

(1) 三者会議で発覚した設計の不具合〔調査概要〕

国土交通省が発注した土木工事で開催した三者会議*1において発覚した設計成果の不具合について実施した調査結果では、構造物に影響が発生する不具合*2が発覚した設計業務の割合は26.7%となっている。

*1 三者会議:発注者、設計者、施工者の三者が設計思想の伝達及び情報共有を図る会議

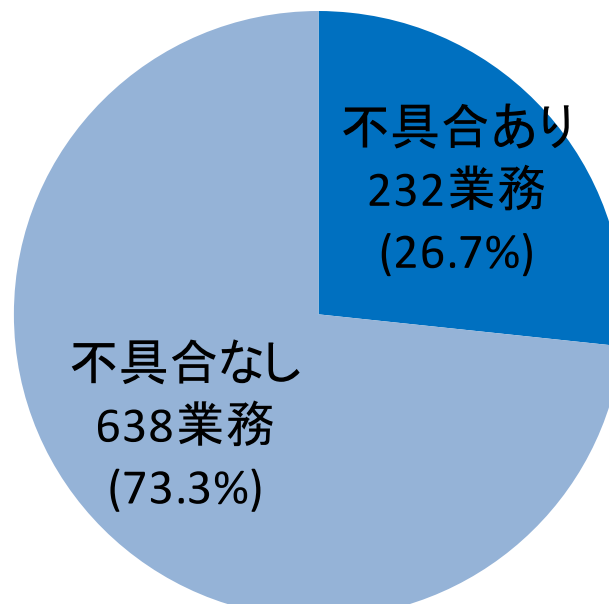
*2 語句の修正等、施工される構造物に影響のない部分の修正は除く

【調査概要】 対 象：平成22年度上半期に三者会議を実施した土木工事に関する設計業務
有効回答：870業務

(うち、不具合が発覚した設計業務は232業務。発覚した不具合の箇所は537箇所)

【設計図書の不具合】

(三者会議を実施した土木工事に関する設計業務 870業務)

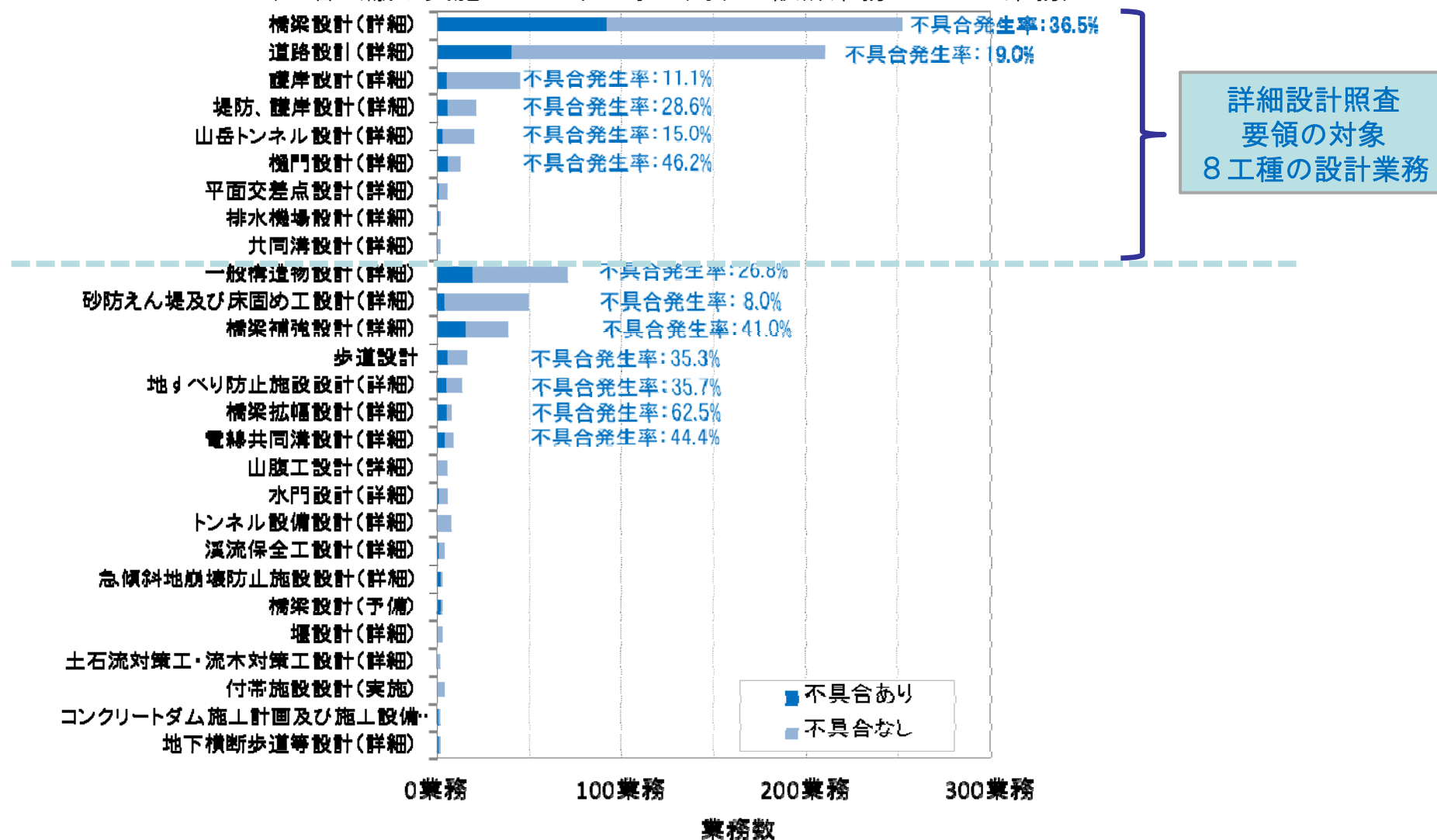


三者会議で発覚した設計の不具合

(1) 三者会議で発覚した設計の不具合〔調査概要〕

【設計業務の工種別の不具合】

(三者会議を実施した土木工事に関する設計業務 870業務)

