

環境対応型圧入機

SILENT PIER ECO シリーズ

サイレントバイラー  
ECO400S

サイレントバイラー  
ECO82-4C

サイレントバイラー  
ECO900

地上に文化を、地下に機能を  
ECO Park / ECO Cycle



# インプラント工法による 国土強靱化

循環型社会の基盤を築く  
インプラント構造



自然災害から人命と財産を守る  
レスキュー・ガード工法



**GIKEN**  
株式会社 技研製作所

# 目次

---

1. 圧入工法の基礎知識
2. インプラント工法
3. 施工実績

# 目次

---

## 1. 圧入工法の基礎知識

## 2. インプラント工法

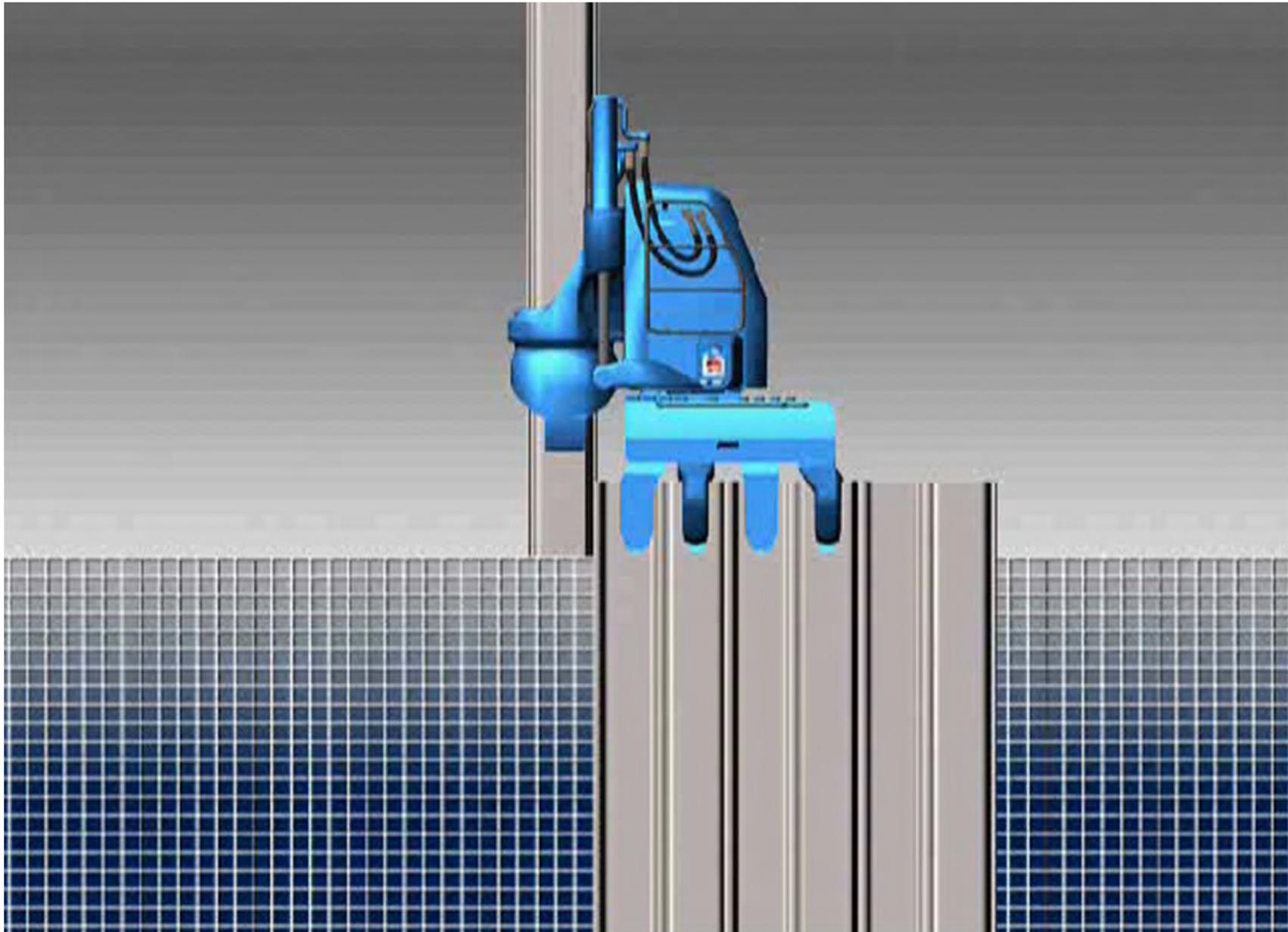
## 3. 施工実績

## ◇ 鋼矢板施工の「原理革命」





## ◇ 圧入の原理



# 圧入工法の基礎知識

◇ 適用範囲 (U形鋼矢板の場合)

地盤条件に応じた、**最適工法の選択**

最大N値

25

50

600



## ◇ 従来工法との比較

項目	ケーシング回転掘削砂置換杭工法	二軸同軸式アースオーガ プレボーリング砂置換杭工法	硬質地盤クリア工法
概要図	<p>掘削砂置換 → 鋼矢板打設</p>	<p>掘削砂置換 → 鋼矢板打設</p>	<p>掘削同時圧入</p>
掘削寸法			
工期	116日 (180%)	96日 (150%)	66日 (100%とする)
概算工費	掘削+砂置換杭=67,400千円 オーガ併用圧入= 4,100千円 合計=71,500千円 (160%)	掘削+砂置換杭=57,600千円 オーガ併用圧入= 4,100千円 合計=61,700千円 (140%)	鋼矢板圧入=43,800千円 (100%とする)
環境負荷 (CO <sub>2</sub> 排出量) (杭材は除く)	<p>Σ=138t (160%) (仮設栈橋設置の場合は130tを加える) (次ページ参照)</p>	<p>Σ=116t (140%) (仮設栈橋設置の場合は130tを加える) (次ページ参照)</p>	<p>Σ= 85t (100%とする)</p>

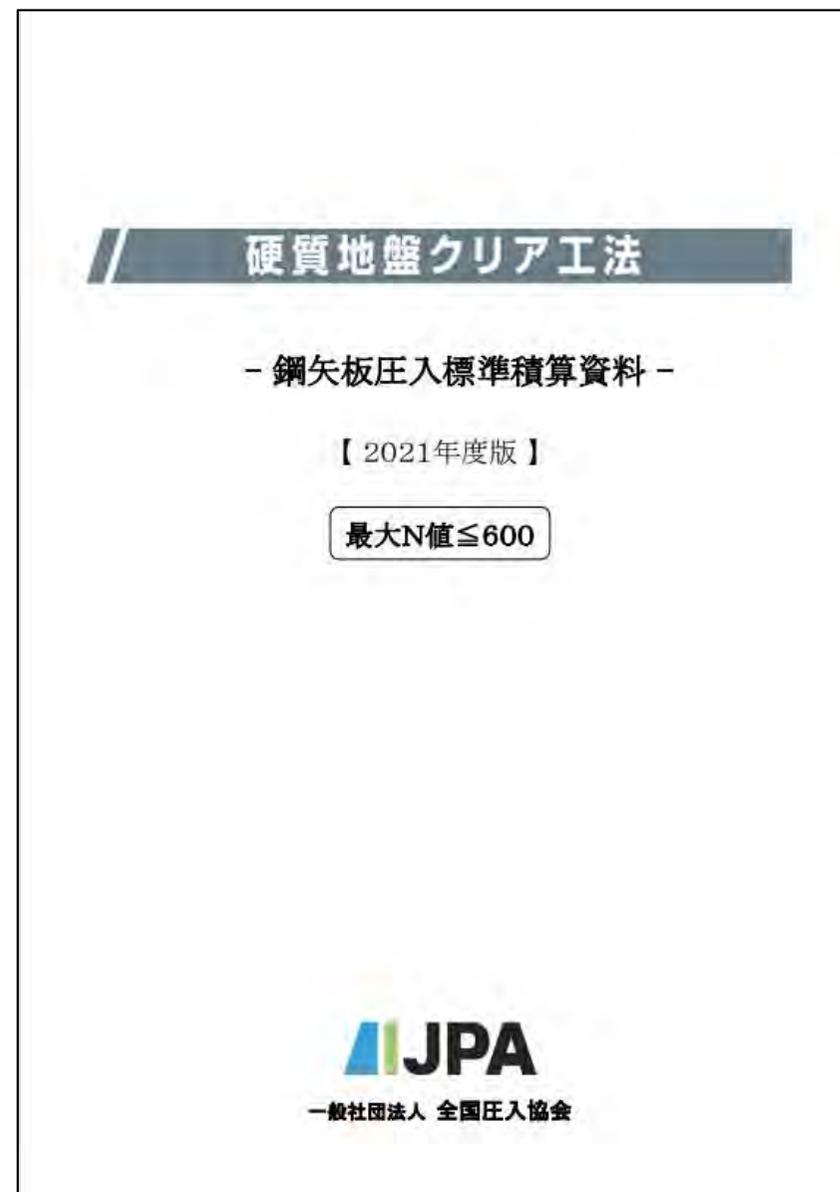
※比較条件

IV型 L=14.0m

枚数 N=240枚

土質 軟岩に 3.0m 貫入  
(一軸圧縮強度20N/mm<sup>2</sup>)

## ◇ 積算基準



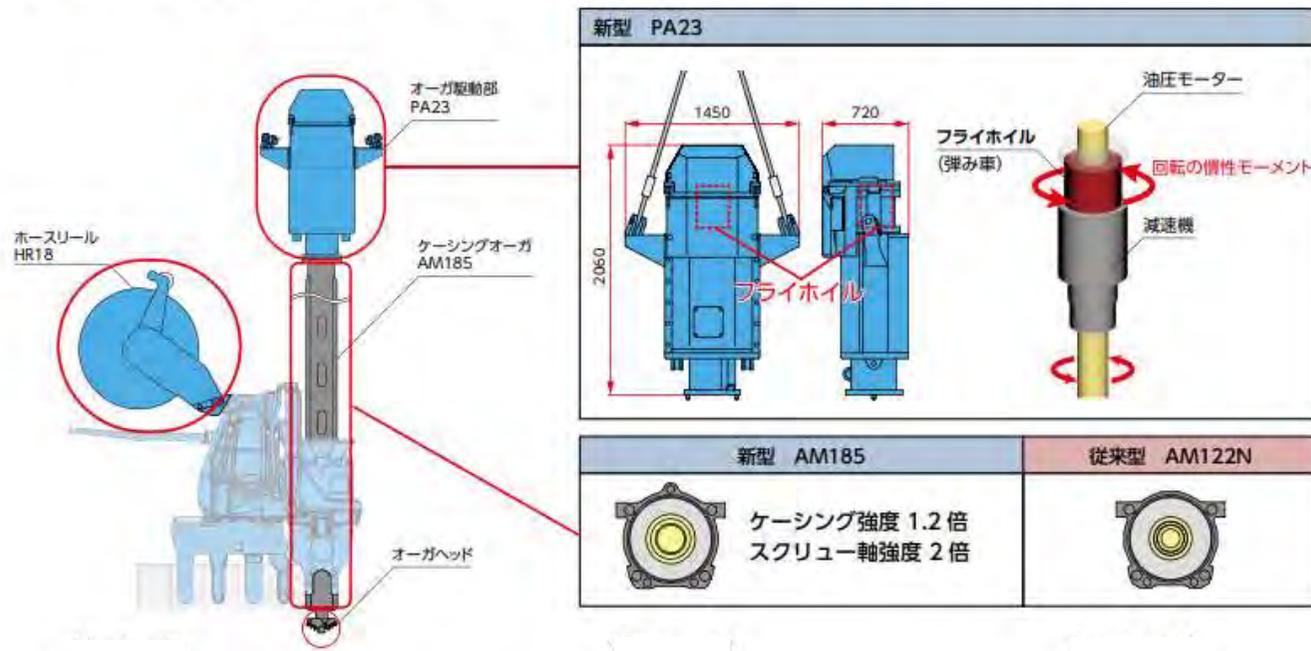
**$N_{max} \leq 600$**

## ◇新技術

### フライホイール式オーガタッチメント

N値600以上の超硬質地盤に適用(転石、CM級以上岩盤)

