

$$\left. \begin{aligned} K_c \varphi_c(\sigma) - \frac{\omega(\sigma)}{\bar{\omega}'(\bar{\sigma})} \bar{\varphi}_c'(\bar{\sigma}) - \bar{\varphi}_c(\bar{\sigma}) &= 2 \mu_c (g_{1c} + i g_{2c}) = 2 \mu_c (u_g + i v_g) \dots\dots\dots (i) \\ K_c \bar{\varphi}_c(\bar{\sigma}) - \frac{\omega(\bar{\sigma})}{\omega'(\sigma)} \varphi_c'(\sigma) - \varphi_c(\sigma) &= 2 \mu_c (g_{1c} - i g_{2c}) = 2 \mu_c (u_g - i v_g) \dots\dots\dots (ii) \end{aligned} \right\} \dots (23)$$

r 円上では地山と巻立の τ_x, τ_y が等しいことより

$$\left. \begin{aligned} \varphi_c(\sigma) + \frac{\omega(\sigma)}{\bar{\omega}'(\bar{\sigma})} \bar{\varphi}_c'(\bar{\sigma}) + \bar{\varphi}_c(\bar{\sigma}) &= f_{1c} + i f_{2c} = i \int (\tau_{xg} + i \tau_{yg}) ds \dots\dots\dots (i) \\ \bar{\varphi}_c(\bar{\sigma}) + \frac{\bar{\omega}(\bar{\sigma})}{\omega'(\sigma)} \varphi_c'(\sigma) + \varphi_c(\sigma) &= f_{1c} - i f_{2c} = -i \int (\tau_{xg} - i \tau_{yg}) ds \dots\dots\dots (ii) \end{aligned} \right\} \dots (24)$$

r 円上では $\tau_{xc0}=0, \tau_{yc0}=0$ より

$$\varphi_c(\sigma_0) + \frac{\omega(\sigma_0)}{\bar{\omega}'(\bar{\sigma}_0)} \bar{\varphi}_c'(\bar{\sigma}_0) + \bar{\varphi}_c(\bar{\sigma}_0) = 0 \dots\dots (i), \quad \bar{\varphi}_c(\bar{\sigma}_0) + \frac{\bar{\omega}(\bar{\sigma}_0)}{\omega'(\sigma_0)} \varphi_c'(\sigma_0) + \varphi_c(\sigma_0) = 0 \dots\dots (ii) \quad (25)$$

[(23) 式の第1式] + [(24) 式の第1式] (26) [(23) 式の第2式] + [(24) 式の第2式] (27)

(15), (16) 式において $\zeta = \infty$ においては $u_g=0, v_g=0$ となること, 式び巻立内の $\sigma_{\theta\theta c} + \tau_{\theta\theta c}$ は鉛直軸 y 軸に関して左右対称なることを利用し, また (26) 式の両辺に $\frac{1}{2\pi i} \frac{d\sigma}{\sigma - \zeta}$ をかけて, これを r の周りに積分を行い ζ を r の外の点, または内の点と考えると計算し解析函数の係数間の比較をする。また (25) 式に $\frac{1}{2\pi i} \frac{d\sigma_0}{\sigma_0 - \zeta}$ をかけて ζ を r の外の点と考えると r の周りに積分を行い係数間の比較をする。このようにして解析函数に含まれる係数の値が決定できて, これを (10), (11) 式に代入すれば応力を求めることができる。

(1—13) 数個の孔を有する材料(薄板)の引張り

正員 名古屋工業大学 岡 林 稔

一般に2次元弾性の問題は2個の調和函数の形を境界条件によつて, 決定する方法に帰着せしめることができるが, 数個の孔のある2次元弾性体において, これを決定する方法を一般的に述べ, 例題として, 細長い矩形状の材料が等大の円孔2個を有する場合の引張りについて計算した結果を説明する。

(1—14) ダム内諸施設物が堤体の応力分布に及ぼす影響について

正員 京都大学工学研究所 工博 丹 羽 義 次
准員 京都大学工学部 ○林 口 眺 万

高ダムを合理的に設計してダムとして最も有効な最小断面を決定し, その安全度を検照するためには, 堤体に作用する諸外力によつて惹起される応力を適確に把握しなければならない。ダムの内部応力に関しては古くから研究されており, すでにダム断面内の重力, 地震力, 静水圧, 堆砂圧等による応力について弾性学的な厳密解析がなされている。それにもかかわらずダム内施設物, たとえば監査廊, 取水孔, 鉛直方向接手, フィレット, 越流部等が堤体の応力分布に及ぼす影響についての研究はほとんど行われていない。この点に鑑みこれらの構造物により堤体の応力分布がいかに変化するかを究明し, 高ダムの合理的設計について考察を行つた。下記のような諸施設による応力分布の状態を主として従来の光弾性実験により表面力作用させた場合, 高速度遠心力光弾性装置により物体力(自重及び地震力)を作用させた場合について測定し, さらに理論的な解析を行つて考察した。