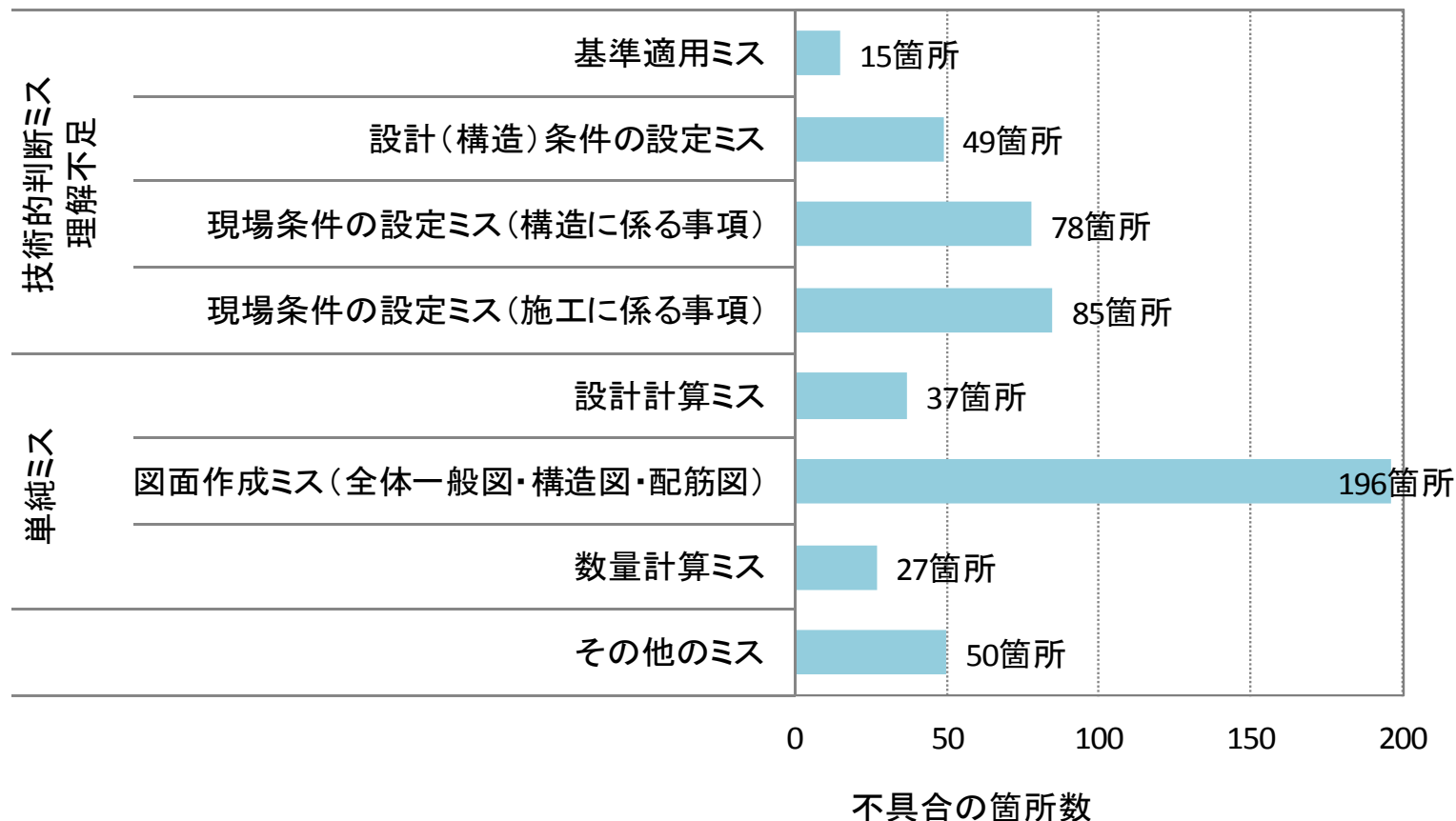


(2) 不具合の分類とその発生要因の特徴

発覚した不具合の分類について実施した調査結果では、発覚した不具合のうち、半数が「図面作成ミス」等の単純ミスとなっている。次いで、「現場条件の設定ミス」が多く発生している。

【不具合の分類】

(不具合が発覚した設計業務232業務における不具合 537箇所)



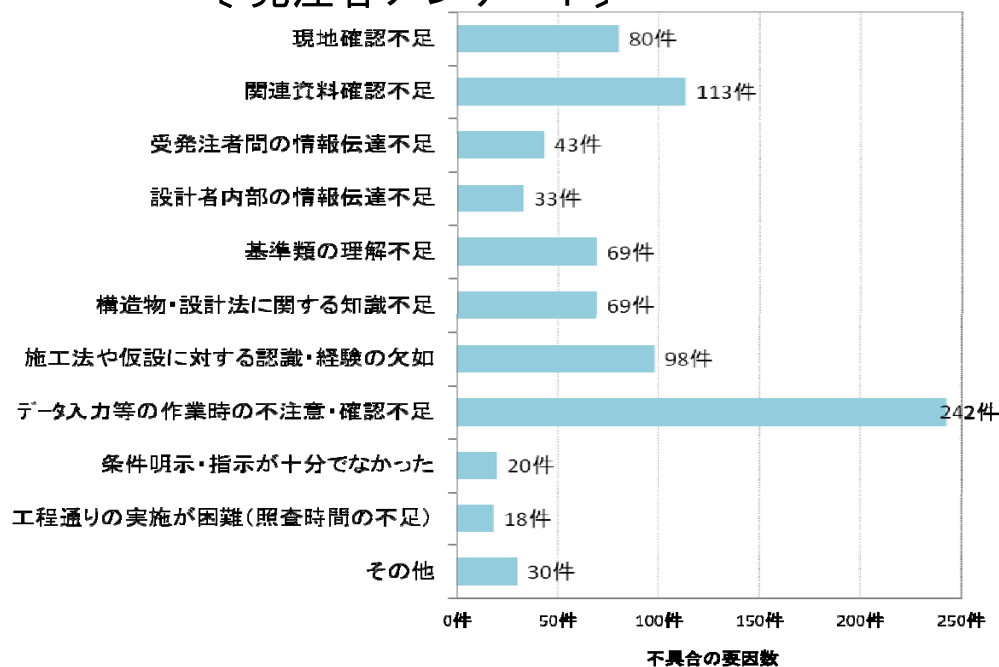
(2) 不具合の分類とその発生要因の特徴

発覚した不具合の主な要因について、受発注者それぞれに実施したアンケート調査結果（複数回答）では、両者ともに「データ入力等の作業時の不注意・確認不足」といった基本的な要因が最も多い回答となっている。また、受注者アンケートにおいて「照査の体制が不十分」との回答が次いで多く挙げられている。

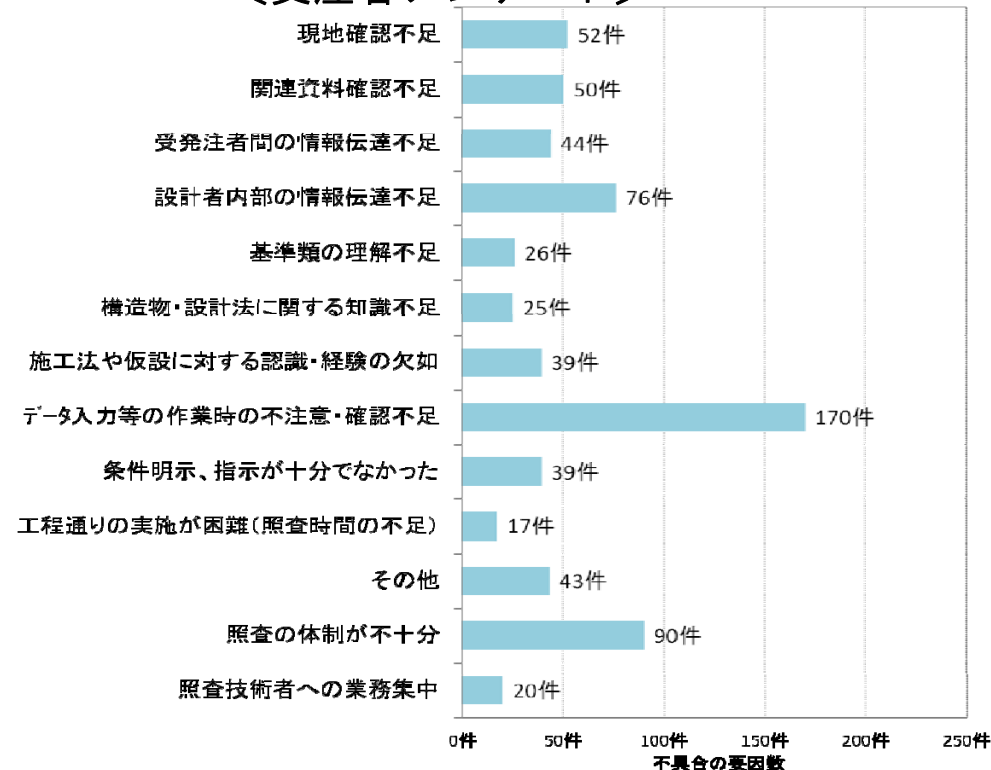
【不具合の要因】

(不具合が発覚した設計業務232業務における不具合537箇所を対象に発生した要因を調査)

