

圧入工法による 船舶施設早期復旧提案

2024年2月26日



1. 技研グループについて
2. 圧入工法とは
3. 土質条件に対する施工技術紹介
硬質地盤クリア工法、ジャイロプレス工法
4. 現場条件に対する施工技術紹介
ノンステージング工法
5. 船舶施設の早期復旧提案

技研グループについて

技研グループについて

建設の新しい価値を創造し 安心安全な社会を実現する

技研グループは建設の機械化と無公害化を志し、1967年に創業しました。
1975年、世界に先駆けて無公害杭圧入機「サイレントバイラー」を発明。
無振動・無騒音かつ安全・省スペースで高精度な杭施工を行う
「圧入工法」を確立しました。
以来、世界の建設を変える「工法革命」の最前線で
圧入原理の優位性に基づく新工法・新技術を創出し続け、
「圧入の家元」としての質の高い圧入技術を提供しています。

ソーシャルビジネスで未来に繋ぐ

社会のあらゆる課題に対し、培ってきた実績と開発力で最適なソリューションを提供し、
環境と文明が共生できる持続可能な社会づくりに貢献します。

技研グループの総合力で 不可能を可能にする

誰も行なったことのない難易度の高い現場に対して、
積み重ねた実績に基づく高い提案力・技術開発力・管理能力によって
その制約条件を克服し、不可能を可能にします。

「圧入原理」の優位性を基にした
これまで世界になかった新しい建設機械や
新しい工法を創り出す開発型企業
GIKEN
【株式会社技研製作所】



新機種を用いた新しい工事の方法を開発
世界に先駆けて実証施工する
開発型施工企業
SEKO
【株式会社技研施工】

建設工事のあるべき姿を実現する 建設の五大原則の遵守

国民の視点に立った建設工事のあるべき姿を五つの要件に集約した工法選定基準。
それが「建設の五大原則」です。
私たち技研グループは、五つの要件をバランスよく高次元で遵守する新工法の
開発・実践に取り組んでいます。

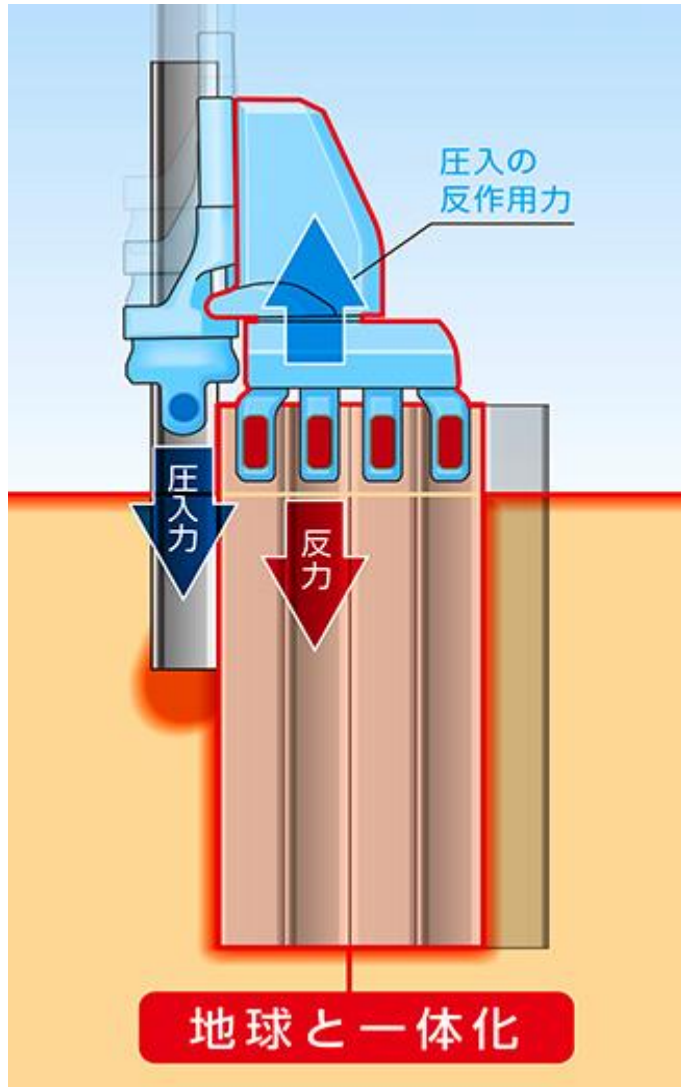


技研グループについて

事業セグメント	主な製品・サービス
<p>GIKEN 株式会社 技研製作所 建設機械事業</p>	<p>油圧式杭圧入引抜機及び周辺機器の開発・製造・販売・レンタル、 および保守サービス</p> 
<p>SEKO 株式会社 技研施工 圧入工事業業</p>	<p>圧入工事および基礎工事、地下開発</p> 

