

# 新型可動式ホーム柵(スマートホームドア®)設置に伴うホーム構造改良工事に関する研究

東日本旅客鉄道株式会社 柏工事区 正会員 ○崎岡 聖導  
東日本旅客鉄道株式会社 柏工事区 松田 弘一

## 1. はじめに

弊社ではホームドア整備に関して整備のペースアップを図るため、2032年度末頃までに330駅を整備する計画を発表している。そのため、設置に伴うホーム改良工事の工期短縮およびコストダウンが課題となっている。従来の腰高式ホームドアは十分な施工実績があるが、今後導入を進めているスマートホームドア®(JR 東日本メカトロニクス(株)登録商標)においては、腰高式と改良構造が異なり施工例も乏しいが、施工手順等に改善の余地があると考えている。本稿では、スマートホームドア®のホーム改良方法および工程を、先行施工駅の実績を基に工期短縮およびコストダウンも含めた施工方法の効率化に向けて行った検討および効果について報告する。また対象駅は、先行施工駅と既設ホーム構造が類似している、常磐緩行線北小金駅とした。

## 2. 先行工事との比較・検証

まず先行施工駅の実績精査を行った。先行施工駅の既存ホーム構造はコンクリート擁壁(以下既設擁壁)であり、新設するホームドア本体の荷重(ケーブル含む)、推力、及び風荷重を既設擁壁にアンカーで固定したプレキャストコンクリート板(以下RC板)で支える構造である。このRC板は、設計上設置したその日の内にアンカーで固定する必要があり、1晩当たりの設置枚数は2枚と限定されていた(図1)。またアンカー孔の削孔の際、既設擁壁内の鉄筋に当たると削孔をやり直す必要があり、これは全体の25%にも及んだ。

時間	作業内容	作業時間
1:20	準備	
1:30	覆工板一時撤去	10分/箇所
1:40	敷モルタル敷設(2枚分)	5分/枚
1:50	プレキャストRC板設置(2枚)	10分/枚
2:00	アンカー孔削孔(12本)	2.2分/本
2:10	孔内清掃(12本)	1分/本
2:20	アンカー設置(12本)	1分/本
2:30	アンカー孔充填(12本)	0.8分/本
3:00	覆工板復旧	15分/箇所
3:30		

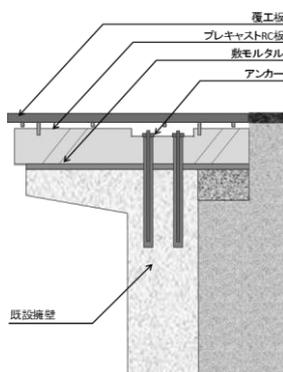


図1. 先行施工駅の一晩のサイクルタイム(実績)と標準断面

次に北小金駅のホーム改良構造および施工方法について検証した。北小金駅は先行施工駅と既存ホーム構造は同じだが、RC板に加え「嵩上げRC板」「カウンターウェイト」

の設置が必要である。先行施工駅での1晩当たりのサイクルタイムを参考に北小金駅のサイクルタイムを作成した結果、先行施工駅と同様、アンカー設置も含め1晩で施工しようとする、RC板設置枚数は1枚が限度となることが判明した(図2)。

時間	作業内容	作業時間
1:20	準備	
1:30	覆工板一時撤去	10分/箇所
1:40	敷モルタル敷設(1枚分)	5分/枚
1:50	カウンターウェイト設置(1枚)	10分/枚
2:00	敷モルタル敷設(1枚分)	5分/枚
2:10	嵩上げRC板設置(1枚)	10分/枚
2:20	敷モルタル敷設(1枚分)	5分/枚
2:30	プレキャストRC板設置(1枚)	10分/枚
2:40	アンカー孔削孔(10本)	2.2分/本
2:50	孔内清掃(10本)	1分/本
3:00	アンカー設置(10本)	1分/本
3:10	アンカー孔充填(10本)	0.8分/本
3:20	覆工板復旧	15分/箇所
3:30		

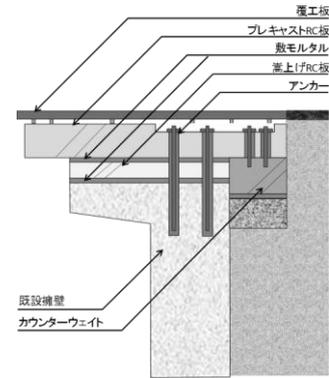


図2. 北小金駅の一晩のサイクルタイム(計画)と標準断面

以上を踏まえ、北小金駅のRC板およびアンカー設置の作業について施工方法、作業編成、設計思想等を見直し、施工の効率化を図った。

## 3. 計画段階の検討

### 3.1 施工手順の見直し

先行施工駅では、アンカー孔の再削孔手間が発生していたため、既設擁壁を事前に鉄筋探査し削孔およびアンカー設置をRC板設置前に先行して実施する方法を検討した(図3)。これにより、再削孔手間を減らし施工の効率性を上げることが可能となる。加えて、RC板は事前にアンカー位置に合わせて孔を開けておくことで、削孔による鉄筋支障することなくRC板を設置することが可能となる。



