

$$\rho = [\rho_1, \rho_2, \rho_3 \cdots \rho_n] = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & \cdots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & \cdots & c_{2n} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & \cdots & c_{3n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \ddots & \vdots \\ c_{n1} & c_{n2} & c_{n3} & \cdots & c_{nn} \end{pmatrix}$$

$$A\rho = \begin{pmatrix} K_1 & \varepsilon_{12} & \varepsilon_{13} & \cdots & \varepsilon_{1n} \\ \varepsilon_{21} & K_2 & \varepsilon_{23} & \cdots & \varepsilon_{2n} \\ \varepsilon_{31} & \varepsilon_{32} & K_3 & \cdots & \varepsilon_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \varepsilon_{n1} & \varepsilon_{n2} & \varepsilon_{n3} & \cdots & K_n \end{pmatrix}$$

とする。ここで

ρ_i ($i = 1, 2, \dots, n$) は近似列行列

K_i ($i = 1, 2, \dots, n$) は同列の他の要素に比べて大きい数

ε_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$ $i \neq j$) は K_j に比べて小さく、精度を高くすると共に 0 に収斂すべき数、以下 $|\varepsilon_{ij}|$ を誤差という。

弛張法では、 ρ の各要素を次々に修正して $A\rho$ の各誤差を次第に 0 に近づけるのであるが、1つの誤差を消そうとすると他の誤差が大きくなって、収斂しにくい場合が多い。以下 ρ の要素を修正する方法を次の 5 種に分類し、収斂を早める工夫に関して論を進める。

(1) 点修正 1つの誤差を消すために 1つの要素を修正する。

(2) 群修正 同列の 2 つ以上の要素を同時に同量だけ修正する。

(3) 部分修正 同列の 2 つ以上の誤差が同時に 0 になるように、いくつかの要素を同時に修正する、例えば ε_{32} と ε_{52} とを同時に 0 にするには

$$\begin{cases} a_{33}x + a_{35}y = \varepsilon_{32} \\ a_{53}x + a_{55}y = \varepsilon_{52} \end{cases}$$

を満足すると x, y を、それぞれ C_{32}, C_{52} から減ずる。この場合あらかじめ

$$\begin{pmatrix} a_{33} & a_{35} \\ a_{53} & a_{55} \end{pmatrix} \quad (\text{このような行列を } A \text{ の部分行列ということにする。})$$

の逆行列を求めておくことと便利で、同じ形の部分行列が何回も表わはる場合にこの方法は特に有効である。

(4) 列修正 1つの誤差を消すために 1列全部を修正する、例えば ε_{32} を消すためには ρ_3 の各要素 $c_{13}, c_{23}, \dots, c_{n3}$ を ε_{32}/K 倍したものを、それぞれ ρ_2 の各要素 $c_{12}, c_{22}, \dots, c_{n2}$ から差引くのである。

(5) 一括修正 全部の誤差について同時に列修正を適用する。

以上各種の方法の得失及び応用例については講演当日にゆずる。

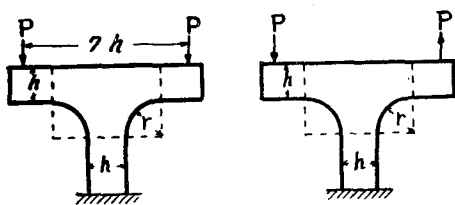
(1-22) ファイレンデル桁の節点部における 応力度分布の光弾性的研究

正員 東京都立大学工学部 ○大 野 諫
正員 同 井 上 広 胤
准員 同 山 本 稔

1. 緒言 従来、この種の実験報告を見るに、主要応力線及び縁辺応力度分布を求めるにとどめ、各断面の応力度分布を出していないため、設計々算並びに細部構造に対する指針を知るに、誠に不自由、不満足を覚えるので、本実験においては主要応力線、縁辺応力度分布と共に、肝要な各断面に対する各種応力度分布曲線を、光弾性実験による等傾線及び等色線より求めることにした。

2. 実験装置 都大, 構造力学講座備付の科研光弾性装置。
3. 試験片 材料はフェノライト及びアクリライトを用い, 荷重及び形状は 図—1, 荷重装置は 図—2 に示さる。
4. 実験結果 図—3, 4, 5, 6 及び 7 はその 1, 2 の例を示すものである。
5. 結 論

