

# 日本工営（ベトナム） 研修報告書

## ラックウェン港建設における事業内容の理解

工学研究科 社会基盤環境工学専攻 土肥 聖平

### 1. はじめに

2017年の8月下旬から4週間、日本工営が担当するベトナムのラックウェン港建設プロジェクトのインターンシップに参加した。このプロジェクトにおいて、日本工営は建設コンサルタント会社の一つとして、新規港湾整備事業に必要な事業の計画、調査、設計、施工管理に関わっている。本書では、上記の事業に関する詳細および期間中に行った研修内容について述べる。

### 2. プロジェクトの詳細および研修課題

#### 2.1 事業の背景

東南アジアの国の一つであるベトナムは図-2.1に示すように南北に長い形をしており、人口は9,300万人、面積は33万km<sup>2</sup>を有しており、首都は北部に位置するハノイである。国内で人口が最も多い都市は南部に位置するホーチミンであり、この2つの都市がベトナムにおける二大都市となっている。沿岸部に位置することから船での国交が盛んであり、今回の派遣先であるハイフォンはベトナム北部における最大の港町である。

しかし近年、日本を含めた多くの国及び企業がベトナムへ進出しているため急激に海上輸送量が増加、既存の港湾では対応が難しくなっている。増加する海上輸送量に対応するには、今までよりも規模の大きな船舶を停留できる港が必要となる。ベトナム北部の既存の港には、図-2.2に示すようにハイフォン港とカイラン港がある。しかし、前者は巨大な船舶が通過・停留できるだけの水深を有しておらず、後者は十分な水深を有するがハイフォン市内から離れた場所に位置しており、陸路での運送を行う上で費用と時間を要する。以上の背景から、新規のラックウェン港の建設が進められている。

#### 2.2 事業の特徴

本事業の特徴の一つは、財源を円借款で進められているということである。円借款とは、JICAなどのODAから発展途上国の政府に資金的援助を行って事業を進め、設備供用後に返済を行うというものである。今回のラックウェン港建設には総額800億円以上の借款が行われており、事業の規模の大きさが窺える。

もう一つの特徴は、本事業は官民連帯案件PPP（Public Private Partnership）であるということである。その名の通り行政（Public）と民間企業（Private）が共同で事業を進めるものであり、航路整備、防波堤・防砂堤整備、ターミナル部分の埋め立て・地盤改良を公共事業で実施し、



図-2.1 ベトナムの全体図



図-2.2 既存港および新設港の位置関係

棧橋やコンテナヤード、荷揚げ機器、管理棟などの上物を民間事業で整備する、いわゆる上下分離型の事業である。公共事業における円借款の部分は日本の企業が中心となって進めているが、民間投資の部分はベトナムの企業が中心となって進められている。それにより、お互いに工期の日程や事業内容を入念に計画する必要がある。

### 2.3 研修中における課題

今回のインターンシップ期間中の課題は「コンサルタント会社の業務内容理解」、「現場見学を通じたラックウェン港建設プロジェクトの事業内容理解」、「地盤改良実施までの経緯および方法、結果の把握」であった。地盤工学を専攻しているため、特に 3 つ目の課題はより深く集中的に理解把握しなければならない。

## 3. 研修先の概要

派遣先企業：日本工営（株）（Nippon Koei Co., Ltd.）

設立：1946 年 6 月

従業員数：4,566 名[連結]、2,013 名[単独]

事業内容：土木事業に関する調査設計および施工管理

派遣先：ハイフォン事務所（ベトナムの首都ハノイから東に車で 1.5 時間程度）

事務所では日本工営の社員が 6 名、NIPPON KOEI VIETNAM の社員が 9 名

## 4. 研修のスケジュール

研修中のスケジュールを表-4.1 に示す。派遣中における課題を達成するために、それぞれに応じた研修が行われた。詳細については次項で述べる。

## 5. 研修内容

### 5.1 プロジェクトおよびコンサルタント会社の説明

第一週目では、現在ベトナムで行われているラックウェン港建設事業についての概要説明が主となった。本書の 2 節で述べたような背景や目的、本事業の特徴のみならず、具体的な設計値や本事業全体のスケジュール、関係する企業など、今後の現場見学や自主学習のために必要な知識や情報について解説していただいた。また、そもそもコンサルタント会社の業務内容とはどのようなものなのか、建設事業においてはどの業務を担当するのか、どういった事が技術者として求められるかなどの基本的な部分の解説もしていただいた。

