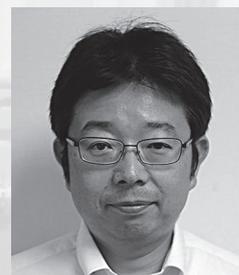


## 海外研修事前調査について

角川 順洋

KADOKAWA Yori hiro

(一社)日本非開削技術協会  
事務局長



### 1. はじめに

(一社)日本非開削技術協会（以下、JSTT）では、会員サービス向上の一環として非開削工法の海外展開事例を現地で学ぶプログラムを検討してきました。このたび下水道グローバルセンター（以下、GCUS）をはじめとした関係者の協力のもとにベトナムでの推進工法導入をテーマに事前調査を行ってきましたので、その経緯を報告いたします。

### 2. 調査概要

ベトナムではめざましい経済発展が進む一方で都市部の交通インフラや環境インフラの未整備により激しい交通渋滞（写真-1）や水環境の汚染、浸水被害（写真-2）に苦慮しています。このような社会背景のもと、非開削工法による都市排水管の整備が求められ、GCUSによる推進工法の導入がはじまっています。

このような背景から、海外研修先としてベトナムを選定しました。事前調査の概要は以下のとおりです（表-1）。また、調査スケジュールを表-2に示します。

### 3. 訪問先

#### (1) ベトナム建設省

最初に訪問したのがベトナム建設省です。こちらにはJICA専門家として国土交通省からベトナム建設省へ派遣されております茨木誠様を訪問し現在のご担当業務ならびに現地の下水道事情についてお話を聞かせていただきました（写真-3）。

表-1 事前調査の概要

日程	令和元年12月10日（火）～12月11日（水）
対象国	ベトナム
場所	ハノイ市内周辺
調査協力	メタウォーター(株) 水谷滋 様（前 同社ベトナムハノイ所長）
	(株)三水コンサルタント 長島隆幸 様 大嶽祐介 様
	(株)東京設計事務所 出来山敏久 様
	北野工業(株) 門田恵理子 様
	(一社)日本非開削技術協会事務局 角川順洋



写真-1 交通渋滞



写真-2 浸水被害

表-2 海外研修事前調査スケジュール

日時	日程例	時間	イベント	備考
1日目	12/9 (月)		出国 (各自で手配した便で現地集合)	ハノイ泊
2日目	12/10 (火)	8:30~9:00	ベトナム建設省 (MOC)	
		10:00~10:30	在越日本大使館	
		11:00~11:30	JICAベトナム事務所	
			移動・昼食	
		13:30~14:30	ハノイ市建設局	ハノイ泊
		15:30~16:30	エンサ下水処理場建設現場見学	
3日目	12/11 (水)	9:00~12:00	推進管製造工場見学	
		13:30~15:30	ベトナムにおける推進工法の国家規格化に関する会議見学 推進工法国家規格に関する会議の見学	
		18:30~	現地JSTT会員および事務局との意見交換会	ハノイ泊もしくは機内泊
4日目	12/12 (木)		現地解散帰国	

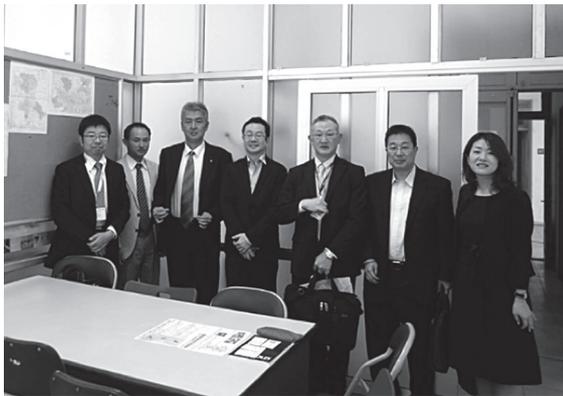


写真-3 ベトナム国建設省訪問 写真中央が茨木様

茨木様は、国土交通省から派遣された4代目の専門家として、ベトナム建設省の上下水道や廃棄物などの都市技術インフラを所管する部局でご活躍されております。茨木様の主な業務は、ベトナム国内の下水道事業に関係する法律などの政策支援や、ベトナム建設省技術インフラ局 (ATI) Mai Huong (マイ フォン) 局長をはじめとする職員のサポートをされております。

