



# 海外道路時事



物 部 長 穂

## 高速自動車道

獨逸ゼーワルド技師は高速幹線自動車道の標準断面として第一圖の如き形狀を發案した。即、左側は直線部、右側は曲線部外側線を示し、中央に於て高約一・二米の、芝付小堤を設けて往復線を全く隔離し、兩線共片側排水とし、曲線部外側線に於ては路面上を内側の側溝に導き、更に暗渠に依て外側に排水する。第一圖の寸法は總て米單位。

此標準断面の利點として發案者の主張する所は、

一、小堤に依て互に隔離するを以て夜間はヘッドライトに依る眩惑を免れ、晝間に於ても芝生に依つて視界を和ら

げる。

二、兩外側に幅、各五米の車道を置き、中央小堤の兩側に各二・五米幅の追越道を設けて高速運轉を自由ならしめた。

三、二・五乃至五・五の急横勾配を採用し、而も追越道を小堤の兩側に取つた結果、高速度追越に好都合である。

四、危急の場合、小堤の法先に乗り入れても大害はない

五、曲線部に於て断面に片勾配を用ふるも、中央小堤に依て、兩側に分離排水し得る

六、小堤天端は監視路に、法面は休息に利用し得る。

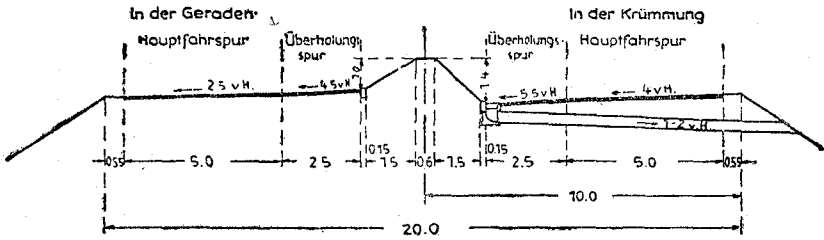
七、往線より復線に立入る事は不可能なるを以て交通の

混亂を來さぬ。

## 支那の古橋

支那の交通は水運を主とし、道路は狹隘迂曲、車輛の通行困難にして交通は主として徒歩又は轎によつたが、無数の川溪を徒渉するの困難を避くる爲め、古來より多數の橋梁が架設され、其形式も亦多様にして、美術的に優秀なるもの少なからず、近代橋梁の端緒を爲したるものも少くないが、徒歩又は乘馬交通を主とした結果、近代交通に利用し得るものは稀有である。

最古の橋梁は其文字の示す如く、水面上高く架された木桁橋にして、文字其物が作成されたのは西紀前一〇〇〇年即ち現代より約三千年前の太古であつて、孔子時代（約二五〇〇年以前）既に船橋を架して大河を渡つた。



圖

第

漢民族は往古ペルシャ方面より東方に移動し、現在の露領中央亞細亞、トルキスタン等を過ぎて新疆省に入り、黄河の北岸に沿うて下り、甘肅、陝西、山西省北部に盤踞して、三皇五帝十二朝の文化を築き、歴代の帝王は天文、氣象、農耕を以て萬民を指導し、水路、水門灌溉等の工術大に發達し、橋梁に於てもカンティレバー、吊橋等の型式が現はれ、現代に於ても中、西部支那の各所に此等の古橋が多く跡を止めて居る。

後世に及んで石工の橋脚橋臺上に、木造のカンティレバー橋を架し、小川は一徑間、大川は多徑間を以て渡つたが、一方に於て古來よりの竹索の吊橋は、大鐵鎖の吊橋に發達した。