圧入工法とは

圧入工法とは



圧入のメカニズム

圧入機がすでに地中に押し込まれた杭をつかんで地球と一体化



その引抜抵抗力を反力として
静荷重で次の杭を地中に押し込む

無振動・無騒音

**地球の力を利用して小さな機体から
大きな力を発揮**

圧入工法とは



圧入工法とは

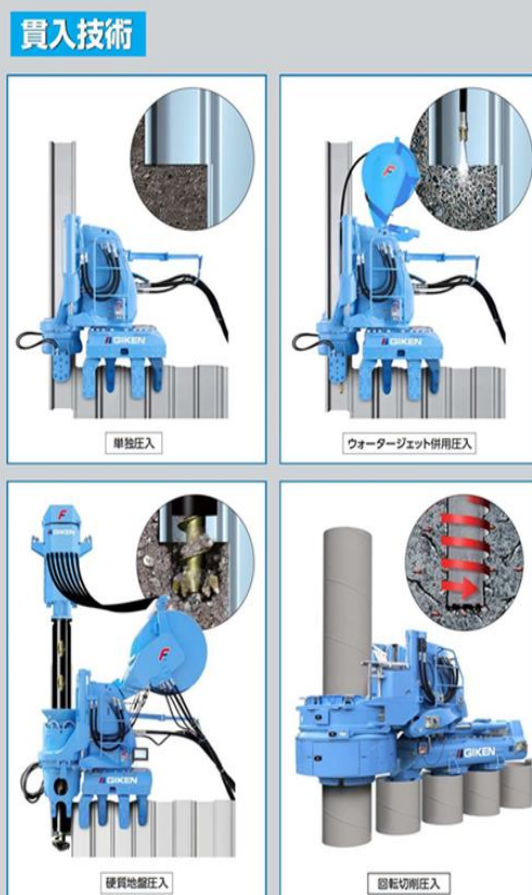
1. 圧入機械

様々な杭種に対応可能



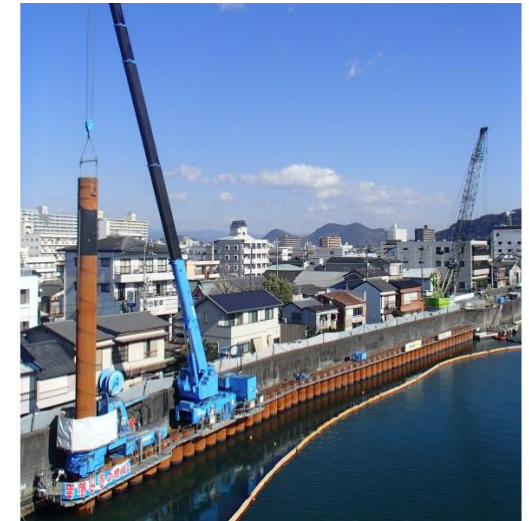
2. 貫入技術

様々な地盤条件に対応



3. 施工システム

様々な現場環境に対応



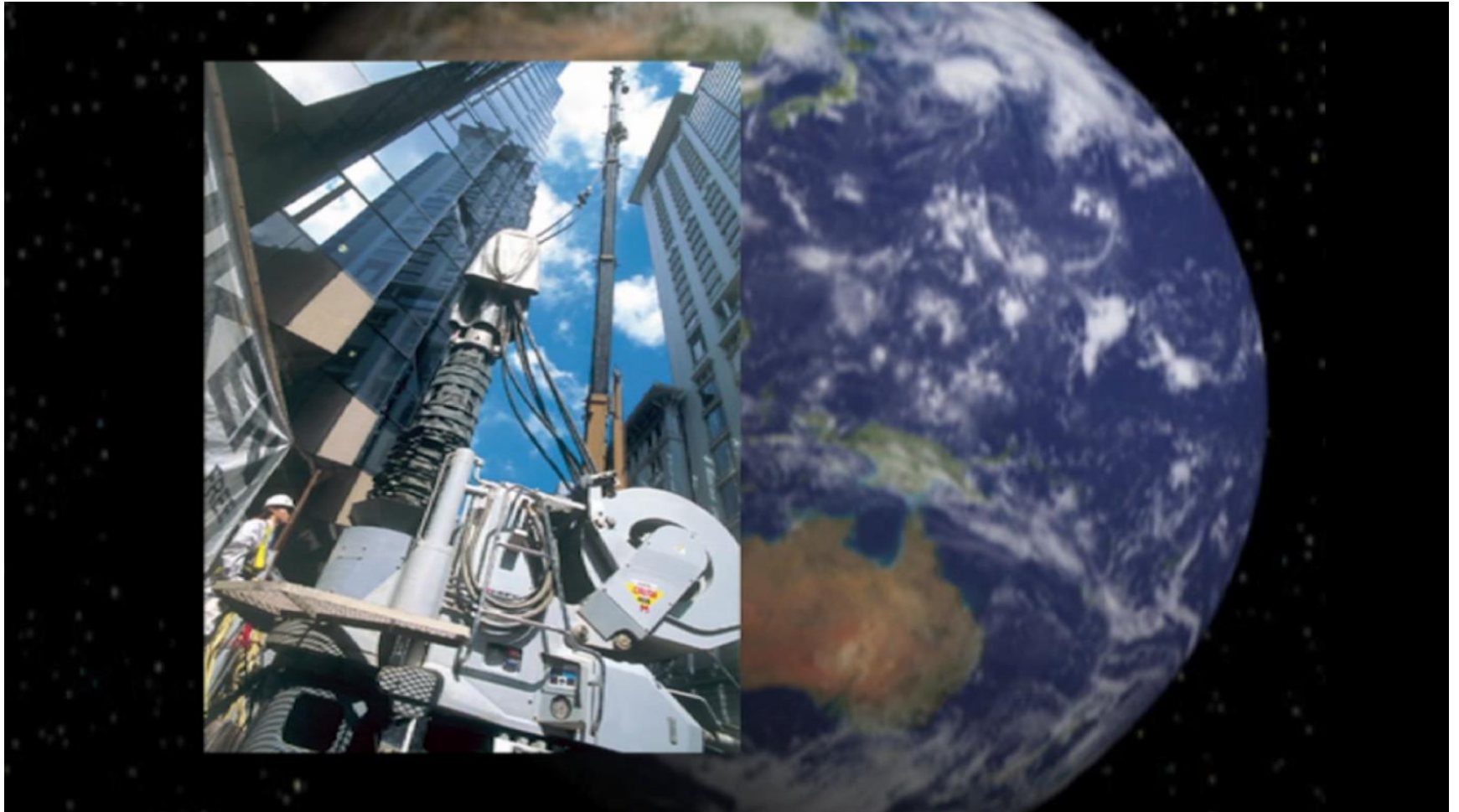
土質条件に対する施工技術

土質条件に対する施工技術

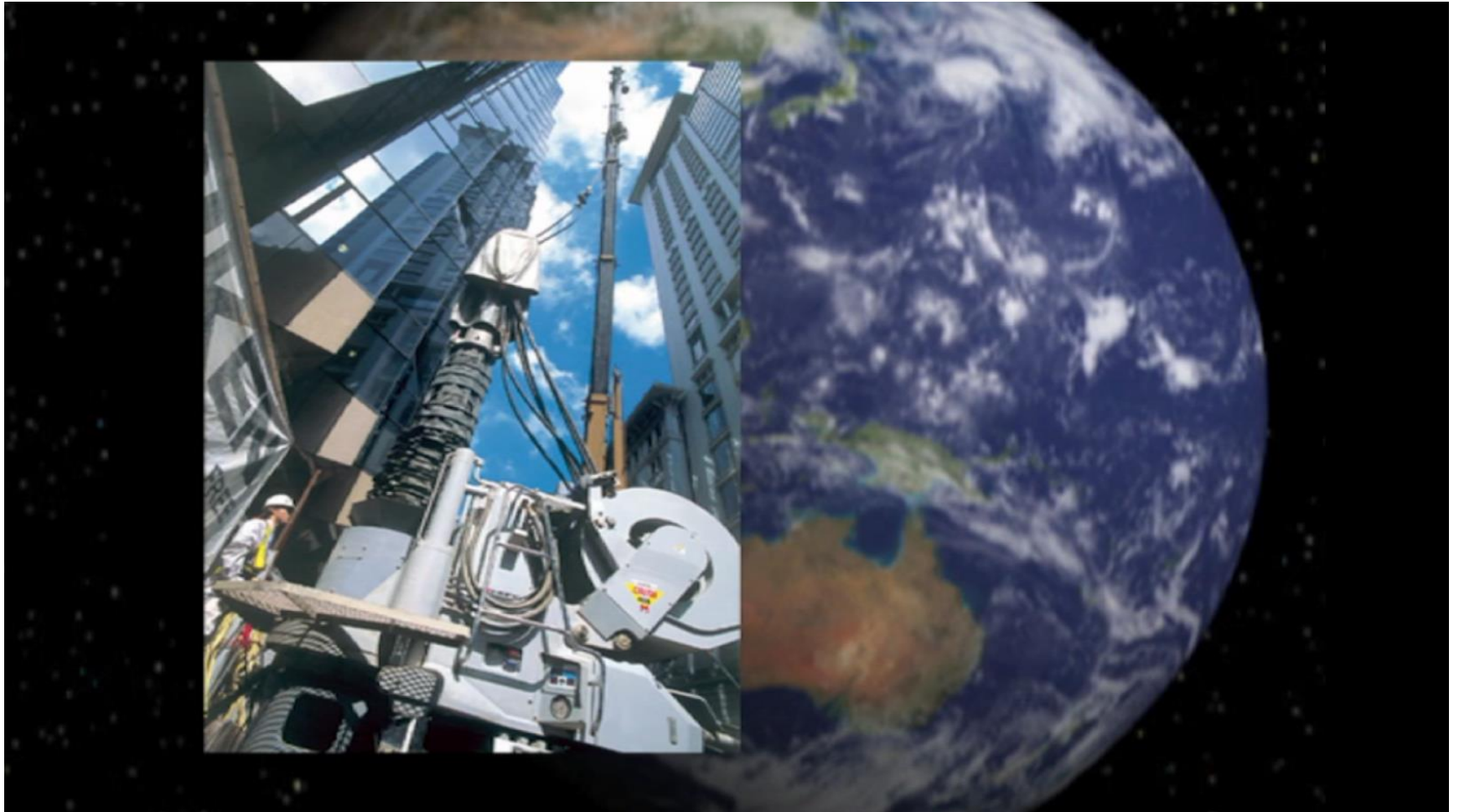
【硬質地盤クリア工法】

2006.2～2017.3 NETIS登録 CB-980118-VE 活用促進技術
2023.3～2033.2 NETIS登録 KT-220224-A フライホイール式

