

平成19年度

橋梁建設における設計と施工のあり方に関する研究会

報告書

平成20年3月

社団法人建設コンサルタンツ協会

社団法人日本橋梁建設協会

## 目次

はじめに	P 1
1. 現状認識と課題	P 2
(1) 設計者の抱える課題	
(2) 施工者の抱える課題	
(3) 両者共通の課題	
2. 検討課題	P 6
(1) 設計図書の照査等ミス防止への対応	
(2) 詳細設計付工事発注方式の導入	
(3) 設計者と施工者の技術交流のあり方	
3. 検討結果（提言・要望も含む）	P 6
(1) 設計図書の照査等ミス防止への対応	
(2) 詳細設計付工事発注方式の導入	
(3) 設計者と施工者の技術交流のあり方	
4. 今後の取り組み	P11
資料－1 『詳細設計付工事発注システムでの総合評価落札方式 における工夫事例』	P13
資料－2 『詳細設計付工事発注システムにおける基本設計での 鋼上部工の成果品（案）』	P14
参考 研究会構成メンバー	P17

はじめに

社会資本は、安全で豊かな国民生活の実現や活力ある経済発展に不可欠な基盤であり、今後ともその整備を計画的かつ着実に進めていくことが必要である。

そのため、公共事業は社会経済情勢の動向や国民ニーズ等社会的要請を踏まえ、良好な社会資本を適正な費用で整備・維持するために、調査、計画、設計、施工、維持管理の各段階の最適な仕組みを構築することが重要である。

この状況下、平成17年4月に施行された「公共工事の品質確保の促進に関する法律」（以下「品確法」という）を踏まえ、価格と品質が総合的に優れたものを、タイムリーに供給し、継続的に提供することは公共工事に携わる発注者はもちろん、設計者と施工者を含めた3者に課せられた共通の責務である。

この責務を果たすために、3者はそれぞれの立場で、また協力して技術・品質の向上に努めるとともに、それぞれの役割に応じ品質確保に責任を持つシステムの構築・維持が必要となる。

このような背景のもと、橋梁建設事業においても、品質確保の向上を図るため、現行の建設生産システムの中で特に、発注者、設計者及び施工者の役割分担について、3者が現在持つ技術的な総合力を最大限に発揮できるシステムの構築が必要と考えられる。

（社）建設コンサルタンツ協会（以下「建コン協」という）と（社）日本橋梁建設協会（以下「橋建協」という）は、この様な観点から平成19年6月「橋梁建設における設計と施工のあり方に関する研究会」を立ち上げ、設計者と施工者が、透明性の高い協力関係の下で公共工事の品質確保を図るための役割分担や協働のあり方について議論を進めてきた。

研究会では委員会を5回開催し、様々な観点からの意見交換を実施した。両協会がこれまでこのような研究会を立ち上げ、協働で検討会を行ったことはなく、互いの主張を述べるにとどまった局面もあったが、一連の意見交換を通じて信頼関係が醸成され、一定の成果をあげることができたことは大いに意義があったものとする。

この報告書は、これまでの議論の概要について、両者の意見が一致した部分はもとより、両者の意見になお隔たりがある部分についても設計者と施工者の立場での独自性を尊重し、その内容を明確にすることが重要であるとの認識から、取りまとめたものである。

設計者と施工者は今後とも問題の解決に向けて、それぞれの立場でまた協働で取り組んでいきたいと考えている。発注者の皆様におかれても本報告書で述べた課題の解決に向けて、入札契約制度の更なる改善を行っていただくようお願いする。

## 1. 現状認識と課題

公共工事においては、設計・施工分離が原則となっており、設計者と施工者は、その原則に従い役割を果たしている。そこで、設計・施工分離の意義について、下記に示す。

- i) 特定の施工者に有利な設計を行わないことで、エンドユーザーである国民に対し、客観的に最も優れた設計を提供できる。
- ii) 工事発注に必要な設計図書は公平性、透明性を有することが必要となり、工事を受注しない建設コンサルタントは公平な立場で設計が可能。即ち、①施工に携わらないものが設計することにより、いたずらに高価な設計を行わない、②工事コストを負担しないものが設計することにより安全性など必要な機能を損なわない設計ができる、などの意義がある。
- iii) 設計者と施工者が緊張関係を保ち、それぞれ責任を果たすことが品質とコストのバランスを確保するうえで重要である。
- iv) 設計者、発注者、施工者によるチェックの機会がある。

橋梁建設事業においては、詳細設計、工場製作および現場架設は密接な関係にあり、詳細設計段階での工場製作への対応や適切な施工計画の重要性は高く、設計と施工のフィードバックを行うことが求められるという側面がある。

また、平成17年8月に閣議決定された「公共工事の品質確保の促進に関する施策を総合的に推進するための基本的な方針」（以下「基本方針」という。）で、「公共工事の品質確保を促進するためには、民間企業が有する高い技術力を有効に活用することが必要」としており、「詳細設計」の成果については、その前提となる施工計画が重要な役割を果たすことから、施工者の高い技術を活用するために、工事の性格、種類、現地の条件等によっては設計と施工を一体として捉える必要性も生じてきている。

