

彙 報

第 23 卷 第 5 號 昭和 12 年 5 月

鉄筋コンクリート橋承の實例報告

會員 大 島 六 七 男*

准員 岡 本 舜 三**

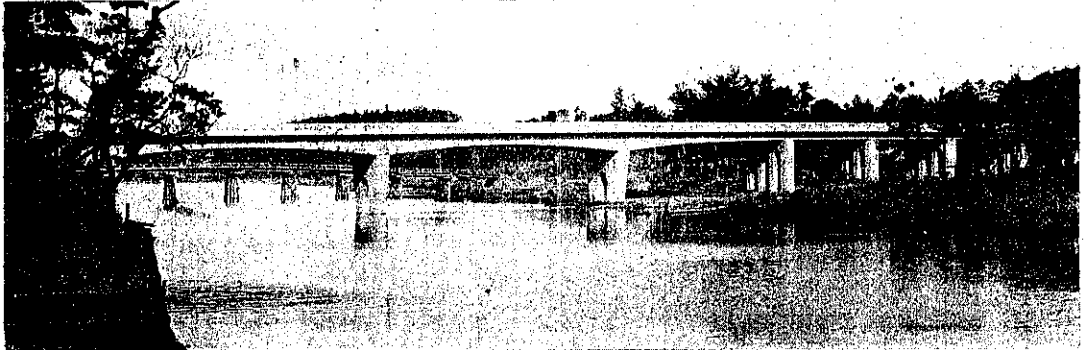
(1) 要旨 本文は大分縣直營瀬社橋架換工事に當り工費軽減の爲使用せる鉄筋コンクリート橋承に關し報告せるものである。

(2) 瀬社橋架換工事概要

事業名：昭和 9 年度國庫災害事業 路線名：國道三號線
 所在地：大分縣宇佐郡豐川村 河川名：驛館川
 施工者：大分縣直營 工事費：84 921 円
 型式：鉄筋コンクリート單桁及ゲルバー桁橋
 橋長：172.01 m (單桁 11.63 m×7, ゲルバー桁 20.30 m+25.00 m+25.00 m+20.30 m)
 有效幅員：8.00 m (車道 6.00 m, 歩道 2.00 m)
 橋面舗装：車道 コンクリート舗装, 歩道 瀝青乳劑舗装
 橋脚：(井筒基礎鉄筋コンクリート橋脚 4 基)
 (杭打基礎鉄筋コンクリート橋脚 5 基)
 (岩盤基礎鉄筋コンクリート橋脚 1 基)
 橋臺：岩盤基礎重力式コンクリート橋臺 2 基, 取付道路：延長 166 m, 有效幅員 7.50 m
 起工：昭和 10 年 8 月 竣工：昭和 12 年 2 月

(3) コンクリート鉸の計算 コンクリート鉸が集中荷重をうけて破壊する場合はまづ縦方向の引裂破壊を生ず。その全張力を表す公式として次の 3 式を参考とせり。¹⁾

図-1. 瀬社橋全景



* 工学士 大分縣土木課長

** 工学士 大分縣道路技手

1) 土木學會誌 第 19 卷第 9 號コンクリート或は石材の鉸の解法

Krüger の式 $T_k = 0.28 P$

Mörsch の式 $T_M = (a - 2b) P / 4d$

Freudenthal の式 $\sigma_s = \frac{5P}{4\pi b} [-\varphi(1+3\cot^2\varphi) + 3\cot\varphi] + \frac{2P^2}{\pi} \left[\frac{1}{2(d+i^2)d} + \frac{d^2(d-y)}{\{i^2d^2+(d-y)^2\}^2} + \frac{d^2(d+y)}{\{i^2d^2+(d+y)^2\}^2} \right] - 4\cot^4\varphi(d^2-3y^2)$

