

Ⅳ-12 「人にやさしい道路」を目指して

－ 歩道占用工事箇所歩行者等誘導デッキの検討 －

北海道開発局開発土木研究所 正会員 小山田 輝 美
 北海道開発局開発土木研究所 正会員 高橋 守 人
 北海道開発局 開発調整部 正会員 中川 伸 一
 北海道開発局札幌開発建設部 対馬 一成

1. はじめに

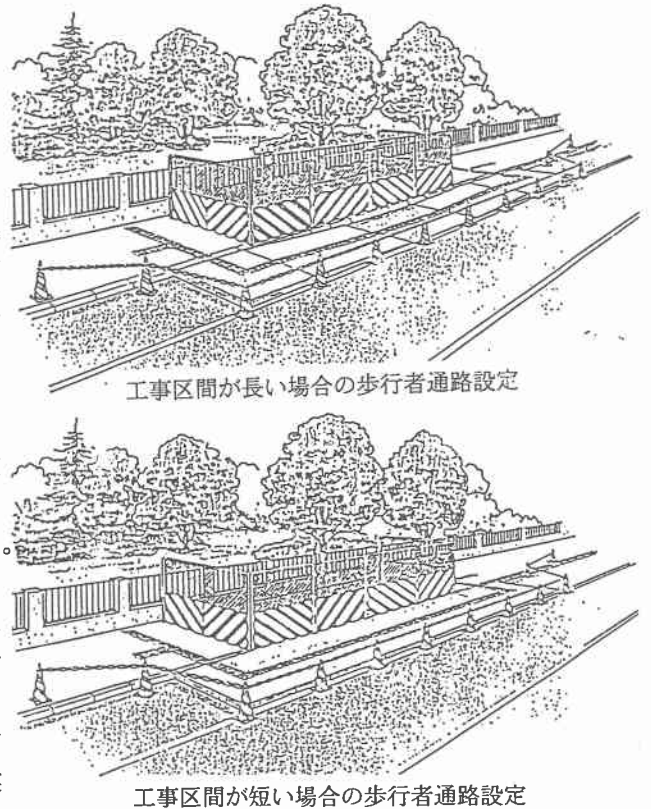
高齢化社会への進展が予想される現在、誰もが自立的な社会生活可能な、ノーマライゼーション社会の実現が望まれている。しかし、現状では運動機能・生理機能の限定された人々（高齢者・障害者等移動制約者）が、自立的な社会生活を営む上で多くの困難と対面している。この視点から今後の社会基盤整備にあっては、移動制約者の活動範囲の拡大・利便性の向上に資する各種障害の少ないバリアフリーデザインが重要なテーマとなる。また、生活の基礎となる移動を支える社会資本である道路、特に歩道部において、移動制約者の利用に対する安全性・快適性の確保は、これまで以上に重要となっている。北海道開発局では、札幌市・北海道と協力して、移動制約者対策を含む総合対策としての交通網整備、マスタープラン策定に向けての検討を実施しており、既に歩道等整備の考え方、望ましい設計値についてのガイドラインを策定している。

2. 調査目的

本研究の端緒は、北海道開発局、札幌市等で実施した「人にやさしい道路整備に関する調査」にある。この調査では工事箇所での歩行者誘導方法によっては、障害者をはじめとする移動に制約のある人々の通行に問題が生じるという結果を得ている。この点から、維持管理研究室では歩道工事箇所に対する歩行者誘導用デッキの設置を提案してきた（図-1）。

これは歩道の外側（車道側）に歩道と同等の高さを持つ「台」を張り出す事により、歩行者の利便性を確保しようとするものである。

しかしながら、通行部の幅員については、道路構造令あるいは、車いす走行実験等により設定可能であるものの、これらデッキに車いすが歩道から乗り込む部



工事区間が長い場合の歩行者通路設定

工事区間が短い場合の歩行者通路設定

図-1

Study on A new road-system for diversified human activities

－ Planning on By-pass Deck for Construction on Pedestrian Walk －

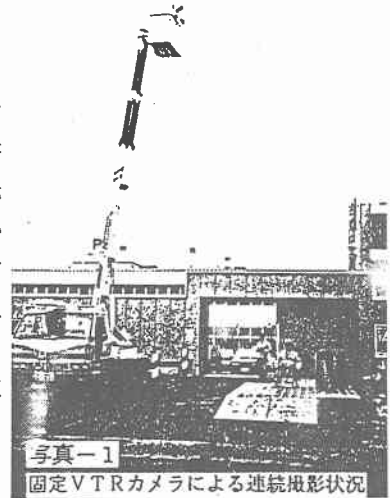
by Terumi Oyamada, Morito Takahasi, Shinichi Nakagawa, Kazunari Tushima

