

# **今後の橋梁保全事業のあり方に関する懇談会報告書**

**令和5年1月**

**一般社団法人 日本橋梁建設協会**

**一般社団法人 建設コンサルタンツ協会**

## はじめに

近年、計画的な維持管理の重要性から保全事業の拡大が進んでいる中、新設事業とは異なる課題が生じている。これを踏まえ、平成 22 年 4 月から平成 23 年 2 月にかけて、橋梁保全事業の活性化を目的として、既設橋梁の点検・調査・設計業務を担っている建設コンサルタント協会と、鋼橋の保全工事を担っている日本橋梁建設協会の専門家からなる懇談会が開催された。

懇談会の内容については報告書として取り纏められたものの、外部に公開されることではなく、両協会の内部資料とされていた。

その後、平成 23 年 3 月の東日本大震災や平成 24 年 12 月の篠子トンネル天井板落下事故などの地震被害や老朽化に起因した事故があり、平成 25 年には「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靭化基本法」が制定されるなど、橋梁保全事業の重要性は近年ますます高くなっている。

平成 22 年の懇談会から約 10 年が経ち、橋梁保全事業の環境については、一部で改善がみられてきているものの、成熟したシステムが構築できているとは言い難い。

そこで、両協会では懇談会を再度開催し、鋼橋を例にとって、現在における課題の再整理を行うと共に、橋梁保全事業の品質向上の観点から、設計者と施工者の連携も視野に入れ、今後取り組んでいくべき対応案を取り纏めた。

本報告書では以下の内容について記述している。

- ・保全事業の課題
- ・品質確保に向けた技術基準類の整備
- ・コンサルタントと施工者の役割分担および連携
- ・保全事業における積算体系
- ・今後の保全事業のあり方

なお、本報告書における用語については下記としている。

コンサルタントと設計者

施工者の対語として設計者という表現が妥当であるが、本報告書では慣用的にコンサルタントという表現を採用した。

橋梁保全事業と鋼橋保全事業

施工者側の橋建協が鋼橋を専門としていることから、施工部分については鋼橋を例により整理・検討しているものの、事業環境等その他全般については、コンクリート橋と鋼橋を分けずに橋梁全般について述べているため、本報告書では「橋梁保全事業」を採用した。

## 目 次

<b>第1章 保全事業の課題</b> ······	1
1.1 概要 ······	1
1.2 保全事業の課題抽出 ······	1
1.3 保全事業と新設事業の相違点 ······	10
1.4 解決すべき事項 ······	17
<b>第2章 品質確保に向けた技術基準類の整備</b> ······	18
2.1 概要 ······	18
2.2 保全事業における技術基準・要領類の整備 ······	18
2.3 設計照査要領（案）の提案 ······	20
<b>第3章 コンサルタントと施工者の役割分担および連携</b> ······	23
3.1 概要 ······	23
3.2 コンサルタントと施工者の役割と要件 ······	27
3.3 現状の課題 ······	33
3.4 有効な契約方式とその導入・活用 ······	34
3.5 コンサルタントと施工者の連携 ······	40
<b>第4章 保全事業における積算体系</b> ······	52
4.1 概要 ······	52
4.2 橋梁調査設計業務積算の適正化 ······	52
4.3 橋梁保全工事積算の適正化 ······	58
<b>第5章 今後の保全事業のあり方</b> ······	61
5.1 今後の保全事業のあり方について ······	61

### あとがき

### 参考資料編

資料-1 「橋梁保全事業のあり方 WG」の活動経緯 ······	63
資料-2 耐震補強設計照査要領(案) ······	65
資料-3 補修・補強設計照査要領(案) ······	78

# 第1章 保全事業の課題

## 1.1 概要

公共構造物である道路や橋の保全事業は、日本の社会基盤を支える重要な事業である。しかし、過去には保全事業の市場規模が小さく、新設事業の付帯的な業務として取り扱われてきた時代もあり、事業の発注システムとしては新設事業のものを流用しているものが多い。しかし、保全事業の市場規模が拡大するにつれて、発注システム流用の矛盾が顕在化し、業務や工事が入札不調・不落になるケースが発生してきている。また、品質低下の問題や非効率化による生産性低下も懸念されている。

このような事態の解決に向けて、本懇談会では両協会メンバーへのアンケート調査を行い、その結果から保全事業が抱える課題の抽出を行った。

## 1.2 保全事業の課題抽出

### 1.2.1 アンケート内容

両協会メンバーへ図1-1に示す保全事業のフローと業務内容、アンケート項目を提示し、問題点と解決策の提出を依頼した。

アンケートで提出された問題点や解決策を、表1-1～1-6に分類・整理した。なお、本整理結果は両協会の会員からのアンケート結果をとりまとめたものであることを留意頂きたい。

### 1.2.2 アンケート結果

アンケート結果から得られた保全事業の問題点（表1-1～1-6）として、多く挙げられた事項を以下に示す。

#### (1) 積算基準

従来からは積算基準が相当量増えたものの、施工の規模などから不採算工種などが多く、発注者の見解で名称的に該当しそうな歩掛に無理やりあてはめて積算するケースがあり、積算歩掛の明確化（小規模工事の補正や足場損料期間の考え方など）について課題が残る。一部の発注者は見積交渉方式や市場価格調査、新たな契約方式などを活用し、徐々に改善されてきているものの、上述のケースも多くみられる。また、応札時の条件が不明確なまま契約に至るケースが多いため、業務／工事進捗後に落札額と実態との大きな乖離が生じる。

このような状況が設計や工事の品質低下および保全事業の採算性が悪い大きな要因であると考えられる。

#### (2) 見積条件

ここ数年で採用歩掛の公表を含め条件明示が多くなりつつあるものの、現地踏査時における実態が当初積算に反映されていないことが多い。大きな価格差が出る工種として、足場設置期間の損料などがあり、後述の作業ステップに伴う適正期間が判断できる条件を明示すべきである。

#### (3) 施工段階の「詳細調査」

耐震補強や補修工事の部材製作にあたり、詳細設計段階では「現地実測の上で図面作成」とされている。詳細調査にあたっては道路や河川占用の協議を行い、高所作業車や足場などを設置した上で実測し、そのデータを修正設計に反映し製作に着手する。工事発注時に示された工程表は

それらの手順が反映されたものになっていないことが多い。また、関係機関との協議状況や協議にかかる期間などは各工事で大幅に異なり、それらが工程に与える影響は大きい。したがって、協議等の状況についても明示すべきである。

#### (4) 施工段階の「細部設計」

前述の施工者による詳細調査を行うにあたり、その費用について共通仮設費（準備費）では大幅に不足することから「近傍計測工（出典：橋梁架設工事の積算）」を計上するなどの対応が必要である。また、詳細調査の結果を反映する際、図面寸法の微修正に留まらず、構造計算のやり直しの必要が生じる場合もある。施工者にて対応できる場合と設計者に差し戻す場合を考えられるが、いずれにしても期間および費用について適切に計上する必要がある。

#### (5) 工事の難易度に応じた業者の選定

前述の「細部設計」を行うためには、施工業者にも相応の技術力が要求されるが、現在の発注制度では、必要な技術力が求められておらず、能力と経験が不足している業者が落札することもある。工事の難易度を区分し、難易度に応じた技術力を有する業者を選定する仕組みの構築が必要である。

#### (6) 設計照査の改善

保全事業は、対象部材や資料の状況、現場条件等により、設計成果のレベルが様々なものになるため、設計の照査も、新設事業のように標準的には進められない。そのため、現在、照査要領（チェックリスト）は整備されておらず、設計の品質低下の一因ともなっている。



※問題点内の左側の番号に対するアンケートの内容は、表 1-1~1-4 内の番号内に記載している。

図 1-1 保全事業における問題点の整理項目

表 1-1 問題点と解決策（その1）

問題点の番号とタイトル	問題点	解決策
1-① 発注体系 1. 橋梁点検	<p>1) 定期点検は全箇所・全部材で行われているが、補修設計時に再度調査を実施している。（下記3）に記載）</p> <p>2) 受注後に詳細調査の仕様を協議するケースが多く、円滑な業務遂行を妨げている。</p> <p>3) 点検では損傷数量を計上しないため、補修設計で数量を計上するための調査が必要となる場合があり、近接点検を効果的に活用していない。補足；点検→診断→補修決定は各々別組織で実施判断している。そのため点検時に補修工事を行うか、補修数量まで算出するか判断できない。</p>	<p>1) 以下の解決策が考えられる。            • C判定となる損傷は、定期点検業務で数量根拠まで算出する。（点検業務とは別費用計上必要）            • 補修設計では概算数量までとして工事を発注し、工事の出来高で精算する。            • 発注範囲のパッケージ化、業務の複数年化による発注対応（包括委託）。発注業務内容の範囲を明確にするなどの改善を行う。            • ECI, R-1, R-2の契約方式で解決できるケースがある。（施工者が設計する際に、詳細調査を行い、工事数量を確定して契約）全体工期に影響が出るこどもあり、発注者と契約時に、工期について設計者・施工者と認識を共有する必要がある。</p> <p>2) 点検の内容を調整し、調査・設計で重要な詳細調査方針の決定を、橋梁点検の成果とするなどの改善を行う。</p> <p>3) 点検時に対策工事が特定できる損傷については、点検と同時に詳細調査を行う。</p>
1-② 発注時期	—	—
1-③ 業務委託費 (点検歩掛り)	<p>1) 工事用足場の単価採用、機材を用いた調査の標準歩掛、材料試験等実費関連の標準単価がない。</p> <p>2) 現行の標準歩掛では、点検数量は橋面積となつてあるが、以下に示すような特殊な部材を有する橋梁形式の点検歩掛が無いため、点検費用の開きが大きい。</p> <p>① 箱桁の内部点検 ② アーチ橋やトラス橋の各部材、吊形式橋の吊材や主塔部等の点検</p> <p>3) 交通誘導員、交通規制費等の直接費歩掛が実勢と合わない。</p> <p>4) 歩掛上は手間の掛かるところが考慮されていない。また、H31点検要領の改定による歩掛改正が行われていない。</p> <p>5) 橋梁点検車を貸与されるケースが多いが、運転手が特殊となるため、標準単価と乖離している。</p> <p>6) 想定で発注されている交通規制費や協議に係る費用に、落札率が適用されると最終的な設計変更で数量を計上したとしても、原価が逼迫してしまう。</p> <p>7) 小規模の足場設置や関連機器との協議などにおいて、積算歩掛りと実際との乖離が大きい。</p>	<p>1) 工事用足場ではボリュームによる単価の差異が大きいこと、機材・材料試験関連は市場における単価の差異が大きいこと、から見積微収による発注を要望する。</p> <p>2) 橋梁数が極端に少ないため、見積微収による発注を要望する。</p> <p>3) 実勢価格を考慮するため、見積微収による発注を要望する。</p> <p>4) 点検業務の内容・実施項目を細分化した上で、それぞれの項目に掛かる人工や費用を広く調査・ヒアリングし、改正歩掛を設定するよう要望する。</p> <p>5) 実態に合った単価としてもらえるよう、発注者に働きかける。</p> <p>6) 想定で発注されている直接経費には落札率を適用しないよう発注者に要望していく。</p> <p>7) 乖離の大きい項目について、歩掛りの見直しを働きかける。</p>

表 1-2 問題点と解決策（その2）

問題点の番号とタイプ	問題点	解決策
1-④ 損傷ランクの判定	1) 国交省では、対策区分判定は別途「診断業務」が発注されているが、判定基準が調書を見ただけでは明確でないことがある。判断のトレースができず、チェックができない。	1) 対策区分を判断した根拠を調書に残すように、システムの改善を発注者に働きかける。H31でかなり改善している（所見欄に記載）
1-⑤ 損傷の数量	1) 点検結果において、損傷の程度は記録されるが、損傷範囲は損傷図等にノースケールで示されることが多く、数量が明確にならない。そのため、工事発注のために、再度調査をするか、想定の数字で発注する必要がある。  新規追加) H31点検要領改定に伴い、従来と比較して作業量が大幅に増加している	1) -1 詳細調査が必要でない損傷原因や範囲が明確な損傷は、スケールを持たせて記録を実施するよう要領改訂を要望する。（歩掛見直しも必要な部分は明確に申し送りとする。） 1) -2 仮の数量や損傷内容で発注は、設計変更が柔軟にできるよう、工費、工期の変更を容易にしたり、落札率の運用を柔軟にしてもらえるよう、発注者に働きかける実態に合った標準歩掛の改定スケールを持たせる損傷図作成にはロボット・AI等の新技術活用が有効である。
2. 維持管理計画		
2-① 発注体系	1) 点検診断結果や補修設計を待たずに、「維持工事」で対応してしまう場合がある。 2) 維持工事にて、補修方針と異なる補修工法で対処してしまう事例が見られる。 3) 事務所と出先機関との連携がとれていない事例が見られる。 4) 本来は、地域や当該橋梁の実情に見合った検討を行い、計画を立案すべきところが、特記仕様の検討項目がステレオタイプ化している。	1) 維持工事で対応できる範囲は維持工事で良いと思う。 2) " 3) " 4) 実行性の高い計画を策定するためには業者に広く提案を求めるべきであり、価格競争ではなくプロポーザル等の発注を推進すべき。 —
2-② 業務委託費	—	
2-③ 維持管理計画の立案		
2-④ 補修対象橋梁の選定	1) 過去の工事履歴、補修設計履歴を利用する仕組みが明確でなく、データの整理や更新が上手く行われていない。重複発注が発生している。情報管理システムなどの統一化が必要である。	1) 発注業務において、補修補強履歴等のデータ入力作成を特記に盛り込むよう改善する。また、発注者に健全事業に関する設計・施工情報のデータベース化の推進を要望する。
2-⑤ 補修対象橋梁の決定	2) 選定に至った理由や経緯が明確に残されていないことがある。詳細調査結果等により、評価を見直した場合など、柔軟な対応がしくい。	2) 計画策定時に、選定理由を明確にし、その後の見直しについては、隨時計画に反映することをシステム化する。

表 1-3 問題点と解決策（その3）

問題点の番号とタイプ	問題点	解決策
3. 調査・補修・強設 計	<p>3-① 詳細調査</p> <p>1) 足場や橋梁点検車が必要な詳細調査を補修設計段階で行うことは、費用的な問題や、交通規制による渋滞発生などの課題がある。</p> <p>2) 定期点検には損傷した部位・部材の損傷の種類・程度、箇所等が模式的に示されているのみである。そのため、現地踏査（現地調査）の際に、あらためて損傷の各位置や補修範囲を定量的かつ詳細に把握しなければならない。</p> <p>3) 詳細調査が項目としてないか、仮の数量で補修設計と一緒に発注されていることがあり、発注後に工期が変更できなかつたり、設計費に上限があつたりして、業務が逼迫することがある。</p> <p>3-① 業務委託費</p> <p>1) 損傷を評価する段階、工法が決まって施工計画を実施する段階で、それぞれ詳細調査が必要になる場合があり、複数回の現地調査が必要になるが、見込まれていない。</p> <p>2) 特記仕様書がすべてを包括するように記されており、途中の作業量を考慮していないため、設計費が見合っていない。</p> <p>(例) 損傷箇所の補修設計を行い、必要となる図面、数量、施工計画を作成する。</p> <p>3) 補修設計段階で、既存資料収集や復元図を作成する場合、足場や点検車が必要となるが、追加費用の発生や安全面での課題がある。</p> <p>4) 新設設計の積算基準は標準化されているが、調査・補修設計の積算基準は標準化されていない。受発注者間の金額の乖離が大きい。</p> <p>5) 調査＋補修設計において、打合せ回数が3回となつているものがあるが、①調査計画承認②調査結果報告、③補修設計承認、④納品時の最低でも4回必要</p> <p>6) 補修や調査は標準歩掛りがないため、補修設計の規模やボリュームを想定しての積算を大きい。点検も実施していない段階で、補修設計の規模やボリュームが困難である。</p> <p>7) 詳細調査・設計施工条件の確認、設計結果確認のため、協議の同席が求められるが、協議費用を見ていただけない。</p> <p>7) 発注者に現状説明を行い、実態に合致した協議費用を計上していただくよう要望する。</p>	<p>1) 詳細調査が必要な場合は、橋梁点検段階で同一の足場や点検車を使用して対応する方が効率的である。緊急に詳細調査が必要な場合を除けば、次回点検時に実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●ECI方式を含め、R-1,R-2方式などの契約方式で、施工者が足場を設置し、設計者が調査するなどの方式を探用することで解決できるケースがある。柔軟な契約方式の選択が必要。（万一の災害発生時の責任分担などを、発注者や監督署などとも協議し、あらかじめ定めておく必要がある）</li> <li>●スケールを持たせる損傷図作成にはロボット・AI等の新技術活用が有効である。</li> </ul> <p>2) 現地踏査（調査）の業務範囲を整理、明確化した上で業務範囲に応じた歩掛を整備する。</p> <p>3) 仮の数量で発注する場合は、設計変更が柔軟にできるよう、工費、工期の変更を容易にしたり、落札率の運用を柔軟にしてもらえるよう、発注者に働きかける。</p> <p>1) 既存資料の有無や対策工法によっては、逐次調査を追加する。</p> <p>2) 業務が始まる前に作業量が決まらないことがあり、臨機応変に変更される発注の仕組み(積算基準を作成する)ことが前提となる。柔軟に設計変更に対応していただけるよう発注者に働きかける。</p> <p>3) 業務が始まる前に作業量が決まらないことがあり、臨機応変に変更される発注の仕組み(積算基準を作成する)ことが前提となる。柔軟に設計変更に対応していただけるよう発注者に働きかける。</p> <p>4) 柔軟に設計変更に対応していただけるよう発注者に働きかける。</p> <p>5) 回数に応じた変更に対応していただけるよう発注者に働きかける。</p> <p>6) 柔軟に設計変更に対応していただけるよう発注者に働きかける。</p> <p>7) 発注者に現状説明を行い、実態に合致した協議費用を計上していただくよう要望する。</p>

表 1-4 問題点と解決策（その4）

問題点の番号とタイプ	問題点	解決策
3-② 業務内容範囲	1) 施工計画の業務範囲を越え、施工設計に近い成果を求めるケースがある。	1) 設計段階の成果は、工事積算用であることを明記するとともに、工事段階での変更を正規に認めてもらう。
3-③ 既存資料不足	1) 対象橋梁の完成図書類が存在しない、関連資料を含め業務着手時に準備されていない、漏れがあるなどにより、円滑な業務遂行を妨げている。  2) 補修補強設計には、竣工図書は必須であるが入手できず、現地計測を行い、図面を復元したり、復元設計を実施するケースがある。  3) 竣工図書が見つからない場合、復元計算等を実施して形状等を仮定して補修設計を実施することがあるが、実態と合わない。  4) 設計図面や竣工図書が無いものが多く、設計工期に多々影響している。	1) 発注者に現状説明を行い、設計図書、竣工図書のデータベース化の推進を要望する。完成図書類が存在しないものについては、あらかじめその旨を特記し、寸法計測や復元設計を計上するよう改善する。  2) 竣工図書は、発注者側で十分調査していただいたうえで発注する。  3) 発注後に十分調査せずに「資料はない」と結論を下さない。  4) 可能な限り竣工図書を探すように働きかける。見つからない場合には現地計測や復元設計の実施を提案する。加えて、業務工期を柔軟に変更できるよう要請する。
3-④ 業務内容精度	1) 設計段階で算出した補修数量が、実際の工事数量と大きく乖離するケースがある。  また、概算工事費が実際の工事費と大きく乖離するケースがある。  2) 内部の鉄筋位置探査は、詳細調査をしても精度に限界があり、深い位置の探査はできない。そのため、工事に入つてからの手戻りが生じるケースがある。  3) コンクリートの中の内部鉄筋の腐食範囲など、点検や調査時点で全体数量が捕らえにくいうな損傷があるため、積算数量と工事数量の乖離が生じるケースがある。  4) 鉄道軌道や高速道路、河川や港湾上など、工事の制約条件が厳しい箇所の損傷では、概算工費の算出が難しく、工事費用と乖離するケースがある。  5) 鉄道軌道や高速道路、河川や港湾上などで、現場の制約条件が厳しい箇所では、現地の調査、踏査に多くの時間とコストを要することがある。そのような場合、しゅん工当初の図面等を元に、現地での調査なしで設計することもあり、現場との乖離が生じやすい。	1) 設計段階で分からなかつたものはやむを得ないことであり、正規に変更を認めるよう改善する。  2) 設計時点では推定しかできないため、工事時に試削孔を実施し、その結果で鋼材製作ができるよう、発注者に、工事発注時に工費と工期を見込んでもらうよう、働きかける。 3) 設計時点では推定となるため、工事時に変更が柔軟にできるよう、発注者に、工事発注時に工費と工期を見込んでもらうよう、働きかける。 4) 設計時に協議等を通じて、可能な限り施工条件を明らかにして、積算に反映する。施工条件が不明な点については、工事時に変更ができるよう、発注者に工事発注時に工費、工期を見込んでもらうよう、働きかける。  5) 発注者に現地の踏査、調査を実施させてもらえるよう、コスト、工期の協議を働きかける。設計時に踏査や調査実施が困難な場合には、工事時点で現地に合わせた対応ができるよう、工事発注時にその分の工費と工期を見込んだ発注をしてもらうよう、働きかける。
3-⑤ 工事対応	1) 工事発注後にアンカーなどの位置を変更したいので、構造計算書、図面、数量を至急作成するよう、工事担当者などから依頼されるが、無償であったり、低価格での依頼となることがある。また、工程的にも非常に厳しく、他業務への支障が生じやすい。  2) 発注者より、埋設物等の支障物の情報が、十分伝達されないまま設計が進み、現地踏査で不明な支障物があつて工事時のトラブルの原因となるケースがある。  3) 内部鉄筋が支障として設計位置にアンカーが打たない場合など、現場の要請により、無償で緊急の現場対応設計を実施するケースがある。	1) 備修、補強設計の中で調査費用、調査期間を見込み工事に支障が生じないようにに対処する。  2) 発注者に埋設物等の支障物の情報十分確認して設計を行なう。  3) 現場に対応して変更しやすい設計とし、設計上検討をまとめておく。現場対応を清算してもらえるような仕組みとなるよう、発注者に働きかける。

表 1-5 問題点と解決策（その5）

問題点の番号とタイプ	問題点	解決策
3-⑥ 関係機関との協議	1) 関係機関（特にJR交差）がある場合、施工法（時間や区域）に制約を受け、設計段階で設計期間、人員の制限がある中で、膨大な関係機関協議と資料作成が必要な場合がある。	1) 設計工種に盛り込み、資料作成と協議を実施する。
3-⑦ 换修図の標準化	1) 换修図で表現すべき項目、内容の標準がないため、客先担当者から要求される換修図の内容がバラツキ、手直しが生じる。	1) 過去の補修・補強の経緯がわかる一般図（履歴の分かかる資料）を整備する。
3-⑧ 概算工事費の算出	1) 换修工事は施工ロットが小規模となることから、工事費の概算が難しく、積算基準どおりだと現実と乖離しやすい。 2) 概算工事費の算出にあたり、業者見積もりの取得を要求されるケースがある。	1) 積算基準を補修の実態に合ったものにするよう、要望する。 2) コンプライアンスの観点から、参考として3社程度の概算見積は得するが、工事発注時は発注者がから正式な見積書を取得してもらう。
3-⑨ 施工業者との業務境界の整理	1) 定期点検成果を元に設計するため、施工者は工事着手段階での現地調査や実測を行ない、設計成果の見直しを行なっているが、費用は見ていただけない（施工者細部設計）。	1) 役割分担の整理：施工業者が行なう図面・数量の見直し修正作業を、細部設計と位置づける。
<b>4. 工事積算</b>		
4-① 工事歩係り	1) 换修工事において、積算歩係りがないものが多く、工事発注時の問い合わせが多い。 2) 换修・補強設計終了後、特記に含まれない工事積算業務を強要される場合がある。	1) 近年使用されている工法について、大規模と小規模に分けた歩係りの作成を行う。 2) 工事積算業務の設計項目を新たに検討・構築する。
4-② 積算業務		
<b>5. 工事発注</b>		
5-① 委託発注	1) JR委託とするケースがある。	1) 施工区分について事前協定を実施する。
5-② 発注ロット・変更	2) 换修工事の場合、工事規模が小さいことから、1橋当たりの工事費用が少ない。工事発注ロットを大きくすると、対象橋梁が広範囲に散らばってしまい、施工管理上、工程管理上の問題が生じる。 3) 施工制約条件に多大な影響を受ける工事であるため、常に変更がついて回る。	2) 発注者に現状説明を行い、正規の変更が認められるように、積算体系を整備するとともに、実態に合致した標準積算基準を整備するようになりたい。 3) 同上 工事難易度別を考慮した発注を考慮
		準備期間、工場製作期間においては専任の配置予定技術者でなくとも対応が可能なによる 可能にすること 余裕工期内に現場着手時期からとの配置可能とする 設計図書への計画工程提示
		不確定要素等の協議・追加工事・変更項目の条件明示等が発注図書に記載 し施工時のリスクが回避可能として欲しい、 見積期間として3週間程度（実働15日）いただきたい、 補修工事は、発注時点では明確にならない工種が追加増工される場合 が多分にあり、また、設計書と実作業の数量との乖離が生じる事もある。 適正な利益が確保できる「設計変更」が必須であり適正な単価設定（特に 少量の工事内容の場合）と、円滑に設計変更が進められるシステムが必要
5-④ 不調・不落	4) 一般に、工事規模が小さく、技術的には総合力が求められる。現行積算体系では採算性が悪く、工事不調や不落となるケースが増加している。	4) 国土交通省へ現状を説明し、積算体系の見直し、保全工事の実態にあつた歩がりの整備を要望する。

表 1-6 問題点と解決策（その6）

問題点の番号とタイ トル	問 題 点	解 決 策
6 補修・補強工事		
6-① 設計照査について	1) 設計照査を終わっても、足場を設置しての詳細調査を実施しないと材料が手配できない。  2) 誤差吸収のできない構造ディテール、搬入方法を考慮していない部材寸法など、施工を反映していない設計が多い。	1) 詳細調査と詳細設計を前提とした工期設定を要望する。これらを見込ん だ積算体系としてもらう。 3者協議などで、施工条件明示チェックリスト(3章の本文に掲載)等を用 いて、発注者、設計者、施工者の三社が情報を共有する。 発注図書や参考図書、調査結果の有無、調査時の精度、既存構造物の設 定条件、検討範囲(未検討の箇所も明確化)などについても情報共有し、施 工者と設計者が重複した検討を行わないなどの工夫が必要。  2) 設計時に考慮すべき事項をチェックリストとして整備する。
6-② 施工計画について	3) 施工計画を実施しているが、現実離れた施工計画となっている設計があ る。	3) 現場で困った事例などを集めて、設計サイドに提示する。設計時の施工 計画は積算上のものと割り切り、施工段階での詳細設計および詳細施工計 画を標準的な保全事業の流れとする。
6-③ 工事用足場の設置について	4) 既存構造物への部材取りつけのため、足場を設置しての細部寸法の実測、干渉の確 認が必須となる。	4) 「設計」と「施工」の役割分担を見直し、「現地調査」と「細部設計」 を標準的な保全工事の流れとして支払い対象として認めてもらう。
6-④ 現地調査について	5) 新設工事と異なり、詳細な現場計測や、鉄筋の探査等の現地調査が必要となるが、現行の積算ではこれらとのコストが計上されていない。	5) 詳細調査を積算項目として計上してもらうよう、発注者に働きかける。
6-⑤ 細部設計について	6) 現場調査結果に合わせて、施工段階での設計の修正、見直し（細部設計）が必要と なるが、現行の積算ではこれらのコストが計上されていない。	6) 細部設計を積算項目として計上してもらうよう、発注者に働きかける。
7-⑤ 細部設計について	7) 現場調査結果に合わせて、施工段階での設計の修正、見直し（細部設計）が必要と なるが、現行の積算ではこれらのコストが計上されていない。	7) 細部設計を積算項目として計上してもらうよう、発注者に働きかける。
6-⑥ 部材製作について	8) 部材が現地の状況に合わせた一品一様の製作となるため、採寸や出来型照合など手 間を多く要する。また、補修補強部材は板組みが複雑で部材が小さく、溶け込み溶接が 多いなど製作困難なものが多いが、新設と同様の歩掛りが用いられており、採算が合わ ない。	8) 保全工事の特徴にあつた積算基準を作成し、採用してもらえるよう、発 注者に働きかける。 9) 人力あるいは小型機材による輸送や狭隘箇所の施工が多く、作業効率が新設の施工 と比べて極端に悪いが、歩掛りに反映されていない。
6-⑦ 輸送・施工について	10) 設計に施工や運搬の具体的な方法が記載されていない。 場所場所により、施工条件 が多様であるため、施工計画を設計サイドで立てるには限界がある。一式契約が大半 であるため、現場条件が大きく変更になつても、設計変更とならず、採算が合わない ケースが多い。	10) 「設計」と「施工」の役割分担を見直し、「現地調査」と「細部設 計」および「施工詳細計画」を標準的な保全工事の流れとして支払い対象 として認めてもらう。
7-① 見積依頼		
7-② 保全事業予算		

