

第13回流域委員会(H21.2.27)での中川委員からの質問

不等流計算水位には河床波の影響は考慮されているのか、考慮している場合、その方法を教えてほしい。

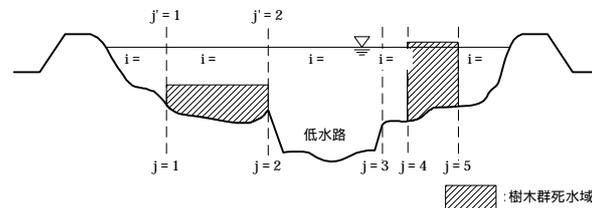
第14回大和川流域委員会

不等流計算水位は河床波の影響を粗度として考慮しており、その手法を以下に示す。

- ・一般的に、直轄管理河川では以下に示す準二次元不等流計算式を用いて水位計算をしている。
- ・不等流計算に用いる低水路粗度係数nに河床波の影響を反映している。

$$\frac{n_i^2 \cdot u_i^2}{R_i^{1/3}} S_{bi} + \frac{\sum_j (\tau'_{ji} S'_{wji})}{\rho g} + \frac{\sum_j (\tau_{ji} \cdot S_{wji})}{\rho g} = A_i \cdot I$$

$$\frac{1}{gA} \frac{\partial}{\partial x} \left(\int u^2 dA \right) + \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{\tau_r}{\rho g A} = 0$$

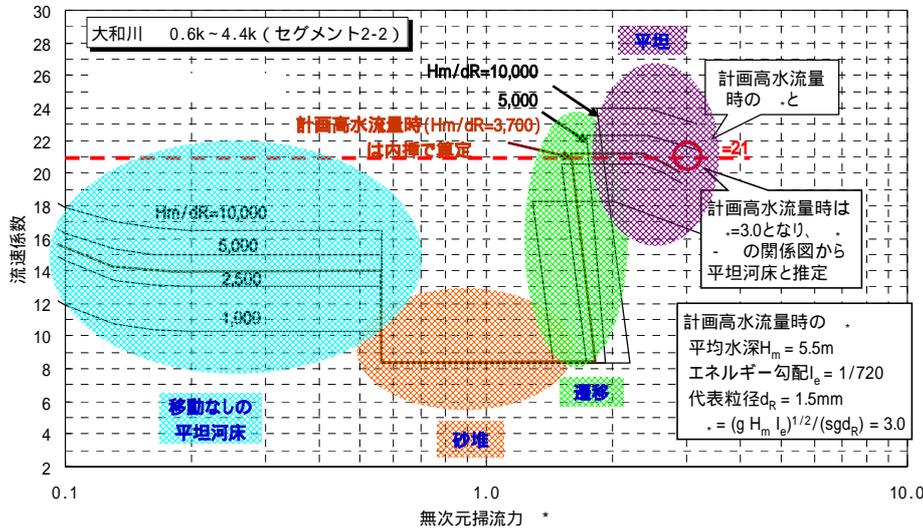


ここに、 S_w : 底面せん断力が働く潤辺長、 S_b : 樹木群境界の潤辺長、 $S'w$: 樹木群境界以外の分割断面境界の潤辺長、 τ : 樹木群境界に作用するせん断力、 τ' : 樹木群境界以外の分割断面境界に作用するせん断力、 u : 分割断面での平均流速、 n : マニングの粗度係数、 R : 径深、 A : 死水域を除いた面積、 I : エネルギー勾配、添字 i : i 番目の分割断面についての量であることを表す、添字 j : j 番目の分割断面境界あるいは樹木群境界についての量であることを表す (ただし、 i 番目の分割断面に係わる境界のみが対象)。

第14回大和川流域委員会

河川整備基本方針に対する質問の回答

- 河床波を考慮して無次元掃流力 τ^* と流速係数 α の関係から、次のとおり不等流計算水位に用いる低水路粗度係数を推定した。
- 計画高水流量時の不等流計算による無次元掃流力 τ^* から、当該流量時の河床に形成されている河床波の状態（砂堆、遷移、平坦河床）を評価し、下図の読み取りにより流速係数 α を算定し、推定粗度係数 n を求める。
- 0.6~4.4kの区間では、計画高水流量時に $\alpha = 3.0$ となり、 $\alpha - \tau^*$ の関係図から平坦河床と推定されることから、平坦河床相当の流速係数 $\alpha = 21.0$ が得られる。その値に0.9を乗じた $\alpha = 18.9$ を用いて計画対応の粗度係数を求めた（ $n = H_m^{1/6} / \alpha \sqrt{g} = 0.022$ ）。



