

## 田原本町における橋梁保全事業に関する ECI 方式ガイドラインの策定

(株) オリエンタルコンサルタンツ ○太田 弘次

(株) オリエンタルコンサルタンツ 森崎 静一

### 論文要旨

市長村等の基礎自治体では予算・職員等の不足による橋梁長寿命化修繕計画の遅延が課題となっている。田原本町ではより効率的に橋梁保全事業を推し進めることを目的に、設計者と施工者が協働することで品質向上、工期短縮を図ることが可能な ECI 方式の導入の検討が行われた。本稿では、田原本町において ECI 方式を積極的に活用、推進させるため、手続きの流れや運用方法の指針をとりまとめた「田原本町における橋梁保全事業に関する ECI 方式ガイドライン」について報告する。基礎自治体の橋梁保全事業に ECI 方式を適用することにより、工期短縮、品質向上、発注者負担の軽減、コスト縮減、地元技術者の育成が期待される。

キーワード：橋梁維持管理、長寿命化修繕計画、ECI 方式、ガイドライン

### まえがき

奈良県田原本町では、限られた予算や人員の中で、より効率的に橋梁保全事業を推進するため、新たな技術提案・交渉方式である ECI（アーリー・コントラクター・インボルブメント）方式の導入を検討・試行している。本稿は、試行結果を受けて確認されたさらなる課題に対する解決策と、今後の運用の際に参考となる手続き等を定めた「田原本町における橋梁保全事業に関する ECI 方式ガイドライン」の策定について報告する。

### 1. ECI 方式導入の背景と目的

#### (1) 社会的背景

平成 26 年に全ての道路管理者に対し、橋梁等の道路施設について 5 年に 1 度の近接目視点検を基本とする整備計画立案が義務付けられた。近接目視点検の義務化により、点検コストや新たに確認された損傷への対策費が増加することとなり、特に基礎自治体では慢性的な技術職員不足と相まって橋梁長寿命化修繕計画による保全事業が遅延している。

これに伴い、公共事業の契約方式の見直し、改善も進められている。現在、ほとんどの公共事業において一般競争入札・総合評価落札方式が適用されているが、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」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させることを可能とすることが

新たに規定された。これにより、多様な入札契約方式の導入・活用による解決が期待されている。

#### (2) 新しい契約方式の導入

このような社会的状況をふまえ、インフラの品質確保とその担い手の中長期的な育成、確保を目的に、国土交通省は「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>1)</sup>」を公表した。その中で新たな技術提案・交渉方式として、「設計・施工一括タイプ (DB 方式)」「技術協力・施工タイプ (ECI 方式)」「設計交渉・施工タイプ」の 3 タイプが規定されている。

国交省の事例を受け、基礎自治体においても予算・職員不足等の課題に対処するため技術提案・交渉方式の導入が期待されている。しかし、基礎自治体において橋梁保全事業に技術提案・交渉方式を適用した事例は無く、実際の運用に際しては各自治体固有の課題を解決する必要がある。

#### (3) ECI 方式（田原本町仕様）の検討

奈良県田原本町では、橋梁長寿命化修繕計画を効率的に進めることを目的として、国交省版 ECI 方式を田原本町用にカスタマイズした方式を用いて橋梁保全事業での試行導入を行った。

国交省版 ECI 方式は、設計段階から施工者が参画し、施工の実施を前提として設計者に対する技術協力を行うことでコスト縮減、工期短縮を図る契約方式である。

田原本町での試行は、施工者からの高度な技術提案を受けけることを目的とせず、施工時に、設計者が CMR 的に関与する方式を採用した。

		調査・計画	概略設計	予備設計	詳細設計	施工	維持管理
工事の調達を詳細設計が完了した段階で行う(工事の施工のみを発注する方式) <b>従来方式</b>	調査・計画/設計者	■	■	■	■		工事の調達
	施工者		設計の調達			■	
工事の調達に加え施工者による設計段階での技術協力を調達する(ECI方式) <b>国交省版ECI方式</b>	調査・計画/設計者	■	■	■	■		
	施工者		施工性を考慮した工法提案等の技術協力を実施				
施工者による設計段階での技術協力に加え、設計者がCMRに準じた立場で発注者支援を行う <b>ECI方式(田原本町仕様)</b>	調査・計画/設計者	■	■	■	■	■	中間検査、変更数量の確認
	施工者		施工性を考慮した工法提案等の技術協力を実施				

