

## 丸の内駅舎保存・復原工事に伴う総武線東京地下駅く体補強方法について

J R 東日本 正会員 ○ 舟山 雅史  
J R 東日本 海野 直人

## 1. はじめに

現在、東京駅では現存している丸の内駅舎を可能な限り保存しつつ、創建当時の姿(3階建て)に復原する丸の内駅舎保存・復原工事を行っている。また、駅舎の耐震性能を向上させるため免震化工事をあわせて施工している。丸の内駅舎の北ドームは、総武線東京地下駅のく体(以下く体)上部に位置している(図-1,2)。駅舎の保存・復原に伴いく体にかかる荷重が増加し(2階→3階)、更に免震化を受けて、従来の等分布荷重が集中荷重へと置き換わり、く体の補強が必要となった。ここでは、く体の補強工事の概要について述べる。

## 2. 補強工事概要

## 2-1. 補強検討

検討範囲は、く体の鋼構造部分(-5通り～22通り)のB1からB4階である。この範囲のく体について現状及び丸の内駅舎復原後の、常時及びL2地震時に対するく体の解析および部材照査を行った。検討モデルは、検討範囲のく体を梁・柱を梁要素で、壁・スラブを板要素でモデル化し、3次元FEM解析を行った。また、解析モデル全体の鋼部材について部材照査を行い、北ドームの荷重を直接受ける範囲(8通り～15通り)における継手の照査を行った。

## 2-2. 荷重条件

現在の丸の内駅舎北ドームは直接基礎であり、く体に作用する荷重は等分布荷重であった(図-3)。しかし、現在行われている東京駅保存・復原工事により駅舎荷重が増加するとともに、免震化によりく体に作用する荷重が、従来の等分布荷重から集中荷重へと置き換わることとなった(図-4)。以上の荷重条件を反映させ、解析及び補強設計を実施した。

## 2-3. 現地調査

く体の解析及び補強設計を行うにあたり、建設時(昭和47年<sup>1)</sup>)の財産図<sup>2)</sup>に記載されている部材と現場で使用されている部材に差異が無いかを確認し、解析の精度の向上を目的とした現地調査を行った。調査項目

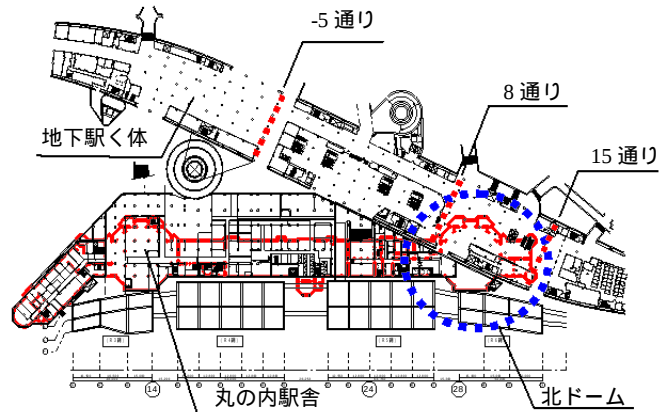


図-1 東京駅位置図

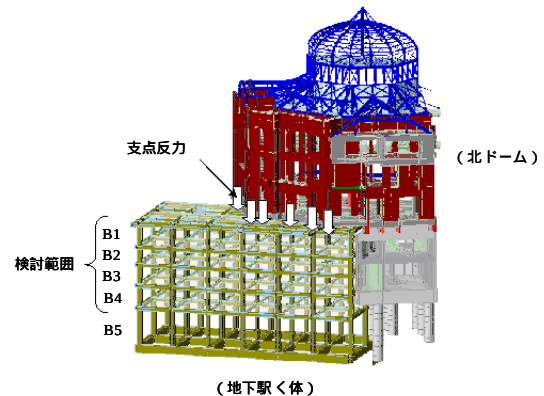


図-2 地下駅く体および丸の内駅舎の断面図

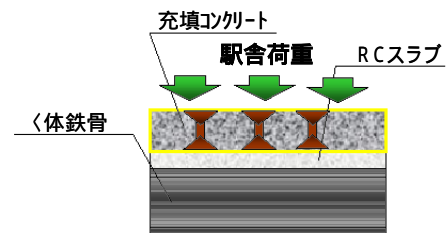


図-3 駅舎荷重のモデル(当初)

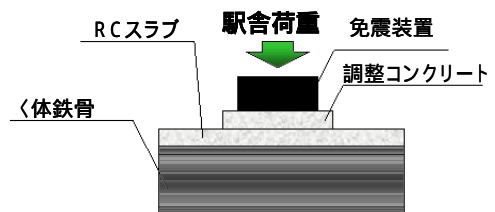


図-4 駅舎荷重のモデル(復原後)

は、梁母材の板厚、継手の添接板厚、ボルト本数とし、板厚はノギスを使用して計測し、ボルト本数は目視に

キーワード 鋼構造, 補強, 東京駅, 丸の内駅舎保存・復原

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木2-2-6 東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 東京ターミナル TEL03-3372-7976

