数存在する様な地域。
- ・老朽化した落石防護網（従来型）や風化したモルタル吹付箇所への設置。

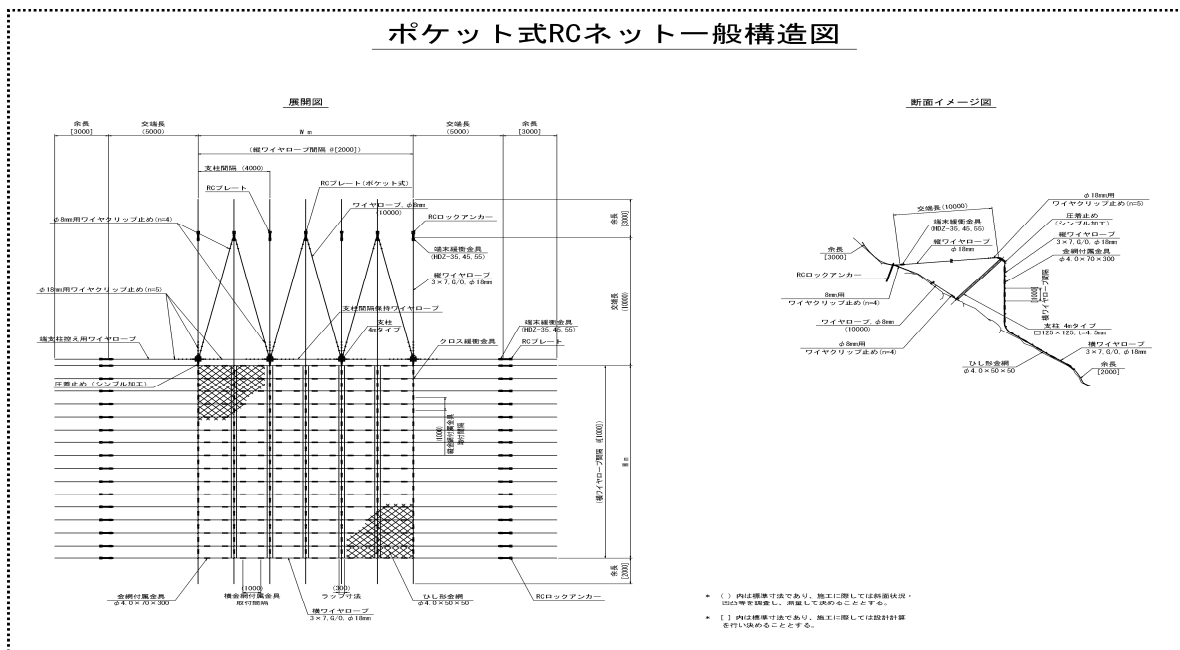
II. 写真・図・表



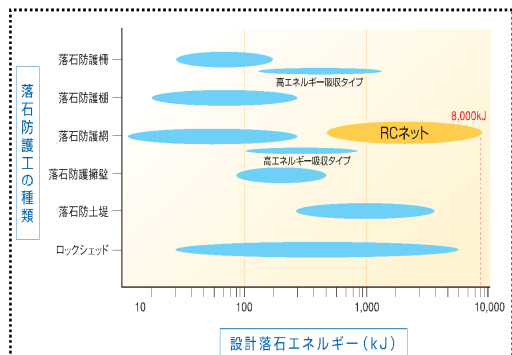
写真一 施工事例



写真二 実験例



表一 適用の目安



表二 型式

