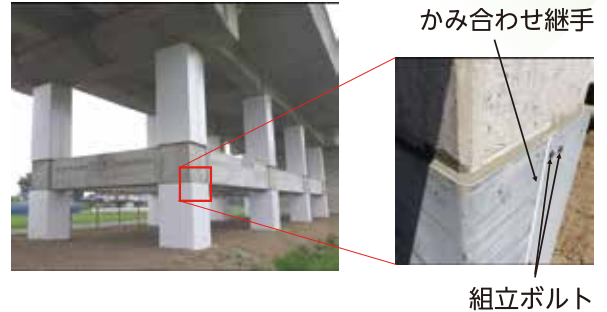


# 耐震補強工事における継手設置用治具

## 開発概要

高架橋の鋼板巻立耐震補強工事に使用されるかみ合わせ継手は、現場溶接の必要がなく、品質確保が容易で工期短縮が可能となる。しかし、かみ合わせ継手を接合するために設置する組立ボルト穴がずれることで、ボルトを挿入するための微調整作業に多くの時間と労力を要している。

そこで、補強鋼板の微調整を容易にするため、補強鋼板にジャッキをセットする設置治具の開発を行った。



### 開発前の問題点

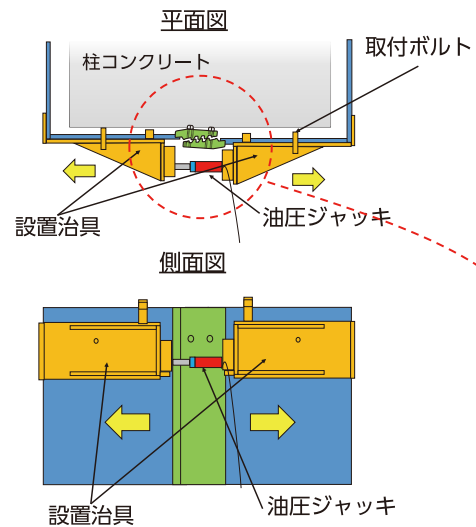
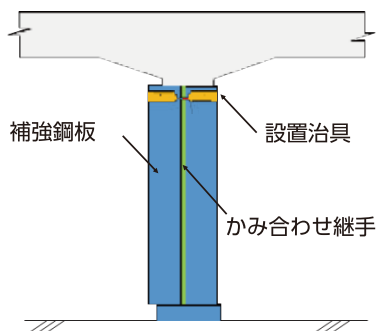
- ・接合に多くの時間を要する
- ・高所で重量工具を用いる危険な作業
- ・打撃音などによる作業騒音の発生
- ・ボルト穴位置合わせの微調整が困難

### 開発後の改善点

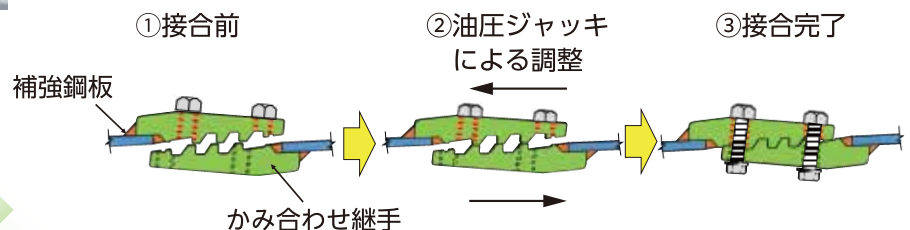
- ・接合にかかる作業時間を大幅に短縮
- ・高所での重量工具の使用を不要としたことで安全性が向上
- ・打撃作業が不要となり作業騒音を低減
- ・ジャッキ操作をフットペダル式とし、加圧作業の負担軽減

## 開発したもの

### 設置治具の構造図



### かみ合わせ継手手順



# 新幹線転落防止柵新設におけるコア削孔の工夫

## 開発概要

新幹線のホーム(新在直通車両)には、転落防止柵を設置している。転落防止柵を設置するためには、各支柱に4本の支柱固定ボルトが必要で、その施工には、コアボーリングマシンの反力用アンカー孔を2つ開け、支柱設置後、さらにその補修も必要であった。

そこで、1本の反力用アンカーを共有して4つの支柱固定ボルト孔を削孔することができ、反力用アンカー孔の補修も不要となるコアボーリングマシン設置プレートを開発した。これにより、早く、正確で、手戻りのない支柱固定ボルト孔の削孔が可能となった。