- フライホイール機構により、回転の慣性モーメントを利用して高い慣性トルクを発揮
- ケーシング・オーガスクリウの軸径、肉厚をアップし、トルクの伝達効率を向上
- 高トルク施工に最適化した耐摩耗性・耐荷重性を向上させた新開発のオーガヘッド・ビットを採用
- 高い慣性トルクにより掘削時にオーガが急停止せず、油圧ホースへの負荷を軽減



600 ≤ Nmax

## ◇新技術

### 実証試験1 ～岩盤地盤での自動運転試験結果～

岩盤層 一軸圧縮強度：24～35N/mm<sup>2</sup> 砂岩

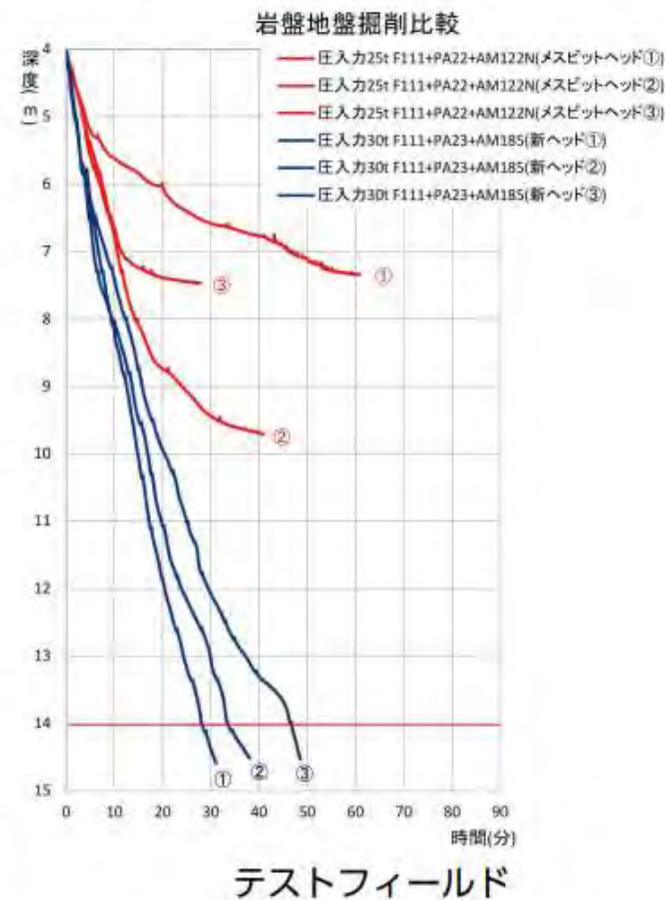
#### ●従来型 (赤)：

圧入力 250kN 回転トルク 30kN・m  
ビットの摩耗により最長 10m で掘削停止  
※ビット交換必要

#### ●新型 (青)：

圧入力 300kN 回転トルク 40kN・m  
平均 37.4 分で掘削  
※ビット交換不要

従来モデルより深く・速く掘削。高負荷での使用が可能。



## ◇新技術

### 実証試験2 ～玉石層での従来機種との比較～

地盤条件：玉石層（最大φ700mm程、最大N値=300）

杭種：鋼矢板Ⅳ型 L=12.5m 圧入長 8.5m

先行掘削あり（オーガヘッド：φ540 3条）

機種	F111（フライホイール式）	SCU-400M
単位圧入時間	2.4min/m	4.3min/m
平均日進量	6.0枚	3.0枚

従来機種と比べ

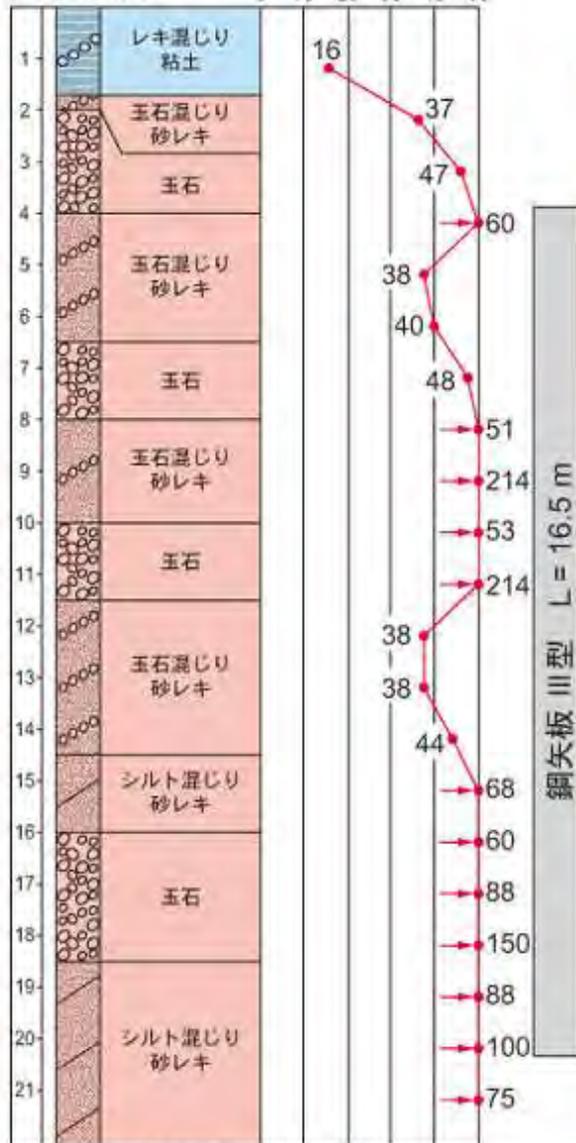
- ・ 圧入時間 **44%短縮**
- ・ 2倍の進捗を確認



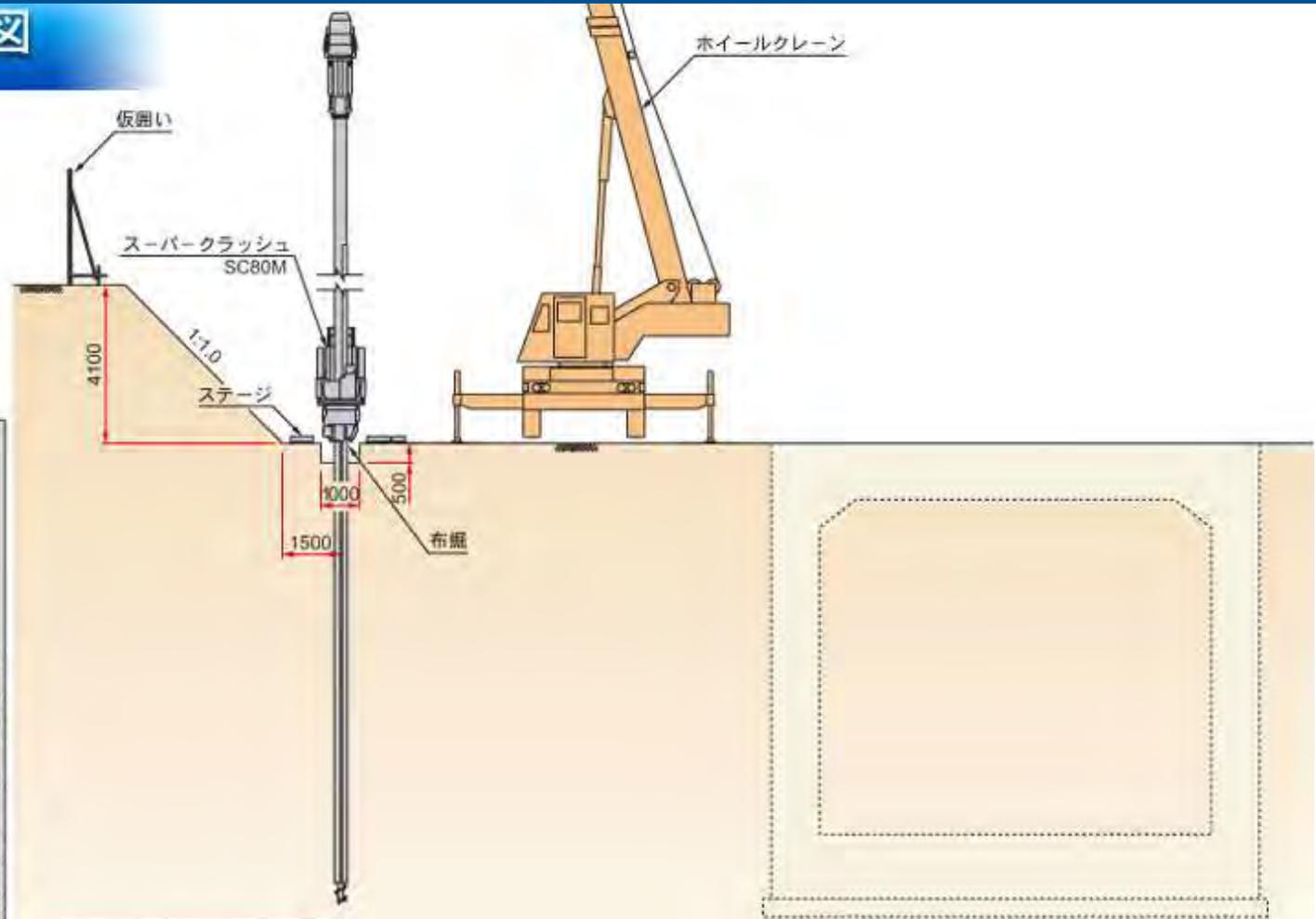
# 圧入工法の基礎知識

## 高知空港断面図・柱状図

土質柱状図



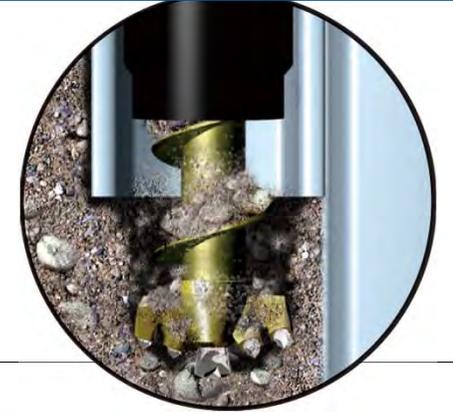
※ 50を超える場合は換算N値とする。



## 高知空港滑走路延伸工事



## ◇ 適用範囲の拡大



# 目次

---

1. 圧入工法の基礎知識

2. インプラント工法

3. 施工実績

# 2011年 東北地方太平洋沖地震 被災事例

釜石市



ボックス  
形式



直立型  
堤防



大船渡市

# インプラント構造の必要性

(例) 岩手県下閉伊郡山田町の **水門** と **鋼矢板連続壁**  
**水門は無事** 住宅地は壊滅状態

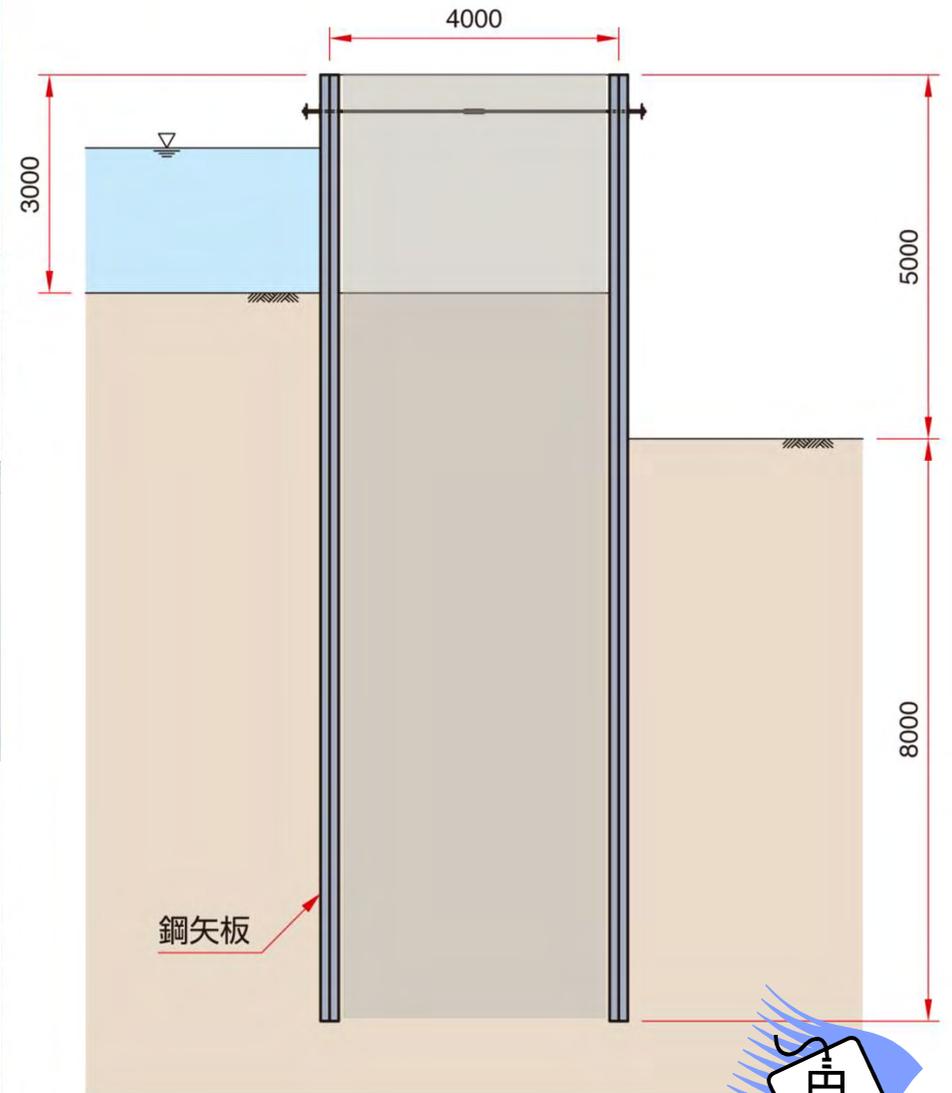
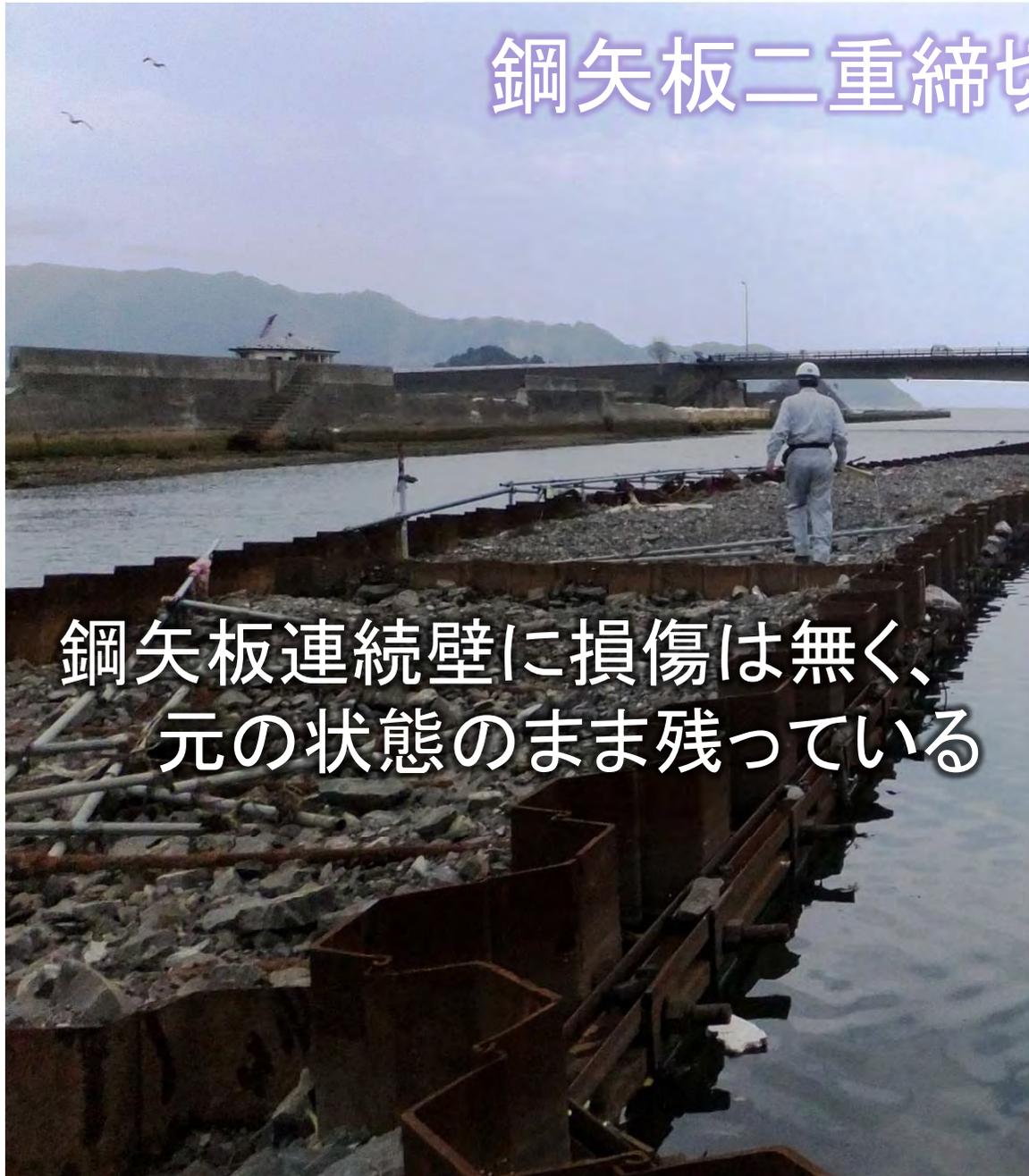
**鋼矢板連続壁**に損傷は無く、  
元の状態のまま残っている

河川護岸は破堤  
(土のうで仮復旧)