### 1.3 保全事業と新設事業の相違点

1.2のアンケート結果の問題点のうち、幾つかは保全事業に対して新設事業の手法や手順を準用していることに起因しているものがある。そこで、ここでは保全事業と新設事業の違いについて、事業のフローに従って主要な相違点を抽出し整理した結果を図1-2～1-4と表1-7～1-9に示す。

特に重要な相違点として、以下のような点が挙げられる。

#### ① 基準類の整備状況

保全事業では、設計費、工事費とも標準的な積算歩掛りが無いケースも多く、積算基準類の整備が十分とは言えない。また、設計・施工及び品質に関する技術基準類の整備も不十分である。

#### ② 積算

業務契約時に積算条件や数量が明確にされず、一式契約となっているケースが多い。そのため、設計費や工事費の設計変更が困難となっている。

#### ③ 竣工図書の有無、既設構造の採寸、詳細調査、細部設計の必要性

損傷要因の把握や工法検討等に関しては、設計段階においても詳細調査結果が必要となる。また、既設構造物の部材補強、交換や装置の取付のためには、既設構造物との取合いや干渉の有無を確認するための詳細な実測が必要となる。

しかしながら、竣工図書の有無も踏まえ、詳細な実測や内部鉄筋の探査など、設計の段階では収集・調査しきれない諸条件があり、それらは施工段階での採寸や詳細調査においてはじめて明確となる。よって、施工段階で詳細調査結果を反映した「細部設計」が必要となる。

#### ④ 制約条件の厳しさ、施工計画の困難さ

供用下や狭隘箇所での施工では、制約条件が多く、難度の高い施工となる。また、新設レベルの施工計画では不足事項が多く、施工計画や実施工のコストも新設に比べて増える傾向にある。

(1) 点検、設計から工事発注までのコンサルタント業務(新設事業と保全事業の相違点と保全事業の問題点)

図1-2 新設事業と保全事業の作業フロー(その1)

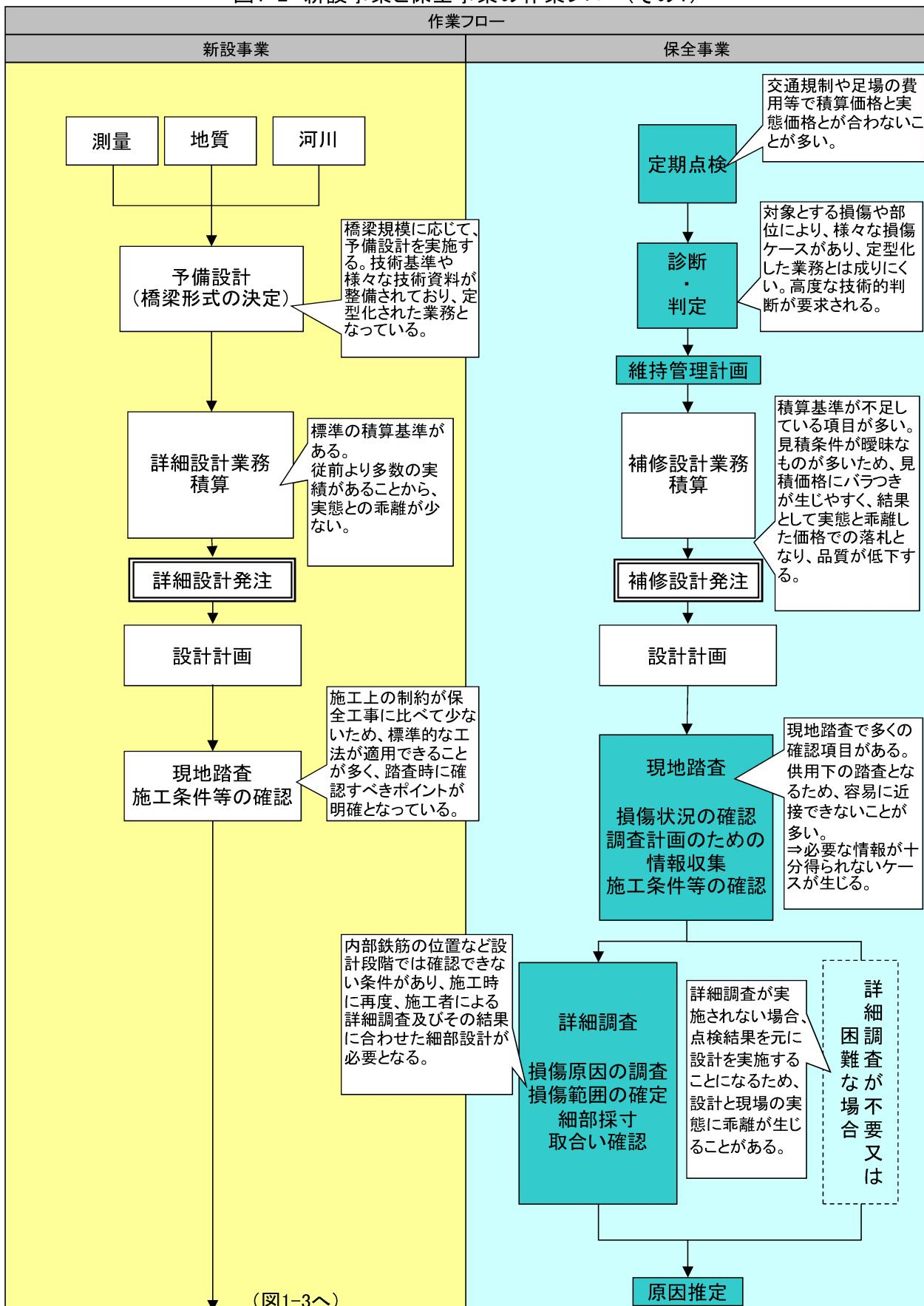
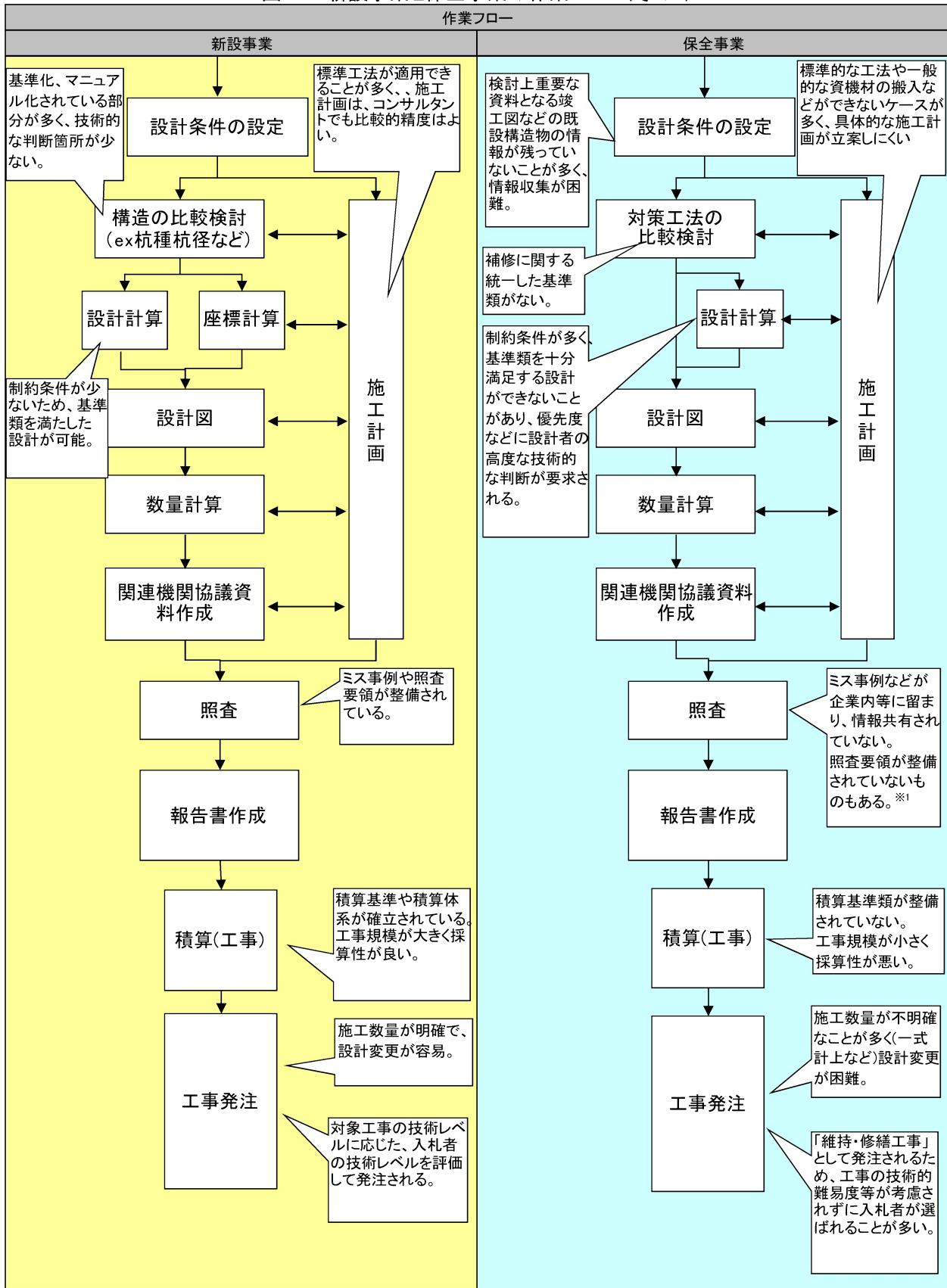


表1-7 新設事業と保全事業の相違点(その1)

保全事業の実態と新設事業との違い		保全事業の課題	備考・留意点
新設事業	保全事業		
・積算基準類も整備されており、従前より多数の実績があることから、実態との乖離が少ない。	・橋梁型式や点検精度により歩掛りが大きく異なるため、標準歩掛けと実態との乖離が大きくなる。	・点検に関する標準積算について、実態に合わせて改訂する必要がある。また、特殊な現場条件や橋梁形式の場合は積極的に見積を採用する積算体系にする必要がある。	
	・交通規制や足場のコスト等で積算価格と実態価格とが合わない。特に短期・小規模の場合に現実との乖離がみられる。	点検の特殊性(短期、小規模)を考慮した、交通規制、足場等の経費に関する積算手法を整備する必要がある。	
・橋梁規模に応じて、予備設計を実施する。 ・技術基準や様々な技術資料が整備されており、ある程度定型化された業務となっている。	・技術的な難易度が高い場合でも、予備設計を実施するケースは少ない。 ・対象とする損傷や部位により、様々な損傷ケースがあり、定型化した業務とは成りにくい。高度な技術的判断が要求される。	・診断・判断の事例を収集し、技術的なマニュアルをまとめる必要がある。 ・診断・判断のできる技術者の数を増やすため、技術者の養成が必要。	
・標準の積算基準がある。	・標準の積算基準が整備されてきているものの、網羅できていない工種がある。	・積算基準が整備されていない工種が多いため、見積方式による積算となる。その際に、見積条件が曖昧なものが多いため、見積価格にバラつきが生じやすく、結果として低価格落札となり、品質が低下する。	
	・見積で積算されるケースが多いが、見積条件が不明確なものが多い。	・積算条件が明確でなく、一式計上されたり、設計項目や数量が明確になっていないケースが多い。実施により項目や数量が変更されても、金額や工期は設計変更されないことが多い。条件を明示し、設計項目や数量と連動した積算する必要がある。	・補修設計業務発注時には、具体的な補修設計の内容や数量が分からぬいため、「補修設計 上部工一式」と、項目や数量を明記せず当初の見積で契約するものが多く、設計変更ができないことが多い。
・設計、施工条件の確認を主目的として実施する。 ・比較的に制約がなく、現地の踏査が実施できる。	・設計、施工条件の確認に加えて、損傷状況の確認、竣工図等との差異の確認、想定する補修強構造と既設構造との取り合いや接続部の確認など、多くの確認すべき項目がある。 ・供用下の踏査となるため、容易に近接できないことが多い。	・供用下での踏査となるため、高所作業車等の足場設置や、交通規制、線路閉鎖などを伴わないと左記のような条件の確認が充分実施できないことが多い。 ・詳細調査が実施されない場合、点検結果を元に設計を実施することになるため、設計と現場の実態に乖離が生じることがある。	・詳細調査を発注者に提案しても、足場の設置等コストと工期を要するために採用されず、点検結果から概略の数量で設計を依頼されるケースが多い。
・施工上の制約が保全工事に比べて少ないため、標準的な工法が適用できることが多く、踏査時に確認すべきポイントが明確となっている。	・供用下の施工となるため、施工条件が厳しく、施工方法、資機材の搬入方法など現場特有の条件にあつたものを立案する必要があり、確認すべき項目が多い。	・標準的な工法や資機材の搬入などができるないケースが多く、コンサルタントでは個別の現地条件に合った具体的な施工計画が立案しにくい。具体的な施工計画については、各施工者独自の方法があることから、施工時に再度、施工者による調査を実施し、個別の施工計画に応じた現地の確認が必要となる。	
	・詳細の補修強設計の実施時に、不足する情報があった場合に実施されるが、点検時には詳細な位置や数量が記録されないこと、損傷原因が点検だけでは不明(S判定)なことがあることから、実施が必要なことが多い。	・供用下での調査となるため、高所作業車等の足場設置や、交通規制、線路閉鎖などが必要となる。点検時と同様の協議や施設が必要となるが多くの、2重手間と考えられるようなケースも散見される。 ・点検から診断・評価、詳細調査までを一連の業務として実施することで、これらの無駄を省くことが可能となる。	
	・制約条件が多いこと、コンクリート内部の鉄筋配置等、非破壊検査では充分調査できない条件もあることから、詳細調査の実施が困難だったりによる情報収集が不足するケースがある。	・内部鉄筋の位置は、非破壊調査では完全に調査できない。採寸についても、設計段階では製作誤差を考慮したような計測は、各施工者独自の方法があり実施できない。このように設計段階では確認できない条件があり、施工時に再度、施工者による詳細調査及びその結果に合わせた細部設計が必要となる。これらを整理し、「設計」と「施工」の役割分担を明確にする必要がある。	

図1-3 新設事業と保全事業の作業フロー(その2)



※1 建コン協では毎年エラー事例収集を行っており、近年は保全事業に関するエラー事例も収集され、品質セミナーで協会会員各社に情報提供している。

表1-8 新設事業と保全事業の相違点(その2)

保全事業の実態と新設事業との違い		保全事業の課題	備考・留意点
新設事業	保全事業		
・用地内では、前後の接続部を除いて取り合いではなく、比較的の自由度の高い設計ができる。	・既設構造物との取り合いが多く、考慮が重要である。	・竣工図などの既設構造物の情報が残っていないことが多い、情報収集が困難。 ・現地踏査や詳細調査で取り合いを確認する場合、供用下での調査となるため、高所作業車等の足場設置や、交通規制、線路閉鎖などが必要となり、コスト、工期がかさむ。	
・保全業務と比べて、基準化、マニュアル化されている部分が多く、技術的な判断箇所が少ない。	・補修に関する統一基準類がない。	・設計者の技術力や情報量により、設計内容や成果が大きく左右される。成果の品質が大きく異なる。統一したマニュアル等の整備が望まれる。	
・制約条件が少ないので、基準類を満たした設計が実施可能。	・制約条件が多く、新設の基準類を十分満足する設計ができないことがあり、設計者に高度な技術的な判断が要求される。	・同上	
・標準工法が適用できることが多く、積算基準も整備されていることから、施工計画や施工費の積算が比較的精度よくできる。	・施工条件が厳しく、標準的な施工が困難であることから、施工計画や工費の積算が設計段階では困難なケースが多い。	・標準的な工法や一般的な資機材の搬入ができないケースが多く、コンサルタントでは現地条件に合った具体的な施工計画が立案しにくい。具体的な施工計画については、各施工者独自の方法があることから、設計業務での施工計画立案や工費の算定には限界があり、施工時に施工者による調査、踏査を実施し、個別の施工計画を立案する必要がある。そのため、保全事業特有の「設計」と「施工」の役割分担を明確にする必要がある。	
・設計項目と数量が明確。	・設計項目と数量が不明確。損傷原因等により対策工法が変わることから、設計項目が設計時に変わることが多い、ひびわれの深さや内部鉄筋の腐食範囲など、現地踏査や非破壊調査による詳細調査では数量が捕らえられないものも多い。	・一式計上されたり、設計項目や数量が明確になっていないケースが多いため、実施により項目や数量が変更されても、金額や工期が変更されないことが多い。積算条件を明示し、設計項目や数量と連動した積算とする必要がある。 ・設計段階では確認できない条件があり、施工時に再度、施工者による詳細調査及びその結果に合わせた細部設計が必要となる。これらを整理し、「設計」と「施工」の役割分担を明確にする必要がある。	
・ミス事例や照査要領が整備されている。	・ミス事例などが企業内等に留まり、情報共有されていない。 ・照査要領が整備されていないものもある。	・ミスの事例などの情報共有を図る必要がある。 ・照査要領を整備する必要がある。	
・標準図集などが整備されており、図面の様式や必要な記載項目などが明確である。	・標準図集などが整備されておらず、図面の様式や必要な記載項目などが設計者により異なる。	・図面の記載内容などの標準化をより一層図る必要がある。	
・設計条件が明確で、パターン化しているため、設計から施工への情報伝達が容易。	・設計条件が複雑で、収集しきれない条件を仮定して設計するケースも多く、設計者から施工への条件等の情報伝達が難しい。	・情報収集が難しく想定した設計条件等があつた場合に、それを確実に施工者に伝達するための仕組みを作る必要がある。図面による情報伝達が確実であるため、図面に想定した設計条件等をまとめて残すような工夫が必要。	
・積算基準や積算体系が確立されている。	・積算基準類が整備されていない。	・保全工事に即した積算基準類を整備する。	
・工事規模が比較的に大きい。	・工事規模が小さく、採算性が悪い。	・保全工事特有の施工条件(小規模、施工条件が多い)を加味した積算体系とする必要がある。	
・施工数量が明確で、設計変更が容易。	・施工数量が不明確なことが多い(一式計上など)設計変更が困難。	・発注者へ積算時の設計条件を明示してもらうように働きかけ、設計変更を容易にするようにする。	
・対象工事の技術レベルに応じ、入札者の技術レベルを評価して発注される。	・補修工事の大半が「維持・修繕工事」として発注されるため、工事の技術的難易度等が考慮されずに入札者が選ばれことが多い。	・工事の技術的難易度に応じた入札者が参加できるような発注の仕組みとする必要がある。	

(2) 工事発注から工事完成までの施工業者業務（新設と保全の相違点）

図1-4 新設事業と保全事業の相違点

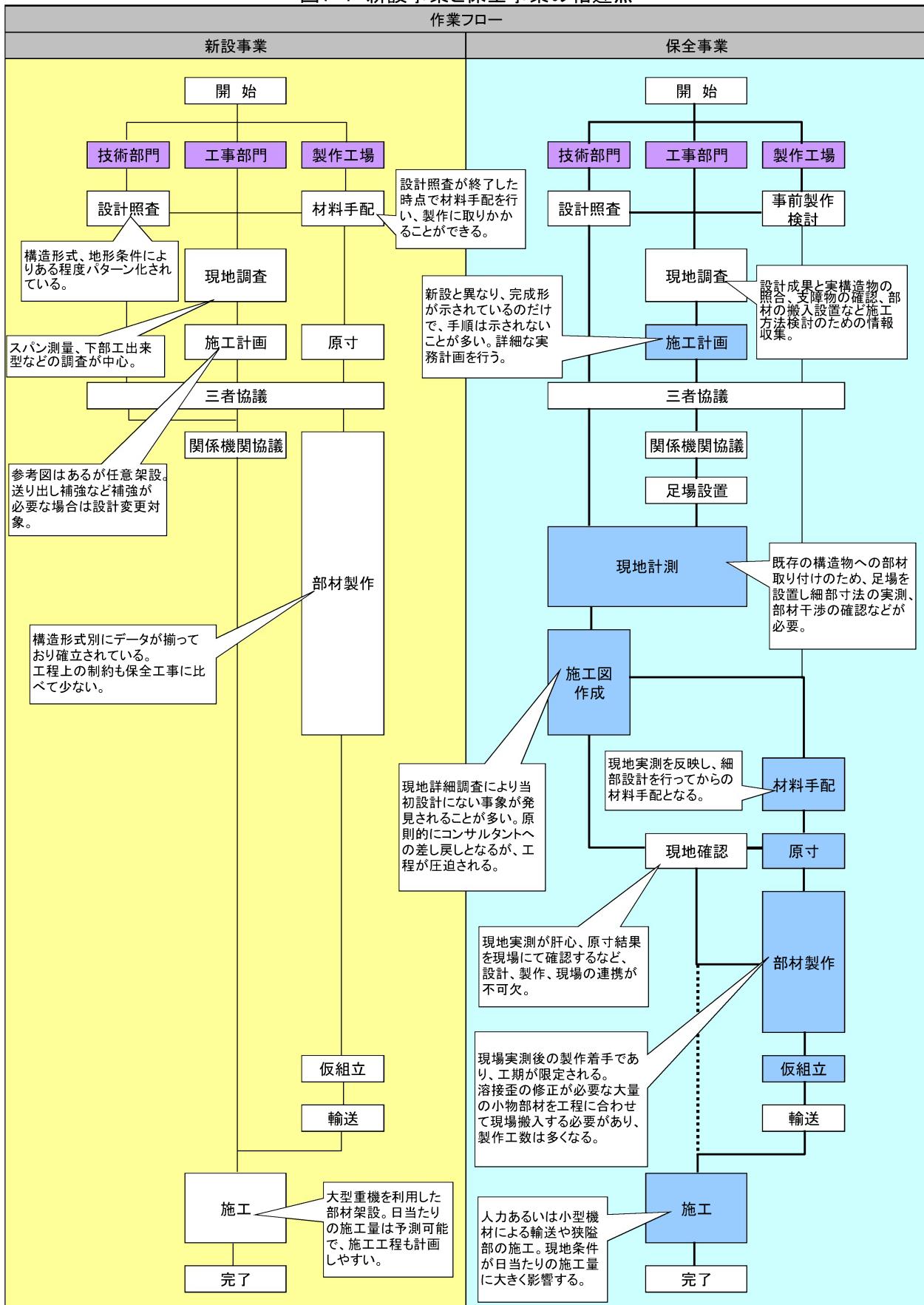


表1-9 新設工事と保全工事の相違点

保全工事の実態と新設工事との違い		保全工事の課題	備考・留意点
新設工事	保全工事		
・設計照査が終了した時点で材料手配を行い、製作に取りかかることができる。			・新設工事と較べて、材料手配から部材現地搬入までの工程が短い。
・スパン測量、下部工出来型などの調査が中心。誤差が小さい場合には施工時に吸収、大きい場合は設計変更。	・設計成果と実構造物の照合、支障物の確認、部材の搬入設置など施工方法検討のための情報収集。		
・参考図はあるが任意架設。送り出し補強など補強が必要な場合は設計変更対象。	・新設と異なり、完成形が示されているのみで手順は示されないことが多い。詳細な実務計画を行う。		・現地の施工条件に見合った積算が必要。
	・既存の構造物への部材取り付けのため、足場を設置し細部寸法の実測、部材干渉の確認などが必要。ただし、部掛に反映されていない。		
	・現地詳細調査により当初設計にない事象が発見されることが多い。コンサルタントへ再検討を依頼する事で、工程が圧迫される。		
	・現地実測を反映し、細部設計を行ってからの材料手配となる。	・落橋防止、変位制限構造、縁端拡幅などのコンクリート構造に取り付ける鋼製ブラケットなどは、アンカーボルト孔の配置を所要の精度で完了し、設計計算によって板厚や材質が変わらないことを確認してから材料手配を行う必要がある。	
	・現地実測が重要であり、原寸結果を現場にて確認するなど、設計、製作、現場の連携が不可欠。		
・構造形式別にデータが揃っており確立化されている。 工程上の制約は保全工事ほど多くない。	・現場実測後の製作着手であり、工期が即定される。 ・溶接による歪修正が必要な大量の小物部材を工程に合わせて現場搬入する必要があり、製作工数は多くなる。	・保全工事の部材は、一品一様の製作であり、原寸資料を現地に送って現地の出来型と照合を行うため手間を要する。 ・部材は板組が複雑で使用板厚が厚く、狭隘部の溶接が多く完全溶け込み溶接が多い。また溶接量が多いため溶接による変形を極力出さない工夫を行い部材の組み立てをすることから、鋼製部材の製作に熟練した職人や溶接工が必要となる。 ・落橋防止、変位制限構造、縁端拡幅などのコンクリート構造に取り付ける鋼製ブラケットなどは、アンカーボルト孔の設置が完了した時点で、配置データを工場へ送り部材製作に反映する必要がある。	・保全工事の製作は、一品一様になることが多く、量産効果が見込めないことから、それらを歩掛に反映していくことが必要。
・仮組立において現場を再現。			
・大型重機を利用した部材架設。日当たりの施工量は予測可能で、施工工程も計画しやすい。	・人力あるいは小型機材による輸送や狭隘部の施工。現地条件が日当たりの施工量に大きく影響する。	・箱桁の中間支点部を補強する工事では、補強部材を桁端部のマンホールから搬入して、箱桁内の狭い空間の中で長い距離を人力で輸送する必要がある。このような工事は日当たりの施工量は格段に落ちるので、設計時に中間支点部に部材取り込み用マンホールの計画が必要である。	・部材の運搬工や運搬設備が積算計上されていないケースもあり、積算時の留意事項の整備・周知が必要。

## 1.4 解決すべき事項

アンケート結果の問題点の要因と思われる保全事業と新設事業の違いについては、「基準類の整備状況」、「積算」、「既設構造の採寸・詳細調査・細部設計の必要性」、「制約条件の厳しさ・施工計画の困難さ」が挙げられる。この中で、「既設構造の採寸・詳細調査・細部設計の必要性」と「制約条件の厳しさ・施工計画の困難さ」に関して、やむを得ない厳しい現場条件への対応を除けば、設計者と施工者が協力する事により課題解決を図る必要があると考えられる。

以上から、早急に解決すべき重要な課題として以下の3項目を抽出し、改善に向けた提案を行うこととした。

### ① 品質確保に向けた技術基準類の整備

設計・施工品質確保に向けて、技術基準や要綱類の整備が進められているところであるが、両協会からも手引き、マニュアルという形で実務に役立つ情報提供を充実させていく必要がある。

### ② 設計者と施工者の役割分担の明確化と連携の強化

新設事業と同一の役割分担では、品質や事業執行上の不具合が生じているため、施工段階でも設計者が関与できる契約方式の採用や、施工段階で実施した詳細調査・関係機関協議の内容次第で、設計者も施工段階の細部設計に関与して設計者と施工者が連携を強化することによって、事業を円滑に執行する体制の構築、設計者と施工者の役割分担の明確化を行う必要がある。

### ③ 積算体系の整備

健全な保全事業の発展に向け、適正な価格で、設計者と施工業者が保全事業に携わることができる環境になるよう、保全事業の実態に沿った設計と施工の積算体系が整備されつつあるが、まだ不十分な点もあることから、引き続き積算体系の整備を進める必要がある。