分の寸法、つまり旋回挙動を含む車いすすれ違い幅員に関する知見はない。本研究では、歩道占用工事箇所の歩行者等誘導用デッキ寸法の設定に当たり、必要となる車いすの旋回を含むすれ違い幅員についての実験、検討結果を報告する。

3. 車いす走行実験概要

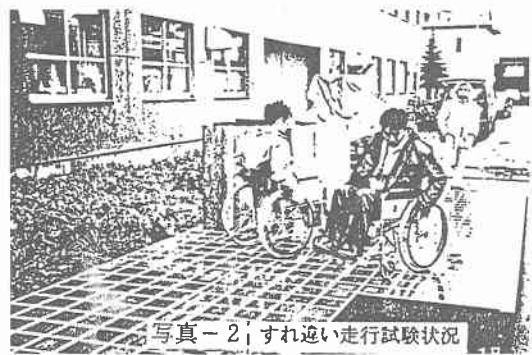
1) 実験手法概要

車いす走行実験は、試作デッキを用いデッキ乗り込み部における車いすの挙動変化等の把握を目的とし、車いすすれ違い挙動として2台の車いすの挙動を同時に把握する必要がある、既に実施されている実験等を参考として、写真-1に示す高所からの固定VTRカメラにより連続撮影を行いこの画像を解析することとした。事前準備として、解析上必要となるグリッド線の設定と車いすへの目標物の取り付けを行った。解析時には、路面上のグリッドから車いすに設定した目標物の座標を読み取り、車いす挙動の再現、走行速度等を求めた。



2) 被験者及び実験指示内容

被験者は、健常者10名で過去に車いす利用を経験した者は含まれていない。また、車いす走行速度は、歩行速度(1m/秒)程度とし、写真-2のすれ違いは、これが可能な場合については、お互いに左側通行として行う。不可能と判断する場合は、歩道側の者が待機する。



3) 走行パターンの設定

図-2にデッキ配置図を示す。走行方法は、単独走行とすれ違い走行の2種類とした。また、デッキ乗り込み部は、工事中規制施設の代わりに、合板(以降仮設壁面)を設置し、幅を規制した。

それぞれの仮設壁面位置(開口部寸法)は、図-3に示す5通りとし、各10回づつ走行した。

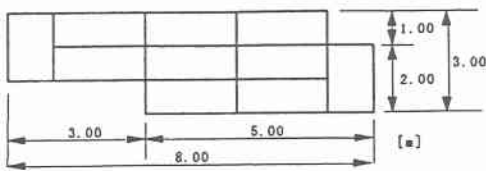


図-2 デッキ配置図

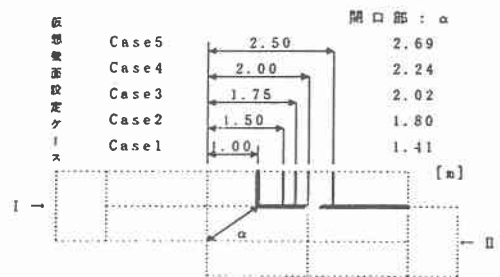


図-3 仮設壁面設定ケース

4. 実験結果概要

実験結果の分析項目は、走行速度と走行軌跡に大別され、走行速度は平均走行速度（以下平均速度）と区間速度に分けられる。これら分析項目は、工事箇所の円滑な通行に対し図-4に示すように体系化される。

本実験では狭隘部通過を伴うため調査区間全体の平均速度のみでは、狭隘部通過時の困難の状況を把握出来ないと判断し、区間速度は、車いすの走行状況に応じ、図-5に示すような、乗り込み部（以下開口部）進入前（区間A）開口部走行時（区間B）、開口部（区間C）の3区間を設定し、各区間の速度により分析を実施した。

1) 走行軌跡と待機行動について

すれ違い走行時の走行軌跡を図-6に示す。た、各ケース毎の待機行動の有無をまとめたものを表-1に示す。軌跡図からも明らかなように、開口部幅が狭い場合は折れ線的な（急な旋回）行動が多く見られ、開口部が広がるにつれ軌跡が滑らかになる傾向がある。特にケース4以降は、重心位置の間隔も一定に近くなり速度変化が小さいものと考えられる。被験者がすれ違えないと判断して待機行動を起こしたのは、ケース1の時のみであり、待機行動の有無のみで判断すれば、仮設壁面位置1.5m（開口部寸法1.8m）以上であればすれ違いは可能と判断される。

