



# Panel And Nail

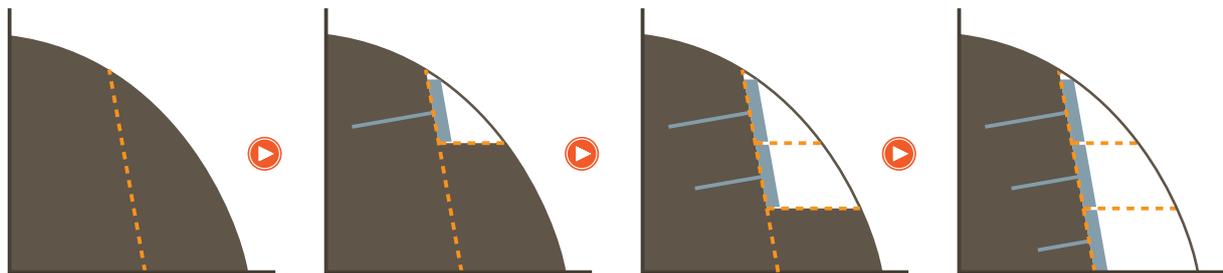
国土交通省 NETIS 登録番号 CB-980093-A

## 環境にやさしく より安全に

PAN WALL工法は、“安全”な地山補強土工法です。

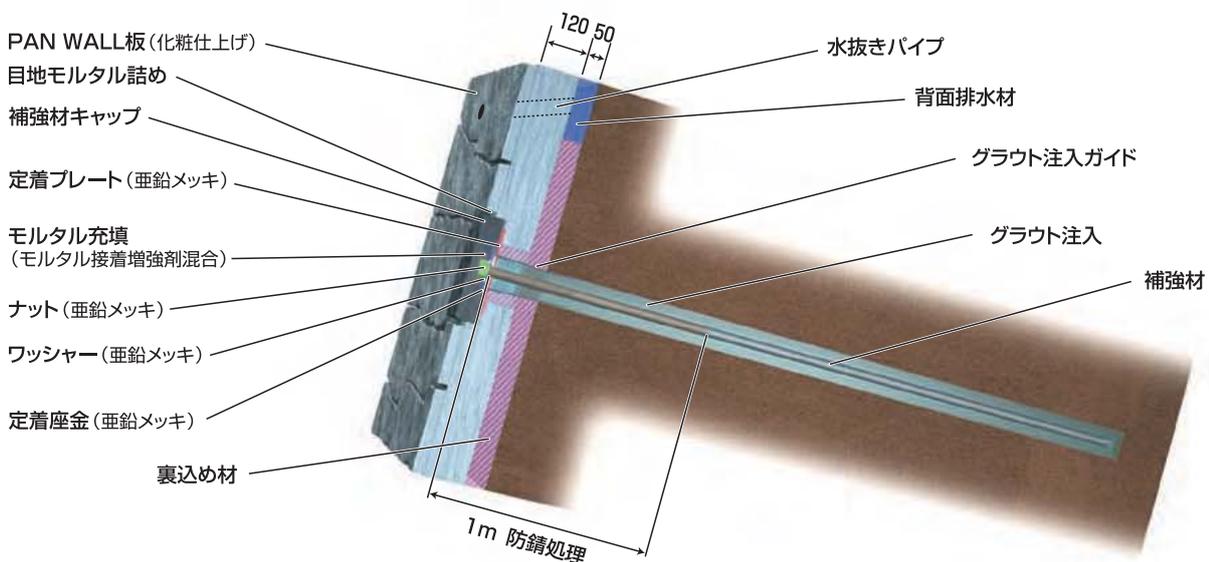
### PAN WALL 工法とは

PAN (Panel And Nail) WALL工法は急勾配斜面安定工法、地山補強土工法の理論に基づく工法です。補強土工法の表面工としてプレキャストコンクリート板を使用し、急勾配(1分~5分)化により自然法面を可能な限り残す、逆巻き施工を基本とした安全性の高い工法です。



逆巻き施工を基本とした安全性の高い工法

### 定着部(詳細図)



# 6つの特長

1

急勾配(1分~5分\*)化による長大法面の低減と掘削残土量低減。(※3分勾配を標準)

