

# 建設生産・管理システムにおける 維持管理段階の改善に関する考察

石原 康弘<sup>1</sup>

<sup>1</sup>正会員 東京海上日動火災保険株式会社顧問（〒102-8014 東京都千代田区三番町6-4）

E-mail:yasuhiro.ishihara@tmnf.jp

我が国における安心・安全な社会の構築、社会経済の持続的な発展を目指すためには、建設生産・管理システムにおける効率的・効果的な維持管理段階への改善が必要である。維持管理段階は、他の段階と異なり、幾つかの小さな段階があり、長い期間の中で相互に関係している。維持管理段階の課題としては、競争参加者が少ない、手続きが長期間化、採算性が厳しい、前段階の成果等の活用、人材育成などが挙げられており、これらを解決するために、今後は、時間軸を考慮したシステムの構築や、DX技術等を活用したシステム構築などの必要性について考察した。

**Key Words** : 維持管理、入札・契約制度、性能規定、技術者資格、DX

## 1. 背景・目的

戦後の高度経済成長期に建設した橋梁等の社会資本の多くは、現在では建設後50年以上を経過し、今後急速に老朽化することが懸念されており、その対策が喫緊の課題となっている。

政府としては、2012年の中央道笹子トンネル天井板崩落事故を契機として、2013年にインフラ長寿命化基本計画を策定、2014年から2015年にかけて、社会資本の所管省庁ごとにインフラ長寿命化計画を策定するとともに、地方公共団体もこれら計画を策定し、国・地方共に老朽化対策を推進してきた。

一方、我が国の人口は2008年の1億2,808万人をピークに減少傾向に転じ、また、少子・高齢化が年々進み、2019年における総人口に占める高齢者（65歳以上）の割合は28.4%と過去最高となる一方、若年者（15歳未満）の割合は12.1%と過去最低を示している<sup>1)</sup>。

また、我が国の経済は1990年以降、長きに渡って停滞傾向にある。国の財政は、社会保障費の増大等に伴い、公共事業関係費等の投資的経費が伸び悩むとともに、民間投資も合わせた建設投資は、1992年の84兆円をピークに減少、近年は持ち直したものの2020年(見通し)は63兆円とピーク時の75%に減少している<sup>2)</sup>。

更に、公共施設の整備や管理を担い手である建設業業者数も、1997年の685万人をピークに減少、2019年は499万人とピーク時の73%に過ぎない。また、同年には

全建設業就業者数に占める55歳以上の割合は35.3%、29歳以下の割合は11.6%であり、全産業のそれぞれ30.5%、16.6%と比べて少子・高齢化が顕著な状況にある<sup>3)</sup>。

こうした状況を踏まえると、今後の我が国における安心・安全な社会の構築、社会経済の持続的な発展を目指すためには、厳しい財政状況や少子・高齢化の中で、建設された社会資本の機能を維持管理し、出来るだけ長く確保するとともに、計画的に更新することが必要であり、そのために、建設生産・管理システムの中の維持管理段階における効果的・効率的な仕組み、制度等の構築が不可欠である。

そこで、本論文では、現在の社会資本、特に公共施設の維持管理段階において、顕在化してきた課題や、これらを解決するための取り組みとその効果等を分析し、他の段階とは異なる維持管理段階の特徴を踏まえつつ、これからの同段階における効率的・効果的なシステムの改善に関する考察を行ったものである。

## 2. 維持管理段階における現状と課題

### (1) 建設生産・管理システムにおける位置づけ

建設生産・管理システムにおける維持管理段階（以下、「段階」はフェーズという。）は、計画フェーズ、調査・設計フェーズ、施工フェーズに続き、公共施設の機能を保持し、その役割を十分果たすために重要な部分であり、その後、施設の効率的・効果的な修繕や更新が必

要となった場合には、再び、計画段階へ循環（大循環）するものである。

また、維持管理フェーズ内での手続きとしては、他のフェーズと同様、（参加者資格審査）→（入札・契約）→（施工・実施）→（評価）となっており、各々のステップにおいて、発注者と受注（予定）者間にて、情報の共有、技術提案と評価、工事や調査の実施と監督・検査などの循環（小循環）と、出来上がった成果物の評価や入札・契約の結果等を参加者資格審査や入札・契約等に活用する循環（中循環）を形成している。

