

論文名「秋葉トンネルの通行止めへの対応」

工事名「令和2年度土木施設災害復旧事業(国)152号道路災害復旧工事(秋葉TN)(応急)」

地区名 西部地区

会社名 中村建設株式会社

執筆者氏名 松永邦秀 技術者番号 00266047 工事担当者

共同執筆者氏名 金田 学 技術者番号 00083997

現場代理人・主任技術者

工事概要

工事名 令和2年度土木施設災害復旧事業(国)152号道路災害復旧工事(秋葉TN)(応急)

発注者 浜松市

工事場所 浜松市天竜区龍山町大嶺地内

工期 令和2年10月14日～令和3年3月17日

内容

はじめに令和1年1月3日から降り続けた大雨により、浜松市天竜区龍山町地内の国道152号線で3箇所土砂崩れをはじめとする災害が発生した。そのうち秋葉トンネルにおいても、覆工コンクリートの変状が確認され通行止めの状況となった。本論文は、通行止めとなった秋葉トンネル(写真-1)の早期開通を目標とした、コカレントエンジニアリング手法の採用について説明したものである。

通行止めとなった秋葉トンネルは、地すべり地形分布図の範囲に位置する(図-1)。このような立地環境のなか、覆工コンクリートにき裂が確認され令和3年7月13日から通行止めの状況となった(写真-2)。そのため、秋葉トンネルの災害復旧に対して、災害対策委員会(浜松市と岐阜大学)が設立され、復旧の対策方針について検討された。



写真-1 秋葉トンネル南側

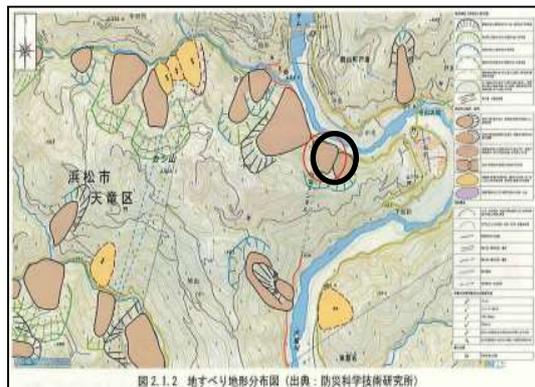


図-1 地すべり地形分布図(青線:秋葉トンネル)

施工上の問題点として秋葉トンネルは、地元住民の生活道路として利用される社会インフラであり、通行止めの影響で約 10 km の迂回が強いられ、早急の開通が地域住民から望まれた。しかし、復旧方法の検討、決定から設計、工事発注、材料調達等、通常の工程で進行すると通行止め期間が長期に渡り、地域住民への負担が大きくなることが問題である。

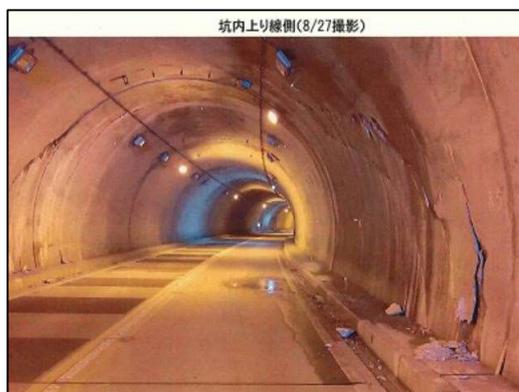


写真-2 災害発生後状況写真

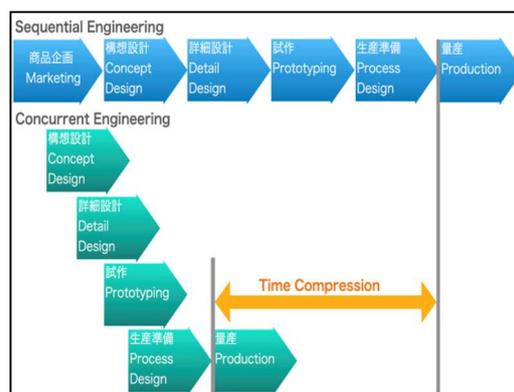


図-2 コカレントエンジニアリング手法

これらの問題を解決するため、コカレントエンジニアリング手法を採用した。コカレントエンジニアリング手法は、(図-2) に示すように、優先順位を決め、各工程を同時並行させることで、工期短縮を図る手法である。

調査・設計・材料手配・施工のフロー内で設計から施工までの工程に本手法を採用した。設計から施工までの期間は、設計者の設計に対して、施工業者として提案を繰り返し行い、デザインレビューを繰り返しを実施した。

そのなかで、工程の優先順位を決めて、デザインレビューで合意が得られたものから進行を行い、段取り、調達に時間が要するもののタイムロス削減を実施した。今回の優先順位の内容は以下 3 点とした。

- 1 点目は、セントル (H鋼) を組見立てるのに必要なエレクターマシン・オペレータの確保。
- (写真-3) 2 点目は、製作期間が必要な H鋼 の規格・寸法の確定。先行施工のセグメント基部の加工。これらに基づき以下の内容を同時進行で行った。

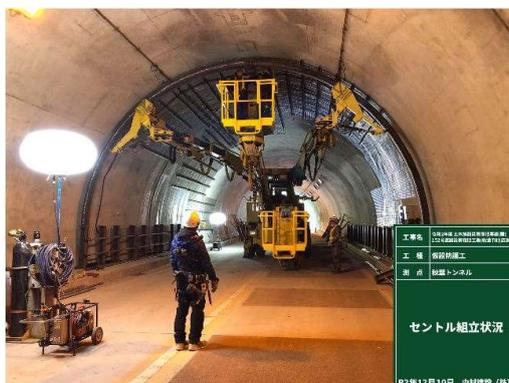


写真-3 セントル組立状況

北陸新幹線トンネル工事の現場経験を活かしエレクターマシン、オペレーター確保と特車申請を実施した。H鋼の規格を通常規格のH200とし、先行ロール発注の実施を行った。設計コンサルタントとデザインレビューを繰り返し、鋼材の加工、施工性の向上を踏まえた施工方法の提案を行った。

施工内容については、以下の施工手順で施工を行った。

まず初めに陥没した検査路の不陸整正を行い、均しコンクリートを打設した。その後、高さ調整用の敷き鉄板を設置した。H鋼（セントル）下弦材の設置を行い、敷き鉄板に溶接で固定した。エレクターによりH鋼（セントル）上弦材の設置を行い、下弦材とボルト接合した。H鋼が動かないように下部は根巻コンクリートの打設をし、上部はトンネル内部の覆工コンクリートとセントル境界部の間にキャンバー材の設置を行った。

覆工コンクリートの剥落対策としては、落下物防止ネット設置、剥落防止材の設置を実施した。

その後は、開通を見据え道路付属物の設置。（ポストコーン、反射材等）舗装面の復旧作業、区画線の設置を行った。

この中で最初の施工から剥落防止対策までの間でコカレントエンジニアリング手法を採用し、工期短縮を図った。

最後にコカレントエンジニアリング手法の採用で、当初課題となっていた早期のトンネル開通を実施することができた。当初の計画は、令和3年2月上旬のトンネル開通の工程を令和2年12月28日と約1カ月工期を短縮する結果となった。また、年内にトンネルを開通することで、山間部の地域住民の年末・年始を踏まえた交通負担も減らすことができたと考える。これは、昨今の気象条件から今後予想される自然災害に対しても模範となる活動ケースとなったのではないかと考える。