2

構造物を上から下へ仕上げる逆巻き施工により、支障物の保護と施工中の地山のゆるみと崩壊事故防止

3

表面工のプレキャスト化による品質の向上と工期短縮、省力化

4

高い耐久性とメンテナンスフリーにより、長期的なライフサイクルコストで優位性を発揮

5

高い耐震性

6

PAN WALL板意匠パターンが多様化による景観対応

現況地形

天端コンクリート

PAN WALL板

埋戻しコンクリート

裏込め注入材

グラウト

背面排水材

補強材



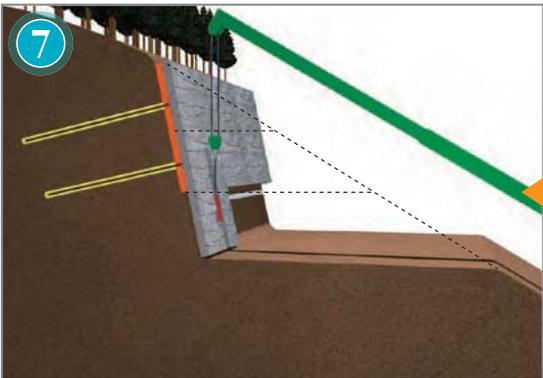
# PAN WALL 工法は安全な逆巻き施工

## 施工手順・工程



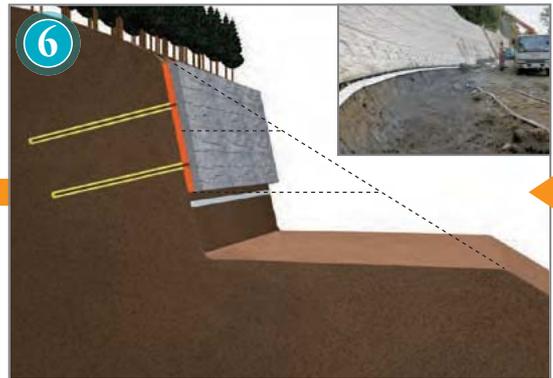
### 基段施工

据え付けコンクリートを設置し、基段パネルの位置、高さを精度良く施工します。



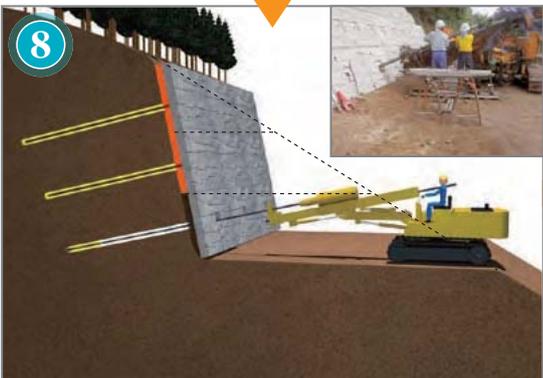
### 3 段目施工(コンクリート板据えつけ)

専用の吊具を使用して、所定の位置にコンクリート板をセットします。



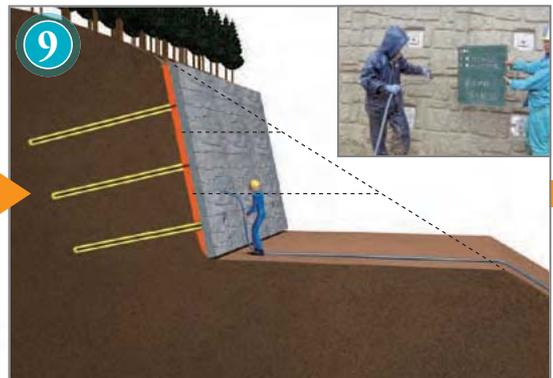
### 3 段目施工(PW 専用背面排水材)

PW 専用背面排水材をセットします。



### 3 段目施工(グラウト・補強材打設)

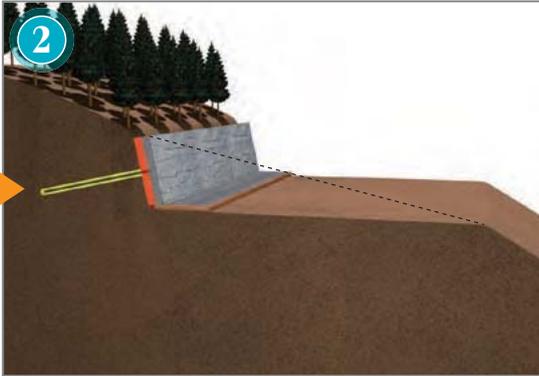
ロータリーパーカッション等を使用して削孔し、グラウトを注入後、補強材の挿入を行います。



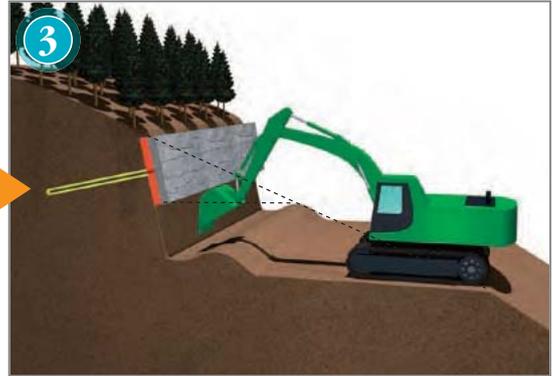
### 3 段目施工(裏込め注入・補強材頭部定着)