それらと並行して安全講習も実施された。今回のインターンシップが開始する数か月前に建設現場にて事故が発生したため、改めて安全管理について見直すことを目的とした講習が行われた。毎日の危険箇所の予測や日々の警戒が非常に重要であるとともに、事故が起こることによって発生する多大なリスクについて学んだ。図-5.1 に、安全講習の様子を示す。

表-4.1 研修スケジュール

8/21 派遣開始	8/22 プロジェクト概要説明 安全講習	8/23 自己紹介 コンサルタントについて	8/24 プロジェクト概要説明	8/25
8/28 下水処理場現場見学	8/29 地盤改良事業についての課題	8/30	8/31 現場見学	9/1 地盤改良事業についての課題
9/4 祝日	9/5 中間発表準備	9/6 中間発表 先生訪問	9/7 ハロン港訪問	9/8 渡海船乗船
9/11 最終報告の準備	9/12 報告の準備	9/13 ハイフォンでの最終報告	9/14 帰国準備	9/15 ハノイでの最終報告



図-5.1 安全講習の様子

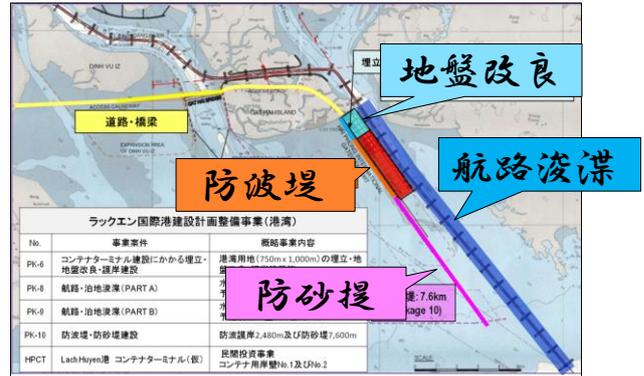


図-5.2 プロジェクトの構成

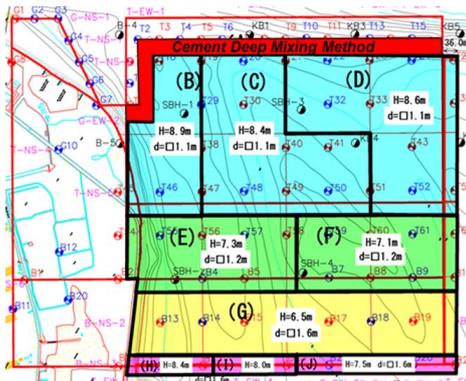


図-5.3 埋立てエリアの全体図



図-5.4 埋立て地盤改良エリア

## 5.2 地盤改良実施における背景と方法の学習

本プロジェクトは図-5.2に示すようにターミナル部分の埋立ておよび地盤改良、航路浚渫、防波堤と防砂堤の建設の、3つの事業から成っている。地盤工学研究室に所属しているということで、2週目では今までの報告書をもとに地盤改良が行われた背景や原因について把握し、実施された改良工法と改良後の現在の状況について学習した。

ラックウェン港建設予定地の海底地盤は非常に軟弱な粘土層が堆積しており、埋め立てを行っても将来的には沈下が発生する。そのため、埋立てを行った後地盤改良を行うことで将来発生する沈下を促進させ、港として供用した時点では沈下が発生しない状態まで対策を施すこととした。埋立てが行われたエリアの全体図を図-5.3に示す。改良エリアの大部分は、安価でありながら非常に高い効果が期待できるPVDと载荷盛土を併用した方法が選択された。一方で、埋立てエリア全体を安定させること、上物を担当する民間企業への移行を急ぐことなどの理由で、図-5.3中の赤い部分については、費用はかかるもののより短期間で改良が終了するCDM法という方法が選択された。