これまで建設生産・管理システムの議論は、施工フェーズ又は調査・設計フェーズを中心に行われており、その多くの成果はこれらフェーズの改善のために提案・実行されているが、維持管理フェーズに焦点を当てた議論は、必ずしも十分なものとは言えないと考える。

そこで、国土交通省では、社会資本の老朽化や我が国社会の少子・高齢化等による担い手不足等の課題が顕在化してきたことを背景に、2018年（平成30年）より、「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」の下に新たに「維持管理部会」を設け、議論を進めてきている<sup>9</sup>。

この議論等を参考にすると、維持管理フェーズは、他のフェーズと異なり時間的範囲が長いことため幾つかの小さなフェーズ（小フェーズ）に区分される。そのうち、工事（施工）が伴うものとしては、社会資本の機能を持続するための「維持工事」、被災した社会資本の機能を回復するための「災害復旧工事（災害対応）」、社会資本の老朽化に伴い、その機能を回復するための「修繕工事」などがある。また、調査・設計が伴うものとしては、前述のこれら工事に伴う「調査、設計」の他に、構造物等の状態を確認・評価する「点検・診断」などが挙げられる。また、これらの小フェーズは、相互に、時間軸に沿って、直列又は並列に関係しており、維持管理に特有の循環を形成しているものと考えられる。

## (2) 現状と課題

前述の「維持管理部会」の議論等を参考に、維持管理フェーズにおける現状と課題について、主なものを挙げると以下のとおりである。

### a) 競争参加者が少ない（担い手の不足）

2017年度の一般土木工事（「建設」に係る工事）の応札者は平均7.3者であるのに対して、維持修繕工事は3.0者、維持工事は2.8者となっており、競争参加者が極めて少ない状況にある。特に、河川維持工事の応札者は3.7者であるのに対して、道路維持工事の応札者は1.7者と一段と厳しく、1者入札も多い状況にある<sup>9</sup>。維持管理に関する工事の入札が不成立となると、日常の維持管理に支障を来す恐れがあるばかりでなく、災害復旧の遅延

や未了などによる地域経済・社会の早期復旧・復興にも多大な影響を及ぼすものと考えられる。また、少子高齢化が進む中では、維持管理に関する技術開発や伝承が進まず、更に競争参加者の減少を加速させるといった「負のスパイラル」に陥る恐れがあると考えられる。

### b) 手続きが長期化

維持管理フェーズの入札・契約についても、基本的には競争入札によっており、このため公平性・透明性が重視されている。一般的な手続きとしては、公告→技術資料の提出→入札→落札者決定（契約）であり、それぞれの手続きには十分な時間を取る必要があるとされ、数か月を要するものが多い。一方、特に、災害復旧工事となると迅速な対応が必要であり、一般的な工事の手続きのように時間を要することは、却って社会ニーズに合致しない恐れがあると考えられる。

### c) 採算性が厳しい

維持管理に関わる工事は、一般土木工事に比べて、契約金額が小さい上に、様々な工種（工事内容の種類）があって、人・物資・時間といった資源を小まめに投入する必要があることから、必要経費が嵩み、採算性が厳しくなる恐れがある。

また、維持管理に関わる工事は、構造物のように目に見える形で成果が表れるものではないため、これらに関する費用の積算根拠が必ずしも明確でなく、事前の経費の見積もりが詳細にまで及ばず、当初計画と実績との乖離が生じる恐れがある。

更に、24時間365日対応となることから、具体的な作業等が発生しない状況でも、人員の待機や迅速な対応のための準備が必要であり、この部分の経費は必ずしも明確となっておらず、適切な経費算定に至っていない恐れがあると考えられる。この場合、典型的な事例としては除雪工事（作業）における待機時の費用や少雪時の準備に関わる必要などが挙げられる。

### d) 建設時の成果や調査・設計成果の施工への活用

維持管理に関する工事は、一般土木工事に比べて、調査・設計フェーズから施工フェーズへの間隔が短い傾向にある。特に修繕工事は、当該構造物の機能低下に対して、一日も早い修繕が必要なことから、迅速な対応を求められる。また、対象となる構造物が建設された際の設計時や施工時の成果等の情報や、修繕に至るまでの管理に関する情報が迅速な修繕には重要であることから、建設時の設計図書や完成図書等の散逸や、調査・設計フェーズと施工フェーズの間での迅速かつ正確な情報共有が不十分であると、多くの時間が費やされ、迅速な対応が難しくなる恐れがある。