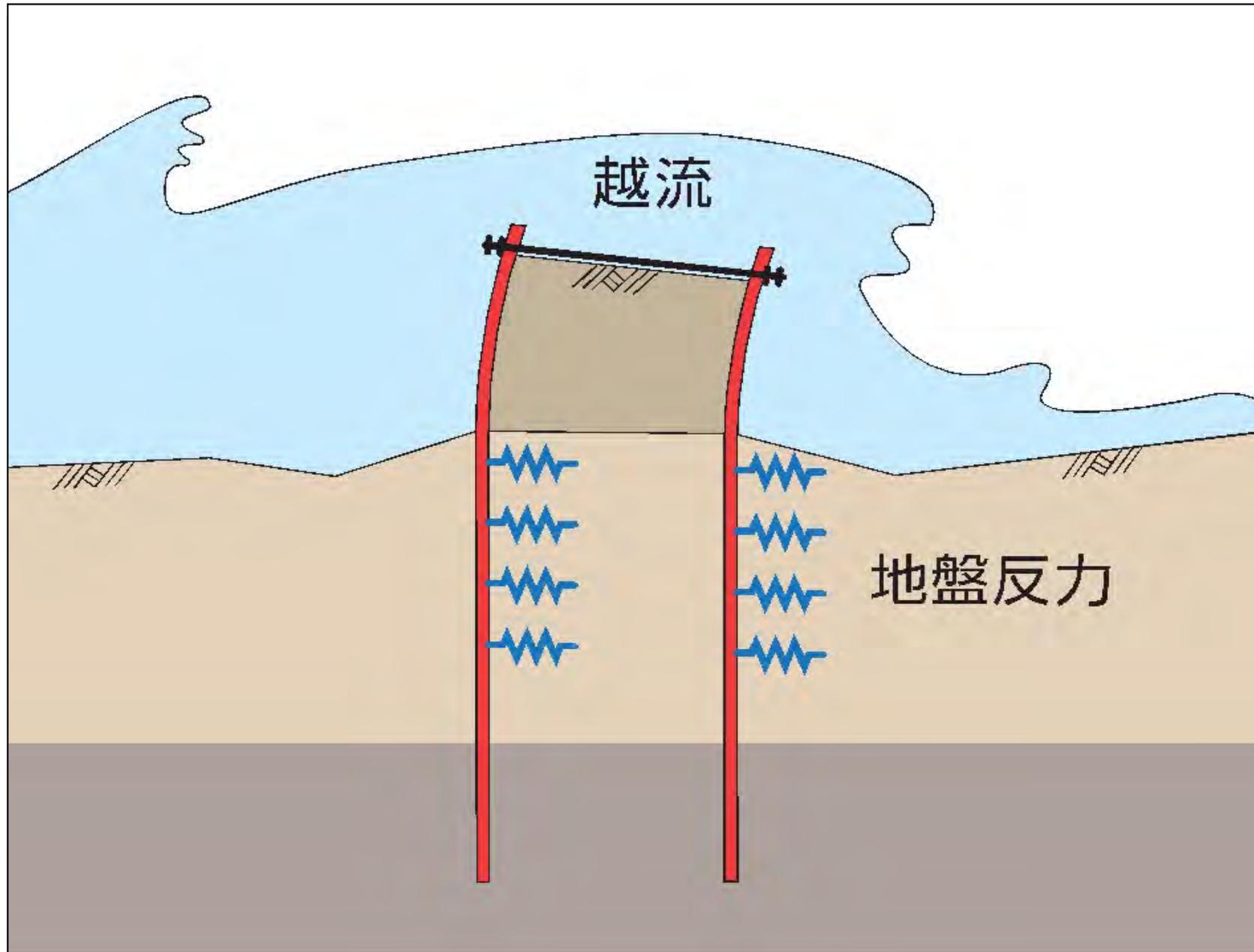
# インプラント構造の必要性

## 鋼矢板二重締切工の構造



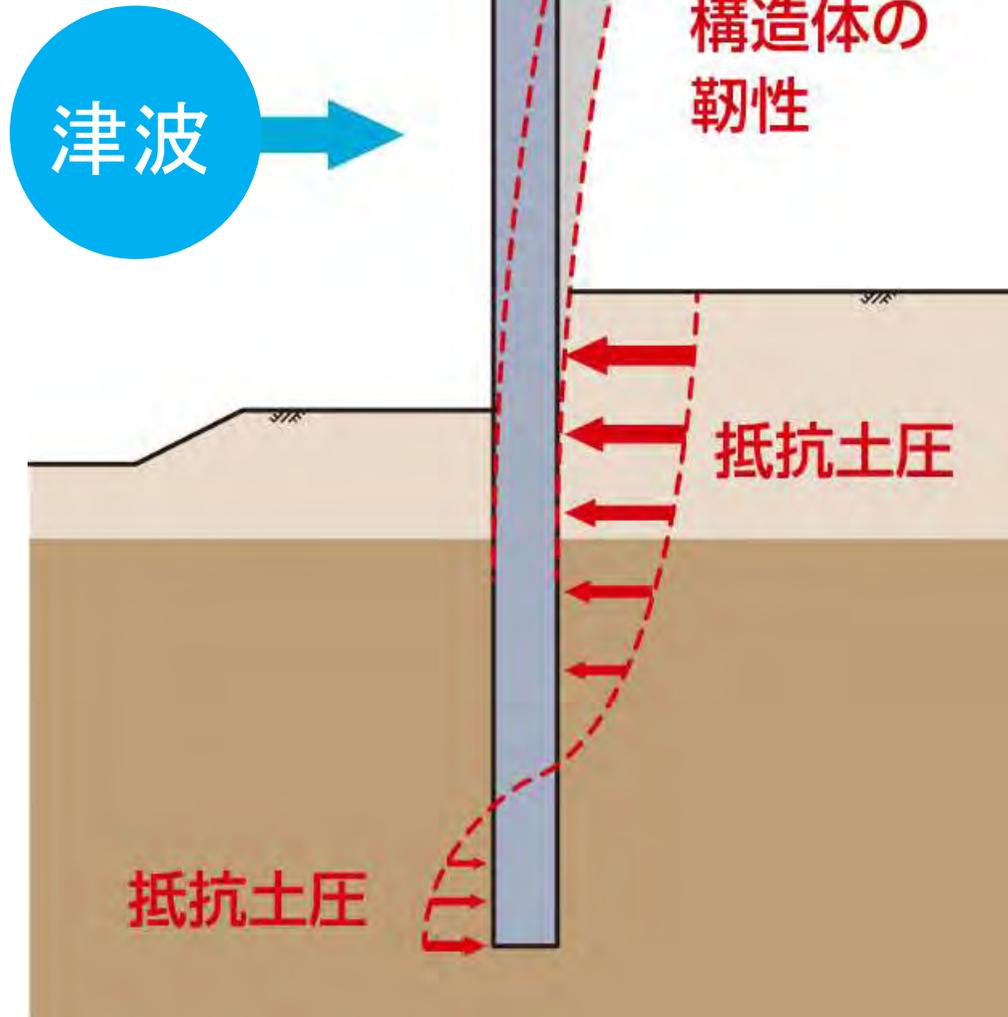
# 強靱で粘り強いインプラント構造

## 耐津波

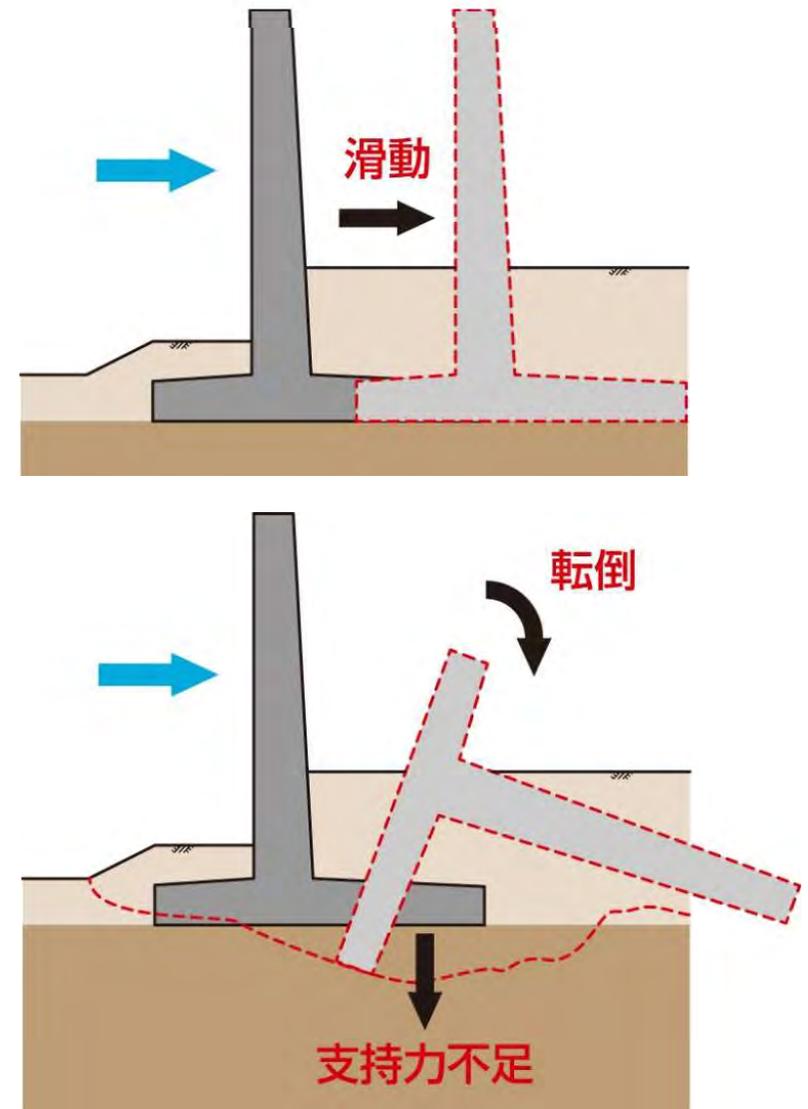


# 強靱で粘り強いインプラント構造

## 〔防潮堤〕



## 従来型のフーチング構造

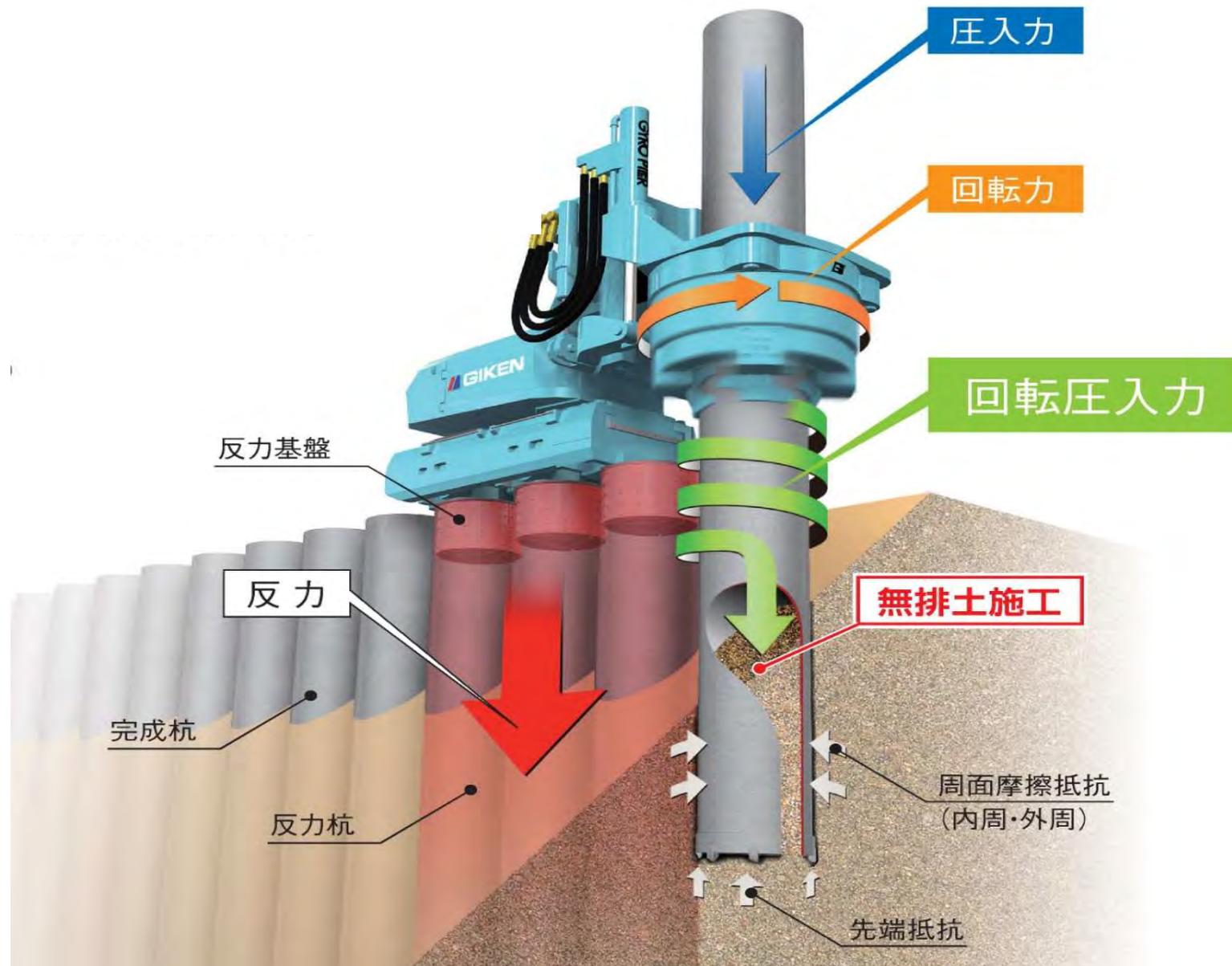


