

週期の長い波を用いてあります。波浪計算では水深 10m でもまだ圧縮性などは考慮いたしません。水深 40cm の浅い水深ではエネルギーは全部、水表面に逃げてしまつて普通の表面波が長波となり、圧縮性の影響なぞ現われるはずもなく、原理的に現われたとしても余りにも微弱で測定は不可能としか思えません。水の圧縮性による動水圧は実際のダムで水深数 10m の所に測定器を取付けて実測するか高压タンクで実験するより他よい方法も考えられず、浅い水槽で週期の極端に短い振動を用うれば圧縮性は現われましようが今度は Cavitation の実験になつてしまつてしまうでしょう。長

波の実験ではこの解式の Check にはならないと思います。

結論として氏の御研究により、ダムの地震振動、動水圧の問題は疑問、難点がさらに大きく、多くなつたようで、現在の段階ではまだまだ普通に静力学な震度を考え、ダムの方にも水の方にも重力を加減しておく程度より仕方がないと思われまます。

説明が足りずお分り難い点も多く、失礼の言も多々あつたことと思います。学問のため切に御寛容をお願いいたします。

著 者 畑 野 正

拙文に対し多くの有益な御批判をいただいた事感謝いたします。ダムの震動と云う様な極めて複雑困難な問題は色々な角度から綿密に考察しなければならない事は云うまでもない事でありまして、耐震計算を一応納得の行く程度までにまとめ上げるには、多数の人々の大変な努力と日時を要することと思います。2次元的な振動をすると云う極めて粗雑な仮定をただけでも、拙文中にも触れましたが多くの困難が残り、又もつと根本的に地震動そのものにつき不明の点が多い様です。従つて著者が触れた如き範囲のものによつて問題が解決した等とは考えも及ばぬ事でありまして、各方面の問題が一つ一つ次第に解かれて行かねばならぬことと思います。著者が非力を顧みず、この問題に触れましたのも、以上の意味で従来極めて遠観的に震度によつて表現されておりました地震の影響の取扱い方を、何かしら発展させる道はないか、それにはどんな問題があるのか、震度とは如何なる意味をもつものであるか等の点を考えるのが大きな目的でありました。2次元振動の仮定のもとに於てさえ、討議者も云われる様に疑問難点が多く現われた訳ですが、そうかと云つて問題が後退した等とは考えられません。単に問題が提出されただけの結果に終つたものとしても、それで充分に意味のある事だと考えております。

1. 2. に対して ダムの 2次元振動と仮定した場合の振動様式に就ては、実物のダムにつき米国に於て自己週期の 2, 3 の観測が行われたのが、寡聞な著者の知る僅かの材料でしたが、これによると曲げ振動の週期と大体合つている様です。著者が一番簡単なビームの曲げ振動の式を用いたのも、計算の第一歩として大なる誤差はないのではないかとのお考えからでした。御提案の点を入れて、この問題を発展させる事は是非必要な事今後何人かによつてこれが実現される事を切望

して止みません。又一方実物ダムの振動観測も必要な事だと思ひます。

3. に対して 著者の実験は拙文中にも述べました様に著者の曲げ振動の式を実証する為に行つたものでありました。実験室内の小規模実験では実物との相似性を保つ事は中々困難であります。即ち実験の目的からも、実現の困難さからも初めから相似性は考えておらなかつたのであります。地震振動の実験になる否かは前述振動様式の如何によるものでありましよう。

4. に対して 討議者の非常な蘊蓄を御教示いただいた訳で深く感謝いたします。この問題の如きは討議者の如き有能の士によつて、よき結論が得られねばならないのでありまして、今後とも御検討の程を願ひたいものであります。

5. に対して 地震動週期が自己週期よりも小さい場合があると考えられる以上、共振点附近以外は剛振動とし取扱つてよいと云う事は理解の出来ない事あります。又 1. 2. に於て討議者自身が提案された事とも矛盾する様に考えられます。又共振点については、4. に述べられた問題が解決されなくても、少くも自己週期附近の振動並に水の圧縮性に起因する最初の共振点附近の振動は考慮すべき事だと思ひます。

6. に対して 討議者は著者の云う動水圧に対して誤解をされている様に感ぜられます。著者の式は圧縮性を考慮して解いてありますが、 ρ の値を 0 にとれば考慮しない場合の圧力、波高を与え安藏教授の解となります。Westergaard 教授の解も共振点附近を除けば云い換えれば簡易式を使用している範囲に於ては、前述の圧縮性を考慮しない場合の圧力の値と大差はない様です。圧縮性を考慮しなければならないのは 0.2sec 程度の週期を考えても数 10m 以上の水深の場合で、水深が浅い場合は短い週期でも考える必要はないでし