コンクリート板と地山との隙間に、裏込め材を注入します。その後トルク・レンチにより補強材頭部を定着し、キャップを装着します。

# により施工中の事故を防止します。

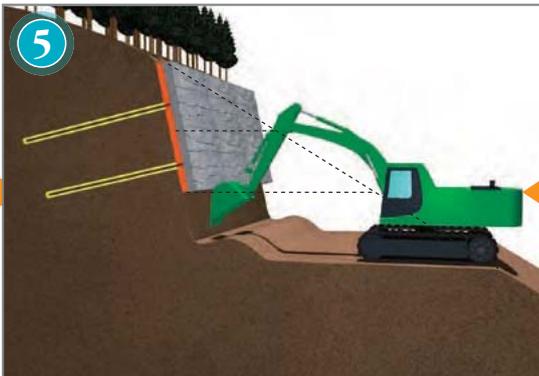


基段完成



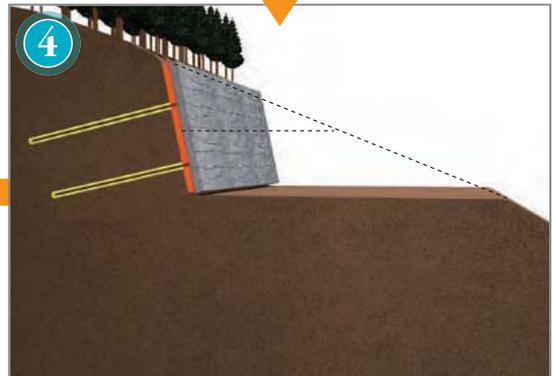
2 段目施工(掘削・法面整形)

据え付けコンクリートを撤去後、バックホーにてパネル1枚分(約1.2m)掘削します。

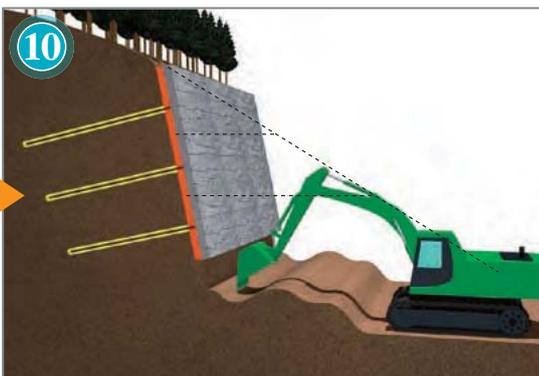


3 段目施工(掘削・法面整形)

バックホーにて、パネル1枚分(約1.2m)掘削します。



2 段目完成



次段掘削(一段ごとに作業)

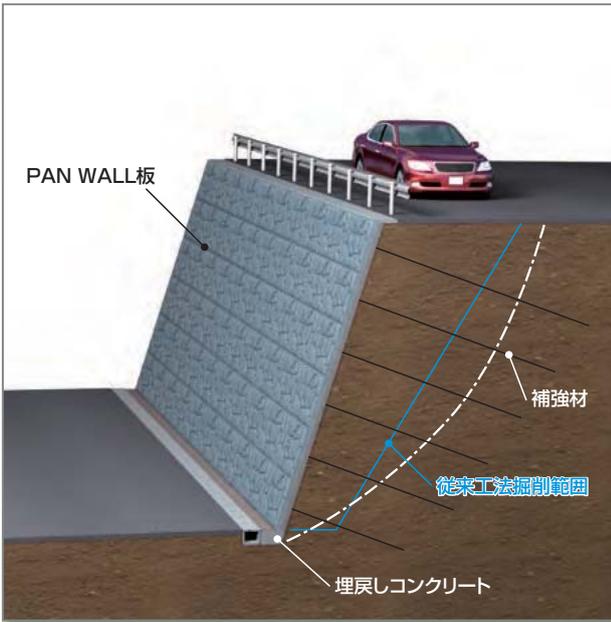
次段以降は一段ごとに5~9の繰り返し作業となり、最終段施工完了後に、埋め戻しコンクリートを施工します。



# PAN WALL 工法は、

## 主な用途

### 既設道路・構造物・境界の保護



#### ①既設道路・構造物・境界の保護

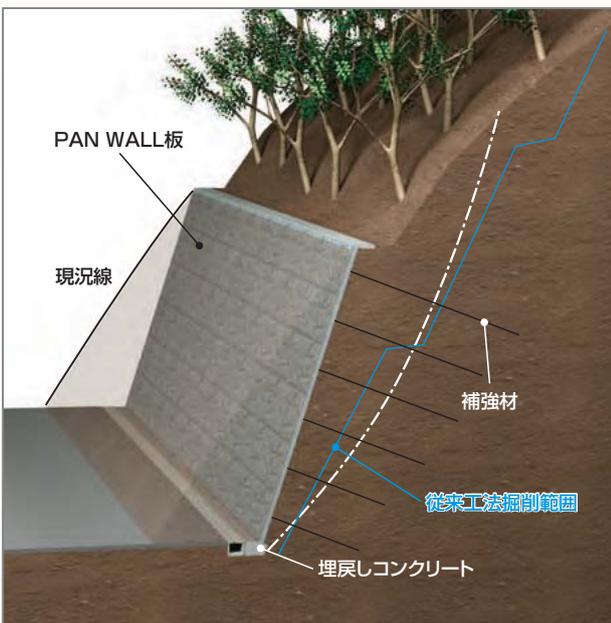
道路の改良工事や拡幅工事等で斜面を切土して構造物を構築する場合に、上部に支障物や道路がある箇所でも、従来の擁壁、ブロック積み等のような背面掘削がないので、建物の移設や道路の通行止めしなくても施工可能であり、上部の支障物に影響が極力少ない工法として有効である

