

粗雑工事情報を活用した公共工事の 品質確保策に関する考察

国土交通省 佐藤直良*¹
 (財)日本建設情報総合センター 松本直也*²
 (財)ダム水源地環境整備センター 木下誠也*³
 (財)国土技術研究センター 芦田義則*⁴
 By Naoyoshi SATO, Naoya MATSUMOTO,
 Seiya KINOSHITA, Yoshinori ASHIDA,

国土交通省直轄土木工事における粗雑工事の事例を分析し、品質確保の仕組みが機能しなかった原因を探ることにより、今後の品質管理の方向性を検討した。事例ごとに受注者、発注者それぞれの問題点を考察したうえで、粗雑行為の発生、粗雑行為の覚知、粗雑行為への対応の各段階における課題を整理した。これらを踏まえ、粗雑工事防止の抜本的対策の着目点として、(1) 技術力や経験不足による過失等を防止するために建設生産システムを高度化すること、(2) 発注者も含めた工事関係者がリアルタイムに施工状況を共有すること、を挙げるとともに、具体的な対策として、(1) ICT（情報通信技術）を活用した工事管理システムの構築、(2) 受注者側の品質証明制度の改善、(3) 発注者側の監督検査体制の再構築、を提案した。さらに、粗雑工事情報の重要性及び活用・共有する際の留意点を指摘した。

【キーワード】公共工事、品質確保、粗雑工事、ICT、監督検査

1. はじめに

土木工学は失敗事例を研究し知見を深めるという「経験工学」の側面を持っている。建設マネジメント分野の研究においても、現場施工における失敗事例を検証し改善の方向性を見いだすことは有効な方法論であると考えられる。本研究は、過去の粗雑工事の事例を分析し、品質確保の仕組みが機能しなかった原因を探ることにより、今後の品質管理の方向性を検討しようとするものである。

なお、公共工事の生産システムにおいて品質を確保するためには適切な設計図書の作成、適正な工期の設定、施工技術に優れた企業の選定等が重要であることは言うまでもないが、ここでは、工事現場の管理における粗雑工事の防止の観点に絞った検討とする。

2. 公共工事の品質確保に関する受発注者の役割

公共工事の品質確保において粗雑工事を防止することは受発注者双方の最も基本的な責務である。最初に、法令や契約等に規定されている受発注者の品質管理における役割を整理し、品質を確保するための現行の仕組みを確認する。

なお、文中の（ ）書き内は契約書（公共工事標準請負契約約款）及び土木工事共通仕様書に規定されている該当条項を示している。

（契－〇－〇）：契約書第〇条第〇項

（共－〇－〇－〇）：土木工事共通仕様書第1編
共通編〇－〇－〇

(1) 受注者の役割

a) 自主施工原則

公共工事標準請負契約約款において『乙（受注

*1 河川局 局長 03-5253-8111（代）

*2 審議役 03-3505-2924, matsumoto_n@jagic.or.jp

*3 審議役 03-3263-9921（代）

*4 審議役 03-4519-5005

者)は、契約書記載の工事を契約書記載の工期限内に完成し、工事目的物を甲に引き渡す(契-1-2)』ものとし、『仮設、施工方法その他工事目的物を完成するために必要な一切の手段については、この約款及び設計図書に特別の定めがある場合を除き、乙がその責任において定める(契-1-3)』と規定されている。自主施工原則と言われるものであり、指定仮設などを除いて施工方法等に関する責任は受注者にあるため、品質確保の一義的責任も受注者にあることになる。

b) 技術者の役割と現場専任制

建設業法第 26 条において工事の受注者は、『当該工事現場における建設工事の施工の技術上の管理をつかさどる』ものとして、資格、経験のある技術者(主任技術者または監理技術者)を置くことが義務づけられている。また工事が一定規模以上の場合、主任または監理技術者は『工事現場ごとに、専任の者でなければならない』とされている(現場専任義務)。これらの規定により施工の技術上の管理責任を明確にするとともに、当該工事に専念することでその責任を果たすことを期待するものである。現場専任義務は建設会社が施工能力を超えた過剰な受注を防止する目的もあり、契約に当たり工事実績情報サービス(CORINS)により重複の有無を確認している。

c) 品質証明制度

品質証明制度は、受注者の自主施工原則を徹底させ、品質確保に係る責任の自覚を促すことを目的として一定規模以上の工事について 1995(平成 7)年度から導入されている。対象工事においては、現場経験(10 年以上)と資格(技術士または一級土木施工管理技士)を有し、当該工事に従事していない者を品質証明員とし自主的な社内検査を行うこととしている。工事施工途中において必要と認められる時期及び検査(完成、既済部分、中間技術)の事前に、契約図書及び関係図書に基づき、出来形、品質及び写真管理はもとより、工事全般にわたり確認を行ない、検査時にその結果を品質証明として提出することとされている。

(2) 発注者の役割

請負施工で実施する公共工事において施工管理は、上記の自主施工原則に基づき受注者がその責任と工

夫の中で実施するものであり、発注者は監督の過程で気付いたことを指摘したり助言することはあっても自ら施工管理を行うことはない。しかし、公共施設は国民の財産であり、欠陥工事は税金の無駄遣いとなるため、会計法において監督と検査を行うことが定められている。

a) 監督

会計法 29 条第 11 項の 1 において発注者側の監督の目的は『契約の適正な履行を確保』することであり、監督の方法については、予算決算及び会計令(以下、予決令)第 101 条の 3 に、『立会い、指示その他の適切な方法』で行うことと規定されている。監督は、検査だけでは契約の給付内容の確認が出来ないものについて、その過程において当該履行場所における施工状況の確認、工程及び材料の品質確認等を行うものである。

監督員の権限としては、契約の履行についての請負者の現場代理人に対する指示、承諾、協議、設計図書に基づく立会い、工事の施工状況の検査又は工事材料の試験若しくは検査等の業務が明記されている(契-9)。なお、監督行為は施工プロセスにおいて契約の履行状況を確認するために必要な範囲で段階確認を行うことが基本であり、受発注者間の責任分担を越えた不問な確認等は行わないこととされている。

