

日向土木事務所管内 現場見学会

参加者

修士1年

工藤 啓幹

Kudo hirotoshi

学部4年

岡 建樹

Oka Tatsuki

國部 雄大

Kokubu Yudai

寺田 亮介

Terada Ryosuke

山下 郎央

Yamashita Akio

アバシン サマディ

Abasin samadi

桐村 優介

Kirimura Yusuke

皿良 和樹

Sarara Kazuki

日田 鈴菜

Hida Suzuna

川内 瞭我

Kawauti Ryoga

武内 大晋

Takeuti Taishin

深田 尚嗣

Fukada Naotsugu

河野 吉隆

Kono Yoshitaka

田中 和信

Tanaka Kazumasa

宮下 侑也

Miyashita Yuya

2019年10月11日、日向土木事務所管内の現場を見学する機会をいただいた。今回、見学させていただいた現場は、ICT 施工現場（①道路改良②河川改修）③橋梁下部工④掘削工事中のトンネル現場とそれぞれ特色のある現場であった。以下に、各現場の詳細を報告する。



1. ICT 施工【現場名：国道 327 号 永田工区（道路改良）、耳川 鶴野内工区（河川改修）】

1.1 現場の概要

国道 327 号永田工区では、山間部から木材などの資源を早くかつ安全に運搬するためにバイパス道路建設が行われている。

鶴野内工区は平成 17 年の台風 14 号で耳川が氾濫したことにより、隣接する国道 327 号が浸水する等の大きな被害が出た。これを受け、鶴野内工区では、堤防の嵩上げと水門の設置を含む河川改修工事が行われている。

1.2 現場の特徴

永田工区・鶴野内工区の二現場で共通していたのが ICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）の活用である。まず、永田工区の特徴としては TS（トータルステーション）や GNSS（Global Navigation Satellite System：全球測位衛星システム）を用いて締固め機械の走行軌跡を計測し、締固め回数をリアルタイムにオペレータ画面に表示することで締固め不足の防止や均一な施工ができる点である。これにより、目標の締固め回数を確実に管理できることから、施工後の現場での密度試験が不要となる。また、施工時に得られた電子情報から出来形管理帳票を自動作成できることから労力を低減が期待されている。

次に、鶴野内工区の特徴は、永田工区と同じ締固め管理技術に加え、電子化された施工図（3D 設計データ）を用いた情報化施工が行われている点である。この現場で用いられた技術は、バックホウ後部に取り付けた GNSS 及び本体・アーム・バケットに取り付けたセンサーによって、バックホウの位置・方向・高さ及びアームの伸ばし加減やバケットの刃先を算出し、その結果と 3D 設計データとの差異をモニターに表示することで丁張りなどのガイドラインを必要としない施工が可能となる。