施工前



施工後

### 長大法面・残土量の低減



#### ②長大法面の低減(自然法面の保護)

山間部などに道路を構築し長大法面となる場合、急勾配化することにより森林の伐採面積を低減し、掘削に伴う残土量を低減することが可能である

施工前



施工後

# 様々な環境に対応します。

## 急傾斜地崩壊対策事業

### ③急傾斜地崩壊対策事業

急傾斜地崩壊対策事業において、従来の擁壁、ブロック積み等のような背面掘削を必要とする場合に上部の用地境界、支障物に影響がでるケース、また施工中の掘削法面が降雨等により崩壊の危険があるケースに有効である

施工前



施工後



## 災害箇所の復旧

### ④法面崩壊した箇所の復旧

構造物(擁壁、ブロック積み等)の掘削時に法面が崩壊し上部の構造物に影響が発生する恐れがある箇所においても、抑え盛土と地盤改良により崩壊箇所を保護した後、逆巻き工法により土砂崩壊の影響を最小限に抑えて施工することに有効である

施工前



施工後



# 主な用途

## 既設石積み・風化岩盤の補強



### ⑤ 既設石積み・風化岩盤の補強

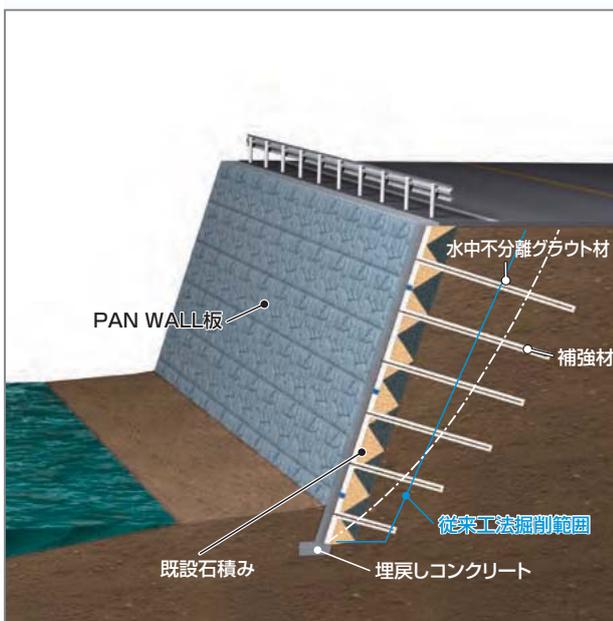
道路に面した既設石積みが老朽化や変状した場合でも、既設石積みを残したまま補強できるので、廃棄物の減少や上部道路を通行止めしなくても施工することが可能である

施工前



施工後

## 河川施工



### ⑥ 河川内既設石積みの補強

老朽化した河川護岸ブロック（石積み、ブロック積み）も、護岸ブロックを残したまま補強できるので、護岸ブロックを取壊すことが無いので上部の道路を通行させながら施工することが可能である

施工前



施工後

# PAN WALL 工法による防災

## 既設石積み・ブロック積み擁壁の補強

老朽化などでクラックや変状が発生した既設法面を補強する場合、従来のブロック積みの施工法では、施工掘削範囲が大きく、法面上部の道路や建物に影響を及ぼします。

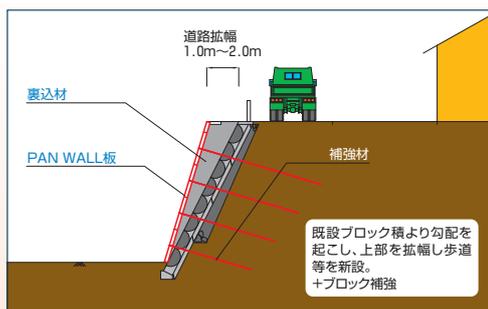
PAN WALL 工法は既設ブロックの前面にプレキャストコンクリート板を設置し補強するので、法面上部の既設構造物を残したまま、安全に施工することができます。



