

# 目 次

第 5 章 継続して職員が担う管理業務.....	5-2
5-1 検討方針.....	5-2
5-1-1 検討の目的.....	5-2
5-1-2 検討手順.....	5-2
5-2 発注方式の検討.....	5-4
5-2-1 新たな発注方式の整理.....	5-4
5-2-2 導入に向けた仕組みづくりの検討.....	5-17
5-2-3 発注方式の選定ガイドライン（素案）.....	5-18
5-3 ICT 導入可能性の検討.....	5-30
5-3-1 ICT 導入事例の整理、および検討対象業務の抽出.....	5-30
5-3-2 ICT 導入検討の優先度整理.....	5-44
5-3-3 対象業務の課題と導入方針の整理.....	5-45
5-3-4 ICT 導入方針のまとめ.....	5-49

## 第5章 継続して職員が担う管理業務

本章では、職員業務の生産性を向上させることを目的に、管理業務を効率化させるための手法を項目ごとに検討し、項目の適正な組合せ等による経費削減効果と導入課題を分析した。

### 5-1 検討方針

本検討では、「3-3 管理業務の分類」において整理した包括的民間委託を実施する業務以外で、継続して調布市の職員が担う業務に対して、生産性を向上させる手法を①発注方式の検討と②ICTの活用に分類し、検討を行った。

#### 5-1-1 検討の目的

継続して職員が担う管理業務の生産性向上を目的として、新たな発注方式やICT導入の可能性の検討、導入効果、課題整理を行い、今後の方針を整理した。

#### 5-1-2 検討手順

- ・ 工事に関する事項を中心に新たな発注方式について、事例やその特徴を整理し、期待される導入効果や導入における課題を分析
- ・ 新たな発注方式の導入に向けた仕組みを検討し、発注方式を選定するためのガイドライン（素案）を作成
- ・ 管理業務の生産性を効率化するICTの活用事例を整理し、検討対象業務を抽出
- ・ 抽出した業務の中から優先的に導入検討を行う業務を選定するため、職員の従事時間が多く、ICT導入効果が期待される業務の整理や他自治体での検討事例と適用性を検討
- ・ 職員ヒアリングを実施
- ・ 調布市が活用している既存のシステムや導入予定のシステムの検討状況なども踏まえ、ICT導入の方針を整理

次項に検討のフローを示す。

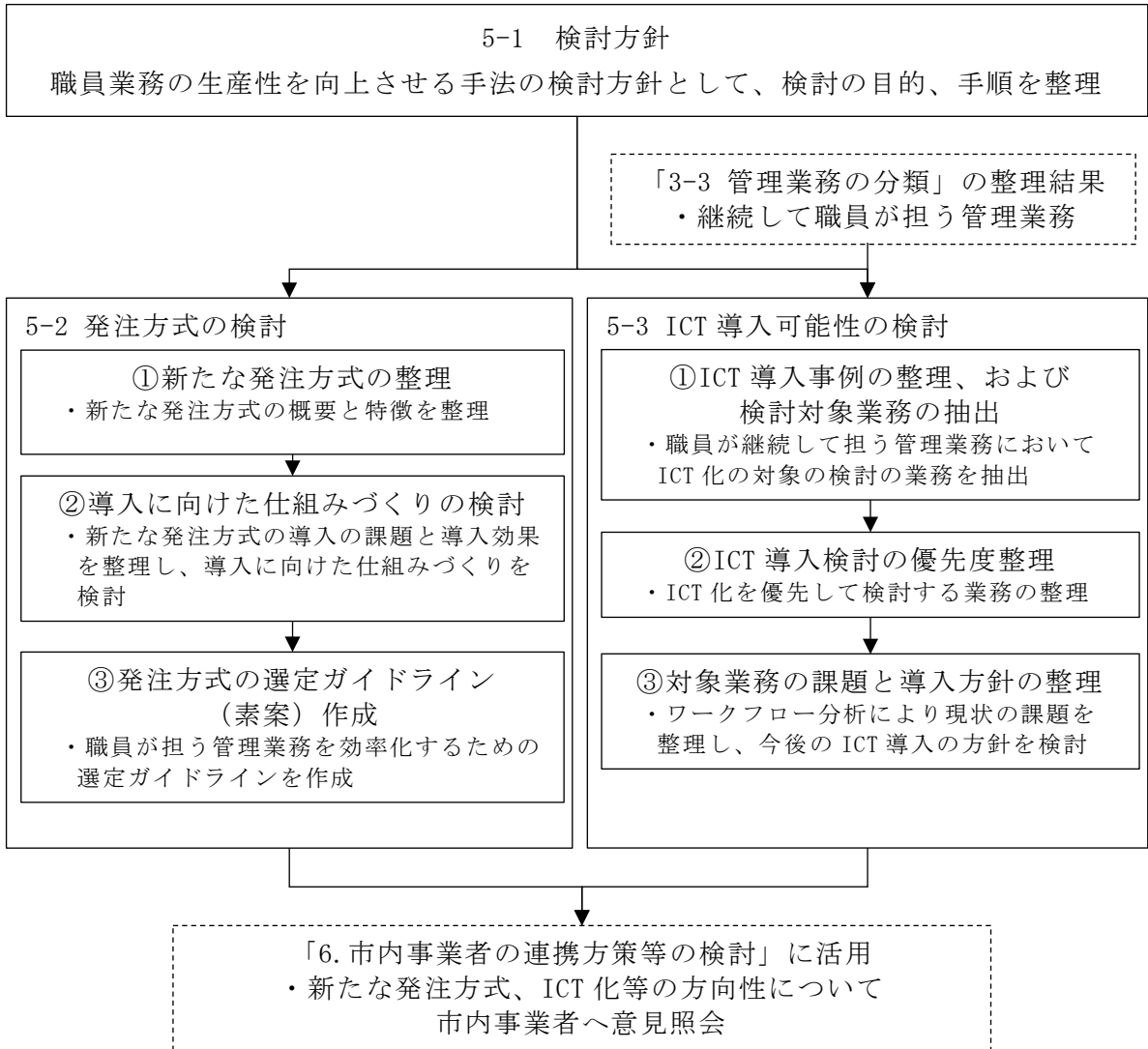


図 5.1 検討のフロー

## 5-2 発注方式の検討

調査・設計から、工事、維持管理に至る一連の流れのうち、主に工事に関する事項を中心に新たな発注方式やその導入課題・効果等を整理した。また、導入に向けた仕組みづくりを検討し、発注方式を選定するためのガイドライン（素案）として整理した。

### 5-2-1 新たな発注方式の整理

新たな発注方式について、「公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン/平成27年5月/国土交通省」や他自治体の導入事例を参考に、概要とその特徴を整理した。

表 5.1 新たな発注方式の概要

発注方式	DB方式	詳細設計付工事	複数案件工事	ECI方式	維持管理付工事	包括管理委託	複数年契約	PFI/指定管理
概要	新設構造物の設計・施工一括発注	新設構造物の詳細設計・施工一括発注	類似する複数案件工事の一括発注	施工者・設計者による技術支援を含む工事発注	新規構造物の維持管理を含む工事発注	既存構造物の複数業務一括発注	既存構造物の複数年度一括発注	新設構造物の民間資本・技術活用
工事主体	ゼネコン		施工者	ゼネコン コンサル	ゼネコン	JV	ゼネコン	コンソーシアム
発注内容	施工方式の難易度の高い案件 短工期・低コストを追求する案件		短工期・低コストが求められる案件	標準的な工法では対応できない案件 工期の短縮が必要な案件	維持管理を考慮した設計・施工、引渡後の迅速な不具合解消が必要な案件	地域における社会資本の維持管理に対する担い手不足を課題とする案件		発注者の体制や経験が不十分な案件 維持管理・運営業務の内容が定型的な案件

## (1) DB方式、および詳細設計付工事発注方式の概要とその特徴

### ①発注方式の概要

DB方式（デザインビルド方式）とは、構造物の構造形式や主要諸元等の設計と施工を一括して発注する方式であり、あらかじめ発注者が構造物に求める機能や性能、施工上の制約等を提示した上で発注を行う。

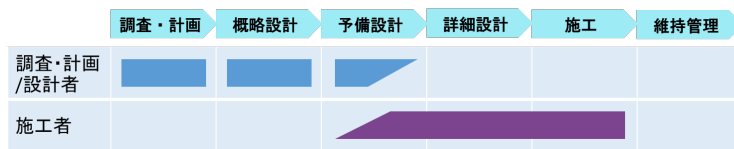


図 5.2 DB方式の適用段階イメージ

詳細設計付工事発注方式とは、仮設を含め施工のために必要な詳細設計を施工と一括して発注する方式であり、予備設計等で決定した条件を提示した上で発注を行う。

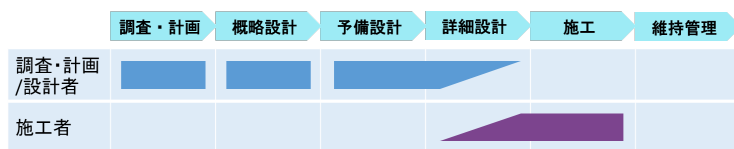


図 5.3 詳細設計付工事発注方式の適用段階イメージ

### ②特徴

設計と施工を一括で発注することで、施工者のノウハウや固有技術を活かし、現場条件に適した合理的な設計が可能である。

### ③効果等

下記のような効果が期待される。

- ・ 設計の発注と施工の発注を一元化することで、発注者の発注業務が軽減される可能性がある
- ・ 設計時から施工を見据えた生産計画や調達計画が可能となり、工期短縮の可能性はある
- ・ 施工者の得意とする固有技術の導入により、より優れた品質が確保できる技術導入が促進される可能性がある
- ・ 設計と施工に関する責任の所在を一元化できる

#### ④留意点

適用にあたり、以下の点に留意する必要がある。

- ・ 設計者・発注者によるチェック機能が作用しにくく、施工者の視点に偏った設計となる可能性がある
- ・ 実施設計が完了していない状況での発注となるため、条件変更による増額が生じる可能性がある
- ・ 受注者と発注者の責任分担が不明確となり、受注者側に過度な負担が生じる可能性がある
- ・ 施工者から提案された技術を、発注者が審査・評価を行い、確実性や成立性を判断する必要がある

#### ⑤適用事例

適用事例について、国土交通省の公表する「公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン（平成27年5月）」より抜粋し、整理した。

##### 【DB方式】

DB方式の実施例として、関東地方整備局が行った「さがみ縦貫川尻トンネル工事」が紹介されている。

この工事では、第1種低層住居専用地域におけるトンネル工事であり、当初案では開削によるボックスカルバート案が提案されていた。しかし、工事の騒音・振動等による影響、工事期間中の生活道路である市道の分断による影響が懸念されており、またトンネルの完成が事業全体のクリティカルポイントとなっていたため、工期を極力短縮する必要があった。このような状況を受け、施工者はシールド工法を提案し、生活環境への影響の縮小と工期短縮を実現した。

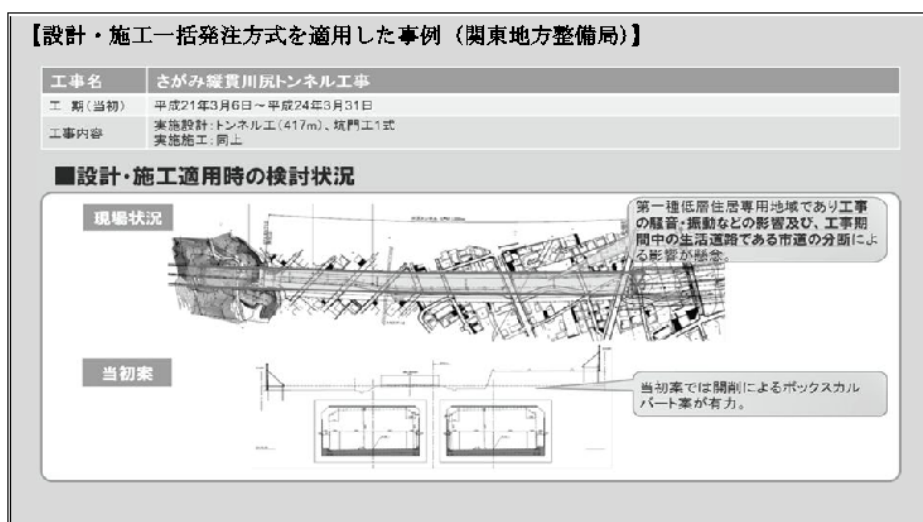


図 5.4 DB方式の適用事例

出典：公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン【本編】

国土交通省

平成27年5月

<http://www.mlit.go.jp/tec/nyuusatsukeiyakugaido.html>

【詳細設計付工事発注方式】

詳細設計付工事発注方式の事例として、国土交通省近畿地方整備局が行った「天ヶ瀬ダム再開発トンネル放流設備減勢池部建設工事」が紹介されている。

この工事では、大断面の水路トンネルとなることから、覆工コンクリートの品質確保と向上を図り、長期的な耐久性を確保するための技術が課題となっていた。また、トンネルの完成が事業全体のクリティカルポイントとなっていたため、工期を最大限短縮する必要があった。このような状況を受け、掘削工法とトンネル支保の最適化による掘削量の軽減、施工者による掘削手順の工夫等から工期の短縮を図り、配合や材料の工夫、および掘削時の発破振動抑制の工夫により、覆工コンクリートの品質向上が可能となった。

調達の内容			
発注機関	国土交通省 近畿地方整備局	工期（当初）	平成 25 年 10 月～ 平成 28 年 2 月
問合せ・連絡先	Tel 06-6942-1141	e-mail	hinkaku@kkr.mlit.go.jp
工事名	天ヶ瀬ダム再開発トンネル放流設備減勢池部建設工事	工事場所	京都府宇治市金井戸
調達の概要	【工事内容】 1) 実施設計 減勢池部トンネル 1式 仮設工 1式 2) 施工 減勢池部トンネル (NATM) L=140m 仮設工 1式 【工事種別】 一般土木工事		
工事概要図			

図 5.5 詳細設計付工事発注方式の適用事例

出典：公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン【事例集】

国土交通省

平成 27 年 5 月

<http://www.mlit.go.jp/tec/nyuusatsukeiyakugaido.html>

## (2) 複数案件工事発注方式の概要とその特徴

### ①発注方式の概要

複数案件工事発注方式とは、複数の同仕様の新設工事や、同仕様の新設工事と改修工事、複数施設の維持管理業務等の案件を一括で発注する方式である。

### ②特徴

複数案件を一括発注することで、コストの縮減や工期短縮が可能となる。

### ③効果等

下記のような効果が期待される。

- ・ 複数案件を一括で発注することで、コストの縮減の可能性がある
- ・ 受注者のノウハウや知見の蓄積により、作業の効率化や工期短縮が期待できる
- ・ 発注者の事務負担や、受注者選定作業の軽減が可能となる
- ・ 同一の施工者が複数の案件を実施することで、責任の一元化を図ることが可能となる

