

# 批評と紹介



## 靈屋橋改築工事竣功概要

薄田清

### 廣瀬川及主要橋梁

廣瀬川は仙臺川、青葉川、水無瀬川とも稱し源を仙臺市の約三九軒七分上流の宮城郡廣瀬村關山峠及同郡大澤村舟形山に發し溪流を合せ途中本市の水道を供給し發電の原動力となりつゝ、流下し本市市域に入りては特に曲折迂回し名取郡中田村袋原に到つて名取川と合し關上に於て海濱に注ぐ其間市域にして大なる橋は次の如し

牛越橋 昭和五年七月木橋吊橋に改造(市道)

澗橋 元祿八年始めて架渡し後明治二十五年十月改築鐵橋板張(市道)

仲瀬橋 昭和二年十一月木橋改造(市道)

大橋 慶長六年始めて架渡し明治二十五年八月現在の鐵橋板張に改造(仙臺橋と謂ふのが原名)(縣道)

靈屋橋 後段詳記(市道)

紹介

### 愛宕橋

木橋大正四年六月改造、昭和九年度起工同年六月「プレートガー

七四三圓を要したるものなり。

ター」に架換竣功の豫定（市道）

即ち其材齡既に二十年加ふるに

幅員狭く交通上不便危険なると、

昭和十年五月は時恰も藩祖伊達正

宗公の三百年祭施行の豫定なりし

を以て、之が改造の議を昭和九年

三月三十一日議決し昭和九年度失

業應急（補助事業）事業として五月二十

四日申請、七月九日認可を得て工

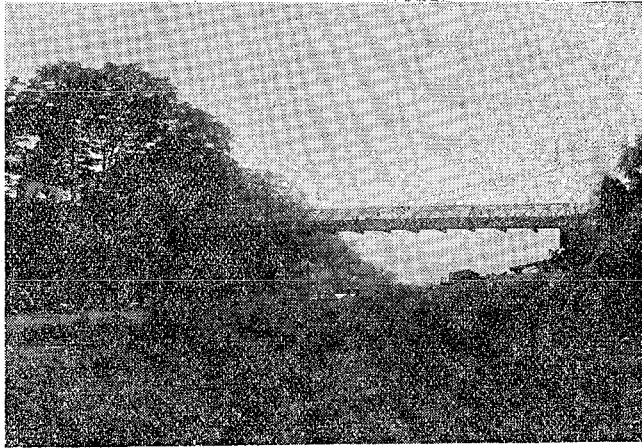
事に着手したるものなり。

### 廣瀬橋

明治四十年十一月鐵筋  
混凝土橋に改造（國道）

### 改築前の靈屋橋

寶曆年中より靈屋下へ小舟を以て連絡したるものなるが、其後同所に粗雑なる橋梁を架したるも尙不便と危険尠なからざるを以て之が架換の議を唱ふるもの多く、其後地方有志の援助に依り大正三年十二月着手、大正四年八月竣功したるものが、今次改造する迄の橋梁なり。右は徑間



橋

舊

### 改築したる靈屋橋

架橋に先ち本橋より、約百間下流に延長五〇間六分幅員三間の取付道路及之に連續する延長三八間二分幅員一間八分の假橋工事に七月五日より着手八月二十三日を以て終了せり。

假橋架設費次の如し

材料費 一、八四五・二九<sup>四</sup>  
 勞力費 一、四三三・一三

損料費

計 三、三二一・四四

四三・一二

本橋樣式次表の如し

( ) 内ノ數ハ呎トス

府縣名	河川名	名稱	形式	支間	拱矢	支拱間矢	幅員	拱軸線ノ形式	拱環厚ノ變化形式
宮城	廣瀬川	靈屋	開側拱橋	(100.000)	(11.500)	8.0	9.0	九・〇九	拋物線拋物線
拱頂	拱頂徑間	四分一點	四分拱	一點	起拱點	起拱點	拱頂	鐵筋量	荷
〇・七六	二・五一%	一・〇一	一・三〇%	一・三七	一・八〇%	二・〇	〇・三%	第一種	
(二・五〇)	(三・三三)	(四・五〇)	(〇・〇四)						