上記の事項に関して、次章以降で詳細に示す。

## 第2章 品質確保に向けた技術基準類の整備

### 2.1 概要

橋梁保全事業の推進にあたっては、設計・施工に関する技術基準類が必要であるが、現時点では十分に整備されているとは言い難く不都合な場面も生じており、整備を充実させる必要がある。そこで、本章では、技術基準類の整備の現状、整備の不足による懸念事項、早期整備の必要性を示すとともに、設計成果に対する照査要領も統一されたものが無いため、当面の設計業務に活用できるように、補修・補強設計と耐震補強に対する照査要領（案）を作成し提案することとした。

### 2.2 保全事業における技術基準・要領類の整備

保全事業は、橋梁ごとに建設年代による道路橋示方書や設計施工基準等の違いがあり、補修対象が様々な損傷や劣化現象であること、限られた作業空間や交通供用中での振動・応力等種々の現場制約条件の下での施工であることから、新設事業とは異なった面での品質管理、安全管理が必要となる。

品質や安全を管理する上で、どのような基準に基づき、どのような項目に対して管理を行うかは最も基本的かつ重要なことである。

#### 【保全事業の基準類整備】

保全事業特有の品質管理・安全管理が必要

#### 2.2.1 保全事業における基準類整備の現状

現在、保全事業に関する基準は、基本的に道路橋示方書に準じるもの、新設事業の諸基準を準用している状況である。道路橋示方書について性能規定化により保全事業への適用性は高まっているものの、保全の時代と言われる今日、新設事業と比較し設計施工基準や管理基準、標準施工要領などが十分に整備されているとは言えない。また特定の損傷に対するマニュアル類は存在するが、統一が取れたものとなっていないことは、憂慮すべき状況にある。

#### 2.2.2 基準類不整備による懸念事項

この様な状況から、本来整備された基準類に基づいて行われる設計業務及び工事施工が、基準類が整備されていないことで、保全事業特有の品質管理や安全管理が不十分なもの、不統一なものとなることが懸念される。

具体的には、以下の懸念事項が挙げられる。

- ①点検診断時に発見した損傷箇所について、現実に生じている損傷やその原因を的確に把握・究明し、損傷の将来における進行予測を行い、その進行を低減する、あるいは損傷の再発を防止する解決策を検討する上で、その補修に対する基準類が整備されていないことにより、担当者の見解に左右され、統一した判断が出来ず、点検診断結果レベルの格差に繋がる懸念がある。
- ②設計業務において、基準類が整備されていないことにより検討ケースが増え、設計計画が煩雑なものとなりコストが増加する。また、業務毎に統一性の欠けたものとなることが懸念される。
- ③設計業務と工事施工について、基準類が整備されていないことにより、適切な関連性が保てず、前工程の意図が十分伝わらない恐れがあり、設計、施工のミスマッチにも繋がる。
- ④工事施工において、小規模工事の場合、経験や技術力が不足する施工者が施工を行うケースが

多いが、補修に対する基準類が整備されていないために新たな損傷を起こす等重大な事態を引き起こすことが懸念される。

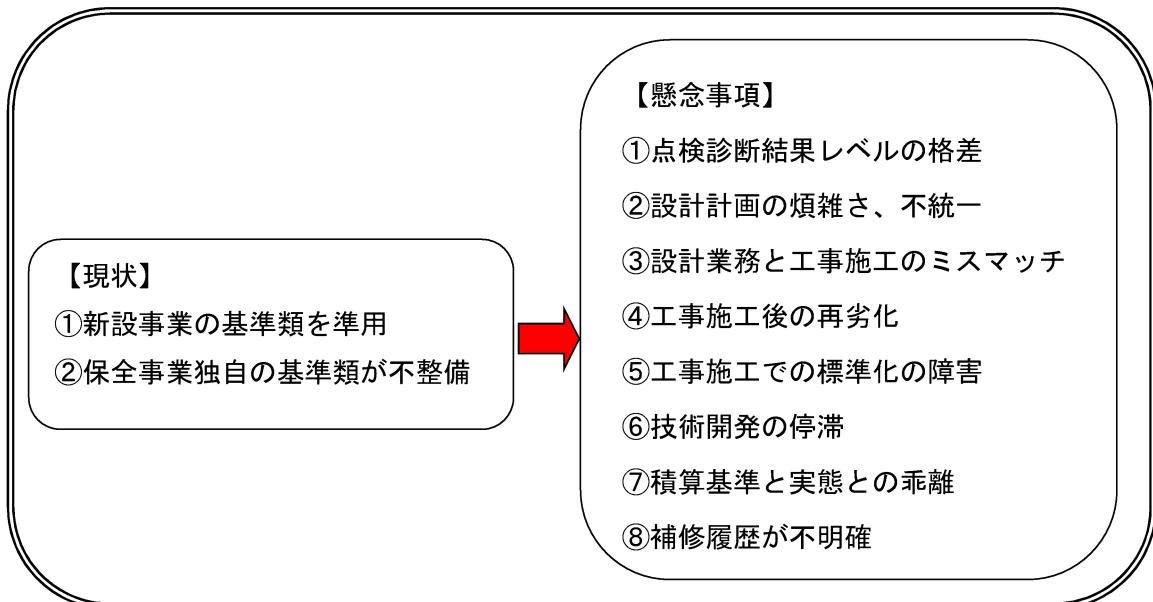
⑤工事施工において、基準類が整備されていないことは、類似作業の標準化による効率化が図れず、コストダウンに繋がらない。

⑥保全事業の技術開発について、基準類が整備されていないことにより、開発テーマの方向性が不明確となり、効率的な研究成果を挙げることができない。民間企業にとって投資効果が重視されることから、研究の停滞に繋がる。

⑦設計業務、工事施工の積算について、基準類が整備されていないことにより、「何を」、「どのような方法で」、「どの程度」補修するかが不明瞭となるため、積算基準での工種、施工手順、歩掛等が実態との乖離を引き起こす原因ともなっている。

⑧補修履歴について、基準類が整備されていないことにより、統一性の取れたものとはならず、不明確なものとなる。その結果、次の補修計画が効率的に行えない懸念がある。

保全事業の品質を確保するためには、「構造物条件および設計施工条件等の情報収集、損傷原因および損傷程度を把握する詳細調査、再劣化を防止する知識」が重要であるが、これらを正確に判断するためにも基準類の整備はその一助になると考えられる。



### 2.2.3 基準類の整備

保全事業に関する基準類の整備が十分でない原因としては、今まで、新設事業が主導的な位置にあり、補修事業はあくまでもそれに従属する位置にあったことにより、新設事業の基準類が準用されてきたこと、また、各種損傷劣化対策として個々に実施してきた各種補修補強法に関し、損傷状況の一般化、また補修補強効果の評価の一般化が難しく、結果として基準の形での統一化が難しいことなどが挙げられる。

しかしながら、保全事業の重要性は益々増大する一方であることから、保全事業に関する基準類の整備は、速やかに行う必要がある。

基準類の早期整備のためには、産官学一体となって、既存の補修補強工法に関しての評価（効果、経済性、施工性など）を整理し、その解決に長期間を要するものは産官学共同研究テーマとして早期の解決を図り、既設橋の保全事業（点検、調査、設計、施工、補修補強効果の確認）を対象とし

た設計施工基準、施工管理基準、標準施工要領等の統一のとれた整備が必要である。

## 2.3 設計照査要領（案）の提案

### 2.3.1 概 要

現在、補修補強設計業務用の照査要領が無いため、「橋梁詳細設計照査要領」（国土交通省）を準用して行っているが、新設橋梁の詳細設計用のため、橋梁点検、補修・補強設計に対しては不十分である。

しかし、耐震補強を始めとする補修・補強設計業務も増えてきており、橋梁設計とは異なる留意事項が多いことから、独自の照査要領の整備が必要となっている。

### 2.3.2 設計時の留意事項・不具合事例

耐震補強及び補修・補強設計特有の問題点等が顕在化しているため、照査要領の作成に先立ち、留意事項や不具合事例を整理した。（次頁の表 2-1 を参照）

### 2.3.3 耐震補強設計業務の照査要領（案）

「橋梁詳細設計照査要領」（国土交通省）を基に、補修・補強設計特有の留意事項や不具合事例を踏まえ、耐震補強設計照査要領（案）を作成した。適宜内容を充実させて、活用していくことが望ましい。素案を参考資料編の資料－2 に示す。

### 2.3.4 補修・補強設計業務の照査要領（案）

同様に、補修・補強設計照査要領（案）を参考資料編の資料－3 に示す。

表 2-1 補修・補強設計の留意事項・不具合事例（1/2）

項目		問題点
発注時	発注・契約	<p>■発注時契約項目と実設計業務項目との相異</p> <p>①補修・補強の有無と方法は、調査後確定するため、設計項目の増減が発生する。</p> <p>②調査の場合、追加調査が増える傾向にある。特に発注前に想定した損傷度よりも厳しい場合に多い。</p> <p>③調査足場等発注時の計上に応じた調査のみを行うケースがあり、調査・計測不足の問題が生じることがある。</p>
	設計図書等	<p>■設計図書類の不備</p> <p>①設計時や竣工時の完成図面がないため、補修・補強設計が不十分となる。</p> <p>②補修・補強履歴のデータが未整備・未更新なことが多く、貴重な実績を活用できない場合がある。（データベースの未構築）</p> <p>③付属物や添架物件の資料がなく、補修・補強部材との干渉及び施工空間確保のチェックができない場合がある。</p> <p>④地質調査資料等が無いまたは不足により、設計ができないことが多い。</p>
設計条件・調査関連	設計条件	<p>■補強有無の判断の不徹底</p> <p>①示方書等による応力照査により、耐力不足となった場合の補強実施の判断は、荷重による損傷状況等も考慮して、その都度の判断となり統一されていない。（特にB活荷重対策）</p> <p>②設計当時と現時点の計算手法により生じる差違、応力超過の取扱いが明確でない。</p>
	調査関連	<p>■現地調査不足</p> <p>①現地計測の方法や精度等が統一されておらず、どの精度まで計測するかが明確でない。（調査足場を用いた損傷把握の程度が不統一）</p> <p>②設計図書との整合性の精査に限界があり、十分に現況を設計に反映できない。</p> <p>③付属物・添架関係の資料・計測不足により、それらとの干渉により補修・補強が困難な場合がある。</p>
設計・図面	調査不足による問題	<p>■詳細調査不足（原因把握の誤り）</p> <p>①アルカリシリカ反応による補修で保護工を実施したが、漏水処理が十分でなく、膨張により再劣化した。</p> <p>②RC構造物の現況損傷部のみの断面修復により表面保護工を実施したが、塩分含有量が既に鉄筋腐食の限度に達していたため、再劣化した。</p> <p>③塗装塗り替えにおいて、鋼材腐食が大きく、断面補強が必要となつた。</p>

表 2-1 補修・補強設計の留意事項・不具合事例 (2/2)

項目	問題点
設計・図面	<p>調査不足による問題</p> <p>④損傷度が設計と異なり、工事対応ができない。 例) 鉄筋の損傷度が大のためその補強が生じた。 RC構造物の損傷部の深度が設計より深いため、根本的に工法の変更が必要。(断面修復 → 補強・修復) ⑤伸縮装置の損傷原因を明確にせず補修を行った結果、主原因であつた支承部沈下が発生し、伸縮装置が再度損傷した。</p>
	<p>現地と完成図書との不整合により生じた問題 (計測不足も含む)</p> <p>■現地と完成図書の不整合            ①既設鉄筋の配置が完成図と異なるため、設計どおりの鉄筋補強ができない。 例) RC巻き立て補強のフーチングアンカー鉄筋により、既設鉄筋が切断される。また、補強断面厚増にしなければ対応不可能である。            ②PC中空床版の円筒型枠位置が図面と異なり、アンカー鉄筋の配置ができない。 例) 落橋防止システムのプラケットの設置ができない。            ③建築限界との関係が不明であり、実際現地の建築限界を侵す。            ④橋脚の不陸により、型枠設置が不可能であり、帶鉄筋の継ぎ手長が不足した。            ⑤上部工主桁と下部工天端間が完成図と異なり、落橋防止システム(プラケット)の変更が必要となった。</p>
	<p>設計配慮不足により生じた問題</p> <p>■現地条件の配慮不足            ①上空制限等があるため、設計された部材では配置できない。 例) RC張出し床版下のRC壁設置のアンカー鉄筋 橋脚梁下のアンカー鉄筋 仮締め切り内の中間貫通材 外ケーブル補強の定着具のPC定着材            ②添架物・付属物(排水管、検査路、既設落橋防止・縁端拡幅補強等)と補強部材が干渉し、補強部材が設置できない。            ③狭隘部の補強であり、資材搬入ができない。            ④施工時の構造系での照査不足により、部材に変形が生じた。 例) ・交通供用で、曲線鋼桁の既設RC床版撤去時に主桁ウェブが変形した。 ・桁や床版が浮き上がり、アップリフトが発生した。            ⑤設計図面どおり竣工されていないため、鉄筋長の不足等の不具合が生じる。            ⑥コンクリートの新旧材令差による乾燥収縮ひびわれが発生した。 例) 橋脚のRC巻き立て補強材</p>

## 第3章 コンサルタントと施工者の役割分担および連携

### 3. 1 概要

過去、既設橋梁の保全事業は、対処療法的な措置が一般的であったが、笹子トンネルの天板崩落事故以降、定期点検が義務化され、点検結果に基づいた既設橋梁の維持・修繕を含めた保全事業の発注量が増加するのに伴い、保全事業は、設計コンサルタントが調査・診断・設計を行い、施工者が施工するという、新設橋梁と同様の発注がなされ、施工が行われるようになった。現状、直轄事業では、発注者が実施した診断結果に基づき、設計コンサルタントが設計を行うのが一般的であるが、地方公共団体の事業では、点検・診断を含めて設計コンサルタントが実施するケースが多い。

定期点検が進むにつれて様々な老朽化事例が明らかになり、保全事業の種類や工種も、非常に多様化している。加えて、新設橋のような契約方式では、受発注者間の連携がうまくいかず、手戻りや契約変更などの事象増加の原因となっている。

このような保全事業の変化の中で、契約に関しても様々な改善がなされ、事業の進め方や役割は整理されてきた。保全事業にも活用することを念頭に入れた新たな契約方式もされている。

しかし、設計コンサルタントと施工者の業務内容、役割分担および連携方法には、施工時の詳細調査や施工時協議による条件確定や変更に伴って生じる「細部設計」の所掌範囲を中心として、改善すべき点や明確でない部分が存在している。

そこで、本章では、コンサルタントと施工者の役割分担及び連携のあり方について記載する。

#### 3. 1. 1 保全事業に関する発注者の取組み

本項では、保全事業に関する国土交通省・地方公共団体の動きについて、概要を説明する。

##### (1) 道路の老朽化対策に関する国土交通省の取組み概要

国土交通省では、平成24年12月に発生した笹子トンネル天井板落下事故以降、以下のような老朽化対策<sup>1)</sup>の取り組みを行っている。

- 1) トンネル内の道路附属物等の緊急点検実施 [H24. 12. 7] : ジェットファン、照明等
- 2) 道路ストックの集中点検実施 [H25. 2~] : 第三者被害防止の観点から安全性を確認
- 3) 道路法の改正 [H25. 6] : 点検基準の法定化、国による修繕等代行制度創設  
「道路のメンテナンスサイクルの構築に向けて」
- 4) 道路整備特別措置法の施工 [H25. 9]
- 5) 定期点検に関する省令・告示 公布 [H26. 3. 31] : 5年に1回、近接目視による点検  
「道路の老朽化対策の本格実施に関する提言」
- 6) 道路の老朽化対策の本格実施に関する提言 [H26. 4. 14]
- 7) 道路メンテナンス会議 設立 [H26. 4~] : 地方公共団体の取組みに対する体制支援
- 8) 定期点検要領通知 [H26. 6. 25] : 円滑な点検の実施のための具体的な点検
- 9) 定期点検要領通知 [H31. 2. 25] : 定期点検の質を確保しつつ、実施内容を合理化
- 10) 全国各地に「道路メンテナンスセンター」を設置開始 [H31. 4~]
- 11) 道路施設点検データベースの公開 [R4. 5]

## (2) 地方整備局における取組み

補修工事では、様々な規模や難易度が異なり、条件によって不調・不落が生じるケースが見られ、事業進捗の問題となる場合がある。四国地方整備局では、橋梁補修工事を効率的かつ確実に発注するために、「橋梁補修工事発注に際しての留意事項」<sup>5)</sup>を平成 31 年 3 月に策定している。

ここでは、

1) 補修内容毎に難易度を明確化し、橋梁専門会社が対応すべきか、地元建設会社で対応可能かを分類

2) 適切な工期設定を行うための条件明示等をとりまとめ

など、民間事業者のノウハウや技術力を活用するためにどのような検討が必要となるのか、その留意事項を取りまとめている。本書の作成には、建設コンサルタント協会、日本橋梁建設協会も作成に協力している。

## (3) 地方公共団体の取組みと支援<sup>6)</sup>

地方公共団体は、管理する施設数が多く、また、維持管理には高度な技術が必要とされるため、維持管理業務を適切に遂行できるよう地方公共団体の体制を強化・支援することは重要である。例えば、岐阜県では、平成 20 年度から「社会基盤メンテナンスエキスパート」と呼ばれる道路等の点検や補修のメンテナンスに関する高度な技術を有する人材を産官学が協力して育成し、道路施設を管理している。また、国立研究開発法人土木研究所では、構造技術に関わる総合研究機関である「構造物メンテナンス研究センター(CAESAR)」を平成 20 年に設置し、国土技術政策総合研究所と協力して、構造物に関する課題を抱える全ての道路管理者の技術相談に対応している。

## (4) 定期点検の実施

定期点検に関する省令・告示に伴い、定期点検を法制化し、平成 26 年より近接目視による点検が開始された。

点検要領については、道路法（昭和 27 年法律第 180 号）第 2 条第 1 項に規定する道路における橋長 2.0m 以上の橋、高架の道路等(以下「道路橋」という)の定期点検に適用する「道路橋定期点検要領」<sup>2)</sup>と、道路橋のうち、国土交通省及び内閣府沖縄総合事務局が管理する道路橋の定期点検に適用する「橋梁定期点検要領」<sup>3)</sup>とに大別される。

「道路橋定期点検要領」では、定期点検の実施や結果の記録は、法令の趣旨に則って各道路管理者の責任において適切に行う必要があるとしながら、「道路橋定期点検要領」の技術的助言が、各道路管理者において法令の適切かつ効果的に運用が図られるよう、参考とされることを目的とした位置づけとされている。

「橋梁定期点検要領」は、「平成 16 年 橋梁定期点検要領（案）」が平成 31 年に改正されている。本要領では、定期点検は、法定事項に加えて、合理的な維持管理に資する情報を得る目的から部材単位での対策区分の判定を行うとされている。また、定期点検に関して標準的な内容や現時点の知見で予見できる注意事項等について規定したものであるが、一方、橋梁の状況は橋梁の構造形式、交通量、供用年数及び周辺環境等によって千差万別であるため、実際の点検にあたっては、本要領に基づき、個々の橋梁の状況に応じて定期点検の目的が達成されるよう、充分な検討を行う必要があると記されている。

現在、全国約 72 万橋の橋梁の第 1 回の定期点検が完了し、2 巡目の点検に着手しており、点検

結果に基づく維持・修繕が順次実施されている。点検結果は、「道路メンテナンス年報」として、公表されている。

### (5) 技術提案・交渉方式の採用

保全事業は、点検結果を元に設計・計画がなされ、発注される。この時、現地状況などにより詳細点検ができず、発注規模などの確定が困難な事象も存在する。

平成 26 年 6 月 4 日に公布され、即日施行された「公共工事の品質確保の促進に関する法律の一部を改正する法律」(平成 26 年法律第 56 号)において、仕様の確定が困難な工事に対し、技術提案の審査及び価格等の交渉により仕様を確定し、予定価格を定めることを可能とする「技術提案の審査及び価格等の交渉による方式」(以下「技術提案・交渉方式」という。)が新たに規定された。

技術提案・交渉方式の運用方法については、「国土交通省直轄工事における技術提案・交渉方式の運用ガイドライン」<sup>4)</sup>が平成 27 年 6 月に作成された。平成 29 年 12 月に直轄事業 3 件の工事契約締結までの手続の過程で生じた課題等を踏まえ、ガイドラインが改正され、設計業務及び技術協力業務の期間の長期化や、契約締結までの受発注者双方の負担の増加等の課題を踏まえ、令和 2 年 1 月に再度ガイドラインが改正されている。技術提案・交渉方式の詳細は、3.4.2 で示す。

#### 3.1.2 建設コンサルタンツ協会の取組み

建設コンサルタンツ協会関東支部では、保全事業に関して平成 19 年より「補修・補強設計における照査要領」を作成し、品質向上を図るように努めている。

維持管理対策特別 WG として、保全事業の全体系が統合的、一体的に機能するシステム構築や適正な業務体系のあり方等を目指して技術検討活動を行い、協会内に技術情報を提供するとともに、国交省や学会に協会の提案事項を発信している。

また、平成 27 年度から国土交通省等の協力のもと「道路橋メンテナンス技術講習」を開催し、維持管理に関する知識・技術力向上及び点検技術者の裾野拡大を図っている(表 3-1 参照)。

表 3-1 道路橋メンテナンス技術講習会の開催実績

開催時期	開催概要	備 考
平成 27 年 6 月	8 地区開催	平成 26 年度「道路局・建コン意見交換会」に基づき初回開催
平成 28 年 5 月	8 地区開催	達成度試験合格者に道路橋点検士補（橋梁調査会）の受験資格が得られるインセンティブが与えられる。
平成 29 年 5 月	9 地区開催	
平成 30 年度	休止	当講習のあり方について国交省と協議
令和元年 10 月	1 地区開催	
令和 2 年度	休止	新型コロナウィルス感染症の蔓延のため
令和 3 年度	休止	新型コロナウィルス感染症の蔓延のため
令和 4 年度	2 地区開催予定	

### 3.1.3 日本橋梁建設協会の取組み

日本橋梁建設協会では、保全事業に関して、施工者の立場で問題となっている事項を発注者と共有するため、毎年、発注者と意見交換会を実施し、保全事業の環境整備に努めている。問題点に対しては、施工者の立場で問題解決の方策を要望し、発注者と協議・議論することにより、施工上の様々な問題解決に取り組んでいる。直近4年間に要望し、実工事に改善された内容を表3-2に示す。

表3-2 日本橋梁建設協会と発注者との意見交換内容

項目	要望事項	改善された内容
① 小規模、極小規模	現実と乖離のある小規模工種の工事費設定	設計変更いただける発注者増加
② 条件明示	積算条件、工期、現場条件の明示	条件明示頂ける工事増加
③ 調査基準価格	適正な工事価格の設定	工事価格見直し（保全・新設とも）
④ 見積微取方式	見積の積極的採用	見積採用の工事増加
⑤ 施工地域補正	橋梁保全工事に施工地域補正を適用	適用された
⑥ 配置技術者	施工前と施工開始後の技術者変更	局により試行工事実施
⑦ 現場施工足場についての改善	「現地調査計測」や「調達・部材製作」を考慮した足場損料期間の適正化、昇降足場・使用重機の計上等	継続要望中

### 3.1.4 建設コンサルタント協会と日本橋梁建設協会の連携による取組

#### (1) 「維持管理等の入札契約方式ガイドライン」の作成

土木学会 建設マネジメント委員会 維持管理に関する入札・契約制度検討小委員会では、「維持管理等の入札契約方式ガイドライン(案)～包括的な契約の考え方～」<sup>7)</sup>を平成27年3月に作成している。本書は、主として地方公共団体が管理するインフラの維持管理等を効率的、かつ確実に実施することを目的として、維持管理等のサイクルにおける各段階において、民間事業者のノウハウや技術力を活用するための入札・契約方式の選択の考え方、契約方法、事業者選定方法の考え方について、ガイドラインとして取り纏めている。建設コンサルタント協会、日本橋梁建設協会も、本委員会に参画し、民間事業者の立場から、インフラの維持管理・更新の業務に関して、民間技術力を効率的・効果的に投入可能な入札・契約制度を検討し、提案を行っている。

#### (2) 新たな契約方式の検討

建設コンサルタント協会、日本橋梁建設協会では、平成31年から令和元年にかけて、従来の新設橋梁に用いられる設計と施工を分離発注する契約方式(以下、R-0方式)に対する新たな契約方式について、設計者と施工者の立場から共同で検討を行い、設計の受注者が工事段階にも関与する方式(R-1方式)や、工事の受注者が設計段階から関与する方式(R-2方式)など、事業の円滑な遂行等が可能となる入札契約方式を提案した。

#### (3) 対外的な発表

(2)で記載した建設コンサルタント協会、日本橋梁建設協会での共同検討結果は、令和元年度土

木学会全国大会第74回年次学術講演会において、「橋梁修繕事業における設計者と施工者が各段階で連携を図る契約方式の検討」<sup>8)</sup>と題して連名で発表を行った。発表では、鋼橋の修繕事業を対象に、設計者と施工者が各々の段階で連携し合う入札契約方式の有用性を検討して、各入札契約方式の選定の方向性を設計者と施工者の立場から共同で検討し、事業の円滑な遂行等が可能となる入札契約方式の提案を行っている。

#### (4) 整備局との意見交換会での共同提案

両協会がそれぞれ毎年実施している地方整備局との意見交換会において、橋建協と建コン協が保全事業のあり方について懇談会を継続的に実施していること、その結果両協会が保全事業のあり方について合意したことが報告されている。

### 3.2 コンサルタントと施工者の役割と要件

本項では、現在の保全事業の多種多様な工種、課題を踏まえ、コンサルタントと施工者に求められる要件について示す。

#### 3.2.1 コンサルタントと施工者の役割

発注のための基本数量・設計図面・施工者の製作図面が現地計測結果を元に作成されることや、工場製作する部材規模が小さい等の保全業務の特徴から、設計者と施工者の役割分担は、新設橋梁とは別の業務分担とすべきである。

コンサルタントの主要な役割は、点検・診断、設計方針、原因特定、対策工法及び設計基本数量の確定、数量確定のための調査であり、施工者は既存部材の実測、細部にわたる損傷詳細調査、削孔の際の干渉する鉄筋探査などの設計・施工の条件や現場状況を踏まえた詳細数量を確定することが、基本的な業務分担である。しかし、施工者による細部実測調査の結果、コンサルタントの実施した設計を修正する必要が生じる事例もあり、基本的な業務分担では所掌が曖昧なこともある。

そこで、鋼橋保全工事における点検から工事に至る流れに沿って、コンサルタントと施工者の業務分担（案）を図3-1に示す。

業務項目と管轄(分担)		業務内容		業務分担に関する留意事項	
橋梁点検業務	コンサルタントA	定期点検	点検、損傷図作成、状況写真撮影	・点検範囲や 条件に 制約がある	フローのこの部分は、コンサルタントの業務分担であるため、コンサルタントと施工者の連携とは関連しない。
検査業務(診断)	コンサルタントB	判定・診断	点検結果に対する対応区分の判		
事業計画	発注者	修繕計画	補修強対象橋梁の選定、時期決		
補修強設計	コンサルタントC	現地踏査 ※ 詳細調査 原因推定 補修設計	設計施工条件、損傷状況、支障物 物、施工ヤード等の確認 劣化状況や原因推定、点検結果の 箇所、寸法不確定箇所などの調査 原因推定、補修強方針の検討 ・点検成果に基づく損傷基図作 成 ・補修強検討、最適工法の比 較	・通常、足場が無いので遠望目視とする。  ・近接目視が必要となる。  ・設計段階では、詳細調査や鉄筋探査は、可 能な範囲のみで行っている。現地施工で足場 を設置した段階で、鉄筋探査などの詳細調査 を全ての範囲で実施するが、その詳細調査結 果を反映する細部設計は、施工者と連携して 行う。	
工事積算	発注者	積算	施工・仮設条件の設定、工事費積		
工事発注	発注者	工事発注	工事条件・図面・契約数量等の提		
現地施工	施工者 コンサルタントC	コンサルタントC 施工者 設計照査 施工計画 関係機関協議 足場設置 現地調査 ※ 細部設計① (計算による照査、設計 方針に関わる照査を伴 う事項) ※ 細部設計② (とりあい関係など(設 計方針が変わらない 程度の修正事項)) ※ チェック連携・合意形成 生産情報処理 部材製作 現地施工	・必要に応じて、三者会議を実施する。 ・コンサルタントの設計審査会への参加を提案 する。  ・工事の難易度や施工方法によっては、施工 者に、詳細設計成果の照査能力が求められ る。		
			・鉄筋探査など全ての詳細調査結果を反映し た細部設計を行う。 ・細部設計の内容により、施工者に、設計者と の連携を求める場合があるため、発注時の施 工者の要件は、調査内容や工事内容を想定 する必要がある。 ・計算を伴う設計の修正の必要が生じた場合 は、発注者、施工者、設計者の誰が担当する かを3者会議にて協議・決定とする。ただし、 設計方針決定は設計者が発注者と協議して 判断する必要がある。		

