

「設計・工事連携型」業務及び工事の試行について

五十嵐宏彰・金目達弥・坂西修一

1. はじめに

公共工事の発注は、設計と施工を分離して発注することが原則であり、設計業務において、周辺環境などの現場条件を踏まえ、詳細設計、施工計画を検討・立案し、これを基に工事を発注している。

工事契約後の設計照査や、工事が進む中で詳細設計どおりの施工ができないなど、工事受注者から指摘を受ける場合がある。これにより、施工方法の見直しが必要となる場合もあり、大幅な工期延長や、工事費の増額が生じる事例も発生している。

北陸地方整備局では、令和2年度より、このような状況を改善すべく、詳細設計段階から、工事受注者の助言を得る「設計・工事連携型」業務及び工事の取組を試行している。現在、工事中ではあるが、大河津分水路左右岸堤防強化工事での試行結果について、発注者側、受注者側（設計者・工事受注者）それぞれの立場で得られた効果と課題について報告する。

2. 「設計・工事連携型」業務及び工事の概要

2.1 試行の目的

補正予算や緊急的なプロジェクトなどは、集中的に多くの業務や工事を執行する必要があるため、工事の設計・仕様が検討中の状況であっても工事を発注せざるを得ない。その結果、詳細設計の手戻りが生じ、工事工程に影響する場合がある。

このため、詳細設計段階から工事受注者の視点を取り入れることで、コンサルタントの設計技術力と工事受注者の持つ施工能力が連携し、施工性の高い設計、手戻りの少ない設計が得られ、事業全体が効率的に進捗し、事業効果の早期発現を目指すものである。

2.2 取組の進め方

詳細設計を工事に先行して発注し、一定程度の検討が進む段階を見据え、概略・概数発注、余裕工期付き発注により工事を早期に契約締結する。図-1に示すとおり、工事受注者は余裕工期中に発注者が設置する設計連携会議に参加し、「設計条件の整理・検討、平面、縦断線形設計、施工計画、仮設計画、構造物詳細設計」について、施工現実性の観点から助言を行う。設計者は、工事受注者からの助言を踏まえ、詳細設計を進める。発注者はその成果品をもとに工事の設計変更を実施するものである。

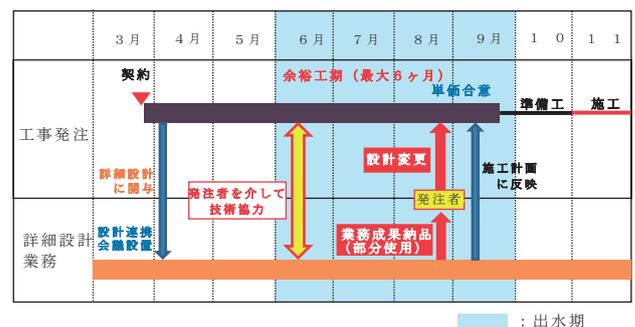


図-1 工事の流れ (イメージ)

2.3 発注者側が期待する効果

工事受注者が詳細設計段階から関与することで、施工実態にあった、実現可能性の高い設計となり、工事契約後の手戻り防止が図られる。

3. 試行業務及び工事での実施状況

3.1 試行工事の概要

大河津分水路左右岸堤防強化工事は、社会資本整備審議会「気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について」(令和2年7月)の答申を踏まえ、大河津分水路において「越水に対して粘り強い河川堤防」を目指した堤防強化のパイロット施工を実施するものである。図-2に示す通り、対策区間はJR越後線大河津分水橋梁を挟む上下流約110mの左右岸計220mである。本工事の設計・施工に

については、営業線に近接しての施工となることから東日本旅客鉄道（株）との綿密な協議と調整を早期に行い、現場環境や施工条件を定めることとなる。さらに既存堤防の堤脚部には県道や農業用水路があり、狭隘な現場条件である。このため、本工事の詳細設計の実施にあたっては、予め施工者の視点を取り入れることが効率的との判断から、「設計・工事連携型」業務及び工事を試行するものである。