### ④留意点

適用にあたり、以下の点に留意する必要がある。

- ・ 日本での実施例が少ないため、ノウハウや知見の蓄積が不足している

### ⑤適用事例

適用事例について、一般財団法人建設経済研究所が行っている、「複数プロジェクトの一括発注/受注に関する実態調査（民間工事）（平成16年1月）」によると、イギリスで複数案件工事発注方式の実施例がある。

英国道路庁では、幹線道路にある土木構造物を効率的に維持管理するため、英国全土を20地区に分割し、各地域全体の管理業務と補修工事をまとめて民間に発注する方式を採用している。これにより、英国道路庁では年間に実施される事業総額の96%が民間に発注されている。

出典：複数プロジェクトの一括発注/受注に関する実態調査（民間工事）  
一般財団法人 建設経済研究所  
平成16年1月29日  
[http://www.rice.or.jp/other\\_report/pdf/etc/ikkatuhattyuu040129.pdf](http://www.rice.or.jp/other_report/pdf/etc/ikkatuhattyuu040129.pdf)



### (3) ECI方式の概要とその特徴

#### ①発注方式の概要

ECI (Early Contractor Involvement : アーリー・コントラクター・インボルブメント) 方式 (設計段階から施工者が関与する方式) は、国土交通省などで実施されている国交省版 ECI 方式と、基礎自治体で実施されている基礎自治体版 ECI 方式の二つの方式があげられる。基礎自治体版 ECI 方式については、後述する発注方式の選定ガイドライン (素案) で詳しく述べる。ここでは、国交省版 ECI 方式について整理した。

国交省版 ECI 方式とは、設計段階の技術協力実施期間中に施工の数量・仕様を確定した上で工事契約を行う方式であり、施工者は発注者が別途契約する設計業務への技術協力を行う。技術協力を通じて、施工法や仕様等を明確にし、確定した仕様を基に同一施工者と工事の契約を締結する。

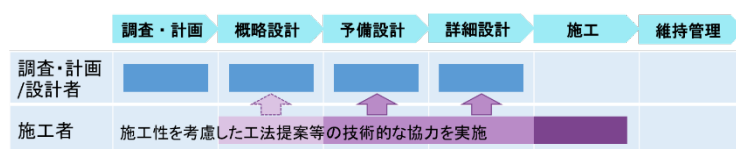


図 5.6 国交省版 ECI 方式の適用段階イメージ

#### ②特徴

施工者が設計段階から事業に関与することで、発注時に詳細仕様の設定が困難な事業に対応することが可能となる。

#### ③効果等

下記のような効果が期待される。

- ・ 設計に対し施工者から施工性等の観点からの提案が期待でき、施工段階における設計変更のリスクの減少や代替案の検討が期待できる
- ・ 施工者による施工計画の検討を、設計段階から実施することが可能となる

#### ④留意点

適用にあたり、以下の点に留意する必要がある。

- ・ 設計者と施工者の提案が異なる場合、発注者が双方の責任範囲を明確にしながら提案内容の調整と最終決定を行わなければならない
- ・ 設計者と施工者の責任分担等を明確化する必要がある
- ・ 適用事例が限られており、ECI 方式に関する知見等の蓄積が少ないため、実施に際し有識者の助言等を得ながら進める必要がある

## ⑤適用事例

適用事例について、国土交通省の公表する「公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン（平成 27 年 5 月）」より抜粋し紹介する。

ガイドラインでは、米国陸軍工兵隊による、ニューオリンズのハリケーン対策事業が紹介されている。2005 年に発生したハリケーン・カトリーナによる被災地の応急復旧、本格復旧、復興段階において、米国陸軍工兵隊を導入し、建設コストの抑制と完成期限前の完工を実現した。

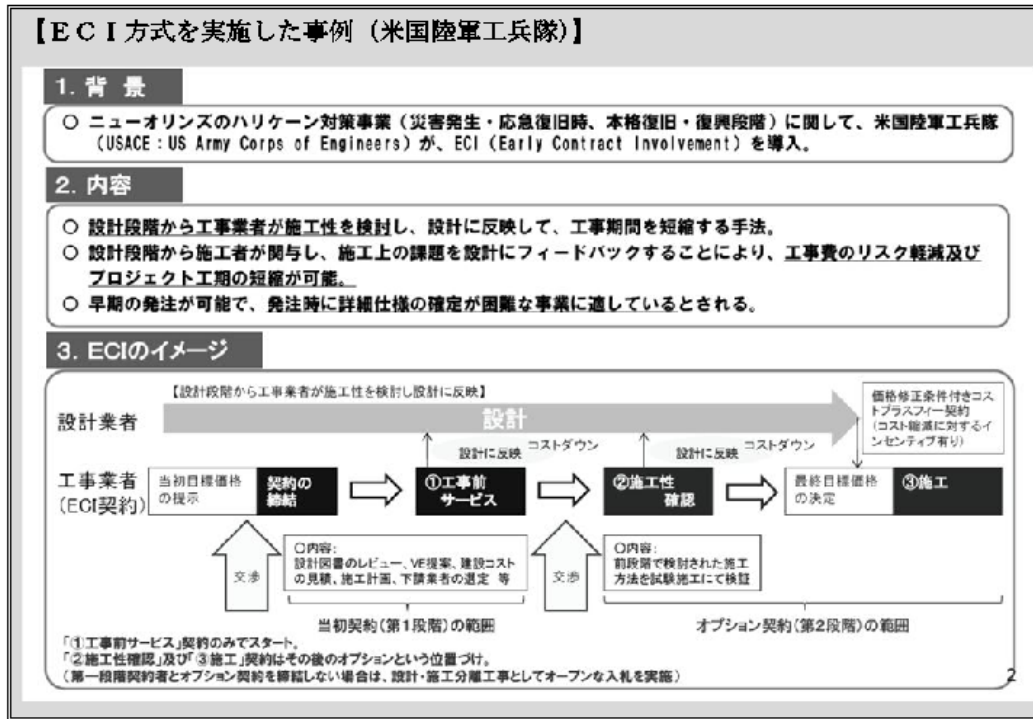


図 5.7 国交省版 ECI 方式の適用事例

出典：発注者責任を果たすための今後の建設生産・管理システムのあり方に関する懇談会（第1回）

国土交通省

平成 30 年 8 月 8 日開催

[https://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08\\_hh\\_000521.html](https://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08_hh_000521.html)

#### (4) 維持管理付工事発注方式の概要とその特徴

##### ①発注方式の概要

維持管理付工事発注方式とは、施工と供用開始初期の維持管理業務を一括で発注する方式であり、工事完了後の点検等を含めた維持管理業務を引き続き施工者が行う。発注に際しては、施工に関する仕様だけでなく、維持管理に関する点検頻度等の仕様についても提示し発注する。



図 5.8 維持管理付工事発注方式の適用段階イメージ

##### ②特徴

工事完了後の維持管理に関する品質向上を図るための方式である。

##### ③効果等

下記のような効果が期待される。

- ・ 維持管理を念頭に置いた工事目的物の製作・据付調整が行われることで、効果的な維持管理の実施が可能となる
- ・ 工事業者と点検業者が同一となることで、故障時の状況確認や原因調査にかかる時間の短縮や、調査費用の縮減、責任範囲の切り分けが可能となり、円滑な維持管理が期待できる

##### ④留意点

適用にあたり、以下の点に留意する必要がある。

- ・ 維持管理の契約が工事完了後複数年にまたがり、その期間中に相応しくない状況が発生した場合には、措置が必要となる
- ・ 障害発生時の支援体制、部品の供給体制、発注者から問い合わせ対応など各種保守対応について、仕様で規定する必要がある

##### ⑤適用事例

適用事例について、国土交通省の公表する「公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン（平成27年5月）」より抜粋し紹介する。

維持管理付工事発注方式の実施例として、関東地方整備局が行った「宮ヶ瀬ダム管理用制御処理設備更新工事」が紹介されている。

この工事では、契約締結年を含めた最初の2ヶ年において、設備の機器製作と据付調整工事を行い設備の引き渡しを行った後、3ヶ年にわたり当該設備の点検等の維持管理を行うものであった。工事業者と点検業者が同一となることで、故障時の状況確認、原因調査にかかる時間の短縮や調査費用の縮減が可能となった。また、維持管理を想定した施工者の提案により、障害ログ等を解析しやすい仕組みを構築したことで、異常原因の早期発見を可能にし管理性の向上を図る取り組みもなされた。

調達の内容				
発注機関	国土交通省 関東地方整備局		工期（当初）	平成23年9月～平成28年3月
問合せ・連絡先	Tel	048-600-1332	e-mail	hinkaku@ktr.mlit.go.jp
工事名	H23宮ヶ瀬ダム管理用制御処理設備更新工事		工事場所	神奈川県相模原市緑区青山 他4箇所
調達の概要	<p>【工事内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●ダム管理用制御処理設備（機器） 1式</li> <li>●ダム管理用制御処理設備工 1式               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ダム管理用制御処理装置設置工 1式</li> <li>・ダム管理用制御処理装置撤去工 1式</li> </ul> </li> <li>●ダム管理用制御処理設備点検 1式</li> </ul> <p>【工事種別】 通信設備工事</p>			
工事概要図	<p>宮ヶ瀬ダム管理用制御処理設備システム構成図（完了時）</p>			

図 5.9 維持管理付工事発注方式の適用事例

出典：公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン【事例集】

国土交通省

平成27年5月

<http://www.mlit.go.jp/tec/nyuusatsukeiyakugaido.html>

## (5) 包括管理委託方式と複数年契約方式の概要とその特徴

### ①発注方式の概要

包括管理委託方式とは、既存施設の維持管理等において、同一地域内での複数の種類の業務・工事を一つの契約により発注する方式である。例えば道路の維持管理に必要な、道路巡回、道路清掃、舗装の部分補修、除雪等の道路維持、舗装の補修やトンネル補修といった道路修繕、緊急点検、道路啓開、応急復旧等の災害応急対応を一つの契約で発注を行う。

複数年契約方式とは、継続的に実施する既存施設の業務・工事を複数年分の一つの契約として発注する方式である。

### ②特徴

施工の効率化や施工体制の安定的確保を図ることが可能である。

### ③効果等

下記のような効果が期待される。

#### 【包括管理委託方式】

- ・ 受発注者の事務負担を軽減できる可能性がある
- ・ 点検等の状況把握と補修工事を一括発注することで、緊急的な不具合に対する迅速な対応が期待できるほか、補修工事等の計画的な対応が可能となる

#### 【複数年契約方式】

- ・ 年度単位の契約変更手続きが不要となり、受発注者の事務負担を軽減できる
- ・ 受注者側は、長期的な収入予測に基づく設備投資・人材確保が期待できる
- ・ 受注者にノウハウやデータが蓄積されることで、効率的なパトロールの実施や、長期的な業務を通じた住民のニーズ把握が可能となり、サービス向上が期待できる

### ④留意点

適用にあたり、以下の点に留意する必要がある。

#### 【包括管理委託方式】

- ・ 受注機会の減少に留意する必要がある
- ・ 広範囲にわたる災害が発生した場合、地域内の複数個所において多様な応急措置が求められる可能性がある

#### 【複数年契約方式】

- ・ 複数年にわたり同一の技術者の配置を求めることとなり、受注者に負担がかかる可能性がある

## ⑤適用事例

包括管理委託方式と複数年契約方式の実施例として、国土交通省中国地方整備局が行った「国道29号保守工事」が紹介されている。

この工事では、維持管理性の向上と発注事務の負担軽減を目的とし、道路巡回工、舗装工、一般構造物補修工、付属物復旧工、道路清掃工、除草工、冬季対策施設工、道路照明設備工、応急処理工、除雪工、凍結防止工の11工種が、2ヶ年間分一括で発注された。事業の工区間を同一企業が一連で施工することにより、関係機関や地元住民との調整や協議の円滑な実施が可能となった。

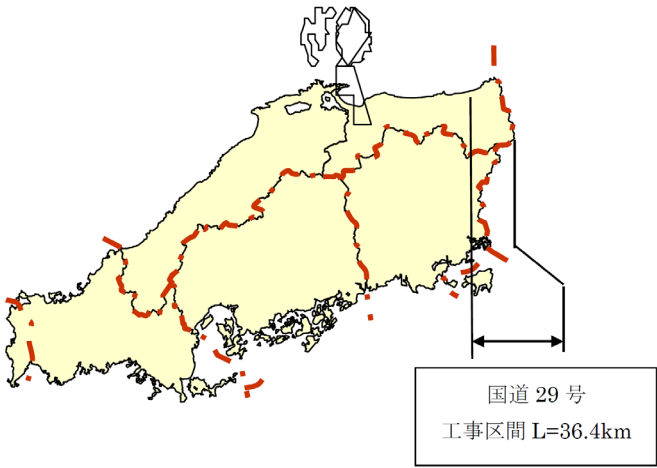
調達の内容			
発注機関	国土交通省 中国地方整備局	工期（当初）	平成26年4月～平成28年3月
問合せ・連絡先	Tel 082-221-9231	e-mail	hinkaku@cgr.mlit.go.jp
工事名	国道29号保守工事	工事場所	自) 兵庫県宍粟市波賀町戸倉 至) 鳥取県八頭郡八頭町堀越地内
調達の概要	<p>【工事内容】</p> <p>巡視・巡回工（道路巡回工）1式、舗装工（路面切削、クラック処理、パッチング等）1式            一般構造物補修工1式、付属物復旧工（ガードレール復旧・補修、歩車道境界ブロック復旧、視線誘導標補修等）1式、道路清掃工（路面清掃、排水施設清掃、構造物清掃等）1式、除草工（道路除草）1式            冬季対策施設工（冬期安全施設工）1式、道路照明設備工（道路照明施設維持工、トンネル照明維持工、照明施設点検等）1式、応急処理工（災害復旧及び応急処理等）1式、除雪工、凍結防止工1式</p> <p>【工事種別】 維持修繕工事</p>		
工事概要図	<p>【位置図】</p>  <p>国道29号 工事区間 L=36.4km</p>		

図 5.10 包括管理委託方式と複数年契約方式の適用事例

出典：公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン【事例集】

国土交通省

平成27年5月

<http://www.mlit.go.jp/tec/nyuusatsukeiyakugaido.html>

## (6) PFI/指定管理の概要とその特徴

### ①発注方式の概要

PFIとは、PFI法に基づき民間の施設設備や運用・維持管理に関するノウハウや資金調達・リスク管理の能力を活用し、行政サービスの向上と効率的な公共サービスの提供を民間主導で行う考え方である。