硬質地盤クリア工法

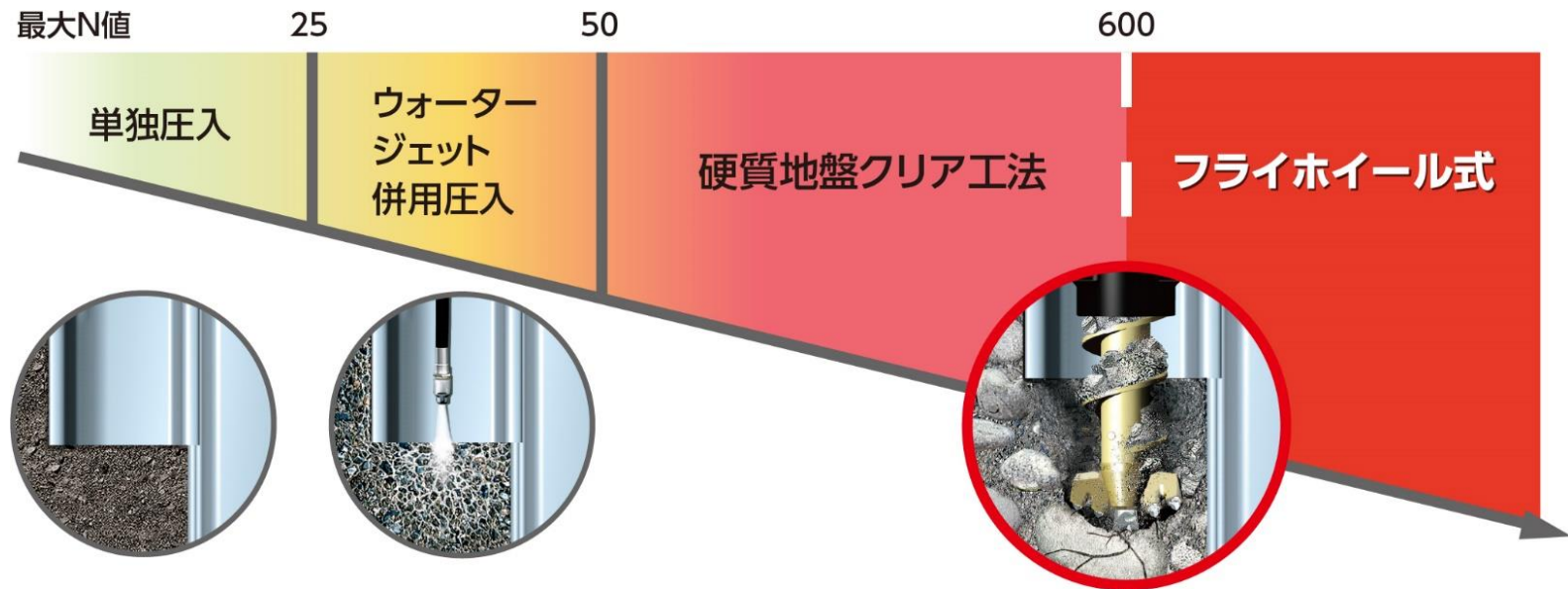


硬質地盤クリア工法



硬質地盤クリア工法

N値600を超える超硬質地盤でも鋼矢板施工を実現



事前の地質調査で確認されていない想定外の転石等に当たっても
確実かつ急速に施工

硬質地盤クリア工法

地盤条件：玉石混じり砂礫層

(転石、推定直径 2 m、貫入不能)

杭 種：普通鋼矢板 IV型 L=10.5m 圧入長 9.5m

積算資料※1の適応外であるN値600以上の硬質地盤へ圧入可能。当該現場においては従来パイルオーガと比較して、**6倍**の日当たり施工枚数を実現

機種	F111 (通常パイルオーガ)	F111 (フライホイール式)
平均日進量	1.0枚	6.0枚



床堀時に確認された転石
推定直径約2m



オーガによる掘削痕



※1 「令和4年度版 国土交通省土木工事積算基準」 (国土交通省大臣官房技術調査課, 2022), 「硬質地盤クリア工法 鋼矢板圧入標準積算資料」 (一般社団法人全国圧入協会, 2022)

硬質地盤クリア工法

岩盤層 一軸圧縮強度：24 ~ 35N/mm² 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

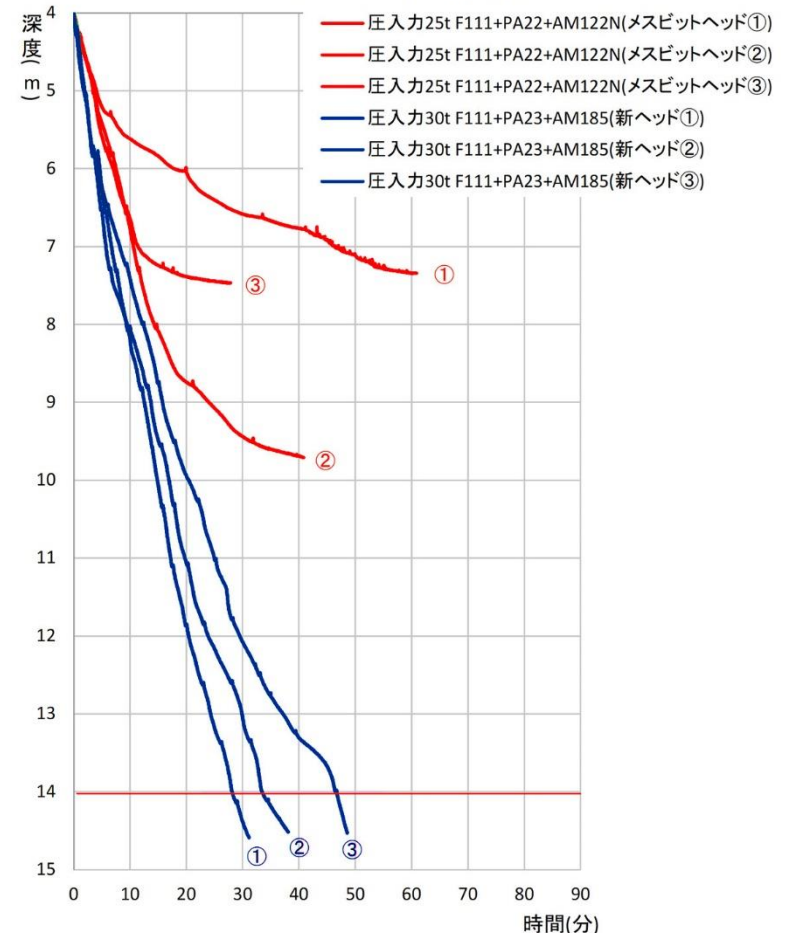
平均 37.4 分で掘削

※ビット交換不要

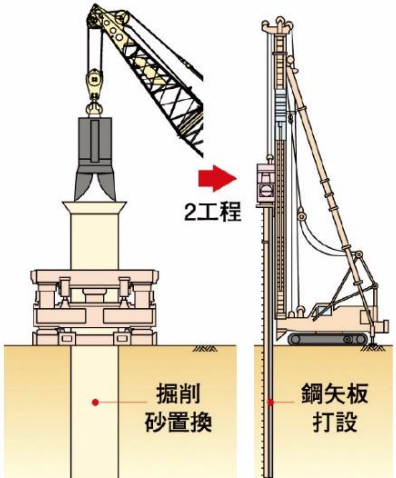
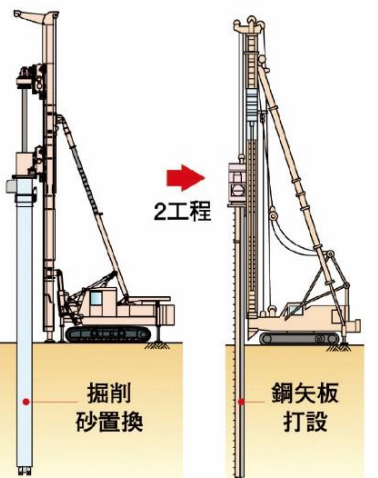
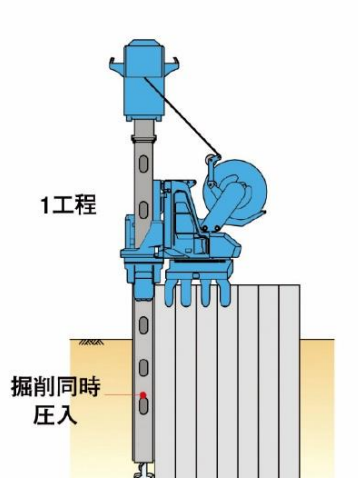
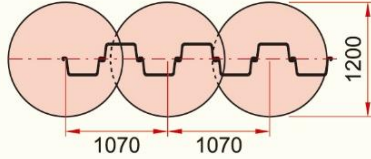
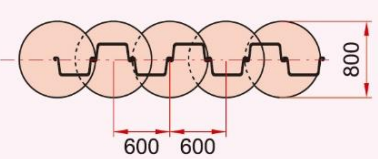
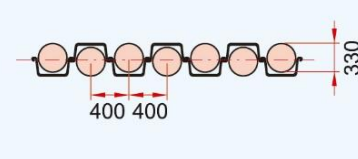
従来モデルより深く・速く掘削。