### 開発前の問題点

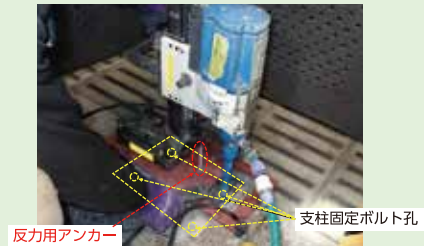
転落防止柵の支柱1本(4か所削孔)の施工に伴い、

- ・削孔機の盛替えが必要
- ・削孔機の反力用アンカーが2箇所必要
- ・反力アンカー孔の補修作業が発生



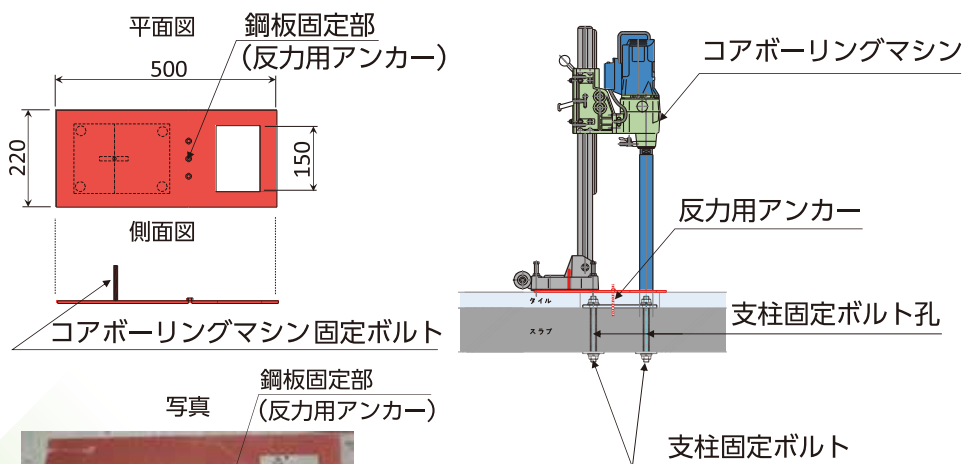
### 開発後の改善点

- ・削孔機の盛替えが不要【スピードアップ】
- ・反力用アンカーの施工本数2本→1本【施工量半減】
- ・反力用アンカー孔の補修作業が不要【施工量低減】



## 開発したもの

### 開発したコアボーリングマシン設置プレート



### 施工順序



# HEP&JES工法のパラペット部における エレメント推進方法の改良

## 開発概要

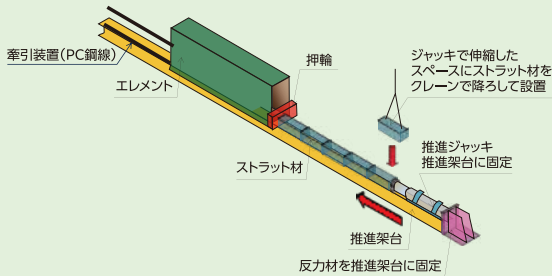
HEP&JES工法により橋台を構築する際、軌道に近傍するため、特にパラペット部においては慎重に施工する必要がある。一方で、東北本線は線路閉鎖間合いが少ないため、施工のスピードアップも求められる。

そこで、パラペットエレメントの施工において、予め推進箇所を開削するとともに、牽引能力は小さいものの速度の速いチルクライマーを使用して施工のスピードアップを図った。この際、パラペットエレメントが石などに引っかかるリスクがあったことから、補助動力としてエレメントの牽引に推進ジャッキを加えた。この推進ジャッキの反力アンカーを可動できるようにすることで、ストラット材を不要にした。これにより、確実に施工時間の短縮が図れるように改良した。



## 開発前の問題点

- ・パラペットエレメントの牽引力不足により施工に時間を要し、軌道の復旧が線路閉鎖時間内に完了できない。
- ・エレメントが石に引っかかる等、牽引力が不足するため、補助動力の推進ジャッキを設置するが、エレメントの進行とともに追加していくストラット材のセットに時間を要する。

