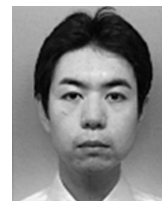


私の仕事（若手職員のレポート）



株式会社 三協技術 津軽 謙

1. はじめに

私は平成28年に（株）三協技術に入社しましたが、当初はCADオペレーターとしての採用でした。CADの仕事を通して建設コンサルタントの仕事に触れるうちに、本格的に学びたい、他の社員と共に一つのものを作り上げたいという気持ちが強くなり、現在は技術職として仕事をしています。元々大学では経済学を学んでいたため、土木に関する知識もまだ十分ではありませんが、多くの上司、諸先輩方に教わりながら日々の業務に取り組んでいます。今回は私が入社してから携わった仕事について紹介したいと思います。

2. 私の仕事

(1) アルバイト時代

入社当初は道路担当の部署に配属され、CADを用いて図面の計画の変更や修正を担当しました。担当技術者の指示や説明を聞いているうちに自分との力量の差に戸惑いや羨ましさを感じ、本格的に図面が書けるようになりたいと上司に相談したところ、「まずは現地踏査をして現地を確認することからスタートだ」と教えられました。初めて現地踏査に同行したときに図面に記載されていない情報がたくさんあることを知り、設計時の問題点などを現地で確認することの重要性を知りました。自分が無知であることを知って落ち込んだり、新しいことを知ることが出来て気持ちが高ぶったり毎日が勉強でした。

当時担当した業務で印象に残っているのは道路附属物点検業務です。小規模附属物点検要領に基づき第三者被害を防止する観点から、道路標識等の変状等の異常を把握するための点検を実施するものです。

業務内容はまず現地踏査を行い、既存附属物が撤去されていないか、新設された附属物がないかの確認を行います。次に各附属物について劣化等の点検作業を実施、点検結果の記録、現況の写真撮影を行い、最後に点検結果をとりまとめます。

私が担当したのは、主に現況写真の撮影、点検結果のとりまとめ作業でした。現況写真の撮影では、全景、近景、基礎の3パターンに統一した撮影を行いました。

点検結果のとりまとめ作業では、点検業務用のソフトを使用しました。このソフトでは指定様式で成果品を作成できなかったため、抽出したデータを変換するシステムを構築して指定様式の成果品を作成し、とりまとめを行いました。システムの構築には時間を要しましたが、翌年以降の点検業務でも活用されました。

何日も泊りがけの現地踏査を行うなど、肉体的にハードな業務ではありましたが、一貫してひとつの業務に携われたため、業務の流れを全体的に把握しながら作業ができ、社員の方との絆を深められたことやエクセルのプログラミングに興味を持ったこと等、ターニングポイントになった業務だったと思います。

(2) 研修期間

正社員になってからは、土地造成や下水道等を担当する技術第三部に配属され、4月から4ヶ月間は上司のアシスタントとして業務に携わり基礎を学びました。

その一つが開発する区域一帯の地権者や土地の面積等を調べる作業です。開発行為では区域内全ての地権者と交渉を行わなければならないため、そのために法務局に赴いて土地の登記情報を調べて平面図に記載するという作業を行いました。地権者の登記情報の入力や住所別調書の作成など正確さが要求されるため、個人情報を取扱う業務の難しさを学びました。

また、造成計画は、はじめに現況の縦横断面図を作成して土量計算を行い計画を進めますが、複雑に変化する等高線を読み取って横断面図を作図するには苦労しました。そのおかげで、今まで以上に平面図から地形の高さをイメージする力を養うことができたと感じています。

(3) 擁壁の調査設計業務

令和元年8月からは、担当技術者として擁壁の調査設計業務と下水道の管渠調査業務に取り組んでいます。

擁壁の調査設計業務は、石積擁壁が老朽化により崩壊の危険性が高まったため、周辺住民の安全確保を目的として計画している擁壁改修工事に資する地質調査、測量及び設計を行う業務です。

