

1613 都市鉄道の旅客流動実態を反映した 駅施設配置に関する調査

正 [土] ○落合 弘明 正 [土] 三浦 秀一 正 [土] 増田 康男 (鉄道・運輸機構)

Study on optimal layout of urban railway station facilities reflecting passenger flow

Hiroaki OCHIAI, Shuichi MIURA, Yasuo MASUDA,
Japan Railway Construction, Transport and Technology Agency (JRRT)

Recently in urban railways, the result of crowded beyond expectations, some passenger flow inhibition cases happen. Hence we investigated about its factor. In the result, the cases revealed that the calculation formulas which are used for facility planning, including the width of platforms, don't take into account the installation of platform doors and the change in passenger flow of recent years. In this study, the calculation formula of the width of platform and the layout of station facilities have been examined based on the results of passenger flow surveys for future planning of station facilities.

Keywords : station, passenger flow, urban railway, platform

1. はじめに

近年、都市鉄道の駅構内において、想定以上の混雑が発生し、旅客の流動阻害が生じるケースがあることから、その要因等について調査を行った。その結果、駅施設設計画の際に用いるホーム幅員算定式や階段・通路の流動量算定式などは 30 年以上も前に提案されたものが主流であり、近年のホームドア設置や利用者の流動実態が反映されていないことが一因と考えられた。

本調査では、都市鉄道の旅客流動調査を実施し、調査結果の分析を基にホーム幅員算定式や、駅施設配置のあり方などについて検討を行った。本稿ではその概要を報告する。

2. 調査内容

2.1 文献調査

駅構内(コンコース～ホーム間)の旅客流動に関して、過去の研究・調査の文献を収集し分析を行った。その結果、駅の施設配置の考え方や施設規模などの仕様に重点を置いた文献は、極めて少ないことが明らかになった。

2.2 旅客流動実態調査

文献調査の結果を踏まえ、ホーム幅員算定式の妥当性や、駅構内の旅客流動阻害や滞留が発生する箇所と状況を確認するため、首都圏の都市鉄道線の地下駅・高架駅でビデオ撮影を中心とする旅客流動実態調査を行った。調査結果の分析から得られた、施設規模算定式の構成要素に関する知見の一部を紹介する。

- ① 整列乗車待ち旅客の密度は 3 人/m^2 程度であり、従来の密度 4.10 人/m^2 と比較して小さくなっている。
- ② 列車からの降車速度は 1.4 人/秒 程度であり、従来の降車速度 2.53 人/秒 と比較して小さくなっている。
- ③ 乗車客の階段背面への廻り込み率は、昇降設備の設置間隔が狭い場合やホーム長が短い場合には、値が高くなる傾向にある。

3. 駅施設設計画の手順

本調査では、図 1 に示す駅施設設計画の手順を設定し、各項目の検討方法及び検討にあたっての考え方等を整理した。この手順の中で、旅客流動実態調査を反映した新たなホーム幅員の設定方法等について、次項以降に示すこととする。

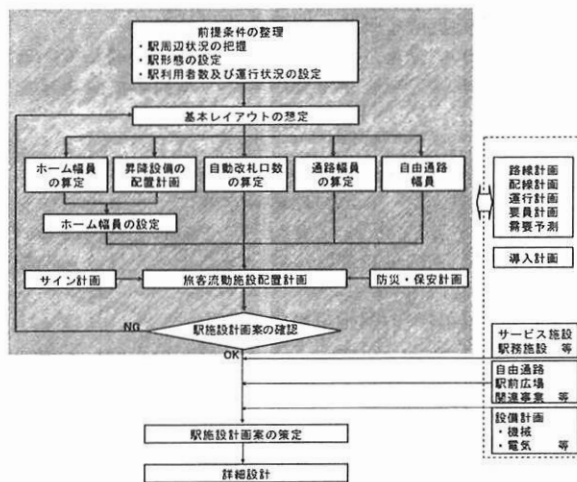


図 1 駅施設設計画の手順

4. ホーム幅員算定式の検討

ホーム幅員の算定式は、従来から使用されている算定式と前項の旅客流動調査結果等から、必要な項目を検討した。(図 2)。ホーム幅員は、駅の特性に応じて複数の算定式から求められるが、①昇降設備直近でホーム幅員を算定する方法、②昇降設備脇の必要幅員を算定する方法など、算定方法によって異なる数値が求められるが、算定値の最大値を採用することとしている。

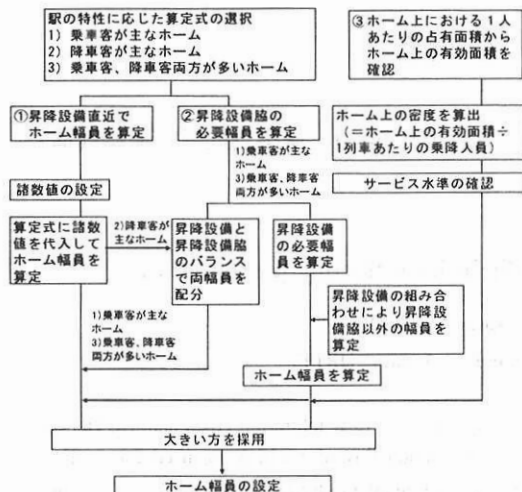


図2 ホーム幅員設定のフロー

4.1 既往算定式

従来から使用されているホーム幅員算定式は、「解説鉄道に関する技術基準（土木編）第二版（国土交通省鉄道局監修）」に示されている。

表1 ホーム幅員算定式が示されている既往資料

① 国鉄、「乗降場の所要幅員」	(S13.3)
② 伊藤滋著「省線電駅における旅客施設の設計について」	(S22.8)
③ 国鉄、改良工事順位査定分科会中間報告<東工式>	(S30.10)
④ 国鉄、「旅客施設規模算定式に関する調査」<東三工式>	(S55.11) (S56.11)