高負荷での使用が可能

岩盤地盤掘削比較



硬質地盤クリア工法

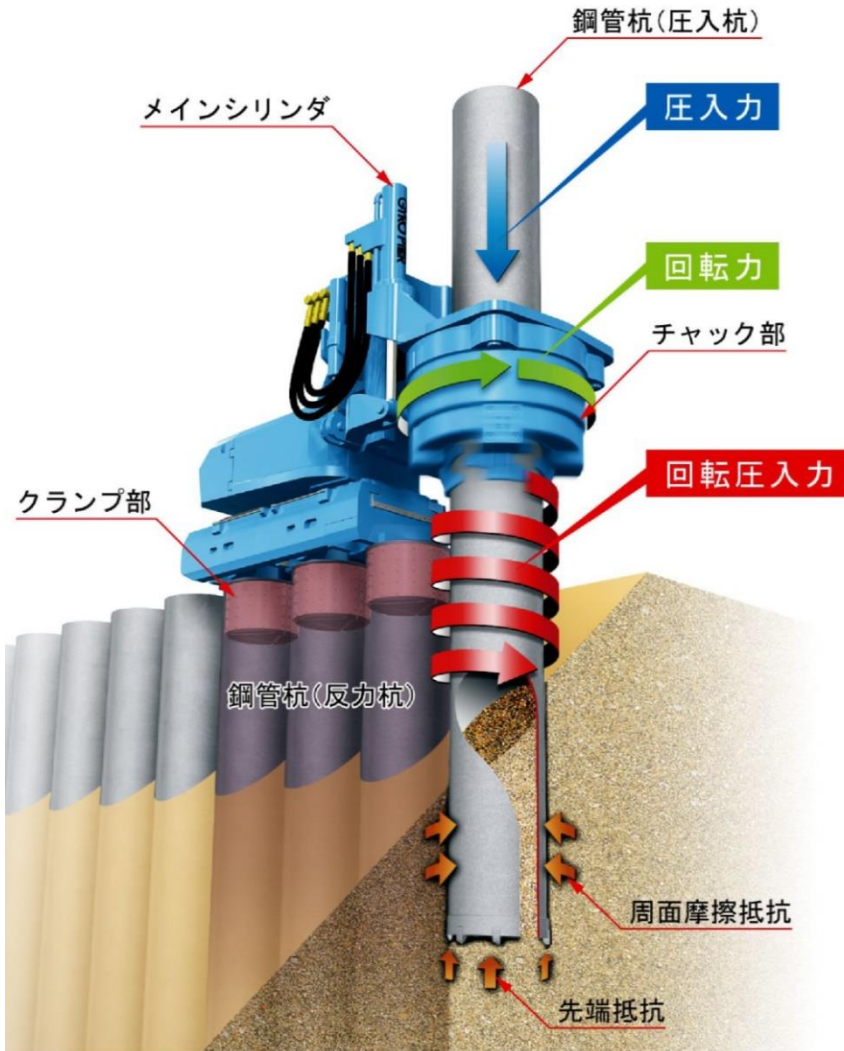
項目	ケーシング回転掘削砂置換杭工法	二軸同軸式アースオーガプレボーリング砂置換杭工法	硬質地盤クリア工法
概要図	 <p>掘削 砂置換</p> <p>鋼矢板 打設</p>	 <p>掘削 砂置換</p> <p>鋼矢板 打設</p>	 <p>掘削同時 圧入</p>
掘削寸法	 <p>1070 1200 1070</p>	 <p>600 800 600</p>	 <p>400 400 330</p>
工法概要	<p>ケーシング先端のカuttingエッジに超硬チップを装着し掘削孔全長にわたり、回転・圧入させながらハンマーグラブ等でケーシングチューブ内の土砂を掘削、排土する工法。掘削が所定の深さまで達したことを確認後、砂で埋戻しながらケーシングチューブを引抜くことによって、砂置換杭を造成する。その後オーガ併用圧入機で鋼矢板を打込む。</p>	<p>互いに逆転する外側ケーシングの先端に取り付けた特殊刃先と内側オーガ先端に取り付けた特殊刃先を回転させ掘削する工法。掘削完了後、砂を投入して砂置換杭を造成する。鋼矢板の打込みは1案と同様にオーガ併用圧入機で行う。</p>	<p>鋼矢板圧入機に鋼矢板を建込み、ケーシングオーガで掘削し、鋼矢板とオーガを連動させながら圧入する工法。</p>

