

下路構橋に對する一考察

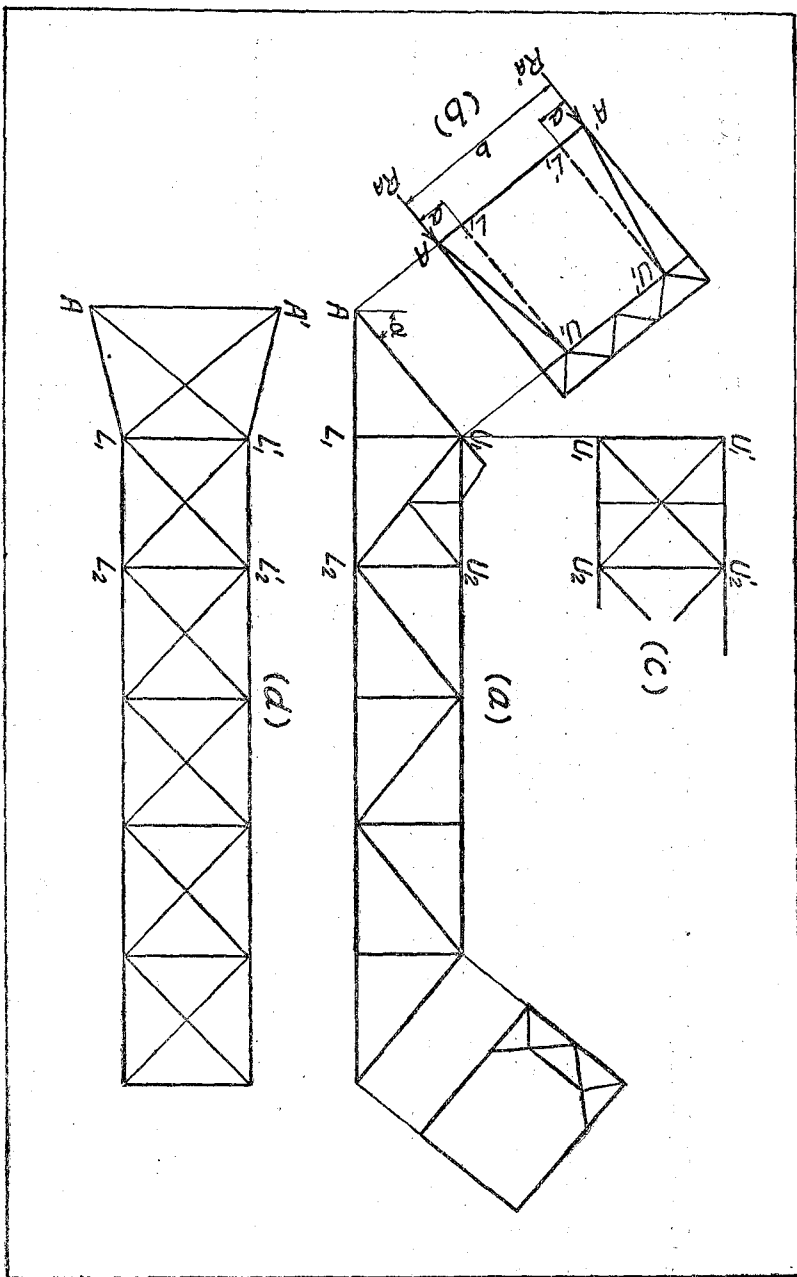
田 中 豊

〔内容梗概〕 本文は下路構橋の桁端を兩側に開きたる場合に關する著者の一考察を述べたものである。

1 緒 言

下路構橋の取り附け道路が橋桁の中心線に對して直角なる場合、其構橋の端格間を梯形に開くことが出来たならば好都合ではないかと考へられる。此の種の考察は苟も橋梁の設計に關與して居る人は必らず一度は考へて見る事ではないかと思はれる。従つて之を特に自分の考察であると謂つて提案する理ではないが、斯る場合の解法は如何にすればよいかと謂ふ問題は、相當に考慮を要すべきものと思惟せられるから、茲に著者の卑見を述べ、同好の諸君と共に初等研究の歩を進めて見たいと思ふのである。