図-2 工事実施箇所

3.2 詳細設計業務受注者の知見

3.2.1 本試行の効果について

(1) 合同調査による設計期間の短縮

詳細設計が完了するためには、鉄道施設（埋設物や軌道など）の位置関係を把握するため現地調査や測量調査が必要となる。（図-3）調査は営業線に対する保安体制を確立したうえで、鉄道管理者と事前協議や同意を経て調査実施となり、手続きや事前協議に数カ月を要する場合もある。本工事では、施工者の保安体制下のもと軌道敷内の調査が可能となり調査期間の短縮や調査コスト縮減のほか、鉄道管理者側の負担軽減にもつながった。



図-3 発注者、工事受注者との合同調査状況

(2) 予備設計段階における効果

従前の工事では、施工者による設計図書の照査を経て、現場不一致や施工上の課題等を発注者や設計者と共有した後、必要に応じて設計図書の訂

正、変更、追加調査が行われる。修正設計等の業務を新規契約して対応する必要があるような状況では、設計図書の再提示に数カ月から半年を要する場合がある。本業務では整備後の水防活動の効率化を目指して可能な限り軌道に近接して擁壁を設置することが求められた。一方、設置予定箇所は営業線が近接し、架線が設置されているため大型重機やプレキャスト材の使用は限定されるという施工上の制約があった。

予備設計段階で通常のコンクリート型枠から残存型枠を使用してはどうかとの施工者からの助言を得ることができたため、コンクリート打設後に軌道側からの脱型作業が省略することで、通常の工法と比べてより軌道に近い位置に擁壁を配置することが可能となった。さらに、予備設計と並行して実施した鉄道管理者との協議においては、具体的な施工方法を踏まえた配置計画と、これに基づく擁壁施工時の軌道変位予測値（図-4）を提示することで、施工の同意を得ることができた。

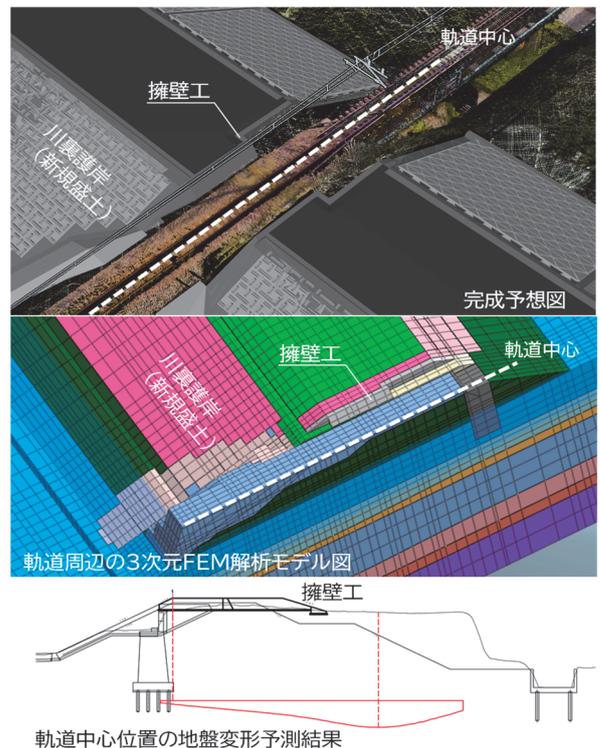


図-4 軌道脇に計画した擁壁と工事による軌道への影響予測結果

3.2.2 取組の運用改善案について

本文記載段階（6月中旬）で、設計・工事連携会議は概ね1回／月のペースで計5回程度開催されており、通常の設計業務に比べ、打合せ回数は増加することとなっている。会議回数増加に伴い、

会議に要する移動時間が大幅な負担増とならないよう、WEB会議等を基本とする運用が望まれる。

3.3 工事受注者の知見

3.3.1 本試行の効果について

具体的な効果内容を下に記載する。

(1) 工事支障物への対応について

他機関との協議が必要な工事支障物は、工事の着手開始時期に大きく影響を及ぼすため、何よりも早期解決が必要となる。本試行により概略発注図のBIM/CIMモデルを早い段階から入手でき、これを活用して、図-5のように工事支障物と重ね合わせた結果、対応に時間を要する情報通信ケーブル（JR東日本株）やCCTV設備（電力供給：東北電力株）を確認することができた。これにより、早期に関係者の協議を開始でき、図-6のようにCCTV設備の移設案の検討など、遅滞なく対応することができた。

