

上下移動施設の配置に着目した駅前ペデストリアンデッキの歩行困難者動線の評価*

Evaluation of the Walking Route for Disabled People

Considering Location of Elevator and Escalator in Large Railway Station Plaza*

金 利昭**・近藤 勝***

by Toshiaki KIN**, Masaru KONDOH***

1. はじめに

多くの交通が発生・集中する大規模な駅前地区は、近年ペデストリアンデッキ(以下、駅ペデ)や地下空間を設置して立体化することが多くなってきた。駅ペデが設置される大きな理由は、平面処理では歩行者と自動車の交通動線が錯綜し、交通安全性の低下と交通混雑を引き起こすためであり、これを解決するために歩行者と自動車を立体分離するためである。しかし、歩行者と自動車の平面交差を少なくしようとすれば歩行者の上下移動は増えることになり、今後の高齢社会において、特に上下移動を強いられる歩行困難者の歩行動線のあり方は重要な課題である。

駅ペデのような立体建築物では、ハートビル法(1994 年)や自治体の条例にもとづいて、近年エレベーター(以下 EV)やエスカレーター(以下 ES)といった上下移動施設を設置する傾向にある。しかしながら、これらの現行法制度や駅前広場の指針¹⁾、歩道橋の指針²⁾には、駅ペデにおける上下移動施設(EV・ES)の配置に関する考え方や具体的な指針は明確にされていないことが著者らの研究³⁾によってわかっている。また、2000 年 11 月に施行された交通バリアフリー法に関しても、同様のことが言える。

本研究の目的は以下の 2 点である。

- ①最短経路探索を用いた歩行困難者の動線評価方法を開発する。
- ②開発した評価方法を用いて駅前ペデストリアンデッキの事例分析を行い、問題点を発見・評価し、横断歩道、上下移動施設の配置に関する知見を提示する。

なお本研究は、健常者動線の評価を対象とはしていない。現状の健常者動線をとりあえず是認することで、歩行困難者の動線評価方法を開発し、本研究を進めるものとする。

2. 既存研究

駅前広場一般に関しては多様な観点から研究がなされており、特に駅アクセス交通に関する研究は多い。近年は歩行者に関する研究が増えており、歩行挙動や滞留行動、経路探索行動を分析することによって、歩行者空間のサービス水準を考察している。しかしながら、駅ペデに関する既存研究は少なく、施設の評価方法も確立されていない。

著者ら⁴⁾は駅ペデの形態分類を行い、特性を整理している。しかし、歩行者の上下移動を直接分析対象とはしていない。一方、大東ら⁵⁾は駅ペデの上下移動施設の実態を調査している。三星ら⁶⁾⁷⁾は高齢者・障害者に配慮した鉄道ターミナル地区の施設整備水準の考え方を示しているが、概念整理にとどまっている。

小柳ら⁸⁾は、直線距離に対する平面経路の迂回程度を距離比を用いた迂回率で指標化し、歩行動線や施設配置の基準を示している。著者ら³⁾は階段に対する上下移動施設の迂回距離の差を用いて上下移動施設の配置評価を行っている。しかしこれらの研究では、用いている指標の根拠を実証的に示してはいない。

また、上下移動に伴う経路選択構造については、内山ら⁹⁾は、鉄道駅での乗り換えにおける経路選択モデルを、所要時間や費用、疲労度という要因を用いて構築し、上下移動の影響が大きいかを示している。大蔵ら¹⁰⁾岩上ら¹¹⁾は、鉄道駅や駅前地区において上下移動を含む歩行空間の経路選択傾向を分析し、ES の滞留状況や所要時間、歩きやすさが重要な要因であること、地上と地下の選択においては上下移動か信号待ちかが判断の基準となっていることを示している。しかしこれらの研究では選択要因の解明が主であり、上下移動施設の配置関係を具体的に扱ってはいない。飯田ら¹²⁾は高齢者等個人属性別に、上下移動施設を考慮した移動時の心理的負担感を一般化時間を用いて指標化する方法を提案している。しかし、個人の選択行動と代替経路との比較構造や満足度との関係、上下移動施設の具体的な配置関係に関しては十分明らかにされていない。これに対し、著者ら¹³⁾はこれらに対する有効な知見を得ている。

本研究は、著者らの既存研究³⁾¹³⁾を踏まえて、より汎用性のある駅ペデ評価モデルを構築するものである。具体的には、著者が既存研究³⁾で行った歩行困難者動線の評価では、第一に車いす利用者の取扱が不十分であったために、EV・ES に対する車いす利用者と非車いす歩行困難者の動線

*キーワード：ターミナル計画，交通弱者対策，

歩行者動線，上下移動施設

**正員 工博 茨城大学工学部 都市システム工学科

(日立市中成沢町 4-12-1, Tel 0294-38-5171, Fax 0294-38-5249)

***正員 工修 (株)復建エンジニアリング

(中央区銀座 1-2-1, Tel 03-3563-3111, Fax 03-3563-3125)

の違いが考慮されていなかった。本研究ではこの点を改善し、EV・ESの経路選択に反映させる。第二に、上下移動施設の配置の評価基準は既存の研究蓄積がないために、便宜的に設定したものであった。この点に関し、著者らはその後の研究¹³⁾から知見を得ており、本研究ではこの知見を援用する。第三に、事例分析の対象としたのは従来型の4つの駅ペデであった。本研究では、その後整備された交通バリアフリーを目指した最先端の駅ペデ4駅を事例分析に加え、従来型駅ペデ4駅と合わせて計8駅の事例分析を行ない、駅ペデ施設計画の知見として提示する。

3. 歩行困難者の利用できる上下移動施設

本研究では、階段を利用することが身体的に困難、または不可能な人を「歩行困難者」と定義する。表-1には、歩行困難者の具体的な層と利用できる上下移動施設の対応関係を示した¹⁴⁾。利用できる上下移動施設と進行方向から、歩行困難者は「車いす利用者」と狭義の歩行困難者「非車いす歩行困難者」との二者に分けて考える必要がある。なお視覚障害者については色彩、音声ガイド等による対応が主と考えるため、駅ペデ全体構造や上下移動施設の配置を考えることを主目的としている本研究では視覚障害者などの感覚障害は対象としない。

