

## 技術名称 : ランブルストリップス (センターライン対応型)

### (副題) : 警告型切削溝による正面衝突事故対策

NETIS 登録No. : HK-030032-V

申請者名 : (株)NIPPONコーポレーション

技術開発者 : (独) 土木研究所寒地土木研究所、(株)NIPPONコーポレーション

## I 技術の概要

### 1. 技術開発の背景及び契機

近年、さまざまな交通安全対策技術の進歩により、交通事故死者数はピーク時に比べ半分以下となりました。しかし、郊外部の一般道路においては正面衝突、路外逸脱、工作物衝突等による死亡事故の割合が依然として高く、これらの重大交通事故抑制対策の技術開発が期待されていました。従来技術としては中央分離帯やセンターポール、道路鋸などがありますが、中央分離帯は設置費用が高く時間も要するため即効性に欠け、またセンターポールや道路鋸は供用中に破損したり、とくに積雪寒冷地では除雪作業の妨げになる等の理由で広く普及していません。そこで、事故抑制効果が高く施工性に優れ、さらに積雪寒冷地においても冬季除雪の妨げにならないなど、費用対効果の優れた事故抑制対策手法として、切削溝による警告効果を有するランブルストリップスを開発し、実用化しました。

### 2. 技術の内容

ランブルストリップスは、車両の進行方向に対して道路舗装表面を一定間隔に切削し、凹型パターンの溝を直線的に配置したものです。車両のタイヤがその上を通過する際、ゴロゴロという不快な振動と音を発生させ、ドライバーに車線を逸脱していることを知らせることで、うっかり・ぼんやりや居眠りによる交通事故を未然に防ごうというものです。溝の切削には特殊な異径車輪と切削ドラムを装着した専用施工機械を使用します。この異径車輪の回転にあわせて切削ドラムを上下させ、一定間隔で切削を連続的に行える仕組みとしました。

### 3. 技術の効果

- ①ランブルストリップス上を通過すると大きな車内振動と車内騒音が発生するため、車線逸脱に対する高い警告効果が得られます。二輪車に対する安全性にも優れています。
- ②センターポールや道路鋸に比べ設置費用が大幅に安くなり、なおかつ施工時間も短くて済みます。
- ③設置路線では交通事故減少が報告されており、高い費用対効果が得られています。
- ④設置、施工、維持管理上の制約が少なく、除雪作業の支障にもなりません。
- ⑤タイヤの走行位置に設置していないので耐久性が高く、通常の走行に影響を与えません。
- ⑥圧雪路面においても警告音と振動は効果を有します。

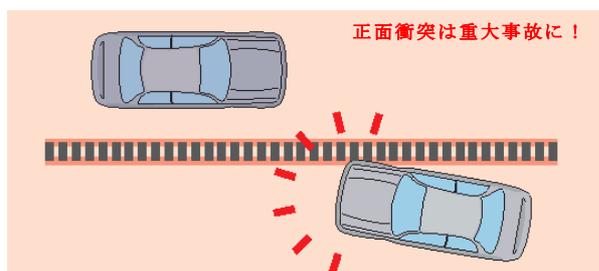
### 4. 技術の適用範囲

- ・新設、既設を問わずアスファルト舗装路面、コンクリート舗装路面のいずれにも適用可能です。
- ・排水性舗装路面に対しても適用可能です。
- ・路肩に対しても別途規格で対応しています。

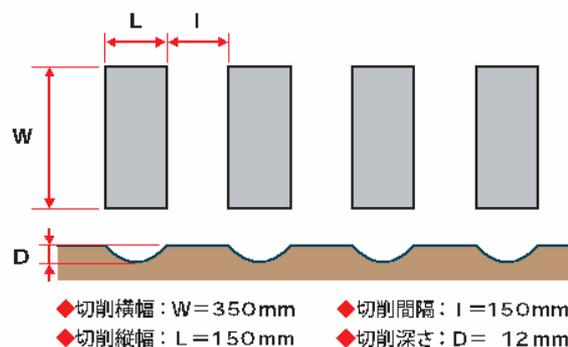
## II. 写真・図・表



写真一 1 ランブルストリップ設置・供用状況



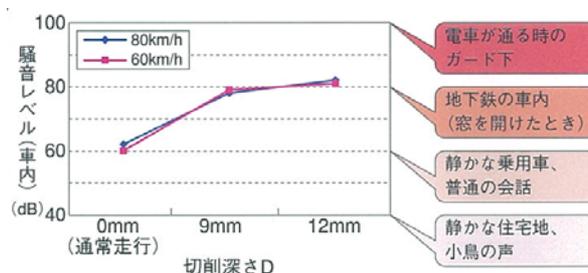
図一 1 路外逸脱警告概要図  
車両が車線を逸脱してタイヤがランブルストリップを踏んだ際、ゴロゴロという音と振動を発生します。



図一 2 ランブルストリップの規格一例



写真一 2 施工状況



図一 3 車内騒音レベル測定例

ランブルストリップス上を通過した際の車内騒音は、窓を開けた地下鉄の車内と同じような騒音（通常走行時と比べて15～20dB増加）が発生し、ドライバーに強い警告を与えます。

## 技術名称 : 場所打ち杭工法 「ノバル工法」

(副 題): スクリュー装着・グラウト併用岩盤玉石削孔機

NETIS 登録 No. : CB-000009-V

申請者名 : 株式会社エーコー

技術開発者 : 株式会社エーコー

### I 技術の概要

#### 1. 技術開発の背景及び契機

岩盤層や転石・玉石層を削孔する工法として、ダウンザホール工法があります。この工法は、コンプレッサからの圧縮空気をハンマー本体に送り、ハンマーを作動させ衝撃力で岩盤等を破碎します。破碎されたスライムは、ハンマー本体から排出された空気によりエアリフト方式で排出され、地上より 3 m 程度吹き上げられるため、現場においては粉塵対策が必要となります。また、ダウンザホールハンマーでは、グラウト先端注入が出来ないため、グラウト注入が必要な場合、削孔工程とは別に 1 工程、注入する工程が必要となっています。

