

風圧と作業性を考慮した新幹線ホーム用仮囲いの開発

東日本旅客鉄道(株)東北工事事務所	正会員	○志賀	正幸
東日本旅客鉄道(株)東北工事事務所	正会員	菅原	正美
東日本旅客鉄道(株)東北工事事務所		坂本	正幸

1. はじめに

東北新幹線のくりこま高原駅、水沢江刺駅、新花巻駅の3駅には、ホームからの転落防止や列車通過時の安全対策として、固定柵及び可動柵が設置されている。JR東日本では、東北新幹線の高速化に伴い、新型車両を導入する計画であるが、車両ドアの位置が変更となることから、可動柵の位置を変更することとなった。そのため3駅について、可動柵位置の変更に合わせ設備を更新することとした。

可動柵更新作業は、駅を営業させながら施工する必要があることから、更新する位置に仮囲いを設ける必要がある。本稿では、新幹線可動柵更新工事に必要となる仮囲いについて技術開発を行ったので、その結果について報告する。

2. 仮囲い設置時の課題

新幹線ホーム上に設置する仮囲いの構造上の課題を以下に挙げる。

- ①営業時間中のお客さまの安全を確保し、新幹線が 320km/h で通過時の風圧等に耐える強度であること。
- ②営業時間中の旅客通路幅を 1,200mm 以上確保する必要から、旅客通路側の仮囲い奥行を可動柵端部から 300mm 以内とすること。
- ③作業スペースが狭隘なホーム上であるため、人力での設置、撤去作業が行える構造とすること。
- ④可動柵更新工事は、営業時間終了後の短時間間合いであり、実働作業時間をなるべく確保するため、撤去、移動、設置に優れた構造とすること。

なお、当初計画していた仮囲いは、ベースプレート
を床面に設置し、一般構造用鋼管を柱材、梁材に使用
してホーム柵を覆う枠組に構成してからベースプレ
ートに固定し、枠組に鋼板を貼付ける構造であった。そ
れを設置範囲毎に撤去、移動、設置を連続的に行う計
画であった。その際の問題点として、上述の①～③の
条件は満たすことが可能だが、④の条件の撤去、移動、
設置に多くの時間を要することが挙げられた。

3. 課題に対する対策

上述の課題に対し、技術開発として以下の対策を講じ、図1に示す仮囲いを開発した。

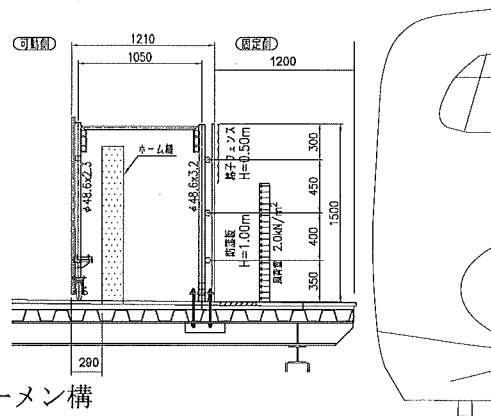


図 1 開発した仮囲い図

(1)片持ちラーメン構

造の採用(課題①②④の対策)

ホーム柵を覆う壁体を可動式と固定式に分け、ホーム旅客通路側を可動式にして可動側

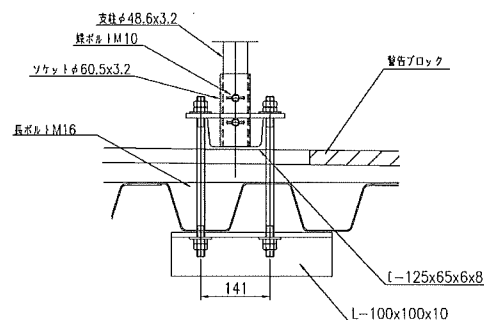


図2 固定側木一ム設置詳細図

の壁体のみを撤去すれば更新工事が可能な構造を考案した。固定側は、図2に示すようにホームにアンカーボルトを打設して支柱固定した受台をアンカーで押える構造とすることで、新幹線通過時の風圧に耐えうる自立体とし、仮囲いが片持ちラーメン構造となったことで奥行も抑えられる格好となった。

(2)空気透過性の高い壁体の使用(課題①④の対策)

新幹線通過時の風荷重の影響を少なくするために、空気透過率の高い格子フェンスを固定側の壁体部材に一部採用した(図3)。

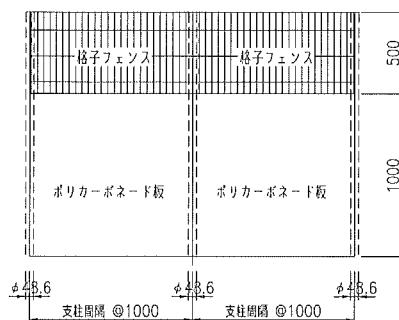
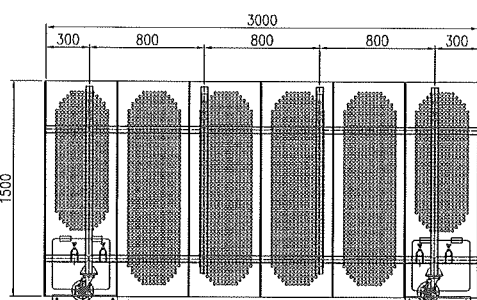


図3 固定側仮囲い

一方、可動側の壁
体においても、運搬

時の作業性
向上のため、
お客さまの
安全性を満
たした穴あ
きパネルを
採用して壁



体を30%軽量化した(図4)。 図4 可動側仮囲い風荷重の軽減と壁体の軽量化により写真1で示す横組み鋼管も簡素化できたことで、部材着脱の作業性向上も図ることができた。

