

皇居造営計画と二重橋架替工事

— その 概 報 —

平 井 敦*
小 幡 祥 一 郎**

1. 皇居造営計画について

(1) 経過のあらまし

明治 21 年に二重橋と一緒に竣工した明治宮殿は、木造和風の中に巧みに洋風をとり入れた明治建築文化の一つの象徴であったが、惜しくも戦災で焼失した。その後は宮内庁庁舎の 3 階を改装して仮宮殿として使用しているが、狭隘であるばかりでなく、宮殿としての品位も全くないので久しく新宮殿の造営が待望されていた。そこで政府は昭和 34 年に皇居造営審議会を設け計画の推進を計った。審議会は要約すれば、① 両陛下のお住居は皇居内吹上御苑に造営すること、② 新宮殿は皇居内旧西の丸跡(明治宮殿焼跡)に造営すること、③ 皇居東地区は整備緑化し宮中行事に支障のない限り一般に公開すること、の 3 項目を答申した。さらに②に関連して二重橋の架替えの必要性をも答申した。これらの要項についての閣議決定があってから宮内庁では昭和 35 年から逐次具体的工事にとりかかっている。お住居は昭和 35 年 7 月着工、翌 36 年 11 月竣工した。

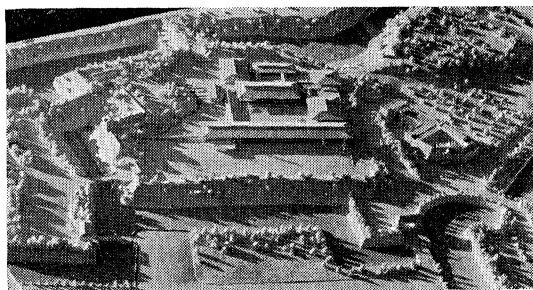
新宮殿はただちに設計にかかり、さる 6 月 29 日 起式を行ない、昭和 42 年 3 月竣工を目的に着工したばかりであり、宮殿造営共同企業体が施工に当たっている。

また、皇居東地区の公園化の工事も予定通り進捗している。

(2) 新宮殿の概要と二重橋架替工事

新宮殿は諸種の宮中行事の行なわれる表宮殿と公務をとられる表御座所から成りたつ(写真-1)。表宮殿は休所(控室)棟、儀式室棟、食堂棟などから成り、それらが廊下で結ばれた延床面積約 23 000 m² の一見平家風(実際は地上 2 階地下 1 階)の鉄骨鉄筋コンクリート造りの建物である。日本建築の伝統を新しく生かした平易で親しみやすい現代建築とした。緑青色の銅屋根が皇居の森の間から散見できるように設計されている。二重橋を渡った所に石敷の広場があって、新年や天皇誕生日にここで一度に 15 000~20 000 人ぐらいの人が集まって

写真-1 宮殿模型写真



今まで通りに一般参賀ができるように考えられている。その広場の下は地下駐車場である。したがって皇居の石橋—二重橋—宮殿前広場—宮殿玄関という宮殿へのアプローチは皇居の参入者の重要な第一印象となるものと思われる。

宮殿工事は仮宮殿で随時行なわれる宮中行事に関係なく実施する必要があるので、工所用資材の搬入路として半蔵門から皇居に入り、警視庁側の土手に沿った道路を通り二重橋を渡って現場に到達するよりほかに適当な道路がない。そこで宮殿着工前に二重橋架替工事を完了することに決定したわけである。

2. 二重橋架替工事について

(1) 今までの二重橋

二重橋の名称は江戸城時代の木橋(写真-2、長さ 28.8 m、幅 6.6 m)、が構造上 1 本の桁の上に束柱を建て、その上にさらに桁を置いたいわば二重桁のようになっていたことによる。明治政府は明治 19 年宮殿造営の一環として新鉄橋を架設することになり、宮内省はこれをドイツのハーコート社に注文した。外部デザインはドイツの技師ウイルヘルムハイゼが参画した。また、工事監督は横浜在住のオランダ人ストルブリンクが当たり宮内省内匠技師 田中林太郎も監督業務に従事した。工費 47 691 円で明治 21 年 5 月竣工した。橋長 24.4 m のアーチ橋で幅 10 m のうち 6.0 m が車道、左右 2.0 m が歩道であり唐草形の高欄が取り付けられている。四隅には 4 基の工芸的な飾電灯がある。鍊鉄製(化学成分 C=0.04, Si=0.07,