土質条件に対する施工技術

【ジャイロプレス工法】

2006.5～2017.4 NETIS登録 KT-060020-VE 活用促進技術

ジャイロプレス工法



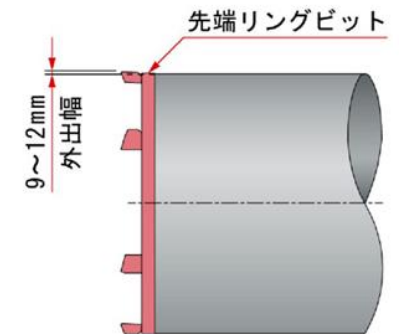
圧入

- ・無振動、無騒音施工
- ・機体の安定性(転倒しない)
- ・機体の機動性(小型、自走)
- ・高い精度で施工

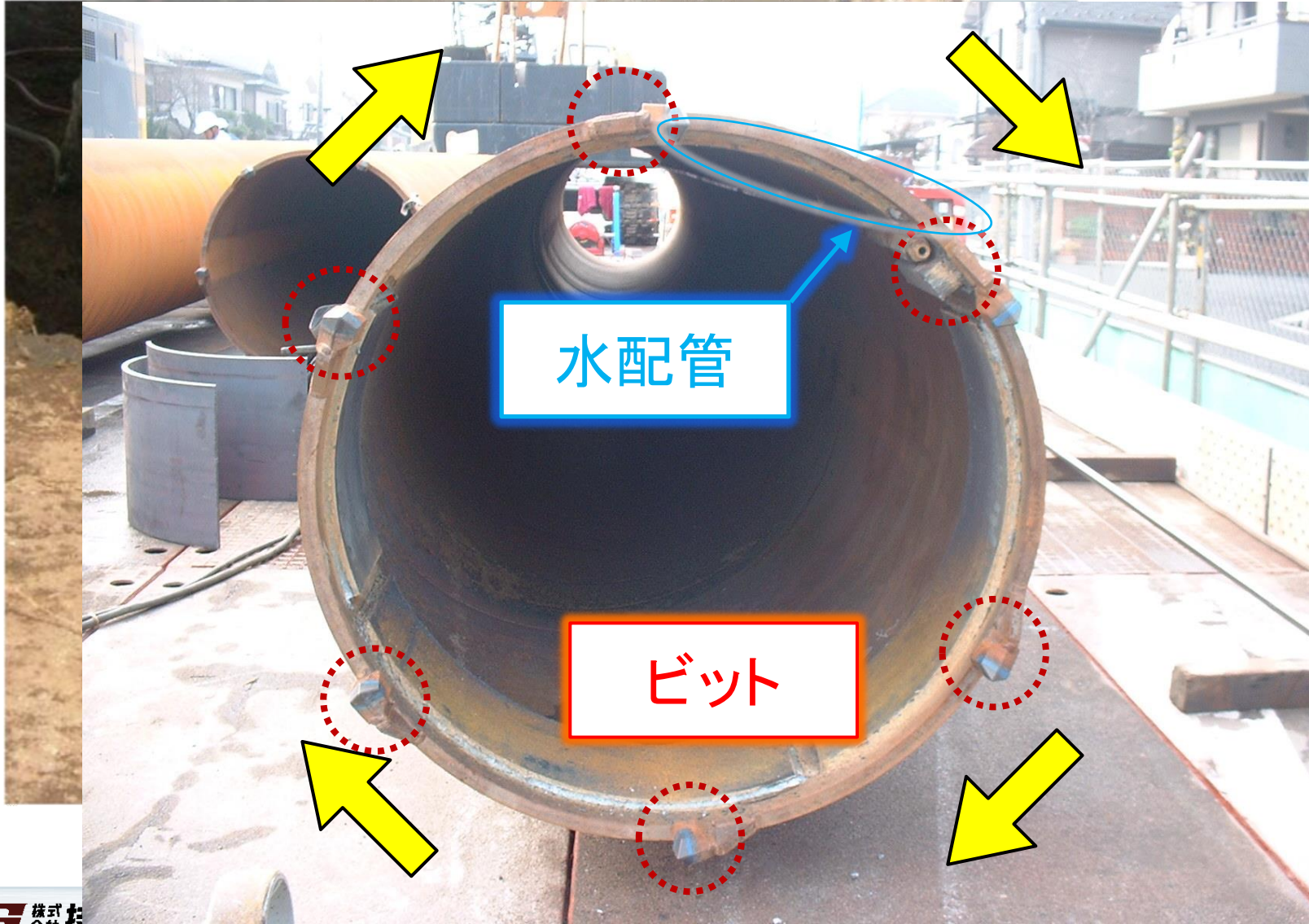
+

回転

- ・周面摩擦抵抗の低減
- ・先端抵抗の軽減
- ・杭の変形や偏心を抑制
- ・地中障害物の切削

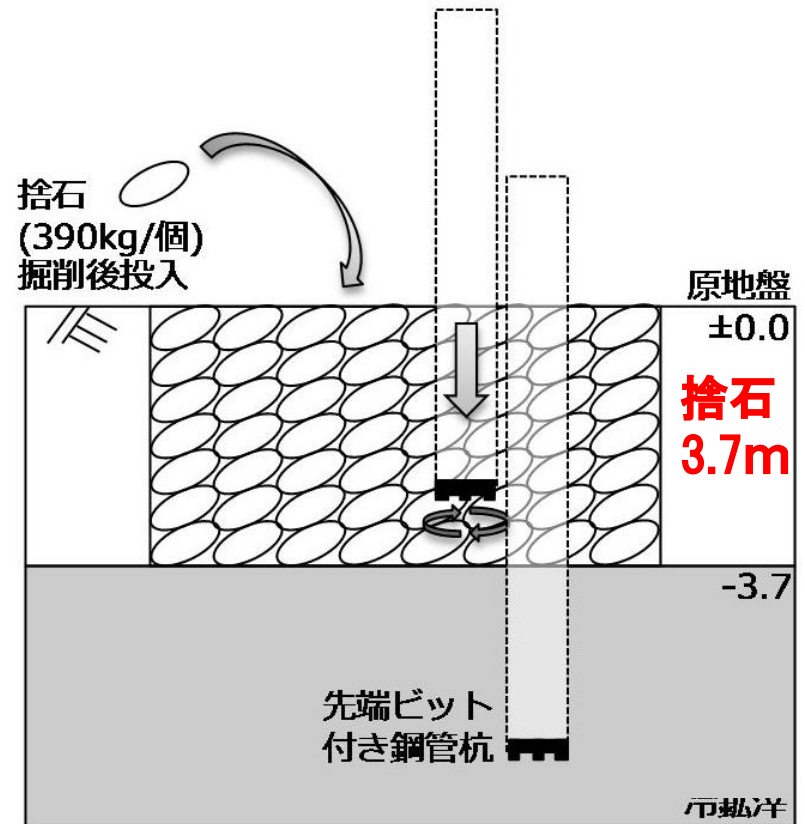


ジャイロプレス工法



ジャイロプレス工法

＜試験内容＞捨石層(3.7m)への削孔試験。
花崗岩の一軸圧縮強度 = 30~260N/mm²



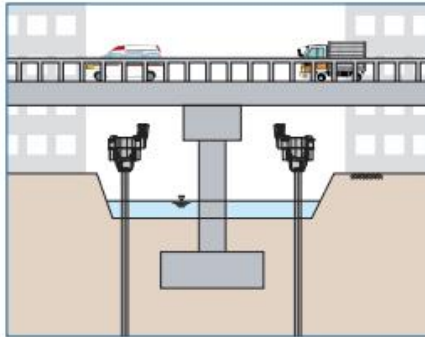
ジャイロプレス工法



現場条件に対する施工技術

現場条件に対する施工技術(1/2)

上空障害

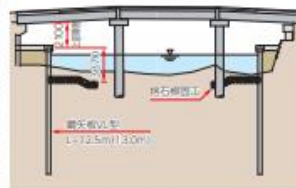


河川改修工事において水管橋や道路橋、上空架線など、上空障害物のある箇所でも移設・撤去を行わずに河川護岸を構築できます。

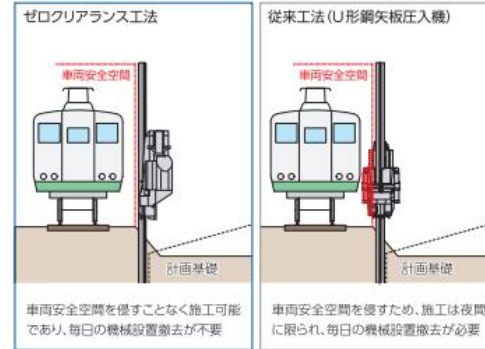
適用例 河川改修工事 公共 (帷子川その3)

神奈川県

供用中の道路橋下での河川改修工事
工事の影響範囲が道路上に及ばないため、交通規制を行わずに工事を完了



近接施工



車両安全空間を侵すことなく施工可能であり、毎日の機械設置撤去が不要

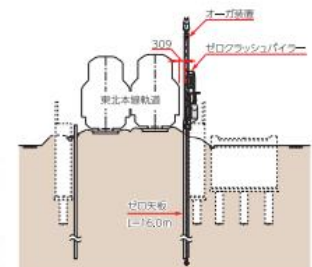
車両安全空間を侵すため、施工は夜間に限られ、毎日の機械設置撤去が必要

「ゼロパイラー」は、車両安全空間を維持したまま建築限界を侵すことなく安全な施工が可能のため、毎日の機械の設置撤去が不要で、鉄道の運行に影響を及ぼすことなく施工でき、大幅な工期短縮を実現します。

適用例 東北本線野内・矢田前間第一海原日改築工事

青森県

営業時間内でも鉄道運行に影響を及ぼすことなく近接施工をすることができ、大幅な工期短縮を実現



現場条件に対する施工技術(2/2)