指定管理制度とは、公共サービスを提供する場である公共施設の設置の目的を効率的に達成するため、民間事業者等が有するノウハウを活用することを目的として導入された制度のことである。

### ②特徴

民間の資金、経営能力、技術的能力を活用することにより、国や地方公共団体等が直接実施するよりも効率的かつ効果的に公共サービスを提供することが可能である。

### ③効果等

先述の特徴の他にも、下記のような効果が期待される。

- ・ 事業進捗の課題に対し、設計分野、用地分野、施工分野等多方面の分野からの検討が可能となる
- ・ 各分野の専門家が常駐することで、事業進捗の課題等の迅速な課題解決が期待できる

### ④留意点

適用にあたり、以下の点に留意する必要がある。

- ・ 従来の設計・施工業務にはない事業段階を民間技術者が実施するため、発注者は事業開始時の事業経緯や行政手続きに関し受注者が理解するための支援を行う必要がある
- ・ 受注者は、業務の進捗に応じ常駐する専門技術者の配置を柔軟に行う必要がある
- ・ 受注者だけでなく、発注者側の技術者にも組織的な対応が必要となる場合がある
- ・ 設計業務や施工管理業務、対外的な協議、運用上発生しうるリスク等における、発注者と受注者の責任範囲を明確にする必要がある
- ・ 投資回収期間が長期にわたる事例も多く、受注者のリスクが大きくなる可能性がある

## ⑤適用事例

PFI 方式実施例として、内閣府の PPP/PFI 事業事例集の中で、国土交通省が行った「九段第3合同庁舎・千代田区役所本庁舎整備等事業」が紹介されている。

この工事では、当初九段第3合同庁舎は国有地の有効・高度利用の観点から民間収益施設と一体の建築物として整備される予定であった。しかし、庁舎の建替えを検討していた千代田区から、九段第3合同庁舎と千代田区役所本庁舎との共同整備の提案がなされた。この提案を受け、国は、日本で初めての国と地方公共団体の共管 PFI 事業を実施した。発注に際しては、維持管理性の向上と発注事務の負担軽減を目的とし、道路巡回工、舗装工、一般構造物補修工、付属物復旧工、道路清掃工、除草工、冬季対策施設工、道路照明設備工、応急処理工、除雪工、凍結防止工の 11 工種が、2ヶ年間分一括で行われた。これにより、事業の工区間を同一企業が一連で施工することにより、関係機関や地元住民との調整や協議の円滑な実施が可能となった。

発注者	国土交通省・千代田区(東京都)	施設概観
施設概要	合同庁舎、区庁舎、区立千代田図書館、千代田区男女共同参画センター、障害者福祉施設	
事業内容	施設の設計・建設、維持管理、運営	
事業期間	約18年	
VFM	約19億円(特定事業選定時)	
契約金額	約222億円(税抜、落札価格)	
実施方針公表	平成15年4月17日	
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当初、九段第3合同庁舎は、国有地の有効・高度利用の観点から、民間収益施設と一体の建築物として整備される予定であった。</li> <li>・一方、庁舎の建替えを検討していた千代田区は、九段第3合同庁舎の整備計画の発表を受け、国に対して、九段第3合同庁舎と千代田区役所本庁舎との共同整備について、提案を行った。</li> <li>・国は、①国有地の有効・高度活用が図られること、②地域の行政施設の更なる集約化が図られることの2点から、区の提案を受け入れた。</li> <li>・我が国で初めての国と地方公共団体の共管PFI事業</li> <li>・隣接する既存庁舎敷地の未利用容積を最大限活用することにより、延床面積の合計が約55,000㎡の施設を整備することが可能となった。</li> <li>・維持管理・運営面では、共同整備のメリットを生かした施設の共用が実現されるとともに、各入居施設の目的や性格に合わせた施設利用が実現されている。</li> </ul>	

図 5.11 包括管理委託方式と複数年契約方式の適用事例

出典：PPP/PFI 事業 事例集 【2】総合施設（庁舎）

内閣府 民間資金等活用事業推進室

[https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi\\_jouhou/jigyuu/jireisyu/jireisyu.html](https://www8.cao.go.jp/pfi/pfi_jouhou/jigyuu/jireisyu/jireisyu.html)



## 5-2-2 導入に向けた仕組みづくりの検討

調布市における新たな発注方式の導入に向けた仕組みづくりとして、新たな発注方式の導入に向けた課題とガイドラインとして取りまとめる事項を整理した。

### (1) 新たな発注方式を導入するための課題

新たな発注方式を導入するにあたり、「公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン/平成 27 年 5 月/国土交通省」など参考とする資料は整備されているが、調布市道路管理課が発注する工事業務に対して適用する場合、どのような課題があるのか整理を行った。

#### 1) 発注方式の選択

新たな発注方式は多様であり、事例なども整理されている。一方で、自治体レベルの発注規模への適用性や道路管理課が担う修繕を中心とした工事に対して適用可能か判断に迷うことが多く、発注方式の選定段階においては、その他に以下のような課題がある。

- ・ 新たな発注方式に対するノウハウの蓄積が少なく、適切な手法の選択が困難である
- ・ 発注方式の検討、新たな発注方式導入のための体制構築が困難である
- ・ 自治体での実施前例のない発注方式であるため、入札契約方式の実際の運用が不明瞭である
- ・ 施工方式の難易度の高い案件は直轄工事に比べ少ない

#### 2) 発注手続き

発注方式によって発注手続きや契約のタイミングが異なるため、事前にどのような手続きが必要か、期間はどのくらい要するのかを把握し、関係課と調整する必要がある。

### (2) ガイドラインとして取りまとめる事項

新たな発注方式の導入に向けた調布市における課題を踏まえ、ガイドラインに取りまとめる事項を整理した。

表 5.2 ガイドラインの構成イメージ

1. ガイドラインの目的と概要
2. 発注方式の概要
3. 新たな発注方式の手続き
4. 新たな発注方式の活用事例

### 5-2-3 発注方式の選定ガイドライン（素案）

新たな発注方式に向けた仕組みづくりの検討を踏まえ、「調布市版・発注方式を選定するためのガイドライン（素案）」を作成した。

#### (1) ガイドラインの目的と概要

本ガイドラインは、道路施設の維持管理業務をはじめ、調布市道路管理課が担う業務の効率化、品質確保、受発注者の負担軽減などの課題を解決するため、新たな発注方式の導入を目的として、多様な発注方式を体系的に整理し、今後、調布市が導入する際の参考となる事例を取りまとめたものである。

表 5.3 ガイドラインの構成イメージ

構 成	概 要
1. ガイドラインの目的と概要	ガイドラインの目的を解説
2. 発注方式の概要	発注方式のメリット・デメリットを解説 適用時の留意点
3. 新たな発注方式の手続き例	発注手続きを例示
4. 新たな発注方式の活用事例	工事事例を収録

## (2) 発注方式の概要

工事発注の方式の検討、選定段階において、職員が各発注方式の内容を理解し、事業の特性や地域の実情に適した発注方式を選択できるよう、各発注方式の特徴とメリット、デメリットを整理した。

また、調布市において新たな発注方式を適用する場合の留意点として、予算の平準化、安定的な業務発注（地元企業に対する公平かつ均等な受注機会確保）の観点で、発注方式、および対象業務を選定することが重要である。

表 5.4 新たな発注方式のメリットとデメリット

発注方式	DB方式	詳細設計付工事	複数案件工事	ECI方式	維持管理付工事	包括管理委託	複数年契約	PFI/指定管理
概要	新設構造物の設計・施工一括発注	新設構造物の詳細設計・施工一括発注	類似する複数案件工事の一括発注	施工者・設計者による技術支援を含む工事発注	新規構造物の維持管理を含む工事発注	既存構造物の複数業務一括発注	既存構造物の複数年度一括発注	新設構造物の民間資本・技術活用
工事主体	ゼネコン		施工者	ゼネコン・コンサル	ゼネコン	JV	ゼネコン	コンソーシアム
発注内容	施工方式の難易度の高い案件 短工期・低コストを追求する案件		短工期・低コストが求められる案件	標準的な工法では対応できない案件 工期の短縮が必要な案件	維持管理を考慮した設計・施工、引渡後の迅速な不具合解消が必要な案件	地域における社会資本の維持管理に対する担い手不足を課題とする案件		発注者の体制や経験が不十分な案件 維持管理・運営業務の内容が定型的な案件
メリット	施工者の知見を活かした合理的な設計・施工		短工期・低コスト、事務作業の効率化	設計者・施工者の知見を設計施工前後で活用	効率的な維持管理	状況把握後の対応の迅速化	データの蓄積による効率化やサービス向上	民間の知見・資本を活用し公共施設の建設・運用
デメリット	施工者の視点に偏った設計となる可能性 条件変更による増額の可能性がある		実施例が少なく知見の蓄積が少ない	リスク分担が不明瞭になる	維持管理時の体制の事前協議が必要	災害時の応急措置工事の多様化	長期の技術者配置の必要性	投資回収までの受注者リスク大

