

平成29年2月20日  
調査・設計等分野における品質確保に関する懇談会  
(平成28年度 第2回)

資料2-1

# 設計成果の品質確保について

# 目 次

## 1.全体概要

### 1.1 アンケート概要

### 1.2 設計修正箇所のカテゴリー整理

### 1.3 設計修正箇所のカテゴリー別特徴

## 2.エラー発生要因と対応策

### 2.1 現場条件関連の発生要因と対応策

### 2.2 技術判断関連の発生要因と対応策

### 2.3 単純エラーの発生要因と対応策

## 3. 設計成果の品質向上に向けた提案

## 4.アンケート結果の自由意見から導いた提案

# 1.全体概要

# 1.1 アンケート概要

## 【本報告の経緯について】

- ◆ 前回の懇談会で、発注者視点からの「設計修正箇所に対する軽減に向けた対策の方向性」について示された
- ◆ 今回、受注者の視点からの発生要因について調査し、修正箇所軽減に向けた対応策の提案について報告する

### ① 今回のアンケート調査

- ・対象：建設コンサルタンツ協会会員企業 61社
- ・対象業務の設計実施年度 H20～H27
- ・アンケート実施時期：H28年12月12日～12月28日

### ② アンケート収集数

- ・設計修正が生じた業務数 236
- ・設計修正が生じた三者会議 352
- ・設計修正箇所 781箇所

# 1.2 設計修正箇所のカテゴリー整理

## ■設計修正箇所のカテゴリー整理

設計修正箇所に対する要因分析は、設計プロセスから分類される3つのカテゴリーに分けて整理する

1) 現場条件関連、 2) 技術判断関連、 3) 単純エラー

設計プロセス / 作業項目		設計修正箇所のカテゴリー	カテゴリー別の設計修正箇所の具体例
現地踏査	現地条件把握	1) 現場条件関連	・現地状況確認不足 ・現地制約条件確認不足 ・埋設関連資料不足
設計計画	現地踏査等からの現場条件設定	1) 現場条件関連	
	設計条件・適用基準類等の設定	2) 技術判断関連	・設計条件(地盤条件、外力、適用基準等)の設定判断エラー 等
詳細設計	設計計算	3) 単純エラー	・インプットデータ入力等、作業時の不注意、確認不足 ・設計図面と数量計算との不整合 ・担当者間の情報伝達漏れ ・照査チェック時の時間不足によるミスの見過ごし 等
	図面作成・数量計算		
その他: 施工関連		1) 現場条件関連	・設計成果における「施工時への留意事項」が伝達されなかった 等