水上



傾斜地



狭隘地



空頭制限下



ノンステージング工法



ノンステージング工法

従来式中掘工法

河川流路や水上交通の阻害、周囲への圧迫感



ノンステージング工法

河川流路や周辺環境に影響なく施工可能



船舶施設の早期復旧提案

船舶施設の復旧

インプラント構造®による激甚災害からの復旧対策案

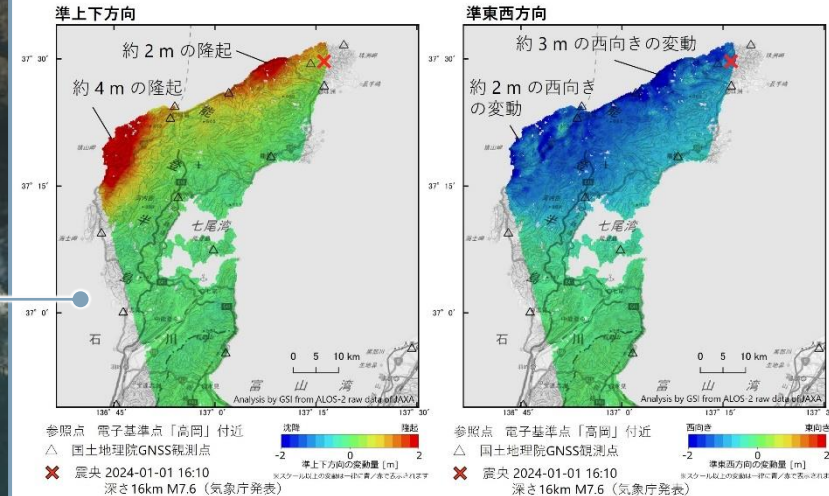
地震による船舶施設の被災

地震に伴う地盤隆起により、港の機能が停止

- 能登半島の北部では最大約4mの隆起が発生
- 海岸線が海側に後退し、港内の海底が露出



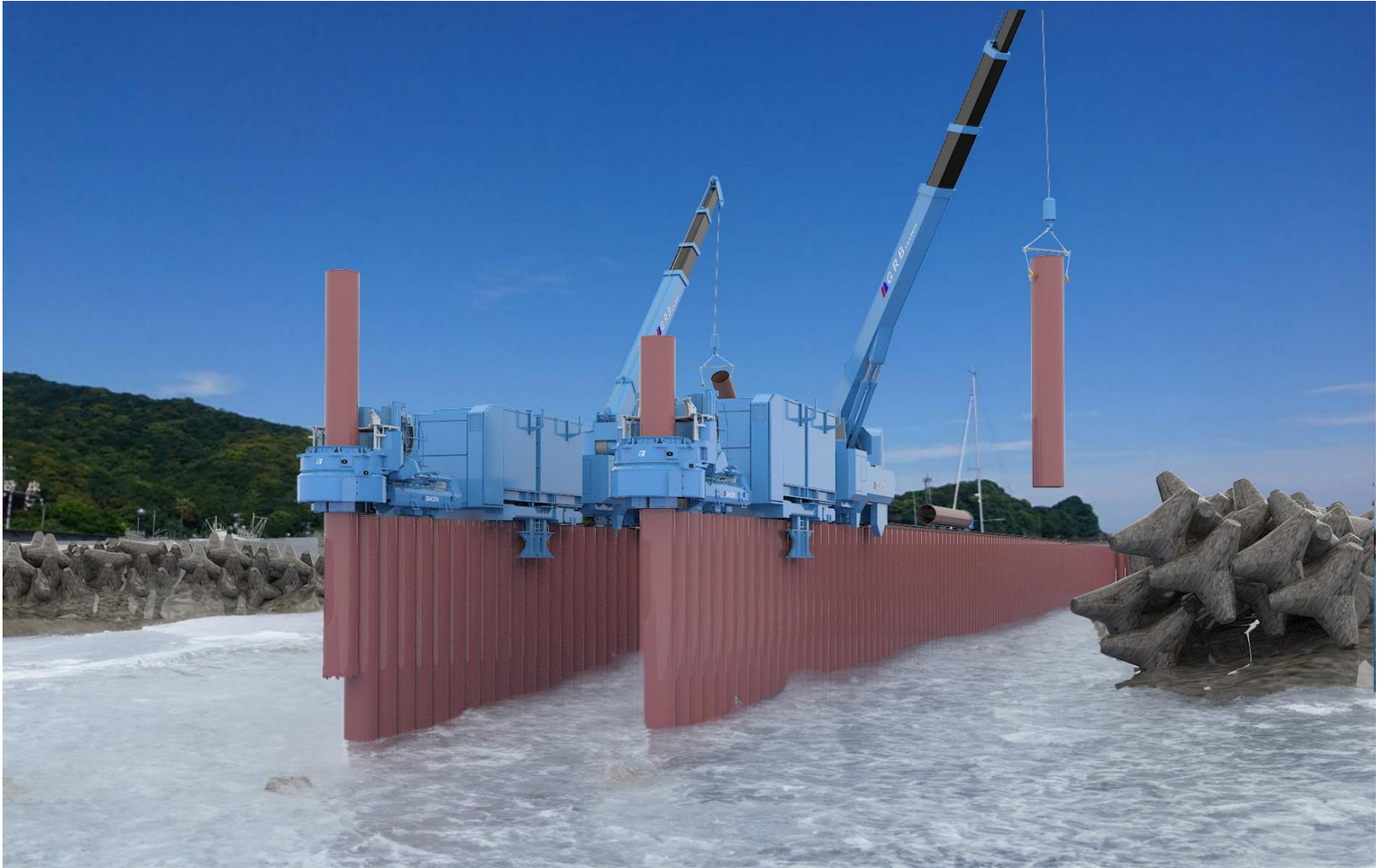
石川県輪島市 大沢漁港（提供：地理院地図）



2.5次元解析結果による変動量（左：準上下方向、右：準東西方向）（国土地理院）

ケース① 水路案

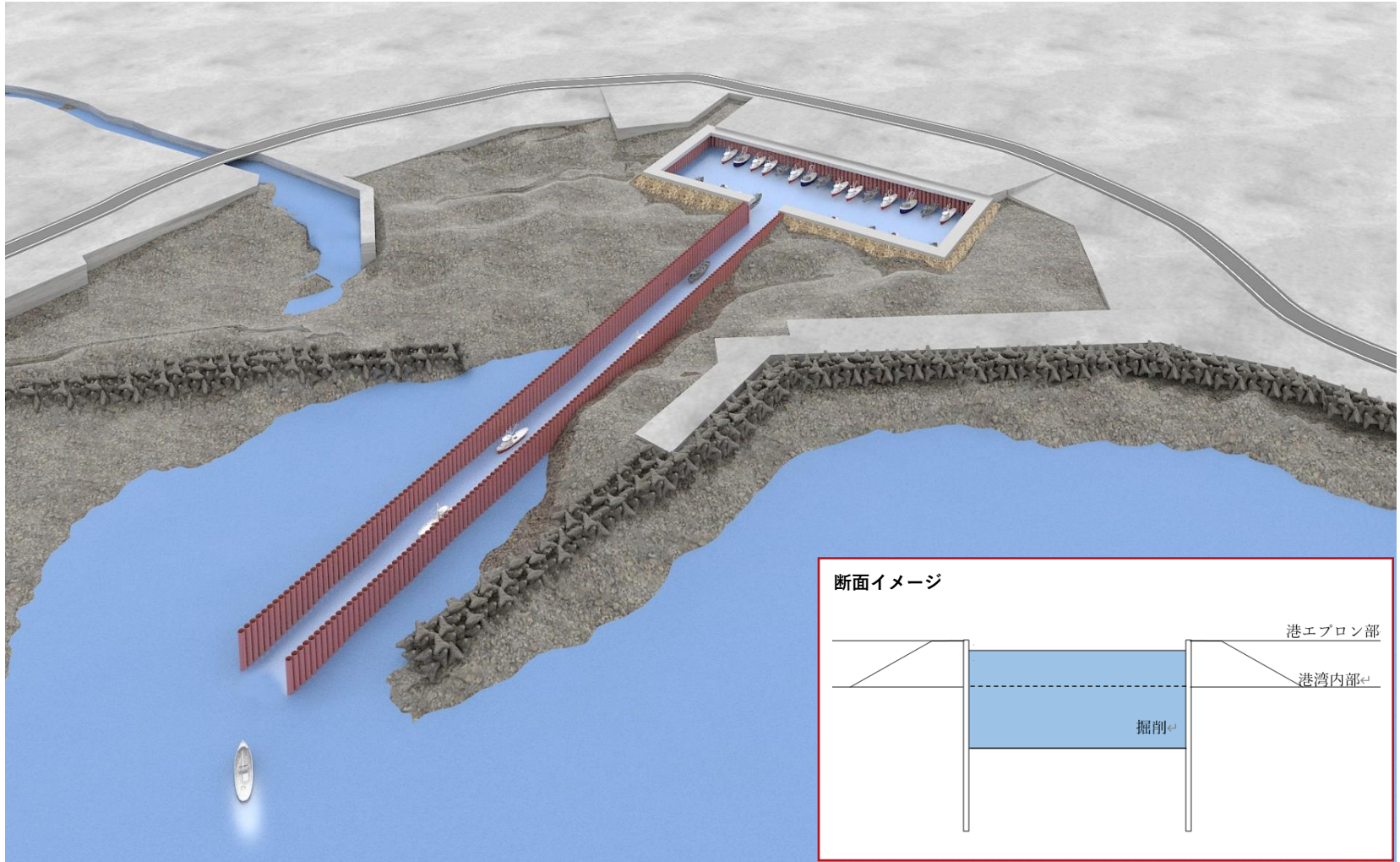
インプラント構造®による激甚災害からの復旧対策案



「令和6年(2024年)能登半島地震に関する情報」(国土地理院)
(https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html#12)をもとに株式会社技研製作所作成