具体的な監督業務の内容については土木工事監督技術基準(案)が定められており、段階確認及び施工状況把握については工事の種別、細別ごとに時期、項目、確認・把握の頻度が定められている。また、主たる工種に新工法、新材料を採用した工事、施工条件が厳しい工事、第三者への影響がある工事、低入札工事等については重点監督として確認等の頻度を増すこととしている。

b) 検査

会計法 29 条第 11 項の 2 において検査の目的は『給付の完了の確認』を行うことであり、検査の方法については、予決令第 101 条の 4 に、『契約書、仕様書及び設計書その他の関係書類』により行うことと規定されている。また、予決令第 101 条の 7 において監督の職務と検査の職務とは兼ねることは禁止されており、発注者内部で相互チェックを働かせる仕組みとなっている。

公共工事は現地単品生産でかつ自然対峙型で生産するという特徴があり、施工の各段階で品質、出来形、機能等を確認し次の段階へ進むという段階的施工が必要である。また、性能規定等による発注において完成時にその性能、機能等を検査できない場合もある。このような特徴に即して、工事検査には工事の完成時に行う完成検査のほかに、施工の途中段階で行う検査（完済部分検査、既済部分検査、中間技術検査、部分使用検査）や性能規定等契約に基づき工事完成後一定期間を経過した後に行われる完成後検査など種々の検査がある。

検査業務の具体的内容については地方整備局土木工事検査技術基準（案）が定められており、契約図書に基づき、工事の実施状況、出来形、品質及び出来ばえについて適否の判断を行うものとされている。出来形寸法については工種ごとに検査内容、検査頻度が定められている。検査は資料、写真及び実測によって行われ、不可視部分など資料、写真等で適否を判定することが困難な場合には破壊して検査を行うことができるものとされている（契-31-2）。

c) 瑕疵修補請求、指名停止等

受注者の施工管理等に問題があり粗雑工事が行われた場合には発注者は様々な措置をとることができる。

まず、工事目的物に瑕疵がある場合には、発注者は受注者に対して、瑕疵の修補の請求、損害の賠償の請求ができるものとされている（契-44）。

また、瑕疵の程度や悪質度に応じて指名停止、文書や口頭による注意の処分を行うとともに、工事成績の減点措置が行われる。これらのペナルティーは、以降の契約において不利な条件となるため、受注者がまじめに品質管理に取り組む動機付けになり粗雑工事の発生に対する一定の抑止効果があるものと思われる。

3. 品質確保上懸念される状況

近年の建設投資の減少傾向、指名競争から一般競争への入札方式の転換、独占禁止法の改正等の入札談合に対する対応強化等を背景に、公共工事の受注競争が激化しダンピング受注が増加した。国土交通省直轄工事では一連の対策で極端な低価格入札は沈静化しつつあるが¹⁾、建設業界が厳しい競争環境に

置かれる状況に変わりはなく、元請、下請とも、受注した工事でできるだけ利益を確保しようとするため、安全管理や品質管理が疎かにされる可能性が否定できない。

また、指名競争から一般競争への入札方式の転換により、「良い仕事をすれば次の指名につながる」という受注者側の品質確保に対するモチベーションの低下が懸念される。

さらに、建設業の従事者は著しく高齢化しており、熟練の技術者や技能者の退職により、工事の品質確保の担い手が不足する事態が想定される。

一方、行政のスリム化の流れの中で発注者側の体制維持の問題がある。国土交通省の地方支分部局の技術職員数は定数削減により一貫して減少していることに加え、各種調整業務等が増加し現場の監督業務等に充てられる人員はさらに減らさざるを得ない状況にある。このため、発注者側の監督職員の技術力不足や現場臨場の少なさについて受注者からのアンケートでも指摘されているところである²⁾。

4. 粗雑工事の事例分析

(1) 事例分析の意義

国土交通省直轄工事の発注件数に比べると粗雑工事の発生割合は 0.2%弱と僅少であり³⁾、「ほとんどの工事では品質管理が機能しており少数の事例でことさら深刻になりすぎる必要はない」との考えもありうる。しかし、後述する粗雑工事の事例では受発注者による確認行為によって発見されず、偶然に見つかった事例や第三者からの通報で発覚した事例などが含まれており、報告された事例は氷山の一角であって相当数の粗雑工事が発覚しないまま供用されている可能性は高いと考えるのが妥当である。2002（平成 14）年に発覚した岐阜県発注工事の落橋防止装置アアンカーボルトの施工不良（定着長不足）問題では、全国の同種工事の実態調査を実施したところ所定の機能が発揮できない装置が多数見つかったこと、また、本研究の事例の中にも偶然粗雑工事が判明したため同じ工事の他の施工箇所を調査した結果発覚したものが含まれていることから明らかである。

粗雑行為を防止できなかった状況が当該工事のみの特殊なものでなければ今後も繰り返し発生するお

表－1 粗雑工事の事例一覧表

(国土交通省全国工事監視官等会議／編著「公共事業の品質確保のための監督・検査・成績評定の手引」(2008.3)⁴⁾をもとに作成)

