

解説

# ベトナム下水道整備工事の 推進機器整備

にしやま こうじ  
**西山 浩二**  
(株)インテック  
代表取締役社長



## 1 はじめに

本誌で既に何回か記事が掲載されているように、ヤスダエンジニアリング(株)はベトナムのホーチミン・ハノイにおいて推進工事が主体の大規模下水道管路の整備事業に参加しています。

筆者はその事業に掘進機および周辺機器の輸出から現地整備に携わりました。本稿では国内とは違う海外事業で実施した推進機器の整備について紹介します。

## 2 ホーチミン・パッケージGの整備倉庫の設立

パッケージGの概要を図-1、2、表-1、写真-1に示します。

表-1 パッケージG 工事概要

|                  |                                                                                 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 事業名              | 第二期ホーチミン市水環境改善事業<br>パッケージG-遮集管システム建設工事                                          |
| 対象地区             | ベトナム国ホーチミン市                                                                     |
| 事業内容             | 下水管渠敷設工事                                                                        |
| 1. 推進工           | φ300～1800mm L= 24,760m                                                          |
| 2. 開削工           | φ300～700mm L= 9,000m                                                            |
| 3. マンホール(チャンバー)工 | N= 395基                                                                         |
| 4. 立坑工           | N= 211基                                                                         |
| 5. その他           | N= 1式                                                                           |
| 契約金額             | 約109億円(税込み)                                                                     |
| 受注企業             | Yasuda- Kolon Joint Venture<br>・ヤスダエンジニアリング(株)<br>・Kolon Global Corporation(韓国) |
| 発注者              | UCCI(ホーチミン市都市交通施設建設投資管理局)                                                       |
| 契約工期             | 2016年3月着工予定(工期3年)                                                               |



図-1 ホーチミン市 パッケージG位置 (yahoo! マップに加筆)



写真-1 ホーチミン市街

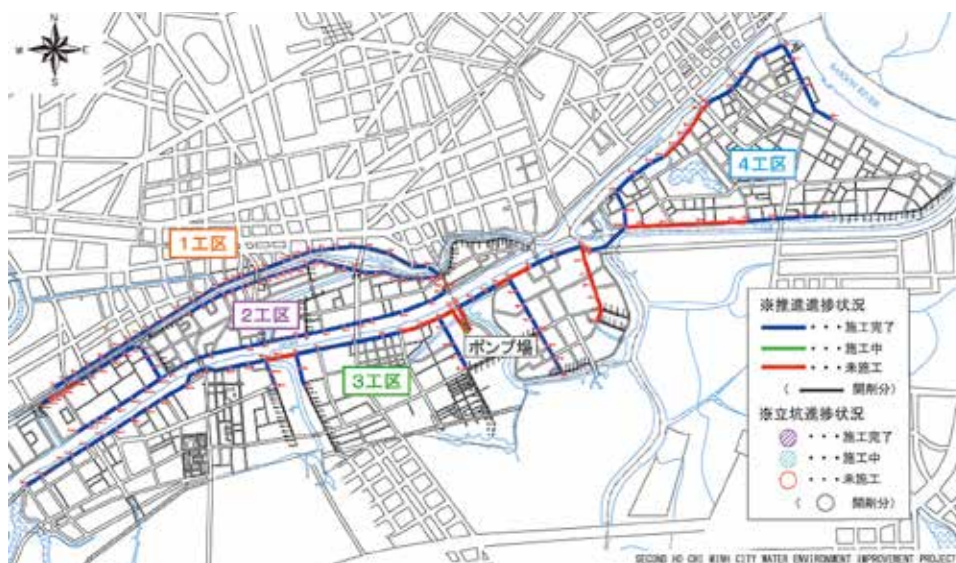


図-2 パッケージG 全体平面 (yahoo! マップに加筆)

## 2.1 整備倉庫の立ち上げ

2016年7月に整備倉庫を立ち上げるため初めてホーチミンに行きました。



図-3 ロンアン倉庫位置 (Google マップに加筆)