ケース① 水路案

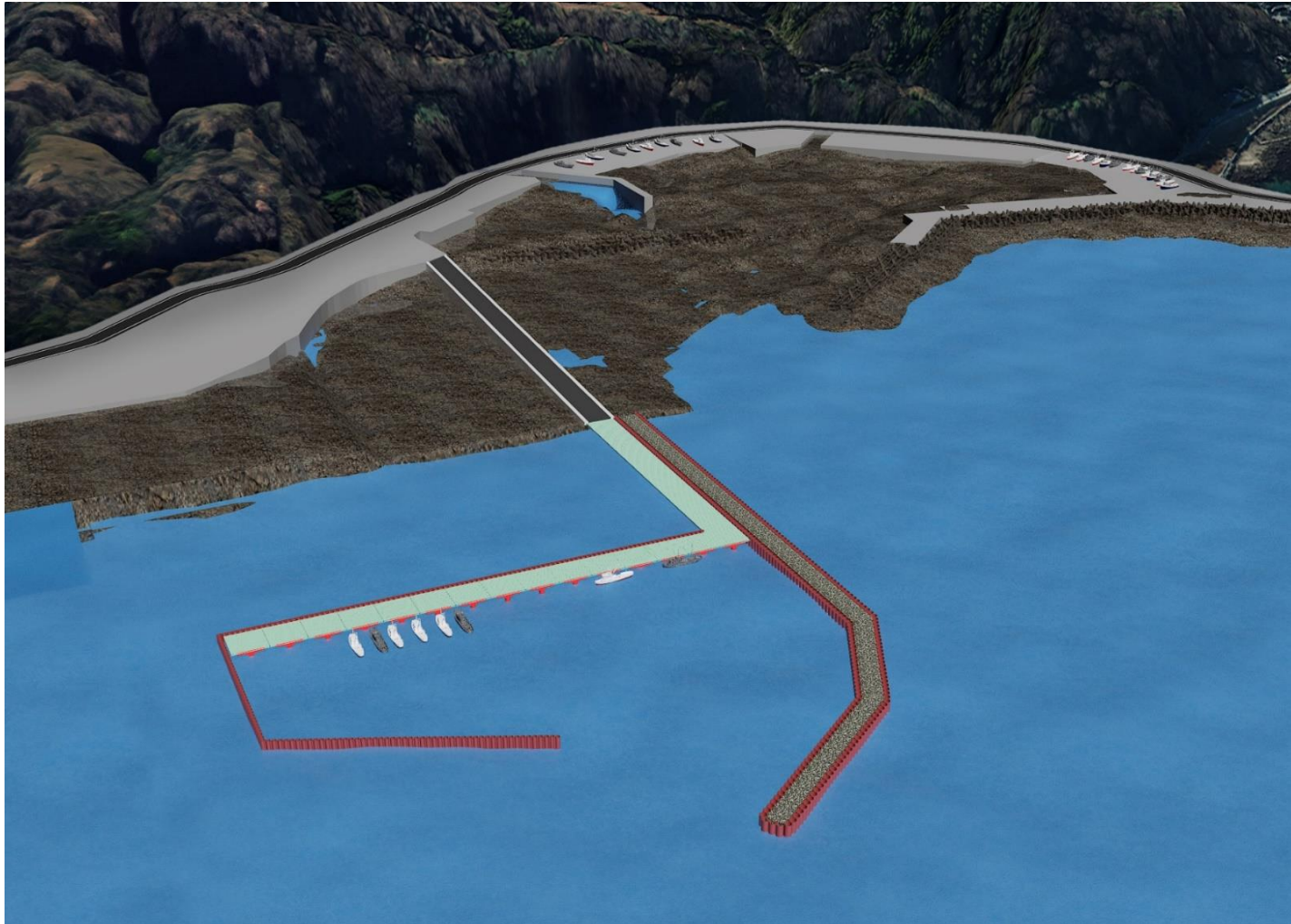
インプラント構造®による激甚災害からの復旧対策案



「令和6年(2024年)能登半島地震に関する情報」(国土地理院)
(https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html#12)をもとに(株)技研製作所作成

ケース② L字沖だし案

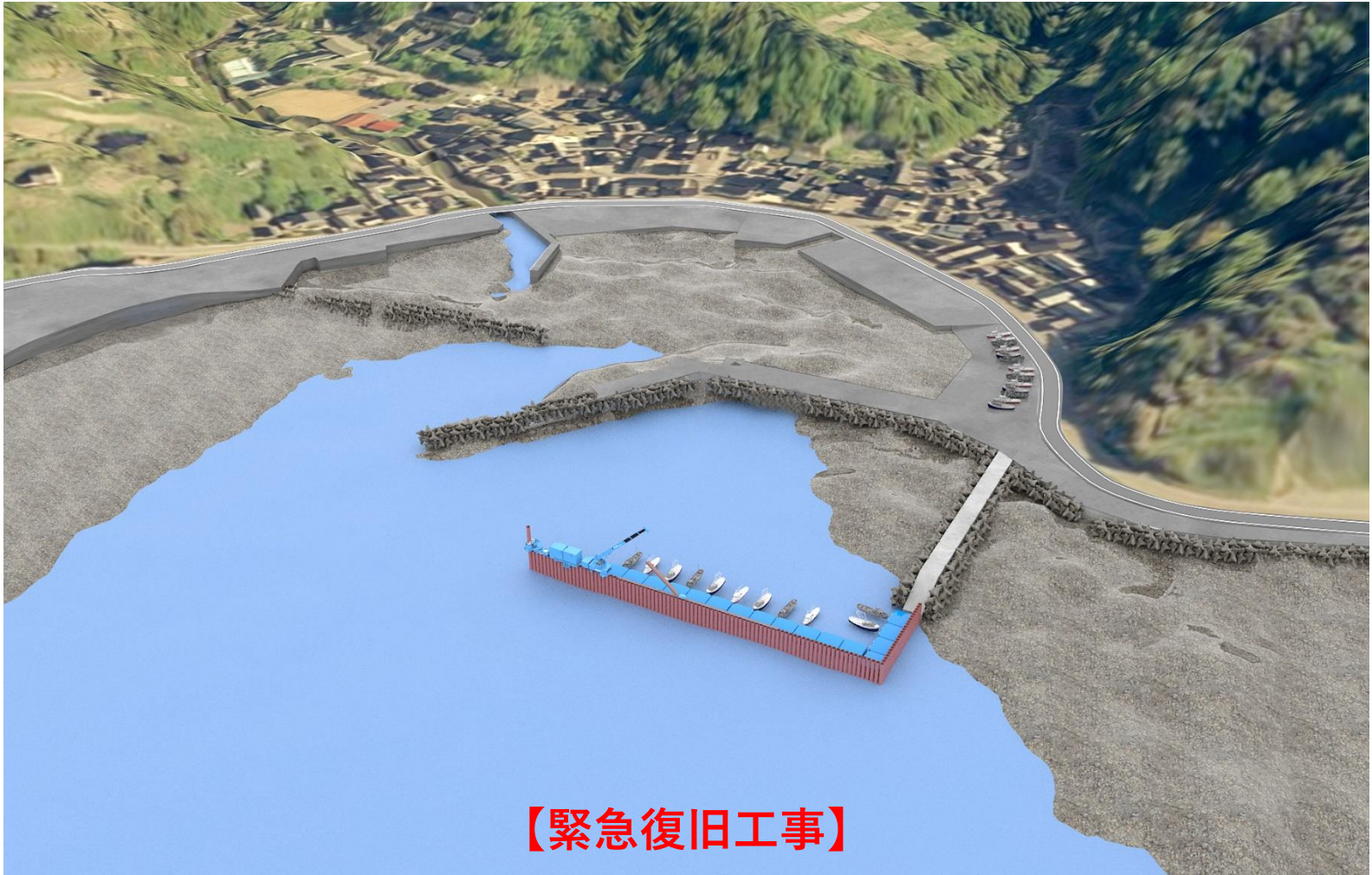
インプラント構造®による激甚災害からの復旧対策案



「令和6年(2024年)能登半島地震に関する情報」(国土地理院)
(https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html#12)をもとに(株)技研製作所作成