# インプラント構造の優位性 Comparative Verification



# ジャイロプレス工法 工法概要

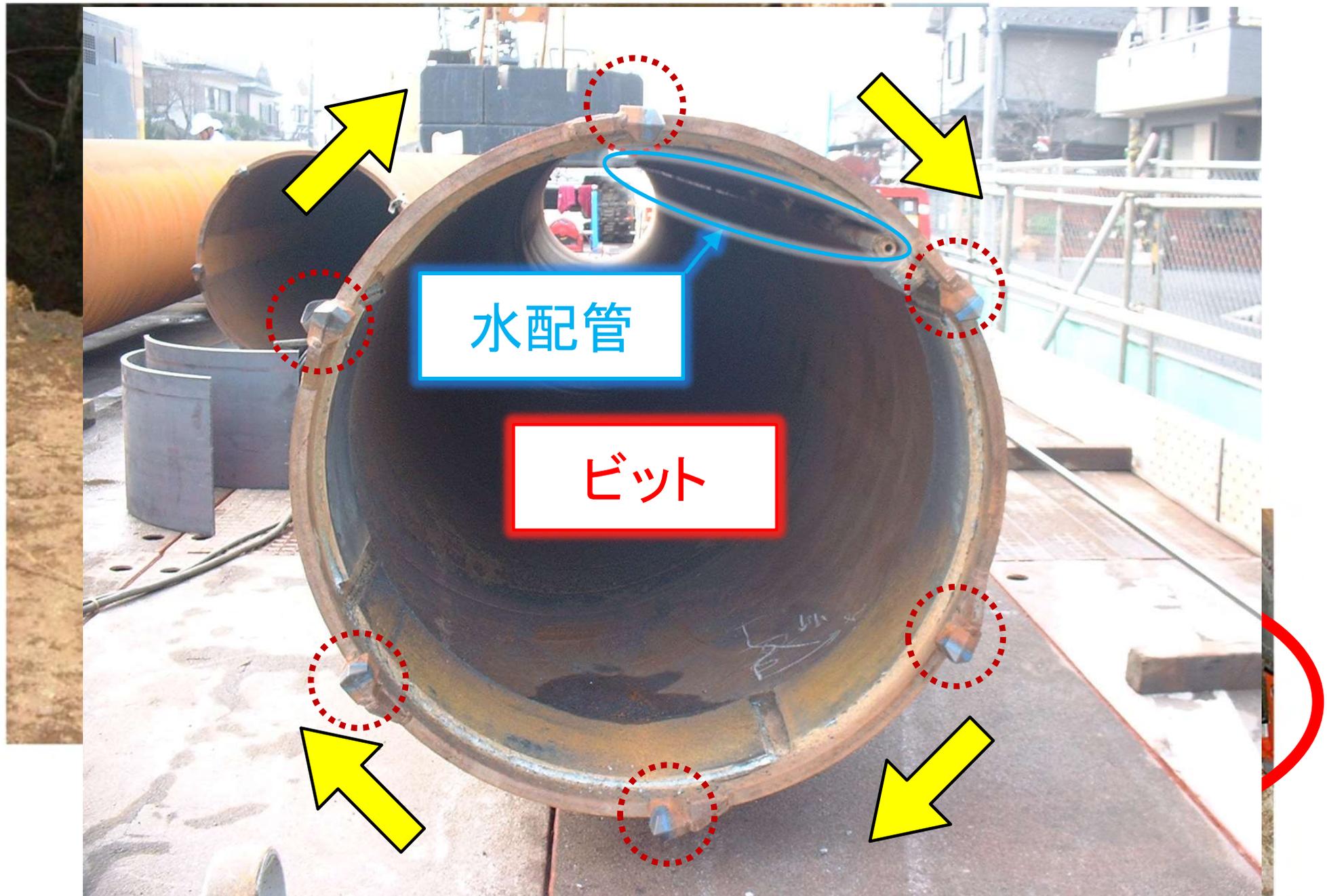
## ◇回転圧入の仕組み



圧入の優位性に回転機能を付加して、先端ビット付鋼管杭を「**回転切削圧入**」

# ジャイロプレス工法 工法概要

◇先端リングビット付鋼管杭 ~障害物先行削孔杭~



# ジャイロプレス工法 適用杭径

## ◇バリエーション



GRA1030(SP1)



GRV0615(SP3)



GRV0926(SP4)



GRV1226(SP5)



GRAL1015(SP6)



GRV1026(SP7)



GRAL1520(SP8)