純石造の橋は最初石柱橋脚上に、小徑間の版石を架したものであつたが（第二圖）、西曆

一〇〇年頃（漢初）、メソポタミアより石拱橋の工法傳はり、優秀なる美觀を有する支那式拱橋が各所に架設された。

第三圖は四川省萬縣に於て楊子江の上流部に架された古拱橋、第四圖は厦門附近に於て龍河を渡る大石桁橋にして、一石桁の重量二〇〇噸に達する古橋である。

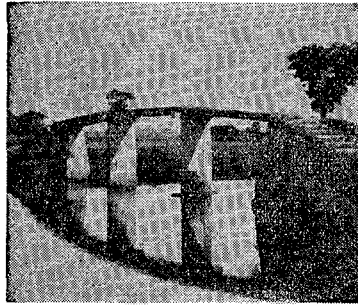
最初の本橋型式は第五圖に示すが如く、細長なる丸太杭

を石槌を以

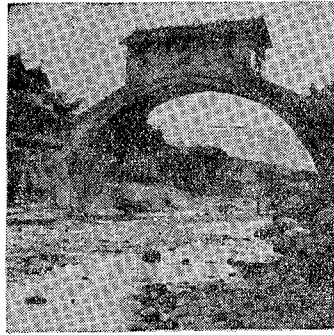
て、河底の

軟泥に五乃

至六尺打込



第二圖



第三圖



第四圖

漢民族の匈奴西征に依てベルシヤの構造様式が輸入され、圓天井の堂塔が建設され、又略同時代にベルシヤの構造様式は印度を経由し、佛教様式化して西南支那に輸入された。

み細丸太の

桁を以て杭

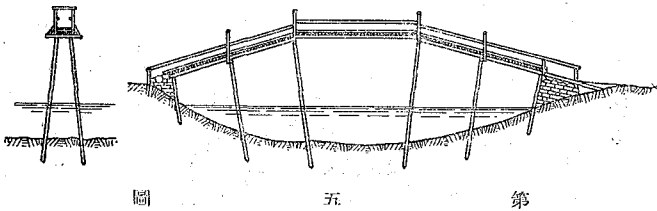
頭を縦に連

結し、其上に樹枝を横に敷き列べて縦桁に緊結し、其上に

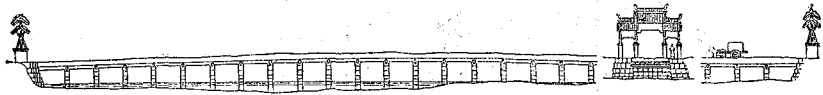
土砂を敷きて橋床としたが、僅か數年の壽命を有するに過ぎなかつた。江蘇省青浦の木橋（第五圖）は上記の型式を繼承したもので、中央徑間三〇呎、水面高約一七呎である。

次に木橋の型式を採り、耐久力を大ならしむる爲め石造桁橋が用ひらるゝに至つた。

第六圖は秦、漢、唐時代支那文明の中心たりし西安府附近に於て謂河に架された大石橋であるが、橋脚は圓壩狀の大石を積み上げ木杭の如き感じを興へ、兩橋臺部に大樓門を置いたものであるが、當時としては



第五圖



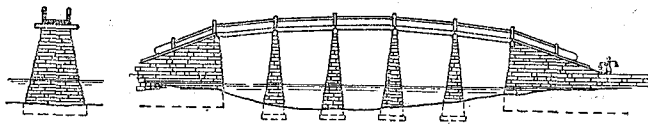
第六圖

構造頗る堅固にして牛車の通行に耐えた。爾來石

版橋は大小橋梁の標準型式となり石版桁の如きは各種の標準寸法に依て、石材産地に於て製作され、水運に依て各所に供給さ

れた。石桁の標準幅は約一四呎にして、長徑間の場合には特に幅を大にし、多徑間の重要橋梁に於ては三乃至五枚を並列して所要の幅員を興へ、橋脚基礎は圍堰を設けて根掘を爲し、大版石を敷き其上に橋脚を立てた。