このような状況の中、設計者と施工者の役割分担において、現在両者が抱える課題について、下記に示す。

### (1) 設計者の抱える課題

#### 1) 設計と施工が没交渉

設計を担当したコンサルタントが施工時に設計の意図を正確に伝達することは、工事の円滑な進捗や品質確保の観点から重要である。しかしながら、現状ではコンサルタントが施工時にこのような形で参画する機会はまれである。

設計と施工が没交渉であることは、施工時に設計思想や経緯を汲まない不用意な工事や変更が行われるなど、気づかぬうちに安全性や経

済面で不合理なものになってしまう原因ともなる。

## 2) 適切な設計変更への対応

設計と施工の時点で現地状況が変化し、整合がとれなくなることは比較的頻繁に起こりうる。この場合、まずは新たな条件に対して設計変更の必要性が適切に判断され、そのうえで最も合理的な変更設計が行われなければならない。この必要性の判断および合理的な変更設計には、事業経緯を知り、設計条件に熟知するコンサルタントの設計者が重要な役割を果たす。

適切な設計変更には、コンサルタントの設計者が参画した対応が必要であると考えるが、この体系が確立されていない。

## 3) 設計ミスへの対応

建設コンサルタントの設計成果品に関するミス、エラーについて多くの指摘がなされてきている。橋梁詳細設計についても単純エラー、技術的判断のエラー、施工計画の現場不適合など、種々のエラーの発生が指摘されている。

このような設計エラーの発生の原因には、設計者の専門技術力不足、業務管理技術の不十分さなどがある。その一方で、住民説明や対外協議の増加など、近年の事業推進環境の変化により、設計条件の確定が遅れたり、対外協議の変更に伴う大きな作業手戻りなどにより、設計の残工期不足が頻発していることもエラー発生の一因となっている。

また、施工者による照査段階での設計エラーの指摘や、設計者が作成した詳細設計図や架設・仮設計画に関する施工段階での手戻りの発生も指摘されているが、すべての成果品がこのような状態であるわけではなく、高い品質をもつ詳細設計成果であれば、設計者が意図した設計図どおりに多くの構造物が施工されていると考えられる。

しかしながら、こうした指摘のなかに、上述したような設計エラーや設計者の施工技術の経験不足に起因して発生する施工時の不具合が含まれるのも事実であり、この点については設計者が自らの専門技術力や品質確保能力を高め、施工技術に関するノウハウを蓄積し向上させる努力が必要である。

その一方で、設計者の設計思想のもと、設計基準を満足し、“すべてが描き込まれた詳細設計図”が施工者にとって造りにくい場合、あるいは任意架設・仮設を前提に作成された設計者の参考図としての施工計画に対する工事設計変更が施工者から提案された場合など、設計業務の共通

仕様書や工事設計変更の解釈について、施工者と発注者との間で設計者が作成する詳細設計成果の性格、あり方に関する誤解が生じている面もあると考えられる。

## (2) 施工者の抱える課題

### 1) 設計成果品の品質確保

調査・設計段階でのミスは後工程となる施工段階で、手戻りによる時間・手間が大幅に掛る等施工者側に多大なエネルギーを生じさせる結果をもたらすとともに、施工期間の圧縮が施工の品質に悪影響を及ぼすことが懸念される。

また、施工者が行う設計図書の照査は、契約上「設計図書と工事現場の不一致、設計図書の誤謬又は脱漏」の場合と限られた範囲内でのものとなるため、調査・設計段階での成果品については、設計者が十分な照査を行うことが工事対象物の品質を確保する上で重要な責務となる。

これらの照査に係る責任の所在を明らかにするため、設計と施工の間での責任範囲を明確にする必要があると考える。

現状では施工者が本来行うべき設計図書の照査範囲が不明確である等幾つかの問題点が挙げられる。

#### ①施工者の責任範囲

契約書第18条(条件変更等)に基づき、施工者に「設計図書の照査」が義務付けられているが、この「設計図書の照査」について、施工者の責任範囲が具体的に明示されていないため、解釈の違いにより本来の責任範囲以上の業務を施工者が行うケースが見られる。

#### ②照査結果に係る協議期間

設計図書の照査結果に係る協議に長期間を要するために、施工者には作業の手戻り等によるコスト増、施工期間の圧縮等の問題が生じている。

#### ③施工者の費用負担

設計図書の照査に掛る費用について、その負担責任範囲が明確でないため、施工者に対し負担が強いられる場合がある。

#### ④発見された設計ミスに対する対応

施工者による設計図書の照査の結果、発見された設計ミスについて、発注者・設計者・施工者の3者の責任分担が不明確であるため、ミスに対応する体制が整わず、無駄な時間を費やすケースがある。