### (3) 新たな発注方式の手続き例

新たな発注方式ごとの手続きについて、「公共工事の入札契約方式の適用に関するガイドライン/平成 27 年 5 月/国土交通省」を参考に、確認できた例を以下に示す。

#### 【DB 方式】

DB 方式を採用した場合に必要な手続き事項と、その手続きに要する期間を以下に示す。

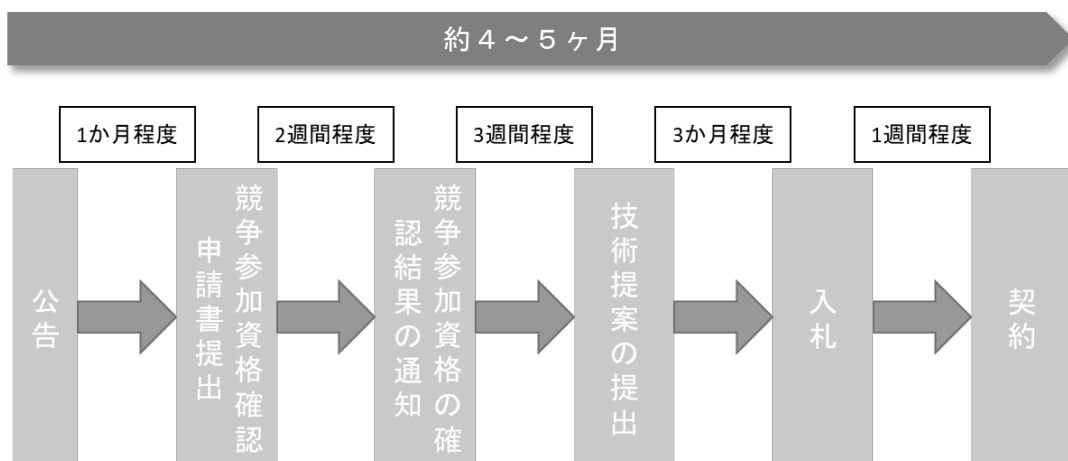


図 5.12 DB 方式の手続き事項とその期間

#### 【詳細設計付工事発注方式】

詳細設計付工事発注方式を採用した場合に必要な手続き事項と、その手続きに要する期間を以下に示す。

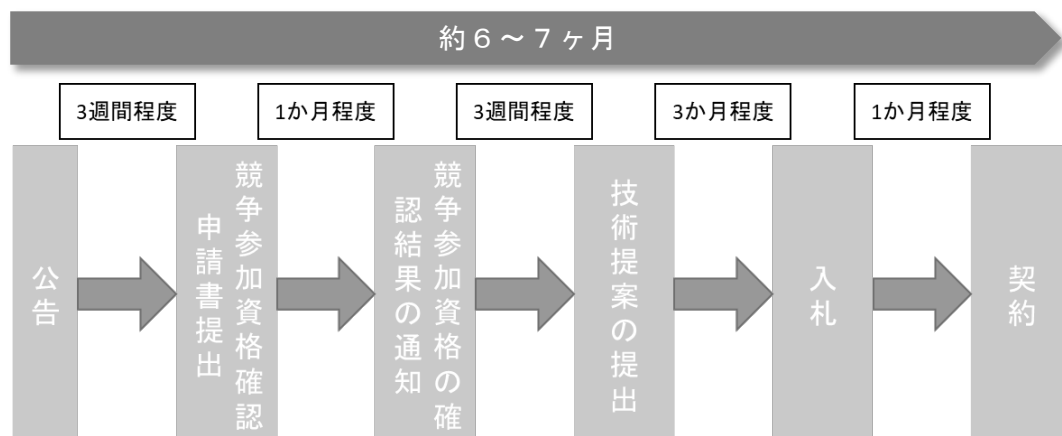


図 5.13 詳細設計付工事発注方式の手続き事項とその期間

【国交省版 ECI 方式】

国交省版 ECI 方式を採用した場合に必要な手続き事項と、その手続きに要する期間を以下に示す。

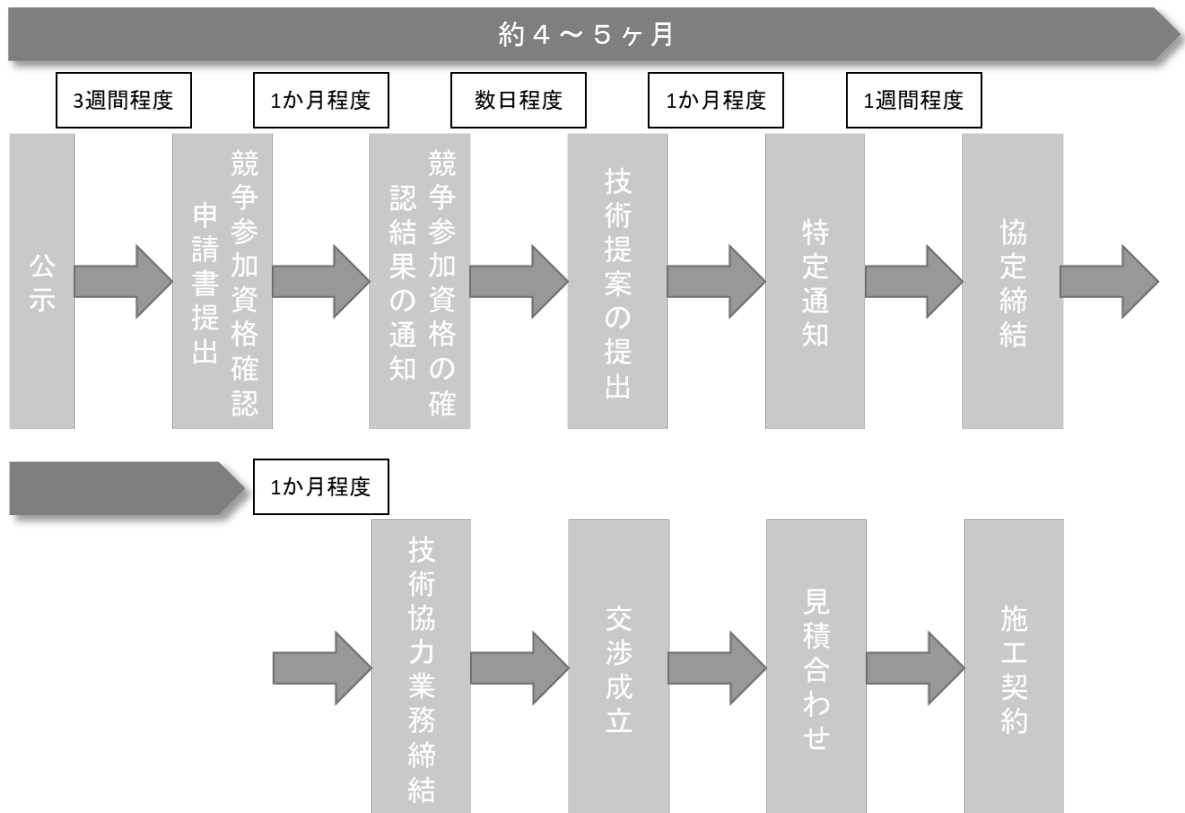


図 5.14 国交省版 ECI 方式の手続き事項とその期間

【維持管理付工事発注方式】

維持管理付工事発注方式を採用した場合に必要な手続き事項と、その手続きに要する期間を以下に示す。

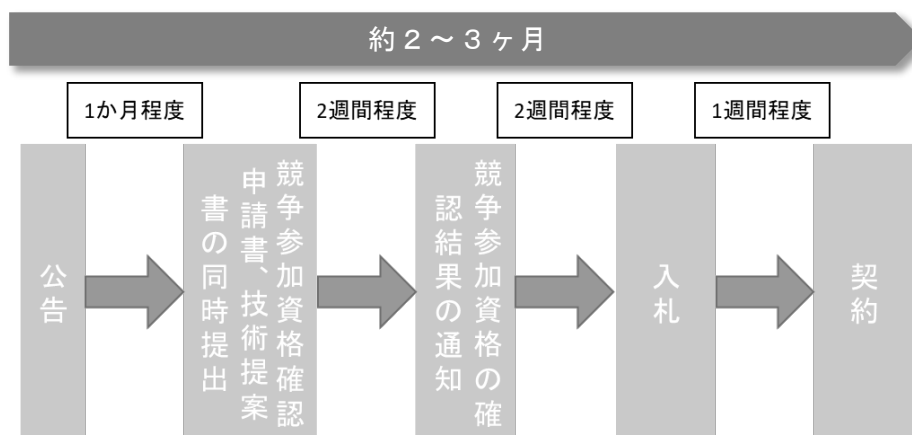


図 5.15 維持管理付工事発注方式の手続き事項とその期間

【包括管理委託方式・複数年契約方式】

包括管理委託方式・複数年契約方式を採用した場合に必要な手続き事項と、その手続きに要する期間を以下に示す。

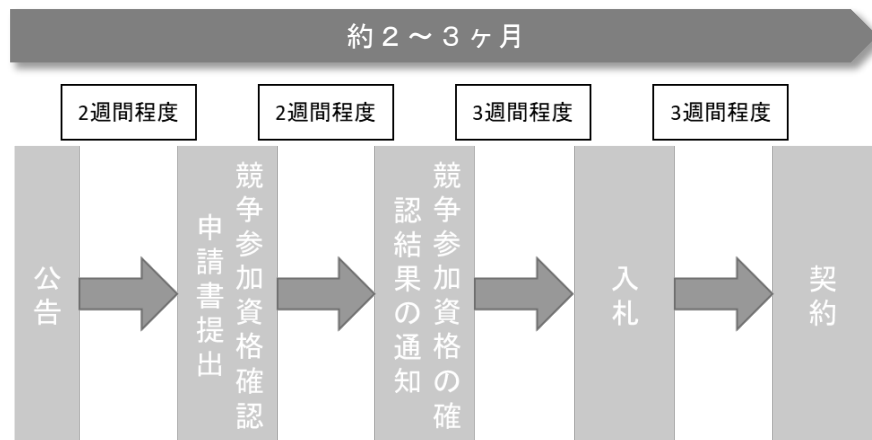


図 5.16 包括管理委託方式・複数年契約方式の手続き事項とその期間

【PFI/指定管理方式】

PFI/指定管理方式を採用した場合に必要な、一般的な手続き事項を以下に示す。

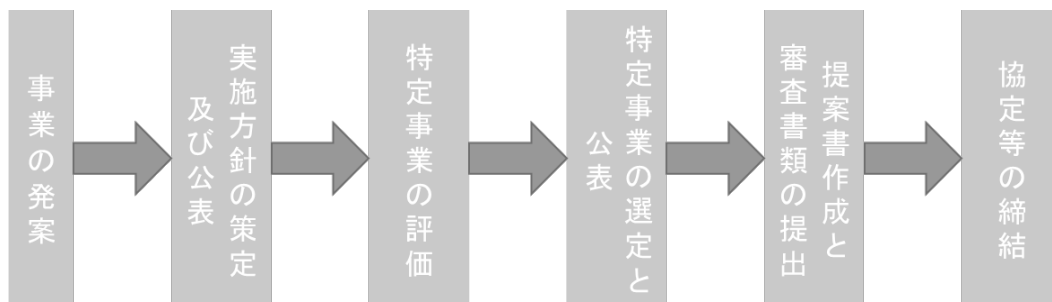


図 5.17 PFI/指定管理方式の手続き事項とその期間

#### (4) 新たな発注方式の活用事例

国土交通省において適用事例のある新たな発注方式を自治体に適用する場合、職員や工事業者の技術力の違いもあり、そのまますぐに適用できない可能性がある。また、新規整備事業と道路管理課が担う保全事業においてもその適用性において違いがある。

ここでは、具体的に自治体において新たな発注方式を適用した事例について整理を行った。

#### (5) 基礎自治体版 ECI 事例

ECI 方式を採用する国土交通省の案件では、以下のような課題を抱えている。

- ・ 災害後等、早期の工事完了が望まれ、かつ施工条件が特殊で工事発注前に仕様を確定することが困難である
- ・ 現場状況により、個別の対策や施工方法が必要等、考慮すべき要因が多い
- ・ 小規模・小ロットの工種が多く、積算と契約金額の乖離が生じやすい

これらの課題に対し、設計段階から施工者の知見を取り入れることで、工事着手後の大幅な設計変更の可能性を低減し、工期延長や採算リスクを抑える狙いで取り入れられている。しかし、このような国交省版 ECI 方式の自治体での実施を検討した場合、以下のような課題が生じる懸念がある。

- ・ 発注者・設計者・施工者間で合意して事業を進める必要があるため、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
- ・ 発注に際し、適切な発注時期・工期の設定や発注価格の妥当性・透明性の確保が求められる

国交省版 ECI 方式を自治体に適用しようとした場合、技術職員や熟練技術者の不足により、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といった問題が発生する可能性が考えられる。

これらの課題に対し、発注者側の CMR (Construction Manager : コンストラクション・マネジャー) に準じた役割を設計者が担う仕組みを加えたものが基礎自治体版 ECI 方式である。

調布市においても、技術職員や熟練技術者の不足が課題となっており、基礎自治体版 ECI 方式による 3 者協議の中で、地元施工業者に対する設計者からの助言による技術力の底上げも期待されている。

## ①発注方式の概要

基礎自治体版 ECI 方式とは、国交省版 ECI 方式に CM (Construction Management : コンストラクション・マネジメント) 方式の観点を加え、設計者が CMR に準じた立場から、3 者間の調整や発注補助、施工時の技術的な助言といった支援を行うことで、事業を円滑に推進することを目指した方式である。

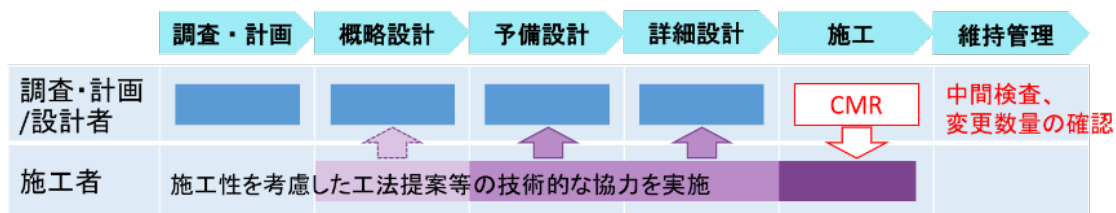


図 5.18 基礎自治体版 ECI 方式の適用段階イメージ

田原本町建設部農政土木課では、平成 30 年 2 月に「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」が制定されており、これに基づき橋梁維持修繕事業に ECI 方式が試行的に導入されている。

地域課題として、橋梁補修工事の実績を有する地元業者が少なく、担い手も不足しており、入札可能な会社が限られていることが課題である。そこで、基礎自治体版 ECI 方式を採用することで、設計者との協議の中で地元施工業者の育成を行い、橋梁補修工事の対応が可能な地元業者の増加を見込んでいる。

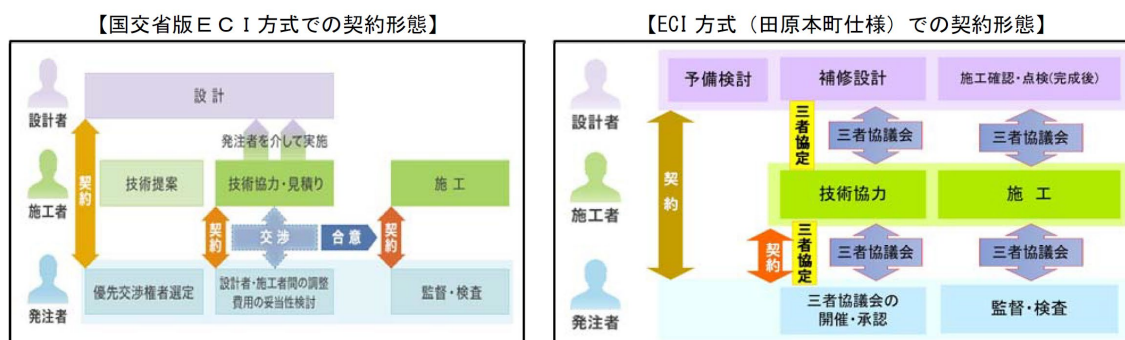


図 5.19 国交省版 ECI 方式と ECI 方式（田原本町仕様）の違い

出典：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

田原本町 産業建設部 農政土木課

平成 30 年 2 月

<http://www.town.tawaramoto.nara.jp/kurashi/seikatsu/kyouryou/7840.html>

## ②特徴

国交省版 ECI の特徴に加え、設計者が CM に準じた役割を担うことで発注作業の補助、工事の品質向上、発注者の負担軽減や人材育成に寄与できる方式である。

田原本町で採用された基礎自治体版 ECI 方式の全体プロセスは、次項に示すとおりである。



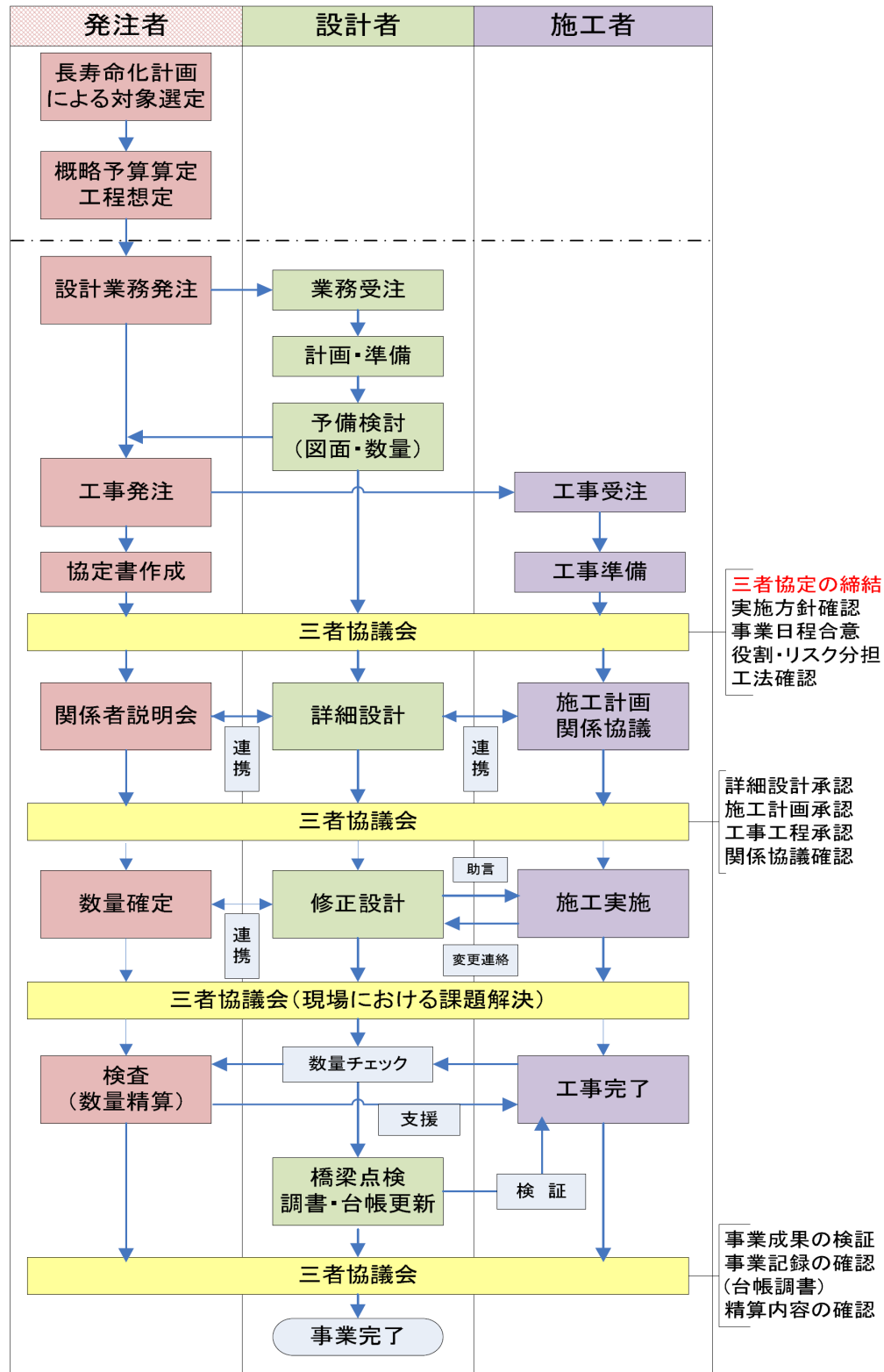


図 5.20 ECI 方式（田原本町仕様）における全体プロセス

出典：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

田原本町 産業建設部 農政土木課

平成 30 年 2 月

<http://www.town.tawaramoto.nara.jp/kurashi/seikatsu/kyouryou/7840.html>

### ③効果等

下記のような効果が期待される。

- ・ 設計段階から施工者が関与することで、施工者に設計意図の十分な伝達が可能となり品質向上が期待できる
- ・ 設計と施工のタイムラグが少なくなり、事業全体の工期短縮が可能となる
- ・ 設計者が CMR に準じた役割を担い発注者支援を行うことで、発注者の負担軽減が期待できる
- ・ 設計者との協働による地元施工業者の育成や、橋梁補修工事实績保有会社の増大が期待できる
- ・ 国交省版 ECI 方式と同様に、施工者による施工計画の検討を、設計段階から実施することが可能となる

