

建設省土木研究所

正員

浅野富夫

建設省土木研究所

正員

橋本 宏

1. はじめに

着者らは、既報¹⁾において、幅60cm、長さ30mの可変勾配水路を用いた実験値に基づき、砂れき堆の形成に伴う河岸近傍の局所洗掘について検討を加え、いわゆる急流・れき床河川を対象とした場合、横断面内の最大水深と平均水深との比 H_{max}/H は、無次元掃流力 τ があるいは平均水深と河床材料の平均粒径との比 H/d_m にはほとんど関係せず、主として川幅と平均水深との比 B/H によって特性づけられるとした。本報では、このようにして得られた最大・平均水深比 H_{max}/H の値の妥当性を、従来の実験結果との対比あるいは実河川における観測値との対比より検討している。

2. 従来の実験結果との比較

従来の実験においては、砂れき堆の波高 H_s に着目したものが多く、最大水深 H_{max} あるいは局所洗掘深 Δ （平均河床高と最深河床高との差）を直接測定したものは少ない。したがって、ここでは砂れき堆の波高 H_s と最大水深 H_{max} に関する関係式²⁾

$$\frac{H_{max}}{H} = 0.8 \frac{H_s}{H} + 1$$

を用いて、計測値が数値的に明らかな木下³⁾、吉野⁴⁾、井口⁵⁾、阿部・鈴木⁶⁾の結果を最大・平均水深比に変換した。なお、比較に用いた従来の実験においては、いずれも一様砂が用いられている。

図-1に示された木下の結果は、通水停止後砂れき堆2波長間の最大波高から得られたものであり、また図-2に示された吉野、井口の結果も通水停止後5断面における波高の最大値から得られたものであり、河岸沿いに横断面内の最深河床が発生する場合を対象として、最大・平均水深比 H_{max}/H の発生確率を示した着者らの結果に較べると、いずれもかなり大きな値となっている。図-3は、通水中に最大波高を測定した阿部・鈴木の結果であって、 H_{max}/H は前三者の実験値よりもさらに大きく、また川幅・水深比 B/H の増加とともに若干増大している。このように、従来の実験

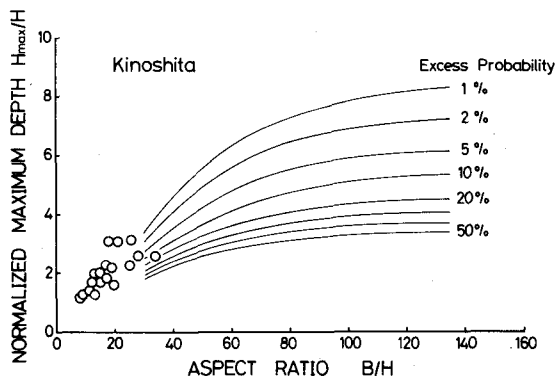


図-1

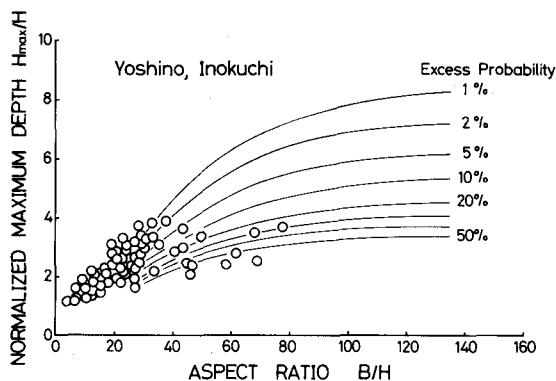


図-2

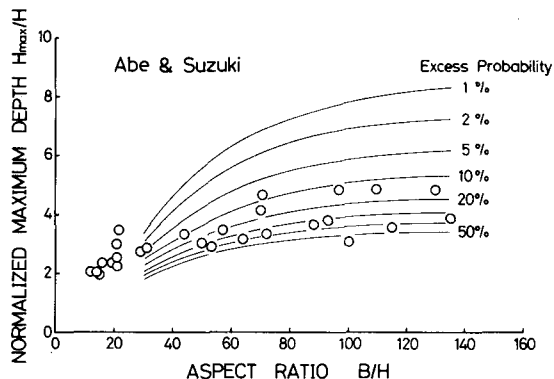


図-3

結果は、著者が示した傾向とよく一致しており、また超過確率50%の曲線は、その下限値をよく表している。したがって、河床材料が一樣な河川に対しては、図-1～3に併示された特性が適用されるものと推論される。