写真-2 ホーチミン ロンアン倉庫

整備倉庫はホーチミン市内から、車で約1時間の旧ロンアン省に大きさが約2,500m<sup>2</sup>で10tクレーン1台、5tクレーン1台、2.8tクレーン2台が設置されていました(図-3、写真-2)。

設備としてはとても古く安全ストップなどが無い天井クレーンでしたので、日本からクレーンワイヤを取り寄せ私たちが巻き直し安全ストップなどを、自分達で取付けてスタートしました。

## 2.2 困難を極めた現地調達

日本からは掘進機16台、送泥プラントや排泥バキュームなど機材を16セット輸入しましたが、電線や排泥パイプなどの資材は現地で調達することになりました。

排泥で使う黒い塩化ビニルパイプや、鋼管パイプ、一旦排出された泥を貯める鋼製タンク、掘進機の後方部にあてがう押輪などは現地の製缶屋に出向き、日本の図面を片手に通訳を混えながら製作をしてもらいました(写真-3、4)。出来上がりに関しては一抹の不安もありましたが、使用することには問題なく、今なおハノイのエンサプロジェクトで活躍している資機材もあります。

ただゴム製品には苦労しました。推進の発進時や、到達時に坑口で使用するエントランスパッキンは、日本製とは比較できないくらい粗悪な物でした。

ゴムを薄く伸びるように要望するとすぐ破れ、破れないように要望すると厚くなりすぎて、全くゴムが伸びないとい





写真-3 ベトナム人社員による掘進機整備状況



写真-4 ベトナムで製作した押輪（左）と丸タンク（右）

う状況でした。色々要望し日本製のゴムパッキンをサンプルで用意して比較したりしたのですが、結局最後まで良い材質のゴムには巡り逢えずに現場には苦勞をかけさせてしまいました。

発進や到達時の使用する鋼製エントランスなどは何個も作ったのですが、最初は図面通りに作ってこちらも安心するのですが、何個か作っていくうちに勝手にアレンジ

して作って、こちらの方が良いだろうと自慢げに言ってきた時には、わかったからいつでもどおりに戻してくれとお願いしました。

そういうベトナム人気質を理解しゴム製品にしても、鋼製エントランスにしても最後まで信用できなかったため、大量に作り置きができず必要最小限に留め、毎回検品を行い少しずつ確実な製品を発注しながら、こちらで手直しをしたりして現場の手を煩わすことがないようにしました。

現場で使用する玉掛けワイヤ、シャックル、レバーブロックなどの製品はベトナムで購入し使用するには、まだまだ安全性に不安がありましたので日本から輸入して使用していました。

## 2.3 インフラ規格の違い

電線などは日本と少し規格が違いましたが、電線アダプタなどは日本製を取付け日本と同等レベルで使用し汎用性をもたせていました。

ベトナムの電気は200Vですが、整備での扱いやすさなどを考え100V用の工具を何種類か持ってきましたが、ベトナム人が整備を進めていくうちに200Vと100Vを差し間違え工具を焼くことが多発し全て200Vの工具にしました。

## 2.4 好転してきた現地調達

推進工事が始まり最初の頃は日本で整備した機械を使用していますのでトラブルもなく、ベトナムで仕入れた電線にアダプタを取付けや、黒い塩化ビニルパイプなどの寸法切り切断など、トラブルがない限り倉庫で作業していました。

推進で使用する薬材などはベトナムでは手に入らなかったもので、全て日本から輸入していましたが、次期プロジェクトのハノイのエンサ事業では品質が確認できたのでベトナム製のベントナイトを使用しています。

はじめの頃は、日本人が薬材成分などをうまく通訳に伝えられず、そのうち仕事を覚えたベトナム人が同成分の薬材を見つけてくれたため日本からの輸入を大幅に減らすことができました。

当初、筆者は通訳のできるベトナム人と二人で倉庫の片付けや、バイクの後ろに乗せてもらい現地で買える物などを調査していました。

その時にある一軒のお店で日本では廃盤商品になっ

ている電磁式マグネットや、今では販売していないモータのベアリングなどが店舗に並んでおり、それがまたとても安値で販売されているのが妙にベトナムだなあと感心しました。一応買っておいたのはここだけの話です。

