
(清水建設株式会社（インドネシア共和国）） 研修報告書 (ジャカルタ MRT プロジェクト)

工学研究科 社会基盤環境工学専攻 植田 雄人

1. はじめに

私が研修を行った派遣先企業である清水建設株式会社（以下、清水建設）は建築施工、土木施工、設備施工やそれに関わる設計業務、管理等を幅広く行う総合建設会社である。海外展開に関しては特に東南アジア地域に重点を置いており、今回派遣先のインドネシアでは 40 年以上前からプラント、空港、発電所等の建設プロジェクトを展開している。

今回派遣先のインドネシアは経済の急激な発展に伴い、人口増加が著しい。それに相対して遅れをとっているのが社会基盤整備である。特に首都ジャカルタでは、鉄道や道路といった交通網整備の遅れに起因する慢性的な交通渋滞が日々その深刻さを増しており、社会的のみならず経済的にも大きな問題となっている。よって、社会基盤整備による交通渋滞の解決が急務となっている。一方で、日本国内では少子高齢化に伴う人口減少が著しく、短期的な観点から見れば 2020 年に控えた東京オリンピックにより土木の需要が高まっているが、長期的な観点から見れば需要が高まるのか、あるいは低下するのか不透明な部分が多い。こうした現状の中で、日本の土木関連会社がこれまでに培った高い技術力を基に海外進出を図り、収益の確保を図っていくのは当然の流れと言える。将来的に、より海外で活躍できるような人材が求められることになるであろう。そこで、今回の清水建設での海外インターンシップ参加は、海外で働こうと考える私自身にとって、非常に貴重な経験になるといえる。

さらに、私は今回のインターンシップ参加に当たって、以下に示すことを自らの目標とした。

- 土木業務の一連の流れを把握する
- 海外で働くためには、どのようなスキルが必要かを把握する
- 英会話スキルの向上

2. 研修先の概要

会社名：清水建設株式会社

事務所名：ジャカルタ営業所

事業内容：設計、施工管理業務

所在地：ジャカルタ市

従業員数：400 人以上



図1 インドネシア共和国

3. 研修スケジュール

9月3日 インドネシア到着
9月5日 研修開始
9月16日 中間報告会
9月30日 最終報告会
10月1日 帰国

4. 研修内容

4.1 ジャカルタ MRT プロジェクトの背景

先述のようにインドネシアでは経済の急激な発展に伴い、特にジャカルタ（都市圏人口は3000万人以上）において人口増加が顕著である。それに相対して遅れをとっているのが社会基盤整備であり、鉄道や道路といった交通網整備の遅れに起因する慢性的な交通渋滞が日々その深刻さを増している。実際にどの程度深刻なのかを表した具体的な調査データが存在し、英国の車両潤滑油メーカーが実施した調査によると、ジャカルタは世界78都市で交通渋滞が最も深刻な都市であることが明らかになった。こうしたことから、ジャカルタにおいて社会基盤整備による交通渋滞の解決が喫緊の課題となっている。これまでも交通渋滞解消のため、ジャカルタ市内においてモノレール建設が2004年以降進められていたが、資金不足や事業計画の見通しの甘さから建設計画が中断され、現在も建設途中であった高架橋脚が放置されたままとなっている。このような状況を打開するため、日本政府が本邦技術活用条件（Special Terms for Economic Partnership）を活用し、国際協力機構（JICA）を通じた円借款によって、ジャカルタ市を南北に縦断する鉄道敷設計画が施行されることとなった。これによりジャカルタ都市高速鉄道南線の第一期工事が2013年8月に着工された。本プロジェクトではインドネシア国内で初となる地下鉄区間を含み、また、交通渋滞の打開策として現地の人々からも大きな期待を寄せられている。

4.2 ジャカルタ MRT プロジェクトの概要

本プロジェクトで敷設する鉄道の南北の総延長は23.8kmであり、現段階では南側の15.7kmが一期工事区間として建設が進められている。本プロジェクトには清水建設のみならず、様々な日系企業が参加しており、株式会社大林組や、現地の大手建設会社である WIKA、JAYA とのジョイントベンチャー（JV）により施工が行われている。この15.7kmの区間に13駅が建設される予定であり、南側9.8kmは高架区間、北側5.9kmは地下区間となり、地下駅は6駅が建設される。特に今回私がインターンシップで関わった工事区間（地下区画：CP104, 105 地上区画：CP103）では、ステアブディ駅、ブンドゥンガンヒル駅、イストラ駅、スナヤン駅の4駅及び高架橋の建設が行われていた。