注) ※印箇所は、業務分担の提案事項、留意点を示す。

細部設計：施工時の詳細調査や施工時協議による条件の確定・変更により、設計成果の修正や見直しが必要となつた場合に行う設計

図 3-1 コンサルタントと施工者の業務分担(案)

保全事業の業務・施工の各段階における、コンサルタントと施工者の役割分担を以下に示す。

## 1) コンサルタント

保全事業におけるコンサルタントは、図3-1のように定期点検から補修補強設計まで異なるコンサルタントが実施している。これらの定期点検、診断業務、補修補強設計は、別業務として発注される。定期点検と診断業務は、連携しながら対策区分を判定している。これに対し補修補強設計は、対策区分C以下の橋梁に対し行われ、業務の実施に際して定期点検、診断業務との連携はない。

### ① 定期点検（コンサルタントA）

定期点検は、損傷及び変状を早期に発見し、安全・円滑な交通を確保するとともに沿道や第三者への被害の防止を図るものであり、主な実施内容は下記である。

- ・業務計画書・点検計画書立案、点検の実施
- ・点検調査の作成（損傷図作成、損傷程度の整理）

### ② 診断業務（コンサルタントB）

診断業務は、定期点検結果をうけて、各橋梁に対して対策区分を判定するものであり、主な実施内容は下記である。

- ・業務計画書作成、点検時の立会
- ・診断結果の整理

### ③ 補修補強設計（コンサルタントC）

定期点検、診断業務によって確認された損傷に対して補修設計を行い、安全で円滑な交通の確保、沿道や第三者への被害防止及び橋梁の延命化を図ることを目的とするものであり、主な実施内容は下記である。また、工事着手時の三者協議への参加も行う。

- ・業務計画書・調査計画書立案、詳細調査の実施
- ・補修・補強計画の立案
- ・詳細設計の実施（発注図書の基礎資料として設計計算書、数量計算書、工程表、図面、工法比較）
- ・施工計画
- ・工事に関する関係機関との協議資料作成

## 2) 施工者

- ・契約図書、数量計算書、設計計算書の照査
- ・現地踏査
- ・発注図面の整合確認
- ・近接調査計測
- ・施工計画書立案
- ・関係機関との協議
- ・契約図書と現地調査の不一致時における調査報告
- ・細部設計（設計方針が変わらない程度の修正）、これに伴う図面・数量の修正
- ・施工（部材製作、据付）
- ・完成図書等

### 3.2.2 コンサルタントと施工者に求められる要件

本項では、現在の保全事業の多種多様な工種、課題を踏まえ、コンサルタントと施工者に求められる要件について示す。

#### 1) コンサルタントに求められる要件

コンサルタントに求められる要件は、主として以下に示す内容がある。

##### ① 橋梁補修・補強設計の実績を有し、橋梁の構造特性、現場状況等を理解した技術者の従事

補修・補強設計は多種多様な工種が存在し、設計の難易度も橋梁ごとに異なる。このため、設計の難易度に応じた同種の設計実績のある会社および技術者を配置する必要がある。一般的には、国道における補修・補強設計実績など幅広い実績を求められることが多いが、特殊な場合には、例えば斜張橋に対する実績等が求められることもある。

##### ② 設計照査に関する能力

橋梁補修・補強設計における設計照査では、設計条件、設計手法、設計結果、現地状況や損傷状態を踏まえた補修・補強工法の妥当性など幅広い内容を照査できる能力が求められる。基本的には、「詳細設計照査要領」を基に照査を行うが、補修・補強設計では、橋梁形式、損傷度、架橋地点の環境等により課題や照査項目が異なるため、適宜適切な照査項目を抽出し照査する能力が必要となる。

照査項目については、本報告書参考資料編の資料-2「耐震補強設計照査要領(案)」、資料-3「補修・補強設計照査要領(案)」が参考となる。

##### ③ 保有資格

「技術士」「RCCM」等、従来の専門的技術を有する資格だけでなく、保全に関する専門技術力を有する「土木鋼構造診断士」「コンクリート診断士」などの資格保有者が求められる。

#### 2) 施工者に求められる要件

施工者に求められる要件は、主として以下に示す内容がある。

##### ① 鋼橋の特質を理解した専門工事業者の従事

保全工事は多種多様な工種が存在し、工事の難易度も工事ごとに異なる。そのため、工事難易度を的確に判断し、工事難易度に応じた同種工事の経験のある会社が工事に参画するよう、参加要件などを設定する必要がある。例えば、橋梁の主構造を加工する工事には、構造物の特質を理解した専門工事業者が従事すべきと思われる。主要工種の難易度を、工事種別ごとに設定した内容を表3-3に示す。

小規模の補修で、単純な桁橋の補強であれば、地域に密着した業者が行う事が多い。また、桁橋の支承交換や耐震補強のように手順が確立した保全工事は、維持業者がかなりの部分を施工している。この場合、前述した施工者に求められる要件を見たすことができない可能性がある。品質を確保し、安全に施工を行うためには、工事の規模や難易度に応じた要件設定などを行い、設計を行ったコンサルタントと施工者が、事業全体にわたって情報を共有して共通認識を持てるよう、緊密に連携した設計施工管理体制を構築する必要がある。設計者と施工者が、

それぞれ求められる要件を満たしたうえで相互に連携して事業を進めることが、保全事業を円滑に進めるために重要である。

## ②設計照査に関する能力(構造物全体の挙動などを的確に把握できる能力)

橋梁保全工事を担う施工者には、設計照査能力を有することと、設計図書と現地の不一致があつた場合に、現地状況・施工方法を踏まえた施工案を提案できる能力を有する施工者が望ましい。具体的なケースの一例を次に示す。

- 例 1) 一般的の桁橋の支承交換、耐震補強などで施工手順が確立しているものでも、主構造を加工する工程があるものは、鋼橋の取り扱いに慣れた施工者が望ましい。従って、維持業者への委託工種は、高欄・ガードレールを含む橋面工、床版のひび割れ注入、繊維シート補強、全面交通止めによる床版取換、コンクリート構造の変位制限構造、及び、排水・添架物などの付属物に限られる。
- 例 2) アーチやトラスなどの立体構造物は、その構造も複雑であり、構造物全体の挙動を理解せず施工することは難しい。構造物全体の挙動を理解せず施工を行うと、判断の誤りが、落橋などの大事故に直結する。
- 例 3) 床版取換においては、交通供用下での施工は、施工手順と構造物の挙動を的確に把握する必要があり、維持業者では無理がある。

## ③資格（「技術士」「1級土木施工管理技士」「土木鋼構造診断士」）保有者、補修工事経験者

最近では「技術士」「1級土木施工管理技士」など、従来の施工や専門的技術を有する資格だけでなく、保全に関する技術を有する「土木鋼構造診断士」「コンクリート診断士」などの資格も生まれている。技術者が不足している現状を踏まえ、保全事業に有用な新たな資格も、従来の資格と同等に扱うなどの必要性も検討する必要がある。

また、補修工事を経験した現場技術者が不足している現状では、会社として同種工事の実績があり、現場配置技術者に対する店社の熟練技術者による支援体制が明確な場合には、配置技術者に求める同種工事の実績を緩和または求めないなど、発注方法の工夫も重要と考える。

表 3-3 工事種類別難易度

対象部位	補修種類	補修内容			難易度			注記・備考
			種別・細目		A	B	C	
上部工・下部工	主構造	腐食対策(桁補強)	工種	当面板補修		○		
				部材の部分取替	※	○		技術特性によりAを選定(※)
				部材取替	※	○		技術特性によりAを選定(※)
			部材区分	主要部材(主桁)	※	○		技術特性によりAを選定(※)
				二次部材(横構、支材等)		○		
		疲労対策(き裂補修)	技術特性	新構造の既設構造物への高度な接合 既設構造の改造	○			補修・強化構造が複雑で荷重受替 などが必要な場合
				鋼床版、鋼部材、鋼製橋脚	○	☆		緊急性が低く、簡易に補修出来る 場合にはBを選定(☆)
			工種	ストップホール、当面板、溶接補修 切削補修、部材取替、部材部分取替				
		耐震対策	縁端拡幅	鋼製・コンクリート		○	☆	簡易に施工出来る場合にはCを選定(☆)
			コンクリート突起			○		
			橋梁形式	I桁・箱桁(斜角無、直橋、単純桁)		○		
				上記以外のI桁、箱桁 大型・特殊橋梁(トラス、アーチ、吊橋など)	※	○		技術特性によりAを選定(※)
			変位制限装置	新構造の既設構造物への高度な接合 既設構造の改造	○			構造が複雑で施工に際して特別な 検討が必要な場合
		機能向上	制震ダンパー			○		
			座屈拘束プレース		○			
			橋脚補強	部位	鋼製 橋脚	工種	鋼部材補強	既設ブレースの撤去手順等難易度高 構造変更が伴うような大幅な改造の 場合にはAを選定(※)
							炭素繊維シート巻立	
				RC 橋脚			鋼板巻立	
							コンクリート巻立	
							炭素繊維シート巻立	
		機能向上	主桁連結(連続化)		※	○		
			外ケーブル補強		※	○		
			幅員拡幅		※	○		
			B活荷重対応		※	○		
			高力ボルト取替			○		
橋面工	舗装・防水	補修・打替				○		
	伸縮装置	補修・取替	鋼フィンガージョイント			○		
			既製品ジョイント			○		
			非排水			○		
	高欄・ガードレール	補修・取替				○		
	橋梁地覆補修	補修				○		
	コンクリート床版	床版補強	鋼板接着			○		
			増桁架設			○		
			炭素繊維シート接着			○		
			クラック処理			○		
			剥落防止			○		
			断面修復			○		
	床版取替	橋梁形式	I桁・箱桁(斜角無、直橋、単純桁、非合成)			○		
			I桁・箱桁(合成桁)			○		
			大型・特殊橋梁(トラス、アーチ、吊橋など)			○		
			全面通行止めによる施工			○		
		施工条件	車線規制による供用下での施工			○		
			日々開放施工			○		
		技術特性	既設構造の補強及び改造		※	○		構造変更を伴う大幅改造の場合には Aを選定(※)する場合あり
			鋼床版への取替			○		
			新構造の既設構造物への簡易な接合			○		構造が簡易で施工に際して特別な検討が不要な場合
付属物工	支承	リフレッシュ・セットボルト取替				○		
		取替	橋梁形式	I桁(斜角無、直橋、単純桁)		○		
				上記以外のI桁、箱桁	※	○		技術特性によりAを選定(※)
			技術特性	大型・特殊橋梁(トラス、アーチ、吊橋など)	○			
				新構造の既設構造物への高度な接合 既設構造の改造	○			構造が複雑で施工に際して特別な検討が必要な場合
	裏面吸音板	補修・設置・取替				○		
	遮音壁	補修・設置・取替				○		
	検査路	補修・設置・移設・取替				○		
	照明・標識	補修・設置・移設・取替				○		
	添架物	補修・設置・移設・取替				○		
	排水装置	補修・設置・移設・取替				○		

注)一部・維持修繕工事を含む

難易度A: 橋梁専門会社の施工が望ましい工事種別

難易度B: 橋梁専門会社の施工が望ましいが、地元建設会社でも対応可能な工事種別

難易度C: 地元建設会社などで対応可能な工事種別

### 3.3 現状の課題

建設コンサルタント協会、日本橋梁建設協会の中で行ったアンケートにおいて、保全事業における発注や設計者と施工者の連携に関する課題は存在していた(1章参照)が、保全事業の発注量の増加や、業務を行う中で数多くの改善がなされ、課題の大部分は解決されつつある。

しかし、保全事業が発注され始めた時期と比較すると、依然として契約形態が新設橋梁と同じであること、設計者と施工者を分割して発注する形態が現状でも主流になっていることや、保全事業の工種が多種多様になったことにより、新たな課題が生じたり、過去の解決策では対処できない事象も生じたりしていることが、各協会活動やアンケートでも明らかになった。

そこで、本項では、現在、課題となっている保全事業に関する問題点のうち、主に契約方式や、コンサルタントと施工者との連携に関わる問題点について整理する。

#### 3.3.1 設計上の課題

実施したアンケートをもとに、設計上の課題を整理する。([ ]はアンケートの項目を示す。)

##### (1) 現地調査

現場状況や工期によっては詳細な現地調査や計測を実施できない場合、既往図書や定期点検成果を元に設計するが、細部構造、部材寸法など工事の段階で誤差を吸収できない不具合が発生することがある。これに伴い、工事中に現地調査結果を反映した設計成果の見直しが必要となる場合がある。

設計段階における測量の有無や精度、参考図書など既存構造物の設定方法を明確にして、工事に引き継ぐ必要がある。

[6-①設計照査について(現地踏査に係る設計について)]

##### (2) 施工計画

設計段階では、運搬計画、足場計画、工程計画、重機配置など、施工時の現地条件にあわせた詳細な施工計画の立案が難しいことがあり、工事段階において指摘を受け、修正対応が必要となる場合がある。

これまでの多くの実績を踏まえて、工事内容、施工方法に応じた標準的な積算体系、施工要領書などを構築し、工事発注時の積算条件を明確することが必要である。

[6-②施工計画について]

[6-③工事用足場の設置について]

[6-⑦輸送・施工について]

##### (3) 設計後の関係機関協議資料作成

河川、鉄道、埋設物管理者などにより、施工段階で施工時間帯や区域などの制約を受け、関係機関協議や資料作成を依頼される場合がある。

設計段階で解決するためには、全ての関係機関との協議資料作成と協議を行う必要があるが、設計期間、人員の確保のほか、協議資料には詳細な施工計画を必要とするものがあり、設計段階での実施には課題がある。

[3-⑥関係機関との協議]

### 3.3.2 施工上の課題

3.3.1 と同様に、実施したアンケートをもとに、施工上の課題を整理する。（〔 〕はアンケートの項目を示す。）

#### (1) 設計照査

設計照査によって橋梁形状が設計図書に反映されていないことが分かり、新設部材と既設部材の干渉にて部材が取りつかず、再検討に時間・費用を要する場合がある。

[6-①] 設計照査について

#### (2) 施工計画

誤差吸収できない構造ディテール、搬入方法を考慮していない部材寸法など、設計図面を現場施工に反映するための再検討対応に時間・費用を要する場合がある。また、既存構造物への部材取りつけのため、足場を設置しての細部寸法の実測、干渉の確認が必要となる。

[6-②] 施工計画について

[6-③] 工事足場の設置について

#### (3) 部材製作

部材が現地の状況に合わせた一品一樣の製作図作成となり、採寸や出来形照合など時間を多く要する。

また、補修補強部材は板組が複雑で部材が小さく、溶け込み溶接が多いなど製作困難なものが多く、積算基準による製作費では採算が合わない場合がある。

[6-④] 工事足場の設置について

#### (4) 輸送・施工

設計に施工や運搬の具体的な方法が記載されていない。施工箇所により施工条件が多様であるため、施工計画をコンサルタントで立案するには限界がある。一式契約が大半であるため、現場条件が大きく変更になっても設計変更とならず採算が合わない場合が多い。

[6-⑤] 輸送・施工について

以上に挙げた調査・設計上、施工上の課題のうち、主に契約制度に関する課題は、後述するR-1方式やR-2方式、技術提案・交渉方式により解決されつつあるが、制度を運用する上では、課題が依然として残っているものもある。工事契約は、その工事内容・規模や難易度を考慮して、従来の契約制度を含めた契約制度の良い点や問題点を総合的に判断し、選定する必要がある。

### 3.4 有効な契約方式とその導入・活用

設計と施工を分離発注する契約方式(R-0方式)では、前述した保全事業が抱えている課題や、設計者・施工者に求められる役割・要件を満足することが難しいケースもある。

これらの課題を解消するため、新たな契約方式が誕生し、採用実績も増加している。ここでは、設計者と施工者の連携を図る契約方式として、2つの契約方式について説明する。

### 3.4.1 設計の受注者が工事段階で関与する方式（R-1 方式）

「設計の受注者が工事段階で関与する方式(以下、R-1 方式)」は、設計の受注者が工事段階において施工者からの技術協力（足場の設置、コンクリートはつり作業、施工計画に関する助言など）を受けて、詳細調査や修繕設計の見直し（施工計画、工事図面作成を含む）を行う方式であり、施工段階での手戻りや施工不良の発生を防止する。また、見直した設計図書に基づき工事契約の変更を行うことで工事費の適切な支払を徹底する。

### 3.4.2 工事の受注者が設計段階から関与する方式（R-2 方式、技術提案・交渉方式）

「工事の受注者が設計段階から関与する方式(以下、R-2 方式)」は、設計段階で事前に選定した施工予定者とともに対策工法の選定を含む設計を行う方式であり、施工場所・工期・コスト等の特別な制約を満足した補修や重度の損傷に対する補修を実現することが期待される。また、設計者の現場状況把握の向上、施工計画精度の向上と施工時手戻り（設計変更）の減少、さらに設計と施工期間の一部重複や施工時修正の減少による事業工程短縮が可能となる。

最近では、R-2 方式と類似した方式として、技術提案・交渉方式(以下、ECI 方式)が誕生し、実績が増加している。技術提案・交渉方式は、「設計交渉・施工タイプ」「技術協力・施工タイプ」に分類され、いずれも工事の受注者が設計段階から関与する方式である。

「設計交渉・施工タイプ」は、「発注者が最適な仕様を設定できない工事」又は「仕様の前提となる条件の確定が困難な工事」において、技術提案に基づき選定された優先交渉権者と設計業務の契約を締結し、設計の過程で価格等の交渉を行い、交渉が成立した場合に施工の契約を締結する方式で、施工者が設計に対しても責任を負う契約制度である。

一方、「技術協力・施工タイプ」は、「発注者が最適な仕様を設定できない工事」又は「仕様の前提となる条件の確定が困難な工事」において、技術提案に基づき選定された優先交渉権者と技術協力業務の契約を締結し、別の契約に基づき実施している設計に技術提案内容を反映させながら価格等の交渉を行い、交渉が成立した場合に施工の契約を締結する方式で、R-2 方式は、これに該当する。

### 3.4.3 R-1 方式、R-2 方式を導入すべき工事

現在の保全事業の場合、ほとんどのケースは、R-0 方式で発注され、施工されている、R-1 方式や R-2 方式を導入すべき代表的な工事事例は、以下が考えられる。

#### （R-1 方式の導入を検討すべきケース）

- 1)床版取替（例：コンクリート床版の打ち替え、取替）
- 2)縁端拡幅（例：鋼製ブラケットの設置）
- 3)伸縮装置の取替（例：鋼製フィンガージョイントの取替）

#### （R-2 方式の導入を検討すべきケース）

- 1)床版取替（例：コンクリート床版から鋼床版に床版形式を変更する）
- 2)特殊橋梁の部材取替（例：トラス橋における腐食した弦材の取替、トラス橋の支承取替）

R-0 方式、R-1 方式、R-2 方式の相互関係と、導入すべき工事の関係のマトリクスを、図 3-2 に示す。

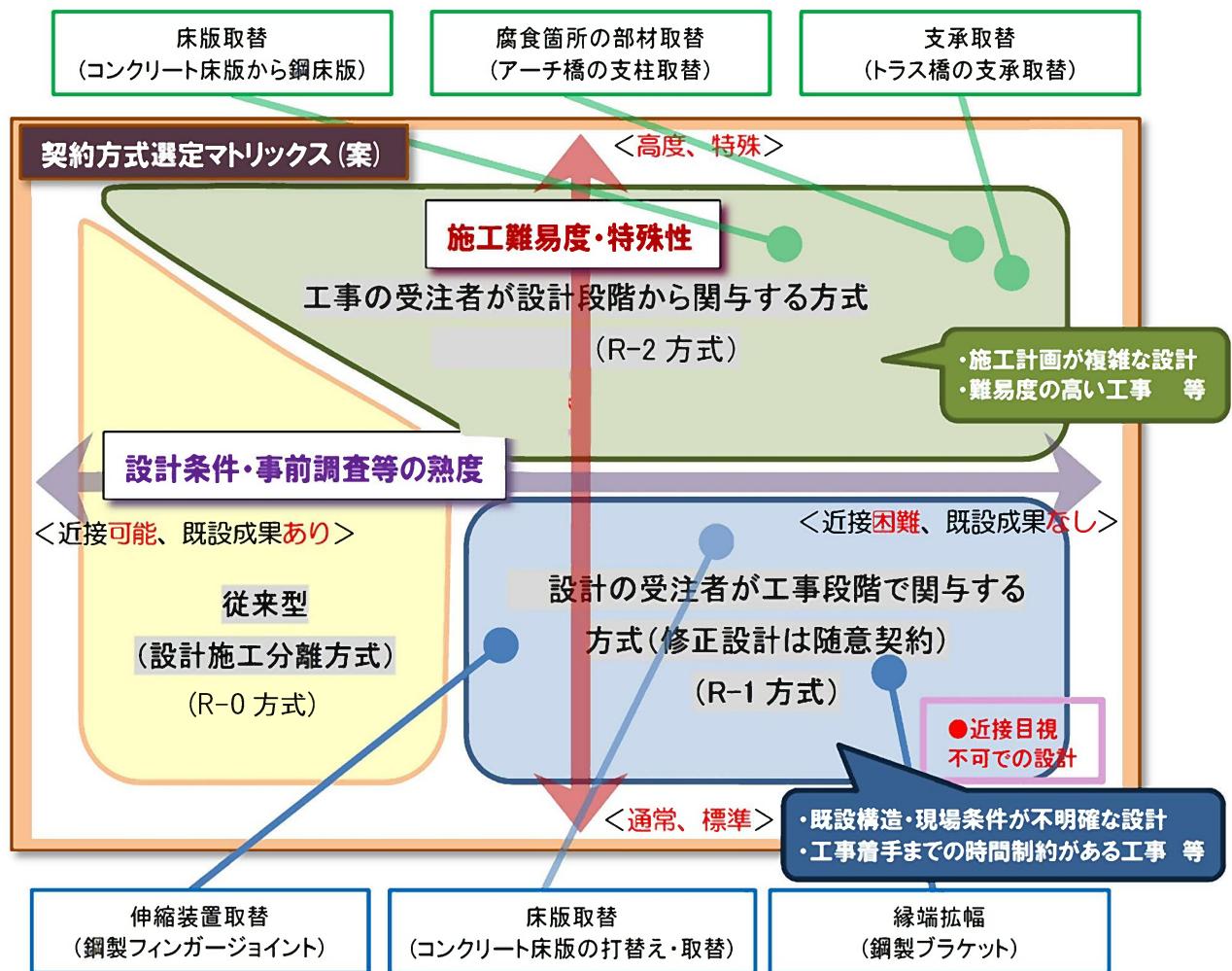


図 3-2 契約方式の相互関係マトリクス (鋼橋)<sup>8)</sup>

### 3.4.4 R-1 方式、R-2 (技術提案・交渉方式)

#### 導入上の留意点

令和 3 年 10 月時点では、国土交通省の直轄工事において、26 件の技術提案・交渉方式が採用され、採用件数は増加している(図 3-3)。従来型である R-0 方式と、R-1 方式、R-2 方式の進め方を図 3-4 から図 3-7 に示す。

