

## 国土交通省港湾局「新技術カタログ」に 「ジャイロプレス工法™」活用技術が掲載 気候変動の影響に対応する新たな選択肢として注目

株式会社技研製作所（本社：高知市、代表取締役社長 CEO：大平厚）と日本製鉄株式会社（本社：東京都、代表取締役社長兼 COO：今井正）が共同開発した鋼管杭回転切削圧入工法「ジャイロプレス工法™」による護岸等の嵩上げ・補強技術が、国土交通省港湾局が策定する「港湾工事における“新技術カタログ”」に掲載されました※。本カタログのテーマ4「護岸嵩上げ等の気候変動適応」で選定され、気候変動による海面上昇や高潮リスクに対応する、画期的なソリューションとして期待が高まっています。

本カタログは、港湾工事において、設計段階からの新技術導入を促進するために作成されたもので、設計段階の関係者（地方整備局等の発注者、設計コンサルタント等）が導入を検討する際の参考資料となります。また、新技術の開発者側（建設会社等）が開発テーマを選定する際の基礎情報としても活用されます。

「ジャイロプレス工法™」は、硬質地盤をはじめ、既存岸壁・護岸の基礎捨石・裏込石や既存コンクリート構造物等の障害物がある地盤条件においても、振動や騒音、排土量を抑えながら省スペースで、地震や津波、高潮に耐える粘り強い港湾インフラを急速に構築できます。日本ではもちろん海外においても、セネガルのダカール港第三埠頭改修計画で採用されるなど、国際的な評価と信頼を高めています。

本カタログには他にも、当社工法を活用できる他社開発の新技術が2件掲載されています。今回の掲載を追い風に、今後一層の深刻化が懸念される気候変動の影響に対応する技術開発と技術提案活動をさらに強化し、港湾インフラの強靱化、持続可能な社会の実現に貢献してまいります。

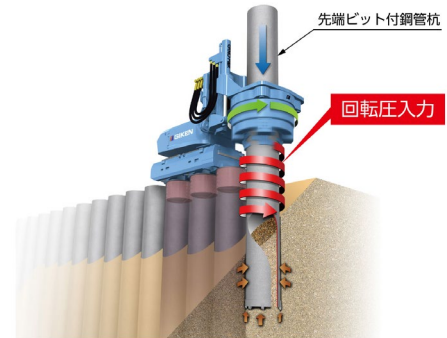
※ 参考：国土交通省ウェブサイト（[https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan\\_fr5\\_000098.html](https://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000098.html)）



岩手県釜石市の両石漁港海岸復旧における嵩上げ工事

## ■ ジャイロプレス工法™

先端に「リングビット」と呼ばれる切削爪を付けた鋼管杭を回転圧入することで、既存構造物や硬質地盤を貫通し、粘り強いインプラント構造物を構築する工法です。既存構造物を打ち抜けることから残置物の撤去が不要なうえ、掘削機による事前掘削も要らず、工期・工費を縮減できます。また、「ジャイロパイラー™」は軽量・コンパクトな機体が既設杭をしっかりとつかんでいるため、原理上転倒の危険性はありません。振動や騒音、排土量を抑えながら省スペースで施工できることから、港湾施設や航路など周辺環境に悪影響を及ぼす心配もありません。



## ■ 港湾工事における“新技術カタログ”～設計段階からの新技術導入検討のために～

国土交通省港湾局が策定する技術資料です。港湾分野では、激甚化・頻発化する自然災害や気候変動への対応、生産性向上、カーボンニュートラルの実現など多様な政策課題への対応が求められています。そこで同局は、全国的に共通する現場ニーズを公表し、対応する技術情報を募集。「新技術カタログ」として集約、公表することで、技術情報の共有と活用を図っています。令和6年3月に続き、令和7年9月に公表された第2弾では、4つの技術開発テーマに沿って新技術が掲載されています。

## ■ 新技術カタログ（テーマ4：護岸嵩上げ等の気候変動適応【令和7月9年版】）（国土交通省）

[mlit.go.jp/kowan/content/001908641.pdf](http://mlit.go.jp/kowan/content/001908641.pdf)