茨木様によりますと、ベトナムでの下水普及率は約20%と公表しておりますが、同国内での計算方法が日本とは異なり、上水供給量に対する下水処理量で計算されているとのことでこれは不明水分を勘案すると下水道の人口普及率は20%に達していないと見込んでいるようです。

ベトナムの道路事情や都市環境を考えると非開削技術を使った管路整備が急務であることが紹介されました。

また検討を進めていくにあたり課題も多いようです。所属部署の下水道専門職は3名のみで、日本と同様の政策を少数で実施することが困難でどのような形態を進めるかを検討されているそうです。また、地方の情報入手も困難なため、政策への反映に苦労されていることが紹介されました。

## (2) 在ベトナム日本国大使館

次に、在ベトナム日本大使館を訪問し、ベトナム国内の公共インフラ設備の概要や課題、日系企業への期待等を聞かせていただきました。

初めての大使館への入館でしたが、まず入館にあたり厳しいセキュリティチェックを受ける必要があります。セキュリティに関わる内容ですのでどのような施設であるかはここで詳しく紹介はできませんので、外観のみの写真で紹介します (写真-4, 5)。

こちらでご対応をいただいたのが工藤拓也様です。工藤様も国土交通省河川部から日本大使館へ出向されております。国土交通省からは他にも2名がこちらの大使館に在籍されているようで、工藤様は主に下水、防災都市開発をご担当されており他の方は運輸系で鉄道、空港整備などをご担当し、円借款事業のベトナム国、企業との窓口を担当されていることが紹介されました。

工藤様からは、我々が訪問したハノイ市だけではな



写真-4 在ベトナム日本国大使館

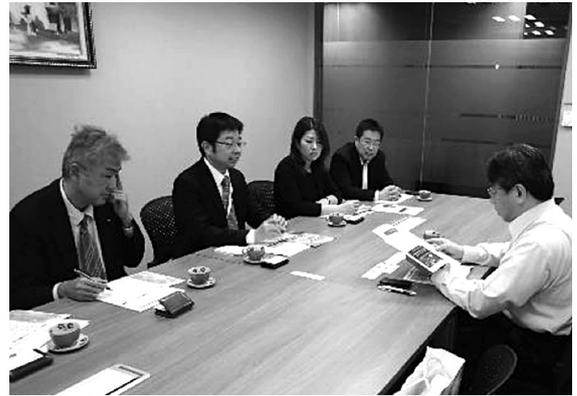


写真-6 JICAベトナム事務所での意見交換



写真-5 大使館ゲート内

く、ベトナム国全体の課題や特徴などをお聞かせいただきました。ベトナムの大都市部のホーチミン、ハノイの交通量が特に多いため、社会インフラ整備にあたっては、非開削技術に大きな期待があることが紹介されました。

また、ホーチミン市の北部において、日越共同で天然ガスの調査を行っており、今後ガス発掘が成功した場合はベトナム国内にパイプライン敷設が予想され、非開削工法が有効とご意見をいただきました。

ベトナム国は、原子力発電の撤退を表明しており、現在は石炭火力発電が中心だそうです。今後の天然ガスの発掘に大きな期待を持っている情報をいただきました。

### (3) 国際協力機構 (JICA) ベトナム事務所

次に訪問したのがJICAベトナム事務所です。

JICAでは安蔵弘志様に下水道施設への支援状況ならびにベトナム全体の課題となっているプロジェクト事業の特殊性についてご紹介をいただきました。

### ①ベトナム下水道設備のODA関連事業

ODA関連で現在建設中の事業として、ここでハノイ市エンサ下水道整備事業（処理場および、管渠工事）が紹介されました。ハノイのエンサ下水道整備事業について円借款契約により実施。同計画は4つのパッケージからなっています。

#### 【パッケージ1】

下水処理場建設

（処理能力27万m<sup>3</sup>/日：活性汚泥法）

#### 【パッケージ2】

トーリック川遮集管工事（約24.4km）

#### 【パッケージ3】

ルー川遮集管工事（約7.6km）

#### 【パッケージ4】

ハードン地区・新都市区下水管工事（約13km）

このうちパッケージ2は我々が訪問した2週間前の11月下旬に日本の建設会社が受注したことが紹介されました。パッケージ2の工事はトーリック川堤防下部に、推進工法13.2km、開削工法2.2kmが予定されており、非開削工法の採用が増加するという情報をいただきました。

