

II-51

地質・地層厚及び初期流量が
流出に与える影響について

北海道大学工学部 正 員 藤田睦博
同 上 学生員 嶋田啓一

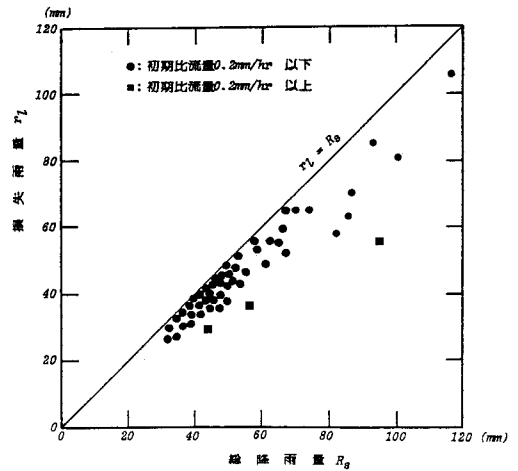
はじめに

現在までに長期流出に関して虫明・高橋¹らは地下水流出が卓越する平水量以下の流量について、地質が密接に関連していることを報告している。短期流出について岡本²・日野³らは洪水直前の流出量が有効雨量あるいは損失雨量の卓越する要素であることを述べている。以上のことを踏まえ本研究では初期流量と地質構造を考慮した流出解析を試みたものである。

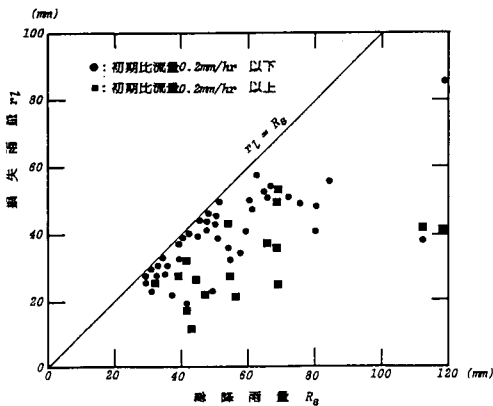
角 解 析

本研究では火山灰・不透水性基盤及び鮮新統の流域を解析の対象とした。また流域の選択は各地質が単独で流域面積の70%以上を占めているという基準によった。

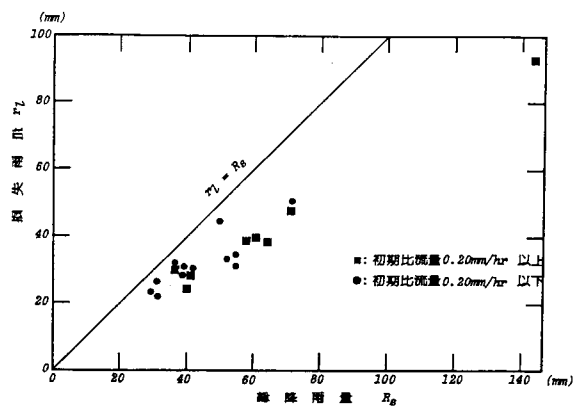
図-1～3は各地質について総降雨量 R_s と損失雨量 r_l との関係を調べたものである。また単位面積当たりの初期流量を初期比流量と呼ぶことにした。各地質の流域で初期比流量の大きな洪水で損失雨量が小さくなる傾向が認められる。しかし各地質についてのグラフをくらべると不透水性基盤の流域についてのグラフが他の2つよりばらつきが大きい。その原因を調べるために描いたのが図-4、5である。



図一1 火山灰性流域における総降雨量と損失雨量の関係



図一2 不透水性基盤流域における総降雨量と損失雨量の関係



図一3 鮮新統の流域における総降雨量と損失雨量の関係

図-4 は不透水性基盤の流域の初期比流量が 0.05 mm/hr 以下の洪水について取り出し地層厚によって分類したものである。ここで地層厚とは地表から粘土・シルト等の難透水層までの深さのことであり、地質柱状図の資料より粘土・シルト層が 50 cm あれば難透水層とした。難透水層までにいたる地質は表土・砂・礫などである。層厚が大きくなると損失の大きいことがわかる。図-5 は図-4 と同様に初期比流量が 0.20 mm/hr 以上の洪水について描いたものである。図中の2点に記した数字は初期比流量であり、他の洪水の値が $0.20 \sim 0.40 \text{ mm/hr}$ 程度であることと比べると特に大きな値であるといえる。以上のことより一般に層厚が大きくなると損失は大きいといえるが、初期比流量が大きければ損失は小さくなる傾向を示している。

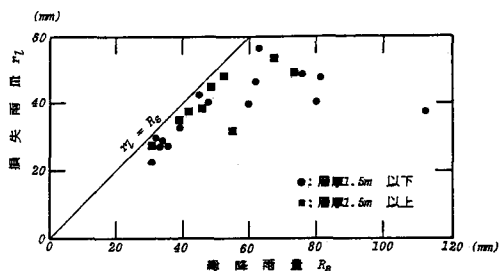


図-4 不透水性基盤流域における初期比流量 0.05 mm/hr 以下の洪水の総降雨量と損失雨量の関係

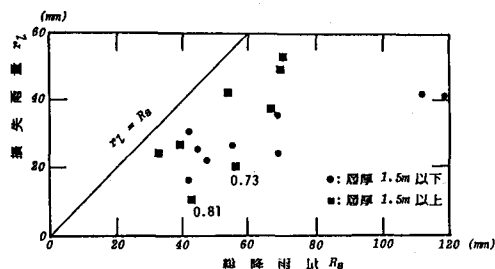


図-5 不透水性基盤流域における初期比流量 0.20 mm/hr 以上の洪水の総降雨量と損失雨量の関係

結論

以上の解析の結果をまとめてみると火山灰・不透水性基盤及び鮮新統のいずれの流域でも初期比流量の大きな洪水ほど損失は小さい。また火山灰のような均一の地質が厚く堆積している場合には、層厚による関係は明瞭ではなく、不透水性基盤のように良透水性の地層と難透水性の地層が互層をなしている場合には地表から粘土・シルト層のような難透水層にいたるまでの地層厚が損失雨量に関与している。鮮新統の流域に関してはその流域がすべて道北のものであり、層厚の差が有意なものではないと考えられる。

<参考文献>

- 1) 虫明功臣・高橋裕・安藤義久：日本の山地河川の流況に及ぼす流域の地質の効果、土木学会論文報告集、Vol309、1981
- 2) 岡本芳美：日本列島上の山林地流域における降雨の流出現象に関する総合的研究、土木学会論文報告集、Vol280、1978
- 3) 日野幹雄・長谷部正彦：流出率と湿潤指標としての洪水直前流量、土木学会論文報告集、Vol328、1982