

# 選奨土木遺産である銀座線新橋駅の改良計画

## IMPROVEMENT PLAN FOR SHIMBASHI STATION ON THE TOKYO METRO GINZALINE

荻野 竹敏<sup>1\*</sup>・福田 隆二<sup>2</sup>・郡山 剛<sup>2</sup>・小柳 朋宏<sup>2</sup>

Taketoshi OGINO<sup>1\*</sup>, Ryuji FUKUDA<sup>2</sup>, Takeshi KOORIYAMA<sup>3</sup>,  
Tomohiro KOYANAGI<sup>4</sup>

One of Tokyo's most important transportation stations, Shimbashi Station on the Tokyo Metro Ginza Line is used every day by more than 220,000 passengers getting on or off Ginza Line trains. In addition, at Shimbashi Station, passengers can transfer to JR trains, the Tokyo Metropolitan subway line, or the Yurikamome line. A major problem is that urban redevelopment along the lines in recent years has led to an unexpected increase in passengers on all lines passing through the station. This increase has led to hindrances in the flow of passengers in the station.

The plan discussed in this report has been proposed to mitigate congestion occurring on station platforms, to enhance passenger safety, and to facilitate transfers to other railways. Using simulation of the current flow of users at Shimbashi station, the plan design includes a rearrangement of elevator facilities and major changes in the station layout. The location of ticket gates on the concourse level of 1st floor basement (B1 level) will be changed, and the train stopping points will be moved by about 37 meters on the platform level of the 2nd basement (B2 level) due to an extension of the platform for Shibuya-bound trains. In addition, the number of staircases and escalators will be increased. These changes are expected to facilitate smooth transfers to the other railway lines. The plan was also developed with careful consideration for the historic value of the station, particularly in the history of subways. The station has been designated as a "Civil Engineering Heritage" site by the Japan Society of Civil Engineers (JSCE).

**Key Words :** Congestion mitigation measure, Flow simulation, Change of train stop point, Construction under business line, Public Works Heritage site

### 1. はじめに

東京メトロ銀座線（以下，銀座線）は，昭和2年（1927年）12月30日に東洋唯一の地下鉄道として浅草～上野駅間22キロで営業を開始した日本で最初の地下鉄である。銀座線の大部分は開削工法で建設されており，路線の大半が地下10mに満たない浅い部分を走っている。

現在の銀座線は，東京都台東区の浅草駅から渋谷区の渋谷駅まで全線14.3キロを結ぶ，東京都の主要路線となっている。また，表参道・銀座・上野など，首都東京の主要な街を通るため，開業から87年たった今でも利用客が多く，ラッシュ時は2分，日中も3分間隔のダイヤが組まれている。

銀座線新橋駅（以下，新橋駅）は，一日の乗降人員が約22万人を超える主要駅であり，東日本旅客鉄道（JR）

・東京都交通局（都営地下鉄）・ゆりかもめとの乗換駅として，都心交通の一翼を担っている。本稿では，銀座線新橋駅における現状の課題から，課題解決を目的とした駅の大規模改良工事について記述する。

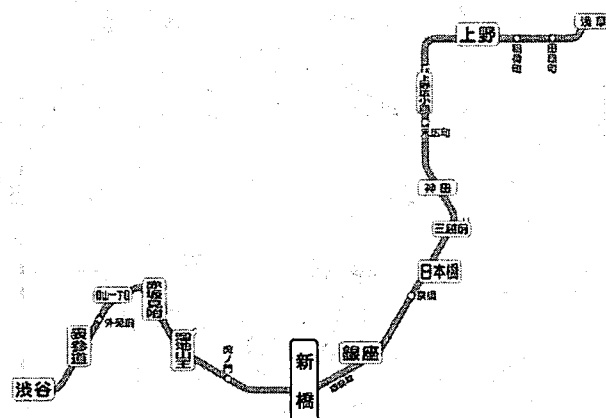


図-1 銀座線概要図

キーワード：混雑緩和，流動シミュレーション，列車停止位置変更，営業線における施工，選奨土木遺産

<sup>1</sup>正会員 東京地下鉄株式会社 改良建設部 Renovation & Construction Department, Tokyo Metro Co., Ltd. (E-mail:ta.ogino@tokyometro.jp)

<sup>2</sup>東京地下鉄株式会社 改良建設部 Renovation & Construction Department, Tokyo Metro Co., Ltd.

