

安全・安心な道づくりに参加して 大野油坂道路事業促進業務-PPP

野崎 洸希¹

¹一般社団法人 近畿建設協会 技術管理部 京都事業監理室

(〒600-8234 京都府京都市下京区西洞院通塩小路下る 南不動堂町807 ロードック21京都ビル2F)

中部縦貫自動車道大野油坂道路事業のうち、大野IC～勝原IC間10.0kmが2023年3月19日（日）、勝原IC～九頭竜IC間9.5kmが2023年10月28日（土）に開通した。この事業において大野油坂道路事業促進業務（以下「PPP業務」と記す）は、安全で安心な道づくりを確実に促進するために国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所（以下「国交省」と記す）と、官民パートナーを組み双方の高い技術力と経験を活かしながら、協働で効率的かつ円滑な事業推進を図った。

キーワード PPP業務, トンネル, 工程管理, 土配計画

1. はじめに

中部縦貫自動車道は、長野県松本市を起点とし岐阜県高山市～福井県大野市を経て福井県福井市に至る約160kmの高規格幹線道路（自動車専用道路）であり、中央自動車道長野線、東海北陸自動車道、北陸自動車道を相互に連絡して広域交通の円滑化を図ることを目的としている。大野油坂道路（以下「本事業」と記す）（図-1）は、この中部縦貫自動車道のうち福井県域に位置し、高速道路ネットワークの形成、災害時の代替路の確保、異

常気象時の交通の確保、文化・地域の資源を活かし地域経済の活性化と医療活動への支援などを目的とする自動車専用道路である。本事業（35.0km）のうち大野IC～勝原IC間（10.0km）は2023年3月19日（日）に、勝原IC～九頭竜IC間（9.5km）は2023年10月28日（土）に開通した。残る九頭竜IC～油坂出入口間（15.5km）についても早期開通が望まれている。

本報告では、大野IC～九頭竜IC間について開通日が迫る中、安全で災害にも強い安心できる道づくりを国交省とともに推進したプロセスについて報告する。

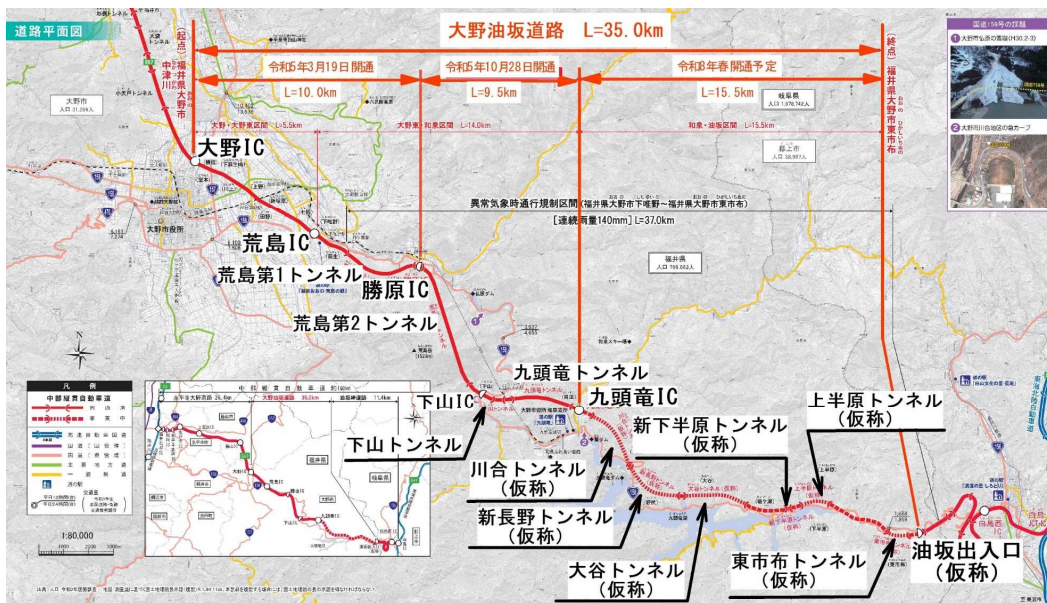


図-1 大野油坂道路 道路平面図

2. 本事業の特徴と現場条件による課題

本事業は、延長35.0kmのうちトンネルが10本（延長の約6割）、橋梁35橋で構成されており、構造物比は全長の約7割となっている。

また、本事業は完成2車線で剛性中央分離帯を有しているため、大断面（約110㎡）のトンネルとなっており、トンネル掘削土（余堀を含む）約320万㎡のうち179万㎡は明かり区間の本線盛土材として活用したが、発生残土141万㎡の利活用を考慮した土配計画と大規模な盛土の工程管理手法が課題となった。