第七圖は浙江省平湖に架された石橋にして、約一千年以前の南支石橋の代表的型式にして、橋脚、橋臺は石積にして、橋脚は現代の形狀の如く、先細りに造られて居る。

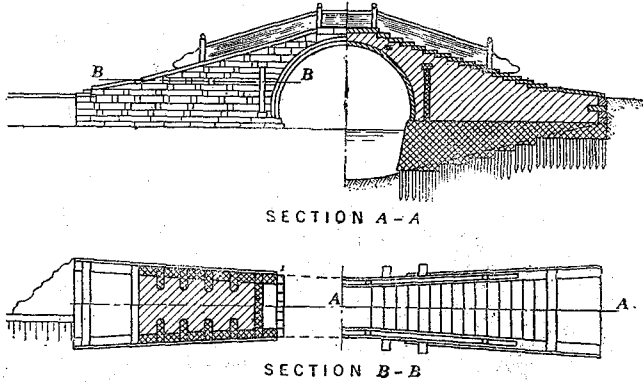


第七圖

石桁橋中最大なるものは、饒州府に於ける總長三七八〇呎、幅一六呎、徑間數四七を有するもの、常州府に於ける長各二〇〇呎の二橋、厦門の龍溪に架せる全長一一〇〇呎、最大徑間七〇呎、幅員一四乃至一六呎(第四圖)等あるが、何れも約一千年以前の工事である。

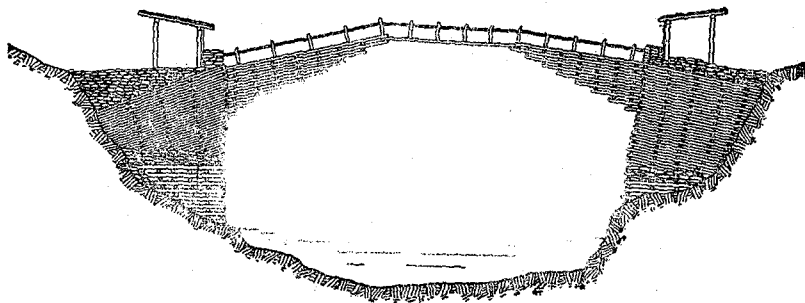
石桁の厚さは大體徑間の十五分の一に取つて居るから、殆んど全抗張力を利用して居つた。従つて歲月を閲して挫折墜落したのも多い。

支那古橋に於て最も成功したものは石拱橋にして、最古のものは北部及西部即、河南、山西、陝西等に多く、四川省萬縣に於て揚子江上流に架されたものが最も著名である(第三圖)。構造は切石の空積にして、兩側に切石積のバラベツトを築き内側に土砂を充填し、路面に版石を敷きつめたもの



第八圖

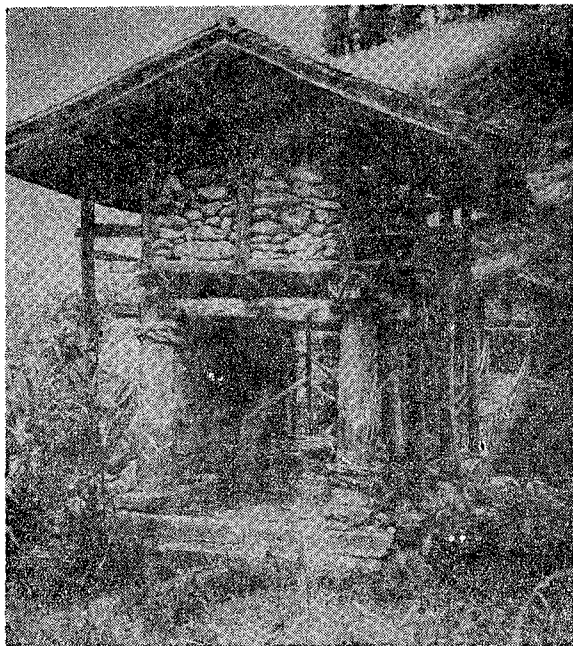
であるが、基礎は多く岩盤又は硬地盤上に築かれて居る。然し南部揚子江沿岸の沖積泥沙層の地方に於ては、多數の杭打基礎上に大石を積み上げて高水面上一呎以上に達せしめ、之を橋臺として、安全にして耐久的なる無数の拱橋を残したが、第八圖は夫等の代表的な一例にして江蘇省蘇州府に現存するものであるが、拱輪は同長の細長き弧形の拱石を拱の壓力線に沿ふ様、石柄を用ひて圓弧狀に累積し、拱石の端には横の石桁を入れて、横に列んだ拱石群に壓力が一様に分布する様工夫し、尙、起拱點の裏側に、長石材を石柄を用ひて積み上げ、堅剛なる支持壁と爲し、拱の推力を負擔せしめて薄弱なる拱輪を助け、全體の構造に可撓性を與へて軟地盤に適應させて居る。



