

第 1 会 場 (1)~(22) (発電工学・河川工学・衛生工学)

5 月 24 日 東北大学工学部第二教養部教室

(1-1) 山王海ダムの取水装置について

正員 農林省雄物川筋水利事業所 斎 藤 匡 明
 准員 農 林 省 農 地 局 ○高 瀬 国 雄

1. かんがい用溜池としての山王海ダム取水装置の設計にあたって、特に考慮されたのは次の 3 点である。1) 溜池表面の温水が取水できること。2) 取水量の調節が簡単な操作によって行われること。3) 故障が少ないこと。

図-1 取水塔ゲート配置図

2. 設計の要点 (図-1) 1) あらゆる貯水位において表面温水を取入れることができるように取水塔周に巾 1.2 m×長 5.0 m のゲート 4 個を千鳥に配置し、各ゲートはガルチーン引下式電動装置 (人力兼用) とした。従来の引上式ゲートでは常に表面に近い水のみを取入れることができず、また同じ下降式でもスピンドルによる圧下式のものでは水深大となり荷重が大となればベンディングを起して故障の因をなす場合が多いからである。最大取水量は 3.78 m³/sec. 2) 取水塔と伏樋の境界にバルブを装置し、取水量はこのバルブの開閉と塔内水深との関係からあらかじめ作られたグラフにより自由に調節できるようにした。つまり取水塔内の水位は外水位と同レベルとなるからゲートにかかる内外水圧の差は 0 となり従って漏水も少なく、また塔内への落下水の衝撃により塔底が洗掘される恐れもない。なお附属設備として上部機械室内には各ゲートの位置、塔内貯水位、流出量等が一見してわかる装置とグラフがありスイッチによつてこれらを欲するままに操作できるようになっている。

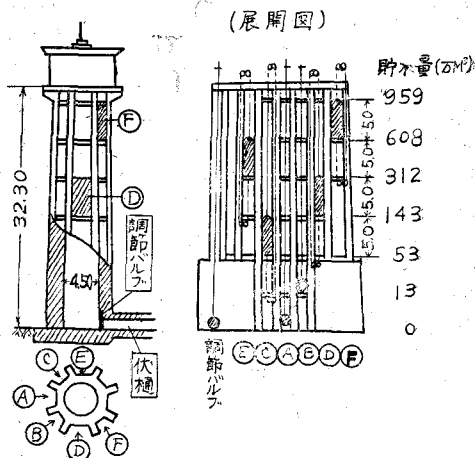
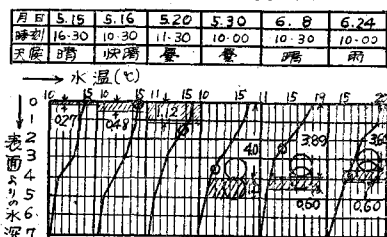


図-2 取水温度実測図



3. 取水温度の実測結果 図-2 は昭和 27.5~6 月における溜池水温の垂直分布とゲートの開高を変化させたときの流出水温の比較を示したものである。1) 表面溢流水深 50cm くらいまではほぼ表面水温に近い温度の流出水がでている。2) 溢流水深 1m 附近では流出水温はちょうど水深 1m 附近の水温に等しく表面水温より 1~2 °C 低い。3) 4m 下のバルブのみを開いたときの流出水温は水深 4m の水温よりはいくぶん高目であるが表面水温よりは 4~5°C も低い。

(1-2) 小河内直線式重力ダムの Trial-Load Twist Method

の計算結果について

准員 東京都水道局 近 藤 邦 二
 同 同 ○広 沢 正 美
 同 同 進 藤 忠 夫

本邦の直線重力式ダムは、コンクリートの自重により外力に抵抗する重力式解法で設計し、施工は横断継手に key をつけて計算に考えてない安全を考慮するのを常とう手段としていた。