図-1 契約形態に関する比較

従来方式、国交省版 ECI 方式、ECI 方式(田原本町仕様)の契約形態に関する比較を図-1 に示す。

(4) ガイドライン策定の目的

今後、田原本町の橋梁保全事業において、ECI 方式を積極的に活用、推進させることを目的に、手続きの流れや運用方法、留意点を明確にした指針をガイドラインとしてとりまとめることとした。

2. 田原本町における維持管理の課題

図-2 に田原本町が管理している橋梁の健全度分布を示す。田原本町が管理している 363 橋の橋梁は、平成 27 年度から 29 年度にわたって実施した近接目視点検において 39 橋が健全度Ⅲと診断された。橋梁長寿命化修繕計画では健全度Ⅲと診断された橋梁は5年以内に対策を講じることが定められている。しかし、田原本町の橋梁保全事業を効率的に進めるためには次の課題が挙げられる。

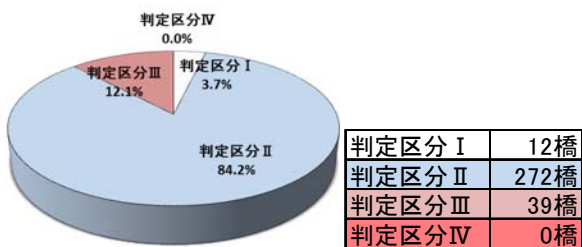


図-2 田原本町が管理する橋梁の健全度分布

(1) 予算

基礎自治体が管理する道路の予算については平成 24 年度に防災・安全交付金が創設され、橋梁等の点検や修繕事業に対して重点配分するなどの財政的支援が実施されている。しかし、田原本町の現状の予算を勘案しても健全度Ⅲと判定された 39 橋の全てに5年以内の早期対策を施すことは非常に困難である。

(2) 人員・体制

田原本町では技術職員の不足等により、入札事務手続き、工事監督、設計変更手続き等に対して継続的管理が困難である。また、設計意図が十分伝達されない、現場で生じた

不測の事態に対処ができない等、品質の低下も懸念される。

(3) 事業の特性

一般に修繕工事は新設工事と比べて手間がかかり、人件費、機材等のコストが割高になるため利益が出にくい。田原本町においても、入札不調による事業の遅延や、品質低下が課題となっている。

また、橋梁点検、補修設計、施工が分離発注される従来方式では、損傷発見から施工完了までの期間が長く、管理者は長期にわたりリスクを負担することとなる。

(4) 地元業者の技術力

田原本町の橋梁補修工事は地元業者に発注しているが、実績のある地元施工業者が少なく、入札可能な業者が限られている。

3. 田原本町における ECI 方式の導入

(1) 国交省版 ECI 方式の特徴と課題

- 設計段階から施工者が関与することで発注時に詳細仕様の確定が困難な事業に対応する方式である。
- 設計段階において発注者と設計者に加えて施工者も参画することから、種々の代替案の検討が可能となる。
- 施工者によって、設計段階から施工計画の検討を行うことができる。
- 発注者側に高い調整能力と設計・施工に関する高度な技術力が求められる。

(2) 国交省版と田原本町仕様の違い

国交省版 ECI 方式を基礎自治体である田原本町の橋梁保全事業へ適用しようとした場合、技術職員の不足により、設計者・施工者との調整、設計・施工段階での技術的な判断ができない等の問題が発生する可能性が高い。

これらの課題に対して ECI 方式(田原本町仕様)では、国交省版 ECI 方式に CM の要素を加え、設計者が CMR に準じた立場で発注者の支援(三者間の調整、発注補助、施工時の技術的助言等)を行うことで円滑に事業を推進することを可能とした(契約方式のイメージは、図-1 の下段参照)。

(3) ECI 方式 (田原本町仕様) のメリット

①工期短縮

設計・施工を分離発注する従来方式では、設計業務終了後から数ヶ月～数年後に工事発注となる。ECI 方式ではこの間の移行期間が存在しないため、事業全体の工期短縮となる。

②品質向上

従来方式では、施工時の品質は施工者の経験によるところが大きく、業者間の差異が見られた。本契約方式では設計者が施工時に技術協力を行うことによる品質の向上が期待できる。

