

基本高水流量について

06 年 05 月 26 日 畑 武志

議論の前提：

【重要】計画規模とは：

河川砂防技術基準（案）によれば：

2.4.1 計画の規模

計画の規模は、一般には計画降雨の降雨量の年超過確率で評価するものとし（改訂版で削除）、その計画にあたっては、河川の重要度を重視するとともに、既往洪水による被害の実態、経済効果等を総合的に考慮して定めるものとする。

基準（案）解説：

このようにして評価された計画規模の規模は、計画降雨の降雨量について平均して何年に 1 度の割合でその値を超過するかということを示している。それゆえ、これはその降雨に起因する洪水のピーク流量の年超過確率とは必ずしも 1：1 の対応をしない。

しかし、洪水防御計画においては、基本高水のピーク流量の年超過確率が重要な意味をもつので、年超過確率において両者の間に著しい差異が生ずる恐れがある場合には、これらの関係を明確にし、他の手法によって計画の規模を定めることを検討する必要がある。

この計画の規模は計画対象地域の洪水に対する安全の度合いを表すものであり、・・・

基準(改訂版)によれば：

2.5.1 計画の規模

計画の規模の決定に当たっては、河川の重要度を重視するとともに、既往洪水による被害の実態、経済効果等を総合的に考慮して定めるものとする。

【重要】基本高水の決定について：

基準（案）：

2.1 基本高水決定の手法

基本高水を設定する方法としては種々の手法があるが、一般には計画降雨を定め、これにより求めることを標準とするものとする。

基準（案）解説：

基本高水は、そのハイドログラフで代表される規模の洪水の起こりやすさ、つまり生起確率によって評価され、それがこの洪水防御計画の目標としている安全の度合い、すなわち治水安全度を表すことになる。

基準(改訂版)：

2.2 基本高水決定の手法

基本高水を設定する方法としては、種々の手法があるが、一般には対象降雨を選定し、これにより求めることを標準とするものとする。

基準(改訂版)解説:

基本高水は、そのハイドログラフで代表される規模の洪水の起こりやすさ、つまり生起確率によって評価され、それがこの洪水防御計画の目標としている安全の度合い、すなわち治水安全度を表すことになる。(中略)

対象降雨から洪水流出モデルを用いて計算された洪水ハイドログラフのうち、洪水防御計画の基本となるものを基本高水という。(新たに次が加えられた)基本高水の選定に当たっては、計画規模に対応する適正なピーク流量を設定する等の観点から、総合的に検討を進める必要がある。

なお、基本高水は計算された洪水ハイドログラフのうち、必ずしもピーク流量若しくは流出の総量が最大のものであるとは限らない。

基準(改訂版)解説:

2.7.1 基本高水の決定

基本高水の決定の過程は図2-3のようになる。

(図2-3では、新たに「流量確率、比流量による検証」のフローが加わり、ハイドログラフ(群)から基本高水の決定至るまでにこのプロセスが必要であるとしている。)

(論点)

以上のように、新しい河川砂防技術基準でも旧技術(案)と同じく「基本高水は、そのハイドログラフで代表される規模の洪水の起こりやすさ、つまり生起確率によって評価され、それがこの洪水防御計画の目標としている安全の度合い、すなわち治水安全度を表すことになる。」とされるが、

1/100計画規模の降雨から基本高水流量を求めると、その流量の生起確率は1/100より小さくなる。

(説明)

超過確率1/100の降雨量を対象降雨として選定した場合、その降雨によって生じる流量は降雨波形(降雨パターン)によって様々な値をとり得るので、それも確率的な現象であるから、その発生確率を考慮する必要がある。

仮に、降雨波形がA、Bの2つの波形をとるだけであるとした場合(図 1)、同一流域条件では流量 Q_A と Q_B ($Q_A < Q_B$)の何れかが発生する可能性があるのと同等で、それぞれの生起確率は1/2である。また、 Q_B 以上の値をとる超過確率は1/2である。従って、超過確率1/100の雨が発生して、 Q_A か Q_B 何れかの流量が発生する確率はこれらの確率値を乗じた1/200となる。

超過確率1/100の降雨量によって起こりうる最大流量をもって、それが1/100の生起確率

の流量であると言えるのは、上の降雨波形が常にAの波形になる場合だけである。

実際には、さまざまな波形をとる可能性があり、それぞれの規模の降雨に対して降雨波形に応じてある範囲内でさまざまな流量が発生する可能性があるため（図 2）その生起確率を同様に考慮しなければならないが、それを捨象してしまつては、何のために計画規模として確率表現を用いているのか不明になる。