現況河道における $\alpha - \tau^*$ の関係図（大和川0.6~4.4kの区間）

既往研究（旧建設省土木研究所）の $\alpha - \tau^*$ の関係図に大和川の算定結果をプロットしている

第14回大和川流域委員会

第14回大和川流域委員会

第13回流域委員会(H21.2.27)での中川委員からの質問

流下阻害を起こしている橋梁がある場合、どのように水位計算されているのか教えてほしい。

第14回大和川流域委員会

- ・大和川直轄区間（総延長約37km）に渡河している橋梁は、64橋存在する。水面幅に占める橋脚の幅は、1.6～15.7%（平均4.8%）である。一方、多くの橋梁の桁下高は堤防高よりも高い位置となっている。
- ・橋脚の影響については、ドビッソン公式を用いて橋脚の水位上昇量を加えた水位計算（不等流計算）を行っている。
- ・橋桁の影響については、水位上昇量を加えていない。
- ・現況断面が小さく水位が堤防高を超える場合には、壁立て計算により仮想の水位を算出しており、そこに橋桁による水位上昇量を加えると、現況断面を評価する上で過大な水位となるためである。

ドビッソン公式の概要

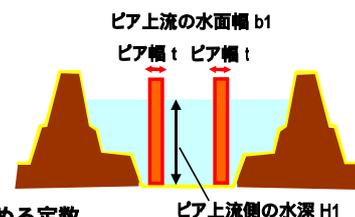
ドビッソン公式はエネルギー式から導かれたもので、流量、ピア形状、ピア幅から堰上げ高を算定できる。

$$\Delta h = \frac{Q^2}{2g} \left\{ \frac{1}{C^2 b_2^2 (H_1 - \Delta h)^2} - \frac{1}{b_1^2 H_1^2} \right\}$$

ここに、 n ：橋脚による堰上げ高、 Q ：流量、 C ：ピアの平面形状によって定める定数

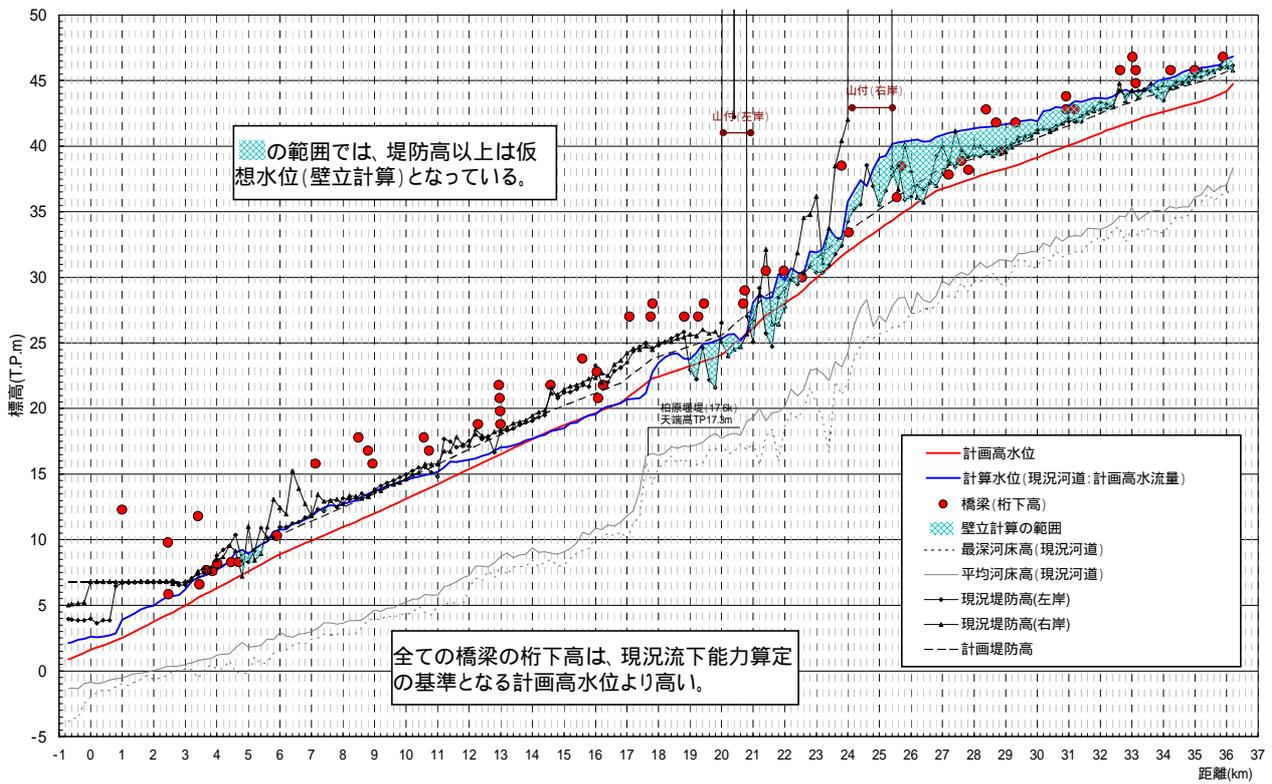
b_1 ：ピア上流側の水面幅、 b_2 ： $(b_2 = b_1 - t)$ 全水面幅から、ピア幅の総計を削除した幅