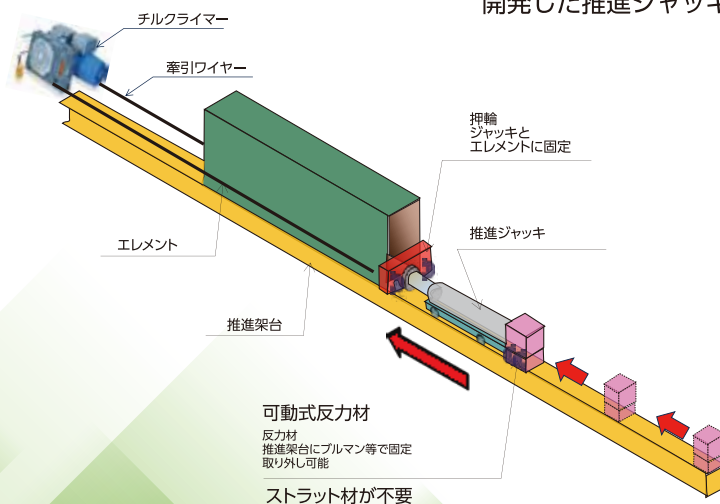


## 開発後の改善点

- ・パラペットエレメントの牽引設備(チルクライマー)に加え、推進ジャッキを設置して牽引力を増大した。
- ・推進ジャッキの反力となる反力材を可動できる構造とすることで、ストラット材を不要とした。

## 開発したもの

開発した推進ジャッキと可動反力材



今回開発した  
推進ジャッキと  
可動式反力材



# 鉄道活線下での橋りょう撤去工法

## 開発概要

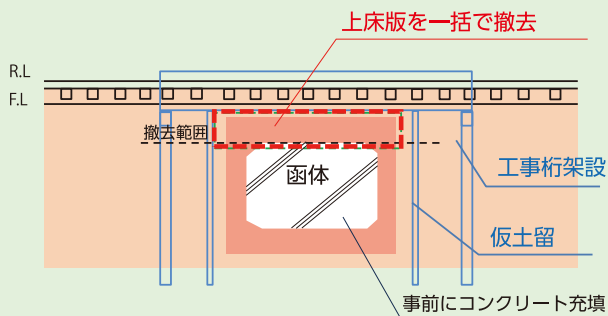
河川改修により既存の橋りょうを撤去する工事においては、線路の構造基準上、上床版を撤去しなければならない。

橋りょうの撤去工事では、工事桁等の大規模な仮設備を設置して一括で撤去していたが、拡大間合いを確保する必要があることから、通常の線路閉鎖間合いで撤去することができるよう、上床版を分割して撤去する工法を開発した。



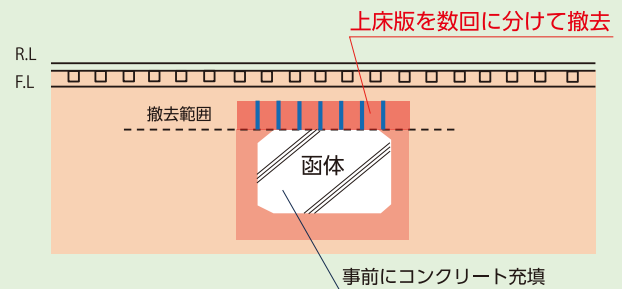
### 開発前の問題点

- ・作業時間が長いため「拡大間合い」が必要
- ・工事桁など大規模な仮設備が必要



### 開発後の改善点

- ・橋りょうを一晩で施工可能なブロックに分割撤去する方法とした。
- ・1晩で復旧可能な施工量とすることで「拡大間合い」が不要
- ・大規模な仮設備が不要

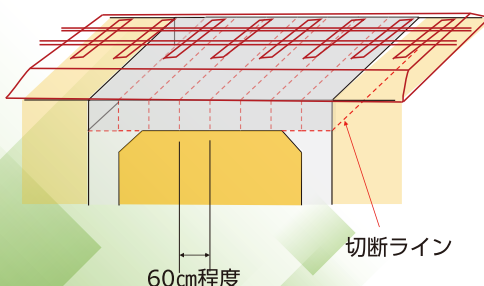


## 開発したもの

本工法は、函体の上床版を一括で撤去するのではなく、上床版をワイヤーソー及びコアボーリングマシンを用いて60cm程度の短冊状に分割して撤去するものである。通常の線路閉間合いで1ブロック毎に撤去、線路の復旧までを施工し、これを数日繰返すことで橋りょうの撤去を可能とした。