# 1.3 設計修正箇所のカテゴリー別特徴

## ■ 設計修正箇所のカテゴリー別比率

カテゴリー別の設計修正箇所数は下記のとおりで、3)単純エラーが最も多く53%、次に1)現場条件関連が30%となり、この両者で80%以上を占めることとなる

修正箇所の軽減には、1)現場条件関連、3)単純エラーに着目することが重要となる

### 1) 現場条件関連

(現場条件設定、施工関連): 229箇所

### 2) 技術判断関連

(基準適用、設計条件関連): 57箇所

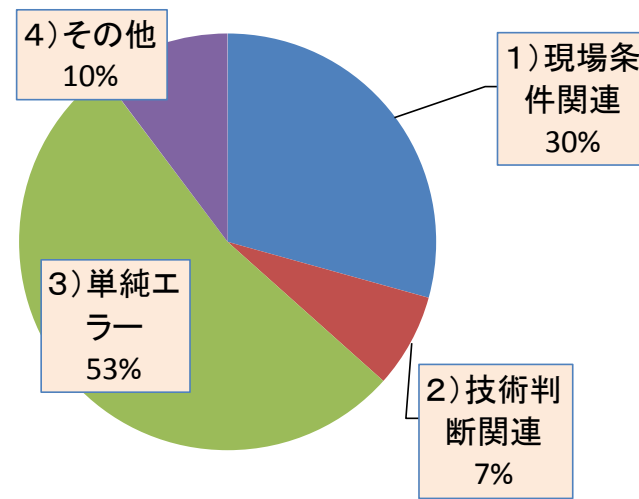
### 3) 単純エラー

(図面作成、数量計算、設計計算): 415箇所

### 4) その他: 80箇所

合計: 781箇所

設計修正箇所における  
カテゴリー別比率



## 2 エラー発生要因と対応策

# 2.1 現場条件関連の発生要因と対応策

## (1) 現場条件関連の発生要因

### ■ 現場条件関連における設計修正が発生した主な要因

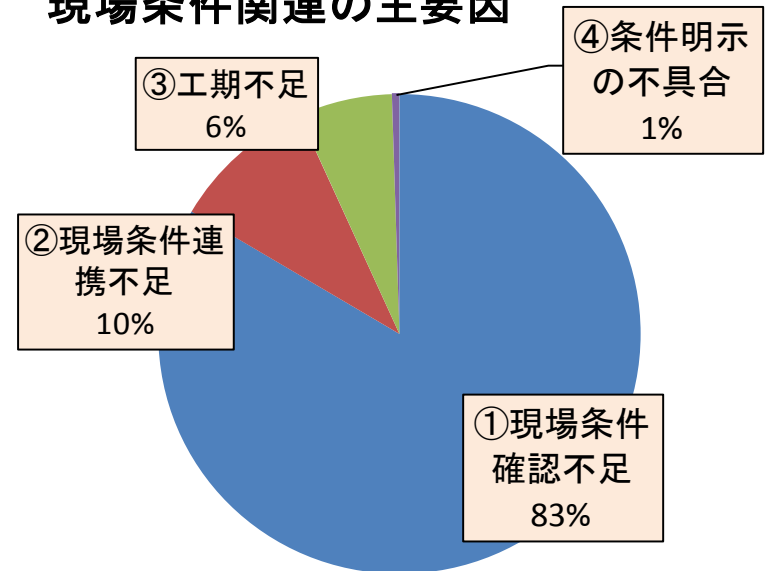
- ① 現場条件確認不足
- ② 現場条件連携不足(施工者への伝達)
- ③ 工期不足(現地確認する期間の不足)
- ④ 条件明示の不具合

### ■ 現場条件関連における特徴的要因

要因別の比率を整理した結果、現場条件関連における主要な要因は以下の2項目を挙げることができる

- ① 現場条件確認不足 83%
- ② 現場条件連携不足 10%

現場条件関連の主要因



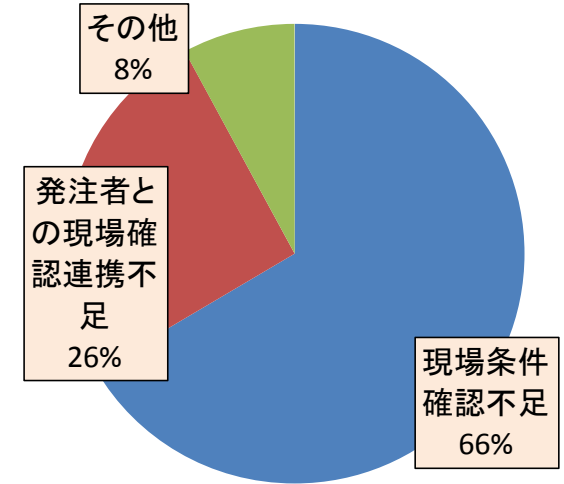


## 2.1 現場条件関連の発生要因と対応策

### 1) 現場条件確認不足の内訳

要因内訳	主な発生要因
現場条件確認不足	<ul style="list-style-type: none"><li>• 確認ポイントの事前準備不足</li><li>• 既往図面を信頼し、詳細な現地の確認不足</li></ul>
発注者との現場確認連携不足	<ul style="list-style-type: none"><li>• 合同現地踏査での現場留意事項の未確認</li><li>• 設計変更による追加対象区間の合同現地踏査の未実施</li></ul>