t ：ピア1基の幅、 H_1 ：ピア上流側の水深



第14回大和川流域委員会

河川整備基本方針に対する質問の回答



水位縦断面図(現況河道)

第14回大和川流域委員会

第14回大和川流域委員会

第13回流域委員会(H21.2.27)での中川委員からの質問

高規格堤防について整備計画ではどのような整備期間を考えているのか教えてほしい。

第14回大和川流域委員会

【基本方針本文抜粋】

河口から約21kmまでの大阪府域では稠密な人口・資産の集積地域において甚大な被害が発生しないように、河道や沿川の状態、はん濫形態等を踏まえ高規格堤防の整備を推進する。



- ・ 高規格堤防（スーパー堤防）事業は、地域の街づくり、土地開発、区画整理事業と一体なって整備し、地域の合意を得て初めて実現可能な事業。
- ・ 現在検討中の河川整備計画においては、今後、関係機関と協議の上現在、実施中の事業および新規事業の方針等を記載する予定。

第14回大和川流域委員会

第13回流域委員会(H21.2.27)での中川委員からの質問

内水対策について整備計画ではどのような整備期間・整備水準を考えているのか教えてほしい。

第14回大和川流域委員会

【基本方針本文抜粋】

内水被害の著しい地域においては、関係機関と連携・調整を図りつつ、内水被害の軽減対策を実施する。

整備計画原案は現在検討中であるが、一般的には、内水対策は本川と支川の改修状況を勘案し、関係機関と連携のもと内水排除による効果、本川水位を踏まえて実施の可否を検討する。

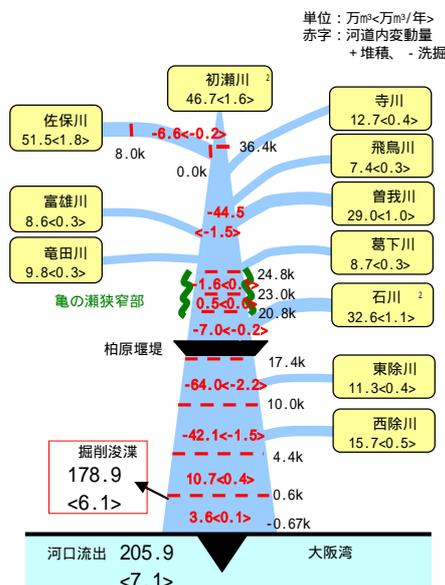
第14回大和川流域委員会

第13回流域委員会(H21.2.27)での中川委員からの質問

大和川の土砂収支を教えてください。

第14回大和川流域委員会

土砂収支については、上流域から河川内に流入する土砂量8.0万m³/年と、河床が変動(減少)して河川内で生産される土砂量5.2万m³/年から、河口部で浚渫した土砂量6.1万m³/年を差し引いて、河口から流出する土砂量7.1万m³/年を推定している。