銀座線路線図



図-2 開業時期と選奨土木遺産に認定された区間



写真-1 旧東京高速鉄道新橋駅「幻の新橋駅ホーム」

## 2. 選奨土木遺産としての銀座線新橋駅

### (1) 経緯

銀座線の浅草駅～新橋駅間では、国内で初めて、SRC構造の先駆けともいえる鉄構框構造が採用されたほか、アーチを多用した駅構築、末広町駅～神田駅間の神田川川底トンネルなどの貴重な構造物もそのままの姿で供用されていることから、平成20年（2008年）8月29日に「選奨土木遺産」として認定された。

なお、選奨土木遺産として認定された当該構造物であるが、新橋駅は特に下記に示すような特殊な歴史的背景を有している。

銀座線は現在、東京メトロが運営している全線14.3キロのうち、東京地下鉄が浅草駅～新橋駅間8.0キロを、東京高速鉄道が新橋駅～渋谷駅間6.3キロを別々に建設していた。両社ともに相互直通運転を念頭に置き施工を進めていたが、東京高速鉄道側の新橋駅が昭和14年（1939年）1月15日に東京地下鉄道側の新橋駅に先行して開業した。その後、同年9月16日の浅草駅～渋谷駅間の全線開業にあたっては、東京地下鉄道側が既設新橋駅