## 2) 総合評価落札方式における技術提案の拡大

鋼橋建設事業においては、施工者自らが工場設備・資機材を所有し、工場製作費の全体工事費に占める割合が大きいという特殊性を持ち、工場製作での品質確保がその後の工程に大きな影響を及ぼす。

しかしながら、下記に示すとおりその特殊性が十分考慮されていないケースが見られる。

- ①技術提案評価項目について、全工種に共通する評価項目が多いため、抽象的でその意図が不明確な場合があり、工場製作や架設といった鋼橋上部工の特殊性に配慮したものが少ない。
- ②工場製作については、発注者から完了した詳細設計の提供を受けて施工する（到来図方式）ため、示された詳細設計図に忠実に製作加工する場合には、製作面での工夫の余地が狭く、各施工者が所有する工場設備の独自性を活かさない結果となる。
- ③架設工事についても、同様に到来図方式では施工者が独自に所有する架設機材を活用する自由度が制限されるため、技術提案の幅が狭いものとなる。

このため、鋼橋上部工の特殊性に配慮し、施工者の持つ保有設備、機材、技術的ノウハウが十分に活かされる多様な発注方式を取り入れる必要があると考えられる。

## (3) 両者共通の課題

### 1) 技術交流機会の拡大

良質の社会資本を整備し、維持していくためには、社会資本整備に関わる人材を育成し、技術を磨き発展させていく必要がある。そのため、両協会に関係する技術者の技術交流の機会をさらに拡大していく必要がある。

### 2) 設計者と施工者の合理的かつ公正な協働

現在設計者と施工者の持つ技術が十分に総合力を発揮できるシステムとはなっていない。設計者と施工者の技術面での相互向上、適正な技術交流を図るため、設計者と施工者が公正かつ透明に協働していくシステムについても検討する必要がある。

## 2. 検討課題

以上のような設計者と施工者が抱える課題に基づき、本研究会では鋼橋建設事業の品質確保にとって重要な以下の3課題について、設計者と施工者としての異なる角度から検討することとした。

- (1) 設計図書の照査等ミス防止への対応
- (2) 詳細設計付工事発注方式の導入
- (3) 設計者と施工者の技術交流のあり方

特に、「(2) 詳細設計付工事発注方式の導入」については、設計者と施工者の立場の違いから意見の隔たりがあり、より多くの時間を費やし、突っ込んだ議論を交わした。

## 3. 検討結果（提言・要望も含む）

検討結果については、両者の意見が一致した部分、両者の意見になお隔たりがある部分もあったが、設計者と施工者の立場での独自性を尊重し、その検討内容を下記のとおり明確に示した。

### (1) 設計図書の照査等ミス防止への対応

#### 1) 設計段階での照査体制整備

1. (1) 3) で設計エラー発生の原因として挙げた設計者の専門技術力の不足や施工についての経験不足の解消については、設計者の品質確保能力向上への継続的な努力が必須の条件である。このため、社内外での研修の充実、現場での製作、施工に携わる機会の充実など、技術者個人だけでなく、組織を挙げた取り組みが必要である。また、これまでのミス事例の蓄積、分析から、チェックポイントを整理しチェック要領を作成するとともに、社内での照査体制をより充実するなど、設計のマネジメントシステムの構築を進めなければならない。

#### 2) 設計業務執行環境の整備

1) とともに、設計条件の確定遅延や対外協議に起因する作業手戻り等もエラー発生の原因になっている。設計者だけでは改善が困難な、これらのエラーの原因をとり除くため、適切な履行期間の確保、設計条件の早期確定、タイムリーで的確な打合せの徹底など、発注者側の適切な対応も望まれる。

### 3) 施工段階での照査

#### ①責任範囲の明確化

国土交通省の地方整備局の中には、橋梁上部工事に係る『設計図書の照査要領』を整備しているところもあるが、「設計図書の照査範囲」では、部分的に異なるところもあり、その統一や未整備の発注機関における要領の早期整備が望まれる。

#### ②照査結果に係る協議の迅速化

工事請負契約書 18 条第 3 項に定めるとおり、設計図書の照査結果を施工に速やかに反映されることが望まれる。

#### ③設計図書の照査範囲を超えた費用負担

設計図書の照査範囲を超えた設計図書の訂正又は変更に必要な費用の負担は、工事請負契約書第 18 条第 5 項に定めるとおり、発注者の責任において行うものであり、今後、①と同様に責任範囲の明示が必要となる。

### 4) 三者協議の制度化

工事の円滑な進捗や品質確保のためには、設計のみならず事業に関する過年度経緯を十分に把握したコンサルタントの設計者が施工に参画することが重要である。このためには、設計者が自立した技術者として適切に対応できるように、設計者の施工時参画の仕組みとその制度化が必要である。

近年、発注者、設計者、施工者による三者協議（設計・施工調整会議）が試行されている。この仕組みを制度化することによって、施工への設計思想の反映が的確になされ、工事の円滑な進捗や更なる品質確保が期待できる。