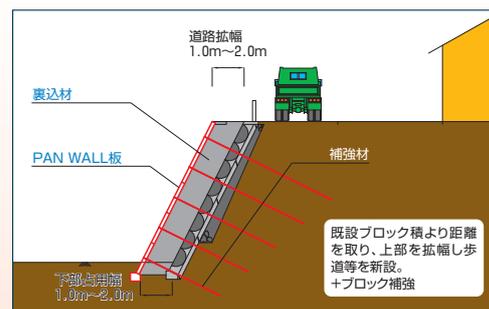
パネル設置



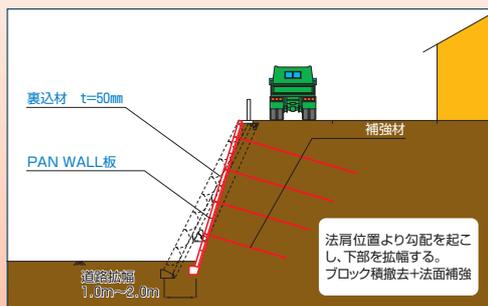
## ブロック積み・石積み擁壁補強特殊例



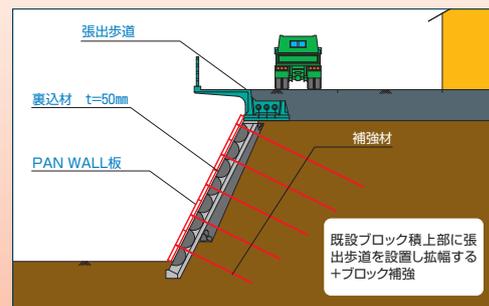
勾配を起こし拡幅 + 補強



道路拡幅 + 補強



勾配を起こし法尻拡幅 + 補強



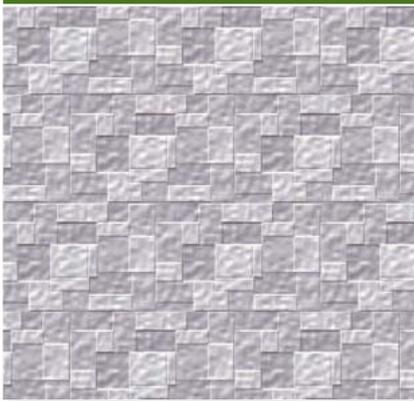
張出歩道拡幅 + 補強

PAN WALL 工法は、  
意匠パターンの多様化により様々な景観に対応します。

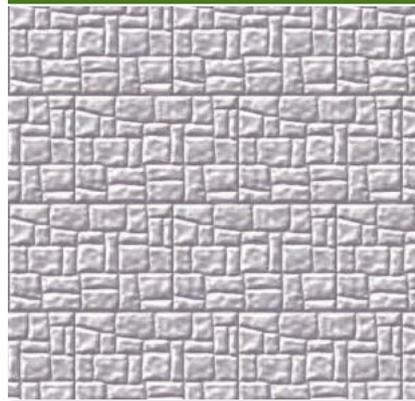
意匠パターン



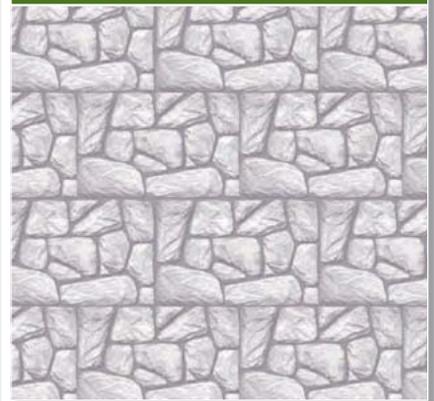
切岩模様



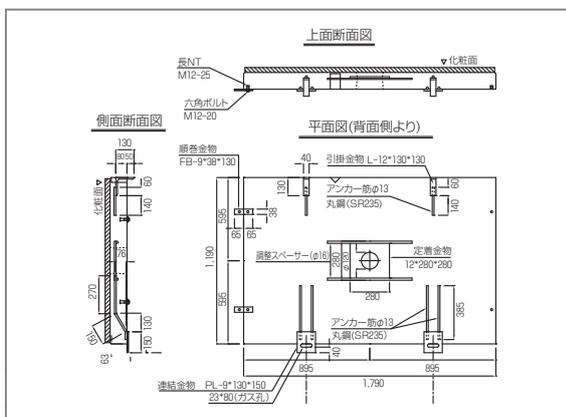
小岩模様



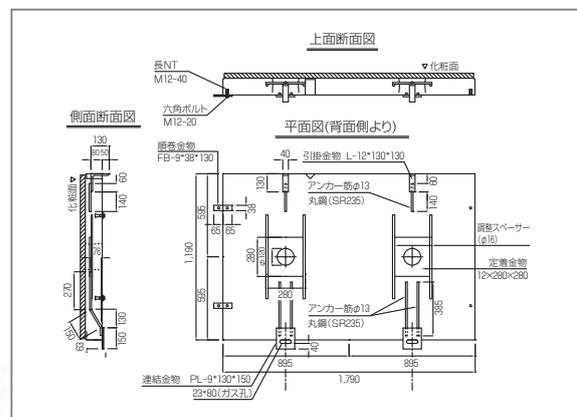
大岩模様



パネルの仕様



S TYPE (1 穴)



D TYPE (2 穴)

その他：曲線用 CS.CD / 切断用 ST / 端部調整用 H / ST 特

# PAN WALL 工法は、 様々な実験により開発されています。

## 表面保護工の効果

補強土工法における表面保護工の効果について室内実験と、屋外実証実験により検討を行いました。その結果は下に示すとおりです。

### 荷重～変位関係のデータ

図-1 に載荷位置での荷重～鉛直変位関係を示す。横軸は鉛直変位量、縦軸は載荷重を示す。図より、いずれのタイプにも破壊時ピーク強度が現れている。破壊強度は No. 4 > No. 3 > No. 2 > No. 1 の順である。また、載荷重の増加勾配は、No. 4 > No. 3 > No. 2 > No. 1 の順であり、変形の拘束という点から見ても No. 4 が最も優れている。すなわち、パネルの有無、パネルの剛性の増加が変形に対する拘束を大きく左右する。