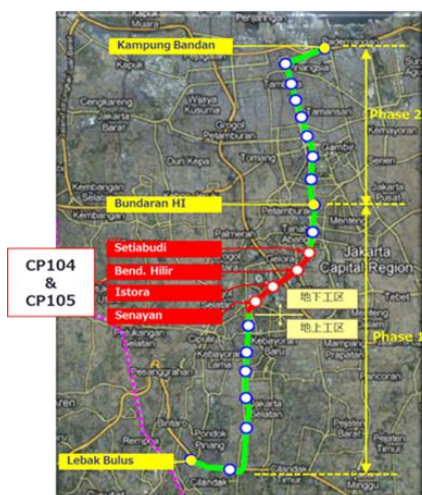


図2 全体の工事区間

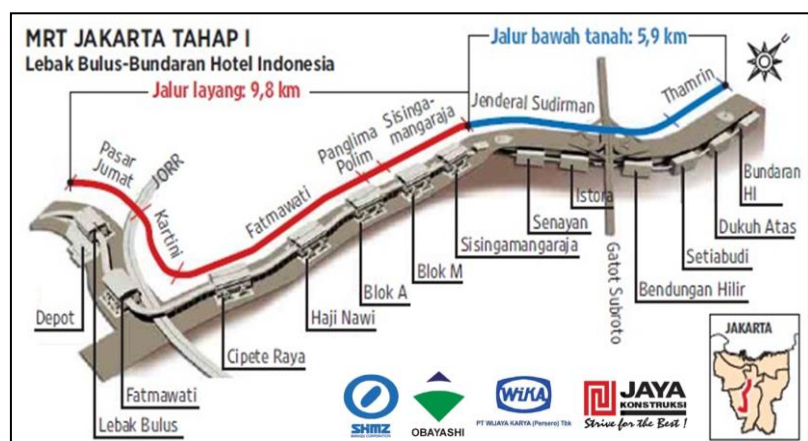


図3 第一期工事区間

4.3 研修テーマの決定

今回のインターンシップでは、主に現場管理研修を行う予定であった。具体的な内容としては現場を実際に訪れ、品質管理、安全管理、施工管理を体験し、ものづくりがどのようなプロセスで行われているかを学ぶというものである。そのため、以下のような研修テーマを定めた。

- 研修テーマ：管理者の立場として現場を観察し、改善できる点を提案する。

4.4 研修概要

品質管理

品質管理の現場研修ではジャカルタ郊外に位置するセグメント工場を訪れた。ここでは鉄道地下区画において、トンネルの側壁の役割を果たすセグメントを量産していた。これらセグメントは特に品質管理を厳重にしなければならない。というのも、トンネルの側壁はセグメントを1つずつボルトで繋ぎ合わせて構築していくので、仮にセグメントの幅や径が予定している寸法と異なれば、セグメント同士がかみ合わず、現場の作業を止めてしまう事態を招くことになる。また、コンクリートの強度も重要で、仮に強度が保てなければトンネルの崩壊にも繋がりがかねない。そのため、厳密な品質管理がそれぞれのセグメントに対し求められる。現場では実際にセグメントの鉄筋組立から検査までの一連の流れを学習できた。



図 3-1 セグメントの鉄筋組立



図 3-2 型枠形成



図 3-3 各寸法の確認

安全管理

安全管理は施工現場で最も重要な仕事であると言っても過言ではない。地下工区では、重い資材をクレーンで運びだし、トンネル内部には作業用トロッキがひっきりなしに行き交う。安全確認の怠りが、一人の命を奪ってしまう可能性が大いにある。特に現場を観察して感じたのは、インドネシア人作業員の安全管理意識の低さである。例えばヘルメットを着用せず作業に従事しようとする者や、高所作業中にも関わらず安全帯を使用しない者など様々であった。そうした中で、現場の管理者が責任を持って指示を与え、注意する必要がある。現場では些細なことに気付く能力が必要で、そうした気配りが安全の向上につながっていくと強く感じた。



図 4-1 朝礼での安全意識の統一



図 4-2 セーフティエリアの確保

施工管理

施工管理において、私は今回の研修で駅開削部工事、トンネル掘削工事、高架橋設置工事の現場の全てを訪問させていただいた。その中でやはり重要だと感じたことは、指示を確実に相手に伝えることの出来るコミュニケーション能力である。例えば、経験のあるインドネシア人の施工管理者であれば、指示を統一しておかなければ自身の判断で作業を進めてしまうケースがある。こうした状況では今後の施工計画に大きな影響を及ぼすことになり、工期が長引いてしまう可能性がある。また、下請け業者や他工区とのスケジューリングも非常に重要で、今回の現場ではポンプ車が一台のみ使用できるという状況であったため、いつ、どこに、ポンプ車を配置するのかを綿密な話し合いの中で決定しなければならない。現場研修を通じて、施工管理では多くの人と関わって仕事をする必要があるため、特に相手に自分の意思を伝える力が不可欠であると感じた。