### 「現場条件確認不足」の内訳



現場条件を的確に把握するためには、  
確認箇所の十分な事前検討が必要

現場条件の受発注者協働による現地確認は重要で、  
必要に応じて設計内容確定時に実施する合同現地踏査は有効

## 2.1 現場条件関連の発生要因と対応策

### 2) 現場条件連携不足

「現場条件連携不足」では、設計者における課題だけではない設計修正の発生事例が報告されている

- 設計条件・設計思想の発注者、施工業者への伝達不足
- 設計終了から時間経過により現場条件が変更 等

#### ■「現場条件連携不足」の発生要因

設計条件や設計思想が施工時に確実に伝達される  
ルールが整備されていない



設計者の責任範囲を明確にすることも踏まえ、  
設計時における設計条件ならびに設計思想を施工時に  
確実に伝える方策が必要

## 2.1 現場条件関連の発生要因と対応策

### (2) 現場条件関連に対応した提案

#### 【受注者の対応策】

- ①現地踏査での確認事項の漏れをなくすための  
チェックシートの活用

#### 【受発注者の対応策】

- ②設計内容確定時の合同現地踏査の実施(試行)
  - ・設計内容確定時に現場条件確認が必要な案件で実施

- ③「(仮称)施工条件明示チェックシート」の運用(試行)

設計者の責任範囲の明確化と、設計条件・設計思想の施工時への確実な伝達方式の制度化に向けた対応

例)設計時の設計条件の明示⇒設定されていた設計条件が変更される場合は修正設計を実施

施工時の留意事項の明示⇒留意事項を施工時に現場確認し  
施工者が対応を実施

## 2.2 技術判断関連の発生要因と対応策

### (1) 技術判断関連の発生要因

#### ■ 技術判断関連による修正設計が発生した主な要因

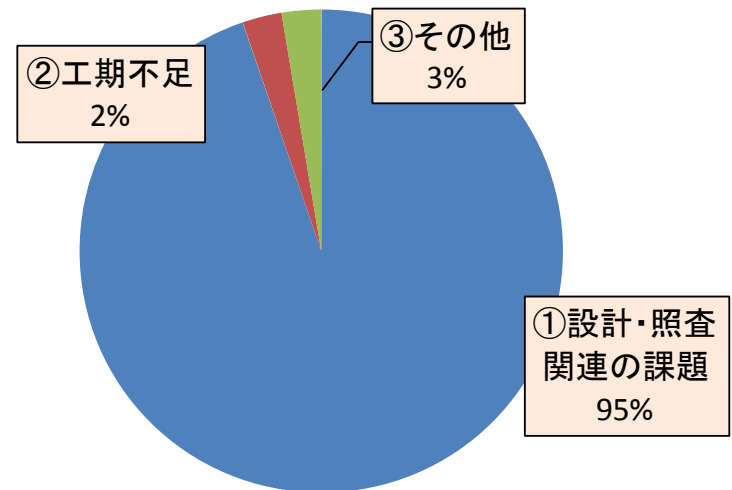
- ① 設計・照査関連の課題
- ② 工期不足
- ③ その他

#### ■ 技術判断関連における特徴的要因

要因別の比率を整理した結果、ほとんどの要因が「設計・照査関連の課題」となっている

- ① 設計・照査関連の課題 95%

技術判断関連の主要因

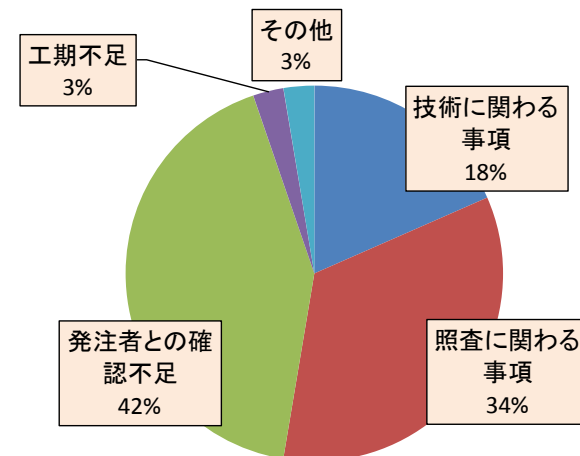


## 2.2 技術判断関連の発生要因と対応策

### 1) 設計・照査関連の課題の内訳

課題の内訳	主な発生要因
技術に関わる事項	•経験不足による適用基準を誤解釈 等
照査に関わる事項	•照査技術者の過去の実績からの思いこみによる確認ミス 等
発注者との確認不足	•適用した基準・設計条件の発注者との未確認 等

