

北四国における地域別の流域降雨特性と洪水極値について

愛媛大学工学部 正 員 豊国永次
同 正 員 渡辺政広
愛媛県 正 員 ○大内英二
愛媛大学大学院 学生員 橋本龍延

北四国の流域降雨特性と洪水比流量曲線について、これまで総括的検討を行ってきた。本報告では、北四国を大きく4つの地域に分け、地域別に流域降雨特性と洪水比流量極値曲線を詳細に検討した。以下に得られた結果の概要を述べる。

1. 北四国における地域分割

近年の北四国における既往最大級の主要な豪雨の発生状況ならびに北四国の流域地形特性とを考慮し、図1に示すように、北四国を大きく4地域（愛媛県中部、愛媛県東部、香川県本島、小豆島および播磨灘沿岸部）に分けた。なお、このような地域分割は、以下に行われる地域別降雨特性の解析の結果に不合理を生ずるときには、この分割に修正を加えるものとする。

2. 地域別のD-D特性

上述した北四国の4地域において観測された各継続時間最大のD-D値と、これらをもとに各地域で起りうる最大のD-D関係をSherman式であてはめた結果を図2に示す。これらの地域特性をみると、曲線の傾きを示す ϕ 値については、香川県本島で僅かに大きい値であり、他の3地域で同程度の値となっている。また、愛媛県東部と小豆島および播磨灘沿岸では他地域より強度の大きい雨が降ることを示しているが、これは、愛媛県東部の場合、四国山地の山岳斜面の地域であること、小豆島および播磨灘の場合、紀伊水道を通して水蒸気の補給が多いことによると考えられる。

3. 地域別のD-A特性

各地域の河川流域に起こりうる最大規模のD-A関係を各継続時間毎に求め、地域別にHorton型D-A式をあてはめた。その結果、図3に示すように、小豆島および播磨灘沿岸部地域の曲線は、面積の増加に対する P/P_0 値の低減が急激であり、降雨継続時間別に描いた曲線の差も僅かなもの

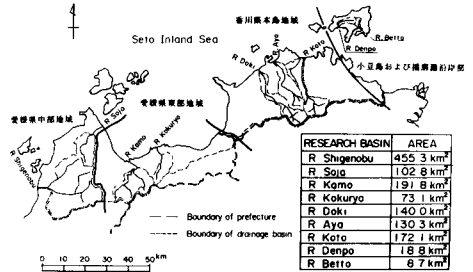


図1 北四国地域の分割

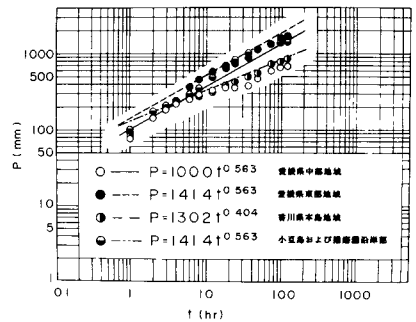


図2 北四国における地域別のD-D関係

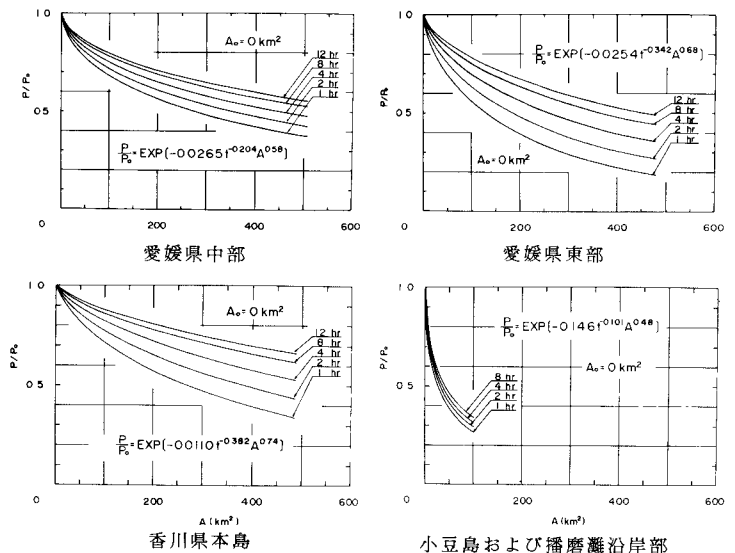


図3 北四国における地域別のD-A関係

となっている。これに対して北四国本島の3地域では、面積の増加に対する P/P_0 値の低減は比較的緩く、愛媛県東部、香川県本島、愛媛県中部の順に小さくなっている。得られた4地域の $D-A$ 曲線は、それぞれの地域に特有の $D-A$ 関係を表示しており、各地域の地形特性および降雨特性をよく示しているものと考えられる。