## 【ジャイロプレス工法™ による嵩上げ・補強技術】

開発者名：株式会社技研製作所、日本製鉄株式会社

| 技術情報：3/2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   | 機体寸法：2025/9 更新年度：2025/9                               |                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 技術名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ジャイロプレス工法™による嵩上げ・補強技術                                                                             | 技術番号                                                  | 4-2-1                                                                                                                        |
| 開発者名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 株式会社技研製作所、日本製鉄株式会社                                                                                |                                                       |                                                                                                                              |
| 技術開発段階：採用実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 技術開発段階：採用実績                                                                                       | 従来技術（代位対象）と比較して期待できる効果 凡例：主観的効果に「△」、客観的効果に「○」、未検証に「△」 |                                                                                                                              |
| 新技術導入の適用範囲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 新技術導入の適用範囲                                                                                        | 効率性・生産性                                               | 経済性                                                                                                                          |
| 現地実証試験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 現地実証試験                                                                                            | 工期                                                    | 労働時間                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                   | 安全性                                                   | 環境対策                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                   | 耐久性                                                   | 品質・出来形                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                   | その他                                                   |                                                                                                                              |
| 対象施設                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 外郭施設                                                                                              | 係留施設                                                  |                                                                                                                              |
| 構造形式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | （自立）矢板式護岸                                                                                         | （自立）矢板式係留岸                                            | （自立）矢板式係留岸                                                                                                                   |
| 対地工種                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 本体工（鋼管杭）                                                                                          | 本体工（鋼管杭）                                              | 仮設工                                                                                                                          |
| キーワード                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | プレキャストによる効率的な嵩上げ                                                                                  | 岸壁・護岸・防波堤等の嵩上げ・補強                                     | 岸壁・護岸・防波堤等の老朽化対策                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                   | 岸壁・護岸・防波堤等の老朽化対策                                      | 津波・高潮対策                                                                                                                      |
