

平成 2 6 年度  
推奨技術

# 平成26年度推奨技術

## 技術名称 : ラク2タラップ

(副題): ステップ一枚の傾斜角度を合わせるだけで、タラップ全体のステップが一同に、合わさる新昇降機材

NETIS 登録No.: KT-010099-V

申請者名: 日工セック株式会社

技術開発者: 日工セック株式会社

## I 技術の概要

### 1. 技術開発の背景及び契機

従来、現場に於いて斜面昇降をする場合①梯子式②単管パイプ+緊結金具付ステップなどがありました。①に於いては簡易に昇降できるものの踏み棧でしかあらず、昇降の安定性に欠け、手持ち機材を抱えての昇降は難しく、②では設置時間が掛かり過ぎ、短期間の工事現場では必要であるにも拘わらず、設置されないなど軽視される傾向にありました。これらの問題点を克服すべく、梯子を扱う程度の感覚で、あらゆる現場の傾斜角度に素早く対応設置できる安全で安心なアルミ合金製自在傾斜階段を開発、製作、提供するに至りました。

### 2. 技術の内容

本技術は現場の斜面勾配に合わせた角度で昇降階段が設置できるアルミ合金製自在傾斜階段です。1ユニット内のステップ一枚を斜面勾配に合わせるだけでユニット内のステップが一同に合わさります。傾斜角度は15度~70度。11段階調整で、ステップ幅は3種類(450mm、600mm、740mm)長さは3種類(1,400mm、2,450mm、3,850mm)から選択ができ、それを連続設置することにより、広狭、長短問わず、あらゆる場面、現場で活用頂ける技術です。

### 3. 技術の効果

アルミ合金製(本体・手摺)での軽量化により、一般工法材に比べ重量比がおおよそ1/3となり運搬の機動性が向上し、また自在階段のユニット化により角度調整、蹴上調整の一括調整が可能となり設置、解体の工程が短縮され施工性が向上します。

自在階段のユニット化により従来技術で起こりうるステップ角度及び蹴上寸法のばらつきが解消、均一化が図れ安全性が向上します。

手すりは平成21年度労働安全衛生規則の改正規格対応により、手すり、中さんが全角度規定高さに対応しており安全性が確保されています。

### 4. 技術の適用範囲

傾斜面での昇降を必要とするあらゆる場面で活用でき、15度(緩斜面)~70度(急斜面)に対応し、横幅は約700mm以上在れば設置できます。

特に地域条件などの制限は無く、建設車両や建設機械が設置使用しづらい、作業員による手作業が必要となる現場においては更に有効的に対応できます。

## II. 写真・図・表



写真一 1 砂防工事



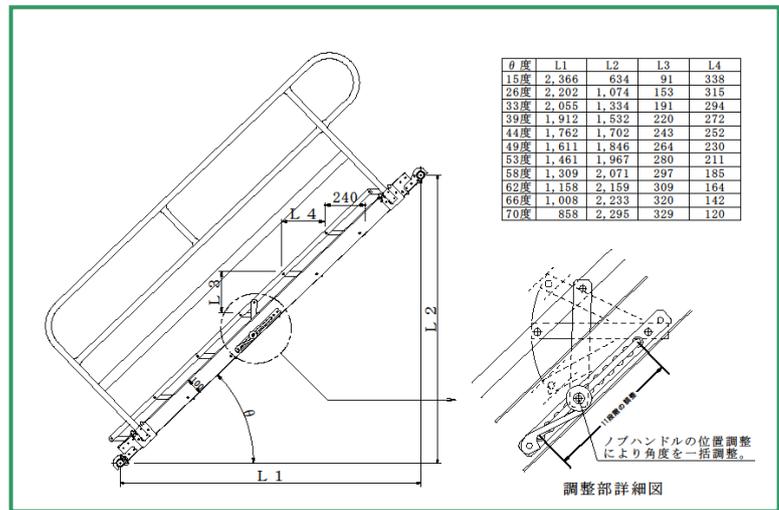
写真一 2 法面工事



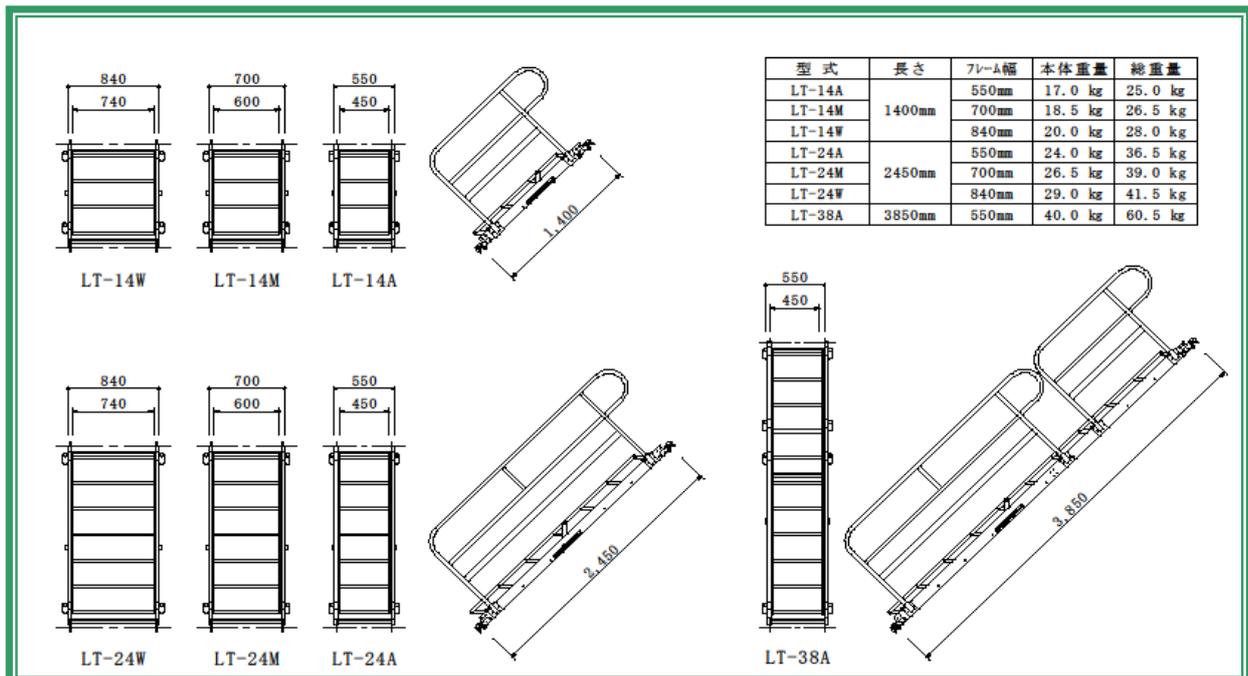
写真一 3 調査工事



写真一 4 LT-24



図一 1 ラク2タラップの角度調整機



図一 2 ラク2タラップ 製品仕様

# 平成26年度推奨技術

## 技術名称：超音波 $\pi$ -リング処理（UIT）工法

（副題）：溶接部疲労強度向上技術

NETIS登録No.：KTK-070004-V

申請者名：新日鐵住金株式会社

技術開発者：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

鋼橋では頻繁な大重量のトラックの走行等によって大きな繰り返し荷重が作用し、部材に疲労亀裂が生じることがあり、安全性や長寿命化の面からこのような疲労亀裂発生の防止が重要な課題である。疲労亀裂は構造的に応力集中部となる溶接部、特に溶接止端部から発生するケースが多いため、グラインダー処理等の手間のかかる処理によって形状を滑らかにする疲労対策が施されてきた。しかし、溶接部の疲労は、外力による繰り返し負荷だけではなく、溶接により溶接止端部に生じる引張残留応力が平均的に作用する応力を高めるために起こりやすくなっており、このことに対する対策は従来行われていなかった。