〔発注者アンケート〕



〔受注者アンケート〕



注：1箇所の不具合につき、最大3件まで要因を複数回答

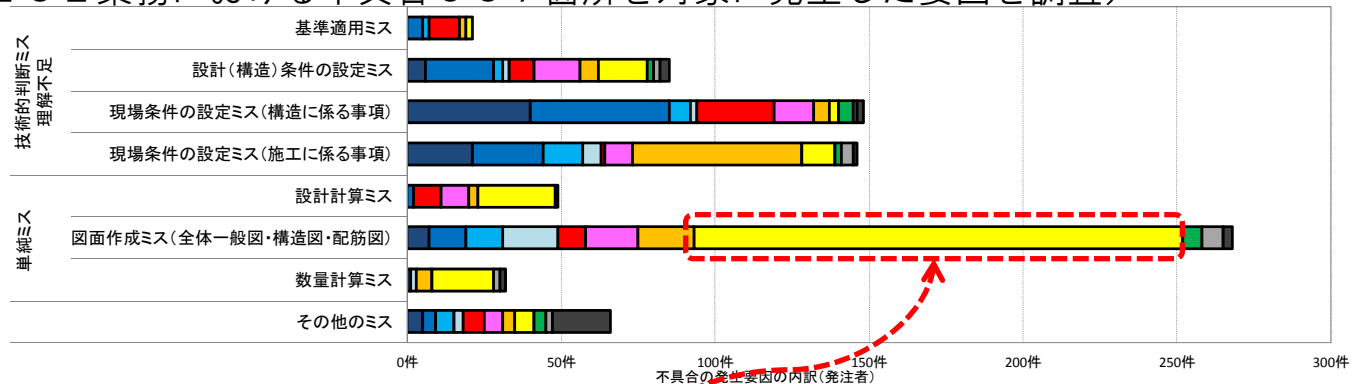
(2) 不具合の分類とその発生要因の特徴

不具合の分類毎の主な発生要因について、受発注者それぞれに実施したアンケート調査結果では、両者ともに「図面の作成ミス」等の単純ミスの要因は「データ入力等の作業時の不注意・確認不足」であるとの回答が最も多くなっている。

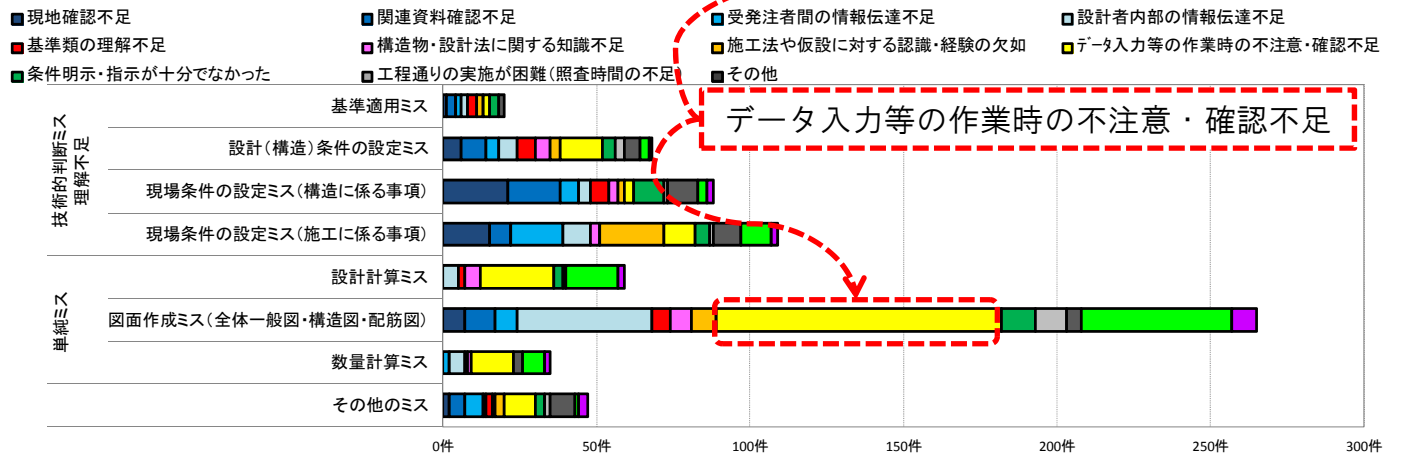
【不具合の分類毎の要因】

(不具合が発覚した設計業務232業務における不具合537箇所を対象に発生した要因を調査)

〔発注者アンケート〕



〔受注者アンケート〕



注：1箇所の不具合につき、最大3件まで要因を複数回答

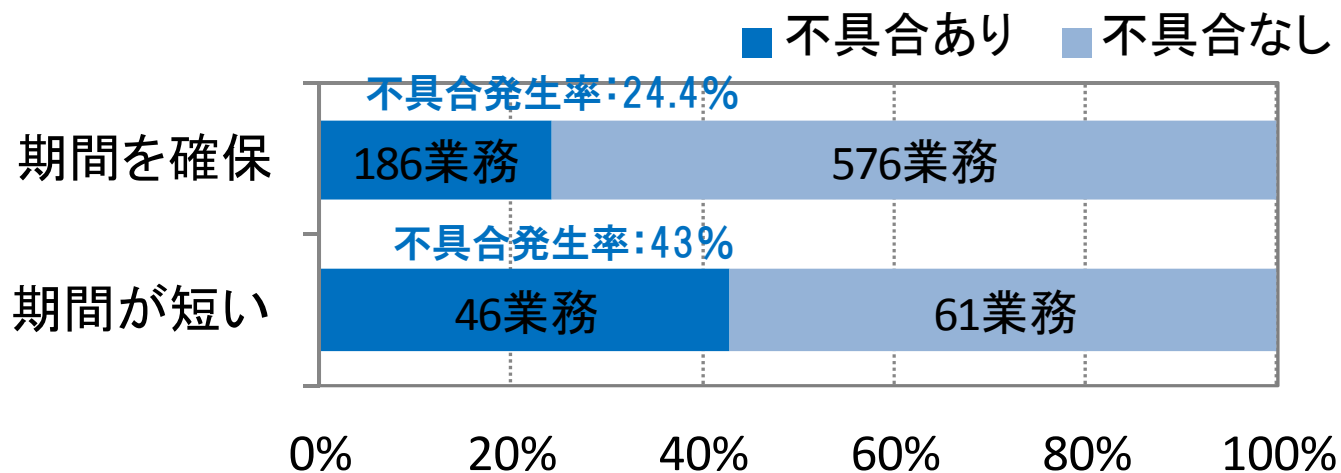
- 現地確認不足
- 基準類の理解不足
- 条件明示・指示が十分でなかった
- 関連資料確認不足
- 構造物・設計法に関する知識不足
- 工程通りの実施が困難(照査時間の不足)
- 受発注者間の情報伝達不足
- 施工法や仮設に対する認識・経験の欠如
- その他
- 設計者内部の情報伝達不足
- データ入力等の作業時の不注意・確認不足
- 照査の体制が不十分