2) 平均走行速度と標準偏差

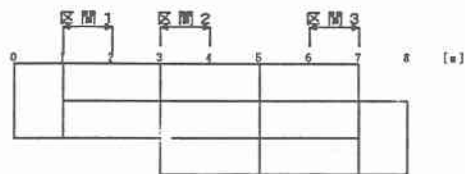
表-2にケース毎の方向別すれ違い平均速度と標準偏差についてまとめたものを示す。開口部幅の拡大につれ平均速度が上昇する傾向がある。また、ケース4（開口部幅2.24m）を越えると平均速度は方向を問わずほぼ一定になる。

さらに、最も走行条件の良いケース5（開口部幅2.69m）の平均走行速度、標準偏差を基準として有意差を見ると、ケース3、4については有意差がない結果をえている。

走行区間全体の平均速度から見た望ましい仮設壁面位置は、1.75m（開口部幅2.02m）以上



図-4 分析項目



方向1 → A → B → C
C ← B ← A ← 方向2

図-5 区間設定

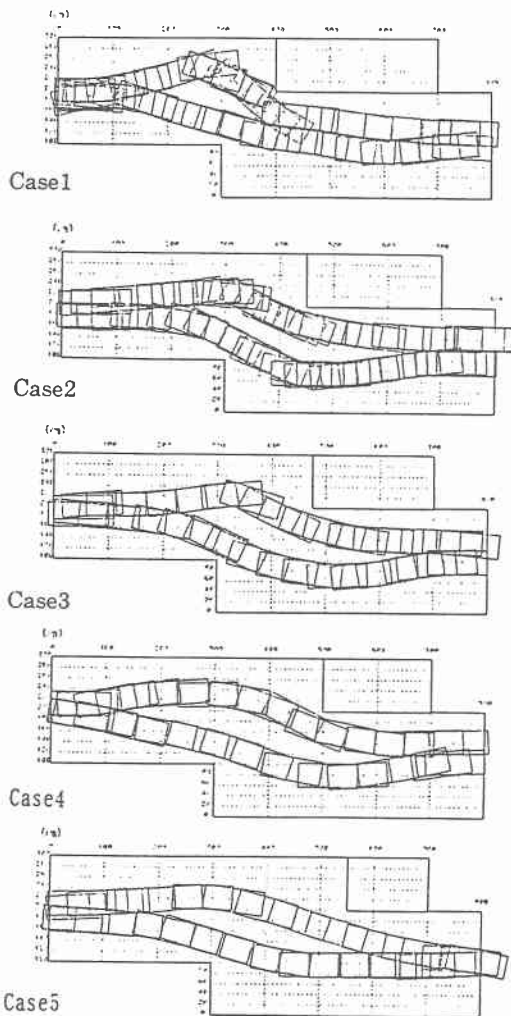


図-6 走行軌跡図

と考えられる。

3) 区間速度

図-7、及び表-3にケース毎の区間速度と標準偏差についてまとめたものを示す。ここで区間C（開口部通過後）については、すれ違い箇所からの距離が異なり、速度に影響を与えたものと考えられる事から分析の対象から外して検討を行う事とした。

いずれの区間も開口部幅が広がるにつれ速度の上昇が見られる。区間A、Bとも走行方向による平均速度、標準偏差に差はない。ここでは、開口部でのすれ違い速度が、開口部進入前の速度と変化しない事を開口部通過の容易さとして評価できる。

区間A、Bの平均速度の有意差がなくなる、すなわち走行速度がほぼ一定となるのは、方向1でケース3以上（開口部幅2.02m以上）、方向2でケース4以上（開口部幅2.24m以上）の場合である。

区間速度から見て望ましい仮設壁面位置は、2.0m以上（開口部幅2.24m以上）考えられる。

5. まとめ

表-4は、ここまでの分析結果について取りまとめたものである。走行軌跡から見ると、ケース2仮設壁面位置1.5m（開口部幅1.8m）以上が必要となる。

また、区間全体の平均速度からは、ケース3仮設壁面位置1.75m（開口部幅2.02m）以上が必要となる。

一方区間速度で見るとケース4仮設壁面位置2.00m（開口部幅2.24m）以上が望ましいという結果であった。

ここでは、区間による走行速度の変化が小さい事が、通行時の快適性に優れると解釈することから、区間速度の変化状

表-1 待機行動の有無

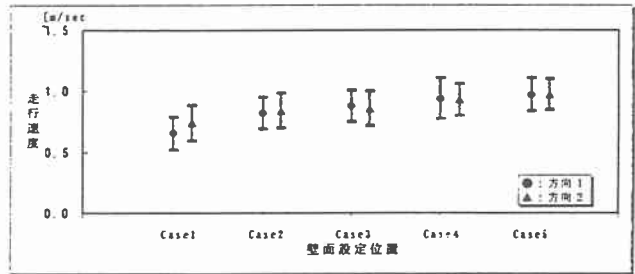
	A-F	B-G	C-H	D-I	E-J	F-A	G-B	H-C	I-D	J-E
Case 1	×	×	×	×	×	×	×	○	○	×
Case 2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Case 3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Case 4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Case 5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

