

第6回 駅ホームにおける安全性向上のための検討会

平成28年12月22日(木)

13:00～15:00

弘済会館会議室「菊」

議事次第

1. 鉄道事業者による駅ホーム安全性向上のための取り組み事例
2. 新型ホームドア導入検討の手引き
3. 中間とりまとめ(案)
4. その他連絡事項

【配付資料】

議事次第、出席者名簿、委員名簿、配席図

資料1 : 鉄道事業者による駅ホーム安全性向上のための取り組み事例資料

資料2 : 新型ホームドア導入検討の手引き

資料3 : 新型ホームドア導入検討の手引きの概要について

資料4 : 中間とりまとめ(案)

(第6回)「駅ホームにおける安全性向上のための検討会」出席者名簿

【鉄道事業者】

()は代理出席

東日本旅客鉄道(株)	廣川 隆	安全企画部長	
	今井 政人	投資計画部長	
東海旅客鉄道(株)	生田 元	総合企画本部副本部長 投資計画部長	
	古橋 智久	安全対策部長	
西日本旅客鉄道(株)	半田 真一 (伊藤 宏明)	取締役兼常務執行役員 鉄道本部副本部長 鉄道本部安全推進部長 (鉄道本部 安全推進部次長)	代理出席
東武鉄道(株)	小野里 一彦	安全推進部長	
	高野 寿久	計画管理部長	
西武鉄道(株)	松本 康一郎	執行役員 計画管理部長	
	岡崎 利生	安全推進部長	
京成電鉄(株)	金子 庄吉 (北村 恵喜)	計画管理部長 (施設部長)	代理出席
京王電鉄(株)	佐原 拓爾	安全推進部長	
小田急電鉄(株)	立山 昭憲	交通企画部長	
	宮坂 正俊	安全・技術部長	
東京急行電鉄(株)	富田 秀樹	鉄道事業本部 安全戦略推進委員会 統括部長	
	戸田 匡介	鉄道事業本部 事業戦略部 統括部長	
京浜急行電鉄(株)	小林 秀行	鉄道本部 安全推進部長	
	竹内 明男 (森田 憲和)	鉄道本部 鉄道統括部長 (鉄道本部 鉄道統括部 事業統括課 調査役)	代理出席
相模鉄道(株)	杉本 法広	経営管理部長	
	高橋 正人	安全推進部長	
名古屋鉄道(株)	綿貫 琢也	安全統括部 安全統括部長	
近畿日本鉄道(株)	江川 武史	鉄道本部 企画統括部 運転保安部長	
	増田 康浩	鉄道本部 企画統括部 安全推進部長	
南海電気鉄道(株)	中村 毅	鉄道営業本部 統括部長	
京阪電気鉄道(株)	佐藤 之浩	安全推進部長	
阪急電鉄(株)	三田 和司	都市交通事業本部 運輸部長	
阪神電気鉄道(株)	楠葉 誠司	都市交通事業本部 運輸部部長	
西日本鉄道(株)	牟田口 英貴	鉄道事業本部 運転車両部長	
東京地下鉄(株)	米 彰	鉄道本部 鉄道統括部長	
	小川 孝行	鉄道本部 営業部長	
東京都交通局	牧野 和宏 (酒井 和則)	企画担当部長 (総務部安全対策推進課長)	代理出席
	裏田 勝己	安全管理担当部長	
横浜市交通局	大西 順一 (大木 達夫)	高速鉄道本部長 (高速鉄道本部営業課 駅務係長)	代理出席
大阪市交通局	大矢 雅士	鉄道事業本部 鉄道統括部長	
	岡橋 和成	経営管理本部 経営管理部長	

【関係協会】

(一社)日本民営鉄道協会	高橋 俊晴	常務理事 技術部長	
(一社)日本地下鉄協会	石島 徹	業務部長	

【国土交通省】

国土交通省	潮崎 俊也	技術審議官(鉄道)	
	山上 範芳	審議官(鉄道)	
国土交通省 鉄道局	高橋 一郎	総務課長	
	中山 康二	技術企画課長	
	山崎 輝	安全監理官	
	川上 洋二	鉄道サービス政策室長	
	日野 祥英	都市鉄道政策課 駅機能高度化推進室長	
	岸谷 克己	技術開発室長	

「駅ホームにおける安全性向上のための検討会」委員名簿

東日本旅客鉄道(株)	廣川 隆 今井 政人	安全企画部長 投資計画部長
東海旅客鉄道(株)	生田 元 古橋 智久	総合企画本部副本部長 投資計画部長 安全対策部長
西日本旅客鉄道(株)	半田 真一	取締役兼常務執行役員 鉄道本部副本部長 鉄道本部安全推進部長
東武鉄道(株)	小野里 一彦 高野 寿久	安全推進部長 計画管理部長
西武鉄道(株)	松本 康一郎 岡崎 利生	執行役員 計画管理部長 安全推進部長
京成電鉄(株)	金子 庄吉	計画管理部長
京王電鉄(株)	佐原 拓爾 井上 晋一	安全推進部長 計画管理部長
小田急電鉄(株)	立山 昭憲 宮坂 正俊	交通企画部長 安全・技術部長
東京急行電鉄(株)	富田 秀樹 戸田 匡介	鉄道事業本部 安全戦略推進委員会 統括部長 鉄道事業本部 事業戦略部 統括部長
京浜急行電鉄(株)	小林 秀行 竹内 明男	鉄道本部 安全推進部長 鉄道本部 鉄道統括部長
相模鉄道(株)	杉本 法広 高橋 正人	経営管理部長 安全推進部長
名古屋鉄道(株)	綿貫 琢也	安全統括部長
近畿日本鉄道(株)	江川 武史 増田 康浩	鉄道本部 企画統括部 運転保安部長 鉄道本部 企画統括部 安全推進部長
南海電気鉄道(株)	中村 毅	鉄道営業本部 統括部長
京阪電気鉄道(株)	佐藤 之浩	安全推進部長
阪急電鉄(株)	三田 和司	都市交通事業本部 運輸部長
阪神電気鉄道(株)	楠葉 誠司	都市交通事業本部 運輸部部長
西日本鉄道(株)	牟田口 英貴	鉄道事業本部 運転車両部長
東京地下鉄(株)	米 彰 小川 孝行	鉄道本部 鉄道統括部長 鉄道本部 営業部長
東京都交通局	牧野 和宏 裏田 勝己	企画担当部長 安全管理担当部長
横浜市交通局	大西 順一	高速鉄道本部長
大阪市交通局	大矢 雅士 岡橋 和成	鉄道事業本部 鉄道統括部長 経営管理本部 経営管理部長
(一社)日本民営鉄道協会	高橋 俊晴	常務理事 技術部長
(一社)日本地下鉄協会	石島 徹	業務部長
国土交通省	潮崎 俊也 山上 範芳	技術審議官(鉄道) 審議官(鉄道)
国土交通省 鉄道局	高橋 一郎 中山 康二 山崎 輝 川上 洋二 日野 祥英 岸谷 克己	総務課長 技術企画課長 安全監理官 鉄道サービス政策室長 都市鉄道政策課 駅機能高度化推進室長 技術開発室長

鉄道事業者における駅ホームの安全性向上のための取組み

平成28年12月22日現在

【第5回検討会（前回）資料】

9月 6日	J R東日本	新たな形式のホームドアの試行導入について
9月27日	東京メトロ	銀座線青山一丁目駅での転落事故における同種事故防止策の取組みについて
10月14日	京急電鉄	マルチドア対応ホームドア（どこでもドア）実証実験
10月25日	全国事業者43社局 その他6社協	「やめましょう、歩きスマホ。」キャンペーンの実施について
10月27日	小田急電鉄	小田急線6駅にホームドアを設置します
11月 4日	東京メトロ	銀座線・東西線・半蔵門線のホームドア設置を前倒しします
11月 8日	J R東日本 関東大手民鉄	「声かけ・サポート」運動 強化キャンペーンの実施
11月15日	京成電鉄	日暮里駅にホームドアを設置します
11月16日	J R西日本	ホームにおける安全性向上を目指して
11月24日	J R東日本	スマートホームドアの試行開始日について
11月30日	鉄道25社局	「プラットホーム事故0（ゼロ）運動」について
12月1日	阪急電鉄	十三駅における可動式ホーム柵の設置について
12月5日	北大阪急行電鉄	当社線3駅に「可動式ホーム柵」を設置します
12月13日	J R東日本	駅ホームの安全性向上に向けた取組みについて
12月14日	J R東海	在来線ホーム可動柵の開発等について
12月15日	近畿日本鉄道	プラットホームの安全対策を強化推進

【第6回検討会（今回）資料】

12月20日	J R九州	軽量式ホームドア 実証試験を行います
12月22日	J R西日本	駅のホームの安全性向上に向けて
12月22日	京浜急行電鉄	駅ホームにおける安全性の強化

平成 28 年 12 月 20 日

～ 軽量型ホームドア～ 筑肥線九大学研都市駅で実証試験を行います

JR九州では、さらなるホーム上の安全性向上や今後のホームドア展開の可能性について検討するため、現在開発中の軽量型ホームドアの実証試験を筑肥線九大学研都市駅にて行います。具体的な時期など決まりましたら、再度お知らせします。

- 1 時 期
平成 29 年秋以降に試験開始予定
- 2 場 所
筑肥線九大学研都市駅
- 3 軽量型ホームドアの特徴
可動部分をパイプとし、コンパクトな戸袋にしたことで、軽量化が図られています。これにより、ホームの補強工事や設置工事が最小限に抑えられることが期待できます。



軽量型ホームドア設置イメージ

【お問合せ】広報部（電話 092-474-2541）

九州旅客鉄道株式会社

本社 〒812-8566 福岡市博多区博多駅前3丁目25番21号

～駅のホームの安全性向上にむけて～

「可動式ホーム柵」を高槻駅 2、5 番のりばに設置します。

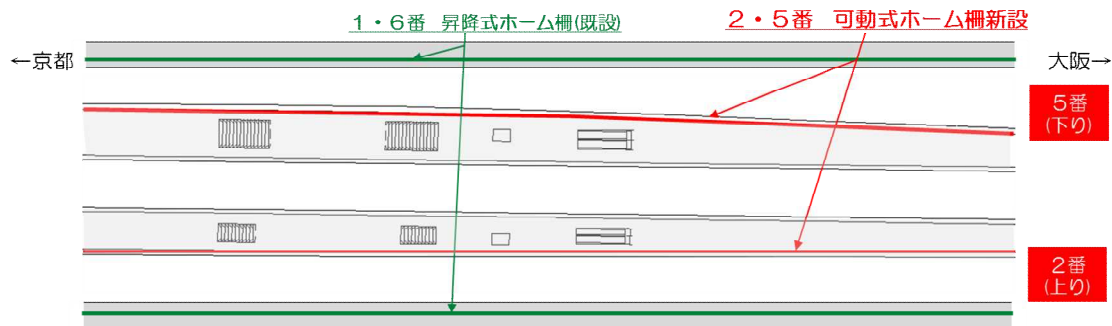
J R 西日本では、駅のホームにおける安全性向上を重要な経営課題ととらえ、「安全考動計画 2017」に掲げた到達目標に向かって、ハード・ソフトの両面からさまざまな取組みを進めているところですが、その核となるハード対策として「ホーム柵」の設置を進めてまいりました。

このたび、高槻駅の 2、5 番のりばに新たに「可動式ホーム柵」を設置することにしましたので、お知らせします。

1. 設置箇所

- ・ J R 京都線 高槻駅 2、5 番のりば

(2 番のりば：京都方面への快速・普通電車、5 番のりば：大阪方面への快速電車が発着)



2. 諸元

- ・ 高さ：約 1.3m
- ・ 開口幅：約 3.3m
- ・ 柵延長：約 240m/のりば

3. 使用開始時期

- ・ 平成 30 年春頃 (予定)

4. 設置イメージ



駅ホームにおける安全性の強化 2020年度までにホームドアを京急線主要5駅に設置します

京浜急行電鉄株式会社（本社：東京都港区，社長：原田 一之，以下 京急電鉄）では，今後，「ホームドア」「内方線付き点状ブロック」「固定柵」の整備を進め，駅ホームにおけるさらなる安全性の強化を図ります。

京急電鉄では，2010年に当社として初となるホームドアを羽田空港国際線ターミナル駅に設置しているほか，2016年10月からは，これまで課題であったドア数やドア位置などが異なる車両が運行する路線に対応するホームドアの実証実験を三浦海岸駅にて開始するなど，他駅での導入検討を進めてまいりました。今後は **2020年度までに京急蒲田駅，京急川崎駅，横浜駅，上大岡駅，羽田空港国内線ターミナル駅の5駅において「ホームドア」の設置を進めてまいります。**

また，お客さまに安心してご利用いただけるように「内方線付き点状ブロック」，「固定柵」の整備や，ソフト面におけるサービス強化も進めてまいります。

なお，整備にあたっては，国および地方自治体のご協力のもと進めてまいります。

1. 2020年度までに「ホームドア」を設置する駅

京急蒲田駅，京急川崎駅，横浜駅，上大岡駅，羽田空港国内線ターミナル駅 計5駅

【参考】羽田空港国際線ターミナル駅に設置しているホームドア（左）

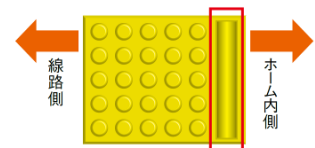
三浦海岸駅で実証実験中のホームドア（右）



2. 「内方線付き点状ブロック」の整備をさらに進める駅

現在，72駅（泉岳寺駅を除く）中，48駅（66.7%）が設置済みですが，引き続きホームドアを設置していない全駅への整備を進めてまいります。

※一日当たりの乗降人員が1万人以上の駅については，2018年度までに整備を進めてまいります。



3. 2020年度までに「固定柵」の整備を進める駅

浦賀駅，小島新田駅，新逗子駅（3駅とも線路終端部側に設置）

※上記駅のほか，ホーム幅が狭い駅についても整備を進めてまいります。



【参考】京急川崎駅に設置している固定柵

4. その他（ソフト面の対応について）

現在，駅構内でお困りのお客さまに対して駅係員によるお声かけを積極的に行っていますが，首都圏鉄道各社と共同で行う「声かけ・サポート」運動 強化キャンペーンの開始に伴い，駅係員以外の鉄道に関わる職員にもこの取り組みを展開し，さらなる接遇の向上に努めています。

※資料配布先

国土交通記者会，ときわクラブ，川崎記者クラブ，横浜経済記者クラブ

※この資料に関する問合せ先

京急電鉄 総務部広報課 尾原・戸川 TEL.03-3280-9129

【最終稿】

平成 28 年 12 月 22 日

新型ホームドア導入検討の手引き
～各種開発事例より～

平成 28 年 12 月

国土交通省鉄道局

目 次

第1章 本書作成の目的等

第1項 本書作成の背景と目的	1-1
第2項 本書の位置づけと注意事項	1-1
第3項 作業の体制	1-2

第2章 新型ホームドアの概要と特徴

第1項 昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）【(株)JR西日本テクシア】	2-2
第2項 昇降ロープ式ホームドア【日本信号(株)】	2-7
第3項 昇降バー式ホーム柵（視認性改良型）【(株)高見沢サイバネティックス】	2-12
第4項 戸袋移動型ホーム柵【(株)京三製作所（(株)神戸製鋼所）】	2-16
第5項 マルチドア対応ホームドア【三菱重工業交通機器エンジニアリング(株)】	2-20
第6項 スマートホームドア®【JR東日本メカトロニクス(株)】	2-25
第7項 大開口ホーム柵【ナブテスコ(株)】	2-28
第8項 軽量型ホームドア【日本信号(株)・(株)音楽館】	2-31
(参 考) 従来型ホームドアの標準的な諸元等	2-34

第3章 導入に向けた主な検討項目

第1項 車両ドア位置等を踏まえた設置方法に関する検討	3-3
第2項 ホームへの据付工事など施工方法に関する検討	3-11
第3項 ホーム端の見通しの確保に関する検討	3-15
第4項 安全対策上の措置に関する検討	3-17
第5項 乗務員による取扱などホームドアの開閉操作に関する検討	3-21
第6項 列車編成長や列車先頭形状の判別に関する検討	3-24

第4章 その他の留意事項

第1項 様々な利用者の意向把握と反映	4-1
--------------------	-----

第5章 あとがき	5-1
----------	-----

《巻末参考資料》

- ・ 本書作成にあたって御協力いただいた開発事業者、鉄道事業者等一覧
- ・ 駅ホームにおける安全性向上のための検討会「中間とりまとめ」（平成28年12月）
- ・ 新たなタイプのホームドアの概要と特徴について

第1章 本書作成の目的等

第1項 本書作成の背景と目的

ホームドアは、旅客と列車との接触防止、旅客のホームからの転落防止などホームの安全性を飛躍的に向上させるものとして期待されているが、その導入にあたっては、車両ドア位置の相違、オーバーラン等による停止位置のズレ、1駅（上下2線分）あたり数億円から十数億円程度にも及ぶという高額な設置コスト等が課題とされている。

こうした課題を解決するため、昇降式など様々なタイプの新型ホームドアの技術開発が進められ、営業駅での実証実験等を踏まえた改良等により、なかには既に実用化したものもある（JR西日本 六甲道駅 [平成27年4月～]、高槻駅 [平成28年3月～]）。

一方で、新型ホームドアの導入にあたっては、鉄道事業者等が、それぞれのタイプの特徴や配慮事項を熟知し、設置する線区やホーム等の実情を踏まえた十分な検討が必要である。

そこで、新型ホームドアの普及促進のため、鉄道事業者等の行う新型ホームドア導入のための検討に資することを目的として、これまでの技術開発過程等で蓄積された貴重な知見・ノウハウを、わかり易くとりまとめた「新型ホームドア導入検討の手引き ～各種開発事例より～」を作成することとした。

第2項 本書の位置づけと注意事項

新型ホームドアは開発途上のものも多く、安全性や信頼性の評価についても、タイプ毎に検討熟度の濃淡があるため、最終的な仕様等は、新型ホームドアを導入しようとする鉄道事業者等が、設置する線区やホーム等の実情を踏まえて、安全性を中心とした十分な検討のうえで決定すべきものであり、本書に掲載している仕様・諸元、施工方法等については、いずれも検討にあたっての参考情報の扱いとされたい。

また、本書に記載された内容は現時点（平成28年12月現在）のものであり、今後の技術開発の進捗や実証実験等の実施に伴って当該機器の仕様や施工方法についても改善・変更等が見込まれる。よって、新型ホームドアの仕様等詳細については、改めて開発事業者等に確認されたい（各新型ホームドアの開発事業者の担当部署、連絡先は第2章各項に掲載）。

更には、本書で紹介した新型ホームドアの他にも、今後、全く新しいタイプのホームドアが開発されることも想定されるため、今後の技術開発の進捗等を踏まえて、本書を適時適切に改訂していくことが必要と考えている。

第3項 作業の体制

本書の作成にあたっては、新型ホームドアの開発事業者、実証実験等に協力いただいた鉄道事業者、安全性評価を実施した（独）自動車技術総合機構 交通安全環境研究所等による協力・助言をいただきながら検討を進めた（御協力いただいた開発事業者等の一覧は巻末参考資料1に掲載）。

第2章 新型ホームドアの概要と特徴

本章では、各種新型ホームドアの特徴や開閉動作の仕組み、基本寸法などの概要をまとめた。また、営業中の駅において実証実験等を実施したものについては、当該鉄道事業者からの意見等を掲載するとともに、(独)自動車技術総合機構 交通安全環境研究所による安全性評価を実施したものはその内容を記載した。

以下に列挙した新型ホームドアの中には、既に実用化したものから、現時点で安全性や信頼性に関する実証実験等も実施されていない開発段階のものまで幅広く含まれており、技術開発レベルや安全性の評価の程度も様々であること、今後の技術開発の進捗や実証実験等の実施に伴って当該機器の仕様や施工方法についても改善・変更等が見込まれることに注意が必要である。

《新型ホームドア一覧》



- 昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）
【株式会社 JR西日本テクシア】
- 昇降ロープ式ホームドア
【日本信号 株式会社】
- 昇降バー式ホーム柵（視認性改良型）
【株式会社 高見沢サイバネティックス】
- 戸袋移動型ホーム柵
【株式会社 京三製作所（株式会社 神戸製鋼所）】
- マルチドア対応ホームドア
【三菱重工交通機器エンジニアリング 株式会社】
- スマートホームドア®
【JR東日本メカトロニクス 株式会社】
- 大開口ホーム柵
【ナブテスコ 株式会社】
- 軽量型ホームドア
【日本信号 株式会社・株式会社 音楽館】

※) 本書において用いる各新型ホームドアの名称は上記の通りとする。但し、「昇降バー式ホーム柵（視認性改良型）」については、改良前のタイプ（支柱高さが 1700 mmのもの）を、単に「昇降バー式ホーム柵」と表記する。

《参考》

- 従来型ホームドアの標準的な諸元等

第1項 昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）

項 目	仕 様 等
名 称	昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）
開 発 主 体	株式会社JR西日本テクシア
特 徴 ・ メ リ ッ ト	<p>○ホームの安全性向上</p> <p>[構造]5本のロープによりホームからの転落を防止</p> <p>[強度]お客様のもたれ掛かりなどに対応した耐荷重性（従来の可動柵と同程度）</p> <p>[センサ]お客様の衝突・挟まれ防止や車両とホームとの間にいらっしゃるお客様を検知するために支柱にセンサを設置</p> <p>[取扱い]乗務員がホーム監視をする際の視界を確保するために、支柱自体を伸縮</p> <p>○車両扉枚数・扉位置の異なる列車への対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3扉車、4扉車、特急列車の停車に対応 <p>○列車の停止する位置の許容範囲を拡大（TASC未整備への対応）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・支柱間隔の拡大により前後1m程度の余裕を確保 <p>○列車検知システムによるホーム柵の制御</p> <ul style="list-style-type: none"> ・停車した列車の編成を判別し、列車の在線する場所のホーム柵を開閉 ・列車が停止したことを検知し、ホーム柵を自動開
外 観	<div data-bbox="651 1182 1401 1615"> <p>上昇時</p>  </div> <div data-bbox="651 1626 1401 2058"> <p>下降時</p>  </div>

<p>基本原理・開閉動作の仕組み</p>		<p>○一定間隔に配置した支柱間に5本のロープによる柵を設け、上下に支柱とともに昇降させる方式</p>
<p>基本寸法</p>	<p>開口部の幅</p>	<p>3885mm~11810mm (高槻駅配置) ※最大 13000mm まで可能</p>
	<p>戸袋部寸法</p>	<p>1300mm (高さ) × 960mm~1880mm (幅※1) × 250mm (奥行※2) ※1: Aタイプ (1880mm)、B・Dタイプ (1340mm)、Cタイプ (960mm) ※2: センサボックス部 (370mm セットバック配置時、最小 95mm)</p>
	<p>支柱部高さ</p>	<p>1300mm (下降時)、2300mm (上昇時)</p>
	<p>ロープ部高さ</p>	<p>1200mm (下降時最上段)、2000mm (上昇時最下段)</p>
	<p>ロープ下部隙間</p>	<p>500mm (下降時最下段)</p>
	<p>ロープの間隔</p>	<p>175mm (ロープ5本)</p>
	<p>外形寸法図</p>	

主要部品の材質		(筐体・パネル類) ステンレス材・SECC (電気亜鉛メッキ鋼板) (ロープ) ステンレス (6×19 ケブラ芯)、軟質塩化ビニル	
重量 (1両あたり) (標準的な 20m 車両を想定)		約 600kg 以下 (A タイプ) 約 450kg 以下 (B・D タイプ) 約 300kg 以下 (C タイプ) ※20m 車両あたり約 1200kg~1350kg 以下	
設計強度 (耐荷重)	水平荷重	筐体部	980N/m (水平荷重積載高さ 1200mm) ※荷重除去時正常に動作すること
		ロープ部	ロープ 1 本に集中荷重 245N 負荷時、車両 (車両動揺を考慮) に接触しないこと ロープ 5 本に群集荷重 390N/m 負荷時、車両 (車両動揺を考慮) に接触しないこと
	衝撃荷重	2450N/m (水平荷重積載高さ 1200mm) ※倒壊しないこと	
	風荷重	筐体部	風速 50m/s
		ロープ部	風速 50m/s で車両 (車両動揺を考慮) に接触しないこと
	地震荷重	水平・垂直 1G	
	ロープ強度	20000N/本以上	
安全装置	居残り検知装置	3D センサ、光電センサ	
	ロープ挟み込み防止・支柱引き込み防止装置	圧力検知センサ、光電センサ	
	近接防止装置	光電センサ	
	その他の装置	支柱昇降用モータ過負荷検知機能	
	装置写真等		

開閉等操作 (電動故障時の取扱い等)		(非常時の取扱い) ○各筐体に設置の非常解錠釦の押下により動力を切り、手動で昇降可能とする (停電時対応) ○瞬時停電継続運転保証(瞬時停電0.02秒まで対応) ○停電復電時自動復帰機能
開閉等時間		開:3秒程度、閉:4秒程度(フルストローク1動作時間)
実証実験	期 間	第1ステップ:平成25年12月~平成26年3月 第2ステップ:平成26年12月~平成27年3月(継続運用)
	実施駅	第1ステップ:西日本旅客鉄道(株)JRゆめ咲線桜島駅1番線(8両編成) 第2ステップ:西日本旅客鉄道(株)JR神戸線六甲道駅3番線(最長12両編成)
	交通研による 事前の安全性評価	○昇降ロープ式ホーム柵(支柱伸縮型)は動作方向が水平ではなく上下方向であることに注意を要する。そのため、運用開始直後は乗客に注意喚起する方策をとることが望ましい。 ○何らかの異常等が発生しても係員の適切な対応がなされれば、従来型のホーム柵と同等の安全性を確保できるものと考えられる。 ○本システムは多数のセンサを備えているが、センサ故障、異常時の対応についてはマニュアル化した上で確実な対策を取る必要がある。最適なセンサの種類や数および設置方法については、実証試験結果等を踏まえ今後検討する必要がある。
	実証実験等を 踏まえた改善点、 特記事項	(第1ステップ) ○本体構造・制御ソフトの信頼性向上 ○駆け込み乗車等のご利用方法への対応のための安全装置の機能・動作制御方法の改善 ○乗務員操作負担軽減のための制御追加(自動開機能) (第2ステップ) ○本体駆動部・安全装置の機能の安定性向上 ○異なる列車編成に対応可能な列車検知システム適用 ○更なる間口拡大(最大約13m化)
	鉄道事業者からの コメント	○桜島駅での試行では、致命的なトラブルは発生しなかったが、装置としての信頼性、継続運用に向けての残課題を洗い出して改良を続け、六甲道での試行につなげた。 ○六甲道駅での試行では、3・4扉車混在の環境下で継続運用可であると判断でき、展開可能な駅をより拡大するために必要な開発を継続して実施し、高槻駅での本導入につなげた。 ○お客様からのアンケートも実施し、大多数が好意的な意見であったことも整備計画推進の後押しとなった。
ホームへの据え付け方法		○ホームの床版を一部はつり、筐体接続用ベースプレートを埋設 ○ベースプレート上部に絶縁プレート(ガラスエポキシ樹脂)を設置 ○プレート上部に筐体を配置し、絶縁カラー(ガラスエポキシ樹脂)取り付けのうえボルト締結 ※スラブ構造ホームの場合
実用化に向けた動き		○平成28年3月より西日本旅客鉄道(株)JR京都線高槻駅(1番線・6番線)で最長12両編成(特急列車停車)対応の実用化

現在、改善を行っている事項

- 安全装置の制御の最適化、簡素化
- 列車検知システムの簡素化（他センサとの機能統合）
- ロープ素材の軽量化、更なる間口拡大（対応車種の拡大、筐体設置数量の低減）

- 間口拡大によりあらゆる車種に対応可能
- 支柱伸縮によるホーム上の見通し確保
- 列車検知システムにより、複数編成に対して必要箇所のみの制御可能
- ホーム柵状態信号と連動したホーム監視モニタ設置可能
- 回送列車停車時の開閉制御可能

○ロープの隙間や最下部からの転落防止について
 (1) ロープ隙間からの通り抜け防止の検討

■ロープ本数の比較の選定理由

ロープ本数は、4本の場合と5本の場合で比較検討を行った結果5本に設定

ロープ本数	ロープ間隔 (mm)	リスク	
		成人	子供(満1歳児)
4	233	頭が何の阻害もなくすり抜ける。	頭が何の阻害もなくすり抜ける。
5	175	ロープ間に頭が入った場合、引っかかって抜けにくくなる。	頭が何の阻害もなくすり抜ける。

・成人男性の頭長 201.0mm (パーセンタイル95%)
 ・満1歳時の頭長 171.0mm (パーセンタイル95%)
 引用元: 産業技術総合研究所、デジタルヒューマンセンター[AIST人体寸法データベース1991-1992]

故意に通り抜けようとした場合にも一定の効果が見られた。



ロープ本数4本



ロープ本数5本

その他の特記事項

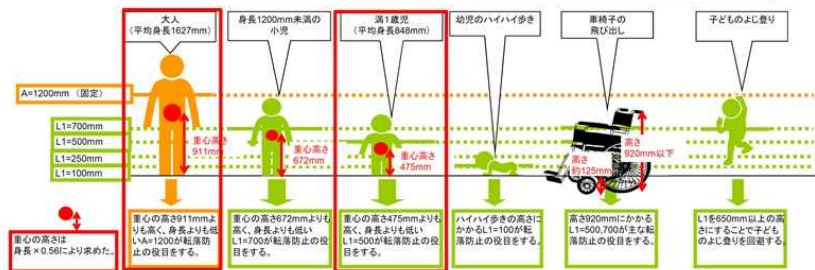
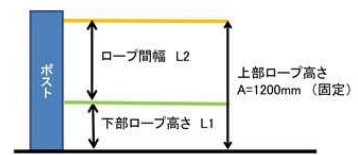
(2) ロープ最下部からの転落防止の検討

