

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.\*

近藤 勝\*\*・金 利昭\*\*\*

by Masaru KONDOH\*\*, Toshiaki KIN\*\*\*

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)や地下空間などを設置して立体化され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、歩行者と自動車との立体分離である。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、歩道橋の指針には、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。また、既存研究では筆者らの問題点指摘の研究があるが他に配置に関する研究は見られない。また施設の評価方法も確立されていない。

本研究の目的以下の通りである。

- 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ついて指針を提案する。

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取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ている。

\*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)

\*\*\*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 0294-38-5117, Fax 0294-38-5249)

2. 歩行困難者の利用できる上下移動施設

本研究において階段を利用することが肉体的に困難、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<sup>2)</sup>。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2種類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られ、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		

3. 駅前ペデストリアンデッキのバリアフリー状況

現在の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。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)とバリアフリーを取入れ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困難者の問題動線は少ないように思われた。

ここで各自治体に設置の考え方についてヒアリング調査

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。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、財政上は厳しい状況がうかがえた。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際には経済効率についても考慮する必要があり、適正なサービス水準にもつじた効率的な配置を考えていくことが重要である。

表-2 従来と最先端の駅前広場(一例)

	従来の駅前広場		最先端の駅前広場	
	水戸駅北口	数	小倉駅南口	数
供用開始年	1993年		1998年	
面積	地上部	9,900㎡	7,200㎡	
	ペデ部	5,000㎡	3,000㎡	
EV	2基	2	4基	4
ES	上り方向	0	0	7
	下り方向	0	14	7
	車いす対応ES	0	0	0
階段	ペDESTリアンデッキ	14ヶ所	14	8
	地下道	0	0	0
横断歩道	3ヶ所	3	9ヶ所	5
接続状況	島数	8ヶ所	4	2
	街区	4	7ヶ所	5

#### 4. 駅ペデ動線の評価・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。
- ②駅ペデ全体構造に影響を与えるバリエーションとして階段を対象としており、僅かな段差等の他のバリエーションは考慮しない。
- 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付けで取り扱う。

##### (2) 経路選択分析にもとづく評価指標の設定

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。このため意識調査と行動調査を実施し(平成11年12月)、以下の知見を得た。

- 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歩行困難者の満足度は、健常者動線との距離差に規定さ

れる。

- ③歩行困難者の階段に対する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。

##### (3) 動線評価モデルの基本構造

- ①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。
- ②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、ノードの設定方法によって影響が出てくるので、ノードの設定方法について検討した。駅広動線は複雑なため、ノードの集約は過度に行わない方がよい。
- ③作業としては、まず1つのODについて距離差を算出し、評価指標をつかって評価する(個別評価)。これを駅前広場で起きている全ODについて集計した評価を行う(全体評価)。
- ④TS型実用配分プログラム<sup>3)</sup>を利用することで最短経路探索を行う。
- ⑤評価指標は、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出来ないOD

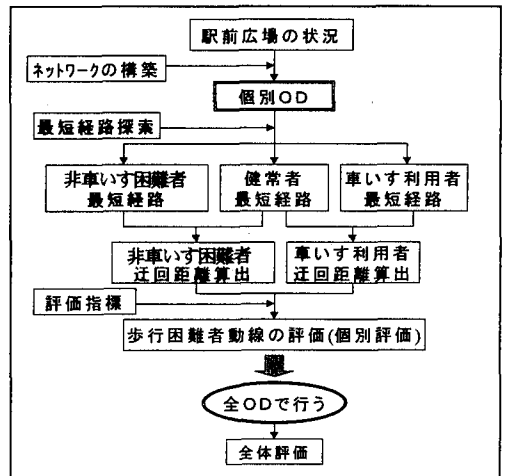


図-2 動線評価モデルの基本構造

##### (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-3に示す。基本的に問題動線を改善してから、効率性を考えるものである。

＜Step 1 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数 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動線か非幹線動線かをみていく。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。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。このように基準となる幹線 OD・非幹線 OD を設定しておく。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傾向を探り、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動線の幹線・非幹線を判断し、非幹線なら横断歩道を設置することにする。

＜Step 3 歩行者動線が良い場合＞

歩行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る。具体的には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、これを減らすことにする。上下移動施設が過剰サービスか否かの判断をする際に、上下移動施設の幹線 OD・非幹線 OD の内分けをみる。幹線 OD を含ま