③発注者負担の軽減

本契約方式では設計業務開始から施工終了まで設計者が事業に携わる。よって、工事発注及び竣工時の積算を設計者が補助することが可能となる。また、従来、発注者は設計者と施工者それぞれと打合せすることが基本であった。本契約方式では三者で協議を行うため協議回数が減少する。以上の理由により発注者の負担が軽減される。

④コスト縮減

従来方式では設計終了から工事発注までの移行期間に損傷が進行し、設計時に想定していた補修工法が適用できなくなることもある。このような場合には修正設計が必要となり、さらに、補修対策がより大がかりなものとなりコストが増大していた。本契約方式では設計終了から工事着手までの期間が極めて短いため、事業全体のコストおよび修正設計にかかるコストが縮減される。また、従来は設計時に点検車の使用や足場の設置を行い、施工時に再度足場を設置していたため費用が高騰していた。

本契約方式では足場の設置が一度のみとなり、コスト縮減が期待される。

⑤地元企業の技術力育成

田原本町における橋梁補修工事では、実績のある地元施工業者が少なく、入札可能な業者に限られる。本契約方式では、設計者が技術協力を行うことを前提としており、地元企業の育成(実績、技術力の向上)が期待できる。

4. 田原本町における ECI 方式試行業務での課題

奈良県田原本町において ECI 方式により 3 橋の補修設計・工事を試行した。ECI 方式による試行業務の工程と従来方式の工程を図-3 に示す。

試行業務において、3.(3) に示すメリットがあったと同時に次のような課題も確認された。

(1) 発注精度の向上

試行業務では発注者の概算数量により設計業務と工事を同時に発注した。発注の算定根拠となった数量は橋梁点検時のものであったため現況との差異があり、多くの設計変更が必要となった。特に、橋長 15m 未満の橋梁で竣工図面、橋歴等の基本情報が不足していたため変更の度合いが大きかった。

(2) 役割・リスク分担の明確化

試行業務にて使用した三者協定書は国交省が発注した ECI 方式の事例を参考としていた。よって、役割分担について、三者協定書の記載内容と実際の業務内容が乖離していた。田原本町における ECI 方式では、設計者の技術協力による地元施工業者の育成も重要な目的、メリットである。しかし、国交省版の ECI 方式ではこれを想定していなかったため、不明確な点が多かった。役割が不明確であるため、リ

