

鉄道駅におけるプラットフォームと車両乗降口の段差・隙間に関する検討会

とりまとめ

1. はじめに

国際連合の障害者の権利に関する条約において、他の者との平等ということが謳われ、同条約9条では「アクセシビリティ（施設及びサービス等の利用の容易さ）」という形で社会的な障壁の状況を捉え、解消していくという措置が求められている。

また、来たる東京 2020 年オリンピック・パラリンピック競技大会を契機として、国内外から訪れる多くの移動制約者の円滑な移動の実現が望まれている。

そこで、鉄道駅においても車椅子使用者が駅員等の介助なしに列車に単独乗降できる環境の整備を目指し、車椅子使用者の単独乗降と列車走行の安全確保を両立しうるプラットフォームと車両乗降口の段差・隙間等について、学識経験者、障害者団体、鉄道事業者等からなる検討会を立ち上げ、実証試験等を通じて検討を行った。

その検討結果を踏まえ、単独乗降しやすい段差・隙間の目安と整備の方向性について、以下のとおり整理した。



(大阪市高速電気軌道の例)

2. プラットホームと車両乗降口の段差・隙間に関するこれまでの目安

鉄道駅のプラットフォームと車両乗降口の段差・隙間は、プラットフォームの形状、線路線形、軌道の構造、車両の型式等の施設・車両の構造条件や相互直通運転、通過列車の有無、乗車率等の運転条件等の違いにより、その大きさは様々であり、一律に示すことは難しく、列車走行の安全確保の観点からも段差・隙間をゼロに近づけることは難しい。

また、車椅子使用者による乗降に関するその数値については、「鉄道に関する技術基準（土木編）」の解説に記載されている数値（車椅子使用者が円滑には乗降することができないとされている段差 5cm・隙間 10cm）やEUの報告書「鉄道におけるアクセシビリティ（COST335）」に記載されている数値（最適値は段差 5cm・隙間 5cm、通過可能な値は段差 5cm・隙間 10cm）等が参考として示されているが（参考資料 I 参照）、これらの他に、これまで車椅子使用者が単独で乗降しやすいプラットフォームと車両乗降口の段差・隙間の目安となるものは示されていない。

3. 単独乗降しやすいプラットホームと車両乗降口の段差・隙間に関する実証試験

車椅子使用者が駅員等の介助なしに単独乗降しやすいプラットホームと車両乗降口の段差・隙間について、目指すべき数値を確認するため、車椅子使用者を被験者とする実証試験を行った。

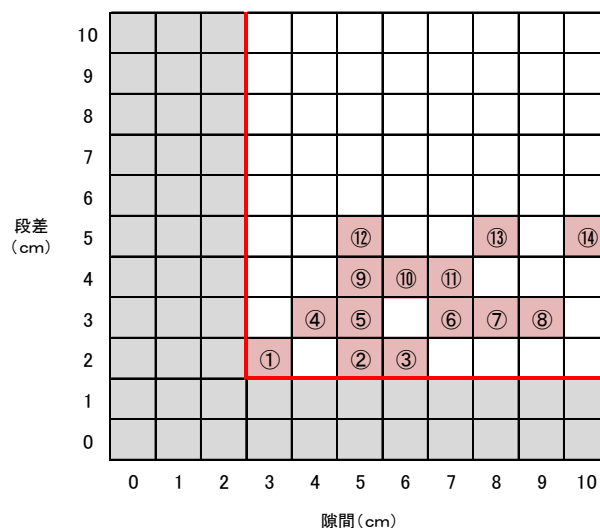
実証試験の実施に際しては、鉄道事業者の研修施設における実際のプラットホームと車両を使用するとともに、被験者については本検討会の委員である車椅子使用者団体とあらかじめ車椅子使用者の実態等を踏まえて調整の上、今回の参加者を決定した。

なお、実際の駅では曲線プラットホームやバラスト軌道の駅も多く、また走行する車両も多様で床面高さが異なるなど、段差・隙間が生じやすい環境にあるが、実証試験ではこれらの課題は除外し、車椅子使用者が単独乗降可能な数値を探った。

今回の実証試験の条件や結果等について以下に示す。

(1) 実証試験の条件

- 被 験 者：23名（手動車椅子10名、簡易電動車椅子5名、電動車椅子6名、ハンドル型電動車椅子2名）
- 障 害 の 種 類：二分脊椎症、脊髄性筋萎縮症、頸髄損傷、脳性麻痺、ポリオ、両下肢機能障害、筋ジストロフィー、シャルコー・マリー・トゥース
- 施 設：直線プラットホーム、コンクリート軌道、軌道変位なし
- 車 両：空車、車両動揺なし（静的な状態）
- 段 差 ・ 隙 間 の 設 定：プラットホーム端部と車両乗降口に複数の木製の板（コンパネ）を組合せて設置することにより、模擬的に段差・隙間を設定
- 段 差 ・ 隙 間 の 範 囲：段差 2cm・隙間 3cm(最小値)^{※1}～段差 5cm・隙間 10cm(最大値)^{※2}
 - ※1：段差 2cm・隙間 3cmは、大阪市高速電気軌道にて対策が実施されている数値
 - ※2：段差 5cm・隙間 10cmは、鉄道に関する技術基準（土木編）の解説において車椅子使用者が円滑に乗降することができないとして記載されている数値
- 試 験 数：14 ケース（実施した試験の段差と隙間の組合せケース）



【実証試験の様子】



※ 鉄道事業者の研修施設における実際のプラットフォームと車両を使用

※ 被験者が先入観を持たないように、段差・隙間の数値は伏せて試験を実施

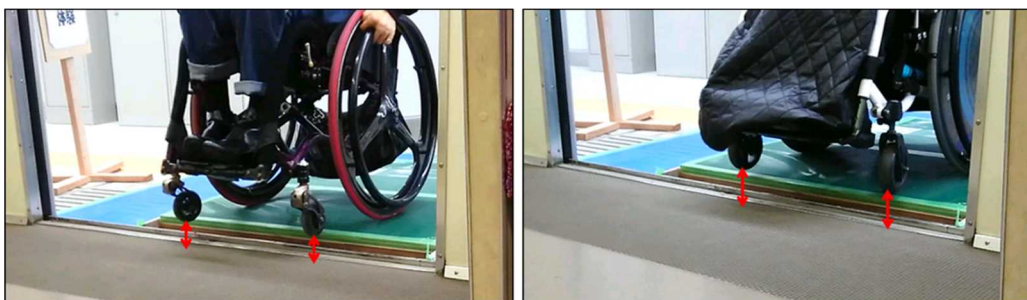
(2) 実証試験の結果

- ・ 段差が小さくなると乗降可能な隙間が大きくなり、段差・隙間の組合せは相反関係にあった。
- ・ とりわけ、隙間の大きさに比べて、段差の大きさが乗降のしやすさに大きく影響を及ぼす傾向にあった。
- ・ 同じ段差・隙間の場合、降車よりも乗車の方が達成率は低い傾向にあった。(後述する乗降達成状況は、より条件の厳しい乗車時の数値としている)
- ・ 乗車のしやすさは、電動車椅子などの動力付かどうかの違い、手動車椅子の使用者の操作力の違い(ウィリー操作が可能な被験者か否か)の影響を受けた。

段差 [cm]	5					74%			74%		61%	
	4					83%	74%	74%				
	3				96%	96%		87%	78%	78%		
	2				100%		100%	96%				
	1											
	0											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
隙間[cm]												

