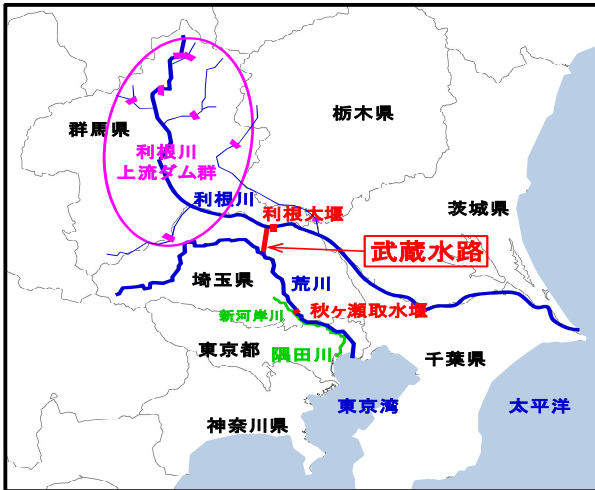


鉄道橋りょう下部の狭隘空間における 水中鋼矢板圧入工法の開発

独立行政法人水資源機構
東日本旅客鉄道株式会社
東鉄工業株式会社
株式会社技研製作所

武蔵水路は利根川から荒川へ首都圏の水道用水の1/3を供給
「施設の老朽化、耐震性能の不足」課題が顕在化
重要インフラの更新・強化を実施

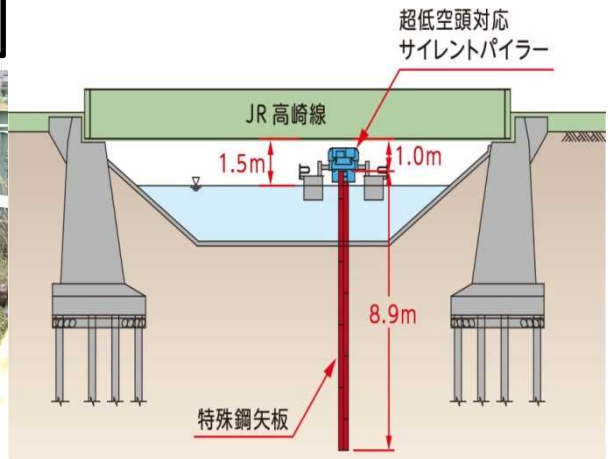


鋼矢板による「半川締切方式」により通水機能を活かして改築(水路を半分に分けて施工)
通水状態+列車が通過+橋りょう下部の狭隘空間 での半川締切工には

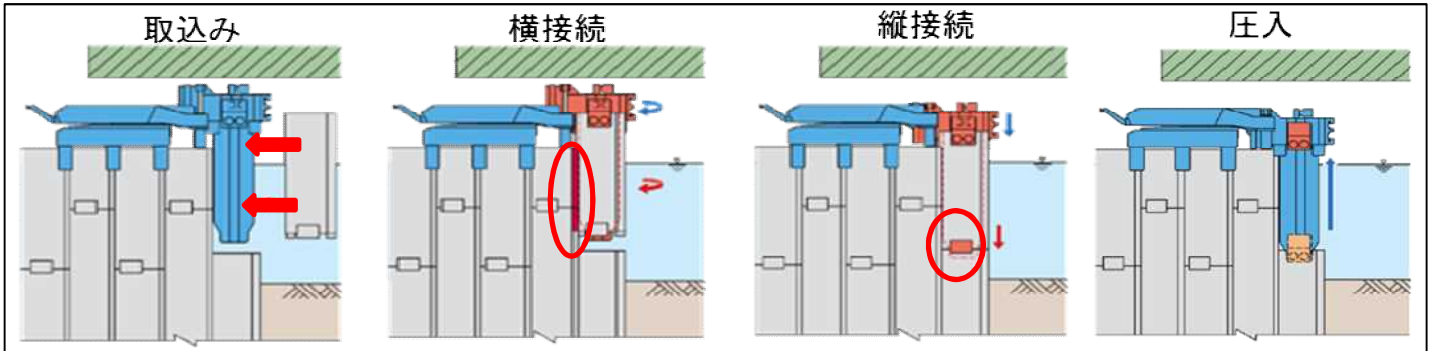
世界初の前例のない施工条件
高さ：水面と桁下までは1.5m
空頭高：鋼矢板天端から桁下まで1.0m



