

### Ⅲ—47 ダム放水管ゲート部振動観測について

建設省土木研究所 正員

村 幸雄

工博 高田孝信

○紫林栄一

ダム放水管ゲートの放流時に於ける振動状況の観測資料はきわめて少なく、またその振動に関する理論の方面に於いても全く未開拓の分野である。その奥に鑑み本報告では、昨年11月、五十里ダムで行なつた放流時に於けるゲート部の振動観測を採り上げることとした。

#### Ⅰ 現地の状況

五十里ダムは昭和31年8月鬼怒川支流男鹿川（栃木県）の溪谷に完成した重力式コンクリートダムで、ダム高112m、堤頂長295mのものである。観測時水位はE.L.585.3mで、放水管の水平部中心軸（E.L.545.0m）に於ける水頭は40.3mであった。しかるに予備締切ゲートの装着に充分の信頼がおけなかつたためにゲートリーフに接近する事が出来ず、したがって、それに直接に計器を設置する事はほとんど不可能であった。

#### Ⅱ 測定要項

しかし、ゲート半閉放流時に於けるゲートリーフの振動性状を把握する事が試験目的として重要な一面をもつていたので、次善の策ではあるがゲートリーフ近傍の振動測定を行う事に重要をおいた。測定要項はつぎの通りである。

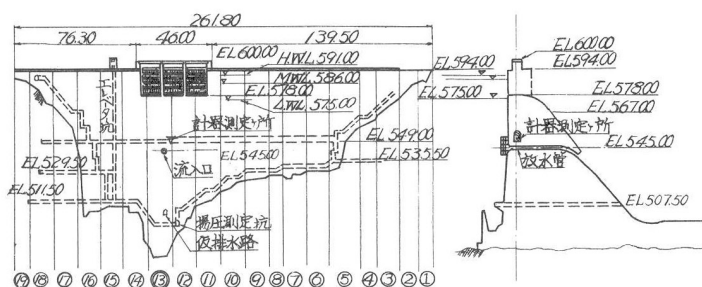


図-1 五十里ダム

(単位 m)

ゲートスピンドル前放部上下流方向の振動（計器は試作せる圧着摺動式変位測定装置）

ゲート上流側1.6mにある人孔リムの鉛直方向の振動（加速度計；マグネットにて設置）

放水管を内蔵する堤体中ブロックの上下流並びに左右岸方向の振動（速度計型地震計）

#### Ⅲ 測定方法

測定時に於けるゲート操作は前扉時には15段階に分けて行ない、各段階ごとに定常状態をおいた。ゲート操作時間は1段階で6~120

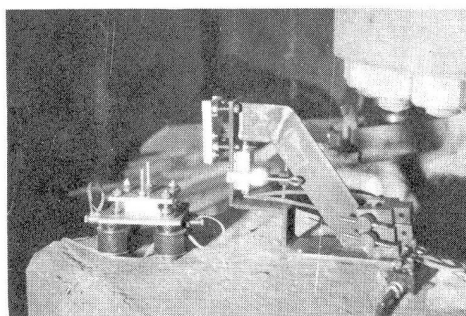


写真-1. 変位測定装置

表-1. 刚度と振動変位

| コース<br>番号 | カート周度<br>% | スピートの変位<br>m/m | 人孔部の<br>加速度比 |
|-----------|------------|----------------|--------------|
| 0         | 0          |                |              |
| 1         | 193        | 0.00015        | 0.0069       |
| 2         | 304        | 24             | 94           |
| 3         | 405        | 24             | 646          |
| 4         | 502        | 31             | 938          |
| 5         | 772        | 15             | 479          |
| 6         | 1544       | 64             | 2            |
| 7         | 2703       | 62             | 4            |
| 8         | 3861       | 108            | 12           |
| 9         | 5792       | 63             |              |
| 10        | 6950       | 38             | 4            |
| 11        | 7722       | 165            | 31           |
| 12        | 8108       | 100            | 259          |
| 13        | 8880       | 39             | 2160         |
| 14        | 9448       | 20             | 1,0000       |
| 15        | 100.00     |                | 783          |

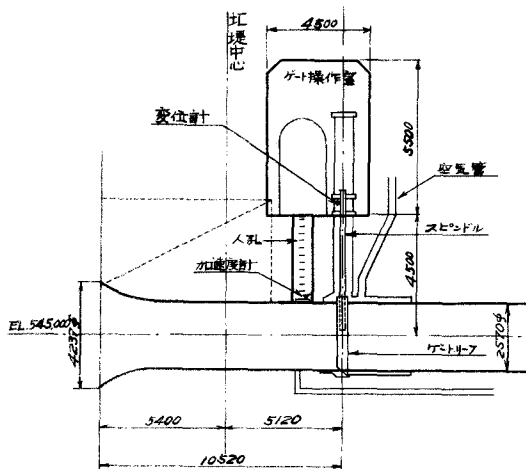


圖2. 振動位置測定部. 單位 mm

秒間であった。したがってゲート操作前後の定常状態を記録させるために振動変位記録装置（電磁オッシログラフ）の作動時間は、ゲート操作開始10秒前から120秒あるいは180秒間とした。扉扉は連続的に行はれ、記録も連続的に行はった。

## IV 測定結果の考察

測定結果かうつぎの事を云える。

① ガム板水管中の水流のような振動起  
生方の明瞭でない振動でも、比較的  
振動数の高い場合は大体定常振動で  
ある。

2. 振動数の異では剛性の大きい入孔部  
と剛性の低いスベンドル部の値に大  
差がない。(図-3参照)

3. スピンドル部と人乳部とでは剛性が著しく異なるから振動波形の振巾も異なる様子  
をみせている。(表-1 参照)

4.地震計はほとんど"床"度に關係なく大体100%前後の振動數を示している。

5.以上の諸誤より推論すれば1のような振動では、今回の測定に関する限り、比較的限られた領域の振動起生力の振動数は、その起生力の作用を受ける物体の剛性に余り関係なく、その物体を通して測定出来得ると云える。これは振動論から云えば当然のことではあるが、振動起生力ならびに構造の複雑な場合の振動状態の判断の一助として充分に有効な方法と云えよう。

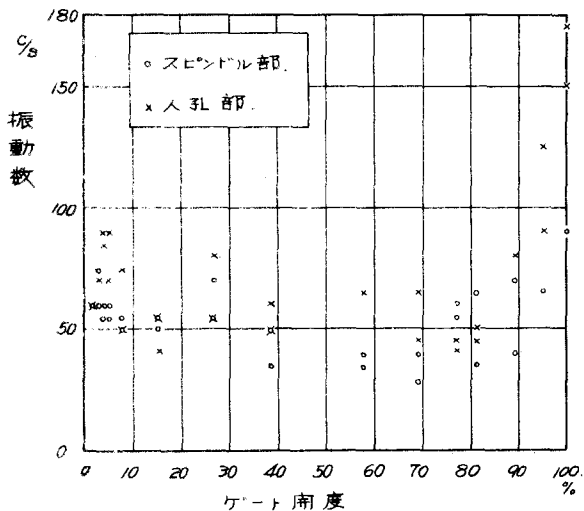


図-3. ゲート開度と振動数の分布