

砂防構造物等設計業務における設計エラー防止の取組について

建設コンサルタンツ協会本部砂防急傾斜専門委員会 ○片山 哲雄、小林 浩、松本 隆  
同照査特別WG 高橋 研二

1. はじめに

建設コンサルタンツ協会では、技術委員会として「砂防・急傾斜専門委員会」を設け、砂防業務を実施しているコンサルタント各社から委員を募り、砂防コンサルタントの成果品質向上等に関わる種々の取組について議論を重ねている。設計業務のエラー防止についても、「砂防関係予備・詳細設計照査要領（案）」の作成・公表や協会本部が毎年実施する「品質セミナー～エラー防止のために～」へH22年度から参加し、主に設計業務に関わるエラー事例を紹介して、設計業務のエラー防止に努めている。今回、砂防学会研究発表会においてエラー防止の取組を紹介することで、さらに砂防業務の円滑化に寄与できるのではないかと考え発表する。

2. 近年の砂防設計でのエラーの傾向

品質セミナーでは、委員会に参加するコンサルタント各社からエラー事例を収集し、各エラーの対応、今後の防止策等を分析し、主だった事例を紹介している。砂防関係については、事例収集はH15から行い、セミナーでの事例紹介はH22から実施している。次に近年のエラー傾向について示す。

砂防設計におけるエラーの傾向を把握するために、エラーの原因について整理した。図-1は収録したエラー事例の内容をエラーコード別に整理したものである。エラーコードとは、エラー事例と協会会員各社から収集する際にエラー分類するためのもので、他部門（道路、橋梁、河川構造物）と統一の分類としている。

これによると、エラー事例の約60%が技術的判断エラー（エラーコード①～⑤）、また、約40%が技術的原因以外の要因（エラーコード⑥～⑬）となっている。

次に、図-2では砂防施設の工種別にエラー件数をとりまとめた。これによると、「砂防堰堤」のエラーが多く全体の約80%を占めていることがわかる。この砂防堰堤に関するエラーの内訳についてとりまとめ、図-3に示した。ここに示すように、安定計算時のエラーが8件、前庭保護工のエラーが7件と多くなっているが、その他の項目についても大差なくエラーが報告されている。このように、特定の検討項目

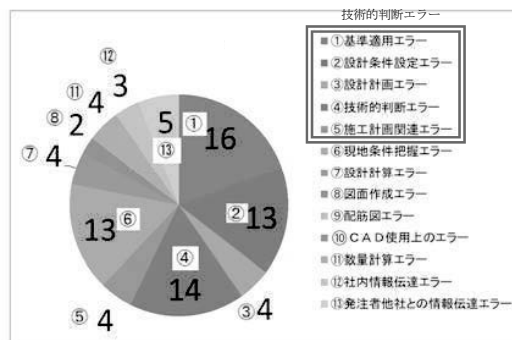


図-1 エラー事例の内容

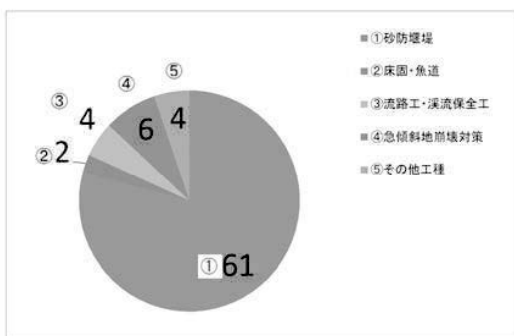


図-2 エラーが発生した工種分類

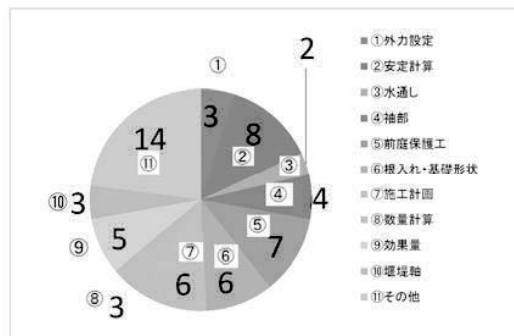


図-3 砂防堰堤に関するエラーの内訳

にのみ

エラーが集中するのではなく、全ての検討項目にエラーの可能性が潜んでいることがわかる。

3. エラー内容の分析

砂防設計におけるエラーは、「砂防堰堤」に関するものが最も多い。分類については、図-3に示すとおりである。この①～⑪の内数多い②「安定計算」と⑤「前庭保護工」⑥「根入れ・基礎形状」⑦「施工計画」についてそのエラー事例の内容を分析して整理する。