90%~
 85%~
 80%~
 70%~
 60%~

(結果例：被験者(23名)の達成率)



(手動車椅子のウィリーの様子)

- ・今回の実証試験の条件下においては、最も移動上の制約が大きい手動車椅子使用者（ウィリー不可）も含めて、被験者の全員（計 23 名）が、段差 2cm・隙間 5cm の組合せについて乗降できた。
- ・また、ハンドル型電動車椅子使用者 2 名中 2 名及び手動車椅子使用者（ウィリー可）5 名中 5 名、電動車椅子使用者 6 名中 4 名の合計 11 名が、今回の実証試験の最大値である段差 5cm・隙間 10cm の組合せについて乗降できた。
- ・簡易電動車椅子使用者及び手動車椅子使用者（ウィリー不可）の場合は、段差・隙間の数値が大きくなるにつれ、乗降が難しくなる傾向にあった。

【段差・隙間の組合せと車椅子の種類に応じた単独乗車の達成状況】

	段差・隙間				
	達成率 100%	達成率 90%以上	達成率 80%以上	達成率 70%以上	達成率 60%以上
全ケース [23 名]	2cm・5cm(23/23)	3cm・5cm(22/23) 2cm・6cm(22/23)	4cm・5cm(19/23) 3cm・7cm(20/23)	5cm・8cm(17/23) 3cm・9cm(18/23)	5cm・10cm (14/23)
手動車椅子(全体) [10 名]	2cm・5cm(10/10)	3cm・5cm(9/10) 2cm・6cm(9/10)	3cm・7cm(8/10)	5cm・10cm(7/10)	—
(ウィリー可) [5 名]	5cm・10cm(5/5)	—	—	—	—
(ウィリー不可) [5 名]	2cm・5cm(5/5)	—	3cm・5cm(4/5) 2cm・6cm(4/5)	—	3cm・7cm(3/5)
簡易電動車椅子 [5 名]	3cm・5cm(5/5) 2cm・6cm(5/5)	—	4cm・5cm(4/5) 3cm・7cm(4/5)	—	3cm・9cm(3/5)
電動車椅子 [6 名]	5cm・8cm(6/6) 3cm・9cm(6/6)	—	—	—	5cm・10cm(4/6)
ハンドル型電動 車椅子[2 名]	5cm・10cm(2/2)	—	—	—	—

※実証試験結果の数値は、降車よりも乗車の方が難しい傾向にあったことから、乗車時のみの数値を記載

※()内は乗車可能であった「人数/母数」を示す

※試験時間の都合により、同グループでもケースによっては一部の被験者が試験をできなかった場合があるが、その場合は試験できなかったケースについて、より厳しい条件のケースで乗車ができた場合は、そのできなかったケースも乗車可能とみなしている

4. プラットホームと車両乗降口の段差・隙間等の調査結果と課題

来たる東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会において、競技会場へのアクセシブルルート^{注)}駅を含む観客利用想定駅及びその乗り換え等に利用される山手線内の各駅など主要駅（参考資料Ⅱ）を対象に、施設・車両の構造やプラットフォームと車両乗降口の段差・隙間に関する現状（設計値）について調査を実施した結果、以下の状況であった。

なお、段差については、設計値（新車及び空車時）に対し、実際の乗車等により変動することが考えられることから、この変動幅を考慮のうえデータを整理した。

注) アクセシブルルート：両大会のすべての競技会場へのアクセシブルルートとなる経路のうち、アクセシビリティ

ィに配慮が必要な観客の動線として組織委員会が選定する経路

(1) プラットホームと車両乗降口の段差・隙間の調査結果

○ 調査数：番線数 868 (316 駅、49 路線、走行車両の型式 89 種類)

- ※ 段差・隙間については、一つの駅においても番線によって様々であることから、番線ごとにカウント。
- ※ 段差は、新車及び空車時の値。
- ※ 隙間は、最も小さい箇所の値。
- ※ 同じ番線で走行する車両型式が複数ある場合は、段差・隙間の最も小さい値。
- ※ 同じ番線で直線部と曲線部がある場合は、段差・隙間の最も小さい直線部の値。
- ※ ただし、事業者が段差・隙間対策の整備方針として車椅子スペースのある車両乗降口の対策を計画している場合は、その箇所の値。

○ 番線数の内訳

	コンクリート軌道	バラスト軌道	合計
全体	645 (74%)	223 (26%)	868
直線部	140 (16%)	56 (6%)	196 (23%)
曲線部	505 (58%)	167 (19%)	672 (77%)

○ 軌道構造及び線路線形による比較

軌道構造及び線路線形の違いによる段差と隙間の実態は以下のとおりであった。整理にあたっては、「鉄道に関する技術基準（土木編）の解説」において、車椅子使用者が円滑に乗降することができないとされている段差 5cm・隙間 10cm を目安として比較した。

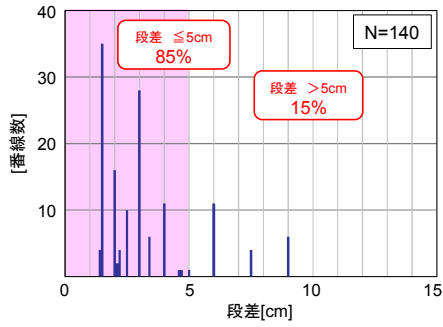
【段差 5cm 以下の番線及び隙間 10cm 以下の番線の状況】

		段差 5cm 以下	隙間 10cm 以下
コンクリート軌道	直線部	約 85% (119 線)	約 99% (139 線)
	曲線部	約 82% (414 線)	約 72% (363 線)
バラスト軌道	直線部	約 82% (46 線)	約 82% (46 線)
	曲線部	約 81% (135 線)	約 70% (116 線)

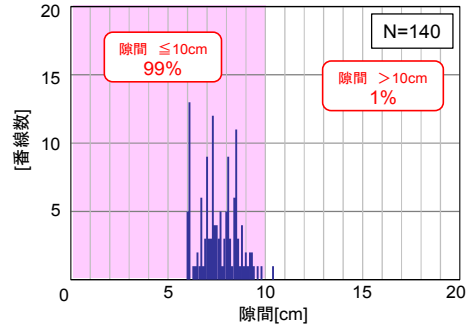
次頁では、段差及び隙間の大きさについて、コンクリート軌道／バラスト軌道、直線部／曲線部別に整理した。

