

## 第4編 施設配置計画の照査

### 9. 施設配置計画の照査

#### 9.1 計画規模以下の現象に対する効果

##### 【標準】

計画規模以下の降雨であっても、土砂流出により土砂・洪水氾濫による被害が生じることがある。また、計画規模以下の現象は、被害の程度は計画規模の現象に比べて被害の程度が小さい場合であっても、被害の発生頻度は高くなる。そこで、計画規模以下の現象に対する施設の効果を評価・検証することは重要である。

施設の効果を評価・検証する降雨条件は、治水経済調査マニュアル（案）に準じて発生確率の違いにより、設定することを基本とする。また、土砂供給条件は、既往の実績に基づき、降雨条件ごとの生産土砂量を設定することを基本とする。

降雨条件、水・土砂供給条件以外の解析手法、入力条件は計画規模の現象に対する解析に用いた手法・条件と同一とすることを基本とする。

#### 9.2 現況の河道断面における効果

##### 【標準】

本手引きでは、2.6で示したように、河川整備基本方針流量が定まっている区間は、河道幅は河川整備基本方針に準拠し、上流域の土砂移動の土砂・洪水氾濫への影響を評価するために河積を河川整備基本方針流量が流下できる最小断面とすることを基本とし、施設配置計画を検討してきた。一方、現況の河道断面は、2.6で設定した断面より小さい可能性が考えられる。仮に、現況の河道断面が2.6で設定した断面より小さい場合、土砂・洪水氾濫の生じやすさや被害の規模を過小評価してしまうおそれがある。そこで、本手引きにおいては、第2編での検討に基づき作成された施設配置案に対して、現況の河道断面の場合の効果評価結果の違いを検討しておくことを基本とする。

## 9.3 不確実性の評価

### 9.3.1 不確実性の考え方

#### 【考え方】

過去の災害事例を対象に再現計算による入力条件・解析手法の検証を十分に行った場合であっても、山地流域の土砂動態については、現象が複雑である上に、少しの入力条件の違いが解析結果に大きく影響を及ぼすことがあるため、評価結果は不確実性を含んでいると考えられる。さらに、今後、気候変動による降雨量の増加が引き起こされた場合、降雨量の増大の程度によっては、将来における土砂・洪水氾濫の発生確率や当該発生確率の規模を過小評価してしまう場合があることが考えられる。

そこで、本手引きにおいては、第2編での検討に基づき作成された施設配置案に対して、入力条件の違いによる施設の効果評価結果の違いを検討しておくことを基本とする。不確実性の検討結果から、条件の違いにより、施設の効果が著しく低下する条件が存在する場合は、再度、施設配置を検討し直すことを基本とする。

不確実性を有する項目は多岐にわたるが、代表的なものとして、以下の例が考えられる。

- (1) 降雨分布状況の違いによる影響
- (2) 土砂供給条件の違いによる影響
- (3) 気候変動等による降雨量の変化の影響
- (4) 計算の条件の違いによる影響

### 9.3.2 降雨分布状況の違いによる影響

#### 【標準】

降雨波形・降雨分布は山地流域の土砂動態に大きな影響を及ぼす。また、将来生じうる降雨波形・降雨分布を1つに確定することは困難である。そこで、既往実績を基に、複数の降雨波形・降雨分布を想定(3.2参照)し、複数の降雨条件を対象に解析を行い、計画降雨の設定の不確実性について検討する。

特に、合流点においては、本支川の出水のタイミングの違いによって、本川ないし支川のいずれかの河川において、合流点上流に背水が生じ、堆積遡上による河床上昇が引き起こされる場合がある。そこで、保全対象近傍にある合流点においては、降雨分布の違いによる出水のタイミングについて検討する。

検討の結果、施設の効果が著しく低下する降雨波形・降雨分布が確認された場合は、再度、施設配置を検討し直すことを基本とする。

### 【例示】

[出水のタイミングの違いによる合流点における解析の考え方]

本支川の出水のタイミングの違いが河床変動に及ぼす影響については、下記の資料が参考となる。

[参考文献]

- 1) 増田 覚・水山高久・小田 晃・大槻英樹 (2008) : 本支川の出水のずれによる合流点の河床変動に関する研究, 砂防学会誌, 61(4), 27-31
- 2) 水山高久 (2003) : わかりやすい砂防技術 (4) 土砂の流出, 堆積, 砂防と治水, 36(3), 74-75
- 3) 砂防研究室 (2015) : 豪雨時の土砂生産をとまなう土砂動態解析に関する留意点, 2.7 合流点の影響, 国土技術政策総合研究所資料, 第 874 号

### 9.3.3 土砂供給条件の違いによる影響

#### 【標準】

土砂供給条件は流出土砂量・河床変動状況に大きな影響を及ぼすと考えられる。そこで、土砂供給条件の影響については複数のシナリオを想定し感度分析を行うことを基本とする。例えば、供給土砂量や供給土砂の粒径、土砂生産形態（溪岸侵食による影響の有無・大小など）やフェーズシフトする細粒土砂の割合（4.2(2)参照）などは、流出土砂量・河床変動状況に大きな影響を及ぼすと考えられる。

さらに、土砂生産のタイミングにより生産土砂量が同じ場合であっても、流出土砂量・河床変動状況は変化すると考えられる。そこで、土砂生産のタイミングに関する十分な情報が得られない場合は、想定される範囲で感度分析を行うことを基本とする。

### 9.3.4 気候変動等による降雨量の変化の影響

#### 【標準】

今後、気候変動により豪雨の頻度が高まることが懸念されている。また、「砂防事業の費用便益分析マニュアル(案)」では、対策施設の事業実施後の供用期間は 50 年が想定されている。このため、供用期間中に気候変動により降雨規模が増大した場合を想定し、従来想定されている規模より大きな降雨が生じた場合についても、検討した施設の効果を確認・評価することを基本とする。すなわち、計画規模以上の降雨時の被害推定・施設の効果評価を実施することを基本とする。実施にあたっては、流出解析、河床変動計算、氾濫計算は、計画規模の現象を対象に行った方法と同じとし、水・土砂供給条件を降雨量の変化に併せて変化させる。ただし、計画規模以上の降雨時の生産土砂量につ

いて十分な情報が得られない場合は、複数の生産土砂量を想定するなどして検討することとする。

### 9.3.5 計算の条件の違いによる影響

#### 【標準】

評価に用いる流出解析、河床変動計算に用いる解析手法や入力条件は計画（検討）で対象とする現象に近い過去の事象を対象に再現計算を実施し、実績と計算結果の整合性を確認することを基本とする。しかしながら、解析手法（流出解析手法、土砂供給条件設定手法、河床変動計算モデルなど）や入力条件（地形条件、降雨条件、水・土砂供給地点の設定、河床材料の粒径、供給土砂の粒径など）の全てにおいて、十分な整合性の検討が困難な場合がある。このような場合、計算の手法や条件について想定される範囲で感度分析を行うことを基本とする。感度分析においては、対象とする保全対象周辺の河床変動量や流出土砂量に大きな影響を及ぼす条件を抽出し、それについて、詳細に検討することで、効率的に結果の信頼性の検証などが出来ることが期待される。ただし、流域の特性に応じて、支配的な条件は異なると考えられる。