

講 演

第20巻第12號 昭和9年12月

晩翠橋の架設に就いて

(昭和9年10月28日土木學會創立20周年記念講演會に於て)

會 員 工 學 士 富 樫 凱 一 *

On the Erection of Bansui-Bashi

By Gaiichi Togashi, C. E., Member.

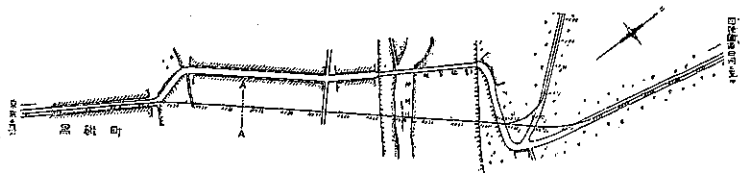
内 要 梗 概

本文は國道4號線中栃木縣那須郡黒磯町、那珂川に架設された晩翠橋の架設工事の概要特に主構組立に就いて記述したものである。

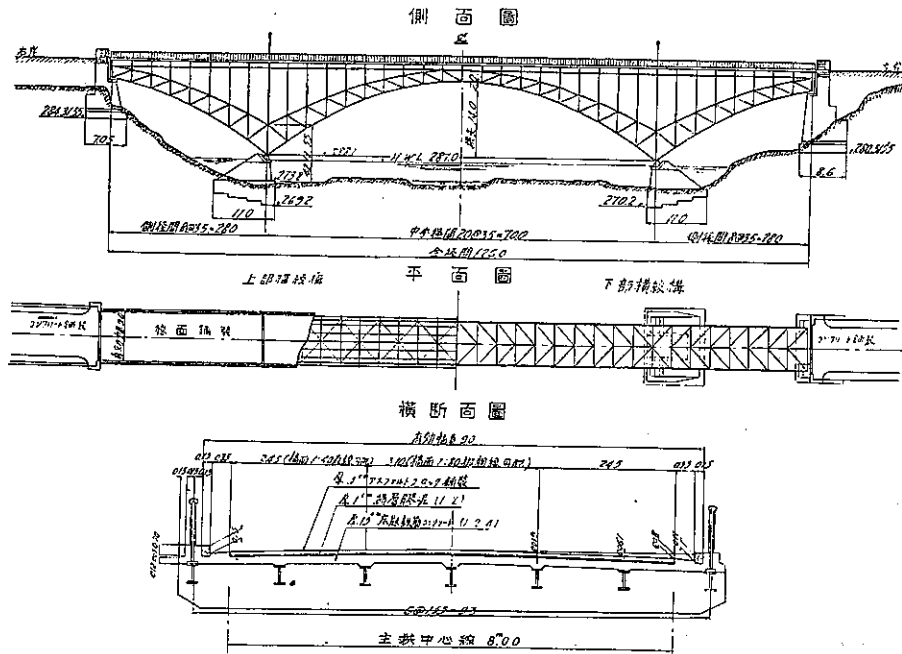
晩翠橋の架設につきまして本講演會に報告致し得ます事を光榮に存じます。

本橋は2等橋で栃木縣那須郡黒磯町と那須村との境、那珂川に架し4

第 1 圖 平 面 圖

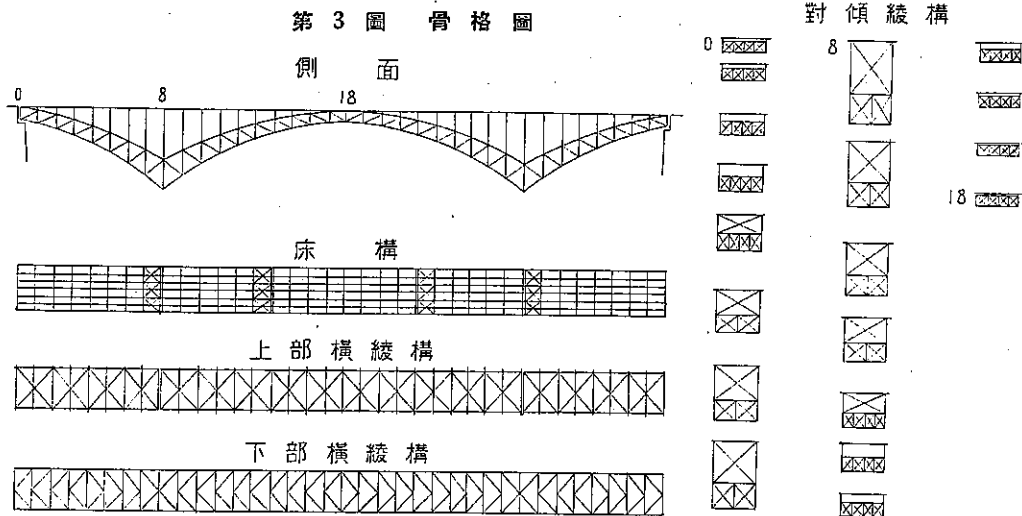


第 2 圖 晩 翠 橋 一 般 圖



* 内務技師 内務省土木局國道改良係勤務

號國道に屬し那須御甲邸に至る重要な位置を占めて居ります。舊晩翠橋は既に頽齡に達した木鐵混合の構柁橋でありましたが昭和6年度失業救済道路改良事業に依り架換へられました。架換へられました橋が本報告に云ふ處の晩翠橋でありまして上路式突桁附鋼拱橋であります。この構造の大要及び一般寸法は第2圖に示してある通りであります。即ち全徑間126m、中央徑間70m、側徑間各28mで拱矢比1:5の拋物線形構柁拱で3次不靜定結構であります。本橋の鋼重は734tonで橋面の1m²當り650kgになります。主構は2つで心々距離8m、この上に支柱を立て床桁を支へ床桁は縦桁と共に有效幅員9mの路床を擔つて居ります、横綾構は床構と拱下弦に施され對傾綾構は各格點間に支柱の間及び主構の間に設計されて居ります。支柱頭部は鑿材で連結されて居り鑿材は2箇所で伸縮出来る装置になつて居ります。上部横綾構も同様に3部分に分たれ分割點に伸縮装置があります。