表-1 歩行困難者と利用できる上下移動施設

ハンディキャップ		対象層	利用できる上下移動施設	歩行困難者の分類
歩行障害	歩行不可	・電動車いす ・手動車いす ・ストレッチャー(けが人)	・EV ・車いす対応ES(順利用・逆利用)	車いす利用者
	歩行可能	・松葉杖 ・杖 ・用具なし(けが人)	・EV ・普通ES ・車いす対応ES(順利用のみ)	非車いす歩行困難者 (狭義の歩行困難者)
	総合的機能の低下	・健常高齢者		
その他	障害者	・内部障害者		
	健常者	・妊産婦 ・荷物を持つ人 ・ベビーカー ・病人		

4. 駅前ペDESTリアンデッキのバリアフリー状況

駅ペデにおけるバリアフリー状況を知るために上下移動施設を設置している駅ペデを調査した(表-2)。従来型の駅前広場(水戸駅北口、土浦駅西口、取手駅西口、柏駅西口)³⁾とバリアフリーを目指した最先端の駅前広場(小倉駅南口・北口、豊橋駅東口)で現地観察調査を行った(1997年10月～1999年11月)。定性的な観察調査からは、従来型の駅前広場はEV・ESの設置数が少ないので歩行困難者の問題動線が多く、最先端の駅前広場はいたる所にEV・ESが設置されているので歩行困難者の問題動線は少ないことが推察された。なお

表-2の中で、「島」とは駅広内にあって車道で区切られた独立した場所であり、「街区」とは駅広に接する周辺部にあって車道で区切られた独立した場所とする。

ここで関係自治体に上下移動施設や横断歩道の設置の考え方についてヒアリング調査をした(1998年11月～1999年11月)。結果として、配置の考え方は様々であり、試行錯誤的に進められている段階と思われる。特に、空間制約から、上下移動施設の配置を決めている自治体が多いことが分かった(表-3)。また、最先端の駅ペデ内には上下移動施設が9～18基設置されているので維持管理費を尋ねたところ、かなりの経費がかかっており、財政上の負担が大きいことがうかがえた。

上下移動施設の設置数を多くすれば、歩行困難者動線が良くなる一方で維持管理費にかかる費用も多くならざるをえない。そこで今後の駅ペデでは、歩行困難者動線を改善するには経済効率についても考慮する必要があり、適正な配置基準にもとづいた効率的な上下移動施設の配置を考えていくことが重要であり、そのための評価方法と配置指針を確立することが必要である。

5. 歩行困難者動線の評価・改善プロセスの開発

(1) 開発の方針

- ①上下移動施設や横断歩道、駅広全体構造等の施設配置の問題点と改善案を見つけるための評価方法の開発を目指し、簡便な方法とする。必ずしも厳密な代替案比較を意図しない。すなわち、計画案策定のための支援システムと位置づける。
- ②駅ペデ全体構造に影響を与えるバリアとして階段を対象としており、僅かな段差等の他のバリアは考慮しない。
- ③駅前地区周辺の大規模商業施設に設置されているEV・ESは、不定休や朝の通勤時間帯に利用できない等、常時利用可能であるべき公共動線として認められない場合が多く、したがって対象外としている。
- ④バリアフリーを考慮した駅広の計画段階で利用するものであるため、歩行者や自動車の交通量は、幹線・非幹線動線等概数的なランクづけで十分と考え、ここでは幹線・非幹線動線の二分類として取り扱う。

(2) 評価指標の設定

評価の項目や指標を設定するために、歩行困難者の動線評価構造を解明する必要があるが、これに関しては研究蓄積はほとんどないと言ってよい。したがって、本研究のための関連研究として著者らが行った既存研究¹³⁾から以下の知見を得ており、これを援用する。

- ①上下移動を伴う歩行者が経路選択する際の主要因は距離である。
- ②行困難者の満足度を規定する主要な要因は、健常者動線との距離差である。

③歩行困難者の階段に対するEV・ESの配置迂回距離の最も望ましい範囲は50m程度まで、がまんできる許容範囲は100m程度までである。

なお、既存研究¹³⁾では、EVを取り扱っていないが、他に知見がないことから、ここではESの配置基準と同じとする。

表－2 従来型と最先端の駅ペデの比較

		従来型の駅前広場							
		水戸駅北口	数	土浦駅西口	数	取手駅西口	数	柏駅西口	数
供用開始年		1993年		1997年		1986年		1997年	
面積	地上部	9,900㎡		9,800㎡		4,100㎡		2,500㎡	
	ペデ部	5,000㎡		—		1,000㎡		—	
EV		2基	2	1基	1	1基	1	1基	1
ES	上り方向		0		1		0		1
	下り方向	0基	0	2基	0	0基	0	2基	1
	車いす対応ES		0		1		0		0
階段	ペDESTリアンデッキ	14ヶ所	14	6基	6	7ヶ所	7	8ヶ所	8
	地下道		0		0		0		0
横断歩道		3ヵ所	3	9ヶ所	9	2ヶ所	2	5ヶ所	5
接続状況	島	8ヶ所	4	6ヶ所	2	4ヶ所	1	5ヶ所	0
	街区		4		4		3		5

		最先端の駅前広場							
		小倉駅南口	数	小倉駅北口	数	豊橋駅西口	数	水戸駅南口	数
供用開始年		1998年		1998年		1999年		整備中	
面積	地上部	7,200		16,000		17,500		10,950	
	ペデ部	3,000		6,000		5,000		5,150	
EV		4基	4	2基	2	3基	3	6基	6
ES	上り方向		7		4		5		3
	下り方向	14基	7	7基	3	6基	0	6基	3
	車いす対応ES		0		0		1		0
階段	ペDESTリアンデッキ	8ヶ所	8	10ヶ所	10	25ヶ所	12	9ヶ所	9
	地下道		0		0		13		0
横断歩道		5ヶ所	5	9ヶ所	9	5ヶ所	5	0ヶ所	0
接続状況	島	7ヶ所	2	8ヶ所	3	8ヶ所	3	6ヶ所	1
	街区		5		5		5		5

