

東京都西多摩建設事務所

吉田 明
○ 篠口 日出男
河 合 文 久

1. まえがき

境橋は、主要地方道ヤ6号甲府～青梅線の西多摩郡奥多摩町境内であり、山梨県笠取山と源とする多摩川を堰止めて造った人造湖を4 km程下った地点で、多摩川を横断する箇所に架設されている橋梁である。

旧橋は、昭和13年小河口ダム建設の資材運搬路のために架設されたブレストアーチ型式の鋼橋であるが、経年による老朽化が著しく、かつ近年の交通量の増加に対処すると共に、歩行者の安全確保のため、昭和48年に架替えが計画された。

本工事の特色は、既存の橋梁と同位置で、橋の機能を常時維持しつつ、新しい橋に架替える、即ち既存の橋梁を、新しい橋に置き換えた点である。

2. 旧橋の概要

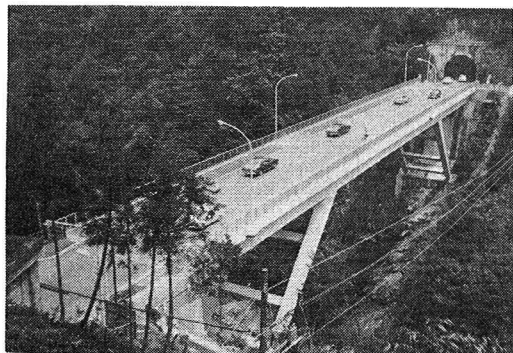
橋 長：90.6m（支間6.4+74.2+9.4）

幅 員：6.0m（車道のみ）

形 式：鋼ブレストアーチ橋

等 級：3等橋（大正15年制定示方書6t荷重）

架設年次：昭和13年8月



3. 新橋の概要

橋 長：90.6m（支間9.4+67.8+12.4）

幅 員：10.5m（車道7.0m、歩道2.0+1.5m）

形 式：鋼桁ラーメン橋

等 級：1等橋（昭和47年10月制定示方書T.L-20t荷重）

架設年次：昭和50年3月

4. 形式の選定

本橋架替位置は、図-1に示すように前後をトンネルで挟まれているため、橋梁の平線および縦断線形を程んどかえることができないこと、および本路線がこの地方で唯一の幹線であるため、工事中と云えども常時一車線の交通を確保しながら、旧橋とはほぼ同位置に新橋を架設しなければならないという極端な制約下で架替えを実施する必要があった。そこで、ブレストアーチ形式の旧橋の部材の間隔を縫いながら新橋部材を設置し架設してゆく施工方法を前提として、種々の形式について検討をした結果、下記理由により、鋼桁ラーメン形式を採用することにした。

- (1) V字型谷である地形を有効に利用できる。
- (2) アーチ系の形式にした場合と比較して垂直径が省け、カンニ次部材も少なくなるため施工時の旧橋部材との干渉を極力与えることができる。
- (3) 美観的にもアーチ系に次ぐもので、架設地元の景観によくバランス出来る形態であること。

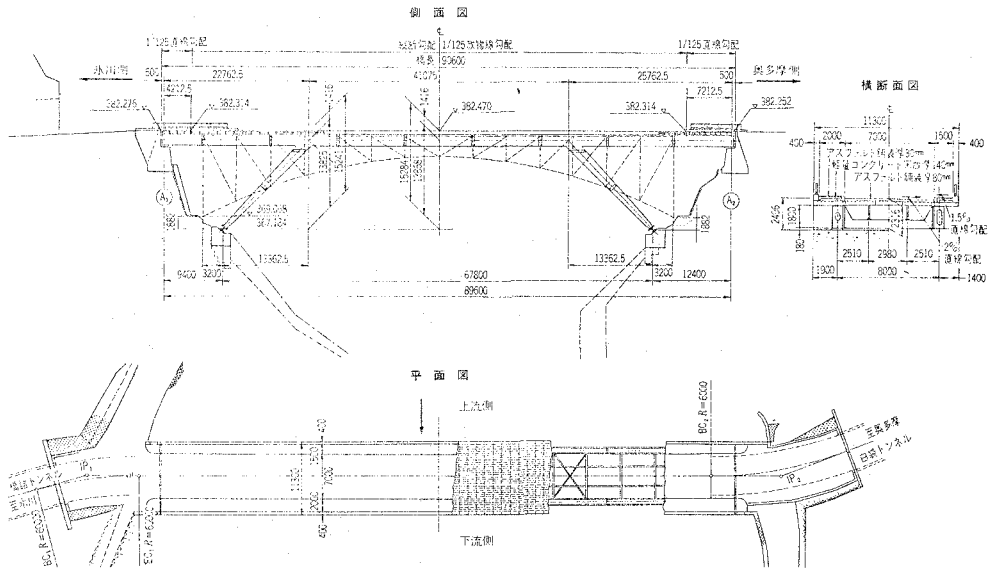


図 1 近橋の一般図（点線は旧橋の付組線を示す）

結局、架替は、常時半幅の交通を開放しながら、床組構造などは旧橋部材との重複を怠るため、図-1の横断面図に示すように特殊な構造にせざるを得なかった。

5. 施工

前述のような種々の制約下にあるため、新橋への架替とは、架設用機械器具や橋梁の部材などの置場すら見つけにくい状況であり、さらに橋下が4.5mと深く、架設支持物、足場などの設置も困難であるなど、施工環境は著しく悪かった。このようなさびしい施工環境における架設工法をいろいろ検討した結果、図-2に示すように斜吊り設備を持ったケーブルクレーンによって架設を行なうこととした。