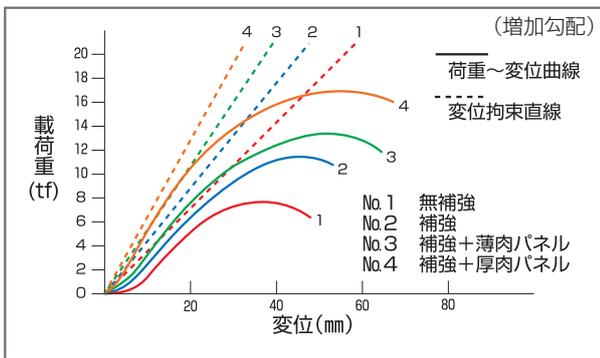
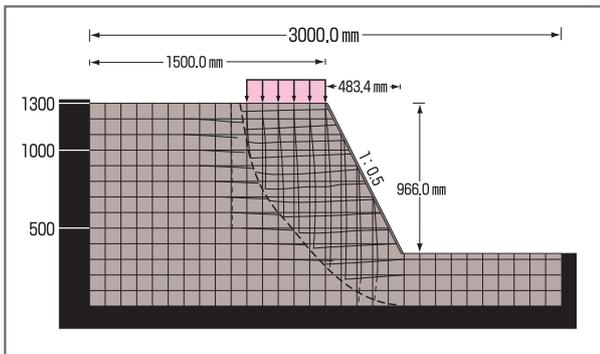


図-1 荷重～鉛直変位関係



(補強材+表面保護パネル)の破壊後の様子



(補強材+表面パネル)の変形の状態

表面保護工は法面表層の浅い崩壊を抑制する。  
剛性の大きい表面保護工を施すことにより、破壊過程における水平・鉛直変位を小さくできる。



室内模型実験



屋外実証実験

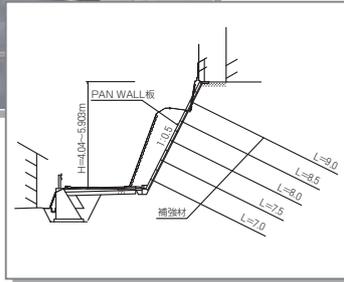
(第28回土質工学会研究発表・第31回地盤工学会研究発表)

## 施工事例

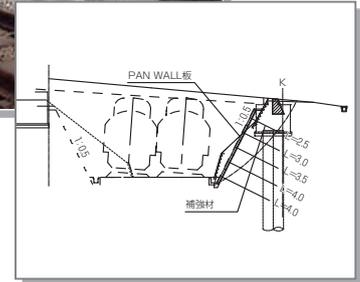
### ■ 支障物保護



● 家屋の保護



● 橋台の保護



工事名	市道大栗線道路改良工事		
発注者	新城市		
施工場所	愛知県新城市乗本地内		
施工面積	226.2㎡	最大高	3.4m

工事名	三河線吉浜～三河高浜駅間11k044m付近越跨線道路橋架替工事		
発注者	名古屋鉄道		
施工場所	三河線 吉浜～三河高浜		
施工面積	92.0㎡	最大高	5.5m

### ■ 既設石積み補強



着手前



竣工

工事名	都市計画道路環状3号線(小管ヶ谷地区)法面防災工事(その2)		
発注者	横浜市		
施工場所	神奈川県横浜市栄区本郷台5丁目地内		
施工面積	572.0㎡	最大高	4.5m

### ■ 河川護岸補強



着手前



竣工

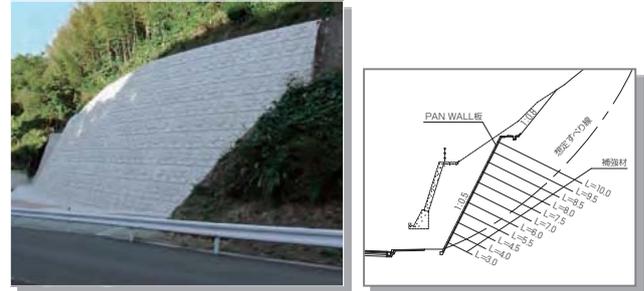
工事名	妙正寺川護岸補修工事(第一工区)		
発注者	杉並区		
施工場所	東京都杉並区下井草地内		
施工面積	90.7㎡	最大高	4.0m

## ■ 長大法面低減



工事名	国道 153 号稲武交差点(改良)工事		
発注者	国土交通省名古屋国道事務所		
施工場所	愛知県東加茂郡稲武町稲橋地内		
施工面積	398.7 m <sup>2</sup>	最大高	18.0m