## 2.5 ベトナム人の育成

仕事が徐々に忙しくなってきた2018年の夏に日本で研修生としてともに働いていたベトナム人3人がベトナムに帰ってきました。ここから私と研修を終えた3人のベトナム人、現地で採用した2人のベトナム人の計6人で倉庫作業をしていくことになりました。

倉庫内作業としては、掘進機や送泥プラントや排泥バキュームなどの整備をおもに研修生たちが行い、現地採用のベトナム人2人には現場で使う建材やホースなど日々の出荷の積み込みや積み下ろしをメイン作業で行ってもらいました。

## 2.6 現地での生活

初めて駐在員としてベトナムに行くことには、食事面など少し不安なところもありましたが、先に行かれていた方々から「ホーチミンには日本食は何でもあるから食事の心配はしなくても大丈夫ですよ」というアドバイスを貰っていたのですが、不安というより新しくはじまるベトナムの生活に胸膨らませてホーチミンに向かった思い出があります。一応ベトナム料理も食事会などで、何度かいただいていたのですが、パクチーが口に合わず、最初のうちはベトナム料理には苦勞しました。そのうちメニューが豊富(写真-5)な日本食屋を見つけ食事の不安を解消し、ベトナムでの生活がスタートしました。ただ気を付けな



写真-5 井、おにぎり、から揚げなんでもありの現地弁当屋のメニュー

ればならないのは水。水道水是飲んでではダメです。アイスコーヒーの水も高級店以外は要注意です。

宿舎はアパートを借り、住人の洗濯・部屋の掃除などは専属のメイドさんがやってくれました。風呂は一年中シャワーのみです。バイク通勤の人もいましたが、筆者は専属運転手付きの車でした。贅沢と思われますが、現地の交通渋滞は激しく、運転が荒いので慣れない日本人は現地人運転手付きの車移動が一番安全です(写真-6)。



写真-6 ホーチミンの交通渋滞

## 3 ベトナムでの学び

### 3.1 ベトナム人からの学び

ベトナム人と一緒に仕事をして感じたことは、ベトナムでは、バスやトラックなども古い年式の物も多く、よく道端でお客を乗せたままボンネットを開けて修理をしていたり、修理を待っている光景を見かけたりします。

なんとか修理して修理して乗り続けている状況で、当社スタッフももう使えないと判断し捨てようとしていた水中ポンプなどを分解して中古の部品を加工して上手く修理して直りましたよと言ってくれることもありました。

すぐに故障するのですが、使えるものは最後の最後までで修理して使うというのはある意味見習わないといけないと感じました。

ベトナムでは資材や機械部品が揃っていない状況を経験し、部品が手に入るまで色々思案し、代替品などを探し流用しながら、機械を動かしたりできたことは、ベトナム人工場スタッフにたくさんの知恵をいただき助けてもらいました。



初めの頃は言葉の言い間違い、聞き間違い、違った理解で、意思疎通に困ったこともありましたが、元来ベトナム人は真面目な方が多いので、「解らないので教えて下さい」と、素直に聞いてくれたので私の知識はすべて教えてあげようと思ったものでした。

### 3.2 南北に長い国土のベトナム

ベトナムの季節は、雨季と乾季時期があり、4月から10月位までは雨季、11月から3月位までが乾季です。しかし、国土が南北に長いのでホーチミンとハノイでは少し雨の降り方も違います。ホーチミンの方は雨季の時期はほぼ毎日雨は降りますが、どちらかというと日本の夕立のような感じで一日に一、二度20～30分くらいザーッと降



写真-7 道路の冠水状況



写真-8 水没状況と復旧作業

るというような感じです。ハノイの方はというと2～3日に1回降るのですが、朝から晩まで降ることが多く、とてもジメジメした環境です。

やはり現場の方も雨季の時期は突然の豪雨に悩まされていました。立坑の水中ポンプの排水が間に合わず掘進機を水没させてしまうこともありましたが(写真-7、8)。

掘進機内のモータなどは乾燥をかけ、水に浸ってしまった電気部品などは地元の電気屋に探しに行き、どうしてもベトナムで手に入れない物は日本から取り寄せていました。

## 4 ベトナムにおける新型コロナウイルス感染症とその対策

### 4.1 新型コロナウイルス感染拡大

現場の方々と共に色々な苦労や経験し、ホーチミンのプロジェクトも終盤にさしかかった頃に新型コロナウイルス感染症が流行し始めました。

初めの頃は特別規制などがあったわけではありませんでしたでしたが少しずつ街の雰囲気が変わっていくとともに、ホーチミンの事務所スタッフから来週から倉庫には行けなうかもしれませんという連絡が入りました。