番号	工種	粗雑工事の内容	発覚の経緯	再発防止への提言	受注者の施工管理の問題点	発見が困難な理由
1	鋼橋架設工	・架設のジャッキアップ時に、局所的に荷重を集中させ橋脚コンクリートを10箇所破損 ・スタッド筋(D16)を工場で溶接してこなかったため、下請の鉄筋加工業者が径不足の鉄筋(D13)を現場溶接 ・このため、履行遅延	コンクリートの破損	・施工計画のチェック ・施工中のチェック ・材料確認(スタッド筋)	・不適切な施工方法 ・設計と異なる材料の使用	・不可視部分で発見できず(コンクリート中)←スタッド筋
2	築堤護岸工	・受注者が監督側に無届けで仮BMを設置しその際に測量ミス ・このため、①堤防法線が最大で約2m堤内側にズレ、②樋管の高さが全体として約12cm高い、③低水護岸の法留高が約13cm高い	監督員が堤防位置の誤りに気付いた	・仮BM設置を監督員が確認 ・仮BMの複数点配置 ・段階確認方法の改善(複数点からの確認) ・情報伝達の徹底	・現場の勝手な判断(無届けの仮BM) ・測量ミス ・ミスに気づかず施工を継続	・外見では発見しづらい(出来形不良)
3	橋梁防護柵工	・アッカー位置が地覆コンクリートの軸方向鉄筋と干渉することなど、削孔が困難な場所が生じたが、監督職員と協議せずアッカーを切断して施工 ・(A橋)アッカー全404本のうち定着不足352本、(B橋)アッカー全724本のうち定着不足146本	車両の衝突による防護柵の破損の際に発見、緊急点検後更に1橋の定着不足箇所を発見	・出来形管理基準及び品質管理基準が定められていない工種については、監督職員と協議	・現場の勝手な判断(施工困難)	・不可視部分で発見できず(コンクリート中)
4	橋梁架設工	・アーチリブを連結する横支材の支口(取付口)の製作方法を間違えたためアーチリブが下流側にずれ ・施工業者も問題点は認識していたが、完成時に正規な状態に戻ると思いこんでいた	竣工検査を受けるための準備測量で発見	・技術力重視の業者選定(入札参加資格要件(施工実績)、工事実績・成績による制限、③工事実績情報サービスの拡充)	・不適切な施工方法 ・現場の勝手な判断(ミスを認識しながら軽視)	・外見では発見しづらい(出来形不良)
5	地盤改良工	・地盤改良工(深層混合処理工法)の処理機械の攪拌翼等が地中で外れるトラブルが発生 ・監督職員に虚偽の報告、攪拌翼等を地中に放置したまま、その部分を除き地盤改良を実施	工事履行中に第三者の指摘により発覚	・定期的または抜き打ち的な監督職員等による現場の施工状況確認	・不適切な施工方法 ・粗雑行為を隠蔽	・不可視部分で発見できず(地中)
6	護岸工事(コンクリート工)	・ジャンカ、クラック等多数発生し、コンクリートの強度不足も確認(コンクリート打設時の初歩的ミスを繰り返して施工したことによるものと推定) ・目的物引渡前に施工業者が補修工事を実施したため、検査段階で発見することが出来なかった。	地元住民によりコンクリートの見栄えが悪く不良工事ではとの指摘	・発注者によるコンクリートの打設状況(プロセス)の確認	・不適切な施工方法 ・粗雑行為を隠蔽	・外見では発見しづらい(セメント系)
7	擁壁工事	・擁壁工の施工において、測量ミスにより杭先端及びフーチング下端を10cm高く施工 ・監督職員に虚偽の報告を行い、外観からは設計の厚さに見せるために外側部分だけ10cmコンクリートを増厚し、一連の行為を隠蔽	第三者の指摘により施工中に発覚	・定期的または抜き打ち的な監督職員等による現場の施工状況確認	・測量ミス ・粗雑行為を隠蔽	・外見では発見しづらい(セメント系)
8	防護柵工	・構造物や地中埋設物により支柱を所定の深さまで打ち込めず、監督職員と協議せず支柱を切断し、何ら対策を施さず施工 ・防護柵支柱1,558本のうち埋め込み不足支柱71本	車両の接触事故の際、防護柵支柱が引き抜けたために発覚	・監督職員への協議徹底 ・打込み時のビデオ撮影 ・非破壊試験機による検査	・現場の勝手な判断(施工困難)	・不可視部分で発見できず(地中)
9	トンネル工	・出来形管理の不備、測量ミスによりトンネル中間部付近で舗装路面を設計値より約50cm高く施工 ・トンネルの内空断面の高さが最大で50cm程度不足 ・約100mの区間で設計勾配に対して0.5%急勾配で施工	別業者が換気配管を敷設する際の測量により発覚	・検査方法の改善(検定規による全区間通過確認、トンネル断面変化部における出来形測定、起終点及び縦断勾配の変化点における検測確認)	・測量ミス ・ミスに気づかず施工を継続	・外見では発見しづらい(出来形不良)
10	河川護岸法覆工	・測量ミスにより丁張りを掛け違えたことに起因し、設計より最大で30cm程度低い法肩高で施工 ・帯コンクリートを嵩上げするとともに、虚偽の出来形管理値を記載	工事完了後、別工事において法覆工の覆土部分を撤去した際に発覚	・段階確認の徹底	・測量ミス ・粗雑行為を隠蔽	・外見では発見しづらい(出来形不良) ・改竄されたデータ

