

# 設計成果の品質確保

---

## 1. 設計成果の修正箇所をの軽減状況について

(※三者会議等における設計成果の修正箇所)

## 2. 修正箇所をの軽減に向けた各対策について

(※今回報告事項)

- ・確実な照査の実施に向けた調査
- ・赤黄チェックのフォローアップ
- ・地質技術者の参加による成果の品質確保

# 1. 設計成果の修正箇所の新減状況について (※三者会議等における設計成果の修正箇所)

# 1-1. 三者会議とは

## 1. 三者会議の目的

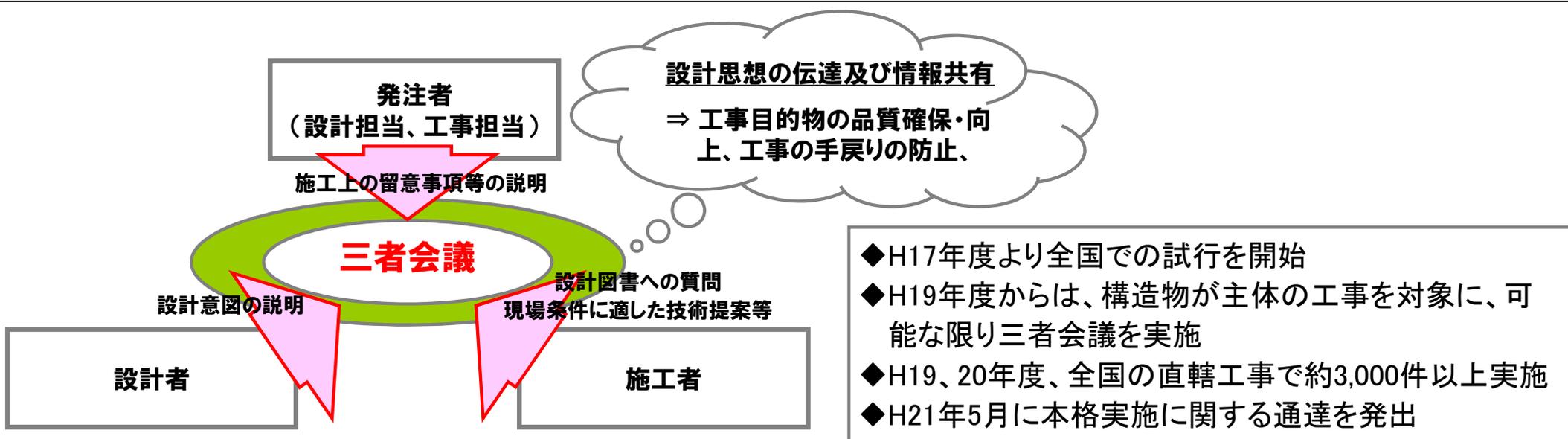
- ◆ 工事目的物の品質確保を目的として、発注者、設計者、施工者の三者による『三者会議』を実施、設計思想の伝達及び情報共有を図る

## 2. 三者会議の概要

- ◆ 三者会議は、施工者が設計図書を照査した後に開催し、発注者（設計、工事発注、工事監督の各担当）、設計者（管理技術者等）、施工者（現場代理人等）の出席を基本とする。なお、現場条件の特殊性等に応じ、複数回開催することも可能
- ◆ 発注者からは施工上の留意事項の説明、設計者からは設計意図の説明、施工者からは現場条件に適した技術提案の説明等を行い、それらに関する質疑応答を通じて、参加者間の情報共有を図る

