

滿鐵川崎埠頭電弧銲接昇開橋

(此報告に就ては會員小室親一君、准員工學士小柳健吉君の勞を煩はしたり、茲に感謝の意を表す。)

1. 序 言

近年電氣銲接工法の實用化が其應用の範圍を擴め銲結工法を驅逐しつつある道程に於て、海外先進國の實例の卓越せる資料に乏しき現在我國に於て、全電弧銲接昇開橋の發生を見るは實に海外に誇り得べきものと信ずる。本橋は神奈川縣川崎市扇町滿鐵川崎埠頭浮岸壁より平行棧橋の一端に架し、徑間 21.0 米「ボニー」型「フィレンデル」構にして塔高さ地上 12.0 米、昇程 9.25 米を有し特に昇降裝置には最新考案の動力裝置を應用せり。

2. 計畫、設計概要

本橋は棧橋渡事員船員等の通行を主なる目的とし、他に小荷物運搬用の手車を通ずる等なるが故に有效幅員 3.30 米として其架設位置は事務所の位置と密接なる關係を有する平行棧橋の南端を選びたるを以て、昇程 9.25 米は最近新造の京濱附近に於ける曳船の橋の高さを調査して決定せるものである。又昇開橋を採用した理由は平行棧橋の幅員、運河の幅及浮岸壁には鐵道線路ありて狹隘なる事等より、構造物設置區域は自ら小範圍に限られたる状態にあるを以て他の可動橋則ち跳開橋 (bascul bridge) 又は旋開橋 (swing bridge) 等の施工不可能によるものである。

橋桁の型式は過失による船舶の激突、昇開時の風壓、地震力等を考慮し、一部份破損の下に桁全體の強度を失ふが如き普通橋桁と、強度に於て前者の如き缺點なき鋼板桁の長所を採り「フィレンデル」構を採用した。而して此形は鉸鎖式構成に依る時は鉸數多く組成煩雜にして殘材を生じ、鋼材を多量に要する等の爲め工費低廉ならざる如き缺點がある、此缺點を除いて橋桁の重量を輕減する爲め全部電弧銲接を應用したのである。

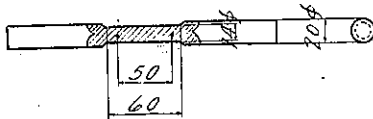
橋桁の設計は滿鐵川崎工事事務所に於て行ひ、活荷重 500 kg/m^2 、擊衝荷重は活荷重の三分の一、溫度變化 $\pm 50^\circ\text{C}$ 、地震水平加速度 3000 mm/sec^2 、垂直加速度 300 mm/sec^2 により斷面を決定し、銲接に關する詳細設計並に昇降機械設備は横河橋梁製作所に於て行つた。又昇降裝置は從來のものと同異り徑間の大小、桁の型式如何を問はず機械設備は常に一方の橋臺附近に設け得べき日本專賣特許坂本種芳氏最近考案可動橋動力裝置を採用して設備費の低廉に努めた、而して機械設備は浮岸壁側の橋臺内に機械室を造りて据付け又對重は全部塔内部に於て昇降し得る構造である。

3. 製作工事

桁及塔の鋼材は日本標準規格構造用壓延鋼材を使用し銲接用電極棒は a (G. E. 會社製塗布棒 F)、b (同會社製裸棒 L) 及 c (内地製被覆棒) の 3 種を選び又銲接工事に従事したる銲接工は 6 名である。以上の材料並に技術檢定試験は何れも監督官立會の下に試験片を製作して試験を行ひ當局の承認を経たるが、電極棒 a, b, c は其各に就て銲着鋼のみの試験片各 3 個を作り抗張力及伸度を測定し、銲接工技術檢定に對しては電極棒 c を使用して符合銲接抗張試験片及側面隅肉銲接抗剪試験片各 3 個宛製作せしめ、其試験の結果は次表の如く概して良好である。

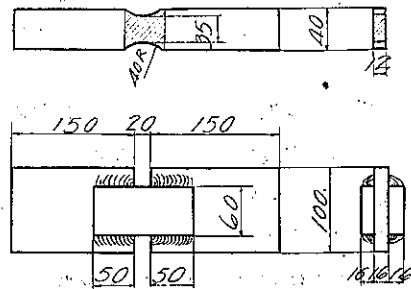
第一表 鑄着鋼試驗成績表

試 驗 片	直 徑 (mm)	標 點 距 離 (mm)	抗 張 力 (kg/mm ²)	伸 度 (%)
a-1	14	50	44.8	16.4
2	"	"	45.3	16.9
3	"	"	45.6	17.3
b-1	"	"	45.5	17.9
2	"	"	45.7	17.0
3	"	"	46.2	18.1
c-1	"	"	44.9	15.2
2	"	"	43.8	16.9
3	"	"	45.2	14.5



第二表 鑄接工技倆試驗表

鑄接工	平均抗張強度 (kg/mm ²)	平均抗剪強度 (kg/mm ²)
A	41.43	31.16
B	39.43	32.90
C	39.16	34.60
D	42.20	43.06
E	41.53	41.40
F	40.73	31.16



材料の寸法は鑄接熱に依る集縮を其構造に應じて適當に見込み、切斷加工の上鑄接後に於て指定方法に一致せしむべきは従事員の經驗と熟練に俟つ所にして、之れ銲結工法と異なる點であるが本工事に於ては萬事遺憾なきを期した、桁の鑄接は水平の鑄接臺上に原寸圖を描きて腹板組立用型枠を作り、腹板を配列緊縮して上下の接手を對稱的に鑄接し裏面も同様にして行ひ、次に之れを垂直にして蓋板を取付け、假着の上表裏より2名の鑄接工にて對稱法及ステップ・バック法を併用して鑄接を終了した。又塔の鑄接も大體同様の方法により鑄接熱に依る變形を出來得る丈け小ならしむる事に努力した。

