

II-67

時間雨量の地域特性に関する検討

建設省土木研究所○正員 松山兼二 建設省土木研究所 正員 廣瀬昌由
建設省土木研究所 正員 宮脇千晴 建設省土木研究所 正員 高須修二

1. はじめに

ダム計画において重要な基本量であるダム設計洪水流量の決定に当たっては、①既往最大流量、②200年確率流量、③ダム地点に発生すると考えられる最大洪水流量等の検討を行う必要がある。しかし、流量データは観測期間が短く雨量データの方がデータ数も多くかつ精度も良いと一般的に考えられている。そこで本研究ではダムの設計洪水流量の3つのアプローチに対する降雨の分析として、既往最大値の整理と分析、200年確率雨量の算出、可能最大雨量の算出を行うと共に、相互の比較を時間雨量に関して行ったものである。

2. 調査の方針

既往最大値、確率雨量、可能最大雨量の算出にあたっては、③のアプローチでよく用いられている地域別比流量図と同様に日本を11地域に区分して検討を行った。この地域区分は水象・気象が類似する地域として流域界も考慮しながら区分されたものであり、このような地域区分は洪水計画上では現実的であると考えられる。また、現在比較的小さい流域面積のダムが多く計画されている事もあり、時間雨量を中心に解析を行った。

3. 地域別既往最大雨量(時間雨量)

時間雨量は小規模な擾乱が支配的である。そのため、地域内の既往最大雨量を把握するには気象官署のデータのみでは不十分であると考えられる。そこで観測網約17kmメッシュのアメダス観測所のデータを加えて地域別に既往最大1時間雨量を検討する。なお、アメダス観測所は毎正時のデータであるため、任意1時間雨量に変換する必要がある、任意1時間雨量と正時1時間雨量が共に整理されている気象官署のデータを用いて変換係数 k (任意1時間雨量 $=k \times$ 正時1時間雨量)について検討した結果、 $k=1.16$ を求め、これを用いてアメダスデータを換算して整理した。結果を図-1に示す。図-1より、幾分か日本海側で小さくなっているが太平洋側では北海道から九州までほぼ同じ様な値となっている。また、図-1中の*はアメダスデータで観測された値であるが、全11地域の内7地域で既往最大1時間雨量が観測されていることから、1時間雨量のように時間スケールの短い既往最大値を検討する場合はアメダスデータを加えて行う必要があると考えられる。ここで、得られた地域別既往最大雨量(以下では地域最大雨量と呼ぶ)は、ダム設計洪水流量の3つのアプローチの内の③に対応するものであり、①に対応する各地域の