※○：待機行動なし、×：待機行動あり

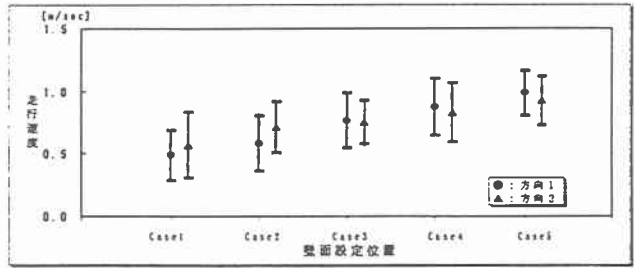
表-2 仮設壁面位置別平均走行速度

壁面位置		Case1 1.0m	Case2 1.5m	Case3 1.75m	Case4 2.0m	Case5 2.5m
方向1	平均速度	0.52	0.71	0.74	0.81	0.83
	標準偏差	0.27	0.24	0.28	0.30	0.34
方向2	平均速度	0.52	0.69	0.73	0.79	0.81
	標準偏差	0.32	0.27	0.26	0.27	0.27

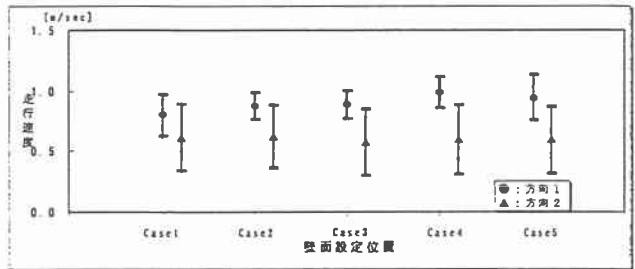
[m/sec]



区間A



区間B



区間C

図-7 仮設壁面位置別区間速度

況を優先し開口部の幅は2.24m以上確保する必要があるとし、図-8に示す配置を提案するものである。

6. 今後の課題

今回の実験で車いすの旋回を含むデッキのすれ違い幅員設定方法等について基本的な知見を得た。

今後、これら知見に基づき、実際の工事箇所に歩行者等誘導デッキを設置し、移動制約者のみならず一般からの評価を得る必要があるものと考えている。

さらに、デッキが車道側に張り出す事から、車道を走行する車両の観点からも評価試験を行う必要がある。

今後実施すべき調査、検討の流れは、図-9に示すものと考えている。

これらについては、平成8年10月に、一般国道453号 札幌市南区 真駒内本町において、歩道補修工事があり、この工事で歩行者誘導デッキを設置し、移動制約者及び走行車両の評価試験を実施した。(写真-3~写真-8)これらの結果については、現在とりまとめ中であり、機会を見て報告したい。

表-3 区間別方向別平均速度

		A		B		C	
		平均速度	標準偏差	平均速度	標準偏差	平均速度	標準偏差
Case1	方向1	0.65	0.13	0.49	0.20	0.80	0.17
	方向2	0.73	0.15	0.57	0.26	0.62	0.28
Case2	方向1	0.81	0.13	0.58	0.22	0.88	0.11
	方向2	0.83	0.14	0.70	0.21	0.63	0.26
Case3	方向1	0.87	0.13	0.76	0.22	0.82	0.11
	方向2	0.85	0.14	0.75	0.18	0.58	0.28
Case4	方向1	0.93	0.17	0.87	0.23	0.99	0.13
	方向2	0.92	0.13	0.82	0.24	0.60	0.29
Case5	方向1	0.97	0.14	0.98	0.18	0.94	0.19
	方向2	0.97	0.12	0.92	0.20	0.69	0.27

[m/sec]

表-4 実験結果とりまとめ表

	Case 1 開口部幅 1.0m	Case 2 開口部幅 1.5m	Case 3 開口部幅 1.75m	Case 4 開口部幅 2.0m	Case 5 開口部幅 2.5m
走行軌跡	×	○	○	○	○
平均速度	×	×	○	○	○
区間速度	×	×	方向1○ 方向2×	○	○

走行軌跡：特筆行動がある場合×、ない場合○
 平均速度：Case 5 (平均速度、標準偏差) と有意差がある場合×、ない場合○
 区間速度：開口部通過前と通過時の速度に有意差がある場合×、ない場合○