図 5 現場作業員への指示伝達

これら現場研修の他にも、設計講習、契約に関する講習、品質に関する講習を受講した。設計講習では本プロジェクトにおいて SOWJ の設計部が行っている業務内容、の簡単な紹介と、図面の見方を学んだ。実際にコンサルタントから提出された図面を基に、現場に適用するための施工図の書き起こしを行った。そこ中で鉄筋を何本、どこに、どのように配置するかを考え、スケッチした。契約に関する講習では、契約の様々な体系を学習するとともに、本プロジェクトで用いられている契約 (Design-Build) の内容を学んだ。品質に関する講習では品質管理部(QAQC)の詳細な業務内容。及びどのような点に注意して品質を評価するのかを学んだ。

4.5 改善案の提案

一連の現場研修を通じて、強く感じたことは先に述べたように安全意識の低さや、現場での資材を整頓するなどのハウスキーピングの意識が足りないと感じた。そこで改善案としては、以下のことが挙げられる。

- 現場作業員を一度に集まる回数を増やし、安全やハウスキーピングに対する意識を常に統一させる。

しかし、海外というフィールドにおいて、日本の安全意識や考えをそのまま持ち込むのは極めて困難であるとも考える。意識の改善に取り組むといえど、多くの時間を意識改善にあてては作業そのものが進まなくなる可能性がある。管理者は危険か危険でないかの線引きをしっかりと見極める必要があり、そのための鋭い観察力が求められるのだと感じた。

6. まとめ

今回の海外インターンシップの経験から、海外で仕事をする上で求められるスキルとして、これはあらゆる仕事で通じる共通項だと思うが、自分のやりたいこと、やろうとしていることを的確に相手に伝えるコミュニケーション能力の必要性。施工管理や安全管理においては日々刻々と変化する現場の状況を把握し、些細な事柄に気を配れる力がいかに大切かを実感することができた。

現場研修最終日には、シールドマシンが駅宿舎へ到達する瞬間を実際に見ることができた。シールドマシンのカッターヘッドが見えたときは大きな感動を覚えた。この経験から、ゼロからモノづくりをする土木の魅力を身に染みて感じる事が出来た。

さらに、現地での交流として、研修中に現地のインドネシア人大学生とのワークショップイベントに参加させていただいた。本 MRT プロジェクトの課題や問題点を少人数のグループでディスカッションするとともに、それぞれの国の文化や言語に至るまでの交流を行った。この交流を通じ特に驚いたことが、インドネシア人学生らの積極性である。というのも、グループディスカッ

ションで話し合った内容を最終的に学生らの前で発表するのだが、質問の際には競い合うように手を挙げ、「自身はこう考えるが、あなたはどうか」と単刀直入な疑問を投げかけてくる。彼ら一人一人に違った意見や考えがあり、それらを躊躇うことなく真剣にぶつけ合っていた。こういった積極的な姿勢は見習わねばと肝に銘じるとともに、今回の交流を通じて、自身の人生で初めてとなる外国人の友人ができたことは、何ものにも代えがたい貴重な経験となった。



シールドマシン駅舎到達

7. 謝辞

インドネシアでの4週間は新たな発見と出会いの連続でした。今回の研修で多くのことを学ばせていただき、また自身を大きく成長させることができました。これは私の派遣を快く受け入れて下さった大迫様をはじめとする清水建設の皆様のお陰です。心より感謝申し上げます。現場研修にあたっては、これまで土木の現場に訪れたことがなく、何の経験もなかった自分でしたが、村上様、樋口様をはじめとする多くの方々が仕事の流れを懇切丁寧に教えていただき、たくさんのアドバイスを頂きました。皆様の助けがあったからこそ今回の研修をやり遂げることが出来ました。また、現場研修だけでなく、現地の学生とも交流できる機会を設けていただき、初めての外国人の友人を作ることが出来ました。現在も交流が続いており、かけがえのない経験となりました。生活面においては落合様に多大なるサポートをして頂きました。就業後には食事に招待していただき、本当に充実した生活を送ることが出来ました。

さらに、本研修を行うに当たり、研修の支援をして下さった鈴木先生、高品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高屋様をはじめとする工学研究科事務スタッフの皆様にも誌面をお借りして厚くお礼申し上げます。そして、土田先生には派遣前から様々な支援をしていただきました。また、現地ジャカルタまで発表を聞きに来てくださった青井先生にも大変お世話になりました。

最後になりましたが、学生の内には海外の現場を体験することができる貴重な機会であり、私自身を大きく成長させてくれたこのECBOプログラムが来年度以降も益々発展していくことを願ひまして、謝辞とさせていただきます。