但し P : 荷重 T : 全張力 σ_s : 對稱断面に於ける張応力
 $2d$: 鉸の高さ a : 鉸の幅 $2b$: 荷重分布幅

$a=d, b=0.2a$ の場合 σ_s を求めれば 図-2 の如し。この場合の全張力を各公式によつて求めれば

Krüger $T_k = 0.28 P$

Mörsch $T_M = 0.15 P$

Freudenthal $T_F = 0.23 P$

にして 3 式共略一致す。コンクリート鉸の理論は複雑難解なれども普通用ひらるゝ範圍の寸法に對しては上記の理論はほとん信賴し得べきものと豫想せらる。

(4) 設計實例 本橋コンクリート橋承設計に當り主として次の 2 例を參考とせり。

1. Dillinger Donaubrücke²⁾
2. Ura-Zogubrücke³⁾

Dillinger Donaubrücke は支間 36.80 m の鉄筋コンクリートゲルバー橋にして可動承として使用せる橋承は 図-3 に示す如し。

計畫荷重 $P=490t$
 鉛板圧応力 $\sigma_B=103kg/cm^2$
 コンクリート水平断面応力 $\sigma_c=31kg/cm^2$
 計畫全張力 $T=143t$

但し鉄筋の許容応力を $700kg/cm^2$ 、コンクリートの許容張力を $4kg/cm^2$ とす。

計畫全張力の荷重に對する比 0.29

Ura-Zogubrücke は支間 53.36 m の繫拱橋にして可動承として鉄筋コンクリート橋承を使用せり。

計畫荷重 165 t
 計畫全張力の荷重に對する比 0.20

(5) 本橋に使用せる橋承 左岸より第 3 橋脚にゲルバー桁支承として鉄筋コンクリート橋承を設置す。溫度變化及硬化收縮による変位量を溫度變化 $35^\circ C$ に相當するものとみなせる故、橋承の計畫水平移動量は 9 mm なり。

図-2. 對稱断面の張応力

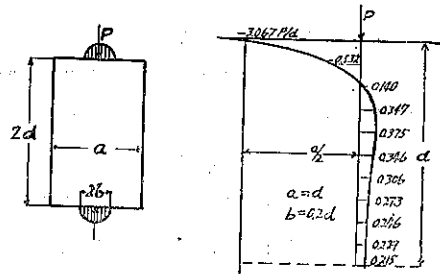


図-3. Donaubrücke の橋承

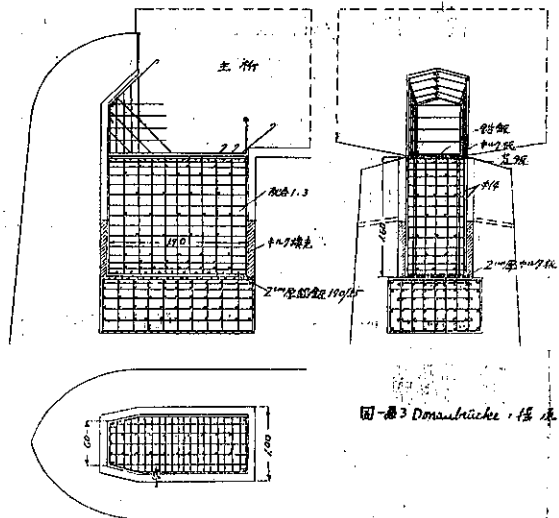


図-3 Donaubrücke 橋承

2) Der Bauingenieur Heft 10, 1926, Die neue Dillinger Donaubrücke

3) Mörsch; Brücken aus Eisenbeton

鉛直荷重は 120t にして橋承 3 個を以つて之を支持す。故に 1 個當り鉛直荷重は 40t なり。3 個に分つことは好ましからざれど、取扱ひ及鉄筋組立の便宜上已むを得ざりしなり。されど前例りもある事故さして恐るゝには及ばざるべし。

橋承上下には厚さ 2cm、幅 15cm の鉛板を敷き荷重を傳へしめ、空隙には防錆劑を注入せるキルク板を敷けり。コンクリート配合は 1:1:2 にして寸法及配筋は 圖-4 の如し。

縦筋は軸圧力に抗し、水平筋は前記張力に抗し斜筋は橋承の傾斜の爲に生ずる剪力に備へ、螺旋筋は鉛板直下の大なる応力に抗せしめんとの意なり。使用鉄筋數量 39kg (時價 4.30 円) にして之にコンクリート費、型枠費、製作費を見込むとも鋼橋承に比して廉價なるべし。この橋承を 3 個並列して橋脚上の庫におさめ、之を銅板を以て蓋ひ、異物の侵入を防げり。

