

開発地に導入された動く歩道の費用に関する研究\*  
Study for cost of moving walk at newly developed\*

大東延幸\*\*・原田 昇\*\*\*・太田勝敏\*\*\*\*

By Nobuyuki OHIGASHI \*\*, Noboru HARATA\*\*\*and Katutoshi OHTA \*\*\*\*

1. 本論の背景と目的

近年、大都市やその近郊で埋め立て地や工場の跡地の転用等による、まとまった広さがある新規開発地（以下本論では開発地と略す）が増えつつある。上記のような開発地ではその利用者の利便性等を良くするために動く歩道などの短距離交通機関を導入した事例が見られる。このような短距離交通機関の設置費・運行費は巨額である。しかし、単一特定目的の人が利用する空港内や遊園地等を除くと、動く歩道が設置されている場所は、不特定目的・不特定多数の人が利用する公共的な場所であることが多く、現実的にはその動く歩道の利用者からは他の交通機関と同じように、利用料金を徴収することは難しい。

これまでの事例調査から、上記のような開発地に短距離交通機関を導入する際、導入場所は（イ）開発地の内部に導入する場合、と（ロ）開発地の外部に導入する場合、の2パターンが考えられる。<sup>1)</sup>

（イ）の場合その導入目的は、開発地が広いため利用者が歩く歩行距離が長くなるので、短距離交通機関を導入し、利用者の利便性等を向上させることである。しかしこの場合、利用者の需要は開発地内に分散する可能性が高く、高価な短距離交通機関を数多く導入することになるため、そのような目的で短距離交通機関を導入した事例は少ない。

（ロ）の場合その導入目的は、開発地と主要アクセス交通手段である鉄道駅等との距離が、歩くには歩

距離が長いので、短距離交通機関を導入し、利便性等を向上させることである。この場合利用者の需要は集中するので、このような目的で短距離交通機関を導入した事例は幾つかある。

本論は、このような開発地の中で比較的短距離交通機関を導入しやすいと考えられる、上記の（ロ）のような実例が、どの様にして設置費・運行費を調達しているかをまとめ、その事例において動く歩道とその代替案について特性と設置費・運行費、利用者の便益の面から比較を行ったものである。

2. 開発地に導入された短距離交通機関の

設置費・運行費の調達の事例

1章で述べた（ロ）のような実例が、どのようにして短距離交通機関の設置費と運営費等を調達しているかの事例として、横浜・みなとみらい21地区、東京・恵比寿ガーデンプレイス、広島・アルパークを対象とした。<sup>2)</sup> 以下、短距離交通機関（いずれも動く歩道）の建設費・運営費及びそれに関する事柄について表1にまとめた。これらの事柄等の検討から、開発地と最寄り鉄道駅を結ぶ空間として、横浜・みなとみらい21地区、広島・アルパークの場合は道路上を、東京・恵比寿ガーデンプレイスは線路沿いの細長い土地を利用しておりその距離は250mから400mであり、その空間的制約の点や、いずれの事例もその開発地が商業施設を含む複合施設であり待たずに乗れる点を利用者へアピールできる点、等を考えると動く歩道を導入したのは他の特性も考えて妥当と考えられる。

また、横浜・みなとみらい21地区、広島・アルパークの事例の場合、動く歩道の導入空間を法的に道路とし、道路管理者である自治体が導入空間の所有者となり、道路管理の予算で動く歩道を維持管理している。このような手法は、開発地に自治体が参加して

\* キーワード：地区交通計画 歩行者・自転車交通計画

\*\*正員、工修、広島大学大学院国際協力研究科

(東広島市鏡山1-4-1 TEL&FAX 0824-24-7849)

\*\*\*正員、工博、東京大学工学部都市工学科

(東京都文京区本郷7-3-1 TEL&FAX 03-5800-6958)

\*\*\*\*正員、Ph.D、東京大学工学部都市工学科

(東京都文京区本郷7-3-1 TEL&FAX 03-5800-6958)