#### 2. 技術の内容

ノバル工法では、従来型ダウンザホール工法の削孔能力と同等以上の削孔能力を維持した上で、削孔後、ノバルハンマーを引き上げる時、目的に応じてビット先端より根固め用・杭周固定用・孔壁保護用等のグラウトを確実に孔底へ注入・充填ができます。

また、ノバルハンマーはスクリュー排土方式を採用しているため、破碎されたスライムは、回転するスクリューで容易に排出され、一般土・転石・玉石・岩盤等幅広い地層の変化にも十分対応できます。

#### 3. 技術の効果

削孔後、引き抜き時ビット先端より孔底へ確実に同時注入が可能であるため、従来型のような、孔底確認→別途機械にて注入という工程が省け、機材省力化・工期短縮が可能となり経済性・品質が向上しました。また、削孔後、崩壊防止剤を注入することにより、孔壁を安定させることもでき、従来型で必要な口元管の打ち込み工程や口元管から孔底間の崩壊の憂慮も不要となりました。

スクリュー排土方式を採用しているため、地上ではスライムの吹上が従来型よりも圧倒的に減少しました。また、削孔途中先端より水を注入することにより、瞬時に粉塵をなくすことも可能です。この結果、道路際・軌道内・民家近隣での施工も可能となりました。粉塵対策も簡易的なもので対応できるため、安全性・施工性・周辺環境への影響が向上しました。

#### 4. 技術の適用範囲

- ・削孔径は、 $\phi 300 \sim \phi 900$  まで適用
- ・深度は、60 m 程度まで削孔可能
- ・地盤条件は、鉄筋入りコンクリートを除く一般土・軟岩や硬岩等の岩盤、転石・玉石まで削孔可能
- ・抑止杭・基礎杭・仮設杭・鋼矢板等、杭種は選ばない。

## II 写真・図・表



グラウト注入状況



民家近接施工

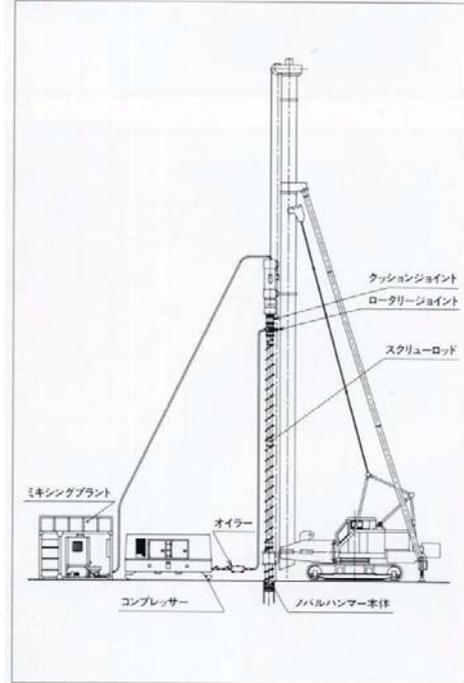


鉄道近接施工

### ■仕様

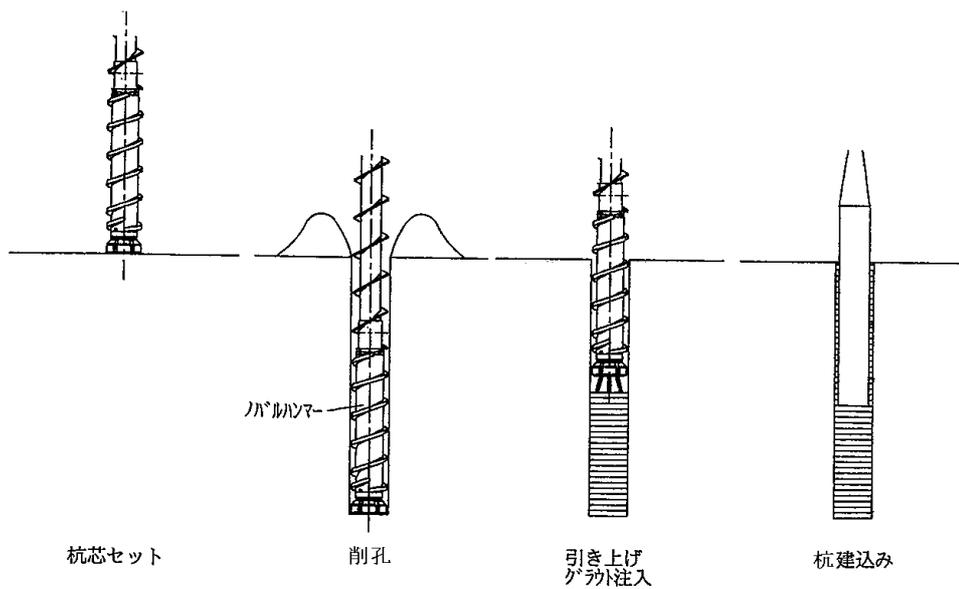
形 式	NV-35	NV-45	NV-55	NV-65
ビット適用範囲	φ300~370	φ380~450	φ460~650	φ660~900
標準単独ビット径	φ300 φ345	φ380 φ450	φ530 φ630	φ730 φ830
グラウト	併用型	併用型	併用型	併用型
全 高 (mm)	2,085	2,085	2,385	2,550
重 量 (kg)	760 780	1,360 1,400	2,180 2,270	— —