■上端ロープ高さ(1200mm)の選定理由

防護柵類の各基準を調査を行ったところ、上端の高さは、900~1200mmに設定されているものが多かった為、大人の重心を考慮し、1200mmを設定



■下端ロープ高さ(500mm)の選定理由

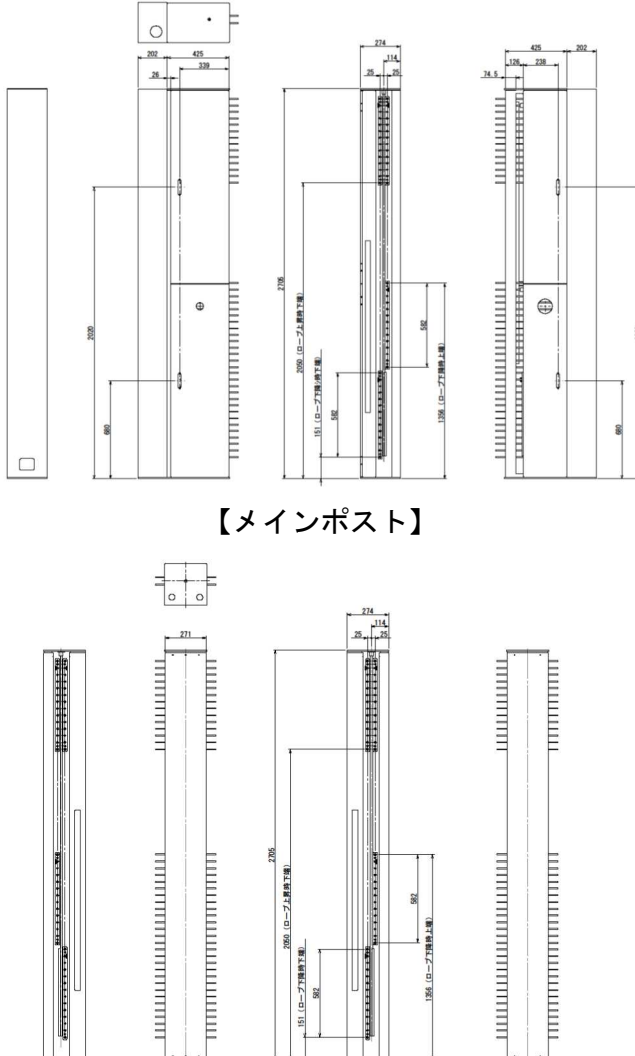
下端の高さは定まった基準が無いため、保護する対象(満1歳児以上)を考慮して設定



《問合せ先：株式会社 JR 西日本テクシア 技術本部開発営業部 06-6496-6508》

第2項 昇降ロープ式ホームドア

項 目	仕 様 等
名 称	昇降ロープ式ホームドア
開 発 主 体	日本信号株式会社
特 徴 ・ メ リ ッ ト	<p>○従来型ホーム柵のドア部分を 24 本ロープ(ワイヤ)でスクリーン化することで、同等のバリアを形成しつつ大開口化(10m/開口)が可能となり、同一路線を走る多様な車両のドア数、ドア位置に柔軟に対応。</p> <p>○また、従来のホーム柵より軽量で工事箇所も少ないため、トータルコストの削減と工期短縮を実現(日本信号 社内比較)。</p>
外 観	<p>【ロープ柵開状態】</p>  <p>【ロープ柵閉状態】</p> 
基 本 原 理 ・ 開閉動作の仕組み	<p>○1 ユニットは、3 本のポストとケーブルを配線するダクトで構成される。10 ユニットで 10 両編成車両に対応する。</p> <p>○ユニット両端のメインポストに内蔵されたモータにより、1 両分のロープを昇降する。ユニット中央のサブポストは上部のダクトを支え、さらにロープのたわみを抑える役割を果たす。</p>

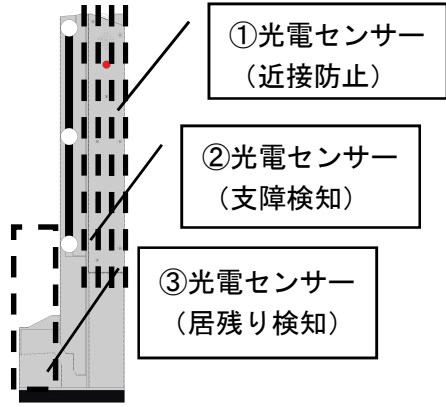
基本寸法	開口部の幅	10000mm
	ポスト寸法	<p>【メインポスト（ホーム両端）】 高さ：2900mm（ダクト含む）×幅：625mm×奥行き：264mm</p> <p>【メインポスト（ホーム両端以外）】 高さ：2900mm（ダクト含む）×幅：425mm×奥行き：264mm</p> <p>【サブポスト】 高さ：2900mm（ダクト含む）×幅：264mm×奥行き：264mm</p>
	ロープ高さ（上昇時）	2050mm（地面から最下部のロープまで）
	ロープ高さ（下降時）	1360mm（地面から最上部のロープまで）
	ロープ下部隙間	150mm（ロープ下降時、地面から最下部のロープまで）
	ロープの間隔	70mm 以下
	外形寸法図	 <p>【メインポスト】</p> <p>【サブポスト】</p> <p>※ダクトを除く</p>
主要部品の材質	駆動部：鉄鋼（SS400）	

		ロープ：ステンレスワイヤより線 筐体：アルミ
重量（1両あたり） （標準的な20m車両を想定）		1000kg以下
設計強度 （耐荷重） （ポスト）	水平荷重	980N/m（水平荷重載荷高さ1500mm） （荷重除去後、正常動作すること）
	垂直荷重	980N/m（荷重除去後、正常動作すること）
	衝撃荷重	2450N/m（載荷高さ1500mm）（倒壊しないこと）
	風荷重	3000N/m ² （風速64m/s相当）
	地震荷重	水平・垂直1G
設計強度 （耐荷重） （ロープ）	水平分布荷重	390N/m（ロープが建築限界内に留まること）
	水平集中荷重	980N（ロープが建築限界内に留まること）
	垂直荷重	980N
	ロープ破断荷重	メインロープ：30400N サブロープ：4300N
	風荷重	3000N/m ² （風速64m/s相当）
安全装置	居残り検知センサ	・3D距離画像センサ（本体装置と分離可）
	負荷検知装置	・モータによる負荷検知（本体装置と分離不可）
	ロープ近接検知センサ	・光電式センサ（本体装置と分離不可）
	その他の装置	・音声及びびブザーによる警告（本体装置と分離可） ・非常開ボタン（本体装置と分離可）
	装置写真等	<p>居残り検知センサ</p> <p>近接検知センサ</p> <ul style="list-style-type: none"> ○居残り検知センサ（3D距離画像センサ） 車両とロープ柵の間に取り残された旅客を検知する。 ○負荷検知（モータによる負荷検知） ロープの上昇時及び下降時に、旅客や荷物を引っ掛けたり、挟み込んだ際に検知する。 ○ロープ近接検知センサ（光電式センサ） ロープに近づいた旅客や荷物を検知する。

開閉等操作 (電動故障時の取扱い等)		<ul style="list-style-type: none"> ○列車検知センサを設け、本センサを設定値以下の速度で列車が進出した際に自動開動作を行う。また、乗務員がポストに設置された操作盤よりロープ柵の一斉開操作を行う。 ○列車が停止し、列車検知センサにて列車検知した後、列車非検知となった際に自動閉動作を行う。また、乗務員がポストに設置された操作盤よりロープ柵の一斉閉操作を行う。 ○非常時にロープ柵を開動作する場合、ポストに設置された「非常開ボタン」を押下することで、支障物の検知状態と関係なくロープ柵を開動作する。 ○停電時には、手動にてロープ柵の開閉操作が可能。
開閉等時間		3～4秒
実証実験	期 間	平成25年10月～平成26年9月
	実 施 駅	東京急行電鉄株式会社田園都市線つきみ野駅
	交通研による 事前の安全性評価	<ul style="list-style-type: none"> ○昇降ロープ式ホームドアは動作方向が水平ではなく上下方向であることに注意を要する。そのため、運用開始直後は乗客に注意喚起する方策をとることが望ましい。 ○何らかの異常等が発生しても係員の適切な対応がなされれば、従来型のホーム柵と同等の安全性を確保できるものと考えられる。 ○異常発生時の対応について、乗務員及び駅係員に十分な教育訓練を実施し、安定輸送に支障を来さないよう留意する必要がある。 ○運用に当たっては、システムにより安全を確保する部分と、人的対応により安全を確保する部分を十分に整理し、相互補完により安全性を高めることが求められる。
	実証実験等を踏まえた 改善点、特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ○結露が光電式センサの投受光部のフィルター内側に付着しことにより誤検知した。 →光電式センサの投受光部のフィルター内側にフィルムヒータを張り付け、筐体側にフードを設けて結露と雪の対策を行った。
鉄道事業者からの コメント	<ul style="list-style-type: none"> ○実施期間中、転落や人身事故、触車、昇降するロープへの接触などは発生しておらず、機器の安全性や設置による事故防止効果が確認できた。 ○曲線ホームでは車掌からの視認性を確保するための更なる施策検討を要す。 ○車掌による車扉操作時等の視認性を確保するため、当社では、ホーム端から750mmの離隔を確保してポストを設置した。 	
ホームへの据え付け方法		<ul style="list-style-type: none"> ○設置ベースをホーム床下に設置（アンカーボルト固定）し、設置ベースとホームドア本体をボルトにて固定する。

<p>実用化に向けた動き</p>	<p>○近鉄大阪阿部野橋駅において、平成 29 年度に一部試験設置を行い、検証を実施。平成 30 年度目途に本設置を予定。</p>
<p>現在、改善を行っている事項</p>	<p>○材質変更によるロープ柵の軽量化。 →アルミ材料を使用。 ○近接検知センサの死角を無くし、センサの調整時間を短縮。 →光電式センサから 2D センサに変更。 (光電式センサは点で支障物を検知するため、死角が大きく、さらに光軸調整に時間を要した)</p>
<p>その他の特記事項</p>	<p>○定位置停止検知センサを設置することで、列車が定位置で停止した場合に、開動作する方法も可能。 (この場合、列車検知センサは不要) (東急大井町線溝の口駅、東武亀戸線亀戸駅にて実績有)</p>

《問合せ先：日本信号株式会社 スマートセキュリティ営業部 電話番号:03-3217-7317》


主要部品の材質		本体は鋼板材・バー部はCFRP
重量（1両あたり） （標準的な20m車両を想定）		1000kg（4開口）
設計強度 （耐荷重）	水平荷重	2490N/m
	衝撃荷重	2490N/m
	風荷重	風速50m/sでも運用可能
	地震荷重	1Gで倒壊しないこと
安全装置	居残り検知装置	センサ検知により対応
	戸挟み防止装置	無し
	近接防止装置	センサ検知による注意喚起機能付き
	その他の装置	バー動作中の安全装置
	装置写真等	 <p>① 光電センサ（近接防止） ホーム側からのお客様や支障物の接近を検出。</p> <p>② 光電センサ（支障検知） ホーム側からのお客様や支障物を検知。</p> <p>③ 光電センサ（居残り検知） ホーム端～ホームドア間に滞留するお客様を検知。</p>
開閉等操作 （電動故障時の取扱い等）		個別運用による全開状態の保持
開閉等時間		開時間：3.2秒、閉時間：3.7秒

実証実験 〔当初の 1700 mm タイプ〕	期 間	平成 25 年 10 月～平成 26 年 10 月
	実 施 駅	相模鉄道株式会社 いずみ野線 弥生台駅
	交通研による 事前の安全性評価	<p>○昇降バー式ホーム柵は動作方向が水平ではなく上下方向であることに注意を要する。旅客にとっては初めて体験するシステムであるため、運用開始直後は注意喚起する方策をとると共に、アンケート等を通じてシステムに対する意見を収集することが望ましい。</p> <p>○実証実験中においては、選定したセンサ、素子等の故障率が想定通りであり、部品の材質等が適切に選択され、警備員、係員等の監視が適切になされれば、従来型のホーム柵と同等の安全性を確保できるものと考えられる。</p> <p>○実用化に当たっては、実証実験中は係員等による防護で安全を確保するとされた事象に対して、システムとしてどのように対応するか等の設計、安全性解析の深度化が必要である。</p>
	実証実験等を 踏まえた改善点、 特記事項	<p>○スライダーと本体の高さが 1700 mm と高いため、乗務員の視認性が良くない。</p> <p>○セットバックをして設置した場合、居残り部が広い為、改善が必要。</p> <p>○各検知センサの環境性能の向上が必要。</p> <p>○実証実験の要求を踏まえ、視認性改良型の昇降バー式ホーム柵の開発に着手</p>
鉄道事業者からの コメント	<p>○ホーム車掌側に 1 両分（4 ドア分）を設置し、1 年間の実証実験を行いました。実施期間中は、特に障害等は発生しておらず、システムの安定性については確認できました。</p> <p>○ホーム柵の高さを 1700mm に設定しましたが、乗務員からはホーム全体の視認性が悪くなるという意見があり、閉時の高さ 1400mm 以下になるよう筐体の小型化が必要と考えます。</p> <p>○軽量なので、設置の際の大幅なホーム改良は不要になりますが、盛土ホームへの設置については、基礎工事の施工方法も考慮しながら、より効率的な設置が可能か検討する必要があります。</p>	
実証実験 (視認性 改良型)	期 間	検討中
	実 施 駅	検討中
	実証実験等を 踏まえた改善点、 特記事項	—
	鉄道事業者からの コメント	—
ホームへの据え付け方法		○ホームに穴（4ヶ所）を開け、埋設シャフトを通しホームに固定。固定した埋設シャフトにベースプレートを設置。その上にホームドア本体を設置する。（桁式ホームの場合）

<p>実用化に向けた動き</p>	<p>○当初タイプは東日本旅客鉄道様にて試行導入中（八高線拝島駅）。</p> <p>○ホーム柵の高さを抑えた「視認性改良型」を開発中。</p>
<p>現在、改善を行っている事項</p>	<p>○環境性能の改善、乗務員の視野角の改善。</p>
<p>その他の特記事項</p>	<p>○ホームへの搬入は、ホームドア本体とバーを分解して搬送するため、駅までトラック輸送し、ホームへはエレベータを使用しての搬入が可能です。</p>

《問合せ先：(株)高見沢サイバネティックス 営業部 電話番号：03-3227-3371》

第4項 戸袋移動型ホーム柵

項 目	仕 様 等
名 称	戸袋移動型ホーム柵 どこでも柵 [®]
開 発 主 体	(株)京三製作所 (株)神戸製鋼所
特 徴 ・ メ リ ッ ト	<ol style="list-style-type: none"> 1. 車両の停止位置に合わせてホームドア(戸袋)が動作 <ul style="list-style-type: none"> ● 定位置停止装置(ATO/TASC)が不要となる。 ● 扉位置・数、長さの異なる既存車両の継続使用が可能となる。 ● 相互直通乗入れの継続実施が可能となる。 ● 過走による遅延を低減(運転士の負担軽減)できる。 ● 車両置き換え、定位置停止装置への設備投資が不要のため、トータルの投資費用の低減となる。 ● 開口幅の最小化(開閉時間の短縮、安全性向上)が可能となる。 2. 取り残しが発生しない扉(戸袋)形状と戸袋設置位置 <ul style="list-style-type: none"> ● センサ異常に伴う運行障害が無い。 3. 従来型ホームドアの形状を踏襲 <ul style="list-style-type: none"> ● 多タイプのホームドアが駅に設置されることで生じる視覚障害者の混乱を減らす。
外 観	 <p style="text-align: center;">▲実証実験(西武新宿線新所沢駅)</p>
基 本 原 理 ・ 開閉動作の仕組み	<ul style="list-style-type: none"> ● 戸袋の両側に入れ子になった各一枚の扉が出入りする戸袋ユニットと床下ユニットで構成される。この戸袋ユニットと床下ユニットをプラットフォームに沿って複数並べる。 ● 床下ユニットは主に戸袋の駆動機構であるモータとベルト及び2本の走行レールから成り、この床下ユニット内に幹線ケーブル類も収納する。 ● 駆動機構と幹線ケーブルを床下ユニットに一体とした。 ● 戸袋ユニットは、あらかじめ列車が入線してくる前に車種情報をもらい、その入線する車種に応じて決められた開口位置に移動する。 ● オーバーランが生じた際には、戸袋ユニットが再びその位置まで移動する。

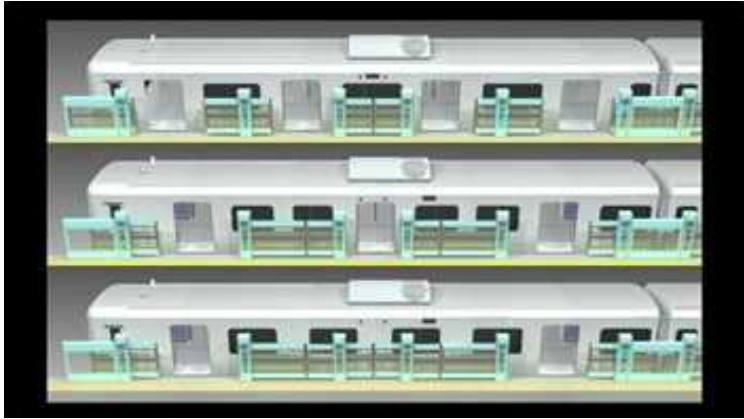

基本寸法	開口部の幅	2200 mm
	戸袋部寸法	1300 mm
	ドア部高さ	1200 mm
	ドア下部隙間	37 mm
	外形寸法図	<p style="text-align: center;">▲実証実験時</p>
主要部品の材質		戸袋、扉 : 鉄
重量 (1両あたり) (標準的な 20m 車両を想定)		300kg/ユニット(床下ユニット重量を除く) (20m 車両 4 ドアで 1800~2400kg/両)
設計強度 (耐荷重)	水平荷重	2450N/m
	衝撃荷重	人が乗った電動車いす(200 kg)が速度 6km/h で衝突しても、構造、走行性能に影響を与えない。
	風荷重	2450N/m ² (最大瞬間風速 50m/s を想定)
	地震荷重	1G(倒壊しない)
安全装置	居残り検知装置	取り残し防止板方式
	戸挟み防止装置	戸袋モータのトルク検知による
	近接防止装置	なし
	その他の装置	<扉引き込まれ検知> 扉開閉モータのトルク検知による <戸袋移動妨げ検知> 戸袋移動モータのトルク検知による
開閉等操作 (電動故障時の取扱い等)		事業者保有の列車情報装置もしくは ID タグによる車種データを活用し、車種を判別。 レーザーを用いて列車停止位置の検知を行う。 扉開閉は乗務員が操作盤を使い実施。
開閉等時間		4.0±0.5 秒

実証実験	期 間	平成 25 年 8 月～平成 26 年 2 月
	実 施 駅	西武鉄道株式会社 新宿線 新所沢駅
	交通研による 事前の安全性評価	<ul style="list-style-type: none"> ● 戸袋移動型ホーム柵は戸袋が動くことに注意を要する。乗降客にとってはこれまでに経験のないことであるため、警報音等による注意喚起とともに、運用開始直後は乗客に周知する対応をとることが望ましい。 ● 実証実験中においては、何らかの異常等が発生しても係員の適切な対応がなされれば、従来型のホームドアと同等の安全性が確保できるものと考えられる。ただし、本ホーム柵特有の危険事象である、戸袋配列中の戸袋への接触や戸袋への挟まれについては、検知方法・検知範囲の妥当性を実環境下で検証する必要がある。 ● 実運用にあたっては、ホーム柵の故障時の対応と、ホーム柵の扉位置と車両扉位置がずれる異常（停止検知システムの誤検知等）があることを理解して、復旧等の対応方策をマニュアル化した上で事業者と協議して事前に検討しておくべきである。
実証実験等を 踏まえた改善点、 特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ● トラブル対応マニュアルや保守マニュアルの整備、故障解析の実施 ● 機械機構の走行安定性の確保、信頼性向上およびコストダウンを主とした検討項目を元に、量産機の基本仕様を策定。 ● 発生した故障原因の詳細解析を元に課題抽出を行い、量産機に向けての改善点の検討、量産機設計への反映。 ● 実証実験においては、従来の建築限界を元に設置したため、取り残し検知機能は構造特性を活用せず、センサを利用した。 	
鉄道事業者からの コメント	<ul style="list-style-type: none"> ● 数型式への対応機能は、3扉車を含む全車両に対して、仕様通りの扉位置追従を行い良好であったが、実用稼動については更なる検証が必要と考える。 ● 停止位置追従機能は、対応可能な範囲内（±1000mm）の停止に対して、仕様通り追従し、良好であった。 ● 取り残し検知機能は、当初計画の画像検知センサにレーザーセンサを追加して対応可能となった。しかし、曲線ホームでは検証されなかったため、今後検証が必要と思われる。 	
ホームへの据え付け方法	<p>ホーム部配線および駆動機構を床下ユニット内に收容し先行設置することで現地施工の効率化、短縮化を図ります。</p> <p><手順①：床下ユニット設置準備工事></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ホームモルタルおよびタイルをはつり、仮設ホーム化を行う ● 鉄筋探査を行い、アンカーボルトを打設 <p><手順②：床下ユニット設置工事></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 順次、仮設ホームを撤去し、床下ユニットを搬入・設置 ● 床面レベル調整 ● レールレベル調整 	

	<ul style="list-style-type: none"> ● 床下ユニット内ケーブル配線 ● 並行して、操作盤、表示灯類の設置・調整 <p><手順③：床下ユニット設置工事></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 順次、戸袋ユニットを搬入・設置 ● 配線をコネクタ接続 ● 機能確認
実用化に向けた動き	—
現在、改善を行っている事項	<ul style="list-style-type: none"> ● 実用的形状への変更 ● 床下ユニット等の耐久性向上 ● 既存ホーム柵と共存設置のためのデザイン及び連携制御
その他の特記事項	—

《問合せ先：(株)京三製作所 信号事業部 第1営業部 03-3214-8121》

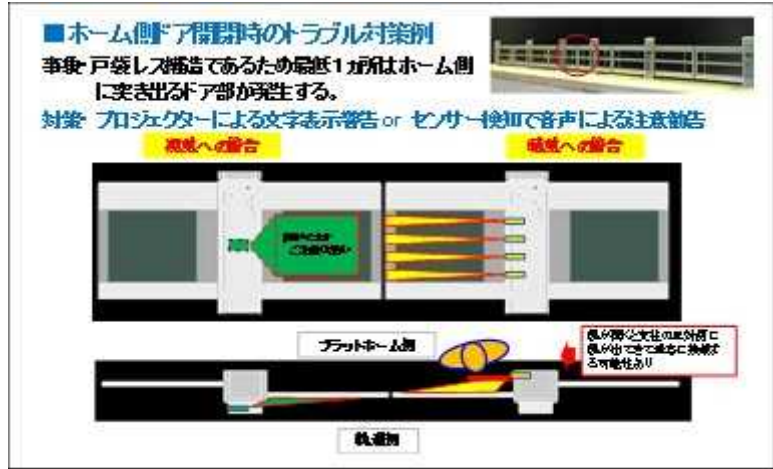
第5項 マルチドア対応ホームドア

項 目		仕 様 等
名 称		マルチドア対応ホームドア
開 発 主 体		三菱重工交通機器エンジニアリング株式会社
特 徴 ・ メ リ ッ ト		○ドア数・ドア位置の異なる車両に対応可能なホームドアを構成するため、扉開閉装置を最小とし戸袋レスタイプの構造で、従来同様に扉の開閉を車両と平行に動作させることで、安全性・乗客の対応も従来通り適用できる
外 観		<p>○2ドア・3ドア・4ドア車に対応した例を下図に示す</p>  <p>○基本形の可動柵外形図</p> 
基本原理・開閉動作の仕組み		従来通りで可動柵本体下部に取付けられたモータで開閉
基本寸法	開口部の幅	2000 mm～3200 mm
	戸袋部寸法	1300mm(高さ)×390mm(幅)×320mm(奥行き)
	ドア部高さ	1200mm
	ドア下部隙間	150mm

	外形寸法図	<p>1) 基本形可動柵の外形寸法</p>	
	主要部品の材質	戸袋：鋼板製、扉：アルミ合金（ハニカム構造）	
	重量（1両あたり） （標準的な20m車両を想定）	360kg x 6 ユニット = 2160kg	
設計強度 （耐荷重）	長期荷重	通過列車風荷重による疲労強度を考慮	
	短期荷重	水平荷重	980N/m（扉及び戸袋上部中央に集中荷重）
		垂直荷重	980N/m（扉上部中央に集中荷重）
		水平瞬間最大荷重	2450N/m（扉及び戸袋上部中央に集中荷重）
	風荷重	瞬間最大風速 50m/s 以下	
	衝撃荷重	人が乗った電動車いす（200kg）の速度 6km/h の衝突において、車いすが線路に落ちない、また扉が車両限界に入らない、また障害を取り除けば扉が開閉可能なこと	
	地震荷重	水平・垂直とも 1G で倒壊しない	
安全装置	居残り検知装置	光電管センサまたは、3D 支障物センサ	
	戸挟み防止装置	過トルク検出方式（モータの過トルクにより検出）	
	自動再開閉	リトライ制御	
	その他の装置	異常表示灯（異常時点灯・点滅）	

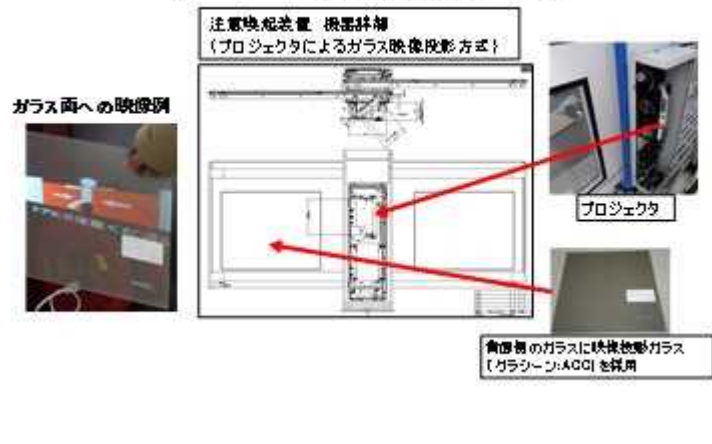
中央扉開閉部
検知装置

戸袋レス構造で構成しており、開閉する扉部分のプラットフォーム側に以下の安全装置を取り付けて安全を確保する



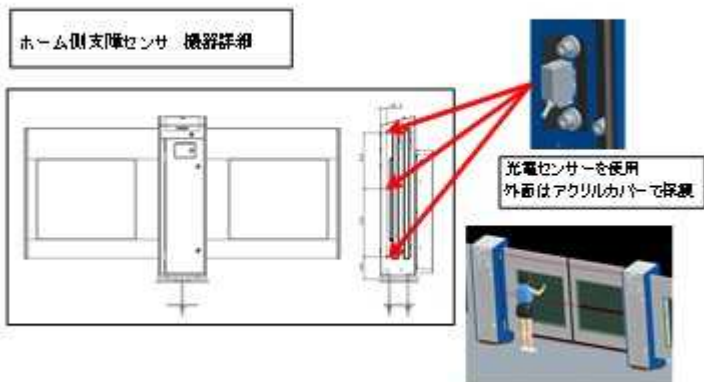
1) プロジェクターによる注意勧告（視覚への警告）

■プロジェクターによる注意勧告性能の確認



2) 支障物センサーによる注意勧告（聴覚への警告）


■支障確認センサーの安全確認



安全装置


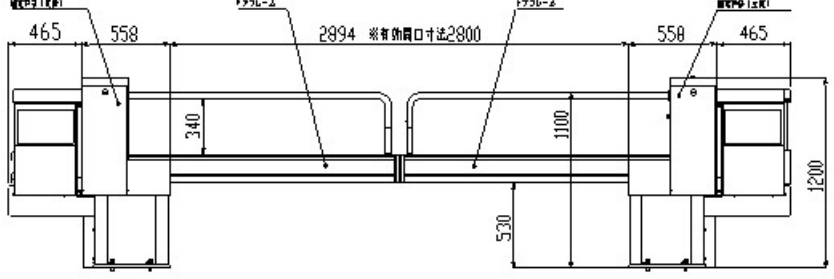
装置写真等

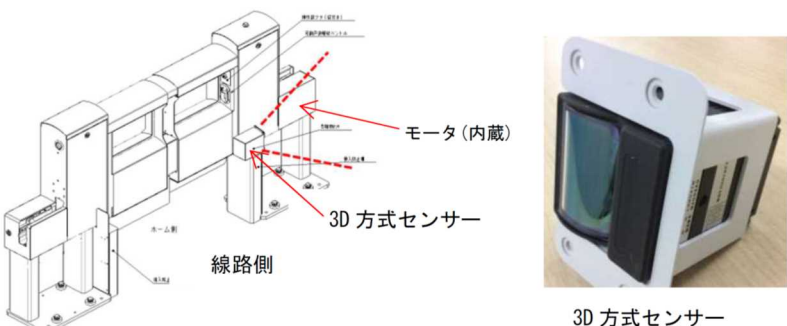
開閉等操作 (電動故障時の取扱い等)		<p>開閉操作及び電機故障時の取扱い</p> <p>○開閉操作 開閉操作は連携モードと手動モードの2つモードで運用可能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 連携モードでは車両の状態に合わせ、ホームドアの扉開閉を行います。 2) 手動モードでは乗務員操作盤で車両2ドア・3ドア選択を行いホームドアの開閉操作を行うことが可能です。 3) ホームドア戸袋の軌道側の非常解錠(開ボタン)を押すことで扉がフリーとなり、人の手でホームドアの扉を開くことが可能です。 <p>○ホームドア電機故障時 ホームドアを「切離し」モードにすることで該当ドアをホームドア設備から切り離し、他のホームドアは連携操作が可能です。</p> <p>○ホームドア設備停電時 ホームドアの電源遮断時は扉がフリーとなり、人の手でホームドアの扉を開くことが可能です。</p>
開閉等時間		4±1 秒
実証実験	期 間	平成 28 年 10 月～平成 29 年 9 月
	実 施 駅	京浜急行電鉄久里浜線三浦海岸駅
	交通研による 事前の安全性評価	<p>正常動作の範囲においては従来型のホームドアと同等の安全性が確保できるものと考えられる。考え得る危険事象に対し、提案された対策が適切に機能すれば、安全上特に問題はないと思われる。</p> <p>センサの種類や設置個数に関しては、不検知範囲や故障率も考慮した上で検討し、実証試験を通じて不感帯をなくす方策や安全性の確認を行う必要がある。</p> <p>ホームドアの通常動作においても人または物がホームドアと接触する可能性があることについては、衝突そのものを極力抑える設計とするのか、ある程度の頻度での接触を許容して、その場合は従来の戸当たり検知による衝撃吸収と停止制御で許容する設計とするのかは、事業者と協議して決定する必要がある。</p> <p>異常等が発生しても、係員の適切な対応がなされれば安全性が確保できるものと考えられるが、異常時対応についてのマニュアル化や係員への教育訓練等について、事業者と調整の上適切に実施されることが必要と考えられる。</p>
	実証実験等を 踏まえた改善点、 特記事項	<p>平成 28 年 10 月 24 日より約 1 年間、実駅での検証中である。</p> <p>検証結果により安全性・操作性・メンテナンス性を考慮しながら改善を実施予定。</p>