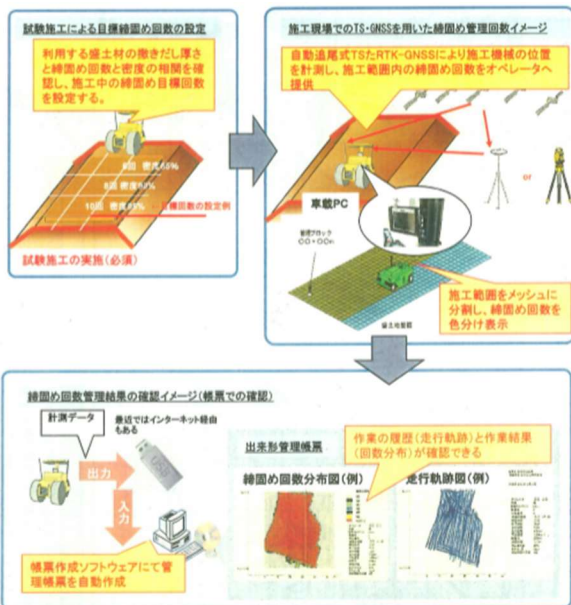


図-1 TS・GNSS を用いた締固め施工と施工管理のイメージ

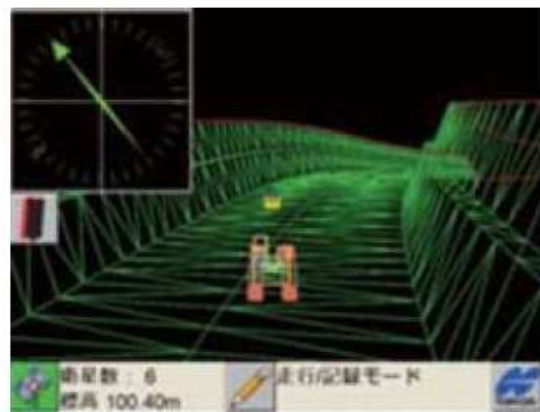


図-2 バックホウモニター画面

2. 橋梁【国道 327 号線 佐土の谷工区】

2.1 現場概要

国道 327 号線佐土の谷工区（図-3）は、諸塚村と椎葉村の村界をまたぐ橋梁・トンネル工を含む延長 3,000m の工区である。この区間の整備により国道 327 号線の幅員狭小区間が解消され、従来と比較し約 10 分の走行時間短縮が見込まれることから、安全で円滑な交通の確保が期待される。今回見学させていただいた現場は、佐土の谷工区佐土の谷 3 号橋である。

2.2 現場の特徴

今回、P1 橋脚（図-4 の着色部）の基礎工事を見学した。P1 橋脚の基礎形式は大口径深礎杭であり、コンクリート円柱を地下に構築する工事となっている。本現場の工事では、施工時に地下水の問題や岩盤線の異同の問題があることが分かり追加工事が行われている。地下水の問題に対しては、現在、矢板締切工と薬液注入工を追加することによって地下水の浸入防止を行っていた。また、岩盤線の異同の問題に対してはコンクリート円柱の構築深さを当初予定していた 21m から 23.5m まで延長することとなっている。