### ■施工図



仕様・一般施工図

### 施工フロー



## **技術名称 : 地中控え護岸工法**

### **(副題): TRD工法を用いた多自然型低水護岸工法**

NETIS 登録No.: KT-980128-V

申請者名: TRD工法協会

技術開発者: 国土交通省関東地方整備局関東技術事務所  
コベルコクレーン株式会社

## **I 技術の概要**

### **1. 技術開発の背景及び契機**

従来の河川低水護岸では、施工時において河川に手が加わることで、河川側の仮締切が必要であり出水期の施工が難しいこと、さらに仮締切に伴う河川の汚濁が免れないことなどの課題がありました。このような背景から、仮締切などの仮設を減らして、より自然環境に配慮した効率的な多自然型護岸工法として、地中控え護岸工法が開発されました。

### **2. 技術の内容**

地中控え護岸工法は等厚式地中連続壁工法【TRD工法】の技術を応用して低水護岸の計画線に沿って、河岸の背後に護岸として地中に傾斜したソイルセメント連続壁を造成し、洪水時等に高水敷きの侵食を食い止める技術です。本技術は、チェーンソー型の掘削・攪拌装置であるカッターポストを所定の角度で所定深度まで掘削挿入した後、カッターチェーンを回転して、固化液(セメントスラリー)をカッターポスト先端から吐出、原位置土と混合・攪拌しながらカッターポストを横行させて、地中に傾斜したソイルセメント連続壁を造成するものです。施工は、河岸の陸側から行い、侵食時の河川への倒壊、小動物の移動、土砂の再堆積による護岸自然再生を考慮し、ソイルセメント連続壁は水平俯角 35 度～45 度の範囲で傾斜させて造成します。また、地中控え護岸の基本構造は、固化液と原位置土の混合・攪拌により造成される「壁体」とソイルセメントの余量(発生泥土)を処理する「折り返し部」からなり、この折り返し部を設定することにより泥土を廃棄することなく施工することができます。

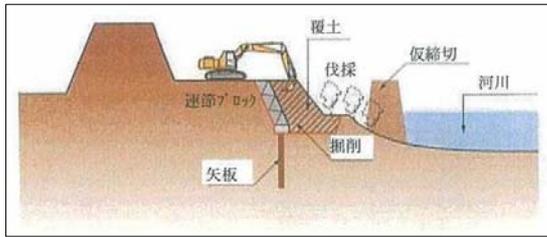
### **3. 技術の効果**

- ・施工時に自然河岸に手を加えることなく、より自然環境に配慮した施工ができます。
- ・河川側の仮締切りが不要なため河川の汚濁を心配することなく、通年施工が可能です。
- ・機械施工で省人化・コスト縮減・工期短縮が図れます。

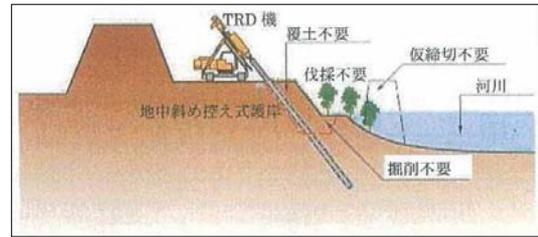
### **4. 技術の適用範囲**

- ・高水敷を有する河川の低水護岸で適用が可能です。
- ・河岸水際に生息する稀少生物・植物が生息する地域で自然環境保護が特に必要な場所で適用が可能です。
- ・最大壁体長 12.5 m までの施工が可能です。
- ・壁体厚を超える除去不可能な転石などがない地盤において適用が可能です。

## II. 写真・図・表



図一 1 従来工法の施工イメージ図



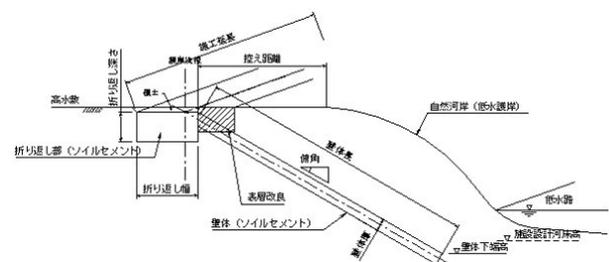
図一 2 地中控え護岸の施工イメージ図



写真一 1 地中控え護岸の施工状況



写真一 2 TRD機



図一 3 地中控え護岸の基本構造

## **技術名称 : KaNaF ゲート**

**(副題) : 河川の樋門・樋管用浮体構造起伏ゲート**

NETIS 登録No. : KT-990126-V

申請者名 : 開成工業株式会社

技術開発者 : 開成工業株式会社

### **I 技術の概要**

#### **1. 技術開発の背景及び契機**

従来の排水樋門は、河川内に引き上げ式ゲートを設置し、排水および支川への逆流を防止するもので、河川断面内にコンクリート門柱等を設置する必要があり、洪水時の河川流下に対する阻害構造物となっていました。

また、操作性の面では、洪水時には昼夜を問わず、河川増水直前に閉操作を行い、減水直後に開操作を行うということから人為的なエラーを発生させる要因を持っていました。

特に、管理者の高齢化にともない開閉機・機側操作盤の正確な知識・操作方法の伝達や危険を伴う洪水時での開閉操作が困難となるケースが発生した事から、これに対応するため、人為的な操作が不要で無動力方式の排水管理を目的とした、この KaNaF (カナフ) ゲートを開発しました。

#### **2. 技術の内容**

当ゲートは、堤内側（上流側）に支承装置（ヒンジ）で連結された扉体をボックス構造にすることで浮力を持たせ、本川側（下流側）水位の上昇速度に追従して扉体を起立させて、完全密閉（4方水密）とし逆流防止を行い、増水が治まり本川側水位の低下に追従して扉体が倒伏し、堤内側水位を自然排水する構造としました。

また、何らかの原因でボックス内部の気密が保たれない状態が発生しても、ボックス内部に注入した発泡ウレタンが水の浸入を防止して、扉体の浮力を保持し機能低下を防ぎます。