### 上床版切断イメージ

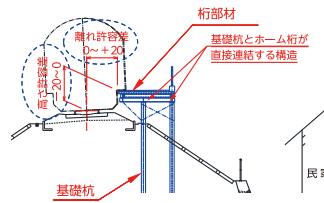


# 杭芯施工誤差補正構造

## 開発概要

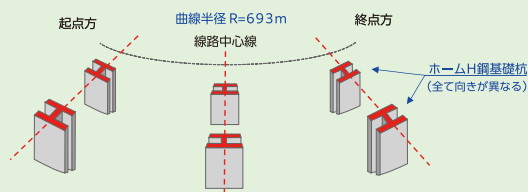
線路の線形が曲線かつ縦断勾配のある区間に、桁部材と基礎杭を直接連結する構造の桁式ホームを施工する際、基礎杭は施工誤差が大きいものの、桁部材は線路とホームの離れの取合いなど、高い精度が求められる。

そこで、基礎杭の上部に基礎杭の施工誤差を補正する機能を持った接続部材を開発した。この接続部材の設置により角度や高さに自在性を持たせることで、一般的な方法で施工した基礎杭でも、ホームの規格値を満足することが可能となり、桁のずれに合わせたホーム桁の調整・再製作が不要となった。



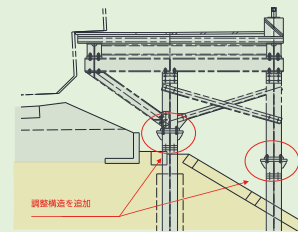
## 開発前の問題点

- ・線路とホームの適正な離隔を確保するのが困難
- ・曲線区間ではH鋼基礎杭の面の向きがすべて異なるので、打ち込みが困難
- ・H構基礎杭とホーム桁の接続が困難



## 開発後の改善点

- ・桁部材の位置調整作業が容易
- ・基礎杭の施工方法は一般的な方法で対応可
- ・厳密な施工測量管理が不要
- ・通常の施工より時間と労力の軽減が図れた



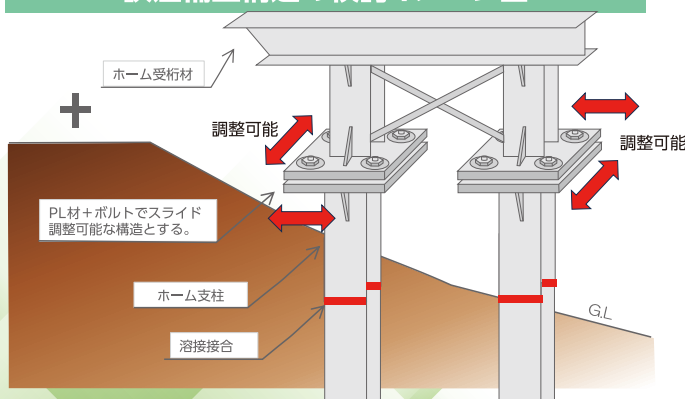
## 開発したもの

本工法は、GLまで打ち込み高さ調整をしたH鋼杭とホーム支柱橋脚になるH鋼を溶接接合し、天端部に鋼製プレートを取り付け、同様にホーム受桁材の支柱にも鋼製プレートを取り付け、お互いのプレートが水平になるように重ね合わせ、位置・角度の調整を行うことで、杭施工時の偏心誤差の修正が可能となる。位置調整終了後は、下プレートに穴をあけ、ボルトで固定することで施工完了となる。

この工法の開発により、桁のずれに合わせたホーム桁の調整・再製作が不要となり、施工手戻りがなくなるため、工期の短縮が可能となる。

また、偏心誤差補正構造により調整可能な範囲内に収まればよいため、精密な測量管理が不要となり、時間と労力の軽減が可能となる。

## 誤差補正構造の検討イメージ図



## 実際の誤差補正構造の設置状況



# 屋根上の運搬台車の開発

## 開発概要

東北新幹線盛岡駅の屋根改良工事は、屋根上の資材置場から作業場所まで、人力による小運搬で大きな労力を要していた。また、折板屋根によるつまずき転倒事象が過去に起きたことから、安全通路の機能も必要とされたため、これらの課題を効率的に解決する運搬台車を新たに開発した。

### 開発前の問題点

- ・クレーン設置箇所が駅前広場の1箇所のみ  
⇒資材置場が限定され、人力運搬が増加
- ・屋根上の資材置場から作業場所まで長距離  
⇒最大往復距離≒600mで時間・労力を要する
- ・折板屋根が山と谷のある形状  
⇒移動が不安定で、転倒のリスク大
- ・屋根の機能上、雨漏れ等の不具合はNG  
⇒削孔等の加工は不可能
- ・屋根上仮設物は風の影響を強く受ける。  
⇒風圧力に耐える強固な構造が必要