### e) 維持管理に関する人材不足

近年の維持管理や老朽化対策に関するニーズの高まりに応じて、これらの知見や経験を有する技術者等の人材

育成が急務となっている。

加えて、最近では社会資本の老朽化の影響が益々顕著となり、構造物の突然の破損や倒壊といった事例も散見される。既に構造物点検の義務化に対して、点検技術者の確保は図られつつあるが、点検結果を評価して措置を判断したり、これまでの知見等による修繕技術の開発をリードするような高度な技術力をもった人材育成について、努めていく必要があると考える。

### 3. これまでの取り組みとその効果等

2. で挙げた課題に対して、これまで様々な対策等が講じられている。そのうち代表的な取り組みとその効果等については以下のとおりである。

#### (1) 災害復旧工事への随意契約、指名競争の適用等、入札契約条件の工夫

国土交通省では、2017年に「災害復旧における入札契約方式の適用ガイドライン」を策定し、工事の緊急度や実施する企業の体制等を勘案して、随意契約方式や指名競争入札方式を柔軟に適用することとしている。

また、維持管理に関する競争参加者を確保するために、これまで、実績等の参加条件の緩和、契約期間の拡大（国庫債務負担行為の活用等）、事業協同組合や地域維持型JVの活用等に努めてきている。

これらによって、災害時の迅速な対応を可能とするとともに、入札時にかかる時間や経費の節減、複数の企業が協同で参加することによるスケールメリットが確保できるなど、競争参加者の確保に一定の効果があるものと考えられる。

#### (2) フレームワーク方式の試行

国土交通省関東地方整備局では、令和元年東日本台風災害からの復旧事業より、災害復旧の早期着手・完成を目指すために、予め、地域や工事内容が似通った複数の工事を対象に、地域の建設業者に対して、参加希望の意思を聴取し、施工能力を確認・審査した上で特定工事参加者名簿を作成、個々の工事発注にあたっては、当該名簿をもとに指名競争入札を実施する「災害復旧推進フレームワークモデル工事」を試行している。

これによって、不調不落は発生することなく、同時期の災害復旧工事として実施した一般競争方式や通常指名競争方式の約2倍の参加者数を確保できるとともに、入札時の技術資料の簡素化・合理化、手続き期間の短縮等の効果が発現している。

#### (3) 技術提案・交渉方式（ECI）の適用拡大

2014年に「公共工事の品質確保の促進に関する法律」

が改正（平成26年法律第56号）され、その中で、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・価格交渉方式」（Early Contractor Involvement）が位置づけられた。当該方式は、設計段階からの施工者の持つ技術力や知見の活用が可能となるとともに、施工者側にも設計内容の早期入手が可能となることなどから、入札に係る時間・経費の削減、手戻り作業の防止、早期の工事準備・着手などのメリットがあり、これまで、大規模な災害復旧工事や橋梁の補修又は修繕工事等に活用を拡大してきている。

#### (4) 仕様書の性能規定化による発注方式の試行

2010年より、民間企業のノウハウや自主性を生かして道路維持工事の効率化を図るために、仕様書を性能規定化して発注する方式を試行している。

当該方式を採用したことにより、工事区域における住民からの苦情件数は減少傾向にあるものの、性能指標を評価するための初期投資の必要や、性能指標を設定できない工事内容との区分の煩雑さ、原則設計変更しないために想定外の工事には別途対応が必要となるなど、発注者・受注者の作業等の効率化の観点から改善を求める声も多い。

そこで、国土交通省では、2020年から、工事の実績に応じた精算変更を可能にするとともに、新たな性能規定項目を設定するなどの改善等を加えて、施行箇所を拡大を図り、制度改善を図ろうとしている。

#### (5) 維持管理に関する資格登録制度の創設

維持管理に関わる人材育成を促進するために、国土交通省は、2014年度より、民間団体等が運営する一定水準の技術力等を有する資格について、審査の上「国土交通省登録資格」として登録（2021年2月現在で328資格が登録済）し、人材育成を図るとともに、国や地方公共団体等の管理者が活用できるものとしている。

この結果、多くの国や地方公共団体において、維持管理に関する工事や業務（点検等）に、当該資格制度が活用されており、これらの品質確保にお寄せしてきたと考えられるが、昨今の構造物の破損や倒壊等に鑑みると、更に豊富な知見と高度な技術を持った技術者の育成が急務となっていると言える。