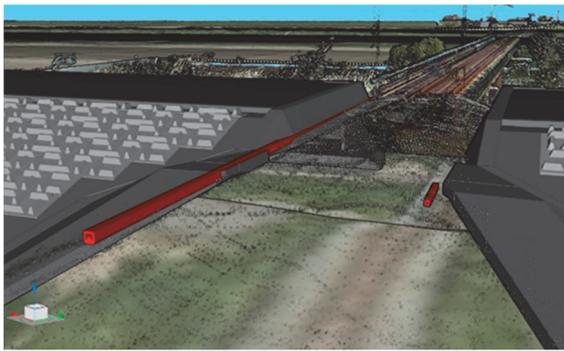


図-5 支障物：情報通信ケーブル（JR東日本株）

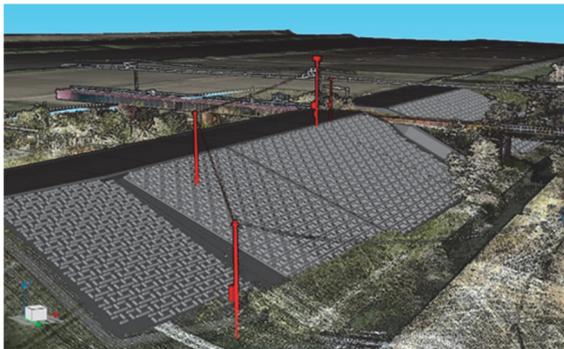


図-6 支障物：CCTV設備（東北電力株）

(2) 施工方法を踏まえた設計について

本工事は、『粘り強い河川堤防』であり、川表、裏の堤防法肩の処理、川裏護岸、吸出防止材の仕様など、独自の設計となっており、施工実績のない構造であったため、設計通りに施工できるのか、施工手順を踏まえて確認し、施工できない場合は、『粘り強い河川堤防』としての性能を確保した代

替え案を提案した。一例として川裏護岸工天端部における吸出防止材の敷設位置について施工方法を協議した。当初、図-7の詳細設計を提示されたが、これを施工するには、巻止工の掘削→吸出防止材敷設→巻止工砕石→巻止工布設。その後、巻止工埋戻しを行うため、図-8に示すとおり、一度敷設完了した吸出防止材を上部へまくり上げる手戻り作業を行わなければならない。そこで図-9に示すとおり、設計上求められる性能を満足し、かつ施工性も向上させるため、コンクリート充填の併用を提案した。その結果、提案が採用され、詳細設計が修正されることとなった。

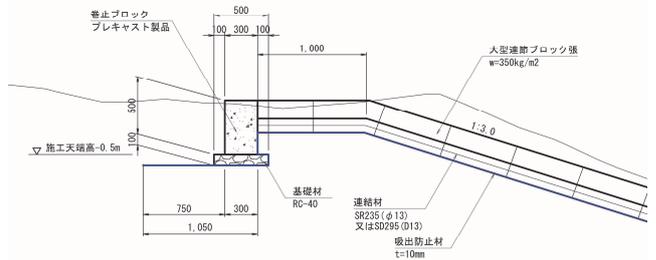


図-7 吸い出し防止材の敷設図面(当初詳細設計)

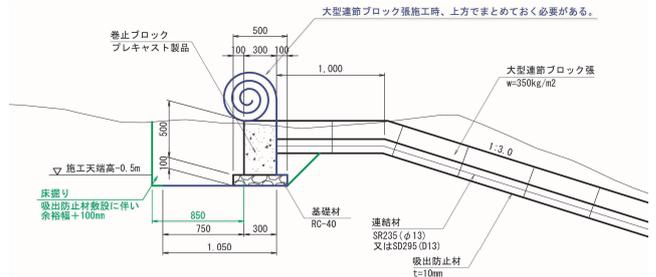


図-8 吸い出し防止材の敷設図面(受注者指摘)