#### **3. 技術の効果**

- ① 自然開閉が可能となり、昼夜を問わず増水時の対応ができます。
- ② 開閉機が不要になり、管理者の操作ミス（操作時期の遅れ、誤操作）を防止できます。
- ③ 門柱・操作室・管理橋が不要となり、土木工期が短縮され工事費削減が可能となります。
- ④ ボックス構造物と一体化することでコンクリート重量が軽減され不等沈下を防止できます。
- ⑤ プレキャスト化（二次製品化）することで工期の大幅な短縮ができます。
- ⑥ 門柱レス構造なので、設置地域の景観を損ねることがありません。

#### **4. 技術の適用範囲**

- ・有効幅（水路幅）：0.6m～10.0m
- ・有効高（水路高）：0.6m～4.0m
- ・最大設計水深：10.0m以内（但し、5.0m～10.0mは現地条件による）
- ・プレキャストカナフ（二次製品）：有効幅 1.0～1.50m×有効高 1.0～1.50m

## II. 写真・図・表



写真-1 改修前

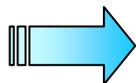
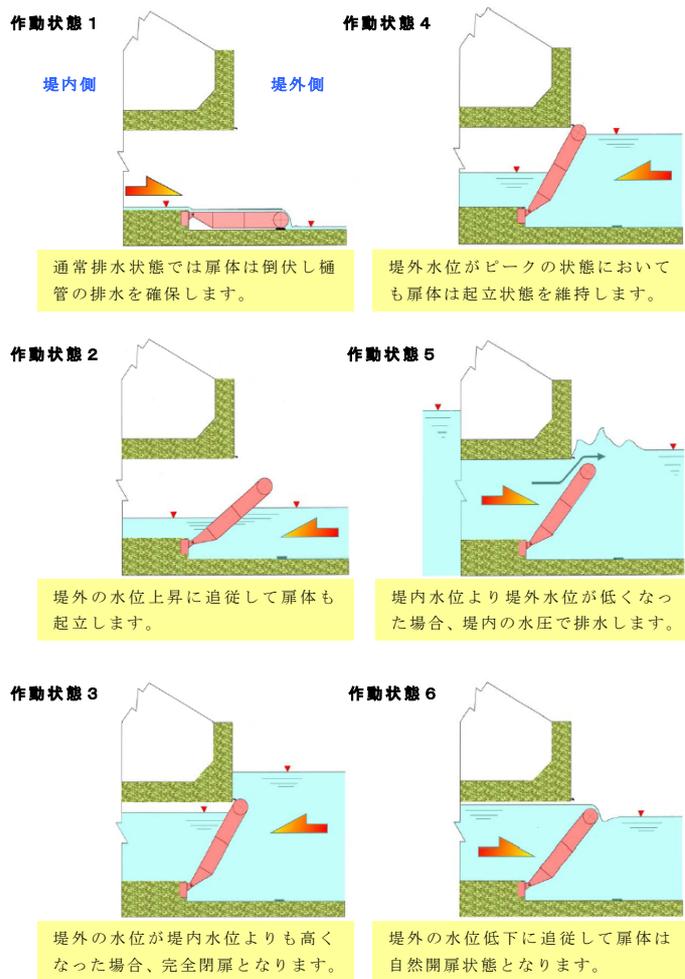


写真-2 改修後



資料-1 作動状態のしくみ

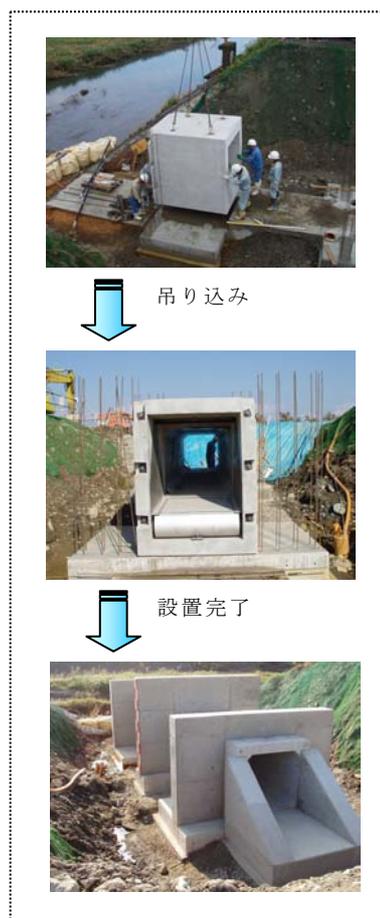


写真-3 プレキャストカナフ施工順序

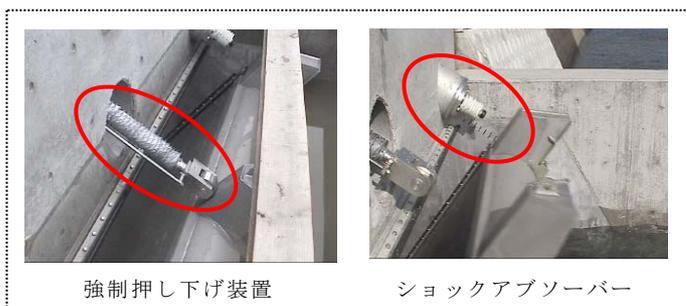


写真-4 オプション

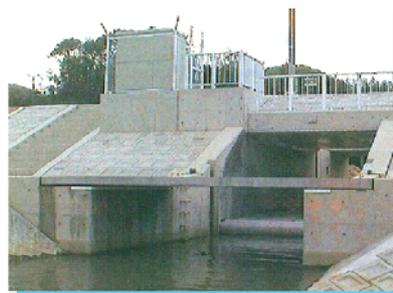


写真-5 油圧式強制起伏装置付

## 技術名称 : 侵食防止シート工

(副題): 植生の耐侵食力を活用した堤防のり面や河岸の侵食防止工(のり覆工)