どういうことなのか詳しく聞くと、初めに話していた通り私たちの倉庫はホーチミン市から車で1時間の旧ロンアン省にありましたので、ホーチミン市から旧ロンアン省へ移動ができなくなりそうとのことでした。

ではどうすればと聞いてみましたが事務所スタッフも初めてのことなので詳細まではわからないという答えでした。

いろいろ調べてもらうと許可証の申請をして倉庫へ行くことが必要と認められれば許可されますと説明されました。倉庫に行くのはなぜか？どのルートを通って行くのか？などを申請し許可をもらい、しばらくは倉庫に通っていましたがベトナム全土でも流行がピークになりだした頃、とうとうホーチミン市から旧ロンアン省への移動が出来なくなりました。

### 4.2 ロックダウン

仕方がないので倉庫スタッフを連れて旧ロンアン省の方に引っ越しを考えましたが、結局その1週間後には現場作業も止められ完全ロックダウンが始まりました(写真-9、10)。



写真-9 バリケードで封鎖された道路



写真-10 現地でのPCR検査

ロックダウンがはじまった頃はベトナム人スタッフに食料の差し入れなどをしてもらっていましたが必然的に自炊をすることが増えました。スマホを片手にいろいろ作った経験がのちに役立つことになるのでした。

ロックダウン中にワクチン接種を行いそろそろロックダウンが終わりそうだと聞き始めた時に今度は陰性証明が必要になりそうです、と事務所スタッフから伝えられました。ホーチミン市から旧ロンアン省へ移動するところで毎回陰性証明を提示しないとイケないとのことでした。

私ははっきりワクチン接種証明書は陰性証明になると思っていましたが、PCR検査陰性証明書が必要でその有効期限も3日だったので、倉庫に行くためには週2度PCR検査をしなければいけないことを知りました。

市境にはバリケードなどで封鎖されていたので陰性証明書を提示して通行しました。

ロックダウン前を含めて数十回PCR検査をし、休日のゴルフでもゴルフ場入口で、PCR検査で陰性を証明しなければプレーができませんでした。

徐々にPCR検査の頻度も少なくなっていき現場の方が

終わりに近付いてきたころには、倉庫では日本への機材の返却およびハノイのエンサ事業への資材の輸送を行いました。ホーチミンで使用した資材を約1600km離れたハノイの方に移動しました。

ハノイの倉庫はノイバイ空港近くのメーリン区クアンミンに約3000m<sup>2</sup>の倉庫をすでに借りていましたので、10～15tトラックで20回ほど輸送しました。

#### 4.3 一時帰国とベトナム再入国

日本への往復便の返却およびハノイへの輸送業務が完了した2021年12月中旬に1年半ぶりに日本へ帰国することになりました。ここでいう往復便とは、当該プロジェクトに使用する機材はベトナムに残すと輸入とみなされ関税対象となりますが、プロジェクト完了後に日本に返送する機材は往復便と呼ばれ関税対象とはなりません。掘進機やプラントはハノイで再使用せず一旦日本に返送しています。現地で調達・製作した電線類などはハノイに移送しました。

約2週間の自宅待機を終え約1箇月日本に滞在したのちの2022年1月下旬に次なる駐在場所ハノイのエンサプロジェクトに向かうことになりました。

ハノイに到着し3日間ホテル待機を経てすぐに倉庫の方で勤務しましたが、まだまだ新型コロナウイルス感染症が流行しており感染には十分に気をつけましたが2月下旬に新型コロナウイルスに感染してしまいました。ワクチン接種は3度していたおかげで大事には至らず10日で仕事復帰しました。