【コンクリート軌道・直線部】

(i) 段差

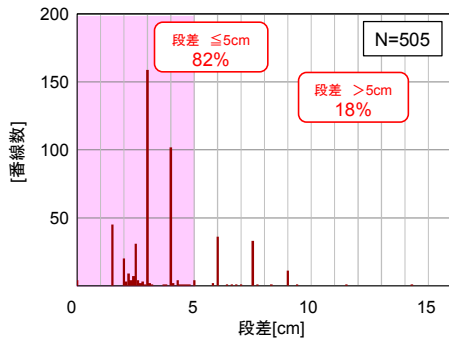


(ii) 隙間

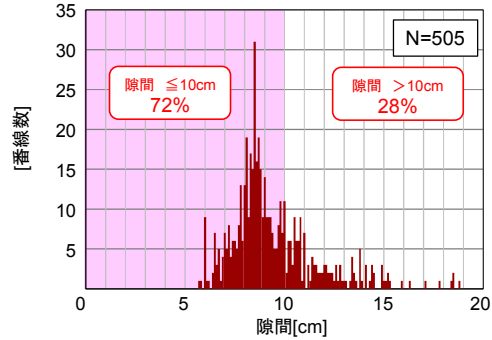


【コンクリート軌道・曲線部】

(i) 段差

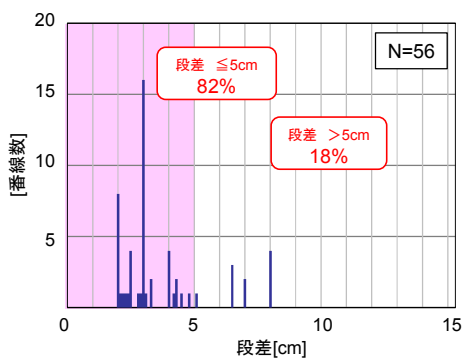


(ii) 隙間

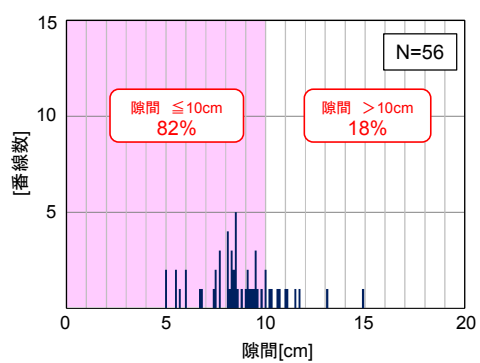


【バラスト軌道・直線部】

(i) 段差

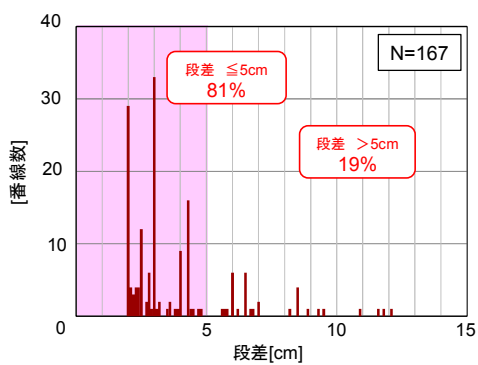


(ii) 隙間

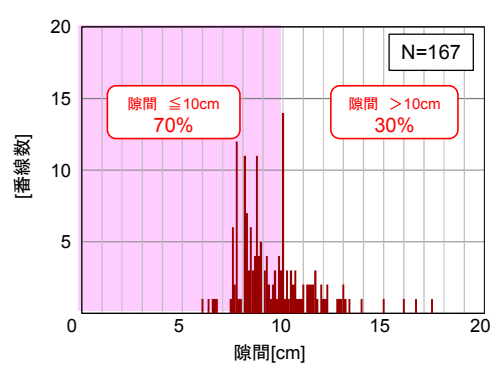


【バラスト軌道・曲線部】

(i) 段差



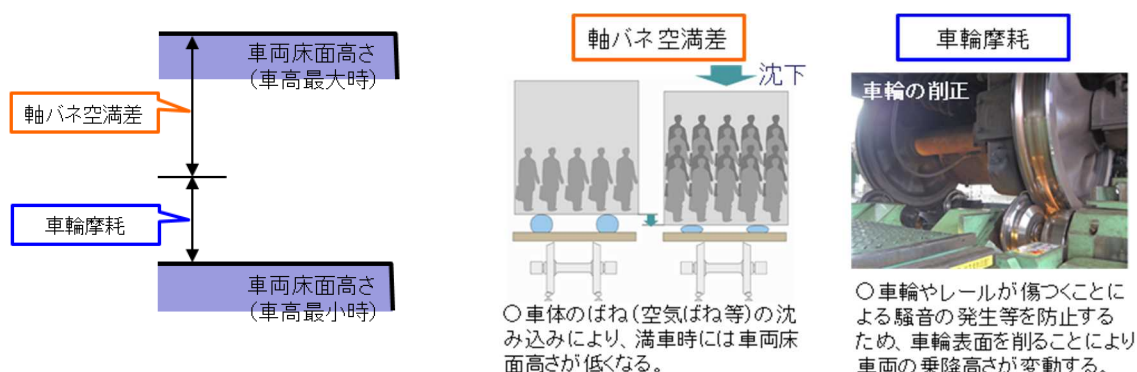
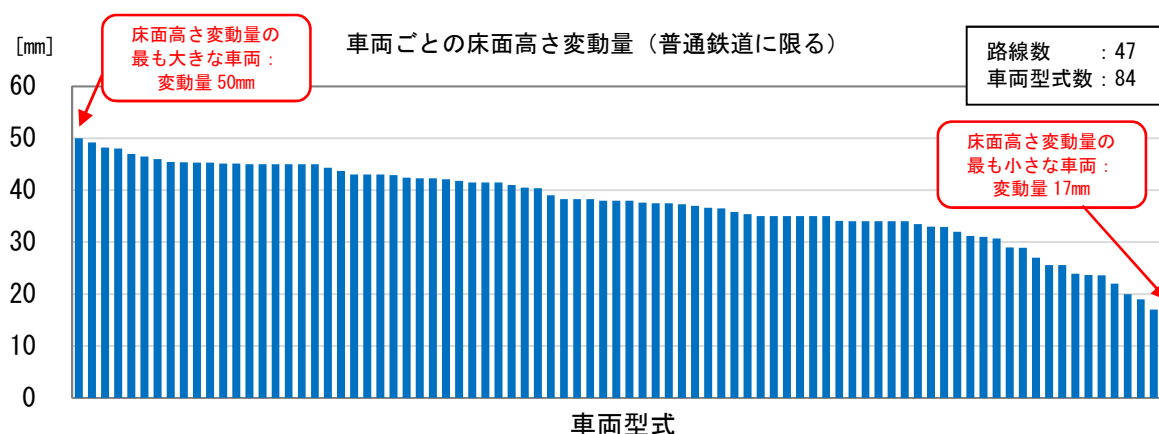
(ii) 隙間



(2) 車両の床面高さの調査結果

- ・ 今回の実態調査の対象駅のうち、車両構造が特殊である新交通・モノレールを除いた普通鉄道の駅 309 駅を走行する車両の実態調査の結果、47 路線で車両諸元の異なる 84 型式の車両が走行していた。
- ・ 84 型式の車両について、軸バネ空満差による車両床面高さの変位は最も大きい車両型式で 33mm、車輪摩耗による変位は最も大きい車両型式で 30mm であり、トータルの変位量としては、最小 17mm～最大 50mm の範囲でバラツキが見られた。(いずれも設計値)
- ・ プラットホームと車両乗降口の段差の目安値の設定に関しては、許容している逆段差が 2cm であることを念頭に、軸バネ空満差や車輪摩耗といった変動要因※を考慮すべきである。

※一般的に車両の床面高さは、乗車率に応じた軸バネ空満差及び車輪の摩耗（一定量の摩耗が発生すると台車と車体の間にライナーを挿入し、車両床面の最低高さを管理）により変動する。



(3) 考察

プラットホームと車両乗降口の段差・隙間の実態調査の結果、コンクリート軌道・直線部においては、他のケースに比べて段差・隙間が小さいことが分かった。一方で、列車荷重によるバラストの粉砕による沈下等により軌道変位が進みやすい（変動しやすい）バラスト軌道については、段差・隙間の厳密な管理が難しく、バラツキが大きくなっている。また、曲線プラットホームの隙間は、車両とプラットホームとの接触を防止するための余裕が必要なことから、10cm を超えるケースも数多く

分布していた。なお、段差 5cm・隙間 10cm を同時に満たすケースは、コンクリート軌道部・直線部では 83%であったのに対し、バラスト軌道部・曲線部では 60%であった。(P. 13 のグラフ参照)