* 正会員 工博 東京大学教授 工学部土木工学科

** 宮内庁 臨時皇居造営部 造営課長

写真-2 江戸城時代の旧橋

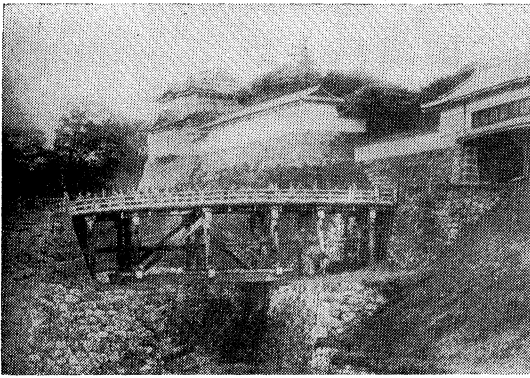
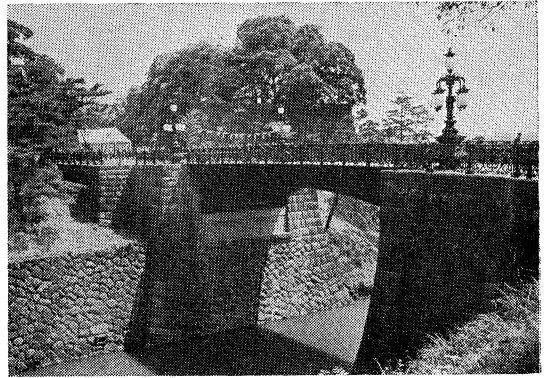


写真-3 完成した新橋



Mn=0.18, P=0.320, S=0.027) の5本の桁を併列させ外側桁の外面に唐草模様を鉄鍍物で付し、アーチ上部は竜で飾りつけられている。構造は耐震性を考慮してか3ヒンジ式アーチを採用(橋体基礎は厚い捨コンクリート盤を施して、その上にレンガアーチを築くなど、当時の最新の技術をもって堅固に建設されたものと思われる。しかし長年月の間に鉄部の腐食はなほだしく、地震の影響で架構に若干の変形を生じ架替えの運命はせまってきた。日本の歴史とともに75年間の風雪に耐えてきたこの橋は単に日本最古の鉄橋ということだけでなく皇居の一つのシンボルとして重要な橋であった。