11	応急処理工	・低入札工事であったが、契約前調査において、施工業者が産業廃棄物の木くず中間処理場を保有しているため、伐採木を自社処分するとの説明 ・当該工事で伐採した木材の一部約230トン適正に処分せず、工事現場内に穴を掘り埋めて処分した	他工事業者が、工事現場内を掘削していたところ大量の木材を発見	・定期的または抜き打ち的な監督職員等による現場の施工状況確認	・元請による意図的行為	・不可視部分で発見できず（地中） ・改竄されたデータ
12	照明灯基礎撤去工	・既設照明灯基礎107基を撤去するところ地中構造物等の障害物により撤去が困難であった10基のコンクリート基礎を未撤去のまま放置 ・施工業者の組織体制、連絡体制の不備により、現場担当者が最終確認しないまま工事を完了	他工事業者が、工事現場内を掘削したため発見	・出来形確認項目にない撤去工は写真等による確認を徹底	・現場の勝手な判断（施工困難） ・下請管理の不徹底	・不可視部分で発見できず（地中）
13	トンネル覆工	・トンネル覆工コンクリートの一部で鉄筋のかぶり設計値に対し著しく不足（設計値100mmに対し最小かぶり7mm） ・鉄筋固定用アンカーと鉄筋の結束が不十分だったためにコンクリート打設時に鉄筋がずれたものと推定	工事完成後の点検で覆工コンクリートの一部にクラック、剝離等を確認	・非破壊試験による検査の実施 ・スペーサーの固定状況、コンクリート打設前における鉄筋のズレ確認の徹底	・不適切な施工方法 ・ミスに気づかず施工を継続	・不可視部分で発見できず（コンクリート中）
14	防護柵工	・構造物や地中埋設物により支柱を所定の深さまで打ち込めず、請負者が監督職員と協議せず支柱を切断、何ら対策を施さず施工 ・防護柵支柱1,225本のうち埋め込み不足支柱956本	舗装修繕工事により既設防護柵を撤去した際に発見	・監督職員への協議徹底 ・打込み時のビデオ撮影 ・非破壊試験機による検査	・現場の勝手な判断（施工困難）	・不可視部分で発見できず（地中）
15	橋台躯体工	・バラベツト（胸壁）部の主鉄筋が鉛直方向に約40cm高く設置 ・鉄筋の加工は適正であったが、配筋図の際に、基礎面からの離れについて十分確認されなかった ・天端の高さを確認せず、セット高さの誤りに気が付かなかった	後発の橋梁上部工施工業者が起工測量を実施したところ発見	・段階確認時（鉄筋組立完了時）における高さの等位置の確認	・不適切な施工方法 ・ミスに気づかず施工を継続	・外見では発見しづらい（出来形不良）
16	アスファルト舗装工	・舗装工の施工にあたり、近隣住民からの苦情を軽減し、工期に間に合わせるため、打ち換えを行わず、切削オーバーレイにより対応 ・舗装の厚さが不足（設計舗装厚40cmに対し、10～40cm）	後発業者の指摘により確認	・監督職員による施工状況の確認 ・監督職員との協議の徹底	・元請による意図的行為	・不可視部分で発見できず（舗装） ・偽造データ
17	杭基礎工	・橋台基礎杭24本全てにおいて杭頭帯鉄筋1段が不足 ・修正設計後、照査を行わないまま杭頭鉄筋を製作、確認を行わないまま現地に設置	工事完成検査時に検査官が図面において発見	・施工者による段階ごとの設計図と現地出来形の対比 ・監督・検査体制の充実・強化 ・段階確認時における「確認項目」の明確化	・不適切な施工方法 ・ミスに気づかず施工を継続	・不可視部分で発見できず（コンクリート中）
18	場所打杭工	・軟弱地盤において通常地盤と同様の作業工程を行ったことにより杭頭部が設計規格値（φ1,200mm）を満足しなかった（φ1,080mm～1,170mm） ・杭径の不足をコンクリートで補修	第三者から不正な施工がされていた旨の届け出	・軟弱地盤において施工上の留意点（余盛り高さの割増、空掘り部の早期埋め戻し、オールケーシング工法におけるケーシングチューブの引き抜き、機械据付地盤の強度確保）	・不適切な施工方法 ・粗雑行為を隠蔽	・外見では発見しづらい（セメント系）
19	防護柵工	・地中の岩盤により所定の深さまで打ち込めず、請負者が監督職員と協議せず支柱を切断、何ら対策を施さず施工 ・防護柵支柱478本のうち埋め込み不足支柱405本（H13） ・防護柵支柱437本のうち根入れ長不足支柱334本（H14）	占用工事により支障となる防護柵を撤去した際に発見	・事前に所定の支柱が打込み可能か調査 ・打込み時のビデオ撮影 ・非破壊試験機（弾性波）による検査	・現場の勝手な判断（施工困難）	・不可視部分で発見できず（地中）
20	橋面舗装工	・基層に施工した砕石マスタックアスファルト（SMA）舗装の一部に舗装厚不足及び現場密度不足、これが原因で漏水 ・特殊舗装（SMA）の端部のすりつけ等の施工不良、施工時の急激な温度低下による対応不足により出来形・品質の一部に規格値を満足しない部分が発生	冬季に橋梁のスラブドレンに排水によるつららが発生	・機械施工が難しい車道端部、高欄部と舗装の隙間、ジョイント部の確実な施工 ・施工要領の作成 ・品質確認方法（不透水層確認のための散水による漏水状況確認）	・不適切な施工方法 ・ミスに気づかず施工を継続	・不可視部分で発見できず（舗装）

21	落橋防止構造	・完全溶け込み溶接として強度計算されている箇所、すみ肉溶接が施工されたことによる強度不足 ・二次下請が製作着手に遅れ工期に間に合わせるため不正施工、さらに三次下請に外注する際にも同様な内容の不正施工を依頼	三次下請業者からの通報	・段階確認の徹底、監督検査の充実 ・検査方法の改善（溶接前の開先形状等の全数検査、溶接後の非破壊検査（超音波探傷検査等）の全数実施）	・下請の意図的な手抜き	・外見では発見しづらい（溶接）
22	橋梁下部工	・橋台パラベット部の鉄筋かぶり厚が設計値に対して、約5cm不足 ・測量ミスにより、型枠設置位置がずれたことが原因	匿名の投書	・段階確認の徹底 ・監督・検査の充実	・測量ミス ・ミスに気づかず施工を継続	・不可視部分で発見できず（コンクリート中）
23	沈下対策工	・鋼矢板圧入時、玉石等の障害物により矢板のセクションの抵抗が増大し圧入困難となったが、請負者が監督職員と協議をせず、圧入抵抗を除く対処として一部を切断処理、何ら対策を施さず施工 ・沈下対策工鋼矢板525枚のうち継手不良15枚	匿名の情報が地盤に寄せられた	・事前協議の周知徹底 ・現場内のガス切断作業を制限 ・施工状況を抜き打ちで検査	・現場の勝手な判断（施工困難）	・不可視部分で発見できず（地中）
24	落橋防止装置工	・支圧板を防止装置本体に取り付けるネジ孔と、アンカーボルトの孔があっていなかったため、ナットを締めずに放置 ・元請の技術者は支圧板を交換し再度締め付けをすることを下請けに指示したが、完了の確認をしなかった ・足場撤去後は見えにくい場所	一般の方がナットの締まっていのに気づき連絡した	・下請の作業に対する元請の完了確認の徹底 ・検査困難な構造物は写真、ビデオ等を活用し記録 ・完成検査時まで必要な仮設足場を存置	・不適切な施工方法 ・下請管理の不徹底	・外見では発見しづらい（足場撤去により）
25	路面表示工	・減速帯及び滑り止め路面表示工の施工完了後の滑り抵抗値が正しく測定されておらず、事故が発生 ・現場条件により、滑り抵抗値が大きく変わり、試験施工のすべり抵抗のデータの検証が不十分であるとともに、すべり抵抗の測定器械の管理が不十分	完成後4日間に4件の事故が発生、滑り抵抗値を測定したところ抵抗値不足が判明	・新工法を採用した場合には現場条件にあった試験施工により検証 ・測定機器の管理の徹底	・不適切な施工方法 ・ミスに気づかず施工を継続（品質管理が杜撰）	・外見では発見しづらい（滑り抵抗） ・不正確なデータ
26	防護柵工	・病院の隣だったため、低騒音打ち込み機を使用、玉石混じりの土質のため支柱を所定の深さまで打ち込まず、下請業者が元請業者に相談せずに、支柱を切断、何ら対策を施さず施工 ・防護柵支柱190本のうち埋め込み不足支柱76本	ガードレールの移設作業により埋め込み深さ不足の支柱を発見	・事前に所定の支柱が打ち込み可能か調査 ・打ち込み時のビデオ撮影 ・非破壊試験機（弾性波）による検査	・現場の勝手な判断（施工困難）	・不可視部分で発見できず（地中）
27	橋梁架替	・橋梁架替工事において、請負者が指定仮設図をもとに提出した施工承諾図どおりに支保工部材（筋交い、水平継ぎ材）を設置されていなかったため、コンクリート打設時に支保工が安定を失い座屈倒壊 ・施工者のバックアップ体制（品質管理の担当者の現場派遣等）が不十分	支保工が座屈倒壊した	・支保工設計の精査確認 ・支保工設計と施工計画との整合性の確認 ・施工計画に基づく確実な施工及び現地の確認	・不適切な施工方法 ・ミスに気づかず施工を継続	
28	軽量盛土工	・軽量盛土内に建設資材（ビニールシート、土壌、型枠等）を存置、その後の調査で軽量盛土の単位体積重量及び一軸圧縮強度不足を確認 ・型枠を残すことについては口頭了解しあったが書面を交わさなかった（請負者は漏出防止のシートも含めて小口止めと認識）	後年度施工業者が前年度施工箇所の小口止めを撤去した際に盛土内から建設資材の存置を確認	・新技術・新工法を採用した工事について三者会議の活用、適用する施工管理基準、段階確認方法の確認 ・施工条件明示、書面主観の徹底	・不適切な施工方法 ・現場の勝手な判断（発注者との了解事項を誤解）	・不可視部分で発見できず（地中）
29	コンクリート舗装	・コンクリート舗装において粗面仕上げが出来なかったため、一部区間においてコンクリートを約2cm削り取り、監督職員に協議せず要求性能を満たさないモルタルにより粗面仕上げを施工 ・コンクリートのスランプ値を大きくするよう監理技術者が指示したがスランプ試験を実施しなかった	道路巡回中にコンクリート剥離箇所を確認	・品質管理基準の遵守の徹底 ・監督職員との協議（書面主義）	・不適切な施工方法 ・下請管理の不徹底 ・粗雑行為を隠蔽	・外見では発見しづらい（セメント系）
30	防護柵工	・防護柵支柱76本のうち埋め込み不足支柱55本 ・防護柵を更新する際に、既設防護柵の埋込み深さが短いことを確認したが、歩道下に占用物件があるためと勝手に判断し、監督職員に何ら協議せず、また何ら対策を施さず支柱を切断し施工	歩道整備工事により既設防護柵を撤去した際に埋め込み不足の支柱を発見	・監督職員への協議徹底 ・打ち込み時のビデオ撮影 ・非破壊試験機による検査	・現場の勝手な判断（確認せず思い込み）	・不可視部分で発見できず（地中）