新工法の開発が必要

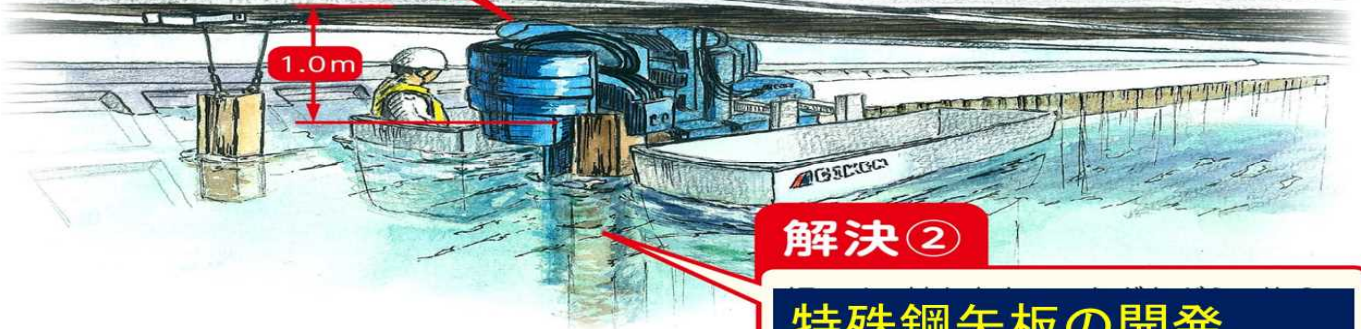


新工法 「桁下空間+水中のスペース」を活用した工法の開発



解決①

新型圧入機の開発



解決②

特殊鋼矢板の開発

解決1

新型圧入機の開発

①「薄型圧入機」の開発

②水平移動機能の開発

③水中打ち下げ機能の開発

④横方向取込機能の開発

解決2

特殊鋼矢板の開発

①横差し継手の開発

横方向から接続できる継手

②機械式縦継手の開発

縦方向の水中接合継手

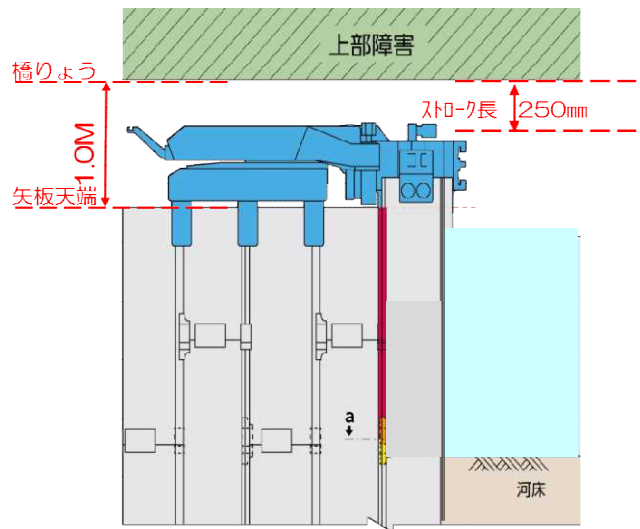
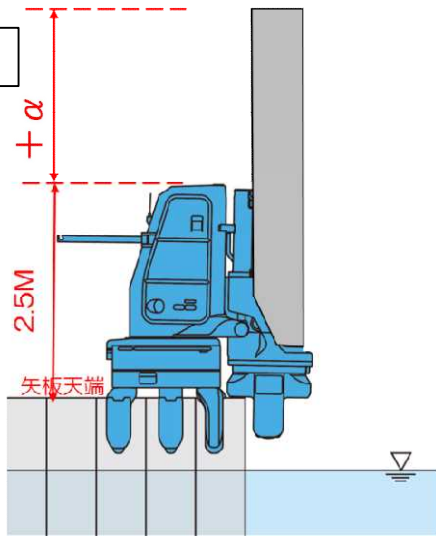
解決1