【土砂収支の算定方法】

上流域から直轄河川内に流入する土砂量(8.0万m³/年)
芦田・奥村による比流出土砂量式($qs = aA^{-0.7}$)により算出

河川内の実績河床変動量(-5.2万m³/年)

河口部での掘削・浚渫土砂量(6.1万m³/年)

河口流出土砂量(8.0+5.2-6.1=7.1万m³/年)
収支計算に基づいて算定

¹qs：年平均比流出土砂量(m³/km²/年)
a：ダム堆砂実績とダム上流域面積より算出する定数
奈良県内は初瀬及び天理ダム流域の平均値
大阪府内は滝畑ダム流域の値
A：流域面積(km²)

²初瀬川、石川の流入土砂量はダム実績堆砂量を減じている。
天理、初瀬ダム(初瀬川流域)、滝畑ダム(石川流域)の実績堆砂量は合計50.9万m³。

【土砂収支図(昭和51年~平成16年(29年)を基に算出)】

第14回大和川流域委員会

第13回流域委員会(H21.2.27)での中川委員からの質問

大和川の土砂管理の考え方を教えてほしい。

第14回大和川流域委員会

【基本方針本文抜粋】

上流から海岸までの総合的な土砂管理の観点から、河床材料や河床高等の経年的変化だけでなく、粒度分布と量も含めた土砂移動の定量的な把握に努め、流域における土砂移動に関する調査・研究に取り組むとともに、河道の著しい浸食や堆積を軽減できるような河道の維持に努める。

河床の変動に対しては、河床低下を抑制するため床止等の河床安定化対策を検討し講ずる。また、河口部の堆積箇所では、維持掘削など適切な河道管理を行う。

- ・ 現在河口部において、浚渫により河床高を維持しているが、基本方針河道においては、維持浚渫量が増加することが懸念される。
- ・ 将来的な河床変動予測計算を行い、河口部では堆積傾向となり現況河床まで堆積。柏原堰堤上下流部では局所的に河床が低下、と推定された。
- ・ 実現性のある土砂管理手法を検討するため、土砂浚渫の箇所、掘削断面形状の工夫等した場合の、維持浚渫量、経済性および課題を比較した結果、河口部において一括して貯留・浚渫する方法が最も合理的かつ有効な対策となった。

第14回大和川流域委員会

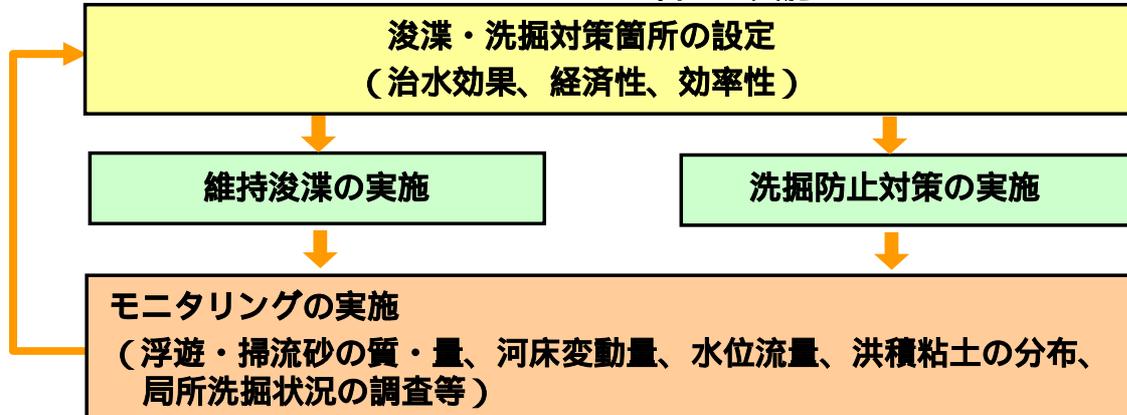
- ・以上の検討を踏まえ、大和川での土砂管理の方針をフローにすると次のようになる。

河口部の堆積

基本方針河道では河口部で一括し、貯留・浚渫する方法が合理的であるため維持浚渫を実施

上流の局所的洗掘

河床変化に留意しつつ、必要に応じて洗掘防止対策を実施するなど河床管理を実施



今後の対応

- ・モニタリング
 - ・総合的な土砂管理
 - ・環境に対する影響評価
- 等に関する具体的な内容については、今後検討する予定