図3. 既設擁壁に先行設置されたアンカー (赤矢印)

Keyword: スマートホームドア®, 施工の効率化, コストダウン  
連絡先 〒277-0022 千葉県柏市泉町6-56 柏工事区 TEL04-7166-8506

### 3.2 施工編成の見直し

施工編成を確認した結果、アンカー工については専門業者による施工であり、RC板設置班とは同一班での施工ではないことが判明した。また今回検討したアンカー設置を先行する手順および穴開き RC板設置を工程に組み込むことで、編成を分割することが可能となった。以上を踏まえ1日のサイクルを再検討し、サイクルタイムを北小金駅での施工に反映させる計画とした(図4)。

A班施工		B班施工		
時間	作業内容	作業時間	作業内容	作業時間
1:20	準備			
1:30	覆工板一時撤去	10分/箇所		
1:40	敷モルタル敷設(2枚分)	5分/枚 5分/枚	覆工板一時撤去	10分/箇所
1:50	カウンターウェイト設置(2枚)	10分/枚	アンカー孔削孔(14本)	2.2分/本
2:00	敷モルタル敷設(2枚分)	5分/枚 5分/枚	<b>計 14本</b>	
2:10	高上RC板設置(2枚)	10分/枚	孔内清掃(14本)	1分/本
2:20	敷モルタル敷設(2枚分)	5分/枚 5分/枚	アンカー設置(14本)	1分/本
2:30	プレキャストRC板設置(2枚)	10分/枚	アンカー孔充填(14本)	0.8分/本
2:40	<b>計 2枚</b>	10分/枚	覆工板復旧	15分/箇所
2:50	覆工板復旧	15分/箇所		

図4.検討後の北小金駅サイクルタイム

その結果、本検討では一晩当たりのRC板(嵩上げ,カウンターウェイト含む)設置枚数を1枚から2枚,アンカー設置本数を10本から14本へとそれぞれ増加させることが可能となった。

### 4. 施工段階の検討

今回検討したアンカー設置を先行する方式(以下A方式)を施工に反映させる段階で,以下の事項が懸念された。

- 1)アンカー設置箇所と覆工板支持鋼材が干渉する
- 2)アンカーが複数本突出した状態でRC板を設置する必要があるため,施工効率が低下する

1)に際して,北小金駅はRC板を当日の内にアンカーで固定する必要が無い設計であるため,先行してRC板を設置し後追いでアンカー設置を行う方式(以下B方式)を先行アンカー方式と併せ採用することとした。2)に際してはRC板の固定プレートを大きくしアンカー孔を拡大することにより,効率性を出来るだけ低下させない対策を講じた。

また実際にRC板設置を行う中で,敷モルタル敷設や土砂敷き均し等,重量物の揚重を除く軽作業については同時作業が可能なが判明した。検討の結果,軽作業を同サイクルタイム内でラップさせることにより,RC板等の揚重および設置作業時間を延ばし,一晩のRC板設置枚数をさらに3~4枚に増やすことが可能となった。

これにより,先行施工駅に準じた計画工程と比較すると,実績は約30%の工期短縮,工事費はホーム改良工および保安費の工種において,約10%のコストダウンを図ることができた(図5)。



図5.検討前および実績工程の比較

今回北小金駅ではA方式,B方式混合の工程だった。北小金駅のように当日の内にRC板を固定する必要が無い設計での有効性を確認するため,全てAまたはB方式で実施した工程を検証した。その結果,両方式共に工程のクリティカルパスは変わらず,実績と比較して10日間の工期短縮が見込まれる結果となった。しかし,A方式は工程が先行する分保安費が余計に必要なことが判明した。工事費に際してもB方式の方が安価になることから,この設計下ではB方式が有効であることが見込まれる。

施工方式	先行施工駅方式	A方式	B方式
RC板とアンカー設置の施工順序	同日施工	別日施工(アンカー先行)	別日施工(RC板先行)
事前鉄筋探査	無し ※鉄筋支障有り	有り ※鉄筋支障無し	有り ※鉄筋支障無し
有効性	—	既設擁壁からのRC板張り出し量が多く,同日でのアンカー固定が必要な場合有効	既設擁壁からのRC板張り出し量が少なく,同日でのアンカー固定が不必要な場合有効

図6.施工方式別比較

### 5. おわりに

今回の研究では,スマートホームドア®設置に伴うホーム改良工事の中の特にRC板設置作業における作業内容と工程について検討を行った。先行施工駅がRC板設置~アンカー設置までを1日で実施していることに対し設計思想を精査したところ,アンカーの設置は当日の内に設置する必要が無いことが判明したため,RC板設置班とアンカー設置班を分割することで,1日当たりの作業量の増加が可能となった。今後,より作業の効率性を高めホームドア設置駅をさらに拡大していくために,検証を続けていきたい。