

# 東京メトロ有楽町線豊洲駅改良計画における旅客流動解析

東京地下鉄株式会社 正会員 辻 雅行

○正会員 沼田 敦

石井 孝明

## 1. はじめに

開業から約 20 年経過した東京メトロ有楽町線豊洲駅は、周辺の再開発事業の進捗により乗降人員が急激に増加し、朝のラッシュ時間帯を中心に混雑が激しい状況であることから、東京メトロでは改札口の新設や改札階への移動ルートの増設を含んだ駅改良計画を策定し、工事に着手した。本稿は、改良計画策定にあたり実施した旅客流動解析について報告する。

## 2. 改良計画

豊洲駅は地下 3 階の島式 2 面構造である。改札は地下 1 階新木場方の 1 ヶ所で、地下 2 階から地下 1 階への昇降口も改札口前の 1 ヶ所であるため、乗降客が改札口前の昇降口に集中し、朝のラッシュ時間帯を中心に激しい混雑状況を招いている。さらに、ホーム上では乗降客による昇降口前の混雑解消後に後続列車がホームに進入してくるといった状況も生じている。このような現状を踏まえ、1 日平均20万人の乗降人員に耐えられるように、次のような改良を行うこととした。

和光市方の地下 1 階部分を増築し、この増築部及び駅中央付近に改札口と地下 1 階への昇降口を新設して、乗降客を大きく 3 つの改札口に分散させる。また、ホーム上の降車客による昇降口前の滞留の早期解消を図るため、昇降口総数の 1 ヶ所増設及び設置位置の変更等を行い、ホーム上の昇降口の配置の均等化を図るとともに、ホーム階から地下 1 階への直通的昇降口を 2 ルート設置する。さらに、再開発ビルとの連絡通路の接続、出入口の改造、駅構内改造に伴う施設配置替え等を合わせて行う。

## 3. 旅客流動解析

現在の豊洲駅は、乗降利用人員に対して昇降施設の処理能力が不足し、乗降客の滞留が生じている状況である。しかし、営業中の地下鉄駅で昇降施設の増設による対応には限界があることから、昇降施設の配置変更による滞留時間の短縮を図るため、流動解析を行い旅客滞留時間及び流動状況の比較を行った。

### a) 検討手法

検討には、歩行者一人一人の独立した歩行挙動を再現し施設空間の利用状況を把握する分析ツールで、鉄道駅や空港、大規模イベント会場などといった大勢の利用者が一時期に集中して利用する施設の流動流動解析に広く用いられているイギリス LEGION 社の歩行者群集シミュレーションシステムを使用した。

表-1 検討条件

項目	条件
需要人員・時間	1 日平均 20 万人、平日ピーク 30 分間
降車客の経路選択	B 3 F ⇒ 降車位置から最寄りの昇降施設 B 2 F ⇒ 目的の出入口に近い昇降施設
階段・エスカレーターの選択	原則的にエスカレーターを利用 エスカレーターが混雑の場合は階段を利用
降車客の車両分担率	50%は利用する昇降施設の最寄りに乗車 50%は全車両に均等に乗車

キーワード：駅改良，流動解析

連絡先 〒110-8614 東京都台東区東上野 3-19-6 東京地下鉄(株) 鉄道本部改良建設部設計課  
TEL.03-3837-7132 FAX.03-3837-7112

b) 検討条件

流動解析に用いる需要人員，経路の選択等の検討条件は，表-1の通り設定した。

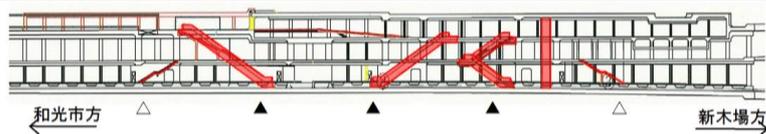
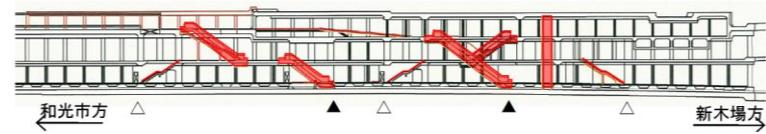
c) 昇降施設の配置パターン

昇降施設の配置パターンは，表-2の通り 2 ケースとした。

・ケース 1

ホーム上の昇降施設の総数は現状に対し 1 ケ所増の 5 ケ所 (EV は除く) とし，この内 2 ケ所は乗降客の利便性に配慮し，ホーム階から和光市方と新木場方のそれぞれの改札口 (地下 1 階) までの直通エスカレーターとした。

表-2 昇降施設配置パターン

ケース	配置図	ホーム上	
		階段	ESC
1		2	3
2		3	2

・ケース 2

ホーム上の昇降施設の総数はケース 1 と同様に現状に対し 1 ケ所増の 5 ケ所 (EV は除く) とするが，ホーム階から地下 1 階への直通エスカレーターを 1 ルートとする。なお，直通エスカレーターの地下 1 階昇降口は駅中央付近とし，この付近にも改札口を設置する。

表-3 流動解析結果

ケース	ホーム上 平均クリアランス時間	平均所要時間 (降車→改札口)
1	146	140
2	132	147
参考	150超	441

d) 流動解析結果

以上の 2 ケースの流動解析結果は，表-3の通りである。なお，表-3には混雑の激しい新木場方面行きのホームの結果について示すとともに，参考として現状の昇降施設配置に対して乗降客が需要予測の 20 万人となった場合の結果を示す。

現在の有楽町線は朝ラッシュ時には 150 秒間隔で運行されていることから，将来乗降人員が増加すると昇降口前の混雑が一層激しいものとなり，昇降口前に降車客が滞留している状態で後続列車がホームに到着してしまうことが容易に推定される。このため，降車客がホームに降り立ってからホーム上の何れかの昇降施設に乗り込みホーム上から居なくなるまでの所要時間 (クリアランス時間) を比較すると，ケース 2 が最短の 132 秒でケース 1 とは 14 秒の差がある。この両ケースの差は昇降施設の配置パターンの違いによるもので，ホーム上の昇降施設の総数は両ケースとも同じであるが，エスカレーターよりも旅客処理能力が高い階段の方が多く，かつホーム全域にほぼ均等に配置されていることがケース 2 のクリアランス時間の短縮に繋がっていると考えられる。

一方，旅客が列車から降車し改札口まで移動するのに要する時間は，ケース 1 の方が短い結果であった。これはホームから地下 1 階までの直通エスカレーターを配置することで地下 2 階での乗換が省略されて所要時間の短縮に繋がっていると考えられ，直通エスカレーターの設置数が多いケース 1 の方が有利な結果であった。

以上の解析結果を踏まえ，最終的な昇降施設の配置はホーム上のクリアランス時間が短いケース 2 を基本とし，更に地下 2 階での昇降施設の乗換解消及び降車から改札口までの所要時間短縮による利便性の向上に配慮して，和光市方のエスカレーターをホームから地下 1 階までの直通とする計画とした。

4. おわりに

本稿では，豊洲駅の改良計画策定にあたって実施した旅客流動解析について紹介した。本駅の改良工事は，平成 23 年度の完成を目指し，工事に着手したところである。今後は一日も早い工事の完成を目指し，鋭意工事を進めていくところである。

【参考文献】土木学会地下空間シンポジウム論文・報告集 第 14 巻 P67~74

「東京メトロ有楽町線豊洲駅における駅改良計画について」