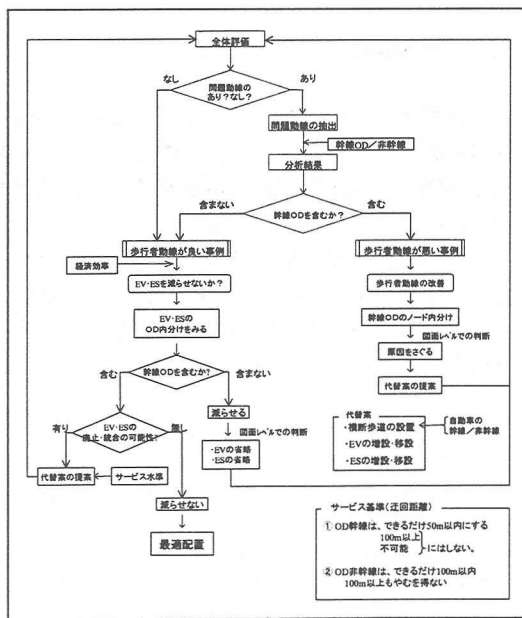


図-3 駅ペデの評価・改善プロセス

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できるので、減設の可能性を検討する。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（評価指標）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 50m 以内にし、非幹線なら 100m 以上も仕方ないと設定したものである。

5. 事例分析—小倉駅南口を事例として—

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（図-4）について評価した。ただし今回行う評価には、属地的な特殊事情は考慮していないことを予めお断りしておく。

＜Step 1 現状の全体評価＞

現状の全体評価結果が図-5 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存在している。小倉駅南口の駐車場（図-4、④）が階段のみで接続している島中にあるためである。これについては EV を設置する改善案を考える。車いす利用者動線は「100m 以上動線」が存在しているので、歩行者動線が悪い場合になり、動線の改善を考えていく。非車いす歩行困難者動線については「100m 以上動線」がなく問題がないので、歩行者動線が

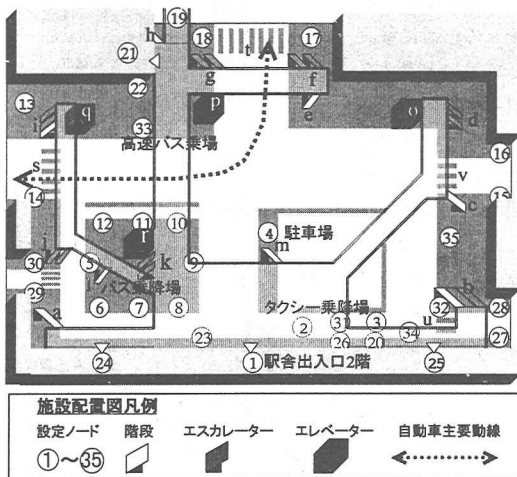


図-4 小倉駅南口の施設状況

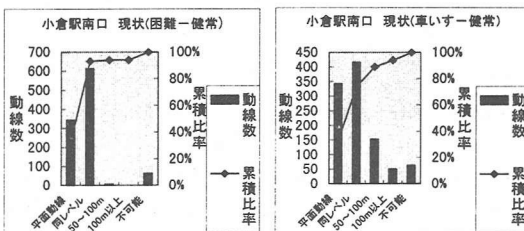


図-5 現状の分析結果

良い場合になり経済効率について考えていく。つまり駅舎内のESを含めて16基も設置しているESの減設を考える。

<Step 2 歩行者動線が悪い場合～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-6)。結果として、バスノード(図-4,5~12)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 が弱くなっていることが分かる。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。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 が含まれていないかどうかを見てみると、

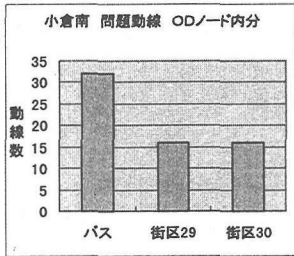


図-6 問題動線の OD 内分け

「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-7)。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。以上で歩行者動線に関する問題点は改善したといえる。

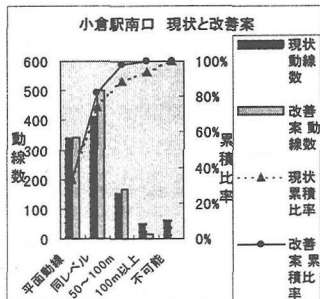


図-7 改善案の分析結果

<Step 3 歩行者動線が良い場合～非車いす者動線～>

非車いす困難者の結果から、全動線がほぼ「同レベル以内」であるので、減設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いる。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。それぞれには幹線 OD を含んでいるので単純に減設はできない。ここで廃止・統合できるかどうかという方向でb, d の ES について分析する。それぞれについてb, d の片方だけ減設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dを残すことが提案でき、現状の全体動線と比較してみる。現状の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。それでdのESは減設できると考えられる。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。

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。ただし今回行った検討には属地的な特殊事情は反映されていない。

6. まとめ

- ①既存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、既存の駅前広場は上下移動施設が少なく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っていること等の問題点を指摘した。
- ②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。

7. 今後の課題

今回開発した評価・改善プロセスを小倉駅南口以外の駅ペデに適用し事例分析を行う。そして事例分析から得た問題動線になる原因とその改善方策を整理して、上下移動施設・横断歩道の配置についての指針としてにまとめる予定である。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提案をしていく。

参考文献

- 1)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 論文, No2, Vol34, pp.11~19, 1999
- 2)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
- 3) (財)地域環境研究所;“TS 型(高速度担計算書付き)実用配分プログラム説明書”, 1996