また、車両の床面高さの調査の結果、車両の空満差や車輪の摩耗等による変位量のバラツキは最大約 5cm であり、目安値の設定にあたっては、逆段差 (2cm まで許容) との関係に注意が必要である。

現状の段差・隙間に係るプラットホームの形状、軌道の構造、軸バネ空満差や車輪摩耗による車両乗降口高さの変位、車両床面高さの異なる車両の混在運行、軌道の変位や車両の動揺等の諸課題について整理すると参考資料Ⅲのとおりである。

5. プラットホームと車両乗降口の段差・隙間を小さくするための主な対策

国土交通省ではこれまで、列車走行及び乗降客の安全性を確保しつつ、プラットホームと車両乗降口の段差・隙間をできる限り縮小できるように、プラットホームと車両乗降口の段差については逆段差を 2cm まで認めるとともに、隙間についてはプラットホーム端部に設置するくし状ゴムの可倒式のくしの部分を建築限界の範囲内としないことを認めるなど、適宜、考え方の見直しを図ってきたところである。

鉄道事業者においては、車椅子使用者を含む旅客の円滑な移動の実現を目指して、駅員がプラットホームと車両乗降口の間に渡り板を設置して介助を行う方法のほか、段差・隙間を出来るだけ小さくするため、プラットホーム側や車両側においてハード面の様々な取組がなされているところである。

現在、営業線において導入されている主な対策の例を以下に示す。

(1) プラットホームの縁端部の嵩上げ

プラットホーム縁端部を嵩上げすることにより、プラットホームと車両床面の段差を縮小する。

[取組例：大阪市高速電気軌道千日前線、東京地下鉄丸ノ内線、東京都交通局三田線 等]



東京地下鉄丸ノ内線の例

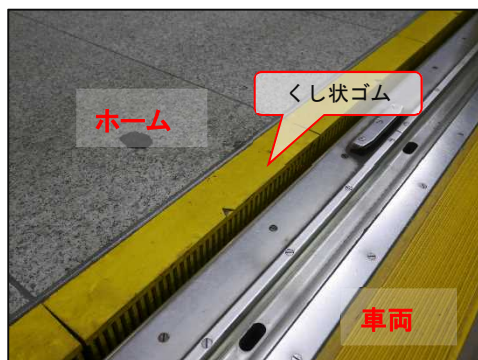


東京都交通局三田線の例

(2) プラットホーム縁端部へのくし状ゴムの設置

プラットホーム縁端部にくし状ゴムを取り付けることにより、プラットホームと車両の隙間を縮小する。

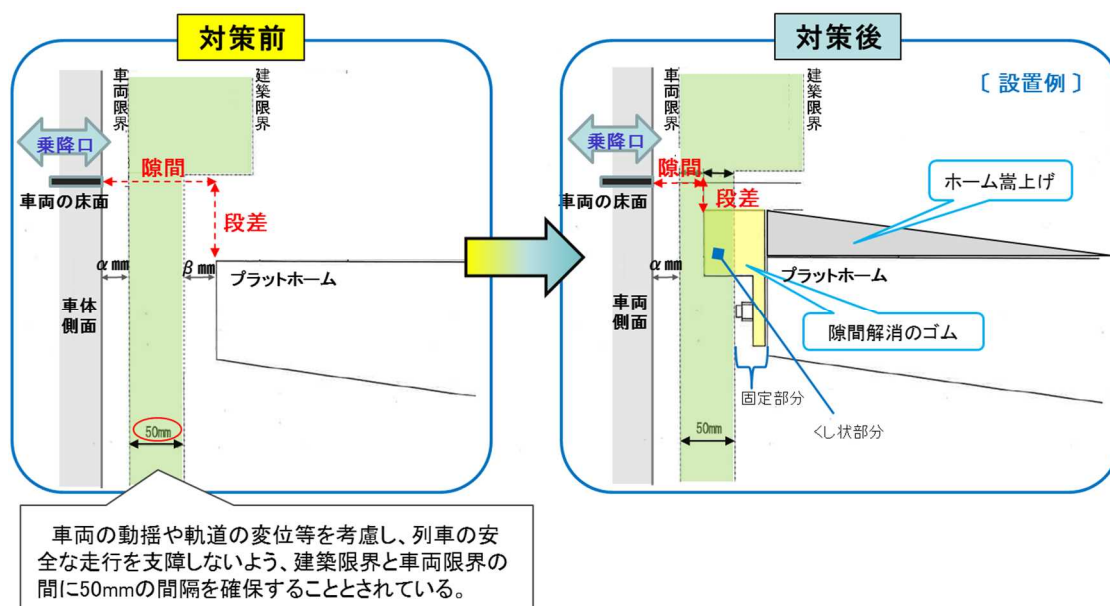
〔取組例：大阪市高速電気軌道千日前線、東京地下鉄丸ノ内線、東京都交通局新宿線 等〕



大阪市高速電気軌道の例



仙台市営地下鉄東西線の例



くし状ゴムは、大きく分けて固定部分とくし状部分に分かれる。

固定部分はボルトでプラットホーム端部に固定する堅固な構造になっており、くし状部分は垂直方向には堅固であるが、車両走行方向には容易に可倒し、柔軟な構造となっており、車両との接触が許容されていることから、くし状部分については建築限界の設定の対象外としている。

なお、現行用いられているくし状ゴムのくし状部分の長さは2~3cm程度のもので多く、より大きな隙間に対応するためには、より大型のくし状ゴムの開発が必要。

6. 段差・隙間の目安と整備の進め方に関する検討

(1) 段差・隙間の目安

1) 基本的な考え方

4章に掲げる段差・隙間の調査の結果、実際の駅・車両においては、プラットホームの形状、軌道の構造、車両の構造条件等の違いにより、段差・隙間の実態は様々であり、特に曲線プラットホームやバラスト軌道の駅では段差・隙間が生じやすい一方で、コンクリート軌道・直線プラットホームの駅では、第5章で整理した対策等を講じることで、車椅子使用者が単独乗降が可能となる可能性が高いと考えられる。

また、今回の実証試験においては、全ての被験者が乗降可能な組み合わせは段差 2cm・隙間 5cm であり、理想的なケースと言えるが、一方で現実のプラットホームにおける状況は、車両乗降口の逆段差への配慮など旅客の円滑な移動の観点や、車両とプラットホームとの接触防止など列車の安全な走行の観点などから、様々な制約がある。

このため、特に設計条件の整っている新線建設や高架化等の大規模改良の際など条件のよい場合においては、安全の確保を前提に段差 2cm・隙間 5cm、更にはそれ以上の段差・隙間の縮小について設計段階から入念な検討を行う。

一方で既設線においては、プラットホームの形状や軌道の構造等に応じて、本検討の結果を踏まえた以下に示す目安等により整備を進めることを基本とする。

2) 段差の目安値

段差については、車両の床面高さの調査結果から空満差や車輪摩耗による最大変動量は 5cm であり、一方で乗客の安全な降車のため逆段差は 2cm までに留める必要がある。

以上から、現実的な段差は 3cm が目安値と考えられる。

なお、空満差の少ない路線、車輪摩耗の少ない鉄輪式リニアモーター駆動方式の鉄道のうち曲線が少ない路線の目安はより小さくすることが可能である。

ただし、バラスト軌道では、バラストの粉砕による沈下等により、この目安がより大きくなることはやむを得ない。

3) 隙間の目安値

隙間については、プラットホームと車両乗降口の段差・隙間の調査結果から、列車通過時や停車時における左右の動揺による列車とプラットホームとの接触を防止するため、直線プラットホームにおける隙間は概ね 10cm 以下であった。単独乗降しやすいプラットホームと車両乗降口の段差・隙間に関する実証試験では、段差 3cm・隙間 7cm の組み合わせであれば約 9 割の被験者が乗降可能であった。