31	補強土壁工	・補強土壁においてジオテキスタイルの破断及び安定補助材や排水材の一部が未施工 ・段階確認前に「プルフローリング」を行ったが、路床面が撓んだため監督職員に協議せず置換えを実施、その際にジオテキスタイルを切断したものと推測 ・排水材等は40mピッチで全層管理しているが、写真管理箇所以外の箇所の一部未施工	補強土壁部の盛土区間に路面クラックが発生、試掘調査により発見	・敷設時のビデオ撮影 ・不可視部の立会い頻度強化 ・監督職員への協議の徹底	・不適切な施工方法 ・ミスに気づかず施工を継続	・不可視部分で発見できず(地中)
----	-------	--	--------------------------------	---	----------------------------	------------------

それがある。氷山の一角であることの裏返しになるが、発覚した事例をもとに粗雑行為を防止できなかった理由と対応策を考察することは、水面下に存在するであろう多くの粗雑工事の発生も防ぐことにつながるものとする。

(2) 対象とした事例について

国土交通省全国工事監視官等会議（編著）によって、現場で監督・検査に携わる者の参考とするために「公共事業の品質確保のための監督・検査・成績評価の手引き」がとりまとめられているが、この中で、国土交通省の直轄土木工事について2002（平成14）年度から2005（平成17）年度までの間に完成した工事から、指名停止等の措置に至った粗雑工事の事例が31件収集され「監督・検査技術向上支援事例集（以下、事例集）」としてとりまとめられている⁴⁾。事例集では、総括表とともに、1件ごとに個表にまとめられ、図面、写真等の資料とともに、担当者が記入した再発防止への提言も記載されている。

本研究では、事例集の31件の粗雑工事を対象とする。表-1は、事例集から筆者がまとめた一覧表である。表中の「粗雑工事の内容」、「発覚の経緯」、「再発防止への提言」の欄は各事例の個表から筆者が要約したものであり、「受注者の施工管理の問題点」、「発見が困難な理由」は事例ごとに筆者が考察したものである。

これら個々の事例ごとに粗雑工事を工事実施の過程で防止できなかった理由等を考察することにより、現行の品質確保の仕組みの問題点を明らかにする。

(3) 事例における受注者側の課題

a) 粗雑工事の発生要因

建設工事の生産体制は重層構造になっているため、施工段階での品質確保に関して下請業者や作業員の技術力や意識によるところが大きい。はじめから元請業者の指示により粗雑行為が行われている事例も含まれているが、多くは下請や作業員などによる過失や不適切な判断が発端になっているものである。

① 工事関係者の過失

下請業者や作業員などによる過失としては、測量ミス（番号2、7、9、10、22）、技術や経験不足に起因すると思われる施工不良（番号1、4、5、6、13、15、17、18、20、24、25、27、28、29、31）、設計と異なる材料の使用（番号1）などが事例に挙がっている。

② 工事関係者の不適切な判断

一方、下請や作業員などの不適切な判断としては、設計どおりの実施が困難であったために発注者に無断で安易な施工を行った事例（番号3、8、12、14、19、23、26、28、30）が多く挙げられている。