その中でも荒島第2トンネルは延長約4,988mと大断面の長大トンネルとなっており、土木工事以外にも建築・電気・機械など多数の工事の輻輳による工程管理が大きな課題となった。

3. 有効な土配計画と大規模盛土進捗の見える化

大野IC～荒島IC間5.5kmの明かり区間における盛土施工は約124万㎡の盛土に対して約117万㎡の不足となるためトンネル掘削土を活用した（図-2）。また、トンネル掘削土の搬出元・搬出先の調整、盛土量の数量管理方法の「見える化」を実施した。

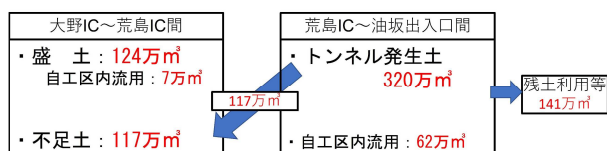


図-2 トンネル掘削土の有効活用

(1) トンネル掘削土の搬出元・搬出先の調整

トンネル掘削土は、路体盛土への活用を第一優先で確保し、トンネル掘削土の排出でベルトコンベアを活用している工事では、トンネル掘削土が小割されているため、橋台背面や補強土壁の盛土材等として有効活用を図った。盛土材の仮置基地として隣接地3箇所約5haの農地の借地を提案し円滑な盛土計画を立案した。

PPP業務において主任監督員や施工業者から聞き取った土配の進捗報告を基に搬出元・搬出先を月ごとに課題を含め毎月整理し土工配分計画を作成した。それに基づき翌月以降の方針を、PM（プロジェクトマネジメント）会議等で提案した。また、トンネル掘削土を本線盛土材として活用したものの、約141万㎡の残土が発生し場外処分が必要となる。そのため残土利用計画として下記を提案し、円滑な事業推進とコスト縮減に寄与した。

- ・トンネル掘削土（中硬岩）の国による売払い
- ・トンネル舗装工事における路盤材への有効活用
- ・他の公共工事や民間（官民マッチング）への活用

a) トンネル掘削土（中硬岩）の国による売払い

本事業がある福井県奥越地区は、トンネル吹付材や基礎材等の砕石骨材が逼迫しており、骨材への活用を図ることを目的に硬質のトンネル掘削土は「競争入札による売払い」を提案した。これにより骨材価格の更なる高騰を防ぐとともにトンネル掘削土の処分費低減を図った。

b) トンネル舗装工事における路盤材への有効活用

良質な「中硬岩」のトンネル掘削土約20,000万㎡を所定の粒径に破碎し粒度調整してトンネル舗装の路盤材としての活用を提案し実施した。これにより購入（和泉地区単価は運搬費が高騰）するよりコスト縮減となった。

c) 他の公共工事や民間（官民マッチング）への活用

トンネル掘削土の他の公共事業への有効活用を図るため福井県・大野市・勝山市と調整を図った。

また、盛土材として適さない不要土についても建設発生土「官民マッチングシステム」の活用により搬出した。どちらも残土処分費の大幅低減、資源の有効活用が図られた。

(2) 本線部の盛土量の数量管理（工事進捗の見える化）

大野IC～荒島IC間の盛土の工程管理手法として、工事進捗管理図（図-3）を作成した。縦断図を使用し盛土の進捗状況について「見える化」を図ることにより、会議等で関係者に工事進捗情報の共有を行った。

工事進捗管理図は、施工業者よりダンプトラック運搬台数の報告を毎月受け、盛土出来高の実績、今後の予定を月ごとに整理したものとなっている。工事進捗管理図、現地調査を通して盛土状況を確認し、工程遅延等があればヒアリングの上、工事間の調整資料とし、確実な盛土施工に役立て円滑な工程管理に寄与した。

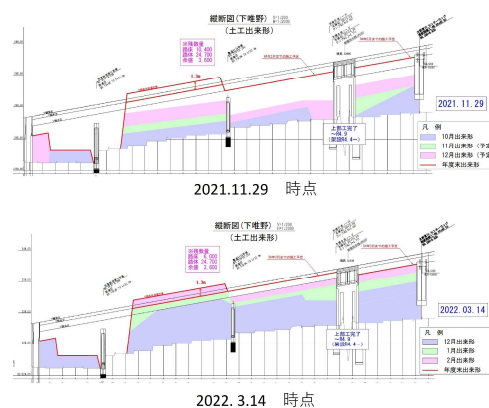


図-3 工事進捗管理図

4. トンネル区間の円滑な施工に向けた取り組み

勝原IC～九頭竜IC間 (9.5 km) では、約7.8 kmがトンネルとなっており、トンネル関連の工事進捗が開通に向けてのポイントとなった。特にその中でも延長約4,988mの荒島第2トンネル、延長約2,388mの九頭竜トンネルにおける掘削完了後のトンネル坑内の覆工・舗装工事・電気機械設備工事等が集中する中での工程管理手法を立案した。