表－3 上下移動施設の配置の主な理由

	駅前広場	管理者	主な理由
従来型の駅ペデ	水戸駅北口	水戸市	・ｽﾍﾞｰｽの関係 ・すべての街区に行けることを前提に設置した
	土浦駅西口	土浦市	・ｽﾍﾞｰｽの関係 ・地下駐輪場利用者のため
	取手駅西口	取手市	・ｽﾍﾞｰｽの関係
	柏駅西口	柏市	・ｽﾍﾞｰｽの関係 ・主要な歩行者動線であるから
最先端の駅ペデ	小倉駅南口	北九州市	・駅利用者中心の歩行者動線を考慮した ・通路の端末に設置した
	小倉駅北口		・駅利用者中心の歩行者動線を考慮した ・ｽﾍﾞｰｽの関係
	豊橋駅東口	豊橋市	・特定の施設利用者のために設置した ・すべての街区に行けることを前提に設置した

（3）動線評価モデルの基本構造

図－1 に歩行困難者動線評価モデルの基本構造を示し、以下に概要を述べる。

- ①駅前広場の状況をネットワーク化する。ネットワークを構築する際、動線の発着点であるノードの位置・設定方法によって動線経路や距離差に影響が出てくるため、ノードの設定と集約方法についてケーススタディによるシミュレーション分析によって検討した。しかし、駅広動線は複雑なため、一般的な動線タイプとして分類することが困難であり、有効なノード集約方法を得ることはできなかった。したがって、バス停等の隣接しているノードは、周辺のノードを考慮した上で集約することは可能と考えられるが、ノードの集約は過度に行わない方がよいと考えられる。なお、街区のノードは動線方向や建物の主要出入口を勘案して設置している。
- ②健常者動線を基準に考え、車いす利用者と非車いす歩行困難者の動線を健常者動線と比較し迂回距離差で評価する。
- ③作業は、まず1つのODについて往路と復路の別々に距離差を算出し、評価指標に従って評価する(個別評価)。こ

れを駅前広場で発生する全ODについて集計した評価を行う(全体評価)。なお、往路と復路で別々に作業を行うのはESには上りと下りがあり、設置されているESによって経路が異なってくるためである。

④TS 型実用配分プログラム¹⁵⁾を利用することで最短経路探索を行う。

⑤評価指標は、前節(2)で述べた知見から距離差に基づく歩行困難者の迂回度を以下の4つのレベルで示すとともに上下移動をそもそも必要としない動線を平面動線として考慮する。

