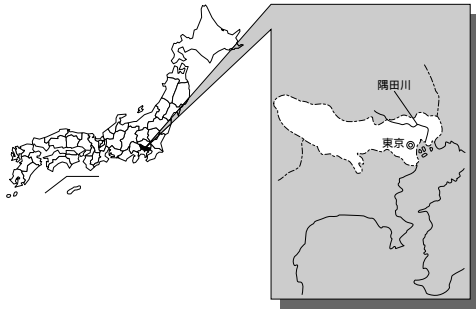


土木紀行

日本橋

国道に架かる国内唯一の現役石造
アーチ橋（重要文化財）
東京都中央区



1. はじめに

現在の日本橋は、明治44年に石造構造で架橋され日本国道路元標が埋め込まれて以来、日本の道路の起点となっています。また、形式が明治期を代表する石造二連アーチの道路橋であることなど当時の技術的達成度を示す貴重な遺構として、平成11年5月に国の重要文化財へ指定され、そして、平成23年には架橋から100周年を迎えます。さらに、歴史や文化を継承しつつ新たなこの地域の再生を図るために、日本橋は地域のシンボルとしても重要な役割が求められています。

2. 日本橋の諸元

- ① 上部工：石造り二径間連続アーチ
- ② 下部工：重力式
- ③ 基礎工：直接基礎，松丸太杭
- ④ 橋長：49.081m
- ⑤ 支間長：21.212m（70尺）
- ⑥ アーチライズ：2.727m（9尺）
- ⑦ 幅員：27.272m 車道18.182m（60尺），歩道2×4.545（5尺）（高欄内法）

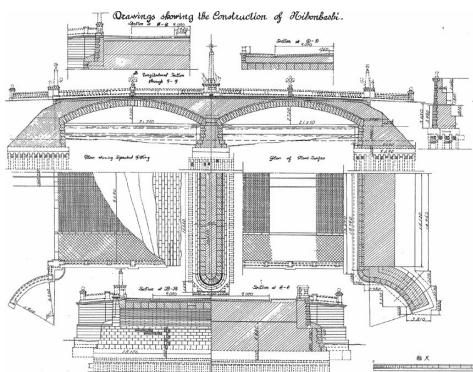


図 1 日本橋設計図

⑧ 橋面積：1338.5m²

⑨ 工期：明治41年着工，明治44年竣工

3. 日本橋の設計，施工，デザイン

(1) 設計

日本橋の設計は明治36年3月に立案された東京市区改正委員会案（「新設計」）に基づいて設計されています。日本橋の構造的特徴は、アーチの支間に対してアーチライズ¹が低く幅員が広いことが挙げられます。アーチライズおよび支間は道路の縦断線形と航路建築限界等の要因から決定、幅員は交通容量等の観点から定められているとそれぞれ考えられています。また、国内で初めて、土木技術者、建築家、美術家が共同して、形や構造を決めた構造物でもあります。



写真 1 竣工当時の日本橋（上流側から撮影）

(2) 施工

日本橋の工事は、当時としては大規模なものでした。このため、杭打ち機、デリッククレーン、ジャッキなど欧米からの技術を導入し、締切り工、橋脚・橋台工、アーチ工、路面・橋面装飾工の4期に分けて施工しました。しかし、当時の施工技術等により、これを4年の短期間で完成させ

たことは、施工に参加した業者や技術者の熱意と技量をなくしては考えられません。

(3) 橋梁デザイン思想

当時の日本建築界では、西欧で多く用いられていた歴史主義建築が流行していました。日本橋のデザインには、建築家である妻木頼黄²⁾が深く関わっていたこともあり、「ルネサンス」「バロック」そして「日本」の3様式を巧みに取り入れた和洋折衷の形で昇華させたデザインとなっています。

4. 日本橋の現状

(1) 劣化損傷

現在、日本橋に生じている劣化損傷の主なものは①ひび割れの発生、進行、②雨水等の浸入による遊離石灰の漏出、③中詰め材の劣化、④石材の材料劣化、⑤火災による石材の断面減少（関東大震災時）、⑥アーチのゆがみの6項目です。これらの中で②以外の項目については、劣化進行を考慮しても構造上の耐力は十分維持されていることが分かっています。

(2) 耐荷力

大型車の走行で生じるアーチの最大応力は0.14 N/mm²、支間中央の鉛直たわみは0.1mm程度であり、死荷重による圧縮応力が1.5~3.0N/mm²のため活荷重が与える影響はきわめて小さいことが分かっています。

(3) 基礎・地盤の安定性評価

① 不等沈下（アーチのゆがみ）

不等沈下を考慮した耐震性等の構造耐力、安定性は、レベル1³⁾、2（タイプI⁴⁾、II⁵⁾）地震動に対して構造上耐力を有していることが分かっています。

② 基礎の洗掘

地質調査の結果、基礎の露出はなく洗掘の影響はないことが分かっています。また、河川の性質からも今後も洗掘は生じないと考えています。

③ 地盤の液状化

「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編」（平成14年3月、社団法人日本道路協会）を基に評価した結果、液状化は生じないことが分かっています。

す。

(4) 耐震性

FEM解析により評価した結果、レベル1、レベル2（タイプI、II）地震動に対して、十分な耐力を有していることが分かっています。また、基礎の沈下、熱劣化損傷による断面欠損、橋軸方向のひび割れを考慮しても耐力上問題がないことから、耐震補強は不要です。



写真 2 現在の日本橋（右岸上流側から平成20年撮影）

5. おわりに

国内には、日本橋の後に造られ現在も供用されている石造アーチが多く残っています。しかし、デザインにも注力されて、かつ建設当時の姿のまま現在も一般国道の道路橋として供用されている石造アーチ橋は、日本橋が国内で唯一です。そして、この日本橋を後世へ引き継いでいくために国土交通省関東地方整備局東京国道事務所では、雨水等の水分の浸入による遊離石灰の漏出を防止するため、橋面防水層の打ち換え補修を検討しています。

- 1) アーチライズ：アーチの鉛直方向高さを表す指標。
- 2) 妻木頼黄（つまき よりなか）：明治時代における建築界の三大巨匠の一人。現在の横浜赤レンガ倉庫などのほか、多くの官庁建築を手がけた。
- 3) レベル1地震動：比較的生じる可能性の高い中規模程度の地震を想定した地震動のこと。
- 4) レベル2地震動（タイプI）：発生頻度が低いプレート境界に生じる海洋性の大規模な地震を想定した地震動のこと。
- 5) レベル2地震動（タイプII）：平成7年兵庫県南部地震のように発生頻度がきわめて低いマグニチュード7級の内陸直下型地震を想定した地震動のこと。