## 3. 三者会議の活用が有効な工事

- ◆ 現場条件が特殊、施工に要する技術が新規又は高度等、設計時の設計意図を詳細に伝達する必要があると認められる工事



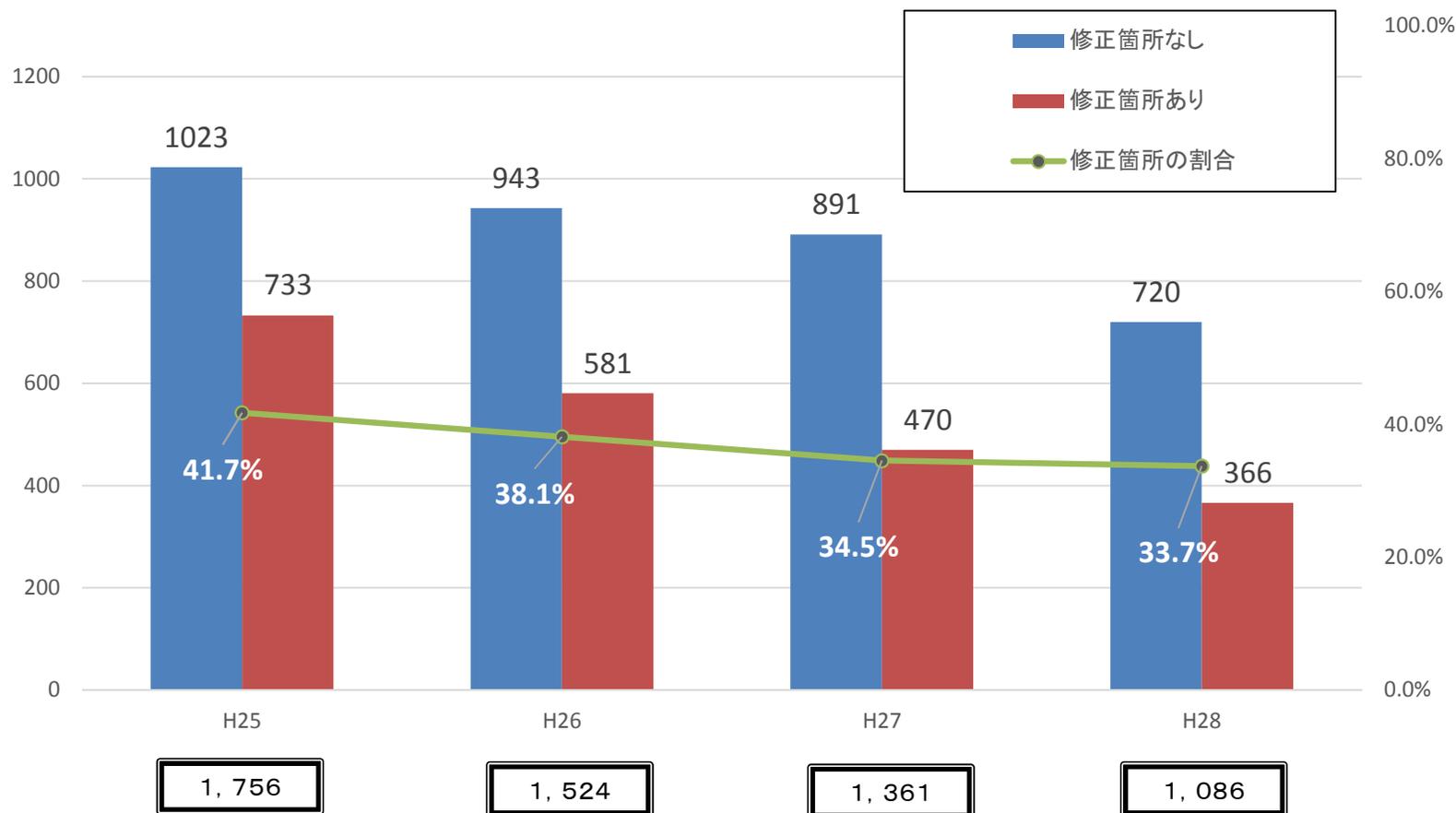
# 1-2. 三者会議等における設計成果の修正状況

➤ 平成28年度の三者会議等(※1)において、施工着手前に修正箇所(※2)があった設計成果は、三者会議を実施したもののうち**33.7%**。

➤ **修正箇所の発生割合は、年々減少**

※1: 工事公告中に発覚した修正箇所を含む

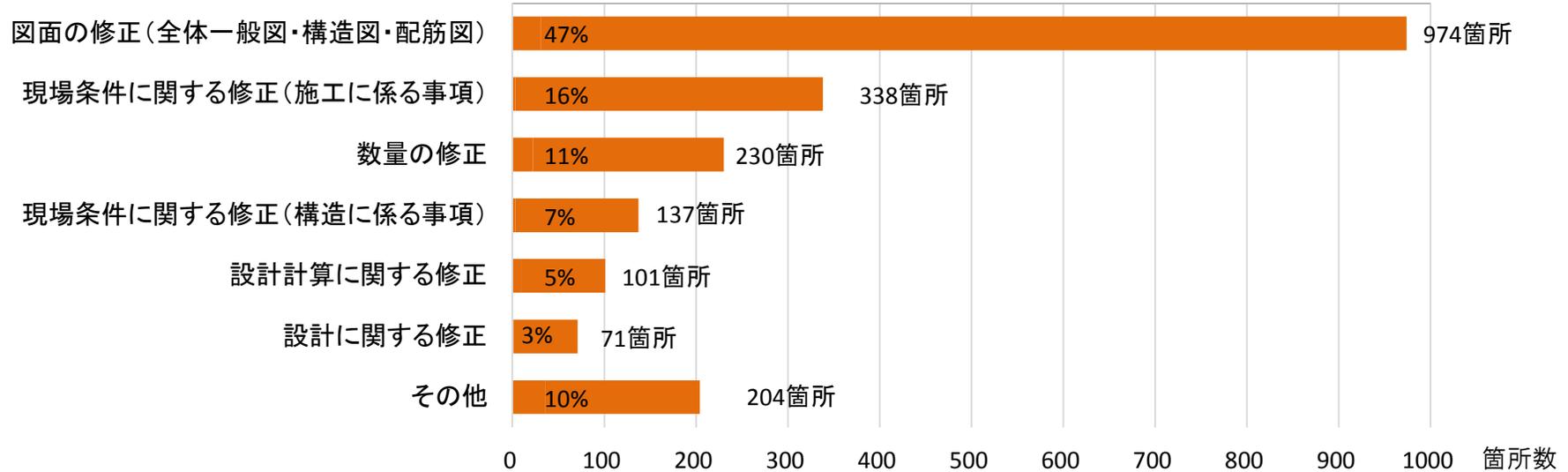
※2: 語句の修正等、施工される構造物に影響のない部分の修正は除く



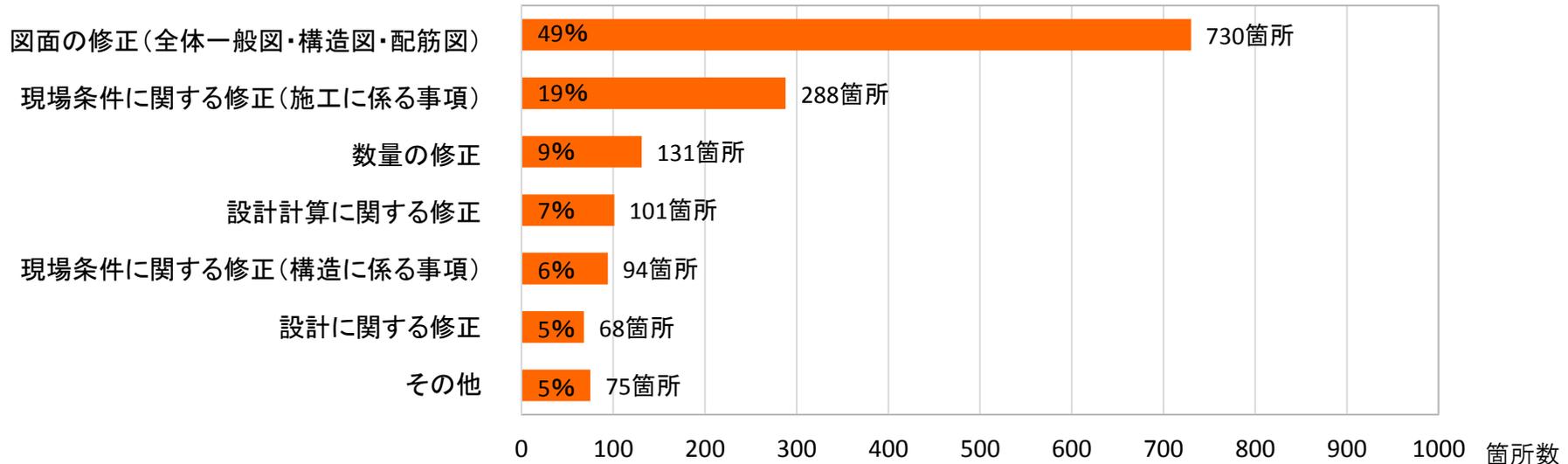
 :三者会議 実施数

➤ 図面の修正、現場条件に関する修正が多いが、全体的に**改善傾向**にある

平成27年度：三者会議を実施した土木工事に関する詳細設計業務（1,361業務、2,055箇所）



平成28年度：三者会議を実施した土木工事に関する詳細設計業務（1,086業務、1,487箇所）



# 【参考】三者会議等での修正・不具合内容

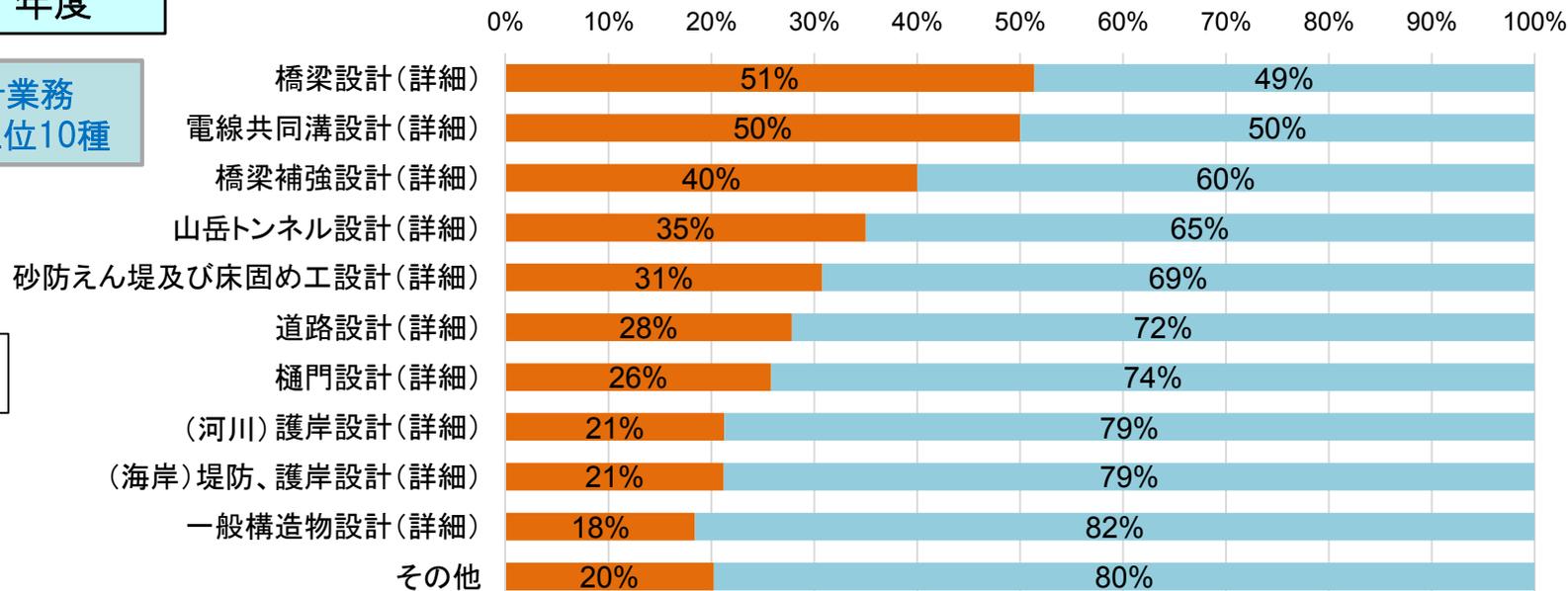
	項目	定義	具体例