迂回度0: 平面動線……上下移動が起こらないOD

迂回度1: 同レベル動線……迂回距離が50m以内OD

迂回度2: 50/100m動線……迂回距離が50~100mOD

迂回度3: 100m以上動線……迂回距離が100m以上OD

迂回度4: 不可能動線……歩行困難者は行くことができないOD

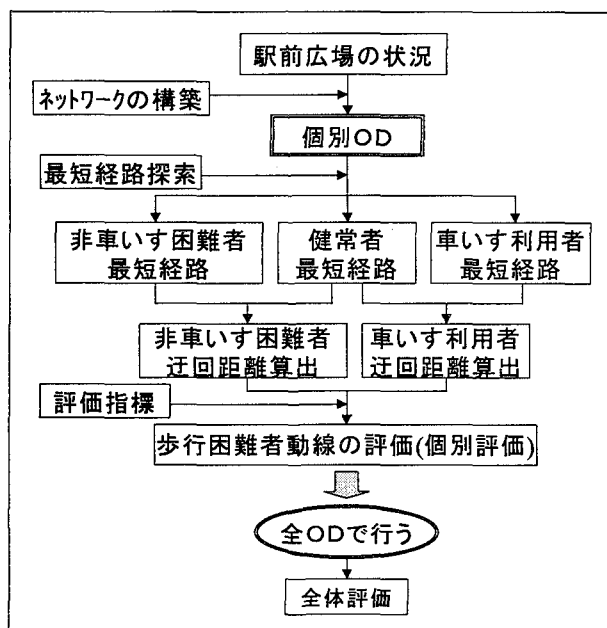


図-1 動線評価モデルの基本構造

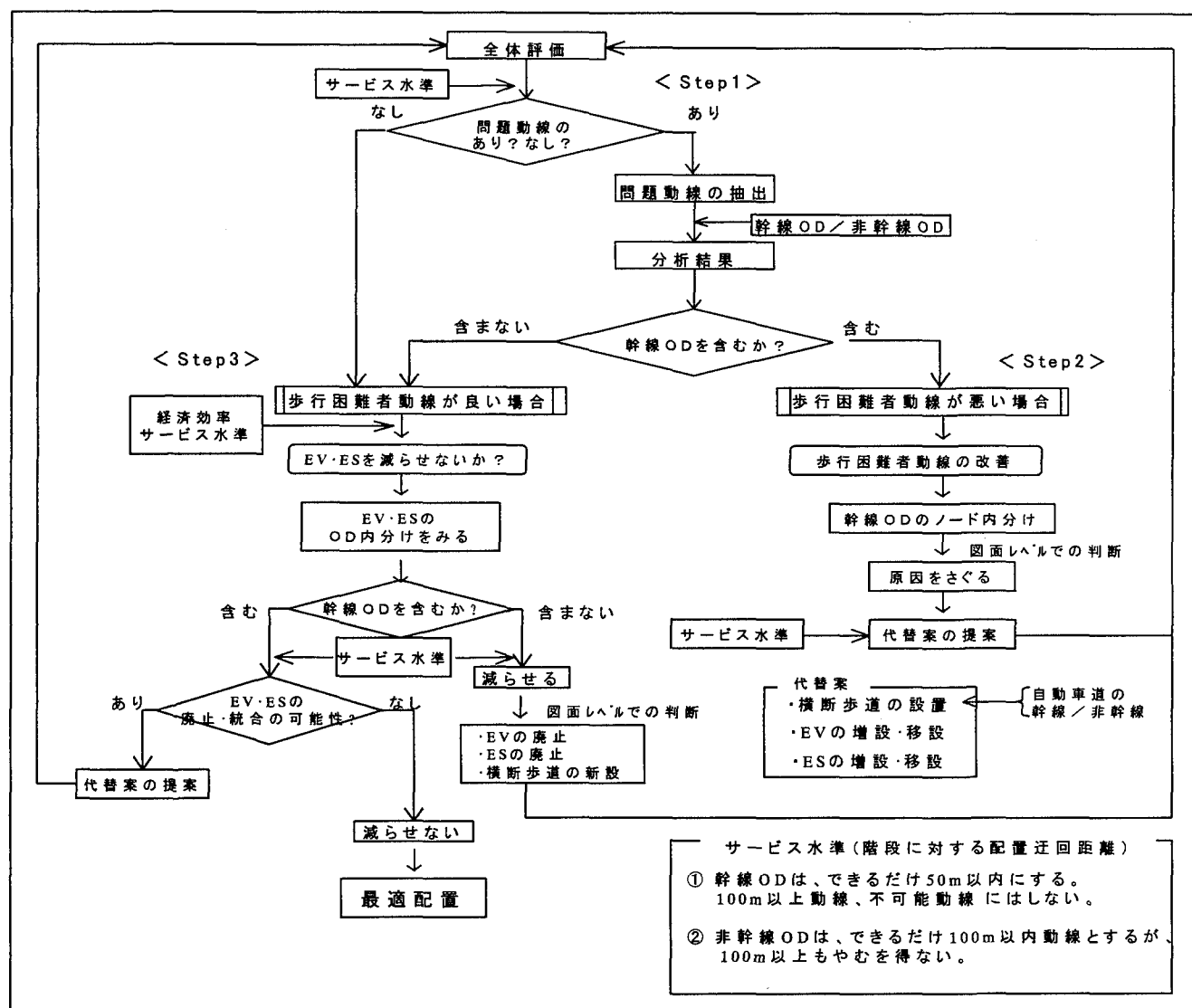


図-2 駅ペデの評価・改善プロセス

(4) 駅ペデの評価・改善プロセス

動線評価モデルを用いて動線の評価をした後の、駅ペデの評価・改善プロセスを図-2に示す。基本的に問題動線を改善してから、経済効率性を考えるものである。

<Step 1 全体評価―問題動線の判断>

維持管理費等現実的な経済性を考慮すれば、全ODを健常者と同じサービス水準にすることは困難である。そこで、まず評価指標の迂回度3以上の動線を問題動線とする。次にその問題動線が歩行困難者にとって重要な動線か否か、あるいは交通量から見て幹線ODか非幹線ODかをみていく。具体的には、重要な動線として、駅から他のノードへのODは重要であり幹線ODとする。また、タクシーからバスのODは通常ありえないので非幹線ODとする。このようにあらかじめ幹線OD・非幹線ODを設定しておく。この際、高齢者・障害者関連の建物は幹線ODとしておくことなど属地的条件を考慮しておく。問題動線の中で幹線ODになっているものを改善すべき問題動線とし、改善の対象とする。

<Step 2 歩行困難者動線が悪い場合の改善>

まず、問題動線と判断されたODの関連するノード内分けと図面をベースにして問題動線の原因を探り、改善案を提案していく。改善案には上下移動施設と横断歩道の設置が考えられるが、横断歩道の場合は自動車幹線・非幹線の判断をしていく。今回は、現地調査と図面から自動車道の幹線・非幹線を判断し、非幹線道路なら横断歩道を設置してよいと考えることとする。

<Step 3 歩行困難者動線が良い場合>

歩行困難者動線について改善されたならば、次に経済効率から考え、サービス水準から過剰サービスとなっている上下移動施設がある場合にはこれを減らすこととする。上

下移動施設が過剰サービスか否かの判断をする際に、上下移動施設を利用する幹線OD・非幹線ODの内分けをみる。幹線ODの利用を含まない上下移動施設についてはサービス過剰になっていると判断し、廃止の可能性を検討する。次に、幹線ODを含む上下移動施設でも廃止・統合できないかどうかを、サービス水準に従って検討する。ここでのサービス水準とは幹線ODなら階段に対する配置迂回距離を50m以内にし、非幹線ODなら迂回距離100m以上を容認すると考えるものである。

6. 事例分析―小倉駅南口と北口を事例として―

開発した評価方法を用いて、人にやさしい駅として模範的とされている小倉駅南口と北口について評価していく。

(1) 小倉駅南口(図-3)

駅周辺は小倉地区の中心であり、商業・業務施設が集積している。そのため自動車交通量が多い。また、モノレールやバス等の公共交通も結節しているために大量の歩行者がある。駅ペデにはEV・ESが多く設置されており、高齢者・障害者の姿も多く見られる。

<Step 1 全体評価―問題動線の判断>

現状の全体評価結果が図-4である。「不可能動線」は非車いす歩行困難者動線と車いす利用者動線の両方に存在している。これは、小倉駅南口の駐車場(図-3,④)が階段のみで接続している島中にあるためであり、改善策としてEVを設置することを考える。車いす利用者動線は「100m以上動線」が存在しているので、歩行困難者動線が悪い場合になり、動線の改善を考えていく。逆に、非車いす歩行困難者