### 開発後の改善点

- ・運搬用台車の使用により、人力運搬が低減できた。  
⇒人力30kg/回<台車250kg/回
- ・台車使用により、往復の時間・労力が軽減した。  
⇒運搬速度・可搬量が向上し、作業効率がUP
- ・折板上に運搬用レールを敷設  
⇒移動しやすく、転倒のリスクが低減
- ・折板用の雪止め固定金具を使用した固定方法  
⇒折板を傷めずに固定
- ・雪止め固定金具、C形鋼をボルトナットで緊結した。  
⇒耐風圧性能を有する構造



## 開発したもの

### 開発した屋根用運搬台車の概要



図1 運搬台車を使用した運搬状況

### 屋根用運搬台車の詳細



図2 運搬台車+レール

図3 運搬台車 断面

図4 運搬台車 裏面

### 屋根用運搬レールの詳細



図5 運搬用レール(安全通路を兼ねる)

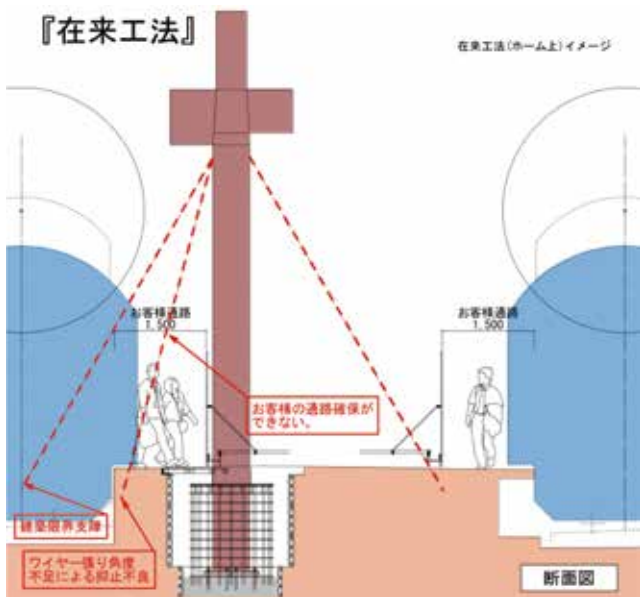
# ホーム上の鉄骨柱自立工法

## 開発概要

鉄骨柱据付時の転倒防止に使用するワイヤー張りが採用不可能な旅客ホーム上の鉄骨建て方工事において、柱の自立・転倒防止・建て入れ微調整が容易に行える工法を開発した。

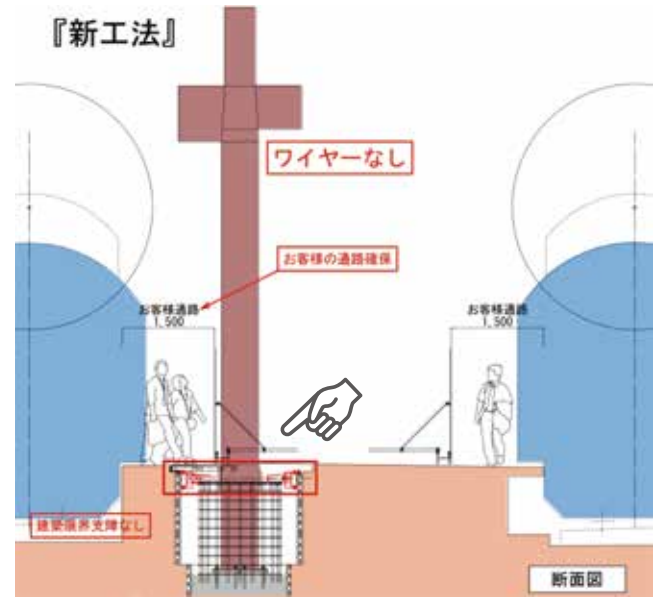
### 開発前の問題点

在来工法では建て入れ直し、転倒防止にワイヤーを用いて作業をしていたが、在来工法を採用できない施工条件であった。