他部署が行った各種測量や地質調査の結果をとりまと

め、発注者との打合せ資料を作成するのが私の主な担当業務です。

そのため現地の状況等について社内、発注者との情報を共有し、適切に管理を行わなければならない、アシスタントではなく担当技術者としての責任の重さを実感しました。

(4) 下水道の管渠調査業務

下水道の管渠調査業務では、管渠調査を行うための資料の準備と台帳図に記載されている平面図、縦断面図に今回の調査方法、条件を記入していく作業を行いました。管渠の調査方法によって管渠を色分けし、敷設状況や資料から下水道に流れる汚水の水位を計算し、実際に人やカメラ機材が管渠内で調査を行えるかを細かく記入し、発注者との打合せの資料としました。

特に注意したのが、水位の状況と管渠内の酸素欠乏、硫化水素の発生といった安全に関わる事項でした。下水道管渠内は狭く身動きが取りにくいいため、安全には十分な配慮を行う必要があります。そのために打合せの際には「周辺のポンプ場を作業に合わせて一時的に停止できないか」「危険箇所については目視ではなく自走式のカメラ機材を使って調査できないか」の提案を行いました。

これから管渠調査が始まりますが、僅かな危険性も見逃さずに安全に業務を終えられるように安全管理の徹底を図りたいと考えています。

3. 業務に対する姿勢

私が今強く感じているのは、主体的にコミュニケーション

する力の重要性です。

日々の業務は、発注者や協力業者との電話やメール、打合せなどのコミュニケーションの連続です。コミュニケーションはどのような業務でも必要ですが、特に社外でのコミュニケーションは、より繊細な注意が求められます。伝達する情報を自分がよく理解せずに発信してしまうと誤解を招き間違った解釈に繋がる恐れがあり、その結果トラブルが発生すれば、発注者、協力業者から信用を失ってしまうことになります。インフラを支える業務に携わる以上、自分の責任を十分自覚し、わからないことを放置せず、些細なことでも自分が理解できるまで突き詰め、発注者や協力業者に対してより明快かつ詳細な説明力を養うことが重要であると感じました。

4. おわりに

改めて入社から今までの業務を振り返ると、上司や諸先輩方の支えがあるからこそ今の業務が続けられているのだと感じます。土木に関する知識の少ない現状ではどうすれば良いのか分からず行き詰まってしまう時があります。そのような時上司や諸先輩方から、どのように行動するべきなのかを教わり、問題が解決できた時はとてもやりがいを感じます。一方で失敗に対して注意を受けた時は、何故注意を受けたかを反省し、次の自分の行動の取り方を見つめ直すことができました。

土木設計の知識としてはゼロからのスタートでしたので、これからも学ぶべきことは膨大にありますが、前向きに日々努力し専門的知識を習得するための資格取得等にもチャレンジしていきたいと考えています。



私の仕事（若手職員のレポート）

西アフリカ、ベナン国における 水道事業



株式会社 三祐コンサルタンツ／海外事業本部／技術第2部 福田 康



1. はじめに

私は大学時代には理学部で地下水を専攻していました。就職にあたり、大学で学んだ専門性を活かせるのではと考え、海外で水道プロジェクトを実施している(株)三祐コンサルタンツに入社しました。入社当初は国内におけるダムの基礎調査や地下水調査など水源の調査・設計に従事していましたが、入社3年目に海外事業部に転じ、現在はアフリカを中心に地下水を水源とした給水プロジェクトの計画・調査・設計・施工監理等に携わっています。アフリカの中でも西アフリカのベナンで、村落給水から都市給水まで複数のプロジェクトに従事しておりますので、同国の給水事業について紹介したいと思います。

2. ベナンの水事情

ベナンは西アフリカのギニア湾に面した南北に細長い国です。ニジェールに接する北部はサハラ砂漠に近く、ステップ気候に属しますが、国土の大半は雨期と乾期に分かれるサバナ（サバンナ）気候に分類されます。大西洋に面しベナン最大の経済都市であるコトヌの年降水量は約1,300mmと日本の約1,700mmに比べて若干少ない程度です。降雨が雨期に集中して乾期に利用できる水が少なくなること、地表水を水源とする浄水場施設を建設しても持続的な運営が難しいことから、水道水源は地下水が主体となっています。地下水は地表水と比較して概して水質が良いために浄水処理を必要としない場合が多く、アフリカ諸国では水道水源として広く用いられています。気候変動による水量変化に対するレジリエンスが高いとも言えるでしょう。