この重力式解法は、ダムを単位巾について解析する 2 次元的考え方であつて、荷重は絶対に横方向すなわち水

平方向への伝達はなく、また基礎岩盤の動きもないという仮定の上に立っている。

しかし、key を入れると、ダムは一体化され、安定性は期待できるが、荷重は横方向に伝達するため、応力はかなり変化すると思われる。小河内ダムは堤高 149m の高ダムであるので、設計施工にあたり他の条件の安全性の増大を考慮して、コンクリートを 15×30m のブロック式に打設し、pipe cooling を行い、縦横断継手とも grouting する Hoover, Shasta, 及び Grand Coulee Dam と同じ柱状工法をとることにした。本ダムの 2 次元重力解法で断面はできているが、谷の型は V 字に近く、兩岸は急傾斜なので、相当の外力荷重が横方向に伝達することは必至であると予想され、従来の設計法だけでは充分でないと考えて、米国開拓局の Trial-Load Twist Method によつて 3 次元の計算を試みた。そもそもこの解析法はアーチダムの解析に端を発し Hoover Dam の予備設計において始めて直線重力式にも応用されたが、応力、安定が好ましくない結果となつたのであくまで比較設計程度でおわつていた。その後 Grand Coulee Dam で模型実験による結果と解析値とが一致することが認められ、最近では開拓局においては、この解析法を採用して最終設計をなす段階に発展している。この解析法は、まずダムを片持梁構造、振れ構造と、または水平の梁構造を含む構造系に分割し、それらの構造系の撓み及び廻転がすべての相応点において等しくなるよう全外力を各の構造系にふりわけ、その荷重状態の下で、応力、安定率を計算するものである。

この解析法を二次元と比較すると大体の結果は、次のようである。

1. 片持梁の下流端の最大圧縮応力は減少する。
2. 滑動係数は中央片持梁では減少するが、取付部上の片持梁では増加する傾向がある。
3. 剪断摩擦係数は中央片持梁では増大するが、取付部上の片持梁では減少する。
4. 継手をグラウトした場合、取付部上流面と中央部の下流面に、若干の水平方向の引張応力を生ずる。

小河内ダムの Trial-Load Twist Method による解析は、上記のごとく米国開拓局の計算方法に準じたものであつて、その詳細な計算結果をここに報告して、従来の設計法と比較し御批判を仰ぐ次第である。

(1-3) 最近のソ連における土木工事、ことに水力発電と 運河工事について

正員 東北大学工学部 原 田 千 三

最近ソ連で行われている大土木工事が 4 つある。すなわち、1. クイビシェフ水力発電建設工事及びその近傍 4 地点における水力発電建設工事、2. スターリングラード水力発電建設工事及びスターリングラード運河建設工事、3. トルクメン運河建設工事及び水力発電建設工事、4. カホフスク水力発電建設工事及び南ウクライナ運河、北クリミヤ運河建設工事。

これら工事はすでに 1950 年に着手されており、大体 1956 年に竣工の予定になつている。現在は工事の最盛期に入り、昼夜兼行で推進されている。

上記の諸工事が竣工した暁は、水力電気においては出力大略 600 万 kW の増加となり、工場に、交通にまた農業に給電されるから、ソ連の産業経済はいちじるしく増進されるであろう。また運河工事についていえば、これら運河の建設の目的は、水路によつて灌漑給水し、もつて土地を改良するにある。その結果は草木の繁茂、家畜の育成、農作物の収穫の向上をもたらすであろう。かかる目的のほか、この運河によつて水力電気をおこし、運河近傍の工業農業に原動力を給するとともに農村生活の文化的水準を高めるにある。かくのごとき趣旨により、目下自然の大改造が行われているのであるが、これら大土木工事について概要を説明するつもりである。

(1-4) 永瀬ダム締切工事について

正員 建設省中国四国地方建設局 山 崎 博
正員 同 〇池 上 雅 夫

物部川永瀬ダム築造のための締切工事は、(1) 砂利層厚上流締切 7m、下流 14m、(2) その透過係数 30m