### ②ベトナム国での課題

ベトナムでは、行政主体のプロジェクト進行となっているため金銭の支払いが滞ることが頻繁に起こっており日本企業が大変苦勞されているそうです。また設計も国外のコンサルタントが多く設計書が英語のため英語のスキルも求められるとのこと。さらに無償案件以外の業務では指定様式による作成が必要であり、作成スキル（経験）が求められ、安易に受けてしまい、作成が間に合わない場合、業務不履行となる可能性も

あるそうです。またベトナムでは、意思決定、判断が遅いため金銭の支払いも遅く、本格的にベトナムで事業を行うにあたっては、しっかりと心構えを持つことが重要であることをご説明いただきました。

#### (4) エンサ下水処理場建設現場見学

午前中にJICAで紹介を受けた、エンサ下水処理場（新設）建設現場の土木建設状況を見学しました。こちらの工事は、先の紹介のとおり円借款による日本の援助を中心した工事であり、日本の技術が取り入れられています。

見学は、日越政府間協議のため訪越された国土交通省下水道部のご関係者ならびに、先に訪問したベトナム建設省の茨木様、日本大使館の工藤様と一緒の見学となりました（写真-7）。



写真-7 合同の見学会（JV事務所）

発注者：ハノイ市

施工者：JFEエンジニアリング・月島機械  
共同企業体

工期：48ヶ月（40ヶ月建設+8か月試運転）

処理水量：270,000m<sup>3</sup>/日

工事は、現在基礎工が中心で、広い敷地に杭打機が数十台並んでおり、最近国内では見なくなりましたハンマー式の杭打機が活躍しておりました（写真-8）。

建設資金にはJICAの円借款が提供され、水処理技術、管路構築について日本の技術を随所に取り入れるとのことです。今回見学した工事パッケージ1は処理場建設が中心ですが、工事の一部に、推進工法による管渠工事も予定されているとのことで、今後の工事進捗が楽しみです。



写真-8 ハンマー式杭打機

#### (5) NITTA-SONGDAY管材工場見学

ベトナムでは、通称“赤本”と呼ばれる日本の推進技術基準を参考にベトナム版に見直した基準で推進工事を進めております。この日本基準の品質を確保するためどのような製造管理をしているのか大変興味があります。例えば、コンクリートの性能は使用する材料の種類や構成割合によって大きく変わるためセメント、骨材、水が安定して入手可能か。また製造された製品の検査がどのように行われているか実際に現地を確認をさせていただくことができました。

工場は、ハノイ市から車で40分ほど移動した郊外にありました。

この工場はJSTT会員、グローバルワークス株(G/W社)が現地企業との合弁会社を設立し、日本品質を確保しているとのことで、事務局としては大変興味が深まります。今回は、同社の新田社長に直接現地をご案内いただきました（写真-9）。



写真-9 G/W社 新田代表による案内

## 【概要】

2016年JSTT会員のグローバルワークス㈱と現地のVN SONGDAY社で合弁会社を設立。下水道向けの管材製造を目的に設立されました。

今後はエンサ下水道事業もこの工場から推進管が納入される予定です。推進管の継手は、JSTT会員のコーワ化成㈱（2019年12月JSTT入会）のシール材が現地工場から納入されます。

見学した段階では、まだ推進管の供給実績はないようですが、今後前述のエンサ下水道整備事業パッケージ2をはじめ、ハノイ地下鉄2号線（日本円借step案件）のシールドトンネル用セグメントの供給も予定されていることが紹介されており、工場には技術指導を行う予定で（前）日本非開削技術協会事務局長をご経験された和田洋様が準備を行っておりました。

## 【工場】

- ・工場敷地面積 2ha 供給能力20,000t/年
- ・製作方法 振動（バイコン）法及び遠心法成型方法の両設備を準備
- ・エンサ下水道整備事業をはじめとする推進工法では、日本から持ち込んだ遠心成型の機械を使用した推進管を供給する
- ・生成されたコンクリートの品質検査は、同じく日本から取り寄せたコンクリート圧縮試験装置、スランプ試験装置などで実施。日本基準に準じた方法で製造している