なお、同協議については、設計図書の照査の完了時だけでなく、設計成果品の受渡し時または重要な変更事項が発見された随意の時点での開催も考える必要がある。また、この協議は当該工事の問題だけに止まらず、今後のコンサルタント業務にもフィードバックされるものとして重要であると考えている。

## (2) 詳細設計付工事発注方式の導入

「1. 現状認識と課題」で述べたとおり、施工者の高い技術を活用するためには、工事の性格、種類、現地の条件等によっては設計と施工を一体として捉える必要性も生じてきている。この方式の一つとして詳細設計付工事発注方式の導入がある。

本発注方式導入に関しては、両協会の「詳細設計」についての基本的な考え方の違いから、意見の隔たりが依然としてあるが、両協会の見解について下記に示す。

## 1) 導入対象範囲

### ①設計者の見解

詳細設計の果たす目的は、「土木設計業務等共通仕様書」の記述から以下の通りと考える。

「工事目的物の完成形状の決定もしくは要求性能を満足する詳細構造を設計し、経済的かつ合理的に工事の費用を予定するための資料を作成することを目的とする。」

現在の工事発注時における施工に関する条件は、施工に関する自由度を施工者に委ねる事を基本に、任意架設・施工を原則としている。そのような状況において建設コンサルタントが施工に関する作業としては、「最適（標準的）な施工計画書の作成と工事費算出が可能な資料の作成を目的とする」と考える。

このような設計の性格を勘案すれば、橋梁の形式やおおむねの設計は固まっているが、工事施工に際し施工者が持つ個別の施工技術を活用することが大きな効果を持つ場合で、その技術の内容によっては設計の一部が変わってくる場合、施工者の個別技術を設計に反映するために詳細設計を工事を含めて発注する詳細設計付工事発注を採用することが考えられる。この場合でも、下部工を含む工事目的物の基本形状の決定と工事費を一定の精度で把握するため後述する基本設計の導入が必要である。

### ②施工者の見解

「詳細設計」は、工事対象物の要求性能を満足し、その品質が十分確保されることを前提に、施工が最も効率的に行えるものであることが理想である。それは、鋼橋建設事業において、各施工者が持つ独自の工場設備、資機材、技術的ノウハウ等が最も効率的に使えることを意味する。

鋼橋建設事業における詳細設計付工事発注方式の導入は、総合評価落札方式（標準型）と併用し、各施工者が所有する独自の工場設備、資機材、技術的ノウハウ等が最も活かされる詳細設計を行うことにより、現行方式（到来図方式）と比較すると、工事施工全体にわたり効率性、安全性、コストなどの面で工夫の余地が広がる（資料－1『詳細設計付工事発注システムでの総合評価落札方式における工夫事例』参照）。これにより施工者の専門技術を活かするとともに、設計と施工

の責任の一元化、コスト縮減にも寄与するものであると考える。

本発注方式の導入対象としては、橋梁形式が確定した上部工の範囲内での技術提案となるが、同方式を導入することにより、施工者の保有する技術力を効果的に活かし、技術提案の幅を広げることができることから、橋種を限定せず、工夫の余地の大きい、国土交通省における総合評価落札方式（標準型）への導入が考えられる。

## 2) 基本設計の作業内容

### ①設計者の見解

詳細設計付工事発注方式に先だって実施すべき「基本設計」については、下記で定義する。

#### <基本設計>

予備設計において選定案が決定された後に詳細設計付工事発注方式が採用される場合に、発注に先立って工事目的物の完成基本形状を決定して要求性能を満足する基本構造を設計し、あわせて技術提案に対する技術内容や工事価格等の評価のための資料作成を行う業務をいう。

#### i 基本設計の目的

- ・ 予備設計で選定された工事目的物の完成基本形状の決定と要求性能を満足する基本構造の設計ならびに概算工事費の精度向上
- ・ 技術提案に対する技術内容・工事価格等の評価のための、想定される民間開発の新技术・新工法に関する資料の作成

#### ii 基本設計の作業項目とアウトプット

##### a) 完成基本形状の決定と基本構造の設計

性能を規定する事項を中心とした設計とし、詳細設計の一部を省略・簡略化することにより、後段階である詳細設計付工事発注方式における技術的工夫の余地と提案自由度が広がると考えられる。これに対応する設計の成果を一言で言えば、“施工者が実施することが妥当と考えられる一部の設計を除いた詳細設計相当の成果一式”である。

鋼連続鈹桁橋・鋼連続箱桁橋を対象に、基本設計の成果品イメージを整理した結果を参考資料『詳細設計付工事発注システムにおける基本設計での鋼上部工の成果品(案)』に示す。

(資料-2)