### 3.1 安定計算に関するエラー

#### 3.1.1 エラーの内容

基本的には、自重、許容支持力、摩擦係数、土圧係数等の計算違い、取り違いが主であった。

#### 3.1.2 エラーの原因

圧倒的に技術者の認識不足、経験不足によるものが多い。支持力等については伝達の不備やエクセルの計算シートエラーによるものもあった。また、一部設計指針等の不明確な表現を原因の一部にあげる報告もあった。

#### 3.1.3 改善策

厳格な照査により回避できる事例であった。基本的な知識の習得が重要と考えられた。

### 3.2 前庭保護工に関するエラー

#### 3.2.1 エラーの内容

単純な計算違い、取り違いが主であるが、パターンとしては屈曲箇所の間違いも目立った。

#### 3.2.2 エラーの原因

技術者の認識不足、経験不足によるものが多い。

#### 3.2.3 改善策

厳格な照査により回避できる事例であった。基本的な知識の習得が重要と考えられた。

### 3.3 砂防堰堤、床固工の根入れに関するエラー

#### 3.3.1 エラーの内容

根入れの取り方の違い、チェック不足が多い。カットオフの根入れ形状の認識違いも見受けられた。

#### 3.3.2 エラーの原因

技術者の認識不足、経験不足によるものが多い。

#### 3.3.3 改善策

厳格な照査により回避できる事例であった。基本的な知識の習得が重要と考えられた。

### 3.4 施工計画関連エラー

#### 3.4.1 エラーの内容

進入路の把握エラー、工事用道路計画地の状況把握エラー、施工ヤードの地形把握エラーなど、現地確認エラーが多い。

#### 3.4.2 エラーの原因

技術者の認識不足によるものが大多数と考えられる。

#### 3.4.3 改善策

厳格な照査（チェックリスト）では回避できない事例であると認識される。設計技術者の基本的な砂防工事に関する知識習得が重要と考えられた。

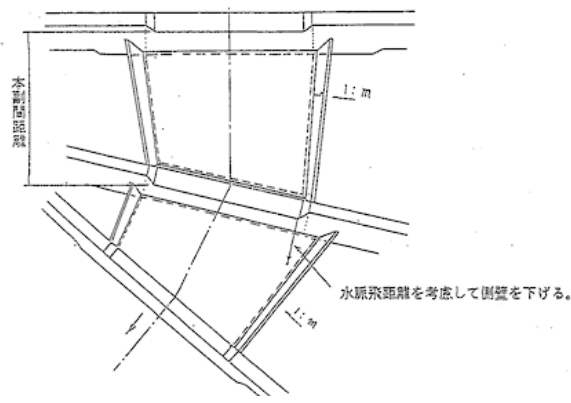


図-4 屈曲部の前庭保護工の配置

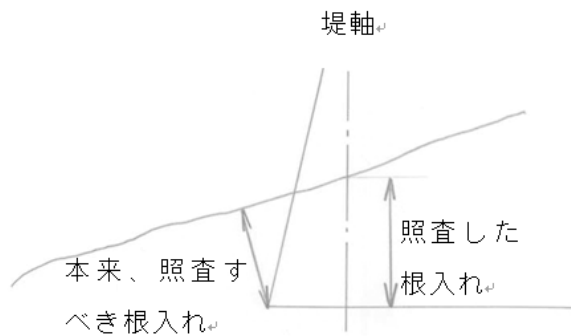


図-5 根入れエラーの一例

## 4. まとめ

設計エラーの防止策としては、大きく①確実な照査、②照査要領以外での対応が考えられる。H25年度の収集事例(21事例)のうち「詳細設計照査要領による照査の厳格な実施」により回避できた事例は12事例である。「詳細設計照査要領の厳格な実施」によりエラーは減ずることができるが、エラーをより減ずるためには照査要領以外の取り組みも必要となる。例えば、①基準改訂の確認、②基準が複数ある場合の適用順位の判断、③現場条件等からの判断、④熟練技術者の活用などがあると考えられる。これらの状況を踏まえ、建設コンサルタンツ協会の品質セミナーなど、各種エラー防止講習会を有効活用して頂きたいと考える。

## 参考資料

平成25年度品質セミナー成果品に関するエラー事例集 (H25.10、(一社)建設コンサルタンツ協会)