「設計・照査関連の課題」の内訳



■ 技術判断関連のエラーにより施工時の工法変更等、工事品質に重大な影響を及ぼすケースがある

【事例】

- 土質定数設定の判断ミスによる基礎工法の変更
- 複合施設で適用基準の間違えによる選定工法の変更 等



**技術判断関連は、確実に回避することが必要**

## 2.2 技術判断関連の発生要因と対応策

### (2) 技術判断関連に対応した提案 (大幅な施工変更を出さないための提案)

#### 【受注者の対応策】

- ① 同種実績のある上位技術者による照査実施  
(対象業務によって複数分野の技術者で対応)

#### 【受発注者の対応策】

- ② 設計条件確定時の業務打合せの充実  
設計条件確定に際する打合せにおいて、充実した意思疎通をはかるとともに、業務円滑化のため早期の設計条件確定を受発注者双方で推進する

## 2.3 単純エラーの発生要因と対応策

### (1) 単純エラーの発生要因

#### ■ 単純エラーにおける設計修正が発生した主な要因

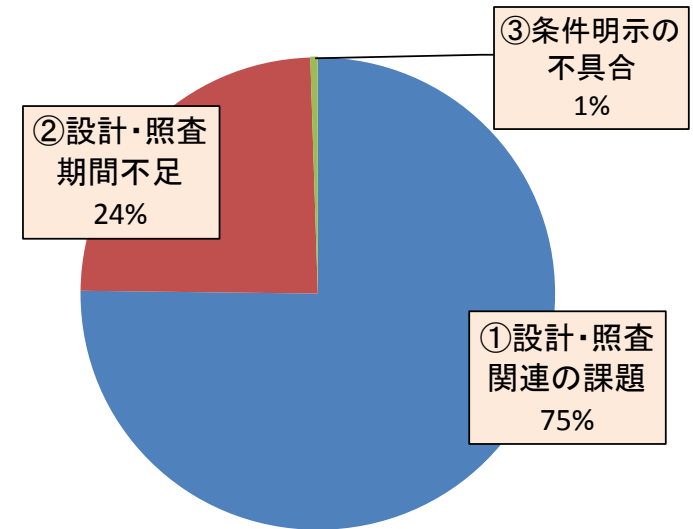
- ① 設計・照査関連の課題
- ② 設計・照査期間不足
- ③ 条件明示の不具合

#### ■ 単純エラーにおける特徴的要因

要因別の比率を整理した結果、単純エラーでは、「設計・照査関連の課題」ならびに「設計・照査期間の不足」に集約される

- ① 設計・照査関連の課題 75%
- ② 設計・照査期間の不足 24%

単純エラーの主要因



## 2.3 単純エラーの発生要因と対応策

### 1) 設計・照査関連の課題の内訳

H23.7に品質向上推進ガイドライン(GL)を策定・周知し、品質向上に努めてきているが、見落とし等の発生を回避しきれていない

※参考資料参照:品質向上推進ガイドライン(GL)の概要

課題の内訳	主な発生要因
設計時における事項	<ul style="list-style-type: none"><li>設計担当者の作業時の不注意</li><li>設計成果の部分的な修正漏れ 等</li></ul>
照査時における事項	<ul style="list-style-type: none"><li>照査技術者の不注意、確認不足</li><li>照査要領に記載がないことによる照査漏れ</li><li>「赤黄チェック」実施による修正事項の最終成果への反映の未確認 等</li></ul>