(1) トンネルの工程管理手法

a) 荒島第2トンネル、九頭竜トンネルの概要

荒島第2トンネルは避難坑を有するトンネルであり、起点側(勝原IC側)と終点側(下山IC側)の2工事の受注者が両側からの掘削で施工を行った。

九頭竜トンネルも同じく起点側(岡畑側)と終点側(九頭竜IC側)からの両掘りで施工を行った。

b) 工程の管理手法

PPP業務では工程管理をしていく上で両受注者の工程を反映した斜線工程表(図4)を作成した。その中で「掘削工程注意エリア」を作成し、具体的な掘削の進捗管理を行った。この「掘削工程注意エリア」は「掘削計画線」と「実績をもとにした掘削工程管理限界線」を決め管理した。

掘削の実績線が掘削管理限界線を超えそうな場合は、掘削遅延の原因を調査し工程の見直し・工程回復策等について国交省、現場の施工業者、PPP業務と早め早めに調整した。

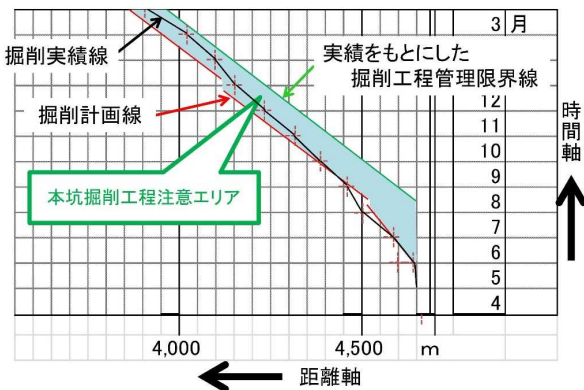


図4 斜線工程「掘削工程注意エリア」

c) トンネル工区境の検討について

トンネルの掘削進捗実績より最短期間で掘削完了できるように、工区境の移動を国交省に提案した(図5)。これにより九頭竜トンネルの場合、当初掘削計画は起点側と終点側で約2.5ヶ月のタイムラグがあったが、両施工業者の協力により工区境の変更を行い、起点側の

掘削到達が2022年6月24日、終点側の貫通が2022年7月15日と、タイムラグも少なく、かつ当初計画貫通時期と大きく変わらず掘削を完了した。

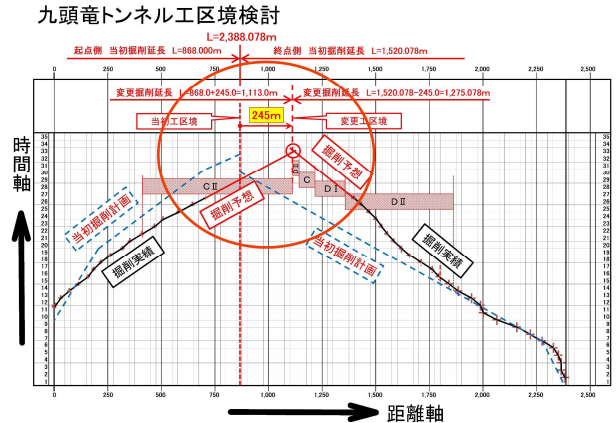


図5 トンネル工区境の検討について

(2) トンネル坑内の工程管理手法の提案

坑内ではトンネル掘削完了後も、コンクリート覆工・舗装工事・電気機械設備工事等の施工が必要となるが、坑内での工事輻輳が著しくなるため、施工ステップごとの進捗が判るように工夫し、これを基に各工事工程の調整を図り、開通時期に間に合わせた。

a) トンネル坑内の施工ステップ図

トンネル掘削完了後、覆工・監視員通路・舗装・設備関係の施工について、施工状況の「見える化」を目的とした施工ステップ図を作成した(図6)。

この施工ステップ図は、施工時期、施工方向、工事ごとの各工種を「いつ施工するか」を施工箇所・施工段階(期間)ごとに「見える化」した資料である。坑内の施工ステップ図を通して掘削完了後の坑内状況を把握し、工事間の工程等の調整資料として活用した。