表1 対象とした開発地と最寄り駅との間の通路と、設置された動く歩道の設置費・運行費の負担等

名称	横浜・みなとみらい21の ペDESTリアンデッキの動く歩道	恵比寿ガーデンプレイスの 動く通路 <sup>(1)</sup> の動く歩道	広島・アルパークの ペDESTリアンデッキの動く歩道
事業主体	・横浜市道路局	・サッポロビール(株)	・(株)アルパーク <sup>(2)</sup>
完成年度	・平成元年	・平成6年	・平成元年
位置	・JR根岸線、桜木町駅前～ みなとみらい21地区	・JR山手線、恵比寿駅～ 恵比寿ガーデンプレイス	・JR山陽本線、新井口駅と 広島電鉄商工センター入口駅 ～アルパーク
距離	・約250m	・約400m	・約250m
設置費負担	・横浜市道路局	・サッポロビール(株)	・(株)アルパーク
管理運行費 の負担	・横浜市道路局	・恵比寿ガーデンプレイス(株)	・(株)アルパーク
日常の運行 ・監視	・横浜市道路局	・恵比寿ガーデンプレイス(株)	・三井不動産株式会社
設備の帰属	・横浜市道路局	・サッポロビール(株)	・広島市
設置機種	・幅1,3m 長さ90m,60mが 2本づつ	・幅1.2m 長さ45m,45m, 40m,50m,53mが2本づつ	・幅1,3m 長さ40m,70m,21mが 2本づつ
設置箇所と 法的根拠	・ペDESTリアンデッキ内 ・道路	・通路内 ・建築物	・ペDESTリアンデッキ内 ・道路

注) (1) 参考文献3)による名称。(2)当時の名称は、広島西部開発株式会社で、平成元年に現在の名称に変更。この会社は広島市も出資する第三セクターである。

いたから可能になったと考えられる。しかし、動く歩道の維持費用は、他の道路上の施設の維持費に比べて高額であり、この手法で数多くの動く歩道等の短距離交通機関を導入するのは難しいと考えられる。

### 3. 動く歩道と代替案の比較検討

#### (1) 動く歩道の代替案の可能性

2章で対象とした開発地の最寄り鉄道駅との間の通路を建設し、そこに現在実用化されている短距離交通機関の中から動く歩道を設置したのは、一般的な項目で見ると、概ね妥当と考えられる。動く歩道は「待たずに乗れる」連続的な短距離交通機関という長所があるが、安全性の面からその速度は歩く速さより遅く、利用者から料金を徴収しない前提にたてば、設置費・運行費共に高くつく施設であるに違いない。

そこで本章では動く歩道をその代替案の可能性がある交通機関と、時間と費用、その他特性の面で比較することを行いその妥当性を検討する。

まず、動く歩道の代替案となる交通機関としてバスを対象とした。これはバスそのものに広く普及しており、1km以下の短距離のシャトル運行についても、商業施設等と最寄り駅との間で「買物バス」等の名称で数多く運行がなされており無料の事例も多い、等の理由である。

次に2章で対象とした開発地の中から広島・アルパークを検討対象とした。これは、この開発地では動く歩道の設置されている通路(ペDESTリアンデッキ)が下の道路に沿って作られており、細かな交通規制上の問題は残るが、道路線形的に前述の開発地の中で一番バスを導入しやすいと考えられる、等の理由である。

## (2) 動く歩道とバスの所要時間

動く歩道を利用する際の時間は、対象開発地と最寄り鉄道駅を結ぶペデストリアンデッキの長さが約250mであり、そのうち131mに動く歩道が設置されている。したがって約120mは徒歩で歩くこととなるが、その区間を歩く時間は、歩く速さを4 km/hとすると約1.8分の時間である。動く歩道を利用している時間はその利用形態、すなわち動く歩道の上で歩くか立ち止まるかによって変わる。動く歩道の速さは約2km/hであるのでそれぞれの利用形態の所要時間とは表2の様になる。従って、動く歩道を利用した場合