中には、下請業者が意図的に不正を行った事例（番号21）もある。

③ 元請業者の指示

元請業者の指示により当初から意図的に粗雑工事を行ったことが明白なものが31事例中2事例（番号11、16）ある。

b) 元請業者の現場管理の不備による粗雑工事の見落とし

上記のように現場施工を実施しているのが下請業者や作業員であっても、工事の品質確保は元請業者が基本的には全ての責任を負っている。a)①、②により粗雑行為が行われた場合でもそれを察知し適切な対応を行うことが元請の現場技術者に求められている。事例においては、粗雑工事が発覚するまでミス等に気づかなかった例（番号2、9、13、15、17、20、22、25、27、31）や、気づくのが遅れ手戻りをおそれ隠蔽しようとした例（番号5、6、7、10、18、29）が挙げられている。また、下請に指示等を行いつつながら実施の確認を怠るなど管理が徹底されていない例（番号12、24、29）もあった。

元請の現場技術者が粗雑工事に気づかなかつたり、気づくのが遅れたのは、施工後に埋め戻されたり、コンクリートが打設されるなど当該施工部分の完了時点には目視できなくなる不可視部分（番号1、3、5、

8、11、12、13、14、16、17、19、20、22、23、26、28、29、30、31) や、計測しないと分からない出来形不良(番号2、4、9、10、15) の場合が多い。

現場専任の監理(又は主任)技術者を配置しながらこのように見落としがあるのは、工事関係書類の作成等の事務量が多く現場を見る時間を十分に取れない状況があることも大きな要因の一つと考えられる⁵⁾。

(注:表-1において「ミスに気づかず施工を継続」としたものの中には「ミスに気づきながら(気づかないふりをして)施工を継続」したものが含まれている可能性がある。)

c) 本社のチェック機能の不備

現地単品生産が基本である建設工事では品質管理等の施工管理について現場の役割が大きい、工事の品質に関する最終的な責任は企業として負っており、現場のチェックやサポートが全社的に的確に行われる必要がある。全社的なチェックのための制度として導入された品質証明制度は工事規模や内容から事例の多くが適用工事と思われるが結果的には粗雑工事を見逃している。

常駐していない品質証明員による特定の項目や限られた期間のみの確認では粗雑工事の発見、抑止には限界がある。また、内部チェックであるために甘くなる場合がありうることは否定できない。

(4) 事例における発注者側の課題

a) 監督職員の現場臨場による品質確認の限界

監督職員は、設計図書において指定された材料の確認(共2-2)、指定された工種における施工の立会(契-14)、指定された施工段階における施工状況の把握(共1-1-22)のために現場に臨場するほか、適切な時期、必要な項目・頻度で臨場し工事の施工状況を把握することになっている。しかし、常駐しているわけではないため、監督職員が臨場していない時に粗雑行為が行われると品質確認は事後の対応とならざるを得ない。

元請の現場技術者でも気づきにくい不可視部分の粗雑工事や計測しないと分からない出来形不良、に加え無断で補修され外見では判別しにくい場合(番号6、7、18、29)など監督職員による発見が困難な事例が多く見られる。

監督職員が臨場できない場合には写真やデータ等

の記録により施工状況を確認することになるが、全施工箇所ではなく抽出した箇所の記録であったり(番号31)、不正確なデータであったり(番号25)、記録そのものが改竄されている(番号10、11、16)と粗雑工事を発見するのは困難である。

b) 監督基準、検査基準の限界

監督行為として行われる材料確認、立会施工、段階確認等の事項や頻度については発注者が定めた土木工事監督技術基準、検査における出来形、品質の検査の検査内容や検査頻度については土木工事検査技術基準にそれぞれ定められている。換言すれば、基準で定められたこと以外を発見することは発注者側の監督・検査の責務とされていない。請負契約における自主施工原則のもとでは、基準に定められていないところまで発注者の監督、検査で品質確認することは求められておらず、また、現実的にもa)で挙げた理由等で発注者が粗雑工事を発見することは難しい。

(5) 粗雑工事の発生、覚知、対応の各プロセスにおける課題(まとめ)

(3)、(4)で受注者、発注者それぞれの課題を述べたが、具体的な対策を検討するために、課題を粗雑行為の発生、覚知、対応の各プロセスに対応して再整理すると以下のようにまとめられる。

(粗雑行為の発生)

- ・測量ミス(発生-①)
- ・現場技術者や作業員の技術力や経験不足等による施工不良(発生-②)
- ・設計と異なる材料の使用(発生-③)
- ・施工が困難な場合等における現場の不適切な判断による施工方法の変更(発生-④)
- ・元請、下請の意図的な不正(発生-⑤)

(粗雑行為の覚知)

- ・不可視部分における粗雑行為(覚知-①)
- ・計測しないと気づかない出来形不良(覚知-②)
- ・元請技術者による現場管理の不徹底(覚知-③)
- ・受注者の品質証明制度の限界(覚知-④)
- ・現場不在など監督・検査の限界(覚知-⑤)

(粗雑行為への対応)

- ・受注者が無断で行う補修(対応-①)
- ・粗雑行為の隠蔽のための記録等の改竄(対応-②)

なお、各項目の（ ）書は、6. で考察する抜本的対策にどの課題が対応するかを示すためにつけた課題番号である。

5. 粗雑工事の実態を踏まえた改善の方向性

(1) 各事案を踏まえた整備局の対応案

事例ごとの個表に整備局の担当者によって「再発防止への提言」が記入されている。担当者による事案を踏まえた提言であるが、その内容を類型別に考察する。

a) 工事の内容に応じた施工方法、品質確認方法等の留意点や改善提案

施工不良や測量ミスを起こした事例に対応して施工上の留意点や品質確認方法の具体的改善提案が行われているものがある。

- ・橋梁架設におけるジャッキアップによる施工（番号 1）
- ・仮BMを用いた位置、高さ等の確認（番号 2）
- ・トンネル内空断面の出来形確認（番号 9）
- ・覆工コンクリート打設時の鉄筋の固定（番号 13）
- ・鉄筋組立時の高さ、位置の確認（番号 15）
- ・軟弱地盤における場所打杭工事の施工（番号 18）
- ・橋面舗装における端部の施工や不透水性の確認（番号 20）
- ・新工法（路面標示：番号 25、軽量盛土：番号 29）に関する品質確認方法