### ④留意点

適用にあたり、以下の点に留意する必要がある。

- ・ 施工者から提案された技術を、発注者が審査・評価し、確実性や成立性を判断する必要がある
- ・ 募集要項には、発注時に想定されるリスクと責任分担を明示した上で、リスク分担に関し最終的には受発注者間で協定書等を締結する必要がある
- ・ 法制度の新設・変更や許認可の遅延による事業リスクが内在する

## (6) 調布市における PFI 手法の適用事例

調布市では、「調布市における PPP/PFI 手法の導入を検討するためのガイドライン(案) (平成 29 年 3 月)」を制定し、また以下のような PFI 手法を導入した事業を実施している。

- ・調布市立調和小学校 PFI 事業
- ・クリーンプラザふじみ整備・運営事業
- ・調布市クリーンセンター移設後の跡地活用事業
- ・避難誘導標識の製作、設置、維持管理等の実施業務 等

ここでは特に、平成 29 年 3 月に事業期間が終了した「調布市立調和小学校 PFI 事業」について、「調布市立調和小学校 PFI 事業終了時評価 (平成 29 年 8 月)」に基づき、基礎自治体で実施された PFI 事業の概要について述べる。

### ①発注方式の概要

調布市では、小規模校の解消又は小規模校化の防止を含めた学校規模の適正化対策を実施しており、その一つとして野川小学校、および大川小学校の両校の統合と新設を実施した。新校舎は、児童の教育効果の面だけでなく、生涯学習施設としての機能面、地域拠点としての学校の役割が発揮できるよう多機能施設として新設された。

表 5.5 「調布市立調和小学校 PFI 事業」の事業スキーム

事業期間	建設:平成 13 年 4 月～平成 14 年 8 月 維持管理・運営:平成 14 年 9 月～平成 29 年 3 月(約 15 年間)
事業方式	BTO 方式(Build-Transfer-Operate) サービス購入型
事業者の業務	1. 設計(VE 提案に伴う設計変更, 屋外運動場の設計) 2. 建設・工事監理関連業務 3. 維持管理(建築部保守管理, 建築設備保守管理, 外構施設等保守管理, 清掃, 環境衛生管理, 警備) 4. 一般開放対応, プール監視, 衛生管理, サービスプログラムの実施
市の業務 (施設所有者)	1. 学校施設の維持管理・運営, 地域図書館・市民開放等の運営 2. 事業者のモニタリング

出典：調布市立調和小学校 PFI 事業終了時評価

調布市

平成 29 年 8 月

<https://www.city.chofu.tokyo.jp/www/contents/1518509939936/files/42.pdf>

事業実施体制は、下図のとおりである。

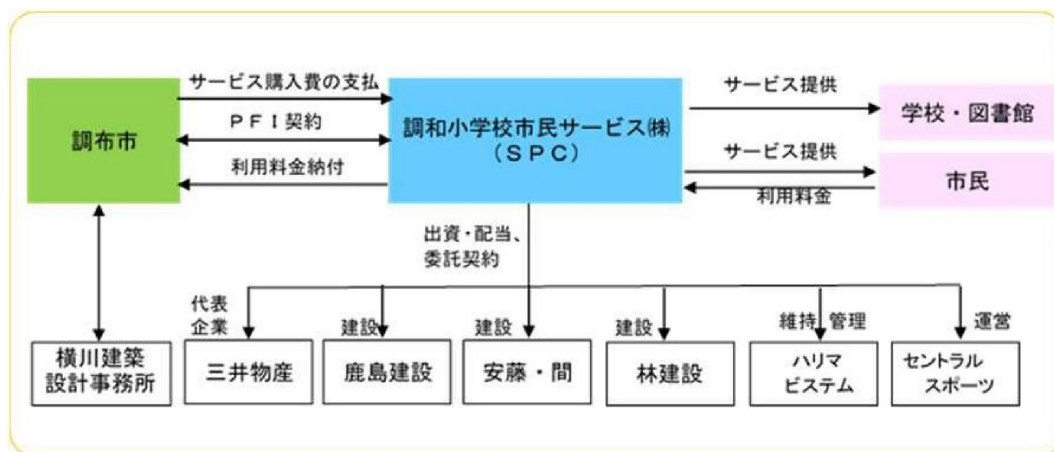


図 5.21 事業の実施体制

出典：調布市立調和小学校 PFI 事業終了時評価

調布市

平成 29 年 8 月

<https://www.city.chofu.tokyo.jp/www/contents/1518509939936/files/42.pdf>

## ②特徴

調布市では、契約が長期にわたることから、外的要因等による事業遂行への影響や契約約款、および業務仕様書等に規定されるサービスが適正に提供されているかを確認するため、モニタリング業務を委託した。モニタリングを実施した項目は以下のとおりである。

- ・ 施設の完工・引き渡し・登記手続き等に関するモニタリング
- ・ 業務計画書に関するモニタリング
- ・ 業務報告書に関するモニタリング
- ・ プール利用者へのヒアリング
- ・ 決算報告書に関するモニタリング
- ・ 定期・随時モニタリングにおける施設巡回等

### ③効果等

当該事業における、PFI 導入効果の算定には、VFM を使用した定量的評価と、サービスの質の向上に着目した定性的評価が行われた。

- ・ VFM が特定事業選定時の 17.3% を大きく超え、事業終了時には、サービス購入費の見直しにより 36.5% となった
- ・ 公共サービスの質について、毎年実施される満足度調査等の結果を積み重ね、総括した評価を行った
- ・ 評価の結果、約 15 年間の維持管理・運営を通じ、要求水準が概ね満足され、大きな問題なく学校運営、および利用者へのサービス提供がなされた

### ④留意点

「5-2-1 新たな発注方式」にて整理した留意点と同様のため、割愛する。

### 5-3 ICT 導入可能性の検討

管理業務の生産性向上を目的に ICT を活用していくため、工事に関する事項を中心に 3 次元起工測量、3 次元測量設計データ作成、ICT 建機による施工、3 次元出来形管理等の施工管理、3 次元データの納品等の各段階で ICT 施工技術等を導入するための課題や想定できる効果、および導入に向けた仕組みづくりを検討した。具体的には、職員へのヒアリング等を通じて、職員が継続して行う管理業務の ICT 化を進める業務の優先順位を検討した。また、他業務である「(仮称) 調布市道路総合管理計画策定業務委託」との整合に留意し、ICT 化導入に向けた方針を検討した。

#### 5-3-1 ICT 導入事例の整理、および検討対象業務の抽出

建設分野における ICT 技術は、研究開発段階のものから、既に現場で活用され、その効果が実証されているものまで多岐にわたる。本検討では、国内における建設分野での ICT 活用事例の中から調布市へ適用可能な技術や、適用することで業務効率化の効果が期待されそうな技術を把握するため、国土交通省が推進する i-Construction の取り組み事例を整理した。併せて、他自治体での ICT 導入検討事例などを踏まえ、ICT 導入可能性を検討する業務を抽出した。

##### (1) 国土交通省の推進する i-Construction の概要

国土交通省では、平成 27 年 11 月に「i-Construction」を公表し、“全ての建設生産プロセスで ICT や 3 次元データ等を活用し、2025 年までに建設現場の生産性 2 割向上を目指す。”としている。「i-Construction」では、①ICT の全面的な活用、②規格の標準化、③施工時期の平準化の取り組みを総称しているが、特に、①は、調査・測量・設計～施工～検査～維持管理のあらゆる建設プロセスにおいて、ICT を導入し、3 次元データを一貫して使用することにより、全体最適化を目指す取り組みである。

ここでは、ICT 技術について網羅的に把握するため、国土交通省の資料から、「i-Construction」の取り組み事例を収集・整理し、業務ごとに要素技術などのキーワードを整理した。

表 5.6 国土交通省が推進する i-Construction の要素技術

項目		キーワード（要素技術等）
3Dデータの利活用		<ul style="list-style-type: none"> <li>○3Dデータの活用</li> <li>○電子納品、情報共有システム、クラウド</li> <li>○オープンデータ</li> </ul>
ICT活用に向けた取り組み	調査・測量・設計	○3D測量
	施工	<ul style="list-style-type: none"> <li>○積算基準の改定</li> <li>○ICT舗装工</li> <li>○ICT建機</li> <li>○情報化施工（土工、舗装工、浚渫工）</li> <li>○工事現場の可視化、遠隔地からの状況把握</li> <li>○作業員の生体データ</li> <li>○建設キャリアアップシステム</li> </ul>
		監督検査
	維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>○点検記録支援ロボット</li> <li>○ICT法面処理工</li> <li>○修繕工事でのICT舗装</li> </ul>
現場施工の効率化		<ul style="list-style-type: none"> <li>○橋梁部材のプレキャスト化</li> <li>○埋設型枠・プレファブ鉄筋</li> <li>○生コン情報の電子化</li> </ul>
施工時期の平準化		<ul style="list-style-type: none"> <li>○2か年国債、ゼロ国債</li> <li>○発注見通しの統合・公表</li> </ul>
オープンデータ化によるオープンイノベーション		<ul style="list-style-type: none"> <li>○インフラ・データプラットフォーム構築</li> <li>○IoT、AI、新技術、新工法</li> </ul>
官民連携の体制強化		○現場ニーズと技術シーズのマッチング

出典：i-Construction 推進コンソーシアム（企画委員会） 資料2より作成

国土交通省

平成29年3月31日開催

<http://www.mlit.go.jp/common/001181286.pdf>

表 5.7 i-Construction の取り組み (1/2)

No.	分類項目	技術タイトル	概要	寄与項目		参考文献
				安全管理	施工効率化	
①	3Dデータの活用	情報共有システムの活用拡大	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計時に作成された3次元モデルを情報共有システムで工事関係者と共有</li> <li>施工から納品まで活用することで、合意形成を迅速化</li> </ul>			第3回企画委員会資料1 P.27
②	施工管理	工事目的物の設計・施工データを用いて施工を効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>MRデバイスにより設計上の配筋位置を現場に再現し、施工をサポート</li> </ul>		◎	第4回企画委員会資料2 P.7
③	施工管理	作業員や機械の位置や動きのデータを用いて、施工計画を改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>カメラやセンサーによるデータをAIで解析し、作業員や機械の作業状況を判別</li> <li>停滞作業を抽出し、手持ちのムダ等を削減</li> </ul>		◎	第4回企画委員会資料2 P.7
④	施工管理	作業員の生体データを用いて、健康管理・安全管理を実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイタルセンサーによる生体情報を、気象情報や位置情報と組み合わせ、作業ストレスの高いシチュエーションを特定し、安全対策を講じる</li> </ul>	◎		第4回企画委員会資料2 P.7
⑤	施工管理	屋内工事現場での作業員、重機の動きをモニタリングする技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業員及び重機運転手の位置確認をシステムで実施</li> <li>作業員と重機の接触事故を防ぐ</li> <li>GPS測位が困難な屋内の施工現場においても、新技術では作業員・重機の位置情報を水平約0.5m程度で把握可能</li> </ul>	◎		第3回企画委員会資料1 P.36
⑥	監督検査	ICT活用による監督・検査業務の効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>監督職員による現場立ち合い検査を、「情報共有システム(ASP)」を通じて遠隔実施</li> <li>受注者は施工データや検査の記録映像をASPシステムにアップロード</li> <li>監督職員がそれらを遠隔で確認できる</li> </ul>		◎	第2回企画委員会資料1 P.24
⑦	監督検査	情報共有システムを活用し書類の電子化及び効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>受注者と発注者間のデータのやり取りを情報共有システム(ASP等)にて一括共有</li> <li>タイムラグを減らし、効率的な情報共有</li> <li>書類の電子化により、工事関係書類を削減</li> <li>データを検査に活用可能</li> </ul>		◎	第2回企画委員会資料1 P.25
⑧	監督検査	工事現場の可視化と遠隔地での確認を実現する技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地の確認・監視作業を、3Dデジタルカメラ(ドローン等)、ウェブカメラの映像技術を用いて遠隔実施</li> <li>現場監督・検査の負担軽減</li> <li>施工状況の確認による事故抑制</li> <li>施工体制の点検・施工実態の把握</li> </ul>	○	◎	第2回企画委員会資料2 P.4
⑨	監督検査	工事書類の簡素化の推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測データ・映像記録の活用や、仕様書・成績評定要領の改訂による、1割の書類削減</li> </ul>		○	第3回企画委員会資料1 P.25
⑩	監督検査	ICT技術等を活用した業務の効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICTや映像(ウェアラブルカメラ等)の活用により、現場立会の代替</li> <li>タブレット端末を活用した書類の電子化等、工事書類の簡素化</li> </ul>		◎	第3回企画委員会資料1 P.26
⑪	監督検査	工事現場の可視化と遠隔地での確認ができる技術(その1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>監督職員の目視確認、現場作業員への指示を、ウェアラブルカメラ等の映像機器によって、遠隔でリアルタイムに実行</li> <li>現地へ行く稼働時間を削減</li> <li>映像記録を残し、危機管理への活用</li> </ul>		◎	第3回企画委員会資料1 P.34

出典：i-Construction 推進コンソーシアム企画委員会資料より作成



表 5.8 i-Construction の取り組み (2/2)