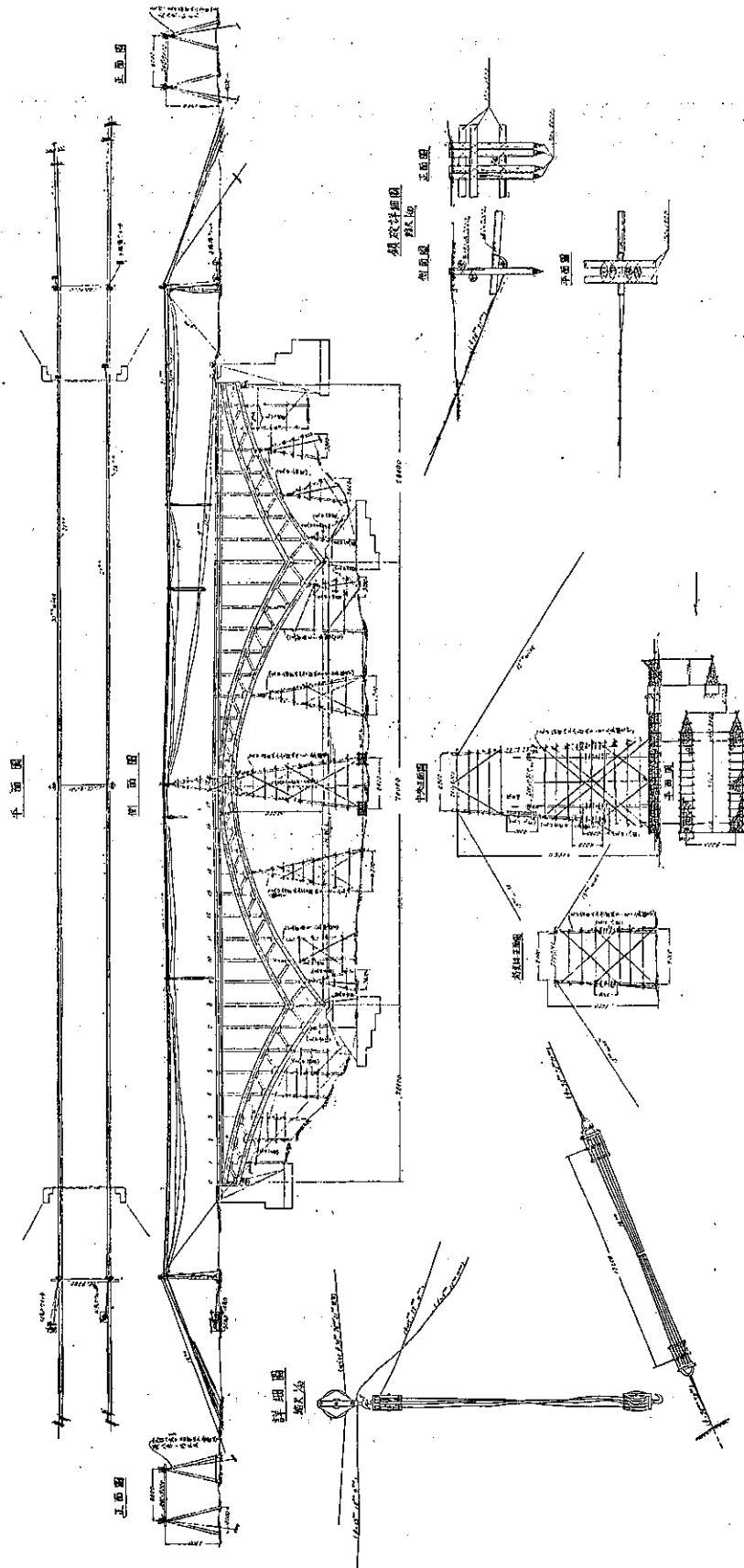


以上で構造の大要を述べましたが本橋々體は淺野造船所の請負工事で他は内務省東京土木出張所の直轄施工であります。次に晩翠橋架設につき申し上げます。

第1に架設々備であります、この大要は第4圖に示してあります。本橋の架設せられました箇所は兩岸の屹立した處でありますので橋梁部材の運搬取附はケーブル架設の方法に依りました。即ち各橋臺背後約20mの箇所に(この間の距離は150mになりますか)、末口28~30cm、長8mの杉丸太で2又支柱を作り、これをケーブル受の支柱と致しました。2又支柱は主構の延線上に片側に2個作りましたから、この頂部の間隔は8mであります。この頂部は末口24cm、長9mの丸太で連結してあります。ケーブルの吊るべき重量は最大約35tonでありまして、これは下弦2部材連結の場合であります。この荷重に對して徑24mmのワイヤで宜しいのであります。在庫品の關係で徑30mmのものと徑24mmのものとをメイン・ケーブルに致し、副として徑21mmのものを張りました。都合1主構に對してワイヤ2本を張つた事になります。