第九圖

支那西南部の森林地帯に於ては石版橋は稀有にして、小河川に對しては木橋又は石拱橋を用ひ、稍廣き河川に於ては舷木式木橋を用ひ最大徑間は一三〇呎に達する。

第九圖は舷木橋の代表的構造を示し、兩橋臺は木枠を積み上げ、内部に石塊を充填して舷木の根元を固定し、中央に木桁のサスペンデッド徑間を架し上面に板敷を施したものであるが、舷



第十圖

い。  
防腐塗料を施した割竹の大索を用ひた吊橋は、古來より

木は多數の木材を楔にて綴合せ架替の際取り外し得るものにして、橋臺上に樓門を設け、橋上に屋を架したのも多

四川、雲南等の山地に用ひられ、多くは單一徑間（現代吊橋の中央徑のもの）にして橋臺部に大橋門を設け、多量の巨石を積み上げて索張力に對抗せしめたもので、最大なるものは徑間二五〇呎に達する。第十圖は此種吊橋の橋門の一例である。山東省冠縣に於ける吊橋は全長七〇〇呎にして六連續徑間より成り、最大徑間二〇〇呎に達し、索徑六・五呎に達し、主索より小索を下けて幅六呎の橋床を吊つて居るが、主索は一平方呎につき二六〇〇〇呎の抗張力を有する。

鐵鎖の吊橋も亦、略、六百年以前より行はれ、其最大なるものは四川省の瀘定橋にして徑間三二六呎を有し、素面に幅一〇呎の板敷を爲したものである。

尙現時全土の橋梁は二百萬以上と推測されて居るが、汽車、自動車等の近代交通に耐ゆるものは少數に過ぎない。

## 加奈陀ブロードウエイ混泥土拱橋

本橋は中部カナダ、サスカチュワン州のサスカトニ市に

於て、サスカチュワン河に架された鐵筋混泥土大拱橋であるが、緯度五三度の北地にして、而も大陸の中央部に位し氣候の變化甚しく、氣温は華氏にて零下三六度より（十）一〇〇度迄の間を上下するを以て、構造に對する氣温の影響を明かにする爲め、工事中は勿論竣工後も二ヶ月の間、繼續的に詳細の檢測を行ふた。

平水時河幅は約八〇〇呎にして、南岸は北岸に對し六三呎、河床より約一〇〇呎高位にあり、全長を通じ四％の片勾配を有する。

河床は約四呎厚のシルト層下の、粘土を以て空隙を充された氷河性石礫層にして、載荷力大なる基礎盤を形成して居る。

各主徑間は兩側二條の拱版より成り、各版上に二列づきの支柱を建て、橋床を支持し、主拱徑間は橋脚中心間距離にて北岸より二〇一、一七一、一五五、一三九及一二五呎の五徑間にして、夫等の兩岸は鐵筋混泥土の桁橋である（第十一及十二圖）。橋床全幅約六一呎、内車道幅四五呎、

