

公共調達におけるDX推進のための課題と対応策

中洲啓太・光谷友樹・森本恵美

1. はじめに

インフラ分野のDX¹⁾推進にあたっては、調査・計画から設計、施工、検査、維持管理・更新までの建設生産・管理プロセスにおいて、BIM/CIM等の3次元モデルやデジタルデータを一貫通貫で活用することにより、各段階での生産性向上が期待される。一方で、公共事業では、発注者が建設コンサルタントの設計により定めた仕様に基づき、建設会社が施工する設計・施工分離発注が一般的である。

こうした中、平成26年6月の「公共工事の品質確保の促進に関する法律（品確法）」改正を契機に、技術提案・交渉方式、事業促進PPP、フレームワーク方式等、建設プロセスの段階や契約の枠を超えて、発注者、設計者、施工者等の関係者が連携しやすい多様な入札契約方式の適用が進んでおり、これら方式の効果的運用によるDX関連ツールの活用促進が期待される。

本稿は、国内外の多様な入札契約方式の活用事例を収集し、DX関連ツールの活用促進にあたっての公共調達における課題と対応策を紹介する。

2. 総合評価落札方式の課題

現在、国土交通省直轄工事のほとんどは、表-1の4つの契約タイプからなる一般競争入札・総合評価落札方式を適用している。

技術提案評価型（A型）は、目的物の変更を伴う提案を求め、設計・施工一括発注の適用を基本とする。設計・施工一括発注は、施工者の高度な技術の設計への反映等、設計～施工間の連携が容易になる一方で、設計が完了しない段階から施工を含めて契約するため、施工者がコントロールできないリスクのある工事には適用できず、適用件数が限られている。

技術提案評価型（S型）は、目的物の変更や協議を伴わない工事の品質確保等に関する提案を求

めるタイプである。施工能力評価型は、技術的工夫の余地が少ない中小規模の工事に多く適用され、施工計画の提出を求めるI型と実績により評価するII型がある。技術提案評価型（S型）、施工能力評価型（I・II型）は、設計・施工分離発注を適用する。

国土交通省直轄の総合評価落札方式（技術提案評価A型）適用工事（26件）のリスク事例を図-1、総合評価落札方式（技術提案評価S型、施工能力評価I・II型）適用工事（79件）のリスク事例を図-2に示す。リスクは、「入札図書と異なる、あるいは入札時に想定していなかった自然条

表-1 総合評価落札方式の契約タイプ

契約タイプ		説明
技術提案 評価型	A型	目的物の変更を伴う提案
	S型	目的物の変更を伴わない提案
施工能力 評価型	I型	施工計画の提出を求める
	II型	実績により評価

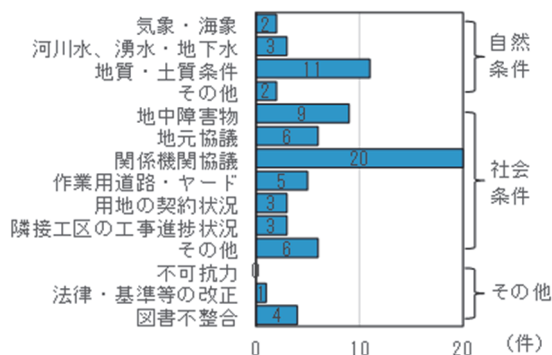


図-1 リスク事例 (A型)

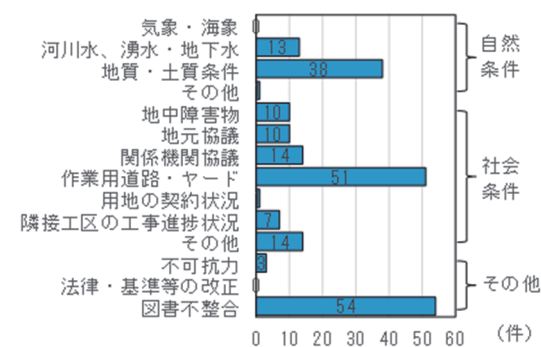


図-2 リスク事例 (S型・I型・II型)