このケーブルを無載荷の時に70cm程度のsagがある様に張りましたが荷重がかゝると7m位のsagになりますから吊り代を得る爲、徑間中央に2又支柱を主體とする櫓を組みましてケーブルの中間支承と致しました。一方この櫓には拱の中間の支承としての役目を持たせ下弦の下端との間にギャッキを掛け得る餘裕を置いて末口20cmの丸太を以て足場を組んであります。この櫓を水流より保護する爲に根を玉石で堅め尙水切を構築致

第 4 圖 晚翠橋架設々備一般圖



しました。部材運搬の方法はケーブルに移動滑車をかけこれに4枚滑車1組をつり部材を吊り上げ移動せしめるのであります。この爲に用ひましたワイヤは径 15 mm のものであります。

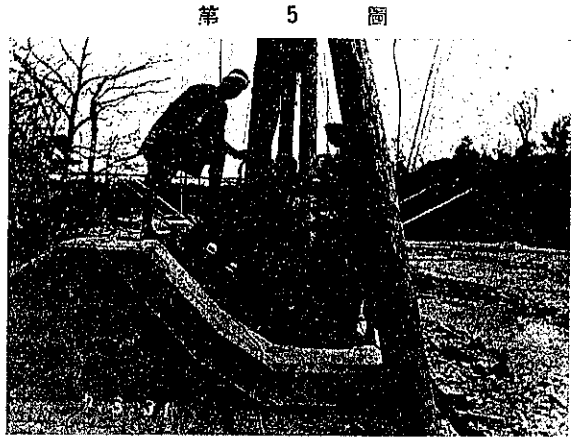
材料の吊上げは電動ウィンチに依り水平移動にはカグラサン及び手捲ウィンチを用ひました。

ケーブルの鎮礎は土アンカーの方法に依りました。即ち約 2.7 m の深に末口 15 cm の丸太で第4圖の鎮礎詳細圖に見る如く施工致しました。

以上の設備を爲すに要しました日数は 17 日であります。この設備に依りまして架設を致したのでありますが架設進行の途中ケーブルが弛んで來ますからこれを張り直す必要が數回ありました。前に申し上げた設備の外に架設の進行に連れて拱の格點に支柱を立て、支へて行きましたが、これは簡単なもので 2 叉支柱又は 1 本支柱であります。