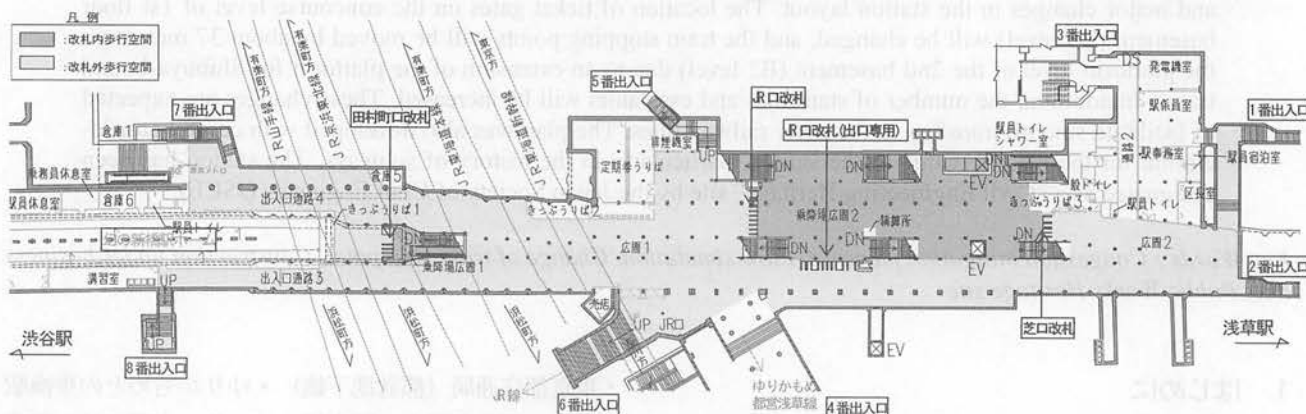


図-3 地下一階コンコース階平面図（現況）

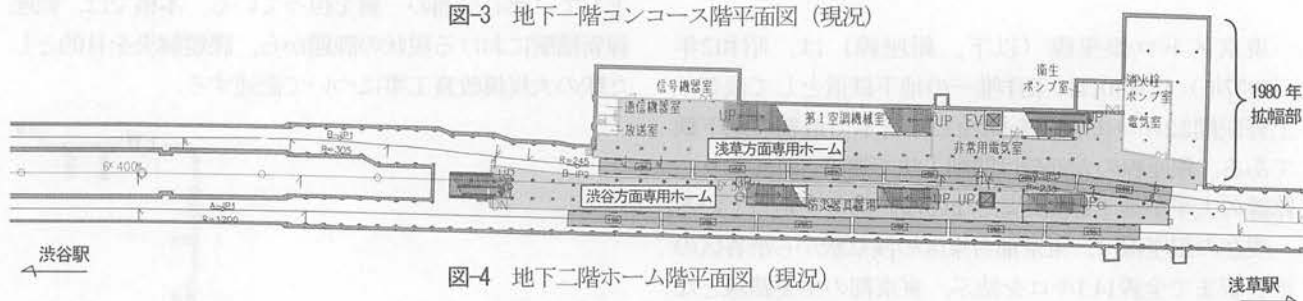


図-4 地下二階ホーム階平面図（現況）

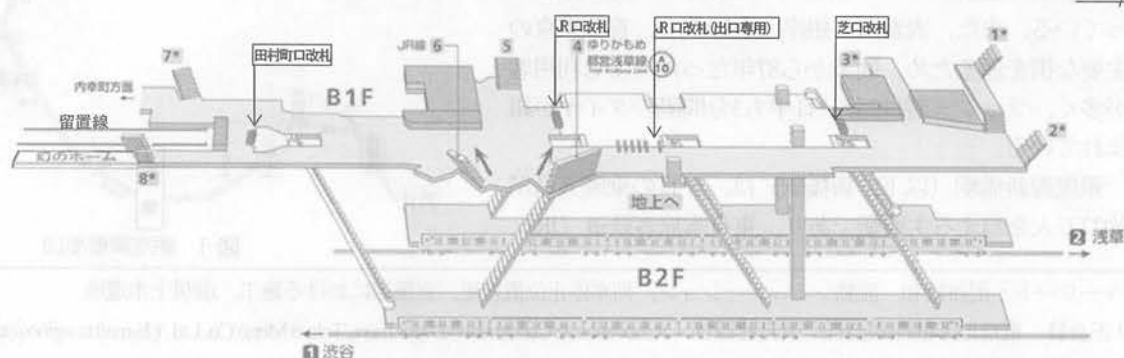
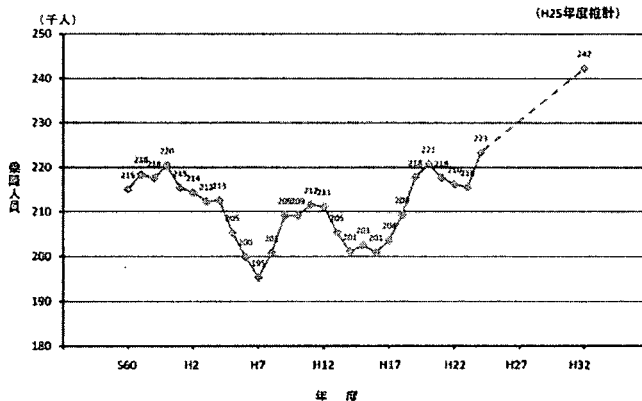


図-5 立体構内図（現況）

表-1 銀座線新橋駅の構造諸元（現況）

| 駅構築形式  | ホーム形式 | ホーム延長   |         | 深さ    | エレベーター | エスカレーター |
|--------|-------|---------|---------|-------|--------|---------|
|        |       | 渋谷方面ホーム | 浅草方面ホーム |       |        |         |
| 箱型地下2階 | 変則相対式 | 113.5m  | 100.8m  | 10.0m | 3基     | 2基      |



需要予測にあたって考慮している鉄道ネットワークの開業状況  
 ・上野東京ライン（上野～東京）の開業，東海道線と直通  
 ・相鉄とJR連絡線（西谷～羽沢）の開業，相互直通の開業  
 ・小田急小田原線（世田谷代田～東北沢）の複々線化

図-6 新橋駅の乗降人員の推移および需要予測

の浅草側に建設した駅（現在の新橋駅）を使用した。そのため，全線開業を開始するまでの8ヶ月の間使用した東京高速鉄道側の駅ホームは用途廃止となったが，現在も撤去されることなく6両編成2本分の留置線として利用されており，「幻の新橋駅ホーム」と言う愛称で親しまれている。

## (2) 現況構造

現状の銀座線新橋駅の地下一階コンコース階，地下二階ホーム階の平面図を図-3および図-4に，駅構内立体図および駅構造諸元を，図-5および表-1にそれぞれ示す。

新橋駅は建設当初，島式ホーム構造であったが，日本経済の高度成長に伴い，朝夕ラッシュ時の混雑が顕著となった。そこで，1980年（昭和55年）に混雑緩和対策として，従来の島式ホームを渋谷方面専用ホームとする一方，浅草方面専用ホームを既設躯体の外側を拡張することにより新設し，結果的に変則相対式ホームとなり，現在に至っている。

バリアフリー設備としては，地下二階ホーム階～地下一階コンコース階のエレベーターが渋谷方面列車・浅草方面列車の両ホームに各1基整備されており，地下一階コンコース階～地上までのエレベーターについても1基整備されている。

## (3) 乗降人員の推移と将来予測

新橋駅の過年度の乗降人員の推移および将来予測について，図-6に示す。

現在の新橋駅は，近年の周辺地区再開発等により利用者の増加が著しく，これが旅客流動に支障を及ぼし，大

きな課題となっている。さらに，JRの上野東京ラインに代表される他鉄道事業者の鉄道ネットワークの完成が，新橋駅の乗降人員にも影響を及ぼすと予測されている。

## 3. 改良計画策定にあたっての課題

本章は，銀座線新橋駅から周辺交通機関への乗換えにおける旅客流動や，現状の駅構内レイアウトに基づいた旅客流動の把握を行い，課題を抽出した。さらに，近接構造物への対応や，選奨土木遺産としての価値保全等の課題についても整理した。以下に具体的内容を述べる。

### (1) 現状の旅客流動について

現状の新橋駅における旅客の混雑状況，旅客の安全性等を把握するために，旅客流動シミュレーションを実施した。旅客流動シミュレーションは，現地調査に基づいた旅客特性を考慮し，現在の旅客流動について現況再現を行ったものである。

新橋駅の地下一階コンコース階，地下二階ホーム階の旅客流動シミュレーション結果を，図-7および図-8にそれぞれ示す。なお，各図の凡例に示したサービス水準については，大規模開発地区関連交通計画マニュアル<sup>2)</sup>に基づいている。