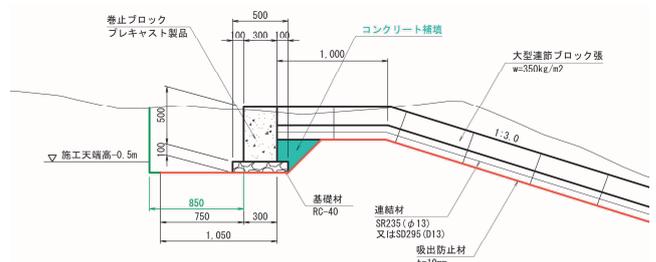


図-9 吸い出し防止材の敷設図面(修正詳細設計)

3.3.2 取組の運用改善案について

施工方法を踏まえた設計、その設計と工事支障物への対応や、現況との取り合いの確認を事前に行えることで、工事着手後の変更協議資料の作成やそれに伴う工事の遅延を回避でき、円滑に施工を進めることができるため、工事着手後のメリッ

トは大きいと考える。ただし、今回の工事においては、関係機関協議に時間を要したことで、工事着手が遅れることとなっており、今後は、工事着手前の設計協力期間を極力短縮できる工夫を行う事で、本試行が効果的に運用できると考えられる。

4. 発注者の知見

4.1 本試行の効果

今回の試行工事は、軌道との近接工事に該当するため、軌道内には立ち入らないことは当然であるが、制限範囲内の作業も極力減らし、軌道部への影響を軽減する施工が求められる。このため、工事受注者から、想定される重機とその配置、重機の乗り入れに坂路があるのかなど、意見を聞くことで、実現可能な施工をもとに設計を進めることができた。

また、工事受注者から詳細設計どおりには施工ができない、工事用道路を設けなければ標準機での法面整形ができないなど、施工面に関する指摘を受けている。通常の契約であれば、工事契約後の設計照査や、ある程度施工が進んだ段階で、工事受注者から施工方法の見直しについて協議を受けていた指摘である。これに係わる協議書の取り交わしや、詳細設計の手戻りとなる内容である。このようなことを設計連携会議で指摘され、その場で直ちに設計の見直しを指示したことで、詳細設計受注者への調整行為に要する時間が不要となり、これに係わる時間の短縮と調整に係わる労力も低減されたと考えている。

本工事では他機関との協議が進むにつれて、当初想定していなかった協議事項も多く出てきたことから、当初計画よりも工事着手は遅れる結果となったが、工事着手後の手戻りは防がれ、スムーズに工事が進み全体スケジュールとしては工事期

間の短縮が図られるものと考えている。

また、余裕工期内に對外調整を完了したうえで、設計連携会議を実施、その期間内に修正設計が完了できれば、さらなる工期短縮効果も期待される。

4.2 発注者の視点での課題

本試行は、設計業務の契約期間内に詳細設計成果をまとめ、部分使用手続きを経て、工事受注者へ提示する想定で考えられている。今回の試行工事では、對外調整に不測の日数を要するとともに設計の見直しが必要となり、設計業務の工期を延期することとなった。これにより、工事受注者への詳細設計の提示も遅れる結果となっており、工事公告時に想定していた余裕工期内に工事着手ができず、工事の一部中止を行っている。設計業務の遅れが工事着手の遅れに直結することを認識のうえ、工事公告段階で示した詳細設計の提示時期を常に意識して、設計業務の進捗に遅れが生じないようなマネジメントが必要である。

5. まとめ

本試行工事を通じて、設計段階から工事受注者の助言を得ながら検討を進めることによる設計の効率化が図られ、その効果が確認できた。ただし、当事務所において、「設計・工事連携型」業務及び工事の試行は、2事例目であり、試行錯誤しながら進めていた状況であった。このため、最適な進め方に至っておらず、本取組に期待する効果も十分には得られていないと考えている。当該工事を通じて確認された課題については、工事完成後に受注者との意見交換の場を設け、改善策を議論するとともに最適な設計連携会議の実施時期や、進め方について、整理していきたいと考えている。今後も本試行を継続し、受発注者が相互に労力の低減となり、生産性向上に繋がるように努めたい。

五十嵐宏彰



国土交通省北陸地方整備局
信濃川河川事務所計画課
専門官
IKARASHI Hiroaki

金目達弥



(株)建設技術研究所 東京本社
水工部 参事
KANAME Tatsuya

坂西修一



(株)廣瀬 土木事業部工事部
次長
SAKANISHI Shuichi