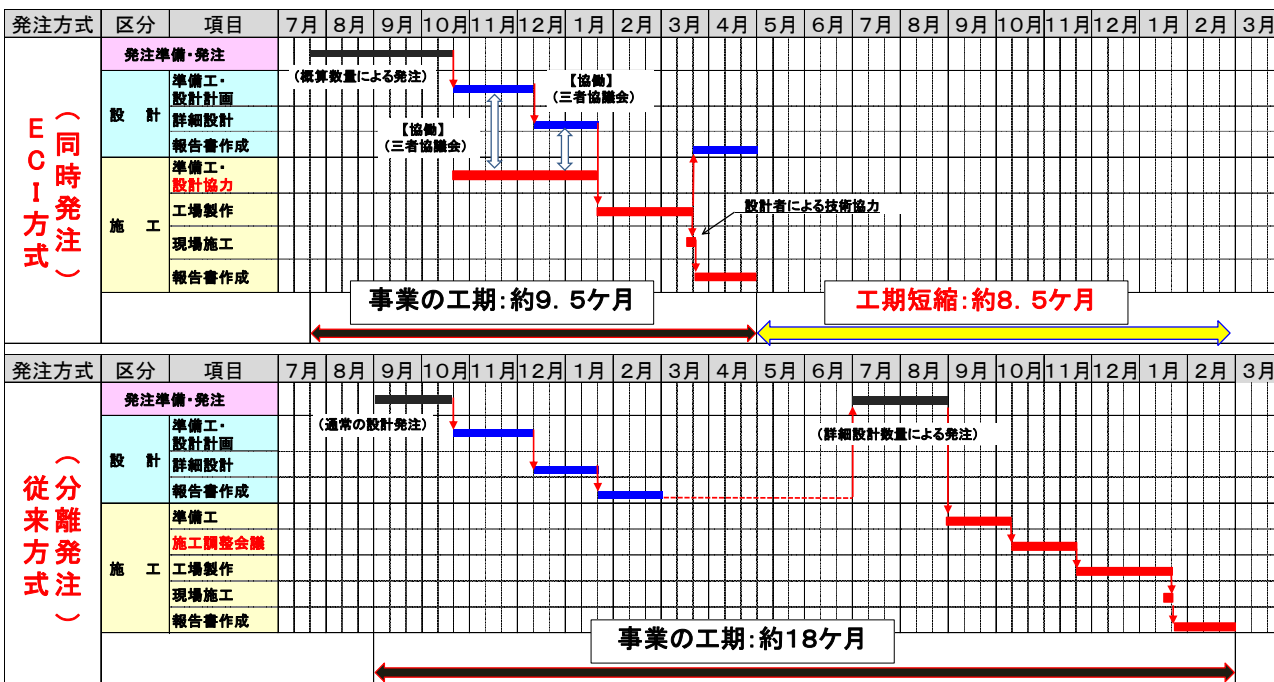


図-3 ECI 方式と従来方式の工期比較

スク分担についても不明確な点が多く、今後の運用に向けて改善が望まれた。

(3) 適切な事業費用の設定

新しい発注方式であるため、適切な事業費用の設定がなされておらず、設計者の負担が増加した。今後の長期的かつ効率的な運用に向け、設計者及び施工者の業務項目とその費用について改めて見直す必要がある。

5. 「田原本町における橋梁保全事業に関する ECI 方式ガイドライン」の策定

ECI 方式の試行結果から、発注精度の向上、三者の役割およびリスク分担の明確化等の課題が挙げられた。これらの課題に対する解決策を検討し、田原本町における橋梁保全事業をより効率的に行うこと目的として「橋梁保全事業における新しい契約形態に関する検討会」を立ち上げた。

本検討会では学識経験者も交え、前述の課題に対する解決策を踏まえた ECI 方式の手続きの流れや運用方法、利点および留意点を示したガイドラインの策定を行った。以降にその概要を示す。

(1) 事業のプロセス

本契約方式による橋梁保全事業の全体プロセスの標準モデルを図-4 に示す。試行業務において工事発注数量の精度向上が課題として挙げられたため、設計業務を先行発注し、設計者が予備検討を行うことで工事発注数量の精度確保を行った。工事発注後は各段階で三者が連携して業務を進め、三者協議会による合意をもって次の段階に移行する形式を基本とした。

(2) 三者協議会

田原本町が発注した橋梁保全事業において発注者、設計者及び施工者が相互に協力し、設計及び工事を所定の工期までに円滑に完成させる上で必要な事項を定めることを目的として発注者、設計者並びに施工者の三者により組織する。三者協議会は技術提案の採否及び設計・施工方針等を決定し、三者協議会の決定事項を設計者は詳細設計に、施工者は工事にそれぞれ反映させる。図-5 に三者協議会の体系図を示す。