#### 2. 技術の内容

本工法では先端に曲率を持った硬質ピンを20kHz以上の周波数で超音波加振させ対象箇所を連続的かつ高速に打撃し、溶接止端部近傍に塑性流動を生じせしめるため、止端部の曲率増大を図ると共に鋼材の降伏応力の半分以上の高い圧縮残留応力場を形成させ、疲労き裂の発生を抑制し、結果的に溶接構造物の疲労強度の向上が図れる。本工法は、鋼材の疲労亀裂発生メカニズムに基づき、導入された残留応力の評価や処理後の形状に基づく応力集中解析、多数の疲労試験による効果の検証・確認により、効果的に疲労亀裂発生阻止できる処理条件や処理の程度、また、処理後の製品の判定基準を明確にし、構造物の施工現場で効率よく適用できるようにした処理工法である。

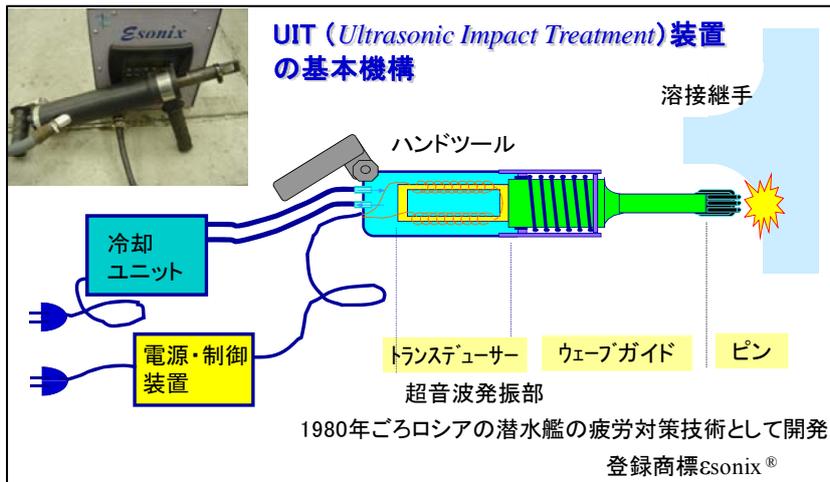
#### 3. 技術の効果

従来のグラインダー処理工法では止端部の研削による止端曲率増大は可能であるが、圧縮残留応力の導入はできず、疲労強度向上は十分ではなかった。本工法によって得られる効果は溶接継手形式や作用応力のレベルによって変わるもののたとえば、十字継手（応力比0.1）の場合で溶接ままの約5倍の寿命増が期待できる。また、一般に溶接部の疲労強度は鋼材の強度によって変わらないが、本処理工法では処理部の圧縮残留応力の効果のため、特に高張力鋼で大きな疲労特性向上効果が得られ、構造物の軽量化への効果も期待できる。また、一般的なグラインダー処理と比較して、処理速度は4倍程度、また安全性に関し、回転体を用いないため巻き込まれなどがなく、作業性に関し、金属切り粉が少なく作業環境に優れ、処理しすぎや失敗が少なく技能依存性が少ないのも大きな特徴である。

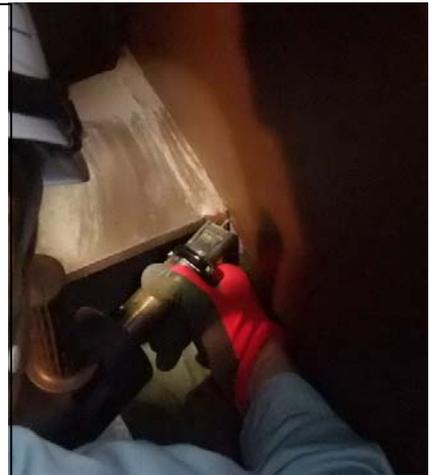
#### 4. 技術の適用範囲

- ・対象部位：疲労が問題となる溶接構造物の鋼材溶接部の止端部に適用する。
- ・対象継手形状：溶接部形状は、突合せ・十字・T字・回し・重ねなど継手形式問わず。
- ・対象鋼材：鋼種（強度レベル）・厚み問わず。ステンレス、アルミも可。
- ・ただし、内部の未溶着部が疲労起点となる継手や全断面降伏する部位への適用不可。

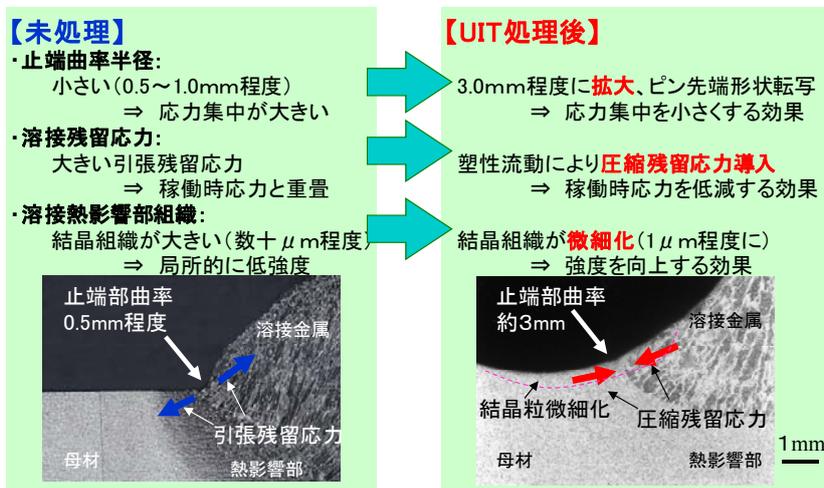
## II. 写真・図・表



図一 1 UIT 装置の基本機構

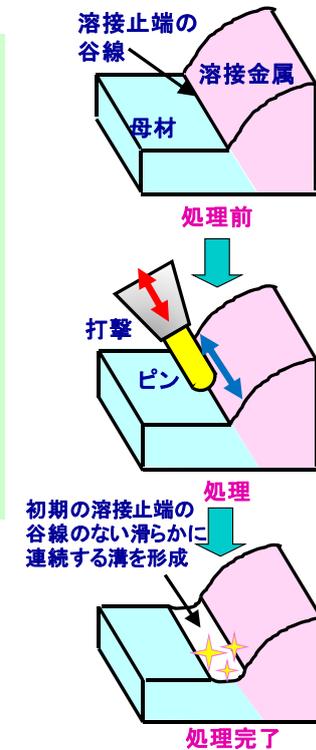


写真一 1 鋼橋での UIT 施工例

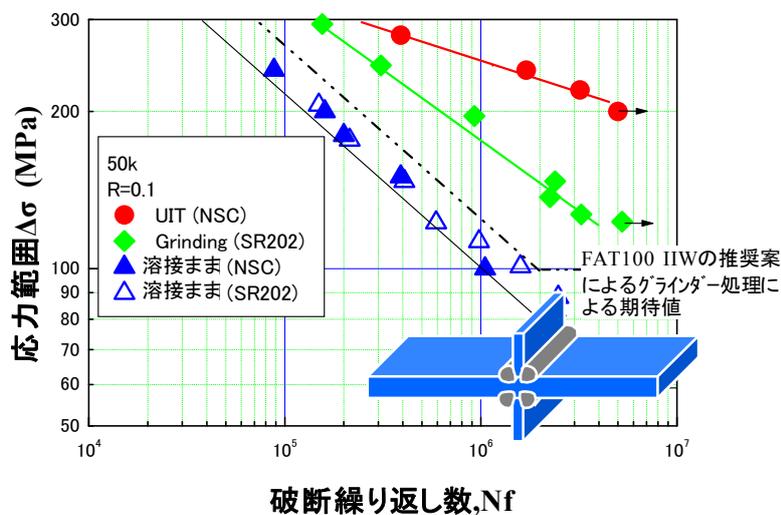


★特に圧縮残留応力の導入による疲労き裂抑制効果が大きい

図一 2 処理による疲労強度向上メカニズム



図一 3 処理プロセス



図一 5 疲労試験による疲労強度向上確認例  
(十字継手の S-N 線図)