### 開発後の改善点

機械式ジャッキにより、ワイヤーを使用せずに鉄骨建て方を行うことで、旅客流動の確保と建築限界への支障なしを可能とした。



## 使用状況



## 開発したもの

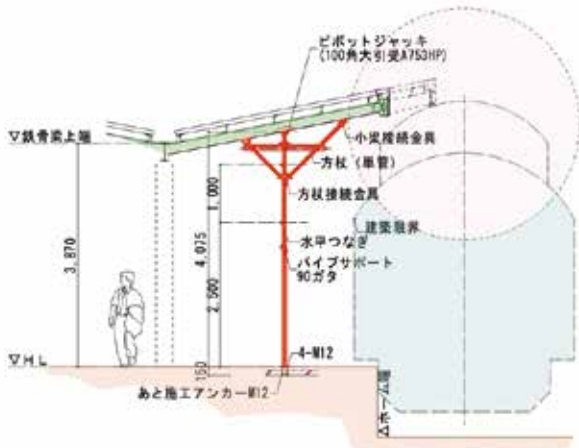


# トラス構造による鉄骨梁ノンポスト工法

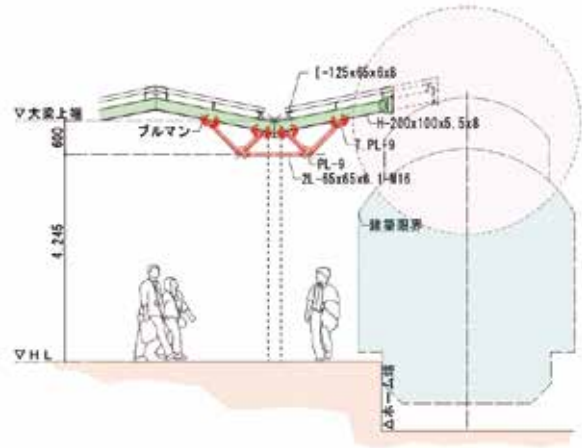
## 開発概要

ホーム上家の一部に建築限界を支障している軒先の屋根材と鉄骨材があった。支障している部材を撤去したときに小梁の支持を旅客誘導の妨げにならない工法を開発した。旅客動線の安全性確保と仮設材転用による経済性、施工性に配慮した。

### 仮設サポート工法(従来)



### 仮設トラス工法(開発)



従来工法では鉄骨の小梁をパイプサポート等の仮設支持部材をホームより立設して支持する方法が挙げられるが、旅客流動が多い箇所では旅客動線の安全性の確保がされないため、鋼材を組み合わせたトラス材を用いて鉄骨小梁を支持する方法を考案し、安全性に配慮した工法を開発を行った。

(夜間の間合い作業にて設置可能であり、コンパクトに折りたためるため、運搬性や収納性にも優れている。)

## 仮設トラス工法

間合い作業での取付状況



旅客動線確保



上家小梁支持状況



仮設トラスを採用することにより旅客動線の支障ゼロ!!