兩側歩道各八呎にして、中央に複線軌道を敷設して居る。

しき爲め拱設計には華氏一二〇度の昇降を考慮して居る。

横断面は第十三圖に示

許容應力度は一平方

寸如く、左側は拱頂斷

吋當り、鋼材二〇、〇

面、右側は橋脚中心斷

〇〇吋混凝土曲壓力一

面である。

〇〇〇吋である。

設計荷重は車道上、

第 床桁は横徑間に應じ

二〇噸トラック四列、

一六乃至一九呎の間隔

又は五〇噸電車荷重二

十 としたのみならず、橋

列にして、衝擊係數は

面は四%勾配なるを以

床版及縦桁に對し四〇

二 て、一徑間中にも左

%、横床桁に對し三〇

右寸法を異にし、施工

%にして、歩道荷重は

は著しく腹雜となつ

平方呎當り八〇呎、衝

た。

撃係數五〇%、拱輪の

溫度變化が異常に大

設計には、軌道敷平方

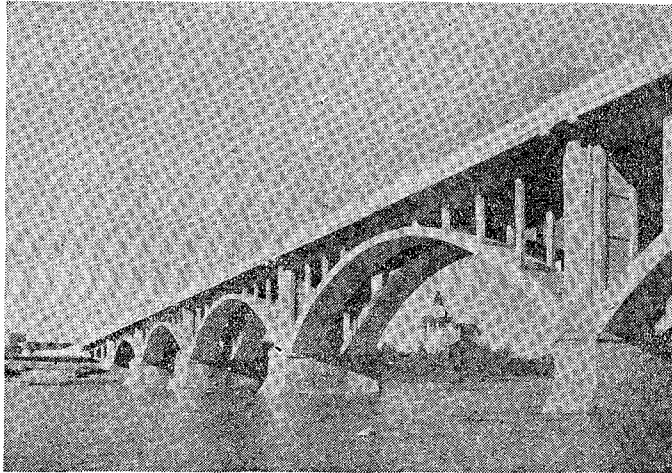
なる爲め、溫度應力を

呎當り一九〇呎、其他

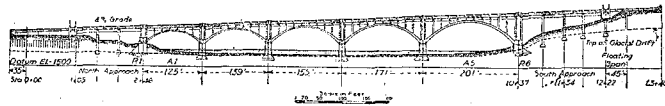
低減する爲め拱輪の厚

の路面一〇〇吋として衝擊を無視してゐる。氣溫の變化烈

さを出来るだけ小にする目的を以て、兩側幅一六呎の版輪



第十圖



第 一 六 二 十 第 一 六 二 十 第 一 六 二 十





下一一度、最高(十一)八度にして二九度の變化であるが、夏季(七、八月)に於ては、日平均氣溫華氏最低五〇度より最高八二度なるに、起拱點中央に於ける變化は六二度乃至七〇度である。從て一年を通じての溫度變化は、日平均氣溫一一三度(起拱點中央八一度(攝氏にて四五度))に達し、更に拱頂に於ては華氏にて九八度(攝氏約五五度)の溫度變化あり、從て春秋の中庸氣溫時に於て施工するも、攝氏(十一)二五度位の内部溫度變化があり、從て滿州國の如く緯度高く、大陸的氣候の地方に於ては(十一)攝氏二五度以上を考慮する必要があり、厚き拱輪を用ふる道路橋の場合、溫度應力は荷重應力を凌ぐ事となり、拱厚を増大するも應力度を低下し得ざる困難に陥るを以て、近年施工の大拱橋は出來うるだけ良質の混凝土を使用し、許容應力度を著しく高めて拱厚を節減して居るが、本橋に於ても混凝土平方吋一〇〇〇の應力度を許して居る。

尚工事施工の順序は基礎及橋脚工事を完了し、拱輪は拱架を設けて、先づ北側の最小拱を施工し、次に南岸の最大

拱を施工し、それより、順次に北岸に向ふて工事を進めたが、橋脚は片側の拱輪施工により多少の傾斜を生ずるを以て、各橋脚頂の水平變位を精測せる結果、各拱輪の拱架軸去毎に變化あり、全拱施工後に於て、〇乃至〇・四五吋の變位を認めた。

### 白耳義アルバート運河のラネー橋

白耳義の新アルバート運河は全國の最も殷賑なる商工業地帯を通過し、舊運河にてはリエーデ以下和蘭國境迄の區間に設けたる三ヶ所の堰閘を一箇所に纏めたる爲め、新堰の直上游に於ては水深二米より約一二米に、水面幅は二八米より五四米に、從て最小水深は〇・五米だけ増大した。舊運河に於ては道路との交叉に多くスウィング可動橋を設けたるも、水陸兩交通線に對する不便少なからざるを以て、新運河に於ては固定高架橋を採用し、六・五米以上の頭空を與へて交通を自由ならしめた。

新橋中ラネー橋は拋物線曲弦フリーレンデール式繫拱橋

にして、兩端に水平桁を有しワイレンデー  
ル氏自身の設計なるが、紙結構造としてサ  
ンロア製鐵會社に落札したが、製作工場は殆  
んど全部を鑄接構造に改むる事を希望し、許  
可を得て現