計畫荷重 $P=40t$

鉛板圧応力 $\sigma_B=95 \text{ kg/cm}^2$

コンクリート水平断面応力 $\sigma_c=26 \text{ kg/cm}^2$

計畫全張力 $T=12t$

但し鉄筋の許容張力を 1200kg/cm²、コンクリートの応張力はなきものとす。

全張力と荷重の比 0.30

(6) 橋承の圧縮試験 上記橋承のうち 2 個は同一配合のコンクリート供試体 1 個と共に、内務省土木試験所に圧縮試験を依頼し、同所大野技師より懇切なる試験報告を得たり。こゝに深謝の意を表す。

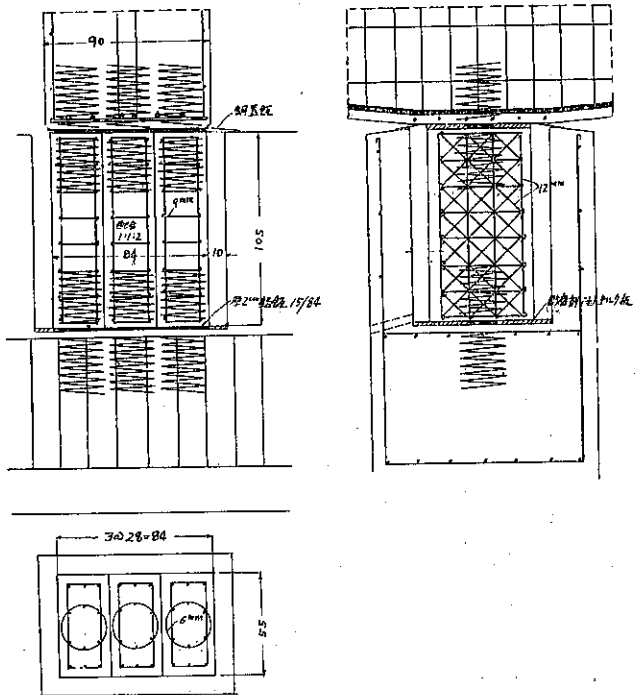
右試験の結果は表-1 に示す。

猶同時に與へられたる概評の全文下の如し。

最大荷重を以つて安全率を計算するのは如何かと考へられるが、又本試験に於ける龜裂荷重を以て計算するのも當らない。本供試体は設計荷重に對しては十分な安全率を有するものと認める。尙寫眞に見らるゝ如くコンクリート表皮の剝脱が初期の破損の主なるもので、本質的の破壊とは異なる。故に貨物に於ては本供試体より推定するものよりも強いものではないかと考へられる。

試験の結果から見ると本供試体の破壊は本質的な引裂破壊に非ず、表面剝脱にして、全体が一様なる強さに設計せられ居らざりし不備を示せり。表面剝脱の原因は荷重が橋承の縁端にまでかゝりし爲鉄筋より外部のコンクリートが破壊したる爲と、使用せる骨材(現場産角閃安山岩質川砂利)の不良性によると考へらる。第一の原因による破壊は施工不備なる橋桁、吊桁等の支承部に於て往々見る所なり。第二の原因はコンクリート供試体の破壊を観察せる時、セメントの破壊する以前に骨材の破壊せるより推測せらる。猶其他種々の原因を豫想し得べきも、要す

圖-4.



るに表面剥脱さへ無くば、より大なる圧力に抗し得べきは豫期し得べし。

(7) 結語 以上瀬社橋に於て施工せる鉄筋コンクリート橋承に關し報告せり。多少の参考とならば筆者の喜びとする所なり。

表-1.

コンクリート抗压強度

内務省土木試験所

試料名	コンクリート標準供試体		製作地	大分縣宇佐郡豊川村 瀬社橋深奥側部所										
依頼者	大分縣土木課		製作者	鹿路技子 岡本角三										
用途	鉄筋コンクリートロッカー		製法											
セメント	日本セメント													
細骨材	歌館川産													
粗骨材	歌館川産													
供試体 番 號	配 合	水 セメント %	スラン プ cm	フ ロ ー %	製 作 年 月 日	試 験 年 月 日	供 試 体			重 量 kg	單位重量 kg/m ³	總 荷 重 kg	抗压強度 kg/cm ²	材 齡 日
							徑 cm	赤 cm	断面積 cm ²					
1	1:1:2	60	4		11.2.6	11.5.4	15	30	177	12,400	2340	99,500	56.2	88