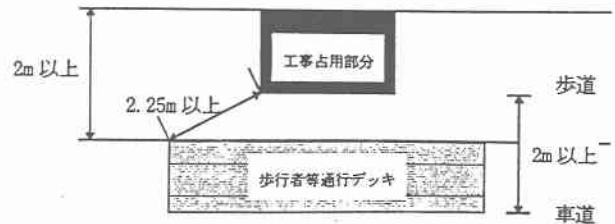


図-8 歩行者等誘導デッキ配置図

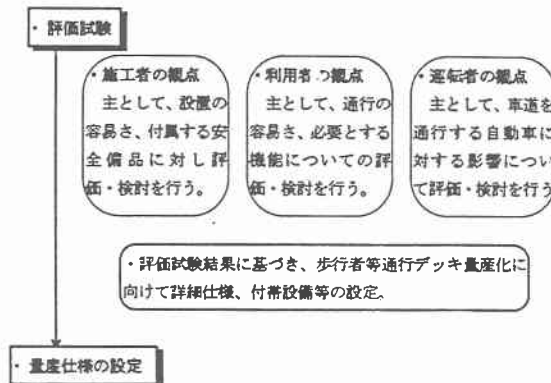


図-9 今後の検討方針

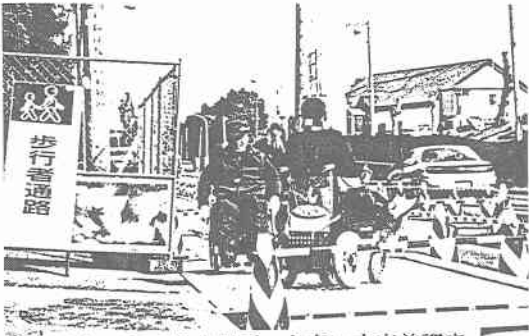


写真-3 起点側デッキ車いす交差調査



写真-4 移動制約者による聞き取り調査



写真-5 起点側デッキ車いす走行調査

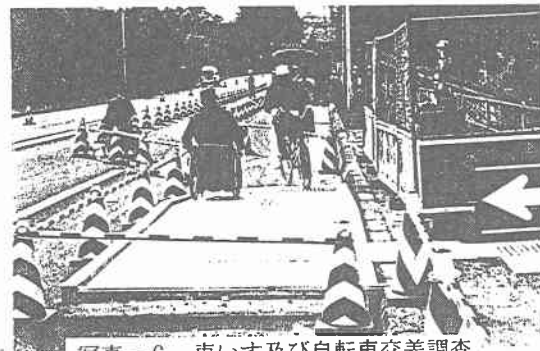


写真-6 車いす及び自転車交差調査

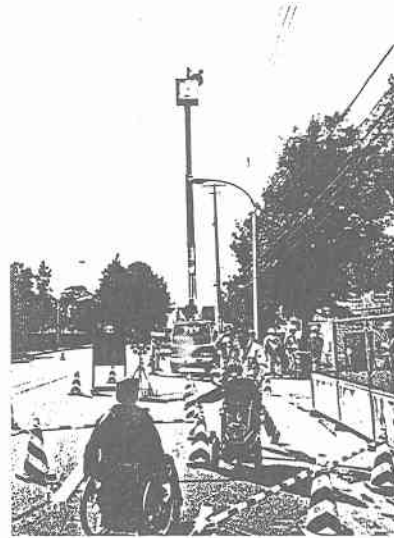


写真-7 高所VTR連続撮影状況



写真-8 歩道補修工事業中

参考文献：

- 1) 北海道開発局建設部道路計画課、建設部道路維持課、札幌開発建設部：高齢者・障害者等移動制約者の視点による問題事例集 一歩道部に関する問題事例一、平成6年
- 2) 札幌開発建設部道路調査課、開発土木研究所、札幌市土木部道路建設課：人に優しい道路整備に関する調査業務報告書、平成6年2月
- 3) 元田良孝、西岡南海男：「車椅子の走行特性と道路構造について」、交通工学 Vol.24-6、pp.21-30、1989
- 4) 栗山清、鈴木武彦、横山哲：「人にやさしい道路」を目指して 一移動制約者に配慮した歩道占用工事箇所切り廻しに関する一提案一、土木計画学研究・講演集 No.17、pp.995-998、1995
- 5) 中川伸一、栗山清、小笠原章、横山哲：「人にやさしい道路」を目指して 一歩道横断勾配が車椅子の挙動に及ぼす影響一、土木計画学研究・論文集 No.12、pp.775-786、1995