即ち鐵筋混凝土に徑間固定拱橋(アーチ式)にして有効幅員五間の内人道兩側、各一間宛車道三間と共に膠石鋪裝としたり。

設計要旨

に位置し一部及全部岩盤に到達せしめたり。

橋脚は、約二十七尺にして現在川底より約十三尺にして岩盤に達せしめたり。

橋臺底面は右岸道路面より約三十八尺、左岸は二十九尺

橋梁型式は鐵筋混凝土無鉸拱橋一〇〇呎二徑間より成り開側型としたり、本橋架設地點は其の地質、岩盤及良質の礫層にして此の種の橋梁に適し、尙附近より砂礫類の採取

容易なるを以て本橋の設計は經濟的たるを失はざるべし。

拱軸は一次拋物線にして、徑間一〇〇呎、拱矢一二呎六吋拱助厚は拱頂に於て二呎六吋とし、起拱點に於て四呎六吋となせり。

應力計算上採用せる假定荷重は次の如し

- 一、死 荷 重      混 凝 土 重 量      一五〇封度 / (ft)<sup>3</sup>
- 二、活 荷 重      (一) 自 動 車 荷 重      一二噸トラツク
- (二) 輾 壓 機 荷 重      一四噸ロードローラー
- (三) 群 集 荷 重      一〇〇封度 / (ft)<sup>2</sup>
- 三、温 度 變 化      攝 氏 (十二) 一五度ノ 温 度 變 化 ニ 依 ル 影 響ヲ 考 慮ス
- 四、應 力 強 度      混 凝 土 最 大 應 力      六〇〇封度 / 一平方吋
- 鐵 筋 最 大 應 張 力      一六、〇〇〇封度 / 一平方吋

鐵筋は取扱上、徑二二耗ヨリ九耗とし最長一二・五米の丸棒を使用せり。

### 工事施工の概況

本工事は仙臺市土木課直營とし、工事現場に架換事務所

を設置し直接工事の施工監督の任に當りたり、諸工事の経過は次の如し。

橋脚工	着手昭和九年八月三日	完了同	八月五日	施工日數	休止日數
舊橋撤去	着手同	完了同	八月三日	木部及ケーブル撤去八九	
橋臺工	着手同	完了同	九月一日	埋戻工ヲ除ク	
橋體工	着手同	完了同	十月二十七日		
(支保工)	着手同	完了同	五月二十七日		
拱助	着手同	完了同	三月三日	max (+) 23°C	平均 均平
(混凝土)	着手同	完了同	同月十九日	min -4°C	max +10°C
支柱	着手同	完了同	三月二十日	作業ノ 平均 均平	max +11°C
支壁	着手昭和十年二月十七日	完了同	二月十七日	max +10.5°C	min +1°C
橋面工	着手同	完了同	二月五日	土温ノ 平均 均平	max +7°C
(床版)	着手同	完了同	同月十九日	max +4.5°C	min +1°C
高欄工	着手同	完了同	二月二十日	土温ノ 平均 均平	max +7°C
(混凝土)	着手同	完了同	三月十二日	max +10.5°C	min +1°C
(表面仕上)	着手同	完了同	三月七日	土温ノ 平均 均平	max +7°C
橋面工	着手同	完了同	三月十四日	車道三月十四日ヨリ十九日	
(鋪裝)	着手同	完了同	四月九日	歩道四月三日ヨリ九日	
高欄工	着手同	完了同	三月二十七日		
(照明燈)	着手同	完了同	四月十一日		
翼壁工	着手昭和九年三月二十一日	完了同	十年二月二十六日	四月十七日竣功式舉行	