ベナンでは水・鉱山省が給水事業を管轄しており、同省の中で都市部の給水をベナン水道公社が、村落部を水総局が担当しています。

3. ベナンにおける地下水を利用した給水事業

日本の開発協力として海外で実施する、地下水を水源とした給水整備事業はその規模及び施設によって便宜上、以下の3つのカテゴリーに分類されます（表－1）。

表－1 地下水を用いた給水整備事業の分類

カテゴリー	事業名の例	給水形態
レベル1	村落給水	手押し／足踏みポンプ
レベル2	地方給水	共同水栓
レベル3	地方都市給水	各戸給水（屋外を含む）

（1）村落給水（レベル1）

レベル1は点水源とも呼ばれ、掘削した深井戸のパイプの中に手押しポンプや足踏みポンプを設置し、人力で水を汲み上げるものです（写真－1）。集落が疎らな人口数百人の村が対象となります。

水源となる地下水の有無は地質に依存するため、地質



写真－1 手押しポンプ付き井戸（レベル1）



写真－2 ヤム芋畑の中での物理探査

図や航空写真から地質構造を推定し、水源の候補地を選びます。その後、物理探査（電気抵抗を測る、地下の非破壊検査）を実施して（写真－2）井戸を掘削する地点を決めていきます。

レベル1の給水整備では、井戸掘削地点の選定に当たり住民と対話することを心がけています。水理地質の観点により水の出やすいところを探して井戸を掘っても、集落からの距離が遠くなってしまうと井戸の使用頻度が低下します。また、外から見ると1つの集落であっても住民は一枚岩ではなく集落の西側に掘った井戸に対して東側の住民からクレームが出るといったこともあります。利用者が不便や不満を感じると、施設建設後の運営維持管理が立ちゆかなくなって持続性の確保が難しくなってしまうので、帯水層を掘り当てて水を出すことを優先しつつ、住民の方々の意見を反映させて掘削地点を選定するよう留意しています。

（2）地方給水（レベル2）

レベル2では人口3,000～6,000人程度の町を対象として小規模水道施設を建設します。水源となる井戸の中にモーターポンプを設置して地下水を高架水槽（写真－3）に揚水して重力で配水します。集落内には約500人に一



写真－3 高架水槽（レベル2）



写真－4 共同水栓（レベル2）

カ所の割合で共同水栓（写真－4）を設置して給水を行います。電気の届いていない村では動力源としてディーゼル発電機を設置します。

レベル2の事業では井戸掘削による水源位置の確定に続き、高架水槽や共同水栓の建設及び管路の布設工事を行います。内容は日本における水道工事と同様ですが、トラブルもあります。

配水管布設のため道路脇の掘削を進めていたところ、配管路線の途中で「この辺りに共同水栓を設置しないと管路の布設を認めない」と近隣の住民から声が挙がり、工事が止まってしまったことがありました。確かに自宅前で工事が行われているのにその恩恵を受けることができないのであれば、文句の一つも言いたくなるのは分かります。そうした要望が計画段階でわかっていたら対処もできたのですが、既に給水計画ができて工事を開始した段階となって、計画した路線を変更する訳にもいかず大変困りました。別の村落給水事業を実施する際に代替となる井戸を掘削するように政府にお願いするからと何度も説得し、工事を再開することができましたが、地元の見解を汲み上げて計画することの重要性を痛感させられました。

（3）地方都市給水（レベル3）

レベル3の給水事業は、レベル2よりも規模の大きい地方都市を対象とします。人口規模は数万人単位であり、井戸水源から給水塔や配水池を経由して配水するシステムはレベル2と同様ですが、末端の給水形態は各戸給水となります。また、水槽や管路の施設規模も大きくなります。現在、地方都市給水事業である「ベナン国クウォ県及びプラトー県飲料水供給システム増強計画」の調査に従事しています。この事業はベナン南部の2～5万人規模の5都市に対し給水システムの増強を行うもので、日本の無償資金協力により実施されることが想定されています。目下のところ、給水範囲や給水人口、給水原単位、給水率、有効率などの給水計画諸元について、ベナ