GRV2540(SP11)

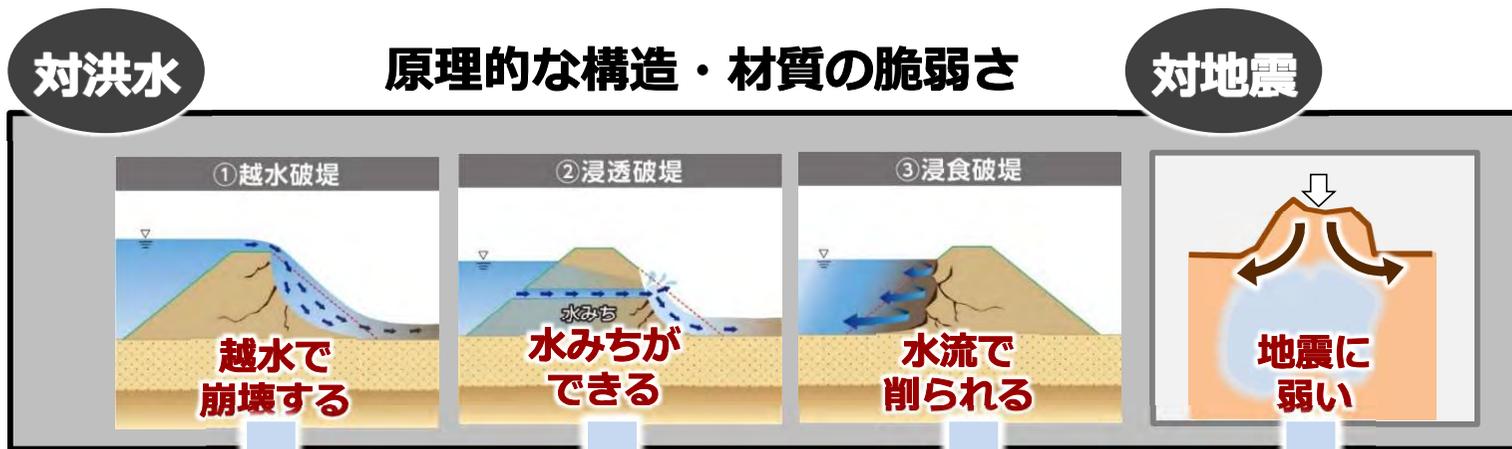
適用杭径

φ 600 ~ 2500mm

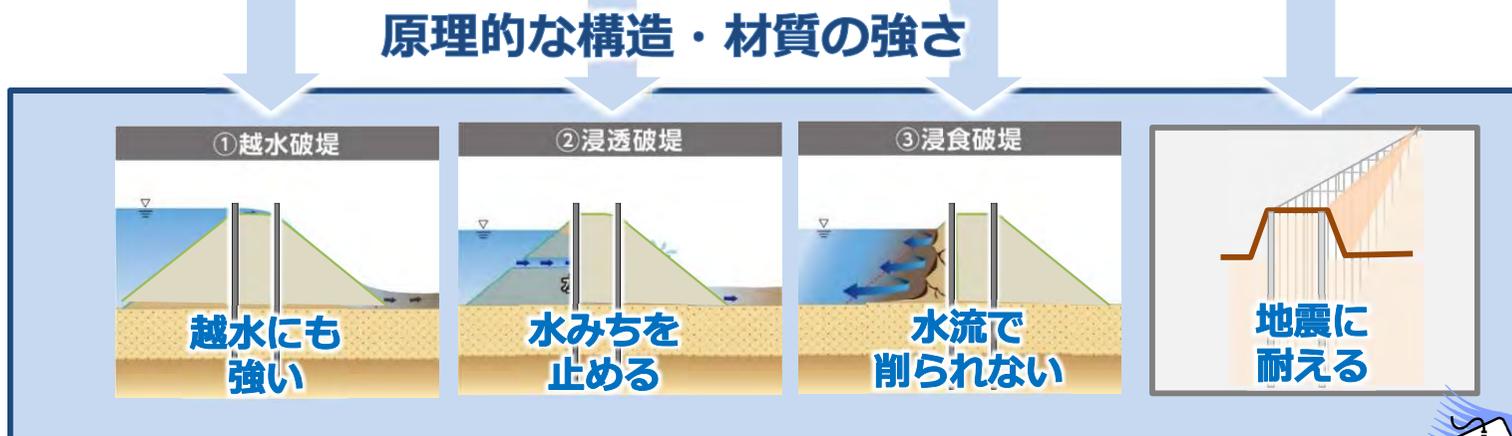
# 抜本的な構造革命で、決壊しない「インプラントロック堤防」を造る



# 抜本的な構造革命で、決壊しない「インプラントロック堤防」を造る



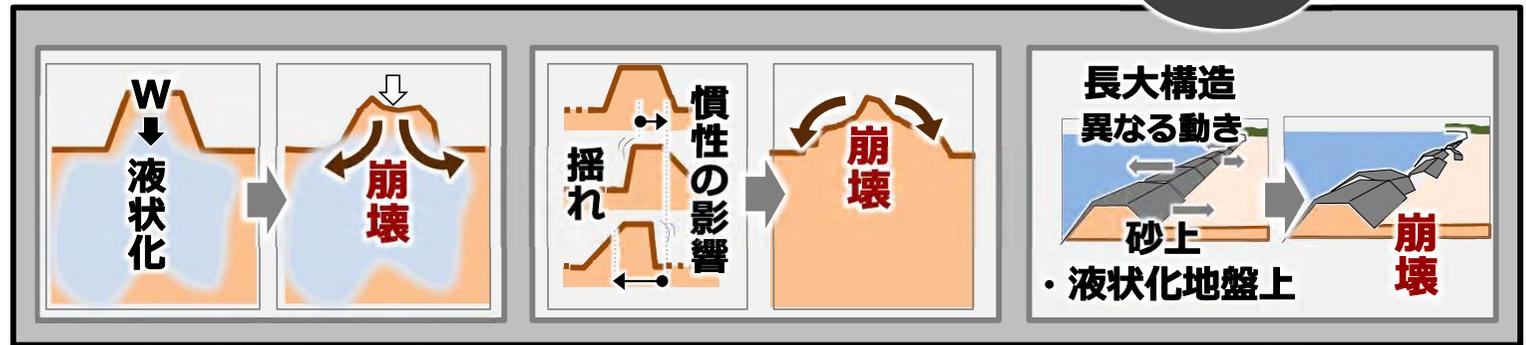
※次のページで説明



# 抜本的な構造革命で、決壊しない「インプラントロック堤防」を造る

対地震

土堤

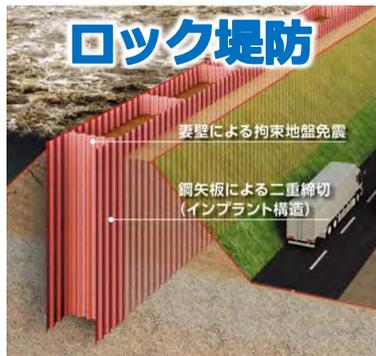


液状化で地上の重い構造が崩壊

地上の構造が重ければ重いほど崩壊

地上は異なる動きとなり、載せただけのものは崩壊

インプラント  
ロック堤防



拘束地盤免震で液状化を防ぐ

地盤と一体で動くので問題なし

1本1本の支持力で、波状の動きにも影響なし



# 目次

---

1. 圧入工法の基礎知識

2. インプラント工法

3. 施工実績

# 4. インプラント構造物 4-2 堤防・防潮堤の事例

## 高知海岸の地震・津波対策

国土交通省高知河川国道事務所・高知県 総延長約18km



# 仁ノ海岸堤防改良工事 ～高知県～

## 工事概要

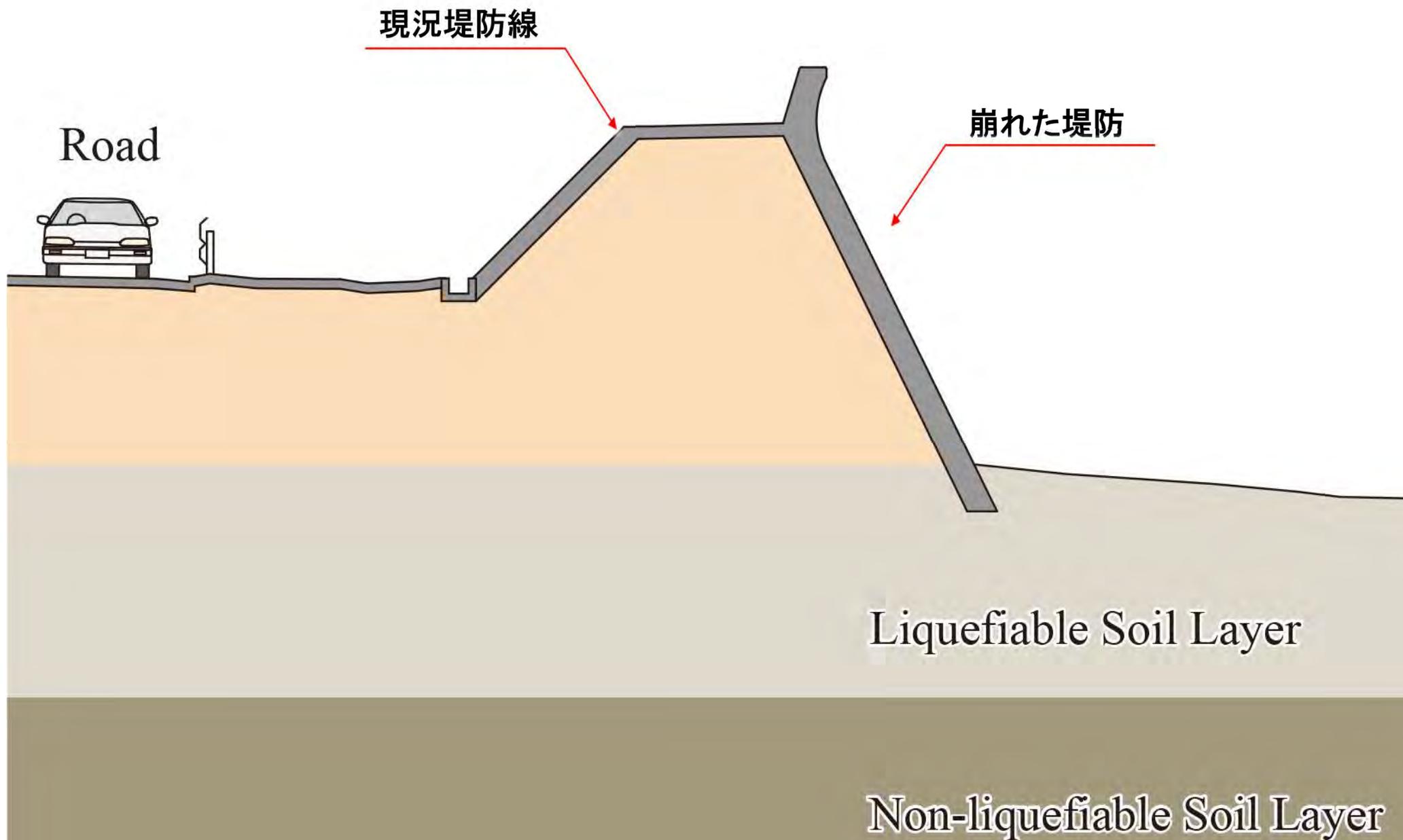
発注者：国土交通省 四国地方整備局 高知河川国道事務所

概要：二重鋼矢板による液状化対策工、延長700m



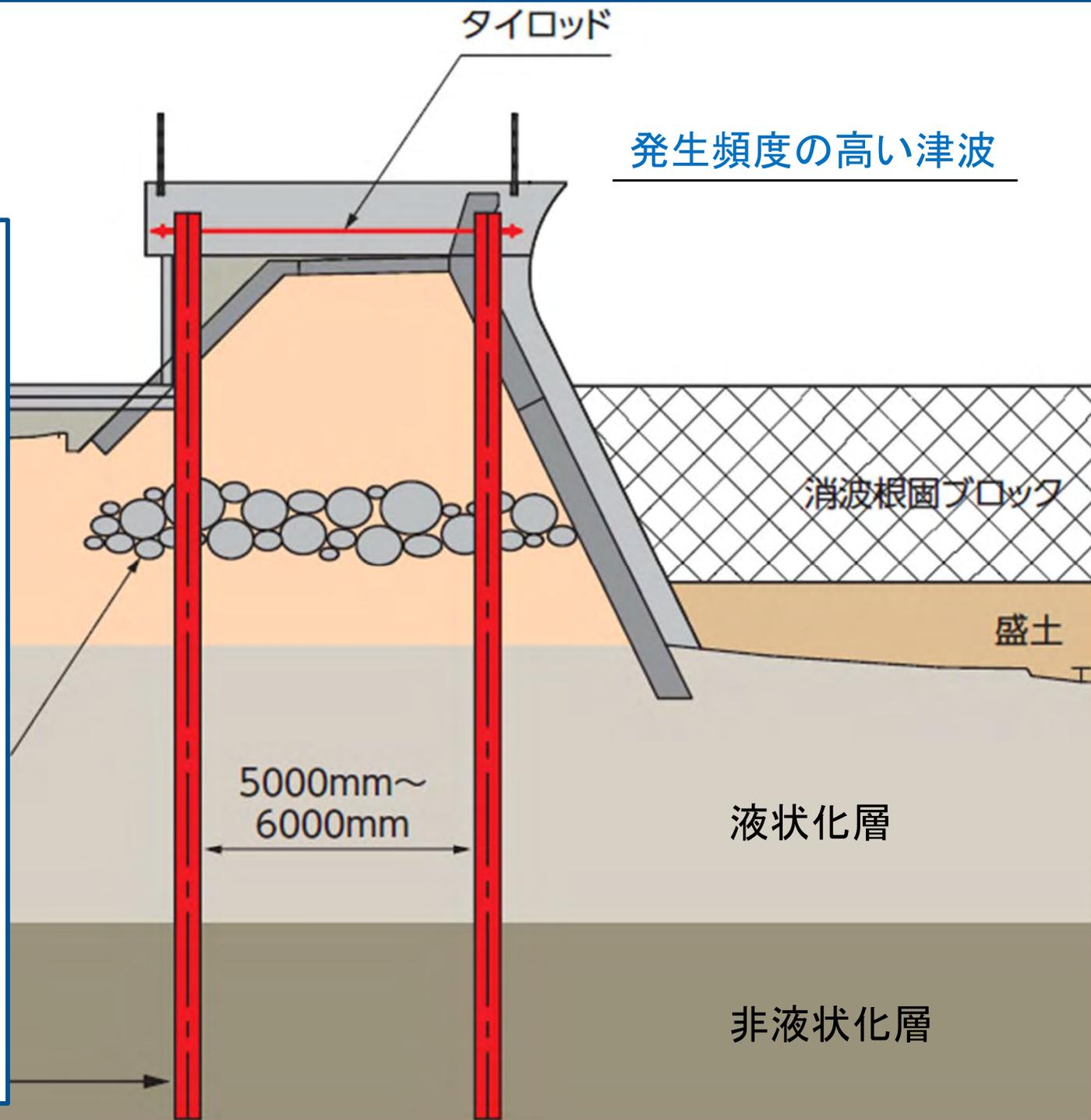
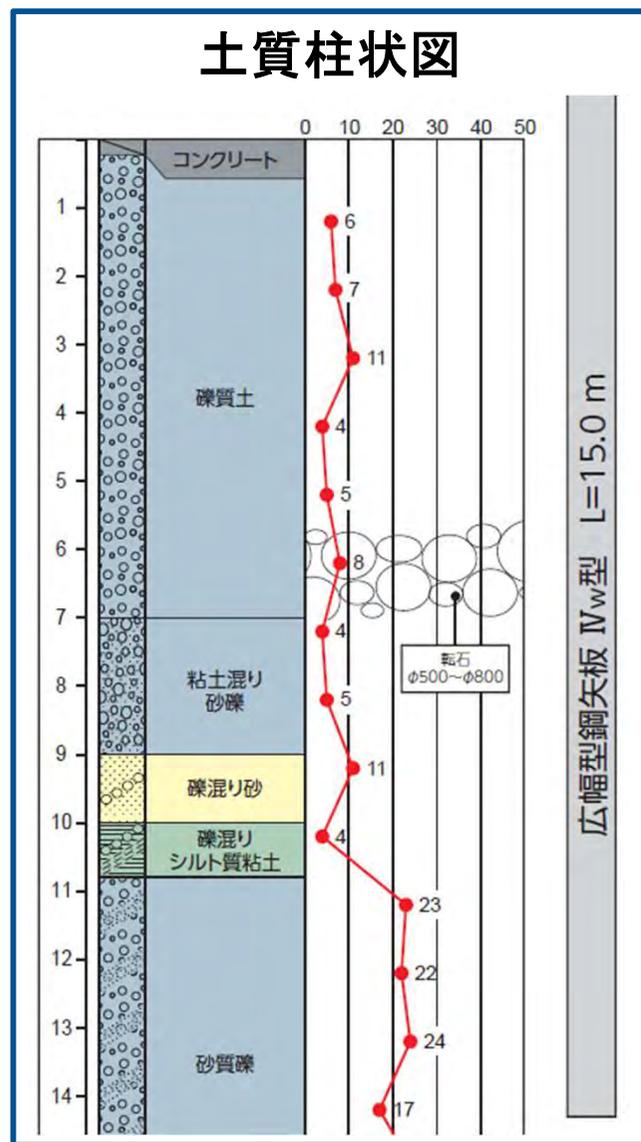
# 仁ノ海岸堤防改良工事 ~高知県~