新型圧入機

①薄型圧入機の開発

新工法（本体の薄型化）

従来工法



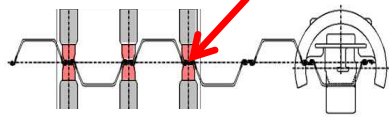
解決1

新型圧入機

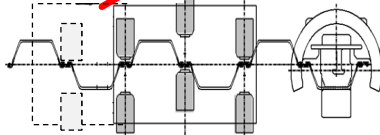
②水平移動機能の開発

①移動前

油圧チャック開

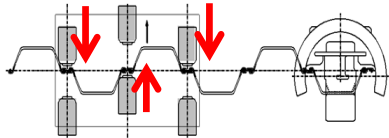


③前進移動

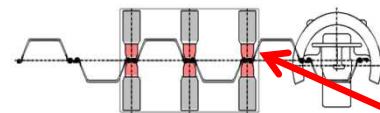


新型クランプの開発と鋼矢板セクション部を掴むことで「水平移動を可能にした」

②クランプをスライド



④移動完了

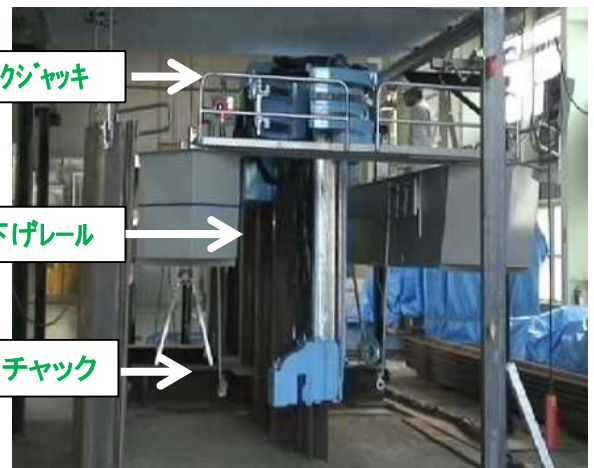
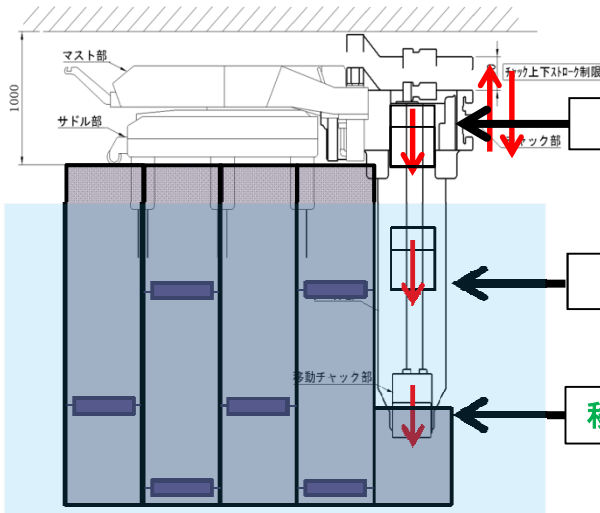