図一 4 処理部外観

# 技術概要記入様式

技術名称 : NDR工法

(副題): 仮設用鋼製函体

NETIS 登録No.: KT-000080-V

申請者名: 五洋建設株式会社

技術開発者: 五洋建設株式会社

## I 技術の概要

### 1. 技術開発の背景及び契機

NDR工法は、1984年に護岸ケーソンの補修のための仮締切り工法として開発されました。当時は栈橋基礎杭、岸壁、護岸等の港湾構造物を対象としてきましたが、阪神・淡路大震災以降、水中部にある橋脚の耐震補強工事で数多く採用されています。

### 2. 技術の内容

NDR工法は、工場等で製作した鋼製函体を用いて、橋脚や岸壁、護岸、栈橋、ダムなどの水中部にある構造物の調査・補修・補強をドライ環境下で実施できる場を提供する仮締切り工法です。構造物と接する箇所には専用の止水機構を用いるため、現地での大がかりな止水作業が不要で確実な止水ができます。

### 3. 技術の効果

- ① 調査・補修・補強作業をドライ状態で行えるため、作業環境や安全性が改善され、施工の品質が向上します。
- ② 鋼製函体は橋脚などのフーチングを有する構造物、護岸・岸壁（鋼矢板、鋼管矢板、ケーソン）、栈橋など、同種構造物に何度も転用できます。転用回数が多いほど経済的になります。
- ③ 鋼製函体自体の浮力を調整できる構造とすることで、曳航、設置、撤去時に大きな起重機を必要としません。そのため、栈橋の下などの狭い場所での施工も可能です。
- ④ 鋼製函体を工場製作とするため、現地での工程を大幅に短縮できます。

### 4. 技術の適用範囲

- ・対象構造物に応じた締切函体の形状、構造にすることが可能です。
- ・対象構造物の大きさが、長さ40m、幅20m、高さ20m程度までであれば問題なく適用できます。

## II. 写真・図・表

対象構造物	橋 脚		鋼管杭, RC杭, 橋脚	岸壁, 護岸, 堤体
構造形式	着底型	抱付型	抱付型	張付型
模式図				

図一 1 NDR工法の構造形式と対象構造物



(a) 鋼製函体陸上仮組状況



(b) 函体設置状況



(c) 函体設置完了

写真一 1 橋脚への適用例



(a) 函体設置状況

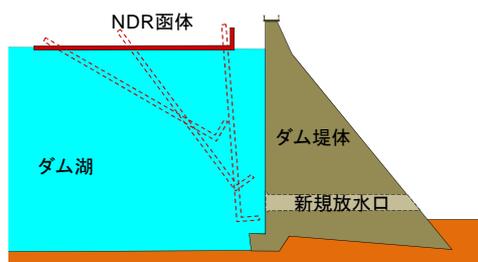


(b) 鋼矢板岸壁ドライアップ後

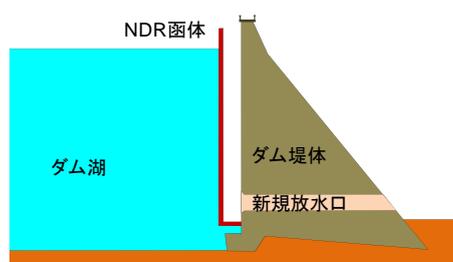


(c) 鋼矢板防食カバー設置後

写真一 2 岸壁・護岸への適用例



(a) 浮力調整による函体設置状況



(b) 函体設置完了

図一 2 ダム湖等の大水深への適用イメージ

# 平成26年度推奨技術

## 技術名称 : FORCA (フォルカ) トウメッシュ工法

(副題): ガラスクロス付き連続繊維 FRP 格子筋 (トウメッシュ) を用いたコンクリートの剥落防止工法

NETIS 登録No. : KK-060042-V

申請者名 : 新日鉄住金マテリアルズ株式会社

技術開発者 : 新日鉄住金マテリアルズ株式会社

## I 技術の概要

### 1. 技術開発の背景及び契機

トンネル覆工をはじめとしたコンクリート構造物のはく落対策は、従来はつり落とし+断面修復等の技術で対応してきた。また近年、繊維シートを躯体表面に接着する工法も普及してきたが樹脂系接着剤やモルタルによる躯体との一体化が必要であるため、ケレン処理や止水、導水処理が必要で漏水や湿潤面には対応が困難であった。さらに鉄道トンネル、幹線道路トンネル等施工時間に制約のある場合は、さらなる施工性の向上が求められていた。

本工法はこれらの課題に対応するために開発したコンクリートはく落防止工法です。

### 2. 技術の内容

- ・本工法は耐久性に優れたFRPメッシュ (トウメッシュ) をコンクリートアンカーで固定するだけの簡単なコンクリートはく落防止工法です。
- ・FRP製のトウメッシュはもちろんのこと、アンカー・固定座金にステンレス製を採用し、耐久性を高めています。
- ・樹脂系接着剤やモルタルによる躯体との一体化を行わないため、ケレン処理や止水・導水処理が不要で、漏水や結露のある湿潤面でも施工可能です。
- ・コンクリートと付着させずに専用の座金で固定することにより、乾燥収縮や温度変化、外力などによる躯体の変位によく追従します。目地部を跨いでの施工が可能です。

### 3. 技術の効果

- ・高強度のFRP格子筋が剥離コンクリート塊の重量を支持し、背面のメッシュネットが数cm以下の小片コンクリートの落下を防止します。
- ・取付けは躯体にアンカーで固定するだけのため施工が早く、硬化・養生の期間も必要ないため工期の短縮が可能で、鉄道トンネル、幹線道路トンネル等施工時間に制約のある現場に最適です。
- ・メッシュネットを通して下地の目視観察が可能です。また、ネジ式アンカーを使用することにより、施工後の取外し・再取付けが容易に行えます。
- ・従来工法と比較してコスト縮減が可能です。

### 4. 技術の適用範囲

- ・トンネル覆工をはじめとしたコンクリート構造物のはく落対策。
- ・躯体の変位に対応できるため、トンネル目地、コールドジョイント部へのはく落対策工として有効である。
- ・鉄道トンネルや幹線道路トンネル等の施工時間に制約のある場合に特に効果を発揮する。