NETIS 登録No.: QS-02022-V

申請者名: 株式会社田中

技術開発者: 国土交通省国土技術政策総合研究所河川部河川研究室、旭化成(株)ジオテック、(株)田中、前田工織(株)、三菱樹脂(株)、ユニチカファイバー(株)

### I 技術の概要

#### 1. 技術開発の背景及び契機

近年、豊かでゆとりのある質の高い国民生活や良好な環境が、以前によりまして求められるようになり、河川に対しても、多様な自然環境や水辺空間からなる潤いのある生活環境が求められています。平成9年の河川法の改正では、「河川環境の整備と保全」が明確に位置づけられています。この改正に伴い、多自然型川づくりに関する検討がさかんになされており、特に、水際周辺部を構成する地盤材料や、植物の耐侵食力の発揮機構及び評価法の重要性が以前より増しています。そのような流れの中で、国土交通省国土技術政策総合研究所河川部河川研究室と、民間10社との共同研究で、植物の耐侵食力を活用した侵食防止シートの開発に関する研究が行われました。

#### 2. 技術の内容

植生された河川堤防は、生育しているシバやチガヤなどの植物によって、流水に対する耐侵食力を有しています。しかし、堤防法面に裸地部やモグラ穴などがあれば、その部位が弱点箇所となり、土砂が流出してしまいます。シートを用いた侵食防止工法とは、植物の耐侵食力に注目し、その弱点を侵食防止シートとよばれるシートによって補強し、シート及び充填土砂、植物が一体となって流水による侵食から、堤防を守ることを目的として開発された工法です。

侵食防止シートは、砂粒より遙かに大きい空隙を持った、立体の構造体であり、その空隙に土砂を充填させ、植生を行うことができます。耐侵食力を空間的に均一かつ、時間的にも一定になるように補強して、植物による侵食防御の信頼性を向上させることができます。また、侵食防止シートが人工根茎層の役割を果たし、シバやチガヤといった草本植物の耐侵食力の発揮機構と同じ機構によって耐侵食力を補強します。

#### 3. 技術の効果

①侵食防止シートを埋設するだけの比較的簡易な工法によって、堤防などの侵食に対する安全性を向上できます。

②植物の根茎の伸長をほとんど阻害しないので、土壌のみの場合と同様に地表一面に植物が繁茂できます。

#### 4. 技術の適用範囲

- ・出水時等の主流速が地表面とほぼ平行であること。
- ・草本植物が十分に繁茂しうる場所であること。
- ・侵食防止シート内への土砂充填が可能であること。
- ・施工範囲上流側における侵食発生の恐れがないこと。

## II. 写真・図・表

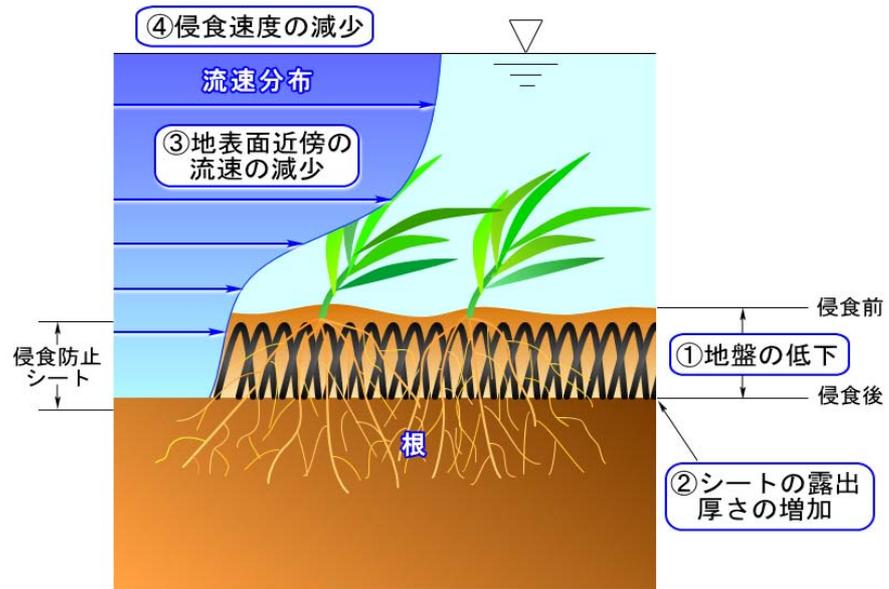


図-1 侵食防止効果の発揮機構



写真一 1 断面図写真



写真一 2 敷設状況写真



写真一 3 施工完了写真

## 技術名称：オートゲート(門柱レス樋門)

(副題)：無動力自動開閉ゲート

NETIS 登録No. : TH-990145-V

申請者名 : 旭イノベックス株式会社

技術開発者 : 旭イノベックス株式会社

### I 技術の概要

#### 1. 技術開発の背景及び契機

樋門ゲートは河川の増水時に洪水から市街地を守るという重要な目的を持った施設ですが、ゲートの操作は委託管理を受けた操作員が増水時の状況を判断して操作しなくてはならず、大雨時は昼夜を問わずに対応を余儀なくされ大変な作業でした。近年では操作員の高齢化や委託先の減少により、操作時の転落事故等の危険性や操作遅れによる被害の発生などの問題が生じており、人為的な開閉操作を行わなくても自動的に開閉作動するゲートが求められてきました。また樋門施設は全国各地に数多くあるため、設備のコスト低減も求められていました。

#### 2. 技術の内容

オートゲートはバランスウエイトを取付けたフラップタイプのゲート設備であり、開閉力低減による開閉作動の安定性、平常時の扉開放による排水性の向上、フロート浮力を利用した閉動作の確実性など、さまざまな改良をしているので内外水位差を生じさせる事無く的確なタイミングで自動開閉する機能を持っています。電動開閉機等の動力設備が無くても水の力を利用して水位の変動に合わせて開閉作動するので操作の必要はありませんが、万一の場合に備えたバックアップ対策として、油圧開閉装置を設ける事も出来ます。

