

多客駅における移動円滑化のための乗客流動解析

—大阪市営地下鉄・淀屋橋駅の事例—

大阪市交通局 正会員 ○酒田 直哉
 大阪市交通局 牧内 奈津子
 大阪市交通局 正会員 島 拓造

1. はじめに

大阪市営地下鉄御堂筋線淀屋橋駅は、周辺に官公署や産業・商業施設が多く立地し、京阪電鉄淀屋橋駅・大江橋駅との乗継駅となっており、1日の乗降客は大阪市営地下鉄で4番目に多い約22万人を数える(写真1)。今回、京阪電鉄への乗継経路の移動円滑化を図るため、乗降客が集中するホームから北改札階への主動線上にエレベーター(EV)設置を計画した。北改札は1日の乗降客の約55%を占め、朝ラッシュ時では乗車客の約80%、降車客の約50%が利用しているため、EV設置により乗降客の流動悪化が懸念された。このため工事中と完成後の乗降客の流動を解析し、この結果を参考として構造設計と施工計画に反映した。また、将来設置予定の可動式ホーム柵設置後の解析も実施した。



写真1 淀屋橋駅の混雑状況（B階段）

2. 改良計画概要

今回の改良計画は図1に示すとおり、EV(⑤)を設置するために既設A階段を北改札付近に移設する。工事中は既設A階段とエスカレーター(ES)の一時閉鎖が必要であるため、仮設階段(①)を設置する。施工ステップとしては、①仮設階段設置、②新設A階段設置、③既設A階段撤去、④ES移設、⑤EV設置となる。乗降客が集中する主動線上で駅機能を確保しながらの工事のため、施工段階でも円滑な乗客流動の確保が必要となり、特にホーム上において仮設階段を設置する段階がポイントとなる。

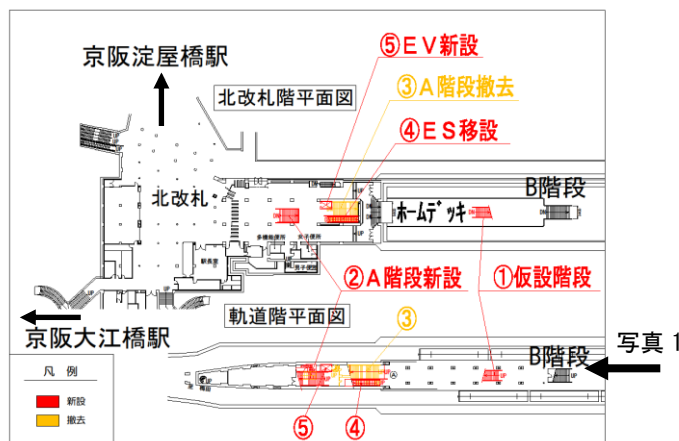


図1 改良計画図

3. 乗客流動シミュレーション

乗客の流動については、ホーム上の階段横や改札付近等での滞留が問題となる。これらを評価するにあたっては、通路または階段等の断面交通量を計測し、サービス水準により流動状況を判断する手法¹⁾だけでは滞留時間の見極めができないことから、(財)鉄道総合技術研究所が開発したプログラム(図2)を使用し、表1に示すような条件で乗客流動シミュレーション(以下、「シミュレーション」という)を行った。

このシミュレーションは、メッシュモデルによるもので、密度と速度関係等の法則により、メッシュ内の旅客密度(人/メッシュ)を計算することで旅客全体の分布状況を推定するものである。

表1 シミュレーション解析ケース

ケース名	対象	施設状況 ^①
CASE 0	現状	現状の淀屋橋駅構内の状態と同じ条件 ^②
CASE 1	完成形	ホームデッキ階段の有無、可動式ホーム柵設置時
CASE 2	工事中	仮囲い設置時 ^③