3. 実河川における観測値との比較

実河川の一例として、酒匂川支川川音川0～3 km（神奈川県）及び那賀川2～10 km（徳島県）をとりあげ、最大・平均水深比 H_{max}/H と川幅・水深比 B/H との関係を例示すると、図-4及び5のようになる。図-4は、平均年最大流量 $Q=450\text{ m}^3/\text{s}$ に対する計算水位（昭和59年度測量断面、 $n=0.045$ ）より算定されたものであり、また那賀川に関する図-5は、平均年最大流量に近い昭和51年出水（ $Q\approx 4300\text{ m}^3/\text{s}$ ）及び計画流量に近い昭和50年出水（ $Q\approx 8000\text{ m}^3/\text{s}$ ）における痕跡水位と、それぞれの年度に測量された横断面形状とより算定されたものである。いずれにおいても、 H_{max}/H は B/H とともに増加するものの、その値は実験値に比べ小さく、その原因として①出水後の長期間にわたる低流量による洗掘部の埋めもと、②一様砂を用いた実験値の過大性、③複断面河道の特殊性等が指摘されるが、詳細については今後の課題としたい。また、那賀川における二種の流量に関する値は、流量に関係なく B/H の小さい領域から大きい領域へと接続していることより、局所洗掘特性 H_{max}/H は主として断面形状 B/H に支配されていることが知られる。しかし、局所洗掘深さの評価にあたっては、最大水深 H_{max} が平均水深 H に比例することに注意しなければならない。たとえば、上記の川音川では $H=1\sim 2\text{ m}$ であるのに対し、那賀川では $H=3.5\sim 5.5\text{ m}$ （51年出水）、 $H=4.5\sim 7.0\text{ m}$ （50年出水）にも達している。

さらに、表-1は、4河川（富士川・信濃川・千曲川・天竜川）の123断面における10洪水の痕跡水位より算定した最大・平均水深比 H_{max}/H の発生割合を示したものであって、その超過確率は実際の川幅・水深比 B/H を考慮すると若干小さく、これらの値はむしろ $B/H=40\sim 60$ に関するものに相当している。しかしながら、図-4、5に併示された著者の傾向は、実際の河川の状況を定性的によく表しているものと考えられる。

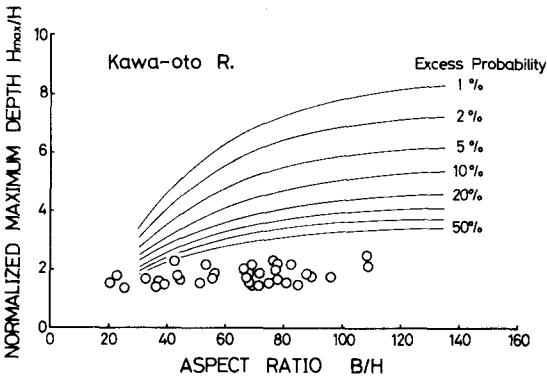


図-4

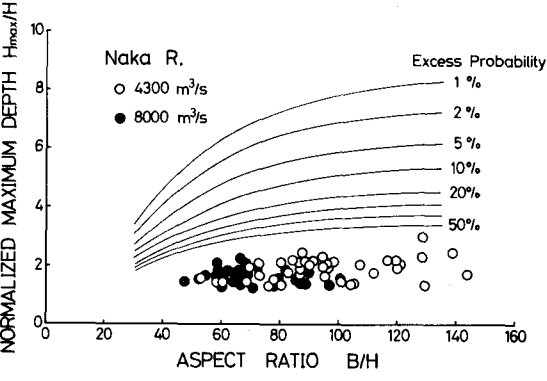


図-5

表-1

H_{max}/H	1以上	2以上	3以上	4以上	5以上	6以上
度数	310	175	50	20	5	2
確率(%)	100	56	16	6	2	1

参考文献

- 1) 橋本・浅野・林：第29回水講演文集，1985。
- 2) 山本・土研資料1625号，1981。
- 3) 木下：科技庁資源局資料第36号，1961。
- 4) 吉野：東大土木論文集録，vol.4，1967。
- 5) 井口：昭和47年度科研費報告，1973。
- 6) 阿部・鈴木：土木技術資料，25-1，1983。

4. おわりに

以上のように、一様砂を用いた実験結果と実河川における結果には若干の相違があり、先に述べた原因①、②、③等について検討されなければならない。