

III—52 U型ホローダムに関する2・3の問題について

京都大学工学研究所	正員	○丹羽	義次
京都大学工学研究所	正員	森	忠次

現在井川ダムにつづいて大森川ダムがほぼ完工の域に達しているが、技術の進歩と共にさうにU型の建設が計画せられるようになってきた。着者らはすでにIあるいはT型断面について、外力による堤体応力の分布状態、堤軸方向に一樣な地震力が作用した場合の腹部応力、ダイヤモンドヘッドの内部応力状態をかなり詳細に研究したので、ここでは特にU型についてさういふ問題となる事を考察した。

7. 堤軸方向に一樣な地震力が作用した場合の腹部応力

図-1に示すホローダム模型(縮尺: $1/800$)について、遠心力荷重による歪凍結三次元光弾性実験(截片法)を行なった。ただし地震々度は 0.12 とした。

(Q)基礎及び「ダイヤモンドヘッド」を単純支持とした場合

最も重要な鉛直応力の等値線は図-2 のようである。これより腹部応力は極めて複雑に変化するが、その最大応力は中央部でおよそ 2.5 kg/cm^2 、基礎との接合部で 5 kg/cm^2 であることがわかる。

(b)基礎のみを固定支持し、堤体を自由にした場合

1. この場合も各側面はそれぞれ異った応力状態を示す。もちろん最大応力は基礎との接合部に生ずる集中応力で、およそ $13 \sim 15 \text{ kg/cm}^2$ である。

2. 腹部基礎の標高も異なる場合の堤体応力

U型断面では堤軸方向の幅がかなり大きくなるので、一般に2つの腰部を同一標高におくことは困難である。したがってここでは標高差を11m(Bの場合)(アバットの傾斜が45°の場合)として、標高差のない場合(Aの場合)の応力状態と比較検討した。

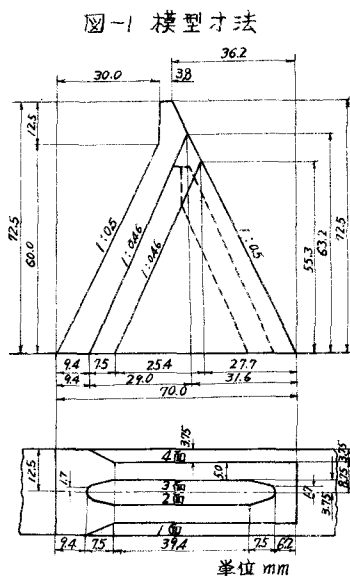
自重の場合

(a)境界応力: (1)境界応力は直線分布を示さない.

(2) 集中応力を除けば、その最大値はおよそ $7 \sim 8 \text{ kg/cm}^2$ である。

(b)鉛直応力：(1)(A)の堤体内外側の応力値は殆んど等しい。しかし(B)のそれにはある程度の相違が認められ、堤体下部では外より内側に大きい応力が生ずる。(2)(A)と(B)を比較すれば、両者の間にかつり差が認められる。(3)最大鉛直応力は、(A)で約 16 kg/cm^2 、(B)で約 13 kg/cm^2 である。(4)(B)の右側(堤高の小さい方)堤体下部には、左側(堤高の大きい方)堤体下部よりかなり大きい鉛直応力が生ずる。(図-3 参照)

静水压の場合



(a)境界応力： (1)境界応力はほぼ直線分布を示すが，踵趾部の応力集中はかなり顕著である。(2)(B)の左及び右側堤体の応力分布は若干の相違が認められる。(3)特に著しい集中応力を除けば，その最大値はおよそ $15 \sim 16 \text{ kg/cm}^2$ である。

(b)鉛直応力： (1)(A)の堤体外側の応力値は殆んど等しい。しかし(B)のそれには若干の相違が認められる。(2)(A)と(B)を比較 図-2 一様な地震力による腹部の
等鉛直応力線
(a) 1面
すれば，両者の間にかなりの差違が認められる。(3)最大鉛直応力は，
(A)で約 13 kg/cm^2 ，(B)で約 10 kg/cm^2 である。(4)(B)の右側堤体下部には左側堤体下部より大きい鉛直応力が生ずる。

以上を要するに，II型断面では左及び右側堤体の堤高差により，外力による両者の応力状態が相違するが，この場合特に応力的に危険な結果は認められない。

ろ. ダイヤモンドヘッドの内部応力.