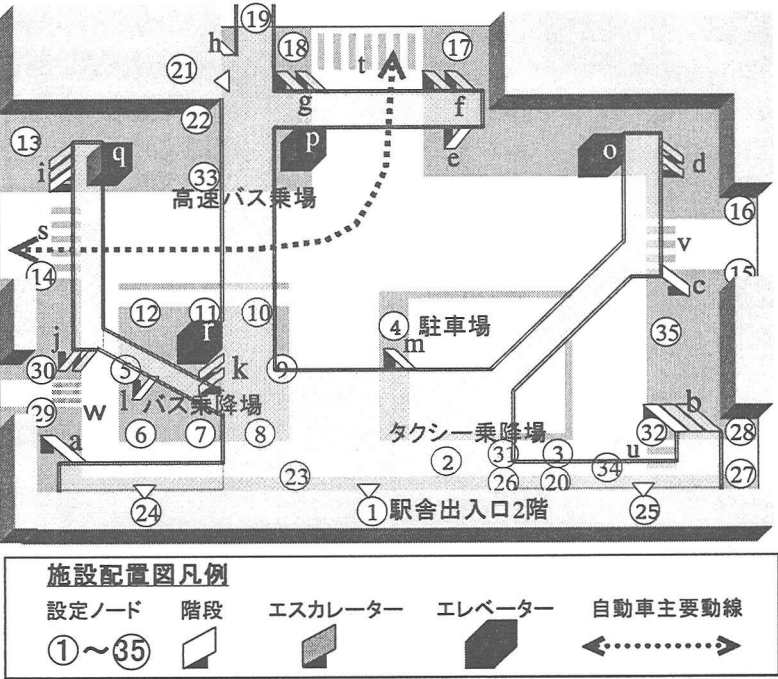


図-3 小倉駅南口の施設状況

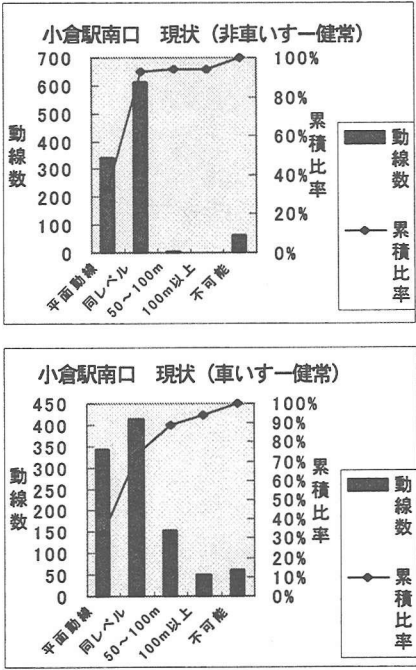


図-4 現状の分析結果(小倉駅南口)

動線については「100m以上動線」がなく問題がないので、歩行困難者動線が良い場合になり経済効率について考え、駅舎内のESを含めて16基設置しているESの廃止を考えていく。

＜Step 2 歩行困難者動線が悪い場合～車いす動線～＞

1024動線中50動線が「100m以上動線」になっており、これが車いす利用者にとって重要な動線かどうか判断する。まず幹線ODを含む動線かどうかを調べた。結果として幹線ODが64%も含まれているので、改善する余地があると考えられる。次に幹線ODがどういうノードになっているかの内分けを見ることにする(図-5)。結果として、バスノード(図-3,5~12)と街区29,30関連のノードであった。ここで、図面に戻るとバス～街区29,30のODが不良であることが分かる。これは街区29,30周辺にEVが設置されていないことが原因である。そこで、街区29,30付近にEVを置くことにし、qの位置にあるEVを

aの位置近傍にEVを移設する案を考えた。これは同じ街区にEV(p)があるためである。結果、現状よりも100m以上迂回の動線数が50から14に減少した。次にその14動線に幹線ODが含まれているかどうかを見てみると、「100m以上動線」に幹線ODは含まれていなかった。これによりEVをaの位置に移設して良いと考えられる。その改善案を先ほどの不可能動線の改善案と併用させて分析を行った(図-6)。車いす利用者は「100m以上動線」が14動線存在しているが非幹線ODであるので問題動線にはならない。なお、移設したEV(q)の機能は同じ島にあるEV(p)で果たされている。以上で歩行困難者動線に関する問題点は改善したといえる。

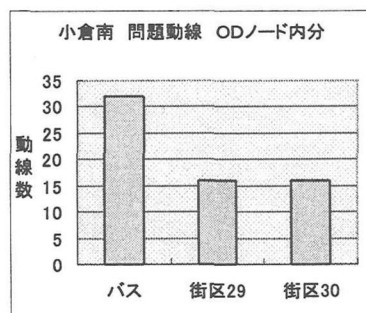


図-5 問題動線のODノード内分

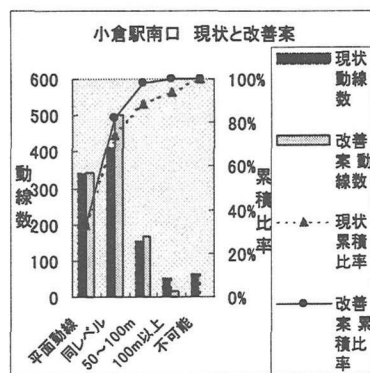


図-6 改善案の分析結果

＜Step 3 歩行困難者動線が良い場合

～非車いす困難者動線～

全体評価の非車いす困難者の結果から、多くの動線がほぼ「同レベル以内」であるので、廃止できる上下移動施設がある可能性が考えられる。現状ではu,vの横断歩道は非幹線道路に設置してある。そこで同じような場所に設置しているbとdのESに注目する。それぞれ幹線ODを含んで

いるので単純に廃止はできない。ここで廃止・統合できるかどうかという観点からb,dのESについて分析する。それぞれについてb,dの片方だけ廃止した場合について全体評価をする。bを省略すると現状では0であった「100m以上動線」の数が9現れることになる。よってbを残すことが提案でき、現状の全体動線と比較してみる。全体評価をした結果、現状とまったく同じであり、個別評価に影響はしない。そこでdのESは廃止し階段とすることが考えられる。他にも廃止・統合できる上下移動施設に関して分析したがこれ以上は減らせるESはないことが分かった。ただし、ESは階段に比べて輸送量が大きいため、多量の健常者交通を効率よくさばくことを目的とした場合には、ESを残すことが考えられる。