## II. 写真・図・表

### II 写真・図・表

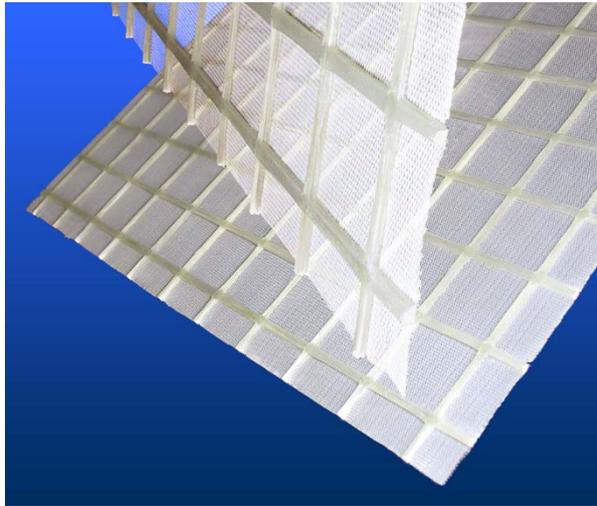


写真-1 トウメッシュ

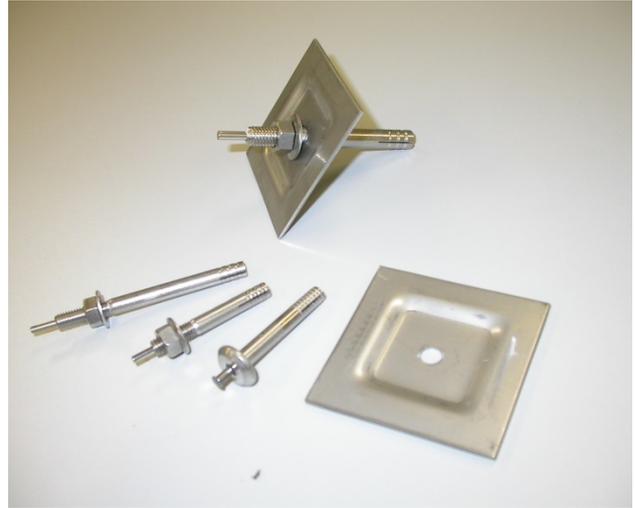


写真-2 アンカー、座金



写真-3 トンネル目地部への取り付け例



写真-4 トンネル覆工 全面取り付け例

図-1 施工概念図

トウメッシュをトンネル曲率に合わせて  
押し付けコンクリートアンカーで固定  
します

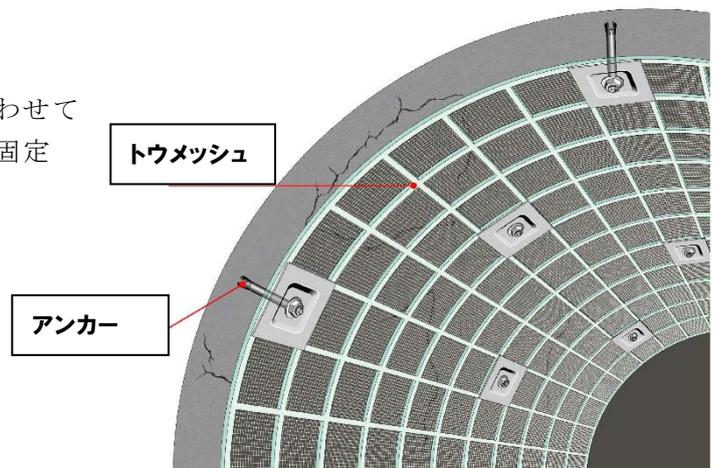


図-2 トウメッシュ製品仕様

品番	筋ピッチ mmxmm	断面積 mm <sup>2</sup>	引張弾性率 kN/mm <sup>2</sup>	引張耐力 kN	引張剛性 kN	引張強度 N/mm <sup>2</sup>
FTM-G4	50x50	13.1	30以上	7.86以上	393以上	600以上
FTM-G6	50x50	35	30以上	21以上	1,050以上	600以上

\*注 断面積は、筋1本あたりの公称断面積です。

# 平成 26 年度推奨技術

## 技術名称 : C3D による極浅水域での 3 次元測深技術システム

(副題) : 浅瀬水域での 3 次元測深・地形・構造物・水底面の底質性状(底質の硬軟)調査

NETIS 登録No.: KT-090015-V

申請者名: 株式会社アーク・ジオ・サポート

技術開発者: 株式会社アーク・ジオ・サポート

### I 技術の概要

#### 1. 技術開発の背景及び契機

従来は、単素子音響測深機及び重錘により深浅測量を実施し、河川横断測量や汀線測量などの測量船の入れない浅瀬や潮間帯などの極浅水域については、トランシットとスタッフを用いた間接水準によって計測していました。この計測方法では作業効率が悪いため、極浅水域までを連続して計測できるようにシステム開発したものが、「C3D による極浅水域での 3 次元測深技術システム」です。

#### 2. 技術の内容

- ・専用船の進入が困難な極浅水域や橋脚下など、GPS 受信が出来ない水域においても地形、構造物、水底面の底質性状(底質の硬軟)などを、音響画像や 3 次元情報として計測・調査することが出来る技術です。
- ・ダム、湖沼、河川、沿岸域等における ①深浅測量、河川縦横断測量 ②橋脚・護岸等の水中構造物調査 ③地形(深掘等)・水底面の底質性状(底質の硬軟)調査に適した技術です。

#### 3. 技術の効果

- ・船位情報取得において GPS 装置の他に自動追尾式 TS 方式を併用するため、GPS 受信が出来ない水域においても計測・調査が可能です。また、航空機または車載搭載用レーザー計測時に未測が出た場合においても、本システムの併用・補完により一元的な計測・調査が可能となります。さらに、専用船の安全性も確保されます。
- ・ソナー受波部の送波 1 回当たりの測得データが大幅に増加すること、斜めビーム角度を測深計算に取り入れること等から、ソナーから離れた場所であっても分解能が低下せず成果の品質向上が図れます。
- ・極浅水域の測量面積が増加し工程が短縮され、計測作業の経済性が向上します。
- ・スワス測深により 3 次元情報や音響画像が得られることから、地形の詳細な形状、構造物の形状、水底面の底質性状(底質の硬軟)などを把握できるため、成果作成の施工性が向上します。

#### 4. 技術の適用範囲

- ・水深 0.5~200m までの船舶航行可能な水域(水深 200~400m まではサイドスキャン画像のみ使用可能)に適用できます。
- ・特に、①水深 0.5~20m までの浅域 ②地形に起伏の少ない河川流域 ③浅地・安全条件のため近接できない水中構造物周辺 ④GPS の未受信となりやすい橋梁下部やダム湖での山際等の測深データ取得において、高い効果が得られます。