図-7に示す地下一階コンコース階では，JR口改札付近において最も旅客流動が集中し，改札内コンコース及び階段部分で著しく旅客が滞留していることが確認できる。新橋駅は，JR口改札と田村町口改札の二つの改札を有しているが，旅客のほとんどはJR口改札方面に流動していることが同図より確認でき，渋谷側にある田村町口改札への流動と比較すると，その差は歴然である。また，地下一階コンコース階における旅客の動線は比較的同じ軌跡を描いており，自由歩行可能部分と，旅客の流動が集中している部分との流動量の差が大きいことが確認できる。

図-8に示す地下二階の渋谷方面ホーム階では，渋谷方面列車における1・2号車からの乗降人員が多く，渋谷側ホーム端部や，JR口改札付近階段下に旅客が集中し，ホーム上及び階段で流動が停滞している。地下二階ホーム階においては，JR口改札と田村町口改札の二つの改札のうち，JR口改札方面に流動している旅客の多いことが同図より確認でき，渋谷方面ホーム端部にある田村町口改札への流動は少ないことがわかる。

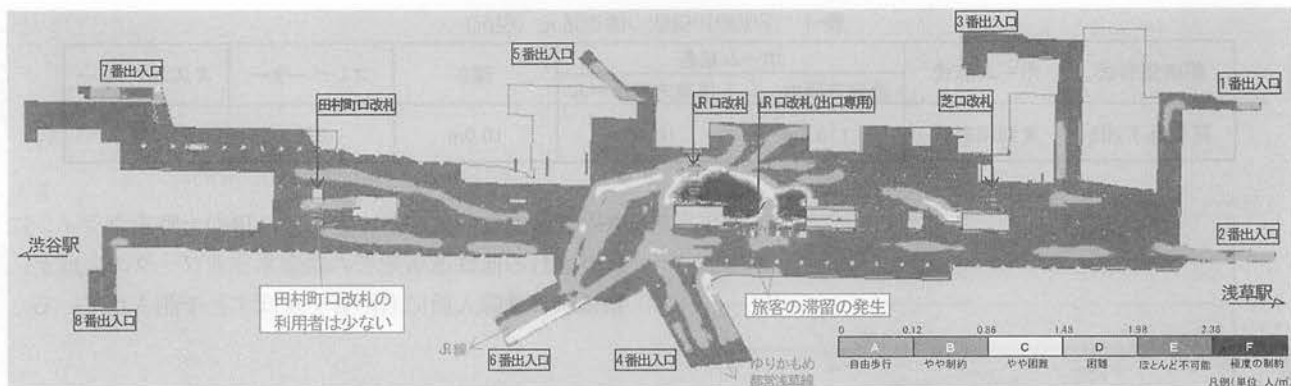


図-7 地下一階コンコース階の旅客流動シミュレーション結果(現況)

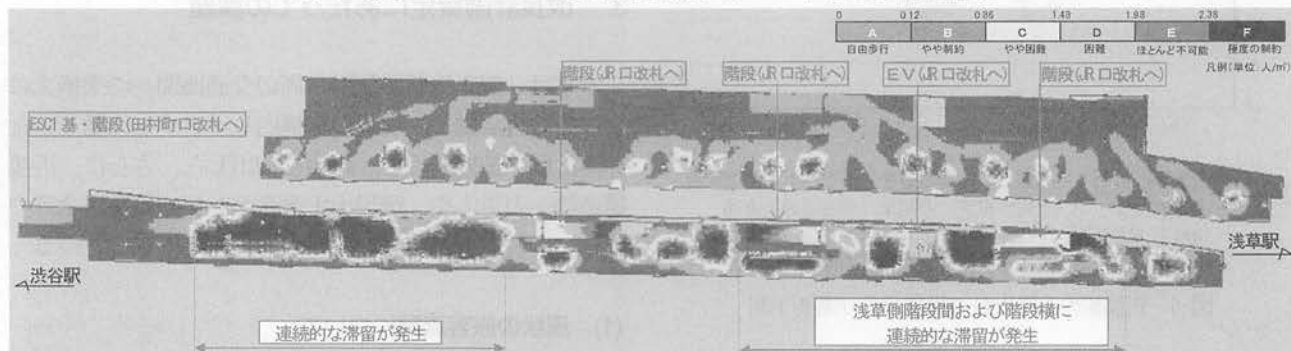


図-8 地下二階ホーム階の旅客流動シミュレーション結果(現況)



写真-2 渋谷方面ホーム階段横および旅客混雑の状況



写真-3 JR線交差部分の状況

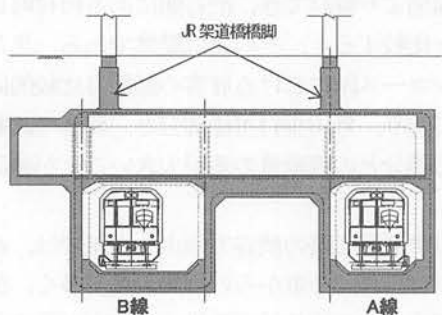


図-9 JR交差部分横断面図

また、図-8より、渋谷方面ホームの浅草側における、階段間および階段横に連続的な旅客滞留が発生していることが確認できる。これは、写真-2に示すように、階段横の通路が狭隘であり、ホーム上を歩行する旅客と、ホ