1	図面の修正（全体一般図・構造図・配筋図）	計算書と図面の不整合、設計図面間の不整合等	図面と計算書の鉄筋量が不一致であった
2	現場条件に関する修正（施工に係る事項）	工程計画や仮設計画の不備、実施工への配慮不足等に伴うミス（想定した施工法では施工できない、鉄筋同士の干渉により実際には施工できない等）	床板の貫通孔部の補強鉄筋が密であり、設計床板厚200mmでは鉄筋間の空きが確保できなかった
3	現場条件に関する修正（構造に係る事項）	現地測量等の調査不足、地形・地質等の調査不足、埋設物・支障物件の調査不足等による検討不足・設計不足等	深礎工の際に、現状河床深さを実測した結果、設計時の想定より深いことが判明した
4	数量の修正	数量計算における過不足等	植栽帯の取壊しや復旧工事において、復旧に係る数量が数量総括表に計上されていなかった
5	設計計算に関する修正	設計条件と設計計算の入力値の不整合等	設計計算の入力値（N値等）に柱状図と異なった値を入力した
6	設計条件に関する修正	必要な荷重条件が設定されていない、地盤定数が不適切であった、構造モデルの設定が不適切であった等	設計計算時に基礎の有効値入深さを誤って異なる数値を使用し、再安定計算の結果が応力計算上安全な範囲を超えていた
7	その他	（例：適用基準の修正） 旧基準の適用、対象工種以外の基準の適用、基準の規定事項を満足していない、等	橋梁の桁下高が基準の規定値を満足していなかった