### 4. 建設生産・管理システムにおける維持管理段階の改善に関する考察

このように、近年、建設生産・管理システムにおける維持管理フェーズでは、様々な取り組みは行われているものの、依然として多くの課題が存在する。また、維持

管理フェーズには他のフェーズにはない工事や調査・設計に関する「小フェーズ」が幾つか存在し、それらが長い時間軸の中で相互に関係を有している特徴がある。

そこで、これまでの取り組みを参考に、維持管理フェーズの特徴を踏まえた、効率的・効果的なシステム構築・改善に関して、以下のように考察を行った。

### (1) 時間軸を考慮したシステムの構築

維持管理フェーズは、他のフェーズと異なり、数十年にわたって、社会資本の機能維持に働きかけるフェーズであるが、その内容は、多くの「小フェーズ」が存在し、相互に関係するものとなっている。

また、少子・高齢化等を鑑みると、担い手の確保は最重要課題の一つであることから、今後の維持管理フェーズは、受注者側が、ある程度長い時間を対象に、複数の工事や業務を行えるようなシステムに転換する必要があると考える。これまでもECI方式や指定管理者制度など、複数の小フェーズを横断して関わりを持つ仕組みがあるが、より長い期間に受注者側が関与できる仕組みが必要と考える。

これにより、受注者の安定した経営の持続、長い期間及び複数の「小フェーズ」を通じた知見の共有と活用等により効率的・効果的なシステムとなるものとする。一方、受注者側の適応できる体制、事業協同組合や地域維持型JVなどの整備や、コスト管理面等における透明性、公平性の担保などを議論が必要であるとする。

### (2) DX技術等を活用したデータ活用型のシステムの構築

DX (Digital Transformation) 技術を活用して、調査・設計や点検、診断については、これまでの紙による報告や成果の提出を止め、データを活用した効率的な仕事のやり方に転換する必要がある。

また、維持管理フェーズの工事や業務は、契約金額が小さい割には、採算性が悪い上、積算が必ずしも明確でなく、当初計画に十分反映されているとは言えない。

このため、DX技術等により出来高を逐次に計測し、それに応じた支払いを可能とするシステムに転換し、必

要な経費は発注者側が適切に支払う必要があると考える。これにより、受注者側は資金流動性が確保されるとともに、利益目標の設定など効率的な経営計画の策定を支援することも可能となると考える。一方、受注者側の取り組みに合わせて、発注者側の資金調達や受発注者の関連する作業確認、情報の共有方法等についても検討する必要があると考える。

## 5. おわりに

4. で述べたものの他にも、高度な技術力を持つ技術者の登録制度の導入、新技術活用のためのプラットフォームの整備、技術開発の推進するためのマッチング制度、工事中の事故等に対するリスクマネジメントなど、効果的・効率的な維持管理フェーズを構築するためには、受注者双方で様々な取り組みを行う必要があると考える。今後も、維持管理に関する活発な議論の中から、よりよいシステムが構築されていくことを期待している。

### 参考文献

- 1) 総務省統計局 <https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2019np/index.html>
- 2) 国土交通省総合政策局  
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001367223.pdf>
- 3) 国土交通省不動産・建設経済局  
<https://www.mhlw.go.jp/content/12602000/000670248.pdf>
- 4) 国土交通省：令和2年度 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 維持管理部会（令和2年12月27日）  
<http://www.nilim.go.jp/lab/peg/13yuusikisy.html>
- 5) 石原康弘，岩崎福久，後閑浩幸：災害復旧推進フレームワークモデル工事の試行，pp.131-pp.134，第38回建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会，2020年12月  
(2020.10. 受付)

## CONSIDERATION ON IMPROVEMENT OF MAINTENANCE PHASE IN CONSTRUCTION PRODUCTION AND MAINTENANCE SYSTEM

Yasuhiro ISHIHARA

It is necessary to improve the maintenance phase in an efficient and effective construction production and maintenance system. The maintenance phase has several subphases that are interrelated over a long period of time. Challenges to improvement at the maintenance phase include few competitors, long-term procedures, difficult profitability, utilization of the results of the previous phase for construction, human resource development. In the future, in order to solve these problems, we considered the necessity of building a system that takes the time axis and consideration and a data-based system utilizing DX technology.