ームに進入する列車の距離が近くなっているからである。将来的にホームドアを設置した場合、現状の通路幅員では階段～ホームドア間の有効幅員が不足してしまう。

一方、図-8に示す地下二階の浅草方面ホーム階では、渋谷方面ホームと比較して流動は確保されていることが確認できる。

以上のことから、地下一階コンコース階においてはJR口改札への旅客流動集中の緩和対策が必須であるとともに、地下二階ホーム階においては渋谷方面ホーム上の連続的な旅客滞留の分散および浅草側の階段間と階段横の旅客滞留の緩和を講じる必要があることがわかる。

## (2) 近接物件への対応

図-3に示すとおり、銀座線の直上を、JR山手線・京浜東北線・東海道本線、東海道新幹線が交差している。

地上の状況写真を写真-3、JR線交差部分の横断面を図-9に示す。図-9より、今回掘削を伴う改良工事の銀座線地下一階構造物の上床版には、JR線二葉橋架道橋（以下、JR架道橋）の橋脚基礎が設置されていることがわかる。そのため、今回の新橋駅改良工事は、JR架道橋に及ぼす影響を考慮し、計画を進める必要があるといえる。

## (3) 選奨土木遺産としての歴史的価値の保全

2. (1)で述べたとおり、新橋駅は選奨土木遺産に認定されているため、今回の大規模改良工事にあたっては、当該駅の有する歴史的価値を損なうことなく、施工計画を立案することが求められる。