# 1-4. 修正箇所のある業務件数(業務別、H27・H28)

➤ 橋梁設計等の発注件数の多い業務について修正箇所が多いが、全体的に**改善傾向**にある

## 平成27年度

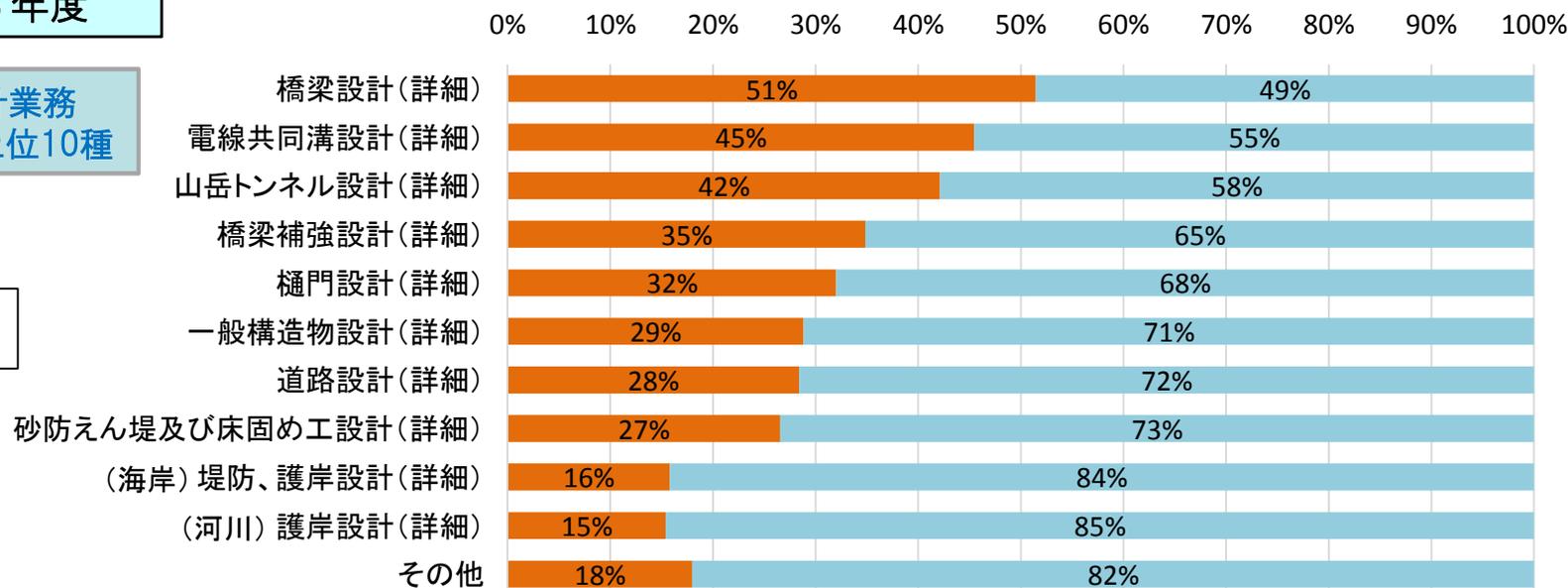
### 詳細設計業務 修正箇所上位10種



修正箇所あり	修正箇所なし
226	214
5	5
34	51
14	26
16	36
64	166
8	23
17	63
14	52
14	62
36	139

## 平成28年度

### 詳細設計業務 修正箇所上位10種



修正箇所あり	修正箇所なし
175	165
10	12
8	11
23	43
8	17
17	42
46	116
13	36
9	48
12	66
23	105

## 2. 修正箇所<sup>①</sup>の軽減に向けた各対策について

(※今回報告事項)