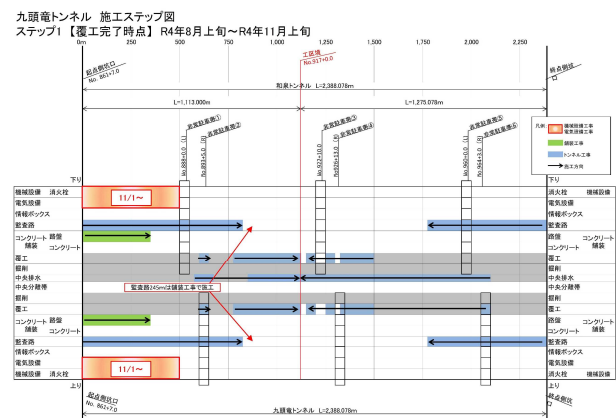


図6 トンネル坑内の施工ステップ図

b) 工事進捗管理工程表

開通時期が迫る中、トンネルに限らず土木工事、電気・機械設備関係等の施工における細かな調整が必要になる。PPP業務では各施工業者の計画工程に対しての進捗管理をしていくにあたり進捗管理工程表(図-7)を作成し進捗状況の「見える化」を進めた。

月に2回、現場からの進捗報告を基に『進捗管理線』の出入りで進捗状況を記載することにより、工種ごとの進捗が一目で分かるように整理した。この進捗管理工程表を基にPM会議等において供用に向けた各工事の進捗状況を共有の上、各課題を整理し円滑な調整を図った。



写真-1 勝原IC～九頭竜IC開通式典

5. 「大野IC～九頭竜IC間」開通とその効果

2023年3月18日(土)には地元主催の大野IC～荒島IC間(5.5km)の中部縦貫道ハイウェイウォークが行われ、翌日の3月19日(日)に大野IC～勝原IC間(10.0km)が開通した。

また、2023年10月28日(土)に勝原IC～九頭竜IC間が開通した(写真-1)。開通式典の1週間前にあたる10月21日(土)には大野IC～勝原IC間の供用時イベントと同じく地元主催の下山IC～九頭竜IC間の中部縦貫道ハイウェイウォーク&ライドが行われた。

開通前後の交通状況は、併行する現道国道158号の「交通の約5割が大野油坂道路に転換」され、事業中区間(九頭竜IC～油坂出入口)における国道158号の「断面交通量も6割増加」している。また大野市役所～和泉地域交流センター間の所要時間も「約11分の短縮」となった。

観光施設の賑わいとして「道の駅九頭竜」では来場者数が「約14%増加」、福井和泉スキー場では早割チケット販売数は「約3倍」となり来訪者数が増加している。

また、和泉地域交流センターから福井県立病院への所要時間が「約18分短縮」、並行する国道158号と比較し「急ブレーキ・横揺れの発生頻度が約1/10以下に低減」され緊急搬送時における患者への負担が軽減された。

6. おわりに

中部縦貫自動車道大野油坂道路は、全線供用まで九頭竜IC～油坂出入口間の15.5kmの区間を残すのみとなり早期の開通を目指して事業が進められている。これまで大野IC～九頭竜IC間の開通に向けて取り組んだ事業促進のプロセスを活用し確実な開通に向けて取り組んでいく必要がある。

開通時期が迫る中で取り組んだ今回の盛土区間、トンネル区間における工程管理・調整のプロセスは、今後同様の他事業にも活かせる手法と思われる。

謝辞：無事予定どおり開通されたことにホッとすると共に、PPP業務の一つである「発注者、施工会社、関係自治体間の良きパートナーシップ」の構築が供用という成果の表れになったと感じております。福井河川国道事務所の職員の皆様の熱意とご指導頂いたこと、また工事等に携わられた皆様や関係自治体等の皆様のご協力に際し感謝申し上げます。

本論文作成について

本論文は、一般社団法人近畿建設協会技術管理部福井事業監理室に配属されていた際の経験に基づき作成している。

【大野油坂道路】〇〇区間 工事進捗管理工程表

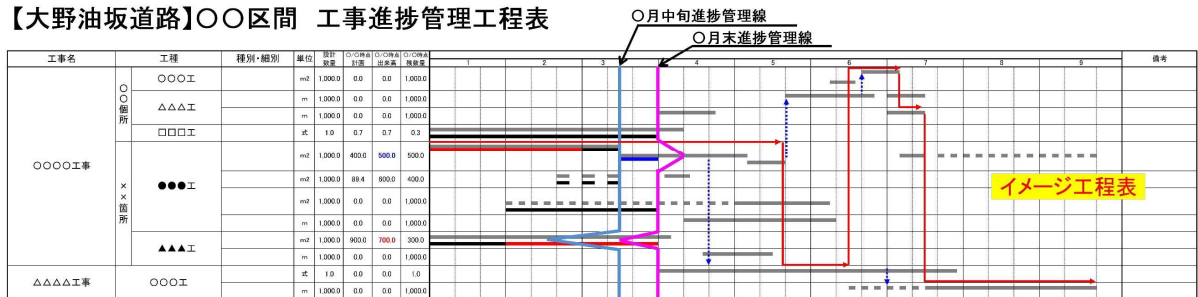


図-7 工事進捗管理工程表