ホームへの据え付け方法	<p>ホームへの取付方法はプラットホーム構造により以下の方法がある。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ホーム穴明け、鉄製架台を使用しホームを挟み込むタイプ。 2) ホーム表面のみを削り鉄製架台をアンカーボルトにて固定、ケーブル貫通用のみでホーム穴明け。 3) ホームが嵩上等の改良工事部分は特性架台を使用して床板を挟み込み固定。ケーブル貫通用のみのホーム穴明け。 <p>今回の実駅検証駅はホーム嵩上があり、上記3)項の取付工法にて実施。</p>
実用化に向けた動き	—
現在、改善を行っている事項	(実駅実証試験中につき特になし)
その他の特記事項	<p>○ドア数・ドア位置の異なる車両に対応可能なホームドアを構成する上で、車両の扉間によっては間口間隔を拡大し対応する場合は二段伸縮タイプを使用して構成する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 二段伸縮タイプ：間口間隔を増大し、尚且つ固定部（戸袋寸法）が最小とできることから車両停止精度を拡大できる。 2) 基本形可動柵と二段伸縮タイプを併用することでよりバリエーションが広がる。 3) 二段伸縮タイプ外形を以下に示す。 

《問合せ先：三菱重工交通機器エンジニアリング(株) 営業課 TEL:0848-67-3176》

第6項 スマートホームドア


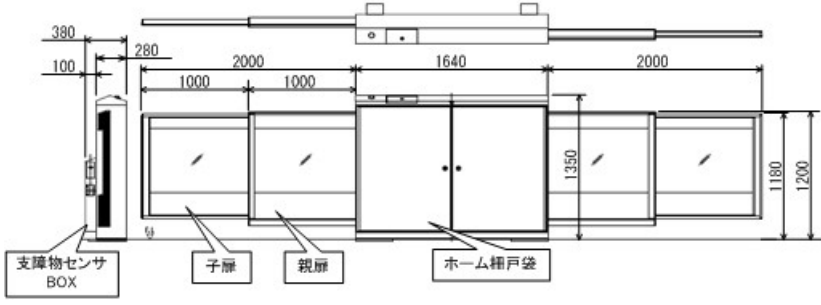
項 目		仕 様 等
名 称		スマートホームドア®
開 発 主 体		J R東日本メカトロニクス株式会社
特 徴 ・ メ リ ッ ト		<p>転落・触車事故防止機能を確保しつつ、低コストで多くの線区に導入が可能な普及性の高いホームドアをコンセプトに開発した。具体的には、①本体機器費用の低減 ②設置工事費の低減 ③メンテナンス費用の低減が期待できる。</p> <p>構造面では、フレーム形状のドアとすることにより、ドアの支持・案内機構の簡素化、省スペース化を図ると共に、軽快なドアの駆動、軽量化、視認性の向上、風荷重の軽減等、様々な面で改善を図った。開口幅 2800mm を実現し TASC 無しに対応している。</p>
外 観		
基 本 原 理 ・ 開 閉 動 作 の 仕 組 み		本体戸袋部に取り付けたモータにより、フレーム形状のドアが開閉する。フレームの一部を支持ガイドとしたドアレールレス構造。
基本寸法	開口部の幅	2800mm
	戸袋部寸法	1200(高さ)×1023(幅)*×184mm(奥行) ※車両連結部は 1143mm
	戸袋部高さ	1200mm
	ドア部高さ	1100mm
	ドア下部隙間	530mm
	フレームの間隔	340mm
	外形寸法図	

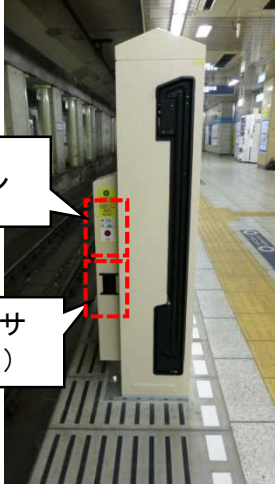
主要部品の材質		(戸袋部) 鋼製、(ドア部) アルミ
重量 (1両あたり) (標準的な 20m 車両を想定)		4 開口分で約 1000 kg
設計強度 (耐荷重)	水平荷重	980N/m
	垂直荷重	980N/m
	最大瞬時荷重	2450N/m 荷重作用時に建築限界を侵さない 荷重作用時に損傷しない
	風荷重	風速 50m/s (倒壊しない)、25m/s (稼働する)
	地震荷重	1G 以下
安全装置	居残り検知装置	3D 方式センサ (本体装置と分離可能。他センサも採用可)
	戸挟み検知装置	モータの位置偏差、電流により検知
	戸当り検知装置	モータの位置偏差、電流により検知
	引込み検知装置	モータの位置偏差、電流により検知
	こじ開け検知装置	モータの位置検出器により検知
	こじ閉め検知装置	モータの位置検出器により検知
	その他の装置	在線検知センサ (本体装置と分離可能)
	装置写真等	 <p>3D 方式センサー</p> <p>○3D 方式センサ (居残り検知) 車両とホームドアの間にいらっしゃるお客さまや支障物を 3次元で検知する。</p> <p>○モータの位置偏差・電流、位置検出器 (戸挟み、戸当り、引込み、こじ開け、こじ閉め検知) 扉開閉時にお客さまがドアに接触した際に検知して怪我を防止するほか、故意にドアを開け閉めした際に注意喚起する。</p>
開閉等操作 (電動故障時の取扱い等)	<p>○車両停止位置検知装置やトラポンを使用した車両ドアとの連携での開閉のほか、ホームドア操作盤からの開閉も可能。</p> <p>○故障時は「運転モードスイッチ」を「故障」に切替えると当該ドアを手動で開閉可能。また、緊急時は戸袋部に設置された「非常開錠ボタン」を押下して当該ドアを手動で開けることが可能。</p>	
開閉等時間	4 秒以内	

試行導入	期 間	平成 28 年 12 月 ～ 当面の間を予定
	実 施 駅	J R 東日本 横浜線町田駅 4 番ホーム
	試行導入を踏まえた改善点、特記事項	平成 28 年 12 月から開始した試行の中で改善点の有無を検証する。
	鉄道事業者からのコメント	ホームドア拡大展開の課題となっているコスト及び工期面での効果を期待している。また、今後、機器の信頼性やホーム上で発生する可能性のある事故の防止効果、お客さまの乗り降りへの影響、お客さまの受容性等を十分検証していきたい。
ホームへの据え付け方法	<p>○PC 板ホーム ホームのコア抜き（50φ）を 2 か所行い、ホーム表面を 290×480×50mm 研り、本体を固定する据付プレートを埋設する。 ホームドア本体は据付プレートに固定する。 ※上記工法の他に、コア抜き（30φ）を 4 か所行ってホーム上に直接アンカー止めする方式も検討中。</p> <p>○盛土ホーム 従来と比べ大規模な補強工事は不要と考えている。補強後の本体の据え付け方法は PC 板ホームと同様。</p>	
実用化に向けた動き	平成 28 年 12 月から開始した試行を踏まえて、実用化を検討する。	
現在、改善を行っている事項	平成 28 年 12 月から開始した試行の中で改善点の有無を検証する。	
その他の特記事項	列車との連携は、定位置検知装置による方法や、トラポンを使用した連携など、様々な方式を選択できる。	

《問合せ先：J R 東日本メカトロニクス(株) ホームドアシステム本部 03-5365-3881》

第7項 大開口ホーム柵



項 目		仕 様 等
名 称		大開口ホーム柵
開 発 主 体		ナブテスコ株式会社
特 徴 ・ メ リ ッ ト		<p>定位置停止装置がなく、ドア位置の異なる複数車両の乗り入れに対応するために通常の横引きタイプのホームドアのドアを入れ子式の2重引き戸とし、戸袋内で左右のドアを前後に引き違える構造を採用。</p> <p>ドア開口寸法を可能な限り大きくした。</p>
外 観		 <p style="text-align: center;"> ドア全閉時 ドア全開時 </p>
基 本 原 理 ・ 開閉動作の仕組み		<p>入れ子式2重引き戸、引違いタイプドア</p> <p>タイミングベルト駆動で子扉は動滑車の原理で駆動。</p>
基本寸法	開口部の幅	最少 2000 mm ~ 最大 4000 mm
	戸袋部寸法	<p>1350 mm (高さ) × 970 mm ~ 2000 mm (幅) × 280 mm (奥行)</p> <p>* 幅寸法 1640 mm 以上の場合に最大 4000 mm 開口幅に対応可</p>
	支障物センサ BOX	100 mm (奥行)
	ドア部高さ	1200 mm (親扉部)、1180 mm (子扉部)
	ドア下部隙間	150 mm (子扉部)、90 mm (親扉部)
	外形寸法図	
主要部品の材質		<p>戸袋部：ステンレス</p> <p>扉部：アルミ型材 扉透過部：強化ガラス+ポリカーボネート</p>

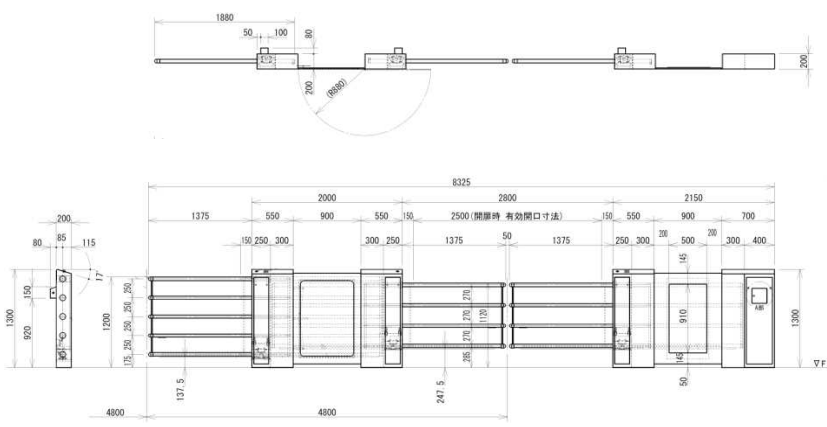
重量（1両あたり） （標準的な20m車両を想定）		およそ2600kg（4扉車で開口あたり650kg程度）
設計強度 （耐荷重）	水平荷重	980N/m
	水平瞬間最大荷重	2450N/m
	垂直荷重	980N/m 及び扉先端部に980N
	風荷重	風速50m/s（2450N/m ² ）
	地震荷重	1G（倒壊しない）
安全装置	居残り検知装置	3D方式センサ
	戸挟み検知	ドア閉速度の減速度合によりソフトウェアで検出
	引き込み検知	ドア開速度の減速度合によりソフトウェアで検出
	その他の装置	非常開ボタン
	装置写真等	 <p>○ 3D方式センサ 車両とホームドアの間に取り残されたお客様や支障物を検知する。</p> <p>○ 非常開ボタン 非常開ボタンを押下すると、ホームドアは開動作する。</p>
開閉等操作 （電動故障時の取扱い等）		<p>○ 乗務員がリモコン送信機によりホームドアを開閉操作する。（列車定位置停止検知装置による自動開操作との併用も可能）</p> <p>○ リモコン故障時は端部戸袋軌道側面に設置されている乗務員操作盤により操作する。</p> <p>○ 停電時は、全てのホームドアはフリーとなり、手動でホームドアを開放する。</p>
開閉等時間		5.0±1.0秒

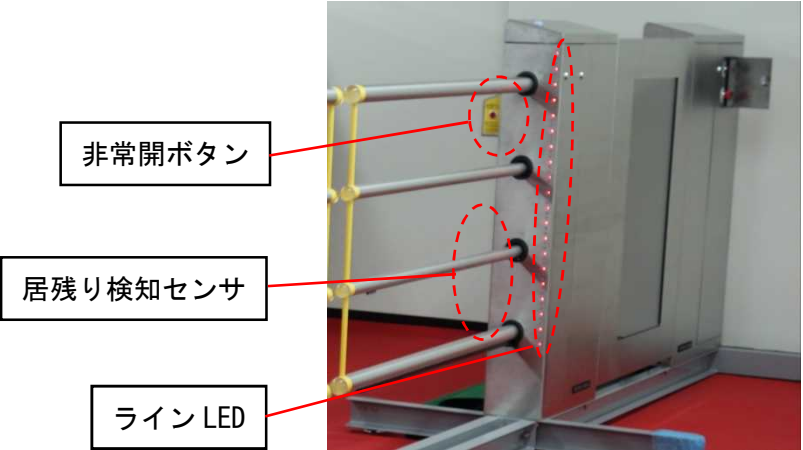
実証試験	期 間	平成 28 年 3 月～平成 29 年 3 月
	実 施 駅	東京メトロ東西線九段下駅（中野方面ホーム後ろ 2 両）
	実証試験を踏まえた改善点、特記事項	<p>○車両が定位置に停止したことをセンサで検知し、自動でホームドアの開操作をおこなっているが、閉操作に関しては乗務員がリモコンにより閉操作している。</p> <p>○開発事業者（ナブテスコ）としては、今後、ホーム柵の開閉操作時間の短縮、操作ミス防止の目的で、車両ドアの開閉に連動してホームドアを自動で開閉する等のホームドアを補助する機能の開発が必要だと考える。</p>
	鉄道事業者からのコメント	<p>○現在、実証試験で使用中の補助装置（定位置停止検知装置及び車掌用リモコン）の動作状況は良好である。本ドアは、大開口仕様（2重引き戸）となっていることから、従来のホームドアより開閉時間は若干増加している。</p> <p>○今後、ホームドアを自動で閉扉できる補助機能が開発されれば、車掌のホームドア閉作業が2アクションから1アクション（車両ドア閉操作のみ）となることから、ホームドア閉操作時間の短縮効果だけでなく、操作ミスが防止でき、車掌作業の負担軽減にも繋がるので、早期開発を期待している。</p>
	ホームへの据え付け方法	<p>○ホーム柵本体は、ホーム床に埋設ベースプレートを取り付け、そのベースプレート上にボルトで固定して設置する。</p> <p>○埋設ベースプレートは、ホーム床を 50 mm程度ハツリ、貫通穴を削孔し、無収縮モルタルを注入した後でボルト、ナットで挟み込んで設置する。</p>
	実用化に向けた動き	○平成 29 年度～31 年度に、同ホーム残り 8 両分及び西船橋方面ホームへ設置するとともに、東西線の一部の駅へ設置予定。
	現在、改善を行っている事項	—
	その他の特記事項	<p>車両改造をすることなく、ホームドアを設置するための補助装置として、下記を装備する。</p> <p>○ 列車連結部の妻面をレーザーセンサで検知し、列車定位置停止の判定を行い、また自動でホームドアを開操作する。</p> <p>○ 乗務員がリモコンでホームドアを開閉操作する。</p>

《問合せ先：ナブテスコ(株) 住環境カンパニー プラットホームドア事業部 TEL 03-5213-1158》

第8項 軽量型ホームドア

項 目	仕 様 等
名 称	軽量型ホームドア
開 発 主 体	日本信号株式会社、株式会社音楽館
特 徴 ・ メ リ ッ ト	<p>○可動部分の重量を従来型の半分程度まで軽量化し、さらに戸袋をコンパクト化することにより、ホームの補強工事や設置工事を最小限に抑える。</p> <p>○開口部分はバーになっており、上下開閉でなく平行に開閉するため運転士や車掌からの視認性が高い。</p>
外 観	<p>【ホームドア閉状態】</p>  <p>【ホームドア開状態】</p> 
基 本 原 理 ・ 開閉動作の仕組み	<p>○扉部分はパイプ式になっており、従来のホームドア同様、平行に開閉する。開状態時、パイプは戸袋部に収納される。</p> <p>○戸袋の中央には非常扉を設ける事が可能で、非常時は非常扉を開いて乗降することが可能なる。</p>

基本寸法	開口部の幅	2800mm
	戸袋部の寸法	高さ:1300mm(ダクト含む)×幅:550mm×奥行き:200mm
	扉高さ	【パイプ4本の扉】 1120mm 【パイプ5本の扉】 1200mm
	扉下部隙間	【パイプ4本の扉】 247.5mm 【パイプ5本の扉】 137.5mm
	パイプの間隔	【パイプ4本の扉】 225mm 【パイプ5本の扉】 205mm
	外形寸法図	
主要部品の材質	扉 : アルミパイプ 筐体 : 鉄鋼 (SS400)	
重量 (1両あたり) (標準的な 20m 車両を想定)	1000kg 以下 (4 扉車を想定)	
設計強度 (耐荷重) (ポスト)	水平荷重	980N/m (倒壊しないこと)
	垂直荷重	980N/m (倒壊しないこと)
	衝撃荷重	2450N/m (倒壊しないこと)
	風荷重	2000N/m ² (風速 50m/s 相当)
	地震荷重	水平・垂直 1G
設計強度 (耐荷重) (パイプ)	水平分布荷重	390N/m
	水平集中荷重	980N
	垂直荷重	980N
安全装置	居残り検知センサ	・ 3D 距離画像センサ (本体装置と分離可)
	負荷検知装置	・ モータによる負荷検知 (本体装置と分離不可)
	その他の装置	・ 音声及びブザーによる警告 (本体装置と分離可) ・ 非常開ボタン (本体装置と分離可) ・ ライン LED による開閉状態表示 (本体装置と分離不可)

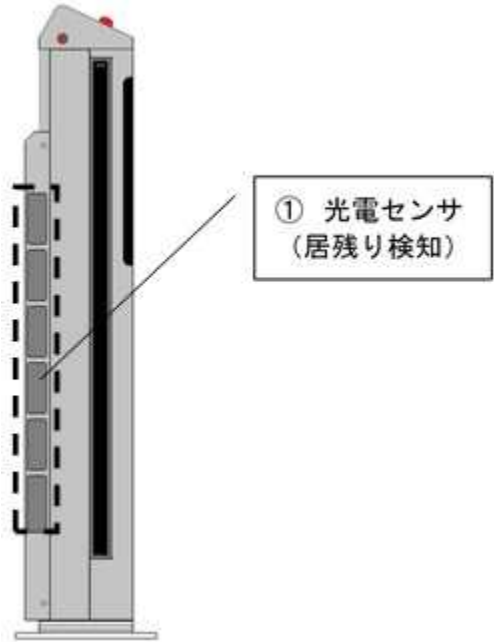
	装置写真等	 <ul style="list-style-type: none"> ・居残り検知センサ（3D 距離画像センサ） 車両とホームドアの間に取り残された旅客を検知する。 ・負荷検知（モータによる負荷検知） ホームドアの開または閉動作時、旅客や荷物を挟んだり、戸袋に引き込まれた際に検知する。
	開閉等操作 （電動故障時の取扱い等）	<ul style="list-style-type: none"> ・定位置停止検知センサを設け、列車が定位置で停止した際に自動開動作を行なう。また、乗務員がポストに設置された操作盤よりホームドアの一斉開操作を行う。 ・列車扉閉検知センサを設け、列車扉の閉動作に追従し、ホームドア扉も自動閉動作を行なう。また、乗務員がポストに設置された操作盤よりホームドアの一斉閉操作を行う。 ・非常時にホームドアを開動作する場合、戸袋に設置された「非常開ボタン」を押下することで、支障物の検知状態と関係なくホームドアを開動作する。 ・停電時、故障時には、手動にてホームドアの開閉操作が可能。
	開閉等時間	3～4 秒（開口幅により開閉時間は変動する）
試験運用	期 間	平成 29 年度中に試験運用開始予定
	実 施 駅	JR 九州 筑肥線 九大学研都市駅
	試験運用を踏まえた改善点、特記事項	—
	ホームへの据え付け方法	・設置ベースをホーム床下に設置（アンカーボルト固定）し、設置ベースとホームドア本体をボルトにて固定する。
	実用化に向けた動き	・実用化に向け、駅にて試験運用予定。
	現在、改善を行っている事項	・現在、開発中のため改善事項はなし。
	その他の特記事項	・戸袋がコンパクトになることから、戸袋中間部に空間ができ、非常扉やサイネージなどを設けることが可能。

《問合せ先：日本信号株式会社 スマートセキュリティ営業部 電話番号:03-3217-7317》

(参考) 従来型ホームドアの標準的な諸元等

項 目	仕 様 等
名 称	従来型ホームドア（腰高式ホーム柵等）
特徴・メリット	<p>従来から設置されているホームドアで、車両に定位置停止装置等が装備されていることを前提としているが、ホームドア自体の構造はシンプル。</p>
外 観	<div data-bbox="703 656 1347 1133" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="711 1267 1337 1733" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1114 1787 1414 1823">写真は相模鉄道横浜駅</p>

基本原理・開閉動作の仕組み		固定された戸袋からホームドア扉が水平に開閉する。
基本寸法 (一例)	開口部の幅	2000mm～2800mm 程度 (最大 3500mm)
	戸袋部高さ	1300mm 程度
	ドア部高さ	1200mm 程度
	ドア下部隙間	150mm 程度
	外形寸法図 (一例)	<p style="text-align: right;">相模鉄道横浜駅のもの</p>
主要部品の材質		鋼板、ステンレス
重量 (1両あたり) (標準的な 20m 車両を想定)		1 開口約 450kg (概ね 2000 kg程度)
設計強度 (耐荷重) (一例)	水平荷重	980N/m (長期)、2450N/m (短期)
	衝撃荷重	時速 6km の電動車いす (200kg) の衝突に耐える (車いすが線路に落ちない、ドアが車両限界に入らない、ドアが動作不良を起こさない 等)。
	風荷重	風速 50m/s で倒壊しない
	地震荷重	1G で倒壊しない
安全装置 (一例)	居残り検知装置	光電センサまたは 3D センサ
	戸挟み防止装置	速度検知センサまたはトルク検知センサ
	近接防止装置	—
	その他の装置	非常開錠ボタン

<p>安全装置 (一例)</p>	<p>装置写真等 (一例)</p>	 <p>① 光電センサ (居残り検知) ホーム端～ホームドア間に滞留するお客様を検知。</p>
<p>開閉等操作 (一例) (電動故障時の取扱い等)</p>	<p>個別運用による全開状態の保持</p>	
<p>開閉等時間 (一例)</p>	<p>扉開 : 3.0±0.5 秒、扉閉 : 3.0±0.5 秒</p>	

注) 上記は、新型ホームドアとの比較のため、従来型ホームドアの標準的なタイプを一例として掲載した。

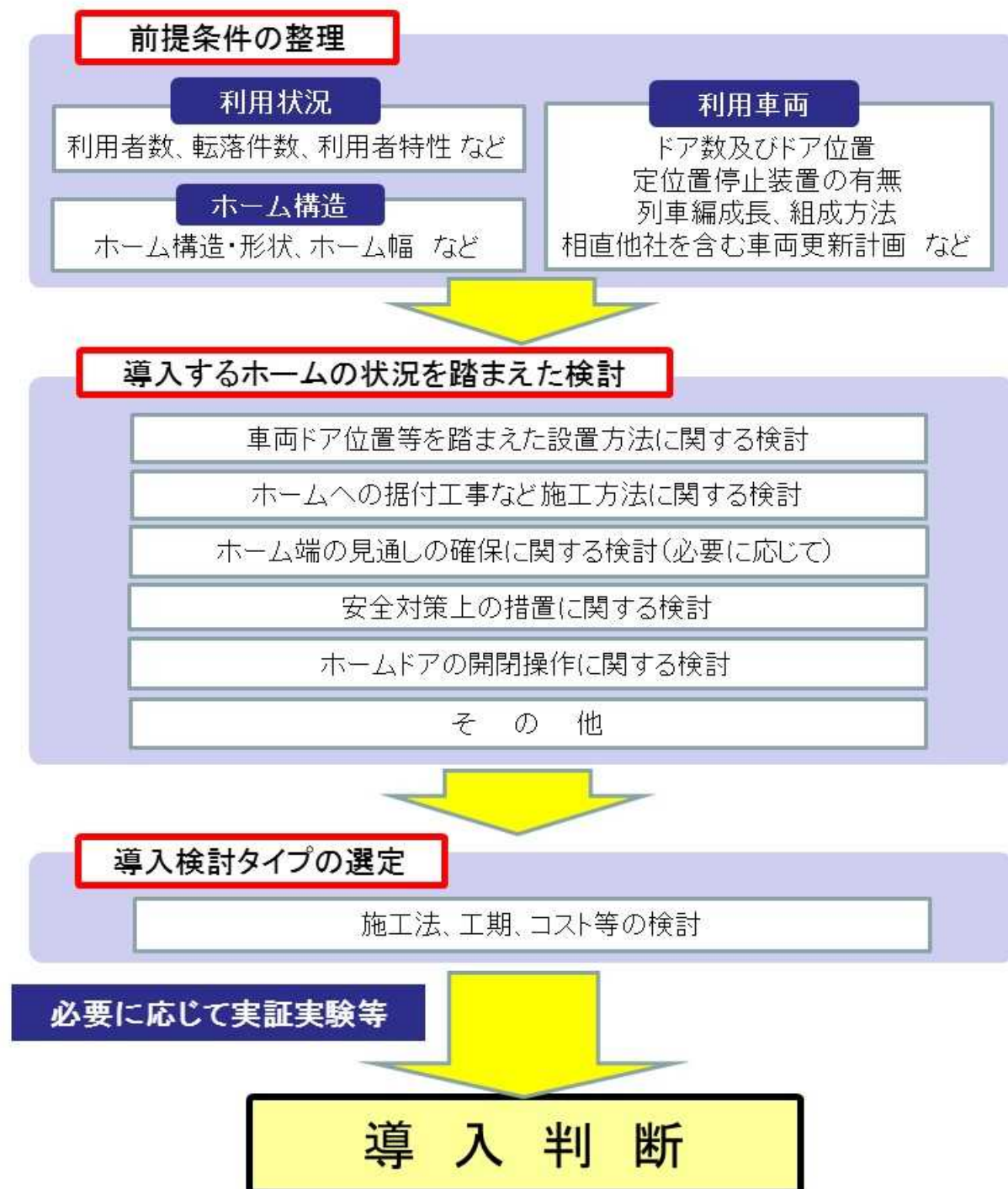
第3章 導入に向けた主な検討項目

本章では、新型ホームドアの導入にあたって参考となる検討項目を、実用化事例や過去の実証実験等を踏まえながら、現時点での知見をもとに整理した。

設置を検討する鉄道事業者等においては、車両運用（ドア枚数やドア位置）、列車ダイヤ、ホーム構造など設置する路線やホームの状況等を十分に踏まえつつ、新型ホームドアの得失を考慮のうえで導入可能性について判断をする必要がある（参考までに導入時における検討プロセスの一例を次頁に示す）。

新型ホームドアは現時点においても開発途中のものが多く、また既に実用化されたものについても、設置されたホーム等の状況を踏まえてあらかじめ十分な検討を経たものであることから、本章に列挙された項目に限定することなく、設置を検討する線区やホームの特徴も十分に踏まえ、幅広い観点からの検討が必要である。

ホームドア導入にあたっての検討プロセス(一例)