本工事に使用したる機械器具次の如し

一、フ

ユイガル

ポンプロ

徑六吋一

臺、同口

徑五吋二

臺、同口

徑四吋一

臺、一、

混凝土ミ

キサ一七

才練一臺

同六才練

一臺、

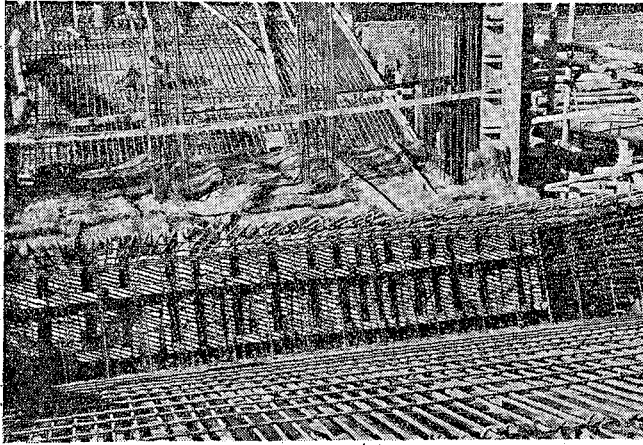
一、ウイ

ンチ一臺、

一、混凝土配給塔高二二〇呎一基

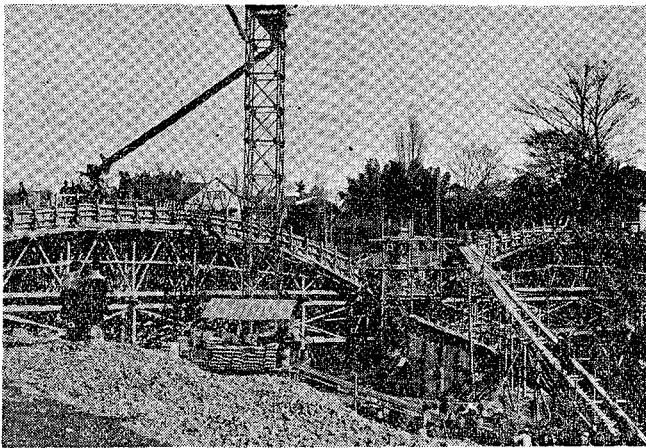
一、モンキ

一、洗砂利二九九立坪二



ルトンセのブリチーア

一二〇貫一個 同六〇貫一基



ルトンセのブリチーア

次に本

工事に使

用したる

主なる材

料を擧ぐ

れば

一、鐵

筋八二咫

六一八、

一、セメ

ント一〇

咫九二〇

袋、一、

洗砂一五

五立坪五

起工當時の豫算及施工に當り、設計變更をなしたる豫算額は次の如し。(括弧内ハ勞力費)

- 橋臺工一二、二七〇圓六三〇(八、三二八圓八九〇)橋脚
  - 工六、七七六圓八〇〇(二、六二六圓五八〇)橋體工二一、七八九圓九五〇(六、三〇六圓一二〇)橋面工九、三七八圓九一〇(一、八三六圓二三〇)高欄工五、七九二圓二〇〇
  - (一、四一四圓八一〇)翼壁工四、〇八六圓七二〇(二、一四九圓五一〇)附帶工四、四八一圓九四〇(二、三三四圓九六〇)雜工雜費一、九二二圓八五〇(一、三八七圓八〇〇)計
  - 六七、五〇〇圓〇〇〇内勞力費(二六、三八四圓九〇〇)内材料費三九、三三三圓〇九〇内損料費一、七六二圓〇一〇
- 然るに實施の結果大略左の金額を以て竣功したり(假橋撤去本日迄未了)

總額六四、二三〇圓内、材料費三七、六六〇圓。勞力費二五、九二〇圓。損料費六五〇圓

勞力費に對しては約一三、〇〇〇圓程度の失業應急事業國庫補助金を受くる豫定、財源は全部市債にして大藏省預

金部普通低利資金(利率三分二厘)に依る。

使役勞働者種別表(約トハ假橋未撤去ナルヲ以テナリ)

(一) 熟練勞働者

石工	大工	左官	鐵筋工	荷馬車夫	工夫	嵩	小計
八人	八人	八人	八人	八人	八人	八人	六九人
二七三、〇六	五五九	三〇七	八五五	七五五	一、三三三	六、九六〇	

(二) 不熟練勞働者

土工	八夫	女人夫	小計	合計
三五〇人	二、五元	五、一三	二〇、六三	二七、三三

負傷者 九人(極く輕傷にして全治)

死亡者、重傷者、傷害殘存者共になし。

設計及工事直接擔當主任者

- 技手 井上 廣志
- 技手 船橋 貞一

右二名の格別なる技術的努力と市吏員としての奉公の熟意の實績とは、技術界に紹介し以て推賞すべきものあるを信じ、且勞働者の懸命なりし其の勞に對しても又感謝に堪へざるものあるを以て、敢て茲に記述する所以なり。