セクション部を掴む

解決1

新型圧入機

③水中打ち下げ機能の開発



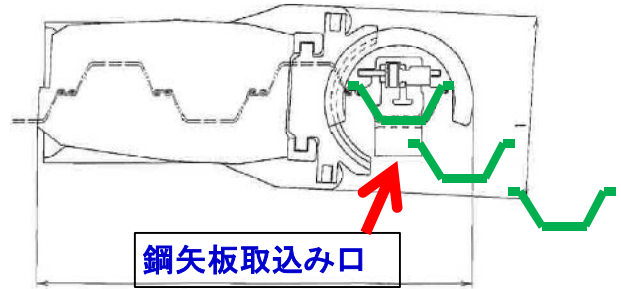
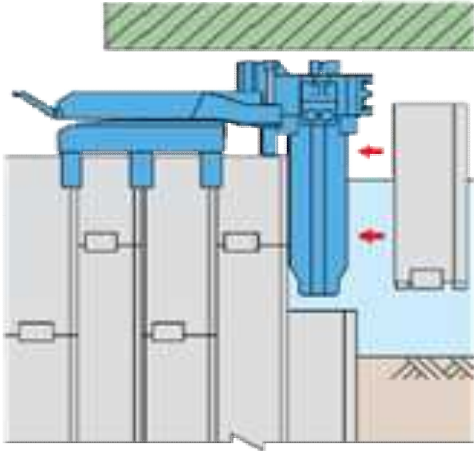
「ストロークジャッキ」で「打ち下げレール」を押し下げること、可動する「移動式チャック」につかまれた鋼矢板を水面下まで圧入することが可能になった。