(3) 設計業務の履行期間と不具合の発生状況

積算基準で算定される設計業務の履行期間と比較して、「履行期間を確保」している業務において発生した不具合の割合は24.4%であり、「履行期間が短い」業務では43.0%となっており、履行期間が短い設計業務において、比較的多く不具合が発生している。

【履行期間による不具合】

(三者会議を実施した土木工事に関する設計業務 870業務)



不具合の発生状況の内訳

※未回答の1業務を除く

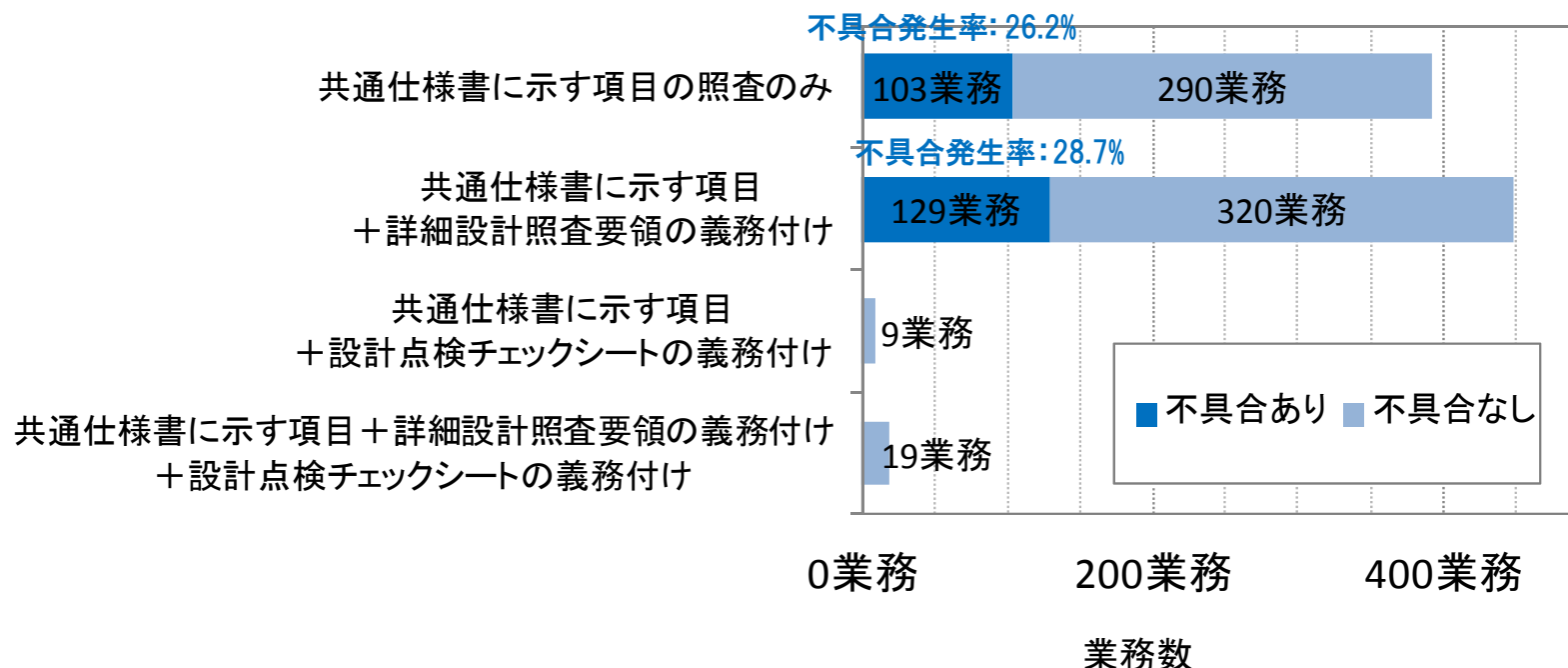
設計業務の履行期間は、「設計業務等積算基準書（参考資料）」に基づき、工種、業務価格等から算定された期間

(4) 設計業務における照査手段と不具合の発生状況

発注者が設計業務において指定した照査手段別の不具合の発生割合は、「共通仕様書に示す項目の照査」のみを適用した業務では26.2%、「共通仕様書に示す項目の照査」と「詳細設計照査要領の義務付け」をした業務では28.7%となっており、詳細設計照査要領を義務付けた業務において、義務付けてない業務と同程度の割合で不具合が発生している。

【設計業務の照査手段と不具合の発生状況】

(三者会議を実施した土木工事に関する設計業務 870業務)

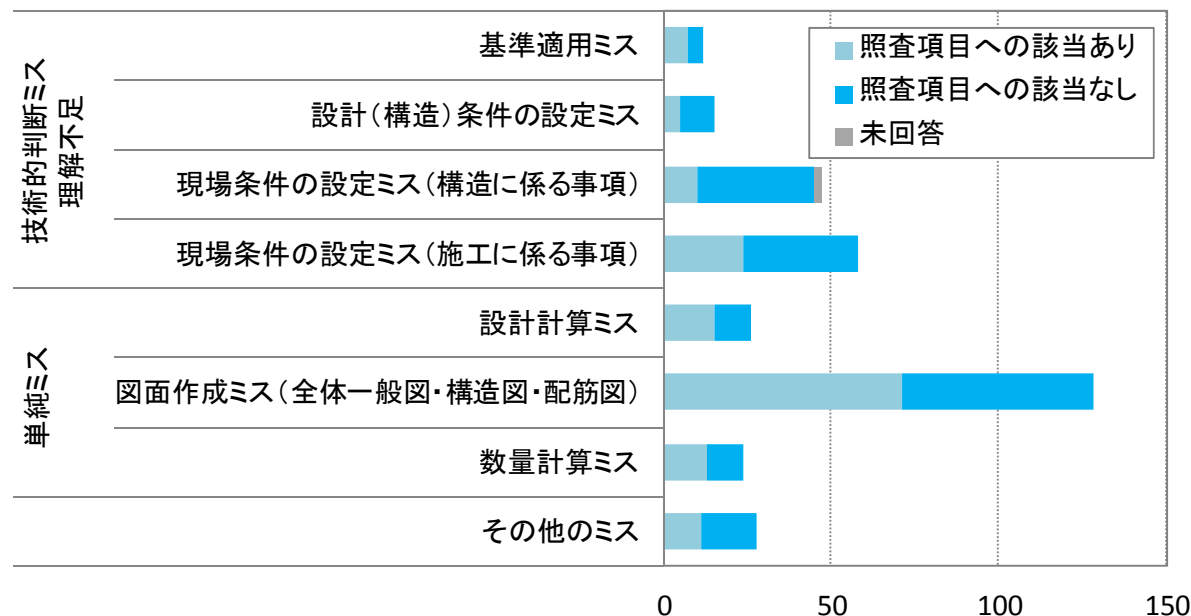
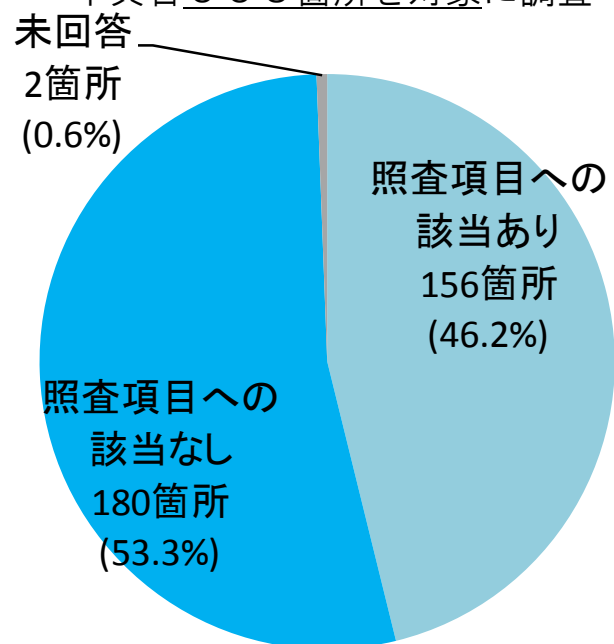


