

(1) $t < T$

$$0 \leq z \leq z', \quad w(z, t) = q_t z / h_t \quad z' \leq z \leq h_t$$

$$w(z, t) = q_t \left\{ \frac{z}{h_t} - \frac{z^2 - 2zh_t(1 - \sqrt{2p_t/q_t}) + h_t^2(1 - 2\sqrt{p_t/q_t})^2}{4h_t^2 p_t/q_t} \right\}$$

(2) $t = T$

$$0 \leq z \leq h_T/2, \quad h_T/2 \leq z \leq h_T$$

$$w(z, t) = q_t \left\{ \frac{1}{4} - \frac{1}{h_t^2} \left(\frac{h_t}{2} - z \right)^2 \right\}$$

(3) $t > T$

$$w(z, t) = w_m \left\{ 1 - 4 \left(\frac{h_t}{2} - z \right)^2 / h_t^2 \right\}$$

$$w_m = \frac{h_t^3}{\frac{4h_T^2}{r_s} - \frac{6ct - 3(h_T^2 - h_t^2/3)}{2(r_s/8 + 1/3)}}$$

ここに, $z' = h_t(1 - 2\sqrt{p_t/q_t})$

$$p_t = -\frac{3}{2}q_t \left\{ \frac{3}{4} - \frac{3}{4h_t} \sqrt{\frac{3h_t^2 - 8ct}{3}} - \frac{ct}{h_t^2} \right\}$$

$q_t = r_s h_t$, $c = \frac{k}{r_w v} \frac{1}{(1 + \partial u / \partial z)^2}$, または $c = k / r_w v$, v = 間隙水減少率, u = 変位, k = 浸透係数。

同様に μ_t についても計算を行ったが, その結果についても述べる。さらに定常部の圧力を加えて全体を考察せねばならない。こうした汚泥溜りの浸透解析とともに, 溢流部の流線効果⁽³⁾をも考慮し, 流入量と slurry blanket の安定条件, 汚泥層の実際堆積厚, 汚泥排除方法など, この種沈殿槽の設計, 操作上の基本的考察を行ったので, その結果についても説明する。

- 文献 (1) 岩井重久, 川島 普: 汚泥貯溜槽設計理論 (第1報), 第5回上下水道研究発表会にて講演, 昭 29-10-21 川島 普: 汚泥貯溜槽機構と設計に関する考察, 土木学会誌 投稿中
 (2) 川島 普: 汚泥貯溜槽機構批判とその応用, 水道協会雑誌 投稿中
 (3) 岩井重久, 川島 普, 堤 武: 下水沈殿池の outlet zone における Weir loading に関する実験, 第5回上下水道研究発表会にて講演, 昭 29-10-21

(6-18) 水源貯水池に関する二, 三の実験的研究

正員 京都大学工学部 合 田 健

小河内ダムを始め, 貯水池による上水取水の計画が諸所に進められており, 水源としての貯水池の機能を種々の角度から検討する必要がある。本研究はわが国の水源貯水池中, 中程度の規模をもつ神戸市水道千叡貯水池において, 昭和28年7月より同29年7月まで, 約1ヶ年の間に得られた, 水質, 底質, 流動状態ならびに流域地被状態の実測資料により, 該貯水池の実態を検討し, さらに一般的に, 水源貯水池の諸機能, とくに河川を直接堰止めた型のもつ特徴を論じたものである。千叡貯水池は流域面積 94.5 km², 有効容積 1170 万 m³, 堰堤部の最大水深 33 m, 背水延長約 8 km におよび, 羽東川, 波豆川がこれに注いでいる。ダムから2川の合流点まで, 旧河身にそつて 5.1 km で, その間の池巾は狭さく部で 100 m, 広がつた部で 320 m 程度である。溪流の平均流入量は 11 万 m³/d で, 平常の滞留日数は 100 日以上あるが, 豪雨出水時は僅か 2~3 日にすぎぬこ

ことが多い。あたかも 28.7~29.7 にかけては, 9月1日流域に局地性の異常豪雨があり, さらに9月25日(13号台風時)強雨に見舞われた。この時流入した多量の濁質が流出, 沈降, 稀釈される間の遷移状態はとくに注目をひいた。なお, 28年末から29年始にかけては暖冬異変の現象がつづいたことを附記しておく。