## 地震および液状化による堤防の沈下



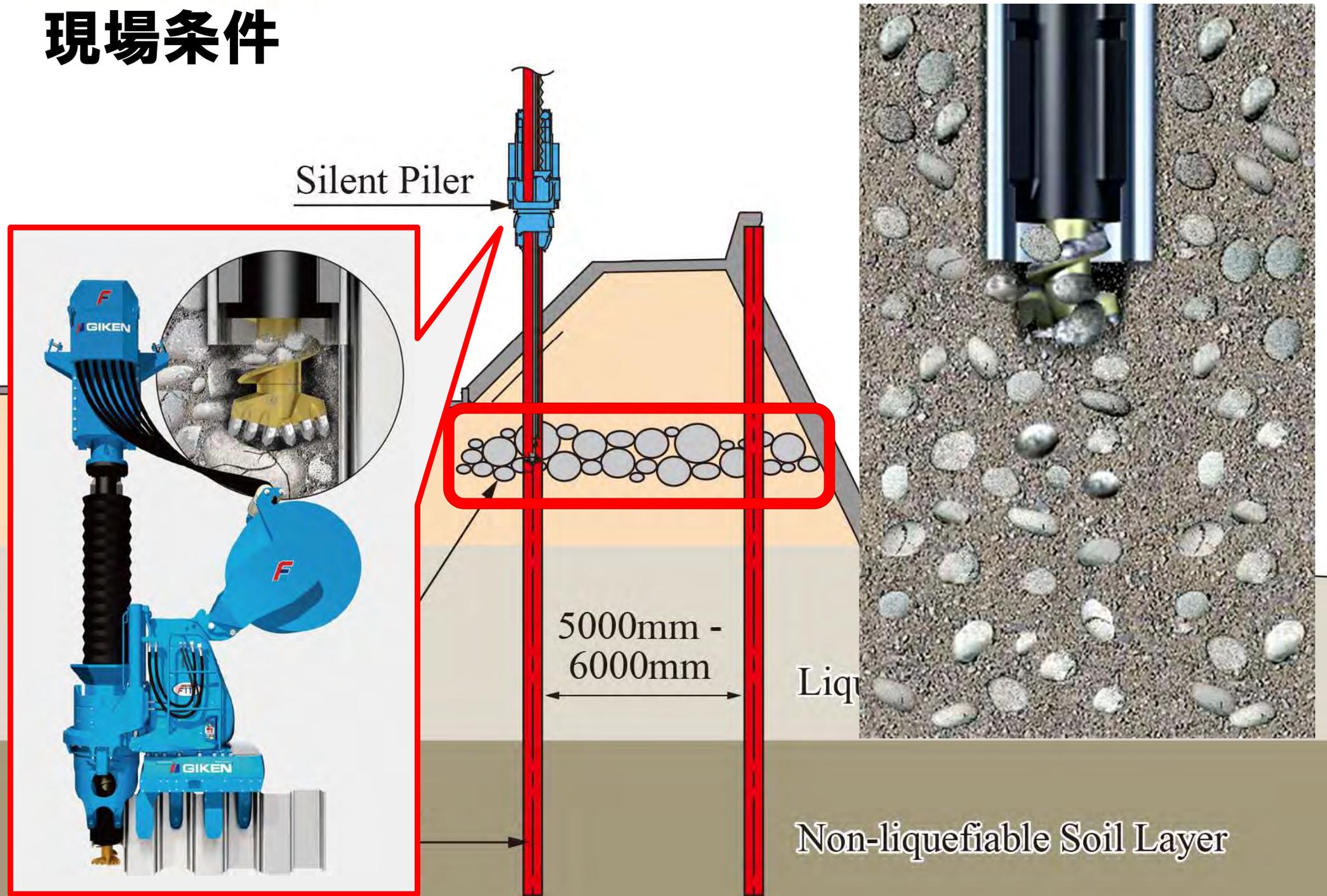
# 仁ノ海岸堤防改良工事 ~高知県~

## 断面図



# 仁ノ海岸堤防改良工事 ~高知県~

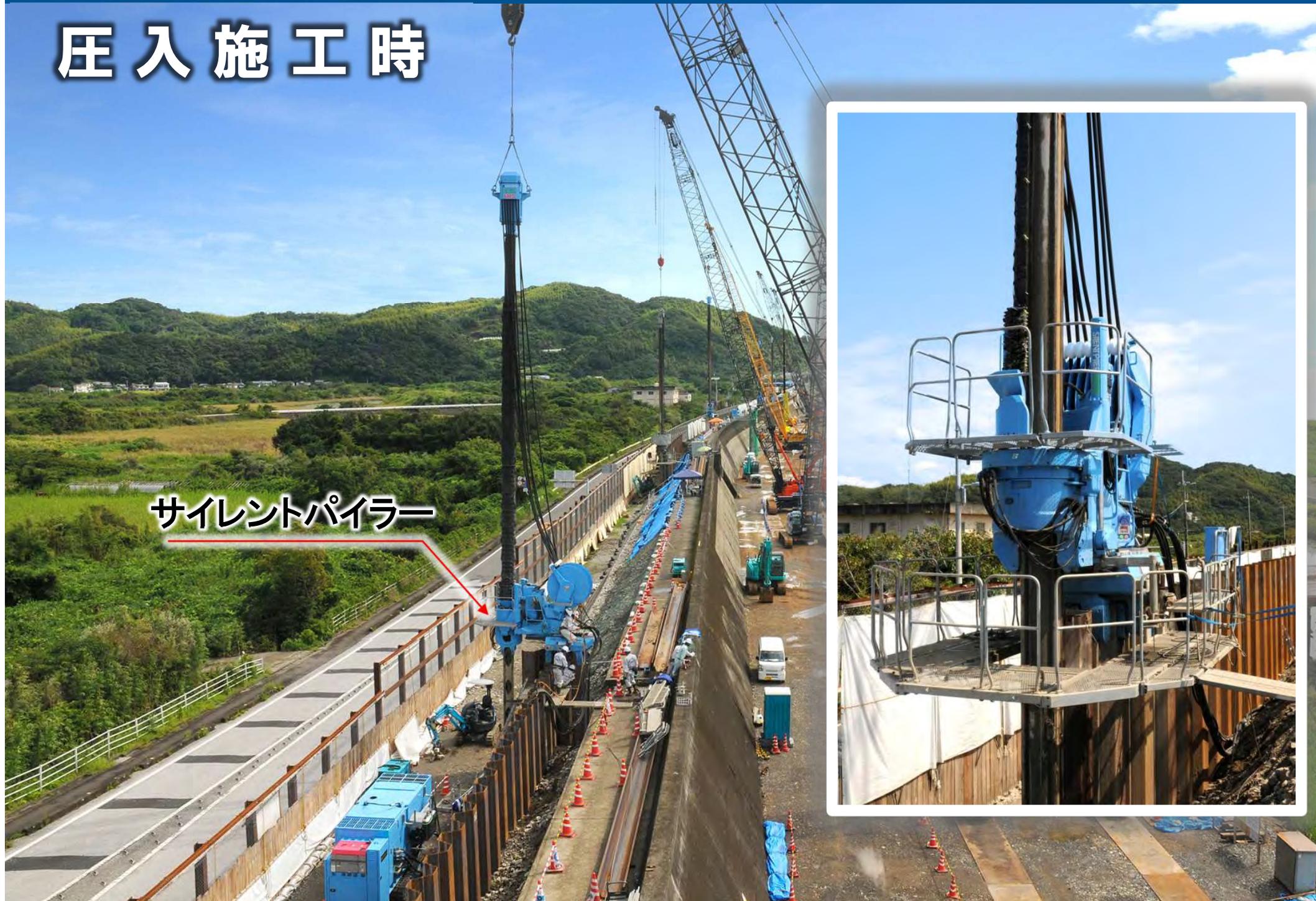
## 現場条件



# 仁ノ海岸堤防改良工事 ～高知県～

## 圧入施工時

サイレントパイラー



# 仁ノ海岸堤防改良工事 ～高知県～

## タイ材設置時



# 仁ノ海岸堤防改良工事 ~高知県~

竣工後



消波ブロック

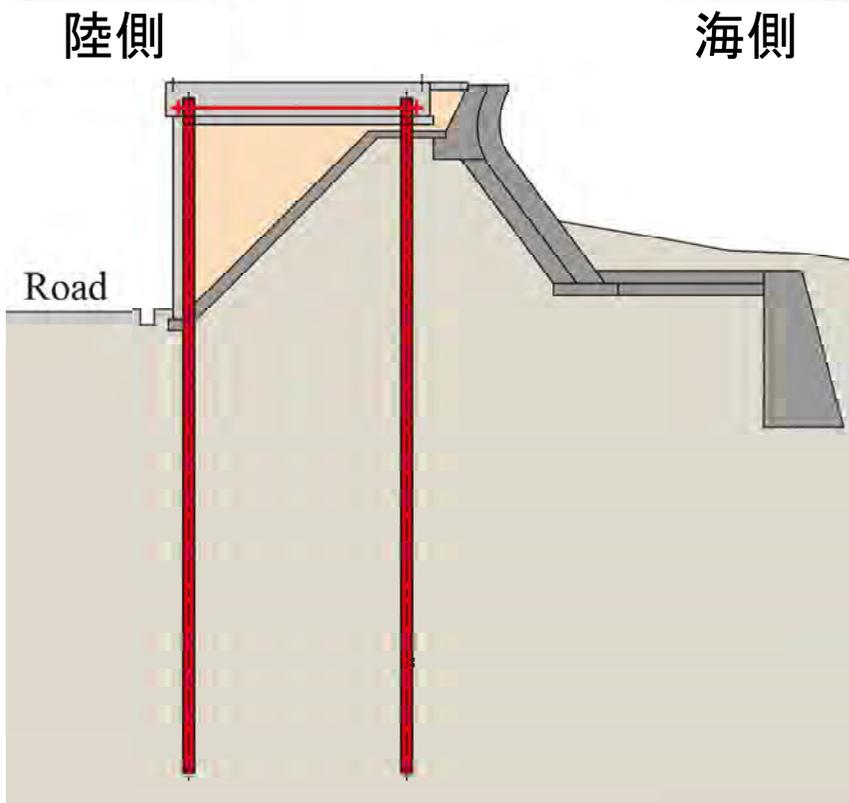
道路



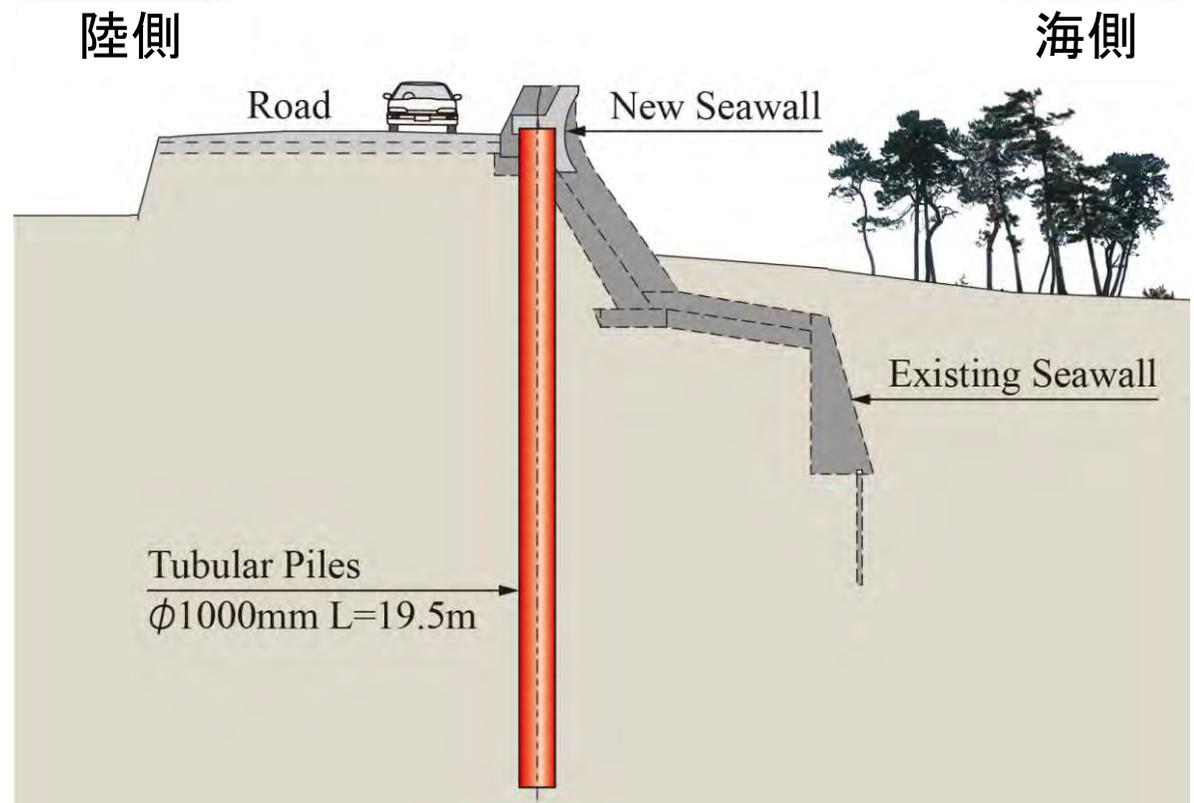