この（案）においては、設計者と施工者の立場により構造計算の部分を中心に一部見解の相違があるが、これは基本設計段階でも構造が成立することを確認すべきとの考え方に立脚しているためであり、設計成果についての基本的な考え方について大きな差はないと考える。

b) 基本設計案に対する課題の整理

詳細設計付工事発注方式における技術提案募集時のポイントの抽出と評価のための諸資料を作成する。これに対応する成果は「基本設計案課題抽出書」となる。

②施工者の見解

基本設計は、構造物の建設に際し周辺の自然条件や他の構造物との関連を把握して、路線全体としての施工システムの整合を図り、構造物の基本性能・形式・形状を決定し、要求性能（安全性・機能性・耐久性）を満足させる基本的な構造設計である。

すなわち、詳細設計を行う上で必要な線形条件・橋梁形式・支間割・桁配置・桁高（構造高）等の構造物の基本寸法や基本的な施工条件・方法・維持管理条件を反映した構造一般図・設計条件・施工要領・数量計算書（予定価格算出用を含む）を作成することである。

<成果品の基本要件>

- i 線形条件が確定されている。
- ii 構造形式が確定されている。
- iii 基本的な施工条件・方法・現地制約条件が確定されている。
- iv 構造物の要求性能（耐荷力、耐久性、LCC 他）を明示している。
- v 予定価格を算出した根拠となる数量が明示されている。
- vi 下部構造の詳細が決定されている。

具体的な成果品については、資料-2『詳細設計付工事発注システムにおける基本設計での鋼上部工の成果品（案）』に示す。

これより、基本設計で作成する図面・計算書等は極力省略し、施工条件および要求性能を明確化することにより、詳細設計での工夫の自由度、技術提案の範囲を拡大できるとともに、設計と製作の情報の共有化や連続性を充実させ合理化につなげる。

### (3) 設計者と施工者の技術交流のあり方

設計者と施工者の技術交流については、新技術・新工法等の紹介の場を相互に提供することにより、技術情報の共有化を図り、それぞれの技術の向上を目指すため、現在行っている技術講習会、技術発表会、現場研修会等の開催を今後も積極的に推進していくとともに、他の技術交流施策についても建コン協と橋建協の両協会を中心に、開かれた、適正な交流となるような方策について、検討を行った。

#### 1) 技術講習会

これまで毎年建コン協と橋建協の各支部間で、定期的に両協会のリクエストによる技術・工法等について、講習会、座談会等を行ってきており、今後も積極的に推進する。

#### 2) 橋梁技術発表会

橋梁技術発表会については、橋建協主催で平成16年度から開始され、官学の専門家による基調講演、新技術、新工法、海外工事事例等の発表を行ってきた。今後も発表内容の充実を図り、継続する。

#### 3) 現地研修会

最新の技術・工法が採用された現場、または話題性のある現場工事について、橋建協が主催し、コンサルタントを対象に現地研修会を平成18年度から開催しているが、実際の施工に対するコンサルタントの理解を深め、設計へのフィードバックが可能となるよう今後も推進する。

#### 4) 広報誌、HPによる情報公開

両協会は広報誌またはHP上で新技術・新工法等の紹介に係る情報公開を行い、HP上でのQ&Aについても充実したものにしていく。

### 4. 今後の取り組み

今回の検討で両者の意見の隔たりがある「詳細設計付工事発注方式の導入」については、今後、発注者も含めた設計者、施工者の3者における最適な役割分担がどうあるべきかの観点から、