件 /社会条件等の発生(工事費や工期が契約変更の対象にならなかった場合を含む)」とし、工事の打合せ記録簿の整理や工事の受発注者へのヒアリングにより収集した。

技術提案評価型 (A型) の工事では、関係機関協議、地質・土質条件、地中障害物の順に多く生じた。技術提案評価型 (S型)、施工能力評価型 (I・II型) の工事では、図書不整合 (現場状況の相違等)、作業用道路・ヤード、地質・土質条件の順に多く発生した。これらのリスクを生じた工事において、発注者は、入札図書に支障物の移設日、用地の引渡日、ボーリングデータを含む地質・土質条件等、その時点で知り得る条件を明示していた。しかしながら、支障物移設、用地交渉の難航状況、地中部の地質条件まで入札図書に明示することは難しく、施工者は、工事契約後、リスクの存在や、その詳細を知ることとなった。

公共工事は、気象・地質、地元・関係機関協議等、施工者がコントロールできない多くのリスクが存在し、調査や協議を重ねながら仕様や前提条件を決定していく公共工事の性格上、リスクへの対処と後工程への適切な受け渡しが課題となる。BIM/CIMモデルにこうした各種リスク情報を属性データとして付加し、後工程に適切に引き継ぐことでリスクの回避・軽減が期待できる。また、公共工事のリスクは、情報のデジタル化だけで対処できるものではなく、発注者が十分な責任を果たしながら、発注者、設計者、施工者等がパートナーシップを組み、情報・知識・経験を円滑に融合できる体制を構築することが重要であり、こうした情報共有ツールとしてのBIM/CIMの活用も重要と考えられる。

3. 多様な入札契約方式の活用例

(1) 技術提案・交渉方式

技術提案・交渉方式は、平成26年の品確法改正により規定され、仕様の確定が困難な工事において、施工者が設計段階から関与し、施工者の高度な技術や、手戻りを回避する工夫を設計に反映できる方式である。令和3年3月現在、国土交通省直轄 (港湾・空港を除く) の21工事に適用され、施

工者自身が設計する「設計交渉・施工タイプ (図-3)」、別契約の設計に対して施工者が技術協力をを行う「技術協力・施工タイプ (図-4)」の2種類が適用されている。

技術提案・交渉方式は、発注者、設計者、施工者が一体となった体制で必要な追加調査、協議を行いながら、工事の仕様や前提条件を決定する。施工者の創意工夫を引き出すため、発注者は目的物の性能や機能を示す役割にとどめ、受注者への責任やリスクの移転を図る設計・施工一括発注とは異なる特徴を有している。

技術提案・交渉方式を適用した工事において、①プロセス改善効果、②施工者提案技術活用効果、③リスク低減効果、④施工条件改善効果、⑤ICTを活用しやすい体制構築の5種類の効果が確認されている (図-5)。DX推進の観点からは、技術提案・交渉方式 (技術協力・施工タイプ) を適用すると、調査・設計段階から、BIM/CIMの利活用、3次元モデルの引継をしやすい発注者、設計者、施工者の三者体制となる利点がある。

インフラ分野のDXを進めていく過渡期では、BIM/CIMに精通する技術者が発注者側に少



図-3 設計交渉・施工タイプのフロー

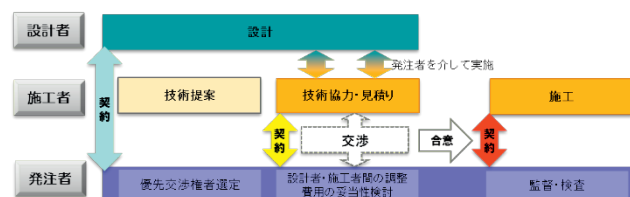


図-4 技術協力・施工タイプのフロー

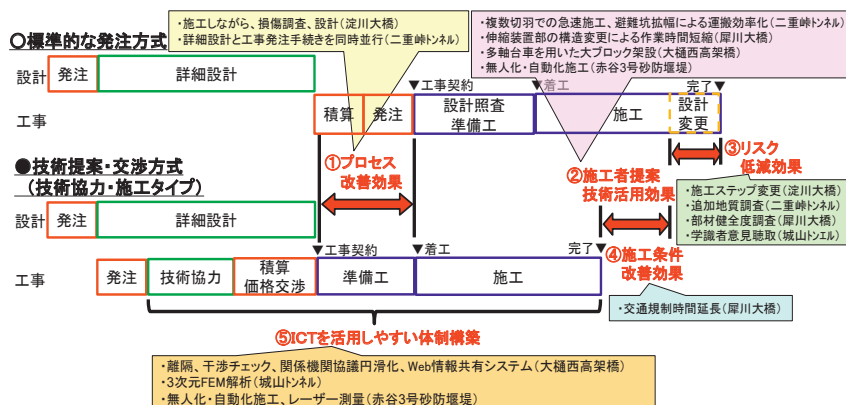


図-5 技術提案・交渉方式の適用効果の例

ないことが課題となる。また、モデルの仕様やソフトウェア等も発展途上のため、工事毎のニーズに応じてモデル各部の詳細度等について、発注者、設計者、施工者が協議できる体制は有効である。