新型ホームドアの導入にあたっては、必要に応じて、障害者団体等利用者の意向把握に努めるものとする。

第1項 車両ドア位置等を踏まえた設置方法に関する検討

1. 基本的な考え方

検討にあたっては、設置を想定するホームを利用する全ての列車のドア位置にホームドアの開口部が対応する必要がある。仮にドア数が同じであっても、車両長や車両種別（先頭車・中間車、通勤車両・特急車両）、列車の組成方法等によってドア位置が異なるので留意する。そのうえで、定位置停止装置の有無など、列車停止精度を考慮する必要がある。

また、あらかじめ、相互直通する他社線を含む将来の車両更新計画や、従来型ホームドアと同様に新型ホームドアの設置が列車の停止時分に与える影響にも配慮する必要がある。

これらの状況を勘案のうえ、新型ホームドアのタイプに応じて、開口幅の設定、戸袋や支柱の設置位置などを総合的に検討する。

なお、車両更新にあわせてドア位置を統一することによって、従来型のホームドアを設置することが可能となるケースもあるため、車両更新計画の検討時にはその点も考慮すべきである。

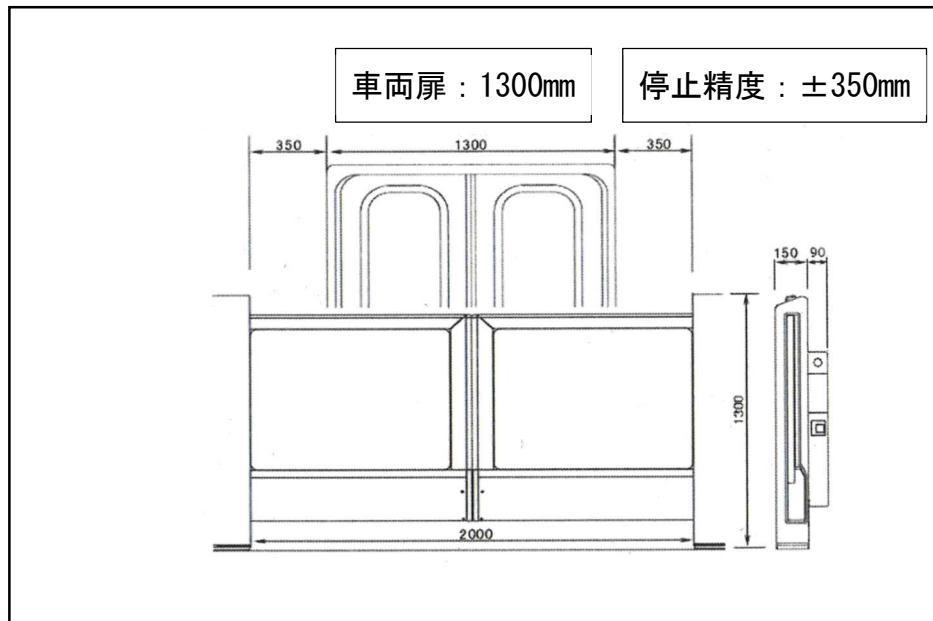
注) 一部の新幹線駅や東急田園都市線宮前平駅では、ホーム端からセットバックしてホームドアを設置することにより、車両ドア位置とホームドア開口部の相違に関する課題を解消している。

(参考) ホームドアの開口幅について

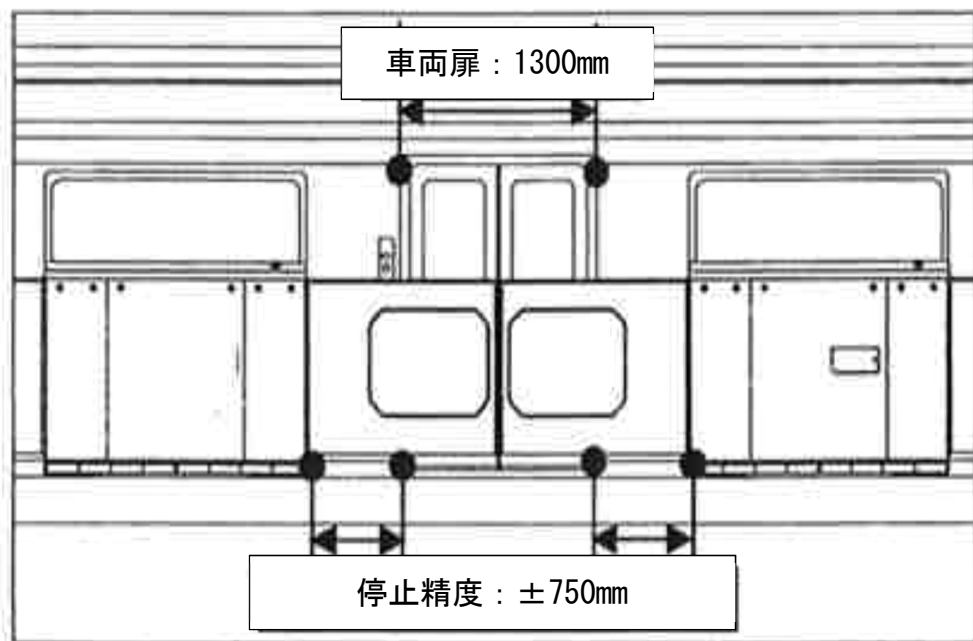
車両のドア位置が一致している場合には、基本的に列車の停止精度を踏まえてホームドアの開口幅を決定する。TASC等の定位置停止装置が整備されている場合の列車の停止精度は $\pm 350\text{mm}$ 程度が一般的であるが、定位置停止装置が未整備の場合は、ランカーブ、ブレーキ性能、線路の縦断勾配、その他ホームの環境（屋内・屋外の別）等の影響を踏まえて、各鉄道事業者の判断により設定されており、その値は様々であるが、ホームドア開口幅の制約から、停止精度の短いケースで $\pm 500\text{mm}$ ～ $\pm 750\text{mm}$ 程度となっている。

また、従来よりホームドアの整備は定位置停止装置の設置されている路線を基本に進められてきたが、TASC等の整備に要するコストや期間の関係から、ホームドアの開口部の拡大等のための改良が進められ、これにより定位置停止装置のない駅ホームにもホームドアが設置される事例が増加している。

車両定位置停止装置（TASC）ありの事例



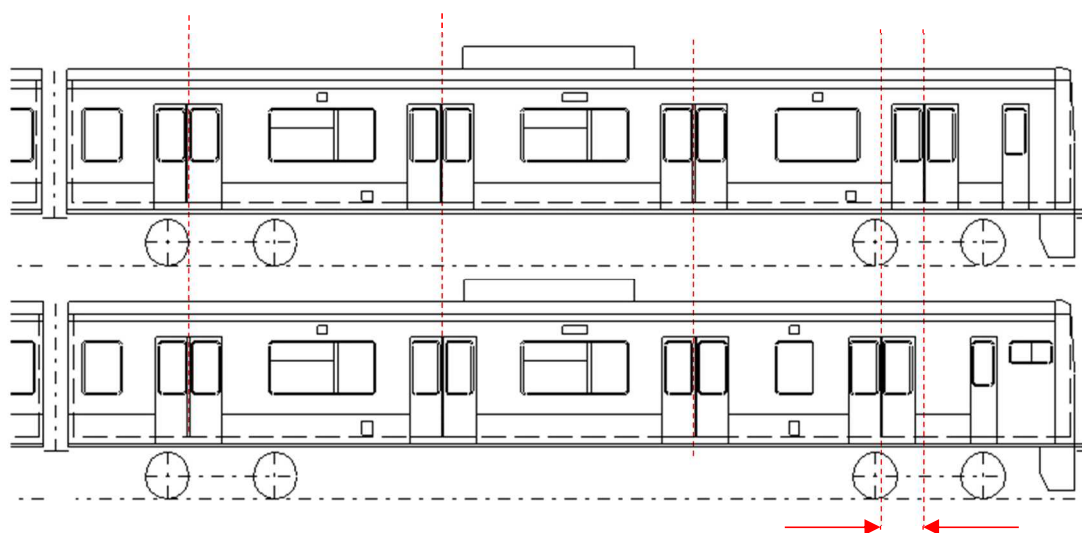
車両定位置停止装置（TASC）なしの事例



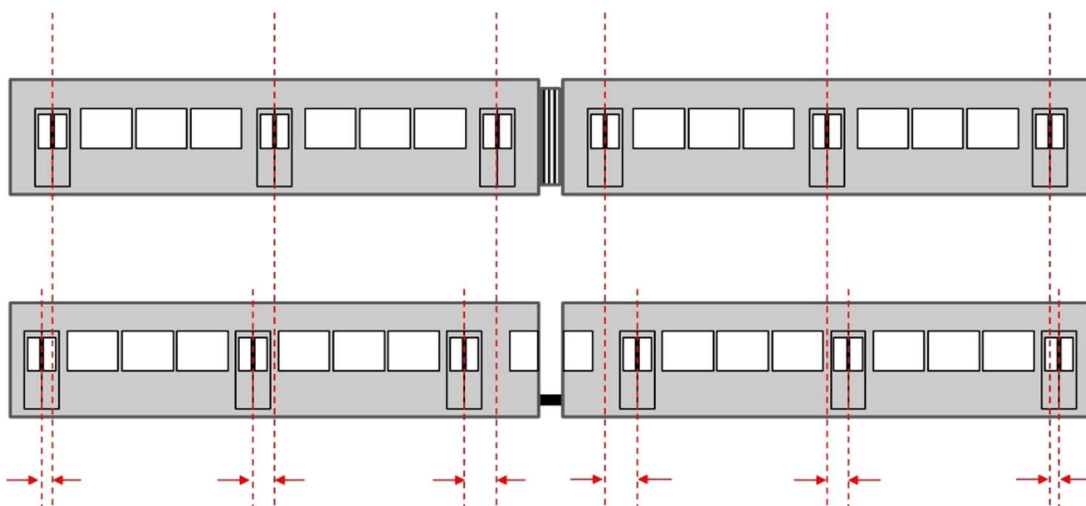
ホームの開口幅と停止精度について

注) 停止精度については、一例であり運行ダイヤ等様々な条件によって異なる。

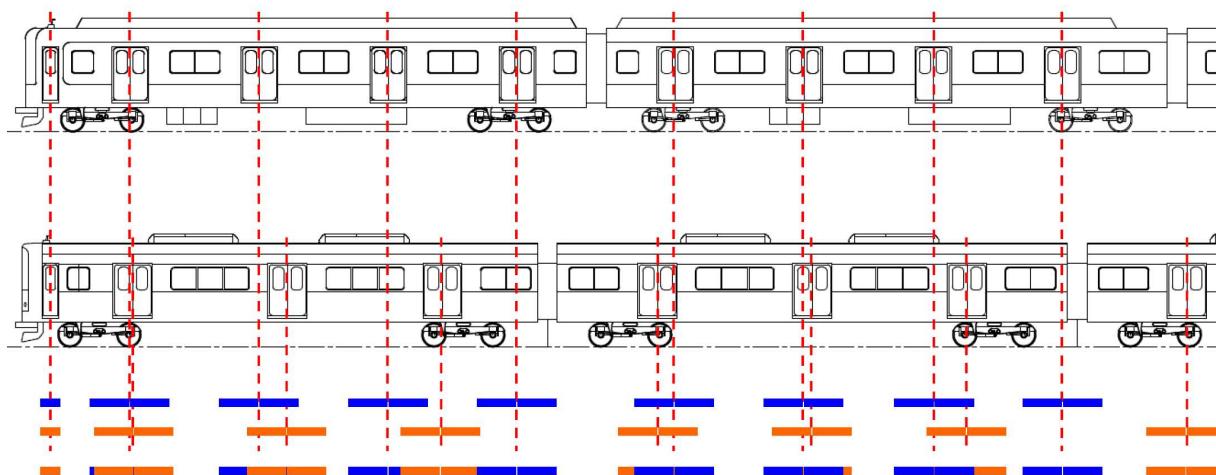
先頭形状の相違によるドア位置のズレ



組成方法の相違によるドア位置のズレ



車両長さやドア数の相違によるドア位置のズレ



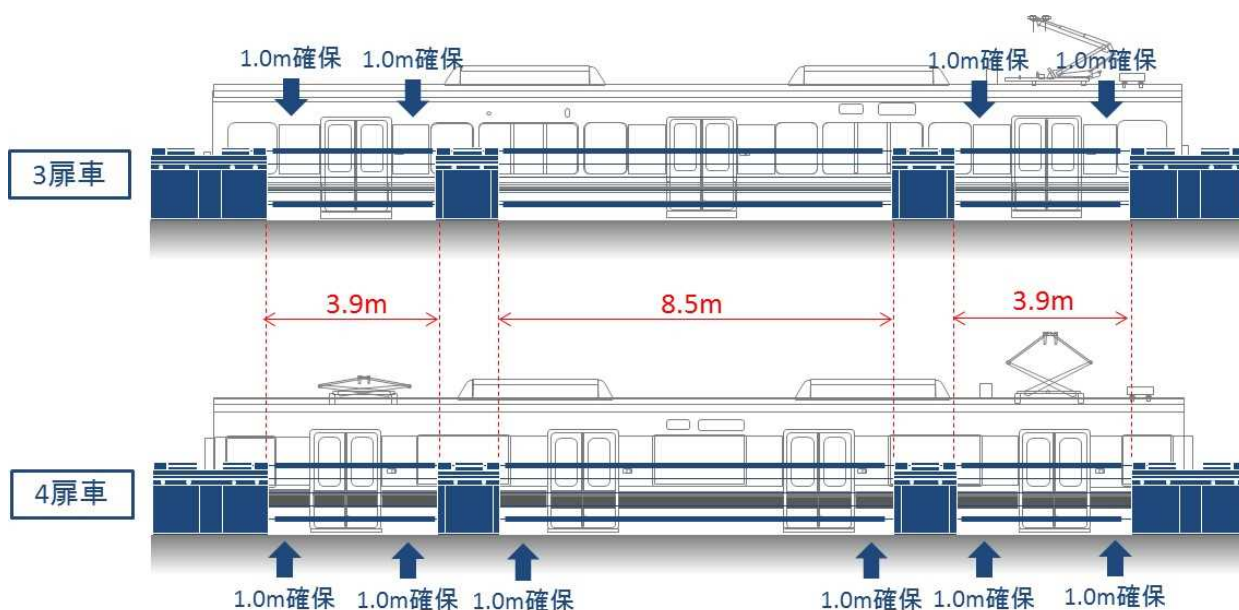
先頭形状や組成方法等の違いによるドア位置のズレ

2. 車両ドア位置を踏まえた設置検討例

ここでは、過去の新型ホームドアの実証実験等において、ドア位置の違いを考慮して設置を検討した事例を示す。なお、特に記載がなければ、車両のドア幅は通常の 1300 mm としている。

(1) 昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）【六甲道駅：実用化済】

3 ドア、4 ドアが混在するケースの設置例である。本ケースでは定位置停止装置（TASC 等）が未整備のため、車両の停止精度を±1000mm と設定して開口幅を約 4~8.5m としている。加えて、1 編成につき 6 両、7 両、8 両、10 両、12 両の 5 種類の列車が利用することから、列車長に応じて開閉範囲を制御している（第 3 章第 6 項参照）。



(2) 昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）【高槻駅：実用化済】

通勤型車両（20m・3 ドア）と特急車両（21.3m・2 ドア）が利用するため、ドア数だけでなく、車両長、車両種別も考慮した設置例である。前述の六甲道駅と同じく、定位置停止装置が未整備のため、停止精度を±1000mm と設定して開口幅を最大 12m としている。なお、列車長に応じて開閉範囲を制御する仕組みも、前述の六甲道駅と同様である。

通勤型車両



特急車両



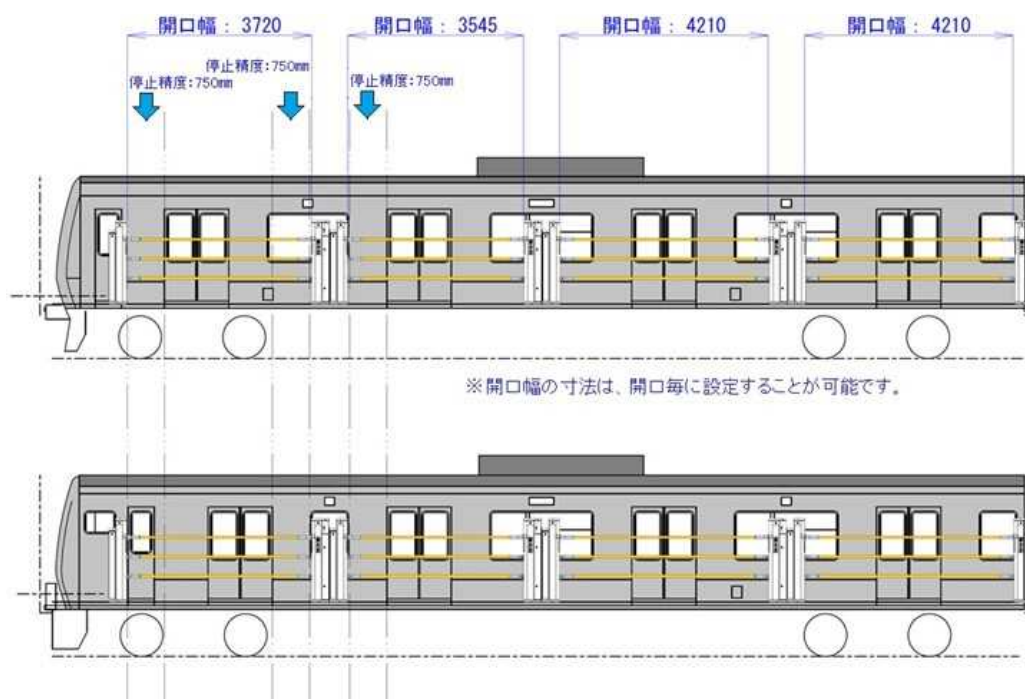
(3) 昇降ロープ式ホームドア【仮想駅での検討例】

24本のロープ（ワイヤ）により、最大10mまで開口部を広げることができることから、多様なドア数、ドア位置に柔軟に対応可能である。



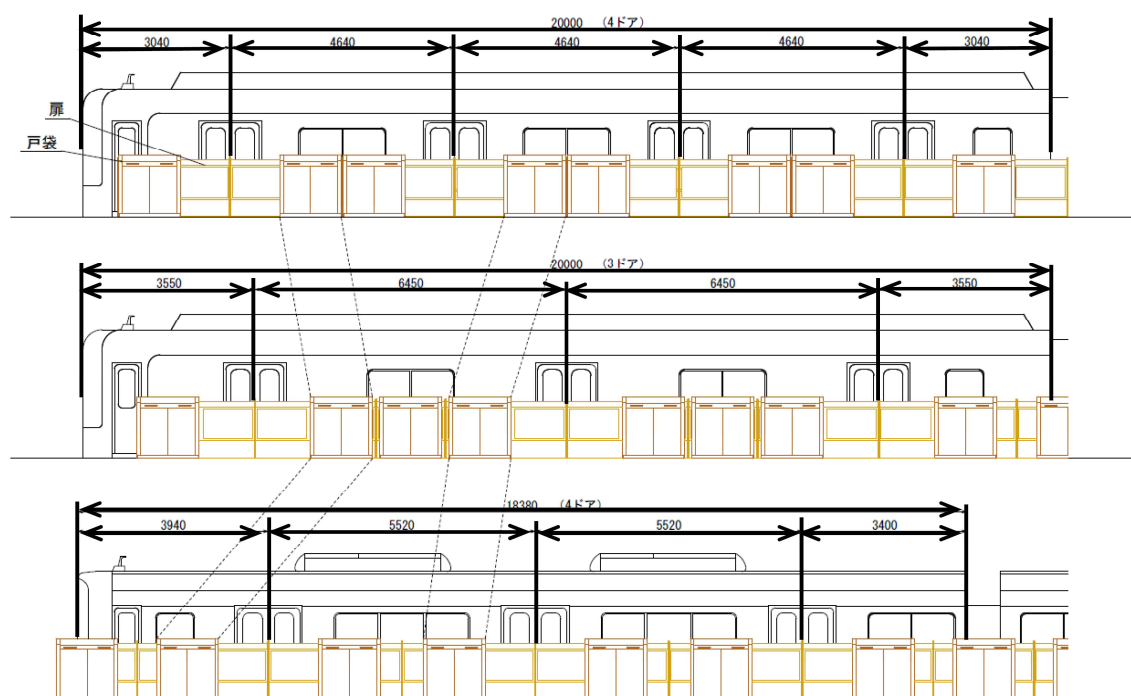
(4) 昇降バー式ホーム柵【仮想駅での検討例】

車両のドア数は一致しているものの、ドア位置が異なる列車が混在するケースの設置例である。本ケースでは、開口幅が3720mm、3545mm及び4210mmの3種類のを組み合わせた配置としており、この場合の停止精度は±750mm確保可能である。



(5) 戸袋移動型ホーム柵【仮想駅での検討例】

異なるドア数（3 ドア、4 ドア）と車両長（20m、18m）が混在するケースの設置例である。車両のドア位置に合わせて戸袋が移動することにより、ドア数だけでなく、車両長の相違にも対応可能である。また、停止位置がずれた場合でもホームドア全体が車両位置を追従する機能を有していることから（最大±1000mm）、TASC 等の定位置停止装置を必要としない。



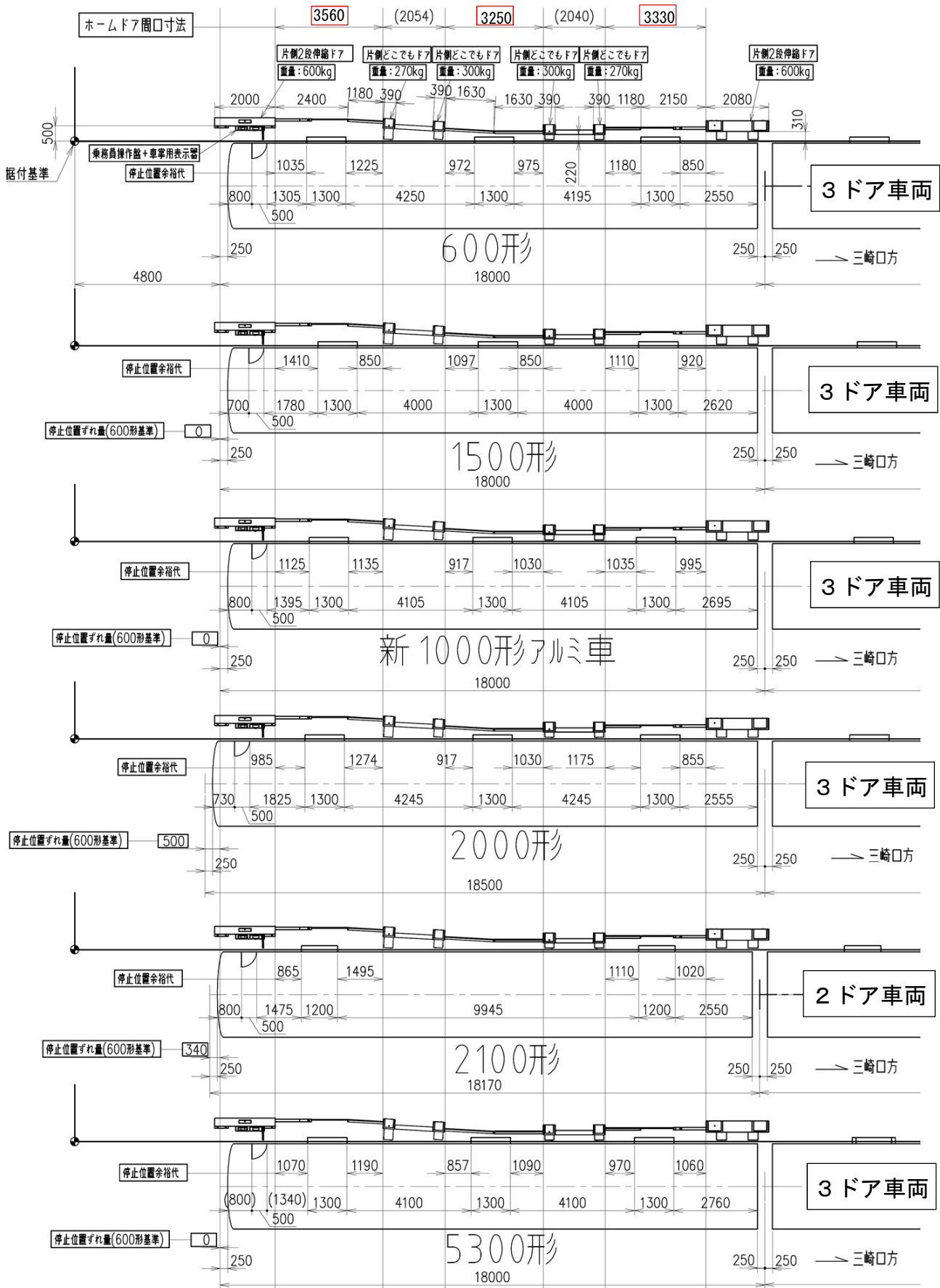
(6) マルチドア対応ホームドア【三浦海岸駅での設置例】

平成 28 年 10 月から実証実験が実施されている京急三浦海岸駅での設置例である。車両ドア数は 2 ドアと 3 ドアが、車両長は 18m~18.5m のものが混在するホームであり、同じ 3 ドアの車両でも車両のタイプによりドア位置が数十センチ単位でズレている。

停止精度は（TASC 等なしの前提で）±850mm、一部にテレスコ型ホームドア（扉部が伸縮するタイプ）を採用しており、最大開口幅は 3560mm となっている。



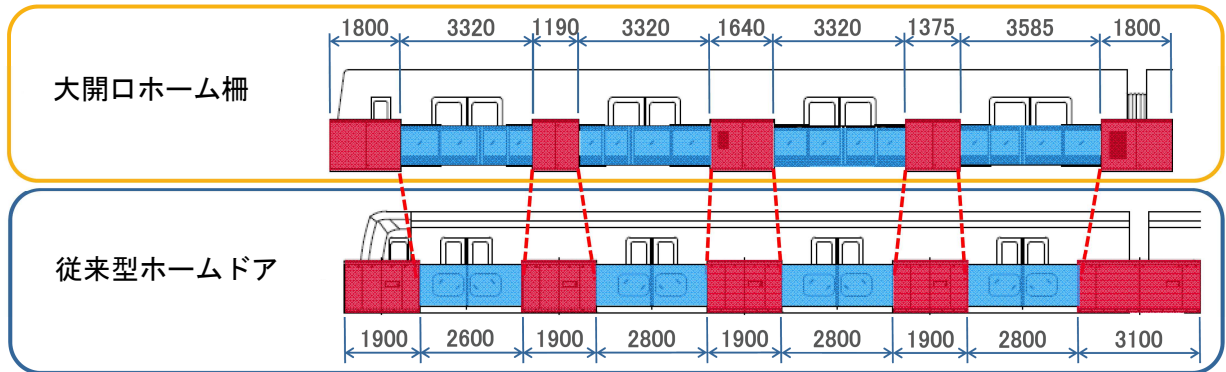
赤枠は開口幅を示す



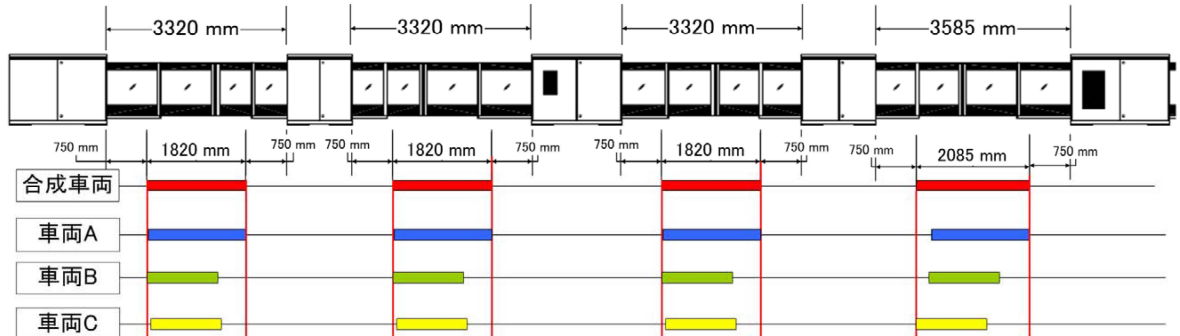
(7) 同一ドア数でドア位置が異なっている場合等の設置例

車両のドア数は統一されているものの、車両の規格によりドア位置が数十 cm 単位で異なるケースや、ワイドドア車両（ドア幅 1800mm 程度）が使用されているホームにおいては、大開口ホーム柵（二重構造のドア部が伸縮しながら戸袋に格納される方式を採用することで最大開口幅 3585mm を実現）の採用を検討することも一案である。

なお、在来線に用いられている従来型のホームドアにおいて、現時点（平成 28 年 12 月現在）で開口幅が最大のもの約 3500mm（相模鉄道横浜駅）となっている。