(2) 新しい二重橋

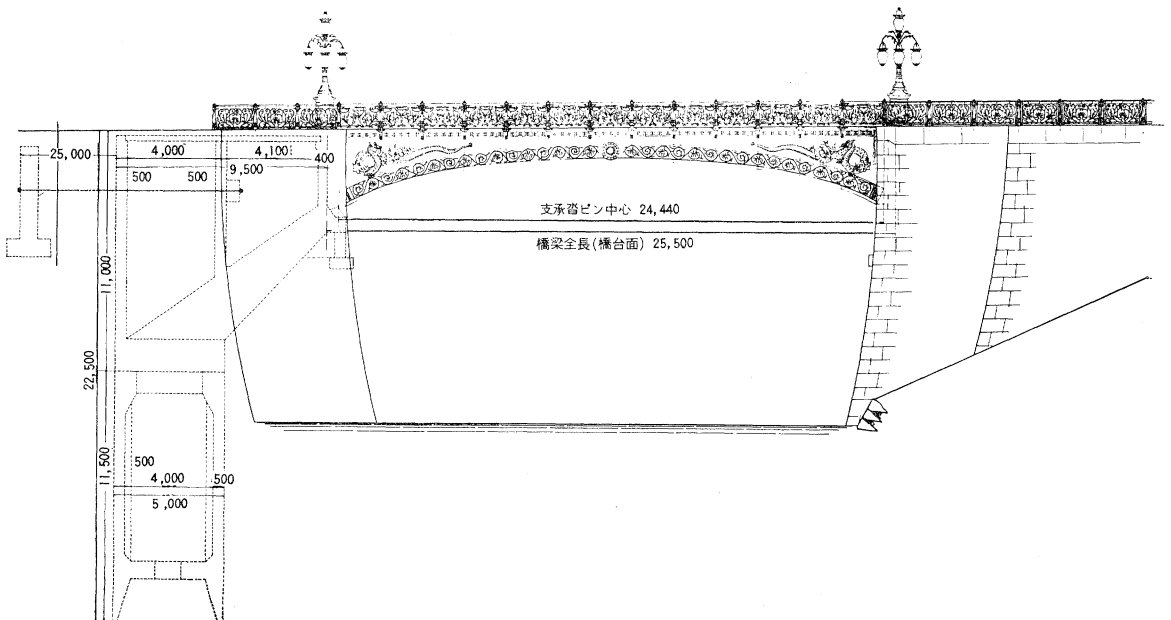
旧二重橋の景観は付近一帯の文化財として指定を受けている濠や石崖ともよく調和しており、また、それが皇

居のシンボルのようなものであるので、架替方針として形態は極力変更しないことにした。しかし自動車運行上車道6mは狭いのでこれを8mに拡げ、その代り歩道を1mずつ狭くし全幅は変更しなかった。新橋の橋長は25.5m、スパンは24.4mで水面までの高さは12mである(図-1、写真-3)。

新しい二重橋の設計指導は筆者の1人である平井が担当した。

上部工としては従来の3ヒンジ式を2ヒンジ式にし、三つの円弧を組み合わせたアーチの曲線をやめてだ円曲線の中から従来の曲線に類似して美しいものを選んだ。鋼材は耐候性高張力鋼を用い、旧橋と桁数と高さを変えることなく鋼道路橋示方書の一等橋として設計された。また、旧橋の木造床版をコンクリートスラブにしたほ

図-1 新橋設計図



か排水その他雨仕舞の不具合箇所もすべて改善された(昭和 28 年木造床版は鋼板上にアスファルト床版に改修されている)。工場加工は溶接がもっぱら用いられ現場ではハイテンボルトにより結合されたことは普通の場合と同様である。これらは非常に高い施工精度で行なわれたことを記しておきたい。

下部工としては ① ニューマチック ケーソンを 30 m 沈下する工法, ② ケーソンをやや浅くしタイロッドを併用する工法, ③ 鋼管パイルによる工法の三案が検討されたが, 審議の結果 ② 案に決定された。8.6×5.0 m のケーソンが在来の基礎をダイナマイト爆破により除去しつつ次第に沈下され, 地表面下 22.5 m の堅固な砂層に到達された。そしてケーソン周囲はグラウト注入工法を施工した。水平力を受持つ径 85 mm の 9 本のタイロッド(SS 49)が橋の左右の土中に堅固にアンカーされている。左右の支承シュアの取付けはアンカー フレームを組んでコンクリートを打ち上部の架設前に位置を確定したが上部架設はいささかの不具合もなく完了した。すべて工事は周囲の文化財的石垣を少しも損傷することなく行なわれた。架設完了後の載荷試験の結果十二分の耐力のあることを実証している。

左右の 4 基の飾電灯や橋体に取付けられる 竜, 主桁飾, 雷紋および高欄の工芸デザインは内藤春治芸大名誉教授に委嘱し, 旧橋と根本的には変わらないが一段と日本的で品位のあるものになった。竜, 主桁飾, 飾電灯は旧橋では鉄鋳物であったが, これをブロンズ鋳物とする