- 確実な照査の実施に向けた調査
- 赤黄チェックのフォローアップ
- 地質技術者の参加による成果の品質確保

# 2-1. 修正箇所への軽減に向けた各対策

対策	対策概要（目的・効果）
① 適正な履行期間の設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適正な履行期間による業務発注に努める。 ⇒資料4にて説明</li> </ul>
② 履行期間の平準化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・履行期限の年度末集中による受注者の作業時間・照査時間の不足によるミス発生を回避</li> </ul>
③ 受注者による確実な照査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>照査技術者による確実な照査の実施</u> ⇒照査に対する意識向上、詳細設計照査要領に基づく確実な照査の実施</li> <li>・<u>照査体制の強化（赤黄チェック）</u> ⇒データ入力時の不注意・確認不足による図面修正等の防止</li> </ul>
④ 地質技術者の参加による成果の品質確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>地質技術者を含めた合同現地踏査、三者会議の実施</u> ⇒地質の不確実性が高い現場での施工留意点等について確認することで設計・施工の品質確保を行う</li> </ul>
⑤ 条件明示の徹底	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>設計業務での条件明示の徹底</u> ⇒履行期間の圧迫、作業の手戻りの回避</li> </ul>
⑥ 業務スケジュール管理表	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>受発注者で合意した業務スケジュール管理表を活用</u> ⇒発注者の判断・指示が必要な事項について、受発注者で協議し、その役割分担、着手日及び回答期限を定め、明記</li> </ul>
⑦ 合同現地踏査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<u>受発注者合同での現地踏査により、設計方針等の明確化・共有</u> ⇒関係者間で情報を共有し、設計成果に適切に反映することで成果の品質向上を企図</li> </ul>
⑧ ワンデーレスポンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・受注者により設計条件に関する質問・協議があった際は、その日のうちに回答、検討に時間を要する場合は、回答可能な日を通知</li> </ul>
⑨ ウィークリースタンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務環境改善実施要領（案）の策定 ⇒計画的な業務遂行による魅力ある仕事・現場の推進</li> </ul>

## 2-2. 確実な照査の実施に係る取組(CIMの活用)

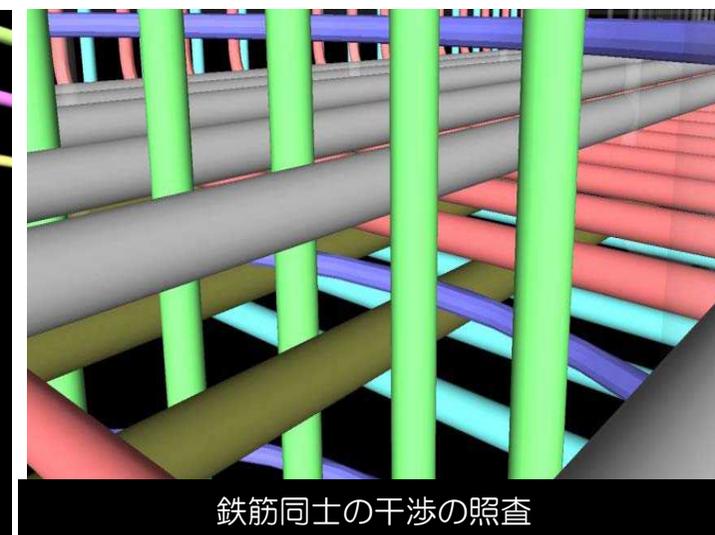
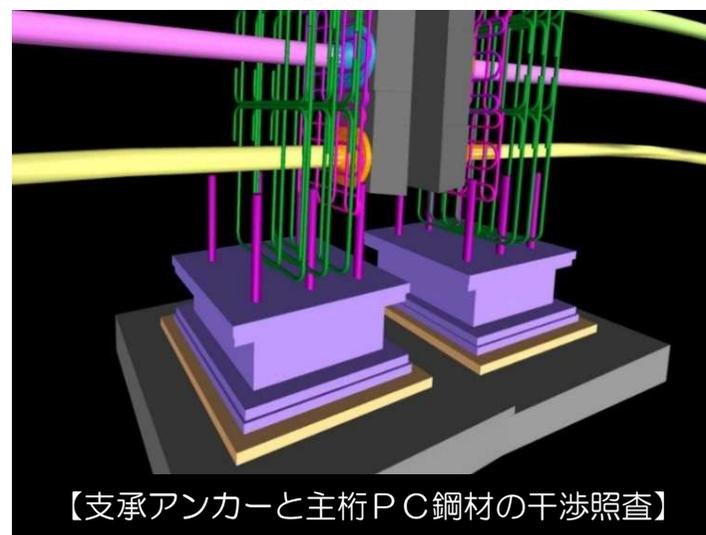
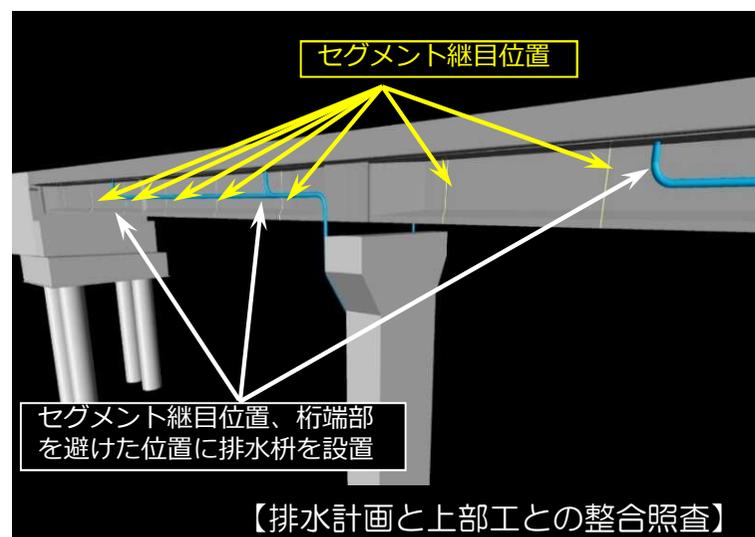
- 国土交通省では、設計業務や工事において3次元データ(CIMモデル)を活用するCIM試行事業を実施
- これまでの取組みにおいて、鉄筋同士の干渉などを自動で判別する「干渉チェック」の活用等により、照査の効率化が図られている



