

NEXCO 西日本 新名神高速道路トンネル工事 現場見学会

文責 長谷川 元輝

HASEGAWA Genki

学部 4 回生

参加者 赤木 俊文 松下 麗菜 光吉 泰生 宇都宮 悠 柴田 尚紀

AKAKI Toshifumi

MATSUSHITA Reina

MITSUYOSHI Yasuo

UTSUNOMIYA Yu

SHIBATSA Takanori

博士 2 年

修士 1 年

修士 1 年

学部 4 回生

学部 4 回生

2016年2月17日、新名神高速道路におけるトンネル工事を見学する機会をいただき、鹿島建設が担当する箕面トンネル西工事、および奥村組が担当する東畦野トンネル工事についてご教示いただいた。

1. 新名神高速道路

名神高速道路は開通以来、東日本と西日本を結ぶ大動脈の役割を果たし、日本経済の発展に大きく貢献してきたが、現在では老朽化や交通渋滞の頻発などの問題を抱えている。そこで、新名神高速道路は重大事故や地震発生時に名神高速が機能不全に陥ったときの代替道路機能を果たし、名神高速と交通機能を補完することで交通渋滞を緩和することが期待される。特に新名神の内、建設中の神戸JCT～高槻JCT間は土工部35%、橋梁部24%、トンネル部41%から構成され、NEXCO西日本は平成30年末に開通を予定している(図1)。今回見学する機会を頂いたのは神戸JCT～高槻JCT間に位置する箕面トンネルと東畦野トンネルであり、両トンネルでは数多くの新工法が適用されていた(図2、図3)。



図1 新名神高速道路と名神高速道路<sup>1)</sup>



図2 現場の位置<sup>1)</sup>



図3 現場の詳細位置(配布資料より)

## 2. 箕面トンネル西工事

鹿島建設が施工を担当する箕面トンネル西工事は、全長約 5 km の箕面トンネル上下線のうち西側 3 km のトンネル工事である。箕面トンネル西工事では地山自体の安定性を利用する NATM 工法が採用されていた。

### 2.1 次世代電子発破システム eDev II (イーデブツー)

この発破システムは従来の電気雷管と異なり、各雷管に時間差をつけて発破できるため、斉発薬量は 1 孔の薬量となり、発破振動を極限まで低減し、周辺の民家の建具などを揺らす原因となる低周波も抑えることが可能である。また、各雷管の発破の時間差を短くすることで、発破継続時間が感じにくくなる。今回の現場見学では切羽での装薬作業を見学し(写真 1)、実際の発破音を坑内で聞くことができた。



写真 1 発破に向けた装薬作業

### 2.2 ツインアーチフォーム工法(TAF 工法)

従来の山岳トンネルでは覆工コンクリートは 2 日に 1 回の打設が行われており、コンクリートの養生期間が 18 時間と短く、発現強度が低いうちに脱型していた。箕面トンネル西工事で採用されていたツインアーチフォーム工法では 2 日に 1 回の打設サイクルを維持し、養生期間を 66 時間以上確保することで脱型時の発現強度を 4 倍にすることが可能である。TAF 工法は径を縮小可能で脱着機構を有する 2 基のアーチフォーム(覆工コンクリートの型枠)と 1 基のガントリー(台車)から構成される特殊なセントルを使用し、以下の施工手順を繰り返してトンネル覆工を行う(図 4)。

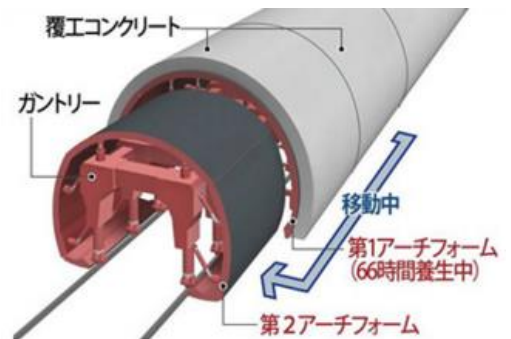


図 4 TAF 工法の概要(配布資料より)

- ① 1 つ目のアーチフォームにコンクリートを打設する。
- ② 打設したコンクリートをそのまま養生させた状態で、1 つ目のアーチフォームをガントリーから分離させる。
- ③ 径を縮小した 2 つ目のアーチフォームをガントリーに乗せる。
- ④ 1 つ目の養生中のアーチフォームの下を通り、次の打設位置まで移動し、2 つ目にコンクリートを打設する。
- ⑤ 脱型した 1 つ目の径を縮小し、2 つ目の下を通過させ、次の打設位置まで移動させる。

## 3. 東畦野トンネル工事

奥村組が施工を担当する東畦野トンネルは大阪・兵庫の県境を跨ぐ約 2 km のトンネルであり、本トンネルも掘削に NATM 工法が使用されていた。

### 3.1 粉じん発生抑制型吹付けシステム

液体急結剤と粉体助剤を混ぜ合わせたハイブリッド急結剤をコンクリートに添加し、吹付けコンクリート工を施すことにより、粉体急結剤のみを使用するときと比べて、粉塵発生量を抑制する。この結果、吹付け時の環境は改善され、施工時の精度向上を図ることができる。また、粉体助剤の添加量を変えることで、湧水の多い地山でも付着力を調整することが可能である。見学時には切羽において吹付けコンクリート工がされており、吹付け作業を鮮明に見ることができた(写真 2)。



写真 2 吹付け作業

## 感想

今回、箕面トンネル西の現場見学をして、今まで全く知らなかったトンネルの掘削方法について学ぶことができ、大変貴重な経験となった。鹿島建設さんの事務所では、トンネル掘削における新工法 TAF 工法について聴き、またトンネル内では、実際に用いられている工法や重機について説明して頂き、現場見学以外では滅多に見ることの出来ないものをたくさん目の当たりにした。中でも一番印象に残っているのは、箕面トンネルの発破の瞬間で、まるで子どものように純粹に感動してしまった(宇都宮)。

今回のトンネルの施工現場見学を通して、普段何気なく利用しているトンネルが創意工夫によって出来上がっているという事を強く感じた。本トンネル工事では、新技術が多く用いられており、その中でも、コンクリートの品質を向上させるために用いられていたツインアーチフォーム工法や、トンネル内の粉じん量を低減するために用いられていた粉じん発生抑制型吹付けシステムが印象的であった。本現場見学で学んだことを活かして大学院での研究活動などに励みたい(柴田)。

今回の現場見学は、箕面トンネル西と東畦野トンネルを見学し、普段の研究生活では見ることができない装薬作業や発破、吹付工、坑内で稼働する数多くの大型重機をみることができ、トンネル工事の壮大さを感じられる貴重な体験となった。また、トンネル入り口付近には坑内の水を処理する汚水処理設備や吹付けコンクリートプラント設備があり、坑口付近は1つの工場のような様相であった(長谷川)。

## 謝辞

西日本高速道路株式会社、鹿島建設株式会社、株式会社奥村組の方々にはお忙しい中、貴重な時間を割き現場見学会を開いていただき誠にありがとうございました。普段の生活では見ることの出来ないトンネル工事の現場を間近で見ることが出来ました。トンネルの施工方法やその現場で使用されている技術を説明していただき、土木を学ぶ我々にとって今回の見学会は大変貴重な時間でした。この経験を今後の研究生活に活かして行きたいと思います。

## 参考文献

1) 新名神高速道路, NEXCO 西日本, URL : [corp.w-nexco.co.jp/activity/branch/kansai/shinmeishin](http://corp.w-nexco.co.jp/activity/branch/kansai/shinmeishin)

## ギャラリー