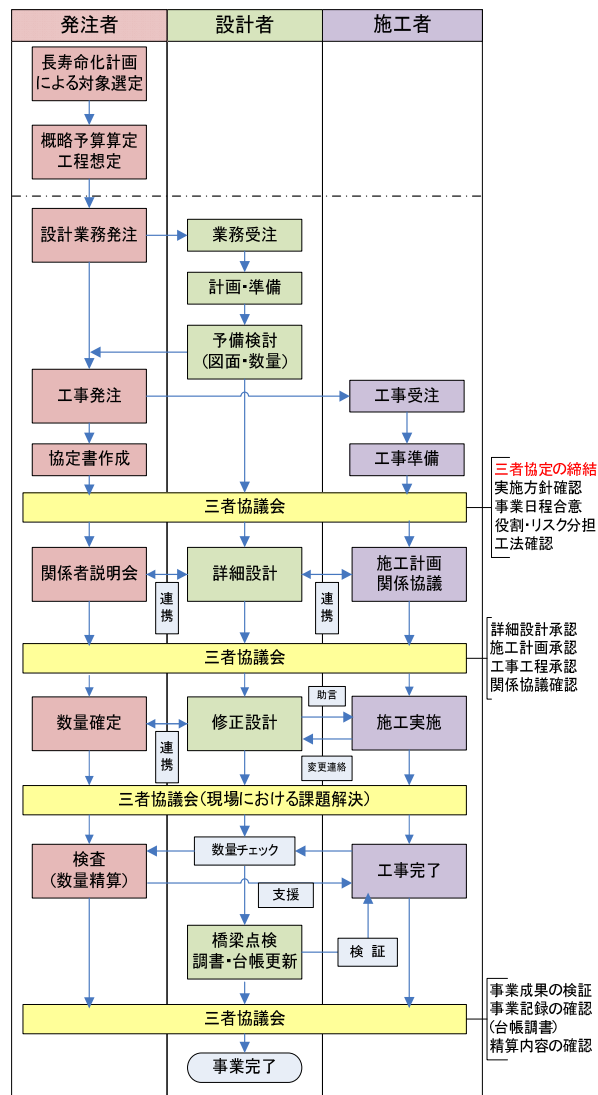


図-4 ECI 方式 (田原本町仕様) における全体プロセス

(3) 契約手順

補修対策の難易度に合わせて適切な契約手順を選択し、事業を円滑に進めることを目的としてガイドラインでは契約手順 A、B の二通りを定めた。契約手順の判定フローを図-6 に、手順 A、B それぞれの工程例を図-7 に示す。

①契約手順 A

設計業務を先行発注し、予備検討を踏まえた発注図書の作成、工事発注を行い、施工者の技術協力を受けながら最終的な設計成果の作成を行う。ECI 方式 (田原本町仕様) における基本的な手順であり、設計、施工を単年度で完了させるものである。

本手順は、点検結果のみでは工事発注図書 (図面・数量) に対する精度確保が困難であり、損傷原因、損傷範囲、対策工法の検討を現地調査にて確認する必要がある場合に適用される。具体的には、塩害、中性化、アル骨、疲労など重大損傷とされる損傷原因の究明、損傷範囲の測定、部材細部寸法、配筋、材質等対策工設計条件の明確化等を実施する (図-6 の現地調査 A)。

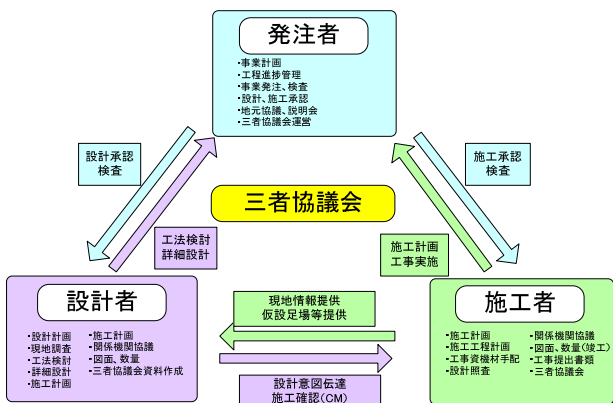


図-5 三者の役割分担



②契約手順 B

当該年度の工事実施中に、設計者が次年度補修予定橋梁の予備検討を行い、発注図面・数量を作成する。これにより、2年目以降の事業をさらに効率的に進めることが可能となる。点検結果から容易に損傷原因、損傷範囲を推定でき、対策工法の想定が十分になされている時に適用できる。

本手順では工事発注用図面・数量を含む予備検討までを前年度業務にて先行的に実施し、次年度は詳細設計及び工事を同時期に発注する。本手順では損傷範囲を確認す

る等の簡易な現地調査を実施する(図-6の現地調査B)。

(4) 三者の役割分担

本契約方式では、三者協議会による意思決定を行う。設計者及び施工者は相互の関りが大きくなるため、不要な軋轢を避け、円滑に事業を進捗させることを目的として三者の役割分担表(案)を定めた。

(5) 三者のリスク分担

ガイドラインでは、予め想定されるリスクについて責任の分担を明記したリスク分担表(案)を定めた。リスク分担は、最終的には受発注者間で協定として取り決めることとし、実際にリスクが発生した際はリスク分担表を参考に三者協議を行い、対応について決定することとした。

(6) 適切な事業費用の設定

本契約方式では、設計者が工事発注資料作成支援、施工時の技術協力を行うことを規定している。設計者の負担増となる項目は見積を基に適切な費用を見込むこととした。

あとがき

今回、田原本町の橋梁保全事業において、ECI方式を積極的に活用、推進させるため、手続きの流れや運用方法、留意点を明確にした指針をガイドラインとして策定した。

今後も継続的に試行を重ね、より効率的かつ効果的な仕組みづくりに取り組んでいくことを期待する。

参考文献

- 1) 国土交通省 大臣官房地方課、大臣官房技術調査課、大臣官房庁営繕部計画課：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、2015.6

