

## 火薬併用硬岩掘削における工期短縮への取り組み

長野県土木施工管理技士会

吉川建設株式会社

監理技術者

松村 幸佳

Yukiyoshi Matsumura

### 1. はじめに

#### 工事概要

- (1) 工事名：42号賀田地区道路建設工事
- (2) 発注者：国土交通省 中部地方整備局
- (3) 工事場所：三重県尾鷲市賀田町
- (4) 工期：平成24年8月31日～  
平成25年9月30日

本工事は、平成25年9月29日に供用開始した自動車専用道路「熊野尾鷲道路」の賀田地区の道路建設工事である。

当賀田地区は、紀勢国道事務所管内の「熊野尾鷲道路」事業の中で、供用開始に向けて最も着手が遅い地区である。中でも本現場は地元採石事業者3社が石材運搬に使用する林道の合流交差点部分に当たり、通行止めが不可能な林道の切り回しを数回伴うことや、発破併用の岩掘削による施工の為、一番の難工事とされていた。

主な工種は掘削工で、総掘削土量は約130,000

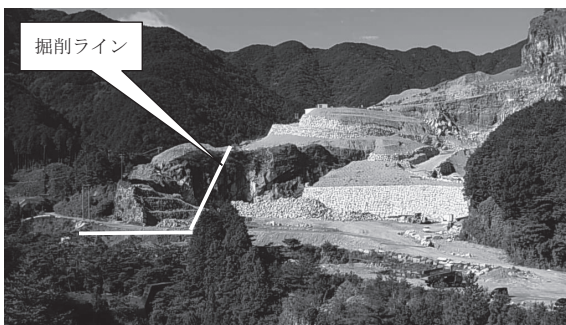


図-1 着工前写真



図-2 転石状況

m<sup>3</sup>、そのうち約50,000m<sup>3</sup>が中硬岩以上の岩である。現場は以前採石場であったことから分かるように（図-1）、上質な硬い岩盤（花崗斑岩主体の熊野酸性岩類）が多く存在し、土砂部分でも巨大な転石を多く含む地質であった。（図-2）

### 2. 現場における問題点

当地区の工事は受注後に供用開始の方針が決定され、約2ヶ月の工程短縮が必要となった。

また、掘削横断も変更となったために当初80,000m<sup>3</sup>の予定であった掘削量が130,000m<sup>3</sup>に変更となり、大きな工法変更、施工体制の変更及び工程の見直しが必要になった。

工程計画を再考するにあたり、掘削土の運搬については、掘削のピーク時に、月当たり30,000m<sup>3</sup>の掘削土運搬を行う方法、発破による岩掘削については、1日当たり1,000～1,500m<sup>3</sup>の大量の破砕を可能とする手法などの検討と共に、小割・積み込み・運搬の所定量を、いかに日々確実に進捗さ

せる事が出来るかが最大の課題となった。

### 3. 工夫・改善点と適用結果

当初計画ではH=3.0mのベンチ発破の計画であったが、発破回数を増やす対策では、発破を行う度に、地元採石業者3社のダンプ走行の安全を確保し、現場周辺の施工業者4社に退避してもらう必要があること、また、飛石の防止対策に費やす時間的ロスが増すこともあり、現実的に困難であることから不採用とした。代案としてH=7.0m~H=9.0mの盤起こし(盤下げ)発破で、1回の破砕量を多くし、且つ深い位置で破砕する事で飛石を抑制する方法を採用した。発破方法の変更に当たっては、振動を抑制した発破とするため試験発破を行った。試験では、300m離れた位置の振動を測定して現場K値(振動係数)を把握し、装薬量を決定した。深層の盤起こし(盤下げ)発破(図-3)は、飛石のリスクは低減出来るが、破砕後の岩塊が巨大になってしまうため、小割作業が常に伴い、そのための新たな対策も必要となった。

そこで、対策として、当初計画の1.2m<sup>3</sup>~1.8m<sup>3</sup>級大型ブレイカー数台に加え、油圧割岩機(図-4)及び黒色鉱山火薬による破砕(図-5)を併

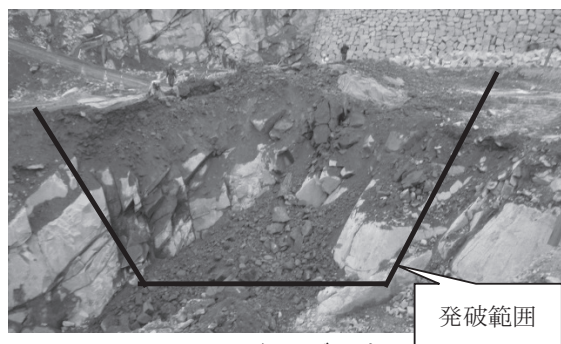


図-3 盤下げ発破



図-4 油圧割岩機による小割り

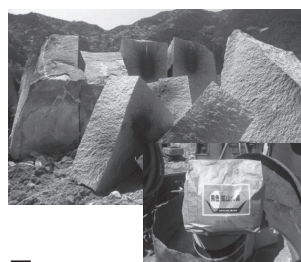


図-5 黒色火薬による小割り

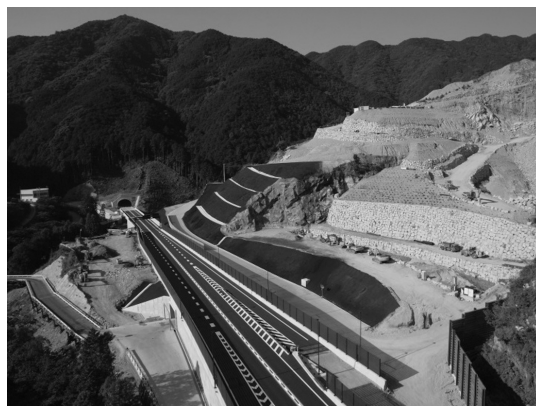


図-6 完成写真(舗装以外)

用して作業効率の向上を図った。

発破作業における1日当たりの最大装薬量は約500kg、近隣と調整の上、概ね昼間1回、16時50分を目安に発破を行い、残業時間及び翌日作業で、岩塊の起こし、小割、積込み、運搬作業をおこなった。発破作業が不可能な時間帯で小割~運搬までの大量の掘削岩の処理を実施することで、次回発破作業に影響を及ぼすこと無く、工程通りに掘削を完了する事が出来た。最終的に、2ヶ月の工期短縮となり、舗装工業者への引き渡しも計画通り行うことができた。その後予定通り、供用が開始された。(図-6)

### 4. おわりに

本現場条件が、発破作業に関して重要な保安物件は無く、また採石場の近くであったため、発破作業に対しては理解を得やすかったこと、夜間作業においても、付近に人家はなく、騒音問題が発生しない環境下での施工であったことなどから、実現可能となった工程短縮工法であった。発破作業においては、火薬総使用量が約9,000kg、設計では中硬岩以上が50,000m<sup>3</sup>あり、岩1m<sup>3</sup>当たり爆薬0.18kgと、明かり掘削においては概ね妥当な使用量となったが、小割と法面整形に費やした労力と時間が大きく、もう少しの改善が望ましかった。また、工期短縮が目標であり止む得ない状況であったが、残業及び休日作業による工程短縮は突貫作業によるものであり、本来の意味からすると、改善が必要であった。