図-3 佐土の谷工区

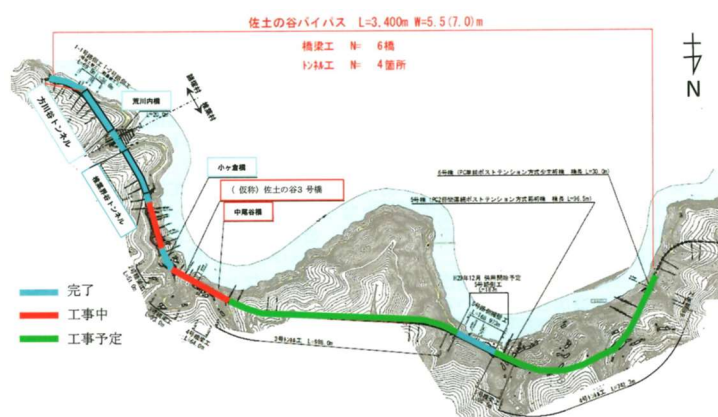


図-4 佐土の谷工区の概要図

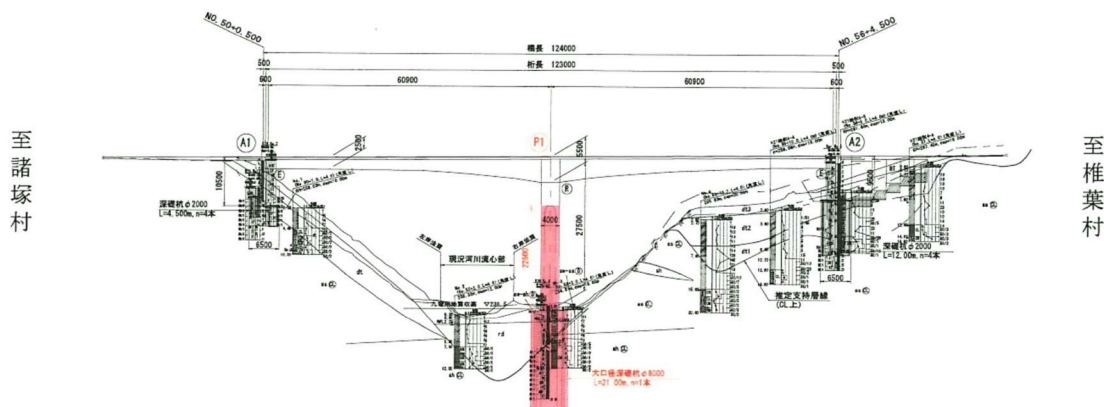


図-5 佐土の谷 3 号橋 縦断面図

3. トンネル施工【国道327号線 尾平工区】

3.1 現場概要

今回見学した尾平工区は、諸塚村-椎葉村を結ぶ327号線の一部区間であり、山間部と沿岸域を結ぶ主要幹線とされている。この現場では、幅員が狭く線形が悪い327号線の2車線化の一環としてトンネル工事が行われている。本工事により幅員が確保され、円滑な通行が見込まれる。

平尾工区は全体延長2.0kmであり、そのうち約9割の1,800mがトンネルである。(図-6)

3.2 現場の特徴

今回の見学では椎葉村側(施工中)と、諸塚村側(施工後)の双方から見学させていただいた。本工事では地山を掘削機械及び発破により掘削し、地山自身の強度と支保工で安定を保ちながら掘り進める、山岳工法(NATM工法)が採択されている。

トンネル工事では、地質によってインバート工や支保工の有無などを決定する。(図-7)地質は、切羽面の岩石の種類や土質によって判断する。今回の現場見学では、この地質判定を体験した。今回はあらかじめ切羽から採取した岩を用い、ハンマーで割ることで割れ具合や粘土含有量等について実際に確認し土質の判定を行った。