ことにし, 従来の手工芸的方法でみごとに鋳造された。これに対し高欄および雷紋は球状黒鉛鋳鉄のダクタイル鋳鉄を用いて最新の精密鋳造法によって鋳造した。高欄の束柱は参賀の場合の群集の横力に対しても安全であることを実験によって確認した。この鋳造技術の精度の高いことは十分特筆してもよいと考えている。塗装についても細心の注意を払い鋼材は亜鉛メタリコン塗料 5 回塗りという施工が行なわれた。

さる 38 年 5 月着工したこの橋は工費 1 億 2 800 万円をもって本年 5 月 28 日 1 年ぶりでその姿をあらわした。外観はほとんど元通りでも, その内容は前述のとおり全く一新されているのである。

この新橋はまず宮殿工事のための資材搬入橋としての使命を果たして後, 幾十幾百年と末長く皇居正門鉄橋としての使命を果たすとともに相変わらず皇居のシンボルとしてわれわれ国民を印象づけてゆくことであろう。そして昭和の橋梁技術を後世に伝えてくれるであろう。

終りに終始設計にご協力ご指導を頂いた故田中 豊東大名誉教授, 内藤名誉教授, 国分正胤東大教授および石井靖丸博士に対し深い感謝の意を表したい。実務を担当した宮内敬保, 板橋 貢, 長谷川謙也, 木越憲一郎らの各技官や下石坂克典氏, 長島 功氏らのご尽力に対しまして実際の施工に当られた K K 間組, K K 横河橋梁製作所, 中越合金鋳工 K K, 久保田鉄工 K K の関係各位のご苦労に対し厚くお礼申し上げます。

(1964.6.25・受付)

書 評

新しい基礎工法の設計

八 島 忠 武 編 近代図書 K K 刊
中 島

最近における基礎工法の発展は目ざましく, これらの全部についての知識を貯えて, その現場に適した工法を選定し, 設計を行なうのはなかなかむずかしい仕事である。本書は先に刊行された「新しい基礎工法」, 「新しい基礎工法の歩掛と実績」と並んで, 首都高速道路公団の有志と民間の技術者との協同執筆によって, 新しい基礎工の設計について解説したものである。延長 30 km にわたる首都高速道路の建設における実例もふくめて, それぞれの工法の設計計算法について, 親切に書かれており, 現場の技術者の良き伴侶であるのはもちろん, 土木工学を学ぶ学生諸君も一読すべき書物であると思われる。しかし本書は前記の 2 編に続いて刊行されたもので, 各工法の比較ないしは適当な工法の選定法についての記述は少ないが, それについては前記の 2 編を参照するとよい。

おもな内容: 第 1 編共通編・第 1 章調査 (7 ページ)・第 2 章設計…杭 (39 ページ), 井筒および空気ケーソン (12 ページ), 基礎の耐震設計 (10 ページ); 第 2 編細目編・第 1 章既成杭…RC 既成杭 (12 ページ), PC 杭 (22 ページ), 鋼杭 (18 ページ), シートパイル (22 ページ)・第 2 章場所打コンクリート杭 (24 ページ)・第 3 章特殊な工法 (17 ページ)・第 4 章ケーソン基礎…空気ケーソン (33 ページ), 大豊式ケーソン (21 ページ), ドームケーソン (14 ページ)・第 5 章井筒基礎 (24 ページ)・第 6 章地盤改良 (36 ページ)

編 者: 八島・首都高速道路公団理事
中島・同前理事

体 裁: A 4 判 421 ページ 定価 2 600 円 1964.7.20
近代図書 K K: 東京都千代田区神田錦町 3 の 13
振替 東京 23801

【首都高速道路公団 中村正平・記】

【わかる工学全書】

わかる工業数学 (上巻) 東大名譽教授 工学博士 福田 武雄 著

A 5 判 上製美装箱入・306 頁 900 円 千 90 円

理工系の学生および既に工業方面に活躍しておられる技術者にとって、数学は最重要の武器であります。数学を正しく理解し、これを自由に駆使することは、技術者として備えなければならないたいせつな条件です。このような意味において、本書では、技術者にとって必要と思われる数学の各部門について、その基礎的理論と工業上の応用を講述してあります。例題としては、工学上の各種の応用問題をかかげてあります。