## II. 写真・図・表



写真-1 極浅水域での C3D 計測・調査



写真-2 橋梁下部での C3D 計測・調査

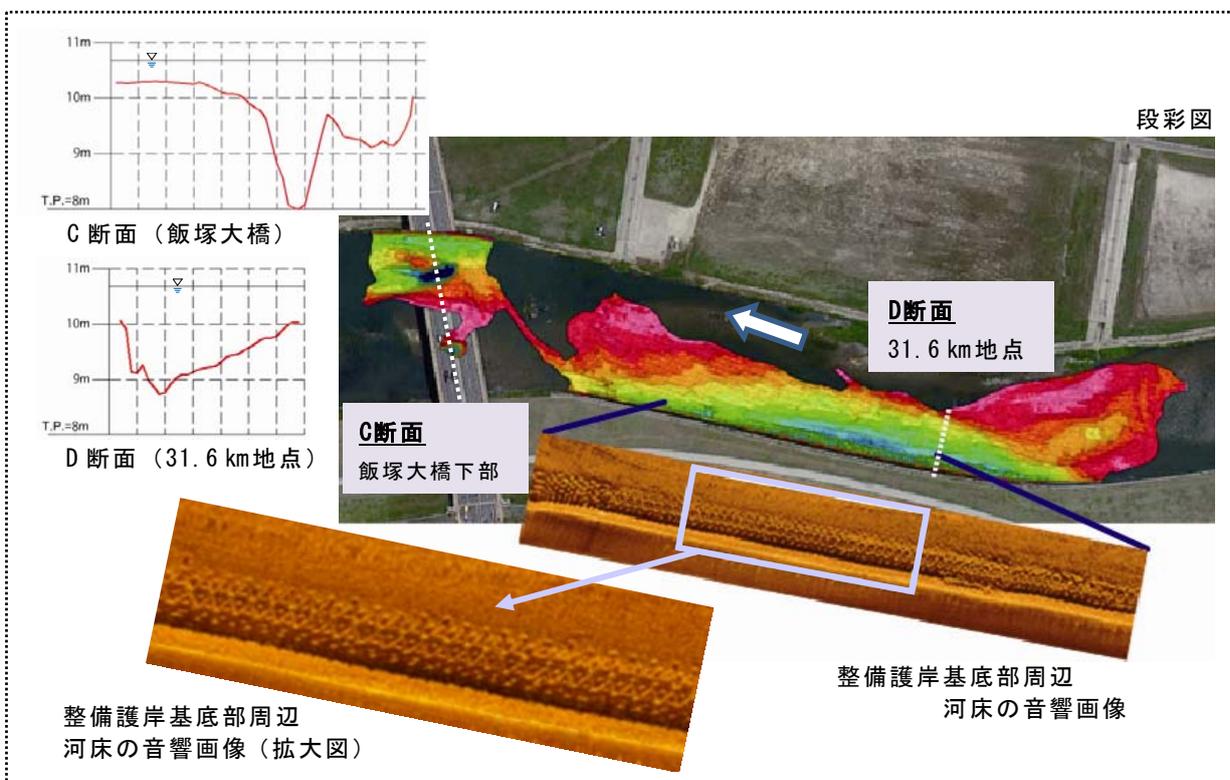


図-1 C3D による成果

表-1 従来工法との比較 (データ取得数)

比較項目	対象機種	従来工法	新規工法	参考工法
		PDR601型	C3D	Seabat8125型
音響測深機の種類		単素子音響測深機 (線の測深)	スワス音響測深機 (面的測深)	スワス音響測深機 (面的測深)
測定原理		—	インターフェロメトリ方式	ビームフォーミング方式
		音波を海底に発信し、跳ね返って戻ってくるまでの時間差から直下の水深を測る。	一定間隔ごとの位相差 (複数の受波部が発信から反射波を受信するまでの時間の差) により角度を計算し位置を測定する。	反射波の戻り時間を特定の角度 (受信ビームの方向角) で測定する。
測深方向 (スワス角)		直下 (ビーム角6.0°) 半減全角	約160°	約120° (ビーム角0.5°)
測深幅 (スワス幅)		幅を持たない	ソナー高度の5~8倍	ソナー高度の3倍
発信回数 (1秒当り)		5pings / sec	30pings / sec	30pings / sec
発信回数 (水深10mでの1m当り)		3pings / m	13pings / m	20pings / m
データ取得数		1data	1440data	240data
測深可能範囲		0.5~140m	0.5~200m	1~120m

# 平成26年度推奨技術

**技術名称** : ヒュームフラップゲート

(副題) : 簡易型逆流防止ゲート

NETIS 登録No. : CG-100018-V

申請者名 : 株式会社 大和エンジニアリング

技術開発者 : 株式会社 大和エンジニアリング

## I 技術の概要

### 1. 技術開発の背景及び契機

従来のフラップゲートは、樋管構造がヒューム管の場合でも図-1の矩形ゲート構造が主流で製作重量は重く、戸当たり設置にコンクリート工事が発生し、コンクリート養生期間も含め長い工期が必要とされた。また、短形の水密構造により排水阻害や、不完全閉塞が生じていた。

### 2. 技術の内容

本技術は、以上の問題点を解消する為、図-2のヒューム管に合せた丸形のゲート構造とし、水密構造も丸形にし、また製作重量を軽減、水密の向上を図った。その上、ヒューム管へ締め付けバンドによる取り付け構造や、打ち込みアンカーによる取り付け構造とし、工期を短縮させ、簡単に取り付け可能な構造とした。さらに、排水阻害や不完全閉塞の誘発を解消する為、ウエイトにより管勾配によるゲートの傾きを調整できる構造とした。

- ・ヒュームフラップゲートの取り付けは、ヒューム管設置後の後付施工方式とした。
- ・バンド式ヒュームフラップゲートは、ヒューム管の先端にバンドにより取り付け、ボルトを締め付けるだけの簡単な構造とした。
- ・ヒューム管の勾配に合わせ、ヒュームフラップゲートの押付力調整できるウエイト方式とした。
- ・ヒュームフラップゲートの取り付けには盗難防止ナットを採用した。

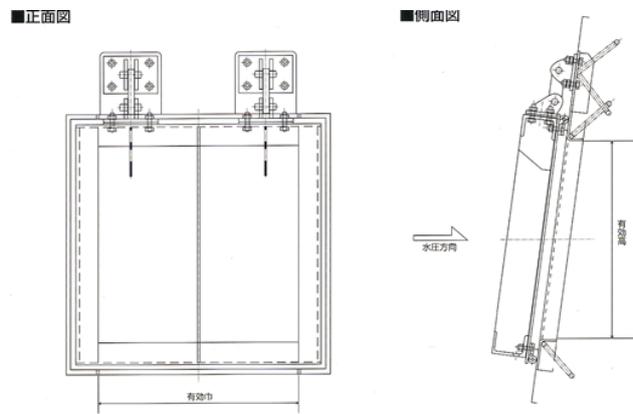
### 3. 技術の効果

- ・丸形ゲートにすることでゲートの製作重量の大幅な低減を可能とした。
- ・製作重量を低減することでゲートの製作費の大幅な削減を可能とした。
- ・簡単な作業方法でヒューム管の先端に設置可能。コンクリート工等付帯工事が不要とし据付費の大幅な低減を可能とした。
- ・排水阻害や不完全閉塞の誘発を、ウエイトによるヒューム管の勾配調整を可能とした。
- ・盗難防止ナットの採用により、特殊工具無しでは取り外せない構造とした。