No.	分類項目	技術タイトル	概要	寄与項目		参考文献
				安全管理	施工効率化	
⑫	監督検査	工事現場の可視化と遠隔地での確認ができる技術(その2)	同上		◎	第3回企画委員会資料1 P.35
⑬	監督検査	工事施工データ等の建設関係基盤情報を有効活用するAI技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>「土木工事施工管理基準」の規格値をAIが自動で確認・判定し、監督を効率化</li> <li>表記と異なる工種名、種別名等をAIにより適切な用語に置き換えが可能</li> <li>現場の実測値が管理基準内に収まっていることを確認が可能</li> </ul>		◎	第3回企画委員会資料1 P.37
⑭	監督検査	材料や施工のデータを用いて、施工管理基準に基づく試験等を代替	3次元センサーによりベルトコンベアで <b>輸送中の粗骨材の表面形状の点群データを取得</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>点群データを用い粒度分布を継続的に算出し、ふるい分け試験の代替を行うことで効率化</li> </ul>		◎	第4回企画委員会資料2 P.7
⑮	監督検査	現場の映像や各種検査データ等を用いて、臨場立会・確認を代替	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場の映像や音声をもとに、<b>臨場検査の代替や緊急時の迅速な協議を実施</b></li> <li>当該映像等は位置情報とともに蓄積し、事後検証や熟練者の検査事例としてレビュー可能</li> </ul>		◎	第4回企画委員会資料2 P.7
⑯	現場施工の効率化	コンクリート工の規格の標準化	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>埋設型枠・プレハブ鉄筋に関するガイドラインを策定</b></li> <li>ハーフプレキャストなど<b>新工法を促進</b></li> <li>コンクリート構造物における現場作業の一部を、工場又は現場近くのヤードで製作</li> <li>現場作業を効率化・生産性の向上</li> </ul>		◎	第3回企画委員会資料1 P.24
⑰	オープンイノベーション	オープンイノベーション	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>インフラ・データプラットフォームの構築</b></li> <li>更なるオープンデータ化を進め、ベンチャー企業等を巻き込んだ<b>オープン・イノベーションによる新技術の開発</b>に活用</li> </ul>		○	第3回企画委員会資料1 P.41
⑱	オープンイノベーション	インフラ・データプラットフォーム構想	<ul style="list-style-type: none"> <li>地図情報、地盤情報、建築物などについて、<b>3次元デジタルデータを標準化</b></li> <li>ニーズに合わせて<b>3次元モデルを構築</b></li> <li>インフラ・データプラットフォームの基礎設計を行うとともに、各テーマ毎に共通中間データ(CMD)及びモデル構築に着手</li> </ul>		○	第3回企画委員会資料1 P.42

出典：i-Construction 推進コンソーシアム企画委員会資料より作成

## (2) ICT 導入事例の整理

ICT を活用した効率化事例について、雑誌等から資料の収集整理を行なった。下記に示すとおり、ICT 技術と効率化が期待できる項目と、ICT 技術の導入事例について整理した。

表 5.9 ICT 技術と効率化が期待できる項目 (1/3)

No.	ICT 技術	活用が想定される現場	発注者の業務効率化等	効率化項目								
				施工					事務	維持管理		
				作業員労働時間削減	進捗の視認性向上	品質向上	工期短縮	工費削減	管理事務の効率化	点検作業稼働の確保	点検精度の向上	
1	重機を制御するマシンコントロール	地盤改良工事		○	◎	◎	◎					
2	転圧回数管理システム	舗装工事		◎		◎						
3	転圧温度管理システム	舗装工事		◎		◎						
4	建機自動停止装置	舗装工事	○									
5	土木向け IoT プラットフォーム	土木・建築工事全般	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	設計データの三次元化	測量現場	○	◎	◎	○						
7	施工管理システム	土木・建築工事全般			◎				◎			
8	画像解析システム	橋梁、道路、建物の点検、補修工事		◎		◎	○					
9	ドローンでの吹付補修高所作業	橋梁、トンネル、高層建物の補修工事、清掃						◎				

表 5.10 ICT 技術と効率化が期待できる項目 (2/3)

No.	ICT 技術	活用が想定される現場	発注者の業務効率化等	効率化項目							
				施工					事務	維持管理	
				作業員労働時間削減	進捗の視認性向上	品質向上	工期短縮	工費削減	管理事務の効率化	点検作業稼働の確保	点検精度の向上
10	ドローンでの打診調査 高所作業	橋梁の打診調査						◎			
11	建機の自動化	建機を用いる土木 工事全般	○	◎	○						
12	誤差数センチの衛星 測位システム 「みちびき」	位置情報を活用する 作業全般	○	○	○					○	
13	発注から納品までを 3次元モデル化	構築物の施工・維持 管理全般	○			◎			◎		
14	VRを用いた安全研修	危険工程を伴う施工 現場、維持管理現場	○								
15	レーザースキャナーの 技術基準の対応工種 拡大	構築物の施工全般		◎		◎					
16	現場巡回ロボット	作業現場の安全点検		◎	○						
17	スマート作業服	作業現場全般	○								
18	インフラ点検ロボット	ひび割れ点検全般	○							◎	
19	診断 AI	打診調査全般	○							◎	
20	衛星インフラ監視	大規模構造物の変位 モニタリング	○							◎	

表 5.11 ICT 技術と効率化が期待できる項目 (3/3)

No.	ICT 技術	活用が想定される現場	発注者の業務効率化等	効率化項目								
				施工					事務	維持管理		
				作業員労働時間削減	進捗の視認性向上	品質向上	工期短縮	工費削減	管理事務の効率化	点検作業稼働の確保	点検精度の向上	
21	LPWA(省電力広域無線通信)	インフラの変位異常の察知	○								◎	
22	MR(複合現実)	インフラ維持管理点検全般	○									◎
23	技能者データベース	施工・維持管理現場全般	○			◎				◎	◎	
24	現場の入退場管理	作業現場全般				◎						
25	レーザードローン	地形の測量・計測									◎	
26	AIの良否判定	山岳トンネルの工事現場										

表 5.12 ICT 技術の導入事例 (1/4)

No.	1	2	3	4	5	6	7	
ICT技術	重機を制御するマシンコントロール	転圧回数管理システム	転圧温度管理システム	建機自動停止装置	土木向けIoTプラットフォーム	設計データの三次元化	施工管理システム	
活用が想定される現場	地盤改良工事	舗装工事	舗装工事	舗装工事	土木・建築工事全般	測量現場	土木・建築工事全般	
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計データをもとに<b>重機を自動制御</b></li> <li>施工の進捗状況がパソコン等の画面上のデータに反映</li> <li>MC油圧ショベルは設計データを基に自動制御するので、<b>掘削時の過掘を防ぐ</b>ことも可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>舗装の初期転圧を担うマカダムローラーに転圧管理システムを採用</li> <li>転圧回数を色分けして運転席の末端に表示</li> <li>データをクラウドで一括管理</li> <li>位置情報を1周波のRTK-GNSS※受信機で取得することにより、従来の2周波の装置と比較し費用を半減</li> </ul> <p>※GNSSはGPSなどの衛星を用いた測位システムの総称)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>転圧の温度管理※システム導入</li> <li>運搬中の合材温度を分刻みで記録</li> <li>到着したダンプの温度計からデータを吸い上げ、敷設した合材温度を面的に常時計測</li> </ul> <p>※合材を低い温度で敷きならすと供用後にポットポール等の損傷が生じやすい</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ステレオカメラを使った自動停止装置を採用</li> <li>障害物を検知すると、電動シリンダーが駆動して運転席のブレーキペダルの先端を引き込む</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT機器で取得した現場の地形データや、重機の稼働データなどをクラウド上に集約</li> <li>第三者が使いやすいよう加工したうえでアプリケーション開発企業に提供</li> <li>開発したアプリは建設会社に使ってもらい、現場の生産性向上を促す</li> <li>企業を問わず参加できるオープンプラットフォームの構築を目指す</li> <li>今後は国土交通省や業界団体が構築している「建設キャリアアップシステム」との連携も検討中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土工事を三次元データで管理することで<b>少人数での現場管理</b>に成功</li> <li>ドローンを使って測量したデータを写真ソフトに落とし込み、<b>三次元点群データを抽出</b></li> <li>横断図などの<b>3次元設計データを作成</b></li> <li>企業にICT技術の蓄積効果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT機器と位置情報を利用した生産性と安全性の向上を支援する<b>施工管理システム</b></li> <li>作業員や建機に装備・搭載したスマホで位置情報を収集</li> <li>建機の接近や危険エリアへの侵入等を検知し、即座に警報</li> <li>作業員の位置情報把握により、<b>入退管理から安全管理、避難指示などを支援</b></li> <li>ドローンで撮影した盛土や建設資材の写真から体積を測定</li> <li><b>数量把握の時間短縮</b></li> </ul>	
利用ICT		転圧管理システム「Smart Roller」	転圧温度管理システム「Pave-IR」	ステレオカメラ	情報プラットフォーム「LANDLOG」/LANDLOG提供	ドローン「INspire2 Pro」、写真ソフト「Photo Scan」、図面ソフト「TREND-POINT」	「GeoMotion 建築・土木業向けスマートインフラソリューション」/日立ソリューションズ提供	
事例	具体導入事例工事	H27下馬整正工事（茨城県）	新名神高速道路神戸舗装工事（兵庫県）	新名神高速道路神戸舗装工事（兵庫県）	新名神高速道路神戸舗装工事（兵庫県）	—	宮崎10号南横市地区改良（その5）工事（宮崎県）	—
	実施者（施工者）	水郷建設（茨城県潮来市）	NIPPO	NIPPO	NIPPO	—	旭建設（宮崎県日向市）	—
発注者の業務効率化					○	○	○	
効率化項目	施工	作業員労働時間削減	○：掘削の手戻りを防ぐ	◎：ミリ単位の施工精度の管理効率化	◎：合材の温度管理手間の削減	○：情報のオープンリソースによってあらゆる作業が効率化	◎：現場管理実務者の大幅削減	
		進捗の視認性向上	◎：適切な工程管理が可能				◎：掘削データのリアルタイム表示	◎：資材や現場の数量を容易に把握
		品質向上	◎：施工精度の向上	◎：ミリ単位の施工精度の管理効率化	◎：温度管理不足による欠陥の減少		○：正確な現場データの取得が可能	
		工期短縮	◎：施工量向上、工期内に完成					
		工費削減						
	事務	管理事務の効率化						◎：資材や現場の数量を容易に把握
維持管理	点検作業稼働の確保							
	点検精度の向上							
参考文献		日経コンストラクション/2017.3.13/日経BP社	日経コンストラクション/2017.6.26/日経BP社	日経コンストラクション/2017.6.26/日経BP社	日経コンストラクション/2017.6.26/日経BP社	日経コンストラクション/2018.3.26/日経BP社	日経コンストラクション/2018.2.26/日経BP社	日経コンストラクション/2018.2.26/日経BP社

表 5.13 ICT 技術の導入事例 (2/4)

No.	8	9	10	11	12	13	14		
ICT技術	画像解析システム	ドローンでの吹付補修 高所作業	ドローンでの打診調査 高所作業	建機の自動化	誤差数センチの衛星測位システム「みちびき」	発注から納品までを3次元モデル化	VRを用いた安全研修		
活用が想定される現場	橋梁、道路、建物の点検、補修工事	橋梁、トンネル、高層建物の補修工事、清掃	橋梁の打診調査	建機を用いる土木工事全般	位置情報を活用する作業全般	構築物の施工・維持管理全般	危険工程を伴う施工現場、維持管理現場		
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンクリートに生じた幅0.1mm以上のひび割れを写真から自動で検出</li> <li>・ひび割れ箇所をチョークで記したコンクリート表面の写真から、チョーク部分を自動でCADデータに抽出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高所にコンクリート表面含浸材を施工できる「吹付ドローン」を開発</li> <li>・足場や高所作業車が不要で、コストを抑え、安全な施工が可能</li> <li>・4リットルの補修材が積載可能</li> <li>・1回で吹き付けられる面積は10㎡程度</li> <li>・150m程の高さの構造物に対応</li> <li>・今後は高所での塗装工事や定期清掃にも技術の応用を検討中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ドローンによる橋脚などの高所のコンクリートの打診調査の開発</li> <li>・ドローンに搭載したハンマーを壁面に打ち付け、マイクと振動センサーで抑えた音を点検員が聞き取り健全性を診断</li> <li>・トータルステーション(TS)と測距センサーを併用することで非GPS環境下でも自立飛行が可能</li> <li>・点検結果はシステム上でドローンの位置座標と関連付けて記録</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロックフィルダムの遮水層を築く工事の自動化</li> <li>・タブレット端末を通じて遠隔で建機に指示を出すだけで、土砂の搬送からまき出し、転圧までの一連の作業が可能</li> <li>・鹿島建設は、成瀬ダム(秋田県東成瀬村)の建設工事で堤体打設に20~30台の自動建機を導入する計画</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・専用の受信機を使えば、誤差数センチの衛星測位も可能に</li> <li>・GPSに比べ、精度が格段に向上</li> <li>・ドローンや無人化施工の建機などを正確に制御に応用可能</li> <li>・東日本高速道路は、除雪作業に試行導入を開始</li> <li>・将来は除雪車の完全自動化を目指す</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国土交通省の方針</li> <li>①2018年3月には大規模構造物の詳細設計でCIMを原則化</li> <li>②2019年度には工事の発注図面に3次元モデルを使う電子契約の試行を開始</li> <li>③工事の入札公告から完成図書の納品まで、受発注者が3次元モデルでデータをやり取りする仕組みを整える</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・維持管理全般に対しては、橋に設置したセンサーで取得した情報から3次元モデルを構築し、大型車両などの通行が橋に及ぼす影響を解析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現場の3次元CADデータや点群データをVR映像に変換</li> <li>・VR空間に現場を再現して、作業の流れや重機の動き、危険な場所などを施工前に確認できる</li> <li>・業務内容に合わせてオリジナルの研修ソフトを制作し、現実に近い空間での作業を体感</li> </ul>		
利用ICT	コンクリートひび割れ検出画像解析システム/富士フィルム提供	「吹付ドローン」/西松建設・芝浦工業大学 共同開発中	「打音検査ドローン」/NEC、首都高速道路技術センター、自立制御システム研究所、産総研 共同開発中	次世代建設生産システム「A4CSEL(クワッドアクセル)」/鹿島建設	衛星測位システム「みちびき」	CIM(コンストラクション・インフォメーション・モデリング)	施工現場のVR(仮想現実)映像 VRコンテンツ/つくし工房(東京都板橋区)		
事例	具体導入事例工事	—	—	—	小石原川ダム本体工事(福岡県)	除雪車の運転支援システム 試行導入(北海道)	—	国内最大規模のシールドトンネル工事	
	実施者(施工者)	—	—	—	鹿島建設	東日本高速道路	—	清水建設・熊谷組・東急建設・竹中土木・鴻池組JV	
発注者の業務効率化					○	○	○	○	
効率化項目	施工	作業員労働時間削減	◎：ひび割れ箇所を写真から自動でCAD化			◎：現場作業員が無人になる	○：将来は作業の完全自動化を見据える		
		進捗の視認性向上				○：すべてICTで進捗管理可能	○：すべてICTで進捗管理可能		
		品質向上	◎：ひび割れ箇所の転記漏れを防ぐ					◎：3次元モデルにより現場情報精度が向上	
		工期短縮	○：事前調査の時間短縮						
		工費削減		◎：高所足場、高所作業車の設置が不要	◎：高所足場、高所作業車の設置が不要				
	事務	管理事務の効率化						◎：紙での図面管理が不要	
	維持管理	点検作業稼働の確保					○：将来は作業の完全自動化を見据える		
	点検精度の向上								
参考文献		日経コンストラクション/2017.8.14/日経BP社	日経コンストラクション/2017.6.26/日経BP社	日経コンストラクション/2017.6.26/日経BP社	日経コンストラクション/2019.1.14/日経BP社	日経コンストラクション/2019.1.14/日経BP社	日経コンストラクション/2019.1.14/日経BP社	日経コンストラクション/2019.1.14/日経BP社	

