

駅構内の旅客流動と混雑判定に関する一考察

J R東日本 東京工事事務所 ○正会員 竹内 美礼
フェロー 井上 晋一

1. はじめに

駅構内のバリアフリー化にあたっては、特にお客様の負担が大きい垂直移動の円滑化として、エレベーター及びエスカレーターの昇降設備の設置が重要である。これら昇降設備を設置することにより、駅構内の旅客流動に変化が生じるが、計画・設計段階において、その変化を予測することは、旅客の安全やサービス水準の向上を図るうえで不可欠である。筆者らは、複数の駅の昇降路の設置を計画するなかで、駅構内の旅客流動について知見を得たので、本文では、ケーススタディをもとに、今後の駅構内のバリアフリー化を実施に資するため、留意すべき事柄を整理し考察を試みた。

2. エスカレーター設置による降車客流動の変化

駅構内の旅客流動の特徴は、乗車方向の連続的な流動と列車到着時にのみ発生する不連続な流動の2つで構成されている。後者は、駅構内特有の流動であり、降車客の流動が多い駅では、ホーム上の階段付近に滞留が発生し、旅客の安全上なるべく早く滞留を解消させること必要である。駅のバリアフリー化は、既存の階段や通路の幅員や流動の方向を変化させるため、発生している滞留が増大させないように配置計画を行うことが重要である。

バリアフリー化にあたっては、階段の一部をエスカレーターに置き換える場合や、別のルートの新設することが多い。これまで、筆者らは1箇所の階段に着目し、エスカレーター設置前後の降車客流動が、

同じ人数と仮定して考察を行ってきた¹⁾が、実際ホームには複数の階段が接続されている場合が多く、エスカレーター等を新設した場合、改良を加えない階段にも滞留の変化が及ぶと考えられるため、本研究では、まず複数の階段が設置されているホームにおいて、階段の設置位置による降車客の分担の違いを把握し、次に一部がエスカレーターに置き換わった場合の旅客流動の変化について着目することとした。

2-1 階段が列車停止位置の中央付近にある場合

ホーム上の複数の階段の滞留が把握しやすいケースとして、降車客が乗車客より多く、図-1のように通勤駅の典型的な構造のひとつである、ホーム下の旅客通路にカタカナの「ハ」の字を逆にしたような格好で接続する駅を具体例として、取り上げる。

図-2 a) は、武蔵野線西船橋駅の下りホームの列車の停止位置と階段及び通路との位置関係を示している。武蔵野線は8両編成で運行されており、幅員(4.5m)の同じ2つの階段が、3及び5両目付近に配置されている。多少終点方によっているものの、列車停止位置のほぼ中央に位置している。筆者らは、平成14年2月4日のピーク時間帯において、実際に現地でビデオ撮影を実施し、降車客流動の状況を計測したところ、図-3 a) のような結果が得られた。図は、各列車からの降車客排出時間(1列車からの降車の流動が階段を通過するのに要した時間)を階

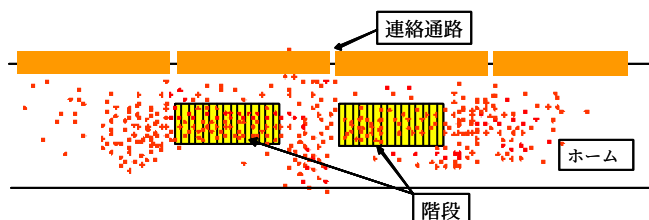


図-1 連絡通路からホームに接続する階段

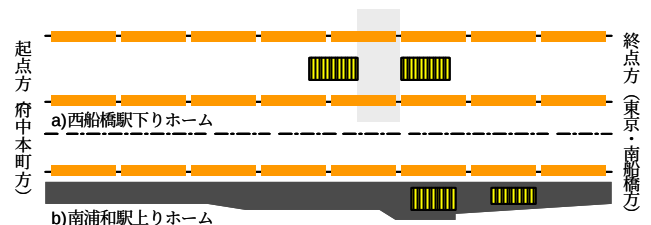


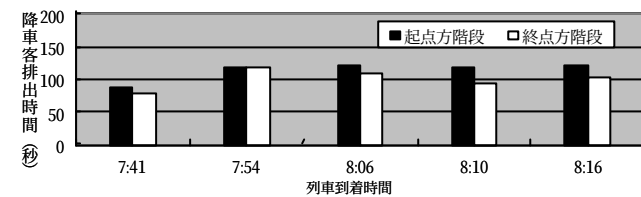
図-2 列車停車位置と階段との位置関係

キーワード 旅客流動、混雑判定、バリアフリー化

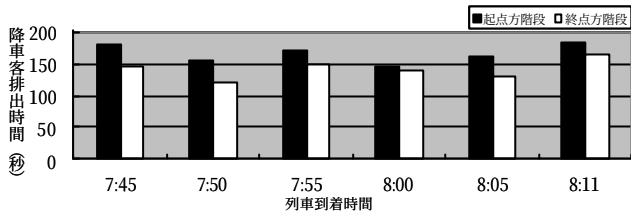
連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木2-2-6 J R東日本東京工事事務所 開発調査室