【おもな内容】 数値計算、代数学の一般法則、座標、直線、一次方程式、円、放物線、だ円、双曲線、二次関数と二次方程式、ベキ関数、対数、指数関数と対数関数、三角関数、双曲線関数、特殊な平面曲線、行列式、空間の点、直線および平面、二次面、付表、さくいん

〔新刊〕 わかる機械工業力学 (上巻) 東京電機大学教授 池谷 武雄 著 326 頁 960 円 千 90

初 等 数 値 表 II (実用数表) A 5 判 上製美装箱入 456 頁 2000 円 千 120

日本図書館協会・全国学校図書館協議会選定図書

理博 河口商次監修 秋山武太郎 著 工博 春日屋伸昌 改訂

わかる三角法 (わかる数学 全書第2巻) A 5 判上製美装箱入 268 頁 580 円 千 60

わかる幾何学 (わかる数学 全書第3巻) A 5 判上製美装箱入 388 頁 800 円 千 70

解析幾何早わかり (わかる数学 全書第5巻) A 5 判上製美装箱入 272 頁 580 円 千 60

微分積分早わかり (わかる数学 全書第6巻) A 5 判上製美装箱入 206 頁 440 円 千 50

わかる微分学 (わかる数学 全書第8巻) A 5 判上製美装箱入 410 頁 840 円 千 70

わかる積分学 (わかる数学 全書第9巻) A 5 判上製美装箱入 310 頁 680 円 千 60

計算 有隣電機精機株式会社・編集 工博 春日屋伸昌

初 等 数 値 表 I (実用数表) A 5 判上製美装箱入 284 頁 1300 円 千 120

三角函数真数表 (ラジアン) (実用数表) A 5 判上製美装箱入 216 頁 900 円 千 100

●実用数表大系は技報堂(振替東京10)が発売元になっております。(実用数学全書)

統 計 学 入 門 野中 敏雄 笹井 敏雄 共著 146 頁 440 円 千 50

ベッセル函数入門 ボウマン 著 280 頁 600 円 千 60

微分方程式・変分学入門 北村友圭 著 230 頁 700 円 千 70

工業数学入門(上) 前川 太市 著 370 頁 980 円 千 90

発行所

株式
会社

日新出版

東京都世田谷区深沢町3の3
電話(701)4112・振替東京6044

◇ご希望の方は最寄書店または本社に直接お申し込み下さい。

型わく支保工の設計と施工

東大教授 丸安隆和他 著 B 5 判 250 頁 定価 1300 円

コンクリート構造物の量、質両面における発展に対応して、支保工の施工も急激に変化してきた。パイプサポート、わく組支柱などの鋼製支柱がわが国で本格的に実用に供せられるようになったのは昭和31年頃であり、鋼製支保ばりはそれよりもおくれた昭和35年頃である。これら鋼製支保工材の発達は現場技術者に支保工に関する新しい知識を要求するようになり、また型わく支保工がコンクリート構造物の施工の上で重要な地位を占めてきている。本書はそれら支保工を現場向に多数の図を入れて詳述した。

軟弱地盤上の盛土の調査・設計・計算法

池田俊雄・高木秀夫 著 B 6 判 110 頁 予価 250 円

国鉄新幹線の建設にあたり、その通過地域には多くの軟弱地盤区間が多くあり、その全長70kmにおよんでいる。これら多数の箇所の調査や、軟弱地盤上の盛土の設計・計算・施工管理を行なうにあたり、現場機関で実施するための統一した調査・計算・管理方法が必要とされたので、原案をつくりプリントとして現場機関に配布したものである。本書は理論的よりも実際現場向に書かれた。

技 報 堂

東京都港区赤坂溜池5 振替口座 東京10番