| 新技術の概要と効果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                   |                                                       |                                                                                                                              |
| 本技術は、鋼管杭を地中深くまで圧入することで、自立式の粘り強い構造物を構築し、護岸等を補強・嵩上げる技術である。鋼管杭の剛性と根入れ部地盤の水平抵抗力によって、地震・津波・高潮などの水平方向の外力に抵抗し、鋼管杭の剛性によって、嵩上げ時の地盤変位を抑制する効果がある。根入れ式構造物のため、占有幅が小さく、狭い場所での施工に適している。ジャイロプレス工法™では、既設杭と鋼管杭の両方を活用し、杭の頂部を自動で先端ビット付き鋼管杭に回転圧入する（図1）。同工法は、工事の影響範囲が狭く、構造物のみに限られることから、特に港湾施設や陸地等に近接し、スペースの限られる護岸や岸壁、堤防、防波堤、防波堤などへの適用に有効であり、既存構造物を撤去することなく、鋼管杭の圧入が可能である。これにより、仮設工場の撤去・新築の工程を削減し、地盤変位や杭の損傷を最小限に抑えることができる。施工機械が既設杭に施工した上を自重するから、仮設機械等が必要とせず、狭い場所、空室制下、水上でも仮設機械等が必要とせず、短工期の施工が可能。写真5の事例では、鋼管杭φ1000mm L=12.2mの当日の施工量は2本/日である。また、止水性能を持つ鋼管杭と、高剛性の鋼管杭を組み合わせた経済的な組合せ構造物を構築する「コンビジャイロ工法™」も対応可能である。同工法では、鋼管杭圧入工法とジャイロプレス工法を組合せることで、止水性・支持力・水平剛性を一体的に確保しながら、護岸・岸壁・堤防・防波堤などの嵩上げ・補強において優れた性能を発揮する。ジャイロプレス工法 および コンビジャイロ工法は、株式会社技研製作所と日本製鉄株式会社の登録商標である。回転切削圧入機「ジャイロパイラー™」の主な受賞歴：日本機械学会優秀製品賞（令和2年）、第5回（ものづくり日本大賞）経済産業大臣賞（平成25年）、平成24年度国土地方発明表彰 文部科学大臣特別奨励賞 |                                                                                                   |                                                       |                                                                                                                              |
| 本技術の適用を想定する従来技術（代位対象）および期待できる効果・効果的な内容を含む                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                   |                                                       |                                                                                                                              |
| 以下の欄には下記※1～※4の条件を記載する。なお、現場条件、地盤条件によって、効果に差異がある場合があるため、採用時はメーカーに相談されたい。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                   |                                                       |                                                                                                                              |
| ※1：従来技術「場所打ちコンクリート」による護岸等の嵩上げ・補強に対する効果の試算結果。 ※2：従来技術「従来の鋼管杭の打設機械」に対する効果。 ※3：従来技術「コンクリート半環式の護岸等の嵩上げ・補強」に対する効果の試算結果。 ※4：従来技術「従来のジャイロプレス工法」に対する効果。新規護岸技術の導入による効果。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                   |                                                       |                                                                                                                              |
| 効率性・生産性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 従来技術「場所打ちコンクリート」による護岸等の嵩上げ・補強に比べて、占有幅が小さく、狭い場所での施工が可能。写真5の事例では、鋼管杭φ1000mm L=12.2mの当日の施工量は2本/日である。 | 経済性                                                   | 従来技術「場所打ちコンクリート」による護岸等の嵩上げ・補強に比べて、占有幅が小さく、狭い場所での施工が可能。写真5の事例では、鋼管杭φ1000mm L=12.2mの当日の施工量は2本/日である。                            |
| 安全性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 施工機械はすべて施工済みの杭を駆動して自立しており、転倒の危険性が少ない。                                                             | 耐久性                                                   | 海岸防波堤の防波堤工事は現場施工条件を考慮して決定するが、工場設置の補助金制度による、現場防波堤のランニングコストによるコスト削減が可能である。他の港湾施設（岸壁、護岸、防波堤、堤防等）と同様の耐久性が期待できる（※2）。電気防食工法の適用も可能。 |
| 品質・出来形                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 抗張力管理システム「NAVIT™」（NETIS登録番号：SK-190009-VE）により、高精度な杭の施工品質管理が可能。出来形管理の自動化が可能。                        | 工期                                                    | （図1）NAVIT™は、株式会社技研製作所とシーアイエス株式会社の登録商標である。                                                                                    |
| 労働時間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 狭い場所、空室制下、水上でも仮設機械等が必要とせず、短工期の施工が可能。写真5の事例では、鋼管杭φ1000mm L=12.2mの当日の施工量は2本/日である。                   | 環境対策                                                  | （図1）NAVIT™は、株式会社技研製作所とシーアイエス株式会社の登録商標である。                                                                                    |
| その他                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | （図1）NAVIT™は、株式会社技研製作所とシーアイエス株式会社の登録商標である。                                                         | その他                                                   | （図1）NAVIT™は、株式会社技研製作所とシーアイエス株式会社の登録商標である。                                                                                    |