表 5.14 ICT 技術の導入事例 (3/4)

No.	15	16	17	18	19	20	21	
ICT技術	レーザーキャナーの技術基準の 対応工種拡大	現場巡回ロボット	スマート作業服	インフラ点検ロボット	診断AI	衛星インフラ監視	LPWA(省電力広域無線通信)	
活用が想定される現場	構築物の施工全般	作業現場の安全点検	作業現場全般	ひびわれ点検全般	打診調査全般	大規模構造物の変位モニタリング	インフラの変位異常の察知	
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計前の調査や施工時の出来高管理などでの、レーザーキャナーの活用</li> <li>国土交通省の方針 ①適用する工種を拡大 (ボックスカルバードや側溝、擁壁等の土工の周辺構造物など)</li> <li>②VRなどの技術を3次元点群データと組み合わせ、発注者が遠隔地にいても寸法などを確認できる体制づくりを行い、<b>監督や検査における活用を促進</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>現場の巡回をロボットに任せ、施工の進捗や安全を遠隔で管理</b></li> <li>4足歩行ロボットに搭載したカメラの画像センサーのデータを使って、建築工事の現場を管理する試みを開始</li> <li>ロボットは自分の位置や障害物などを認識しながら自律走行</li> <li>都内での実証実験を終え、19年夏以降に本格導入を目指す</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業員の体調を管理して熱中症や事故を防ぐ<b>着衣型のウェアラブルセンサー</b></li> <li>電導性繊維や生体センサーを縫い付け、着ているだけで<b>心拍数などのデータを記録</b></li> <li>データから推測される着用者の体調やストレス度は、<b>スマートフォンやタブレット端末で確認可能</b></li> <li>ヘルメットに取り付けるタイプのセンサーも開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>点検ロボットが橋の床版や桁、支承付近などの狭い箇所に入り、ひびわれなどの損傷を撮影</b></li> <li><b>写真から異常を判断して近接目視による点検を代替</b></li> <li>高所作業や足場が必要な作業の省略</li> <li>ドローンなどで撮影した写真から事前に損傷図を作成し、図を見ながら目視点検することで作業日数の短縮が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>点検員がハンマーで叩いた音を解析し、AIが異常を判定</b></li> <li><b>過去の点検データをAIに学習させることで、熟練の点検員に頼らない打診調査が可能</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>衛星からマイクロ波を放射して地上からの反射波を観測</li> <li><b>地上に生じたミリメートル単位の変動を把握</b></li> <li>地盤沈下や橋梁など<b>大規模構造物に生じた変位の観測が可能</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LPWA※に対応した、わずかな傾きを検知して情報を送信する小型センサーボックスを斜面に設置</li> <li><b>土砂災害の危険察知、護岸や堤防の管理に活用</b></li> </ul> <p>※LPWA(省電力広域無線通信)は少ない消費電力で広範囲に通信をする技術</p>	
利用ICT	レーザーキャナー	4足歩行ロボット「SpotMini (スポットミニ) 」/Boston Dynamics (ソフトバンクグループ) 提供	シャツ型端末「hamon」/ミツフジ (京都府精華町)	ロボットカメラ	AI打診システム/首都高技術、産総研など開発中	合成開口レーダー (SAR) 観測技術	変位察知センサーボックス「OKIPPA104」/西松建設	
事例	具体導入事例工事	—	—	—	橋の定期点検 (岐阜県各務原市)	—	北海道内インフラの管理 (事業検討段階)	—
	実施者 (施工者)	—	—	—	—	—	—	—
発注者の業務効率化				○	○	○	○	○
効率化項目	施工	作業員労働時間削減	◎：施工中の立ち合い検査の遠隔化	◎：巡回作業を無人化				
		進捗の視認性向上		○：すべてICTで進捗管理可能				
		品質向上	◎：出来高を精緻に再現可能					
		工期短縮						
		工費削減						
	事務	管理事務の効率化						
	維持管理	点検作業稼働の確保				◎：点検の作業日数が削減	◎：熟練点検者でしかできない判定代行	◎：衛星観測により広範囲に管理可能
	点検精度の向上							
参考文献		日経コンストラクション /2019.1.14/日経BP社	日経コンストラクション /2019.1.14/日経BP社	日経コンストラクション /2019.1.14/日経BP社	日経コンストラクション /2019.1.14/日経BP社	日経コンストラクション /2019.1.14/日経BP社	日経コンストラクション /2019.1.14/日経BP社	

表 5.15 ICT 技術の導入事例 (4/4)

No.	22	23	24	25	26		
ICT技術	MR (複合現実)	技能者データベース	現場の入退場管理	レーザードローン	AIの良否判定		
活用が想定される現場	インフラ維持管理点検全般	施工・維持管理現場 全般	作業現場全般	地形の測量・計測	山岳トンネルの工事現場		
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>眼鏡型MR端末を装着して構造物を見ると、<b>図面情報が原寸大で重なるように映るシステム</b>を橋の点検の教育支援ツールとして導入</li> <li>事前にMR端末に読み込ませた3次元の図面情報を橋に重ねて映し出し、<b>鉄筋などの位置を把握</b></li> <li>劣化の仕組みや点検の着眼点といった診断のノウハウを表示することも検討中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設技能者の<b>就業履歴や保有資格、社会保険加入状況などの情報を蓄積するデータベース</b>の運用</li> <li>技能者の<b>経験や能力を業界統一ルールに基づいて継続的に把握</b></li> <li>高い技術や豊富な経験を持つ技能者ほど良い処遇を受けられるようにし、<b>担い手の確保と育成</b>につなげる</li> <li>技能者の能力評価制度と、専門会社の施工能力評価制度も19年度中に運用開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>労務履歴を蓄積するデータベースシステム</b>の開発</li> <li>技能者が作業現場に入退場する際、<b>カードリーダーにICカードをかざす</b></li> <li>現場に入場する技能者の<b>経歴や保有資格などを一覧で見られるようにすることで、適切に人員の配置を行い、安全確保</b>につなげる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小型の3次元レーザースキャナーやGNSS<sup>※1</sup>、スキャナーの姿勢や加速度を計測するIMU<sup>※2</sup>、1周波RTK-GNSSアンテナ等を搭載</li> <li>地上に向かって近赤外レーザーを照射し、反射されるレーザーの時間差を基に<b>地形を測量・計測</b></li> <li><b>樹木が茂る地表面の3次元点群データなどの取得が可能</b></li> </ul> <p>※1 衛星を用いた測位システムの総称          ※2 慣性計測装置</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ドローンとAIを使用し、<b>山岳トンネル工事の発破の適切性を自動判定</b></li> <li>発破後に自動飛行するドローンが切り羽の岩塊から飛び散った飛び石の形状を把握</li> <li>「良好」、「普通」、「不良」の想定をした切り羽と飛び石の形状をAIに学習させることで、発破の良否の自動判定が可能</li> </ul>		
利用ICT	眼鏡型MR端末「GyroEye Holo」/インフォマティクス(川崎市)	建設キャリアアップシステム/ 建設業振興基金	建設キャリアアップシステム/ 建設業振興基金	レーザースキャナー	「プラスト・アイ」/ 戸田建設・Rist		
事例	具体導入事例工事	札幌市内の橋点検業務	2019年3月まで24現場で限定運用中	—	—		
	実施者(施工者)	東日本高速道路株式会社	大手、準大手建設会社	—	「Terra Lidar(テラ・ライダー)」/テラドローン		
発注者の業務効率化		○	○				
効率化項目	施工	作業員労働時間削減			◎：作業時間の短縮		
		進捗の視認性向上					
		品質向上		◎：レベルの高い建設技能者の確保	◎：技能に見合った人員配置が可能		
		工期短縮					
		工費削減					
	事務	管理事務の効率化		◎：技能者の能力管理の効率化			
	維持管理	点検作業稼働の確保		◎：レベルの高い点検技能者の確保		◎：点検の作業日数が削減	
点検精度の向上		◎：現地と図面の重ね合わせて点検可能					
参考文献		日経コンストラクション/2019.1.14/日経BP社	日経コンストラクション/2019.1.14/日経BP社	日経コンストラクション/2019.2.11/日経BP社	日経コンストラクション/2019.2.11/日経BP社		



### (3) 自治体の導入検討事例

ICTを活用した検討事例として、「道路維持管理の官民連携事業導入検討調査委託報告書/小田原市」を参考に ICT 活用事例と効果の検証結果について整理した。

#### 1) 導入する ICT の概要

小田原市において導入検討された ICT 技術は、大きく 2 つに分類される。

- ・ GIS プラットフォームでの各種維持管理データの管理
- ・ 3 次元点群データの活用

上記の 2 つの技術を組み合わせ、システムを構築しており、システムの機能は、以下のとおりである。

表 5.16 システムの機能と概要

機能	概要
基礎機能 (GIS と 3 次元点群データの活用)	3 次元点群データの閲覧
	360° 方向動画の閲覧
	3 次元での寸法計測
GIS 台帳管理 検索機能	各種管理台帳の検索システム
	点検、補修履歴の検索システム
	現場でのタブレットによる台帳等検索システム (開発中)
応用機能 (道路管理の更なる高度化)	3 次元 CAD 図の作図機能
	3 次元 CAD モデル図の作図機能
	変状検出機能
	協議用資料 (保安規制図) 作成機能
	3 次元シミュレーション機能

その他、システムを活用した遠隔診断システム (遠隔診断の体制) を構築している。

出典：道路維持管理の官民連携事業導入検討調査委託 報告書

神奈川県 小田原市

平成 30 年 2 月

<https://www.mlit.go.jp/common/001236468.pdf>

## 2) 効果を検証した業務

導入する ICT 技術の効果を次の 3 つの観点にて検証しており、ICT 技術の導入前後でどのくらいの業務時間を削減することができたか、整理されている。

- ①各種台帳検索
- ②現地作業を伴う業務（対象箇所寸法計測、協議資料作成（規制協議））
- ③舗装発注資料作成

上記、①～③の業務効率化のために活用している機能は、以下のとおりである。

表 5.17 システムの機能と活用した業務

機能	内容	業務
基礎機能(GIS と 3次元点群データの活用)	3次元点群データの閲覧	③
	360° 方向動画の閲覧	—
	3次元での寸法計測	②
GIS 台帳管理 検索機能	各種管理台帳の検索システム	①
	点検、補修履歴の検索システム	③
	現場でのタブレットによる台帳等検索システム（開発中）	—
応用機能（道路管理の更なる高度化）	2次元 CAD 図の作図機能	③
	3次元 CAD モデル図の作図機能	—
	変状検出機能	—
	協議用資料（保安規制図）作成機能	②
	3次元シミュレーション機能	—

3つ業務に対して、それぞれ以下のとおり、作業時間の削減効果が確認されている。

表 5.18 小田原市の ICT 導入事例

小田原業務：	削減効果率
①各種台帳検索	
道路台帳図	35%
橋梁点検結果	6%
照明灯台帳	39%
反射鏡台帳	21%
道路標識	10%
大型案内板	30%
道路情報提供装置	71%
舗装	9%
道路法面・土工構造物	69%
②現地作業を伴った業務	
対象箇所寸法計測	72%
協議作成（規制協議）	48%
③舗装発注資料作成	61%

(4) 継続して職員が担う業務のうち ICT 導入効果が期待される業務の抽出

国土交通省が推進する i-Construction や他自治体の事例を踏まえ、調布市において ICT 導入効果が期待される業務の抽出を行った。

抽出結果を以下に示す。

表 5.19 ICT 導入検討に向けた主な対象業務の整理

No.	業務名	ICT活用検討	
		国土交通省の事例	小田原市の事例
1	要望対応事務	○	
2	公共用地の土地境界確定申請書の受付・審査		○
3	すべての証明		○
4	陥没・台風・降雪・災害など緊急対応関連	○	
5	道路補修の実施	○	○
6	道路占用影響立会(復旧立会)・自費工事現場立会		○
7	窓口対応業務		○
8	防護柵管理台帳等関連		○
9	道路反射鏡台帳等関連		○
10	私道・水路等補修作業の実施	○	
11	街路灯管理台帳等関連		○
12	特殊・大型車両通行許可申請受付事務		○
13	舗装管理台帳の作成		○
14	道路補修の実施	○	○
15	大型案内標識管理台帳等関連		○
16	地点名表示・台帳化等関連		○
17	道路調書の作成・保管		○
18	道路台帳図の作成・保管		○
19	橋梁現況調書の作成・保管		○

### 5-3-2 ICT 導入検討の優先度整理

5-3-1 の(4)にて抽出した業務を参考に、調布市において優先的に検討を進める業務を整理した。なお、優先的に導入検討を行う業務は、職員ヒアリングにより現状抱える課題が多いと判断した業務のほか、3-2-3 において集計した従事時間が多い業務等を参考に選定した。