コロナ禍の影響でホーチミンの仕事が遅れたためにハノイに入ったころには、エンサ1の仕事が完了しエンサ2の仕事に移行するころでした。

## 5 ハノイ・エンサプロジェクトの整備工場

### 5.1 整備用のクアンミン

ハノイ・エンサプロジェクトとクアンミン工場（整備）の概要を図-4、5、表-2と写真-11に示します。

エンサ2の事業では日本から呼び径600～2200の掘進機9台送泥プラントや排泥バキューム9セットを日本より輸入してくれていました。

ホーチミンのような準備期間もあまりなかったのですが、





図-4 ハノイ・エンサ 工区概要 (yahoo! マップに加筆)



図-5 クアンミン工場位置 (Google マップに加筆)

全ての資機材なども揃っておりましたのでスムーズに仕事に取り組むことができました。

日本から輸入した掘進機に関しては、クアンミン工場にて元請を含め発注者の方々と一緒に掘進機の検査を行いました。

日本での掘進機検査などは、ひと通り掘進機の作動が終われば細かい質問などはあまりないのですが、初めて掘進機を見た方も多く、とても興味を持たれたようで細かく掘進機の詳細を質問され、掘進機の作動を行うと感嘆の声があがった位でした (写真-12)。

表-2 エンサプロジェクト概要一覧

| DETAIL OF PIPE JACKING |           |           |           |           |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                        | Package 1 | Package 2 | Package 3 | Package 4 |
| D600                   |           | 1,068.0m  |           |           |
| D800                   |           | 1,022.0m  |           | 3,237.8m  |
| D1000                  |           | 1,619.0m  |           | 2,059.9m  |
| D1200                  |           |           | 611.0m    | 1,642.3m  |
| D1500                  |           | 2,541.0m  | 3,410.0m  |           |
| D1800                  |           | 5,207.0m  |           |           |
| D2200                  | 178.2m    | 1,753.0m  |           |           |
| 合 計                    | 178.2m    | 13,210.0m | 4,021.0m  | 6,940.0m  |



写真-11 クアンミン工場



写真-12 掘進機の検査風景

## 5.2 ホーチミンと首都ハノイとの違い

ハノイはベトナムの首都であり政治の中心でしたので規制が厳しく飲食店などの営業時間も短くホーチミンのように深夜まで開いている飲食店がありませんでした。仕事で帰りが遅くなってしまった時などにロックダウン時に経験した自炊がハノイで活かせることができたのでした。

ホーチミンでの約4年半の経験はハノイでの仕事に反映できたのでとてもスムーズに仕事を進めることができました。

例えばホーチミンの時の薬材や資材の運搬は全て業者に委託しトラックを毎朝注文していましたがエンサの事業では自社で2tトラックを購入し、自社で運搬などを行うことにより、当日に搬入車の手配できないなどの状況もなくなりました。現場への搬入がない日は運転手に倉庫の仕事を手伝ってもらいました。

ただホーチミンよりハノイの方が車の自然渋滞が多かったと思います。もちろん運転手のモラルやマナーの違いもあるのかもしれませんが、道路事情もあるのかハノイでは、大型の車両の方が優先される傾向があり、大型バスやトラックが当たり前のようにUターンするために道幅いっぱいを使い反対側車線へ何度も切り返すことで両車線とも渋滞することなどを何度も目撃しました。

特に外国要人がハノイに来るとなれば、当日は通行止めが当たり前のように各所でありました。

ホーチミン同様ハノイの方も4t車以上のトラックの市内乗り入れが夜10時～朝6時という時間規制がされているためなのか倉庫からハノイ市内の現場まで30分くらいの道のりですが、時に1時間以上かかり特に雨の日などは多く時間がかかり現場への搬入に苦労しました。

## 5.3 資材調達の好循環とベトナム人スタッフの成長

ハノイのエンサ2のプロジェクトは主に呼び径1500以上の掘進機で施工しました。そのため呼び径300～800がメインのホーチミンの時のように1日の進む距離が少なかったため、現場の資材搬入が少なかったのは交通事情を考慮すると助かった点ではあったと思います。

