

京都大学防災研究所 正員 河田 恵昭
 宝 塚 市 正員 梅田 浩司
 京 都 市 正員 ○服部 康司

1. 緒 言

東京、大阪などの大都市周辺域で1960年代より急激な都市化が起こり、都市の防災施設の遅れや、その土地の災害特性を知らない新住民の流入の一方で、氾濫原が宅地化され、内水氾濫災害が頻発するに至った。また、都市のヒートアイランド現象により短時間降雨が増大する可能性が指摘され、これを裏付けるように、近年、内水氾濫が頻発する傾向がみられる。そこで、降雨量データの解析により大阪における水災害の危険度を検討した。

2. 発生原因別の短時間降雨量の解析

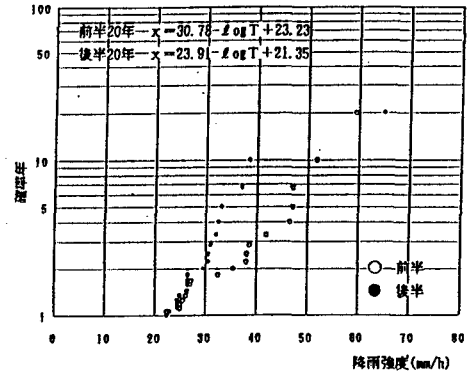
発生原因別の降雨変化を解析した。ここで示す資料はすべて大阪のものであり、また統計年数の短さに起因する解析精度に限界があることをあらかじめ指摘しておく。

(1) 1時間雨量の解析

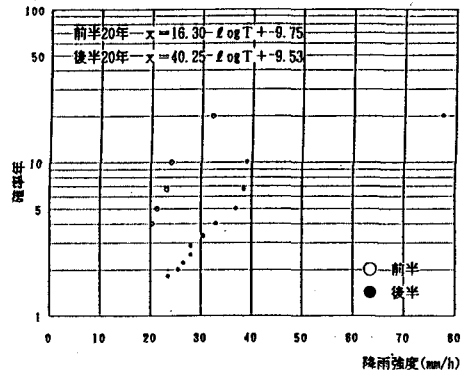
1952年～1991年の40年間の上位5個の1時間降雨強度を取り出し、これらについて、降雨の発生原因を調査した。この降雨資料から、時間雨量20mm以上の降雨を取り出し、梅雨前線、台風、雷雨の3つの発生原因別に分けて確率計算により降雨強度の経年変化を検討する。すでに、降雨の極値についての非毎年の確率分布はおよそ指数分布となることが知られている。そこで、40カ年を前年と後年の20カ年に分けて、指数分布で確率雨量強度を計算したものを図-1に示す。まず、梅雨前線による降雨量を前半と後半の20カ年で比較すると、後半の方が確率降雨強度が小さくなっている。逆に、台風および雷雨では後半の20カ年の方が確率降雨強度が大きくなっている。この結果から、近年、雷雨もしくは台風の雨による浸水の発生が問題になりつつあることが理解できる。

(2) 10分間雨量の解析

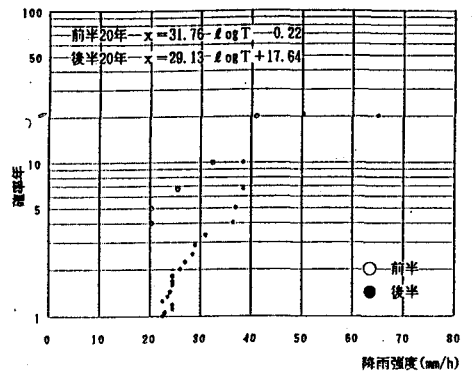
1951年～1991年における10分間雨量の年最大値の経年変化を示すと図-2の通りである。発生原因別の解析をする期間は、1972年～1991年の20カ年である。この20カ年のうちでは、1970年代の後半で降雨強度が大きくなっている。1972年～1991年の10分間雨量を同様に指数分布で確率計算する。対象とする発生原因は、発生頻度が高くデータ数の多い雷雨とした。10分間雨量で8mm以上の降雨