(2) 事業促進PPP

事業促進PPPは、官民の技術者がパートナーシップを組み、官民双方の技術者が持つ情報・知識・経験を融合させながら、事業全体計画の整理、測量・調査・設計業務等の指導・調整、地元及び関係機関等との協議、事業管理、施工管理等を行う方式である(図-6)。事業促進PPPは、平成23年3月の東北地方太平洋沖地震の後、三陸沿岸道路等の復興道路事業等で適用され、豊富な施工経験を有する民間技術者が調査、設計等の事業上流段階から参画し、工事の手戻りを回避する工夫等を取り入れ、円滑な事業執行に役立っている。

事業促進PPPの受注者は、事業期間中、複数の測量・調査・設計業務等の指導・調整、事業管理、施工管理等のマネジメント業務を発注者と一体となって行う。そのため、BIM/CIMに精通する技術者の参画を求めることにより、発注者のBIM/CIMの活用を支援し、測量、調査、設計、施工等の事業のプロセスを超えたモデルの利活用や引継をしやすい体制を構築できる。

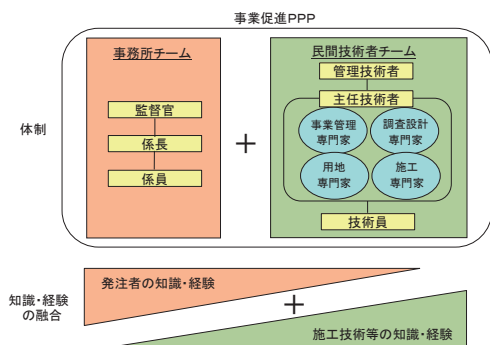


図-6 事業促進PPPの体制

(3) フレームワーク方式

フレームワーク方式は、公募により選定された企業グループに対して、指名競争入札等の簡易な方法で個別工事を発注する方式(図-7)である。

令和元年東日本台風の復旧事業において、関東地方整備局は、同一地域内で同種の工事の発注を繰り返す場合にフレームワーク方式を適用し、令和2年度は、通常工事にも適用を広げている。また、九州地方整備局は、令和2年7月豪雨での球磨川の災害復旧工事でフレームワーク方式を適用した。

一般競争入札・総合評価落札方式は、発注毎の公募、競争となるため、長年の経験や地域への精通が欠かせない維持管理に関わる工事・業務を中心に、担い手確保、育成が課題となっている。一方、フレームワーク方式を適用すると、受発注者の入札契約手続負担の軽減、受発注者のパートナーシップの構築、長期の受注見通しによる新規投資の誘発(若手採用、資機材保有、新技術活用等)、継続的な受注機会の確保による工事・業務(維持修繕、巡視、パトロール、点検、観測、台帳作成等)の品質向上等の効果が期待される。

今後、中小規模の工事にもDX関連ツールの活用を広めるためには、地域の建設会社の新規投資を促すよう、継続的な受注見通しを得やすいフレームワーク方式の実施期間・方法への改善が必要となる。

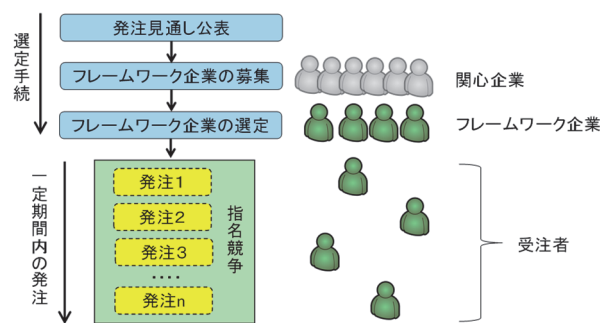


図-7 フレームワーク方式の概要

4. 海外の入札契約方式の動向

(1) 競争、対立から信頼、協調への転換

英国、米国等の欧米主要国は、1980年から90年代にかけて、財政難への対応、建設産業の国際競争力強化のため、公共事業の削減、インフラ系国営企業(水道、電気、鉄道、航空、高速道路等)の民営化等を進めた。また、英国では、この頃、設計・施工一括発注やPFIが導入された。