ロッカー 抗压強度

試料名	瀬社橋用鉄筋コンクリート ロッカー		製作者	鹿路技子 岡本角三					
依頼者	大分縣土木課								
供試体 番 號	配 合	水 セメント %	スラン プ cm	製 作 年 月 日	試 験 年 月 日	供試体寸法 cm	總 製 荷 重 kg	最大荷重 kg	材 齡 日
1	1:1:2	60	4	11.2.6	11.4.20	105×55×29	120,000	200,000	74
2	"	"	"	"	11.5.4	"	100,000	231,000	88
平均							110,000	215,500	

図-5. ロッカーを橋脚に納めたる所

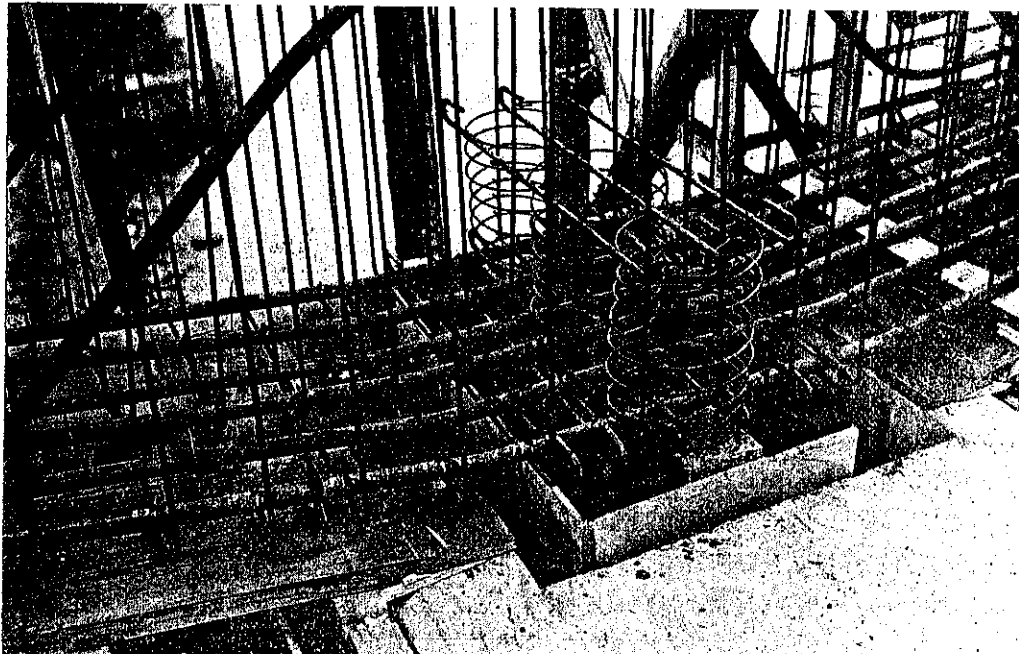


図-6. ロッケーの鉄筋を組立たる所

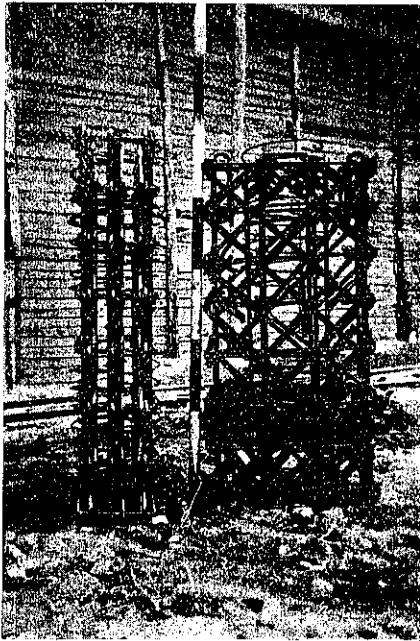


図-7. 供試体第 1 號第 3 面載荷 180t
(3 面目下部剝落)



図-8. 供試体第 1 號第 3 面荷重 200t
(最大荷重)



図-9. 供試体第 1 號第 4 面荷重 200t
(最大荷重)



図-10. 供試体第1號第1面及第4面荷重200t
(剝落せしもの)