#### 3. 技術の効果

無動力で自動開閉するという機能は操作員の労力を軽減するばかりでなく、ゲート開閉のタイミングを逃さず確実な治水管理をおこなう事ができます。近年ゲリラ豪雨の発生が増加してきていますが、このような突発的な出水に対しても的確に対応できます。また河川の増水時には操作員を含めた地域住民に避難勧告が出る場合もありますが、この様な場合であってもゲートの無動力自動開閉動作が、地域に与える被災を最小限に食い止め、増水後の対応も迅速に処理する事ができます。

#### 4. 技術の適用範囲

- ・樋門ゲートの有効断面積 12 m<sup>2</sup>程度まで (有効幅は 6m程度まで)
- ・特に効果の高い適応範囲は扉体面積 10 m<sup>2</sup>以下の小形ゲートである
- ・適応できない範囲は現場状況等によって異なるが、土砂堆積の多い場所は適さない
- ・自動開閉ゲートが適する場所は、突発的な出水の多い地域、内外水位の差が発生しにくい地域、操作員の委託先が減少している山間部や市街地域など。

## II. 写真・図・表



写真一1-1 沼館川排水樋門（雄物川）  
3.00m×2.75m～2連



写真一1-2 沼館川排水樋門（増水時）

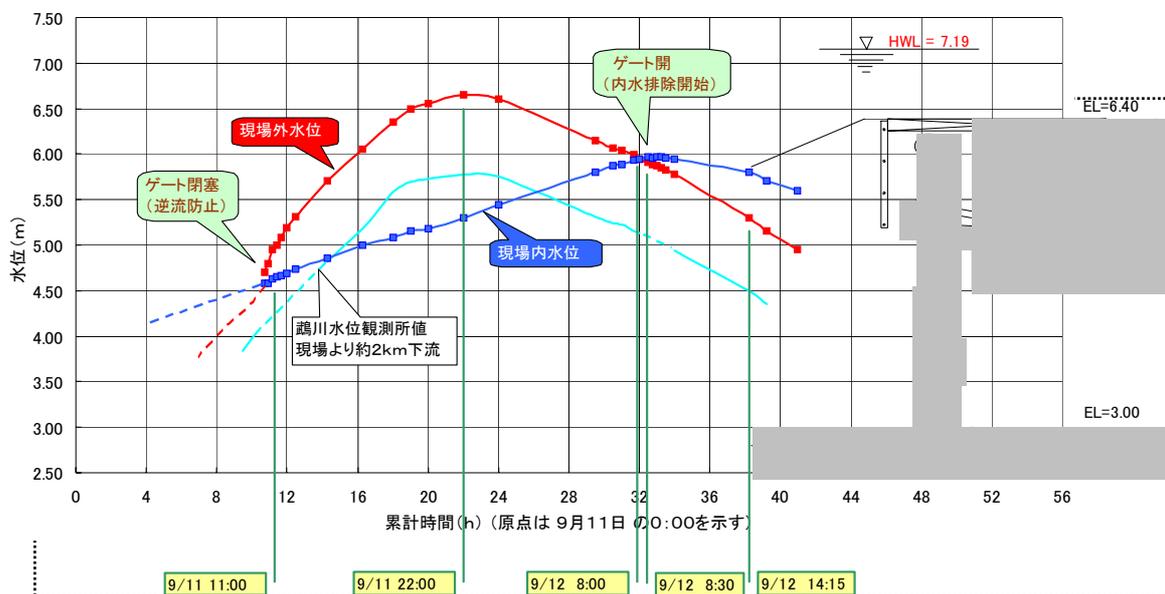


写真一2-1 豊城1号樋門（鵜川）  
1.20m×1.50m



写真一2-2 豊城1号樋門（増水時）

グラフー1 豊城1号樋門 累計時間－水位変動グラフ  
(2001年9月 増水時の内外水位変動と扉体開閉動作の確認)



## **技術名称　：　プレキャストコンクリート基礎工「ベースブロック」**

**(副題)：法覆工に使用する基礎工のプレキャスト製品**

NETIS 登録No. : CB-990024-V

申請者名 : 丸栄コンクリート工業株式会社

技術開発者 : 丸栄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**

従来、河川・海岸・水路等に用いられている護岸基礎工は、現地での型枠組立・コンクリート打設・型枠撤去といった工程により構築されてきました。

しかし、降雨による河川の増水や地下水の湧水等により、水替設備の増設や作業員の増員等により、工程の長期化に繋がる要因となっていました。

こうした問題点を解決することを目標としてプレキャストコンクリート基礎工「ベースブロック」の研究開発を進めてきました。

#### **2. 技術の内容**

プレキャストコンクリート基礎工「ベースブロック」は、製品を布設した後、中詰めコンクリート打設を行うことにより、護岸基礎工の構築が図れる画期的な製品です。

適用場所及び現場条件に応じて、製品規格を選択することができ、降雨による河川の増水や地下水の湧水等の影響も受けることなく、スムーズな施工及び安全な作業環境の提供を実現しました。