◆品質確保のための照査プロセスは整備されているが、ミス発生パターンの分析と照査の重点化の検討等から、より質を高めた照査対応が必要

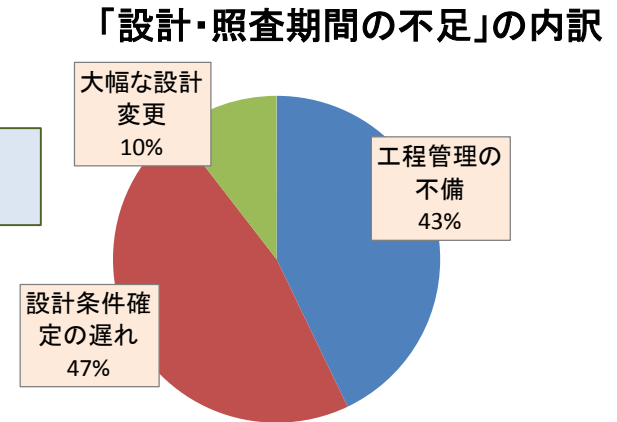


## 2.3 単純エラーの発生要因と対応策

### 2) 設計・照査期間の不足の内訳

- ・工程管理の不備:42%
- ・設計条件の確定の遅れ:44%
- ・大幅な設計変更:10%

データ集計:「設計・照査期間の不足」回答者

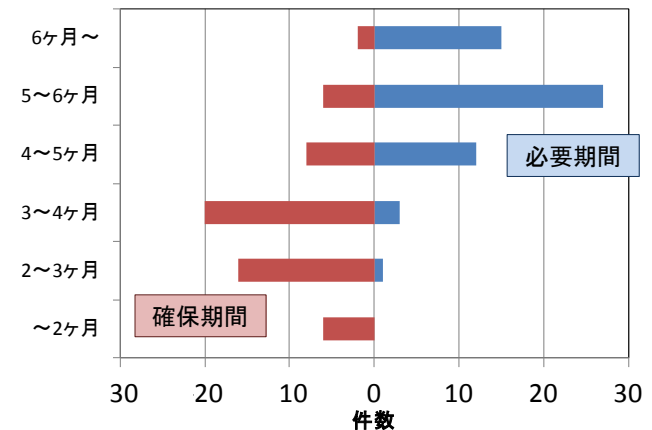


工程の適切な管理と設計条件の早期確定が重要

#### ■最終設計条件確定後の必要工期

- ・最終設計条件確定後に  
必要と考えた期間の平均は約5.3ヶ月
- ・一方契約変更により  
実際確保された期間の平均は約3.4ヶ月
- ・設計・照査の期間は平均で約2ヶ月間不足する結果となった