本文の著者も未だ右に述べた様な橋桁の設計をなした事もなく、従て設計細目に關しては未だ充分に考慮して見ない事であるから其點は幾重にも御容赦を願ひ度い次第である。



第一圖

2 桁端を両側に對稱に開きたる下路構橋

本節に於ては、第1圖に示す様で下路構橋の一端を對稱に兩側に開いた場合、如何にすれば桁が力學的に安定なる平衡を保つことが出来るかの問題を解いて見る。

此の問題は平面構の場合と稍異なるのであるが、次の様に考へて解くことが出来ると思ふ。
先づ桁が平面構であると假定して、鉛直荷重に對する端斜材及び端下弦材の應力を求むれば

$$\left. \begin{aligned} (AU) &= -Q \sec \alpha \\ (AL_1) &= +Q \tan \alpha \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (1)$$

但し(AU)及び(AL₁)は平面構なるときの應力、Qは端格間剪力、αは端斜材の鉛直となす角。

然るに實際考へたい桁は端格間に於て兩側に開いて居る。故に先づ上記の下弦應力(AL₁)を第1圖(d)に於ける三角構AA'L₁で抵抗せしむるものと考へて見る。然るときは第2圖によつて各部材の應力は次の如く求むることが出来る。

$$\left. \begin{aligned} \overline{AL_1} &= (AL_1) \left(1 - \frac{a}{b}\right) \sec \gamma \\ \overline{AT_1} &= (AL_1) \frac{a}{b} \sec \beta \\ \overline{AN} &= (AL_1) \frac{a(b-a)}{bp} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (2)$$

故に(1)式によつて

$$\left. \begin{aligned} \overline{AT}_1 &= +Q_1 \left(1 - \frac{a^2}{b}\right) \tan \alpha \sec \alpha \\ \overline{AT}_1 &= +Q_1 \frac{a^2}{b} \tan \alpha \sec \beta \\ \overline{AT}' &= -Q_1 \frac{a(b-a)}{bp} \tan \alpha \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (3)$$

故に端斜材が兩開きとなりたる後に平面構としての端斜材應力 (AU_1) に抵抗すべき門構 $AU_1'U_1'A$ (第1圖d参照) の A' 及 A 點に於ける水平反力(橋の中心線に平行なる)が夫れ夫れ $(AL_1) \frac{a}{b}$ 及 $(AL_1)(1 - \frac{a^2}{b^2})$ なるときは下弦面の平衡條件は満足せらるゝのである。

第1圖(b)に於て $AU_1'U_1'A$ は橋桁が下路橋用であるから門構でなくてはならぬ。即ち結構か又はソリッド、リブのラーメンと假定することが出来る。今便宜上結構ラーメンと假定し、第1圖の様な形式を探つたものと考へる。

第1圖(d)に於て R_A 及 $R'A$ は門構面に於て AA' に直角な反力であるから構の下弦面に於ける水平分力は夫れ夫れ

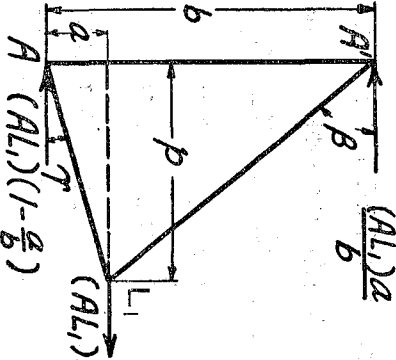
$R_A \sin \alpha$ 及び $R'A \sin \alpha$ である。即ち第1圖(b)及び

第 2 圖

$$(1) \text{ 式により } R_A \cos \alpha = -(AU_1) \left(1 - \frac{a^2}{b}\right) \sin \alpha = Q_1 \left(1 - \frac{a^2}{b}\right) \tan \alpha = (AL_1) \left(1 - \frac{a^2}{b}\right)$$

$$\text{同様に } R'A \cos \alpha = -(AU_1') \frac{a^2}{b} \sin \alpha = Q_1 \frac{a^2}{b} \tan \alpha = (AL_1) \frac{a^2}{b} \dots\dots (4)$$

即ち之によつてラーメンの兩下端に於て下弦面に於ける(橋の中心線に平行なる)兩反力は第2圖に示したものと同一



であるから、此の點に關しては平衡條件は成立して居る理である。

次にラーメンに關する解法位に設計の問題である。第一にラーメンを二鉸ラーメン (Two hinged Rahmen) であると假定し、ラーメンの變形をなるべく小としたい爲め比較的剛性に富む部材を用ひて門構ラーメンを構成せしめることにする。而して左右兩側の構が相異つた荷重を負擔した場合の應力計算は、普通の平面構の場合に於ても特殊な注意が肝要であると同様に、此の場合にも之に對する考慮が特に肝要であるが、其れが爲めに起る、上弦面に於ける稜構の應力は第二應力として別に考へればよいことにして、主應力としては、門構のみで之に抵抗するものと假定計算するのが便である。従つて第1圖の如き門構の應力は拱の理論によつて容易に求むることが出来るから、此の問題の應力上の解決は可能であることが明である。