- 「詳細設計付工事発注方式」の導入に係る施工者の役割
- 発注者のパートナーとしての設計者の役割
- ・設計者の施工管理者としての活用

・ 詳細設計の照査など発注者側支援に係る業務 等  
について両協会の夫々が今回の検討内容を具体化していく必要がある。

また、今回議論の対象としなかった下記課題について、今後議論を十分に深める必要がある。

(1) 補修工事に係る設計と施工のあり方

(2) 設計・施工一括発注方式の導入

## 資料－1

### 『詳細設計付工事発注システムでの総合評価落札方式における工夫事例』

#### i) 溶接設計

溶接部（工場・現場とも）の疲労耐久性、溶接の施工性、組立順序や非破壊検査の作業性への工夫

#### ii) 構造設計

疲労耐久性を考慮した構造ディテール、動的な耐風安定性、耐震性向上、構造上騒音・振動を減少、不等沈下及び特殊荷重に対する工夫

#### iii) 架設計画

架設条件を反映した設計、架設段階における応力・形状管理方法

#### iv) 床版設計

床版形式と防水対策の選定、床版コンクリートのひび割れ抑制、床版耐久性の工夫

#### v) その他

本体および附属物の防錆・防食、凍結防止、排水装置、伸縮装置周り構造、保守点検作業への工夫 等

詳細設計付工事発注システムにおける基本設計での鋼上部工の成果品（案）

(社) 建設コンサルタンツ協会  
(社) 日本橋梁建設協会

項目	建コン協提案		橋建協提案		
	要・不要	コメント	要・不要	コメント	
対象橋梁形式		<副題>~ 鋼連続版桁橋・鋼連続箱桁橋を対象として ~と付記		全ての橋梁形式を対象とする	
<b>《1. 鋼橋の計画》</b>					
<b>1-1 橋梁計画の確認</b>					
①路線計画					
②橋梁形式の決定経緯					
③景観設計に関する配慮					
④橋長の決定経緯					
⑤支間割の決定経緯					
⑥桁高の決定経緯	○	基本計画の明示はコンサルタントが行うべき事項である	○		
⑦桁配置の決定経緯					
⑧桁端張出し長および遊間					
⑨支承条件					
⑩桁下構造高さ・建築限界					
⑪床版・橋面工の決定経緯					
⑫維持管理・LCCの基本方針				防食仕様（塗装仕様）	
<b>1-2 設計条件の確認</b>					
①路線名					
②橋梁形式					
③地盤種別					
④橋の重要度					
⑤活荷重(大型車の計画交通量)					
⑥橋長・支間・幅員構成					
⑦道路線形					
⑧舗装厚・床版形式	○	同上	○		
⑨特殊荷重					
⑩コンクリート強度					
⑪付属物の種類、形式					
⑫支承(支持)条件(可動・固定・剛結・弾性)					
⑬下部工の構造形式					
⑭河川流量					
⑮計画降水量					
⑯適用基準					
<b>1-3 施工範囲の確認</b>					
	○	同上	○	上部工・下部工・橋面工各業者間の施工範囲の明記	
<b>1-4 下部工との整合性の確認</b>					
	○	同上	○		
<b>1-5 隣接工区との整合性の確認</b>					
	○	同上	○		
<b>1-6 製作上の制約条件の確認</b>					
	○	製作・輸送は、施工者が決定していない段階では一般的な条件で計画を行う。ただし、特殊な条件(海上輸送など)を設けることによりその有利性が著しく出てくる場合についてはコンサルタントとして提案することが必要	○	製作場所の設備・立地に制約されないことの確認または、特殊条件の明確化が必要	
<b>1-7 輸送上の制約条件の確認</b>					
	○		○	製作場所の設備・立地に制約されないことの確認または、特殊条件の明確化が必要	
<b>1-8 架設工法との整合性の確認</b>					
	○	計画・設計段階においてもコンサルタントとして計画条件・架設条件を明示しておくことが必要	○	架設場所の立地条件にあった架設工法が適用されているかの確認。または、特殊な架設工法の明確化	
①ヤード条件	○		○		
②地盤条件	○		○		
③埋設物、架空電線等の障害物	○		○		
④他工事との競合	○		○		
<b>《2. 設計成果品》</b>					
<b>2-1 線形計算書</b>					
(1)線形計算書	○	基本条件であり下部工との整合性からもコンサルタントで実施する必要がある(上部工基本線と下部工との接点位置は最小限必要)	△	線形図(縮小版)を含む。詳細設計レベルであるが、特殊なラインは不要。	
(2)電算インプットデータ	○	上記根拠資料として必要	△	製作情報と連携するため。	
<b>2-2 設計計算書</b>					
				入札用の資料としては、予備設計レベルの計算書で問題ない。	
(1)構造設計	○	完成形状の決定のために構造計算は原則、一貫して必要(決定過程の根拠資料としても)			
1)設計条件(設計方針)	○		○	詳細設計の基本データとなるため必須。	
2)鉄筋コンクリート床版	○		○or△	上部工業者に床版工が含まれない場合は計算書必要(○) 上部工業者に床版工が含まれる場合は設計条件のみ必要(△)	
3)鋼床版	○		△	設計条件のみ	
4)主構造					
e)主桁					