ようが、然し動水圧は考慮する必要があるでしょう。一方圧縮性のある範囲の実験は実験室では殆んど不可能に近い事は明らかで著者の実験は従つて $c=0$ の範囲で行わねばならない訳でありました。即ち 3. に於て述べたと同様著者の実証する意味で実験可能の範囲について実験したものでありまして、実物ダムとの相似性は考えられない訳です。

最後に討議者はダムの耐震計算は普通通りに静力学的に考えるより他ないとされていますが、実際の応力計算には現在の所この方法で行くより他はないでしょう。然し少くもその地帯の地震週期を観測して、共振を出来るだけ避ける様な構造を選び、然る後に上述計

算を行うべきだと思います。堤軸方向に全体を一体とする場合、適当な個所で切る場合、アーチダムにする場合等で種々の場合が考えられます。その自己の週期と地盤卓越週期との距りによつて震度を変える事が考えられます。前述の様に地震動週期、ダムの週期そのものに不明の点が多いのは事実ではありますが、現在考えられる範囲に於て最善をつくすべきかと考えます。

最後に著者の従来^の発表中説明の不十分によつて誤解をまねていた点、表現の不適當な点が多くあつたことと存じますのでこの機会を通じて御寛容下さる様にお願ひしておきます。

水門を有する湖沼の水位推算について

(土木学会誌 36 卷 12 号所載)

正 員 金 丸 正 春

討議に代えて 2, 3 の質問を提出しまして杉尾氏の御意見を伺いたいと存じます。

1. 湖沼流入流量 本論は諏訪湖の場合について特に御研究になつたものと解せられますが、大暴風雨に直面して流入三角形を推定する基準が気象予報と既降雨量とから決定することがまず以て最も肝要であると思ひます。

2. 湖沼に流入する川が多数ある場合に流入三角形を決定する方法 図-1 は湖沼に流入する川を B_1, B_2, B_3 とし各川の流入三角形を 図-2 に於て B_1, B_2, B_3 とし湖沼面の降雨並に湖面へ直接落下する流入量を B_4 とし各重心と流入最終点迄の距

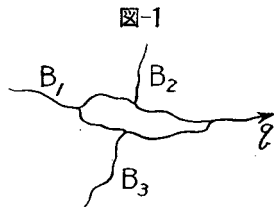


図-1

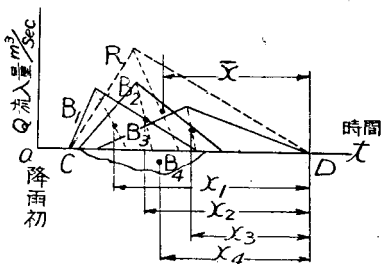


図-2

離を x_1, x_2, x_3, x_4 とし合成三角形を R , 重心距離を \bar{x} として

$$\Delta R = \Delta B_1 + \Delta B_2 + \Delta B_3 + B_4$$

$$\bar{x} = \frac{\Delta B_1 x_1 + \Delta B_2 x_2 + \Delta B_3 x_3 + B_4 x_4}{\Delta B_1 + \Delta B_2 + \Delta B_3 + B_4}$$

なる如く決定すれば如何。他に適當の方法あらば御教示を得たい。

3. 天然湖沼は堰堤による貯水池と異なり洪水による水深の増加は面積に比し一般に小であるが、水深 h に対し 'constant' の場合は湖岸に接し堤防、波除等のある場合の外は少なく大体 h の 2 次式に近い曲線となる場合が多い。諏訪湖の場合は如何。

4. 湖沼より流出する河川の流出量は河川の水位 x に関する拋物線と仮定し懸案の限られた水位間の計算には $q = a + bx$ と考えたが、実際には同一水位でも水位の上昇時は下降時に比し水面勾配が大である為流速が大きく従つて流量は大となるのである。従つて河川の流出量を水位のみを函数とする拋物線として取扱うときは誤差は洪水初期又は終期に集積する様に考えられる。

本論の流入三角形に対し流出曲線を作製し、流入総流量、流出総流量、と流入時間、流出時間とを比較し又調節流量、流出河川の水位等を実例と比較照合せられたならばその結果を承りたい。