T E L03-3299-7962 E-mail : takeuchim@jreast.co.jp

段別に比較したものであるが、どの列車からの降車



a) 西船橋駅武蔵野線下り階段 (H14.2.4)



b) 南浦和駅武蔵野線上り階段 (H14.11.26)

図 - 3 2 階段の降車客排出時間の比較

客についても、同程度の時間で通過が終了していることが確認できる。ちなみに、起点方および終点方階段を通過した降車客流動は、7:54 分着列車の場合で、それぞれ 483 人、479 人でありほぼ均等に分担していることがわかる。

2-2 階段が列車停止位置の中央付近にない場合

次に、階段の位置が列車停止位置の中央付近にない例として、武蔵野線南浦和駅上りホームを取り上げる。図 - 2b) は、ホームの列車停車位置と階段の位置関係を示している。階段は、極端に終点方に配置され、幅員についても、起点方階段が 5.2m、終点方階段が 2.9m となっており、起点方の階段の負担が大きい配置である。西船橋駅と同様に、当駅についても、ピーク時間に各階段の直上からビデオ撮影を行った（平成 14 年 11 月 26 日実施）。降車客排出時間を計測したところ図 - 3b) のようになった。

図によると、多少起点方の排出時間が長くなっているケースも見受けられるが、それぞれの降車の群集流動は、2 つの階段を同程度の時間で通過していると考えてよいと思われる。各階段の降車客数は、8:00 着列車からの場合で起点方 608 人、終点方 398 人であり、かなり偏りがあることがわかる。

3. エスカレーター併設階段の降車客流動

次に、先述の 2 駅と同様な構造の階段に、エスカレーターが配置されているケースについて考えてみる。図 - 4 は錦糸町駅総武快速線ホームの階段、エスカレーター及び通路の位置関係を示したものである。東京方階段中央部に 1 基設置されているエスカレーターについては、降車方向に運転されている。

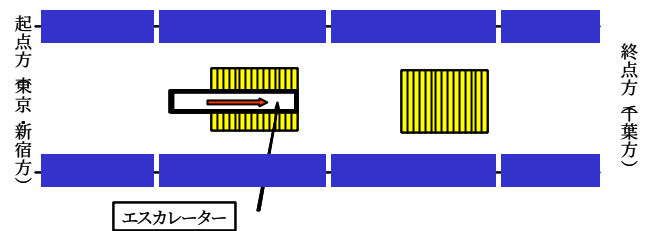


図 - 4 錦糸町駅総武快速線ホーム

(階段エスカレーター配置概略図)

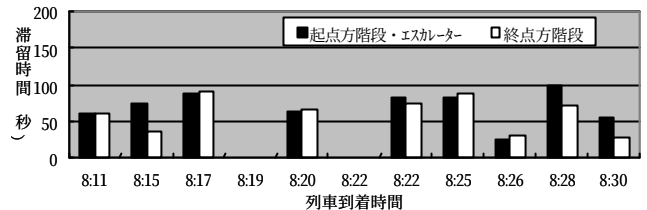


図 - 5 錦糸町駅総武快速線階段の滞留時間

図 - 5 は平成 13 年 12 月 3 日にピーク時間帯（8:10～8:30）の各列車到着時におけるホーム上の滞留時間（流動の速度が 0 となってから群集の通過が終了するまでの時間）を計測したものである。図によれば、エスカレーターが設置されていない場合と同様に、各ルートの降車客排出時間は同程度になることがわかる。8:20～8:30 の降車客の流動数は、東京方階段+エスカレーター及び千葉方階段でそれぞれ 1389 人、1775 人であった。

4. まとめと考察

この 3 ケースから、降車客流動が卓越するホームにおいて、同一の連絡通路に接続する階段に発生する降車客流動について次のような知見を得た。

- ① 列車停止位置との位置関係や幅員によらず、降車客排出時間は、同じとして取り扱ってよい。
- ② 階段の一部がエスカレーターに置き換えても降車客排出時間は同じとして取り扱ってよい。

このことは、旅客が日々の通勤の経験の中で、最適な乗換ルートを選択している結果だと考えられるが、階段の設置位置によっては、列車内の混雑にばらつきを生じさせる要因になり、鉄道事業全体のサービス水準が向上するよう、配置計画に細心の注意が必要である。また、今後はさらに、主に混雑の多い乗換駅のバリアフリー化の計画にも適用できるように、降車流動だけでなく、不連続に発生する乗車流動の特性についても、検討を深めていく必要がある。

参考文献

- 1) 竹内・井上「駅構内の旅客流動に関する一考察」土木学会第 57 回年次学術講演会（H14 年 9 月）