# 新居海岸堤防改良工事 ~高知県~

## 断面図

二重鋼矢板壁



鋼管杭連続壁



# 新居海岸堤防改良工事 ～高知県～

## 現場条件

- ① 騒音・振動対策
- ② 現況交通を阻害しない施工
- ③ 限られた施工ヤード

狭い作業環境

住宅地

主要道路



# 新居海岸堤防改良工事 ～高知県～

## GRBシステム施工時



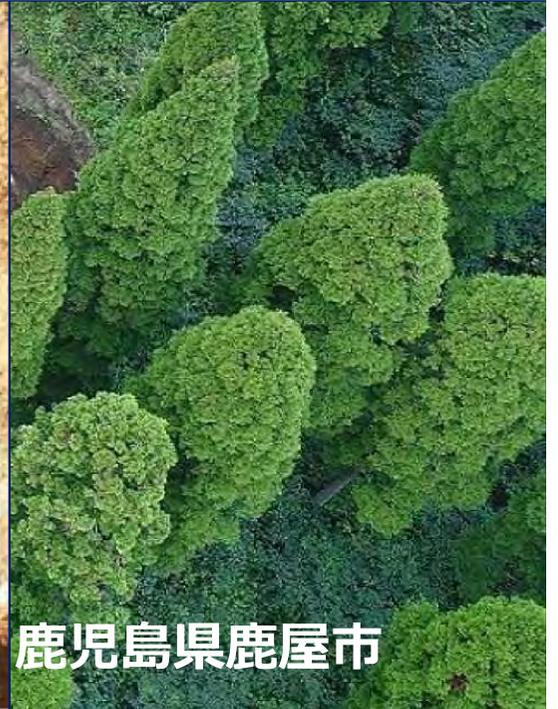
# 新居海岸堤防改良工事 ～高知県～

竣工後

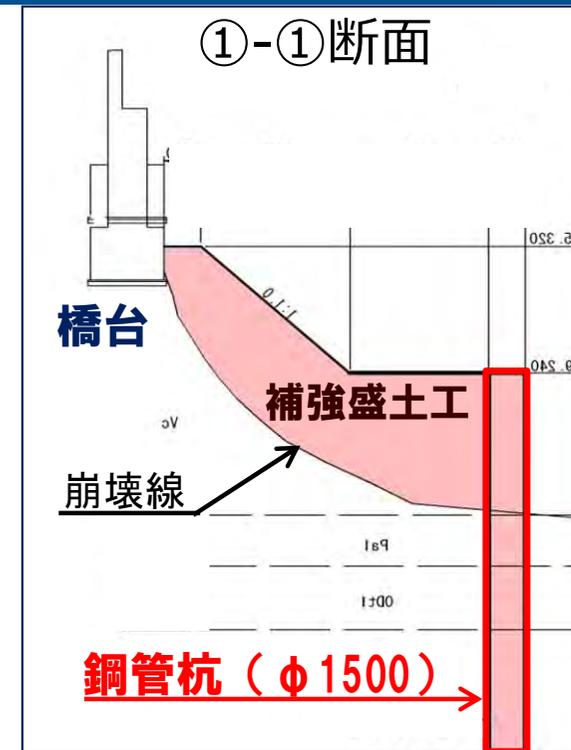
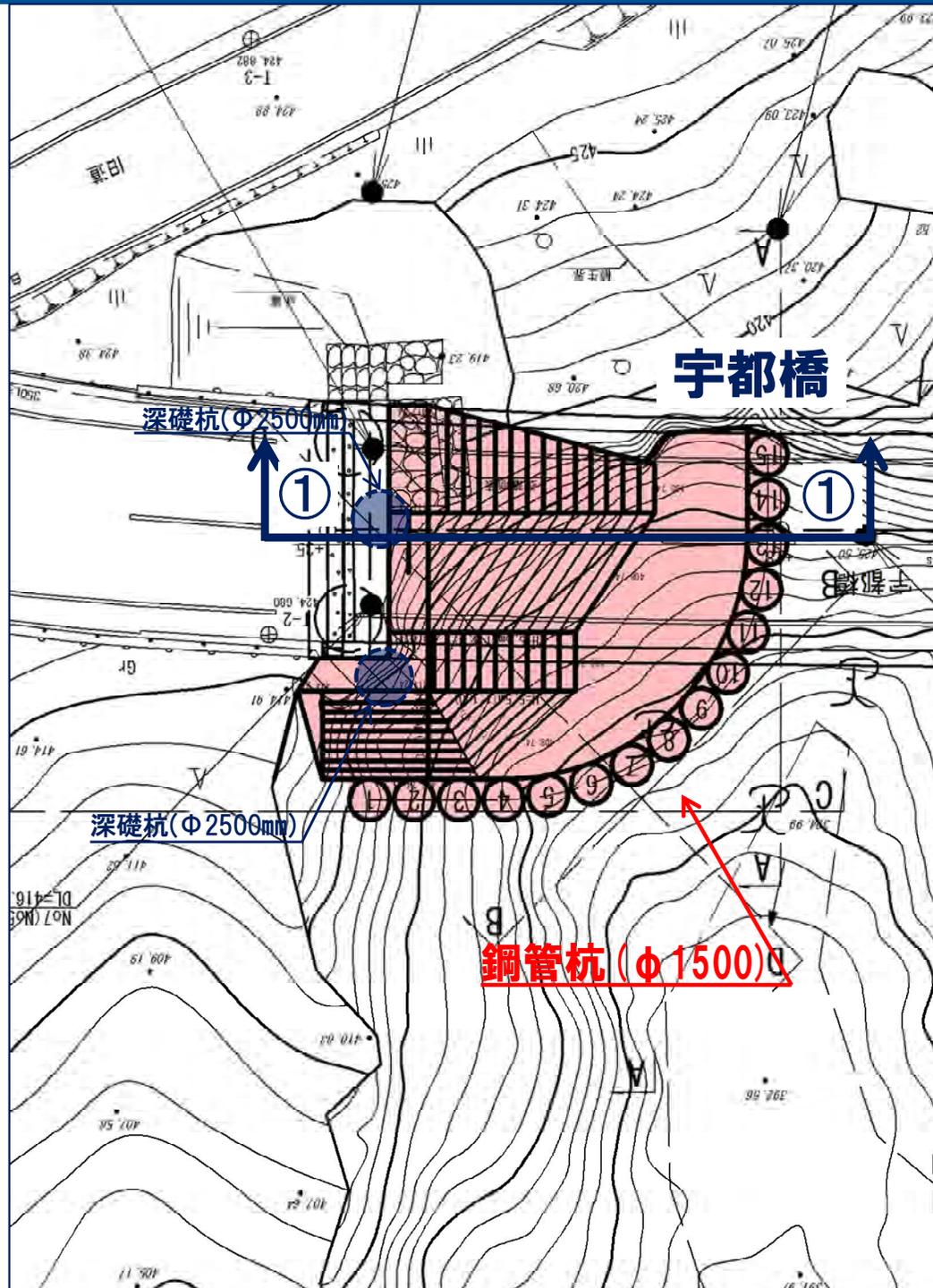