鑄接に就ての記録の概要を擧ぐれば次の如くである。

種 別	桁	塔
鑄 接 工	6 人	6 人
鑄 接 實 長	674.2 米	623.7 米
平均一人鑄接長	7.64 米/日	6.62 米/日
鑄 接 日 數	14.7 日	15.7 日
電 極 棒	348.6 匁	391.4 匁

尙試驗並に製作工事に使用したる鑄接機は米國 G. E. 會社及芝浦製作所製 300 Amp. 可搬式直流鑄接機である。

本工事の工程を擧ぐれば

設計並に工作圖
鋼材蒐集
原寸圖
材料加工
鑄接
機械及電氣裝具類

昭和7年12月8日完成
昭和8年1月15日"
同 1月23日"
同 1月31日"
同 3月10日"
同 2月10日"

4. 假組、架設及試運轉

工場内に假基礎を作り桁及塔を据付け塔は上部を鋼索數條により固定し、機械其他の附屬器具等を取付け以て試運轉を行ひたるに桁上昇に於て 53.2 秒、電流 18 amp. 下降に於て 47.6 秒、電流 9 amp. を要し桁下降の際下部に激突の恐れあるを慮り對重略々 2 噸を増加して昇降桁の重量略々 15 噸と平衡状態ならしめた。

桁及塔は全部工場溶接にして現場溶接及現場鉸接は皆無である、之を 2 艘の浮船に積み込みたる儘現場に送り、15 噸假裝起重機船(二股船)により吊上げ、所定の基礎上に据付け塔は建込みを納整して、其上部には鋼索を張り脚部の周圍にはコンクリート工を施し、又機械設備の据付其他附屬電気器具等の取付け、鋪板の張詰め及塗工等を終りて以て試運轉を行ひたる結果は

桁	時間(秒)	電流(amp.)
上 昇	52.0	16.5
下 降	49.0	14.5

にして良好の結果を得た。而して工場内試運轉は昭和 8 年 3 月 10 日に行ひ、現場試運轉は本契約の期限なる同年 4 月 3 日に完成を告げたのである。

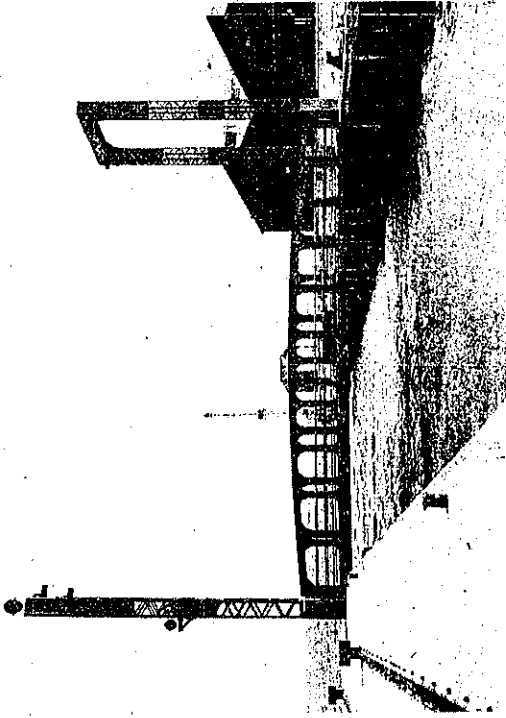
5. 工 事 費

工事實費は次の如くである。

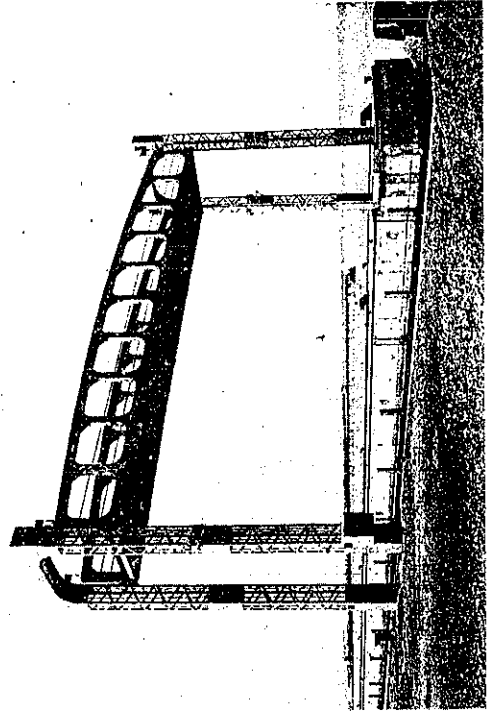
桁及塔鋼材並に製作代(鋼材略々 29.0 噸溶接及加工)	7 185 圓
機械設備費(對重共)	3 100 "
電気装具費	850 "
工場内假組立其他	435 "
現場架設費	834 "
鋪板工事費	658 "
塗裝工事費	368 "
運送費	270 "
合 計	13 700
下部工事費(平行棧橋基礎を基く)	1 140

- | | |
|-----------|-----------------|
| 6. 工事執行者 | 満鉄 川崎工事々務所 |
| 7. 計畫設計者 | 満鉄 技師 小柳健吉 |
| 8. 工事監督者 | 満鉄 技師 鶴岡鶴吉 |
| 9. 施工方法 | 請負 請負者 横河橋梁東京工場 |
| 10. 起工年月日 | 昭和 8 年 1 月 13 日 |
| 11. 竣工年月日 | 同 8 年 4 月 3 日 |

寫真第二



寫真第四



寫真第一



寫真第三