解決1

新型圧入機

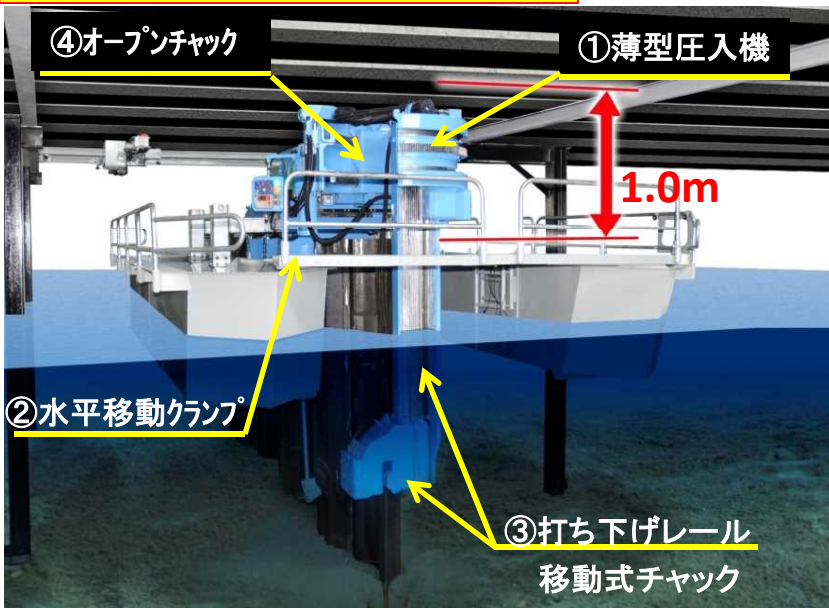
④横方向取込機能の開発

横方向から取込み

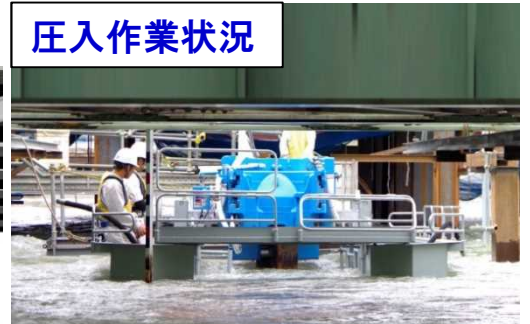


圧入機の横方向から鋼矢板を取り込める取込み口(オープンチャック)を開発

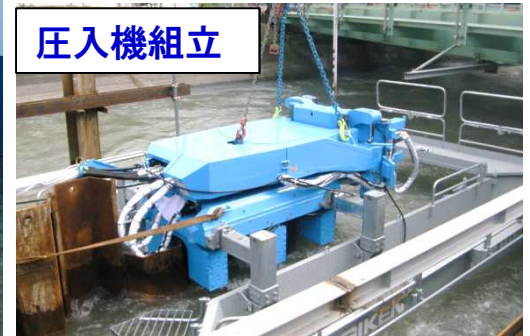
4つの開発を統合し圧入機が完成



圧入作業状況



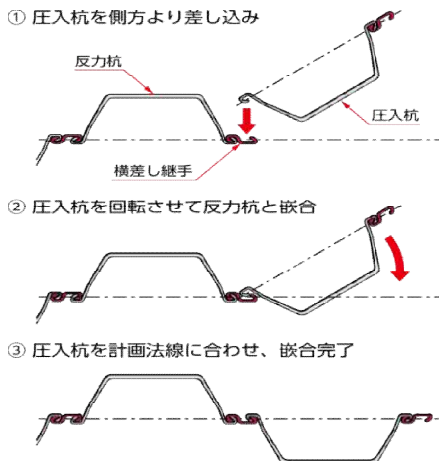
圧入機組立



解決2

特殊鋼矢板

①横差し継手の開発



横差し接続できる新型セクション「横差し継手」を開発した。側方より差し込み、回転することで接続できるので、圧入機のオープンチャック機能を活かした施工が可能になった。

従来セクション



新型セクション

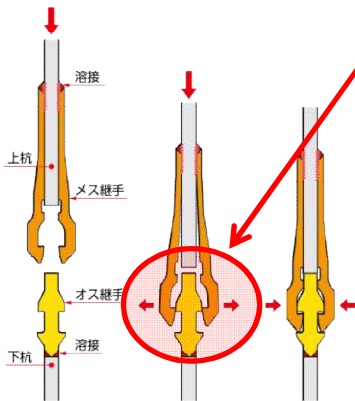


解決2

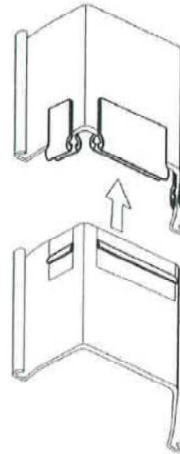
特殊鋼矢板

②機械式縦継手の開発

- ① 下杭を上杭を挿入
挿入
② 挿入すると
メス継手が開く
③ メス継手が閉じ
メス継手が閉じ
接合完了



ワンタッチジョイント構造により止水を実現



圧入機の「水中まで鋼矢板を打ち下げる機能」を活かすため

水中接続できる機械式縦継手を開発

水中溶接など危険な作業が不要となり、接続作業の安全性・施工性が向上

半川締切工 設置完了



片側通水

特殊鋼矢板

完成写真



「独自の発想」と「高度な技術力」

新型圧入機および特殊鋼矢板における様々な機能開発は「**独自の発想**」と「**高度な技術力**」により開発され、すでに「**特許取得**」済みである。

「技術の有用性」と「発展性」

この新工法を用いれば、今まであきらめていたような狭隘空間での鋼矢板の施工が可能になり、**多くの工事で活用できる「有用性」**がある。

さらに「複雑に立体化された都市インフラの更新工事」や「屋内での土留め工事」など、様々な工事への「**発展性**」が考えられる。

「**個々の技術**」も非常に「**有用**」である。

「**機械式縦継手**」



溶接不要・水中接続



施工性・品質・安全性向上

「**横差し継手**」



縦から横に鋼矢板の接続方法の概念を変えた
空頭制限の厳しい施工条件が克服可能

今回は、厳しい制約条件が従来の矢板施工方法の概念を一新する新技術の開発に繋がった。これは、**従来の工法における課題を克服した「技術革新」**であるとする。