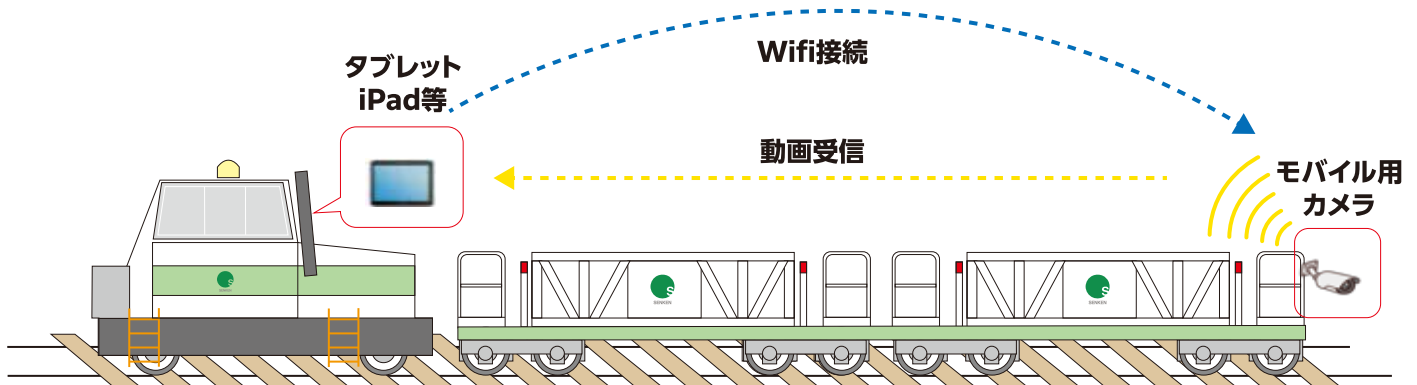
# モバイル用カメラモニターシステムの開発

## 開発概要

軌道モーターカーと工用台車編成時の推進運転は、運転者の前方視認性低下により一般公衆等との衝突や分岐器割出事故の危険性が高まる。運転者の前方視認性確保のため、工用台車前方へのカメラ設置と配線を引き通し、軌道モーターカー内のモニターで前方確認を行ってきた。しかし工用台車の編成長が長い場合や編成換えを多用する場合、有線式のカメラモニターシステムでは利便性が悪く運用に苦慮していた。そこで、カメラの遠隔操作等従来機能を損なわず、かつ編成状況に影響を受けない利便性に優れた無線式カメラモニターシステムを導入し、更なる安全性向上を目指した。

## 開発のポイント

- ・WiFi接続により配線の工事が不要
- ・インターネットの接続不要
- ・1対1の直接接続なので情報が悪用されない
- ・光学ズームなので拡大しても画質が落ちない
- ・動画の確認はAndroid・iPad,iPhone対応
- ・夜間は照明で照らさなくても、暗視モードとなり白黒の画面で確認が可能。
- ・メインボディはコンパクトで、カメラと電源だけを台座から簡単に取り外して持ち運びが可能。
- ・各車両に台座だけ取り付けておき、各車両を使用する時にカメラを持っていき台座に取付けるためカメラは全車両に取り付ける必要がない(費用節約)



# 新幹線低床トロ用パワーゲートの開発

## 開発概要

新幹線軌道工事における保守用車使用時の台車上での資器材積卸し作業時の労働災害防止と作業員の労力軽減を目的に低床トロを改良した。垂直昇降式のパワーゲート(耐荷重200kg)を低床トロ長手方向の両側面に装着し、保守用車とは別電源供給で稼働する。昇降床面と台車下部との挟まれ防止のための安全非常停止装置の他、電源供給が断たれた場合に備え、異常時復旧機能として手動の非常格納油圧ポンプ等の安全装置を備えている。

## 開発のポイント

### 労力軽減

- ・重量物揚降時受け手無しの2名程度で作業が可能
- ・低床トロ床面より最大510mmまで下降可能なため、高低差のあるホームや貯雪ポケット区間での作業性向上

### 仕様・特徴

- ・耐荷重200kg 長手延長1,200mm 電動式
- ・別電源(発電機インバーター搭載)により、新幹線工事特有の台車切離し作業時も、使用可能

### 安全機能

- ・電源遮断時の非常格納油圧ポンプ(手動)により保守用車の走行支障を防止
- ・挟まれ防止のための物理反応式停止装置により、器具の破損防止、足挟まれ等の労災事故防止
- ・強制下降バルブにより、下降異常時に対応

低床トロ(設置前)



低床トロ(設置後)



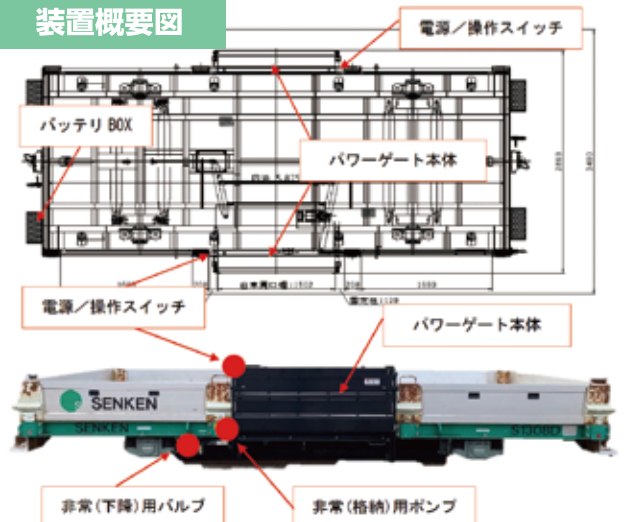
非常格納ポンプ



安全装置



装置概要図



# 獣害処理用器具の開発

## 開発概要

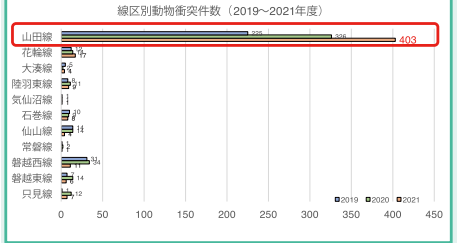
認定線区において獣害処理対応が年々増加しており、多くの時間を要している一方、衝突後の獣害処理は人力作業で行っており、衛生面、安全面でも懸念があった。