写真－5 給水塔（円錐型）



写真－6 水道会社のロゴマーク



写真-7 給水塔（円筒型）



写真-8 給水塔（鋼製）



写真-9 市内のいたる所にあるモバイルマネーの店舗

ン側の実施機関である水道公社と協議しながら、プロジェクト全体の枠組みを決めている段階です。

レベル3の給水塔は「コニック型（円錐型）」と呼ばれる形状がベナンでの標準となっています（写真-5）。アフリカではフランス語圏で見られる形で、日本の調査団の中では通称「そろばん珠型」と呼んでいます。この水槽は、下面の型枠組立や高所での傾斜箇所のコンクリート打設など施工が難しく、既存の給水塔には総じて漏水の染みや補修したとみられる痕跡がみられます。また、型枠や足場の設置に時間を要し、工期が延びるといった課題があります。

ベナンでは他国で見られるような円筒型（写真-7）や鋼製タンク（写真-8）の給水塔も建設されています。施工の容易性や工期を考えると一般的な形状を採用するメリットは大きいと思いますが、水道公社ではコニック型を他の形状の発展型と考えていて公社のロゴマークにも使われていることから（写真-6）給水塔と言えばこの形になるようです。

3. ベナンにおけるイノベーション

最後に、ベナンにおける先進的な取り組みを紹介します。近年アフリカ諸国でも携帯電話の普及が急速に進んでおりレベル3対象の地方都市ではもちろん、小型のソーラーパネルを購入すれば電気のない農村部でも充電できることから、レベル1の対象となる村でもスマホを持つ人が見られます。また、モバイルマネー（日本のLine Payと同じ仕組み）も普及しつつあり、田舎でも少額の支払いや送金は携帯電話を通じて行われています。

水道利用者は水道公社の支局・支所の窓口で料金を払うことになっていますが支払いができる場所は町に1つあるかないかであり、窓口の営業時間が短いことも含めて不便を感じる水道利用者の声が聞かれます。このような状況に対して、水道公社には民間の携帯電話会社と共同でモバイルマネーによる水道料金支払いシステムを

構築しようとする動きがあります。銀行口座の開設が容易ではなく、日本のようなコンビニ決済もないアフリカではこの方法によって公共料金の支払いが楽になり、利用者の利便性向上に貢献するサービスと考えられます。同時に、料金支払いの遅延が減り水道公社の増収や水道接続者数の増加にも繋がるのが期待されることから早期の実施が待たれるところです。

4. おわりに

現在、国連の主導のもと「持続可能な開発目標」(SDGs)が制定されています。水道分野では、「2030年までに、すべての人々の、安全で安価な飲料水の普遍的かつ衡平なアクセスを達成する」ことをターゲットにしており、ベナン政府もこの目標達成に向けて努力を続けています。海外での業務は日本のようにスムーズに仕事が進むことは珍しく、生活環境の良くない中で給水整備を進めていくことは精神的にも体力的にも厳しいものですが、アフリカ諸国の安全な水へのユニバーサルアクセスの達成に向けて、その一助となるよう日本の水道コンサルタントとしてこれからも努力していきたいと思っています。

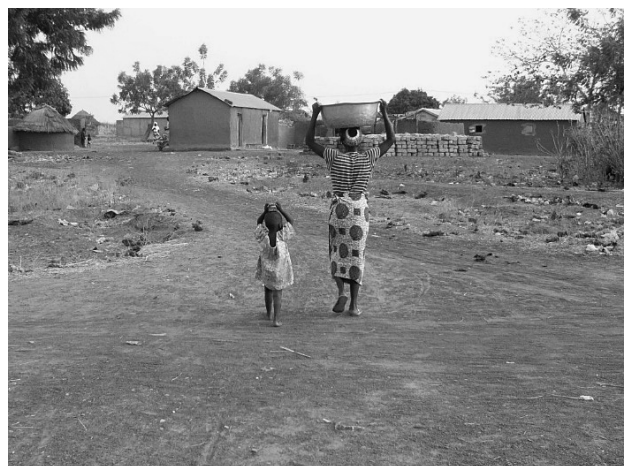


写真-10 たらいで水を運ぶ女性と真似をする女の子