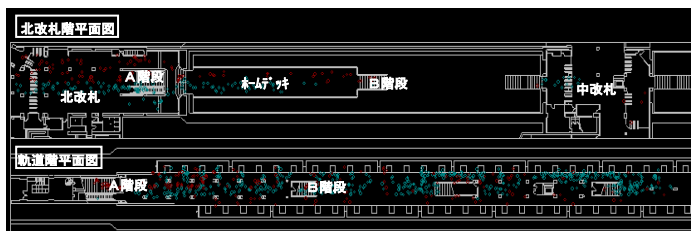


図2 シミュレーション解析出力図（CASE 0）

キーワード バリアフリー、乗客流動、旅客流動シミュレーション

連絡先 〒550-8552 大阪市西区九条南 1-12-62 大阪市交通局 鉄道事業本部 工務課 土木設計担当 TEL 06-6585-6711

4. 解析結果と考察

(1) 現状の流動上の特徴

朝ラッシュ時の乗車客は、北改札側にある京阪電鉄淀屋橋駅からの乗継ぎ利用者が多く、ピーク時の 8:20～8:50 間に約 35 百人が北改札を通り A 階段および B 階段を利用している。また、降車客は、約 62 百人が北改札を利用しているため、A 階段および B 階段は双方向の流れとなり乗降客が交錯して非常に混雑している。ホーム上では、列車はピーク時 2 分間隔で運行しており、降車客が改札階に昇る際、ES、A 階段および B 階段前で滞留が発生しているが、次列車の到着までには解消している。なお、以上のような流動上の特徴を、現況のシミュレーション解析で再現できた。

(2) 解析結果

1) シミュレーション評価基準

混雑状況の評価は、混雑する各ポイントの密度と滞留時間に着目して行った。

- ① 密度の評価は、朝ラッシュのように乗客流動が持続する場合は、歩行速度が低下している状態であり、特にプラットホーム端部で混雑が激しいため、人が混雑を感じ始める密度と言われている 3.0 人/m^2 ²⁾ を評価基準とした。
- ② 滞留の評価は、ホーム上での滞留が長く続く場合、列車到着時に降車客が降りられない状態となり、最悪の場合列車運行阻害が考えられるため、次列車が到着するまでに滞留が解消していることを評価基準とした。

2) 完成形 (図 3 参照)

ホーム階の仮設階段横は、密度が概ね 2.0 人/m^2 付近を上限として推移するが、一時的に 3.0 人/m^2 を超える場合が見られる。これは、乗車待ちの乗客と降車客が階段横を通過する際に局所的な混雑が発生し、密度が一時的に高まるためと考えられる。なお、滞留は次列車の到着までに解消しているため、完成後の乗客流動としては評価基準内に納まっている。また、可動式ホーム柵設置後のシミュレーションは、ホームの有効幅員の減少だけで解析すると、混雑する各ポイントの密度が 3.0 人/m^2 程度であり、次列車の到着までに滞留が解消している。

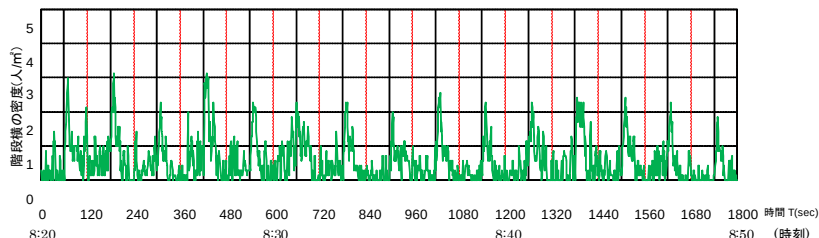


図 3 仮設階段横の密度変化図 (完成形)

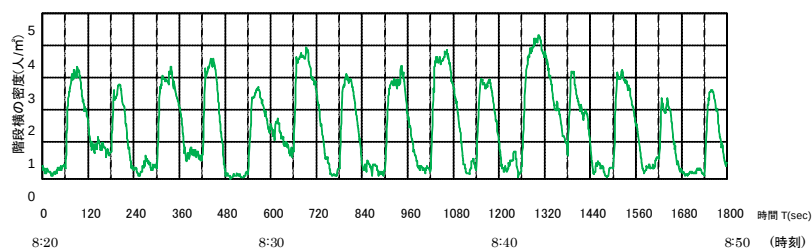


図 4 仮設階段横の密度変化図 (工事中)

3) 工事中 (図 4 参照)

仮設階段を設置する際、ホーム上に作業スペースを考慮した仮囲いを設置し、ホームの有効幅員が減少する条件で解析した結果、密度が 4.0 人/m^2 付近に達し、滞留も次列車までに解消しない状況がみられた。このため施工方法の工夫が必要となり、仮囲い幅を最小限に縮小するため、作業時毎に取り外す計画とした。また、ホーム階仮囲い横での乗降者の交錯がないようにするために、北改札において、A 階段の利用乗車客に対して、B 階段を利用して頂くような誘導計画が必要となった。

4. おわりに

今後は、工事中の乗客流動状況を随時確認しながら解析結果との比較を行い、必要に応じて安全対策を実施するなど輸送の安全を確保し、工事を完成させていきたい。

参考文献

- 1) ジョン・J・フルーイン：歩行者の空間，鹿島出版，1974
- 2) (社) 全国警備業協会：雑踏警備業務の手引き