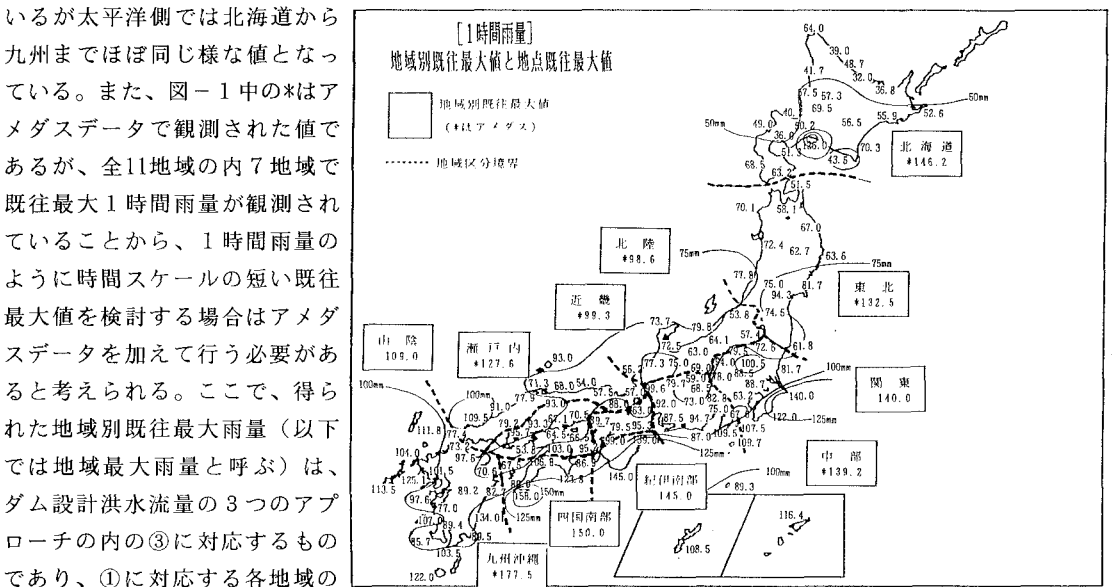


図-1 地域別1時間雨量既往最大値

4. 地域別確率雨量(時間雨量)の算出

地域別確率雨量は、各地域毎に観測期間の長い各気象官署の年最大値のデータを用いてそれぞれの地点で

200年確率雨量を算出した。検討に用いた確率分布の母数の推定方法は岩井法とガンベル法である。確率雨量の算出にあたっては、特に値の大きな部分で適合性を十分に考慮する必要がある。そこで、資料年数53年に対して53年既往最大値と200年確率値とを比較すると、理想的には最大値が確率値を越える割合は約0.23である。これを用いて本研究では、対数正規分布の母数を岩井法で推定した方法、ガンベル法について検討を行った結果、それぞれ0.17, 0.13となり、岩井法を採用した。その結果は、北海道地域で40～136mm、東北地域で60～109mm、関東地域で80～131mm、北陸地域で60～81mm、中部地域で80～120mm、近畿地域で64～91mm、紀伊南部地域で89～168mm、瀬戸内地域で59～112mm、山陰地域で62～110mm、四国南部地域で81～124mm、九州沖縄地域で82～149mmである。

5. 地域別可能最大雨量（時間雨量）の算出

1時間雨量については3.で整理した既往最大値をみると、ほぼ同じ様な値を示していることより日雨量で指摘されているほど地形性の影響は顕著ではないと考えられる。よって、ここでは湿度補正のみによるものとする。この補正法は、湿度以外の他の要因が同じであれば、雨量は水蒸気含有量が増すと共に増加するという仮定のもとに、既往の豪雨も仮に気柱がさらに多量の水蒸気を含んでいればもっと大きな降水量であったと推定する方法である。地域別可能最大雨量は、地域内の既往最大比湿を用いて式(1)によって算出した。

$$\text{可能最大1時間雨量} = \text{既往最大雨量} \times (\text{既往最大比湿} / \text{既往最大1時間雨量時の比湿}) \dots\dots\dots (1)$$

ここで、比湿の値は気象官署に算出できる資料があり、同一気塊内での変化は比較的少ないのでかなりの精度で近似でき、既往最大比湿は式(2)によった¹⁾。

$$\text{既往最大比湿} = 622 \times \text{水蒸気圧} / (\text{既往最大降雨発生時の気圧} - 0.378 \times \text{水蒸気圧}) \dots\dots\dots (2)$$

以上より地域別に可能最大雨量を算出した結果、既往最大比湿は25～35、推定された雨量は160～350mmとなった。

6. 各雨量の比較

各地域毎に、地点最大雨量を基準として、200年確率雨量、地域最大雨量、可能最大雨量について平均値で比較したのが、図-2である。図-2より、200年確率雨量は値にバラツキはあるが、地点最大雨量の比でとってみると各地域ともそれほど変化はなく、全国平均で地点最大雨量の1.1倍程度である。また、地域最大雨量は、値はほぼ同じであるが、地域毎に水象・気象が同じであるとすれば各地域でこの程度の雨量を考えなければならないと判断される。特に、ここで対象としている

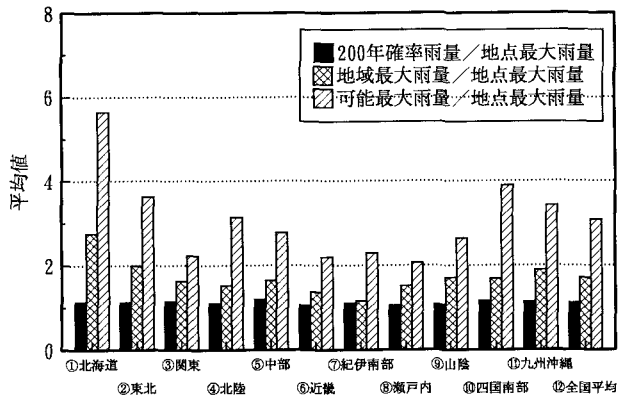


図-2 各雨量の比較図

1時間雨量のような短いスケールの雨では観測地点を多くすべきである。また、可能最大雨量は地域最大雨量よりさらに大きくなっている。

7. まとめ

本研究では小流域の洪水流量算定のために地域別既往最大1時間雨量、地域別200年確率1時間雨量、地域別可能最大1時間雨量を算出し、相互の比較について実施した。また、雨量データについて検討してきたが、可能最大雨量の評価手法および雨量の確率評価手法についてさらに検討していくとともに、流域の小規模化に伴う洪水到達時間の短縮に対応するために、より短時間雨量についても同様な検討が必要である。

参考文献

- 1) 正野重方：概論気象学，地人書館，1975