項目	建コン協提案		橋建協提案	
	要・不要	コメント	要・不要	コメント
①解析	○		△	解析方針のみ
・活荷重たわみ	○		×	不要（基本設計時に、確認は必要）
・製作キャンパー	△	製作段階でも可能	×	不要（基本設計時に、確認は必要）
②断面計算				
・断面構成図	○	断面計算結果をまとめるため、構成図は必要	○	数量算出根拠として必要
③継手部				
・ボルト本数および配置	○	数量確定と補剛材等との取合いの確認のために計算が必要(例えば12列以上になる場合には桁高、添接位置を変更することもあり得る)	×	数量計算書で確認
④補剛材				
・補剛材配置	○	主桁板厚と補剛材間隔で補剛材断面が変化するため計算が必要	×	数量計算書と共通詳細図で確認
b)横桁・対傾構・横構	○	支間長、幅員、斜角等の諸条件で部材断面が変化するため、構造解析による断面算定が必要	×	数量計算書と構造一般図で確認
c)縦桁・枝桁	○	同上	×	数量計算書と構造一般図で確認
5)支承および落橋防止システム	○	下部工との整合を図る上で重要。要求性能を基にその後の変更提案は可能		
a)設計水平幾度	○	地盤条件、上下部工構造物の特性を検討したうえで算出が必要	△	
b)支承	○	下部工形状を確定するために支承形状の確定が必要	△	要求仕様のみ提示し、その他は支承図面で確認
c)落橋防止システム	○	形状を決定し上下部工への取付け位置を確認することが必要	△	要求仕様のみ提示し、その他は落橋防止システム図面で確認
6)付属物				
a)伸縮装置	△	計画で採用タイプを検討し、要求仕様を提示	△	要求仕様のみ提示
b)排水装置	△	計画で排水樹間隔、導水位置等の基本事項を検討し、それに基づく要求仕様を提示	△	要求仕様のみ提示
c)高欄および防護柵	△	計画でタイプを検討し、要求仕様を提示	△	要求仕様のみ提示
d)添架物	△	計画で添架位置、添架支持材の概略形状を検討し、要求仕様を提示	△	要求仕様のみ提示
7)溶接設計	△	製作性の向上の観点に立った溶接の設計提案が可能（予定価格算出のための数量は必要）	△	予定価格に必要な数量は数量計算書で計算
(2)疲労照査	△	製作性を考慮した溶接方法の選定が可能(断面構成の決定要因であれば提示が必要)	△	基本荷重による設計から、断面構成が変わる場合は、提示が必要。（たとえば、鋼床版の増厚など）
(3)耐震設計	○	下部工諸元と支承・落橋防止システムの基本性能の決定要因であり、必須	△	下部工詳細設計用。これにより、支承や落橋防止システムの要求仕様が決定される。
(4)耐風設計	△	一般桁橋を対象とした場合には必要なし。長大橋の場合には基本形状の決定要因であり、詳細設計前に一定レベルでの風洞実験を含む動的照査が必要	△	道路橋耐風設計便覧に基づく検討が必要。特殊な断面を採用する場合は、二次元風洞試験まで含め、基本的な耐風構造や減衰装置の設置検討を行う必要がある。3次元風洞試験については、詳細設計に含める。
(5)架設設計	△	原則、架設計画を基に積算可能なレベルでの検討は必要(クレーンバント工法など応力上の問題がない場合は必要なし。ただし、本体に影響のある場合には必要)	△	基本設計で考慮した架設荷重と架設系の提示
<b>2-3設計図面</b>				
<b>(1)図面表示全般</b>				
1)溶接記号	×	積算上はT継手は記号必要なし、板継ぎ溶接については数量を考慮する	×	予定価格に必要な数量は数量計算書で計算
2)板取を考慮した材片寸法表示	×	Net数量での計上のため積算には不要	×	予定価格に必要な
<b>(2)設計図(共通)</b>				
1)全体一般図	○	全体的な基本完成形状を提示する重要な図面。全体構造と架橋位置の地形状況などの把握のため必要	○	上下部工で共通として作成
2)構造一般図	○	完成形状を示す重要な図面。上下部工の形状寸法を明らかにするために必要	○	上下部工で共通として作成。部材配置や代表寸法値の記入により、詳細図面の簡略化を図る。
3)線形図	○	上下部工の整合性確認のためにも重要な図面(省略するとエラーにつながる可能性大)	×	線形計算書にて確認
4)骨組図	×	飯桁、箱桁の場合は一般構造図で兼ねることが可能(アーチ、トラスなどでは部材長など骨組み図として作成した方が分かりやすい)	×	設計計算書に示される骨組み図で代用
5)キャンパー図	×	計算書に数値を示すので不要	×	予定価格に必要な
6)応力図(断面構成図)	×	設計概要書、設計計算書で提示する	×	設計計算書の断面構成図で確認
7)共通詳細図	○	数量根拠として作成	△	数量根拠として作成する
<b>(3)設計図(本体詳細図)</b>				
1)床版(従来型RC床版)	△	要求仕様の提示を中心に、床版詳細図、配筋図を簡略化	Oor×	上部工業者に床版工が含まれない場合は図面必要(○) 上部工業者に床版工が含まれる場合は図面不要(×)
2)床版(高機能床版)	△	床版の主要寸法を含む要求仕様を提示し、構造詳細図は大幅に簡略化	Oor×	上部工業者に床版工が含まれない場合は図面必要(○) 上部工業者に床版工が含まれる場合は図面不要(×)