海外道路時事

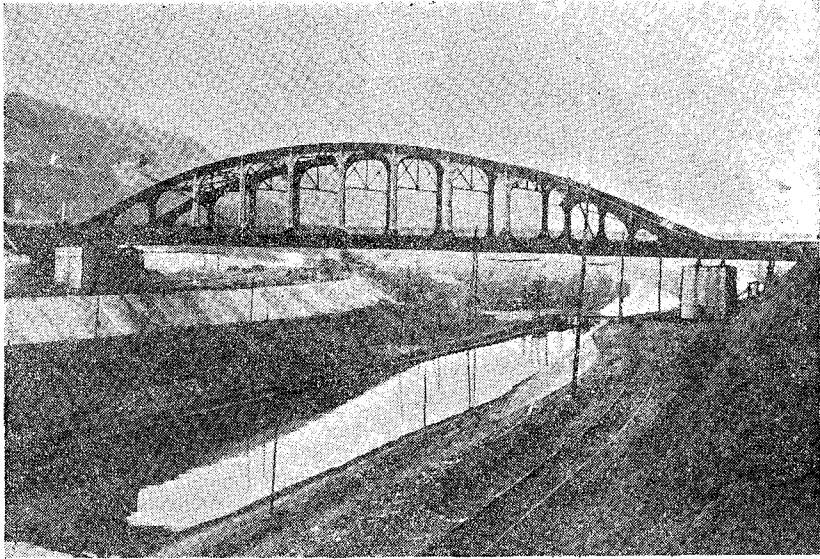


圖 四 十 第

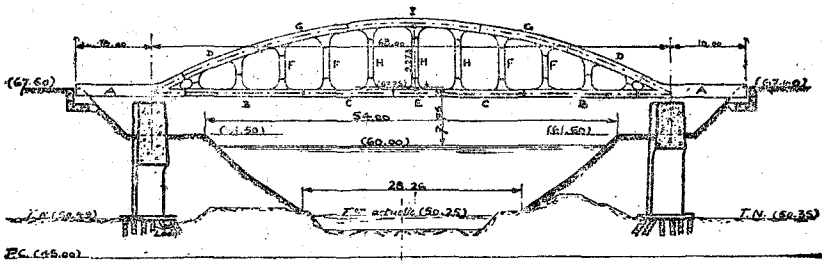


圖 五 十 第

時最大の全鑄接橋梁を架設する事となつた。土木省は満全を期する爲め一切の事故は總て請負人の責任とし、竣工の際、規定の載荷試験を行ひ、撓み及各部の應力度を測定し、全ての點に於て規程に合格すべき事を條件とした