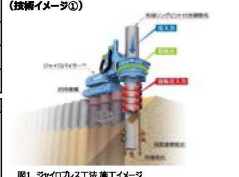


図1 ジャイロプレス工法 施工イメージ



写真1 岡山港沿岸防波堤旧工事



写真2 長崎港（松島地区）岸壁（-12m）（改修）工事



写真3 新設コンクリートを切削した実例



## ■ 參考資料

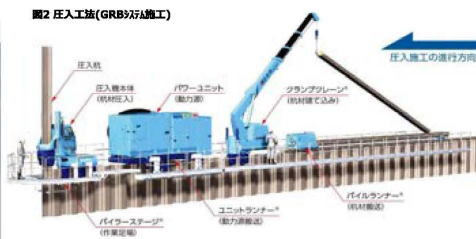
新技術カタログ（テーマ4）に掲載された、当社工法を活用できる新技術

### 【浸水対策用鋼製遮水壁】

開発者名：日本製鉄株式会社

[illegible]

|                    |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                   |              |               |        |  |              |  |
|--------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------|--------------|---------------|--------|--|--------------|--|
| 調査技術情報：2/2         |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                   | 掲載初年度：2025/9 |               | 更新年度：- |  | 模式：2（A43コシイ） |  |
| 技術名称<br>漏水対策用鋼製止水壁 |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                   |              | 技術番号<br>4-2-2 |        |  |              |  |
| 開発者名<br>日本製鉄株式会社   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                   |              |               |        |  |              |  |
| ECPA認定番号           |  |  | NETIS登録番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | (掲載終了)JKT-050017-VI(※1)用鋼製矢張器900<br>※H2ー一般化・標準化技術 |              | その他           |        |  |              |  |
| 特許情報               |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                   |              |               |        |  |              |  |
| 登録特許番号             |  |  | 新日本製鉄会技報No.403「建材特集」，2015年12月、p56-62，技術論文「形状制御系のラインアプド屈延(NS-SP+SH+50H)」江乙和幸，原田尚佳，西山潤雄，鈴木樹，片岡道人，横林秀希，山下浩，三浦洋介，他2件                                                                                                                                                                                                              |  |                                                   |              |               |        |  |              |  |
| 技術紹介URL            |  |  | <a href="https://www.nipponsteel.com/product/kokudo_kyoujinkai/common/pdf/cse_ahinsui.pdf">https://www.nipponsteel.com/product/kokudo_kyoujinkai/common/pdf/cse_ahinsui.pdf</a>                                                                                                                                               |  |                                                   |              |               |        |  |              |  |
| 適用施工工程             |  |  | 2件<br>H30大分県南(津田地区)護岸(改良)試験工事，H31大分県南(津田地区)護岸(改良)鋼矢張器工(施工)(国営倉作地帯埋没廃棄物 空母陸揚事務所)                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                                   |              |               |        |  |              |  |
| 適用同等工事以外           |  |  | 5件以上<br>弘前航立養子側，関谷箕野工所，他多数                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                   |              |               |        |  |              |  |
| 適用範囲<br>(現場条件)     |  |  | 土工法，被覆法/外観保護，陸上/水上，空調制御下，硬質底盤，等にて対応可能。<br>ハイブリッドシステム/ツインシステム搭載の設備を有する。                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                   |              |               |        |  |              |  |
| 取組上の留意点・留意事項       |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 施設外周を閉鎖した場合、直進の入口となる設備も必要に応じて検討する。</li> <li>- 構体に貫入した水性水は向上と引き抜き、現場で圧力注入し硬化して漏れ出し液相手への影響が減少する必要がある。</li> <li>- ※注目の山形断面(両向き)の場合には設計図面を参考とし、必要に応じて現場実地検査での他部材材料の性状(製造ロット別)を確認すること。材料品質管理員が実施を行う。</li> <li>- 施工工程に関して、国土交通省標準の適用範囲外の場合、必要に応じて各建設会社標準等の適用や、施工メーカーによる見解が示される。</li> </ul> |  |                                                   |              |               |        |  |              |  |



|                                      |                 |                                    |                                                     |                                          |
|--------------------------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 問<br>い<br>合<br>い<br>の<br>お<br>し<br>り | 会場情報①           | 日本鋼鉄株式会社                           | ※利用：新鋼鉄・鋼鉄技術情報会「明日を拓く」p06-11                        | ※利用：技術情報会内付紙「https://www.jp-steel.com」より |
|                                      | 会場情報②           | 緑地開発技術課 及 川 貴                      |                                                     |                                          |
|                                      | TEL/Email/フォーム① | 080-5886-7343                      | ※連絡が付きにくい場合は、お手数ですがQRコード「緑地に関するお問い合わせ」よりお問い合わせください。 |                                          |
|                                      | TEL/Email/フォーム② | oikawa.3zd.shin@jp.mipponsteel.com |                                                     |                                          |

出典：国土交通省ウェブサイト（[mlit.go.jp/kowan/content/001908641.pdf](http://mlit.go.jp/kowan/content/001908641.pdf)）

※赤枠は株式会社技研製作所が独自に追加したものであり、原資料には含まれておりません。

【鋼管杭式防波堤補強工法】

開発者名：日本製鉄株式会社、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所、  
東京理科大学、一般財団法人沿岸技術研究センター