車両ドア位置、ドア開口寸法が異なる車両が混在した場合でも対応可能



大開口ホーム柵の設置検討例

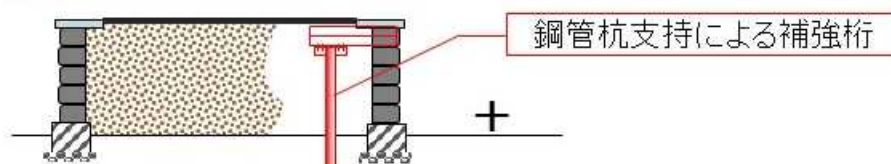
第2項 ホームへの据付工事など施工方法に関する検討

1. 基礎部の補強工事

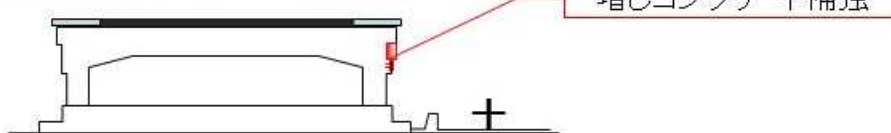
従来型のホームドアの設置に当たっては、1開口あたり 450～500 kg程度と言われている自重や水平方向の荷重に対して十分に耐えるよう設計する必要がある。そのため、特に盛土構造のホーム等において、基礎部の補強が必要となるケースがある。ホームドア本体設置のためのコストが1駅（上下2線分、以下同じ）あたり数億円程度と試算されるのに対して、ホーム基礎部の補強工事を伴う場合には1駅あたり十数億円にも及び、ホームドア導入の課題となっている。

新型ホームドアのうち、スマートホームドアや軽量型ホームドアは軽量化等により、基礎部の補強工事を軽減しコスト削減効果が期待される。また、昇降ロープ式ホームドアや昇降バー式ホーム柵においても、軽量化やホーム改良範囲の縮小によって同様の効果が期待される（コスト分析は、現場条件等により大きく異なるため、実際の検討にあたっては、開発事業者等に確認する必要がある）。

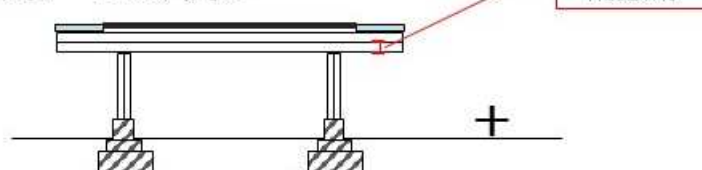
<盛土ホームの例>



<高架橋・スラブホームの例>



<桁式ホームの例>



ホーム構造に応じた補強工法のイメージ

(注) 上記はいずれも一例であり、現地の状況に応じた詳細な検討が必要。

(参考) 設計荷重について

従来型のホームドア（可動式ホーム柵）の設計に用いる荷重（設計荷重）は、以下の考え方を参考に設定されている。昇降バー式や昇降ロープ式などの新型のホームドアについても、以下を参考に設定されているものが多い。

《従来型のホームドア（可動式ホーム柵）の設計荷重の考え方》

1. 水平荷重（群衆荷重）については、旧国鉄の「乗換こ線橋の設計指針」に準拠している。

旧国鉄の「乗換こ線橋設計指針（昭和40年8月）」（抜粋）
階段及び通路の側壁には100kgf/m、通路突き当たり面には250kgf/mの推力が路面から0.8mの高さで面に直角に働くものとする。

2. 耐衝撃荷重としては、「ホーム柵設置促進に関する検討報告書（平成15年12月ホーム柵設置促進に関する検討会）」の資料編において、『必要がある場合には、衝撃荷重についても検討することが望ましい。』とされており、『現状で最も柵に力を及ぼす可能性のあるもの』として電動車いすを挙げ、可能性のひとつとして検討している。それによると、『衝撃荷重を考慮する必要がある場合には、各事業者が柵の強度に必要な性能（例えば、最大変形時においても、車いすが線路に落ちない。ドアの一部が車両限界内に入らない。等）を定める基準に対応できることを確認しておく。』とされている。
3. その他、風荷重・耐震性については、「平成24年度ホームドアのあり方に関する調査研究報告書（平成25年3月）」において、従来型のホームドア（可動式ホーム柵）の事例として、以下のとおり記載されている。
 - 風荷重 瞬間最大風速 50m/s 以下
 - 耐震性 水平・鉛直とも 1G で倒壊しない

※) 従来型ホームドアの標準的な諸元等については第2章(参考)(P2-34~36)を参照。

2. 施工の効率性

既設の営業駅にホームドアを追加設置する場合、その設置工事は、一般的に営業時間終了後から始発点検迄の、極めて限られた時間内に行う必要がある。

従来型のホームドアの場合、戸袋等部品サイズ・重量が大きいことや、現場での工事期間を短縮するため、終電後に営業列車や保守車両を用いてホームドア本体（機器）を現場に搬入するケースが一般的であるが、昇降バー式ホーム柵のように、構成する部品が軽量コンパクトな場合にはエレベーター等で搬入し、現場で組み立てるケースもある。



昇降バー式ホーム柵の運搬事例

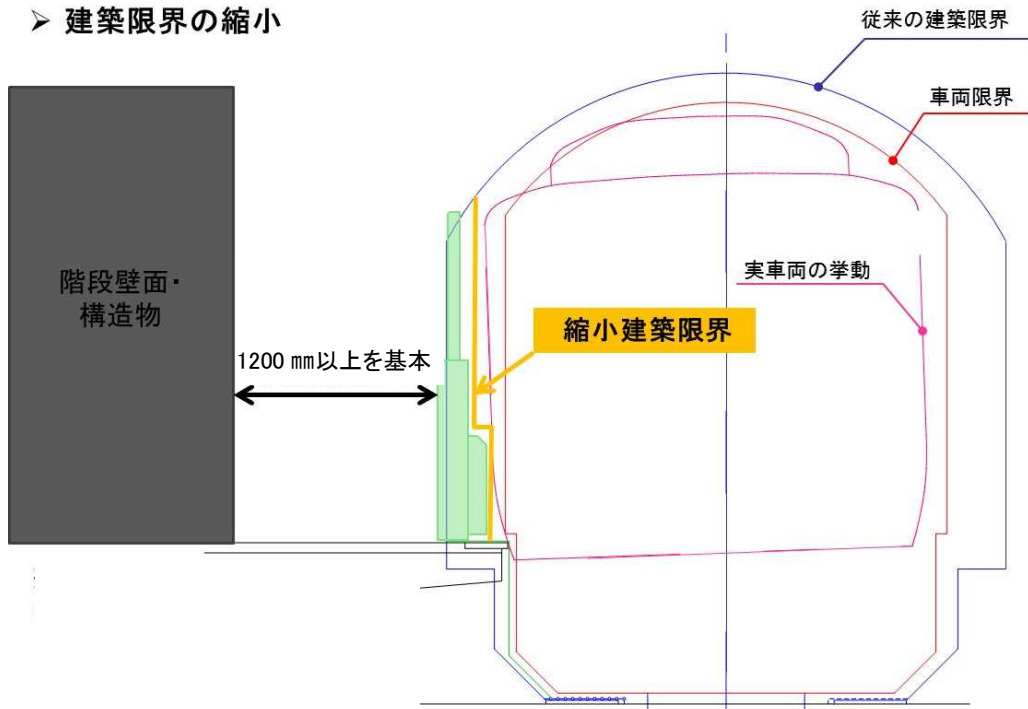
3. 据付位置（車両からの離隔）

ホーム上の据付位置（車両からの離隔）については、従来型のホームドア同様に、建築限界を支障しないことを前提とする。特に開口部の広いロープ式の場合には、ロープへの寄り掛かりや車いすの衝突等も考慮したロープのたわみが車両に接触しない範囲であることを考慮する必要がある。

また、居残り防止の観点からは、車両との離隔をできるだけ小さくすることが望ましいが、曲線ホーム等ではホーム端の見通しが悪くなるおそれがあること、列車発車後における車掌と支柱等との接触に注意が必要である。

その他、従来型のホームドアと同様に、ホームドア（ロープ等や支柱）からホーム上の階段壁面、他の構造物との位置関係から必要な通路幅を確保できるよう据付位置を設定する必要がある（昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）を設置した六甲道駅においては、通路幅確保のため縮小建築限界を設定している）。

➤ 建築限界の縮小



昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）六甲道駅における縮小建築限界

4. その他の留意事項等

その他の留意事項等として、車掌等の見通しを阻害する構造物についての注意が必要である。昇降式のタイプでは、ホーム上の吊り下げ標識など頭上構造物がホームドアの支柱やロープ等に支障するおそれ、或いは、吊り下げ標識に対する車掌等の見通しを阻害するおそれがあるので、支障物移転工事が必要となる場合がある。

実際に昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）を設置した六甲道駅では、ホームドアの設置にあたり、車掌の見通し確保のため吊り下げ標識を移設させている。

また、昇降バー式ホーム柵では、頭上構造物への影響を低減させるため、上昇時のスライダ部の高さを当初モデルの2441 mmから2217 mmに変更する改良を行っている。

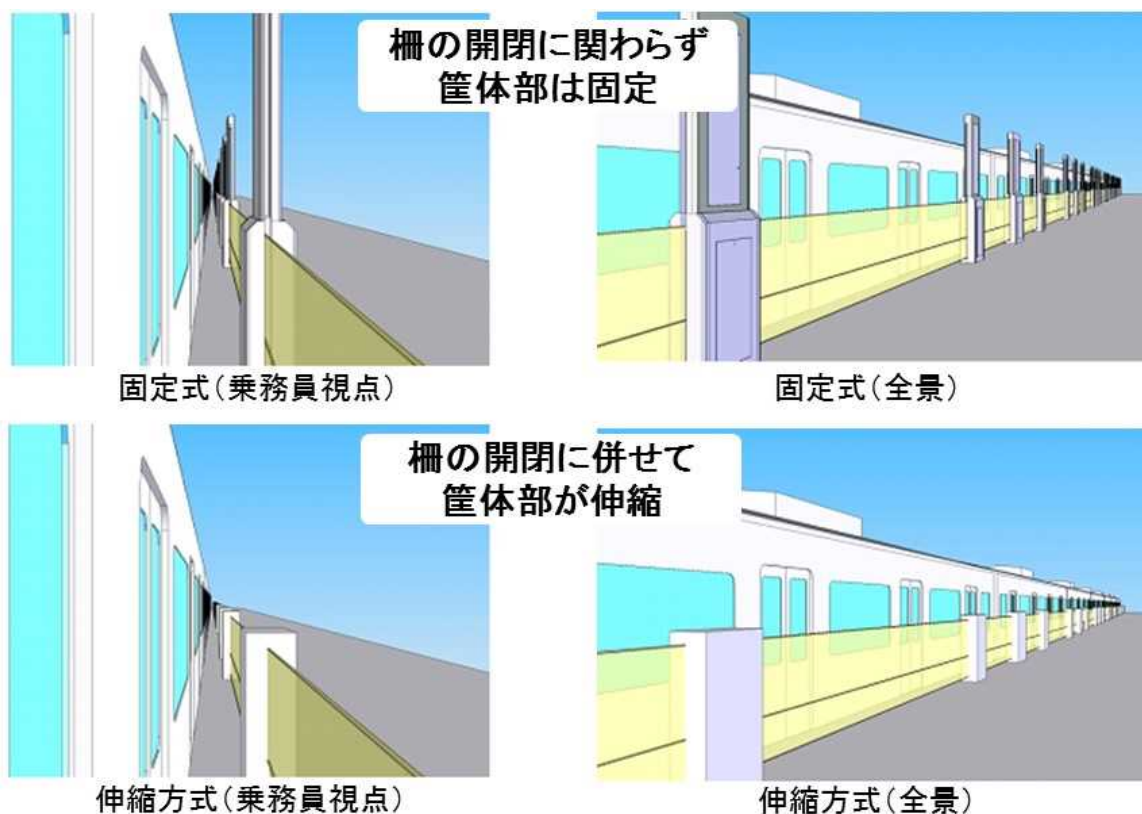
第3項 ホーム端の見通しの確保に関する検討

昇降式のホームドアは、従来型に比べて、支柱や上昇時のバー等が支障となってホーム端の見通しを悪化させるおそれがある。特に長編成列車が使用するホーム、曲線ホームに設置する場合には、より慎重な検討が必要である（本件は、過去の実証実験でも指摘されている）。

そのため、モニタカメラによる監視によりホーム端の状況を補足する等の安全対策上の措置を検討する必要がある。

昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）においては、列車出発時等の見通し確保のためドア閉時（ロープ下降時）に従来型のホームドアの戸袋部と同程度の高さ（1300mm）まで支柱が降下する仕組みとなっている。また、昇降バー式ホーム柵（視認性改良型）においても、現在同様の改良が行われているところであり、今後、関東エリアの営業駅での実証実験により、その改善効果の確認が行われる予定である。

なお、ホームの広さ（幅）に十分な余裕がある場合には、ホームドアと車両との離隔を広く設定する方法により見通しを確保することも考えられる。



伸縮式と非伸縮式の視認性の比較
(昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）における検討例)



昇降バー式ホーム柵
(改良前：バー降下時)



昇降バー式ホーム柵（視認性改良型）
(改良後イメージ：バー降下時)



参考) 従来型ホームドア (一例)

参考) ホームドアの高さについて

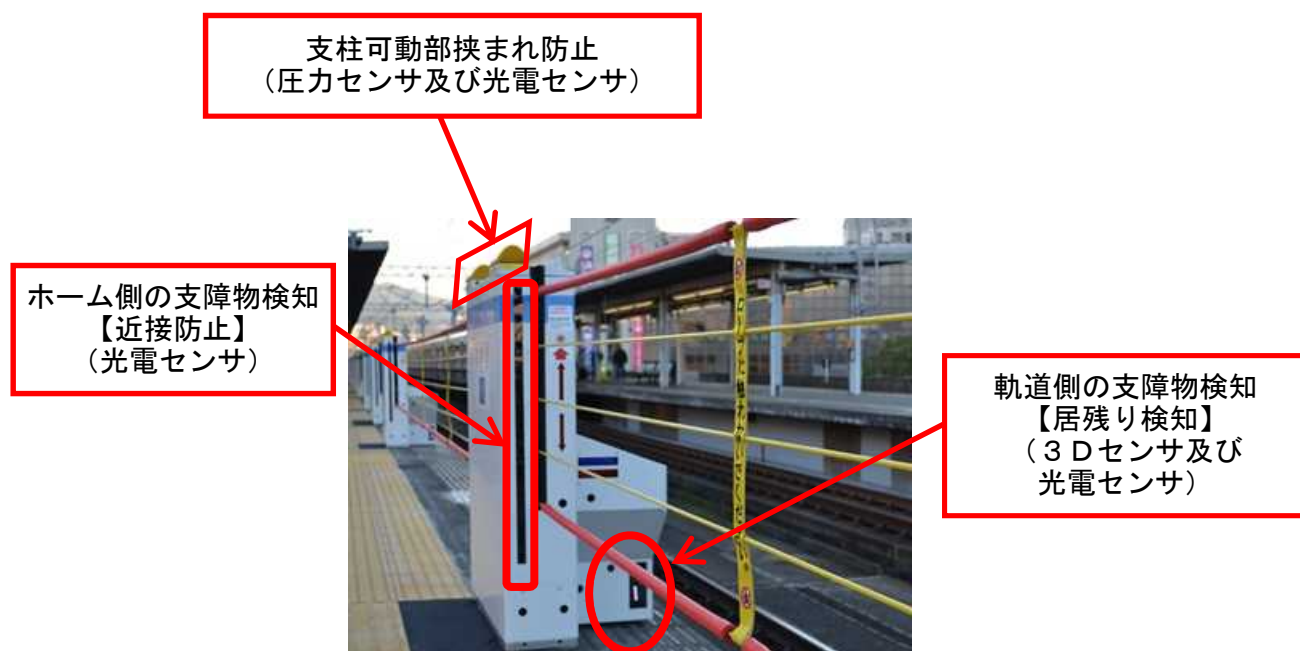
「ホームドアシステムの研究開発」事業研究報告書（平成11年3月 交通エコロジー・モビリティ財団）において、以下のように整理されている。

○ホーム側旅客の安全から必要な高さは1200mm以上が望まれる。一方、車内の乗務員（車掌）の安全から必要な高さは1300mm以下が望ましいため、両者の条件を満足させる値としてホームドア・戸袋高さは1200mm～1300mm程度が妥当ではないかと考える。

第4項 安全対策上の措置に関する検討

新型ホームドアは、従来型とは違った構造や可動方式を採用しているものもあるため、挟まれ防止対策、居残り防止対策など、その特性を踏まえて安全対策を検討する必要がある。

特に、安全対策としてセンサを使用する場合、具体的な目的を踏まえて選定するとともに、天候の影響等による誤動作が列車運行の遅れに及ぼす影響についても留意する必要もあり、信頼性、耐久性、操作性などをあらかじめ検討する必要がある。



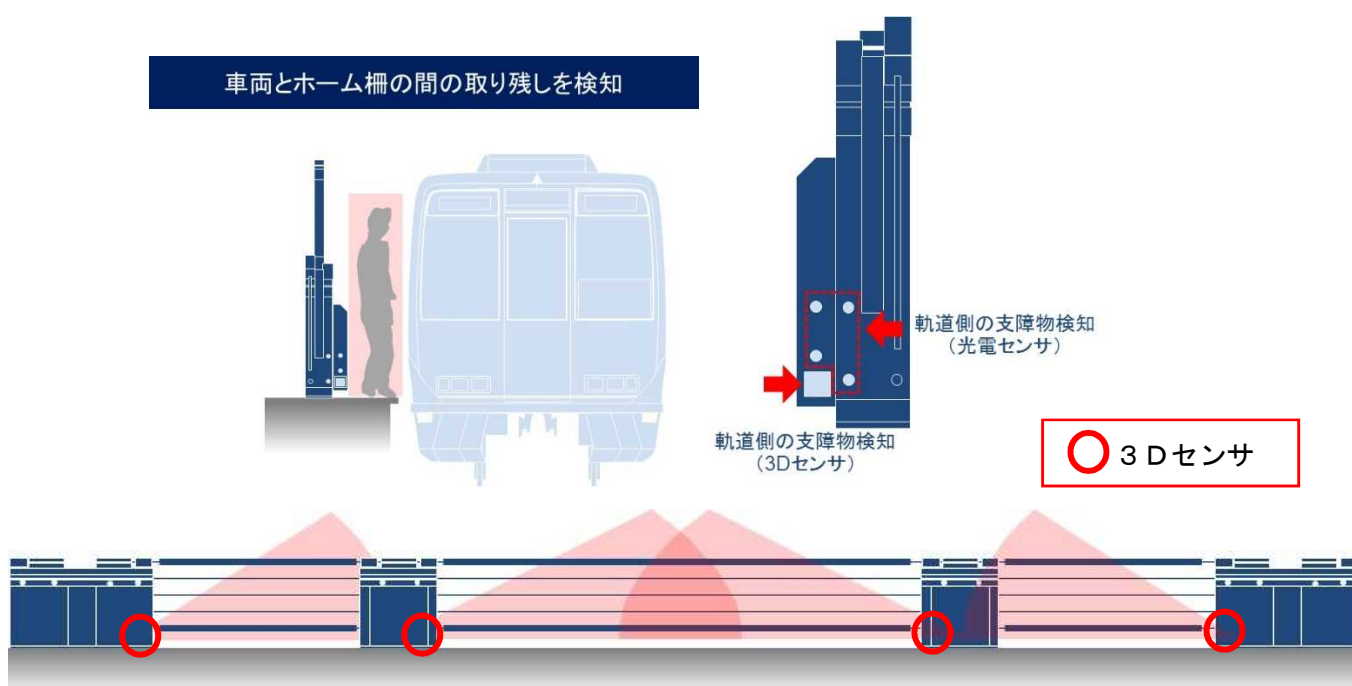
昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）

1. 居残り防止対策

従来型ホームドアと同様に、車両とホームドアとの間の旅客の居残りを防止するための検討が必要である。

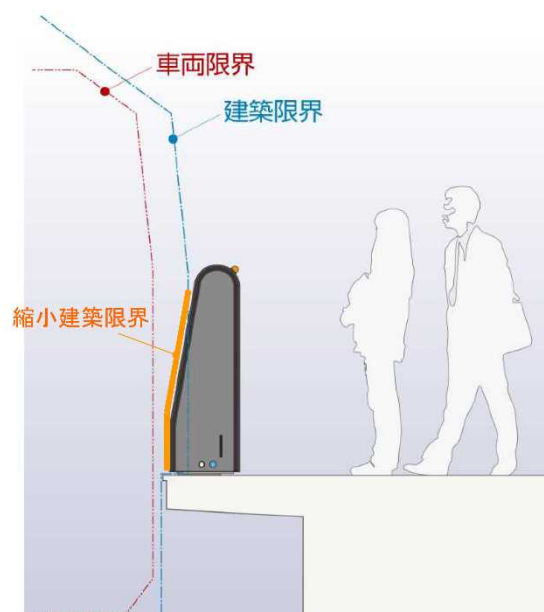
(1) 居残り検知センサ（軌道側支障物検知）設置例

昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）が設置されている六甲道駅では、3Dセンサ及び光電センサが設けられている（この他に「3Dセンサのみ」、「光電センサのみ」で居残りを検知する機種もある）。



(2) 構造的対策例

戸袋移動型ホーム柵では、車両とプラットフォームホーム端との隙間に人が立つ可能性のある空間を小さくする形状とし、居残り検知センサを不要としている。

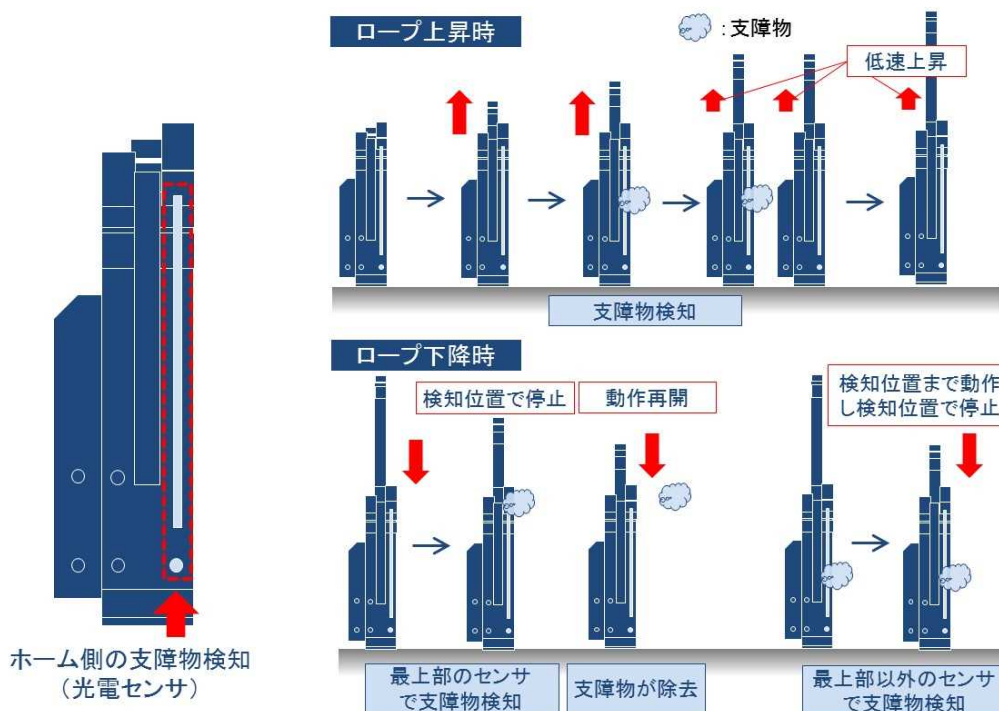


2. 旅客の安全確保（昇降式の事例）

新型ホームドアは、従来型とは違った構造や可動方式を採用しているものもあるため、旅客の安全確保に関しても、タイプに応じて必要な対策を検討する必要がある。以下は昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）が設置されている六甲道駅の事例である。

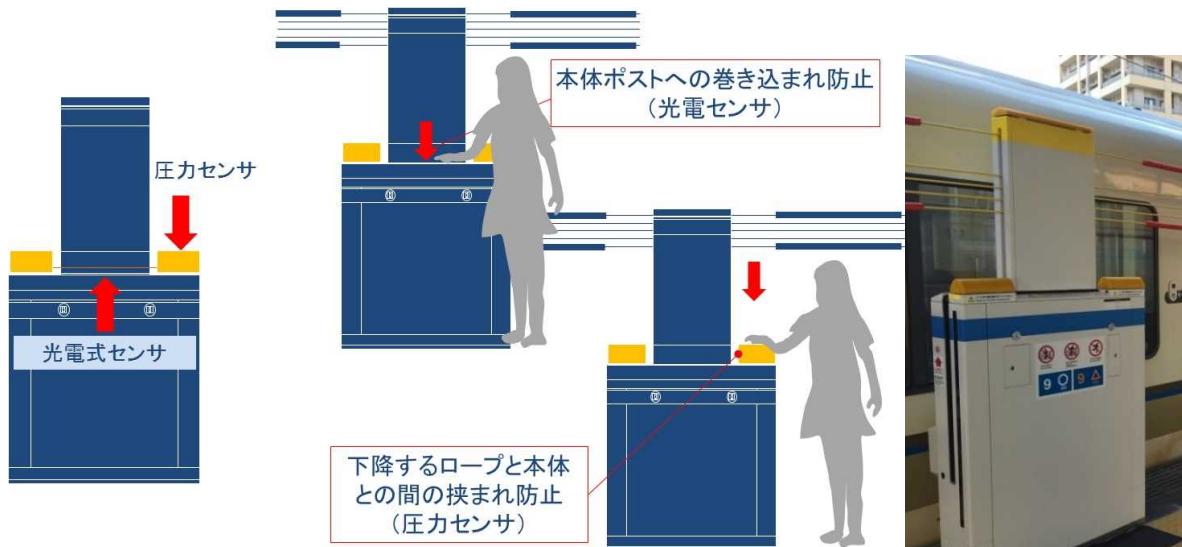
（1）近接防止センサ（ホーム側支障物検知）設置例

旅客の安全確保のため、作動中及び作動直前のロープ等可動部がホーム側の支障物と接触することのないよう、光電センサを設置して支障物の接近を検知し、ロープの昇降を制御している。



（2）可動部におけるセンサ（昇降部挟まれ防止）設置例

ロープや支柱の円滑な昇降、並びに、旅客の昇降部での挟まれ防止等のため、光電センサや圧力センサを備え、ロープの昇降を制御している。



3. ロープ等の隙間からの転落防止

ロープやバー等によりホームからの転落等を防止するタイプの場合、ロープ等の最下部からホーム床面迄の間、並びに、ロープとロープの間等にある程度の隙間が存在するため、不注意による転落を防止する観点からも、こうした隙間からの転落防止のための検討を行う必要がある（特にロープ等最下部からホーム床面迄の隙間はできる限り狭くすることが望ましいが、一方で部材強度等構造的な課題も存在する）。

（参考）昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）

六甲道駅等で導入された昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）の場合、ロープの間隔（隙間）については、実験等において、意図的な通り抜けが困難なことを確認するとともに、ロープ最下部から床面迄の隙間についても、部材強度等の検討を踏まえて、最下部のロープを極力低い位置まで下げるとともに、1歳児の体型や動き等を考慮して約50 cmと設定している（第2章第1項参照）。

第5項 乗務員による取扱などホームドアの開閉操作に関する検討

1. 乗務員による取扱い等

新型ホームドアの導入にあたっては、車両ドアの開閉との連動や操作の手順など開閉（昇降）操作について検討する必要がある。現在開発中の新型ホームドアにおいては、列車が定位置に停止したことを検知して自動的にドアが開く（ロープ等が上昇する）機能を備えているものが多い。

マルチドア対応型ホームドアの実証実験（京急電鉄 三浦海岸駅 平成 28 年 10 月～）においては、車両の定位置停止を検知し自動でホームドアの開操作を行い、旅客の乗降後、車両ドアが閉まったことを検知して自動でホームドアの閉操作を行う『地上完結型簡易連携システム（下図参照）』によるドア開閉検知センサに、ドア数判別（車種判別機能）を付加し採用することとしており、これにより車両改良を必要とせず、地上設備のみでホームドアの開閉の自動化を可能としている。

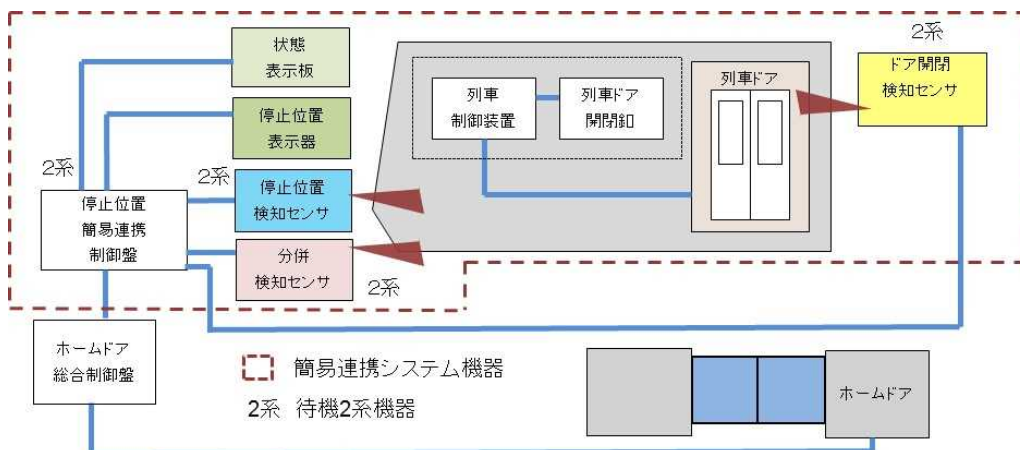
また、昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）を設置した六甲道駅、高槻駅では、戸袋部に設置された車掌用操作盤に光電センサ式を用いることにより、スイッチの押下等を省略させて乗務員の負担を軽減している。戸袋移動型ホーム柵においては、長尺スイッチを使用して操作性を良くするとともに、乗務員操作盤が車両長により可変となるため有効となる乗務員操作盤が列車毎に変わるよう工夫されている。これらの改良は、列車の停止範囲内ギリギリに列車が停止した場合でも乗務員の操作をたやすくしている。