本橋は全長八八米、

中央徑間は六八米、拱

矢九・二七三米、兩側

のアプローチ徑間は各

一〇米の水平桁にし

て、一端は主桁端に固

結され他端は可動支點

にして、兩側主桁の中

心間隔九・五米、中央車

道六米、兩側歩道各一・五

米を有し、床構造は二・八三三米

間隔に横床桁を配置し、車道は其上

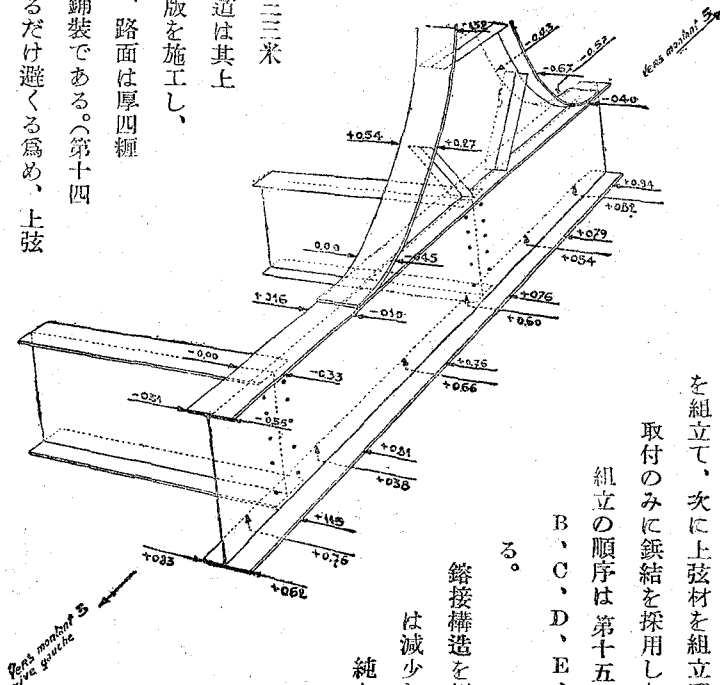
に厚一九厘の鐵筋混凝土床版を施工し、

即ち縦小桁を省いたもので、路面は厚四厘

のアスファルトブロックの鋪裝である。(第十四

圖參照)。現場接合を出來得るだけ避くる爲め、上弦

材及下弦材は二、又は三格間分を一組とし、工場内に於



て銲接を行ひ、現場に運搬し、先づ足場上に下弦材及床桁を組立て、次に上弦材を組立てたるが、柱と上下弦材との

取付のみに銲結を採用した。(第十六圖)

組立の順序は第十五圖に示す如く、兩端よりA、

B、C、D、E、F、G、H、Iの順であ

る。

銲接構造を用ひた結果、主要部材の重量

は減少し、斷面形及接合は著しく單

純となり、(第十七圖)應力の傳

達も明確である。

會社は、この記録的

なる工事に對し最

善の努力を費した

が、猶十分の確信

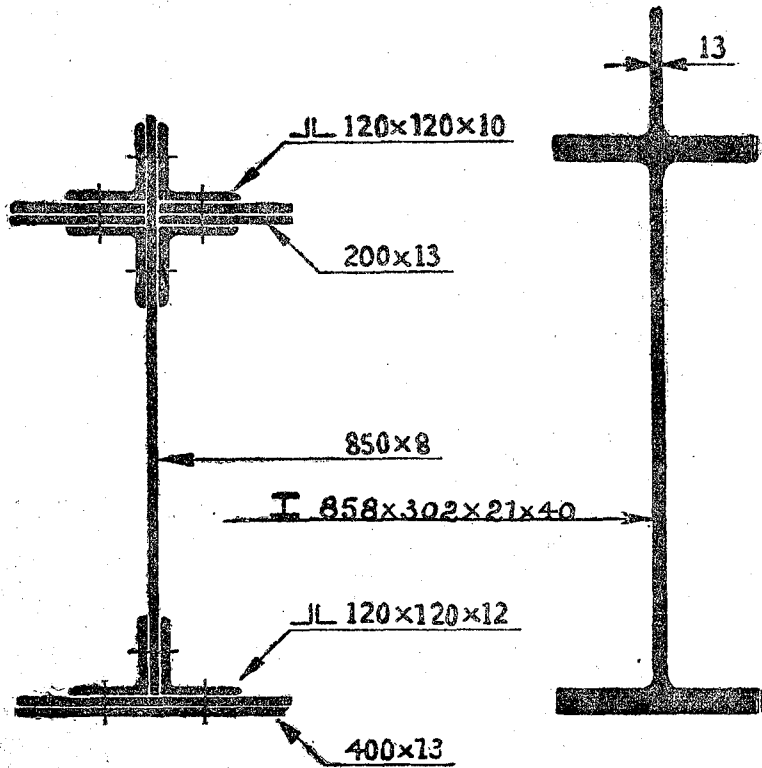
を得る爲め主桁と

柱との接合部に對

し、四・二五分の

一の模型を製作し載荷試験を行ひ、各部の變形を精細に測定し、レザール及フィレンデール氏の公式に據る計算値と比較するに、下弦格點の應張並に應壓側の最高應力部に於ては、計算値は實測値の二倍近くに達し、レザール式計算値は特に過大である。從て設計計算にフィレンデール式を使用しても、十分の安全率を有する事を確かめ得た。

海外道路時事



第十 七 圖

格點に於けるガセツトは大弧狀を成して廣がり、應力の傳達を十分ならしめ、格點應力度を著しく低下し、最大應力度の位置も大體計算の結果と一致し、柱材とガセツトとの接觸部に於て最高である。竣工後の載荷試験は一八廻輾壓機と一〇廻車輛とを聯結せる二列車の荷重を用ひたが、最大撓度は九耗にして主徑間長の七五五分の一である。