掲載技術情報：1/2

様式-2 (A43コサイズ)  
掲載初年度：2025/9 更新年度：-

| 技術名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                       | 鋼管杭式防波堤補強工法                                                       |  | 技術番号                                                              |   | 4-4-1 |   |      |   |     |   |        |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------|---|-------|---|------|---|-----|---|--------|---|
| 開発者名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                       | 日本製鉄株式会社、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所、東京理科大学、一般財団法人 沿岸技術研究センター |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 技術開発内容・採用実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |  | 従来技術（代替対象）と比較して期待できる効果 凡例：定量的な検討に基づき（向上する“●”、同等度“△”、劣る“×”、未検証“-”） |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 直接地盤工事の採用実績                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 直接地盤工事以外<br>の採用実績                                                                                                                                                                                     | ●                                                                 |  | 効率性・生産性                                                           | ● | 経済性   | - | 安全性  | △ | 耐久性 | - | 品質・出来形 | ● |
| 現地実証試験                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 室内実験試験                                                                                                                                                                                                | ●                                                                 |  | 工期                                                                | - | 労働時間  | - | 環境対策 | ● | その他 | ● | -      | - |
| 対象施設                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 水域施設                                                                                                                                                                                                  | 外郭施設                                                              |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 構造形式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 自立式                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 対象工種                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 鋼管杭                                                                                                                                                                                                   | 捨石                                                                |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| キーワード                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | その他                                                                                                                                                                                                   | 嵩上げにより安定性が低下した既設への補強 狭路地（航路・泊地）対策                                 |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 当該技術の概要および新規性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| ・鋼管杭式防波堤補強工法は、ケーソン嵩上げや外力変更等でケーソンの抵抗力が不足した場合に、防波堤近傍に鋼管杭を連続的に打設して壁体を構築し、ケーソンと壁体の間に中詰を施すことで、中詰を介して鋼管杭からの間接的な補強を実現します。津波越流時における想定外の洗掘が生じてもケーソン天端標高が比較的長時間に亘って確保されることが期待できます。<br>・水理模型実験により主要な破壊形態が明らかとなり、鋼管杭の突出と中詰によるケーソンの滑動抑制および転倒緩和、鋼管杭の根入によるマウンドの支持力破壊（円弧すべり）およびケーソン直下及び洗掘の抑制効果を確認しました。また、津波に先行する地震動による基礎地盤の液状化側方流動対策としても検討実績があります。<br>・対策範囲が極めて省スペースであり、航路や泊地など近接する堤防部等の狭路地での補強に適しており、活用可能な港域面積の最大化に寄与することに加え、補強のために必要となる捨石等の石材量の大規模削減を可能とし、環境配慮による対策工設置が実現できます。