## ■ 自然林保護



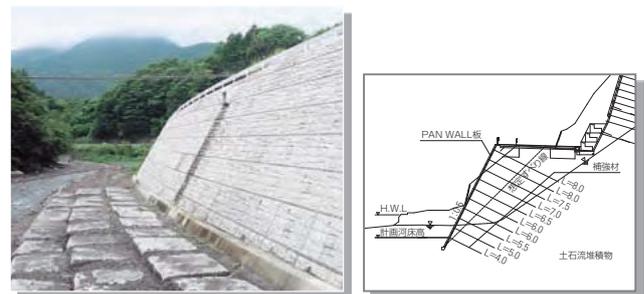
工事名	街路(坂元19-5工区)催馬楽坂線工事		
発注者	鹿児島県鹿児島地域振興局		
施工場所	鹿児島県鹿児島市坂元町坂元地内		
施工面積	568.6 m <sup>2</sup>	最大高	12.0m

## ■ 急傾斜地崩壊対策事業



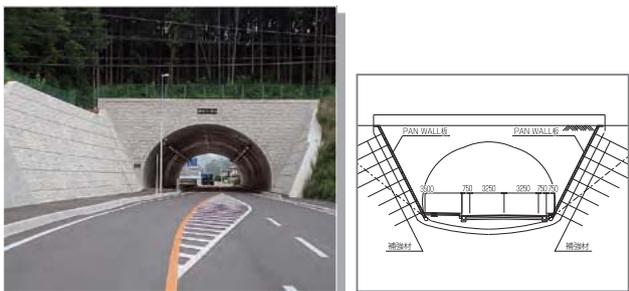
工事名	月瀬川地区 総合流域防災事業(急傾)(第木1-2号)		
発注者	奈良県奈良土木事務所		
施工場所	奈良市月ヶ瀬月瀬地内		
施工面積	326.0 m <sup>2</sup>	最大高	6.0m

## ■ 河川施工



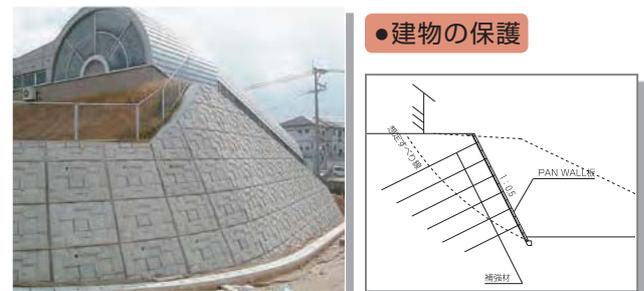
工事名	(主) 梅ヶ島温泉昭和線道路改良工事		
発注者	静岡市		
施工場所	静岡県静岡市葵区梅ヶ島新田地内		
施工面積	1233.0 m <sup>2</sup>	最大高	11.8m

## ■ トンネル坑口



工事名	国庫補助 道路改築工事		
発注者	栃木県大田原土木事務所		
施工場所	栃木県那須郡那須町稲沢地内		
施工面積	623.6 m <sup>2</sup>	最大高	9.0m

## ■ 学校関連



工事名	春日市立白水小学校用地造成工事		
発注者	春日市		
施工場所	福岡県春日市地内		
施工面積	176.0 m <sup>2</sup>	最大高	6.3m

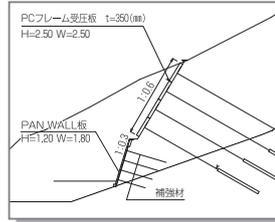
● 建物の保護

# 施工事例

## ■ 他工法併用

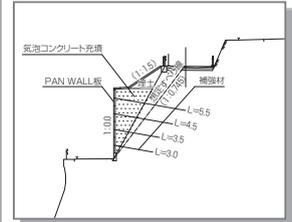


●グラウンドアンカーとの併用



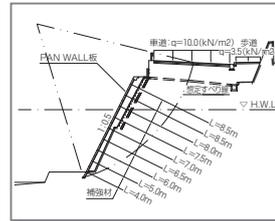
工事名	幹線 68 号線道路改良工事その 2		
発注者	秩父市		
施工場所	埼玉県秩父市大字大宮		
施工面積	749.5 m <sup>2</sup>	最大高	4.8m

## ■ 特殊工法

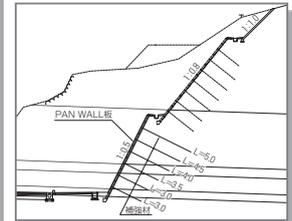


工事名	市道天神山線道路改良工事		
発注者	鳥羽市		
施工場所	三重県鳥羽市石鏡町地内		
施工面積	87.6 m <sup>2</sup>	最大高	5.9m

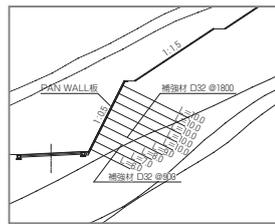
## ■ 国土交通省関連事業



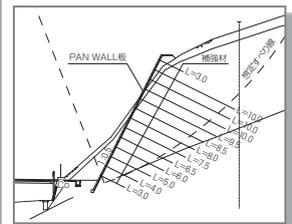
工事名	大分 210 号天瀬改良天瀬一号橋下部工(A 1)外工事		
発注者	国土交通省九州地方整備局		
施工場所	大分県日田市天瀬町赤岩出先		
施工面積	692.8 m <sup>2</sup>	最大高	9.3m