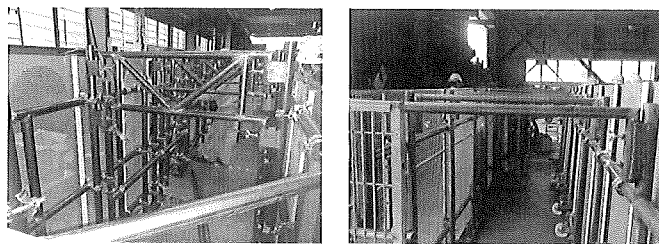


写真1 横組み鋼管(改良前:左 改良後:右)

(3)移動用補助器具の開発(課題③④の対策)

可動側の壁体を接続してブロック化し、新規考案の移動ジャッキ(写真2)または取付自走キャスター(写真3)により、狭隘箇所運搬での移動時間の短縮を試行した。

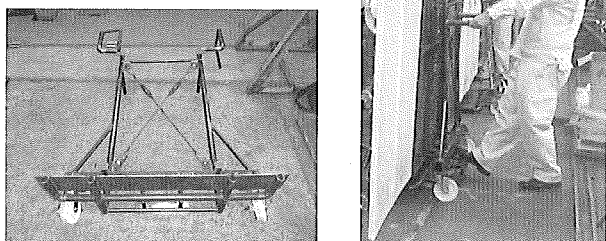


写真2 移動ジャッキと使用状況

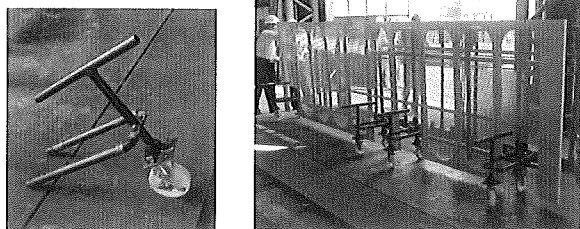


写真3 取付自走キャスターと使用状況

(4)部材取付金具の開発(課題④の対策)

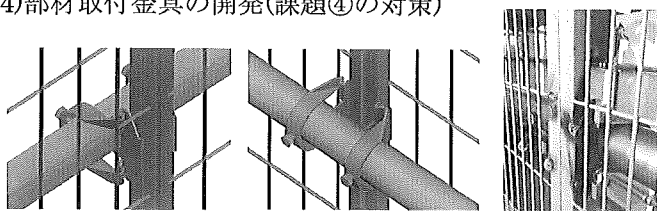


図5 引き寄せ金具のモデルリング図と使用状況
標準仕様の部材接続金具に対し、図5に示す新規開

発した引き寄せ金具を使用することで柵内の作業空間を確保し、部材着脱の一層の作業性向上を図った。

4. 検証結果

上記図1の試作品を製作し、組み立て性能の試験を行った。得られた結果を図7に示す。

考察として、図6で示す取付自走キャスターで移動する方法では、1ブロック(柵長3m)の移動距離10mとして、所要時間は 図6 キャスター移動方法2人作業でおよそ5分であった。当初計画の仮囲いでは、上記の条件で一連の作業に30分程度を想定していたため、大幅な時間短縮となった。また、同様の条件で移動ジャッキによる方法についても行ったが、取付自走キャスターより所要時間を要す結果となり、移動時の安定・操作性の観点について劣っていたことが機能確認を通じて分かった。

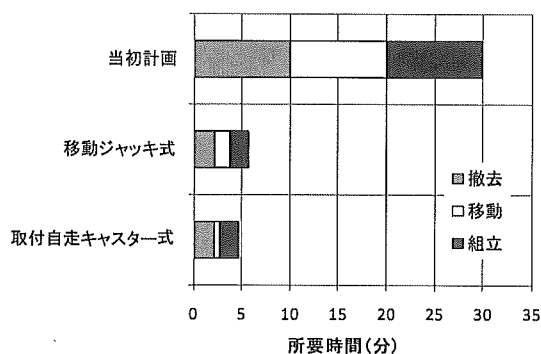
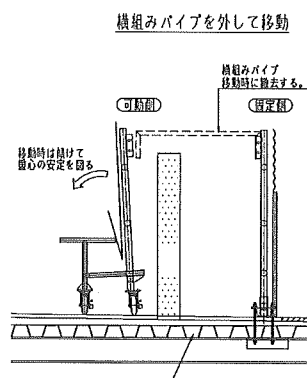
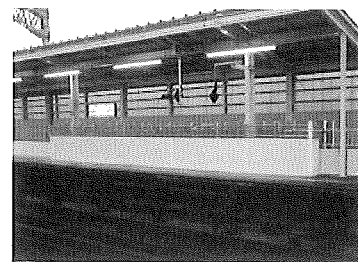


図7 所要時間の比較

5. おわりに

今回行った新幹線ホーム用仮囲いの開発は、高速走行する新幹線通過時の風圧に耐えられ、かつホーム柵更新の施工時間を



より確保することを 写真4 導入状況(水沢江刺駅) 目的に進められたが、今回新規開発した仮囲いは、検証結果を通じて検討すべき課題をすべて解決することができた。今後ホーム柵を更新する3駅について、順次導入を図り、仮囲いの撤去、移動、設置に要する時間の短縮により工期短縮及び工事作業コストの縮減も図っていきたいと考えている。本稿が今後の類似工事の施工計画の参考になれば幸いである。