こうした機能や装置は、ホームドア本体の基本構造や仕組みとは切り離して（オプションで）、現場のニーズ等に応じて採用することも可能と考えられる。

概要

車両改修を必要とせず地上設備のみでホームドア開閉の連携が可能な「地上完結型簡易連携システム」のシステム構成を以下に示す。

(1) システム構成図

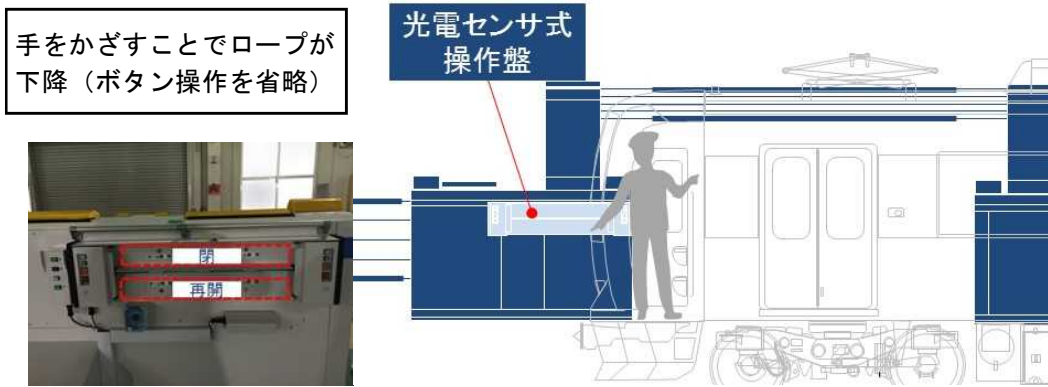


(2) システム機能

- ① 列車定位置停止検知機能
- ② 車両ドア開閉検知機能

※ホームドア側からの出発抑止は乗務員による表示目視

地上完結型簡易連携システム



光電センサ操作盤（六甲道駅、高槻駅）

2. 異常時の操作

停電時、機器故障等の不具合発生時、その他緊急時における取扱いについて、あらかじめ検討しておく必要がある。

従来型のホームドアにおいても、非常開錠、緊急開操作機能が備えられているが、昇降式など機構や構造の異なるタイプにおいても十分な検討が必要である。昇降ロープ式ホームドアにおいては、停電時や故障時にも手動で容易に（トルクフリー状態で）「開」操作ができるよう『非常開錠ボタン』を備えている。また、緊急時にはセンサの検知状態とは関係なく「開」操作ができるよう『緊急開ボタン』を備え、ロープ柵の強制開動作を可能としている（何らかの理由で車両がホームの途中で緊急停止し、至急乗客を降車させる必要がある場合等に用いる）。

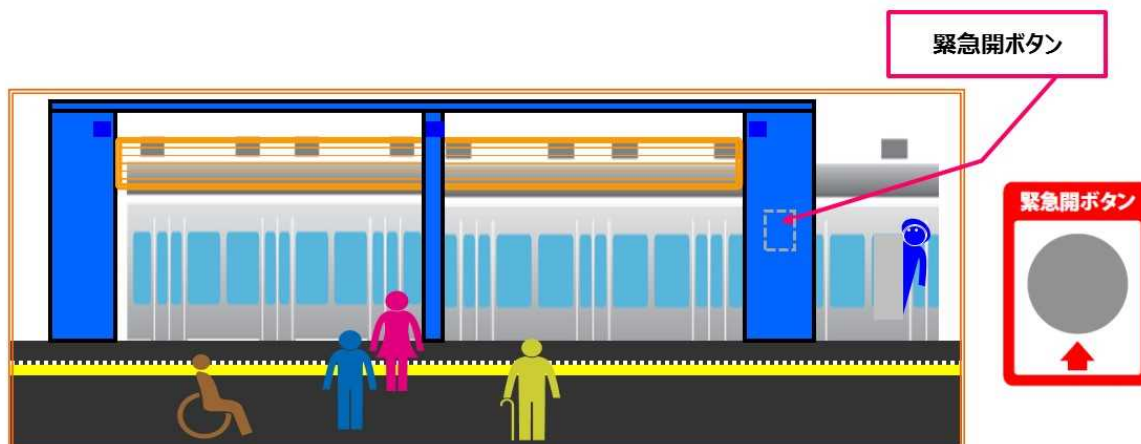
■ 非常開錠

機器故障等の非常時に乗務員や乗客等がロープ柵を人力で開閉可能とする。
メインポスト主機下部に設置された非常開錠釦を押し、人力開閉を行う。



■ 緊急開動作

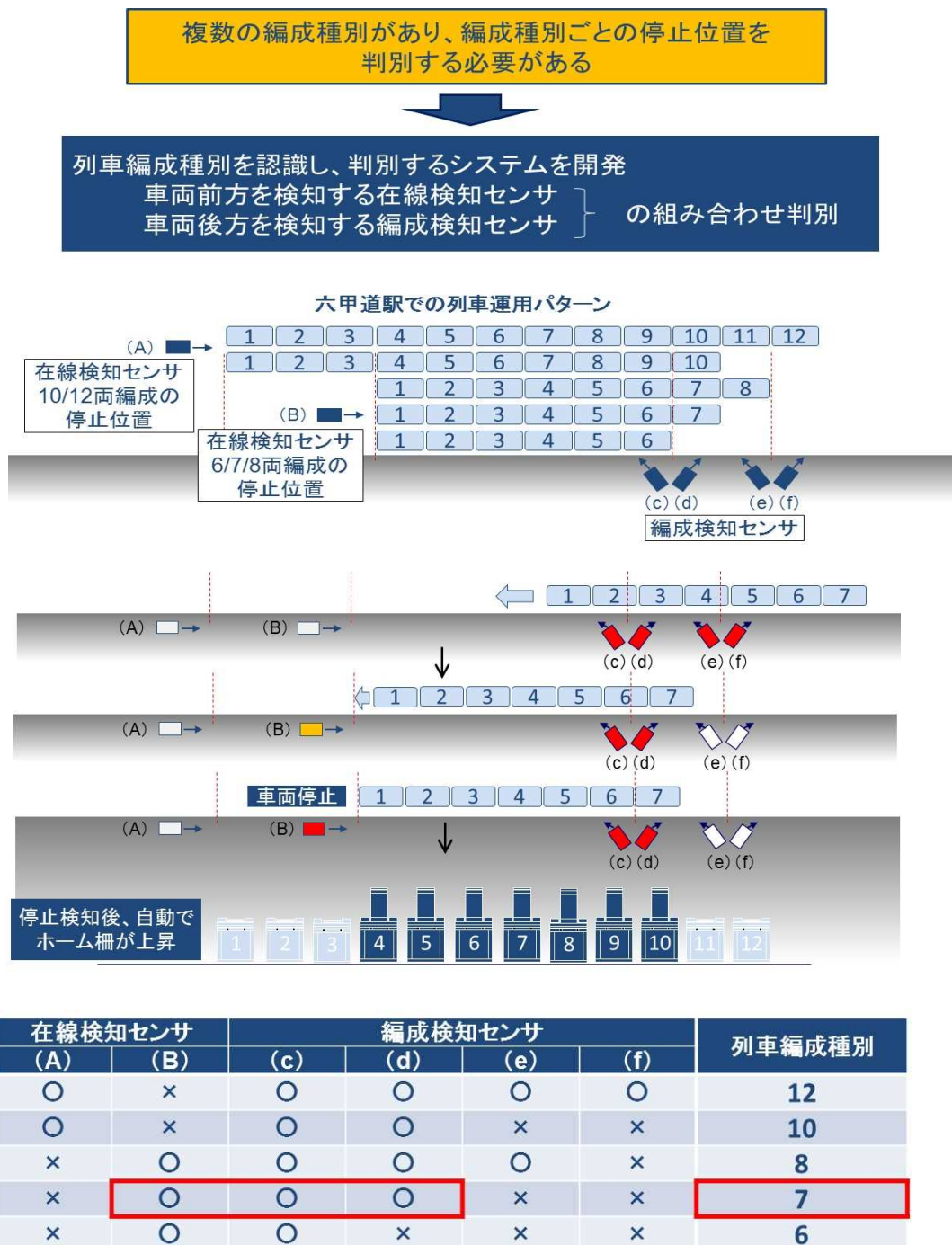
緊急時にホームドアを開動作させる。
メインポストに設置された緊急開ボタンを押すことで、センサーの検知状態と関係なく、ロープ柵の強制開動作ができる。



第6項 列車編成長や列車先頭形状の判別に関する検討

編成長が異なる複数の列車が使用するホームでは、ホームドアの動作範囲について検討する必要がある。

昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）の設置された六甲道駅では、複数の編成長の列車が利用することから、『列車在線・編成検知システム』を導入し、ホームドアの動作範囲を自動で制御している。また、同じく高槻駅では、車両に取り付けたIDタグの情報を読み取ることで、優等列車の車両形式や先頭形状を判定し、ホームドアの動作範囲を自動で制御している。



列車在線・編成検知システム（六甲道駅）

第4章 その他の留意事項

本章では、新型ホームドアの導入を検討する際の留意事項をまとめた。前章の冒頭でも述べたように、新型ホームドアは現時点において開発途中のものも多いことから、今後の知見の蓄積等を踏まえながら、本章に列挙された項目に限定することなく、幅広い観点からの検討が必要である。

第1項. 様々な利用者の意向把握と反映

1. 旅客の受容性と試行導入等による確認

新型ホームドアの多くは、従来型ホームドアとは異なった基本構造や可動方式を採用しているため、その導入にあたっては、旅客の視認性（ロープが認識しづらい等）に対する配慮、馴染みのないスタイル等から抱く不安感の払拭等に努めるべきである。また、導入初期段階においては、旅客の予期せぬ反応（児童等によるロープ等への寄りかかりや興味本位の接触等）がなされる可能性もある。

加えて、新型ホームドアの導入による停止時分の増加などダイヤへの影響や、ラッシュ時や輸送障害時における旅客流動などホーム混雑時の影響についても、検討しておく必要がある。

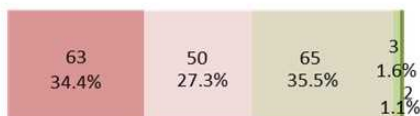
これらのことから、新型ホームドアの導入に際しては、旅客の受容性（受け入れ易さ）向上等の観点から、特に旅客取扱等について、初期トラブルや旅客の意向等を把握し必要に応じて改善を行う、旅客への注意喚起等の広報に努める、といった対応が望ましい。

以下は、①導入初期段階や実証実験時において行われた旅客アンケートの結果（昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）：六甲道駅、昇降バー式ホーム柵：弥生台駅）、②駅利用者への注意喚起ポスター（昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）：六甲道駅）、並びに、③実証実験初期段階にセンサーに支障した旅客挙動に関する実態調査結果（昇降ロープ式ホームドア：つきみ野駅）である。

昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）に対するお客さまアンケート

Q1. ホーム柵が設置されたことで安心できるようになりましたか

■安心 ■やや安心 ■変わり ■やや安心 ■安心
できる できる ない できない できない



Q2. ホーム柵が設置されて、危ないと感じたことはありますか



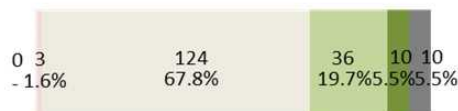
Q3. どのような時に危ないと感じましたか (Q2で「ある」と答えた人)

(有効回答15人)

- ・駆け込み乗車をした人がロープに当たりそうになった(7人)
- ・子供が興味を持って触ったり遊んだりしそうで心配(5人)
- ・ロープが上がる時にカバン等が引っかかりそう(2人)
- ・電車の扉が開いているのにロープが動くのが見えない(1人)

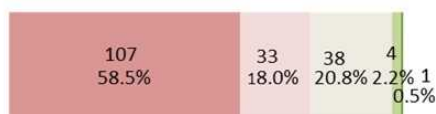
Q4. ロープが上下動するスピードについて、どう感じますか

■速い ■やや ■ちょうど ■やや ■遅い ■覚えていない/
速い よい 遅い わからない



Q5. ロープの視認性(色彩)について、どう感じますか

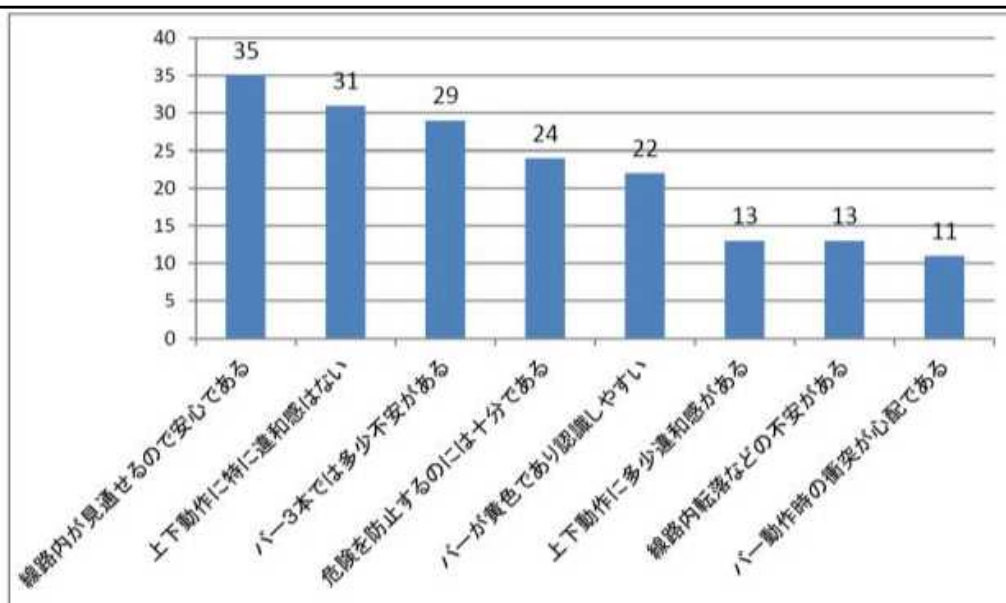
■わかりやすい ■ややわかりやすい ■どちらとも ■ややわかりにくい ■わかりにくい



Q6. 音声案内(ロープ接近時の「ロープから離れてください」音量)について、どう感じますか？

① - 1 昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）に対するアンケート結果 (六甲道駅の利用者 183 名の回答結果)

実際ホームドアをご利用されて、またはご覧になって、どのように感じましたか？
※選択肢の中から選択。複数回答可。選択項目は下記の 8 項目



① - 2 昇降バー式ホーム柵実証実験時における利用者アンケート結果 (弥生台駅の利用者 103 名の回答結果)

平成26年12月より、六甲道駅3番のりば(大阪方面普通・快速列車)で稼動している昇降式ホーム柵を、平成27年4月1日(水)以降も継続して運用します。通常は柵が下りた状態で、列車到着時にのみ、編成両数に応じて柵が上昇しますので、ホームからの転落などのリスクが低減し、より安全に、安心してご利用いただけるようになります。

①列車が到着します

黄色の点字ブロックの内側でお待ちください



②ロープが上がります

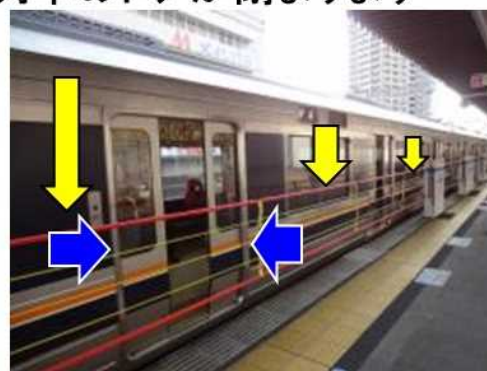
ロープにもたれたり、傘などを掛けたりしないで下さい。(センサーが検知します。)



③列車のドアが開きます

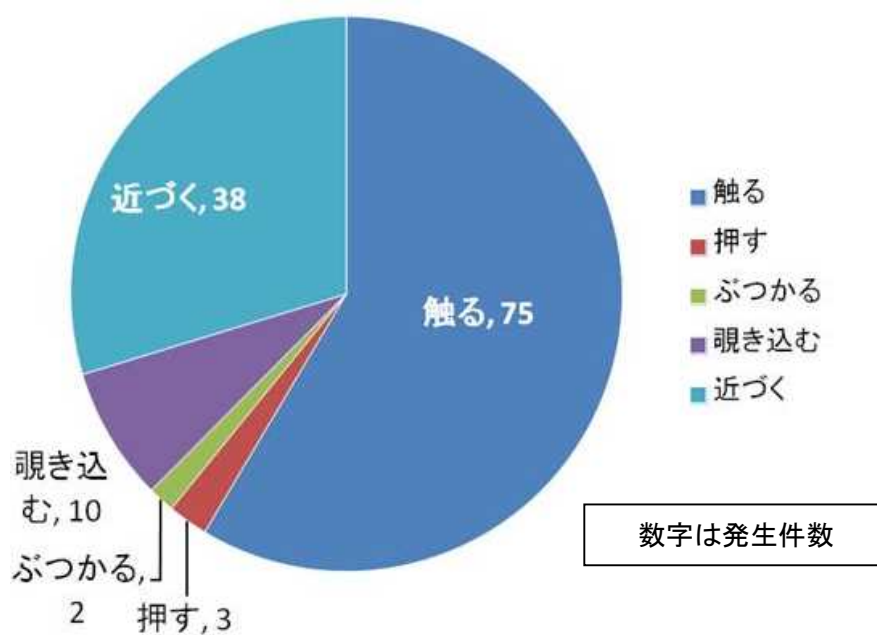
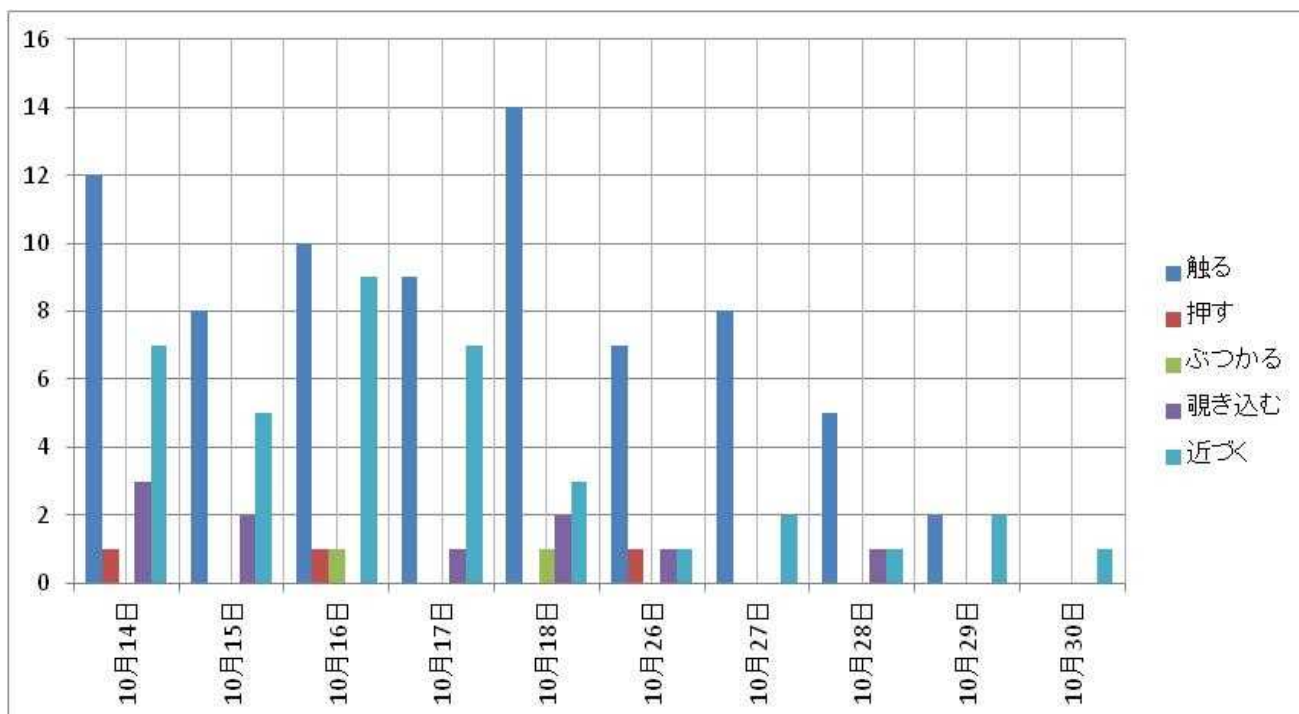


④ロープが下がりはじめると、列車のドアが閉まります



※ホーム柵に触れたり、物を置いたりするとセンサーが検知し、動作途中で停止することがありますのでご注意ください。
また、駆け込み乗車は危険ですのでおやめください。

② 駅利用者への注意喚起ポスター
(昇降ロープ式ホーム柵(支柱伸縮型)六甲道駅)



③ 実証実験初期段階における旅客挙動の実態調査結果
(昇降ロープ式ホームドア：つきみ野駅)

注) 平成 25 年 10 月 14 日～10 月 30 日の間の 10 日間のデータ (128 件)。

実証実験を実施した開発事業者 (日本信号 (株)) によると『当初見られた、興味本位からの行動は徐々に減っており、旅客流動に影響がないことを確認できた。但し、ガードマンによる注意喚起や列車到着前の構内放送による注意喚起の影響もあると考えられる。』とされている。

2. 視覚障害者等からの要望と対応

新型ホームドアの多くは、従来型ホームドアとは異なった基本構造や可動方式を採用しているため、その導入にあたっては、視覚障害者や車いす利用者を始めとする障害者、高齢者等からの要望に配慮しながら、必要な検討を行う。

昇降ロープ式ホーム柵（支柱伸縮型）を導入した六甲道駅、高槻駅においては、視覚障害者団体からの意見を踏まえて、昇降ロープの配色を視認性の高いものへ変更した。



また、昇降ロープ式ホームドアの実証実験（東急田園都市線つきみ野駅）及び昇降バ
ー式ホーム柵の実証実験（相鉄弥生台駅）においては、視覚障害者団体から「白杖がロ
ープ等に触れることで瞬時に発せられる注意喚起の警告音が好ましくない」との要望を
受け、過剰な警告音を発しない工夫（警告音を発生させる条件である、近接防止センサ
ーを支障する時間を、「瞬時」から「1秒程度」に延長）をすることによって、白杖が瞬
間的にセンサーを支障する程度では警告音を発しないような改良を加えている。

その他にも、視覚障害者団体からは、昇降式のタイプについて『開口部が広くて車両
ドア位置がわからない。』や『警告音が発せられるため、或いは、ロープ等が上昇してし
まうと、手による伝い歩きができない。』など、不安感や改善に関する要望が寄せられ
ているが、他方では、従来型のホームドアが設置できないホームにおける安全性の確保
や、設置コストの低廉化により整備の加速化が図られるなどの理由で、新型ホームドア
の導入に高い期待を寄せる意見も見受けられる。

このため、新型ホームドアの導入にあたっては、開発事業者及び鉄道事業者の双方に
おいて、視覚障害者や車いす利用者、高齢者を含む全ての利用者が、安全で安心して利
用できるよう、その意向に十分配慮しながら、新型ホームドアのタイプに応じて、幅広
い観点から必要な検討を行うことが重要である。

第5章 あとがき

- 四半世紀前、鉄道事故の大半を占めていた踏切事故は、連続立体交差化事業や踏切改良事業など、鉄道事業者を中心とした関係者による精力的、且つ、不断の取組みにより、ここ 20 数年間で半分以下にまで減少してきた。一方、ホーム関連事故についても、過去の痛ましい事故等を契機に、ハード・ソフト両面から様々な再発防止策が講じられてきたが、残念ながらこの 20 年間でも増加傾向を続けている。
- そうしたなか、ホーム関連事故をほぼ完璧に防止するホームドアは、極めて有効な対策として導入が進められ、既に全国 665 駅に普及している（平成 28 年 3 月末現在）。他方、ホームドアの本格的な導入・普及とともに、車両ドア位置の相違など設置に向けた様々な課題もクローズアップされるようになり、こうした課題を解決する切り札として平成 20 年代始め頃から新型ホームドアの技術開発が始まり、既に実用化に至っているものもある。
- 本書は、新型ホームドアの開発から概ね 10 年が経過し、この間の技術開発の成果、蓄積されたノウハウ等を現時点で解り易くとりまとめたものであり、今後、新型ホームドアの設置を検討する鉄道事業者等にとって役立つこと、ひいては、ホーム関連事故の減少、我が国の鉄道の更なる安全性向上に資することを心から期待するものである。
- 本書の執筆・編集にあたっては、新型ホームドアの開発事業者、実証実験等に協力した鉄道事業者、安全性評価を行った交通安全環境研究所等、多くの関係者に協力・助言を頂いた。ここに感謝の意を表す。特に、極めて貴重なノウハウやデータを惜しみなく提供して頂いた開発事業者の方々には、改めて厚く御礼申し上げたい。
- なお、本文中に繰り返し記載したとおり、本書のなかで紹介した幾つかの新型ホームドアは開発途中のものも多いことから、今後の技術開発の進展等により改善が図られる可能性が高く、更には今後全く新しいタイプのホームドアが登場することも想定される。そのため、今後の技術開発の進捗等を踏まえて、本書を適宜適切に改訂していくことが必要と考えている。

平成 28 年 12 月

国土交通省 鉄道局 技術企画課 技術開発室

卷末參考資料

本書作成にあたって御協力いただいた開発事業者、鉄道事業者等一覧

《新型ホームドア開発事業者》

株式会社 音楽館

株式会社 京三製作所

株式会社 神戸製鋼所

株式会社 JR西日本テクシア

JR東日本メカトロニクス 株式会社

株式会社 高見沢サイバネティックス

ナブテスコ 株式会社

日本信号 株式会社

三菱重工交通機器エンジニアリング 株式会社

《実証実験に協力頂いた鉄道事業者等》

東日本旅客鉄道 株式会社

西日本旅客鉄道 株式会社

西武鉄道 株式会社

東京急行電鉄 株式会社

京浜急行電鉄 株式会社

東京地下鉄 株式会社

相模鉄道 株式会社

《関係団体・研究機関》

一般社団法人 日本民営鉄道協会

一般社団法人 日本地下鉄協会

独立行政法人 自動車技術総合機構 交通安全環境研究所

駅ホームにおける安全性向上のための
検討会

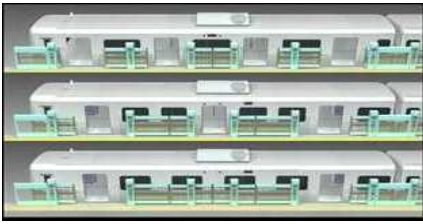



中間とりまとめ

《 省 略 》

平成 2 8 年 1 2 月

新たなタイプのホームドアの概要と特徴について

タイプ名	昇降ロープ式ホーム柵(支柱伸縮型)	昇降ロープ式ホームドア	昇降バー式ホーム柵	戸袋移動型ホーム柵
外観写真等				
開発主体	(株)JR西日本テクシア	日本信号(株)	(株)高見沢サイバネティックス	(株)京三製作所((株)神戸製鋼所)
概要	開口部が昇降する5本のロープで構成されており、開口幅を大きくとることが可能。視認性向上のため、支柱が伸縮型となっている。	開口部が24本のロープ(ワイヤ)で構成されており、開口幅を大きくとることが可能。	開口部が3本のバーで構成されており、開口幅を大きくとることが可能。	車両のドア位置に応じてホームドア(戸袋)が移動することで、ホームドアの開く位置を変更可能。
特徴	車両ドア数、ドア位置への対応	開口幅が広く、車両停止位置のズレや様々なドア数、異なるドア位置の車両にも対応可能。	開口幅が広く、車両停止位置のズレにも対応可能(配置を工夫することで、3、4ドア車両の混在にも対応可能)。	戸袋が移動することでホームドアの位置を変えることにより、様々なドア数や異なるドア位置の車両、車両停止位置のズレにも対応可能。
	最大開口幅	約13m	約10m	約4.5m
ホーム端の視認性	支柱も伸縮することでホーム端の視認性を確保(下降時高さ約1.3m)。	支柱式のため、長編成列車・曲線ホームの場合には、ホーム端から離隔を設け視認性を確保するとともに、エリアセンサにより安全性を確保する等の工夫が必要。	ホーム端の視認性を改善したタイプ(視認性改良型)を開発中。	戸袋の高さは従来タイプと同等(戸袋高さ約1.3m)
備考	【実用化】 JR西日本 六甲道駅(H27年4月～)及び高槻駅(H28年3月～)	【実証実験】 (H25年10月～H26年9月 東急電鉄 つきみ野駅) 【実用化】 近鉄 大阪阿部野橋駅にて平成29年度に一部試験設置を行い、検証を実施。H30年度目途に本設置を予定。	【実証実験】 (H25年10月～H26年10月 相模鉄道 弥生台駅) 【試行導入】 (H27年3月～ JR東日本 拝島駅) 現在、視認性改良型の実証実験について検討中。	【実証実験】 (H25年8月～H26年2月 西武鉄道 新所沢駅)