表2 動く歩道の設置区間での、利用形態別の速さと所要時間

	動く歩道を利用する		動く歩道を利用しない
	歩く	立ち止まる	
速さ	約6km/h	約2km/h	約4 km/h
所要時間	約1.3分	約4.0分	約2.0分

の総所要時間は、合計約3.1分～5.8分必要で、動く歩道を利用せず全て歩いた場合には3.8分の時間が必要である。

施設管理者によると、現在の利用者数では平日・祭日共に、渋滞等で利用者が必ず動く歩道上で立ち止まらなければならない状態は年に数回程度である。著者が平成7年にこの開発地の動く歩道の利用状況を調査したが、渋滞等で利用者が必ず動く歩道上で立ち止まらなければならない状態は観測されなかった。その際の断面交通量に対する動く歩道上で立止る人数と動く歩道上で歩く人数の割合は、4%と83%で残りの13%の人は動く歩道を利用しなかった。

動く歩道の上で歩いている人が全て一度も減速せずに歩いたとは考えられないが、仮にこの割合で動く歩道の利用者の平均時間を計算すると約3.78分となり、このペデストリアンデッキの平均利用時間は約3.8分程度と考えられる。

バス輸送の場合、バスを運行するのに必要な時間では、走行時間は対象開発地と最寄り駅間の距離は建物と道路の配置の関係から約400mになり、走行時間は約1.5分と考えられる。通常の路線バスの場合、乗り降りのためにバス停で停車に必要な時間の内、料金を支払わない扉の開いている時間は2分であるので、バスに乗る際必要な平均時間を1分、降りる際に

も1分、合計して平均乗車時間は約3.5分となる。更に余裕時間無しの理想的な運行ができたとして平均待ち時間が乗車時間の半分であるので、合計5.25分の時間がかかる。理想的な運行ができた場合で待ち時間を0としても動く歩道上で歩いた場合よりやや速い程度、平均待ち時間待ったとして、動く歩道を利用せずその横を歩いた場合より0.55分早いことになる。必要なバスの台数は、まず無料運行を前提とするので専用のバスを用いることになる。対象開発地の施設管理者によると、歩行者専用通路を使う人数は1年を通して平均で1日当たり約8,000人である。これは対象開発地と最寄り鉄道駅間の往復の利用客であるので、片方向が特に多いということは考慮しなくて良い。理想的な運行ができた場合、80人乗りのバスの場合1時間当たりの輸送力は、60分/3.5分×80人=1371人となり、鉄道駅の始発から終電まで1日18時間ではなく仮に商業施設の開店時間の一日10時間に集中したとしても、一般的なの路線バスなら一台で十分輸送でき、二台を同時に利用する必要性は薄いと考えられる。従って、バスによる所要時間は、上記の所要時間より早くなることはない。

もちろん実際は道路渋滞や往復するためにバスが反対側車線に出ることも考慮すると、理想的な運行はできるはずもなく、その場合でもバス一台で十分な輸送力があり、所要時間の点からは動く歩道を利用の方が良いと考えられる。

## (3) 動く歩道とバスの導入・運行に必要な費用

動く歩道の運行費用は、動力費と維持費が考えられる。調査対象地の動く歩道の運行費用を知ることはできなかったが、一般的な費用から計算すると、動力代は、1m当たりの電力消費量が0.1kw/h、電気代が1kw/hあたり14.19円、鉄道駅の始発から終電まで1日18時間運行しており、1ヵ月30日で131×2×0.1×14.19×18×30=200,760円、となる。月に1回の維持費用は、一般的な維持費用から計算すると、動く歩道1本あたりの基本維持費用が70,000円と同じく10m以上の維持費用が1mあたり2,000円なので、70,000円×6本+2,000円/m×(262-6本×10)m=824,000円となり合計1ヵ月あたり約100万円となる。

動く歩道の導入の費用は同様に、1mあたり200万

円で、200万円/m×262m=約5億2000万円となる。

一方、バスの運行費用は、他の商業用施設の送迎用バスの例から1日約5万円、1ヵ月あたり約150万円程度で運行できると推定される。バス導入の費用は冷房付きの大型バスの場合約2,500万円程度である。