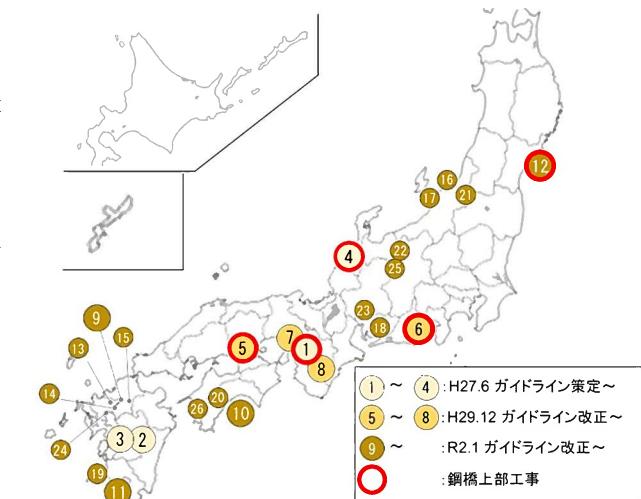


図 3-3 技術提案・交渉方式の適用拡大 (R-2)<sup>9)</sup>

:コンサルタント   :施工者

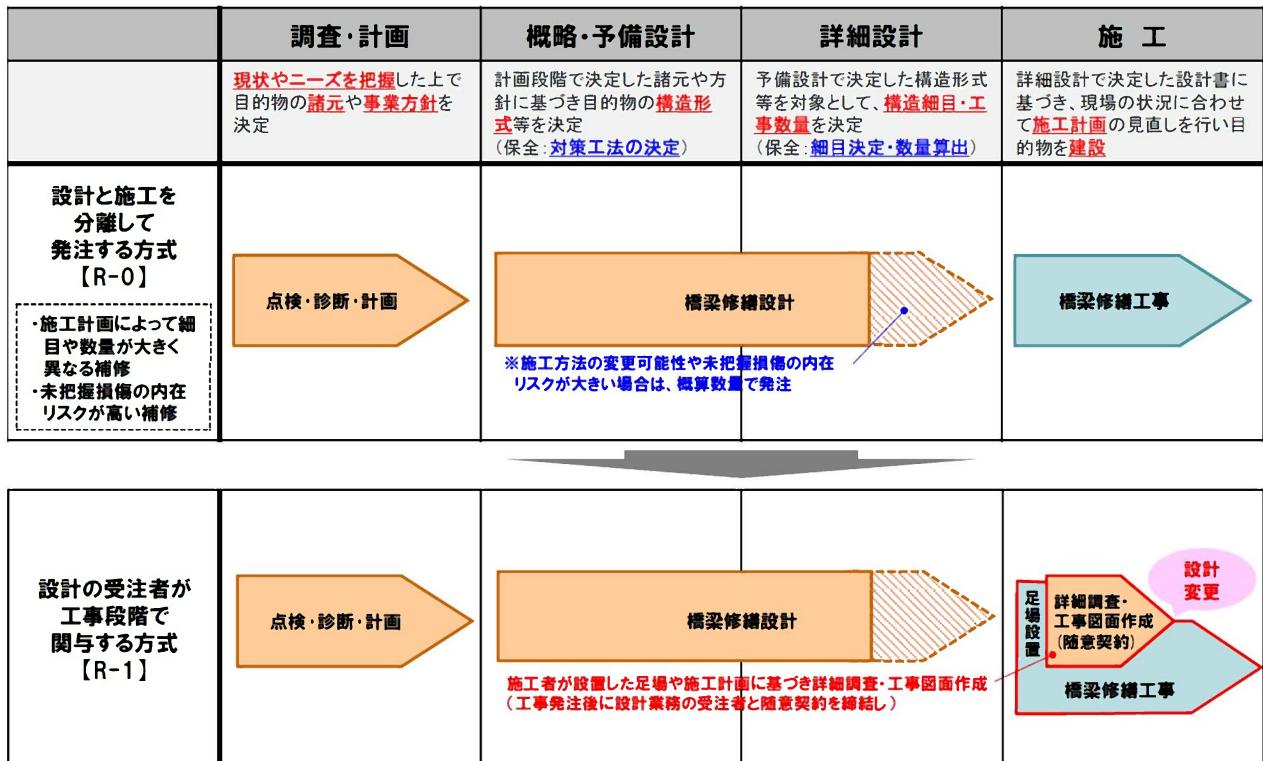


図 3-4 R-0 方式と R-1 方式の進め方の事例<sup>7)</sup>

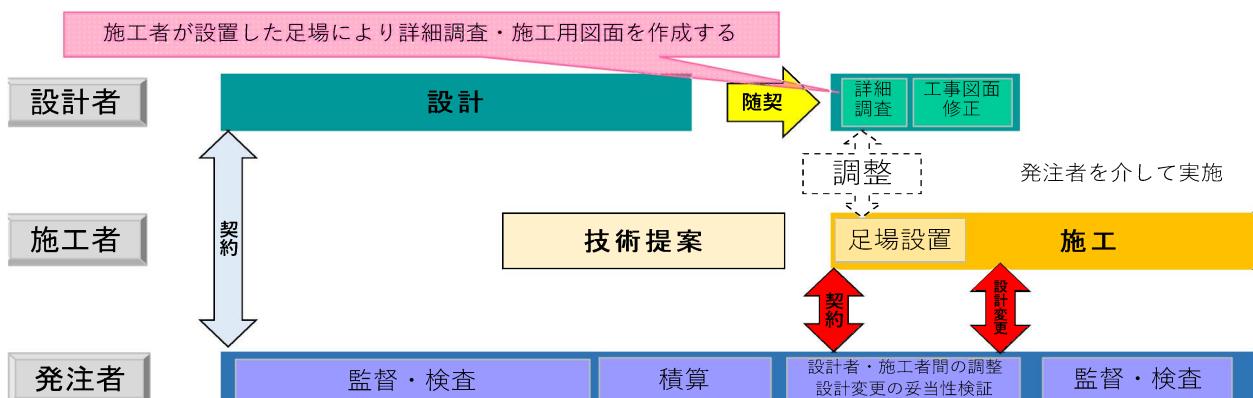


図 3-5(参考)技術提案・交渉方式（技術協力・施工タイプ）の契約形態

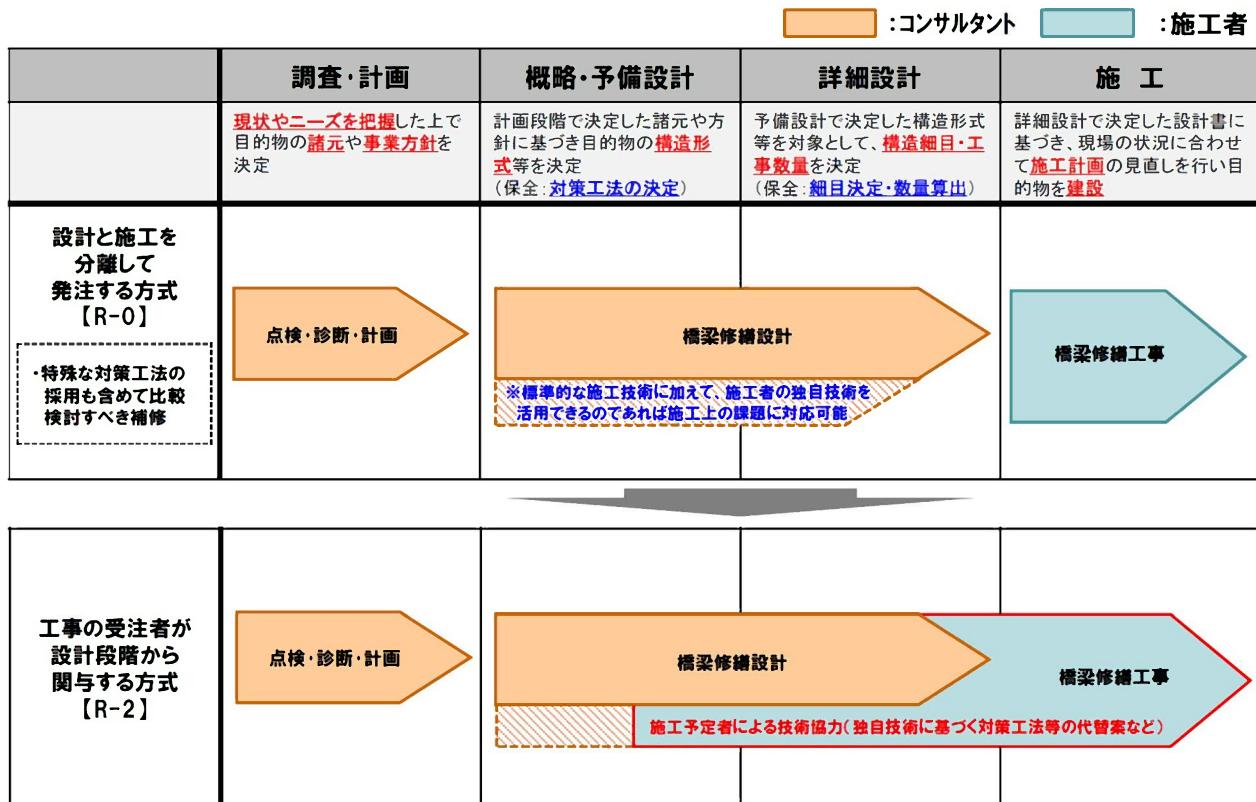


図 3-6 R-0 方式と R-2 方式の進め方の事例<sup>7)</sup>

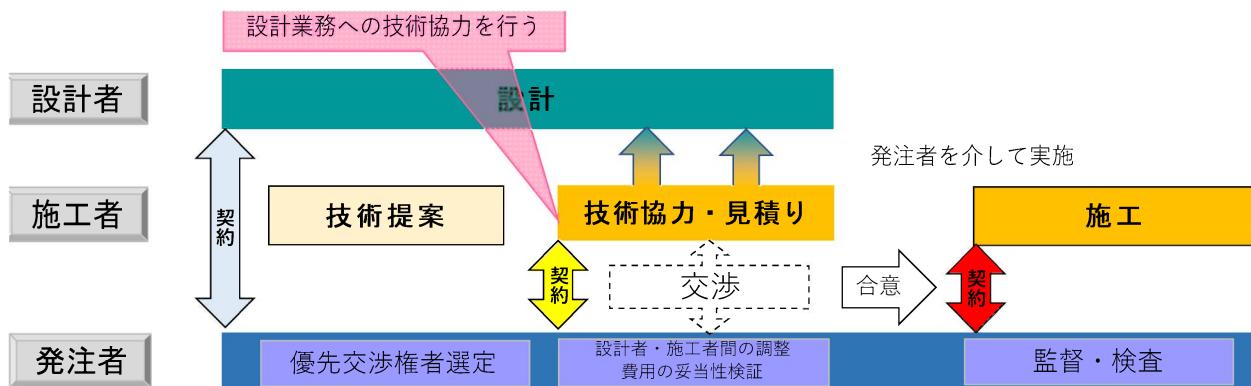


図 3-7(参考)技術提案・交渉方式(技術協力・施工タイプ)の契約形態

「国土交通省直轄工事における技術提案・交渉方式の運用ガイドライン」<sup>4)</sup>には、契約タイプ選定の経緯が示されており、以下のような現地条件や制約条件により仕様の確定が困難である事業に適用した事例が紹介されている。

- 1級河川を跨ぐ、交通量が非常に大きい幹線道路の橋梁において、交通機能を確保し、施工方法や施工期間の制約を伴った状態で、床版の老朽化による損傷を補修する。
- 災害復旧工事において、設計段階から施工者のノウハウを取り入れて、早期復旧を目指す工事。
- 大規模な交通規制を要する特殊形式の橋梁補修工事。
- 交通量の多い場所、施工ヤードに制約がある、主要幹線道路の交差点立体化事業において、交

通への影響を小さくするために、施工者独自の高度な工法等を設計段階から活用する工事。

- 5) 崩落が続く災害復旧工事で、無人化技術などにより施工時の安全を確保する必要がある工事。
- 6) 現地条件から、最適な施工方法が複数存在する条件下で、効率的な設計・施工には施工者独自の高度な技術が必要と考えられる工事。

また、維持管理等の入札契約方式ガイドライン(土木学会)<sup>7)</sup>では、R-2 方式導入前の状況として、以下の事例が紹介されている。

- 1) 施工場所・工期・コストの制約がある場合
- 2) 損傷の内容、程度が重大である場合
- 3) 上記の複合的な要因がある場合
- 4) 難易度の高い対応が必要である場合 など

### 3.4.5 R-1 方式、R-2 方式の効率的運用のための視点

R-1 方式、R-2 方式採用を検討する場合、より効率的に運用するためには、以下の項目が整っていることが重要と考えられる。

- 1) 既往図書の有無 : 設計・竣工図書の有無  
(補修補強工事を行っている場合は、その竣工図面も含む)
- 2) 現場状況の把握 : 設計・竣工図書には現れていない現地での支障物件や施工時に必要な搬入ヤード等の状況把握
- 3) 補修箇所(部位) : 補修箇所の難易や外観での判断の難易
- 4) 難易度 : 現場での補修工事の難易度
- 5) 診断結果 : 点検・診断結果による劣化損傷状況の優劣

### 3.5 コンサルタントと施工者の連携

保全事業においてコンサルタントは、施工者との「連携」が重要となる。設計者の役割には、工事着手時の設計説明から始まり、工事途中の変更にかかる事項等様々なものがあるが、共通する目的は設計意図を正確に伝えることにより、真の顧客である国民の理解と利益が得られる良質な社会資本が持続的に整備されることである。

具体的には、設計者の設計思想や施工上の留意点が、細部にわたって十分に施工者に伝達されることが期待される。新設がゼロから造るのに対して、補修・補強は、構造物が既に存在、供用されており、そのために各種の制約や与条件が数多くあること、及び、補修・補強の場合、情報量が必ずしも十分でないことなど、保全事業ではとりわけ連携の重要性が高いと言える。

そこで、本章では、保全事業におけるコンサルタントと施工者の連携の重要性や連携時の留意点、情報共有について、施工段階ごとに記載する。

#### 3.5.1 コンサルタントと施工者の連携すべき内容やポイント

ここでは、業務発注・施工の各段階について、コンサルタントと施工者の連携に関する留意点を抽出し、コンサルタントと施工者の連携に関して問題となる内容を整理することで、保全事業の各段階における、コンサルタントと施工者の連携すべき内容や連携のポイントについて整理する。

##### (1) 現地調査・詳細足場敷設段階

###### 1) コンサルタントによる現地調査

コンサルタントの現地調査は、設計図書を作成するための現地調査が中心となる。現地調査結果を元に、損傷状況と、損傷状況ごとの概算数量算出を行う。また設計図書と現況の構造や寸法等現地条件の整合確認や、補修補強の際の干渉物件や埋設物の有無確認、別途調査確認事項の抽出等も必要となる。

これらは、足場設置によらない現地調査が中心であり、施工段階での変更が想定される場合や、条件が確定できておらず協議が生じる可能性がある場合は、その旨を発注者に申し送りするとともに、設計成果品に明示する。

###### 2) 施工者現地調査による修正段階

設計図書の現地整合確認とともに部材製作や補修・補強製品を調達するための近接調査計測、および不可視部分の非破壊調査の実施が必要となる。

この調査及び補修・補強工事を行うためには、足場設置が必要となる。施工に必要な足場は、現場踏査・近接調査計測・製作期間・施工期間を考慮した足場設置期間を設定すること、重量物が足場に載荷される可能性があるため、強度や周辺環境・第三者への影響にも配慮して足場計画を行う必要がある。調査の結果、発注図書と損傷状況に違いがある際には、発注者に報告するとともに、補修可否について協議する。補修を行うと決定した場合は、設計変更資料を作成する。

###### 3) 連携すべき事項

- ・コンサルタントが行う現場調査は足場を用いて行えないケースが多いため工事での協議事項

が生じる可能性がある場合は、その旨を発注者に申し送りするとともに、設計成果品に明示する。

- ・設計時・施工時の足場設置時期が近い場合、共通して設定可能であれば、時期を合わせて設置するなどの連携が可能である。コンサルタントで設置した調査用足場を、施工時に転用する連携も検討できるが、その場合は、重量物などが載荷される可能性など、施工を考慮して計画する必要がある。また、設置・撤去・賃貸料の分担なども、事前に所掌を協議しておく必要がある。

## (2) 設計情報・細部設計段階

### 1) コンサルタント作成図面の記載内容

既存資料及び現場調査に基づいた補修設計図面の作成となる。ここでは、設計計算上必要な寸法、配置図、規格・数量等を表示する。

例：鋼材板厚、規格、溶接記号、既設配筋図を反映した削孔位置、鉄筋埋込長など  
ただし、足場がない条件での設計図面となるため、例えば、鋼箱桁内でのリブ間隔や干渉物、コンクリートアンカー削孔で干渉する可能性のある既設鉄筋など、施工時に変更となりうる項目についての情報整理が必要となる。以下のような足場を用いた調査ではなく、現地状況にて想定しうる情報は、設計図面に反映し、設定条件などを明示する。

例：狭隘なボルト締付箇所へのワンサイドボルト採用など

### 2) 施工者が必要な設計情報

足場を用いた近接調査計測にて反映された寸法修正については、施工者にて図面修正を行う。  
また、工場製作部材や補修・補強製品の寸法修正も同様に施工者にて修正を行う。

これらの修正について、発注図書から大きく寸法の変更が生じた場合には、細部設計により設計照査を必要とすることがある。この細部設計及びこれに伴う設計計算・図面修正については、現状、施工者が無償にて行う場合もあるため、このような状況が生じた場合には発注者、施工者、設計者の3者にて、設計所掌や責任所掌を協議・決定することが必要である。ただし、設計方針決定は設計者が発注者と協議して決定することが必要である。

### 3) 課題の整理

- ・コンサルタントが行う設計図面作成は、足場がない条件での設計図面となるため、施工時に変更となる可能性がある。このため、施工時に変更となりうる情報の整理が必要となる。また足場による調査は出来ないが現地状況にて想定しうる情報は設計図面に反映する
- ・足場内での近接調査計測にて反映された寸法修正については施工者にて図面修正を行う。
- ・施工者による現地踏査・近接調査計測・非破壊調査にて再度設計計算を必要とする場合は、発注者、施工者、設計者の誰が担当するのか3者会議にて協議・決定することが必要である。この時、設計方針決定は設計者が発注者と協議して決定する必要がある。  
この細部設計業務は、設計者、施工者ともに業務委託の条件外のケースであり、コンサルタントへの随契や、施工者への設計変更などにより再計算が委託されるケースが多いが、いずれの場合も、契約変更されるべき内容である。
- ・細部設計におけるコンサルタントと施工者の担当範囲及び連携を明確化し、足場の共通使用が

可能な場合には、連携しながら足場設置期間などを設定する。R-2 方式では、設計段階で施工者が関与するため、コンサルタントと施工者が、足場使用時期・使用期間などを情報共有し、設計業務の中で足場を用いた近接調査・計測などの詳細調査を実施し、設計成果に反映する。

### (3) 部材製作段階

#### 1) 設計段階の部材製作図面情報

- ・最大作用力に対する構造物の安全性を担保するもの
- ・現場調査及び架設計画に基づいた部材寸法、部材割りの反映
- ・溶接記号、板厚、規格、仕上げ情報の明記
- ・既設構造物の設計図面を基に部材寸法を表示
- ・現場での誤差を吸収する詳細構造（部材分割案等）
- ・製作、施工上の留意点
- ・現場での確認項目及び計測項目

#### 2) 施工者が必要な部材製作図面情報

- ・近接調査計測及び部材搬入・架設計画に基づいた部材寸法、部材割りの反映
- ・製作工場に製作指示が可能な、溶接記号、板厚、規格、仕上げ情報の明記
- ・補強箇所との取合い寸法、現地施工での誤差吸収を反映させた図面情報（部材分割案等）

#### 3) 課題の整理

- ・コンサルタントで行う製作図面情報は、既設構造物の設計図面及び現地調査の情報をもとに、最大作用力に対する構造物の安全性を担保するものを提示する必要がある。
- ・施工者は実際に部材製作に必要な部材寸法、規格等を明記する必要がある。
- ・施工者による近接調査計測及び非破壊調査を反映させた部材図面作成が必要となるため、計測結果による再照査・再設計が必要な場合は、発注者、施工者、設計者による3者協議による所掌の明確化、契約変更内容についての協議が必要である。

### (4) 施工・架設段階

#### 1) 設計段階の施工・架設情報

- ・現場調査で確認しうる施工上の支障物（添架物）は考慮するが、取付位置などの寸法精度は施工者の近接調査計測を必要とするケースが多い。
- ・過去事例及び現場状況に基づいて考えられる、標準的な部材設置方法での部材割り及び架設計画。
- ・既存図書及び現場調査による補強箇所との取合い寸法、現地施工での架設計画を反映させた図面情報
- ・足場設置に必要な足場計画図

#### 2) 施工者が必要な施工・架設情報

- ・近接調査計測及び部材搬入・架設計画に基づいた部材寸法、部材割りの反映を必要とする。
- ・補強箇所との取合い寸法、現地施工での誤差吸収を反映させた図面情報

### 3) 課題の整理

- ・施工者による近接調査計測及び架設方法を反映させた製作部材図面作成が必要でありコンサルタント計画の架設条件外による部材割り、形状変更の場合は発注者と施工者との協議及びコンサルタントへの確認が必要である。
- ・コンサルタント作成の架設計画に対する施工条件を示したうえで、施工者の足場設置後の現場調査状況により協議事項となりうる情報の申し送りが必要となる。

## (5) 設計数量集計段階

### 1) 設計段階で算出する数量

- ・発注に必要な積算数量の内訳、数量根拠
- ・未確定、変更要素の提示
- ・足場損料供用期間やクレーン等必要日数、全体工程表

### 2) 施工者で必要な数量・算出する数量

- ・近接調査計測、部材寸法修正を反映した変更設計数量、出来形数量
- ・変更設計に必要な協議用数量

### 3) 課題の整理

- ・コンサルタントにて算出する数量は、積算に必要な数量であり各種積算基準に則った数量単位の計上が必要となる。
- ・足場設置供用期間については足場設置後、調査・計測～工場製作期間、現地施工を考慮した期間にて必要供用日数を提示する必要がある。
- ・施工者にて算出する数量は設計値として算出すべき数量と出来形として証明する数量を混同しないよう留意する必要がある。

## 3.5.2 コンサルタントによる設計照査結果の施工者への伝達や情報共有

施工者は、コンサルタントが実施した設計の前提条件や設計思想を理解した上で、材料手配、工場製作、施工計画や現地着手を行う必要がある。ここでは、コンサルタントによる設計照査内容の施工者への連携について整理する。

### (1) 連携方法

コンサルタントと施工者の情報共有は、施工者が決定した後、速やかに実施する必要がある。このため、設計者と施工者は、発注者を交えた三者協議などを活用し、三者が相互に連携して情報共有を図る。

### (2) 連携・共有すべき条件の整理

三者協議などでは、施工に際して設計思想や前提条件の確認と相互の認識を一致させる必要がある。情報共有のための協議に際し、コンサルタントは以下のようないくつかの条件を整理し、発注者・施工者に提示・説明することで、設計思想や前提条件の情報を共有する。

## ①基本的な設計条件

- ・気象条件
- ・動植物に関する条件
- ・現地の制約条件（工事用地、排水流末処理の条件、支障物件など）
- ・関連する工事
- ・既設構造物の諸元
- ・工期に関する条件（下部工からの引き渡し、施工期間や施工時期の考慮、工程設定根拠）
- ・暫定施工などの道路整備段階による施工分割の条件

## ②地形や地質に関する条件

- ・地形や地質に関する条件や留意事項（地下水や湧水に関する事項などを含む）
- ・仮設構造物や重機に対する地盤対策の有無

## ③環境や景観に関する条件

- ・環境に関する諸条件（騒音、振動、水質、土壤環境など）に関する事項
- ・景観に関する事項（条令、路線の景観に関する統一事項、行政の景観委員会など）

## ④施工上の留意点

- ・施工条件に関する事項（重機選定、仮設物選定、架設工法、工事用道路、施工ヤードなど）
- ・交通規制や切り回しに関する事項
- ・事業損失補償問題（電波、日照など）に関する事項（保障のための事前調査を含む）

## ⑤関係機関との調整に関する事項

- ・管理者との協議内容（河川管理者、道路管理者、港湾管理者、鉄道管理者など）
- ・公益事業者との協議内容（電気、ガス、水道、通信など）
- ・漁業や農業関係者等との補償に関する協議事項
- ・教育委員会、公安委員会、行政団体との協議内容
- ・地元住民や地域商業施設等との協議内容
- ・周辺地区の都市計画、土地利用、開発行為に関する協議事項

## ⑥検討に使用した参考図書や進捗

- ・詳細設計時に確認した成果品や資料
- ・発注者への確認の有無
- ・検討結果に変更が生じる可能性がある事項
- ・検討を行えていない事項

これらの共有すべき条件は、表3-4に示す施工条件明示チェックシート等を用いて内容に漏れが無いようを行い、検討実施の有無を含めて明らかにする必要がある。

表 3-4 三者協議に使用する施工条件明示チエックシート(例)

条件明示内容		対象項目	施工への申し送り条件	確認資料	確認日	施工時条件変更	事例 【よくある事項】	備考
項目 No.	明示 項目 内容 No.	主な内容	(協議して決定された条件、 想定される施工リスク、 配慮すべき事項を記載)	発生者が 確認できる 資料の名称、 資料等を記入	発生者が 確認した 日付を記 入	下部工事 基礎工事	上部工事	
1	暫定施工、二期線側など道路整備段階および一連の橋梁の分割発注における施工計画上の配慮事項  【合同現地調査時の確認を推奨】 ・現地で暫定施工の設計の課題、二期線施工および分割発注における設計上の課題	【選択】 ○: 対象 ×: 対象外					<ul style="list-style-type: none"> <li>・暫定施工における二期線側へ配慮した事項(仮設・架設工法など)</li> <li>・二期線施工における暫定施工側構造物への配慮事項、留意事項</li> <li>・二期線が近接している場合、土留め矢板の引抜き影響や、杭施工リーダー、クレーン吊り作業等の近接作業に対する安全確保の条件と配慮事項</li> <li>・暫定施工時、将来線側の橋台施工時に本線への掘削の影響を及ぼさない工夫など施工上の配慮事項</li> <li>・暫定施工における仮設・架設工その他、取合部の防護処理や施工範囲の考え方等に関する二期線側への配慮事項</li> <li>・暫定使用時の線形に配慮し、橋面排水および舗装下排水(スラブドレンの設置等)の配慮事項、追加検討の必要性</li> <li>・多跨間橋梁を分割発注する場合に、「設計上想定している施工ステップ、併合部(連結部)の施工時期、鋼材防錆等に關する配慮事項、条件</li> <li>・一連の橋梁を分割発注(例: PC5全間連続析を3跨間に2跨間に分割されるケースの場合、施工途中に空き時間が発生することから材輸クリープ等によるたわみ量や防錆仕様に配慮する必要がある。</li> </ul>	
2	気象条件における設計施工条件  【合同現地調査時の確認を推奨】 ・想定している冬期休止期間 ・積雪の影響(施工中の積雪は除雪か雪荷重で考慮か)						<ul style="list-style-type: none"> <li>・施工年によって降雪時期が異なるので、対応が必要となる事項(コンクリート材料変更など)施工時間短縮のための早強コンクリート</li> <li>・工期設定における気象関係の配慮事項(冬期休止など気象条件を考慮した工期設定など)</li> </ul>	
3	動植物等に関する事項  【合同現地調査時の確認を推奨】 ・動物による施工期間の制約 ・樹木の伐採、移植条件 ・振动騒音の制限、高さ制限、施工時間・期間の制限						<ul style="list-style-type: none"> <li>・樹木の伐採について、地元要望など設計で考慮し事項の有無、考慮すべき事項</li> <li>・希少動植物を確認した場合、保護の対象か確認するなどの配慮すべき事項を記載</li> </ul>	
4	工事における制約(建築限界、幅員等)確保に関する事項  【合同現地調査時の確認を推奨】 ・制約条件の確認 ・用地に関する事項(用地境界、幅員等) ・足場・支保工等の仮設物の設置を考慮した建築限界・幅員等に關する条件・留意事項 ・施工時の迂回路等の計画条件						<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計段階と施工段階で、工事中における建築限界を設定した経緯と変更の可能性に関する事項。(吊り足場、部材搬入箇所等平面・高さ制約、搬入車両(車両制限)</li> <li>・都市部の工事においては、ビルの看板など民間施設に制約する事項</li> </ul>	
5	用地に関する事項(用地境界、借地条件)  【合同現地調査時の確認を推奨】 ・用地境界、借地範囲・期間等の条件、協議状況 ・用地制約条件 ・用地区域、借地条件、用地制約条件						<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計で想定した用地取得状況、借地予定箇所などの条件に関する事項</li> </ul>	

項目 No.	条件明示内容	対象項目	施工への申し送り条件	確認資料	確認日	施工時条件変更	事例 【よくある事項】		備考				
							発注者が 確認した 日付を記入 する	下部工事 基礎工事 上部工事					
1 基本的な 設計 条件	6 他設計・他工事に関する事項 ・隣接工区、下部工の設計会社名、連絡先の条件 ・施工順序、工事工程などに関する条件、配慮事項  【合同現地調査時の確認を推奨】 ・本設計と関連設計との施工順番の設定 (施工面、進入路、施工ヤード条件)  7 構造補修開通設計における既設構造物の着元の条件 (竣工図書に基づきものか、現地計測に基づきものか、台帳等に示されているものか) 損傷状況が参考図書と一致する か(など) ・既設構造物に関する資料及び条件  【合同現地調査時の確認を推奨】 ・既設資料と現況との整合性の有無 (形状・損傷状況・追加調査の必要)  8 支障物件に関する事項(地下埋設物、架空線・マンホール、電柱、照明、添架物、不法占拠、不法占拠の移動の時期、植栽や樹木、危険生物等) ・埋設物などの調査資料 ・支障物件に関する協議状況  【合同現地調査時の確認を推奨】 ・支障物件の確認  9 排水系統及び流末に関する事項 ・排水計画、流末処理等に関する事項(暫定、完成条件)  【合同現地調査時の確認を推奨】 ・流木資料と現況状況の確認  10 施工期間・施工時間帯 ・施工抑制期間の明示 ・施工時間帯の明示	【選択】 ○:対象 ×:対象外	(協議して決定された条件、想定される施工リスク、配慮すべき事項を記載)	確認できる資料の名称、頁等を記入	発注者が 確認した 日付を記入 する	・仮設工の追加、架設手順の変更、添接位置の変更に伴う断面 変化など他設計との施工順序に関する事項 ・本設計の工事用道路が他工事と不整合となる事項 ・施工上影響を受ける可能性がある民間工事情報等に対する 設計上の配慮事項 ・関連工事との整合を考慮した進入路計画、施工ヤード配置に 関して設計で調整した事項、設計上の仮定した事項 ・路線等、全体工事工程のなかで当該構造物の施工時期の設 定にに関する事項 ・全体の施工順序等に関する事項(上部工工事は下部工工事 の後施工となるため、工事用道路、下部工順序等工程に影響 が及ぶ工種においては全体の施工順序等に関する条件明示が 必要)	・仮設工の追加、架設手順の変更、添接位置の変更に伴う断面 変化など他設計との施工順序に関する事項 ・本設計の工事用道路が他工事と不整合となる事項 ・施工上影響を受ける可能性がある民間工事情報等に対する 設計上の配慮事項 ・関連工事との整合を考慮した事項、設計上の仮定した事項 ・路線等、全体工事工程のなかで当該構造物の施工時期の設 定にに関する事項 ・全体の施工順序等に関する事項(上部工工事は下部工工事 の後施工となるため、工事用道路、下部工順序等工程に影響 が及ぶ工種においては全体の施工順序等に関する条件明示が 必要)						