図 — 1 試験片及び荷車



Thickness $t = 6 \text{ mm}$

$r/h = 0.2$ $h = 25 \text{ mm}$

$R/r = 1.0$ $h = 10 \text{ mm}$

図 — 2 荷 重 装 置

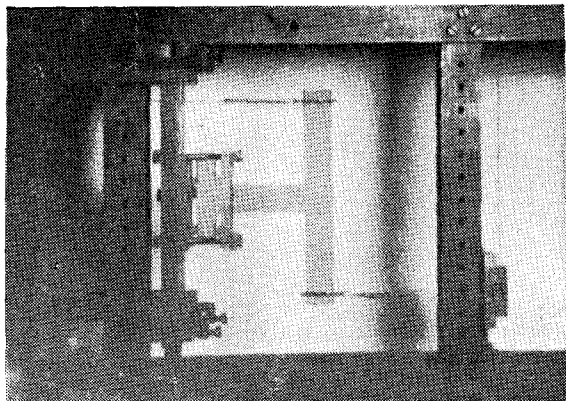
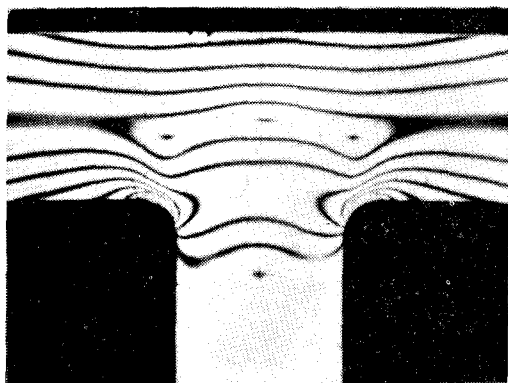
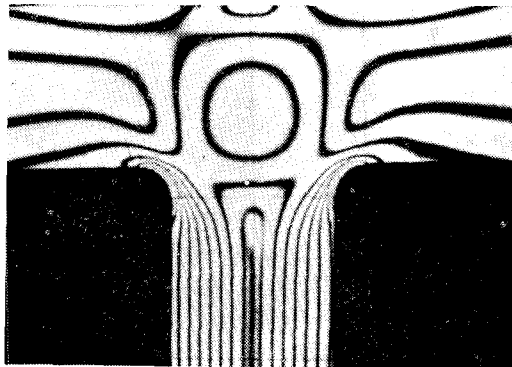
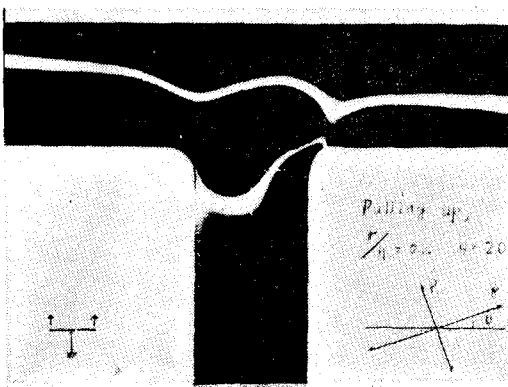
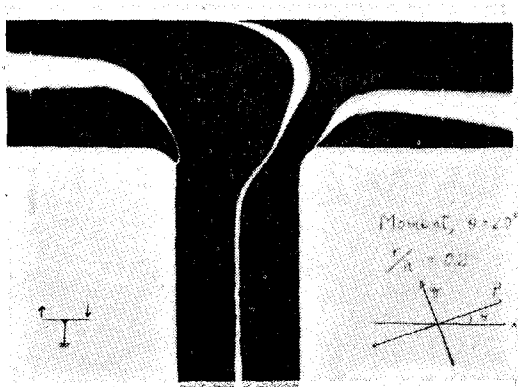
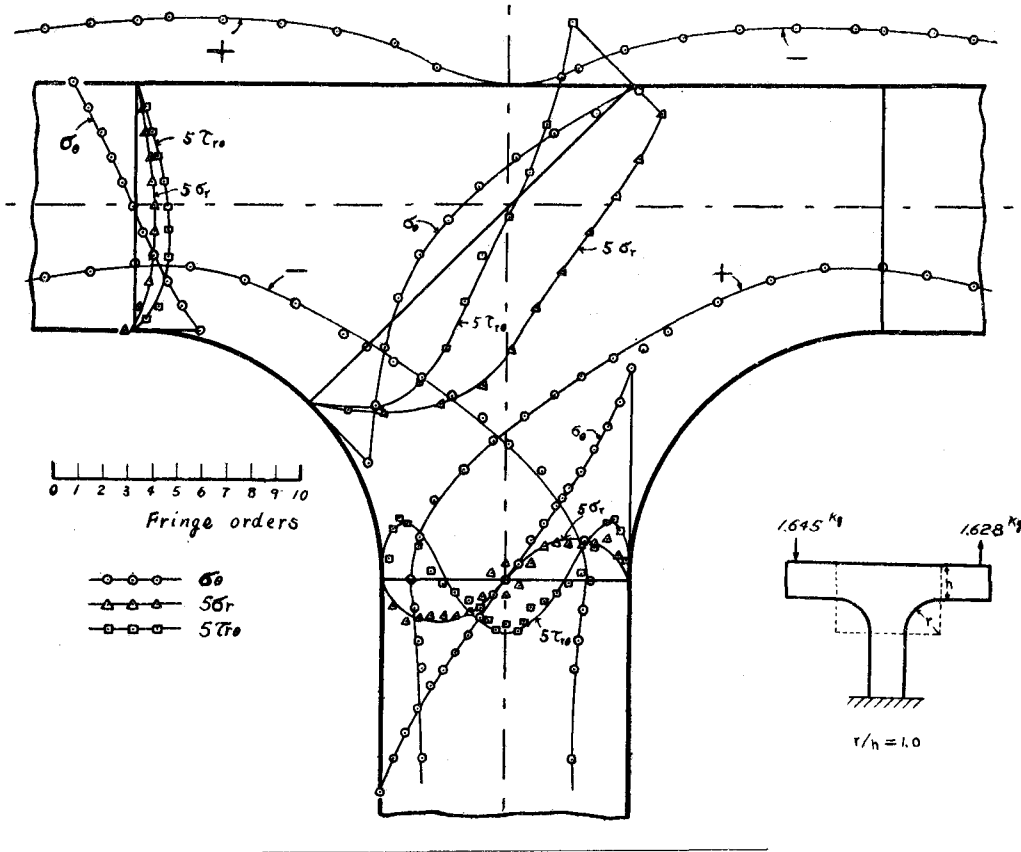
図 — 3 対称荷重, 等色線
Phenolite 試験片図 — 4 逆対称, 荷重, 等色線
Phenolite 試験片図 — 5 対称荷重, 等傾線
Acrylite 試験片図 — 6 逆対称荷重, 等傾線
Acrylite 試験片