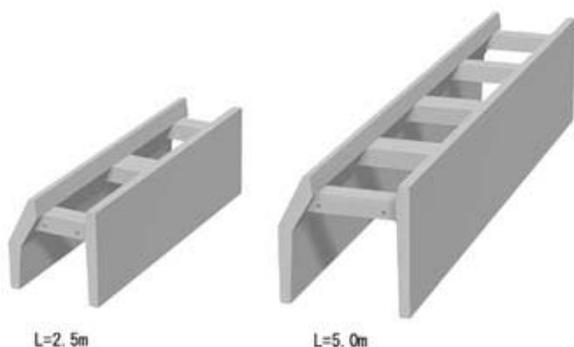
#### **3. 技術の効果**

- ①プレキャスト化することで、現地での型枠組立、撤去が不要となるため、工期短縮が図れると共に、水替・仮設工の軽減が可能となりコスト低減が図れます。
- ②高品質で安定した製品の供給を可能とすることを実現し、施工精度の向上が図れます。
- ③製品の長尺化（2.5 m、5 m）を実現し、機械化施工により省人化及び工期短縮が図れます。
- ④安全な作業環境の大幅改善により、省人化、省力化が図れます。
- ⑤型枠を不要としたため、省資源化にも貢献できます。
- ⑥中詰め材として現地発生コンクリート殻を使用することを可能としました。

#### **4. 技術の適用範囲**

- ・河川、湖沼、水路等の地盤が良好な場所における直接基礎工に使用可能です。
- ・鋼矢板基礎工（漏水対策及び洗掘防止対策区間）での使用も可能となります。
- ・中詰め材として現地合発生コンクリート殻を使用することが可能です。

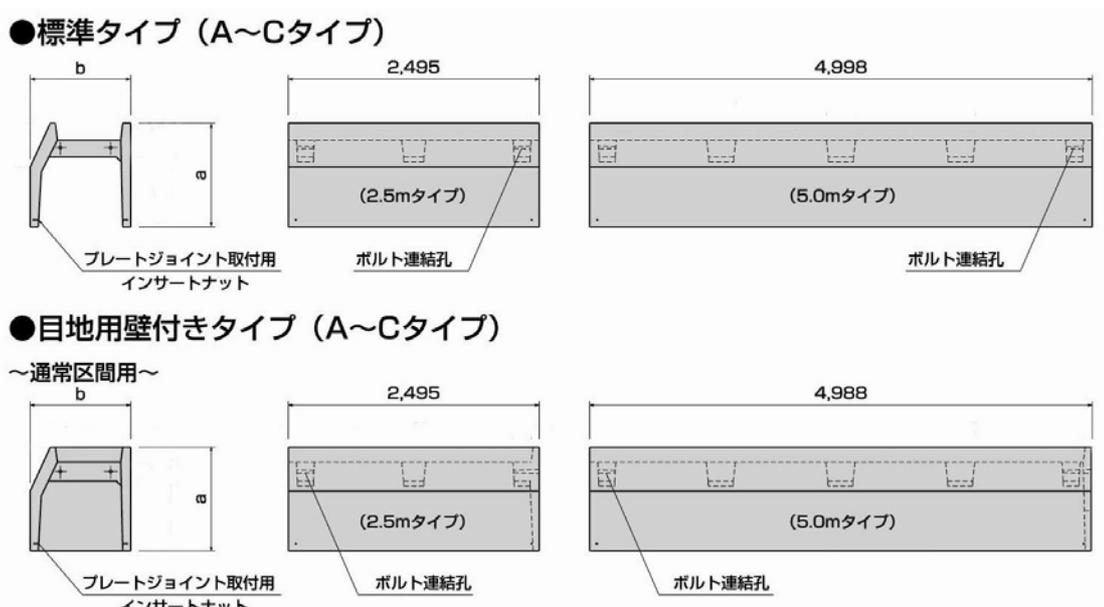
## II. 写真・図・表



図－1 製品形状



写真－1 使用状況



図－2 製品図

表－1 寸法表

呼称	寸法仕様 (mm)	標準タイプ※		壁付タイプ※ (通常区間用)		壁付タイプ※ (矢板区間用)	
		L	タイプ	a	b	kg	m <sup>3</sup>
2.5m	A	1,000	1,000	kg: 1,300 m <sup>3</sup> : 1.848	kg: 1,420 m <sup>3</sup> : 1.795	kg: 1,390 m <sup>3</sup> : 1.810	
	B	800	800	kg: 960 m <sup>3</sup> : 1.088	kg: 1,030 m <sup>3</sup> : 1.056	kg: 990 m <sup>3</sup> : 1.075	
	C	700	700	kg: 850 m <sup>3</sup> : 0.763	kg: 900 m <sup>3</sup> : 0.740	kg: 870 m <sup>3</sup> : 0.754	
5.0m	A	1,000	1,000	kg: 2,600 m <sup>3</sup> : 3.693	kg: 2,730 m <sup>3</sup> : 3.639	kg: 2,700 m <sup>3</sup> : 3.654	
	B	800	800	kg: 1,940 m <sup>3</sup> : 2.175	kg: 2,010 m <sup>3</sup> : 2.144	kg: 1,970 m <sup>3</sup> : 2.163	
	C	700	700	kg: 1,700 m <sup>3</sup> : 1.525	kg: 1,750 m <sup>3</sup> : 1.503	kg: 1,720 m <sup>3</sup> : 1.517	
	D	500	500	kg: 2,350	—	—	

※上段:参考質量 (kg) 下段:中詰めコンクリート量 (m<sup>3</sup>)



写真－2 現地状況

## 技術名称 : Kui Taishin-SSP 工法

### (副題): パイルベント橋脚の耐震補強

NETIS 登録No. : KT-000101-V

申請者名 : オリエンタル白石株式会社

技術開発者 : オリエンタル白石株式会社、独立行政法人土木研究所、  
ショーボンド建設株式会社

## I 技術の概要

### 1. 技術開発の背景及び契機

パイルベント方式の橋梁は、昭和 30 年～40 年代に、経済性と施工性さらに河川阻害率が小さいなどの理由から全国で数多く造られました。

1995 年の兵庫県南部地震を踏まえ、道路橋示方書が改訂され、基礎構造物においても必要な耐力や変形性能を確保することが規定されましたが、既設構造物直下の厳しい制約条件においては従来の耐震補強技術を適用することは困難であり、施工性に優れ、経済的な耐震補強技術の開発が求められていました。