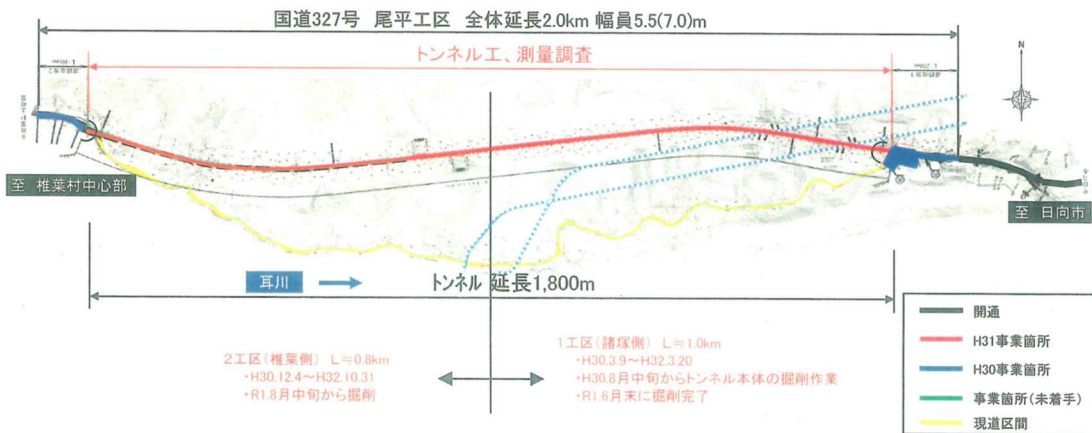


図-6 平尾工区全体図

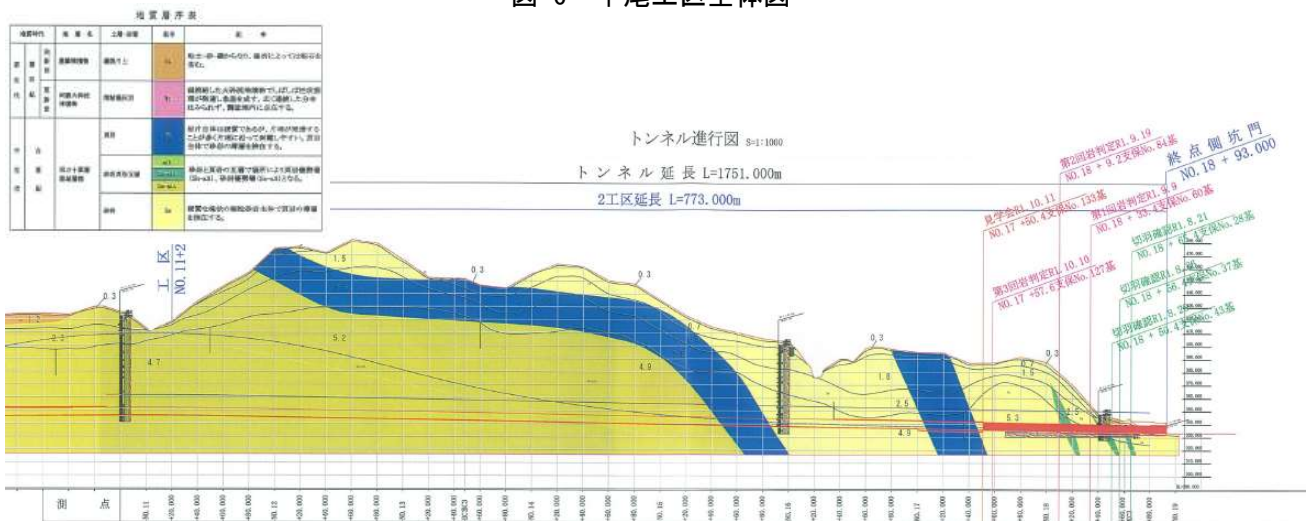


図-7 トンネル進行図



4. 感想

今回、日向土木事務所管内の現場見学をさせていただいた。ICT技術を用いた現場やトンネル現場など多くの現場を見学することができ貴重な経験を得られた。現場見学で、特に印象に残った現場は、ICT技術を用いた現場でした。県内建設業者がICT施工を行っている現場を見学して、地方の建設業でもICT施工が進んでいることに正直驚きました。人口減少や都市への人口流出による働き手不足といった問題に直面する地方だからこそ、このようなICT施工の導入などが必要となってくると感じました。(工藤)

The site tour of 11 October 2019, to many construction sites in Hyuga city, was a really good experience, through this site the tour I witnessed that latest update technology in the construction field with is called i-Construction Technology (iCT). We visited two different sites being managed by iCT the first one was the construction of a new bypass for national route 327 and the second project managed by this technology was the improvement of a riverbank in Hyuga City. I was amazed by the accuracy of iCT where companies were not performing quality control tests as the iCT manages quality control as well.

For me, the under-construction tunnel was the first experience as I have never had the opportunity and as observed the tunnel construction is too precise in Japan. On-site rock's quality and condition rating have proofed it to me that Japanese experts have way too much experience in tunnel construction, therefore, the speed of construction is also so high for tunnels in Japan.

In the end, I would like to appreciate the efforts those who had provided this opportunity for us, I would also like to thank the personnel of the companies who have guided us heartedly . (アバシン)

10月11日に日向で現場見学をさせていただき、自分の知らない技術を見ることができてとても参考になりました。私自身も来年から施工管理者として現場に立つと思います。道路、トンネル、橋梁といった土木のメインとなる工事現場をこういう機会を通して普段外からしか見ることができない現場を内部から見ることでとても参考になりました。ICT技術、GPSを駆使して行う工事は人手不足となる建設業界にとって必要なことだと思いました。安全性、効率性がこれまで以上に上がっていることはとても良いことだと思いました。また、建設会社に入るため自分自身も橋梁、トンネル等といった大きな工事現場に携わることができる技術者になりたいと改めて思いました。人々の生活を支える道路建設を見て、自分自身は施工管理という職から支えていきたいと思っています。(岡)