図 一 7 逆 対 称 荷 重
縁辺応力度分布及び各断面応力度分布, $r/h=1.0$



(1—23) 連続梁における Shake down について

准員 建設省中部地方建設局 松 井 宏 一

1. 概説 構造物の設計に際して従来行われてきた弾性学を用いる方法は、構造物全体としての強度ではなく、構造物の一部分を問題としているから構造物の真の強度を知るためには満足なるものではない。当然 limit design が必要となってくる。しかし近來発展してきた limit design は、構造物に働らくすべての荷重が同時にかかり、それが比例的に増大して行く場合に適用されてきたのであつて、構造物が大ききや場所を変えるような荷重をうける場合にはまた異つた破壊の形が考えられるべきである。これに応ずるものが Shake down の考え方である。

2. 剛節構造物における Shake down

Shake down としては普通増増, 交番の2つの塑性変形が考えられる。これを一般剛節構造物について示すと

$$\begin{cases} (M_i^e)_{\max} + m_i \leq M_{Pl} \dots\dots\dots (1) \\ (M_i^e)_{\min} + m_i \geq (M-P)_i \dots\dots\dots (2) \end{cases}$$

$$(M_i^e)_{\max} - (M_i^e)_{\min} \geq \Delta M_{yi} \dots\dots\dots (3)$$

となり式 (1), (2) 及び (3) はそれぞれ増増塑性変形及び交番塑性変形の範囲を与えるものである。ここに i は i 点を示し $(M_i^e)_{\max}, (M_i^e)_{\min}$: 最大, 最小弾性曲げモーメント, m_i : 残留曲げモーメント, $(M_P)_i, (M-P)_i$: 正負の全塑性曲げモーメント, ΔM_{yi} : 弾性変形範囲。