## 【課題】

- ・現在、日本人技術者が今後の推進管製造準備に向け、現地スタッフへ技術指導を行っている
- ・技術指導が2ヶ月近く経つと、現地の人は日本人指導から、自身でやりたがる傾向が強くなり、今後どこまで日本人技術者を現地の方へ関与していくか、課題となっている

## (6) ハノイ市建設局訪問

### 【訪問内容】

横浜市は、ハノイ市建設局に対し、JICA「草の根技術協力事業（地域経済活性化特別枠）」を通じて、ハノイ市建設局職員を対象に管渠工事の技術指導をおこなってきております。

現地には、横浜市の赤坂課長（下水道マネジメント課（下水道技術開発・国際担当））にもお越しいただき、同市建設局との技術交流の内容や非開削工法に関する

意見交換をしました。

まず、事前に今回の調査チームの水谷様に、JSTTパンフレットのベトナム語版をご準備いただき、その資料をもとに事務局よりJSTTの概要をベトナム人通訳を介して紹介しました（写真-10）。

建設局職員からは、推進工法に関する日本での実績や特徴、技術的な質問を多く受けました。特に、日進量や立坑の規模、改築推進工法の実績、管路更生工法など具体的な質問もありハノイ市が非開削技術に強い関心があることを感じました。



写真-10 JSTTの事業概要説明



写真-11 調査チームによる技術説明（左が横浜市 赤坂課長）

## (7) ベトナムにおける推進工法の国家規格化に関する会議

今回、事務局は、訪問日程と同時期に開催された、日本とベトナムとの国家間による「推進工法国家規格化に関する協議」を聴講させていただきました。これは、同日午前で開催された日本国とベトナム国との「下水道分野における技術協力に関する日越政府間会議」終了後のワークショップにあたり、同日午前に関

催された会議終了後、我々 JSTT 調査チームも同会場に入場させていただきました。

ワークショップの座長は、当協会の森田会長。出席者は日本側から国土交通省下水道部長をはじめとするベトナムでの推進工事に関係する日本企業をふくめ約 10 社、約 20 名。ベトナムからは、ベトナム建設省技術インフラ局局长 Mai Huong 氏他、約 20 名です。会議は、日越の同時通訳をはさみ、進行されました。

会議は、日本側から提供した推進工法の国家規格案に対してベトナム側から意見を集約し、改正案を改めて審議することとなりました。

会議進行中は、日本からの具体的な提案内容に対し、ベトナム側から、日本企業のみには有利にならない記述を求めるなど、具体的な内容が議論されておりました。

国家間の会議のため具体的な内容はここでは割愛し



写真-12 推進工法国家規格化に関する協議



写真-13 ワークショップ終了後

ますが、調査チームからは国家間の会議に実際に見聞き出来る貴重な機会であったと高い評価をいただきました。

## 4. まとめ

わずか2日間の行程でしたが、各訪問先での意見交換、実際下水道処理場建設現場見学、工場見学、国レベルの会議の聴講機会をいただき貴重な体験をさせていただきました。

日本とベトナムとの間で下水道分野に関する技術協力は、2010年12月に締結された下水道分野に関する技術協力覚書から始まっているそうです。この早い段階から、JSTT 会員を含み日本企業が最新の推進工法技術を積極的に同国へPRしてきており、その後ベトナム政府から要請を受け、国土交通省、GCUS、を中心に官民連携による推進工法の基準策定の支援を実施してきました。

今後もこのようなODAに関係する海外事業では、現地国の要請を受け、日本が官民連携して速やかに対応していくこのモデルが重要であることを今回の見学で強く理解し感じる事ができました。

これだけ多くの内容を短い期間で経験が出来る機会を今後は、JSTTの正式の研修行事として会員の皆さまにも提供していきたいと考えております。もしご興味がありましたらぜひ来年度の研修会にお越しいただきたいと思っております。

研修会は2020年9月上旬に開催予定です。詳細が決まりましたら、改めてホームページ、メール等でご案内をさせていただきます。

最後にこの2日間、訪問をさせていただきました、ベトナム建設省の茨木様、日本大使館の工藤様、JICAベトナム事務所の安蔵様、エンサ処理場建設JV八田プロジェクトマネージャー、NITTA-SONGDAYの新田代表、和田様。そして今回の現地で通訳、案内をいただきましたメタウォーター(株)の水谷部長をはじめ関係個所の皆さまにはご多忙のところ大変お世話になりました。この場をお借りしてお礼を申し上げます。