### CIMモデルを活用した効率的な照査方法の検討・実施

- 従来、2次元図面にて詳細設計時の照査事項として実施している各項目について、CIMモデルを用いた効率的な照査方法を検討、実施(29年度下半期以降、試行)
- CIMモデルの効率的な照査方法を取りまとめる

### CIMモデルによる照査検討(例)



## 2-3. 確実な照査の実施に向けた調査

### 1. 目的

- 確実な照査の実施により、さらなる品質確保を目指すため、**照査の実施状況等について把握し、効率的な照査方法を検討**

### 2. 実施内容

#### ■ 概要

- 工事公告期間中の質問回答及び三者会議において確認された修正内容と設計業務における照査の実施状況との関係性を分析するため、詳細設計業務の受注者に対して、以下の項目等について調査
  - 設計業務時の照査の体制、項目、方法、期間
  - 照査技術者の経験年数、照査実施時の手持ち照査業務件数
  - 三者会議等で確認された修正項目、原因、修正対応に要した期間
  - 修正項目が生じることに対する認識、防止対策として重要であると考えられる取組み 等

### 3. 対象

- 平成29年度中に三者会議を実施する土木工事に係る詳細設計業務の受注者

## 2-4. 赤黄チェック

### 赤黄チェック

成果物を取りまとめるにあたって、設計図、設計計算書、数量計算書等について、それぞれ及び相互（設計図－設計計算書間、設計図－数量計算書間等）の整合を確認する上で、確認マークをするなどしてわかりやすく確認結果を示し、間違いの修正を行うための照査手法。

#### 【例】

作成した資料に、①確認マークを黄色で入れ、②修正箇所の訂正を赤字でし、③修正結果の確認マークを青色で行う。

1.3.2 保有力法

橋軸方向

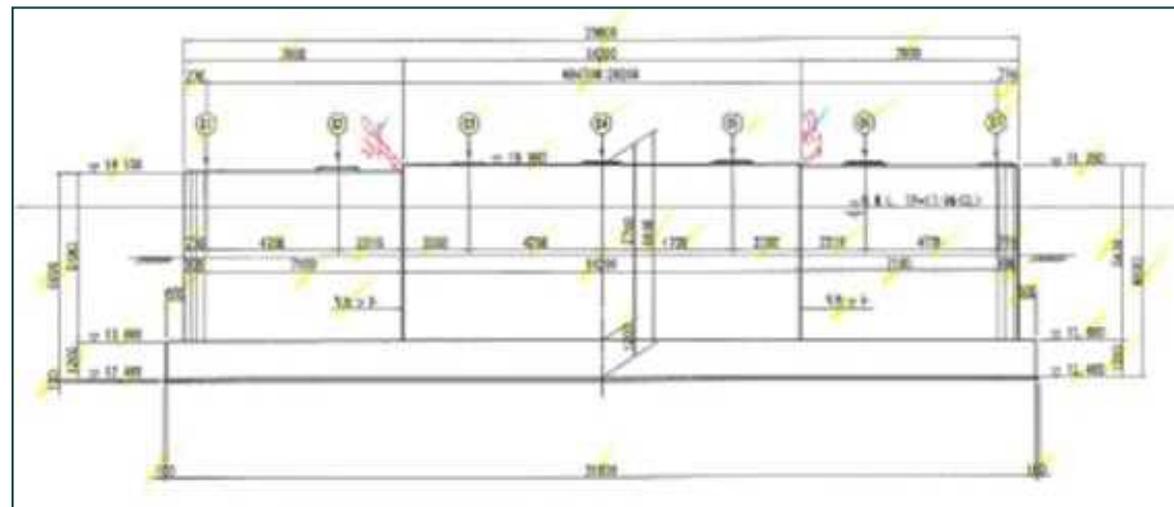
	タイプIの設計震度、分担重量				タイプIIの設計震度、分担重量			
	CIzkho	kg	0.4CIz	Wu (kN)	CIzkho	kg	0.4CIz	Wu (kN)
正方向	1.0231	0.50	0.40	10900.00	1.1969	0.80	0.40	11900.00

橋軸直角方向

	タイプIの設計震度、分担重量				タイプIIの設計震度、分担重量			
	CIzkho	kg	0.4CIz	Wu (kN)	CIzkho	kg	0.4CIz	Wu (kN)
正方向	1.0666	0.50	0.40	10900.00	1.2505	0.80	0.40	11100.00