今回は国道327号線を中心に永田バイパス、佐土の谷工区、尾平トンネル、鶴野内工区で現場見学をさせていただいて本当にありがとうございました。今まで多くの現場見学に行きましたが、その中でも非常に内容に密があり、現場がどういったものなのか分かる素晴らしい現場見学となりました。尾平トンネルでは、トンネル入り口に発破時の頑丈な防災扉や穴を掘る大きな重機など目新しいものがたくさんあり、またトンネルを歩くのは初めてだったので、一番印象の深い現場でした。丁寧な講義や教授をしていただいて本当にありがとうございました。(桐村)

10月11日、日向土木事務所で現場見学を行った。見学場所は、永田バイパス、鶴野内工区、佐土の谷工区、尾平トンネル(1工区・2工区)の4つを見学した。その中でも特に国道327号永田区でのICTを活用した道路盛土工事が印象に残っている。永田バイパスでは、締固め機械に位置計測装置を取り付けて、実際に締固め回数を色分けする状況を確認した。この技術は締固め回数を確実に実施・管理でき、施工後の現場での密度試験が不要とされている。工期の短縮にも繋がる為、非常に効率的であると感じた。今回は、道路・河川・橋梁・トンネルなど様々な場所を見学でき、貴重な体験が出来た(川内)

今回の道路、トンネル、橋脚、河川堤防の見学を通して、県民からの要望や需要を形にする事のやりがいと責任を感じました。公共資本整備をおこなうことで、産業の活性化や利便性の向上につながる一方で、税金を投じ事業を進めるためミスや不備があることは許されません。業務を行う為には、イレギュラーな問題にも対応する能力と経験を身につける必要があると感じました。今回貴重な体験をありがとうございました。(國部)

今回の現場見学では、4つの工事現場を見学しました。盛土や築堤護岸では、ICTを活用したほぼ同様の工法で盛土が行われており、作業の効率化・正確化がなされていることを知れました。また、同じような工法でも、現場ごとに施工の違いがあることが改めてわかりました。橋梁の工事では、施工開始後に問題が発生し、工法を追加し施工することを知り、施工の難しさを感じました。トンネルの現場では、実際に切羽の評価や砕石をハンマーで叩く等もあり、とても貴重な体験ができました。このように現場でしか学べない多くのことを学べる機会を作って頂き、ありがとうございました。(河野)

今回、道路改良事業、築堤護岸工事、佐土の谷工区、尾平トンネル工事を現場見学した。各現場で思ったことは、二つあります。まず、一つ目はそれぞれ目的があることです。経済や地域発展、くらしを豊

かに安全にするために土木工事があるんだと感じました。次に二つ目は、効率化や柔軟性があることです。ICTを活用した締固め管理や、地下湧水により掘削が困難となったことから矢板締切工と薬液注入工を追加されていたことです。(皿良)

今回現場見学で4つの現場を見学させていただいた。すべて貴重な経験だったが中でも佐渡の谷の橋梁についての現場見学が一番自分の中で印象に残った。薬液注入工法を行うのだが、地下水により薬液が流れていってしまうという話は大変興味深かった。また、薬液注入工法を泥水などをコンクリートと混ぜて作るベントナイトと水ガラス系の薬剤の2種類を使用するのはベントナイトは粒子が大きく水を通してしまうため、水ガラス系の薬剤で水を遮断するという話は自分の研究にも活かそうととても勉強になった。(武内)