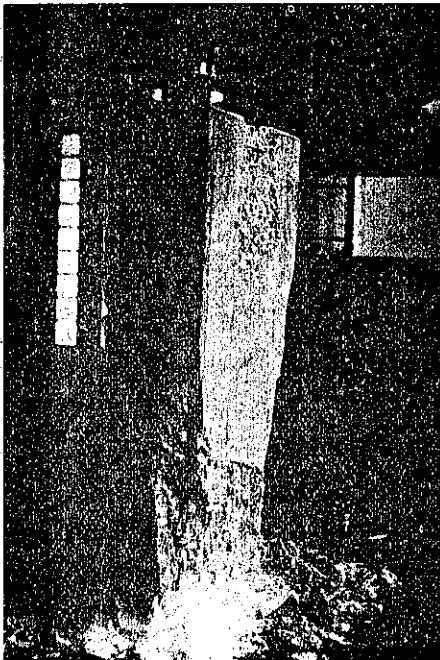


図-11. 供試体第1號第2面及第3面荷重200t
(剝落せしもの)

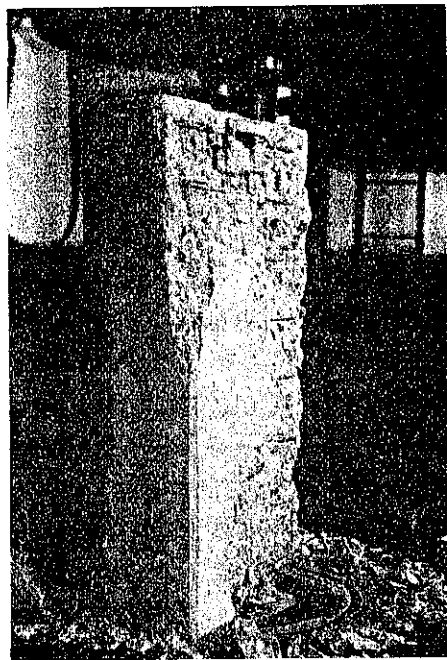


図-12. 供試体第2號第3面荷重180t



図-13. 供試体第2號第4面荷重180t

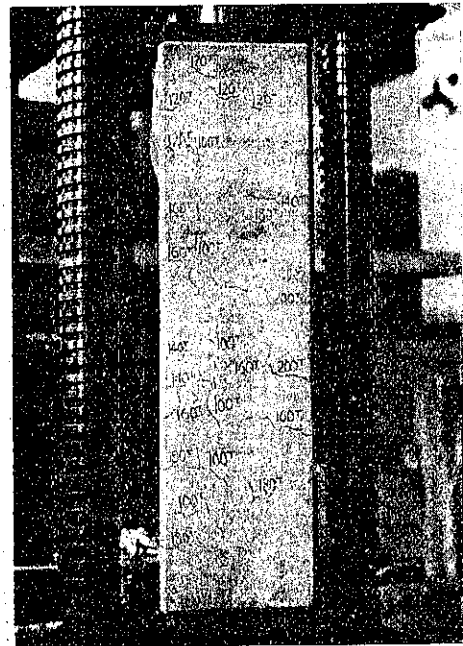


図-14. 供試体第2號第2面荷重 231t

(最大荷重)



図-15. 供試体第2號第3面荷重 231t

(最大荷重)



南浅川橋架設工事報告

會員 尾崎 義一*

1. 總説 畏くも大正 15 年 12 月 25 日大正天皇神去りまして、みさきぎの地を東京府南多摩郡横山村地内に定められるや府は直に工を起して、東浅川假停車場を起點とする延長 517 間、幅員 7 間の參道を開鑿した。之が南浅川を横斷する個所には橋長 48 間、幅員 4 間の簡素な木橋を架設した。

更に其の後此の南浅川橋は昭和 8 年 9 月幅員 4 間の増設を成したのであるが、經年漸く腐朽を來したので、昭和 8 年 12 月通常府會の議決を経て豫算 157 500 円を以て新橋架設計畫を樹立し、次で昭和 10 年 10 月工費 139 450 円を以て株式会社清水組請負の下に着工し、昭和 11 年 12 月に至る 1 年 2 ヶ月の日子を費して遂に竣工開通を見るに至つた。

木橋は西 1km 皇靈永久に鎮まります多摩陵に至る神苑關門に位し、又多摩陵を含む八王子都市計畫武藏陵風致地區内にあるので技を近代技術に取ると雖も意匠は傳統に生きる古典精神を以てして、清楚、簡潔、崇嚴良く神域の環境に沿ふ操努めた。目下工事中の河川改修工事及橋畔風致施設近く完了の豫定であるからその隣には更に一段の光彩を加ふるであらう。

* 工学士 東京府土木部橋梁課長