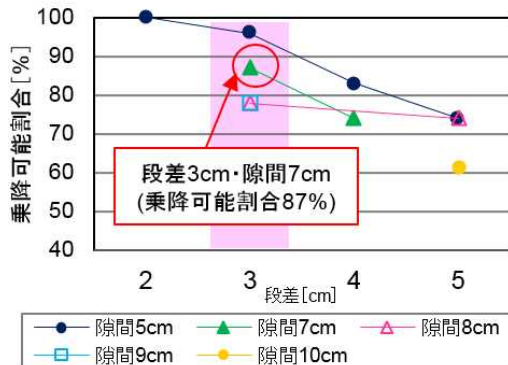
また、接触しても車両への影響を少なくする、くし状ゴムの設置による縮小幅

は 3cm 程度であることから、くし状ゴムの設置により、隙間を 7cm 程度とすることが可能と考えられる。

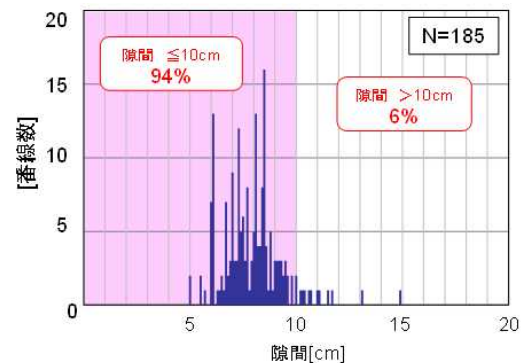
以上から、直線プラットホームの隙間は 7cm が目安値と考えられる。

ただし、バラスト軌道では、列車の左右の動揺に伴う軌道変位により、この目安がより大きくなることはやむを得ない。

加えて、曲線プラットホームでは、列車とプラットホームの接触防止のために、隙間をより大きく設定する必要がある。



【段差・隙間と乗降可能割合の関係 (実証試験)】



【隙間の大きさと番線数の関係 (直線部)】

4) 段差・隙間の縮小に向けた当面の目安値

既設線においては、上記 2) 及び 3) の方針のもと、プラットホームの形状や軌道の構造等に応じて、以下に示す目安等により整備を進めることを基本とする。なお、実証試験の結果から、段差 3cm・隙間 7cm の組み合わせであれば約 9 割の被験者が乗降可能であった。

①コンクリート軌道・直線プラットホーム (既設線) における考え方

既設線を改良する場合、くし状ゴムの活用などにより、段差 3cm・隙間 7cm の組合せを整備実現に向けた当面の目安値とすることとし、そのうえで、安全の確保を前提として、より多くの車椅子使用者が乗降できるよう、段差はできる限り平らに、隙間はできる限り小さくなるよう考慮することが望ましい。

段差・隙間の縮小に向けた当面の目安値： 段差 3 cm × 隙間 7 cm

※安全の確保を前提として、より多くの車椅子使用者が乗降できるよう、段差はできる限り平らに、隙間はできる限り小さくなるよう考慮することが望ましい (今回の実証試験は、23 名の被験者によるものであったが、全ての被験者が乗降可能であった組合せは、段差 2cm・隙間 5cm 以下であった)。

※この段差・隙間は、設計上の目安値であり、管理値ではない。

※段差については、通常の乗車時 (乗車率 100%~150%程度) における値を示しており、空車時等は大きくなる場合がある。

※隙間については、直線部であっても、レール頭頂面と車輪フランジとの遊間等により変動する。

※車両の乗車率、乗客の偏りによる車両動揺、レールや車輪の摩耗、軌道変位、レールと車輪のフランジの遊間など、様々な要因が複合的に作用するため、段差・隙間は必ずしも常に一定の状態にならず、ある程度の幅を有することに注意が必要である。

※なお、この値は今回の実証試験の結果を参考として検討したものであり、全ての車椅子使用者に対して100%当てはまるとは限らないことに留意する必要がある。

②コンクリート軌道・曲線プラットホーム（既設線）における考え方

コンクリート軌道・曲線プラットホームにおける段差については、軌道変位が進みにくい（変動しにくい）一方で、隙間については、曲線であるが故に車両とプラットホームとの接触を防止するための余裕が必要であり、直線部に比べて隙間を狭めることが難しい。

また、実証試験の結果より、車椅子の乗降しやすさは、隙間の大きさに比べ、段差の大きさが支配的であったことを踏まえ、まずは段差を優先し、できる限り3cmを目安として整備するとともに、隙間についても、できる限り小さくなるよう考慮することが望ましい。

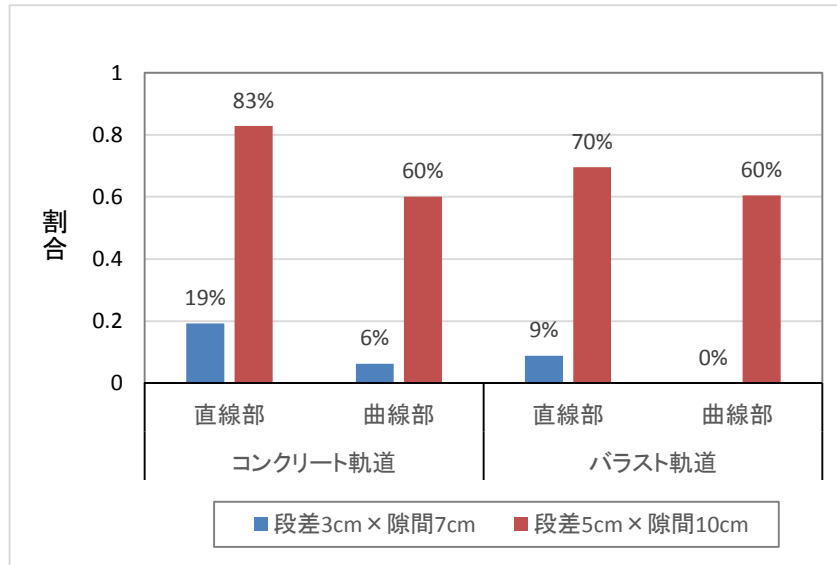
③バラスト軌道（既設線）における考え方

バラスト軌道は列車荷重によるバラストの粉砕による沈下等により、軌道変位が進みやすい（変動しやすい）ため、段差・隙間の管理が難しいことから、一定の目安値は定められないが、以下の点を考慮することが望ましい。

- ・直線プラットホームにおいては、段差は目安値を参考にできる限り平らに、隙間は目安値を参考にできる限り小さくなるよう考慮することが望ましい。
- ・曲線プラットホームにおいては、段差は目安値を参考にできる限り平らになるよう考慮することが望ましい。

参考までに、第3章で整理した調査結果から段差3cm・隙間7cmを満たしているケースについて、コンクリート軌道／バラスト軌道、直線部／曲線部別に整理すると、下図のとおりである。

