

的にも解析的にも定性的なことが掴みにくいものと云えましょう。

著者 内 田 一 郎

拙文につき合田氏より頂きました御討議に対し感謝致します。私の行いました実験は水を乾燥砂の表面上一定の水深に保つて滲透させ、その水先の進んでいく速度を測つたもので、私の表現の悪かつたため、あるいは意味を取り違えられたのではないかと考えます。なお本実験は例えば南九州のシラス台地において、台地上に降つた雨がいつ台地の下に掘つたトンネルに達するかというような問題に関連してやつてみたものであります。次に各項目につき御回答致します。

1. p. 9 左下の式は絶対的に正しいとは考えておりませんが、もしダルシーの法則をこの問題に適用するとすればこのように考えるのがやはり妥当だと考えられます(例えば川村一水著「農林土壌学」p. 167)。しかし本実験において得た結果よりすればもちろんこの式は考慮の余地があると考えます。

2.  $\eta$  の測定はガラス円筒の外側よりの観測により行いました。乾燥砂中を落ちてくる水の先はほぼ一様に下つて行き、また水先は色の相違により容易に認められました。

3. 実験が水先の下りる速度を測定したものであることを思えば含水比も意味があり、また F, G, H の順序には含水比及び間隙率両方が関係してきて図—6 のような順序になり得ることも考えられます。

4. この場合 D とシラスとは別にしまして、他は 0.42 mm 以下の大きさのものであり、かつ比較的均一で、またシラスは一般に間隙率が大きく、例えば土の標準突固め試験(JIS 1210)によつてできえ最小 45.7% にしかありません。この場合の突固めによつてはこのくらいの値しか得られないのが当然かと考えます。なお本実験においては間隙率はガラス円筒内に詰めた砂の容積、重量、比重並びに含水量を測定し、計算によつて求めました。

5.  $a, b$  は砂の径、間隙率、含水量あるいは水深等に関係あるようですが、はつきりした関係をつかむためにはさらに多くの実験が必要であり未だここで云うべき段階に達していないので触れませんでした。もちろん  $a, b$  の値をはつきりさせることは極めて重要なことと思います。

6. 底に敷いた布はこの場合影響はないと考えます。しかし水に対する抵抗は極めて小さいものを用いました。また管壁の部分を速く流れはしないかという問題に関しましては検討した結果それが認められず、また問題は少し違いますが鶴見一之博士も「砂層内における濾過速度」(土木学会誌第 18 巻第 11 号, p. 1147)において濾過に対し管壁の影響が極めて微小たることを認めておられます。

## 河川の洪水流量について (続)

(土木学会誌第 37 巻第 6 号所載)

正 員 矢 野 勝 正

鶴見博士の標記の論文に対してつぎの質問と意見を述べさせて戴きます。

(1) 計画洪水流量のとり方について 河川改修計画の基本的問題としての計画洪水流量をいかなる理念に立脚して決定するかという問題がまずとりあげられなければならないと思います。申すまでもないことですが従来考えられている考え方として(1)既往最大の記録をもつて計画洪水流量とする方法や(2)確率洪水流量の方法や(3)経済流量の方法や(4)最大可能降水量理論の方法等あると思います。

著者の考え方はアイオン台風とカスリーン台風の際の雨量の中間的降雨量を基準にとつたら「まず大丈夫安全の洪水量を与えるし、これ以上の量をとつて設計するのはつまりぬ金を使うことになる」とされています。

すが、なぜアイオンとカスリーンの中間をとつたら安全であり経済的であるかをもう少し明確に科学的に結論づけられないものでしょうか、御教示を願います。なお(3)式の  $q = \frac{2400}{t^{0.6}}$  あるいは(5)式の  $Q = \frac{20.6}{t^{0.6}} F$  の定数の決め方についてももう少し御説明をそえていただければ幸甚です。

著者も本文の末尾にことわつておられますがこの公式がうのみにされて土堰堤の余水吐、特にトンネルスビルウエー等に適用されると危険と思いますので一般的に河道改修計画の洪水流量のとり方と、充分安全性を高くみなければならない河川工作物の計画の洪水論理としての洪水流量のとり方には明確な線をひいておくことが必要であると存じます。