# 平成28年台風16号災害



# 平面図・断面図



# 施工状況



# 地滑り抑止杭の圧入

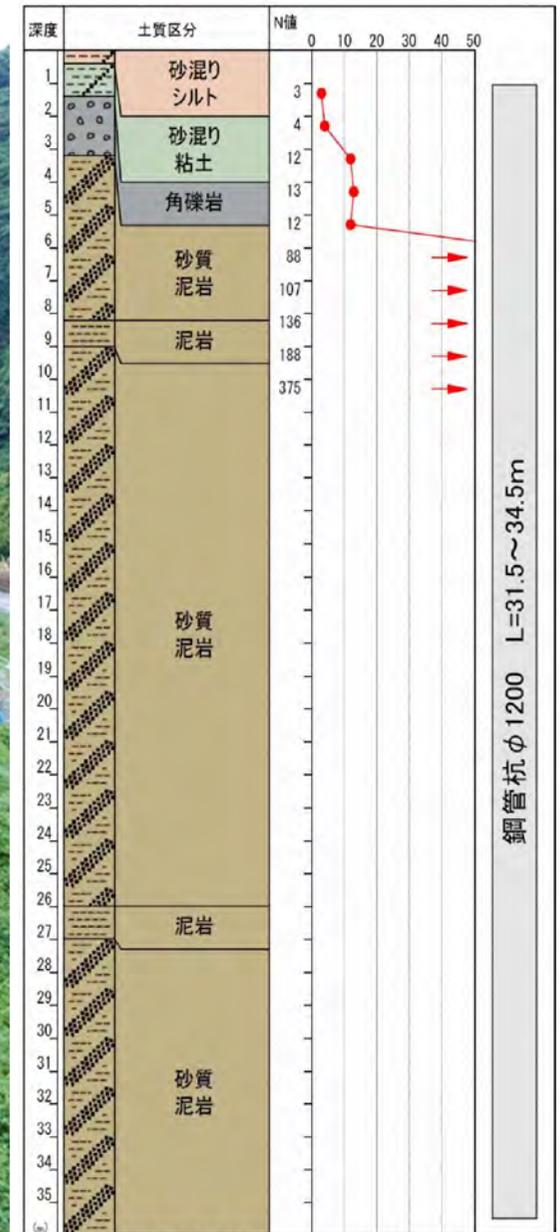


クランプクレーン

スキップロックアタッチメント

ジャイロパイラー

鋼管杭φ1200



※50を超える場合は換算N値とする。

# 地滑り抑止杭の圧入



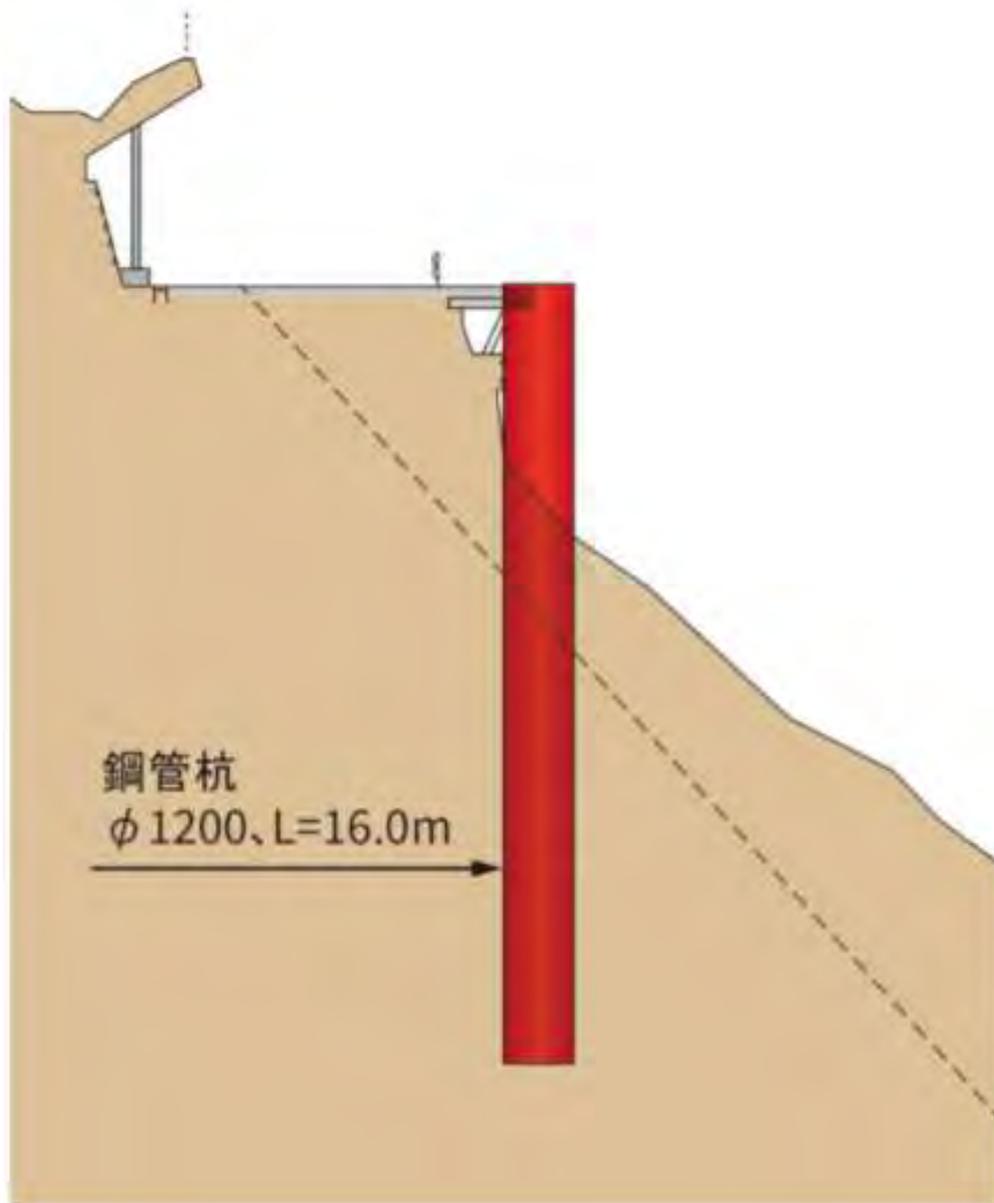
# 地滑り抑止杭の圧入



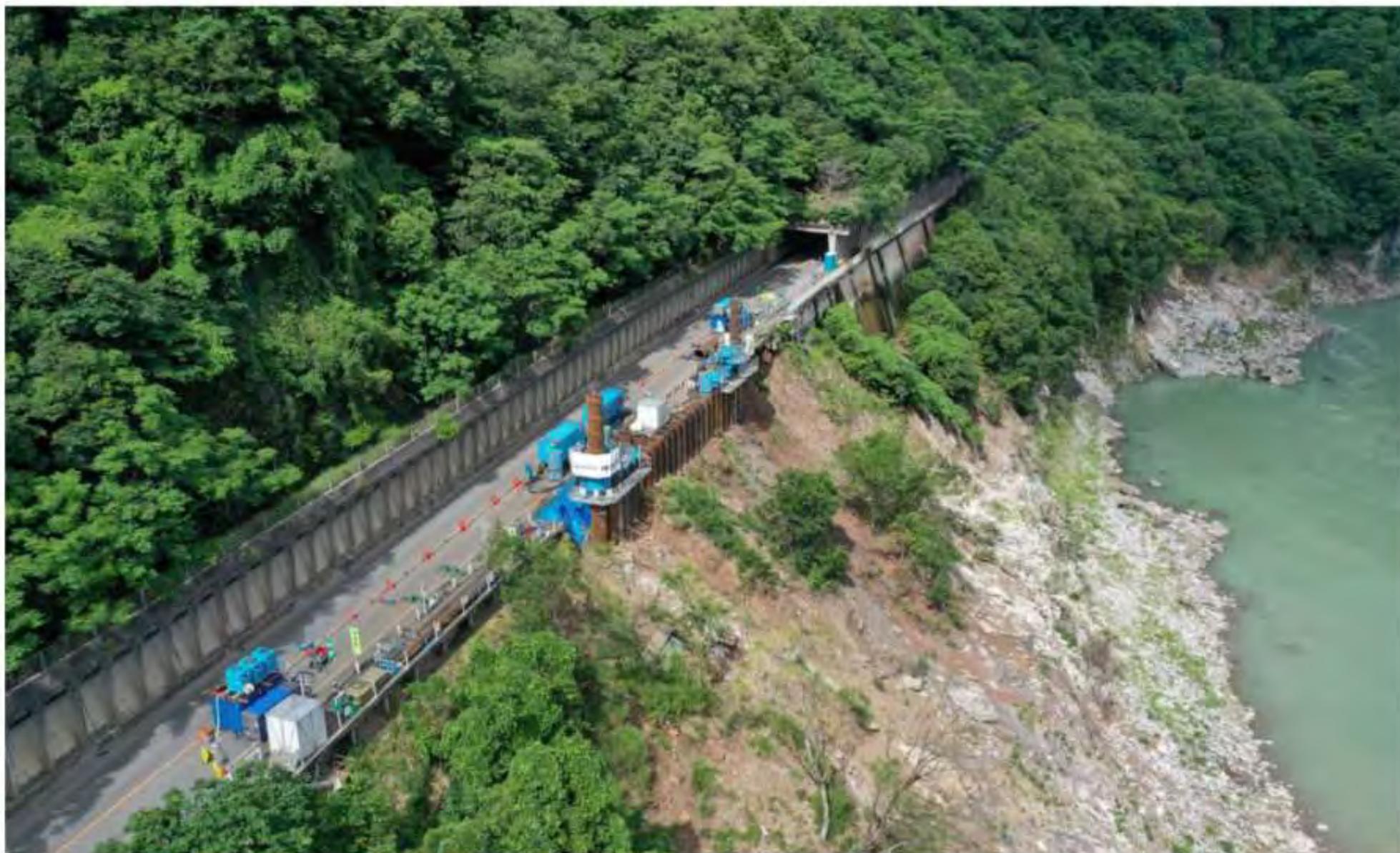
# 地滑り抑止杭の圧入



# 地滑り抑止杭の圧入



# 地滑り抑止杭の圧入



**工法革命**

インプラント工法で  
世界の建設を変える

 **GIKEN**

ご清聴ありがとうございました