【段差 3cm・隙間 7cm、段差 5cm・隙間 10cm 以下の組合せが達成されている割合】



※コンクリート軌道・直線部においては、バラスト軌道や曲線プラットホームに比べて、段差・隙間が小さい。

(2) 整備の進め方

- ① 上記(1)で整理した既設のプラットホームの状況に応じた段差・隙間の目安等に基づき整備を進める。ただし、上記のプラットホーム等の条件にかかわらず、東京2020年オリンピック・パラリンピック競技大会において競技会場へのアクセシブルルート上にある駅やその乗り換え等に利用される山手線内の各駅など首都圏の主要駅については、同競技大会に向けて対応可能な駅やプラットホームを選定し、優先的な整備を進める。
- ② 段差縮小のためプラットホームの嵩上げを行う場合は、プラットホーム全体、あるいは一定の区域において行うことを基本とする。また、縁端部の部分的な嵩上げ(スロープ化)は、視覚障害者の方や片麻痺^{かたまひ}などの歩行困難な方の移動に影響を及ぼす可能性やホーム転落の危険性等も踏まえ、ホームドアの整備箇所において実施することを基本とする。また、ホームドアを設置する際は、上記(1)で整理した考え方を踏まえ可能な限り段差・隙間の縮小に取り組む。
- ③ 段差・隙間の双方の目安を同時に満たすことが難しい場合は、まずは乗降のしやすさに大きな影響を与える段差の縮小に取り組み、次に、順次隙間の縮小に取り組むといった段階的な対応も有効である。
- ④ 駅の構造等を勘案して、プラットホームの全体にわたり段差・隙間の縮小が困難な場合には、ホームドアを整備したプラットホームの一部(その乗降口を必要とする乗客が集中するのを防ぐために、プラットホーム上に分散して複数設置されることが望ましい。)の乗降口で段差・隙間の縮小に取り組むことも重要である。

- ⑤ 更に、異なる規格の型式の車両が混在する路線の場合は、2cm を超える逆段差が生じないことを念頭に置きつつ、計画的に車両床面高さが統一されるよう車両更新（新造車）に取り組むことも重要である。

（3）段差・隙間の改良に際しての留意点

段差・隙間の改良に取り組む際は、プラットホームと車両の接触防止のため、プラットホームの形状、軌道の構造、車両の性能（諸元）、列車の進入速度や通過速度等の運転状況等、駅施設・車両の構造や運行等の条件が駅毎に異なることを考慮する必要がある。その際、施設等の状況に応じて、実際の車両動揺による段差・隙間の変化量を把握する等、十分に列車走行の安全確保を図った上で取り組む必要がある。

加えて、バラスト軌道は列車荷重によるバラストの粉砕による沈下等により軌道変位が進みやすく（変動しやすく）、段差・隙間の管理が難しいことから、バラスト軌道における段差・隙間の縮小に向けた技術的検討や、より大きな隙間に対応可能なくし状ゴムの開発等を、引き続き進める必要がある。

また、どうしても単独乗降が困難な場合においては、駅員等の介助による、ソフト面の対策を行うことが望ましい。

なお、単独乗降しやすい駅のマップ化やアプリなどの鉄道事業者等の取組とあわせて、一緒に乗降する一般の鉄道利用者が積極的に手助けをすることで、車椅子使用者の円滑な移動を確保することも望まれる。

7. おわりに

本検討会では、車椅子使用者の方が単独乗降しやすいプラットホームと車両の段差・隙間等について検討を行った。その結果、一定の条件下において目安となる数値が見出されたが、段差・隙間の実態調査結果やその縮小に向けた各種課題等により、段差・隙間をゼロに近づけることは安全上の配慮等から制約があり、その大きさは施設・車両の構造条件により様々で一律に示すことは容易ではないことも明らかになった。

このため、本検討会では、プラットホームの形状や軌道の構造等に応じ、目安となる数値等を整理した。

今後、車椅子使用者の円滑な乗降の実現に向けて、今回の調査結果を参考として、優先的に整備を進めることが可能な路線から段差・隙間の縮小に取り組むとともに、段差・隙間の縮小に向けたさらなる技術開発や技術的な検討等を進める必要がある。（参考資料V参照）

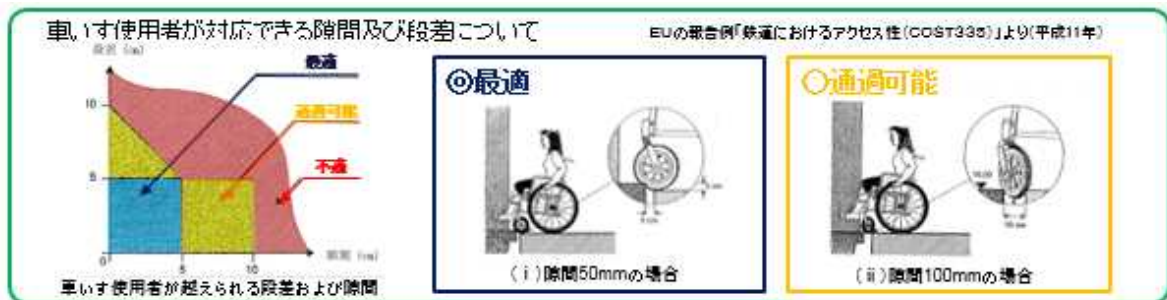
以上

◆ 参考資料

I. 段差・隙間に関する研究報告事例

○ EUの報告例「鉄道におけるアクセス性 (COST 335)」

- ・平成11年 ヨーロッパ17カ国、国際機関4機関が参画したヨーロッパプロジェクトの結論（移動制約者が鉄道を利用する際のニーズにいかに対応するかについて「指針の提言」を目的）
- ・実証結果
 - 推奨値① : 段差 5cm × 隙間 5cm（最適）
 - 推奨値② : 段差 5cm × 隙間 10cm（通過可能）



II. 実態調査対象駅

アクセシブルルート駅を含む観客利用想定駅及びその乗り換え等にご利用される山手線内の各駅など主要駅

	路線数	駅数	番線数
東日本旅客鉄道	山手線、京浜東北線、総武線等 首都圏 23 路線	55(19)	234(49)
東京地下鉄	銀座線、丸ノ内線、日比谷線等 9 路線	138(10)	345(26)
東京都交通局	浅草線、三田線、新宿線、大江戸線	95(5)	214(12)
東武鉄道	伊勢崎線、東上線	4(3)	12(8)
東急電鉄	田園都市線	2(2)	4(4)
京王電鉄	京王線	2(2)	5(5)
小田急電鉄	小田原線	2(2)	6(6)
西武鉄道	新宿線、多摩川線	2(2)	3(3)
東京臨海高速鉄道	りんかい線	3(3)	6(6)
ゆりかもめ	東京臨海新交通臨海線	5(5)	10(10)
東京モノレール	羽田空港線	2(1)	4(2)
その他	3 路線	6(4)	24(10)
計	49 路線	316(58)	868(141)

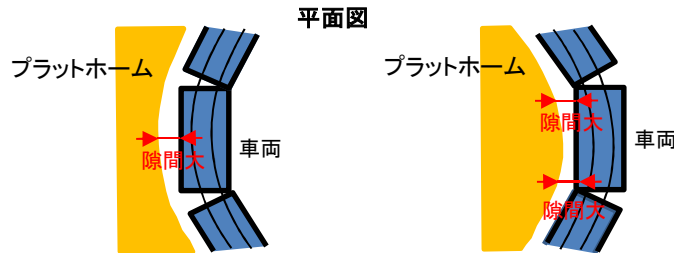
※()内はアクセシブルルート駅を含む観客利用想定駅

Ⅲ. プラットホームと車両乗降口の段差・隙間に係る課題

プラットホームと車両乗降口の段差・隙間を小さくしようとした場合に、技術的な制約となる課題について、以下のとおり整理した。

① 曲線プラットホーム

プラットホームの曲線部においては、乗降口の位置によって、プラットホームと車両乗降口の隙間が拡大する。



② 車両の床面高さ

車両は、相互直通運転を行う路線や単一の路線でも複数の型式の車両が走行する場合など、床面高さやその変位量が異なる車両が同一路線上を混在して運行されることが多いため、走行する車両によっては段差が大きくなる。