以上の検討からわかるように、模範とされる駅ペデでもなお改善の可能性が考えられることが示せた。ただし、今回行った評価では属地的な特殊事情は考慮していない。

＜分析から得られる知見＞

以上の分析結果と現地調査から得られる知見を以下にまとめる。

- ① 駐車場にEVを設置して不可能動線をなくす。
- ② バス乗降場が1つの島に集まっているので、島数が少なくなり上下移動施設の設置数が少なくてすむようになる。
- ③ 分析結果からqのEVを廃止し、aの位置にEVを設置しておけばサービス水準が満足できることがわかった。EV(a)の配置が有効になった理由として、14・30～29街区を横断歩道Wで繋いでいることが大きな理由である。同様にdのESを廃止して階段とすることが有効になった理由として、15～16街区を横断歩道Vでつないでいることが大きな理由である。このように横断歩道の設置は、上下移動施設の設置数・位置に大きく影響を与えるため、積極的に検討していくことが望ましいと考えられる。
- ④ 廃止・統合する上下移動施設について分析したが、結局EV4基、ES12基にするまでであった。駅前広場の規模のわりには上下移動施設の設置数が多い結果と思われる。これは小倉駅南口の駅ペデの形状が通路型になっており、駅ペデ上での動線が制限されるからである。このような形状では通路の末端に置かざるえなくなり、設置数も増えてしまう。そこで駅ペデの末端をそれぞれ繋いで形状を回廊型にすれば動線の自由度が増し、上下移動施設の設置数が少なくてすむようになると思われる。

(2) 小倉駅北口(図-7)

小倉駅北側は海に面しており、今後の北九州市の交流中心地として現在開発が進みつつある。自動車交通量の多い国道199号が駅広から離れているため、駅広には駅関連交通が主であり、自動車の通過交通量は少ない。

駅ペデ内には、駅舎入口近傍にEV・ESの上下移動施設が集中している。そして駅舎内にもES(図-7,30)が設置されている。

＜Step 1 全体評価―問題動線の判断＞

分析結果として不可能動線は非車いす困難者と車いす利用者とも存在しなかった。100m以上動線は、非車いす困難者で 11%存在し、また車いす利用者も 14%存在している（図－8）。

100m以上迂回する問題動線に関して幹線 OD か非幹線 OD かの判断をする。その結果、非車いす困難者動線と車いす利用者動線は、二つともほぼ非幹線 OD であったが、幹線になっているのはバス降場 6 から 9 のペデ通過ノードと 16 商業施設出入口 2 階である。しかし、現状で北口は港の近くであるので多くの住民がいるとは考えにくく、小倉駅北口でバスを降り、商業施設を利用する歩行困難者はほとんどいないと考えられる。よってこの場合の幹線 OD は非幹線 OD として扱ってよいと考えられる。以上のことから、歩行者動線に関して問題のない駅前広場であると判断できる。

＜Step 3 歩行困難者動線が良い場合－

経済効率からみた改善＞

しかし、上下移動施設が過剰に設置されているのではないかという疑問が残る。そこで過剰な EV・ES の廃止の可能性について検討する。現地調査からはbの位置にあるESがほとんど使われていないことがわかった。そこでそのESの幹線 OD・非幹線 OD の比率をみてみたが、幹線 OD を含んでいないので、この ES (b) を無くした場合で全体評価を行うことにする。その結果、現状と比べても全く影響が出てこなかった。これは、駅舎内に設置されているESが利用されているためである。よってbに設置されているESは過剰になっている可能性が高いと考えられる。