## セントル築造作業

築造地の流心は左岸に至り源兵衛淵と稱せられ、平水深十二呎に達し渦流を生じ、過去幾多人命を奪ひたる危険地なるも右岸は礫層表れ河原を成せり。

左岸は河底に幾何の砂利層下軟岩にて、形成さるゝを以て長二回尺末口五寸の生松丸太に厚一分の鐵釘を溶接せる鐵杵を取付け一二〇貫の「モンキー」にて打込み軟岩に二尺位打込みたり、最終沈下は落下高一五呎より一七呎にて三分より五分位に止めたり、洪水時を考慮して経間二〇呎とし副桁を水面上八呎に定め基礎杭より方杖にて支へ方杖受け水面に挾貫を附し之を兼ねしむ。

副桁上に桁を架設、更に梁を置き漸時上部を組立てたり。右岸は徑間一〇呎に深四呎の床掘をなし、之に土臺受及土臺を置き充分搗固めたる後松丸太柱を建て埋戻をなしたり、上部と左右兩岸共其の構造同一なり。

尙拱輪各點の撓度に關し明確なる參考資料少き爲、徑間

の五百分一即ち二寸を頂點に於ける撓度とし築造せり、セントル床板は飽かけ及目違ひを嚴にし各々合缺として水及モルタルの漏出を防ぎ拱輪各部の混凝土作業中は、セントル各點の高度を測定し其の變動なきを確かめたり、鐵筋に油の附着するを恐れ床板には油を塗布せず水洗ひ後直に混凝土を施工したり。

## 混凝土作業

拱助混凝土の施工は次の圖に示す順序に行ひ、尙一日の施工量は六立坪より七立坪とし、總て混凝土配給塔を使用せり、混凝土施工の際は現場に於て各二個宛供試體を作製現場に於て養生の上強度試験を行ひ參考に供したり。

其の結果のみを次に示せば

使用材料

(一) セメント (秩父セメント株式會社製)

粉末程度 比重 龜裂 一週抗張力 一週ノ耐壓力

規格 二%以下 三.5以上 有無 二〇kg/cm<sup>2</sup>以上 三〇kg/cm<sup>2</sup>以上

使用品 五・高六 三・〇四 異狀 ナシ 三三・三 kg/cm<sup>2</sup> 三六・七 kg/cm<sup>2</sup>  
平均均

(二) 砂 (廣瀬川靈屋橋附近産)

試験項目 比重 空隙率 收縮率 泥土量 粗率  
(平均) 二・四五 二四・二% 二・五% 五・五% 二・七五

(三) 砂 利 (廣瀬川靈屋橋附近産)

試験項目 空隙率 容積量 粗率  
(平均) 三九% 一・七三 kg 六・七二四

試験結果

配合一：二：四のもの供試體二六體

最高強度 最低強度 總平均強度  
一五四・五四 kg/cm<sup>2</sup> 七三・八〇 kg/cm<sup>2</sup> 一一四・四一 kg/cm<sup>2</sup>

設計許容耐壓力 平均強度 割合  
四五 kg/cm<sup>2</sup> 一一四・四一 kg/cm<sup>2</sup> 二倍五四

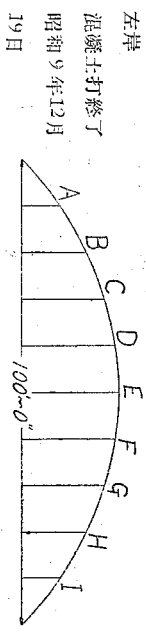
配合一：三：六のもの供試體一〇體

最高強度 最低強度 總平均強度  
一〇七・九六 kg/cm<sup>2</sup> 四四・三二 kg/cm<sup>2</sup> 六五・七九 kg/cm<sup>2</sup>

設計許容耐壓力 平均強度 割合  
三五 kg/cm<sup>2</sup> 六五・七九 kg/cm<sup>3</sup> 一倍八七

冬季間の施工には特に注意し、十二月末日より二月四日に至る間は、寒冷の爲混凝土作業を中止し、施工後の防護に就きては施工終了時間を早める事に努め、大體に於て攝氏零下一度に達(空依)一枚の割を以て手當をなし二月中六枚より七枚を覆ひたり、此の結果は一回の凍結を見る事なく良好なりき。