必要期間と確保期間の分布図



最終設計条件の確定後に十分な設計・照査ができる期間の確保が必要

## 2.3 単純エラーの発生要因と対応策

### (2) 単純エラーに対応した提案

件数の多い単純エラーは、赤黄チェック導入等対策強化で一定の改善が見られているが、更なる品質向上に向けて以下の取組を提案する

#### 【受注者の対応策】

- ①ミス発生パターンの分析と照査の重点化の検討
- ②「照査方法・体制」の充実
  - ・対面型照査の実施
  - ・シニアエンジニアの照査への参画 等

#### 【受発注者の対応策:(工期確保)】

- ③受発注者における的確な業務スケジュール管理表の運用
- ④最終設計条件確定後の設計・照査必要期間の確保

最終設計条件確定時に納期を確認し、工期が不足する場合は工期延伸を実施

### 3. 設計成果の品質向上に向けた提案

### 3. 設計成果の品質向上に向けた提案

項目	対応策	効果
現場条件 関連	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 現地踏査での確認事項の漏れをなくすためのチェックシートの活用</li> <li>② 設計内容確定時の合同現地踏査の実施(試行)</li> <li>③ 「(仮称)施工条件明示チェックシート」の運用(試行)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 現場条件の確実な設計への反映による現場条件エラーの防止</li> <li>• 設計条件や思想の確実な伝達による施工時の手戻りの抑制</li> </ul>
技術判断 関連	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 同種実績のある上位技術者による照査実施</li> <li>② 設計条件確定時の業務打合せの充実</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 複合的な施設、複雑な構造、大規模施設の設計における技術判断エラーの防止</li> </ul>
単純エラー	<ul style="list-style-type: none"> <li>① ミス発生パターンの分析と照査の重点化の検討</li> <li>② 「照査方法・体制」の充実</li> <li>③ 受発注者における的確な業務スケジュール管理表の運用</li> <li>④ 最終設計条件確定後の設計・照査必要期間の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 質の高い照査方法の情報共有によるミスチェック機能の向上</li> <li>• 確実な設計・照査期間の確保で単純エラーの大幅な減少</li> </ul>

## 4 アンケート結果の自由意見から導いた提案

## 4. アンケート結果の自由意見から導いた提案

### ■ 事業工程が厳しい業務対応

- 工程が厳しいケースでは、実務遂行を急ぐため変更が生じるケースが多い
- これより、度重なる修正作業が発生し、エラー発生確率が高くなる
- このため、適正な業務プロセス管理が必要となる

**【緊急性の高い業務では主任調査員等が打合せ協議に常時参加】⇒試行**  
緊急性の高い業務では早期に的確な設計条件の確定が不可欠である  
主任調査員等を協議に加えて作業の手戻りを抑制する

### ■ 設計時から時間経過した案件への対応

- 詳細設計から時間経過案件では、現場条件が設計時と異なることがある
- このため、工事発注前に現場条件変更の有無の確認が必要

### **【設計時から時間経過した案件の再照査の実施】**

設計時から一定期間経過した案件では再照査の実施を義務化し、再照査の結果に応じて修正設計を実施

## 4. アンケート結果の自由意見から導いた提案

項目	対応策	効果
工期が厳しい案件でのエラー防止	① 緊急性の高い業務では主任調査員等が打合せ協議に常時参加(試行)	• 工事発注対応等、工期が厳しい案件において、早期条件確定による手戻り作業の防止
設計成果の古い案件でのエラー防止	① 設計時から時間経過した案件の再照査の実施	• 時間経過した設計で、設計成果と現場条件の相違が防げる

■ 今後、設計成果の品質向上に向けた改善策として提案項目に関する具体的方策について、優先度を考慮して検討

# 参考資料



## ■品質向上推進ガイドライン（GL）の骨子

### ・ガイドライン1（GL1）：品質向上体系整備

- 1.1 QMSによる照査運用の確立
- 1.2 品質セミナーへの出席啓発

### ・ガイドライン2（GL2）：品質向上体制整備

- 2.1 照査統括責任者の設置および照査体制の構築
- 2.2 照査再チェックの実施（第三者照査等）

### ・ガイドライン3（GL3）：品質向上ツール整備

- 3.1 チェックシートの充実と活用（赤黄チェックの実施）
- 3.2 照査報告書の充実と発注者への提出
- 3.3 設計図書への工事着手段階における留意事項記載の徹底

# 品質向上推進特別本部の提言

受注者がエラー撲滅のために重点的・主体的に実施すべき6事項

- ① **QMS** (ISO9001) の実効性の向上
- ② **赤黄チェックの実施及びチェックシート** (会員各社作成、協会作成、地整局作成) の充実と活用
- ③ **照査統括責任者** の設置および統括の実施、照査再チェックの実施 (シニアエンジニアの活用、社外照査の活用等)
- ④ **照査報告書** (体制、内容、時間、人数、図面等) の充実と必要に応じ発注者へ提出
- ⑤ 設計図書への工事着手段階における **留意事項記載** の徹底
- ⑥ 全会員 (管理・照査・担当技術者) の品質 (エラー防止) 等への **セミナーの出席啓発**

# 業務プロセスと品質管理

## 詳細設計業務の例

### ・業務プロセスフロー