設計・施工一括発注は、施工者に設計・施工等の責任・リスクを一括して移転し、施工者の創意工夫を引き出す効果を期待しつつ、条件変更等に対する施工者のクレームや訴訟を回避することを目的に導入された。また、資金調達、運営、管理を含めて民間委託するPFIは、公的財源による初期投資を抑制できる利点を取り上げられる一方で、災害等の民間に移転できないリスクや、景気変動等の影響で事業者が破綻した場合の対応は、公共の負担となる例が多い。

公共事業は、民間企業にはコントロールできない自然条件、社会条件のリスクが多く、発注者が十分な責任を果たす必要がある。欧米主要国では、1990年代以降、過剰な競争やリスクの移転が品質低下や、増額変更訴訟等による事業の停滞を招いたことへの反省から、受発注者がお互いに信頼し合い、共通の目標に向かって協力的に取り組むパートナーリングの概念を導入するようになった。(2) 多様な入札契約方式の導入

欧米主要国において、受発注者がパートナーシップを組み、協力的に取り組むことの重要性を理解した発注者を中心に、ECI方式、CM/GC方式、フレームワーク合意方式等を導入している。

英国のECI(Early Contractor Involvement)方式、米国のCM/GC(Construction Management / General Contractor)方式は、発注者が別途契約する設計に対し、施工者が設計段階から技術協力をを行い、工事契約前に不確定要素への対応方針を決めることにより、工事の手戻り等を回避できる方式である。

フレームワーク合意方式は、「長期指名候補者との事前合意制度」と訳され、公募により選定した長期指名候補者に対して、指名競争入札等の簡易な方法で個別発注するものである。英国では、受発注者の良好なパートナーシップの構築、入札契約等における受発注者の手続負担の軽減、長期の受注見通しによる新規投資・技術革新の誘発等の効果が認識され、フレームワーク合意方式を一般的な工事、業務、物品調達に広く適用している。

さらに、近年では、英国のESI(Early Supply-chain Involvement)、米国のIPD(Integrated Project Delivery)、ニュージーランドのアライアンス契約等、サプライチェーンを含む事業の関係者が一体となり、信頼、誠意に基づく行動により、事業の促進を図る方式も取り入れられている。

5. 建設生産・管理システムの将来像

我が国、欧米主要国ともに、事業のプロセス間連携、官民連携の形態の多様化が始まった初期は、民間企業の創意工夫を最大限引き出すため、発注者は性能や機能を示す役割にとどめ、競争的な入札契約方式の採用や、受注者への責任やリスクの移転が有効と考えられた。その結果、設計・施工一括発注やPFIの導入や検討が行われた。しかしながら、近年では、我が国、欧米主要国ともに、建設プロセスの段階や契約の枠組を超えて、関係者がパートナーシップを組み、信頼、誠意に基づく行動により、事業の促進を図る方式の採用が増えている。

我が国では、日米建設協議等、建設市場の国際化等を背景に、受発注者の長期にわたる協働は、閉鎖的な市場、不正の温床との指摘を受け、一般競争入札・総合評価落札方式の適用を拡大してきた。インフラ分野のDXを推進し、生産性向上を実現する上で、事業のプロセスや関係者間の連携強化は重要な課題であり、BIM/CIMはこれを支援するツールとして期待される場所である。

国総研は、多様な入札契約方式の適用支援や、適用状況のフォローアップを行い、透明性、公正性、競争性の確保に十分留意しつつも、協調性、継続性、効率性の観点とバランスのとれた建設生産・管理システムの構築に資する研究を継続する。

参考文献

- 1) 国土交通省：インフラ分野のDX
https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000073.html
- 2) 中洲啓太、光谷友樹、井星雄貴、石本圭一、大野琢海：技術提案・交渉方式をモデルとした生産性向上への取組、第1回i-constructionの推進に関するシンポジウム、2019.7

中洲啓太



国土交通省国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター 社会資本マネジメント研究室長
NAKASU Keita

光谷友樹



国土交通省国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター社会資本マネジメント研究室 主任研究官
MITSUTANI Yuki

森本恵美



国土交通省国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター社会資本マネジメント研究室 研究官
MORIMOTO Emi