CIzkho : 地域別補正係数×設計水平震度(タイプI)の標準値  
 CIzkho : 地域別補正係数×設計水平震度(タイプII)の標準値  
 kg : 地盤面における設計水平震度  
 0.4CIz : 道示V(解7.4.1)を適用したときの設計水平震度(タイプI)  
 0.4CIz : 道示V(解7.4.1)を適用したときの設計水平震度(タイプII)  
 Wu : 橋脚が支持している上部工重量

設計計算書



設計図

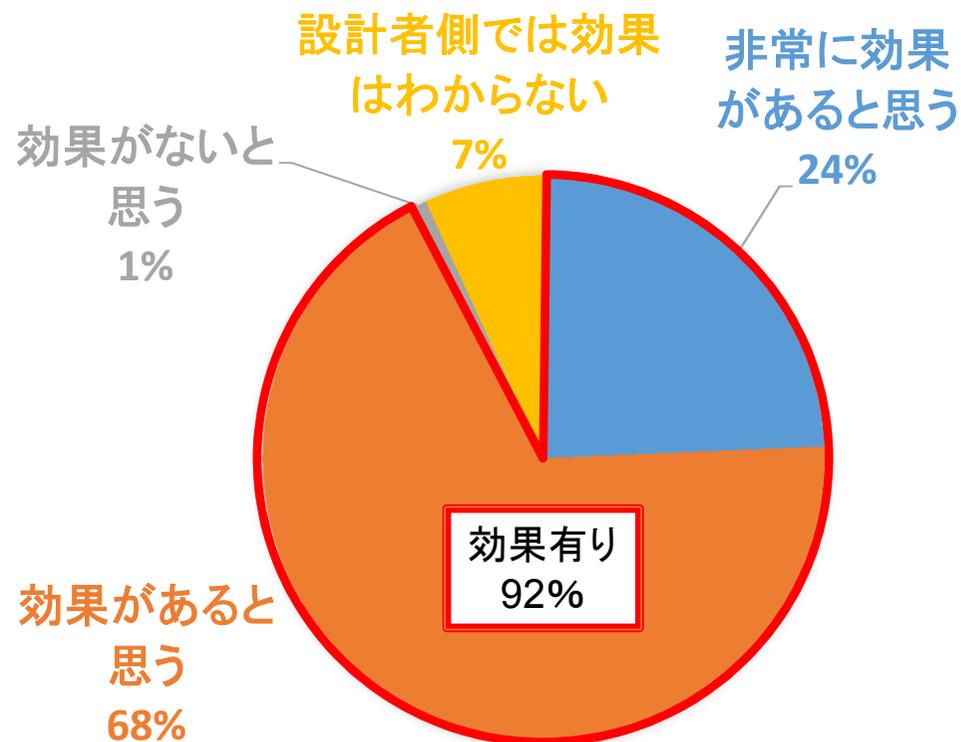
### 期待される効果

設計図不具合の主要因である単純ミス(図面作成ミス データ入力時の不注意・確認不足)等の予防。

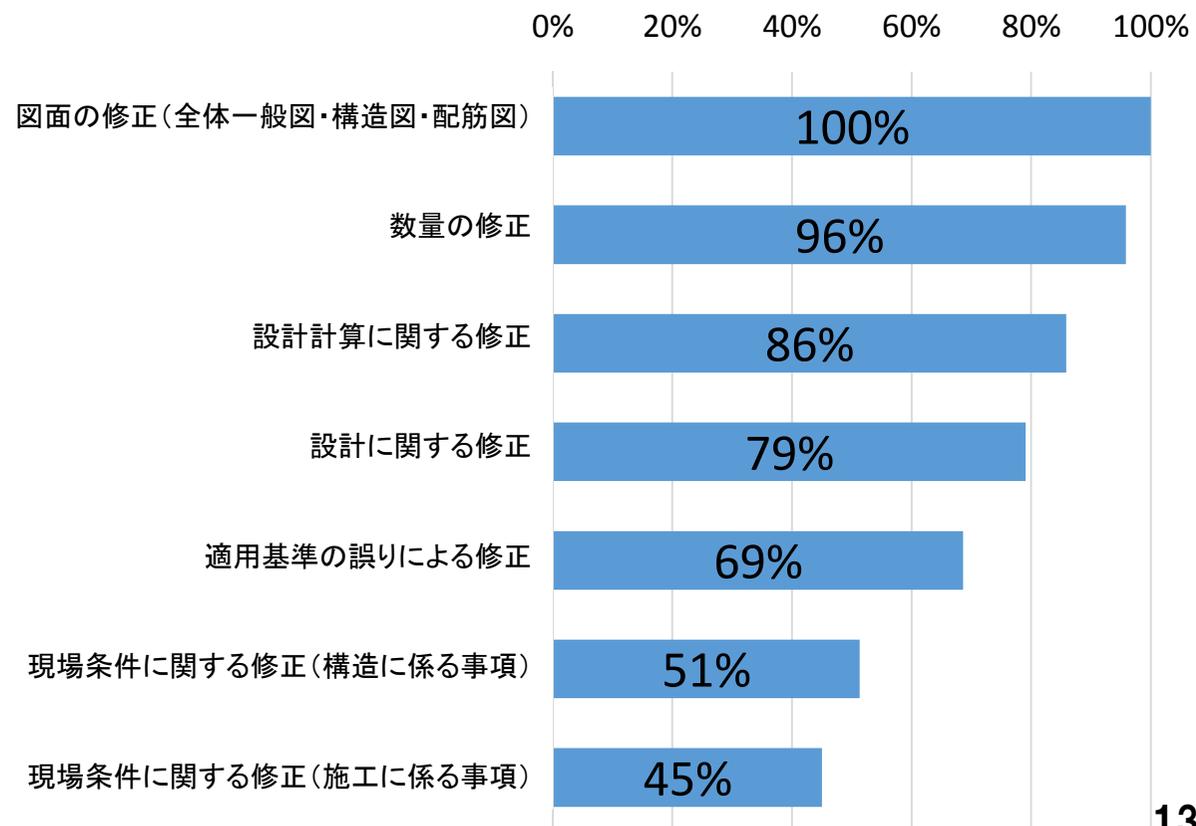
## 2-5. 平成28年度 赤黄チェックのフォローアップ

- 平成28年度より赤黄チェックに関する歩掛を設定、原則全ての詳細設計業務の照査において赤黄チェックを実施
  - 平成28年度に実施した詳細設計業務を対象としてアンケートを実施（73社）
- ⇒当初効果を想定していた「図面の修正」等以外にも現場条件に関する修正（近接支障物の有無）等に関するチェック効果もあった他、実施した設計者の9割以上が効果を実感

赤黄チェックによる効果



赤黄チェックによる修正低減に効果が見込める項目