そこで、獣害処理の負担軽減を図るとともに、衛生面、安全面での作業環境改善を目的に、衝突後の動物をトンパック等の袋に回収し、運搬することができる器具を開発した。

### 開発品概要

- ① 改良トンパックの開発: 防水性の向上と引き込みしやすいように筒状化
- ② 動物引き込み装置の開発: レールを反力に電動ウインチで動物を引き込める装置の開発
- ③ そりの改良: フレーム、持ち手を取り付けた動物改修に特化したそりの開発

### ■近年の動物衝突件数の推移



山田線の衝突件数が圧倒的に多く、増加傾向

## 開発のポイント

### 労力軽減・安全性向上

- ・動物の引き込みを電動化することで重労働を解消  
※100kg級の大型動物にも対応
- ・トンパックを筒状化することで容易に動物を引き込むことが可能
- ・トンパックをソリのフレームに固定するため動物を収納しやすい
- ・持ち手の多いソリのため諸車への積み込みが簡単

### 衛生面の改善

- ・アニマルキャッチポールを活用し動物に触れることなく収納が可能
- ・動物に触れる部分は動物と一緒にトンパックの中に回収
- ・トンパックの防水性を向上することで動物の血液等が漏れ出ることを防止

### ① 改良トンパックの開発



### ② 動物引き込み装置の開発



### ③ そりの改良



アニマルキャッチポールで動物の脚を固定



電動ウインチで動物をトンパックに格納



改良型そりごと諸車に載せ動物を運搬

# 転落防止柵の開発

## 開発概要

橋梁箇所付近での作業において、開口部付近で施工をする際、立ち入らない・立ち入らせない事を基本として作業を行っているが、夜間での橋梁開口部付近の視認性が悪く、回転灯等で明示を行い注意喚起をしているが、転落防止の観点から安全面に懸念があった。そこで、開口部に近接する作業において転落防止に更なる安全対策を講じるため、ハード面での対策も備えた転落防止柵を開発した。

## 橋梁開口部



## 開発のポイント

### 安全性向上

- ・労働安全衛生法(安衛則552条)手摺・中棧高さを基に設計
- ・左右支柱にパトライト搭載による夜間での視認性の向上

### 機能

- ・レール底部に固定
- ・対応レール種別:60kg・50kgN・40kgNレール
- ・各種レールへ1つのアタッチメントで設置可能
- ・横パイプは塩ビ管を使用し、軽量化及び絶縁を確保

## 設置状態



## 収納状態



## 固定金具



## アタッチメント(60K・50N・40Nに対応)



# 仙建工業株式会社

## 「豊かな未来社会の創造」をめざす総合建設会社

仙建工業は1942年(昭和17年)に、仙台の地で創業しました。以来、東北地方を中心に新幹線・在来線の鉄道施設整備や線路の保守工事を事業の軸に据え、地域の総合建設業を担う企業として道路・河川・学校・庁舎・オフィスビル等の様々な土木・建築工事を手掛けてまいりました。「私たちは、安全をすべてに優先させます。」という経営理念のもと、誠実で上質な施工を行い、地域社会の発展に貢献していきます。

### 土木

#### 人へ、街へ、未来へつながるインフラづくり

橋りょうの架設をはじめ、新駅の設置及び既存駅の改築や駅前広場の整備、また世界初となる新幹線車両の融雪装置の新設等、豊富な土木工事の実績があります。特に鉄道関連の橋りょうではさまざまなケースに対応できるノウハウを蓄積し、高い技術と安全性で数々の実績を重ねています。

### 建築

#### 誰もが安心して暮らせる「街」づくり

鉄道駅舎、旅客上家、銀行、オフィスビルなど幅広いニーズに対応し、堅実に設計・施工を行ってきました。様々な技術提案をし、付加価値を持った建物を提供することでお客様から信頼をいただいております。いつまでも多くの人に愛され親しまれる建築物を構築し、地域社会に貢献します。

### 線路

#### 地域と地域を結ぶ動脈づくり

JR・民鉄各線の日々の線路メンテナンス工事はもとより、仙台市営地下鉄東西線の線路敷設・整備、新幹線建設工事、災害復旧工事なども手掛けます。大型保線機械を駆使した効率的な機械施工により鉄道の安全を支えています。



つくる、支える。