項目No.	条件明示項目 内容No.	条件明示内容		対象項目 【選択】 ○:対象 ×:対象外	施工への申し送り条件 (協議して決定された条件、想定される施工リスク、配慮すべき事項を記載)	確認資料 確認できる資料の名称、頁等を記入	確認日 発注者が確認した日付を記入	施工時条件変更 下部工事基礎工事 上部工事	【よくある事項】 事例	備考
		主な内容	対象項目 内容							
地形・地盤条件・地下水位	1 地形における留意事項 <b>【合同現地調査時の確認を推奨】</b> ・貸与資料と現況地形の整合性 ・測量等の必要性の有無 ・詳細な地形測量の必要性(特に山岳部)								・設計で使用している地形に関する事項(山岳部深緑支持層、軟弱地盤の層厚、定数など) ・支持層変更時の基礎の対応方法に関する事項 ・定数設定の条件と追加調査に関する事項	
	2 地質条件における留意事項 (支持層への影響など)								・軟弱地盤の対策工の検討内容に関する事項	
	<b>【合同現地調査時の確認を推奨】</b> ・地質のリスククレームと調査内容 ・支持層の傾斜と追加ボーリング調査 ・栈橋、土留めなど仮設のための調査								・地盤のリスククレームと調査内容に関する事項	
	・施工工事地耐力確保の補助工法設計のための調査								・地盤のリスククレームと調査内容に関する事項	
	・機橋、土留めなど仮設のための調査								・地盤のリスククレームと調査内容に関する事項	
	○上部工施工時の重機や支保工関係の支持力に関する調査内容								・地盤のリスククレームと調査内容に関する事項	
	○下部工・基礎工施工時の重機や仮設工関係の支持力に関する調査内容								・地盤のリスククレームと調査内容に関する事項	
環境及び景観検討の必要性	3 地下水(自然水位、被圧水位)、湧水の条件・状況に関する事項 ・地下水、湧水、被圧水位の既設変動								・地下水位、湧水量算出に当たつて想定した条件と対策工に関する事項 ・設計で想定した地下水の利用状況と対策工に関する事項	
	4 仮設構造物、重機の地盤対策								・仮設構造物や重機の地盤対策に関する協議の実施 ・軟弱地盤上の基礎選定条件 ・斜面上には杭基礎または掘削して直接基礎選定条件	
	・仮設構造物基礎の安定性 ・重機の安定性								・振動・騒音にに関する施工で配慮すべき事項	
	1 振動・騒音に関する事項 ・対策の検討条件								・地下水中の流動を照査に関する事項 ・地下水の汚染、汚濁に関する事項 地盤改良による六面クロム等、有害物質の溶出などへの留意)	
土壤環境	2 水環境に関する事項 ・掘削時の地下水への影響の考え方 ・掘削時の井戸水の枯渇、汚濁への配慮 ・地盤改良と地下水汚染への配慮 ・二ユーマチックケーソンの井戸への配慮 ・漏水処理								・地下水の流出を照査に関する事項 ・地下水の汚染、汚濁に関する事項 地盤改良による六面クロム等、有害物質の溶出などへの留意)	
	3 土壤環境 ・土壤環境(土壤汚染対策法)に関する事項								・汚染物質の詳細調査、撤去範囲、廃棄方法等に関する事項	

条件明示内容		対象項目	施工への申し込み条件	確認資料	確認日	施工時条件変更	【よくある事項】	備考
項目 明示 項目 No.	内容 内 No.	主な内容	【選択】 ○：対象 ×：対象 外	内容を記載 (協議して決定された条件、 想定される施工リスク、 配慮すべき事項を記載)	確認できる 資料の名称、 頁等を記入	発注者が 確認した 日付を記 入	下部工事 基礎工事 上部工事	
施工上 の留 意点	4	1 施工上の留意に関する事項(交通切廻しの有無、交通規制の制限、工事用道路、施工ヤード等) ・重機や折り返しによる輸送条件 ・クレーン組立・解体ヤード等					・想定する工事・車両の通行、旋回ヤードの設定条件に関する事項 ・通学路など安全対策・通行確保を配慮した事項 ・輸送条件の特車申請許可の可否 ・事業損失補償に関する事項 ・クレーン組立・解体ヤードを明示 ・対象箇所で環境影響評価に関する事項	
	2	事業損失補償問題に関する事項(電波、日照、農作物、家畜、井戸枯れ)。 ・保障のために事前調査状況(施工時確認事項)					施工条件に関する事項(施工時期、施工ヤード、渦水処理、工事用建物敷地、交通条件、近接施工、架空線、重機運送条件、仮設機材運送条件、資機材の進入路、入り防護柵、架設工法(落込孔連絡部条件)等)	
	3	施工計画を実施する上での条件に関する事項 ・設計で採用した条件と変更となった場合の対応方法など					施工条件に関する事項(施工時期、施工ヤード、渦水処理、工事用建物敷地、交通条件、近接施工、架空線、重機運送条件、仮設機材運送条件、資機材の進入路、入り防護柵、架設工法(落込孔連絡部条件)等) ・設計時に考慮した施工区分分けとその対応に関する事項	
	4	工事段階毎での引き渡しに関する事項 ・下部工事から上部工事の引き渡し条件					河川管理者との協議にに関する事項(堤防、護岸、管理用道路、堰等の支障移転条件、復旧条件、交差条件、近接施工、関連する河川の将来計画)。 ・非出水期における阻害率の考え方	
関 係 機 関 と の 調 整 実 施 の 確 認	5	1 河川管理者との協議内容に関する事項 ・施工時水位設定条件(水位、設定位置等) ・施工に対する河川管理者からの指示事項 ・施工時期の制約を受ける構造物有無(河川内構造物等) ・施工時における再度の河川条件確認事項					河川管理者との協議にに関する事項(既存道路等との交差条件 (平面取付含む)、既存高架橋、トンネルとの近接施工条件、関連する道路の将来計画、防護柵・道路標識等の新設及び支障移転条件(撤去含む)、復旧条件、近接施工条件、及び道路、水路、排水の機能補償等)	
	2	道路管理者との協議に関する事項 ・施工ヤード確認 ・支障物件の確認 ・条件譲りなど河川施設施工に関する確認					道路管理者との協議にに関する事項(既存道路等との交差条件 (平面取付含む)、既存高架橋、トンネルとの近接施工条件、関連する道路の将来計画、防護柵・道路標識等の新設及び支障移転条件(撤去含む)、復旧条件、近接施工条件、及び道路、水路、排水の機能補償等)	
	3	港湾管理者との協議に関する事項 【合同現地調査時の確認を推奨】 ・施工ヤード確認 ・支障物件の確認 ・施工工事に關係する構造物の確認 ・工事で損傷を受ける可能性のある施設状況 ・俯角75度の影響の考え方 【合同現地調査時の確認を推奨】 ・施工ヤード確認 ・支障物件の確認 ・条件譲りなど港湾施設施工に関する確認 ・工事で損傷を受ける可能性のある施設状況					港湾管理者との協議に関する事項(航路、泊地及び船だまり、防波堤、防砂堤、導流堤、水門、閘門、護岸、埋設、突堤、桟橋等の支障移転条件、復旧条件、交差条件、近接施工、関連する港湾施設の将来計画)。	

条件明示内容		対象項目	施工への申し送り条件	確認資料	確認日	施工時条件変更	【よくある事項】	備考
項目No.	明示項目	主な内容	【選択】 ○:対象 ×:対象外	(協議して決定された条件、想定される施工リスク、配慮すべき事項を記載)	発注者が確認できる資料の名称、資料等を記入	下部工事 基礎工事 上部工事	鉄道管理者との協議に関する事項(既存高架橋、既存トンネル、踏切、駅等の鉄道施設の支障移転条件、復旧条件、交差案件、近接施工、関連する鉄道施設の将来計画、施行区分受託区分)	
	4 鉄道管理者との協議に関する事項  【合 同 現 地 調 査 時 の 確 認 を 推 握】 ・施工ヤード確認 ・支障物件の確認 ・緑開時間・緑開回数等の条件	5 住民(自治会含む)等に関する事項(用地境界、土地買収等)  ・用地取得時期 ・通学路確保など地元要望、配慮事項					・水路利用者との協議における留意事項(現地で個別確認による工事内容の決定)	
	6 渔港管理者等(漁業利権者、農業利権者等)と漁業、農業補償等に関する事項  【合 同 現 地 調 査 時 の 確 認 を 推 握】 ・施工時期の条件 ・水質汚濁の考え方と対応方法	7 渔港管理者等(漁業利権者、農業利権者等)と漁業、農業補償等に関する事項  【合 同 現 地 調 査 時 の 確 認 を 推 握】 ・施工時期の条件 ・水質汚濁の考え方と対応方法					・水質汚濁対策工に関する事項 ・河川内等の施工可能期間の制約に関する事項	
5	関係機関との調整実施の確認  8 公益事業者との協議に関する事項(電気、ガス、上下水、通信等、鉄道等)  【合 同 現 地 調 査 時 の 確 認 を 推 握】 ・移設条件と施工マーク	9 教育委員会との協議に関する事項(国宝、重要文化財、史跡、埋蔵物等)。  10 景観行政団体や国立公園等管理者との協議に関する事項(国立公園・自然保護地域・保安林・砂防指定地区の区域、各都道府県公事防除条例の適用区域及び規制値等)。					・文化財協議の進捗状況(埋蔵文化財調査状況の設計時完了内容、施工時協議必要内容)	
	11 開運する周辺地区的都市計画、土地利用、上位計画、開発行為に係わる管理者、開発行為者との協議に関する事項	12 公安委員会との協議に関する事項(道路幾何構成の安全性、区画線、横断歩道橋、駐車場等の設置に対する安全性等)  ・仮設道路の協議					・希少動植物の保護活動を行う市民活動団体(自然保護団体、NPO等)との協議に関する協議事項	
6	1 工程に関する事項 ・工程算出根拠 ・条件変更にともなう協議	13 その他 ・希少動植物の保護団体等					・着工時の工程算出根拠と現地状況や施工条件が異なる場合には、工程変更について協議	

保全事業の品質向上および効率的な施工を実現するためには、設計段階で照査が行われたかという基本的情報も含めて、三者協議（情報交換）などにより情報共有が重要である。維持管理等の入札契約方式ガイドライン<sup>7)</sup>や、技術提案・交渉方式ガイドライン<sup>4)</sup>にも、発注者を含めたコンサルタントと施工者の連携が重要であることは記載されており、各施工段階で相互に密に連携し、共通認識を持つことが重要となる。

### 3.5.3 コンサルタントと施工者の連携と契約方式

コンサルタントと施工者の連携・情報共有の結果、計算による照査や設計方針にかかる照査を伴った細部設計が生じた場合には、コンサルタントが情報に沿った修正設計を行い、共有した情報と細部設計成果の整合をとることが重要である（費用面での担保が必須）。

契約方式については、R-0 方式が基本であるが、R-0 方式では、現在抱えている様々な問題が改善しにくい事項が存在する。その場合は、R-1 方式や R-2 方式の導入も検討し、連携を図っていきたい。

現在、各協会で挙がっている課題は、R-1 方式や R-2 方式の導入により概ね解決できる内容が多い。しかし、全てが R-1 方式や R-2 方式で解決できるわけではないので、今後も課題を継続的に改善し、保全事業を推進していきたい。

### 3.5.4 発注図書の条件明示による発注者とコンサルタント・施工者による連携の事例

工事の特記仕様書や入札関連図書に明示すべき、補修内容に関する条件の項目例を次に示す。

(基本条件)

- ・工事内容
- ・点検・診断結果（閲覧）

(設計時の条件)

- ・補修設計で前提としていた条件や設計成果での申し送り事項における特筆すべき重要事項、詳細設計の未処理箇所（項目があれば）

(積算条件)

- ・積算条件（歩掛、材料費、機械経費など変更対象条件を含む。特に昼間・夜間それぞれの交通整理員人数を明記のこと）

(現場工期)

- ・現場工期、現場施工開始時期などの条件
- ・準備期間、年末年始休日、GW休日、お盆休暇、作業不能日などの日数や考え方（この間の技術者専任条件）

- ・準備期間、設計照査など考慮した現場着手時期
- ・週休二日を行った際の評価の考え方（現場閉所にこだわらず、各人が4週8休相当の休日を得ているかで判定するなど。受注者希望型がしやすくするにはどうするか要検討）

(工事条件)

- ・周辺協議の状況
- ・工事を行なうにあたっての条件（工事時間帯、施工方法の考え方など）

- ・出水期の作業制限（可・不可、その範囲）の明確化
- ・安全対策、埋設物など特筆すべき内容（あれば）。
   
(設計変更関連)
- ・追加工事や変更予定工種の明示
- ・当初と条件が変更になった場合には、設計変更となる旨の明示
- ・施工時の実績により変更する間接工事費（運搬費、安全費、営繕費など）の明示
   
(その他)
- ・公告時の質問書に対する明確な回答
- ・若手登用や不調・不落対策などの取組の明示

以上の内容が発注図書に明示されていれば、コンサルタントと施工者は連携が取りやすく、業務が円滑に進められる。これらの内容が確実に実施され、発注者を含めて相互に連携し、情報が正確に共有できれば、R-0方式による発注であっても、問題が生じにくい。しかし、現地条件や工程などの制約条件により、これらの条件明示が難しい場合は、R-1方式やR-2方式の採用を検討し、最適な契約方式を導入することにより、発注者を含めてコンサルタントと施工者は緊密に連携することが可能となり、業務を円滑に進めることができる。

### 3章の参考文献

- 1) 国交省 HP 道路の老朽化対策 (<https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/yobohozen.html>)
- 2) 橋梁定期点検要領 (H31.3、国土交通省 道路局 国道・技術課)
- 3) 道路橋定期点検要領 (H31.2、国土交通省 道路局)
- 4) 国土交通省直轄工事における技術提案・交渉方式の運用ガイドライン (R2.1、国土交通省)
- 5) 橋梁補修工事発注に際しての留意事項 (H31.3、四国地方整備局)
- 6) CM方式・事業促進PPP等を活用した官民連携体制構築に際しての留意点 (R1.11、第37回建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会)
- 7) 維持管理等の入札契約方式ガイドライン(案)～包括的な契約の考え方～ (H27.3、土木学会建設マネジメント委員会維持管理に関する入札・契約制度検討小委員会)
- 8) 橋梁修繕事業における設計者と施工者が各段階で連携を図る契約方式の検討 (R1.9、土木学会全国大会第74回年次学術講演会)
- 9) 技術提案・交渉方式適用工事の事例分析 (R3.11、日本道路会議)

## 第4章 保全事業における積算体系

### 4.1 概要

保全事業に係わる調査設計・工事の歩掛りは、基準化されていないため、発注の度に見積調査を行い、歩掛りを設定しているのが現状である。しかし、発注時点では明確な条件の設定が困難な工種が多く、かつ新設橋とは異なる特殊な条件もあるため、その積算方法（見積含む）には多くの課題がある。

のことから、本章では積算に係わる現状の課題を抽出し、その対策や改善策を提案する。

### 4.2 橋梁調査設計業務積算の適正化

#### 4.2.1 積算の現状

詳細調査、補修・補強設計の歩掛りは基準化されておらず、発注の度に見積依頼されているのが現状である。設計内容が不明瞭なまでの発注も散見され、さらに一式契約として発注されているため、設計変更も難しい。第2章では次のような、問題点、課題が挙げられている。

##### 【積算上の課題】

- ・標準的な歩掛りがないものが多くあり、積算基準が整っていない。
- ・業務契約時に積算基準や数量が明確にならないケースが多く一式契約となり、設計変更が困難となっている。
- ・業務の難易度が高いにも関わらず、設計規模が小さく、新設事業の積算基準を準用した場合は採算が合わない。また、広い経験や細部事項への配慮が求められ、検討事項が多いが、技術経費率は最低の20%扱いが多い。

##### 【対策】

- ・積算基準の見直し、標準歩掛りの整備、技術経費率の見直し
- ・積算条件の明確化と一式発注の廃止

このようなことから以下に、補修・補強設計の業務体系と発注時の設計単位（案）を示すとともに、標準的な設計内容（区分）の歩掛り表（案）、発注方法を示す。

#### 4.2.2 歩掛け検討項目の抽出

過去に発注されている橋梁調査設計関連の主な工種を抽出したものを見ると表4-1に示す。

ただし、国土交通省の橋梁点検については、発注時に既に歩掛けが公表になっている事務所もあるため、今後公表の有無を確認する必要がある。

表 4-1 橋梁調査設計関連の工種一覧表（案）

工 種		備 考
直接人件費	橋梁点検	歩掛公表の確認
	詳細調査	変状の種類により設定
	現地踏査	
	コンクリートひび割れ補修	
	コンクリート断面修復	
	鋼橋の疲労損傷（桁等）	工種・形式により設定
	鋼橋の疲労損傷（鋼床版）	工種・形式により設定
	支承補修	
	支承取替	
	伸縮装置補修（非排水化）	
補修設計	伸縮装置取替	
	防護柵・高欄取替	
	地覆取替え	
	鋼橋塗装塗替え	
	橋面防水工	
	現地踏査及び現地調査	
	上部工の主桁補強（車両大型化）	新設橋の標準歩掛関連づけ
補強設計	R C 床版補強	
	耐震補強	上部工 新設橋の標準歩掛関連づけ
		橋脚
		基礎 新設橋の標準歩掛関連づけ
	落橋防止システム	
直接経費	機械器具費（各種点検車両、運転手の人件費）	
	安全費（交通整理員・設備）	
	仮接費（足場）	
	試験費	圧縮強度試験
		反発度試験
		塩分含有量試験
		中性化試験
		アルカリ骨材反応試験
		鉄筋探査試験（レーダー）
		鉄筋探査試験（はつり）
		浸透探傷試験
		磁粉探傷試験
		コア採取
		赤外線検査

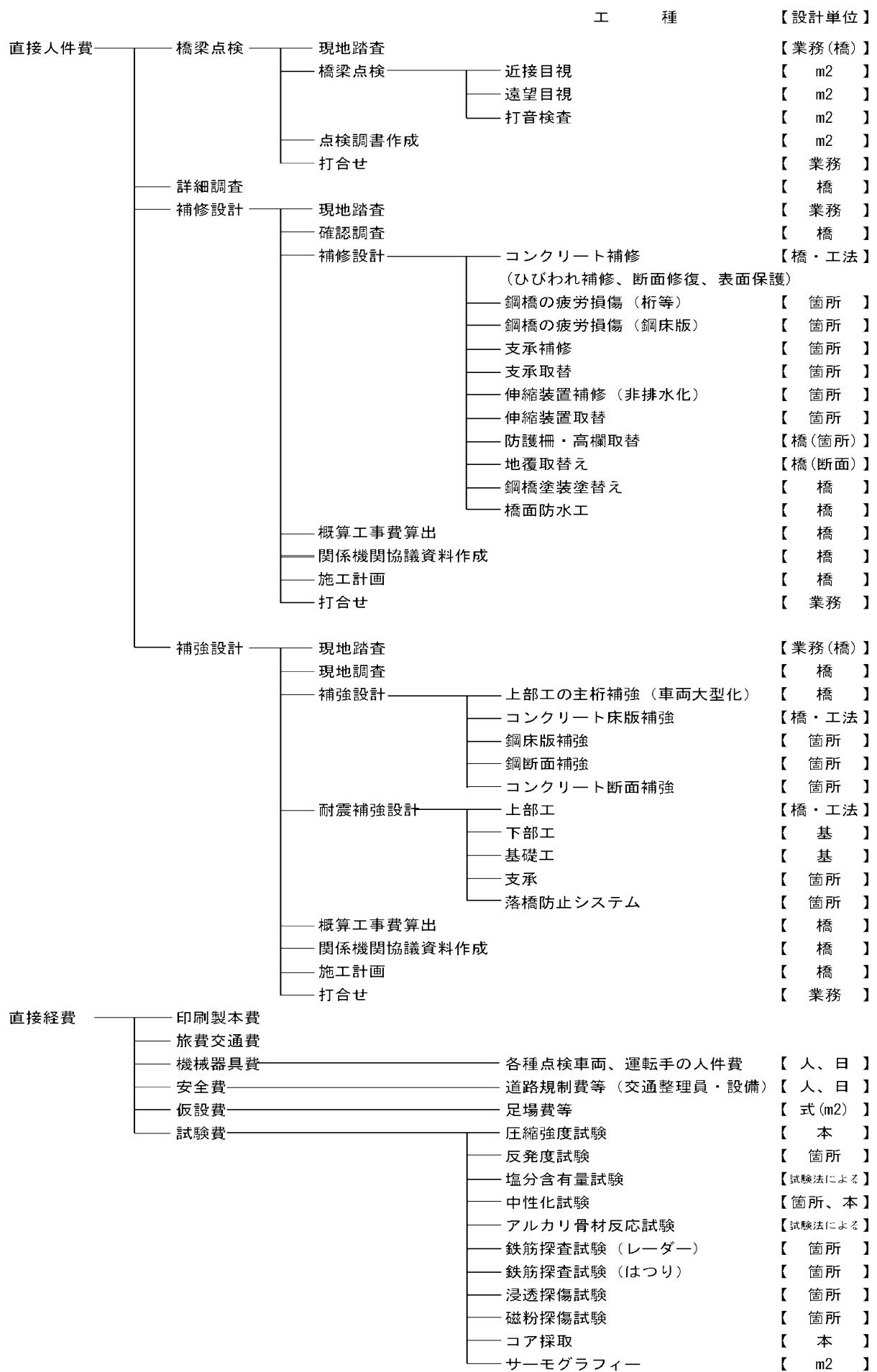


図 4-1 点検・補修・補強設計業務の体系（案）

#### 4.2.3 標準歩掛表

##### (1) 補修設計

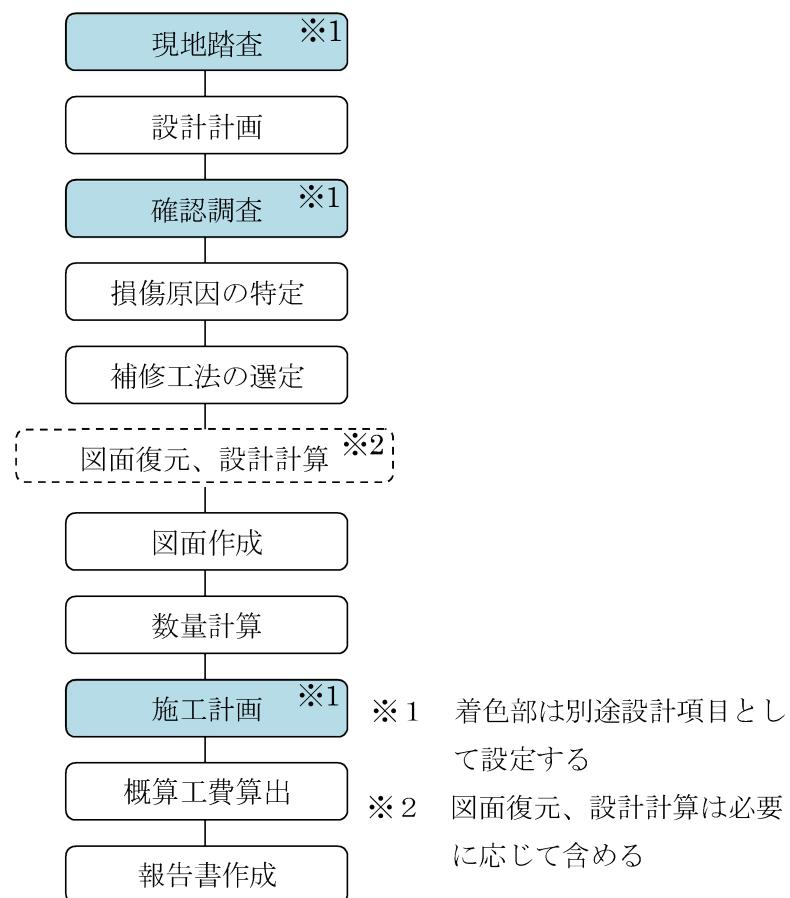


図 4-2 補修設計の標準フロー

表 4-2 補修設計標準歩掛り表（案）

職種 区分	直接人件費						
	主任 技術者	技師長	主任技師	技師(A)	技師(B)	技師(B)	技術員
設計計画							
※3 図面復元							
※4 設計計算							
損傷原因の特定							
補修工法の選定							
図面作成							
数量計算							
照査							
報告書作成							
合計							

※3 設計図書がなく図面の復元が必要な場合は計上する。

※4 設計計算が必要な場合は計上する。

## (2) 補強設計

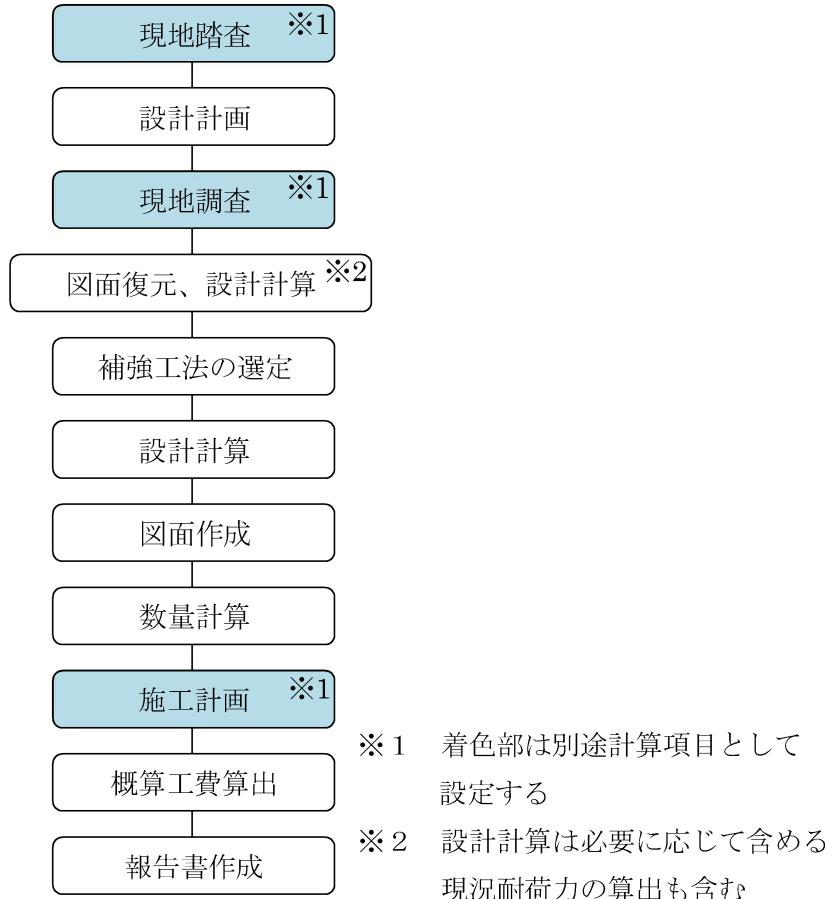


図 4-3 補強設計の標準フロー

表 4-3 補強設計標準歩掛り表（案）

区分	直接人件費						
	主任技術者	技師長	主任技師	技師(A)	技師(B)	技師(B)	技術員
設 計 計 画							
※3 図面復元							
※4 設計計算							
補強工法の選定							
設 計 計 算							
図 面 作 成							
数 量 計 算							
照 査							
報 告 書 作 成							
合 計							

※3 設計図書がなく図面の復元が必要な場合は計上する。

※4 設計計算が必要な場合は計上する。現況耐荷力の算出も含む。

#### 4.2.4 発注方法の改善提案

##### (1) 発注方法

補修・補強設計は、損傷の原因、現況耐荷力、要求する性能により対策工法が異なる。これらは多くは設計段階で決定される。

設計業務の発注段階では、対策工法が不明瞭であり、設計数量も一式計上での発注が多く、設計変更が難しい。

このことから、発注時の条件を明確するとともに、設計段階で検討し最終的に確定した設計内容に応じて、変更可能な発注方法への改善を提案する。

①各損傷の対策工法として、標準的な工法を想定して発注を行う。

②設計対象数量を明確にした発注を行う。

※具体的には、一式発注ではなく、図4.1に示す設計単位での発注を行う。

③見積依頼においても、①、②に対応した見積もり依頼を行う。

##### (2) 標準歩掛りおよび技術経費率の設定

補修・補強設計は、同工種においても補修・補強工法が異なるため、歩掛りの標準化は難しいと考えられる。したがって、基本的には橋梁毎に見積を実施して、歩掛りを設定せざるを得ないと考える。しかし、見積の妥当性を確認するためには、条件限定ではあるが標準歩掛りは必要である。また、補修・補強設計の技術経費率は、一律最低の20%が多いが、設計の難易度に応じた技術経費率の設定が必要である(表4-4参照)。