### 2. 技術の内容

Kui Taishin-SSP 工法は、補強鋼板を既設杭に巻き立て、圧入し、水中不分離型無収縮モルタルにより既設杭と一体化することによってその耐震性能の向上を図る工法です。

Kui Taishin-SSP 工法は、既設構造物直下等の厳しい制約条件下において、大規模な仮設備の必要がなく、また、景観、河川の河積阻害率を大きく変えることなく、パイルベント橋脚の耐震性能を向上させることのできる補強工法です。

### 3. 技術の効果

設計面

- ① 補強開始位置を調節することで、補強開始位置より上方の橋脚部と、それより下方の基礎部を同時に補強することができ、経済性に優れます。
- ② 塑性ヒンジ位置を地上部に設ける場合は、被災後の調査および補修補強を速やかに、経済的に実施できます。
- ③ 基礎部の有効径が増すことで、水平地盤抵抗の増加が期待できます。

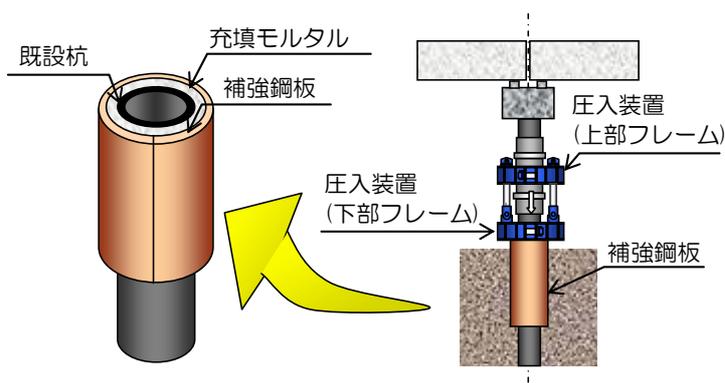
施工面

- ① 施工機械が小さいため、狭隘かつ低空頭の場所でも施工が可能です。
- ② 圧入装置による補強鋼板の圧入沈設であるため、騒音や振動が少ない。
- ③ 軟弱地盤から砂礫地盤（礫径に制限有り）等まで幅広い地盤での施工が可能です。
- ④ 既設橋を供用しながら安全に耐震補強工事を実施できます。

### 4. 技術の適用範囲

- ・道路橋、跨道橋、水管橋等のパイルベント橋脚や単柱式・多柱式基礎の耐震補強に適用できます。
- ・杭径は  $\phi 300 \sim \phi 1500\text{mm}$ 、杭種は鋼管杭、PC 杭、RC 杭、PHC 杭に適用できます。
- ・最小梁下空間は 2.5m 程度必要です。確保できない場合は掘り下げや簡易な仮締切により水位低下にて対応可能です。

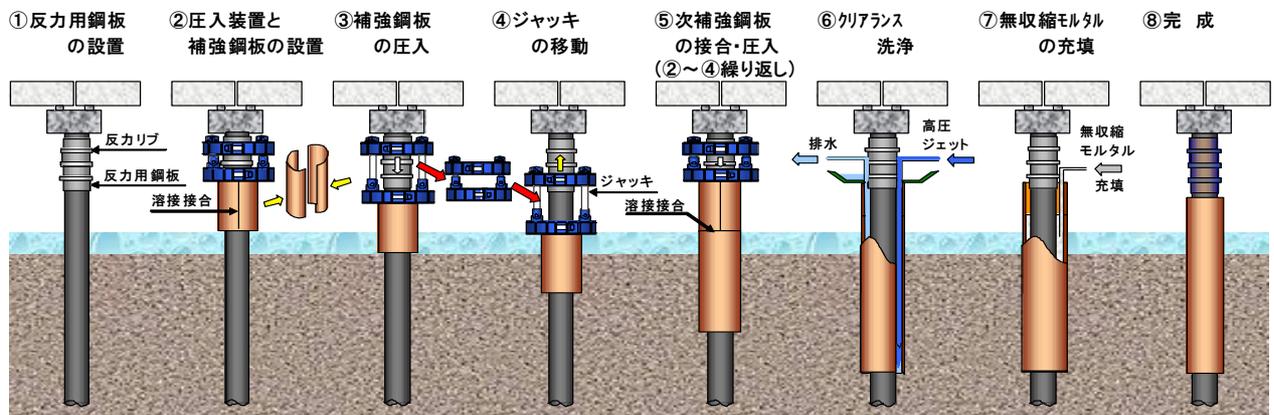
## II. 写真・図・表



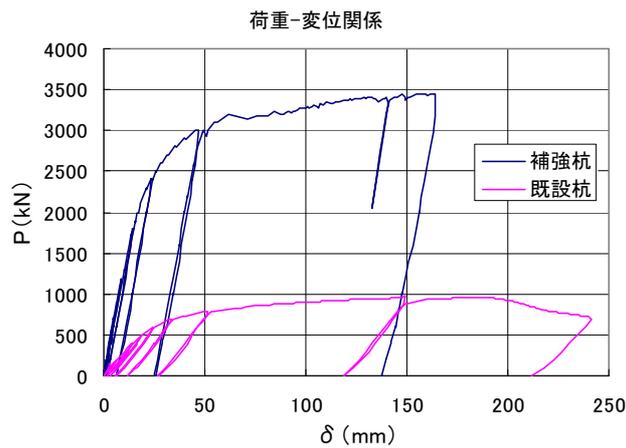
図一 1 Kui Taishin-SSP 工法の構造



写真一 1 施工状況



図一 2 施工順序



曲げ载荷試験を実施し、補強前の約3倍以上向上していることが確認できました。

図一 3 補強効果



写真一 2 モルタル充填状況  
(補強杭を引き抜き、切断して断面を確認)