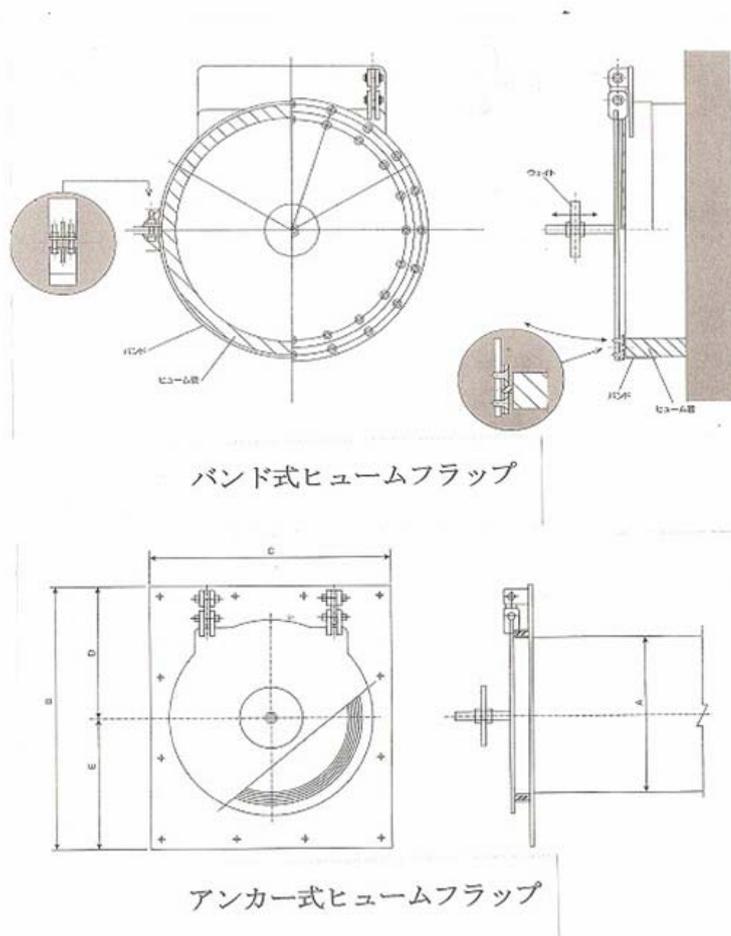
### 4. 技術の適用範囲

- ・バンド式はヒューム管のみでヒューム管内径が150～1000mmの13種類。
- ・バンドをはめ込むため壁面からヒューム管の突出量が150mm以上必要。
- ・ヒューム管の勾配は6.45%(規格により異なる)まで標準のウエイトで対応できる。
- ・アンカー式はアンカー板を取り付けるため排水口壁面が平面かつ概ね垂直。

## II. 写真・図・表



図一 1 従来のフラップゲート



図一 2 新技術のフラップゲート

# 平成 26 年度推奨技術

**技術名称** : 地上型 3D レーザスキャナ空間情報計測システム

(副 題) : 非接触型の地形・地物・構造物等の計測システム

NETIS 登録No. : S K-070020-V

申請者名 : 株式会社五星

技術開発者 : 株式会社五星

## I 技術の概要

### 1. 技術開発の背景及び契機

香川県内において、平成 16 年の台風 23 号による土砂災害の発生で、人手による測量を行った。災害時の現状把握は、急を要することが多い。且つ、危険箇所への立ち入りを余儀なくされる。このような状況下でも、安全に、精密に、構造物や地形等の空間情報を得る必要があった。

そこで 3D レーザによる計測に着目し、高密度な 3 次元座標データを取得できる技術の開発に着手した。

### 2. 技術の内容

構造物や地形等に対しレーザを放射し、高密度な 3 次元座標データを取得できる。レーザを放射して計測するため、対象地への立入や対象物に接触せずに作業ができる。取得データを CAD や GIS で処理し、精密な 3 次元モデルを作成できる。更に断面図等の作成により、対象物の形状・空間量を詳細に再現することができる。

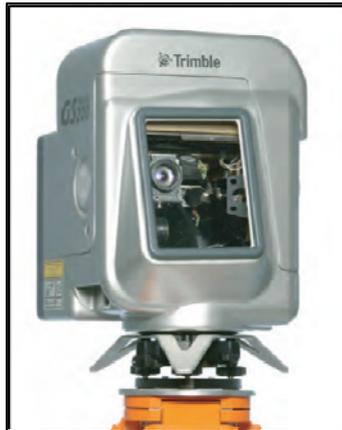
### 3. 技術の効果

土砂災害危険箇所等の対策検討のための図面を効率的に取得できる。補修・修復に向けた、道路、構造物、建築物等の被害状況が精密な 3 次元形状モデルとして取得できる。収集・処理・処分に向けた、土石流堆積物、がれき等の形状、空間量が把握できる。液状化、地盤沈下等の二次変動等、変化の追跡調査が可能である。

### 4. 技術の適用範囲

- ・ 3 次元スキャナを活用した地すべり移動量計測及び解析
- ・ 土砂災害防止法に関する砂防基盤図作成
- ・ 平面等測量

## II. 写真・図・表



写真一 3Dレーザー機器



写真二 3次元座標データ

# 平成26年度推奨技術

**技術名称** : **ポリメタルスーパー**

**(副題)** : **強化金属樹脂複合排水管**

NETIS 登録No. : KK-980060-V

申請者名 : 東拓工業株式会社

技術開発者 : 東拓工業株式会社

## I 技術の概要

### 1. 技術開発の背景及び契機

従来、大口径の集排水管としてヒューム管が最も使用されているが、非常に重い、コンクリート基礎が必要等、施工性の問題があった。また近年、腐食の問題もクローズアップされている。

ポリメタルスーパーはこれらの問題を、ポリエチレンと波付鋼板の複合構造とする事で解決しました。

### 2. 技術の内容

ポリメタルスーパーは、特殊樹脂コーティングした亜鉛メッキ鋼帯(被覆鋼帯)を波付加工し、これを高密度ポリエチレン層で挟み込み、内面は平滑、外面は波付スパイラル状に連続形成された金属樹脂複合管である。定尺は 5m。サイズは呼び径 300mm~2000mm までの 14 種類である。

ポリメタルスーパーは、鋼の剛性(205.9kN/m<sup>2</sup>{2.1×10<sup>6</sup>kgf/cm<sup>2</sup>})と波付構造による断面二次モーメントの増大効果により、高い外圧強度と管の軽量化を図り、又、鋼を包み込む高密度ポリエチレンは、耐蝕性及び耐摩耗性に優れている。従って、撓性管として外圧用排水管路に使用される。

### 3. 技術の効果

- ①『外圧強度はヒューム管と同等』
- ②『粗度係数が小さく(n=0.010)、耐摩耗性に優れている』
- ③『耐蝕性に優れている』
- ④『耐熱性に優れる』
- ⑤『施工の省力化が図れる』

### 4. 技術の適用範囲

許容土被り

ヒューム管 φ600 6.9m (外圧管 1 種 φ600、素掘り工法、180°コンクリート基礎、安全率 1.0 の場合)

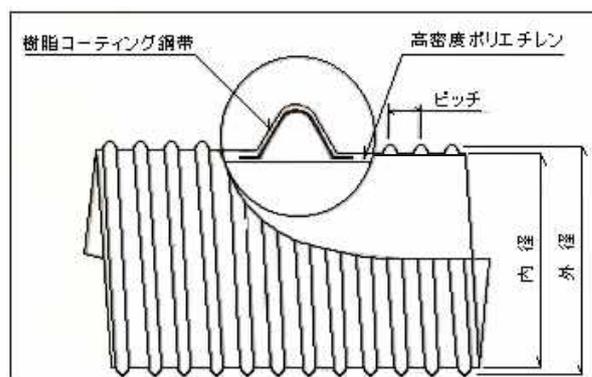
ポリメタルスーパーφ600 23m (φ600、逆突出型、単粒度砕石 4 号巻、許容変形率 8%)

**※詳細は、NETIS掲載内容を参照下さい。**

## II. 写真・図・表



写真一1 ポリメタルスーパー外観



図一1 ポリメタルスーパーの構造

呼称	内径 mm	外径 mm	ピッチ mm	長さ mm	参考質量 kg/本
PMS-300	328	300	55	5,000	30
PMS-450	490	450	67	5,000	59
PMS-600	664	600	87	5,000	110
PMS-700	772	700	98	5,000	157
PMS-800	878	800	108	5,000	196
PMS-900	986	900	124	5,000	236
PMS-1000	1119	1000	160	5,000	284
PMS-1100	1229	1100	170	5,000	345
PMS-1200	1333	1200	180	5,000	413
PMS-1350	1498	1350	195	5,000	470
PMS-1500	1662	1500	205	5,000	548
PMS-1650	1820	1650	220	5,000	655
PMS-1800	1970	1800	220	5,000	720
PMS-2000	2170	2000	220	5,000	795