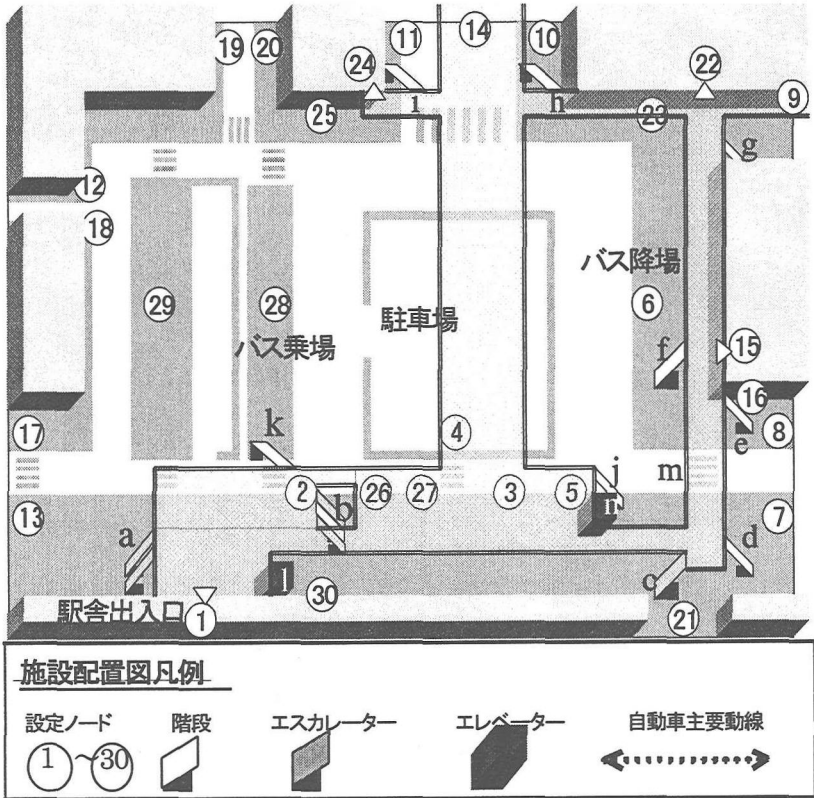
＜分析から得られる知見＞

以上の分析結果と現地調査から得られる知見を以下にまとめる。

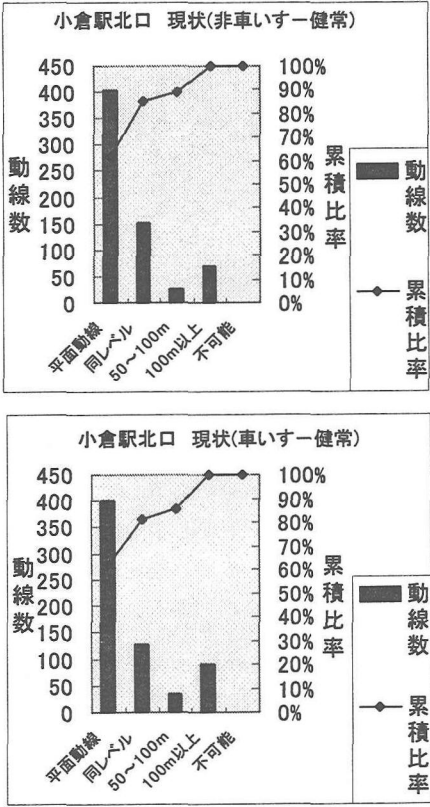
- ①駅ペデの駅舎出入口付近に上下移動施設が設置され、しかも駅舎内にも上下移動施設がある場合には、駅ペデ内の上下移動施設を廃止できる可能性が考えられる。こういう事例が起きる理由として、駅ペデの設計と駅舎の設計が分かれており、それぞれが個別の事業として設計されているからだと考えられる。今後、駅ペデを設計する際には、駅舎と一体となった乗継ターミナルとして設計することが望まれる。
- ②街区、島のすべてが横断歩道でつながっていることにより、すべての人が行けるようになるので、自動車交通等他交通へ与える影響によるが、可能な範囲で横断歩道を積極的に設置するようにした方が経済的、かつすべての移動者にとって利便性が増加することになる。

7. 横断歩道・EV・ES の配置に関する知見

以上のような分析を、バリアフリーを目指した最先端の駅ペデとして小倉駅南口と北口の他に豊橋駅東口、そして現在整備中である水戸駅南口、従来型の駅として水戸駅北口、土浦駅西口、取手駅西口、柏駅西口の合計 8 つの駅ペデについて事例分析を行った。この 8 つの事例分析から問題動線になる原因と、その改善案についてまとめた（表－4、5）。



図－7 小倉駅北口の施設状況



図－8 現状の分析結果(小倉駅北口)

表-4 問題となる原因

＜不可能動線＞

- ・ 駅ペデから島への接続が階段のみの場合

＜迂回動線＞

- ・ EV・ES の上下移動施設から離れた場所にノードがある場合
- ・ ES が片方向しかない場合
- ・ 車いす利用者と非車いす歩行困難者にとって、利用できる上下移動施設と利用できない上下移動施設があり、両者への対応を考えていない場合に、どちらかの困難者で迂回が生じている。

＜上下移動施設の設置が多くなる場合＞

- ・ 通路型になっている駅ペデでは、歩行困難者動線に十分対応するためには、端末のひとつひとつに上下移動施設を置かねばならなくなり、結果として上下移動施設の設置数が多くなってしまう。
- ・ 駅前広場内に、階段のみで接続している島が多くなる場合は、島のひとつひとつに上下移動施設を設置しなければならなくなる。
- ・ 駅舎内に上下移動施設があるにも関わらず、駅ペデ内の駅舎出入口付近に上下移動施設を設置している場合がある。

表-5 駅ペデ施設計画に関する知見

- ・ ES は昇り方向だけに設置するのではなく、上下両方向設置することを基本とする。
- ・ 普通 ES を設置している場所には利用できない層が出てくる。したがって、歩行困難者にとっては EV を優先させて設置するか、その近傍に EV も併設するようにする。
- ・ 車いす対応 ES は駅舎付近や管理セタの近くに設置する。
- ・ 多くの発生・集中点がある駅舎出入口近傍に EV・ES を設置することは、多くの動線の利便性を高め、望ましい。
- ・ 駅舎出入口付近に上下移動施設が設置できない場合は駅舎出入口からみてバス方面に上下移動施設を優先させて設置する。
- ・ 駅ペデからの接続が階段のみになっている島は歩行困難者が行けなくなってしまうので、階段のみで接続している島には上下移動施設や横断歩道を設置する。
- ・ 駅前広場内に独立した島をつくらないように駅広全体構造を工夫する。
- ・ 駅前広場内の島数を減らすためにバスに関しては、独立型のバスではなく、集合型のバスインランドのような島にする。
- ・ 駅ペデがある駅前広場でも、車道が非幹線である場合は横断歩道を設置することによって上下移動動線を減らすことができ、経済効率の面からも有効である。
- ・ 駅ペデの形状を通路型にすると上下移動施設の設置数が多くなる傾向があるので、上下移動施設の設置数を少なくするためには、駅ペデの形状を回遊できるような回廊型にすることが望ましい。
- ・ 駅広内の上下移動施設と駅舎内の上下移動施設が同じような場所に設置されないように駅前広場から駅改札口及び駅舎全体まで含めた乗継ネットワーク全体で上下移動施設の配置について計画する。

なお、開発した動線評価モデルの有効性について言及しておく。今回行った事例分析をもとに、各事例毎に問題箇所を発見し、その改善策を提案し、これを駅ペデ管理者側にヒアリングしてその妥当性を確かめたところ、管理者側も十分納得できる、あるいは大いに参考になる結果を得ていることを確認した。したがって、計画段階の分析レベルでは、今回開発した評価方法は十分有効な知見を得ることができるものと考えられる。

さらに実際の駅ペデの計画・設計にあたっては、高齢者・障害者や子供等を含めた住民参加方式等により住民ニーズを把握し、属地的条件も勘案した上で、よりよい駅ペデとしていく計画設計プロセスが望まれる。