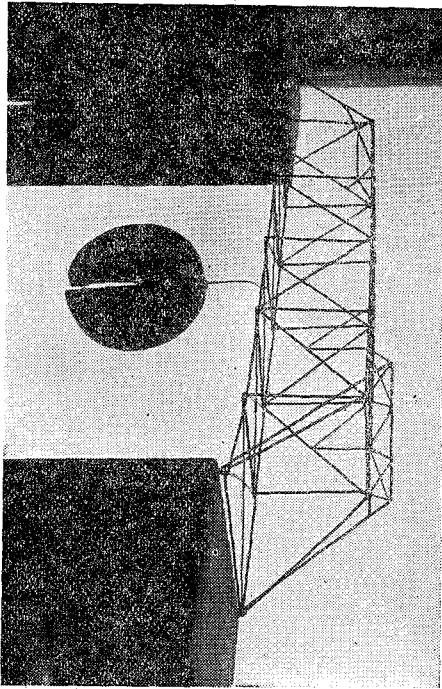
去り乍ら實際の設計に當つて二、三注意しなければならぬ問題がある。第一は第1圖に示す如く門構を上弦の端格點の上方に突出した場合其剛性を補充する爲めに相當の注意を要すべき事である。之が爲め一例として第1圖(a)及(c)に示した様な補材を使用するのも一案であらう。第二に部材の合成及連結上の注意である。即ち部材は其應力の大きによつて、其所要斷面積に相等大なる不等があるべく且つ門構の上方に於ける連結及び下方の連結が、所謂非直角立體連結となるから特に其設計に留意することが肝要である。第三に注意すべき問題は、主構材の撓度の問題である。即ち此の場合一般の平面構に比して第一格點に於ける撓度は相當に増大すべく、從て構の其他の中間格點の撓度も増大すべきであるから門構の設計には特に注意して撓度をなるべく増大せしめざる様考慮することが肝要である。即ち之が爲めには門構の剛性を大にすこと及び、桁端の開きを餘り大になさざることが肝要である。又餘り路幅の大なる橋桁には適用上の不利が著しく

なるものと考ふべきである。

3 結 語

前節に於て述べた概論によつて、端格間に於て下路構橋の有効幅員を相當に増大せしむることは可能であると考へられる。然し前述の様に設計上特殊の注意も必要であり、且つ又用材量も相當に増大することであるから、單に一徑間の橋梁の様な場合には却而豫め全體の橋幅を増大した方が有利のこともあるべき次第であるが、相當に幅員の大なる河川に相當大なる徑間の構桁を連續して架設する様な場合に於て、堤防の法面に、橋脚を築造することを避け、相當の徑間の構橋を端徑間にも使用し度き場合上述の如き考案が實用的に採用せらるゝ機會がありはせぬかと考へらるゝのである。

上記の考案は又桁端を非對稱的に開きたる場合にも適用することが出来る、従て單に道路橋のみならず鐵道橋として橋梁上に一部曲線が挿入して居る場合にも適用せられるのである。



本文の著者は目下此の種の構桁の小模型(第8圖参照)を作製して、其の撓度及び安定度に就て、多少の實驗を行つて居

から其結果は他の機會に於て之を報告して、同好諸君の参考に供せんことを期する次第である。(完) (昭和5年12月)

瀝青乳劑雜觀

三木榮三

目次

- | | | | |
|---|---------------|----|-------------|
| 1 | 緒言。 | 6 | 瀝青乳劑の種類。 |
| 2 | 瀝青乳劑とは何ぞや。 | 7 | 瀝青乳劑の性質。 |
| 3 | 瀝青乳劑の微粒子の大きさ。 | 8 | 道路用瀝青乳劑の長所。 |
| 4 | 乳劑の安定度。 | 9 | 本邦瀝青乳劑の現状。 |
| 5 | 瀝青乳劑の製法概略。 | 10 | 結語。 |

1 緒言

道路を改良するに當りて用ひらるゝ材料の一つとして瀝青乳劑は、近來斷然其の頭角を現し來りたるものである。都市御路に於て、又地方道路に於て屢乳劑（以下瀝青乳劑を略して單に乳劑と書く）の使用せられたるを聞くが、本邦に於ける其の發達は、極めて最近の事に屬し、東京市土木局試験所の研究、同局に於ける實地使用の經驗、内務省土木試験所は