これらは貴重な失敗事例として今後同種・類似の工事を行う際に参考になる。また、当該工法の施工要領や品質管理基準の作成にも寄与するものである。

b) 監督・検査の改善提案

発注者による監督、検査には 4. (3) で述べたように粗雑工事の覚知については限界がある。ここでは、現場臨場や立合施工の頻度増加、抜き打ち的な状況把握など監督、検査の充実強化が提言されている。粗雑工事発覚後当該工種でこのような対応がとられていることはあるが、発注者側の人的資源が限られているため一般的に行うことは困難であると言わざるをえない。

一方、不可視部分の施工については、ビデオによる記録や非破壊試験による検査等が提言されているが、不正防止や品質確認の観点から有効な対策と考えられ、実際の現場でも導入が図られている。

c) 受発注者間のコミュニケーション向上

受注者が施工方法の変更や不適切な補修を監督職員に無断で行った背景には受発注者間の意思疎通がうまく図られていなかったことがあると思われる。このため、監督職員への協議の徹底が複数の事例において提言されている。

工事実施段階におけるリスク管理の視点で筆者らも現場における改善策として指摘したところである²⁾。品質確保の面でも大事な視点であるが b) と同様に受発注者双方の人的資源の制約を考えると現在の体制や協議方法では限界がある。

(2) 抜本的対策の着目点

上記のような現行の品質管理の仕組みをベースにした改善方策では粗雑工事の防止に関する効果は限定的であり、事例を教訓に次の 3 つの観点から抜本的対策を提案する。

a) 粗雑行為を未然に防止する観点

重層構造の中で直接的に施工を担う下請業者や作業員が品質確保に果たす役割は大きい。今後現場から熟練の技術者・技能者が減少していくことも踏まえると、知識・経験不足による初歩的なミスや不適切な判断を回避するためには、個人の技術力や経験に出来るだけ頼らずに適切な施工管理が出来るような仕組みが求められる。そのため、施工管理に関する最適技術の導入、技術革新の促進等による新たな建設生産システムの構築は喫緊の課題である。

一方、高度な生産システムを導入し精度向上と効率化が図られたとしても、様々な現場条件のもとで行われる土木工事においてはシステムの適用が困難な部分、データの見方自体が難しい場合、想定外の事態への対応など最終的には「技術者の目」による判断が重要となる場合があり、元請の技術者が現場管理に集中できる環境づくりが併せ求められる。

b) 粗雑行為を早期に覚知する観点

公共土木工事は、重層構造体制で実施されており、事例の中には元請が始めから故意で行ったものも含まれているが、下請や作業員の過失又は勝手な判断により粗雑行為が行われ、元請が気づかなかつたり、手戻りをおそれ隠そうとしたケースが多い。

一部の者しか知り得ない状況下で工事が実施される限り粗雑行為を抜本的に減らすことは難しい。そのような状況を作らないためには、発注者も含め多く

の関係者がリアルタイムに施工状況を共有することが有効である。

c) 受注者の不適切な対応を抑止する観点

異なる目で工事を見ることの有効性は第三者の通報等により粗雑が発覚した事例でも示されている。

施工の状況が受発注者間で共有されていることは、受注者の意図的な粗雑行為や粗雑工事の隠蔽などの不適切な対応を抑止する観点からも有効である。

(3) 抜本的対策の提案

a) ICT を活用した工事管理システムの構築

生産性の飛躍的向上を目指して進歩の著しい ICT（情報通信技術）を生産システムに導入する動きが製造業をはじめあらゆる分野で進められている。公共工事分野においても ICT を積極的に活用しようとする取り組みが開始されている^{6) 7)}。

上記 (2) で述べた抜本的対策の着目点のうち、①「個人の技術力や経験に出来るだけ頼らずに適切な施工管理が出来るような仕組みを作る」、②「発注者も含め多くの関係者がリアルタイムに施工状況を共有する」を実現するためには ICT の活用が有効であると考ええる。

ICT を活用した建設生産システムの内容は各文献に委ねるが、その具体化により粗雑工事防止の抜本的対策の観点からは次のような効果が期待される。

① 設計データと施工管理データがいずれも電子化されることによりリアルタイムに設計と施工の整合性がチェックできる。

② 情報化施工（電子化された設計データに基づき自動計測しながら施工する）により施工精度の向上とミスの防止が期待できる。

③ 施工管理に関する電子化されたデータは情報ネットワークを通じて工事関係者間で共有できる。

④ 非破壊計測・非破壊試験の技術向上と計測・試験データの電子化により不可視部分の品質確認精度の向上と不正防止が期待できる

⑤ I C タグを利用すれば材料の全数管理が可能となる。

⑥ 不可視部分等の施工においてビデオ等による撮影に加え画像データによる情報共有により多くの目による監視が可能となる。

⑦ 工事関係書類作成等の事務量が減少するため、元請の技術者が現場の確認・指導に集中できる。

b) 受注者側の品質証明制度の改善

品質証明制度は受注者側で現場と異なる目で工事の品質をチェックすることを目的として導入されている。制度が機能するためには品質証明を行う者が決まった項目ではなく工事全般に注意すべき点を自ら判断してチェックを行えるように、現場組織からの独立性、倫理性及び技術力を備えることが重要である。同制度をより機能させるための改善の方向性は次のとおりと考える。

① 従来の企業風土では身内に甘くなりがちであるため自社以外の第三者組織を活用した品質監査を行う。なお、企業によっては品質管理システムが確立しその中で現業との独立性が確保された品質監査組織が機能している場合には第三者組織に準ずる扱いとすることも可能である。

② 公共工事の品質確認に携わる技術者の資格制度の創設等により技術力と倫理観をもった技術者の活用を図る。この場合、団塊世代等の熟練技術者の退職後の活用も念頭に置く。

c) 発注者側の監督検査体制の再構築

筆者らは、工事のリスク管理の観点から、『建設業者の施工能力の向上に伴い発注者側の監督の役割が小さくなってきており、工事目的物の受取と代金の支払いに直結した責任の明確な任務である検査に重点を移すべきである』との指摘を行ったが²⁾、将来的に ICT の活用により施工状況や施工管理データが受発注者間でリアルタイムに共有できるようになると監督の必要性は一層低下することになる。