(1) 堤軸方向に設けられた監査廊周辺附近の応力分布 円形監査廊に関してはすでに Silverman, Fedrov, Hanner の諸氏の理論的計算法があるが, いづれも不合理な仮定に立脚しているので, まずこれらの諸解法による計算結果を光弾性実験によつて検照し, つぎに一般形の監査廊について実験的研究を行い, これに若干の理論的考察を加え, 合理的な監査廊の設置位置, 配筋法を究明した。

(2) 堤体踵趾部につけるフィレットの応力分布 一般に構造物の隅角部には応力が集中して最大の弱点となる。それゆえダム踵趾部には円縁をつけて応力集中の緩和を計らねばならない。本研究においてはダム踵趾部のフィレットの大きさを変化させ、それに従って応力集中がいかに変化するかを表面力及び物体力が作用した場合について実験的考察を行い、さらに水理的考察とともに合理的なフィレットを決定した。

(3) 鉛直面内の接手部の応力分布 堤体の鉛直施工接手に設けられる“Key”の有無に関して現在種々論議されているが、堤体を荷重試算法によつて設計するかぎり、堤体を一体として取扱うこととなるから Key が必要である。この Key の形としては従来種々の形のものを用いられてきたが、果してどのような形が最も有効であるか決定されていない。この点について Key の高さで長さの比にたいする応力分布状態の変化、また高さで長さが一定である場合 Key の側面の傾きによる応力状態の変化等をしらべ、合理的な Key の大きさ及び形を決定した。

(4) 堤体頂部橋脚附近の応力分布 従来、これらの構造物による堤内応力を求めるために簡単な構造力学的な考えに立脚して計算している。しかしこれに作用する外力が主として重力、地震力であるため、“Saint Venant”の定理に全く成立しないので、その結果には十分の信頼をおくことができない。それゆえ主として高速度遠心力光弾性装置によつて実験的研究をすすめ、これらの構造物が応力分布に及ぼす影響を究明した。

(5) 堤軸に直角方向に設けられた取水または排水孔周辺附近の応力分布 洪水調節を目的として近年堤体に堤軸に直角方向に大きい取水、排水孔が設けられるようになった。これはかなり大きい構造物であるため、堤体の応力分布にいちじるしい変化を与えるものと考えられる。この構造物については 3 次元的な考察が必要であつて、従来まったく設計に際して考察されず、もっぱら技術者の経験から定められてきた。この点の合理化を計るために、寒天模型による実験を行い、さらに若干の理論的計算を行つてその周辺応力の解析を行つた。

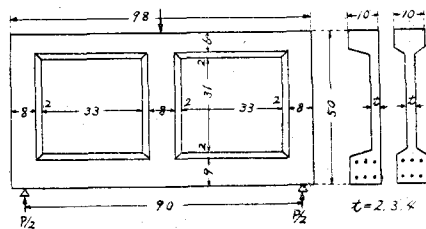
本研究は文部省科学研究費及び建設省建設技術研究補助金の援助をうけて行つたものである。

(1-15) 壁体の応力分布に関する実験的研究

正員 運輸省第二港湾建設局 比 田 正
正員 東京大学生産技術研究所 工博 岡 本 舜 三
准員 同 〇安 中 久 二

内部に壁体のあるラーメン構造物の応力状態を明らかにするため、図-1 に示すようなモルタルの模型を作り、これを単純梁として、中央に載荷したときの応力分布について

図-1 供試体寸法 (単位 cm)



研究した。測定は壁の対角線方向の斜張応力及び壁の中央の断面の応力について行つた。測定結果の一例を図-2 及び図-3 に示す。

これ等の結果から大体次のような性質が認められた。

1. 対称断面の場合の断面応力は大体ベルヌーイ・オイラーの仮定に従う。

2. 非対称断面の場合の断面応力は不規則となり、特に凹側

図-2 対称断面の場合の応力分布の一例
($t=3$ cm) 単位 kg/cm^2

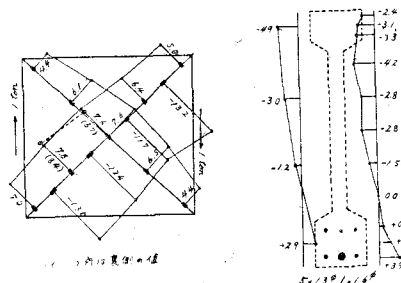


図-3 非対称断面の場合の応力分布の一例
($t=3$ cm) 単位 kg/cm^2