項目	建コン協提案		橋建協提案	
	要・不要	コメント	要・不要	コメント
3)鋼床版	△	全ての詳細図は作成しないが、取合い構造の確認と数量計上で必要となる部分は詳細図を作成	△	構造一般図(鋼床版)に、主要寸法を明記する
4)主桁	△	同上(端部MH切欠、伸縮装置の設置B孔等の構造詳細、補剛材詳細図、スラップ、水抜きP、水抜き詳細、MH詳細、添接部の隙間等は省略可能)	△	構造一般図(主桁)と断面構成図にて確認 「基本設計における製作工数算定要素の算出方法」等で予定価格積算用の数量を算出する
5)横桁	△	同上(補剛材詳細図、スラップ、水抜きP、水抜き詳細、MH詳細、添接部の隙間等は省略可能)	△	構造一般図(横桁)に配置情報を入れる 「基本設計における製作工数算定要素の算出方法」等で予定価格積算用の数量を算出する
6)対傾構	△	同上(代表的形状の図面表示により数量算出は可能)	△	構造一般図(対傾構)に配置情報を入れる 「基本設計における製作工数算定要素の算出方法」等で予定価格積算用の数量を算出する
7)横構	△	同上	△	構造一般図(横構)に配置情報を入れる 「基本設計における製作工数算定要素の算出方法」等で予定価格積算用の数量を算出する
(4)設計図(付属物詳細図)				
1)支承	○	先行施工される下部工諸元に変更が生じないように、支承の基本形状を示すとともに、設計反力、地震時移動量などの要求仕様を提示(参考図とする)	○	上下部工の接点となる重要図面 設計計算書により要求仕様を確認
2)伸縮装置	△	採用タイプに応じて以下のようなものがある： 鋼製橋型：溶接記号、バックアップ材等の展開図の省略 ゴムJ(製品)：詳細図の省略(設計条件を明記)	△	実績データから数量算出 ゴムJ(製品)は仕様・延長を数量計算書等に記載 下部工や隣接区での箱抜きは必要
3)排水装置	△	排水系統図(線図)及び簡略化した詳細図(樹の標準タイプ使用)	△	排水系統図を線図表現(取付ブラケット等は、共通詳細図に記載) 設計計算書により要求仕様を確認
4)高欄	×	計画でタイプを検討し、要求仕様を明示	×	仕様・タイプ・延長を数量計算書等に記載(意匠高欄など特殊なものは図面が必要) 設計計算書により要求仕様を確認
5)落橋防止装置			△	設計計算書より数量計算 また、設計計算書により要求仕様を確認
a)落橋防止ケーブル				
b)落橋防止ケーブル定着ブラケット				
c)落橋防止ブラケット(鋼製・RC製)				
d)ジョイントプロテクター	△	製品詳細図は省略(要求性能を明示)し、取合い構造の確認と数量計上で必要となる部分については詳細図を作成	△	下部工・隣接区との取合い照査に必要なため (上部工側の構造図は、数量が拾える程度とする)
e)段差防止構造				
f)変位制限構造				
6)検査路	△	部分詳細図の簡略化及び線図表現化	×	標準のタイプを決めて、延長等を数量計算書に記載
7)添架物支持金具	×	計画段階で要求仕様を提示	△	添架物系統図を線図表現(取付ブラケット等は、共通詳細図に記載) 設計計算書により要求仕様を確認
8)照明	△	要求仕様を提示し、照明器具姿図、配線・配管詳細、受け架台は省略	△	設計条件を記載 景観設計や隣接区との整合性を明記
(5)参考図				
1)架設計画図	○	架設工法比較による"標準的な最適案"を決定し、積算に必要な架設計画図、主要機材・数量、工程表を作成→参考図であることの発注者の認識が必要	△	架設一般図及び積算諸元(予定価格積算用の仮設機材の諸元及び数量)が必要
2)下部工図面	○	上部工施工に関係する部分(箱抜き部、後打ち部など)	○	一般図、箱抜き図等
2-4数量計算書				
(1)鋼材数量表				
(2)塗装面積				
(3)付属物数量表				
(4)床版工・橋面工数量表				
(5)現地施工数量表	○	積算に耐えうるレベルの数量提示が必要 (現行積算体系に基づき橋体工、付属物等の数量を計算する。橋体工は全ての箇所の詳細図を作成しないため、図化されていない部分は一部推定し数量計上。付属物のExpJ、排水、防護欄などは要求仕様のみを示すことも考えられる)	△	積算数量算出根拠(総括表と数量根拠資料)
(6)工数算定要素				

【凡例】 必要：○ 簡略可能：△ 不必要：×

## 参考

### 研究会構成メンバー

#### (社) 建設コンサルタンツ協会

友澤 武昭 (長大)  
崎本 繁治 (オリエンタルコンサルタンツ)  
篠田 孝志 (ドーコン)  
友永 則雄 (建設技術研究所)  
山脇 正史 (長大)  
奥野 晴彦 (建設コンサルタンツ協会)  
藤野 忠 (建設コンサルタンツ協会)

#### (社) 日本橋梁建設協会

佐々木恒容 (横河ブリッジ)  
渡辺 滉 (川田工業)  
福田 雅次 (横河工事)  
小泉 幹男 (JFE エンジニアリング)  
岸 明信 (三菱重工橋梁エンジニアリング)  
中島 克巳 (サクラダ)  
浜島 伸治 (松尾橋梁)  
福田龍之介 (三井造船)  
山川 朝生 (日本橋梁建設協会) (~07. 10)  
中島 威夫 (日本橋梁建設協会) (07. 11~)