この場合発注者の責任は主として検査で果たすことになる。品質確保の観点からは検査のスペンが短いほど受発注者による粗雑工事の早期発見が期待できることから「施工プロセスを通じた検査」（短いスペンで検査と出来高部分払を行う方式）に移行することが望ましい。検査頻度が増すことによる発注者側の業務量増加については、品質確認及び出来形確認について電子化された施工管理データを用いる等 ICT を活用して現地確認を効率化することにより対応が可能となると思われる。

d) 抜本的対策の効果と限界

表-2 に、4. (5) で整理した課題に対して a)～c) の各対策により期待できる効果を対比した。◎は「対策の目的が課題の解決を目指すもの又は大きな効果が

表-2 抜本的対策によって期待される効果の想定

		発生					覚知					対応	
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②
a) ICT活用	① 設計及び施工管理データの電子化							◎	○	○	○	○	○
	② 情報化施工	◎	◎	○									
	③ 電子データの共有					○	○	○	○	○	○	○	◎
	④ 非破壊計測・試験と計測・試験データの電子化						◎		○	○	○		
	⑤ ICタグによる材料管理			◎		○			○	○	○		
	⑥ ビデオ等の撮影と画像データによる情報共有				○	○	◎		○	○	○	○	○
	⑦ 技術者の書類作成事務等の軽減		○	○	○		○	○	◎				
b) 受注者側の品質証明制度の改善					○	○				◎		○	○
c) 発注者側の監督検査体制の再構築						○					◎	○	○

期待できるもの」、○は「効果が期待できるもの」を表す。

ICTの公共土木工事における活用は技術開発の進捗に応じて導入する範囲や内容が時間とともに拡大充実していくことと思われ、生産性の向上とともに品質確保にも大きな効果が期待される。

しかし、技術的な限界、費用対効果等からすべてをICTで対応できる訳ではなく、一方で、データに頼りすぎることによる失敗も想定される。

また、建設工事においては現場条件の違いや工法や材料の進歩等によりそれまで経験していない事態が生じる可能性が常にある。

さらに、どのような品質確保システムを構築しても意図的に不正を行おうとして「システムの裏をかく」ことの可能性を考えると、将来とも万全といえる対策は無いものとするのが妥当である。

6. 粗雑工事情報の活用と共有

建設工事における失敗事例（粗雑工事や工事事故など）は、同じことを繰り返さないための教訓として、また、失敗の原因を考察することにより生産システムの改善につなげるために、その事案の関係者のみではなく、広く情報を共有し活用されることが望ましく、粗雑工事に関しても国土交通省において活用、共有化の検討が進められている³⁾。

本研究で考察した抜本的対策でもなお限界があることを考えると「現場で何が起きているのか」を常に把握する仕組みを構築し、対応策を検討改善すること、すなわち、工事の品質確保のための粗雑工事防止に関して粗雑工事情報に基づいたPDCAサイ

クルを構築することが、もうひとつの抜本的対策と位置づけることができる。

本研究を通じて共有すべき粗雑工事情報についての留意点を以下に述べる。

① 粗雑工事を行った企業はすでに指名停止等の処分を受けている。情報共有によりさらに実質的なペナルティーが課されることがないように、企業名が特定できる情報の扱いは慎重にすべきである。本研究で用いた事例集でもこの点では慎重な扱いとなっている。

② ①を前提にしつつ、粗雑行為が行われた背景（例えば、工期末が迫っていた、不慣れな下請を用いた等）、粗雑を見抜けなかった理由など発注者側の問題点（例えば、現場に臨場出来なかった、監督基準のない工種であった等）についての情報はできるだけ詳しい情報が求められる。本研究で用いた事例集においてもこの種の内容は十分に記載されていたが、品質確保策の評価に資する貴重な情報となるものである。

③ 粗雑工事が発覚すると調査報告書が作成され、事案によっては記者発表等が行われる場合もある。この時点でシステムチェックに共有情報として登録されるような仕組みを構築する必要がある。

工事事故については、建設工事事故データベースシステム「SAS(Safety Analysis System)」が整備され、インターネットにより事故報告書の登録及び公共発注機関による閲覧が行われているが⁸⁾、粗雑工事情報の共有化の検討にあたり参考になるものと思われる。

7. おわりに

現場における失敗事例は土木技術、マネジメント技術の進歩のため貴重な材料である。本研究では粗雑工事情報を用いて工事現場での品質確保の改善策に関する考察を試みたが、情報の収集、整理、共有の仕組みを構築するとともに、それを活用した建設マネジメント研究が進められることを期待する。

【参考文献】

- 1) 佐藤直良、松本直也ほか：公共工事におけるダンプ受注の実態と対策に関する考察，建設マネジメント研究論文集，Vol. 15，pp. 261-272，2008
- 2) 松本直也、佐藤直良ほか：受注者アンケートに基づく公共工事のリスク管理に関する考察，建設マネジメント研究論文集，Vol. 15，pp. 181-190，2008
- 3) 国土交通省直轄事業の建設生産システムにおける発注者責任に関する懇談会品質確保専門部会：平成19年度とりまとめ，pp51-53，2008. 3
- 4) 国土交通省全国工事監視官等会議／編著：公共事業の品質確保のための監督・検査・成績評価の手引き－実務者のための参考書－，pp227-263，2008. 3
- 5) (社)全国土木施工管理技士会連合会：平成18年度土木施工管理技士に関するアンケート調査，pp31-47，2007. 3
- 6) 国土交通省 CALS/EC アクションプログラム 2008，2009. 3
- 7) 建設情報化施工推進会議：情報化施工推進戦略，2008. 7
- 8) SASセンターHP，<https://sas.ejcm.or.jp/>

A Study on the Quality Control System of Public Works Utilizing of Inferior Construction Information

By Naoyoshi SATO, Naoya MATSUMOTO, Seiya KINOSHITA, Yoshinori ASHIDA

In this study, the principle of quality control system was examined by analyzing the causes of not working quality control system. The analysis was carried out using the examples of inferior constructions collected from the projects under the direct control of the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism. The problems of both owners and contractors were examined for each example project, and the subjects were collected in the each step of occurrences, detections and countermeasures on inferior constructions. Fundamental viewpoints to preventing the inferior construction were proposed as follows; (1) Advancing the quality control system in order to prevent from errors by insufficiency of personal experience or skill, (2) Holding real-time information of construction status in common among owner, contractors etc. Also, (1) Installing the construction control system utilizing ICT, (2) Improving quality certification system by contractors, and (3) Reestablishing supervision and inspection system by owners were proposed as the actual options. Furthermore, importance of the inferior construction information and check points on use of them were suggested.