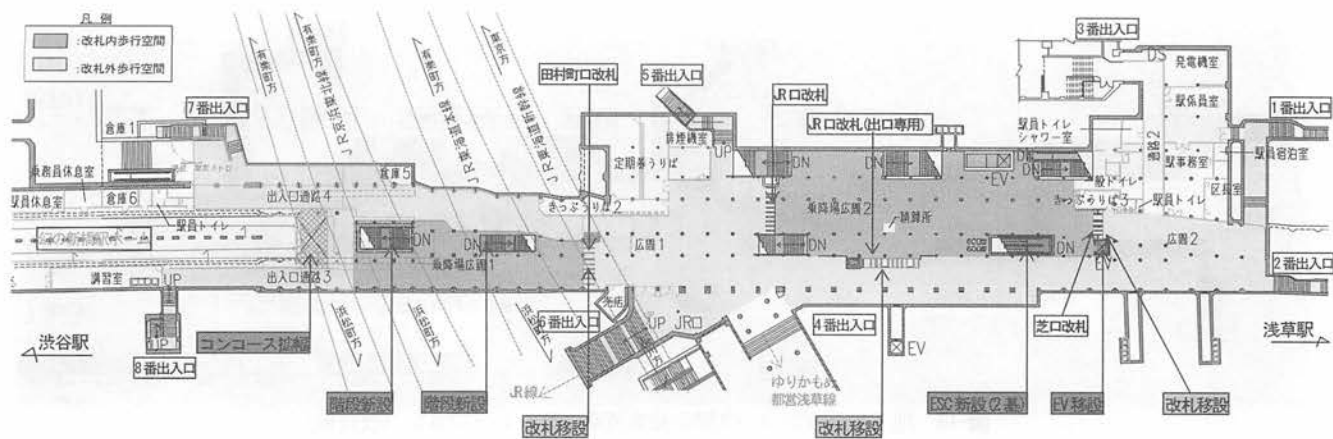


図-10 地下一階コンコース階平面図（計画）

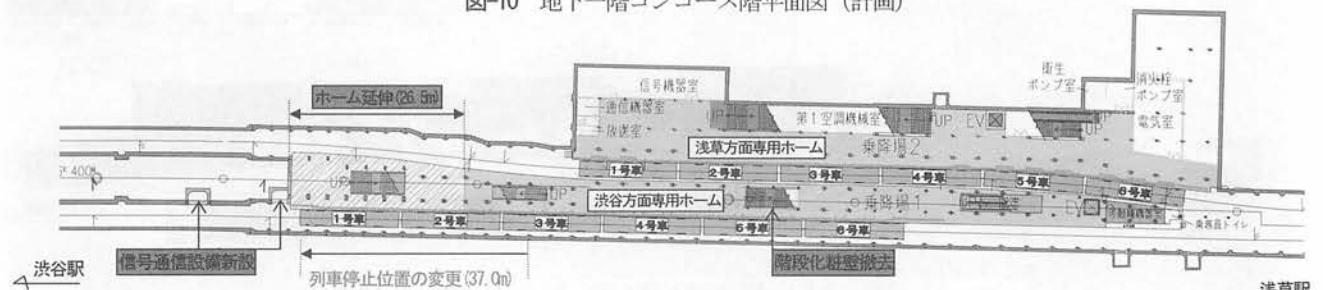


図-11 地下二階ホーム階平面図（計画）

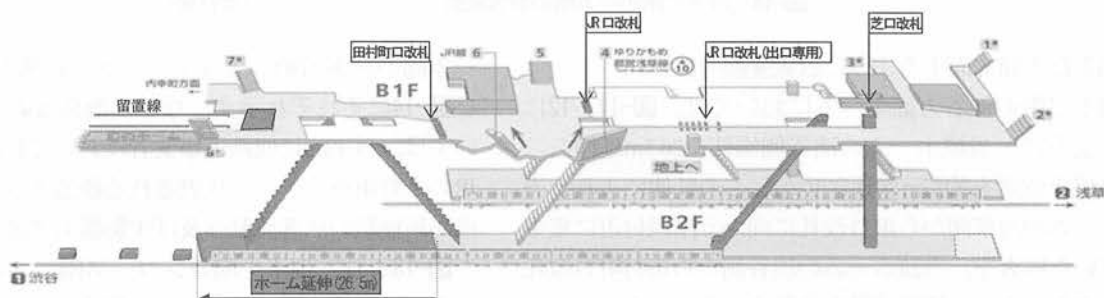


図-12 立体構内図（計画）

#### (4) 経年劣化への対応

銀座線は、1章で述べたとおり、日本で最初の地下鉄であり、他の地下構造物と同様にひび割れ・漏水等の経年劣化が発生している。そこで、東京地下鉄では、平成16年～17年に、外部有識者を含めた維持管理委員会を立ち上げ、当該路線において最も経年が進んでいる浅草駅～末広町駅間において、銀座線トンネルの現状を把握するための健全度調査<sup>3)</sup>を行った。その結果、現状においては、地下鉄構造物としての要求性能は満足しており、耐荷性や剛性の回復・向上のための補強は不要と判断されている。

#### 4. 新橋駅の改良計画

ホーム上の混雑緩和、利用者の安全性の確保、周辺交通機関への乗換えの円滑化を目的とした改良計画の策定にあたっては、3章に記した現状の旅客流動シミュレーション結果に基づき、地下一階コンコース階および地下

表-2 垂直移動設備の配置状況

|         | 現況(基) | 計画(基) |
|---------|-------|-------|
| エスカレーター | 2     | 3     |
| エレベーター  | 3     | 3     |

二階の渋谷方面ホームにおける、昇降設備の再配置および駅レイアウトの大幅な変更を行うこととした。なお、本計画における地下二階ホーム階では、最も混雑している渋谷方面ホームのみ改良を施し、浅草方面ホームにおいては現状のままとすることとした。以下に具体的な方策を示す。

##### (1) レイアウト

新橋駅の地下一階コンコース階、地下二階ホーム階の改良計画概要を図-10および図-11に、改良後の駅構内立体図を図-12にそれぞれ示す。

まず、図-10、12に示すように、地下一階コンコース階においては、田村町口改札において、改札の配置変更を行う。現状、田村町口改札は7番、8番出入口方面に面しているが、JRやその他路線に乗換える旅客流動の円滑化を図るために、JRへの乗換の主要階段部分である6



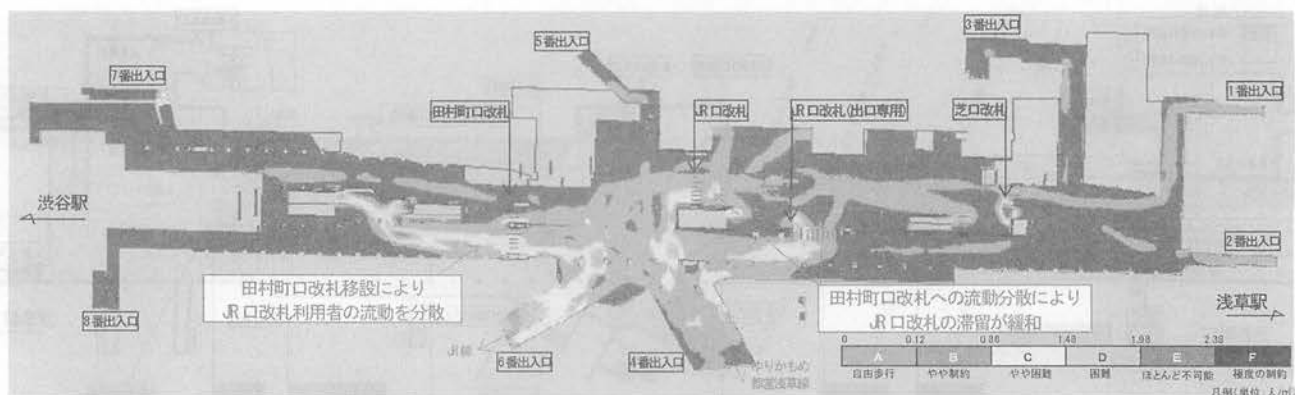


図-13 地下一階コンコース階の旅客流動シミュレーション (改良後)