## 5.3 現場見学

2週目および3週目では、1週目で学んだことをもとにして、ラックウェン港建設について更なる深い理解を図るための現場見学を行った。

埋立てと地盤改良を行ったエリア、航路浚渫がされているエリア、防波堤と防砂堤の建設がされているエリアでそれぞれ見学を行い、担当されている方々により詳細な説明をしていただくとともに、規模の大きさを実際に見て体感することができた。潮位の関係で海中に存在する堤防を見ることはできなかったが、セルラーヤードと呼ばれる、堤防として使用されるコンクリートブロックを作製・保管している場所の見学も行った。セルラーヤードでは大量のコンクリートブロックと消波ブロックが作製され、安全面を考慮し整理整頓が徹底されていた。現場見学の様子をそれぞれ図-5.4から図-5.6に示す。



図-5.5 浚渫エリアにて掘削を行う浚渫船



図-5.6 セルラーヤード

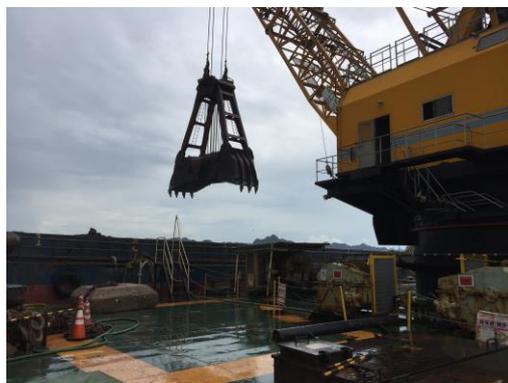


図-5.7 浚渫船内の様子



図-5.8 建設途中の下水処理場

これらの見学に加えて、図-5.7に示すように航路浚渫を行っている浚渫船内の見学も行い、より間近で浚渫の様子を拝見することができた。掘削クラブの位置情報と海底地盤の様子を常に把握しながら24時間体制で浚渫が行われており、大型船が通過するための航路水深を正確に確保するために作業が急ピッチで進められていた。

ラックウェン港建設プロジェクトとは関連していないが、ODA事業の見学として図-5.8に示すようにハイフォン市内で建設が進められていた下水処理場の見学も行った。ここでは、近年増加するハイフォン市の人口に対応するために下水処理場を新設しており、異常気象による豪雨なども考慮した設計がされていた。

## 6. まとめ

現在ベトナムのハイフォン市では、近年急激に拡大する海上市場に対応するために、新たな港としてラックウェン港の建設が進められている。埋立てと地盤改良、航路浚渫、防波堤・防砂堤建設と、いくつかの事業に分けられるプロジェクトであるが、日本のゼネコンおよびコンサルタント会社を中心となってプロジェクトを担当する。

一方で、本事業の特徴である官民連帯案件PPPという方針のもと、事業を進めるうえでは民間企業との兼ね合い求められる。埋立て地盤改良を行ったエリアでもPPPの件は考慮されており、工期や費用だけでなく、民間企業が担当する建設の着工も視野に入れた地盤改良法が選択されている。

危険な建設現場であるからこそ安全管理は徹底しており、毎日の作業における危険箇所の把握、作業場の整理整頓、安全講習の実施など、発生するリスクを可能な限り無くすような活動にも力を入れている。計画通りのものを完成させることももちろん重要ではあるが、常に「安全第一」を意識し、大きな事故がなく事業を完了させることも一技術者に求められることの一つである。

---

## 7. 謝辞

大きな不安とともに始まった海外インターンシップですが、特に期間中多大な支援をしていただいた THI HA 様、所長の大須賀様や水谷様をはじめとした日本工営の皆さま、NIPPON KOEI VIETNAM の皆さま、多くの方々のご協力のもと非常に有意義かつ貴重な 4 週間を経験させていただきました。心より感謝申し上げます。

派遣中公私ともにお世話になりました中央大学大学院の河合航輝くんにも御礼申し上げます。研修に対する積極性や計画性など、私に不足しているものについて今一度勉強させていただきました。

また、ECBO への応募を推奨し、海外インターンシップ参加へのきっかけを与えてくださった土田先生にも厚く御礼申し上げます。土田先生には派遣前のサポートをしていただいただけでなく、派遣中にも実際にベトナムへ足を運んでいただきました。

そして、研修前後の手続きで幾度とないご迷惑をおかけした高屋様、山本先生をはじめとする ECBO 実行委員の先生方、1 年間に渡るプログラム全般をご支援くださいました工学研究科事務スタッフの皆様にも厚くお礼を申し上げ、謝辞とさせていただきます。誠にありがとうございます。

---