図-4に示すダイヤモンドヘッドの模型(縮尺 $1/200$)に等分布空気圧を載荷して実験を行なった。

(a)境界応力： ダイヤモンドヘッドと腹部との接合隅角部にかなりの集中応力(約 4 kg/cm^2)が認められる。(以下の応力値は荷重強度を 1 kg/cm^2 とした場合の値である)

(b)内部応力： 水平線については，

σ_x は殆んど引張でその最大値は 図-3 自重による境界鉛直応力と等鉛直応力線
 0.15 kg/cm^2 である。 σ_y は殆んど

一様な分布(1 kg/cm^2)を示す，また τ_{xy} は極めて小さい。対換線については， σ_x は上流側では圧縮(約 1 kg/cm^2)であるが，内部で一度引張(0.17 kg/cm^2)となり，再び下流側で圧縮(0.46 kg/cm^2)となる。 σ_y は下流面附近でやや急減して零となるが，おとさぬ一様な分布を示す。

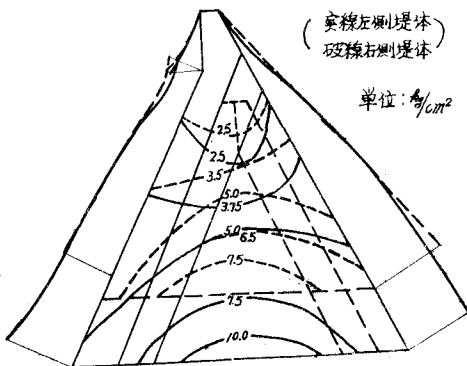
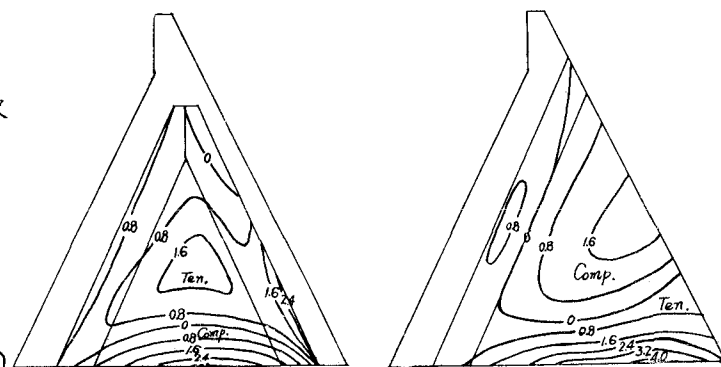
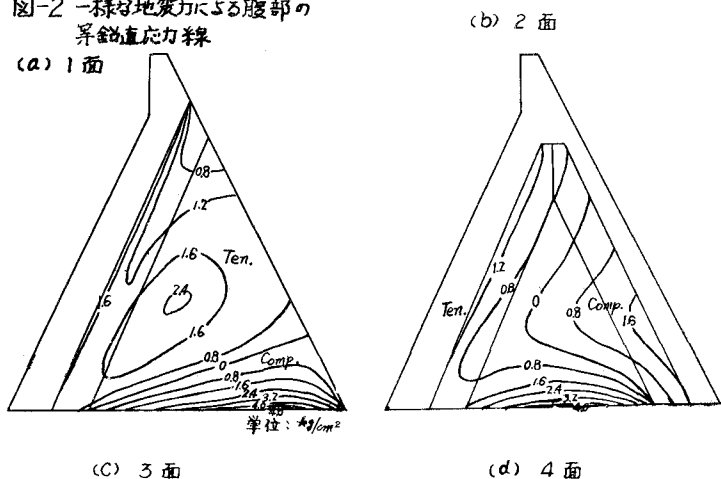


図-4 ダイヤモンドヘッド模型寸法