尚拱助混凝土の支保に就きては、其の大略を前述せしものが取外しは混凝土終了の日より、七八日目に一部着手し引續き左右兩岸共撤去し基礎杭はウインチにて引抜きたり、混凝土施工後に於ける沈下は次の如し。



年月日	位置	A	B	C	D	E	F	G	H	I
昭和9年12月19日	左岸									
	混凝土打終了									
	昭和9年12月									
9. 12. 19		0.05	0.06	0.09	0.12	0.16	0.10	0.04	0.06	0.06
		0.06	0.08	0.10	0.10	0.16	0.08	0.06	0.09	0.04
12. 21		0.07	0.06	0.09	0.16	0.16	0.10	0.05	0.06	0.06
		0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.08	0.07	0.09	0.04



# 靈屋橋

一、全長三丈縮

圖 面 平

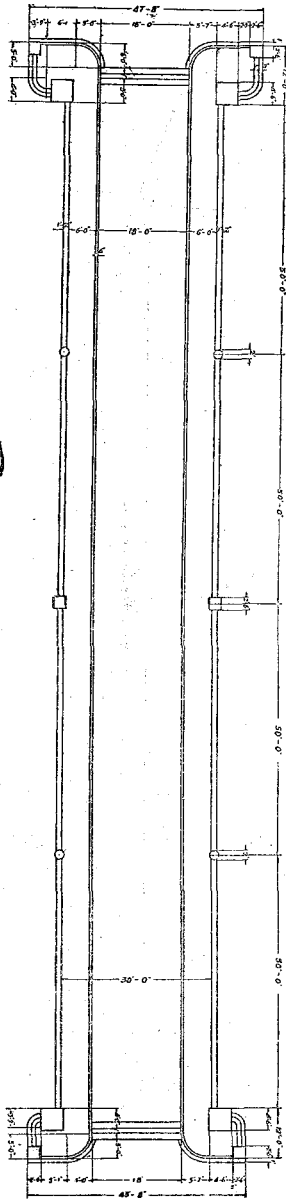
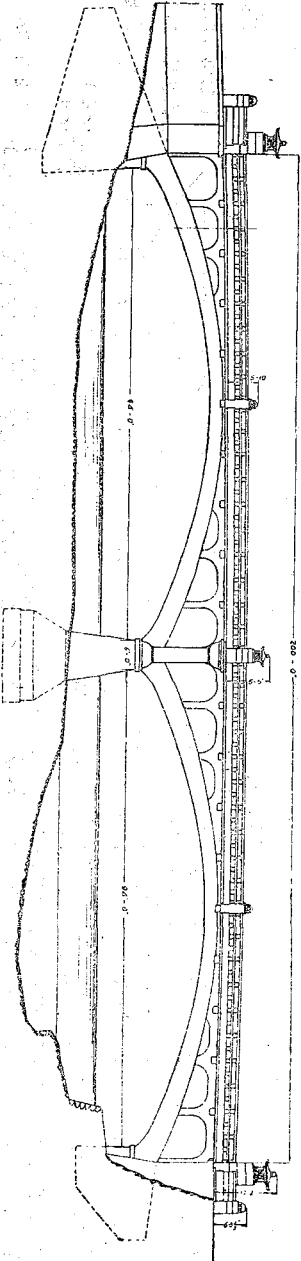
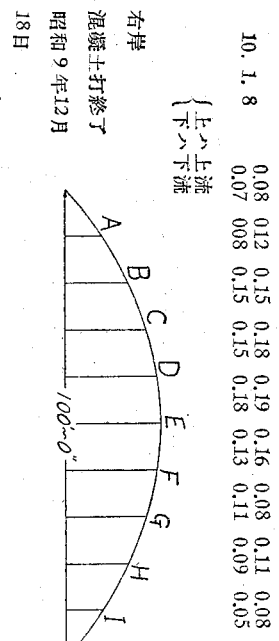