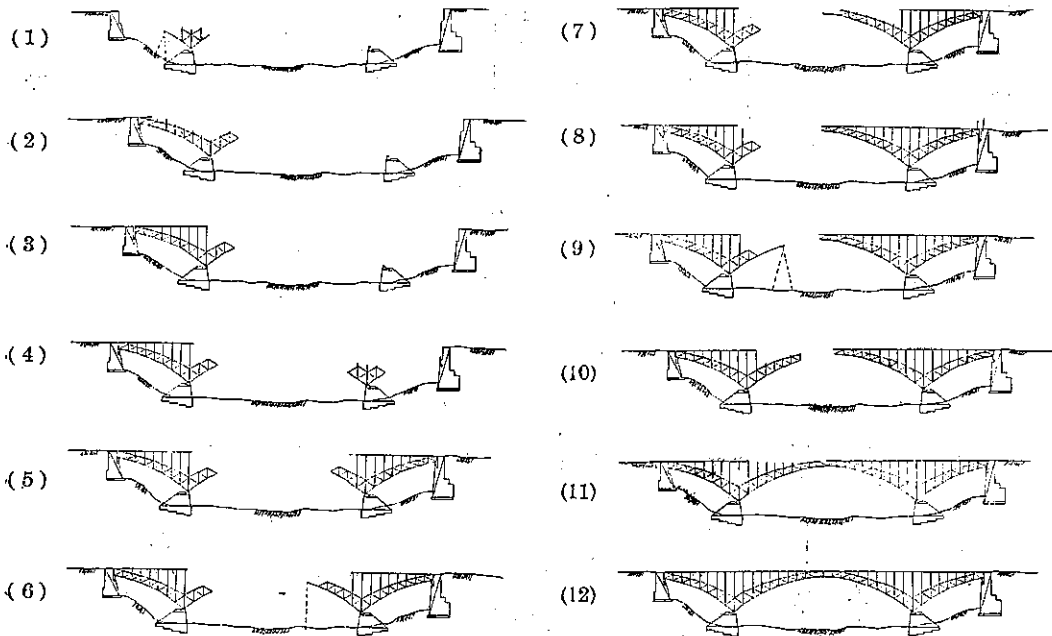
鉸鉸に對する設備としましては左岸橋臺の前に 75 馬力のコンプレッサーを据へ對岸まで鉸鉸致しました。

第 2 に架設の順序を申し上げます。先づ沓でありますがこのは鑄鋼製のもので 1 個の重量が約 6 ton ありますので、ケーブルに依らず右岸側より運搬路に依り河敷に下し左岸のものは河を渡して運搬致しました。これは斯様の重量物を、舊橋に通すことは危険であつたからであります。沓を橋脚にあげるのには 2 叉支柱を橋脚の上に組み吊り上げました。第 5



第 5 圖

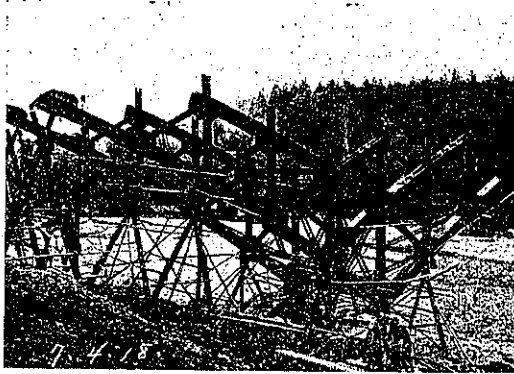
第 6 圖 架設順序



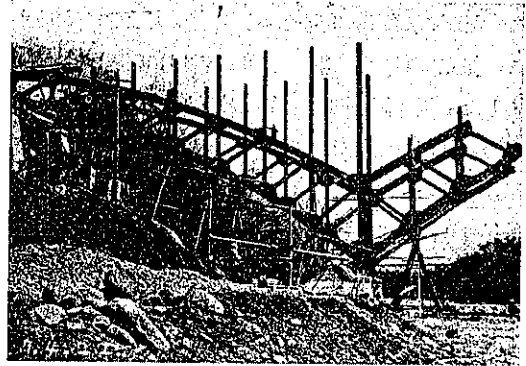
圖に見らるゝ如くであります。この沓据附は架設の上に最も重要な事柄でありますから充分の正確を期し距離は三角測量に依り又測量足場を作り直接工場使用の巻尺と比較照査した鋼巻尺(100m)にて測定致しました。又鉄の中心位置は沓の底部にその投影を正確に印し橋脚上の罫線と合致せしめました。沓を固定致しますのは充分その位置に確信を有するに至つてからの事とし側徑間の主構が完成してからこれをなしました。