ICT 導入検討を行う業務は、以下のとおりである。3-2-3 で整理した業務を関連するカテゴリーとして4つに集約・整理した。

表 5.20 検討対象業務リスト

ICT導入検討対象	業務概要
①工事発注に係る業務	道路補修の実施
	地籍整備計画の策定
	各種調査委託事務
	各種調査委託の監督関連
	各種測量・設計委託事務
	各種測量・設計委託の監督関連
	各種工事発注事務
	各種発注工事の監督関連
②占用許可申請	各種竣工図書の管理関連
	道路占用許可申請に係る受付・引渡・入力
	道路占用影響立会(復旧立会)・自費工事現場立会
	道路占用料徴収関連(大手占用、永久占用、公共物占用)
	法定外公共物の占用許可
	河川履行調査・河川占用申請・変更等(【国】多摩川)
	河川占用申請・変更等(【都】野川・仙川・入間川)
国道占用申請・変更等(看板等)	
③要望対応事務	要望対応事務
④道路台帳管理等	防護柵管理台帳等関連
	道路反射鏡台帳等関連
	街路灯管理台帳等関連
	舗装管理台帳の作成
	大型案内標識管理台帳等関連
	水路・赤道・畦畔管理台帳等関連
	地下埋設物調書の作成・保管
	地下埋設物台帳図の作成・保管
	地点名表示・台帳化等関連
	道路調書の作成・保管
	道路台帳図の作成・保管
	橋梁現況調書の作成・保管
	樹木管理台帳等関連

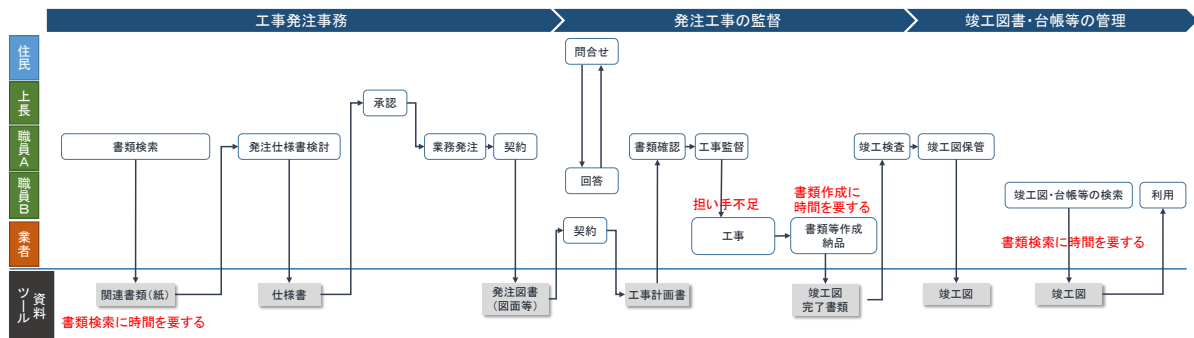
### 5-3-3 対象業務の課題と導入方針の整理

前項において整理した業務について、作業項目と手順、関わっている担当者、資料や情報の流れについて現状と課題を整理し、ICT 導入事例なども参考に業務ごとに今後の導入方針（案）について検討した。

#### ①工事発注に関わる業務、④道路台帳管理等を扱う業務

ワークフロー分析により、以下のとおり、現状の課題と今後の ICT 導入後のイメージを整理した。

【現状】



【ICT導入後のイメージ】

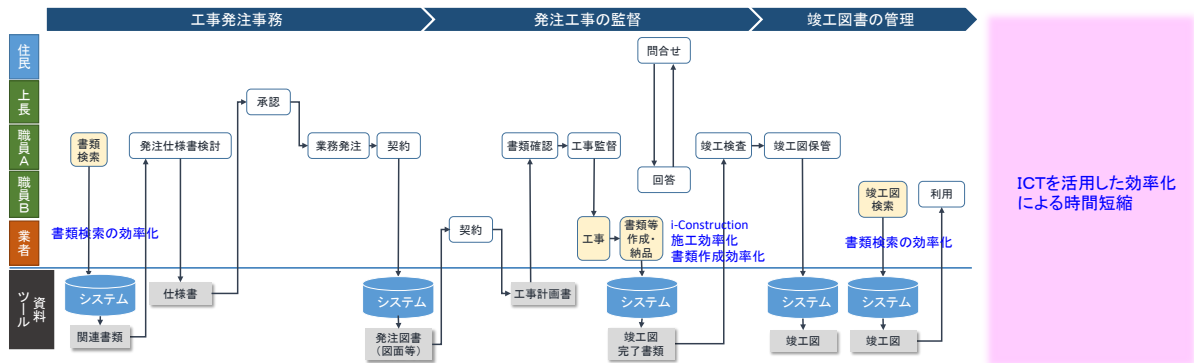


図 5.22 工事発注に係る業務と道路台帳管理等に関するワークフロー図

【現状と課題】

工事発注に係る業務と道路台帳管理等を扱う業務についてワークフローを整理した結果、共通する課題は書類や図面などの検索に要する手間と時間である。また、施工業者側においては、工事の担い手不足や提出書類の作成に時間を要するなどの課題がある。

- ◇課題 1：台帳や関連する図面等の書類検索の時間短縮
- ◇課題 2：工事に関する書類作成、確認の効率化

## 【ICT 導入方針（案）】

書類検索の時間短縮は、工事発注に係る業務や道路台帳管理等を扱う業務以外においても効率化が見込める可能性があると考えられる。現在、整備を進めている台帳電子化とともに、業務手順を整理し、仕組みを見直していくことで、道路管理課の業務全体の効率化に寄与すると考えられる。

また、工事、および工事の監督においては、i-Construction の推進によって、施工の効率化だけでなく、出来形検査や書類の簡素化など、発注者側においても効率化のメリットが期待される。i-Construction の適用可能な工事を選定し、官民共同して推進していくことでその効果が期待されると考える。

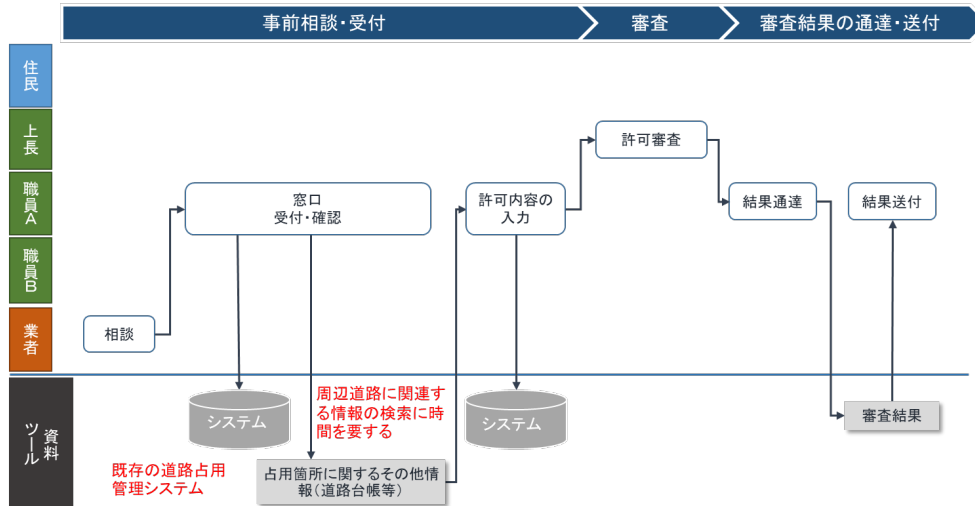
◇方針 1：台帳等の電子化の推進

◇方針 2：3次元データを活用や書類簡素化など i-Construction の推進

## ② 占用許可申請に関わる業務

ワークフロー分析により、以下のとおり、現状の課題と今後の ICT 導入後のイメージを整理した。

### 【現状】



### 【ICT導入後のイメージ】

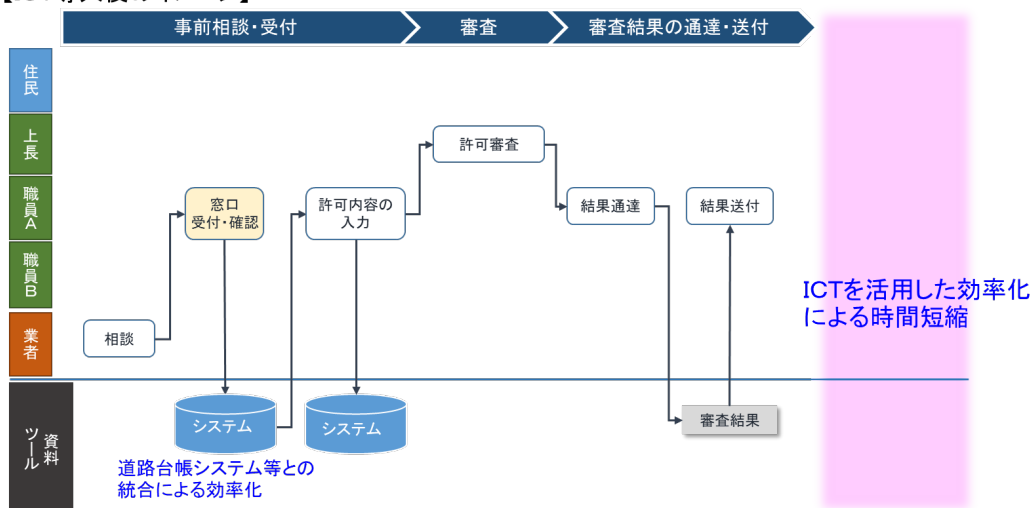


図 5.23 占用許可申請に関するワークフロー図

### 【現状と課題】

占用許可申請は、事前相談や受付において、道路に係る情報の確認作業が必要となる。既存のシステムだけでは、道路施設に関する情報が不足する場合、その情報検索に時間を要する。

◇課題：道路占用管理システムと他の道路関連情報の連携による業務の効率化

### 【ICT 導入方針（案）】

既に道路占用管理システムを活用し、業務を行っているが、今後、整備される道路台帳 3次元化や各種台帳の電子化なども含め、システム間連携や統合化などを進めることで、更なる効率化が期待される。

◇方針：システム間連携や統合などのあり方の検討とシステムの整備

### ③要望対応事務に関わる業務

ワークフロー分析により、以下のとおり、現状の課題と今後の ICT 導入後のイメージを整理した。

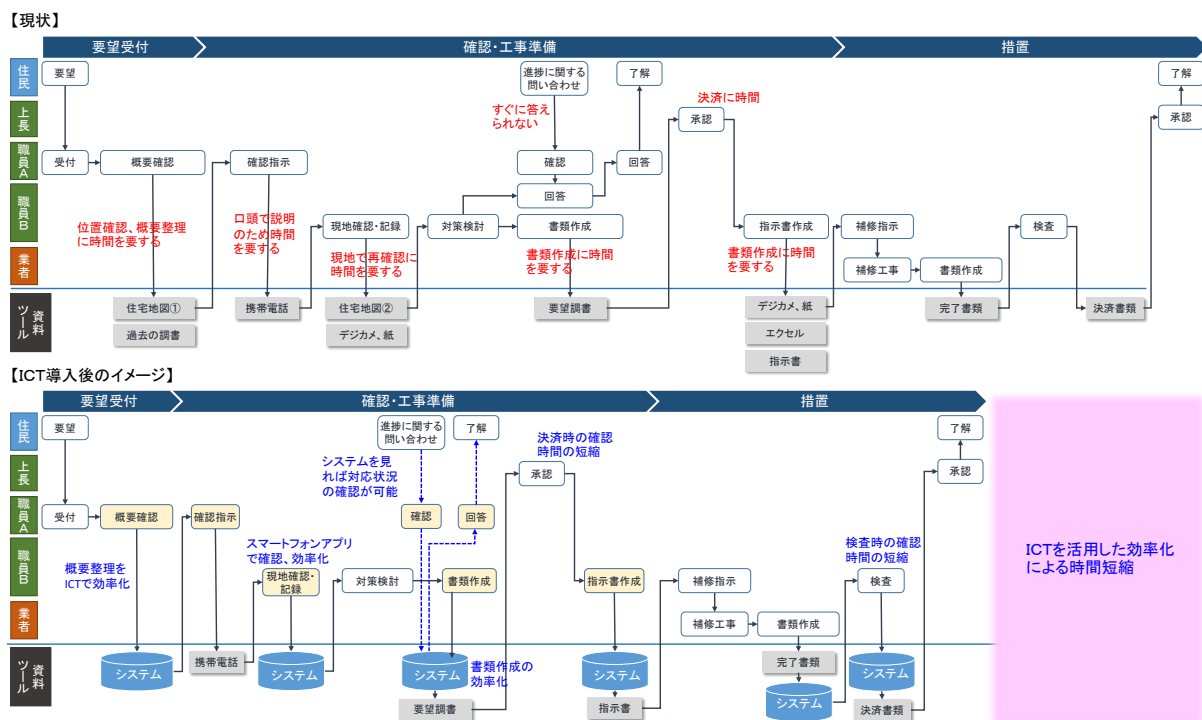


図 5.24 要望対応事務に係る業務のワークフロー図

#### 【現状と課題】

要望対応に関する業務は、市民からの通報の受付、情報の管理だけではなく、現地確認や小規模工事の発注など多岐にわたる。日常の管理業務における時間割合も多いため、要望対応事務全体の効率化が重要な課題である。

◇課題：多様な情報の収集、記録のしやすさと情報共有による業務の効率化

#### 【ICT 導入方針（案）】

要望対応事務は、道路管理課の職員のほとんどが携わり、毎日活用する可能性が高い業務であるため、使い勝手を重視したシステムであることが望ましい。また、現場作業を伴う業務であり、現地にて情報の記録や庁内との情報共有が可能なシステムを採用することで業務全体の効率化や市民サービスの向上が期待される。

◇方針：日常的に誰でも活用しやすく、使い勝手のよいシステムの整備



#### 5-3-4 ICT 導入方針のまとめ

調布市において、ICT 導入を進めていく上で、考慮すべき事項と方針を整理した。

- ・本検討において整理した内容は、工事を中心に調布市の道路管理課が担う業務効率化に着目した内容であり、現場のメンテナンスサイクルを対象とした業務が多い。今後、マネジメントサイクルの観点で、データの蓄積と活用方法など全体を整理した上で、個別のシステムについて検討に反映する必要がある。
- ・本章においては、継続して職員が担う既存の管理業務の効率化を対象に検討を行ったが、今後、包括的民間委託など新たな発注方式を採用した場合、モニタリングなど新たな管理業務が発生する可能性がある。こうしたモニタリングにおける ICT 技術の活用は、更なる業務の効率化やコスト削減につながる可能性がある。
- ・既存のシステムを含め、システムは複数になることが想定されるため、システム間連携だけでなく、データ連携の方法についても整理しておく必要がある。
- ・セキュリティの観点では、庁内サーバーでの運用が最もセキュアな環境であると言えるが、現場との情報のやり取りには、インターネット環境の活用が不可欠である。庁内運用とインターネット環境の利用を切り分けた整理が必要である。