<br>・壁体を構築する材料には中詰材が流失しない程度の杭間を設けマウンド内の不透水性を確保できる鋼管杭が適しており、ケーソン・中詰・鋼管杭の安定性（安全性）を確保した上で想定される作用外力から合理的な鋼管杭仕様（杭径・板厚・根入長）を設計することができ、越流による洗掘深さも定量的に考慮することができ、中詰にはマウンドと同程度の粒径の捨石が適しており、中詰の断面寸法は水理模型実験から幅は3.0m程度、高さはケーソン高さの1/6～1/3程度が標準となります。鋼管杭の施工では、マウンドの捨石層を打ち抜き実績を有する工法が複数存在します。<br>・嵩上げにより安定性が低下した既設への補強として、一般部には既設工法を、省スペース対応が必要な堤防部には本工法を使い切った適用実績（図4、写真1）があります。 |                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 本技術の採用を想定する従来技術（代替対象）および期待できる効果※定量的な内容を含む                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 従来技術：既設工法（等の背後を抑える対策）<br>※現場の条件によっては、従来技術との明確な差異が確認できない場合があります。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 効率性・生産性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 設置幅（防波堤延長方向と水平面角方向のケーソン・マウンドからの補強工本体厚）に係る省スペース化の観点で、図4/写真1の事例では、堤防部で採用の本工法は鋼管杭・中詰で3.4mと小規模であり、一般部採用の既設工法25.5mに対し約86%の削減効果を確認。既存の航路・泊地等への干渉を最小化することで、港域面積の最大活用を実現。                                     |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 経済性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 特に、背後に航路・泊地等が存在する港域の適用が難しい場合や、港域面積の活用度向上を期待する場合に、本工法の適用効果が期待できる（次頁文庫1）。また、ケーソンの嵩上げに伴ってケーソン本体の拡張（従来技術）の費用が必要となる場合、従来技術を本工法に置き換えることによりケーソン本体の拡張が不要となる断面において、工事費削減効果も期待できる。                              |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 安全性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 次頁文庫2の事例では、水理模型実験により津波越流下における比較検証を実施し、従来技術同様の補強効果（ケーソン安定性の向上）を確認。また、洗掘における従来技術に対するケーソンの約2倍の向上（倒壊開始までの時間延長、倒壊時の浸食性付与の可能性を抑制）。                                                                          |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 耐久性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 腐食による板厚減少等の経年変化に対し、基準向耐食や港域鋼構造物防食・補修マニパルに準拠した腐食設計および腐食環境に応じた防食対応が可能。<br>※1mL/1m <sup>2</sup> 以上の設置となる場合が多いため、電気防食が基本。                                                                                 |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 品質・出来形                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 設置幅（防波堤延長方向と水平面角方向のケーソン・マウンドからの補強工本体厚）に係る省スペース化の観点で、図4/写真1の事例では、堤防部で採用の本工法は鋼管杭・中詰で3.4mと小規模であり、一般部採用の既設工法25.5mに対し約86%の削減効果を確認。既存の航路・泊地等への干渉を最小化することで、港域面積の最大活用を実現。                                     |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 工期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 次頁文庫3の事例では、マニパル工法を用いた約3.7mの捨石層への大規模打抜き試験を実施し、鋼管杭1本あたり約40～60分程度で周辺地盤を乱すことなく施工が完了することを確認。                                                                                                               |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 労働時間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 圧入機により、無振動・無騒音での施工が可能で作業時間制約を受けにくく、半自動連続施工により省力化に寄与。                                                                                                                                                  |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| 環境対策                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CO <sub>2</sub> 削減に寄与（ケーソン・マウンド採用により材料のCO <sub>2</sub> 排出量の削減に寄与）。また、工法に用いる石材量の観点で、図4/写真1の事例では、本工法採用断面は中詰が15.75m <sup>2</sup> と小規模であり、従来技術採用断面156.04m <sup>2</sup> に対し約90%の削減効果を確認でき、環境配慮した対策工の設置を実現。 |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |
| その他<br>（特長・メリット）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 防波堤補強工法としての設計のみならず、付加的に洗掘に対する耐打強さを定量的な検討（安定性の照査）が可能。                                                                                                                                                  |                                                                   |  |                                                                   |   |       |   |      |   |     |   |        |   |