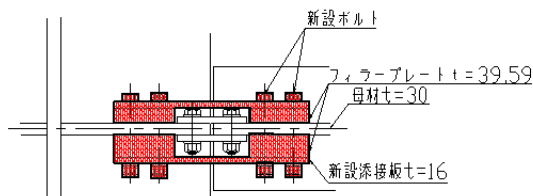


図-5 補強方法1

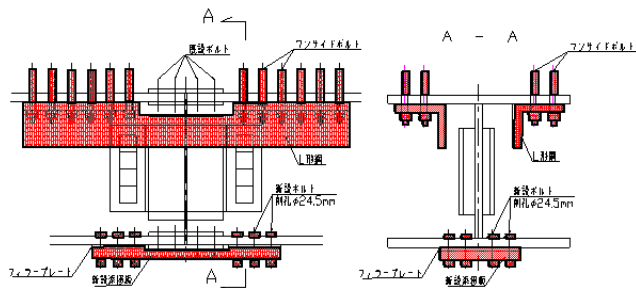


図-6 補強方法2

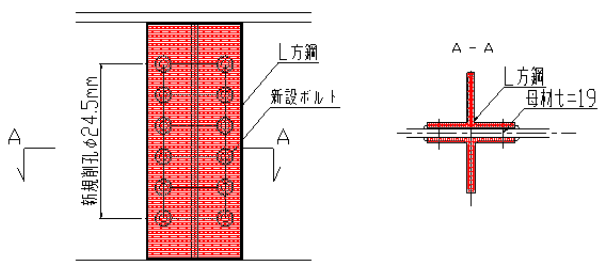


図-7 補強方法3

より確認した。平成16年より現地調査を実施し、調査の結果、B1～B4階は財産図とほぼ同様であることが確認された。また、B0階の対象範囲のうち耐火被覆等の支障により調査が出来なかった箇所については、補強工事と併せて行われる地下駅のコンコース改良工事において天井、耐火被覆を撤去し、追加調査を実施中であり、調査結果と各許容値を比較して部材の安全性を確認している。

#### 2-4. 補強設計

##### 2-4-1. 概要

く体の解析、梁、継手の照査結果及び現地調査の結果より補強箇所を決定した。補強箇所はB0階の8通り～15通りの梁・継手のうち約20ヶ所となり、これらの箇所についてそれぞれ補強設計を行った。補強設計の際には、現場での施工性を考慮して人力施工が可能なものとし、更に、溶接は施工性が悪く品質が確保できないため、溶接に依らない方法を検討した。

##### 2-4-2. 補強方法1(梁継手腹板補強)

補強設計の一例を示す(図-5)。これは、梁(H鋼)

継手のウェブ添接板の板厚の不足を、補強部材を新設することにより補強している。補強方法としては、既設の添接板の外側に補強部材(プレート)を設置するもので、母材のウェブと補強部材との間にフィラプレートを挟むことで、既設の添接板とボルトを支障しない方法とした。

##### 2-4-3. 補強方法2(梁継手上フランジの補強)

梁(H鋼)の上フランジの継手補強であるが、この補強箇所の直上にはスラブがあるため、補強部材を付ける際にボルトの施工を行うことが出来ない。溶接による補強方法も検討したが、母材を痛めないことや、現場での施工性を考慮し、ワンサイドボルトを使用した補強方法を採用した(図-6)。ワンサイドボルトを使用した補強は、この他にも、ボックスタイプの梁継手の補強にも採用した。

##### 2-4-4. 補強方法3(駅舎支点部の補強)

駅舎の免震化に伴い免震装置が載る梁については、必要に応じ補剛材による補強を行う(図-7)。補剛材はL形鋼を組み合わせて作成し、補剛材としての機能を十分に発揮させるため、施工時には母材溶接部分に支障する部分をカットし、上下フランジとL形鋼を密着させる工事を行う。

### 3. おわりに

本工事における補強箇所は約20箇所あり、本稿で紹介した事例はそのうちの一部である。照査および調査の結果に基づき決定した全ての補強箇所の補強設計を行い、現場の施工性が悪く品質を確保できない溶接には依らず、且つ人力施工が可能であることを基本に、個々の現場条件に適した補強方法としている。

今後、各々の補強箇所において補強工事を実施する。本工事は、地下駅のコンコース改良の施策と併せて施工するが、一方、く体の直上では駅舎復原工事も同時進行しており、く体に作用する荷重は随時変化している。そのため、補強箇所ごとに上載荷重の条件による補強のタイミングが限られており、今後は、同時に進行している2つの工事の工程との工程調整を行い、工事を進めていきたい。

### 参考文献

- 1)「総武線線増工事誌 東京・津田沼間」(昭和48年3月、東京第一工事局)
- 2)総武線東京地下駅財産図