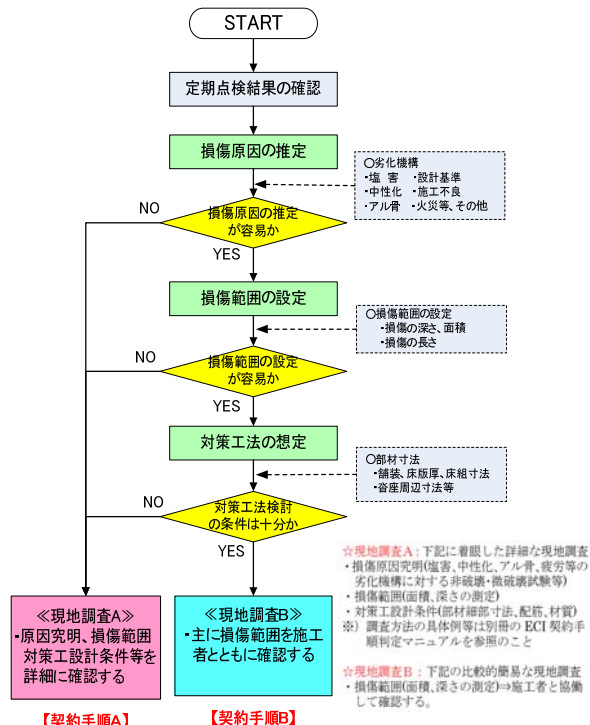


図-6 契約手順選定フロー

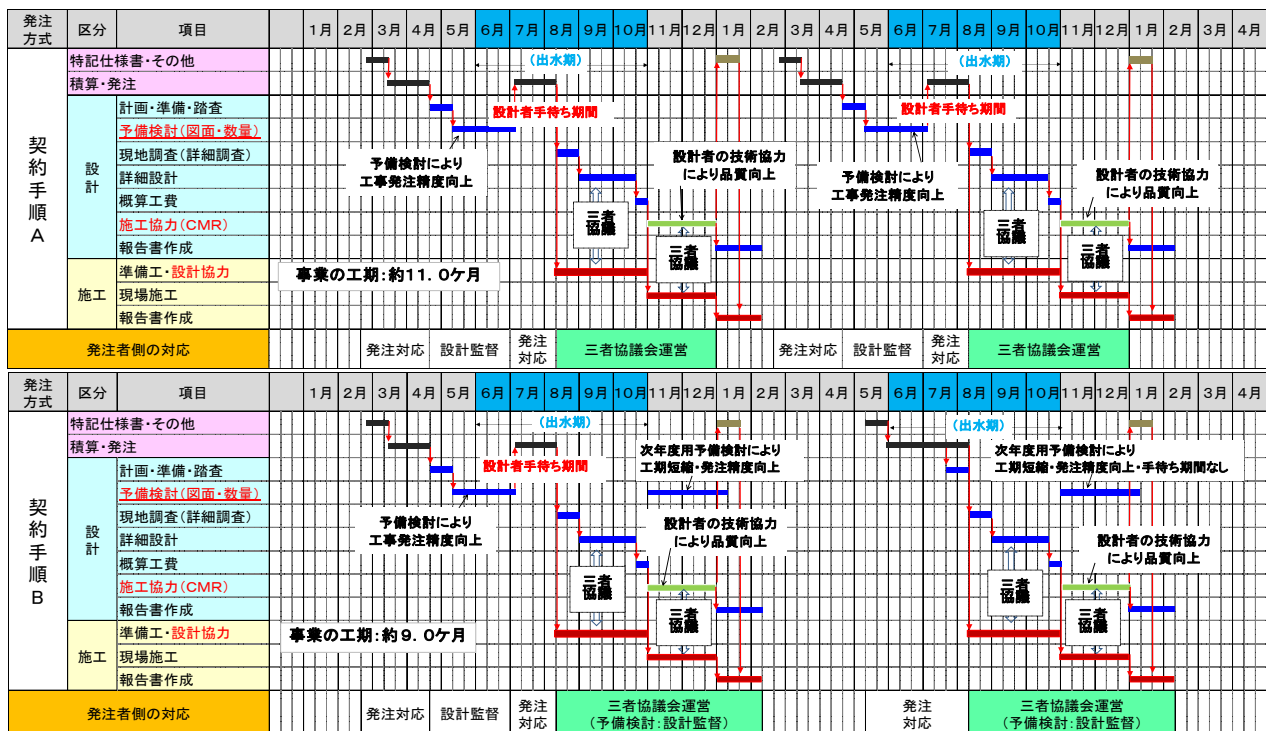


図-7 契約手順A、Bの工程例