【複数の型式の車両が乗り入れる路線の例】

A社、B社、C社の3社(車両7型式)が乗り入れる路線の一例

		A社			B社		C社	
		型式 A①	型式 A②	型式 A③	型式 B①	型式 B② (最も高い車両)	型式 C①	型式 C② (最も低い車両)
車両床面高さ (レール面から) [mm]	車高最大時	1,130	1,130	1,160	1,140	1,200	1,150	1,125
	車高最小時	1,092	1,092	1,117	1,094	1,140	1,119	1,091

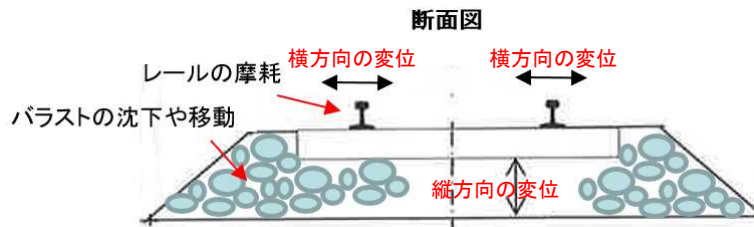
床面高さの最も高い車両型式と最も低い車両型式とでは、75mmの高さの差が存在する。
※車高最大時で比較した場合



③ 軌道の変位

鉄道の軌道構造は、コンクリート軌道とバラスト軌道に大別される。

コンクリート軌道は、バラスト軌道に比べて軌道変位の進み量が遅く、段差・隙間の管理がしやすい。バラスト軌道は騒音・振動等の面でコンクリート軌道よりもメリットがあるものの、日々の繰り返しの列車荷重等によりバラストの粉砕による沈下等により、軌道変位が進みやすいため、段差・隙間の管理が難しい傾向にある。



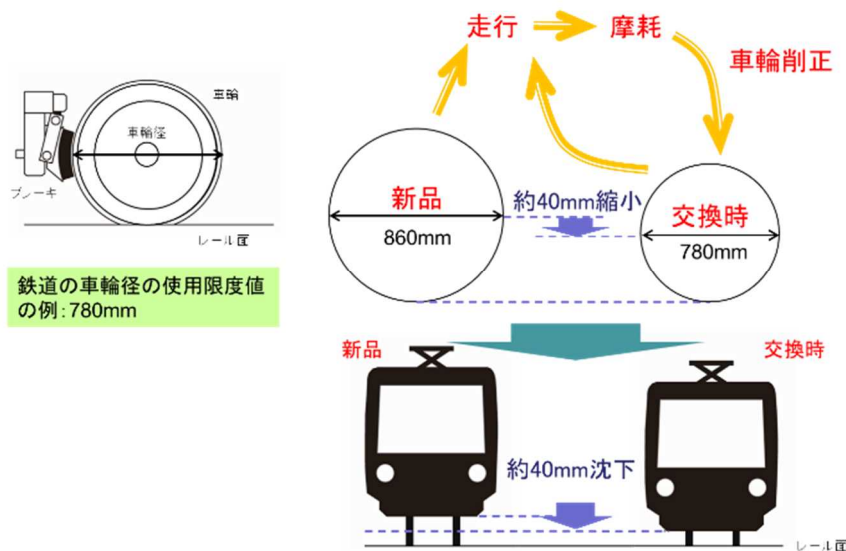
【参考：コンクリート軌道とバラスト軌道の保守基準値（直線部）の比較例】

	コンクリート軌道	バラスト軌道	備考
軌間	7 mm	14 mm	両レール間の変位
通り	13 mm	22 mm	横方向の変位
高低	13 mm	22 mm	縦方向の変位

※保守基準値は、各鉄道事業者の考え方により異なる。

④ 車輪の摩耗

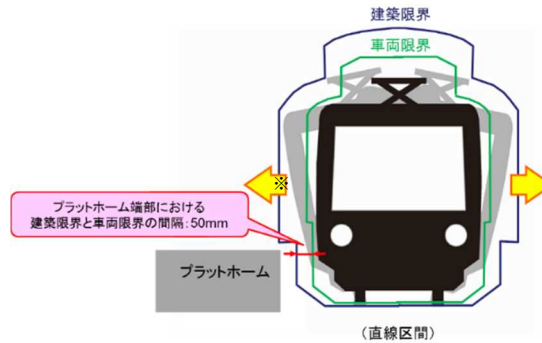
日々の列車走行による車輪径の縮小（摩耗）に伴い、車体の高さは車輪の交換時期までに約40mm（一例）沈下する。



また、一般の鉄道は、車輪とレール間の摩擦力を利用して、車輪の回転をレールに伝えて推進・制動するため車輪とレールが摩耗しやすいが、鉄輪式リニアモーター駆動方式の鉄道は台車に設置したリニアモーターと軌道面のリアクションプレートとの間の磁気的な吸引・反発による推進・制動のため車輪とレールの摩擦力を利用しないことから、曲線が少ない路線では車輪とレールはほとんど摩耗しない。

⑤ プラットホームと車両の間隔

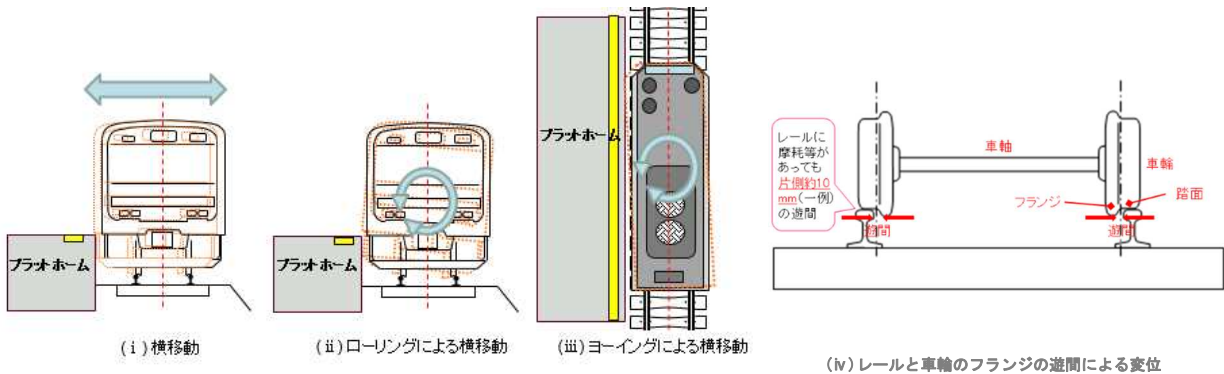
プラットホームと車両の間には、車両の動揺や軌道変位などにより両者が接触しないように、安全確保のため一定の隙間を設ける必要がある。