表4-4 技術経費率(案)の提案

工種	技術経費率	備考
一般的な橋梁点検	20%	
一般的な補修補強設計	20%	設計計算を必要としない一般的な工種
設計計算を必要とする工種	30%	復元設計、対策前後の照査計算等が必要な工種
特殊な補修補強設計	40%	複雑な構造物、疲労損傷等のような耐久性の推定等絵付けや解析を必要とする工種

#### 4.2.5 細部設計に関わる対価

現状の保全設計に関わる積算基準では、個々の案件によって異なる細部設計には対応できない。当面は、見積を基本にした価格協議にて行うことを提案する。

## 4.3 橋梁保全工事積算の適正化

### 4.3.1 工事積算に係る現状

橋梁保全工事は、一般的に多品種少量施工で、断続的な施工、作業空間と時間の制約がある小規模工事が多く、新設工事と比較して、非常に効率が悪い。現状の新設工事をベースとした積算（連続施工が可能で標準化がしやすい直接作業歩掛、比較的規模の大きい直接工事費を基に作られた間接費の率算定式）では、この非効率性（断続的な施工、段取り作業の増、間接費の割合増等）をカバーすることは困難であるため、予定価格との乖離が見られる。

また、当初設計段階での補修内容（工種、数量等）の把握には、専門家による十分な点検調査が必要であり、適切な施工方法の計画等の策定に基づく積算が必要であるが、その詳細調査は施工時に実施されることが多く、発注後に対象工種、工種毎の数量、施工方法、工程等が確定されるため、大幅な設計変更となるケースが多い。

その際、設計変更が適切に実施されないことが多く、施工者側に大きな負担を強いている。

#### ●保全工事の積算に係る現状

- ①発注者予定価格と工事実態との乖離
- ②受注後の各種変更に対して設計変更が追随できていない

### 4.3.2 工事積算上の課題と対策

次に、積算上の課題を明らかにし、それに対する適正化の対策を下記に示す。

#### ●積算上の課題

##### 1) 保全工事の特殊性

- ①多品種、少量施工
- ②時間・空間の制約
- ③断続的な作業
- ④足場損料の適正期間形状

##### 2) 条件明示が曖昧

- ①工種・条件・数量が不明確
- ②積算上の工種漏れ
- ③足場設置期間の提示
- ④設計変更が不明確

##### 3) 間接費が乖離

- ①工種区分の不適正
- ②率計上項目での大きな乖離



対策

#### ●適正化の対策

##### 1) 保全工事の特殊性を考慮した積算

- ①多品種への的確な対応、少量施工の適正評価
- ②制約条件における補正及び見積対応
- ③段取り作業増に伴う日当り施工量減の評価
- ④現地の調査・実測時に足場を使用しなければならない現地条件下の適正期間計上

##### 2) 条件明示の適正化

- ①設計数量の明示
- ②実作業と積算作業項目の整合
- ③積算工程の明示
- ④別途積算項目の明確化

##### 3) 間接費の工種区分及び率計上項目の見直し

- ①鋼橋施工業者の実態を考慮した工種区分
- ②コストインパ外の大きい率計上項目の適正化  
(調査費、安全費、營繕費、技術者労務費)

#### 4.3.3 「鋼橋維持修繕請負工事費積算体系（案）」の策定

前項の積算適正化の具体的対策について、日本橋梁建設協会は平成22年に「鋼橋維持修繕請負工事費積算体系（案）」をまとめており、以下その概要を紹介する。

##### ●鋼橋維持修繕請負工事費積算体系（案）

- ①「橋梁架設工事の積算」((社)日本建設機械化協会)の活用
- ②施工フローに基づく積算体系ツリー図の改正
- ③積算単位の数値化
- ④別途積算項目の明示及びその対応
- ⑤材料費・労務費に係る最小ロットの設定
- ⑥足場費等機材損料の適正化
- ⑦間接費工種区分について鋼橋架設工事の適用
- ⑧間接費率計上項目の一部を直接費化

（調査費、安全費、營繕費、技術者労務費）

##### ①「橋梁架設工事の積算」((社)日本建設機械化協会)の活用

保全工事は、新設工事と比較し、「多品種少量施工である」、「作業時間や作業空間の制約がある」という特徴があり、その特徴を反映している「橋梁架設工事の積算」の施工歩掛りをベースにしている。

##### ②施工フローに基づく積算体系ツリー図の改正

橋梁保全工事の場合、作業工種について、曖昧な部分が多いため、積算工種と実作業工種の整合性を図り、実作業工種の積算上の漏れを防ぎ、その設計数量単位を明確にするため、実作業工種とその設計数量単位を盛り込んだ積算体系ツリー図（案）を作成した。

##### ③積算単位の数値化

設計数量の明確化は、その後の設計変更をスムーズにするため、一式計上を避け、上記の積算体系ツリー図（案）に示すとおり積算単位の数値化を図る。

##### ④材料費・労務費に係る最小ロットの設定

補修工事材料は使用量が少ないため、材料メーカーが設定する最小ロットを下回る可能性が大きい。鋼板、形鋼、ボルト、塗料、鉄筋、コンクリート等の材料は、最小ロットを十分考慮に入れた積算が求められる。また、労務費について少ロットの工種では一部小規模歩掛があるものの全ての歩掛を網羅していない事から日当たり施工量以下の発注数量工種については考慮する。

##### ⑤足場費等機材損料の適正化

補修対象物の現場調査及び実測が不可欠であり、足場を設置し、入念な調査が必要であるが、調査用足場費は計上されないケースが多く、不採算の大きな原因となっているため、足場費については、設置回数、設置数量、設置期間を明記の上、積上げる必要がある。また、機材損料（重機、諸機械、ベント等）の違いも採算性の悪化原因となる。規制が伴うものは、発注図書にその詳細を明記し、工期への影響があるものは、工期と機材損料等の供用日数を適正に設定する必要がある。

#### ⑥間接費工種区分について鋼橋架設工事の適用

間接費の工種区分は、鋼橋施工業者の実態を考慮し、「鋼橋架設工事」としている。

#### ⑦間接费率計上項目の一部を直接費化

保全工事は小規模工事が多いため、直接工事費は少額となり、直接工事費に率を乗じて求める共通仮設費及び純工事費に率を乗じて求める現場管理費は実態のコストと比較し、大きな乖離を生じるケースが多い。共通仮設費及び現場管理費の内、コストへの影響が大きいものは、必要数量の積上げを行い、直接費化する必要がある。更に、工期延長となる場合が多く、その場合は率計上項目の対象額が増加しない限り、金額が増加せず、より乖離が広がるため、直接費化はその是正対策ともなる。

##### ⑦-1 「調査費」

保全工事の場合、補修対象物の現場調査及び実測が経年劣化などの影響から不可欠であり、初期計画が拙いものは手戻りが多く、余計なコストが掛る原因となる。調査計測及び実測などのそれに係る設計関係費用については、適切な積上げを行う必要がある。

##### ⑦-2 「安全費」

都市部等の作業環境が厳しい箇所での安全対策は、直接費工種であるとの認識が必要と考える。標準施工では困難であることを十分認識し、発注時積算では、十分な安全対策計画を練り、必要な費用は積上げるとともに、その内容を発注仕様書等に明示し、受注者は明示された内容に基づき施工計画を策定し、他に必要な対策があれば、発注者と協議し承諾を得、施工することが重要と考える。

##### ⑦-3 「營繕費」

コストへの影響が大きいものとして、現場事務所の費用があるが、その設置期間は配置技術者の配置期間と同じであるため、直接費としての積上げは可能である。

##### ⑦-4 「技術者労務費」

現場代理人、監理（主任）技術者、現場補助員等の「技術者労務費」については、間接費の内、最も積算との乖離が大きい。本項目は配置期間が特定されるため、直接費としての積上げは可能である。

#### 4.3.4 「見積りを活用する積算方式」の積極的な採用

適正な積算方式の導入には、時間がかかることが懸念されることから、橋梁保全工事の確実な執行のために、「見積りを活用する積算方式」の積極的な採用についても、並行して推し進めていく必要がある。

##### ○「見積りを活用する積算方式」の積極的な採用

#### 4.3.5 保全事業の健全化

昨今、重要性が高まる保全事業は、特定更新事業をはじめかなり増大している。また、更なる品質向上、コスト縮減等を図るために新しい技術開発の余地も多くあり高度な技術が必要である。それを担う技術者陣の充実、研究開発費の確保のため、企業の体質強化が求められる。そのためには、保全事業を健全な事業とすることが急務であり、早急に積算の適正化が望まれる。

## 第5章 今後の保全事業のあり方

### 5.1 今後の保全事業のあり方について

保全事業の市場規模が拡大するにつれて、様々な問題が生じている。これらの問題について、両協会メンバーによるアンケート調査を行い、保全事業が抱える課題の抽出を行ったうえで、以下の項目について、今後の保全事業のあり方を検討した。

- ・品質確保に向けた技術基準類の整備
- ・コンサルタントと施工者の役割分担および連携
- ・保全事業における積算体系

#### 5.1.1 品質確保に向けた技術基準類の整備

橋梁保全事業の市場拡大に合わせて、基準類の整備は進んでいるものの、十分に整備されているとは言えない。特に、基準類に関しては、保全事業特有の品質管理・安全管理が必要となる事を踏まえて、既存の補修補強工法に関する評価や研究による課題解決を行ったうえで、既設橋の保全事業を対象とした設計施工基準や施工管理基準、標準施工要領等の統一のとれた整備が必要である。ただし、保全事業は、交通状況や環境条項、施工時の状況など、あらゆる要因が複雑に影響する事から、一律に基準を整備する事により、現場ごとの対応を行わずパターン化された対応となる事で、技術の高度化や最適化の阻害しないように留意する必要がある。

また、現在、補修補強設計業務用の照査要領がない事から、参考資料として整理した照査要領を活用し、品質確保を図る必要がある。品質の向上を図るために、現場での不具合や改良すべき情報を設計段階へフィードバックするなど、設計・施工のコミュニケーションを向上し、互いの技術力向上と効率化を進める必要がある。

#### 5.1.2 コンサルタントと施工者の役割分担と連携

保全業務は調査・点検から現場施工まで、共通の視点や考え方を持って対応する必要があり、上流の業務から工事完了まで同一者で処理するのが望ましい。また、点検業務に加え、診断業務もコンサルタントが行うことが、保全事業の改善につながる。しかし、設計・施工分離の原則があり、工事発注前に施工数量の把握が必要であるため、点検、診断、設計および施工を独立した者で行うのが一般的である。保全業務では、業務間の情報の連携は新設以上に重要であり、密な連携を取る必要があるが、現実には新設工事の業務手順を準用しているために、問題が生じていると思われる。

保全業務では、設計・施工とも、前段の業務内容の確認と、設計者または施工者の条件を明確にするために、**事前調査**が必要不可欠であり重要な作業となる。

設計では設計条件確定の調査であり、施工では設計・施工条件の確認と実際の製作物が既存構造物に取り付けられるかの実測を含んでおり、両者の調査目的は異なる。設計段階では

調査足場と調査規模に制約があり、全ての事象が明確にできず、工事段階で追加・変更が生じるのが一般的である。このため、調査範囲と内容を下流工程にしっかりと申し送り、齟齬の無いようにすべきである。

一方、工事段階では工事に必要な足場を設置し、それを利用した既存部材の実測が不可欠であり、その時点で、設計で明確にできない条件の確定と追加・変更項目の洗い出しが可能となる。また、施工制約の多い保全工事では、設計に反映すべき施工条件も設計段階では全てが明確にならず、施工段階で決まることが多い。そのため、施工段階においても設計者が施工者と連携し、計算による照査や、設計方針に関わる照査やチェックを行うような体制の構築が必要となる。

以上の特徴を考えると、設計者と施工者の役割分担は、新設橋梁とは違ったものを選択しなければならない場合がある。設計者の業務範囲は、設計段階での設計の基本的考え方、原因特定、工法選定、設計基本数量の確定及びその条件の明示だけでなく、施工時における計算による照査や設計方針に関わる照査を伴う細部設計にも、費用面での担保を必須条件としたうえで関与することが重要と思われる。

また、現在では、R-1方式、R-2方式、技術提案・交渉方式などの様々な契約方式が整備され採用されている事から、事業内容などに合わせて適切な契約方式により、設計者と施工者が相互に連携をとりながら事業を進める事が望まれる。

現在、個別に実施されている点検・診断・設計・施工について、どのように連携していくかが、今後の課題であり、課題解決のためには、契約方式だけではなく、情報の確実な伝達方法・共有方法について取り組みを進めていく必要がある。

### 5.1.3 健全な保全事業の発展に向けた積算体系の整備

保全事業の重要性に対する認識が高まっているにも関わらず、保全事業が加速度的に発展していかない原因として、小規模で生産性が低く、不採算のリスクが高いことが挙げられる。積算体系についても新設のものを準用しており、小規模・多工種であるため、積算漏れ、実態価格との乖離が多く発生していたが、近年では、徐々に見積採用などの改善が進んでいく。ただし、足場損料の期間などでは実態に合ったものになっていない部分もあり、さらなる改善が望まれる。また、設計・施工条件が明示されず、受注後の各種変更に対して設計変更が追随しないという問題もある。保全事業の健全な発展には、保全事業に適した積算体系のさらなる整備をする必要がある。設計・施工条件の明示、積算単位の明確化などを含めた積算の体系化と、多様な条件に適応するための見積を活用した積算方式の採用などが必要である。

## あとがき

今後の橋梁保全事業の活性化に向けて、橋梁の点検・調査・設計業務を担っている建設コンサルタンツ協会と、保全工事を担っている日本橋梁建設協会の専門家からなる懇談会を、平成 22 年 4 月から平成 23 年 2 月、令和元年から令和 4 年 6 月にかけて開催し、その内容を報告書として取りまとめた。

懇談会のメンバーは、橋梁保全事業に係る設計と施工の専門家であるが、普段は交流する機会がほとんどなく、懇談会開始当初はお互いが抱える問題を理解できていなかった。しかし、懇談会の開催回数が進み、業務形態や問題点を紹介し議論するにつれて、両者の厳しい現実と多くの課題を理解し合うことができ、保全事業の健全な推進（品質向上と活性化）に向けて、今後の保全事業の在り方を懇談会報告書としてまとめる事ができた。

平成に開催した懇談会では、橋梁保全事業に関する様々な問題が多く、懇談会の中で以下の 3 つの提言を検討していた。

提言 1：設計・工事品質確保に向けた技術基準・要領類の整備

提言 2：新設とは異なる設計者と施工者の役割分担の創設、施工者への細部設計の義務付け

提言 3：健全な保全事業の発展に向けた積算体系の整備

近年では、提言 1・3 に対して、基準類や積算体系の整備が進み、多くが解決されている。

また、提言 2 に対して、設計者と施工者の役割分担も概ねできている。

令和に開催した懇談会では、これらの最新の状況を受けて、さらなる橋梁保全事業の活性化に向けた懇談会が開催された。

今回の懇談会および懇談会で作成した本報告書が、これから橋梁保全事業の活性化に有効に活用されれば幸いである。

最後に、平成および令和にかけて、長期にわたりご協力いただいた関係者の皆様方に、感謝の意を表します。

## 資料-1 「橋梁保全事業のあり方 WG」の活動経緯

### 1. 背景と目的

#### 1.1 背景

平成 23 年度において、今後の橋梁保全事業の活性化に向けて、既設橋梁の点検・調査設計業務を担っている建設コンサルタント協会と、保全工事を担っている日本橋梁建設協会の専門家からなる懇談会を開催し、双方の業務上の課題の把握、及び解決の方向性について、検討を重ね、今後の保全事業の品質向上の観点から、早急に取り組むべき施策を提言として取りまとめられた。しかしながら、平成 23 年に取りまとめた報告書は、外部への公表無く終わっている。近年、橋梁保全事業の重要性が拡大している事や、保全に関する基準や参考資料の充実、積算への対応などの改善状況を踏まえ、さらなる橋梁保全事業の活性化に向けた活動が必要となっている。

#### 1.2 目的

本 WG では、平成 23 年度にまとめられた懇談会の報告書を基に、改善された施策や現状の課題を踏まえて、取り組むべき施策を提言としてまとめる。

### 2. 成果の概要

平成 23 年に取りまとめた報告書を基本に、基準類の整備や積算対応の改善状況や、設計者と施工者の役割分担・連携・契約方式等に着目した報告書を作成する。(表-1 参照)

### 3. 検討体制

- ・建コン協（道路構造物専門委員会）と橋建協（保全委員会）で構成する
- ・WG の体制

WG 名	橋建協窓口	建コン協窓口	摘要
総括窓口	福島道人	小原淳一	
WG1 品質・基準	松下裕明	新倉利之	
WG2 役割分担・ 契約方式	石本圭一、白石薰、 本間順、上田雅博	勝谷康之	中谷武弘、鈴木泰之、 岩上憲一
WG3 積算	田村太郎	鈴木紳也	

### 4. 現在までの活動

- R1 年度      • 橋梁保全事業に関する状況把握。
- R2 年度      • 平成 23 年度報告書にある「問題点と解決策」について、各協会で意見集約を実施。  
• WG 分担を実施し、WG での活動を開始。
- R3 年度      • WG 毎に修正概要を作成し、全体の整合を調整しつつ、執筆作業を実施。
- R4 年度  
令和 4 年 1 月      : 中間打合せ（各 WG 執筆内容の確認・調整）  
令和 4 年 3 月上旬 : 各協会に状況報告  
令和 4 年 7 月上旬 : 報告書とりまとめ、報告書を各協会で意見照会を実施  
令和 4 年 8 月以降 : 意見照会結果の修正、報告書を公表

表-1 「今後の橋梁保全事業のあり方に関する懇談会報告書」目次 対比表

平成 23 年度 報告書目次	令和 4 年度 報告書目次
はじめに	はじめに
今後の保全事業への提言要旨	
第1章 保全事業の課題	第1章 保全事業の課題
1.1 概要	1.1 概要
1.2 保全事業の課題抽出	1.2 保全事業の課題抽出
1.3 保全事業と新規事業の相違点	1.3 保全事業と新規事業の相違点
1.4 解決すべき事項	1.4 解決すべき事項
第2章 品質確保に向けた技術基準類の整備と施工者との要件	第2章 品質確保に向けた技術基準類の整備
2.1 概要	2.1 概要
2.2 保全事業における技術基準・要領類の整備	2.2 保全事業における技術基準・要領類の整備
2.3 設計照査要領(案)の提案	2.3 設計照査要領(案)の提案
2.4 工事品質確保に向けた施工者の要件	
第3章 コンサルタントと施工業者の役割分担及び情報交換	第3章 コンサルタントと施工者の役割分担および連携
3.1 概要	3.1 概要
3.2 コンサルタントと施工者の役割分担	3.2 コンサルタントと施工者の役割と要件
3.3 コンサルタントと施工業者間での情報交換	3.3 現状の課題 3.4 有効な契約方式とその導入・活用 3.5 コンサルタントと施工者の連携
第4章 保全事業における積算体系	第4章 保全事業における積算体系
4.1 概要	4.1 概要
4.2 橋梁調査設計業務積算の適正化	4.2 橋梁調査設計業務積算の適正化
4.3 橋梁保全工事積算の適正化	4.3 橋梁保全工事積算の適正化
第5章 今後の保全事業のあり方	第5章 今後の保全事業のあり方
5.1 今後の保全事業の位置づけ	5.1 今後の保全事業のあり方について
5.2 今後の保全事業のあり方について	
あとがき	あとがき
参考資料編	参考資料編
資料-1 活動計画	資料-1 「橋梁保全事業のあり方 WG」の活動経緯
資料-2 耐震補強設計照査要領(案)	資料-2 耐震補強設計照査要領(案)
資料-3 補修・補強設計照査要領(案)	資料-3 補修・補強設計照査要領(案)

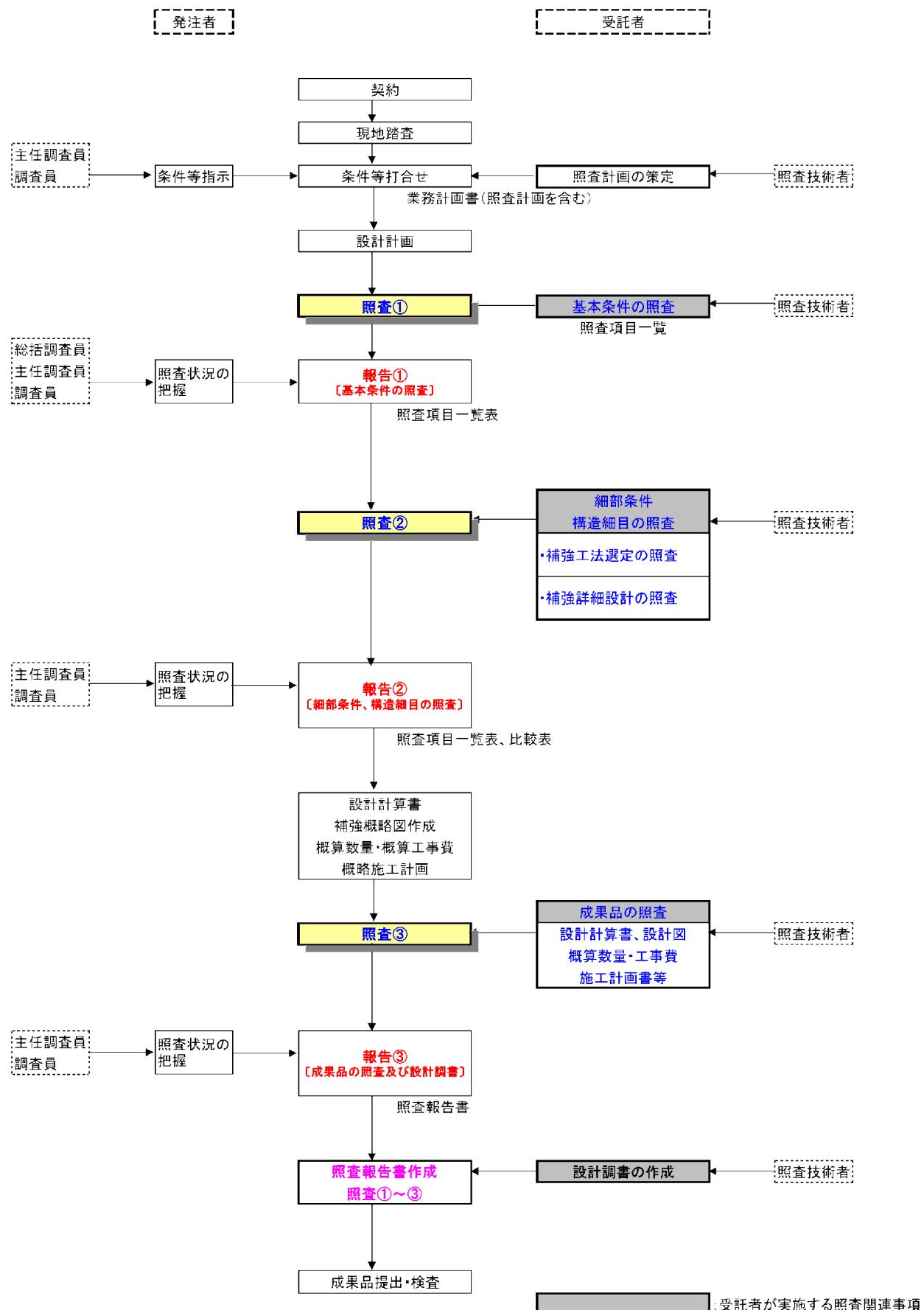
## 耐震補強設計照査要領（案）

使用上の留意点

本要領（案）は、一般的な照査事項を扱っているため、適用にあたっては個々の業務の特徴、補強工法、周辺環境、施工条件に応じて、照査項目を適宜選定・追加して使用下さい。

## 資料-2 耐震補強設計照査要領（案）

### 耐震補強設計照査フローチャート



基 本 条 件 の 照 査 項 目 一 覧 表  
( 照 査 ① )

業務名 : \_\_\_\_\_  
発注者名 : \_\_\_\_\_  
受注者名 : \_\_\_\_\_  
照査の日付 : \_\_\_\_\_

受注者印	照査技術者	管理技術者

資料-2 耐震補強設計照査要領（案）

基 本 条 件 の 照 査 項 目 一 覧 表

No	照査項目	照査内容	照査①		確認資料 (例)関連基準類、過年度成果の該当頁等	備考	
			該当対象	確認 ○印を記入			
1	設計の目的、主旨	1) 目的、主旨は理解したか 2) 関連する上位計画を把握したか 3) 設計の主な項目、工程について具体的な内容を把握したか 1) 貸与資料の不足及び追加事項はあるか 2) 過去の補修履歴などを調査・整理したか 3) 追加調査の必要性は検討し、協議したか 1) 地形、地質、気象、現地状況は把握したか 2) 交通状況、河川状況は把握したか 3) 環境状況（振動、騒音等の配慮）は把握したか 4) 支障物件の状況は把握したか (既設構造物含む：添架物、付属物、河川護岸等) 5) 施工時の注意事項は把握したか 6) 現況の損傷状況は把握したか（橋梁点検の調査書との整合） 7) 測量や詳細設計の必要性について確認したか 8) 詳細調査方法を確認したか、（立入り、機材、規制等）	該当対象項目を抽出し ○印を記入	照査を完了 した項目について○印 を記入	確認日 その日付 を記入	確認資料 (例)関連基準類、過年度成果の該当頁等	
2	貸与資料の問題点						
3	現地調査						
4	設計基本条件	1) 路線としての基本的な設計方針の有無は確認したか 2) 既設構造の設計図書の有無を確認したか 3) 既設構造寸法は明確か 4) 整修・補強履歴の有無を確認したか 5) 橋梁点検等の調査関係の資料の有無を確認したか 6) 構造形式（支承形式含む）、橋長、スパン割、逆開は明確か 7) 既設橋脚の配筋、断面変化位置は明確か 8) 既設橋脚の使用材料は明確か（鉄筋・コンクリート） 9) 上部工反力は明確か 10) 地質条件（柱状図等）は明確か 11) 重要度区分（A種の橋、B種の橋）は適切か 12) 荷重条件（当初設計以降の付加荷重など）は適正か、 施工条件（施工時期、施工ヤード、環境、交通条件、近接施工、資 機材重搬経路他）は明確か 13) 使用すべき設計基準は適正か 14) 既存資料が不足している場合の対処方法は確認したか 15) 既存資料が不足している場合の考え方を確認したか 16) 支承取替え時の活荷重の考え方を確認したか（B種荷重等） 17) 既設橋梁の耐震性照査結果の妥当性を確認したか					

資料-2 耐震補強設計照査要領（案）

基 本 条 件 の 照 査 項 目 一覧 表

（様式-1）

No	照査項目	照査内容	照査①		確認資料 (例)関連基準類、過年度成果の該当頁等	備考
			該当対象 該当対象項目を抽出し ○印を記入	確認 照査を完了 した項目に ついて○印 を記入		
5	交差条件	1) 河川条件は満足するか、 (基準溝間長、阻害率、流心方向、桁下余裕、堤防定期断面等) 2) 道路交差条件は満足するか、 (建築限界、桁下余裕、平面線形、桁架設、架線処理方法等) 3) 鉄道交差条件は満足するか、 (建築限界、桁下余裕、平面線形、桁架設、架線処理方法等) 4) 地下埋設物の状況は確認したか、 5) 架空線について確認したか、 6) 交差条件の将来計画は確認したか、 7) 交差協議に開わる協議資料作成の種類と内容は確認したか、 8) フーチングの土被りは適切か、(交差条件等)				
6	地質条件	1) 既設橋設計時の地質報告書はあるか、 2) ボーリング柱状図はあるか、 3) 地質状況を把握したか、 4) 設計地盤定数の設定（推定）は可能か、 5) 土質定数の設定は妥当か、 6) 構造図と柱状図の位置関係は妥当か、 7) 液状化、流動化の有無を検討したか、 8) 地盤種別は適切か、 9) 耐震設計上の基盤面は明確か、				
7	施工条件	1) 事業全体の工事工程を把握したか、 2) 交差物件等の施工時期を把握したか、 3) 障害物や添梁物はないか、 4) 用地境界は確認したか、 5) 施工ヤードは確保できるか、 6) 資機材運搬路は確保できるか、 7) 施工工期、環境、交通条件、安全性の確保、近接施工、部材の輸送条件は確認したか、 8) 狹隘部、桁内への部材の搬入条件は確認したか、 9)迂回路の有無、交通規制の可否を確認したか、				