上表のうち、近年の都市鉄道計画においては、④東三工式（以下「既往算定式」という。）を基本としている。

4.2 旅客流動実態を反映した算定式の検討

既往算定式は提案されてから30年以上経過していることから、近年の駅施設整備の考え方や旅客流動実態を反映した算定式の検討を行った。

主な検討項目としては、以下のとおりである。

1) エスカレーターの評価項目の追加

降車客が多いホームにおける算定式に、エスカレーターの評価を追加した。エスカレーターの輸送能力については、現地調査結果及び既往資料を踏まえた乗り込み効率を考慮した。

2) ホームドアの評価項目の追加

実態調査結果よりホームドアを設置するために必要なホーム縁端の余裕として、0.5m（ホーム縁端～ホームドアの内面）を追加した。

3) 見直しを行った主な係数等

実態調査結果を踏まえ、整列乗車待ちしている旅客の密度、整列乗車待ちの幅員、ホーム上の歩行密度など、算定式中の係数を改めた。

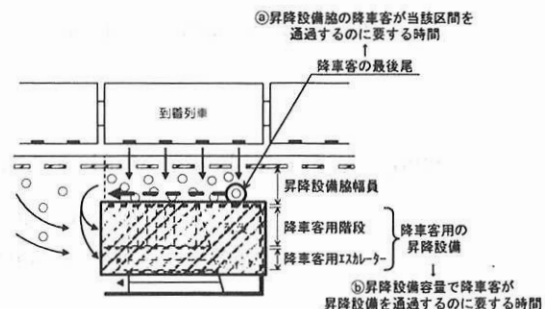
表2 既往算定式から見直しを行った主な係数等

項目	整列乗車待ち密度	整列乗車待ち幅員	ホーム端余裕	降車速度	ホーム上の歩行密度
既往算定式の値	4.10人/㎡	3列2.0m	0.8m	2.53人/秒	1.23人/㎡
今回見直した値	3.33人/㎡	2列1.2m	0.5m (=0.47m) 1.2m (=1.17m)	1.4人/秒	1.00人/㎡

4.3 ホーム上狭あい部の評価

特に地下駅の旅客流動において課題となるホーム上の階段壁とホーム端部のような狭あい部の通路幅の評価を行うために、降車客が主なホームにおいては、最混雑状

態となる降車客がすべてホームに降りた直後の通路の状況に着目し、昇降設備の輸送能力とのバランスを考慮して、幅員を算出することとした。



$$a \text{ 昇降設備脇の降車客が当該区間を通過するのに要する時間} = b \text{ 昇降設備容量で降車客が昇降設備を通過するのに要する時間}$$

図3 ホーム上狭あい部の概念図

4.4 ホーム上の有効面積の確認

調査結果の分析を行う中で、既往算定式では昇降設備直近のホーム幅を算定し、ホーム上狭あい部の評価では昇降設備脇の狭あい部の通路幅を算定している。

これらは、何れも局所での評価であり、ホーム全体の面積が不足していないかを確認する必要があると考え、ホーム上の有効面積から利用者一人あたりの占有面積を確認する項目を追加することとした。

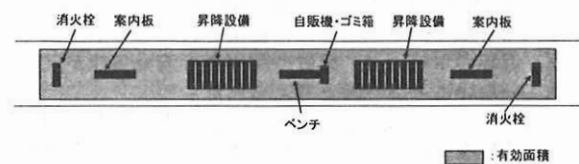


図4 ホーム上有効面積の概念図

5. 駅施設配置のあり方

都市鉄道の駅施設配置に当たっては、駅の特性を的確に把握し、適切な施設規模算定式を選択した上で、設備能力とのバランスを考慮した計画が必要となる。また、近年、駅周辺の急速な都市開発の進展に伴う、駅の激しい混雑が問題となっている事にも留意する必要がある。

以下に、施設配置に関する留意点の一部を紹介する。

- ① 昇降設備は、1箇所に利用者が偏らないように、バランスよく配置する。
- ② 分かりやすくスムーズな動線を確保するためには、昇降設備等の各施設が直接見通せるような視認性を考慮した施設配置を行う必要がある。
- ③ 特に制約条件の多い地下駅の昇降設備脇などの狭あい部では、昇降設備の輸送能力とのバランスを考慮したホーム幅員とする。

6. おわりに

本調査では、駅の特性に応じた利用タイプ別の旅客流動実態調査を実施し、流動阻害要因等の実態を把握すると共に、施設配置の問題点を分析することにより、今後の駅施設計画に当たっての留意点の整理を行った。

本調査成果は、これからの新線整備における駅施設計画に活用していくとともに、今後も実績を収集し、鉄道を取り巻く環境の変化に応じて随時見直しを行っていく予定である。