表-1 ポリメタルスーパー寸法規格表



写真一2 ポリメタルスーパー施工状況(上・右)



# 平成26年度推奨技術

## 技術名称： パワーブレンダー工法（粉体噴射方式）

（副題）：浅層・中層混合処理工

NETIS 登録No.: CB-980019-V

申請者名：パワーブレンダー工法協会

技術開発者：株式会社加藤建設

### I 技術の概要

#### 1. 技術開発の背景及び契機

我が国は、軟弱な沖積層が至る所に堆積し、様々な建設計画に当たって大きな障害となっています。また、国土の狭い我が国ではこの軟弱地盤を克服し、限られた国土を有効活用しながら、豊かな国づくりが求められています。

このような背景から、パワーブレンダー工法は1978年に実用化され、浅層・中層混合処理工法として、高品質で低コストな地盤改良の提供を目指し、機械装置及び管理システム等の改善・改良を繰り返し、構造物・建築物等の基礎地盤や盛土等の沈下及び安定対策工法として多くの現場にてご活用いただいています。

#### 2. 技術の内容

本工法は、 $0.8\text{m}^3\sim 1.4\text{m}^3$  クラスの改造型バックホウをベースマシンとして、正転・逆転に対応する対称形状の攪拌翼を有するトレンチャー式攪拌混合機にて、鉛直方向に攪拌混合しながら水平移動させることにより、連続かつ均質な改良体を造成する工法です。

改良材の供給は改良材プラントから空気圧送しトレンチャー先端からループ（交互連続）吐出させることにより地中内で吐出口が閉塞することが無く改良材と攪拌混合できるので改良強度のバラツキが少なく、最大改良深さ6mを可能とした。

機動性に優れたベースマシンは複雑な改良形状であっても施工可能で、施工記録（改良深度、チェーン速度及び累積移動距離、改良材供給量）する管理装置を装備しています。

機械設備は低振動・低騒音型を採用するとともに、ベースマシンは安定度が高く、サンドマット等の仮設盛土が無くても安全作業が可能です。

#### 3. 技術の効果

高有機質土や高含水比の軟弱土等は改良材スラリーでは改良強度を得ることが難しいとされてきた地盤に適応可能である。

改良材の吐出圧はトレンチャーの回転に沿って上部へ解放されるので、地中変位量、地表変位量は小さく、鉄道や住宅等の近接施工が可能です。

改良深度と同程度の長さを有する攪拌混合機の使用により、作業効率が高く日当り施工量が多くなるため安価な施工費と工期の短縮が可能となりコスト縮減が図れます。

#### 4. 技術の適用範囲

- ・適用土質：泥土、高有機質土、高含水比粘性土等、 $N$  値 $\leq 1$
- ・適用深度：最大施工実績 6.0m
- ・適用材料：セメント、セメント系固化材、石灰系固化材等

## II. 写真・図・表



写真-1 施工状況



写真-2 改良材プラント



写真-3 改良材吐出状況  
(交互連続吐出)

トレンチャー式地盤改良機械と その施工管理装置及び地盤改良工法 特許第 3432802 号
地盤改良装置 特許第 3793734 号
改良材供給装置 特許第 3538797 号

表-1 特許関連

### ●施工システム

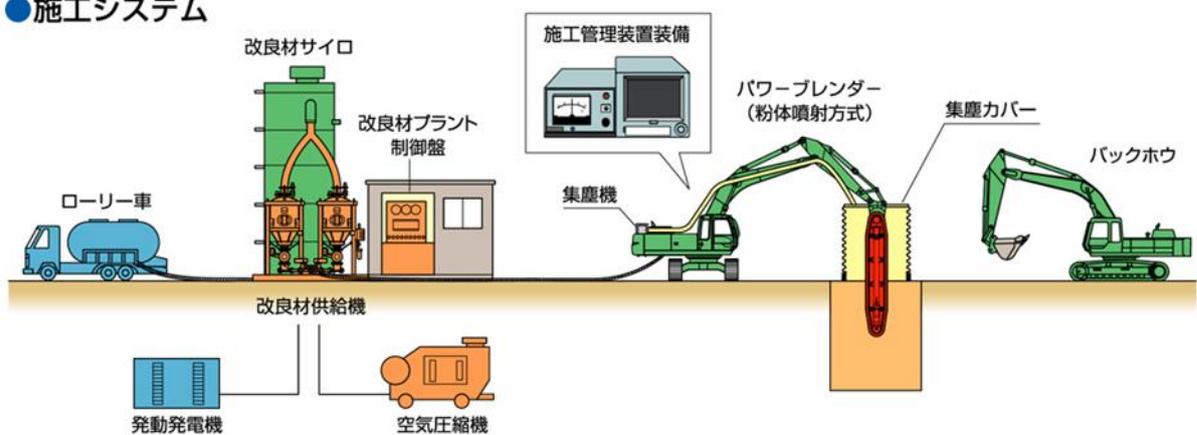


図-1 施工システム図

# 平成26年度推奨技術

## 技術名称：空中電磁法による地質調査

(副題)：ヘリコプターを用いた、地表下～150mまでの地盤の比抵抗3次元調査

NETIS登録No.：KK-000014-V

申請者名：大日本コンサルタント株式会社

技術開発者：独立行政法人土木研究所／大日本コンサルタント株式会社／  
同和工営株式会社

### I 技術の概要

#### 1. 技術開発の背景及び契機

斜面調査は、地表踏査、ボーリング調査、地上物理探査などの点・線的な地質調査技術に依存しているため、面的調査手法である空中電磁法の特性に着目して、平成4年度～平成6年度に官民連携共同研究（新地盤探査技術の開発（斜面の探査技術の開発）－空中電磁法による斜面の概査技術－）が行われた。

その際、空中電磁法は鉱床探査として浅部の分解能に劣っていたため、地表下～150mまでの分解能を高め、土木分野に適用可能な斜面概査技術としての空中電磁法システムを開発した。

#### 2. 技術の内容

空中電磁法は、複数の周波数を有する電磁センサーをヘリコプターに搭載・曳航することで、広域、かつ地表下～150mまでの地盤の比抵抗3次元情報を取得する。この比抵抗情報は、設計・施工上問題となる風化層や断層、地下水に関わる地盤情報を反映している。

共同研究以降、当社は独自に技術的改良を進め、浅部の分解能を向上させた140,000Hzの高周波数を有する、広帯域、かつ6周波数をバランス良く配置した探査システムの採用、ボーリング結果やトンネル施工実績と取得データとの比較検証等による解析手法の改善により、さらなる精度向上を図った。

#### 3. 技術の効果

空中電磁法は、対象地の上空から調査を行うため、現地への立ち入りや土地改変を伴わず、広域調査であっても、迅速、かつ効率よく地盤情報の取得が可能である。

また、既往の点・線的な地質調査結果では取得不可能な空間的地盤情報が得られ、縦横断方向のみならず、任意の断面解析により3次元的地盤評価が可能である。

#### 4. 技術の適用範囲

- ・砂防分野における深層崩壊や大規模地すべりなどの広域斜面調査。
- ・道路分野における路線選定のための調査、現道斜面調査、トンネル調査。
- ・材料特性を判断するための原石山調査および空洞調査への適用は困難である。
- ・市街地の上空や送電線の近傍は、航空法による飛行制限もあり、地盤情報の取得が困難である。