資料-2 耐震補強設計照査要領（案）

基 本 条 件 の 照 査 項 目 一 覧 表

（様式-1）

No	照査項目	照査内容	照査①		確認資料 (例)関連基準類、過年度成果の該当頁等	備考
			該当対象 該当対象項目を抽出し ○印を記入	確認 照査を完了 した項目に ついて○印 を記入		
5	交差条件	1) 河川条件は満足するか、 (基準溝間長、阻雪率、流心方向、桁下余裕、堤防定期断面等) 2) 道路交差条件は満足するか、 (建築限界、桁下余裕、平面線形、桁架設、架線処理方法等) 3) 鉄道交差条件は満足するか、 (建築限界、桁下余裕、平面線形、桁架設、架線処理方法等) 4) 地下埋設物の状況は確認したか、 5) 架空線について確認したか、 6) 交差条件の将来計画は確認したか、 7) 交差協議に開わる協議資料作成の種類と内容は確認したか、 8) フーチングの土被りは適切か、(交差条件等)				
6	地質条件	1) 既設橋設計時の地質報告書はあるか、 2) ボーリング柱状図はあるか、 3) 地質状況を把握したか、 4) 設計地盤定数の設定（推定）は可能か、 5) 土質定数の設定は妥当か、 6) 構造図と柱状図の位置関係は妥当か、 7) 溶け状化、流動化の有無を検討したか、 8) 地盤種別は適切か、 9) 耐震設計上の基盤面は明確か、				
7	施工条件	1) 事業全体の工事工程を把握したか、 2) 交差物件等の施工時期を把握したか、 3) 障害物や添梁物はないか、 4) 用地境界は確認したか、 5) 施工ヤードは確保できるか、 6) 資機材運搬路は確保できるか、 7) 施工時期、環境、交通条件、安全性の確保、近接施工、部材の輸送条件は確認したか、 8) 狹隘部、桁内への部材の搬入条件は確認したか、 9)迂回路の有無、交通規制の可否を確認したか、				
8	地形条件	1) 用地境界は確認したか、 2) 必要ヤードおよびヤードの確保について確認したか、 3) 資機材運搬路は確保できるか、				

資料-2 耐震補強設計照査要領（案）

基 本 条 件 の 照 査 項 目 一 覧 表

No	照査項目	照査内容	照査①		確認資料 (例)関連基準類、過年度成果の該当頁等	備考
			該当対象	確認 ○印を記入		
9	使用条件	1) 使用材料と規格、許容応力度は妥当か、 (鋼、コンクリート、PC等) 2) 特殊材料の供給条件は確認したか、	該当対象項目を抽出し ○印を記入	照査を完了した項目に ついて○印 を記入	確認日 その日付 を記入	
10	環境及び条件	1) 環境検討の必要性、範囲等は理解したか、 2) 汚染物質の有無について確認したか、 3) 生態系の保全の必要性について確認したか、				
11	耐震補強計画	1) 基工年、適用基準、残存余命を把握したか、(補強・更新) 2) 支承条件の変更の可能性を確認したか、 3) 柱や落橋防止システム以外の耐震補強の必要性を確認したか、 4) 橋梁全体系の耐震補強工法の可能性を確認したか、(ダンバー設置や 免震支承への交換等、削震・免振工法による耐震補強工法への適用性)				
12	TECRISの登録	1) 製約時のTECRIS登録は行ったか、				

細部条件の照査項目一覧表  
(照査②)

業務名 : \_\_\_\_\_  
発注者名 : \_\_\_\_\_  
受注者名 : \_\_\_\_\_  
照査の日付 : \_\_\_\_\_

受注者印	照査技術者	管理技術者

資料-2 耐震補強設計照査要領（案）

細部条件の照査項目一覧表（様式-2）

No	照査項目	照査内容	照査①		確認資料 (例)関連基準類、過年度成果の該当頁等	備考
			該当対象	確認 ○印を記入		
1	上部構造	1) 適用基準は正しいか、 2) 上部工の使用状態は適切か、 (上部工反力の増加の可能性確認) 3) 上部工の健全度、主要部材の応力度、上部工補強の必要性) 4) 上部工反力の算出は妥当か、 (既存設計計算書、解析モデル、添架重量、付属物重量等)	該当対象項目を抽出し ○印を記入	照査を完了した項目に ついて○印を記入	確認日 その日付 を記入	確認資料 (例)関連基準類、過年度成果の該当頁等
2	下部構造	1) 適用基準は正しいか、 2) 既設の支承条件を正しく把握しているか、 3) 支承条件 (E, F, M) の見直しは必要ないか、 4) 补強の目的、補強の部位 (せん断補強、曲げ補強) は確認したか、 5) 补強の比較工法は妥当か (補強規模や交差条件他) 6) 新技術・新工法の比較検討は行ったか、 7) 仮設方法は適切か、 8) 比較項目は妥当か、 (経済性 (LCCを含む)、施工性、交差条件)				
3	基礎構造	9) 工事費の単価設定は妥当か (出典を明確にしてあるか) 10) 建築限界、用地境界、河積阻害率等を(侵す)計画になつていなか 1) 適用基準は正しいか、 2) 基礎構造の補強の必要性について確認を行ったか、 3) 补強の目的は確認したか、 4) 补強の比較工法は妥当か (補強規模や交差条件他) 5) 仮設方法は適切か、 6) 比較項目は妥当か、 (経済性 (LCCを含む)、施工性、交差条件) 7) 工事費の単価設定は妥当か (出典を明確にしてあるか) 8) 橋台部に液状化が生じる場合、レベル2 地震動により基礎の照査を 実施したか、 9) 基礎の照査に関する事務連絡 ([平成25年6月] 既設道路橋の耐震性能 能照査及び耐震補強設計について) を適用したか、				
4	落橋防止システム	1) 適用基準は正しいか、 2) 既設橋梁の落橋防止システムは妥当か、 (既設落橋防止の車利用について検討したか) 3) 落橋防止システムの比較検討は行つたか、				

資料-2 耐震補強設計照査要領（案）

細部条件の照査項目一覧表（様式-2）

No	照査項目	照査内容	照査①		確認資料 (例)関連基準類、過年度成果の該当頁等	備考
			該当対象 該当対象項目を抽出し ○印を記入	確認 照査を完了 した項目に ついて○印 を記入		
4	落橋防止システム	4) 支承梁端距離は確保されているか、 5) けたかたり長は確保されているか、 6) かかぶりの施工において、既設鉄筋との干涉や、桁下での削孔の可否について留意しているか、 7) 事務連絡【平成28年9月】既設橋梁の落橋防止構造等を設計する際の留意事項】を満足する構造であるか確認したか、 8) 建設コンサルタント協会の事務連絡【平成29年2月】既設橋梁の落橋防止構造等の耐震補強工事の設計に関する留意事項】を満足する構造であるか確認したか、 9) 补強部材による橋座耐力は確保されているか、 10) いべ＼2地震動に対する支承部の照査は満足しているか、 11) 支承取替えの場合のジャッキアップ方法は妥当か、 12) 落橋防止システムは検査路等の添架物との干渉はないか、				
5	耐震検討	1) 耐震検討は妥当か、(補強前、補強後の固有周期、地域別補正係数、地盤種別、等価水平震度、設計水平震度等) 2) 設計振動単位は適正か、(支承条件変更の必要性は確認したか) 3) 構造系の変化に伴う影響は確認したか、 4) 動的解析の必要性を確認したか、 5) 常時・L1地震時の照査の必要性を確認したか、 6) 動的解析における入力地震動及び解析モデル、解析結果は適切か、 1) NETIS登録されているコスト縮減案検討を行っているか、				
5	コスト縮減	1) 建設副産物の処理方法は適正か。 リサイクル計画書は作成したか、				
6	建設副産物処理	1) 柱や落橋防止システム以外の耐震補強の必要性について確認したか、				
7	その他					

成 果 品 の 照 査 項 目 一 覧 表  
( 照 査 ③ )

業務名 : \_\_\_\_\_  
発注者名 : \_\_\_\_\_  
受注者名 : \_\_\_\_\_  
照査の日付 : \_\_\_\_\_

受注者印	照査技術者	管理技術者

資料-2 耐震補強設計照査要領（案）

成 果 品 の 照 査 項 目 一 覧 表 （ 様式-3 ）

No	照査項目	照査内容	照査①		確認資料 (例)関連基準類、過年度成果の該当頁等	備考
			該当対象 該当対象項目を抽出し ○印を記入	確認 照査を完了した項目について○印 を記入		
1	設計計算書	1) 打合せ事項は反映されているか、 2) 評価応力度の取り方は正しいか、 3) 備重の組み合わせと割り増し係数は適切か、 4) 下部工、基礎工の各部応力および安定計算結果は許容値を満足しているか、				
2	設計図	1) 打合せ事項は反映されているか、 2) 設計計算書との整合は図られているか、 3) 細部構造の規定は満足しているか (鉄筋かぶり等) 4) 既設構造物に合致しているか 5) 使用材料は明記されているか 6) 縮尺は共通仕様書と整合しているか 7) 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、支障物件、地下埋設物、用地境界、補修履歴等) 8) 解り易い注記がついているか 9) 施工者への伝達が必要な条件は明記しているか (施工条件チェックシートの活用) 10) 各設計図がお互いに整合しているか ・構造図と配筋図 ・構造図と仮設図 11) 既設構造物やアカーボルトと干渉しないことを確認したか、 12) 引張力をうける部材の接合部は完全溶け込み溶接 (フルペネ) しているか (鋼製プラケット等)				
3	数量計算書・概算工事費	1) 数量計算書は数量算出要領及び打合せ事項と整合しているか、(有効数字、位取り、単位、区分等) 2) 数量計算に用いた寸法、数値は図面と一致するか、 3) 概算工事費算出の単価根拠は明確か、 4) 極端に伴う付帯工(排水管、標識、フェンス、ガードレール、舗装、縁石等)の撤去・復旧数量は整理されているか、				

資料-2 耐震補強設計照查要領（案）

成 果 品 の 照 査 項 目 一 覧 表 ( 様 式 - 3 )

No	照査項目	照査内容	照査①		確認資料 (例)開通基準類、過年度成績の該当頁等	備考
			該当対象	確認		
			該当対象項目を抽出し 印を記入	照査を完了した項目に ついて○印を記入		
4	施工検討	1) 比較工法に対し、交差条件に対する施工影響は検討したか、 2) 補強時の仮設工法別に施工ヤード等の検討を行っているか、 3) 比較工法別に施工工程は検討したか、 4) 概略施設構造物の構造安定性は照査したか、 5) 施工時の既設構造物の構造安定性は照査したか、 6) 部材重量、部材割が搬入・施工可能な照査したか、				
5	報告書	1) 打合せ事項は反映されているか、 2) 条件設定の考え方が整合しているか、 3) 比較・検討の結果が整理されているか、 4) 留意事項が記述されているか、 5) 「土木設計業務等の電子納品要領（案）」に示されているファイルフ ォーマットに基づいて作成しているか。				
6	建設副産物対策 照査	1) リサイクル計画書を作成しているか、 1) 照査計画に基づく照査をすべて実施したか、 2) 照査時の指摘事項を修正しているか、 3) 発注者への照査報告を実施したか、 1) TCRISの登録はされたか、				
7						
8	TECRISの登録					

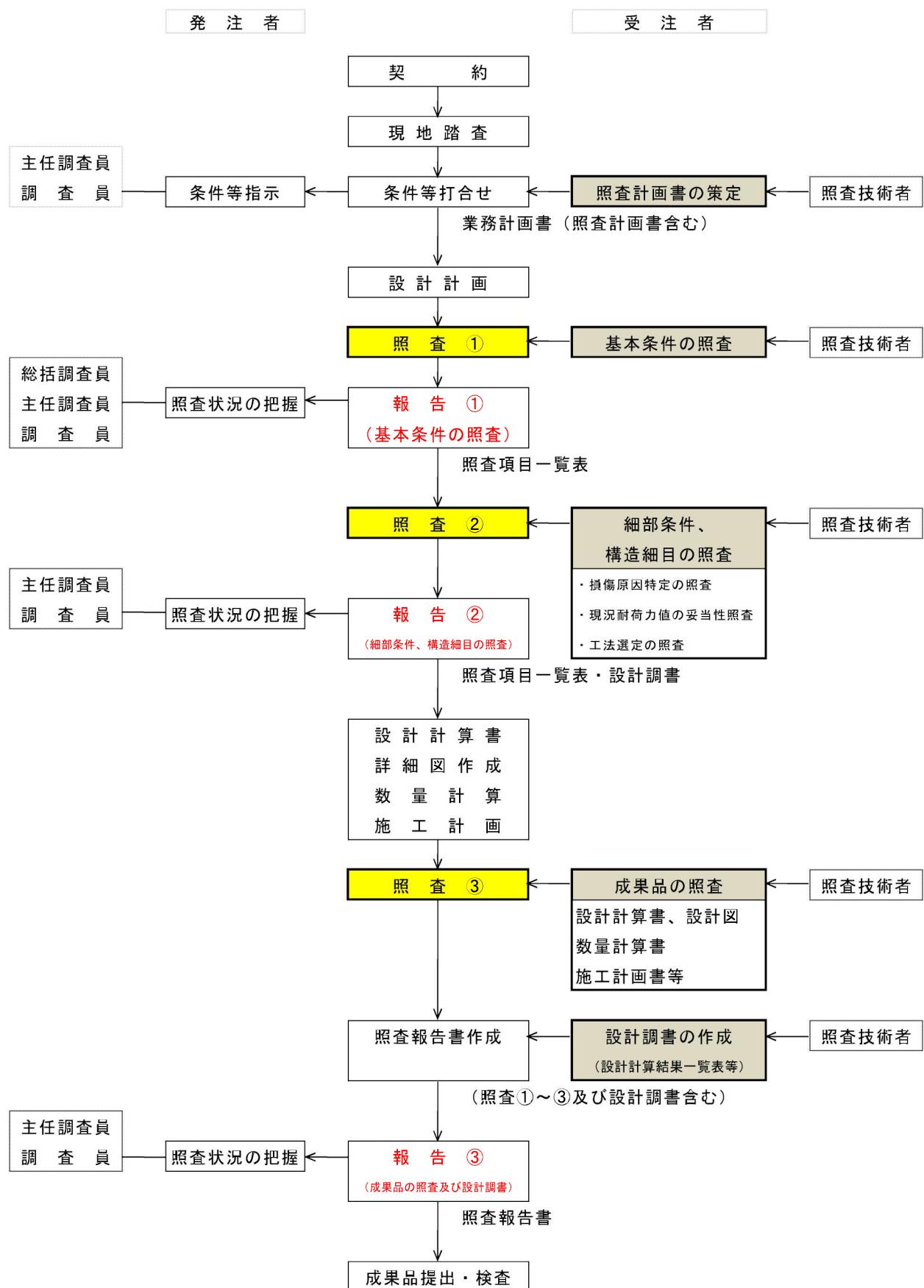
## 補修・補強設計照査要領（案）

### 使用上の留意点

本要領（案）は、一般的な照査事項を扱っているため、適用にあたっては個々の業務の特徴、補修、補強工法、周辺環境、施工条件に応じて、照査項目を選定・追加して使用下さい。

資料-3 補修・補強設計照査要領（案）

橋梁補修・補強設計照査フローチャート



■ : 受注者が実施する照査関連事項

基 本 条 件 の 照 査 項 目 一 覧 表  
( 照 査 ① )

業務名 : \_\_\_\_\_  
発注者名 : \_\_\_\_\_  
受注者名 : \_\_\_\_\_  
照査の日付 : \_\_\_\_\_

受注者印	照査技術者	管理技術者

資料-3 標準・補強設計照査要領(案)

基 本 条 件 の 照 査 項 目 一 覧 表 ( 様式-1 )

No	照査項目	照査内容	照査①		確認資料 (例)開通基準類、過年度成果の該当頁等	備考
			該当対象 項目を抽出し ○印を記入	照査を完了 した項目に ついて○印 を記入		
1	設計の目的、主旨	1) 目的、主旨は理解したか 2) 開通する上位計画を把握したか 3) 設計の主な項目、工程について具体的な内容を把握したか				
2	貸与資料の問題点 (橋梁点検・詳細調査含む)	1) 貸与資料の不足及び追加事項はあるか 2) 橋梁点検、詳細調査が事前に実施されている場合、補修・補強設計を行なうためのデータが十分揃っているか、(原因の特定、材料特性、断面欠損) 3) 過去の補修履歴などを調査・整理したか。 4) 追加調査の必要性を検討し、協議したか。(調査足場による損傷箇所、程度の把握等)				
3	現地調査	1) 地形、地質、気象、現地状況は把握したか 2) 交通状況、河川状況は把握したか 3) 環境状況(振動、騒音、済結防止散布の有無等)は把握したか 4) 支障物件の状況は把握したか (既設構造物含む:添架物、付属物、河川護岸等) 5) 施工時の注意事項は把握したか 6) 現況の損傷状況を把握したか(緊急性の有無、橋梁点検の調書との整合) 7) 事前の点検、調査のデータと整合しているか 8) 測量や詳細調査の必要性について確認したか 9) 詳細調査方法を確認したか、(立入り、機材、規制等) 10) 塗歴版にて有害物質の含有状況を確認したか				
4	設計基本条件	1) 路線としての基本的な設計方針の有無は確認したか 2) 既設橋梁の設計図書の有無を確認したか 3) 既設橋梁の構造寸法は明確か 4) 補修・補強履歴の有無は確認したか 5) 構造形式(支承形式含む)、橋長、スパン割、逆間は明確か 6) 既設橋脚の耐震節、断面変化位置は明確か 7) 既設橋脚の使用材料は明確か、(鉄筋・コンクリート) 8) 上部工反力は明確か 9) 地質条件(柱状図等)は明確か 10) 重要度区分(A種の橋、B種の橋)は明確か 11) 荷重条件(当初設計以降の付加荷重など)は適切か				

資料-3 準修・補強設計照査要領(案)

基 本 条 件 の 照 査 項 目 一覧 表 ( 様式-1 )

No	照査項目	照査内容	照査①		確認資料 (例)開通基準類、過年度成果の該当頁等	備考
			該当対象 項目を抽出し ○印を記入	照査を完了 した項目に ついて○印 を記入		
4	設計・基本条件	12) 施工条件(施工時期、施工ヤード、環境、交通条件、近接施工、資機材運搬経路他)は明確か、 13) 使用すべき設計基準は適正か、 14) B活荷重の対応の有無を確認したか、 15) 質定計画・将来計画と整合しているか、 16) 塩害の影響について確認したか、 17) 既存資料が不足している場合の対処方法は確認したか、 18) 支承取替え時の活荷重の考え方を確認したか、(B活荷重等)				
5	交差条件	1) 河川条件は満足するか (基淮径間長、阻害率、流心方向、枠下余裕、堤防定期断面等) 2) 道路交差条件は満足するか (建築限界、枠下余裕、平面線形、桁架設方法等) 3) 鉄道交差条件は満足するか (建築限界、枠下余裕、平面線形、桁架設、架線処理方法等) 4) 地下埋設物の状況は確認したか、 5) 架空線について確認したか、 6) 交差条件の将来計画は確認したか、 7) 交差協議に関わる協議資料作成の種類と内容は確認したか、 8) フーチングの土被りは適切か、(交差条件等)				
6	地質条件	1) 既設設備設計時の地質報告書はあるか、 2) ポーリング柱状図はあるか、 3) 地質状況を把握したか、 4) 設計地盤定数の設定(推定)は可能か、 5) 土質定数の設定は妥当か、 6) 構造図と柱状図の位置関係は妥当か、 7) 淹状化、流動化の有無を検討したか、 8) 地盤種別は適切か、				
7	施工条件	1) 事業全体の工事工程を把握したか、 2) 交差物件等の施工時期を把握したか、 3) 用地境界は確認したか、 4) 施工ヤードは確認したか、 5) 資機材運搬路は確保できるか、				

資料-3 準修・補強設計照査要領(案)

基 本 条 件 の 照 査 項 目 一覧 表 ( 様式-1 )

No	照査項目	照査内容	照査①		確認資料 (例)開通基準類、過年度成果の該当頁 等	備考
			該当対象 項目を抽出し ○印を記入	照査を完了 した項目に ついて○印 を記入		
7	施工条件	6) 施工時期、環境、交通条件、安全性の確保、近接施工、部材の輸送 条件は確認したか, 7) 狹縫部、桁内への部材の搬入条件は確認したか, 8) 支障物件を確認したか, 9)迂回路の有無、交通規制の可否を確認したか,				
8	地形条件	1) 用地境界は確認したか, 2) 必要ヤードおよびヤードの確保について確認したか, 3) 資機材運搬路は確保できるか,				
9	使用条件	1) 使用材料と規格、許容応力度は妥当か, (鋼、コンクリート、PC等) 2) 特殊材料の供給条件は確認したか				
10	環境条件	1) 環境及び景観検討の必要性、デザインコンセプト、範囲等は理解したか, 2) 汚染物質の有無について確認したか, 3) 生態系の保全の必要性について確認したか,				
11	詳細調査計画	1) 詳細調査計画書は作成したか, 2) 目的、調査項目、調査方法、工程、安全管理を記載したか, 3) 塗害、中性化、ASR等の発生原因を確認するための試験計画が盛り込まれているか, 4) 塗膜成分試験計画を盛り込んだか,				
12	TECRISの登録	1) 契約時のTECRIS登録は行ったか,				

細部条件の照査項目一覧表  
( 照査② )

業務名 : \_\_\_\_\_  
発注者名 : \_\_\_\_\_  
受注者名 : \_\_\_\_\_  
照査の日付 : \_\_\_\_\_

受注者印	照査技術者	管理技術者

資料-3 補修・補強設計照査要領(案)

細部条件の照査項目一覧表(様式-2)

No	照査項目	照査内容	照査①		確認資料 (例)開通基準類、過年度成果の該当頁 等	備考
			該当対象項目を抽出し ○印を記入	照査を完了した項目に ついて○印 を記入		
1	原因判定	1) 損傷原因を判定できる十分なデータが揃っているか (見えない箇所の損傷状況) 2) 原因の判定は適切か、 (心力超過、疲労、アルカリ骨材反応、塩害、凍害、中性化、下部工の移動) 3) 主原因を見落としていないか、 (支承の沈下、下部工の移動、漏水経路)				
2	復元設計	1) 当初設計時の基準を把握したか、 2) 当初設計の材料強度は確認したか、 3) 設計手法は当初設計時と方法となつていているか、 (使用計算ソフトの適用性は確認したか)				
3	現況耐荷力の算出	1) 現況の材料強度は適切か、 (既設設計算書、強度試験) 2) 現況の部材諸元は適切か、 (既設設計算書、部材確認調査、復元設計、部材欠損) 3) 余寿命は把握したか、 4) 耐荷性能に影響する損傷を定量的に把握できているか、				
4	工法の選定	1) 適用基準は正しいか、 2) 要求性能は明確になっているか、 (必要な耐力、予防保全対応) 3) 基本的な設計方針は妥当か、 (取替、補強、補修、予防保全) 4) 比較する工法は適切か、 (劣化状況、補修・補強規模、経済性(LCC含む)施工性、交差条件他) 5) 新技術・新工法の比較検討は行ったか、 6) 再劣化を考慮したか、 7) 環境への配慮をしたか、(再塗装) 8) 仮設方法は適切か、 9) 工事費の単価設定は妥当か、(出典を明確にしてあるか)				
5	コスト総済	1) NETS登録されているコスト総済検討を行っているか、				
6	建設副産物対策	1) 建設副産物の処理方法は適正か、 リサイクル計画書は作成したか、				

成 果 品 の 照 査 項 目 一 覧 表  
( 照 査 ③ )

業務名 : \_\_\_\_\_  
発注者名 : \_\_\_\_\_  
受注者名 : \_\_\_\_\_  
照査の日付 : \_\_\_\_\_

受注者印	照査技術者	管理技術者

資料-3 補修・補強設計照査要領(案)

成 果 品 の 照 査 項 目 一 覧 表 ( 様式-3 )

No	照査項目	照査内容	照査①		確認資料 (例)開通基準類、過年度成果の該当頁等	備考
			該当対象項目を抽出し ○印を記入	照査を完了した項目に ついて○印 を記入		
1	設計計算	1) 打合せ事項は反映されているか, 2) 許容応力度の取り方は正しいか, 3) 備重の組み合わせと割り増し係数は適切か, 4) 新・旧部材の材料強度は適切か, 5) 新・旧部材の材料特性の違いを考慮しているか, 6) 部材の諸元は適切に設定しているか, (劣化による断面減少等) 7) 補修による付加荷重は考慮しているか, 8) 新・旧部材の荷重分担、構造変化を考慮しているか, 9) 要求性能は満足しているか, (耐力、予防保全) 10) 補強時期は明確になっているか,				
2	設計図	1) 打合せ事項は反映されているか, 2) 設計計算書との整合は図られているか, 3) 細部構造の規定は満足しているか(鉄筋かぶり等) 4) 既設構造物の構造寸法に適合しているか, 5) 使用材料は明記されているか, 6) 縮尺は共通仕様書と整合しているか, 7) 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、支障物件、地下埋設物、用地境界、補修履歴等) 8) 解り易い注記がついているか, 9) 施工者への伝達が必要な条件は明記しているか(施工条件チェックシートの活用) <ul style="list-style-type: none"> <li>・現地条件の把握の程度</li> <li>・補修、補強設計の経緯</li> <li>・施工上の制約条件</li> <li>・関係機関との協議状況</li> </ul> 10) 各設計図がお互いに整合しているか <ul style="list-style-type: none"> <li>・構造図と配筋図</li> <li>・構造図と仮設図</li> </ul> 11) 既設構造物や鉄筋と干渉しないことを確認したか (添架物、排水管、検査路、既設溶接構造物と干渉しないことを確認したか 12) 引張力をうける部材の接合部は完全溶け込み溶接(フルペネ)としているか(鋼製プレケット等)				

資料-3 準修・補強設計照査要領(案)

成 果 品 の 照 査 項 目 一 覧 表 ( 様式-3 )

No	照査項目	照査内容	照査① 確認		確認資料 (例)開通基準類、過年度成果の該当頁等	備考
			該当対象項目を抽出し ○印を記入	照査を完了した項目に ついて○印 を記入		
3	数量計算書・概算工事費	1) 数量計算書は数量算出要領及び打合せ事項と整合しているか (有効数字、取り扱い、単位、区分等) 2) 数量算出時の前提条件は明確にしているか 3) 数量計算に用いた寸法、教値は図面と一致するか 4) 概算工事費算出の単価根拠は明確か 5) 数量計算において想定で計上している部分は、その旨を明記しているか				
4	施工検討	1) 比較工法に対し、交差条件に対する施工時影響(は)は検討したか 2) 补強時の仮設方法について検討を行っているか 3) 比較工法別に施工ヤード等の検討を行っているか 4) 構造施工工程は検討したか 5) 施工時の既設構造物の構造安定性は照査したか (構造変化に伴う安定性、ジャッキ等の支持力) 6) 部材重量、部材割が搬入・施工可能かが照査したか				
5	報告書	1) 打合せ事項は反映されているか 2) 条件設定の考え方方が整合しているか 3) 补修理由が明確に記載されているか 4) 比較・検討の結果が整理されているか 5) 留意事項が記述されているか 6) 「土木設計業務等の電子納品要領(案)」に示されているファイルフォーマットに基づいて作成しているか。				
6	建設副産物処策					
7	照査	1) 照査計画に基づく照査をすべて実施したか 2) 照査時の指摘事項を修正して実施したか 3) 発注者への照査報告を実施したか				
8	TECRISの登録	1) TECRISの登録はされたか				