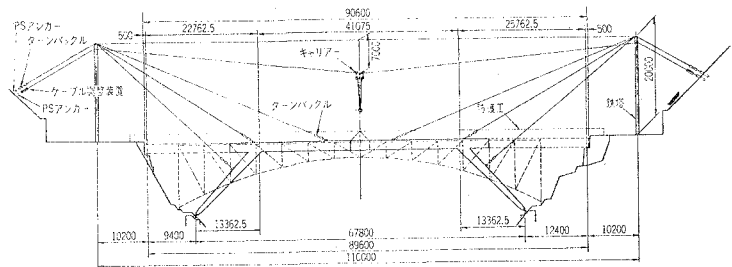


図 2 ケーブルクレーンの設置図

ケーブルクレーン設備の概

橋は、高さ20m、最大使用幅員13m、重量25tのI型とL、タワーの間隔は新橋主桁間隔と同じく8mで最大部材の重量を考慮して15t吊りとし、4系統（間隔4m+3m+4m）とした。ケーブルアンカーは、タワー頂部に働く水平力を出来るだけ小さくするために、バックステアケーブルに適當の角度をとれるような距離が必要とされるが、トンネルの上部は急勾配になっており、アンカーの位置はタワーにきわめて近い所に設置しざるを得なかった。そこで、岩壁にPC鋼材を固定するPSアンカーを採用した。その規模は50t用4基（ケーブルクレーン用）、タワー頂部より30tを基（控索用）とした、次々施工内容について順を追って述べる。

(1) 横桁の旧橋への取り付け

旧側のクレーンで横桁を取り付け位置まで運び、外側のクレーンに吊り直して所定の位置に降す。かいしゃく

ロープにて橋軸直角方向に90°回転させ、横取り用ウインチを使用して旧橋の序側へ引き込む。両側のフレーンの合吊りで、あらかじめ旧橋の上弦材に取り付けてある仮枠に仮置きした。この時点で脚支枕と旧橋主桁に吊り下げた。(図-3(1)参照)

(2) 脚および主桁の架設、横桁と本締め

脚は2ブロックを旧橋上で地組みして、斜吊り設備で架設し、主桁に吊り下げた脚支枕と本締めした。主桁は順次、脚に接合する部分より中央に向い架設し、斜吊り設備により支えておき、中央部材の固着完了後、側径間主桁を片折工法により架設し、横桁と本締めした。主桁のキヤンバー測定後、本締めを行い、二期工事を完了した。(図-3(2)参照)

(3) 両側歩道部鋼床版取り付け、および高欄の建て込み

歩行者の通路の確保と新橋鋼床版の仮開放の際、一部車道として使用するため、歩道部鋼床版を主桁に取り付けた。高欄は通常仕上げ段階で取り付けすが、歩行者、自転車の安全確保のため、この時点で仮建込を行った。(図-3(3)参照)

(4) 旧橋下流床版コンクリートの一部取りこわし、および縦桁の撤去

上流側を交通開放しておくため、仮高欄を設置した。旧橋床版を、グレーカーにより約2m四方重さ1.5tの版として、フレーンを使用して撤去した。床版が取り除かれた部分より旧橋の縦桁を切断し撤去した。(図-3(4)参照)

(5) 新橋縦桁と支保柱取り付け、および鋼床版架設

縦桁は旧橋対峙構の斜材と新橋縦桁のフランジが交差するため、(新橋縦桁は一時開放時に決める最小中身の確保、鋼床版の縦張り配置と、支保柱との平面位置の関連から決定されるので、縦桁位置の移動は困難(図-4参照))旧橋対峙構をV型からA型に交換した。縦桁は、その上に鋼床版支保柱が建つので、座屈防止のため支保を取り付けた。このため2本の縦桁を同時に取り付けなければならなかった。もちろん旧橋床版上を常時開放しているため、床版の下での作業となり、縦桁の取り付けと、対峙構交換は同時作業となり、かなりのペースダウンになった。部材の取り込み口は、幅にして約2.5mほどしかなく、旧橋の横桁、上板構、新橋の横桁が、鋼の

