

平成23年度 応用理学部会見学会
～東北中央自動車道（福島～米沢間）栗子トンネル（福島側）工事～

1. はじめに

応用理学部会では、毎年見学会を7月末頃に実施してきた。昨年度は、宮城・岩手内陸地震で巨大な地すべりがあった荒砥沢ダムほかの斜面崩壊について行ったが、天候に恵まれず現地ではガスと小雨のために、ほとんどその概要や実態を見ることができなかった。

このため、開催時期を紅葉時期とした。当日は秋の晴れやかで爽やかな中、地山からの湧水による泥濘化やJVの都合もあってトンネル切羽までは行くことはできなかった。施工中のトンネルの中でそれぞれ大断面の工事を興味深く見学することができた。

2. 見学会の概要

日 時：平成23年10月7日（金）

場 所：福島県福島市飯坂町中野地内

東北中央自動車道栗子トンネル（福島側）

事業主体：東北地方整備局福島河川国道事務所

施工：清水・大豊特定建設工事共同企業体

見学会参加者：12名（うち本部申込者1名）

集合・解散場所：十六沼公園 12：30～16：00

内容：13：00～14：00 工事事務所調査第二課長およびJV担当者による説明

14：00～15：00 車にてトンネル700m付近の連絡トンネルまで。坑内見学

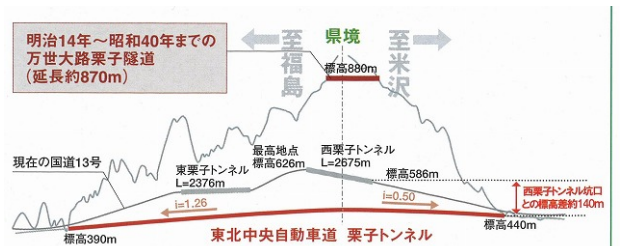
3. 東北中央自動車道と栗子トンネル

東北中央自動車道は、福島県相馬市を起点とし福島市・米沢市・山形市・新庄市を經由して秋田県横手市で秋田自動車道に連結する1種二級設計速度100km、幅員12mの高規格道で、東北道・山形道・秋田道と接続し南東北の幹線道路網の一翼を担っており、今回の東北大震災により安定・確実な高速ネットワークを確保す

るために、これから10年以内の完成が期待されている。

このうち山形・福島県内では相馬～霊山間は整備計画区間、霊山～福島間が路線確定、福島～米沢までは事業区間とされ鋭意工事が進行中である。

福島～米沢間は、奥羽山脈をはさむ豪雪地帯の峠道であり、これまでに多くの人々により繋がれてきた。現国道13号線の歴史は、歩くから荷馬車（万世大路ばんせいたいろ）、そして車社会へと、これに伴う土木技術と工事の変遷を伝えてきた。明治14年～昭和40年までの間に峠を越えるために、明治の栗子隧道（標高880m、延長870mで当時の長大トンネル）から現国道13号線の東栗子トンネル（標高534m～539m、延長2376m）及び西栗子トンネル（標高586m～626m、延長2675m）と積雪地の自動車交通に対応できるようにルートと施工標高が変化している。



東北中央自動車道の栗子トンネルは、万世大路の直下約 440m を貫くトンネルで標高 390～440m、総延長 8,998m の東北地方の道路トンネルでは最も長く、また、日本では関越・飛騨・東京アクアライントンネルに続く 4 番目に長いトンネルとなり、現在 1 時間かかる福島～米沢間を約 40 分で結び所要時間が大幅に短縮されることになる。

4. 栗子トンネルの地質と施工技術

資料や説明によれば、栗子トンネルの地質は、福島側からは、基盤岩の花崗岩類と流紋岩及び緑色凝灰岩とこれを貫く石英安山岩が県境付近に出現し、県境付近から米沢側に向い流紋岩溶岩を伴う火山礫凝灰岩と礫岩・砂岩互層及び砂岩・泥岩互層などの新第三紀層が分布している。福島側では、現在 2170m まで掘削が進んでおり、既に流紋岩の分布域と推定された区間にいまだに基盤の花崗岩類が出現しているとのことで、トンネルの地質調査の難しさを参加者全員が思い知った。

栗子トンネルでは、上り線側に水抜き及び本坑掘削時の地質状況把握のために TBM で施工した避難坑は既に貫通しており、掘削時には 600t/時の湧水があったが現在は 240t/時まで減水しているとのことである。本坑掘削時に大量の突発湧水が懸念されている。本坑の進捗状況は、福島側で 2170m、山形側で 1580m と全体では 41%となっている。

◎ 施工技術の特徴

- ・連続ベルトコンベアによるズリ出し工法
切羽付近にジョークラッシャーを設置してズリ破砕系をベルト幅 61cm の 1/3 の 20cm 以下とし、側壁に 8～9m の高さで 300t/時でズリ出しを行っている。
- ・エレクター一体型の 3.1 m³ の電気集塵機の使用
- ・覆工コンクリートの施工はバルーン台車 2 連 30m のセントルバルーン工法で施工。
- ・D I パターンのインバート施工はインバート栈橋を採用して横断方向に移動しながらの掘削・路盤施工を行う。

などの施工技術を採用している。

◎ 施工状況

- ・福島側の施工パターンは、坑口部から 650m では、D I 及び C II 区間を C I パターンの 1 発破 1.5m、日進 6 m で施工している。当初予想された地山状況より良好である。

- ・当初地質境界や推定された断層は通過しているが F1～F5 までの断層は確認できなかった。
- ・現在の恒常湧水量は 1～1.2t/分である。
- ・上り線側避難坑との連絡坑（人道）は 750m ごとに 3 本施工完了している。
- ・3.11 の地震後は 1 ヶ月間現場作業が休止となる。

◎ 今後の対応

- ・これからは、270m 以上の土被りとなり山ハネなどが予測される。湧水の水抜きと共に地山状況確認のための先進ボーリングを適切に行って地山の支保パターンの判定に役立ていく。



本坑と連絡坑の見学



福島側坑口にて

5. 終わりに

長大トンネルの地質調査においては、事前予測とは異なる地質状況が出現することが多い。地山状況を工学的に的確に適正に評価しておくことが安全で合理的な施工につながることでありと考えられる。

最後に、お忙しい中貴重な時間を頂き、見学のご案内や説明をいただいた関係各機関と各位に感謝申し上げます。

(文責 中里 俊行)