ケース③ 防潮堤+埋戻し案

インプラント構造®による激甚災害からの復旧対策案



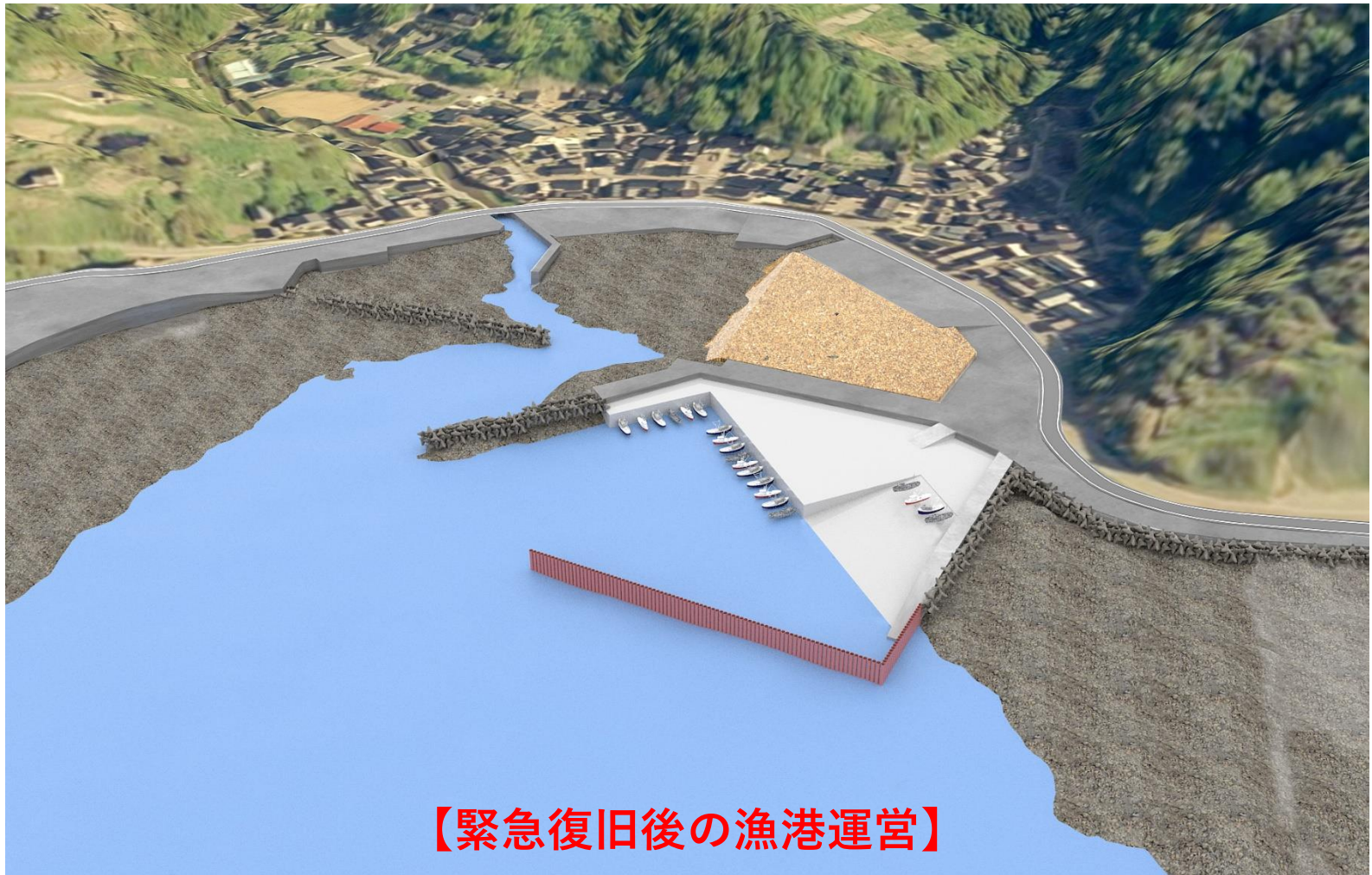
【緊急復旧工事】

「令和6年(2024年)能登半島地震に関する情報」(国土地理院)

(https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html#12)をもとに(株)技研製作所作成

ケース③ 防潮堤+埋戻し案

インプラント構造®による激甚災害からの復旧対策案



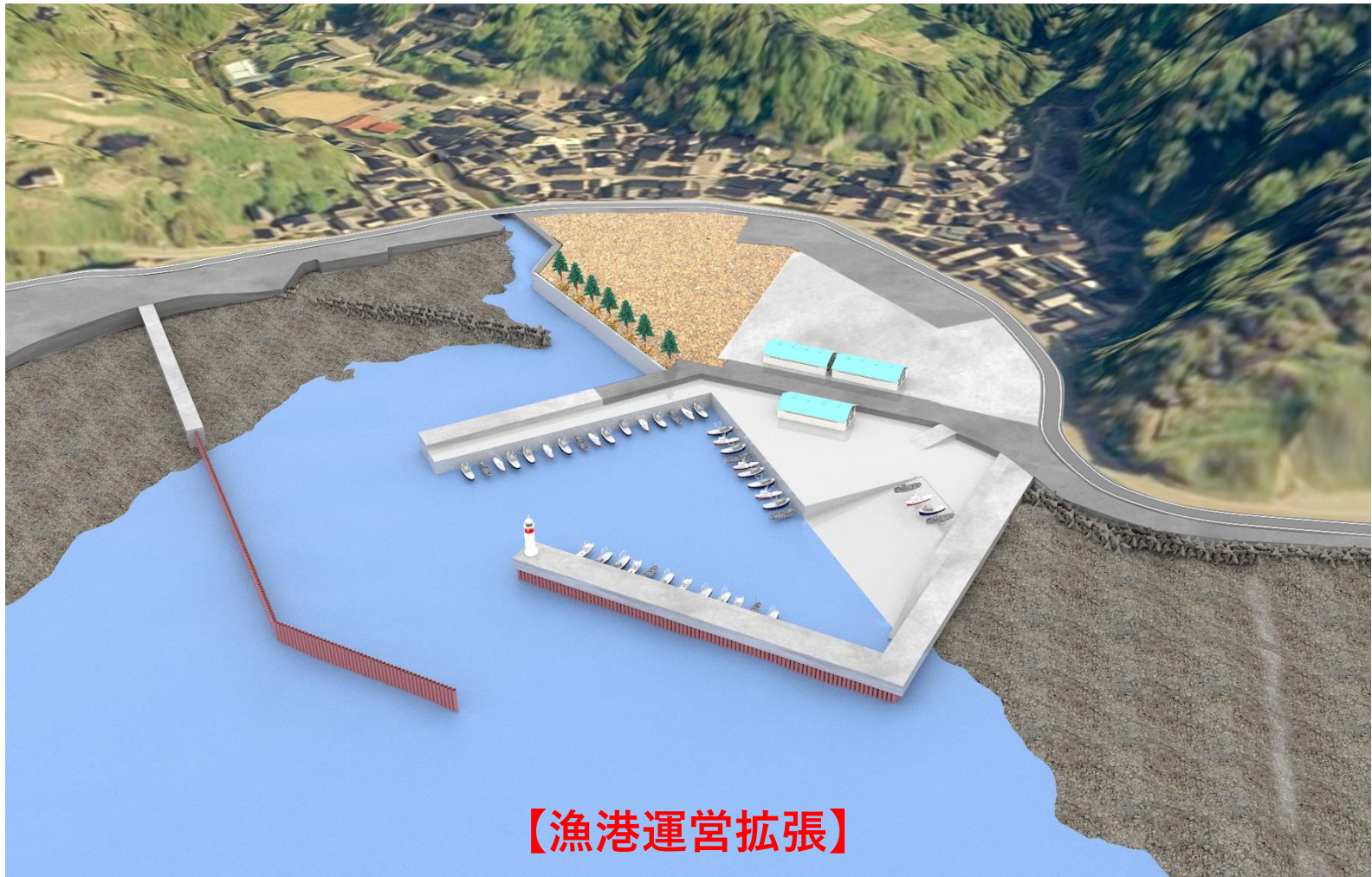
【緊急復旧後の漁港運営】

「令和6年(2024年)能登半島地震に関する情報」(国土地理院)

(https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html#12)をもとに(株)技研製作所作成

ケース③ 防潮堤+埋戻し案

インプラント構造®による激甚災害からの復旧対策案



【漁港運営拡張】

「令和6年(2024年)能登半島地震に関する情報」(国土地理院)
(https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.html#12) をもとに(株)技研製作所作成

ケースに対する提案

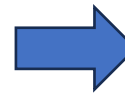
インプラント構造®による激甚災害からの復旧対策案

鋼矢板および鋼管杭の硬質地盤への対応*** 最大一軸圧縮強度60MPaを超えると要検討***** 岩級区分CH級程度になると要検討***** 最大礫径φ1000mmを超えると要検討****施工ヤード(不陸・水上)への対応***** ノンステージング工法により対応可能(継ぎ施工可)***** 複数台投入による工期短縮が可能**

ケース①水路案

ケース②L字沖だし案

ケース③防潮堤+埋戻し案

**各構造における
施工提案が可能!**

【連絡先】

株式会社 技研製作所

工法事業部 工法推進課

電話番号：03-3528-1633

メールアドレス：koho@giken.com



インプラント工法で世界の建設を変える

50th
ANNIVERSARY

工法革命

GIKEN