4. 地域別の出水特性

流域の出水特性を表す洪水到達時間の関係を地域別に検討した結果を図4に示す。愛媛県中部、東部、香川県本島の3地域においては、地域定数 C_p の値が290～405（平均値340）の範囲にあり、岸肌が露出し、急流河川をもつ小豆島地区では C_p の値は若干小さい200～300（平均値250）の範囲にある。以上の結果より、洪水比流量極値曲線の算定には、北四国本島の3地域に対する C_p 値として340、小豆島に対しては250を採用することとした。

次に、洪水比流量極値曲線の算定に際し重要となるピーク流出係数 f とその時の累加雨量 R の関係を主要出水について解析し、各地域における流出係数の上限値を調べた。その結果、図5に示すように、4地域とも累加雨量が200mm程度までは f 値にばらつきがみられるが、これ以上になると殆んど一定値に近づく傾向がある。以上の結果から、以後の洪水比流量極値曲線の算定には、流出係数 f の値として、北四国本島の3地域に対し0.95、小豆島および播磨灘沿岸部に対しては1を採用することとした。

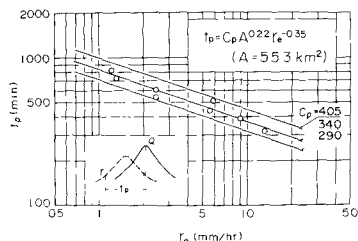
5. 北四国の地域別の洪水比流量極値曲線

北四国の4地域に対する洪水比流量極値曲線を、各地域における最大の $D-D$ 、 $D-A$ 、ならびに洪水到達時間の諸関係を用いて算定した。これらの関係をまとめて図6に示す。図より、北四国本島の3地域の洪水比流量極値曲線は比較的近似しているが、曲線式の各係数に若干の違いがあり、愛媛県東部の極値曲線が一番上位に、次いで香川県本島、愛媛県中部の順となっている。また、小豆島および播磨灘沿岸部に対する極値曲線は、上述の3地域のそれに較べて曲線の曲率が大きく、流域面積が50km²で P/P_0 値が0.4程度にまで低下し、かつ降雨継続時間による $D-A$ 曲線の差が僅小となるなど他の地域と異なる特性が現われている。これは、各地域の地形特性によるもので、それぞれの地域の特性をよく表示するものと考えられる。また、これらの曲線は各地域における既往の洪水比流量値をよく包含している。

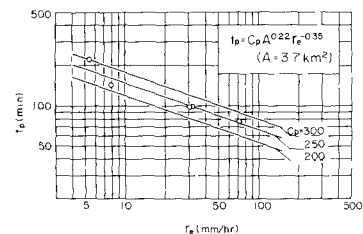
以上、述べてきたように、北四国を4地域に分けて求めた地域別の洪水比流量極値曲線は、北四国の各地域における洪水極値を一層精度よく推算するうえに、有用な基礎情報を与えるものと考えられる。

6. むすび

本報告では、北四国を4地域に分け、地域別の流域降雨特性と洪水比流量極値曲線を実証的に検討した。その結果、北四国地域に対して一層適合度の高い洪水比流量極値曲線を得ることができた。今後さらに多くの資料を得て精度を高めてゆきたい。最後に、貴重な資料を頂いた松山气象台、建設省松山工事事務所、愛媛県土木部、香川県土木部に対して深謝の意を表すものである。



愛媛県中部（重信川流域）



小豆島（別当川流域）

図4 地域別の洪水到達時間関係

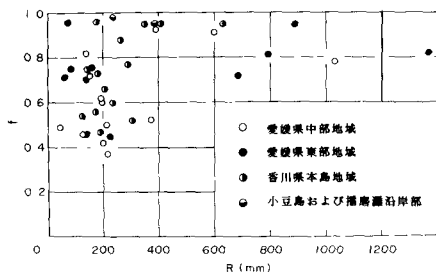


図5 北四国地域のピーク流出係数

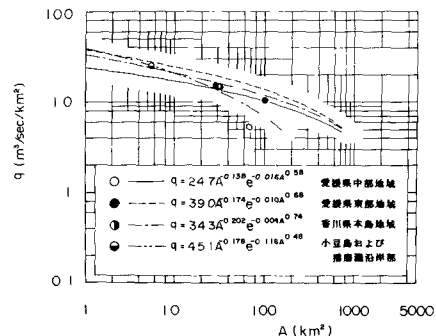


図6 地域別の洪水比流量極値曲線