

令和7年度全建賞 推 薦 調 書
インフラ整備の事業又は施策の部(インフラの部)

実施機関名(主事業の実施機関名)	国土交通省北陸地方整備局 能登復興事務所
ふ り が な	だいきぼじすべりかんをうみがわうかいしたきんきゅうふつきゅうどうろのこうちくとAIをかつようしたとりくみ
1. 事業(施策)の名称	大規模地すべり区間を海側迂回した緊急復旧道路の構築とAIを活用した取り組み
2. 事業(施策)実施期間(和暦)	令和 6年 6月 3日 ～ 令和 7年 3月 31日
災害枠で推薦の場合	(災害発生日) 令和6年 1月 1日 (災害名) 令和6年能登半島地震
3. 事業費(工事費)	4, 279百万円
4. キーワード	緊急復旧道路、地すべり、海岸隆起部、AI
5. 事業概要	令和6年能登半島地震で被災した国道249号沿岸部のうち、大規模地すべりに起因する崩落土砂により通行ができなくなった逢坂トンネル工区(珠洲市仁江町～同市真浦町)において、地震により隆起した海岸部を活用し1車線の緊急復旧道路を建設、緊急車両等の通行を確保した。

6. アピールする事業又は施策の「手段」と「秀でた成果」		
ハード or ソフトの分類 :該当する方に○印	① ハード面 に秀でた事業	② ソフト面 に秀でた取組
アピールする 1)「手段」	(a)新しい建設技術(DX(i-Constructionを含む)、GX(脱炭素化を含む)や調査・研究手法を含む)の導入、活用 () ()	(g)新しい建設技術(DX(i-Constructionを含む)、GX(脱炭素化を含む)や調査・研究等手法を含む)の導入、活用 () ()
アピールする 2)「秀でた成果」	(a)当該事業による本来目的の効果 (d)生産性の向上 (k)施工の合理化・効率化 ()	(a)当該取組による本来目的の効果 (d)生産性の向上 (k)施工の合理化・効率化 ()

7. 特にアピールしたい点
令和6年能登半島地震による大規模地すべりにより通行不可となった、奥能登地域の幹線道路である国道249号を1日でも早く通行させることが復旧・復興を加速させるためにも重要であった。 また、地震から1年以内に国道249号の全線で通行確保を行うべく、逢坂トンネル工区においても令和6年内に緊急復旧道路を整備する必要があった。 緊急復旧道路の建設にあたっては、地震の影響により隆起した海岸に着目した。他工区と異なり非常に険しい地形の箇所がある海岸隆起部へ1車線の緊急復旧道路を建設するという困難な取り組みであったが、工事着手から約半年後の令和6年12月27日には緊急車両等の1車線通行確保を行うことができた。 さらなる安全確保を目的に、海岸隆起部への緊急復旧道路整備後に、トンネル坑口の切開きに着手した。切開きにあたっては、約9万m³の地すべり頭部排土を、施工効率の低下が予想される厳冬期に限られた人員で行う必要があった。 頭部排土では、安全な場所に操作室を設置し、現場内に複数設けられた無線局で通信ネットワークを構築することにより、バックホウと不整地運搬車による無人化施工を実現した。 不整地運搬車については最初に重機オペレータが操縦した経路をAIに学習させることにより、自動操縦を実現した。これにより、バックホウ1台と不整地運搬車2台を1人のオペレータで制御できるようになり、夜間も交替(少人数)で重機を操作できる体制となったため、結果として生産性向上(作業効率アップ)につながった。

8. 事業を代表する写真及びキャプション



完成した緊急復旧道路



無人化施工による地すべり頭部排土

9. 事業内容・添付資料〔特徴を示す写真、諸元(位置図、標準断面図、施策のフローチャート、P Iの方法 等)〕



逢坂トンネル工区の概要

国道249号の権限代行区間のうち、逢坂トンネル工区は珠洲市仁江町～同市真浦町までの約1.7kmである。大規模地すべりに起因する土砂崩落により、逢坂トンネルの輪島側(西側)の坑口が完全に閉塞し、トンネルの東側でも3箇所の大規模な斜面崩落や地すべりが発生した。

本トンネルは外浦エリアにおいて珠洲市と輪島市を結ぶ大動脈となっており、早期に緊急車両等の通行確保を行う必要があった。

本区間の緊急復旧道路検討にあたっては、山越えルート、海側ルートなど複数の検討を行ったが、有識者を交えた現地確認の結果、地震により隆起した海岸部(海側ルート)に1車線の緊急復旧道路を通すこととなった。

他にも海岸隆起部へ緊急復旧道路を通す方針となった箇所はあるが、本工区は他工区と比べて非常に地形が陰しく、平地が少なかったため、袋詰め玉石を用いた構造とした。また、非常に地形の陰しいツバ崎区間(逢坂トンネル珠洲側坑口～輪島側坑口)と大規模な斜面が連続する仁江町区間(仁江町集落～逢坂トンネル珠洲側坑口)に区間を分け、2社で分担して施工を行うことによりスピードアップを図った。

途中、令和6年9月の能登半島豪雨により施工中の道路が一部被災するという事象もあったが、着工から約半年後の令和6年12月27日に緊急車両等の交通確保を行うことができた。

本区間は海に張り出したような地形の箇所に道路を通しているため、緊急復旧道路完成後も冬季波浪の影響により複数回通行止めとなった。



緊急復旧道路 工事中の様子



完成した緊急復旧道路

次の段階として、土砂崩落により閉塞した逢坂トンネルの坑口切開きを行うこととした。切開きに当たっては、まず地すべり頭部の土砂を排土する必要がある、約9万m³の土砂を効率よく排土する必要があった。しかし、緊急復旧道路の完成後の着手であったため、天候が悪く寒冷な真冬の海岸沿いでの施工であり、また奥能登地域では宿泊できる場所も限られていたため多くの作業員や重機オペレータを連れてくることは困難な状況であり、限られた人員で施工を行う必要があった。

そこで、現場内に複数の無線局を設置してネットワークを構築するとともに操作室を地すべりの影響の無い安全な場所に設置し、バックホウと不整地運搬車の無人化施工を行った。不整地運搬車は最初に重機オペレータが操縦した経路をAIに学習させることにより、途中からは自動操縦を実現した。さらに、現場内に夜間も視認可能なカメラを複数台設置することにより夜間も作業可能とした。

この結果、重機オペレータ1人でバックホウ1台と不整地運搬車2台を操縦できるようになり、省人化をはかることができたため、夜間も交替で作業を行った結果作業の効率アップにつながった。

また、無人化施工を導入したことにより日当り施工量が増加した状況でも現場内の作業員数を減らすことができ、労働災害の発生確率が低下した。

上記の結果、3月末までに頭部排土を終えることができた。



地すべりと頭部排土範囲



自動操縦の不整地運搬車のすれ違い



通常の遠隔施工より少人数で重機を操縦



夜間作業における操作モニター