1つめ、2つめの現場の道路盛土工事と築堤護岸工事では、GNSSをもちいた締め固めでは締め固め回数で密度が決まり施工後の試験が不要であることを知りとても時間や労力の削減になりいいと思いました。3つめの橋の工事では川が近いことや谷線の下部というのがあったり様々な問題が出ていることから現場の大変さが分かりました。最後のトンネルの現場では僕はトンネルに強い会社に就職するので完成前のトンネルの中や掘削途中の岩盤が見られていい経験となりました。(田中)

締固めの現場などではRTK-GNSSなどの最新の技術を用いた施工がされていて論文などでしか見たことがない技術を体感する良い機会になった。さらに、その技術を用いて経験豊富な作業員の方でなくても図面通りの作業を行えるということを初めて知ることができ勉強になった。橋梁の現場では計画通りに進まず試行錯誤を繰り返しているとのことだったので予測する力や起こったことに対して柔軟に対処していく力も重要であることも実感することが出来た。(寺田)

ICT施工技術を用いて、施行の効率化・人員削減をしていることや、トンネル見学では実際に岩判定をおこないました。本や論文を読むだけでは分からないことも多々あり、非常に勉強になりました。

勝手なイメージですが、宮崎は機械化せず従来の方法で行なっているのだと思っていました。そして、宮崎では経験できないと思っていることも、県外に出なくても挑戦する場があるのだということが分かりました。貴重なお時間をありがとうございました。(日田)

今回の現場見学では、日向土木事務所管内の現場を見学させていただき、各地域において利便性や安全性の向上を目的とした工事が実施されていることが理解できました。また、事業を行うにあたって、GNSSの導入による効率化や、現場状況に応じて臨機応変な対応をしながら工事を進めていることを知ることができ、自分が将来、土木技術者として事業に携わる際の姿勢について実感を持つことができ、大変貴重な時間となりました。(深田)

今回現場見学に参加して自分が4月から実際にやる業務について学ぶことができました。インターンシップなどでこれまで現場を見学しましたが、今回体験した現場はどれも初めてで、とてもいい経験になりました。

印象に残ったのは、締め固め管理に TS・GNSS 等の位置計測装置を用いて締め固めた回数によって色が変わることで締め固め不足を防ぐ技術が取り入れられている事に驚きました。また、佐土の谷工区の現場では当時の事前調査よりも地下水の湧出しているため堀削が困難になり矢板締切工と薬液注入工が追加されたことを知りました。将来、現場監督として働くにあたり様々なイレギュラーに柔軟に対応することが大切だと分かりました。トンネルの現場では、トンネルを掘り進めている途中の岩盤が見えた状態を始めて見たので印象に残りました。現場で実際に岩盤の堅さや隙間が空いてるかなどの岩判定を行い、実際にハンマーで叩いてどれだけ硬いかを知ることができてとてもいい経験になりました。今回の現場見学で自分の将来の業務がどういったものなのかが具体的に分かったのでとてもいい経験になりました。この体験を今後いかしていきたいと思います。(宮下)

今回の現場見学は国道 327 号線を日向市から椎葉村へ上るようなかたちで行われ、計 4 カ所の現場を見学した。1 つ目と 2 つ目の現場では ICT が活用されており、TS と GNSS を用いて施工の効率化が図られていた。3 つ目の現場では事前調査との差異や工事途中で想定以上の湧水が発生したが現場に合わせた対応が行われていた。4 つ目の現場ではトンネル建設途中で、切羽の様子を点数化するという貴重な体験をさせていただいた。(山下)

謝辞

日向土木事務所の皆様、現場見学の受け入れをいただいた企業の皆様、お忙しい中、現場見学をさせていただき誠に有難うございました。忙しい平日にも関わらず、終日貴重なお時間を割いて、現場の案内に加え、学生質問にも親切に答えて下さりました。また ICT 施工といった新しい技術に触れる機会ができ、変わりつつある土木現場について、身をもって感じることができました。貴重な体験ができたこと深くお礼申し上げます。

また機会がございましたらよろしくお願い致します。