タイプ名	マルチドア対応ホームドア	スマートホームドア®	大開口ホーム柵	軽量型ホームドア
外観写真等				
開発主体	三菱重工交通機器エンジニアリング(株)	JR東日本メカトロニクス(株)	ナプテスコ(株)	日本信号(株)・(株)音楽館
概要	車両のドア位置に応じてホームドアの開く位置を変更可能。	ドア部をフレーム構造として軽量・簡素化などを図り、本体機器費用、設置工事費用等を低減。	通常の横開きタイプのドア部を2重引き戸構造とし、開口幅を大きくとることが可能。	重量を従来型ホームドアの半分程度まで軽量化し、ホームの補強工事や設置工事費用を低減。
特徴	車両ドア数、ドア位置への対応	ホームドアの開く位置を変えることにより、様々なドア数(2、3、4ドア)や異なるドア位置の車両にも対応可能。	開口幅は従来の幅広タイプと同等。	開口幅は従来の幅広タイプと同等。
	最大開口幅	約3.2m	約2.8m	約4.0m
ホーム端の視認性	支柱の高さは従来タイプと同等(支柱部高さ1.3m)。	戸袋の高さは従来タイプと同等(戸袋部高さ1.2m)。	戸袋の高さは従来タイプと同等(戸袋部高さ1.35m)。	戸袋の高さは従来タイプと同等(戸袋部高さ1.3m)。
備考	【実証実験】 (H28年10月～ 京急電鉄 三浦海岸駅)	【試行導入】 (H28年12月～ JR東日本 町田駅)	【実証実験】 (H28年3月～ 東京メトロ 九段下駅)	【試験運用(予定)】 (平成29年度中 JR九州 九大学研都市駅)

注)この一覧表は、現時点(平成28年12月現在)の情報をもとに、ホームドア開発事業者への調査結果をとりまとめたものであるが、今後の技術開発の進展等に伴い見直されることに注意が必要である。

本書は国土交通省のホームページ (<http://...../.../...>) でもご覧いただけます。

本書作成の目的

昇降式など新型ホームドアの普及促進のため、鉄道事業者等の行う導入検討に資することを目的として、これまでの技術開発過程で蓄積された知見・ノウハウをとりまとめた「新型ホームドアの導入検討の手引き」を作成する。

本書の内容

1. 本書で紹介している新型ホームドア (これら新型ホームドアの参考動画を、国土交通省鉄道局ホームページに順次掲載予定。)



○昇降ロープ式ホーム柵(支柱伸縮型)



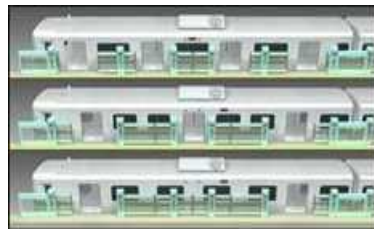
○昇降ロープ式ホームドア



○昇降バー式ホーム柵



○戸袋移動型ホーム柵



○マルチドア対応ホームドア



○スマートホームドア



○軽量型ホームドア



○大開口ホーム柵

2. 主要な検討項目

- | | | |
|----------------------|-----------------|----------------|
| (1) 車両ドア位置等を踏まえた設置方法 | (3) ホーム端の見通しの確保 | (5) ホームドアの開閉操作 |
| (2) ホームへの据付工事など施工方法 | (4) 安全対策上の措置 | (6) 列車編成長等の判別 |
- など

3. 留意事項

様々な利用者の意向把握と反映(視覚障害者等からの要望と対応など)

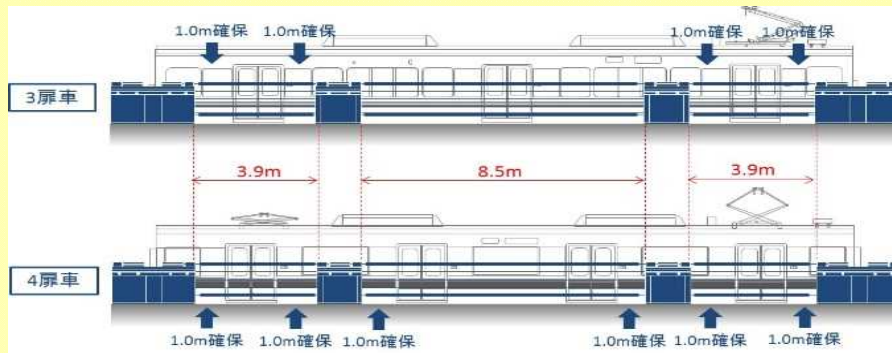
その他

現在、最終校正中。年内に印刷・製本のうえ、鉄道事業者等へ配付するとともに、国土交通省鉄道局ホームページへ掲載予定。

車両ドア位置等を踏まえた設置方法に関する検討

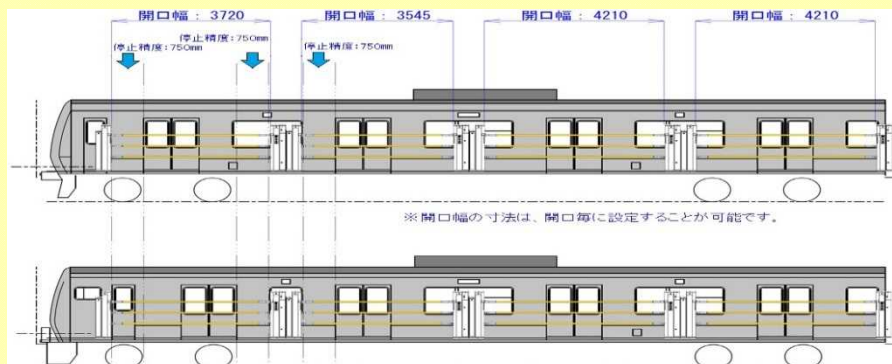
六甲道駅:昇降ロープ式ホーム柵(支柱伸縮型)の例

・3ドア、4ドアが混在するケースの設置例であり、ドア位置と停止精度(ここでは±1m)を踏まえての設備配置を検討している。



昇降バー式ホーム柵の例

・車両のドア数は一致しているものの、ドア位置が異なる列車が混在するケースの設置例であり、様々な開口幅を組み合わせた配置を検討している。

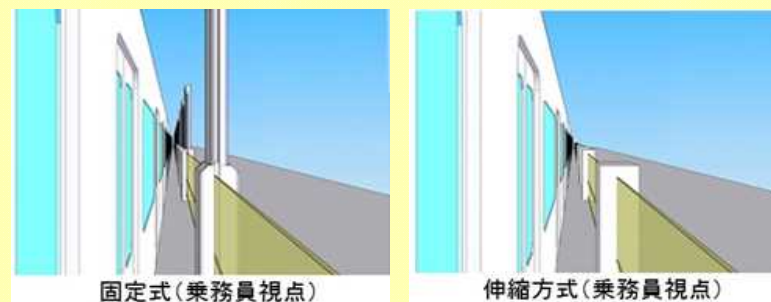


視覚障害者等からの要望と対応(配慮事項)

視覚障害者や車いす利用者、高齢者を含む全ての利用者が、安全で安心して利用できるよう、その意向に十分配慮しながら、幅広い観点から必要な検討を行うことが重要である。

ホーム端の見通しの確保に関する検討

昇降型のホームドアは、従来型に比べて支柱や上昇時のバー等が支障となってホーム端の見通しを悪化させるおそれがある。そのため、曲線ホーム等ではホームの安全監視上の支持機能としてモニタカメラ等の活用を検討する必要がある。



安全対策上の措置に関する検討

新型ホームドアは、従来型とは違った構造や可動方式を採用しているものもあるため、挟まれ防止対策、近接防止対策など、その特性を踏まえて安全対策を検討する必要がある。



駅ホームにおける安全性向上のための 検討会

中間とりまとめ(案)

平成28年12月

【目次】

1.	はじめに.....	2
2.	駅ホームにおける安全対策等の現状.....	3
(1)	駅ホームからの転落に関する状況.....	3
(2)	駅の利用者数別のホーム転落状況.....	4
(3)	視覚障害のある人に係る駅の利用者数別のホーム転落状況.....	5
(4)	駅ホームにおける安全対策に関するこれまでの取組.....	6
3.	駅ホームにおける更なる安全性向上に向けた対策.....	11
(1)	ハード面での対策.....	11
①	ホームドアの整備.....	11
②	新しいタイプのホームドアの普及促進.....	13
③	頭端駅における固定柵の設置拡大.....	14
④	内方線付き点状ブロックの整備促進.....	14
(2)	ソフト面での対策.....	15
①	駅員等による誘導案内の強化と接遇能力の向上.....	15
②	旅客による視覚障害のある人に対する配慮の促進.....	16
③	一般国民による視覚障害のある人への心のバリアフリーの理解促進.....	17
④	盲導犬の育成及び盲導犬貸与希望者等の駅における訓練への協力.....	18
(3)	その他の安全性向上に資する考え方.....	18
4.	おわりに.....	20
	(参考資料).....	21

1. はじめに

駅ホームにおける転落事故防止への取組は、視覚障害のある人をはじめ、全ての旅客にとって、大変重要な課題である。このため、これまでもホームドア¹の整備などのハード対策や鉄道利用者による視覚障害のある人への声かけの啓発といったソフト対策など転落事故防止に向けた対策がなされてきた。

このような中、平成28年8月15日、東京地下鉄銀座線青山一丁目駅において、盲導犬を連れ、ホーム上を歩いていた視覚障害のある人が線路内に転落し、亡くなられる事故が発生した。また、同年10月16日にも近畿日本鉄道大阪線河内国分駅において、視覚障害のある人が線路内に転落し、亡くなられる事故が発生した。

このため、国土交通省としては、平成28年8月26日に「駅ホームにおける安全性向上のための検討会」を設置し、ハード・ソフト両面からの転落防止に係る総合的な安全対策の検討を行ってきた。

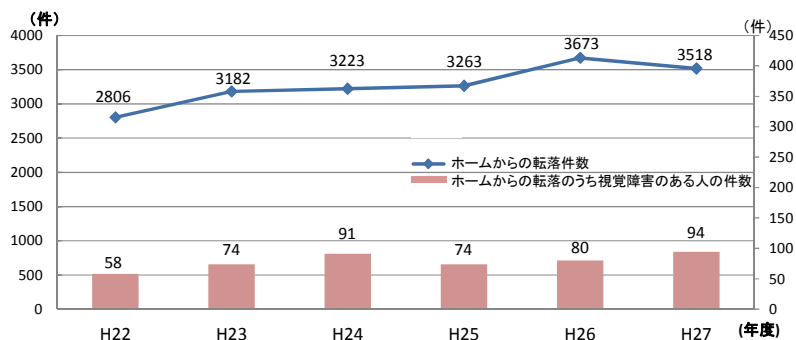
本検討会では、6回にわたって議論を行い、視覚障害者団体や有識者等の意見も踏まえつつ、安全の確保は輸送の最大の使命であるとの決意のもと、転落防止対策について検討し、今般、その結果を中間とりまとめとして整理した。

¹ 本文中に出てくる「ホームドア」とは、ホームドア及び可動式ホーム柵の総称として使用している。

2. 駅ホームにおける安全対策等の現状

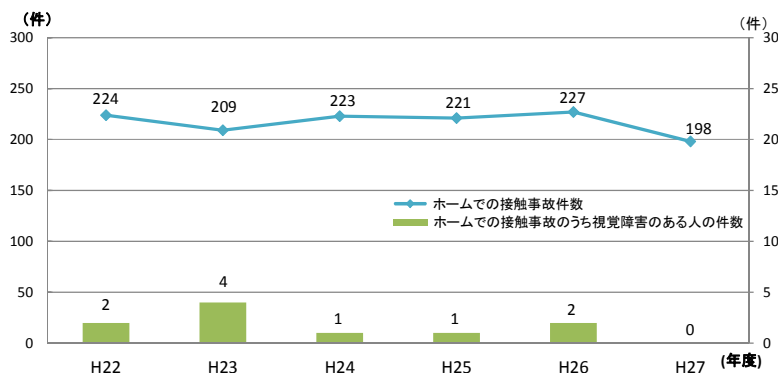
(1) 駅ホームからの転落に関する状況

近年の鉄道駅のホームからの転落、そして転落して列車と接触する事故等の発生状況は以下のとおりである。直近の平成27年度におけるホームからの転落件数²は、3,518件であり、このうち視覚障害のある人の転落件数は94件である。また、人身障害事故³のうち、「ホームから転落して列車等と接触」したものと「ホーム上で列車等と接触」したものを合わせた「ホームでの接触事故」の件数は、198件で、このうち視覚障害のある人の件数は0件である。



(注) 1. ホームからの転落件数は、プラットホームから転落したが列車等と接触しなかった件数である。
2. ホームからの転落件数は、鉄道事業者が把握している件数である。
3. 自殺等故意にホームから線路に降りたものは含まれない。

図1 ホームからの転落件数の推移



(注) 1. ホームでの接触事故件数は、「ホームから転落して列車等と接触」及び「ホーム上で列車等と接触」して事故となった件数を合わせたものである。
2. 自殺等故意に列車等に接触したものは含まれない。

図2 ホームでの接触事故件数の推移

平成22年度から27年度におけるホームからの転落件数の推移と、ホームでの接触事故件数の推移を比較した場合、転落件数において長期的な増加傾向が見られることに対して、接触事故件数は横ばい傾向にある。これは、転落をしたが列車との接触には至らないケースが増えてきたとも考えられる。

² ホームからの転落件数は、プラットホームから転落したが列車等と接触しなかった件数。自殺等故意にホームから線路に降りたものは含まれない。

³ 人身障害事故は、列車又は車両の運転により人の死傷を生じた事故をいう。(鉄道事故等報告規則第3条第1項第六号)

(2) 駅の利用者数別のホーム転落状況

直近の平成27年度におけるホーム転落・接触事故件数(事故に至らないホームからの転落及びホームでの接触事故の件数の合算)の3,716件(ホーム転落3,518件、ホームでの接触事故198件)について、駅の利用者数(1日あたりの平均的な利用者数)との関係を以下に示す。

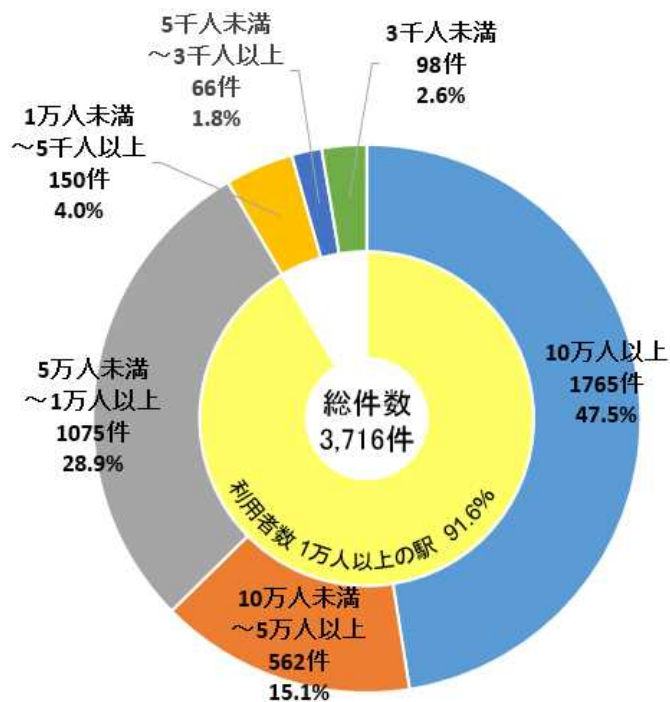


図3 ホーム転落・接触事故件数に係る構成割合
(駅の利用者数別)

(注)ホーム転落・接触事故件数(平成27年度):3,716件

駅の利用者数	10万人以上	10万人未満～5万人以上	5万人未満～1万人以上	1万人未満～5千人以上	5千人未満～3千人以上	3千人未満
ホーム転落・接触事故件数(a)	1,765	562	1,075	150	66	98
駅数(平成27年度末数)(b)	260	308	1,563	755	656	5,945
一駅当たりのホーム転落・接触事故件数(a/b)	6.788	1.825	0.688	0.199	0.101	0.016

表1 一駅当たりのホーム転落・接触事故件数

(注) ホーム転落・接触事故件数(平成27年度):3,716件

駅の利用者数と、ホーム転落・接触事故件数の関係を見ると、利用者数1万人以上の駅(以下「1万人以上の駅」という。)において、ホーム転落・接触事故件数(3,716件)の91.6%が発生している。このうち、一駅当たりの事故発生件数でみると、利用者数10万人以上の駅(以下「10万人以上の駅」という。)が最も多く(6.788件/駅)、次位の5～10万人の駅(1.825件/駅)の約3.7倍、次々位の1～5万人の駅(0.688件/駅)の約9.9倍発生している。

(3) 視覚障害のある人に係る駅の利用者数別のホーム転落状況

視覚障害のある人に係る一連の人身障害事故に鑑み、特に、視覚障害のある人によるホーム転落・接触事故に着目し、視覚障害のある人のホーム転落・接触事故件数481件(平成22年度～27年度。ホーム転落471件、ホームでの接触事故10件。)について、駅の利用者数との関係を以下に示す。

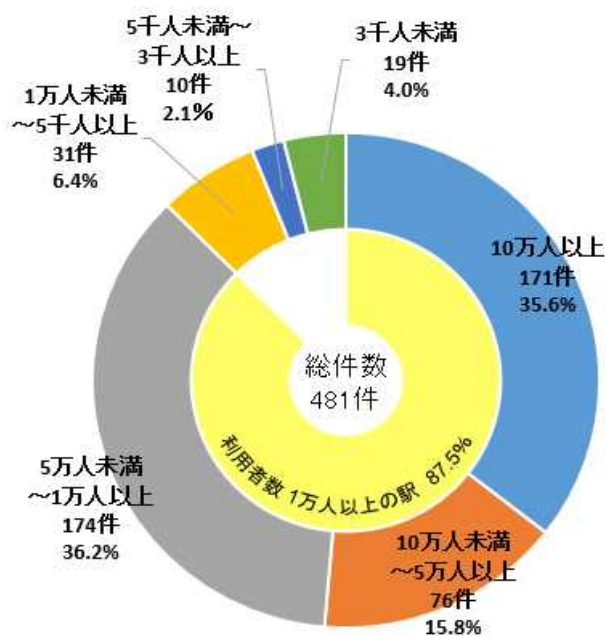


図4 視覚障害のある人のホーム転落・接触事故件数に係る構成割合 (駅の利用者数別)

(注) 視覚障害のある人のホーム転落・接触事故件数(平成22～27年度): 481件

駅の利用者数	10万人以上	10万人未満～5万人以上	5万人未満～1万人以上	1万人未満～5千人以上	5千人未満～3千人以上	3千人未満
ホーム転落・接触事故件数(a)	171	76	174	31	10	19
駅数(平成27年度末)(b)	260	308	1,563	755	656	5,945
一駅当たりのホーム転落・接触事故件数(a/b)	0.658	0.247	0.111	0.041	0.015	0.003

表2 視覚障害のある人の一駅当たりのホーム転落・接触事故件数

(注) 視覚障害のある人のホーム転落・接触事故件数(平成22～27年度): 481件

駅の利用者数と、視覚障害のある人のホーム転落・接触事故件数の関係を見ると、1万人以上の駅において、視覚障害のある人のホーム転落・接触事故件数(481件)の87.5%が発生している。このうち、一駅当たりの事故発生件数でみると、10万人以上の駅が最も多く(0.658件/駅)、次位の5～10万人の駅(0.247件/駅)の約2.7倍、次々位の1～5万人の駅(0.111件/駅)の約5.9倍発生している。

(4) 駅ホームにおける安全対策に関するこれまでの取組

① 非常停止押しボタン等の整備

駅ホームにおける安全対策については、平成13年1月に発生したJR山手線新大久保駅での転落事故を踏まえ、①非常停止押しボタン又は転落検知マットの設置及び②ホーム下待避スペース又はステップの設置が進められてきた。

これらの対策については、平成26年度までに、対象となる2,072駅⁴の全てに整備されている。

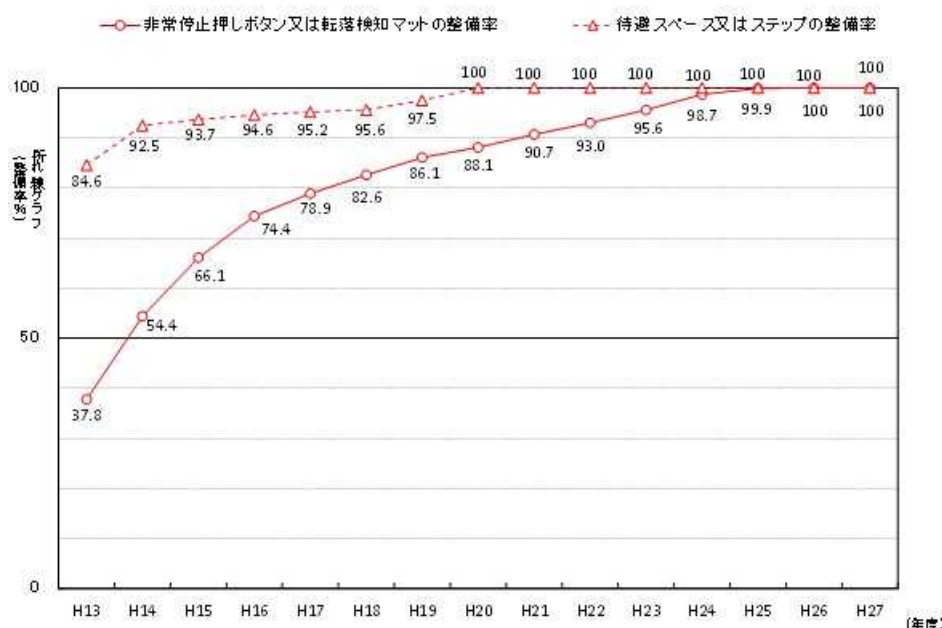


図5 非常停止押しボタン等の整備率の推移

② 移動等円滑化基準及び移動等円滑化の促進に関する基本方針

高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律及び同法に基づく移動等円滑化のために必要な旅客施設又は車両等の構造及び設備に関する

⁴ 非常停止押しボタン等の整備については、ホームへの列車の進入速度が概ね 60km/h 以上、かつ、運転本数が1時間あたり概ね12本以上の列車が通過又は停車するホームが対象。

基準を定める省令において、鉄道駅の新設又は大規模な改良を行うときは、ホームドア又は点状ブロックその他の視覚障害者の転落を防止するための設備を設ける、としている。また、同法に基づく移動等円滑化の促進に関する基本方針(平成23年3月改正)において、利用者数3千人以上の駅(以下「3千人以上の駅」という。)について、平成32年度までに、原則として全てについて、ホームドア、点状ブロックその他の視覚障害者の転落を防止するための設備の整備を含むバリアフリー化を実施する、としており、ホームドアについては、視覚障害者の転落を防止するための設備として非常に効果が高く、その整備を進めていくことが重要であり、車両扉の統一等の技術的困難さ、停車時分の増大等のサービス低下、膨大な投資費用等の課題について総合的に勘案した上で、優先的に整備すべき駅を検討し、地域の支援の下、可能な限り設置を促進する、としている。

③ 「ホームドアの整備促進等に関する検討会」中間とりまとめ

平成23年8月の「ホームドアの整備促進等に関する検討会」の中間とりまとめ(以下「平成23年の中間とりまとめ」という。)においては、利用者数が多い駅及び視覚障害者団体からの要望が高い駅について、転落防止対策を優先して実施することが望ましい、としている。

利用者が多い駅については、1万人以上の駅で鉄道人身障害事故件数の約8割が発生しており、このうち、1駅あたりの事故発生件数は10万人以上の駅が最も高いことから、転落防止対策を優先して実施することが望ましいと考えられる駅における整備の進め方について、以下のとおり整理している。

A) 1万人以上の駅

- ・ 内方線付き点状ブロックの整備等の転落防止対策を可能な限り速やかに実施するよう努める。

B) 10万人以上の駅

- ・ ホームの状況等(混雑度、形状、運用状況、人身障害事故の発生状況)を勘案しつつ、ホームドア又は内方線付き点状ブロックの整備を優先して速やかに実施するよう努める。内方線付き点状ブロックは、夜間の限られた時間内にしか整備できない施工時間の制約やホーム数が多数存在する等の施工規模の問題等を考慮し、概ね5年を目処に整備するよう努める。
- ・ 車両の扉位置が一定しており、車両を自動的に一定の位置に停止させることができ、ホームの構造が旅客の円滑な流動に支障を及ぼすおそれがない等により、ホームドア設置が可能な駅は、停車時分の増大等によるサービス低下や莫大な投資費用等の課題の検討を踏まえつつ、整備を優先するよう努める。

また、国は、鉄道事業者によるホームドア等をはじめとする転落防止対策の整備について、地方公共団体に対して、鉄道を利用する地域住民の福祉の増進を図る観点からその支援を求めるとともに、必要な支援を行うことにより、その促進を図るよう努める、としている。

④ 転落防止設備の整備状況

平成27年度末現在、転落防止設備の整備状況は以下のとおりとなっている。

	ホームドア	内方線付き 点状ブロック	点状ブロック等
10万人以上の駅 (260駅中)	82駅	172駅	6駅
1万人以上の駅 (2,131駅中)	445駅	1,197駅	489駅
3千人以上の駅 (3,542駅中)	611駅	1,749駅	1,089駅

表3 転落防止設備の整備状況

3千人以上の駅における点状ブロックを含む転落防止設備の整備については、概ね完了している。

内方線付き点状ブロックについては、10万人以上の駅において概ね5年で整備するという平成23年の中間とりまとめの目標を概ね達成しており、1万人以上の駅においても、相当程度整備が進展している。

ホームドアについては、10万人以上の駅における整備率は約3割であり、更なる取組が必要な状況となっている。

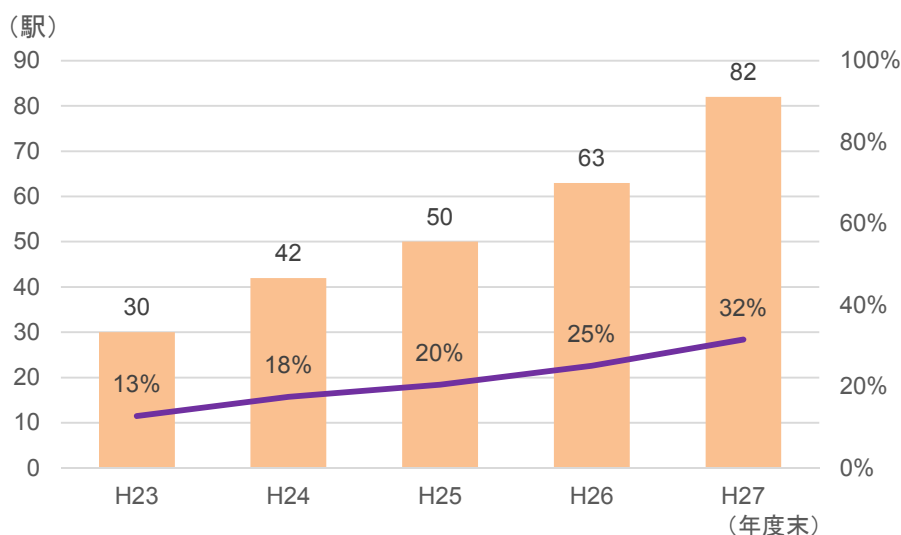


図6-1 ホームドアの整備推移(10万人以上の駅)

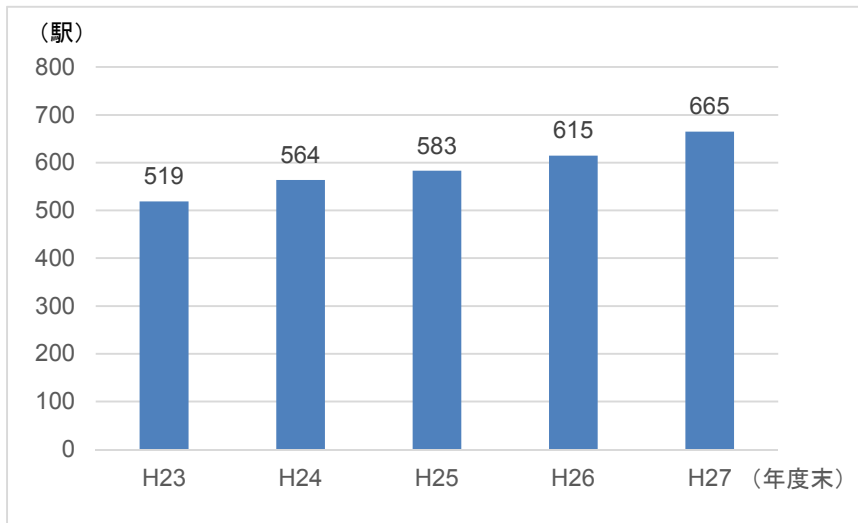


図6-2 ホームドアの整備推移(全駅)

