

鹿島・宮坂特定建設工事共同企業体

日高自動車道 新冠町大狩部トンネル工事 現場見学会

文責 木田 翔平
KIDA Shohei
修士課程1年

参加者 木戸 隆之祐
KIDO Ryunosuke
博士課程3年

宮崎 祐輔
MIYAZAKI Yusuke
博士課程3年

草場 翔馬
KUSABA Shoma
修士課程2年

2018年8月30日、鹿島・宮坂特定建設工事共同企業体による「日高自動車道 新冠町 大狩部トンネル工事」の現場見学会に参加する機会を頂いた。以下にその詳細を報告する。

1. 事業概要

日高自動車道は、北海道縦貫自動車道苫小牧東ICから分岐し、浦河町に至る延長約120kmの高規格幹線道路である。完成後、北海道縦貫自動車道と一体となり、札幌市や苫小牧市と日高地方を結ぶ高規格幹線道路網を形成することで、主要都市へのアクセスが向上し、災害時の緊急輸送ルートの強化にもつながると期待されている。また、高次医療施設への安全かつ安定した患者の輸送、盛んである軽種馬生産における運送時の安定性の向上、農畜産物の流通利便性の向上などにも大きな期待が寄せられている。本共同企業体の施工現場は、日高自動車道の厚賀静内道路における日高厚賀ICから（仮称）新冠ICまでの区間内にある新冠町の（仮称）大狩部トンネルである（図1参照）。今回の現場見学会では、図2に示す大狩部トンネルの現場内に立ち入り見学させて頂いた。



図1 現場位置図



図2 現場位置詳細図

2. 大狩部トンネル工事の概要

大狩部トンネル工事はトンネル延長が 2151 m、幅員は 13.5 m であり、特徴として北海道開発局直轄の高規格道路として初の「完成二車線断面トンネル」であることが挙げられる。さらに、本現場の地質断面情報を表 1、図 3 に示す。本現場の地質は薄層かつ互層状に分布し、岩相の変化が激しいため、掘削および支保パターンの判断が難しい、という特徴がある。また、現場周辺には軽種馬の牧場が多くあるため、振動や騒音に配慮した施工が求められる。

表1 地質断面図の凡例

時代	地質名	記号	主要土層・岩相
第四紀更新世	岩錐堆積物	dt	砂質礫、礫、砂
	未固結堆積物	mTr	シルト～砂質礫
	段丘堆積物	Mss1	粗粒砂岩、中粒砂岩
新第三紀中新世	砂岩優勢層	Mss2	細粒砂岩主体
	元神部層	Mcg	礫岩、細礫岩
	礫岩優勢層		

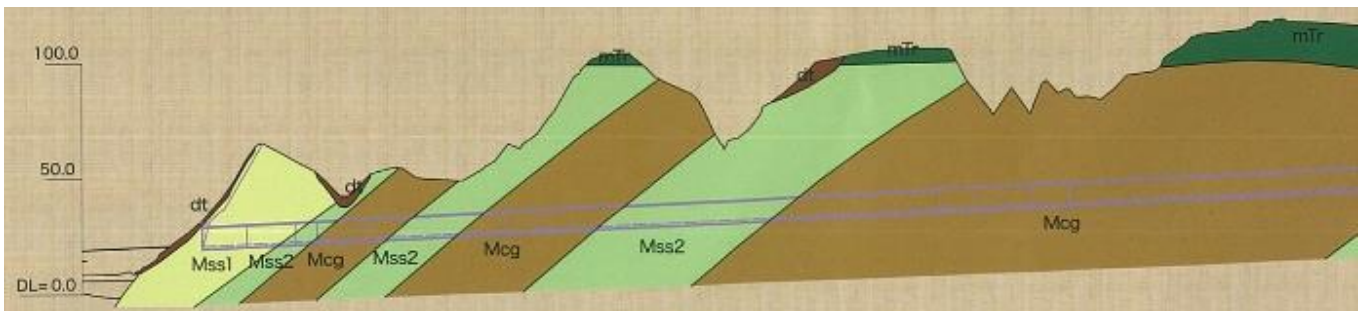


図3 地質断面図

3. トンネル施工のサイクル

トンネル工事の掘削には NATM 工法が採用されており、全線機械掘削で行われている。トンネルは、掘削、ズリ出し、ロックボルト、防水工、覆工コンクリートなど様々な過程のサイクルにより施工される。以下にトンネル施工のサイクルの詳細を示す。

3.1 掘削

トンネル掘削における先端部分を切羽と呼び、自由断面掘削機により切羽表面を削り取り進行していく。切羽表面の様子を**写真1**に示す。本現場では、地質によるが1回の掘削で約1-1.2mずつ掘り進む。掘削中に発生した大量の粉塵は、集塵機により収集し、送風機により外の綺麗な空気を切羽に送りこむ（**写真2**参照）。このようにして、衛生的な環境を保ちながら、切羽において掘削が行われる。

3.2 ズリ出し

ズリ運搬の様子を**写真3**に示す。掘削した際に発生するトンネル掘削土をズリといい、掘削と並行して運搬する。バックホウとホイールローダを用いてズリをクラッシャに入れ、ベルトコンベアで運搬できる大きさにまで細かく砕く。その後、テールピースを経てベルトコンベアによりトンネルの外に運搬される。