図-14 地下二階ホーム階の旅客流動シミュレーション (改良後)

番出入口方面に面するように設置変換を行う。

地下二階の渋谷方面ホームにおいては、図-11, 12に示すように、当該ホームの渋谷側端部を26.5m延伸し、列車停止位置を約37m移動させた。この延伸により、当該ホームの浅草側からJR口改札に向かう階段付近に集中していた旅客を、当該ホームの渋谷側から田村町口改札方に向かうよう、旅客流動を分散させる。さらに、ホーム延伸部分に階段を新設することで、田村町口改札への垂直移動ルートを1箇所増設し、田村町口改札への流動を増加させる。

また、地下二階の渋谷方面ホームにおいて最も浅草側に位置している階段を撤去し、その階段とは逆向きのエスカレーターを設置することにより、列車停止位置が変更した銀座線5・6号車の旅客を地下二階ホーム階から地下一階コンコース階へ円滑に移動させる。

さらに、渋谷方面ホームにおける階段横～ホーム端の狭隘部分については、階段横の化粧壁を撤去し、旅客歩行の幅員を確保する。

以上のように、地下一階コンコース階におけるレイアウト変更および、地下二階の渋谷方面ホームにおけるホーム延伸と垂直移動設備を新設・移設することにより、旅客流動の円滑化を図る。また、渋谷方面ホームにおける垂直移動設備の設置台数の変更については、表-2に示す内容を計画している。

## (2) 旅客流動シミュレーションによる検証

改良後の新橋駅の地下一階コンコース階、地下二階ホ

ム階の旅客流動シミュレーション結果を、図-13および図-14にそれぞれ示す。なお、改良後の当該結果については、将来的に他鉄道事業者において計画されているJRの上野東京ラインに代表される鉄道ネットワークの完成が新橋駅の旅客流動へ及ぼす影響も考慮している。

図-13より、地下一階コンコース階においては、昇降設備の再配置、駅レイアウトの変更により、JR口改札を利用していた旅客が田村町口改札へ分散され、JR口改札内において流動密度が低下していることが確認できる。

一方、図-14より、地下二階の渋谷方面ホームにおいては、ホーム延伸に伴う列車停止位置変更と、垂直移動設備の再配置により、旅客がホーム全体に分散され、局部的に集中していた階段横や、渋谷側および浅草側の両ホーム端部の流動密度が低下し、滞留が緩和していることが確認できる。

以上のことから、本改良計画により、地下一階コンコース階における周辺交通機関への乗換えの円滑化に加え、地下二階の渋谷方面ホーム上の混雑緩和、利用者の安全性の確保が図られることで、新橋駅の機能向上が可能であると判断した。

## 5. 銀座線新橋駅の施工計画

施工計画の策定にあたっては、営業線を通常運行し、現状の旅客流動も確保するという条件と、3章に記した選奨土木遺産としての歴史的価値を有する構造物と共存

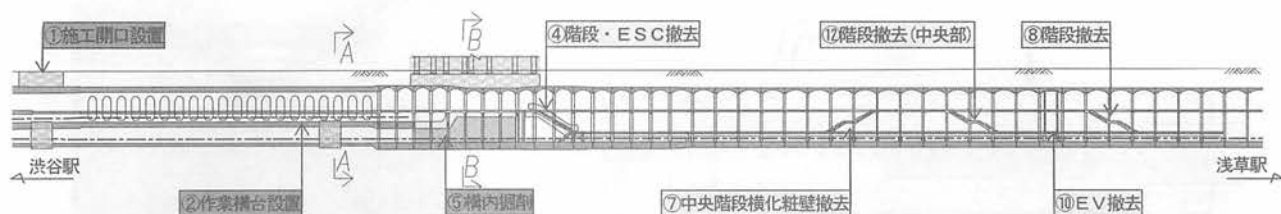


図-15 渋谷方面ホーム縦断面図（施工順序その1）



図-16 渋谷方面ホーム縦断面図（施工順序その2）

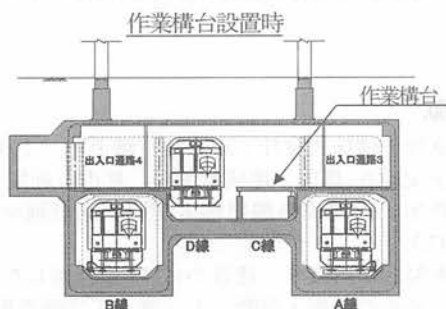


図-17 横断面図その1（A-A断面）

表-3 施工ステップ

|             |             |
|-------------|-------------|
| ① 施工開口設置    | ⑧ 階段撤去（浅草方） |
| ② 作業構台設置    | ⑨ EV移設      |
| ③ 階段新設（B階段） | ⑩ ESC新設     |
| ④ 階段・ESC撤去  | ⑪ 階段撤去（中央部） |
| ⑤ 構内掘削      |             |
| ⑥ ホーム築造     |             |
| ⑦ 階段新設（A階段） |             |
| 信号通信設備新設    |             |
| 階段化粧壁撤去     |             |