(4) 設計業務における照査手段と不具合の発生状況

詳細設計照査要領の適用を義務付けた業務で発生した不具合のうち、半数近くの不具合は同要領の照査項目に該当する項目において発生している。

【不具合の詳細設計照査要領の項目への該当の有無】

注) 詳細設計照査要領の適用を義務付けた設計業務のうち不具合が発覚した129業務における不具合338箇所を対象に調査



<照査項目へ該当しない不具合の例>

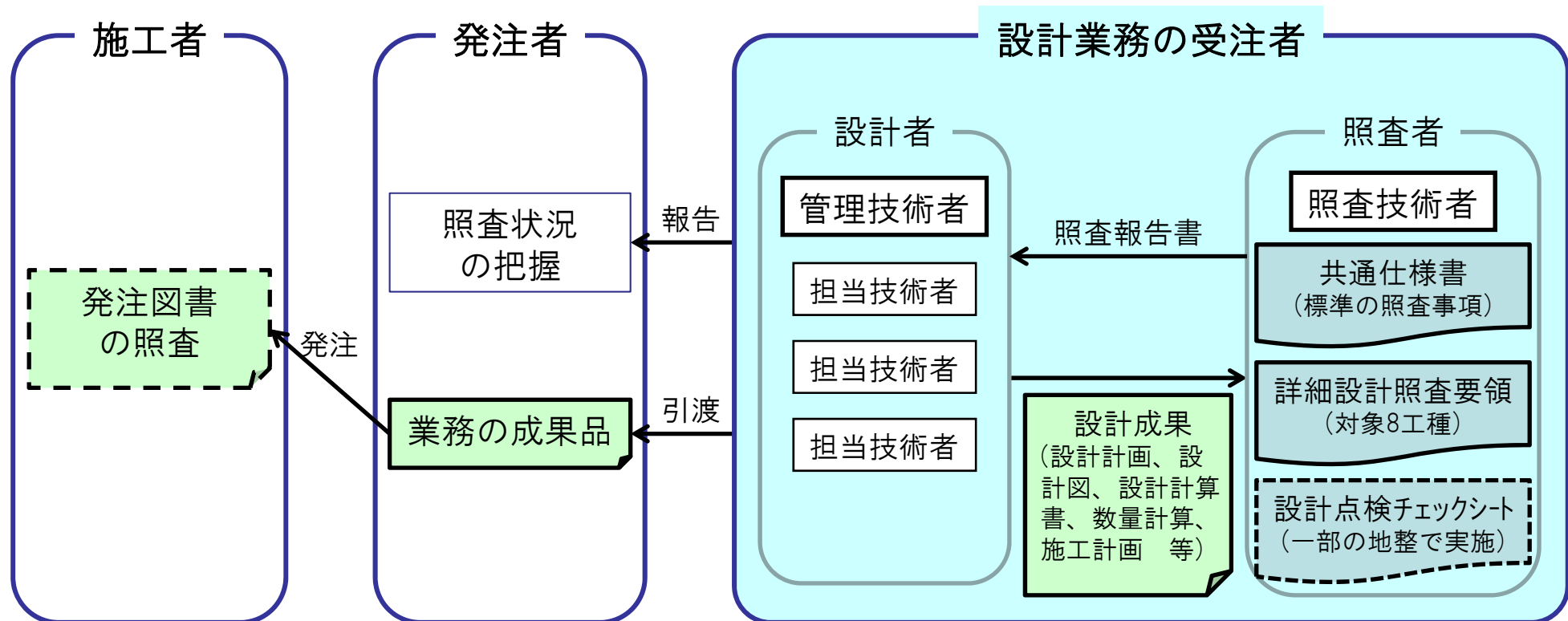
- ・既設構造物との取り付け位置を誤っていた
- ・深礎工において現場に適さない地盤改良工法となっていた

<照査項目へ該当する不具合の例>

- ・「数量計算に用いた寸法、数値は図面と一致するか」の項目に該当
⇒部材の図面と数量計算が一致していなかった

設計業務は、受注者の「自主施行の原則」に基づき受注者が品質確保を図ることが必要であるが、設計の不具合は、国民に影響が及ぶこともあり得ることから、発注者として、どの程度照査への関与を図るべきか

取組の方向性	取組の考え方	取組の効果・課題
現状の取組を継続	受注者に詳細設計照査要領の適用を義務付け	<ul style="list-style-type: none"> ○エラーを防ぐ効果が一定程度みられ、成果の品質レベルを保持できている △品質確保、照査の実施は設計業務の受注者の役割・責任であるとの認識が広がるか懸念
発注者による照査への関与はしない	受注者に詳細設計照査要領を適用せず、受注者自らが照査の方法・内容等を定め、照査を実施	<ul style="list-style-type: none"> ○品質確保、照査の実施は設計業務の受注者の役割・責任であるとの認識が広がる可能性 ○受注者が自主的に照査の方法、内容等を決定することにより、効率的、合理的な照査の実施が期待できる ○品質確保、照査の実施に対する発注者による評価が可能 △照査のノウハウに乏しい業者においては、エラーの増大が懸念
発注者による照査への関与を強化	発注者が詳細設計照査要領、設計点検チェックシート等を定め、受注者にそれらの適用を義務付け	<ul style="list-style-type: none"> ○多発するミス・重大なミス等に対して照査の重点化を図ることにより、削減につながる可能性がある △品質確保、照査の実施は設計業務の受注者の役割・責任であるとの認識が広がるか懸念



設計成果の照査：設計受注者が設計業務の完了までに行う、発注条件、設計の考え方、構造細目等のチェック及び技術計算等の検算

工事発注図書の照査：工事受注者は、「図面や仕様書等の不一致」、「設計図書に示された自然的又は人為的な施工条件と実際の工事現場の不一致」等について照査を行わなければならない（土木工事共通仕様書より）

契約図書における照査

【土木設計業務等委託契約書】

(照査技術者)

第11条 受注者は、設計図書に定める場合には、成果物の内容の技術上の照査を行う照査技術者を定め、その指名その他必要な事項を発注者に通知しなければならない。照査技術者を変更した時も同様とする。