## 2-6. 地質技術者の参画による品質確保(試行)

- 地盤に関する情報は、工事着手前に全てを明らかにできないため、安全性や効率的に対するリスクが常につきまとっている
- リスクに的確に対応するためにも、調査、設計、施工の各段階で得られた情報や知見を関係者間で十分共有するとともに、適切に調査から設計、設計から施工といった次の段階に引き継ぐことが重要

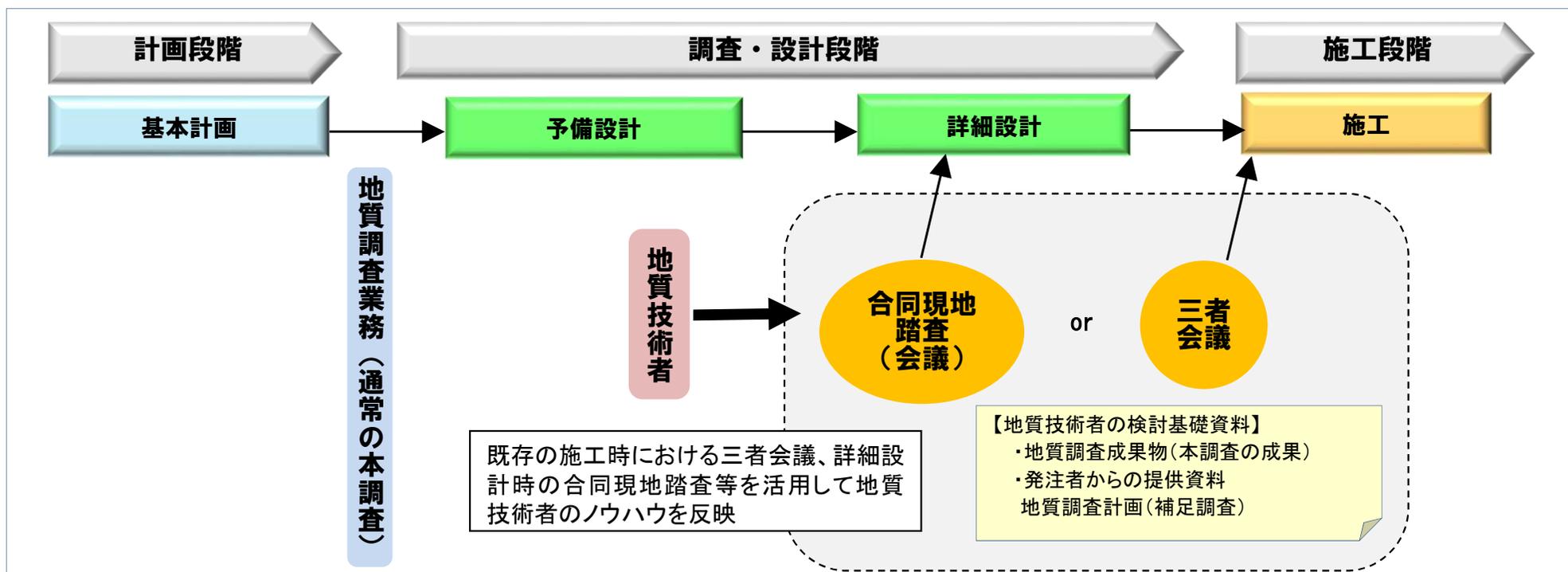
⇒ **計画段階で得られた知見等を確実に伝達**するため、**三者会議等を活用した試行**を実施

(試行対象) 地質構造の複雑な箇所、地形の変化が大きい箇所等、特に地質情報の不確実性が高い現場における業務または工事

(試行概要) 当該事業に関する地質調査を実施した業者が、合同現地踏査や三者会議に参加し、設計者・施工者に調査で得られた知見などを直接伝達。業務及び工事の品質確保を図る

(試行件数) 各地方整備局等2件以上

### 【地質技術者の参画による品質確保の流れ】



## これまでの取組による効果

- 各種取組により、年々、修正箇所は減少傾向にある

## 論点

- 図面の修正、現場条件に関する修正などの軽減に向けて、設計照査の充実、条件明示の徹底、合同現地踏査など、現在実施している取組で強化すべき事項、新たに検討すべき事項には、どのようなものが考えられるか