ホーチミンで経験したゴムの問題もハノイでは良い業者が見つかり日本と同等な製品を使用できました。他のゴム製品の品質も良かったので塩化ビニルパイプをつなぐアメゴムパッキンなどはベトナムでは安価でしたので、

ベトナムで製作し日本の倉庫に送り日本で使用していた時期もありました。

そういうゴム製品など含めてやはりベトナム人スタッフが仕事を覚えて理解してくれたので、使えるもの、使えないもの、日本製でしか使えない物、ベトナム製でも使用できるものなどを考えて理解できるようになったことで、業者への説明要望が格段に良くなり、良い製品をベトナムでも手に入れることができたことも仕事が順調に進んだ要因であると確信しています。

技術を覚え安全も管理でき、製品を見極められる状況が倉庫スタッフにも安心して任せられると思ってきた頃にエンサ2の事業が完了し2024年8月に私は日本に帰国いたしました。

今現在エンサ4のプロジェクトはベトナム人スタッフだけで行っています。たまに懐かしく電話などしますが、「大丈夫です。問題ないです」という言葉がとても頼もしく嬉しい気持ちになります（写真－13）。



写真－13 ベトナム人整備メンバー

ベトナム人スタッフだけなので、日本語が下手になっていくのではないかと少し気掛かりですが、ベトナムの事業がある限りベトナム倉庫スタッフがいる限り、ベトナムのバックヤードとしてもしっかり見守り応援していきたいと思っています。

## 6 おわりに

筆者は平成10年（1998）10月に㈱インテックに入社し、掘進機の製造製作および整備の業務に携わってきました。アパッチ工法やミリングモール工法などの開発にも携わり、初期の頃は色々と苦労した思い出もあります。



入社から約20年たった頃、私自身少し仕事にマンネリ化を感じ始めていた時に、ヤスダエンジニアリングがベトナムで大きなプロジェクトに参加するということが決まり、パッケージGプロジェクトの工場マネージャーとしてベトナムに駐在してくれないかという依頼がありました。仕事環境を変えてみたいという希望もありベトナムに行くことを決めました。

私の人生においてもベトナムで駐在した8年はとても貴重で有意義な時間であったと思います。

すべて揃っている環境でない中、こういうことに使えるのではないか、こうすれば使えるのではないか、これは違うものに転用できるのではないかなどを考えながら現場の方々と共に共有し、整備する側からの視点だけでなく現場の方からの視点を学べたことは日本に帰った今も実践できていると思います。

最後に少し印象に残っている話をしておきたいと思います。

ベトナム人スタッフと食事をしている時に「先生（一応先生と呼ばれてましたので）ベトナム戦争でなぜアメリカにベトナムは勝ったと思いますか？」と聞かれました。もちろん1955年から1975年までの20年間戦争していたのは知っていましたが、ホーチミンにある戦争証跡博物館も行きました。

私が少し返答に困っていると、ベトナム人スタッフが「私

は勝ったとは思ってないですよ」といいました。

結構な割合でベトナム人の中には、アメリカに唯一勝ったのは私たちだけだという人も多いのですが、よくよく聞くと彼が「幼少の頃は、枯葉剤の影響を受けた人を良く見ましたし、私の祖父や祖母の時代、ベトナム人はみんなあの頃は貧乏でした。だから男は戦争に行っただけです。国のためとかではないです、生きるのが精一杯だったから仕方なく行っただけだ」と語っていました。

今戦争が始まったら？と聞くと、彼は「絶対に行かないです。なぜなら私たちは今、豊かに幸せに暮らしています。これからベトナムは発展してもっともっと豊かになります。そして心も豊かになると戦争は起こりません。先生もそう思わないですか？」と目を輝かせながら問われたのですが、私自身うまく返答はできませんでした。

ただ私がベトナムでの下水道工事というインフラ整備に携わり完工し、これが少しでもベトナムの発展に貢献できたのなら、彼がいう心の豊かさに少しだけ力添えできたのかもしれない。

## ○お問い合わせ先

(株)インテック 上之郷工場

〒598-0024 大阪府泉佐野市上之郷2200

Tel : 072-430-3102

<https://intec-jp.net/>