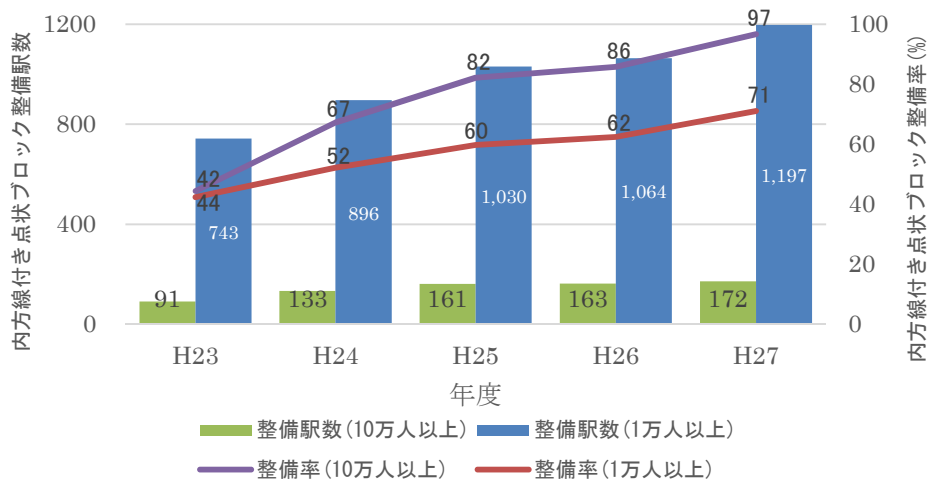


図7 内方線付き点状ブロックの整備推移(ホームドア未整備駅)

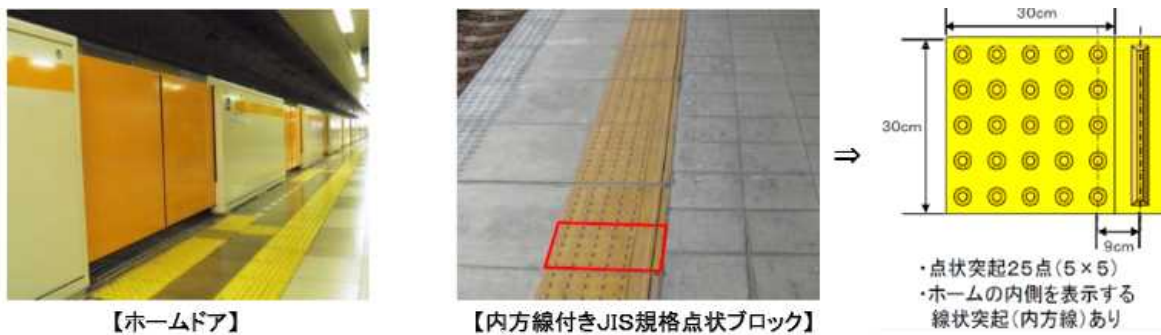


図8 ホームドア及び内方線付き点状ブロックの設置例

(出典:「ホームドアの整備促進等に関する検討会」中間とりまとめ概要)

⑤ その他

「心のバリアフリー」に関する取組としては、平成23年より例年、全国の主な鉄道事業者と連携し、視覚障害のある人などに対し、積極的な声かけやご案内を呼びかけることで、転落事故を防ぐことを目的とした、「鉄道利用マナーUPキャンペーン」を実施している。



図9 マナーUPキャンペーンのポスター例

(出典:平成27年度「鉄道利用 マナーUPキャンペーン」国土交通省報道発表資料)

この他にも、ホームドアの整備促進に関し、車両扉位置の相違、オーバーラン等による停止位置のズレなどが課題となっていることを踏まえ、新型ホームドアの技術開発も進められてきた。(詳細は別添「新型ホームドア導入検討の手引き」による)

3. 駅ホームにおける更なる安全性向上に向けた対策

2. において示したとおり、駅ホームにおける安全対策については、ホームドア等のハード面、及び「心のバリアフリー」等のソフト面の両面において、取組が進められてきた。しかしながら、ホームからの転落事故が依然として発生している状況であり、今年度発生した視覚障害のある人の一連の転落事故を契機として、駅ホームにおける更なる安全性向上に向け、引き続き、ハード・ソフト両面から以下の取組を進める。

ハード面については、引き続き、ホームドアと内方線付き点状ブロックの整備を中心に転落防止対策を講じ、その整備の加速化を図る。

ソフト面については、駅員等による乗車・降車の誘導案内を中心に転落防止対策を講じる。

転落防止対策を計画的に進めるため、鉄道事業者は、毎年度、ホームドアや内方線付き点状ブロックの整備等のハード面、駅員等による誘導案内等のソフト面の視覚障害のある人の転落防止対策に関する方針、計画を策定する。また、国土交通省において、本検討会を活用してその進捗管理を実施し、その取組状況を公表するとともに、好事例を水平展開するなど事業者の積極的な取組を促進していく。

(1) ハード面での対策

① ホームドアの整備

平成23年の中間とりまとめにおいて、10万人以上の駅においては、ホームドア又は内方線付き点状ブロックの整備による対策を実施し、車両の扉位置が一定している、車両を自動的に一定の位置に停止させることができる、ホームの構造が旅客の円滑な流動に支障がない（ホーム幅を確保できる）等ホームドアの設置が可能な駅においては、停車時分の増大等のサービス低下や莫大な投資費用等の課題の検討を踏まえつつ、整備を優先するよう努める、としている。

2. (2) 及び(3)の転落状況や10万人以上の駅のホームドアの整備状況を踏まえ、引き続き、10万人以上の駅を優先してホームドアの整備を進めていくこととし、その上で、さらに取組を拡大し、10万人以上の駅のうち、車両の扉位置が一定している、ホーム幅を確保できる等の整備条件を満たしている駅については、内方線付き点状ブロックではなく、ホームドアの整備を行う。また、整備条件を満たしていない駅についても、満たすための方策の検討を行い、これらについて、整備の促進を図っていく。

10万人未満の駅については、転落事故の発生状況、視覚障害のある人の

利用状況や整備要望、ホームの混雑状況等を勘案した上で、優先的な整備の必要性を検討する。

すでに整備中の駅や整備計画のある駅については、工程を精査し、1日でも早い完成を目指す。

こうした取組により、交通政策基本計画（平成27年2月閣議決定）において、平成32年度に約800駅としている整備目標について、できる限りの前倒しを図る。

【具体的措置】

○10万人以上の駅^(※)について、以下のとおりホームドアの整備を進める。

(ア) 車両の扉位置が一定している、ホーム幅を確保できる等の整備条件を満たしている場合、原則として平成32年度までに整備する。

(イ) 整備条件を満たしていない場合、新しいタイプのホームドアの導入や、車両の更新により扉位置を一定させる等整備条件を満たすための方策の検討を行い、

(i). 新しいタイプのホームドアにより対応する場合、下記②の「新型ホームドア導入検討の手引き」により導入を促進することとし、概ね5年を目途に整備又は整備に着手する。

(ii). 車両更新により対応する場合、更新完了後、速やかに整備する。

(iii). ホーム幅の確保が困難であること、車種や編成組成が異なる列車の混在が多いため扉位置を一定させることができず、その解消が困難であること等により、ホームドアの整備ができない場合、3.(2)ソフト面での対策を重点的に実施する。

(ウ) 駅の改良を実施中又は予定している駅については、完了時に上記に準ずる。

○ 引き続き、10万人以上の駅を優先してホームドアの整備を進めていくこととし、10万人未満の駅については、駅の状況等を勘案した上で、10万人以上の駅と同程度に優先的な整備が必要と認められる場合には、整備を行う。

○ ホームドアの整備にあたっては、バリアフリー化の推進が鉄道事業者の課題のみならず、地域の課題であり、我が国全体の課題でもあることから、国は、鉄道事業者に対して必要な支援を行うことにより整備の促進に努めるとともに、地方公共団体に対して支援を求めることとし、引き続き、国及び地方公共団体の支援のもと、国、地方公共団体、鉄道事業者による三位一体の取組により進めていく。

(※) ホームの利用者数や運用状況等から優先的な実施を必ずしも必要としないホームを除く。

② 新しいタイプのホームドアの普及促進

車両扉位置の相違、オーバーラン等による停止位置のズレ、高額な設置コストなど、ホームドア導入に向けた様々な課題を解決するため、新しいタイプのホームドアの技術開発が進められている。このうち、昇降ロープ式については、JR西日本 六甲道駅（3ドア車両と4ドア車両が混在）や高槻駅（2ドア特急車両と3ドア車両が混在）において既に導入されており、続いて、京都駅、三ノ宮駅での設置が予定されている。また、扉位置の相違への対応のみならず、低コストで設置可能なタイプの技術開発も進められており、今後のホームドアの整備の加速化が期待される場所である。

こうしたなか、国土交通省では、新しいタイプのホームドアの導入促進のため、これまでの技術開発の過程で得られた技術情報をとりまとめた『新型ホームドア導入検討の手引き』を作成したところである。

なお、以下のとおり、本検討会で行った視覚障害者団体等からのヒアリングにおいて、一部の団体から新しいタイプのホームドアに対する不安感や改善に関する意見・要望をいただいたが、他方では、従来型のホームドアが設置できないホームにおける安全性の確保や、設置コストの低廉化により整備の加速化が図られるなどの理由で新しいタイプのホームドアの導入に高い期待を寄せる意見も見受けられる。

[一部の視覚障害者団体からの声]

- ・ 開口部の広い昇降式ではドア位置がわからない。
- ・ 横開きと違って上から降りてくる恐怖感がある。
- ・ 近接防止センサ等の警告音の反応が過剰であり杖でドアの存在を確認しながら歩くことが難しい。

[視覚障害者団体からの声に対する配慮事項の例]

- ・ 過剰な警告音を抑止する近接防止センサの稼働条件の設定
- ・ 車両扉位置を示す表示方法の工夫 等

【具体的措置】

- 従来からの導入課題を解消する新しいタイプのホームドアについては、転落事故の防止という観点においては有効性があると考えられることから、利用者への配慮を踏まえながら、積極的に普及を促進する。
- 鉄道事業者等は、従来型のホームドアの導入困難な駅ホーム等について、①(イ)(i)に基づき、『新型ホームドア導入検討の手引き』等を活用し、新しいタイプのホームドアの導入を検討する。なお、既に一部の駅で導入されている昇降ロープ式やその他の方式により、ホームや旅客の流動の状況に応じた導入の検討を行うとともに開発等を通じて得られた技術情報は、広く関係者と共有

する。

- コスト低減等による一層の普及促進のため、国土交通省と鉄道事業者等による「新型ホームドアに関する技術WG(仮)」を設置する。

③ 頭端駅⁵における固定柵の設置拡大

平成23年の中間とりまとめにおいて、ホームドア等の整備が困難な場合、内方線付き点状ブロックと併設する固定柵（中略）等の対策を総合的に組み合わせ可能な限り速やかに実施することにより、転落防止対策の効果をより一層高めることが望ましい、としている。

固定柵については、列車への乗降部分が開口部として残ることに対する視覚障害のある人からの不安の声があるが、頭端駅端部における開口部への設置については、こうした不安がないことから固定柵の設置は有用であり、それらの箇所への設置を推進する。

【具体的措置】

- 1万人以上の頭端駅について、ホームドア整備の具体的な計画がある駅や駅の改良を実施中又は予定している駅を除き、線路終端部側の列車の止まらない箇所への固定柵の設置を原則として平成32年度までに実施する。

④ 内方線付き点状ブロックの整備促進

平成23年の中間とりまとめにおいて、1万人以上の駅について、内方線付き点状ブロックの整備等の転落防止対策を可能な限り速やかに実施するよう努める、としており、これまで整備を進めてきた結果、相当程度整備が進展してきたところである。

内方線付き点状ブロックは、ホームドアの整備に比して、技術面、コスト面の課題は少ないことから、三位一体の取組を基本として速やかに整備を進める。

また、3千人以上の駅について、点状ブロックを含めた転落防止設備の整備は概ね完了しているものの、ホームドア未整備駅における内方線付き点状ブロックの整備率は約6割であり、今後、三位一体の取組を基本として、3千人以上の駅についても更なる整備を進めていく。

【具体的措置】

- 1万人以上の駅について、ホームドア整備の具体的な計画がある駅や駅の改良を実施中又は予定している駅を除き、平成30年度までに整備する。
- 3千人以上の駅について、視覚障害のある人の転落事故の発生状況や視覚

⁵ 頭端駅：線路終端側に向けて旅客流動のある（改札口や階段等がある）ホームを有する駅（切欠きホームを有する駅を含む）

- 障害のある人の利用状況等を勘案した上で、可能な限り速やかに整備する。
- 駅の新設・大改良により、新たに点状ブロックを敷設する場合や既設の点状ブロックを更新する場合には、確実に内方線付き点状ブロックを整備する。
 - 引き続き、国、地方公共団体、鉄道事業者による三位一体の取組を基本として、整備を進めていく。

(2) ソフト面での対策

以上のおり、今後、ハード面での対策を強化していくこととするが、当該対策が完了するまでの間、ソフト面での対策について、以下のとおり、より一層力を入れて取り組むこととする。

① 駅員等による誘導案内の強化と接客能力の向上

鉄道事業者は、ホームからの転落事故防止に向けハード面の整備を進めるとともに、普段から、駅員等が配置されているホームドア未整備駅において、以下の通り駅員等による声かけ・誘導案内の強化や接客能力の向上を図ることが必要である。

なお、駅員等の配置については、各駅の利用実態等に鑑み、鉄道事業者自らが判断するものであるが、様々な意見や個々の利用実態等を踏まえ、必要に応じて見直すといった対応が重要である。

また、無人駅については、鉄道事業者において、事前に連絡を受けた上で、必要な駅員等を確保して誘導案内をする等の取組がされているが、引き続き、こうした取組等により、安全性を確保していくことが重要である。

【具体的措置】

- 駅員等が配置されているホームドア未整備駅における駅員等による誘導案内の強化
 - ・ 鉄道事業者は、誘導案内希望の申し出があった視覚障害のある人に対し、駅員等が乗車及び降車の誘導案内を実施するものとし、この事が、視覚障害のある人にも認知されるよう情報発信に努める。
 - ・ また、駅員等が駅構内で介助者がいない視覚障害のある人に気づいた際は声かけを行い、誘導案内の希望を確認する。視覚障害のある人本人が誘導案内を希望しない場合であっても、駅の規模等の状況に応じて可能な限り乗車するまで見守る。
 - ・ 誘導案内の実施にあたっては、事前連絡がない場合、降車駅等への駅員等の手配が整うまで待たせてしまう場合があるが、迅速に対応することにより、引き続き、視覚障害のある人を可能な限り待たせないように努める。
- 待たせる場合には、視覚障害のある人の意向も踏まえつつ、その理由と

見込み時間を伝え、理解を得られるよう努める。

- 駅員等が転落の危険が迫っていると認めた場合における視覚障害のある人への声かけ等の強化
 - ・ 鉄道事業者は、アナウンス等も活用し、視覚障害のある人がホームの縁端に向かって歩いているなど転落の危険が迫っていると認めた時に視覚障害のある人が明確に気づく声かけや、可能な限り別のホームに列車が到着した際の勘違いを防ぐ注意喚起を行う(例1: 白杖の方、止まってください。ホーム端です。例2: ○番線に到着した列車は○○行きです。)
- 駅員等の接遇能力向上に向けた教育の充実
 - ・ 鉄道事業者は、視覚障害のある人に対する接遇能力の向上に向けて、具体的な接遇方法等を身に着けるための資格の取得や障害のある人が講師として参画する研修等を積極的に受講し、理解を深める。
なお、上記の一例として、多くの鉄道事業者が駅員等に対して資格の取得を進めている「サービス介助士」については、視覚障害のある人に対する接遇能力向上に向けて、講座内容の一部が改善される予定であり、「交通サポートマネージャー研修」は、様々な障害のある人が講師として参画する研修となっており、障害のある人と交通事業者との相互理解を深める機会を提供している。

② 旅客による視覚障害のある人に対する配慮の促進

近年、外国人旅客の増大や相互直通運転の進展等を背景に、駅員等に期待される役割は多岐に渡っている。そのため、輸送障害が生じた場合等はもちろん、平常時であっても駅員等が他の利用者への対応に追われている等、直ちに視覚障害のある人に対応できない場面が生ずることが考えられる。

こうした状況においては、駅員等の対応の可否にかかわらず、周囲の一般旅客も自然に視覚障害のある人の歩行を見守り、必要な場合には、声かけや誘導案内等を申し出るような環境整備を行っていくことが重要である。

旅客による視覚障害のある人に対する声かけ等については、これまでも国土交通省・鉄道業界による啓発活動を行ってきた。しかし、従前の啓発ポスター等においては、盲導犬使用者への声かけや接遇の例を掲載しておらず、そもそも盲導犬使用者に声をかけて良いのか、さらに、どのように声かけ・誘導案内をすればよいのかを十分に啓発してきたとは言い切れない。また、一般旅客が知らないうちに行っている迷惑行為にかかる注意喚起も不十分な状況である。このため、これまで以上に、啓発活動を強化するとともに、その内容について、視覚障害のある人の関係者等からの意見を踏まえつつ、効果的かつ実効性のある啓発を行う必要がある。

【具体的措置】

- 国土交通省及び鉄道事業者は、旅客による声かけを促進するため、車内放送や駅構内での啓発ポスターなどの手法を駆使して、啓発活動を頻繁に行う。その際には、報道機関から最大限の協力を得つつアピールを行い、国民全体における機運醸成を図る。
- 上記の啓発活動において、視覚障害のある人に対する具体的な誘導案内の方法について旅客の理解を促す。あわせて、歩きスマホや視覚障害者誘導用ブロック上にとどまるなどの迷惑行為を行わないよう啓発も行う。

③ 一般国民による視覚障害のある人への心のバリアフリーの理解促進

一般国民による声かけ・誘導案内等の啓発は、上記②の国土交通省・鉄道業界による取組では不十分であり、若年層や一般企業に従事する人などをターゲットとして普段から啓発活動を行うことが必要である。

近年、2020年東京オリンピック・パラリンピックを契機とした「心のバリアフリー」の推進にむけた取組が進められているところであり、こうした取組も活用して、国土交通省において、将来を担う子供たちへの普及や一般国民に対する普及・啓発を強化する必要がある。

【具体的措置】

- 企業を通じて、より多くの国民に「心のバリアフリー」を促進するため、内閣官房とオリンピック・パラリンピック等経済界協議会との連携により、今年度中にとりまとめられ、広く展開される「企業における汎用性のある研修プログラム」において、「心のバリアフリー」の理念や、盲導犬使用者を含む視覚障害のある人をはじめ、様々な障害のある人への接し方の基本等を盛り込むよう検討が行われているところであり、国土交通省はその検討に協力していく。また、来年度、このプログラムを踏まえ、国土交通省は、有識者、障害者団体、事業者（業界団体含む）が参画する形で、様々な障害のある人を想定した交通事業者向け接遇ガイドラインを策定し、平成30年度以降、交通事業者に対して展開し、接遇能力の向上を図ることとする。
- また、国土交通省は、高齢者、障害のある人等の擬似体験等を行うことを通じて、バリアフリーの意義・重要性についての国民の理解を促すため、これまで全国各地において「バリアフリー教室」を実施してきているところ、盲導犬使用者への介助を体験メニューに追加するなど、その内容の充実を図る。
- 若年期における高齢者、障害のある人等に対する「心のバリアフリー」の理解を深めるため、国土交通省では、中学生を対象としたバリアフリー教育のための副教材（視覚障害のある人が困っている場合の介助の仕方を含む）を今年度中に作成し、教員向けに指導ポイントの周知を図ること等により、中学校教育での活用を促す。

④ 盲導犬の育成及び盲導犬貸与希望者等の駅における訓練への協力

盲導犬の育成及び盲導犬貸与希望者の訓練過程においては、駅施設での実地訓練を行う必要があることから、駅施設を管理する鉄道事業者は、訓練機会が十分に提供されるよう協力していくことが重要である。

また、ガイドヘルパーとなるための訓練を受けている人や視覚障害のある人本人が、駅施設において実地訓練を行う場合についても、訓練機会が十分に提供されるよう、可能な協力を行っていくことが重要である。

【具体的措置】

- 盲導犬となるための訓練を受けている犬や盲導犬貸与希望者に対し、訓練の進捗に応じて柔軟にその機会を提供するため、鉄道事業者は、事前に訓練の申請を受け付けたうえで、訓練日時等の変更は電話等の簡便な方法で受け付ける等の対応を行う。
- ガイドヘルパーとなるための訓練を受けている人や視覚障害のある人本人に対しても、駅施設における十分な訓練機会を提供するため、鉄道事業者は、ガイドヘルパー養成機関等からの求めに応じ、可能な協力を行う。

(3) その他の安全性向上に資する考え方

短期的には結論を得ることが難しいもの、あるいは鉄道のみに関する意見ではないものであって、安全性向上等に資するものとして検討会において寄せられた意見のうち、主なものについては、以下のとおり対応する。

○ 視覚障害者誘導用ブロックの敷設基準の統一

→大開口タイプのホームドア開口部への誘導等に関し、平成29年度に設置するバリアフリー整備ガイドラインの改正検討委員会の中で検討する。

○ 明度、輝度、コントラストへの配慮

→現在、ホーム端にCP(Color Psychology)ラインと呼ばれるカラーリングやゼブラ模様の彩色を施すなど先進的な取り組みを試行している鉄道事業者があるため、これらの効果について、専門家の意見も踏まえ分析を行い、効果を検証し、その普及促進に努める。

○ ホーム端の材質の変更

→滑り抵抗に大きな差がある床材の複合使用については、境界箇所において、滑ったり、つまづく危険性があるとの指摘もあり、ユニバーサルデザインの観点からは、必ずしも望ましくない側面もある。このため、ホーム端の認識を高める方策については、上記、明度、輝度、コントラストへの配慮

に係る検討のほか、内方線付き点状ブロックの整備を優先的に進める。

○ 音声案内の推進

→列車接近案内については、点状ブロック上に人が立ち止まらないような放送内容への変更を設備の改修時等をとらえて行う。(例:「黄色い点字(点状)ブロックの後ろまでお下がりください。」)

また、ホーム上を含む音声案内の音量等は、設備の点検時の機会をとらえて再点検し、調整を行う。

○ 駅の構造等に関する情報案内の充実

→視覚障害のある人向けの駅の構造等の情報について、ホームページ等の充実を図る。

○ 転落事故原因の分析

→視覚障害のある人に係る事故に至らないホームからの転落事象について、鉄道事業者が把握した情報を国土交通省が集約し、共有する。

○ ボランティアの活用

→ボランティアによる視覚障害のある人の駅での案内について、国土交通省は、鉄道事業者その他関係者と意見交換を行うとともに、活用に向けた安全面等の課題及び方向性について検討を行う。

4. おわりに

鉄道は、年間のべ230億人以上が利用し、日本の経済、社会を支える欠くことの出来ない公共交通機関であり、その輸送の安全確保は、交通機関として最大の使命である。このため、これまでも過去に発生した事故等を踏まえ、その安全性向上に向けて、様々な対策がなされてきた。

このような中、視覚障害のある人の一連の転落事故が発生したことは、安全の確保が決して終わることのない永続的な課題であることを改めて認識させるものであり、また本事案が社会に与えた影響も甚大であることに鑑み、本中間とりまとめを行った。

このため、関係者においては、引き続き、それぞれの取組を確実に実施する必要がある。また、鉄道が社会から永続的に必要とされる交通機関であるためには、視覚障害のある人を含む全ての鉄道利用者の方々の日々の利用実態を注視し、その声に耳を傾け、スパイラルアップによる取り組みを続けることが望まれる。

(参考資料)

参考1:「駅ホームにおける安全性向上のための検討会」委員一覧

参考2:「駅ホームにおける安全性向上のための検討会」中間とりまとめ概要

別添 :「新型ホームドア導入検討の手引き」

(参考1)「駅ホームにおける安全性向上のための検討会」委員一覧

東日本旅客鉄道(株)	廣川 隆	安全企画部長
	今井 政人	投資計画部長
東海旅客鉄道(株)	生田 元	総合企画本部副本部長 投資計画部長
	古橋 智久	安全対策部長
西日本旅客鉄道(株)	半田 真一	取締役兼常務執行役員
		鉄道本部副本部長 鉄道本部安全推進部長
東武鉄道(株)	小野里 一彦	安全推進部長
	高野 寿久	計画管理部長
西武鉄道(株)	松本 康一郎	執行役員 計画管理部長
	岡崎 利生	安全推進部長
京成電鉄(株)	金子 庄吉	計画管理部長
京王電鉄(株)	佐原 拓爾	安全推進部長
	井上 晋一	計画管理部長
小田急電鉄(株)	立山 昭憲	交通企画部長
	宮坂 正俊	安全・技術部長
東京急行電鉄(株)	富田 秀樹	鉄道事業本部 安全戦略推進委員会 統括部長
	戸田 匡介	鉄道事業本部 事業戦略部 統括部長
京浜急行電鉄(株)	小林 秀行	鉄道本部 安全推進部長
	竹内 明男	鉄道本部 鉄道統括部長
相模鉄道(株)	杉本 法広	経営管理部長
	高橋 正人	安全推進部長
名古屋鉄道(株)	綿貫 琢也	安全統括部長
近畿日本鉄道(株)	江川 武史	鉄道本部 企画統括部 運転保安部長
	増田 康浩	鉄道本部 企画統括部 安全推進部長
南海電気鉄道(株)	中村 毅	鉄道営業本部 統括部長
京阪電気鉄道(株)	佐藤 之浩	安全推進部長
阪急電鉄(株)	三田 和司	都市交通事業本部 運輸部長
阪神電気鉄道(株)	楠葉 誠司	都市交通事業本部 運輸部部長
西日本鉄道(株)	牟田口 英貴	鉄道事業本部 運転車両部長
東京地下鉄(株)	米 彰	鉄道本部 鉄道統括部長
	小川 孝行	鉄道本部 営業部長
東京都交通局	牧野 和宏	企画担当部長
	裏田 勝己	安全管理担当部長
横浜市交通局	大西 順一	高速鉄道本部長
大阪市交通局	大矢 雅士	鉄道事業本部 鉄道統括部長
	岡橋 和成	経営管理本部 経営管理部長
(一社)日本民営鉄道協会	高橋 俊晴	常務理事 技術部長
(一社)日本地下鉄協会	石島 徹	業務部長
国土交通省	潮崎 俊也	技術審議官(鉄道)
	山上 範芳	審議官(鉄道)
国土交通省 鉄道局	高橋 一郎	総務課長
	中山 康二	技術企画課長
	山崎 輝	安全監理官
	川上 洋二	鉄道サービス政策室長
	日野 祥英	都市鉄道政策課 駅機能高度化推進室長
	岸谷 克己	技術企画課 技術開発室長

(参考2)

「駅ホームにおける安全性向上のための検討会」 中間とりまとめ概要(平成28年12月)

1. 駅ホームにおける更なる安全性向上に向けた対策の考え方

- **ハード面**:ホームドアと内方線付き点状ブロックの整備を中心に転落防止対策を講じ、その整備の加速化を図る。
- **ソフト面**:駅員等による乗車・降車の誘導案内を中心に転落防止対策を講じる。
- **フォローアップ**:国土交通省において、検討会を活用して進捗管理を実施し、ハード・ソフト両面の取組状況を公表するとともに、好事例を水平展開する等、鉄道事業者の積極的な取組を促進していく。

2. 主なハード対策

- **ホームドア**: (引き続き 10 万人以上の駅を優先的に整備)
 - **利用者 10 万人以上の駅**:
 - (ア) 整備条件*を満たしている場合、原則として平成 32 年度までに整備。
※整備条件…車両の扉位置一定、ホーム幅を確保できる等
 - (イ) 整備条件を満たしていない場合,
 - ・ 新しいタイプのホームドアにより対応する場合、概ね 5 年を目途に整備/整備着手。
 - ・ 車両更新により対応する場合、更新後速やかに整備。
 - ・ 車種等の混在が多く扉位置不揃いの解消が困難な場合等、ソフト対策を重点実施。
 - **利用者 10 万人未満の駅**: 駅の様態等を勘案した上で、10 万人以上と同程度に優先的な整備が必要と認められる場合に整備。
 - **技術面、コスト面の課題に対応可能な新たなタイプのホームドアを「新型ホームドア導入検討の手引き」も活用し、積極的に普及促進**。また、コスト低減等による一層の普及促進のため、国土交通省と鉄道事業者等による「新型ホームドアに関する技術WG(仮)」を設置。
→交通政策基本計画(平成 27 年 2 月閣議決定)において、平成 32 年度に約 800 駅としている整備目標について、できる限りの前倒しを図る。
 - 国は、鉄道事業者に対して必要な支援を行うとともに、地方公共団体に対して支援を求めることとし、引き続き、三位一体の取組により進めていく。
- **内方線付き点状ブロック**: (10 万人以上の駅は概ね整備済み)
 - 1 万人以上の駅:平成 30 年度までに整備。
 - 3 千人以上の駅:可能な限り速やかに整備。

3. 主なソフト対策

- **駅員等による対応の強化**:
 - ホームドア未整備駅において、誘導案内の申し出のあった視覚障害のある人に対し、駅員等による誘導案内を実施、危険時に視覚障害のある人が明確に気づく声かけ。
 - 駅員等の接客能力向上に向けた教育の充実。
- **旅客による声かけ、誘導案内の促進等**:
 - 視覚障害のある人に対する具体的な誘導案内の方法を盛り込むとともに、歩きスマホ等の迷惑行為を行わないよう呼びかける啓発を実施。
- **心のバリアフリーの理解促進等**:
 - 「企業における汎用性のある研修プログラム」検討への協力、バリアフリー教室の内容の充実等。
- **駅における盲導犬訓練等への協力**

4. その他の安全性向上に資する考え方

- 短期的に結論を得ることが難しいもの等であり、安全性向上等に資するものは検討を継続。
視覚障害者誘導用ブロックの敷設基準、明度・輝度・コントラストへの配慮、ボランティア活用の検討 等