圖 面 側

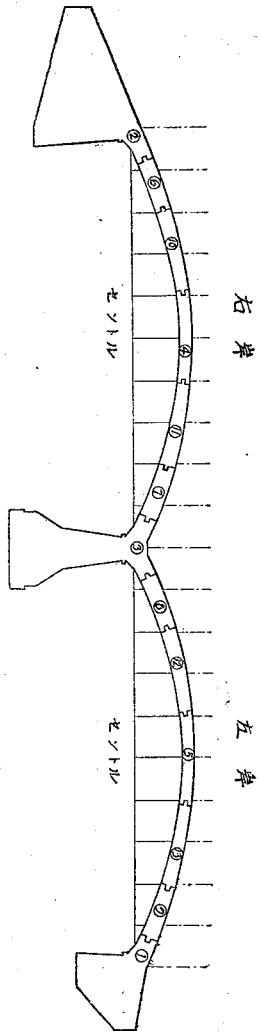


紹  
介



年月日	位置	A	B	C	D	E	F	G	H	I
10. 1. 8	上流	0.08	0.12	0.15	0.18	0.19	0.16	0.08	0.11	0.08
	下流	0.07	0.08	0.15	0.15	0.18	0.13	0.11	0.09	0.05
9. 12. 18	上流	0.04	0.06	0.05	0.14	0.15	0.12	0.07	0.05	0.07
	下流	0.07	0.06	0.07	0.12	0.15	0.09	0.07	0.06	0.06
12. 21	上流	0.04	0.06	0.05	0.16	0.16	0.13	0.07	0.06	0.08
	下流	0.09	0.07	0.08	0.14	0.15	0.10	0.08	0.08	0.07
10. 1. 8	上流	0.06	0.10	0.09	0.17	0.20	0.17	0.12	0.11	0.08
	下流	0.10	0.11	0.12	0.18	0.18	0.15	0.14	0.13	0.07

拱助混凝土施工順序圖



橋面鋪裝

橋面は歩車道共膠石鋪裝（配合一：一・五）とし、横斷

勾配は車道二十七分の一拋物線、歩道は七十二分の一直線  
 勾配となしたり、縦斷勾配は八十分の一拋物線なり膠石は  
 練方、搗固め共總て人力に依りたり。

練方 一練の量は

セメント二袋（五〇珎入） 碎石三・五立方尺（徑一寸以下六分止り） 水二七珎

使用水量はセメント重量比二七%、スランプ一・五種、  
膠石は現場に準備せるミキサにては、硬練不可能なる爲  
手練を採用し、先づセメント二袋を練鉢にあけて之を掻  
き擴げ豫め洗滌したる碎石三・五立方尺を入れ空練二回の  
後全水量の二分の一を入れて二回練り、更に残水量を加へ  
て四回練合せの上現場に搔均して搗固めを行ひたり。最初  
セメントに直ちに水を加へ、次に碎石を入れる、方法を試験  
せしも之はセメントが固りとなり均一なる膠石を得るに至  
らず以上の方法にて終始せり。尙使用水量は最初セメント  
重量比三〇%としたるも之はスランプテスト三・二種にて  
軟なる傾あるを以て二七%としたり、之はスランプテスト  
一・五種にして充分搗固めを行ひ好果を收めたり。  
舗設、斯くして得たる膠石を床版混泥土上に敷均し、ハ  
ンドタンパー及木蛸にて充分搗固め、路面形状を作りたる

後、手押ローラーにて横斷及縦斷方向に輾壓し、次にテム

プレートにて反覆搗固めて横斷勾配を充分整へ、更に縦斷  
用タムパーにて縦斷勾配に處し後、木鋲及金鋲にて仕上げ  
をなせり。縦横斷の搗固めは各四回以上行ひ伸縮接手個所  
は割鑿にてエラストイト（厚一二珎）を挟み兩側の高さを  
同一に整へ、面取鑿にてエラストイトに沿ひて半徑一種の  
面取をなし、膠石の硬化を待ち面取り部に熔解せるアスフ  
アルトを塗布し鋪裝面より約一吋高く切り取りたるエラス  
タイトを燒鑿にて（目地用）薄銚形に燒均し仕上げたり。  
繼手型枠は六寸に五寸に一八尺の松角を路面に横斷して  
据付け之に、エラストイトを當て特に入念に繼手の直線保  
持に備へたり。

此の舗設に使用したる器具を擧ぐれば次の如し。

一、ハンド・タンパー（鐵材）二。木蛸三。テンプレ  
ー（横斷用タムパー）一。縦斷用タムパー一。ハンド・ロ  
ーラー一。木鋲三。金鋲二。割鑿（木材）一。面取鑿（鐵  
材）一。目地用燒鑿一。横斷定規二。（以上）