2 照査技術者は、前条第1項に規定する管理技術者を兼ねることが出来ない。

照査技術者の資格要件

【設計業務等共通仕様書】

(共通編)

第1107条 照査技術者及び照査の実施

1. 発注者が設計図書において定める場合は、受注者は、設計業務等における照査技術者を定め発注者に通知するものとする。

2. 照査技術者は、技術士(総合技術監理部門(業務に該当する選択科目)又は業務に該当する部門)又はこれと同等の能力と経験を有する技術者あるいはRCCMの資格保有者であり、特記仕様書に定める業務経験を有しなければならない。

3. 照査技術者は、照査計画を作成し業務計画書に記載し、照査に関する事項を定めなければならない。

4. 照査技術者は、設計図書に定める又は調査職員の指示する業務の節目毎にその成果の確認を行うとともに、照査技術者自身による照査を行わなければならない。

5. 照査技術者は、業務完了に伴って照査結果を照査報告書としてとりまとめ、照査技術者の署名捺印のうえ管理技術者に差し出すものとする。

(道路詳細設計の例)

第6408条 道路詳細設計

2. 業務内容

(12)照査

照査項目

照査の実施

照査技術者は、第1107条照査技術者及び照査の実施に基づき、下記に示す事項を標準として照査を行い、管理技術者に提出するものとする。

- 1) 基本条件の決定に際し、現地の状況の他、基礎情報を収集、把握しているかの確認を行い、その内容が適切であるかについて照査を行う。特に地形、地質条件、土地利用、周辺整備などについては、設計の目的に対応した情報が得られているかの確認を行う。
- 2) 設計条件及び現地条件など、基本的条件の整理が終了した段階での照査を行う。また、地形、地質、土地利用、周辺整備などが設計に反映されているかの確認を行う。
- 3) 「詳細設計照査要領」(旧建設省)に基づき、詳細設計に必要な設計細部条件の検討・整理結果及び主要計画図について照査を行う。
- 4) 設計図、数量の正確性、適切性及び整合性に着目し照査を行う。

【特記仕様書記載例(運用事務連絡)】

第0条 成果品の照査

本業務における基本事項の照査は、「詳細設計照査要領」に基づき実施するものとする。又、同要領に基づき作成した資料は、設計業務共通仕様書第1107条第5項に規定する照査報告書に含めて提出するものとする。

詳細設計照査要領の適用

詳細設計照査要領の概要(抜粋)

詳細設計照査要領

- 照査要領に記載された照査項目は標準的と判断する設計の基本事項
- 照査手段、諸基準等との関連をはじめとする具体の照査内容については受注者の判断によるもの

対象工種（8工種）

- 河川：樋門・樋管詳細設計、排水機場詳細設計、築堤護岸詳細設計
- 道路：道路詳細設計、橋梁詳細設計、山岳トンネル詳細設計、共同溝詳細設計
- 共通：仮設構造物詳細設計

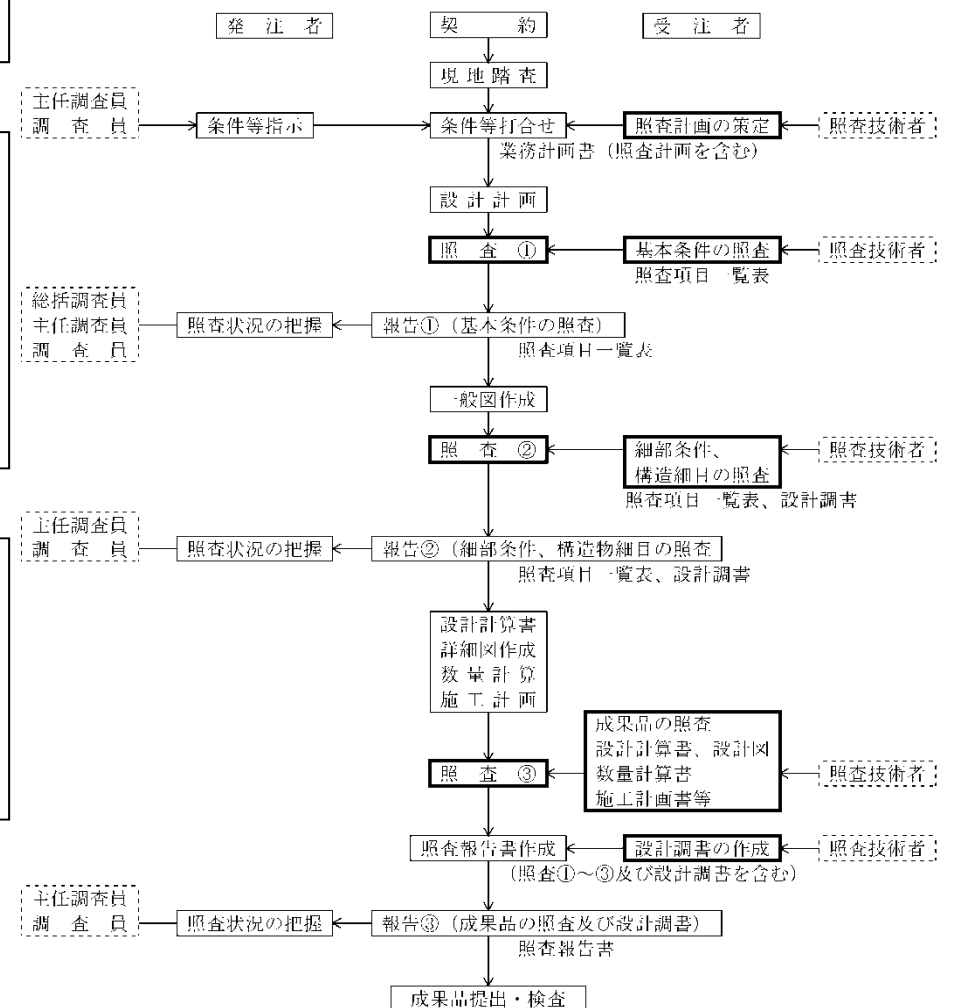
内容の構成

- 1) 詳細設計照査フローチャート
- 2) 照査項目一覧表
- 3) 設計調書

※基本事項の照査は、「詳細設計照査要領」に基づき実施することを特記仕様書等で規定

【詳細設計照査フローチャート】

業務の流れを照査の観点から整理し、照査の主要な区切りと受発注者双方の照査との関連を明示



詳細設計照査要領の構成(橋梁詳細設計の例)