(a) 梅雨前線



(b) 台 風



(c) 雷 雨

図-1 原因別降雨強度(1時間雨量)の発生確率

Yoshiaki KAWATA, Hiroshi UMEMA, Kouji HATTORI

について確率計算をすると図-3の通りである。10分間雨量では降雨強度が14mm付近のデータがなく、データを2つのグループに分けることができる。また、上位を占める降雨強度について、それが発生した年月を図中に示すと、80年代のデータが多い。この傾向は図-2に示す10分間雨量の年最大値の経年変化の傾向と一致する。したがって、雷雨のみによる短期間の雨量強度は

近年、大きくなっていると指摘することができる。

3. 内水災害に対する防災力

近年30年間の年最大1時間雨量のデータを用いて極値統計解析を行った。図-4の結果と、図-2から、都市域での突発的、局地的集中豪雨の発生頻度が高くなってきていることがわ

かる。すなわち、まず年最大1時間雨量について、確率年40年に対し、特に降雨強度の大きい雷雨、台風についてみると70mm以上という結果を得た。また、雷雨の10分間降雨量の解析結果より、確率年40年に対する降雨は約23mmという結果を得た。この降雨が30分以上継続すれば70mmを上回る恐れがある。このように、都市の温暖化の影響を考えると、内水災害に対する治水基準の見直しが期待される。図-5は社会の防災力を各都市の土木費の関数と考えてまとめた1例であり、近年の防災力の低下が認められる。

4. 結 語

さらに解析精度を高めて、定量的な評価を行う一方、極值的な集中豪雨の機構の物理的解明が望まれる。

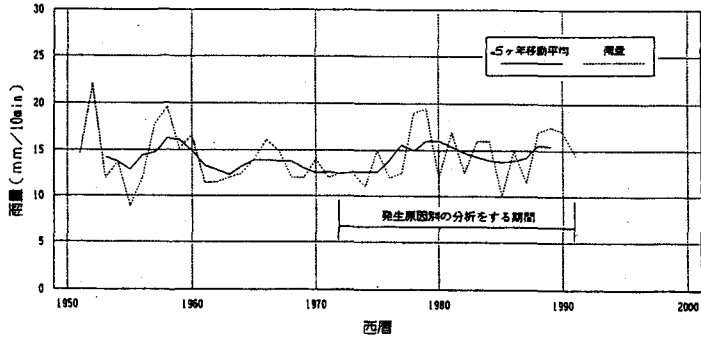


図-2 年最大10分間雨量の経年変化

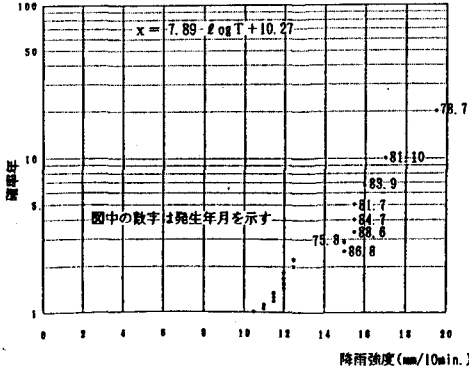


図-3 雷雨による確率雨量強度 (10分間雨量)

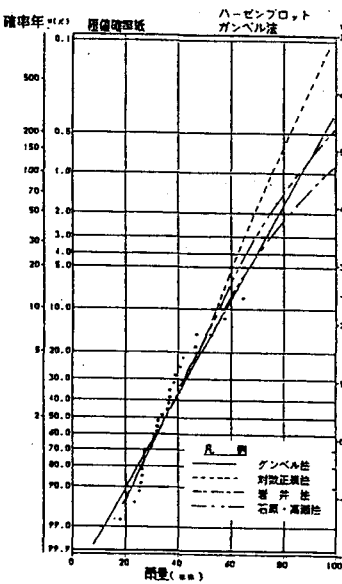


図-4 超過確率図(30年)

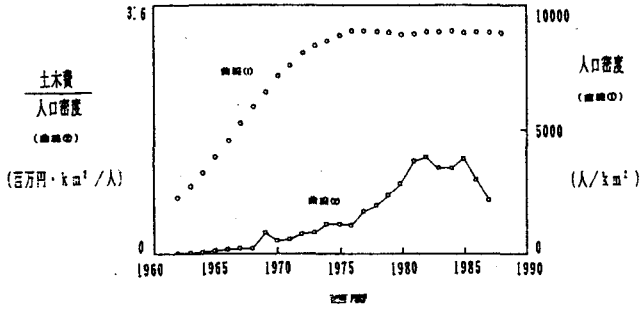


図-5 寝屋川市における土木費および人口密度の経年変化