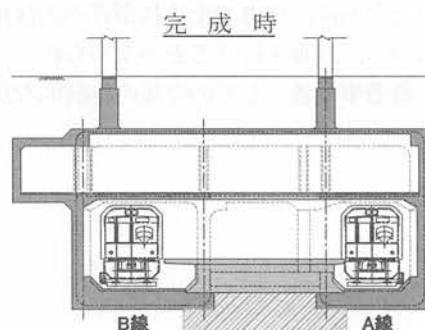
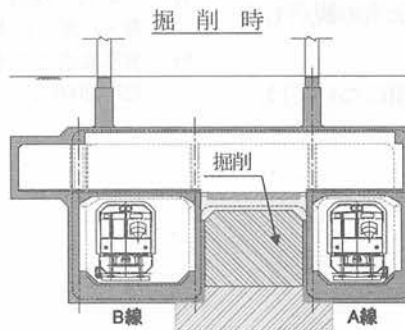
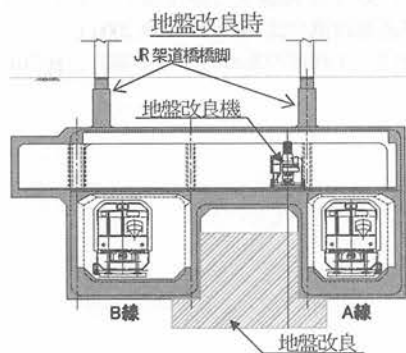


図-18 横断面図その1（B-B断面）

するという条件を満足するように配慮した。以下に具体的方策を示す。

### (1) 施工ステップ

まず、図-15～16および表-3に、渋谷方面ホームの縦断面図および施工順序を示す。階段・エスカレーター・エレベーター等の設置にあたっては、施工中であっても既存の設置台数を下回らないように配慮することで、旅客流動の円滑化を図った。

図-17～18に、銀座線とJR線の交差部分である各断面図を示す。地下一階コンコース階および地下二階ホーム階の拡幅にあたっては、地下一階コンコース階より地盤改良した後、地下一階コンコース階の下床版を撤去し、支保工の架け替えを繰り返すことにより、「幻の新橋駅

ホーム」下の地山を掘削することとした。

### (2) 近接構造物への対応

新橋駅は、3.(2)で述べたとおり、JR架道橋の橋脚と一体構造となっており、本改良工事による当該架道橋へに与える影響が懸念された。そこで、FEM解析による影響検討を実施し、改良工事がJR架道橋に与える影響および銀座線軌道に与える影響を検討した。

その結果、当該架道橋および銀座線軌道への影響は、水平変位・鉛直変位共に東京地下鉄の定める施工管理値内に収まることが確認できた。

### (3) 選奨土木遺産への配慮

本工事計画では、地下一階コンコース階を5.0m拡幅す



図-19 「幻の新橋駅ホーム」活用位置図



写真-4 「幻の新橋駅ホーム」活用位置現況

るとともに、地下二階の渋谷方面ホームにおいて、渋谷側ホーム端部を26.5m延伸する。それにともなう、旧東京高速鉄道が建設した新橋駅、すなわち、「幻の新橋駅ホーム」が一部縮小されるが、本改良工事に合わせて、現在は人目に触れていない（写真-4）「幻の新橋駅ホーム」を一般公開できる形にし、選奨土木遺産としての認知度の向上を図べく、検討を行っている（図-19）。

駅周辺状況の再開発等、時々刻々と変化する駅周辺状況の把握に努め、必要があれば速やかに地下空間・地下鉄駅の改良計画を策定できるような体制を構築することが挙げられる。

最後に、本稿が今後の狭隘地下空間における大規模改良工事の計画、設計、施工の参考となれば幸いである。

## 6. まとめ

本稿においては、乗降人員が20万人を超える主要地下鉄駅における大規模改良工事の手法の一案を示した。

新橋駅に限らず、歴史的価値を有する土木構造物の大規模改良工事を計画する場合は、過去の偉業に敬意を払うとともに、後進の土木技術者への技術伝承の観点も持ちつつ、計画を行うことが求められる。

鉄道事業者としての今後の継続的な課題については、

## 参考文献

- 1) 東京地下鉄株式会社：東京地下鉄道史，1934.6.
- 2) 国土交通省 都市・地域整備局，都市計画課 都市交通調査室：大規模再開発地区関連交通計画マニュアル，2007.3.
- 3) 山本努，松川俊介：建設から75年経過した開削SRCトンネルの調査・診断，トンネル工学報告集第15巻，pp.395-402，2005.12.
- 4) 山本努：建設から80年を経過する銀座線トンネルの調査・診断，日本鉄道施設協会誌44(3)，227-229，2006.3.
- 5) 帝都高速度交通営団，工務部のあゆみ（土木編），pp.701-727，2005.7.