次に架設順序でありますがこの第6圖に架設の段階を示し又第7圖乃至第11圖に工事中の寫眞がのせてあります。

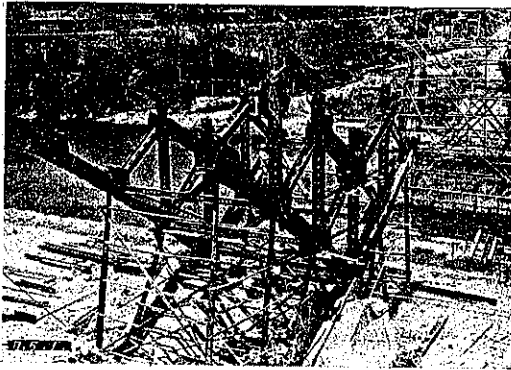
第 7 圖



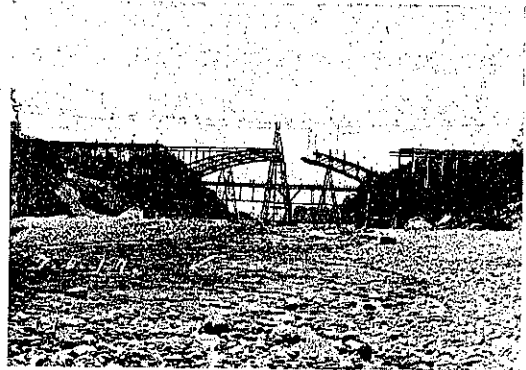
第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



架設は現場の容易な左岸より始めました。先づ沓に鉋部をつけ、下弦を1格間づゝ側徑間に、次に中央徑間に延ばし橋脚上の下部横梁構のストラットを入れます。次いで下弦を更に1格間づゝ側徑間に、次に中央徑間に延ばし、斜材を入れ、豎材を入れ、上弦をかぶせ、下部構梁構の斜材を入れます。

後は下弦を2つ下で繋いで一緒にあげましたが下弦の延びた端には支柱を置いてこれを支へました。

斯くして中央及び側徑間に3格間延びた後、側徑間

を同様の方法で完成します、次に支柱を側徑間に立て、行きそれが終ると端から鑿材床桁をつけ、その後から對傾絞構及び縦桁を入れて行きます。斯くして左岸が済みますと同様の方法で右岸を同程度に完成します。その後は中央徑間を右岸寄り同様の順序で架設して行き最後に拱が全部一體になる所まで行きます。即ち納めでありますが、こゝに色々の誤差が集積して來ます。本橋に於ては下弦は大した苦勞なしにつきました。上弦はリベット孔一つだけ開きました、尤も中央徑間組立中この徑間が撓む事を豫想して橋臺上の輓子は取り外してこの直径だけ(15 cm)橋臺側を下げておきました。併しこの開きは橋を正常の位置に持つてくる様にした結果リベット孔をあけかへたり又は餘分の材料を繼いだりすることなしに取りつきました。下流側の主構の方が上流側のものより困難でしたがこの爲に 2 日を要し又橋臺支承部に 50 ton 水壓ジャッキをかけました。

この組立に要した日数は昭和 7 年 3 月 9 日より同年 5 月 20 日まで實働日數 58 日、使用延人員 2 395 人でありました。鉄は側徑間がきまると直ちに打ち始めました。これは一に工期に支配されたものであります。

本橋に使用した鉄は徑 19 mm 及び 22 mm の 2 種で鉄の幹長は 5 cm より 20 cm に至る 20 種であります。現場鉄は 77 224 本で鋼材疇當り 105 本に及びます。この現場鉄に對して送附せられました鉄數は 81 600 本で工場鉄は現場鉄の約 2 倍であります。尙本締用ボルトは 50% を用ひました。

現場鉄に要した日数は 31 日間、人員は 770 人であります。

次に塗裝工事ですありますが塗裝は工場で光明丹 1 回、現場で下塗光明丹 1 回、中塗ペイント 1 回、上塗ペイント 1 回の 4 回塗裝でありまして本橋に於ては接觸面には塗裝を施してありません。塗裝面積は疇當り約 15 m² であります。

塗裝工事に要した日数は 30 日、延人員は 136 人でありました。

以上架設工事に要した總日数は 3 月 9 日より 6 月 30 日に至る 114 日、總人員 3 301 人であります。

これで晩翠橋架設について大要を申し上げましたが本橋架設に要した工費は鋼材 1 ton 當り大略次の通りであります。

材料費(製作、假組立共)	80 圓
現場架設費	10 "
現場鉄釘費	9 "
運搬費	6 "
塗裝費	8 "
計	113 圓

本報告を終るに當りまして直接其の衝に當られ指導監督せられました前内務省東京土木出張所長眞田博士、原口前内務技師、永田内務技師、武田栃木縣技師及び米田前内務技師に深甚の敬意を表するものであります。