【照査項目一覧表】

設計の主要な区切り（3段階）ごとに実施すべき基本的照査項目の一覧

【設計調書】

主要な設計諸元、使用材料、応力計算等をチェックのうえ取りまとめるもの

項目	主な内容	提示資料	照査③																																																																																																																																						
			該当対象	照査																																																																																																																																					
設計計算書	<ol style="list-style-type: none"> 打合せ事項は反映されているか 計算上の仮定値と設計値との差は妥当か 上部工の床版、主桁の応力度は許容値を満たしているか 下部工、基礎工の各部応力及び安定計算結果は許容値を満たしているか 許容応力度の取り方は正しいか 荷重の組合わせと割増し係数は適当か 二次応力を計算する必要は無いのか 破壊安全度の照査をしたか 座屈規定に基づく計算がされているか 施工条件を配慮した計算となっているか 最小鉄筋量等構造細目は正しいか 所要のじん性率を確保するための帯鉄筋を配置しているか 	<table border="1"> <tr><td>業務名</td><td></td><td>事務所名</td><td></td></tr> <tr><td>橋梁名</td><td></td><td>受注者名</td><td></td></tr> <tr><td>路線名</td><td></td><td>管理技術者・照査技術者名</td><td></td></tr> <tr><td>所在地</td><td></td><td>作成年月日</td><td></td></tr> <tr><td>施工箇所</td><td>起点側</td><td>終点側</td><td></td></tr> <tr><td>道路線名</td><td></td><td>道路規格</td><td></td></tr> <tr><td>道路交通量</td><td>年度</td><td>台/12h</td><td>計画交通量</td></tr> <tr><td>設計速度</td><td>km/h</td><td>平面線形</td><td></td></tr> <tr><td>縦断勾配</td><td></td><td>横断勾配</td><td></td></tr> <tr><td>橋長</td><td>m</td><td>設計活荷重</td><td>B活</td></tr> <tr><td>橋面積</td><td>m²</td><td>特殊荷重</td><td></td></tr> <tr><td>幅員構成</td><td></td><td>設計震度</td><td>Kh =</td></tr> <tr><td>斜角</td><td></td><td>地盤種別</td><td></td></tr> <tr><td rowspan="3">適用示方書</td><td>上部工</td><td></td><td>塩害対策</td></tr> <tr><td>下部工</td><td></td><td>添加物</td></tr> <tr><td>その他</td><td></td><td>踏掛版</td></tr> <tr><td rowspan="3">構造形式</td><td>上部工</td><td></td><td>舗装厚</td></tr> <tr><td>下部工</td><td></td><td>車道</td></tr> <tr><td>基礎工</td><td></td><td>歩道</td></tr> <tr><td>落橋防止システム</td><td>有、無</td><td></td><td>支承構造タイプ</td></tr> <tr><td>予備設計</td><td>年度済、無</td><td></td><td>地質調査</td></tr> <tr><td rowspan="10">交差物件</td><td rowspan="6">河川条件</td><td>河川名</td><td colspan="2">級河川</td><td>川</td><td>(</td></tr> <tr><td>河川管理者</td><td colspan="4"></td><td>河川</td></tr> <tr><td>計画高水流量</td><td>m³/sec</td><td>計画高水位</td><td></td><td>計画</td></tr> <tr><td>基準径間長</td><td>m</td><td>計画高水位幅</td><td>m</td><td>桁下</td></tr> <tr><td>河積阻害率</td><td>%</td><td>計画堤防高</td><td>m</td><td>基</td></tr> <tr><td>護岸工</td><td>左岸</td><td></td><td>右岸</td><td></td></tr> <tr><td rowspan="4">交差条件</td><td>種別</td><td colspan="2">道路</td><td colspan="2">鉄道</td></tr> <tr><td>路線等名</td><td colspan="4"></td></tr> <tr><td>桁下余裕高</td><td>m</td><td>m</td><td colspan="2">m</td></tr> <tr><td>側方余裕高</td><td>m</td><td>m</td><td colspan="2">m</td></tr> </table>	業務名		事務所名		橋梁名		受注者名		路線名		管理技術者・照査技術者名		所在地		作成年月日		施工箇所	起点側	終点側		道路線名		道路規格		道路交通量	年度	台/12h	計画交通量	設計速度	km/h	平面線形		縦断勾配		横断勾配		橋長	m	設計活荷重	B活	橋面積	m ²	特殊荷重		幅員構成		設計震度	Kh =	斜角		地盤種別		適用示方書	上部工		塩害対策	下部工		添加物	その他		踏掛版	構造形式	上部工		舗装厚	下部工		車道	基礎工		歩道	落橋防止システム	有、無		支承構造タイプ	予備設計	年度済、無		地質調査	交差物件	河川条件	河川名	級河川		川	(河川管理者					河川	計画高水流量	m ³ /sec	計画高水位		計画	基準径間長	m	計画高水位幅	m	桁下	河積阻害率	%	計画堤防高	m	基	護岸工	左岸		右岸		交差条件	種別	道路		鉄道		路線等名					桁下余裕高	m	m	m		側方余裕高	m	m	m		<p>設計図</p> <ol style="list-style-type: none"> 縮尺は共通仕様書と整合しているか 一般図には必要な項目が記載されているか（設計条件、地質条件、建築限界等） 構造図の基本寸法、座標値、高さ関係は照合されているか 設計計算書との整合は図られているか 構造詳細は適用基準及び標準構造と整合しているか 取り合い部の構造寸法は適正か 解り易い注記がついているか 付属物の形式、配置、取り合いは妥当か 各設計図がお互いに整合されているか <ul style="list-style-type: none"> 一般平面図と縦断図 構造図と配筋図 構造図と仮設図 使用材料は明記されているか
業務名		事務所名																																																																																																																																							
橋梁名		受注者名																																																																																																																																							
路線名		管理技術者・照査技術者名																																																																																																																																							
所在地		作成年月日																																																																																																																																							
施工箇所	起点側	終点側																																																																																																																																							
道路線名		道路規格																																																																																																																																							
道路交通量	年度	台/12h	計画交通量																																																																																																																																						
設計速度	km/h	平面線形																																																																																																																																							
縦断勾配		横断勾配																																																																																																																																							
橋長	m	設計活荷重	B活																																																																																																																																						
橋面積	m ²	特殊荷重																																																																																																																																							
幅員構成		設計震度	Kh =																																																																																																																																						
斜角		地盤種別																																																																																																																																							
適用示方書	上部工		塩害対策																																																																																																																																						
	下部工		添加物																																																																																																																																						
	その他		踏掛版																																																																																																																																						
構造形式	上部工		舗装厚																																																																																																																																						
	下部工		車道																																																																																																																																						
	基礎工		歩道																																																																																																																																						
落橋防止システム	有、無		支承構造タイプ																																																																																																																																						
予備設計	年度済、無		地質調査																																																																																																																																						
交差物件	河川条件	河川名	級河川		川	(
		河川管理者					河川																																																																																																																																		
		計画高水流量	m ³ /sec	計画高水位		計画																																																																																																																																			
		基準径間長	m	計画高水位幅	m	桁下																																																																																																																																			
		河積阻害率	%	計画堤防高	m	基																																																																																																																																			
		護岸工	左岸		右岸																																																																																																																																				
	交差条件	種別	道路		鉄道																																																																																																																																				
		路線等名																																																																																																																																							
		桁下余裕高	m	m	m																																																																																																																																				
		側方余裕高	m	m	m																																																																																																																																				