（技術イメージ①）図1 工法概要図

図2 効果発現の（越流洗掘の場）

図3 適用箇所イメージ（上：平面，下：断面）

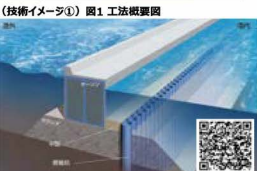


図1 工法概要図



図2 効果発揮の一例（越流洗掘の場合）

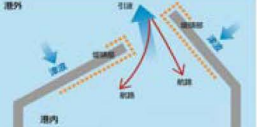


図3 適用箇所イメージ（上：平面，下：断面）



掲載技術情報：2/2

様式-2 (A43コサイズ)  
掲載初年度：2025/9 更新年度：-

| 技術名称           | 鋼管杭式防波堤補強工法                                                                                                                                                                                             |           |  | 技術番号 | 4-4-1 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|------|-------|
| 開発者名           | 日本製鉄株式会社、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所、東京理科大学、一般財団法人 沿岸技術研究センター                                                                                                                                       |           |  |      |       |
| ECPAT認定番号      |                                                                                                                                                                                                         | NETIS登録番号 |  | その他  |       |
| 特許情報           | 特許第6304434,7469608号                                                                                                                                                                                     |           |  |      |       |
| 学術論文等          | 文庫1「『港湾の施設の技術上の基準・同解説』/公益社団法人日本港湾協会、平成30年5月、pp.991（第4章7.4.5）、文庫2「『鋼管杭による防波堤補強工法の津波越流時の安定性に係る研究』/港湾空港技術研究所資料、No.1298、2015年3月、文庫3「『マニパル工法による鋼管杭の打設工事に関する報告』/久保田、地盤工学会誌、Vol.64、No.1（2016年1月）」              |           |  |      |       |
| 技術紹介URL        | 日本製鉄グループの国土地理院（GRI）<br><a href="https://www.nipponsteel.com/product/kokudo_kyoujinka/common/pdf/ce_47.pdf">https://www.nipponsteel.com/product/kokudo_kyoujinka/common/pdf/ce_47.pdf</a>                |           |  |      |       |
| 直接地盤工事         | 0件                                                                                                                                                                                                      |           |  |      |       |
| 間接地盤工事以外       | 1件<br>兵庫県2号海岸防波堤改良（その1）工事 / 兵庫県（図4、写真1）                                                                                                                                                                 |           |  |      |       |
| 適用範囲<br>（現場条件） | マニパル工法（NETIS登録番号：KT-060020-VE）-使用地盤（捨石打抜き）、狭路地（マニパル）、陸上/水上、空陸両用、等にて対応可能。（文庫3）<br>（注）マニパル工法（NETIS登録番号：KT-K170022-A）-使用地盤（捨石打抜き）の場合、ケーソン・マウンドの設置を要する。<br>全要素はマニパル工法-使用地盤（捨石打抜き）の場合、ケーソン・マウンドの設置を要する。（写真1） |           |  |      |       |
| 実施上の留意点・留意事項   | ・全要素はマニパル工法で作業可能と確認する場合は、砕石の粒径を調整することで、マニパル打抜き時の排出量を削減することが可能。<br>・必要に応じて、海外からの本工法の設置を前提とする引渡作業時の対策・検討も可能。                                                                                              |           |  |      |       |

（技術イメージ②）



（※引用：水産公共施設関係技術情報調査・評価報告書\_第19-A-001号）

写真1 施工実績 / 兵庫県神戸市灘区（その1）工事 鋼管杭施工時の様子



| 問い合わせ先                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 担当部署①<br>担当部署②<br>TEL/Email/フォーム①<br>TEL/Email/フォーム② | 日本製鉄株式会社<br>建設開発技術部 及川 義<br>080-5886-7343<br>oikawa.92d.shin@jp.nipponsteel.com | ※連絡がつかない場合は、お手数ですが右のQRコード「建材に関するお問い合わせ」より問合せ願います→ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ※新技術が広く利用されるためには、本カタログは、各技術の概要を示した参考資料であり、現場調査や詳細設計が完了後、概算したものであり、現場条件や環境条件を踏まえ、設計を行う。設計者・設計者の責任で設計してください。適用事例や技術的な検討データは、記載の「問い合わせ先」より関係者に確認ください。なお、記載の「従来技術と比較して期待できる効果」は、各技術の特徴を把握するための参考情報であり、同一条件で比較したものではありません。明確な従来技術（代替対象）がない技術や独自の技術が含まれており、現場条件によっても効果は異なります。従来技術が確認している分野では、特定の条件下で代替性が期待されない場合もあります。比較結果はあくまで参考としてご覧ください。 |                                                      |                                                                                 |                                                   |

出典：国土交通省ウェブサイト（[mlit.go.jp/kowan/content/001908641.pdf](http://mlit.go.jp/kowan/content/001908641.pdf)）

※赤枠は株式会社技研製作所が独自に追加したものであり、原資料には含まれておりません。

## ■ 技研グループ概要

「圧入原理」を世界に先駆け実用化した杭圧入引抜機「サイレントパイラー<sup>TM</sup>」を製造販売し、その優位性を生かしたソリューションを提案・実践しています。無振動・無騒音、省スペース・仮設レス、地震や津波、洪水に耐える粘り強いインフラの急速構築——。圧入技術が提供するオンリーワンの価値は、世界の建設課題の解決や国土防災に貢献しており、採用実績は 40 以上の国と地域に広がっています。

### 【本件に関するお問い合わせ先】

株式会社技研製作所 広報担当：清岡  
高知本社／高知県高知市布師田 3948 番地 1  
TEL：088-846-6783（平日 8：00～17：00）  
E-mail：[info\\_plan@giken.com](mailto:info_plan@giken.com)  
ホームページ URL：<https://www.giken.com/ja/>