従って、現状の動く歩道と、バス車両購入の費用と運行費用のみで理想的な運行ができた場合のバスを比較した場合では、運行費用はバスの方が5割ほど高いが、動く歩道とバスそのものの費用は約20倍の差があるため設備費については動く歩道の方が圧倒的に高くなる。

しかし理想的な運行が、現状のペDESTリアンデッキの下の道路で出来るはずもない。仮にペDESTリアンデッキにバス専用道路を併設すると、その費用は約10億円と試算され、動く歩道の設置費用より高くなってしまふ。従ってバスのスムーズな運行まで考慮するとバス専用の運行空間を確保する必要性は高く、この点まで含めると、動く歩道の方が費用が少ないと考えられる。

#### (4) 利用者の点からの動く歩道とバスの比較

昨年著者は、この開発地の動く歩道の利用者の便益を求めるため、新田らの<sup>4) 5) 6)</sup>等価時間係数の研究の値を用いて、この開発地の動く歩道の利用者の時間価値を1分あたり3.3円とし、利用形態別の時間価値と、動く歩道を利用することによる時間価値の節約を求めた。(表3参照)<sup>7)</sup>

表3 動く歩道の利用形態別の等価所要時間と時間価値

	動く歩道を利用する		動く歩道を利用しない
	歩く	立ち止まる	
等価所要時間	3.08分	4.00分	4.60分
時間価値	10.2円	13.2円	15.2円
時間価値の節約	5.0円	2.0円	

ここで同様に本章の(3)で検討した理想的な運行が出来た場合のバスの利用者の時間価値を同様に求めた。バスの乗車時間が3.5分、平均待ち時間が1.75分で、用いた等価時間係数は、バスに乗っている場合が、「バス着席」(等価時間係数:2.09)と「バス立席」(同:2.79)、待ち「待ち」が(同:1.02)を用いた。この値から等価所要時間と時間価値は表4の

様になる。

表4 バス利用時の等価所要時間と時間価値

	バスに乗車		待ち
	着席	立席	
所要時間	3.50分	3.50分	1.75分
等価時間	7.18分	9.77分	1.79分
時間価値	23.6円	32.2円	5.9円

表4よりこの計算からは、理想的な運行をして待ち時間が0とした場合でも、バスの利用者はこの区間で動く歩道を利用せずに歩くことに比べて、時間価値を節約できず、かえって便益は少なくなってしまうことがわかった。

#### 4. まとめと今後の課題

本研究で調査した事例から、開発地とその主要アクセス手段である鉄道駅等との接続に動く歩道を選択したのは、その空間的制約の点等から妥当と考えられる。また、その様な開発地の一つで動く歩道とバスの比較を行った結果、動く歩道の方が利用時間の短さや総費用が少ない点でも優れていることが明らかとなった。更に利用者の時間価値を用いて利用者の便益を概算した結果からも動く歩道の方が優れていることがわかった。

今後は動く歩道と各種代替案との比較を他の事例でも求めること等が必要であると考えられる。

#### 参考文献

- 1) 大東延幸・原田 昇・太田勝敏:大規模開発地の端末交通についての研究、土木計画学研究・講演集No.18.1996
- 2) 大東延幸・原田 昇・太田勝敏:大規模開発地の端末交通についての研究、土木計画学研究・講演集No.17.1995
- 3) JR東日本 東京工事事務所第二:山手線恵比寿駅動く通路新設工事.鉄道建築ニュース.2.1995
- 4) 新田次、上田正、森康男:高齢者の交通形態別等価時間係数と時間価値、土木計画学講演集No.16(2),
- 5) 毛利正光、新田次:一般化時間を組み込んだ交通手段選択モデルに関する基礎的研究、土木学会論文報告集、
- 6) 日本交通政策研究会:時間価値の理論とその計測手法の研究、日交研シリーズA-123, 1988
- 7) 大東延幸:動く歩道の時間価値についての研究、土木学会第51回年次学術講演会.1996