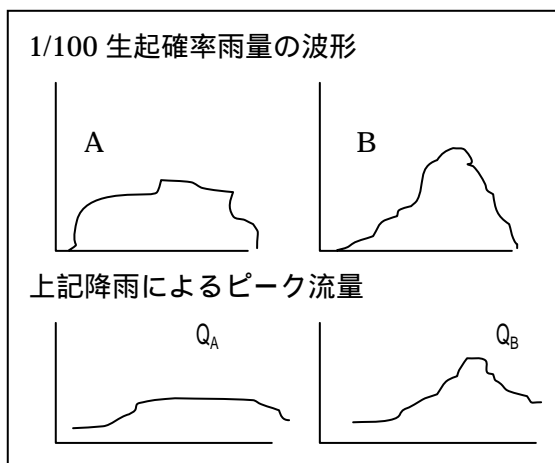


図 - 1 降雨が2つの波形しか取らない場合

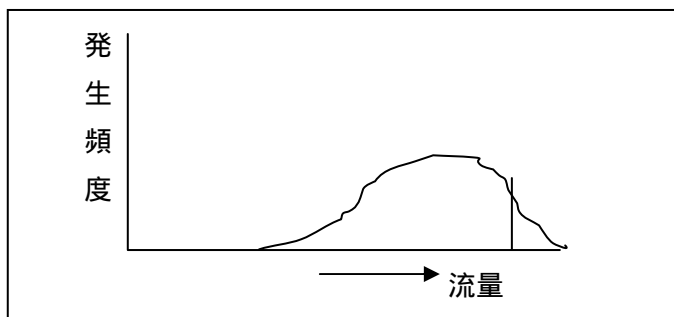


図 - 2 1/100生起確率降雨による流量の超過確率

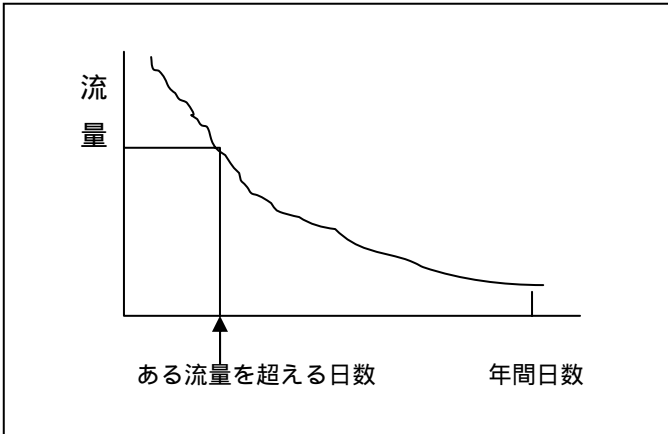


図 - 3 ある流量の超過確率

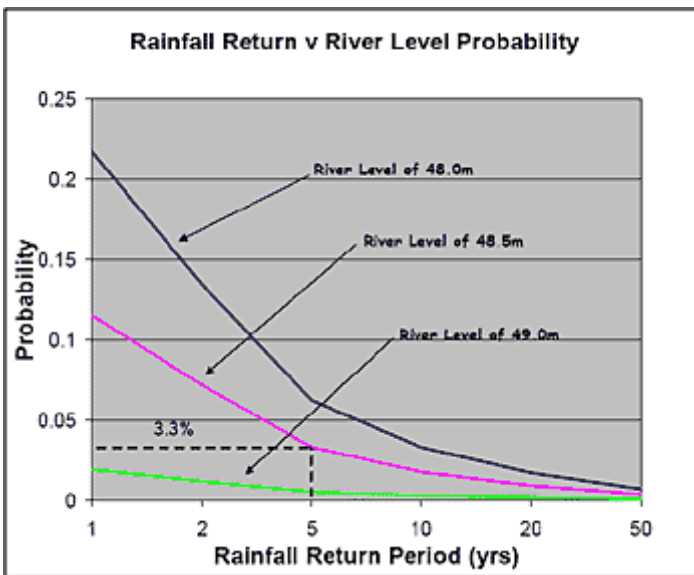


図 - 4 ある確率降雨（横軸は超過確率の逆数で確率年（回帰年数）を表す）によってある河川水位以上になる確率が、降雨の超過確率とその水位の超過確率の積で表されることを示している（イギリスの河川例）

（問題解決法）