# 平成26年度推奨技術

技術名称 : グリットシーバー工

(副題) : 野芝付ジオテキスタイル多自然護岸工

NETIS登録No. : CG-040015-V

申請者名 : 日本植生株式会社

技術開発者 : 日本植生株式会社

## I 技術の概要

### 1. 技術開発の背景及び契機

近年、河川整備は治水安全度の確保に加え、河川本来の地形特性、生態系、および景観等の保全・創出に配慮した「多自然川づくり」が積極的に推進されています。

特に護岸は、設置範囲が長く環境への影響が大きいため、治水機能を保持しながら人間と動植物が共存できる構造が望まれてきています。

このような背景から、グリットシーバー工は本来の河川の姿である緑覆された状態を維持しながら堤防や河岸の侵食防止機能を有し、流水に対し安全な構造となる製品として2000年に実用化されました。

### 2. 技術の内容

グリットシーバー工の製品名は、「グリッド+芝」からの造語であり、補強盛土材等で使われるグリッド材と日本古来の在来種であるノシバを組み合わせた新ジオテキスタイル護岸工法です。専用開発された特殊なネットとノシバの根が絡んだ製品を直接堤体面に敷設し接続するので、施工直後から強い耐流速性を発揮します。また、あらかじめ生育させたノシバを一体化させているので、従来の植生ネットのように時間がかからず施工完了と同時にノシバに覆われた護岸が完成します。

さらに、全面に施された不織布の効果により万一植生部に欠損ができて、その部分の洗掘を防止します。本工法は専用の試験装置にて幾度となく流水試験を重ねており、その効果も実証しております。

経済性についても開発以来多くの改良を重ね、従来の工法に比べ更なるコスト削減も可能な工法です。

### 3. 技術の効果

- ①ジオテキスタイルネット・不織布・芝が一体化しているため、芝が活着する前でも、施工直後から流速5m/sに対応する耐流速性をもった護岸を形成できます。
- ②従来工法と比較し、大幅なコスト削減が図れます。
- ③従来工法と比較し、工期短縮が可能です。
- ④製品の大型化により目地が減少したため、雑草の侵入を抑制できます。
- ⑤資材が軽量で人力での施工が可能なので、施工時の安全性、および作業環境が改善されます。また、特殊機械や重機等を使用しないため環境影響の低減が可能です。
- ⑥施工と同時に全面緑化され、また表面が芝であるため周辺環境との調和が図れます。

### 4. 技術の適用範囲

- ・堤外地、堤内地の斜面及び平坦部で適用可能です。
- ・流速5m/s以下まで適用可能です。
- ・のり面勾配は、1:1.5より緩い勾配での施工が可能です。
- ・平水位以上の護岸面(植生護岸工)が適用範囲となります。
- ・ネットの性質上、水衝部は適しません。
- ・景観的に緑化が望まれる護岸等では特に効果があります。

## II. 写真・図・表

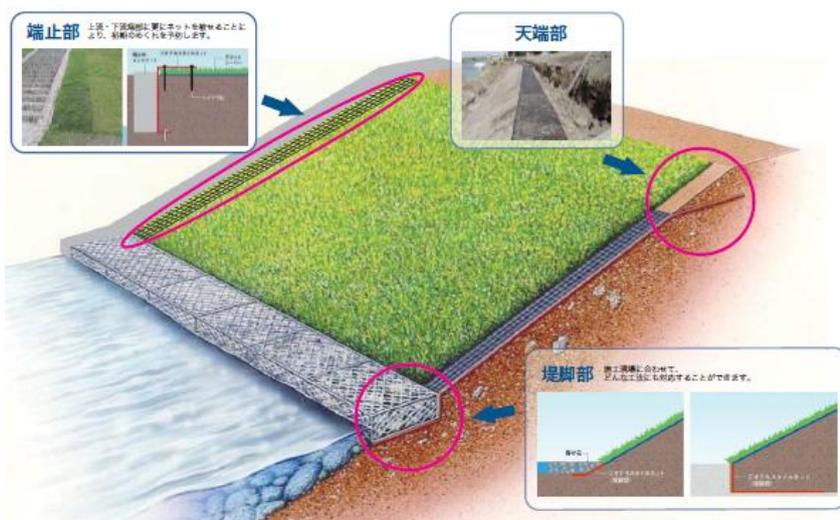


図-1 施工イメージ

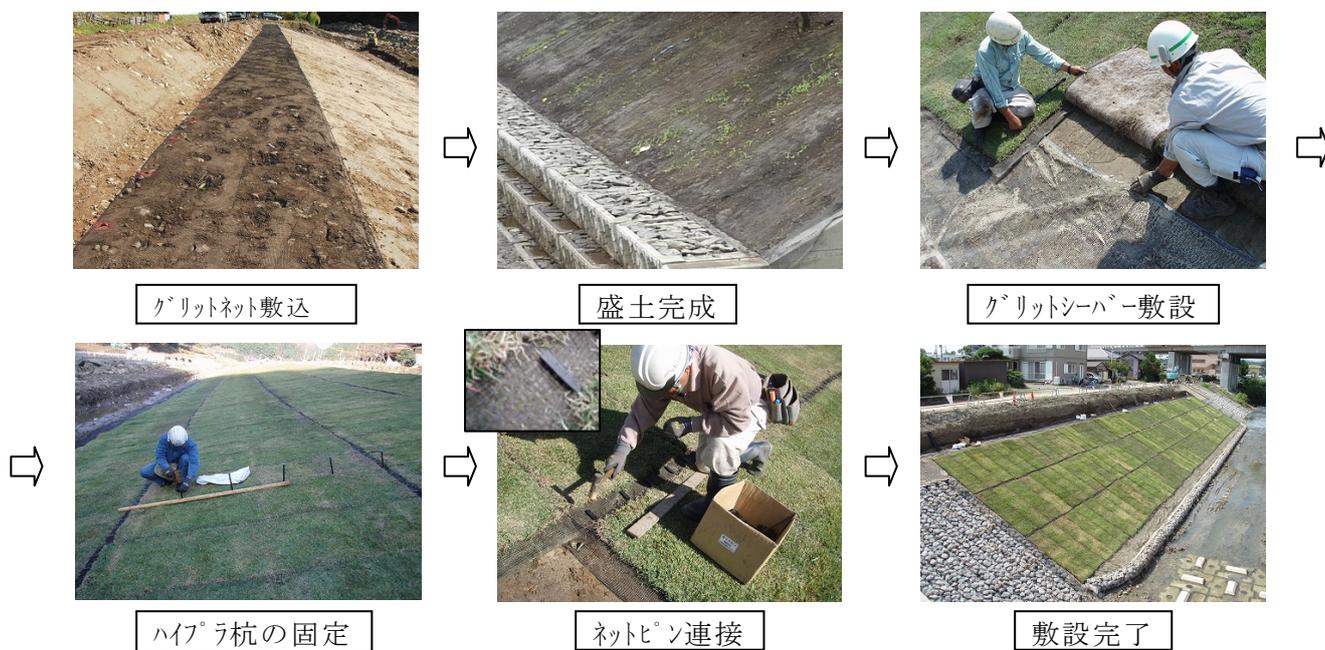


写真-1 グリットシーバー工の施工フロー



写真-2 ネット引張試験

工法名	設計流速 (m/s)				施工性	施工直後からの効果
	2	3	4	5		
張芝工	■	■	■	■	◎	1工程(張芝のみ) △ 植物が活着するまでは、効果が期待できない。
ジオテキスタイル工	■	■	■	■	○	3工程(張付+覆土+張芝) △ 植物が活着するまでは、覆土が流亡する可能性がある。
グリットシーバー工	■	■	■	■	◎	1工程(張芝のみ) ◎ 施工直後から効果が期待できる。

表-1 流速対応表