(2)降雨強度の単位時間のとり方について 下水計画では単位降雨量の時間のとり方について5分とか10分といつたきわめて短時間の降雨強度をとっているが、河川計画では普通1時間雨量を求めてあとは計算して $m^3/sec$ の流量を算出していることについて著者も論及されていられるが筆者も大いに賛成するものであり

拙論に対し、矢野勝正氏の討議をいただき御厚意を謝します。次にお答えを致します。

御質問のうち、式の成因に対しては第34巻第3号で述べておいたところを見ていただきたい。

洪水流量計算の立脚する理念は、おおむね安全かつ経済的範囲内で最大流量を与える式を既往の降雨記録を基礎として作製したものでありまして、この式は我が国全般におおむね適用でき、ことに我が国では各地個々の正確な雨量記録を蒐集するになかなか苦勞をなめさせられますが、私の式ではその勞を必要としません。すなわち、第34巻第3号の全般及び同第6号p.4下から18行目に述べてあるごとく、極端に強度の大であったIone台風の降雨を除き、それ以外の我国はもちろん、文献に報告されている欧米各地の大雨記録の大部分を上回る降雨を想定して作った式が偶然にも、ちょうどIone, Kathleen両台風の降雨の中間的降雨を示す結果になったもので、「なぜこの式が安全かつ経済的であるか」は、以上の由来からわかると思うがさらに第6号に、降雨量あるいは流域面積から流量を計算する各種の公式及び世界各地の降雨記録と対照説明してあるから明らかであろう。

次に「定数の決め方」は、本文で説明した根拠によつて想定した降雨の式

$$R = 74 t^{0.4}$$

を基礎として、流量及び流域面積をそれぞれ $m^3/sec$ ,  $km^2$ 単位で比流量の型(総流出量を示し諸係数を含まず)になおしたものが、

$$Q = \frac{20.6}{t^{0.6}} \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot F$$

で最大流量の計算にはこれに雨水が到達する流域面積

ます。4時間雨量を4で割つて1時間雨量をだすのが不都合なように1時間雨量から1secの流量を算出するのも大いに検討されるべき問題だと思います。この点が著者の提案されている公式にどの程度加味されているのでしょうか。定数のとり方について附加御説明願うのもこの点にあるのです。

著者 鶴見 一 之

$F$ は、すなわち $C_1 \cdot F$ 及び流出係数 $C_2$ をかけ

$$Q = \frac{20.6}{t^{0.6}} \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot F$$

となります。

「一般的河川改修計画と高度の安全性を必要とする河川工作物との洪水流量の採り方についての明確な線」を示すようにとの御希望であるが、本文で説明したごとく、前二者の関係においては私の式はLower-limitであり、Ione級の式はUpper-limitと云うことになります。しかして実際の計画に当つては、全く同じ工作物でもそれが施工される環境によつて必要とする安全度に大きな相違がありますから、技術者自身が個々の場合について工作物の重要度、規模、環境等くわしく検討して、両限界の範囲内で適当に決定する方が、より合理的であると考えます。

降雨強度の単位時間の採り方 私の雨量の式は洪水到達時間内の平均雨量を与え、これに対する流量を得られるから、 $t$ の採り方次第でいかなる任意の短時間の降雨量、従つて流出量も計算することができます。

終りに、蛇足とは思いますがいさし記述します。

$t$ が降雨継続時間であり、同時に到達時間であるのは次の理由によるのであります。 $t_R$ を降雨継続時間、 $t_A$ を洪水到達時間とすると、 $t_R > t_A$ ならば、全流域に降つた雨が到達して最大流量を与えるが、これは小流域の場合で、大流域では $t_R < t_A$ の場合が普通であるから全流域 $F$ に対し、その一部 $F_a$ の流域の雨水しか最大流量に参加しない。よつて $t_R = t_A = t$ として $F_a$ だけの流域の雨が最大洪水流量を与えようと考えます。

説明があまりくどくて失礼ですが、以上で御諒解できたのではないかと存じます。

## トランシットの外焦式望遠鏡における水平叉線の調整について

(土木学会誌第37巻第7号所載)

正員 北 郷 繁

水平叉線の調整の論議は君島、関の大先輩に始まり田中、新郷の両博士に至つてその絶頂に達したかに思

われましたが、いままた著者の論文を拝見しまして、この問題の難澁さを感じ、著者の努力に敬意をいたか