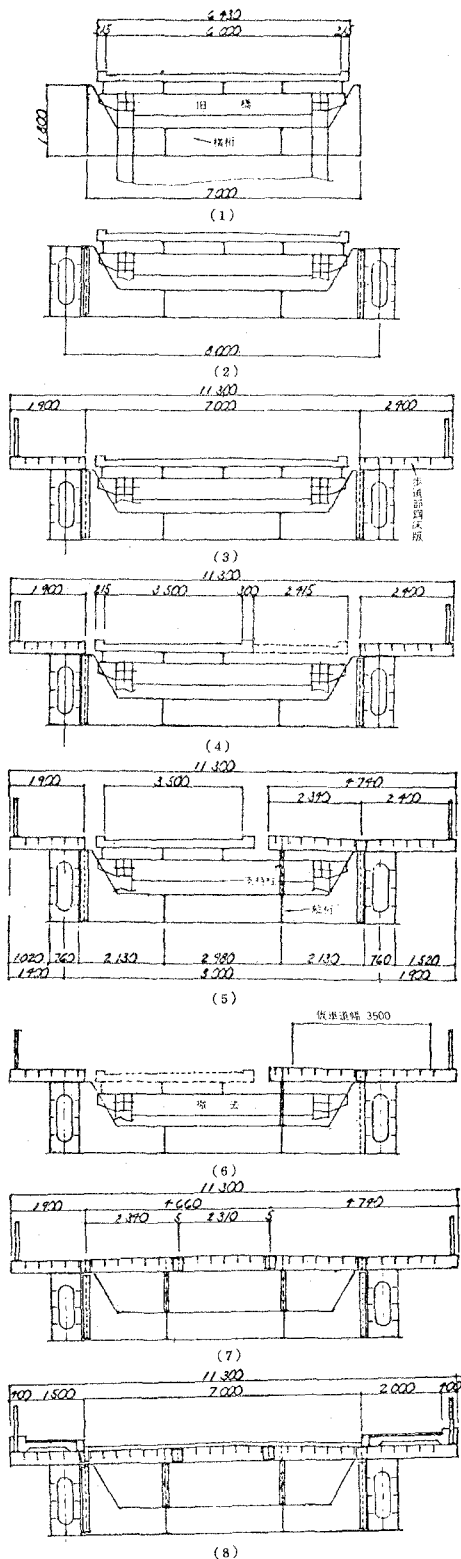


図3 施工順序図

目のように入りこんでいるので、これが可能何回もテュッフと要した。
鋼床版架設であるが、主桁の第一期工事と施工年次が違うので、(交通量の少ない后期の施工のため、二分割はやむを得なかった)工場版組立てが別となり、取り合い穴が合わなくなること十分予想された。このような場合は、鋼床版を仮止めた後で全体を合せながら矯正していくのがよいのだが、交通を仮開放するので部材の搬入路は橋面上以外になく、側径同部の3枚の架設が終った時点で本締めしてその上で部材の取り卸しを行う以外に方法はなかった。そこで、鋼床版の工場版組立く時に、あらかじめ通り芯をうち、鋼床版の橋軸方向の通りはその通り芯をテュッフしたところ、ほとんど誤差はなかったので、主桁なりに合せていった。(図-3(5)参照)

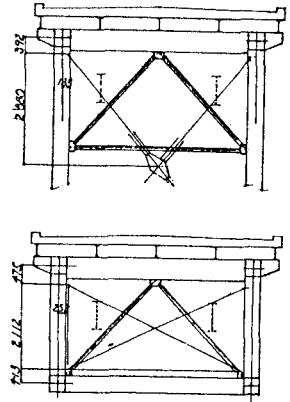


図 4 対称鋼版架設図

(6) 旧橋上流床版コンクリートの取りこわし、および縦桁、横桁などの撤去

下流側鋼床版の架設が終ると、交通切り換えのため、車両のスリップ防止と、鋼床版のボルト保護を兼ねて厚4cmのアスファルトコンクリートの仮舗装を行った。上流床版コンクリートの取りこわしが終ると、縦桁、横桁、上弦材および、垂直材、斜材の上部をガス切断し、クレーンで撤去した。(図-3(6)参照)

(7) 新橋上流側支持柱の取り付、および鋼床版の架設

下流側同様、支持柱、支持柱間の斜材、鋼床版の順に架設した。(図-3(7)参照)

(8) 歩道床版コンクリート、地盤コンクリート打設および歩道車道舗装

鋼床版の架設が完了すると下弦材の撤去に入るが、中央部より切断レクレーンで下方におろし鋼床版より外に出たところで、かいしゃくロープで操れをおとせ吊り上げた。鋼床版に防水層を施し、歩道には埋め殺しの型枠を設置しコンクリート厚14cmを打設し、その上に3cmのアスファルトコンクリート舗装を行った。車道にはアスファルトコンクリート4cm2層とした。(図-3(8)参照)

6. あとがき

2年の工期と総工費2億2千万円を費して、橋長90.6m、総重量490tの方杖ラーメン橋が完成した。この工事は、常時一車線の交通を開放しながら、スパンドルプレートアーチ型式の旧橋を、方杖ラーメン型式の新橋に置き換えるという極端な難工事であったが、幸いにして綿密な架橋計画に基づき、優秀な作業従事者によって施工されたので、工事中事故もなく無事架替えを完了させることが出来た。

本工事は、山岳道路における既設橋の架替工事の施工例であるが、都市部の橋梁も含め、施工上柱端は制約下にある橋梁の架替工事の、一つのモデルケースとなり得るものと思われる。