水質観測は溪流部, 背水部を通じ 13 測点を定め,

図一 千叡貯水池 (×印は測点)



各々につき水温、濁度、色度、pH、アルカリ度および一般細菌数の垂直変化を調べた。調査は 28.7~29.7 の間に 16 回行われたが、その結果から次のような事実を明かにすることができた。すなわち、湖沼学的には、千枚の水温変化は亜熱帯、深湖の型に似ているが、流入水による影響が相当強く、例えば第 2 次躍層が崩れ、下降する速度を左右する。また、pH、アルカリ度は大体において低い、外気と水温成層の影響を受ける。一方、9 月初めの成層期に流入した高濁水は、水平流となつて堰堤に達し、1 部の濁質が沈降して第 2 次躍層下に侵入した以外、濁水そのものは躍層(水面下 17 m)以下に侵入しなかつた。また、出水後池の中層以上に挟がった濁りは、コロイド質のものが多く、容易に沈殿せず、等濁度線の変化から推定するに、出水後 1 ヶ月を経過して浮游している濁質の沈降速度は、大体 40cm/d の order であつた。10 月以降の逕流量は大体平水量に近いので、稀釈速度も極めて遅く、結局相当量の濁質が浮游したまゝで池内に部分循環が始まつた。気温の急冷で、外気や流入水と池水との温度差が大となり、一般湖沼と同じ鉛直循環の他に、longitudinal circulation がおこっている。この後者は特に重要で、その強さは一定しないが、表層の back current の速さは、狭い部で 10 m/min に達したことがある。back current は bottom density flow によつて起るが、合流点⑧よりも上流におよび、上下流を通じて水質を均一化する働きが強く、晩秋から春にかけて水温のみならず、全層の水質が均一化した。

なおまた、Richardson 数を用いて各層の stability を比較する計算を行つてみたが、結局、秋の台風期における濁水流入にはとくに注意を要することが認められた。stratified flow, longitudinal circulation, entrance mixing の状態は、浮子および塩素イオン濃度法による流速測定と、計算により求めた密度分布図等から、かなりの確に判断しえたと信ずる。流入河川および背水部の底質分析結果など、他の諸々の成果はこゝでは省略する。なお、本実測に欠けている生物調査は、26.8~27.2 にかかけ川北四郎氏によりすでに行われており好個の参考資料である。また、本研究には神戸市水道局の積極的協力を得、特に水質試験はすべて上ヶ原浄水場により行われたものであることを附記しておく。

(6-19) 北海道における炭鉱都市の上水道について

正員 北海道大学工学部 林 猛 雄

北海道の四大産業(農産、水産、林産、鉱産)の一である石炭産業の基礎をなす北海道内炭鉱都市の上水道 53 ケ所(昭 29.9 現在)を総合して、次の各項に亘り述べる。

- (1) 北海道の炭鉱都市の特徴
- (2) 北海道炭鉱都市の上水道の特徴
- (3) 北海道炭鉱都市水道の現況
- (4) 上水道工事及び維持管理上の特異性
- (5) 炭鉱都市上水道の実例

(6-20) 角筒格子解法によるアーチダムの解法

正員 徳島大学工学部 青 木 康 夫

アーチダムの解法は、試し荷重法で水圧を適当に分割することにより、繰返し計算を行つて、各点の変形量を一致させるのであるが、本解法はこれとは逆に、変形法により、各点の変形量を直接の未知数にとり、連続の条件及び釣合の条件から連立方程式をたて、これを解いて一度に各変形量を求めるのである。これを角筒格子解法と名づけ、連続の条件として、定半径アーチダム及び定角アーチダムに対する幾何学的適合条件式を誘導し、これをアーチダムの解法に適用したものである。

この解法では、多数の連立方程式を解かねばならないので、その難易が解法を左右するもので、この方面の研究が重要と思われる。實際上多数の連立方程式を解くことは、極めて困難な問題であるが、その一方法として、変形量のうち、半径及び切線方向の変位を一時的に既知数として取り扱い、角変位を以上の変位の函数の形で表