設計点検チェックシートを活用した照査

設計点検チェックシート

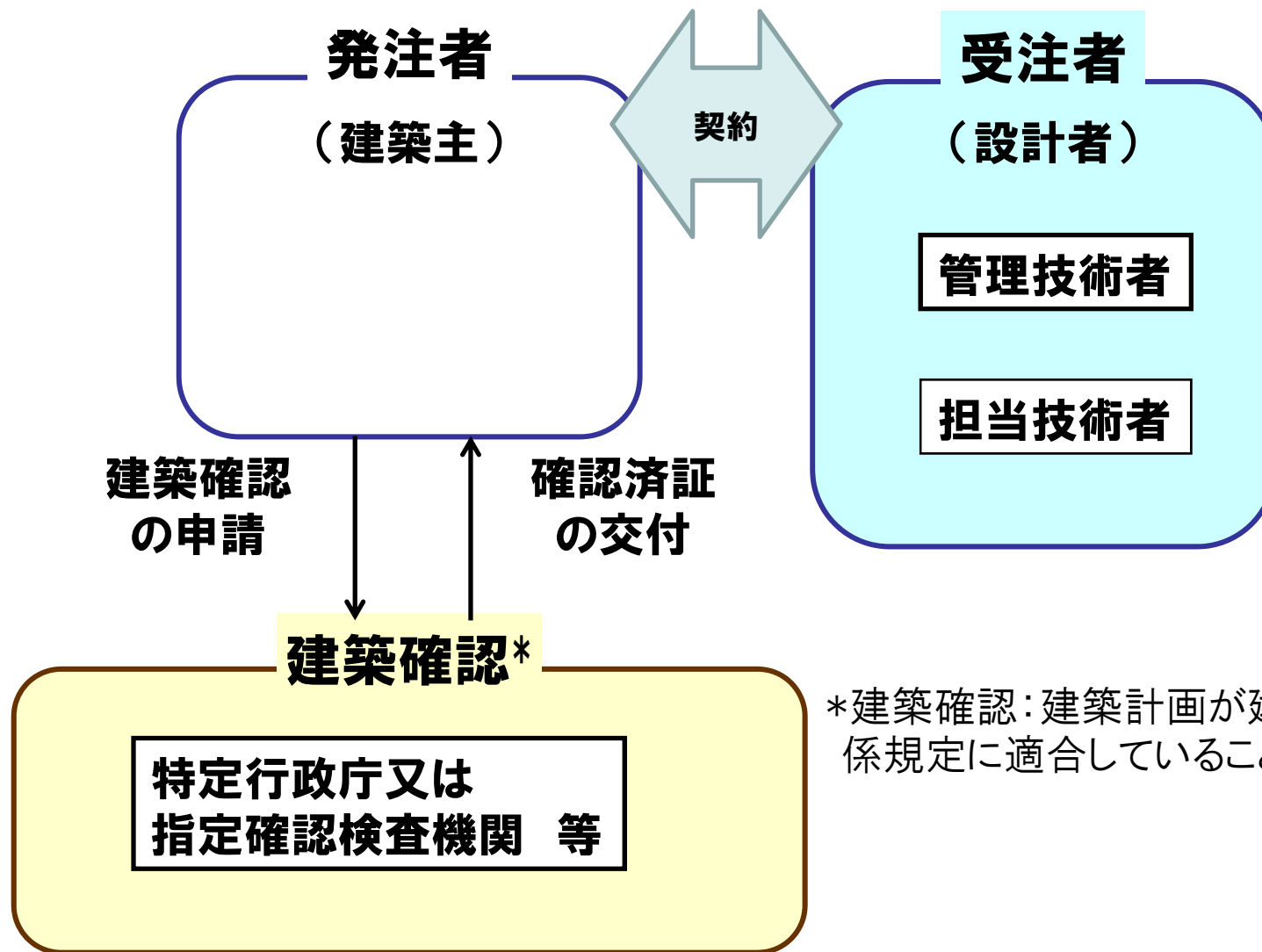
- 多発する設計エラーなどを重点的に確認する内容
- 照査要領に加えて、照査の実施内容やその過程を数値や図面により明確にして確認するもの
- 照査手段、諸基準等との関連をはじめとする具体の照査内容については受注者の判断による

【設計点検チェックシートの例】

種別	形状	項目	細別	単位	示方書等の規定	業務での採用値	備考	判定	計算書
								計算	図面
翼壁工		構造	-	-	自立構造とし 本体と分離 U型or逆T型				
		高さ	m		計画堤防断面 に合致	H= m			
		範囲 (Lo)	m		計画堤防断面 以上の範囲	Lo= m			
		長さ (L1)	m		取水水路の法層 より1.0m以上又 端部壁高+1.0mい ずれかの長い方	L1= m			
		部材厚	m		0.4m以上	天端幅 B= m			
		形状	-		漸拡θ=1:5 (11°)程度	1:〇〇			
遮水工		設置 箇所数	箇所		1箇所以上				
		高さ	m		高さ1.0m以上	m			
		幅	m		幅1.0m以上	m			
管理橋		L/3+Σ L/ΔH	-		クリーブ比	>			
		幅員	m		1.0m以上	B= m			
		スパン	m		基本は1スパン 門柱側をF支	L= m			
		設置 高さ	m		桁下高さは 計画堤防高 +沈下量以上	h= m			
		防護柵 及び扉	m		H≥1.1mの 高欄を設ける	H= m			

種別	形状	項目	単位	規定	採用値	備考	判定	計算書
取付け護岸工		範囲	m	翼壁端部より 上下流にそれ ぞれ10m以上 あるいは施工 時掘削幅の 大きい方	L= m			
		高さ	m	H.W.L以上	h= m			

専門照査のチェックポイントボックス-1	
1	函体の断面は、水路の計画流量および形状、余裕高さ等を考慮して決定されているか。 <input type="checkbox"/>
2	本体長は、堤防断面をできるだけ切り込まないように決定しているか。 <input type="checkbox"/> (必要最小限の切り込みとは、函体頂版の天端から胸壁の天端までの高さを1.5m以下にすることで胸壁が護岸の基礎として機能することを考慮して、0.5m程度とすることが望ましい)
3	継ぎ手は、水密性と必要な可とう性を確保し、耐久性・施工性に配慮した構造となっているか。 <input type="checkbox"/>
4	函体端部(コンクリート構造)は、部材厚を増やして補強するのが望ましいが、これを行っているか。 <input type="checkbox"/>
5	ゲートの管理に必要な高さとして、引上げ余裕高さ(0.5m程度)を考慮しているか。 <input type="checkbox"/>
6	翼壁は、堤防または堤脚の保護のため、原則として堤防断面以上まで設置しているか。 <input type="checkbox"/>
7	管理橋下の堤防のり面は、管理橋路面端部から45°線とHWLとの交点以上の範囲(上図参照)に取付け護岸工が設置しているか。 <input type="checkbox"/>



*建築確認: 建築計画が建築基準法令、関係規定に適合していることを着工前に審査

1. 目的

・適正な履行期間を確保した上で、測量、地質調査及び設計の一連の流れを踏まえ、計画的な業務発注(早期発注)に努め、履行期限が年度末に集中することを防ぐ。

→**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り発生する不具合を回避する。**

2. 実施内容

・履行期限の設定については、当該月に履行期限を迎える業務件数の比率が以下の数値になることを目標とする。

4月～12月	25%以上	(4月～12月の合計)
1月～2月	25%以上	(1月～2月の合計)
3月	50%以下	

なお、業務履行過程における契約内容の変更などにより、やむを得ず履行期間の延長などが発生することを踏まえ、最終的な履行期限が目標値に達成するよう、当初目標の引き上げや適切な業務管理を図る。

3. 対象

・全ての業務(測量・地質調査・土木関係建設コンサルタント業務)を対象とする。ただし、発注者支援業務等および環境調査など1年間を通じて実施する業務については、対象外とする。

4. 平成23年度実施状況(速報値)

	H22実績	H23実績
4月～12月	9.2%	14.3%
1月～2月	16.0%	21.7%
3月	74.7%	63.9%

H24年度も、引き続き取組の推進を図る