8. 結論

本研究で得られた結論を以下に示す。

①従来型と最先端の駅前ペデストリアンデッキを現地調査、ヒアリング調査し、従来型の駅前広場は上下移動施設が少なく歩行困難者動線が多いこと、最先端の駅前広場は上下移動施設が多いが問題動線が存在する場合もあり、さらに維持管理費が大きく、効率的配置が問題となること等の問題点を指摘した。

②最短経路探索を用いて、歩行困難者動線の問題点を発見し、改善案を作成するために有効な駅前ペデストリアンデッキの評価方法を開発し、事例分析を通して有効性を確認した。

③従来型の駅ペデ4駅とバリアフリーを目指した最先端の駅ペデ4駅の計8つの事例分析を通じて、上下移動施設・横断歩道の配置に関して有効な知見を得た。具体的には、駅舎出入口近傍に上下移動施設を設置することは有効であること、非幹線道路ならば横断歩道を積極的に設置すること等、経済効率も考慮に入れた知見を得た。

④上下移動施設の効率的な配置から駅広全体構造を考えれば、駅広内の独立した島は減らす方が望ましく、したがってバスバースは集合型の島にする方がよい。また、駅ペデは可能な限り回廊型にして回遊性を持たせる方が望ましく、これによって駅ペデの動線の自由度を増し、上下移動施設の設置数を少なくすることができる。

最後に今後の課題を述べる。

第一に、本研究では健常者動線を評価対象としてはいない。今回対象とした駅ペデの中には、健常者動線自体の利便性が低い場合や、また駅前広場の全体空間がわかりにくい場合がある。これらの観点を加えて、計画・設計に反映させる必要がある。

第二に、検討の対象範囲を、駅広だけでなく、駅舎や駅ホーム、周辺ビルを加えて、地区が一体となった計画・設計を目指すべきと考える。

第三に、評価指標やサービス水準の妥当性に関して社会的合意が必要である。歩行困難の程度によって満足度は異なることが予想される。歩行困難者の区分の仕方を含めて、ノーマライゼーションの理念とバリアフリーの目標を十分議論する必要がある。

< 謝辞 >

本研究で事例分析を進めるにあたっては、資料提供や再々のヒヤリング等で北九州市、豊橋市、水戸市、土浦市、取手市、柏市の関係部局の方々に多大なご協力を賜った。記して感謝致します。

< 参 考 文 献 >

- 1) 建設省：駅前広場計画指針、技報堂、1998
- 2) (社) 日本鋼構造協会編：これからの歩道橋、技報堂、1998
- 3) 金、山田、近藤：上下移動施設の配置に着目した駅前ペデストリアンデッキの歩行困難者動線に関する研究、交通工学、Vol.34、No.2、pp.11~19、1999
- 4) 久須見・金：駅ペデの形態分類と特徴、第50回年次学術講演会講演概要集、第4部、pp.262~263、1994
- 5) 大東・原田・太田：公共的空間に導入された短距離交通機関についての研究、土木計画学研究・講演集、No.16(1)、pp.249~254、1995
- 6) 児玉、三星、堀井：高齢者・障害者の移動からみたターミナル地区における施設整備水準の考え方、土木計画学研究・講演集、

No.19(1)、pp.251~255、1996

- 7) 三星、田中、藤田、児玉、田中：高齢者・障害者の移動で配慮した鉄道ターミナル計画について、土木計画学研究・講演集、No.20(2)、pp.783~786、1997
- 8) 小柳、関川、山形、笹谷：駅前広場空間構成に関する基礎的研究、土木計画学研究講演集 No.10、pp.53~60、1987
- 9) 内山、武藤、桜井：鉄道駅の乗り換え抵抗に関する研究、土木計画学研究講演集 No.12、pp.229~234、1989
- 10) 大蔵、中村、戸澤、岩上：鉄道駅構内における歩行者支援施設の利用実態に関する研究、土木計画学研究講演集 No.20(1)、pp.437~440、1997
- 11) 岩上、大蔵、中村：歩行者の経路選択における上下移動の影響に関する基礎的研究、土木学会第53回年次学術講演会、pp.774~775、1998
- 12) 飯田、新田、森、照井：鉄道駅における乗り換え行動の負担度とアクセシビリティに関する研究、土木計画学研究講演集 No.19(2)、pp.705~708、1996
- 13) 金、北村、近藤、山田：歩行困難者を考慮した階段とエスカレータの経路選択構造に関する研究、2000年度第35回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.583~588、2000
- 14) 秋山：高齢者のモビリティと公共交通—バスを中心として— 活力ある高齢化社会とまちづくり、土木学会、pp.89~102、1989
- 15) (財)地域環境研究所：TS 型(高速分担計算書付き)実用配分プログラム説明書、1996

上下移動施設の配置に着目した駅前ペデストリアンデッキの歩行困難者動線の評価

金 利昭・近藤 勝

多くの交通が発生・集中する大規模な駅前地区は、近年ペデストリアンデッキが建設され、立体化されることが多くなってきた。しかし、歩行者の上下移動は増えることになり、特に上下移動を強いられる歩行困難者の歩行動線のあり方は重要な課題と考えられる。

そこで本研究では、歩行困難者と健常者の最短経路を用いて、歩行困難者の動線評価方法を開発した。これをもとに従来型とバリアフリーを目指した最先端の8つの駅前ペデストリアンデッキの事例分析を行い、問題動線の原因と改善案を整理し、横断歩道・EV・ESの配置及び駅広全体構造の計画・設計に関する知見を得た。

Evaluation of the Walking Route for Disabled People

Considering Location of Elevator and Escalator in Large Railway Station Plaza.

By Toshiaki KIN and Masaru KONDOH

In large railway station plaza, the pedestrian crossing bridge is often constructed in order to separate pedestrians and cars. Then many people must go up and down the stairs. So the perpendicular movement facilities are recently arranged. The purpose of this paper is to evaluate the walking route considering the perpendicular movement facilities. Firstly, this paper structures the evaluation model for the location of elevators and escalators. Secondly, by the model, this paper analyzes the walking route of disabled people, and depicts the characteristics and variables to affect the walking route. Finally, the improvements of the detours are considered.