3.3 吹付・建込

掘削した部分にはエレクター一体式吹付機を用いて、支保工とコンクリートで補強を行う。**写真4**に現場の支保工を示す。エレクタによりトンネルと同形の支保工を配置後、吹付機でコンクリートを規定の厚さまで吹き付ける。通常、コンクリートは即時には硬化しないため、急結剤を用いることで瞬時に硬化させる。

3.4 ロックボルト

地山の变形やすべりの発生を抑制するために、トンネル施工にはロックボルトと呼ばれる、表面加工された鉄棒を入れて地山に固定することでトンネルの安定化を図る。ドリルジャンボによりトンネルの周囲に最大28本ほど長さ4-6mの孔をあけ、孔にモルタルを詰めロックボルトを挿入する。**写真5**には2種の色分けされたロックボルトがある。この色の使い分けは、地山の固さによって支保工間隔を調整する必要があるためであり、青のロックボルトが挿入されている部分の支保工は1.2m間隔で、赤のロックボルトが挿入されている支保工は1.0m間隔で設置されている。



写真1 切羽表面



写真2 集塵機と送風機



写真3 ズリ出し



写真4 支保工



写真5 ロックボルト



写真6 インバート施工の様子

3.5 インバートコンクリート

施工の様子を写真6に示す。トンネル施工では、トンネル底面の沈下や隆起等の変形を抑制するために、インバートを施工する。トンネル下部を掘削後、トラックミキサ車でコンクリートを工場より運搬し、コンクリートポンプ車でコンクリートを打設する。インバート打設後、埋戻しを行う。

3.6 防水工

トンネル内への漏水を防止するために、不透水性の防水シートを貼る必要がある。専用の台車を用いて幅約2mの防水シートをトンネル円周に沿って貼っていく。

3.7 覆工コンクリート

トンネル施工の仕上げとして、我々が日常的に目にするトンネル表面を覆工コンクリートにより打設する。トンネルと同形のセントルと呼ばれる筒状の大型型枠を配置し、コンクリートポンプ車でコンクリートを打設する。1回の打設で10.5m進行し、これを繰り返すことでトンネルが完成する。

4. 盛土

本現場見学会では、大狩部トンネル工場の現場の他に、道路盛土の現場も見学させて頂いた。写真7に道路盛土の様子を示す。本現場は、大狩部トンネルと日高自動車道の接続部分となる道路盛土であり、大狩部トンネル工事と並行して施工が進められている。



写真7 道路盛土

5. 感想

トンネル内では、掘削土の運搬をはじめ、インバート下部の掘削箇所、そして掘削途中の切羽断面を拝見することができた。掘削土は収集した後、盛土構築へ再利用する目的で砕石するほか、工事中に発生する濁水処理する施設が備え付けられており、環境への配慮が随所に見られた。また、日高自動車道延伸のために盛土の構築も進められており、その規模の大きさを肌で感じる事ができた。本工事が無事完了し、主要都市部への交通利便性が大きく向上し、住民の生活がより便利になることを願っている。(木戸)

今回初めて、研究室で直接お世話になった先輩の現場を見学させて頂いた。直接指導頂いた経緯による距離感のおかげで、私がする細かい質問にも丁寧に答えて頂き、非常に勉強になった見学会であった。改めて、現場で得られる学びの多さを実感し、縁によって頂けた勉強の機会に感謝の思いが生まれた。(宮崎)

トンネル現場付近には軽種馬を育てる牧場があり、施工騒音をなるべく抑えることが求められ、他方海岸段丘という地質上の特徴から、地層変化が激しい山岳条件になっており、トンネル掘削に柔軟な対応が求められていた。このような現場に対し、施工機械や施工環境について創意工夫が凝らされ、一つ一つの発想が非常に学びの多い現場であった。将来、建設業に携わる人間として、困難な現場にも果敢に立ち向かえるよう精進したい。(草場)

今回見学させて頂いた現場では、トンネル掘削中の切羽の様子や掘削機を実際に見学することができ、トンネル施工を間近で見学するという大変貴重な経験をさせて頂いた。本現場は、岩相の変化が激しいことや周辺環境への騒音・振動を配慮する必要があり、それらに注意を払いながら工事を円滑かつ安全に進められていることが印象的であった。現場見学中は、目にした様々な使用機械や施工箇所について非常に丁寧にご教授頂き、知識が浅い私でも掘削やロックボルトの設置方法、施工の全体的な流れなどについて理解を深めることができた。また、現場見学を通して、トンネル工事の大きさや難しさを実感するとともに、非常に魅力のある事業であると感じた。(木田)

謝辞

鹿島・宮坂特定建設工事共同企業体の皆様、ご多忙のところ、現場を見学させていただき誠に有難うございました。鹿島建設(株)の石原様には現場を案内して頂いただけでなく、現場の詳細について懇切丁寧にご教授賜るとともに、学生の質問にも親切に対応して頂きました。トンネル工事について理解を深めることができた大変貴重な機会を得ることができました。深く御礼申し上げます。本現場見学で得られた経験を今後の研究活動に活かして、より精進して参る所存です。



トンネル内での集合写真