

能越道舗装復旧工事の取組みと i-Construction 技術の活用

世紀東急工業(株) 技術部建設 DX グループ 呉 澤南

1. はじめに

2024 年元旦に発生した能登半島地震により北陸三県の広い範囲で道路の液状化等による被害が発生し、交通インフラを担う道路が大きなダメージを受けた。

筆者は道路会社の職員として、能登半島被災地における道路復旧に携わることになり、新たに開設した能登復興事務所に勤務することになった。当社は構成員として参入している共同企業体能登アスコンと一体となり、施工、廃材受入・合材出荷体制の強化に努め、地震により被災した能越自動車道の舗装復旧工事を受注した。

本工事は、震災による舗装破損箇所及び振動・段差発生箇所の補修を目的とし、能越道及び除雪STの路面補修を行うものである。災害復旧の基幹となる能越自動車道は交通集中により大規模な交通渋滞が発生する恐れがあるため、能越自動車道では初めてとなる大型舗装修繕工事は夜間通行止めにて施工することとなった。時間的制約のある中、石川県外の協力会社とダンプを活用する施工体制を確立したが、材料の搬入搬出において著しく制限があったため、日々可能な施工量に合わせた施工方法を計画し、無事故無災害の工事を目指した。

本報文は、当工事の施工体制、施工方法に関する課題と取組内容および、現場で活用した i-Construction の活用事例について報告する。

2. 施工体制、施工方法に関する課題と取組内容

2.1 廢材處理

能登震災から、土砂崩れや道路復旧などによる生じた莫大な廃材処理が大きな問題となった。

特定建設資材の再資源化について、アスファルト廃材（以下、As 廃材）の受入れ可否を近隣再生プラント 10 社へ照会を行ったところ、夜間で数量制限なしで受入れ可能な再生プラントはなかった。

よって夜間作業で発生する As 廃材については、関係各所と協議し、特別に許可を得た上で、現場近隣に仮置きヤードを設け、仮置きを行い、改めて昼間作業にて再生プラントへ搬出する計画とした。使用するプラントについては夜間受入れ数量が制限されるため、日々の受入れ可能数量を事前に確認し、受入れ可能数量については仮置きを行わず、直接搬出とした。



図1：近隣再生プラント10社

2.2 地域外からの労働者確保

本復旧工事が本格的に始まるにより、労働人口減少、過疎地域などの背景の中、更に震災復旧工事が多数発注されることにより、労働者の確保に要する方策に変更が生じ、適正な工事の実施に支障があった。

そのため、本工事实施にあたって不足する技術者や技能者を広域的に動員して工事を進める必要性があった。As 廃材、合材を運搬する収集運搬業者は石川県各地のみならず、富山県新潟県福井県から計 17 の業者を集めた。舗装業者は新潟県、交通誘導警備会社は大阪府から呼び寄せ、自社職員も管轄支店外から集めた。本工事に関わる人員は、実に 7 割が地域外からの施工体制となった。

2.3 時間的制約

七尾氷見道路の夜間作業は富山側との連続規制であり、規制時間は 20：00～5：00 である。しかし実際の規制方法は追出し車両出発、通過、クリア確認後による規制設置完了と確認車両走行・完了確認による交通開放であるため、図 2 に示す通り作業可能時間は 6 時間 27 分（休憩時間 1H を除く）となる。夜間作業の作業条件は「著しく時間的制約を受ける場合」であるため、また使用可能なプラントが片道 1 時間の影響で、日々可能な施工量が厳しく制限された。

高岡北	氷見南	氷見	氷見北	灘浦	県境	七尾大泊	七尾城山	七尾	
IC	IC	IC	IC	IC	PA	IC	IC	IC	
				39.4km					
26.7km						12.7km			
富山側工事						石川側工事			
追出し車両通行速度60～70km/h（平均65km/h）									
追出し車両走行時間				上り	$39.4/65 \times 60 = 37\text{min}$				
				下り	$12.7/65 \times 60 = 12\text{min}$				
工事車両本線進入可能時間				上り	$37+2=39\text{min}$		20:39	上下 平均	20:27
				下り	$12+2=14\text{min}$		20:14		
現場到着時間（作業開始）				上り	$6.35/65 \times 60 = 6\text{min}$		20:45	上下 平均	<u>20:33</u>
※工区延長の中間とする				下り	$6.35/65 \times 60 = 6\text{min}$		20:20		
作業時間： 20:33 ～ 4:00（休憩時間1H含む）									
7:27 - 1:00 = <u>6:27</u>									

図 2：作業可能時間に関する計算式

3. 現場で活用した i-Construction の活用事例

3.1 自社開発路面性状測定車の活用

従来、既設路面の平坦性計測においては、3m プロフィールメータなどの計測機器を移動しながら平坦性を計測することが一般的である。本工事では事前調査区間が広範囲であったため測定ユニットを搭載した自社開発の路面性状測定車を自走させ、路面の状況を測定し、測定結果を基に舗装補修の施工範囲と施工方法を選定した。

交通規制を行わずに測定が可能のため、省人化や計測時間短縮を実現させ、安全性の向上に繋げる事ができた。



写真 1：路面性状測定車測定の様子

3.2 ICT 活用工事

能越自動車道は高規格幹線道路であるため、通行止めによる測量作業が困難である。それを解決するため、地上型レーザースキャナと UAV 無人飛行機と組み合わせた 3 次元計測技術を用いた測量技術を活用した。路肩部規制の方法を用いることで、災害復旧の基幹となる能越自動車道を止めずに測量作業ができ、大規模な交通渋滞を防ぐことが出来た。



写真 2：路肩部規制による 3 次元測量

3.3 360 度カメラによる遠隔臨場の活用

本現場では市販の 360 度カメラと組合せた遠隔現場支援システムで、360 度映像のリアルタイム配信技術を会議ソフト teams のベースに、検査・立会いなどの用途に利用した。また、360 度動画を共同閲覧する機能や、360 度画像を位置情報×時系列で蓄積する機能を活用し、受発注者間の情報交換がスムーズに行えた。



図 4 : 360 度カメラによる遠隔臨場の利用イメージ

4. まとめ

能登半島地震により、能越自動車道は竣工後 12 年を経て初めての大型舗装修繕工事となった。震災後非常に厳しい環境の中、様々な困難や制限を乗り越えて、短期間の内に無事故無災害で工事を完了させることが出来た。最後に、本工事のすべての関係者に感謝を申し上げます。

参考文献

- 1) 令和 6 年度版 国土交通省土木工事標準積算基準書(共通編)