工事名	平成 20 年度 23 号三行南地区道路建設工事		
発注者	国土交通省中部地方整備局		
施工場所	三重県津市河芸町地内		
施工面積	868.5 m <sup>2</sup>	最大高	7.0m



工事名	一ツ石地区付替県道工事		
発注者	国土交通省湯西川工事事務所		
施工場所	栃木県日光市西川地内		
施工面積	1624.7 m <sup>2</sup>	最大高	14.8m



工事名	平成 18 年度 153 号足助 BP 西洞道路建設工事(2 号)		
発注者	国土交通省名四国道事務所		
施工場所	愛知県豊田市足助町地内		
施工面積	393.3 m <sup>2</sup>	最大高	9.9m

## 協会員

## ■ 製造会員

## ■ 共和コンクリート工業(株)

〒060-0808 札幌市北区北8条西3-28 札幌エルプラザ11F  
TEL 011-736-0181

## ■ (株)アドヴァンス

〒951-8133 新潟市中央区川岸町3-17-22  
TEL 025-233-4131

## ■ 藤村ヒューム管(株)

〒945-0061 新潟県柏崎市栄町7-8 TEL 0257-22-3144

## ■ (株)高見澤

〒381-0211 長野県上高井郡小布施町雁田1262-13  
TEL 026-247-5711

## ■ 千葉窯業(株)

〒260-8666 千葉県千葉市中央区市場町3-1  
TEL 043-221-3471

## ■ 羽田コンクリート工業(株)

〒164-0012 東京都中野区本町4-30-12  
TEL 03-5328-5124

## ■ 前田製品販売(株)

〒135-0042 東京都江東区木場5-11-17 商工中金深川ビル6F  
TEL 03-5621-6451

## ■ 日本コンクリート(株)

〒463-8547 名古屋市守山区瀬古3-1725 TEL 052-793-1151

## ■ ヤハギ緑化(株)

〒461-0004 名古屋市東区葵3-22-5 矢作葵ビル3F  
TEL 052-979-8808

## ■ 矢野コンクリート工業(株)

〒470-0354 愛知県豊田市田代町広久手614-184  
TEL 0565-43-3700

## ■ 丸栄コンクリート工業(株)

〒501-6293 岐阜県羽島市福寿町間島1518  
TEL 058-393-0700

## ■ ケイコン(株)

〒613-0903 京都市伏見区淀本町225 TEL 075-631-3231

## ■ ランデス(株)

〒719-3192 岡山県真庭市開田630-1 TEL 0867-52-1141

## ■ 日本興業(株)

〒769-2101 香川県さぬき市志度4614-13 TEL 087-894-8130

## ■ (株)九コン

〒810-0062 福岡市中央区荒戸3-4-16 TEL 092-741-5731

## ■ (株)ヤマウ

〒811-1102 福岡市早良区東入部5-15-7  
TEL 092-872-3301

## ■ 有徳コンクリート(株)

〒859-1504 長崎県南島原市深江町丁2081 TEL 0957-72-5004

## ■ 九州中川ヒューム管工業(株)

〒880-0295 宮崎県宮崎市佐土原町下田島20048  
TEL 0985-73-1511

## ■ 施工会員

## ■ 矢作建設工業(株)

〒461-0004 名古屋市東区葵3-19-7 TEL 052-935-2359

## ■ ヤハギ道路(株)

〒471-0034 愛知県豊田市小坂本町1-5-10 矢作豊田ビル11F  
TEL 0565-36-1112

## ■ ヤハギ緑化(株)

〒461-0004 名古屋市東区葵3-22-5 矢作葵ビル3F  
TEL 052-979-8808

## ■ キザイテクト(株)

〒451-0055 名古屋市西区堀越2-3-20 TEL 052-521-6436

## ■ 地建興業(株)

〒448-0806 愛知県刈谷市松栄町1-8-16 TEL 0566-21-0691

## ■ (株)西出組

〒457-0025 名古屋市南区白雲町85 TEL 052-823-0558

## ■ ヒロセ(株)

〒550-0015 大阪市西区南堀江1-12-19 四ツ橋スタービル  
TEL 06-6532-6923

## ■ (株)エフケイシ

〒594-0073 大阪府和泉市和気町4-15-17  
TEL 0725-45-4312

## ■ (株)植村組

〒890-0008 鹿児島市伊敷5-9-8 TEL 099-229-1111

## ■ (株)ウエノ

〒851-0121 長崎市宿町163-6 ビーハイヴ1F  
TEL 095-832-0222

## ■ (株)ニチテク

〒899-5652 鹿児島県始良市平松2617-1  
TEL 0995-64-5267

## ■ 市村土建(株)

〒315-0116 茨城県石岡市柿岡1973 TEL 0299-43-1136

## PAN WALL工法協会

〒461-0004 名古屋市東区葵3-19-7 矢作建設工業(株)内 TEL 052-932-7344  
URL:<http://www.d1.dion.ne.jp/~panwall>



**PAN WALL工法協会 事務局**