※技術基準省令の解釈基準に記載されている数値

⑥ 車両の動揺による変位

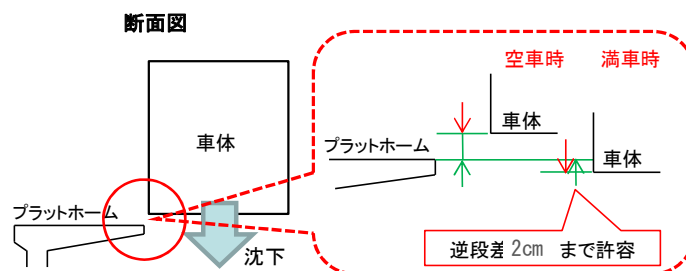
車両の動揺による変位は、(i)横移動、(ii)ローリングによる横移動、(iii)ヨーイングによる車両端部の横移動、(iv)レールと車輪のフランジの遊間による変位が原因となり、単独又は重複して発生し、一定ではない。



なお、鉄輪式リニアモーター駆動方式の鉄道においては、一般的な鉄道に比べて車両の断面が小さいため重心が下方にあることや、軌道上のリアクションプレートに発生する磁界との磁気力の作用により車両動揺が小さい等の要因により、段差・隙間の縮小を実現しやすい。

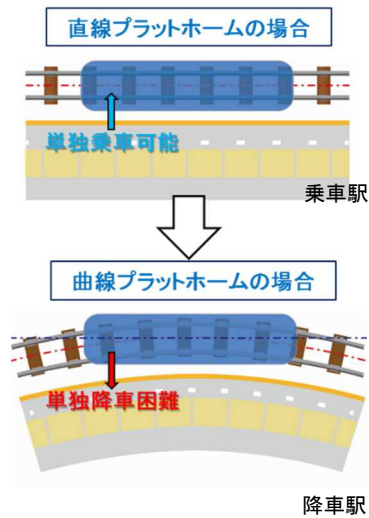
⑦ プラットホームと車両乗降口の床面高さの関係

乗客が安全に乗降できるよう、車両乗降口の床面高さは、最も沈み込んだ時でもプラットホームから2cm以上下がらないように管理する必要がある。



⑧ 車両乗降口の位置

同一の路線であっても、乗車駅と降車駅の構造、線形の相違等により、乗車駅では単独乗車が可能であっても、降車駅では単独降車が困難な場合やその逆の場合がある。



IV. プラットホームと車両乗降口の段差・隙間を小さくするためのその他の対策

① 車両のドアレールの改良

車椅子スペースのある車両乗降口で車椅子のタイヤが通過するドアレールの部分に切り欠きを設置することで、車椅子を通過しやすくする。

〔取組例：東京地下鉄日比谷線、横浜高速鉄道みなとみらい線の車両 等〕



(東京地下鉄日比谷線の例)

② 車両乗降口の傾斜

車椅子での乗降を考慮した車両乗降口の傾斜の設置。

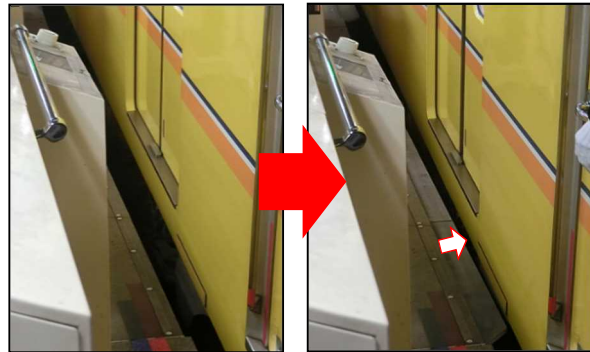


(京都市交通局の例)

② 可動式ステップの設置（プラットフォーム側）

隙間が大きい箇所のプラットフォーム側に可動ステップを設置することにより、ホームと車両の隙間を縮小する。（車椅子利用者の乗降（荷重）に耐えられるかどうか、あらかじめ検証が必要である。）

〔取組例：東京地下鉄銀座線・有楽町線、小田急電鉄小田原線の一部駅 等〕



（東京地下鉄銀座線の例）

③ 可動式ステップの設置（車両側）

隙間が大きい箇所の車両側に可動ステップを設置することにより、プラットフォームと車両の隙間を縮小する。

〔取組例：近畿日本鉄道 特急車両〕



V. 更なる検討が必要な事項

これまで単独で乗降可能なプラットホームと車両乗降口の段差・隙間の目安となるものが示されていなかったことから、今回の検討会では単独乗降しやすいプラットホームと車両乗降口の段差・隙間の大きさの把握に主眼をおいて検討した。

しかしながら、実際の駅・車両においては様々な課題も存在し、今後検討が必要と考えられる項目は以下のとおりである。

【ハード対策】

○施設

- ・ 隙間が大きい箇所に対応した大型のくし状ゴムの検討・開発

○車両

- ・ 車両側に設置する可動ステップの導入の検討
- ・ 相互直通運転の車両の規格統一の協議・検討

○その他

- ・ 車椅子側で段差・隙間の乗降を容易とする様な機能・構造の工夫の検討

【ソフト対策】

- ・ 単独乗降可能な乗降口の位置や車両の情報等に関する、わかりやすく、かつ、統一された形での情報提供の検討（Web サイトやアプリを活用した情報、案内表示等、媒体や提供元の違いによらず共通の様式とすることが望ましい。）
- ・ 乗車駅と降車駅で必ずしも単独乗降可能な乗降口の位置が一致しない場合、駅員の介助等による、ソフト面の対策を組み合わせた対応の検討

等

VI. 鉄道駅におけるホーム床面と車両床面の段差・隙間に関する検討会委員名簿

【学識経験者】

東京大学大学院	鎌田 実	新領域創成科学研究科 教授
東洋大学	川内 美彦	ライフデザイン学部 教授
東京大学大学院	中野 公彦	情報学環 准教授
(公財)鉄道総合技術研究所	神田 政幸	構造物技術研究部長
(公財)鉄道総合技術研究所	小美濃幸司	人間科学研究部長

【障害者団体】

NPO 法人 D P I 日本会議	今西 正義	バリアフリー担当顧問
全国自立生活センター協議会	今村 登	副代表
(公財)全国脊髄損傷者連合会	小林 光雄	理事
公益社団法人 横浜市身体障害者団体連合会	平井 晃	理事長

【関係団体】

(公財)交通エコロジー・モビリティ財団	吉田 哲朗	理事・バリアフリー推進部長
(一社)日本車椅子シーティング協会	伊藤 智昭	理事
(一社)日本パラリンピアンズ協会	大日方邦子	副会長

【鉄道事業者】

東日本旅客鉄道(株)	阿部 真臣	鉄道事業本部 サービス品質改革部 次長
東海旅客鉄道(株)	伊藤 勝明	総合企画本部 投資計画部 担当部長
西日本旅客鉄道(株)	富本 直樹	鉄道本部 安全推進部 次長
東武鉄道(株)	志村 健	鉄道事業本部 改良工事部長 (関東鉄道協会 土木部会長)
京浜急行電鉄(株)	中山 伸	鉄道本部 車両部長 (関東鉄道協会 車両部会長)
東京地下鉄(株)	田地 朗	鉄道本部 鉄道統括部 次長
大阪市高速電気軌道(株)	前田 邦雄	鉄道事業本部 統括部長
東京都交通局	谷本 俊哉	建設工務部 技術管理担当部長
東京モノレール(株)	井上美佐男	技術部 副部長

【関係協会】

(一社)日本地下鉄協会	佐藤 哲夫	技術部長
-------------	-------	------

【国土交通省】

国土交通省	川口 泉	鉄道局 技術企画課長
	吉田 昭二	鉄道局 都市鉄道政策課長
	上手 研治	鉄道局 鉄道サービス政策室長