

京都産業大学 正会員 工修 ○勝矢 淳雄
京都大学工学部 正会員 工博 合田 健

1. はじめに

降雨流出量の算定は、下水道系統の計画設計、監視予測などにとって基本的要素である。従来の設計計算に付するピーク流出量のみ注目した静的な算定式から、下水道の広域化、河川への水質流出の監視などのため、流出ハイドログラフを降雨に応じて計算する動的な算定法が必要となってきた。

流出量算定式あるいは方法の妥当性や影響因子の評価のためには、実測データと比較検討するわけであるが、一、に実測が困難であるため十分な資料数はなく、特に同一排水区域での継続した観測結果は少ない。そのため、一時的な、また不規則な流出変動を除いた恒常的な流出ハイドログラフとある地域について得ることは難しい。そこで、実測値との近似はどの算定式においても、必ずしも良いとは言えないが、これが算定式の不十分さとは限らず、一致を求めようとする実測データの信頼度ということも検討しなければならない。

そこで、本報ではこの問題の初めとして、実測方法と関連して、降雨強度測定の間隔について、その流出ハイドログラフへの影響を考察した。

2. 降雨流出量の観測

観測は本来連続データが望ましいが、一般に表-1のように測定、記録されている。水量は瞬間値の連続データがよいが、流量変動に比べて、その測定時間間隔が十分小さければ、一般にその変動が単調変化であるから、

表-1. 観測方法

方法 \ 項目	降雨強度	流出量
測定法	平均値	瞬間値
データ記録	隔測データ	隔測データ

隔測データも連続データとして取り扱うことが可能である。一方、降雨強度は時間方向への強度変化は大で、さらに不規則であるから、本来瞬間値の連続観測であるべきである。しかし、現在はある時間内の平均値で測定されている。そのため、測定時間間隔を相当小さくしない限り、連続データと見做すことはできないわけで、ある時刻 t から $t+\Delta t$ 時間ごとに測定された降雨強度分布と、同一降雨を t 時間だけずらして、時刻 $t+\Delta t$ から $t+\Delta t+\Delta t$ 時間ごとに測定した強度分布とは差異を生じる。それぞれの降雨分布から計算された流出ハイドログラフ間の差異は流出量算定式の問題でなく、降雨強度の観測方法による誤差となるわけで、これは実測データの信頼度を知る指標の一つとなる。

3. 実測データ

京都市の中部第一排水区の実測データを用いた。排水区の概要は表-2、実測データは図-1である。降雨強度は2.5分間隔の平均値として求められているが、これを各時刻での瞬間値として取り扱い、5分間隔の平均値の各々について流出ハイドログラフを求めた。同様に10分、15分間隔について行った。

表-2 排水区概要

排水区面積	6.8 ha
流出係数	0.5
主管きよ長	1.8 km
水路こう配	3.6 ‰

4. 計算結果

流出ハイドログラフを求めるための算定式は種々あるが、今回は実測値との比較には、そう重点を置いていないから、合理性をもった式、または方法を用いればよい。ただ現象解析、さらに監視機構に伴う水量の予測を考慮するならば、降雨強度の変化につれて流出ハイドログラフを計算できる式であることが望ましい。図-1は2.5分間隔の平均降雨強度で行った合理式と単位図法の計算値で、この程度の近似で今回の目的には十分である。

計算結果の一部は図-2以下で、図-2は合理式で、図-3は単位図法で計算したものである。流速時間は実測値の15分で計算している。流出係数は今回は問題にしていなくて、比較を容易にするため、ピーク流出量は実測値と一致させた。各流出ハイドログラフ間の差異は、最大値で図-4のようになる。この結果だけからは必ずしも一般的には言えないが、降雨流出現象の影響因子の評価、あるいは算定式の妥当性の検討のためには、現在の2.5分間隔程度の平均降雨強度の観測はまた十分ではなく、測定時間間隔をさらに短くする必要がある。

他の算定法および他の実測データについての計算結果は講演時に述べてい。資料は建設省土木研究所他の御好意によるものである。

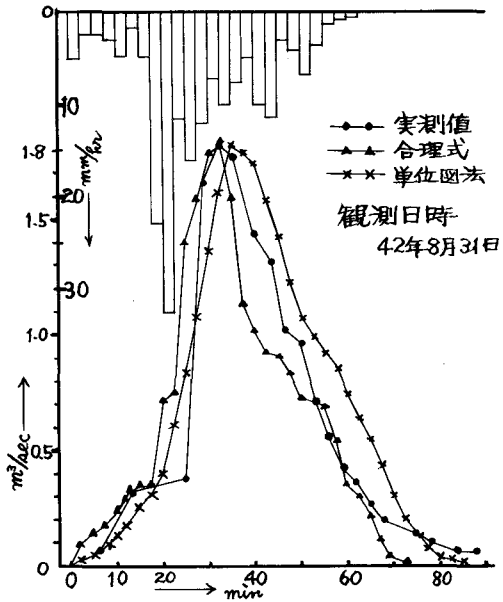


図-1 実測降雨強度・流量と計算値

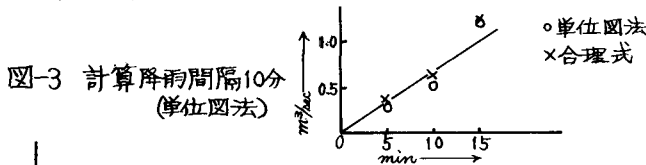


図-3 計算降雨間隔10分
(単位図法)

図-2 計算降雨間隔10分
(合理式)

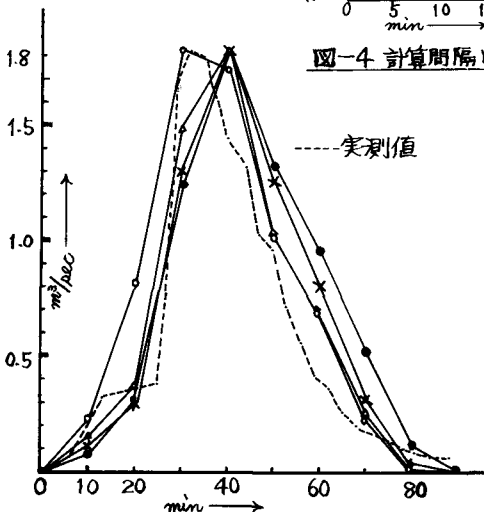


図-4 計算間隔と曲線間の最大差

