

日本でも海外でも通用する技術者を目指して



まき もと 祐 太
牧元 祐太

生年月 1988年5月 大阪府生まれ
最終学歴 2013年大阪大学大学院
地球総合工学専攻修了
業務経歴 2013年鹿島建設(株)入社
2018年タイカジマ出向
2019年カジマベトナム出向
2022年大阪建築工事事務所
2023年関西支店建築部
CSリニューアルグループ

●担当した主なプロジェクト
2013年 東洋大学京北中学校・高等学校建設工事
2015年 済生会中央病院新主棟建設工事
2015年 浅香山換気所新築工事
2016年 兵庫医大西宮キャンパス新教育研究棟建設工事
2017年 ダイキン工業堺製作所臨海1号工場建替工事
2018年 ALSOK 大津ビル新築工事
2018年 Canyon Asia New Factory Project
2019年 Terumo Vietnam Factory 3 Project
2021年 イオンモールホックモンプロジェクト 施行計画業務

■青年技術者のことば

建築施工系の技術者として入社し約11年が経過した。入社の際には海外で通用する技術者になりたいと考え、海外現場への赴任を希望した。国内の新築工事現場勤務後、入社6年目からタイ、ベトナムの現場及び管理部門に勤務し、10年目からは日本の諸口工事事務所、支店管理部門にて勤務している。

これまでの経験を振り返ると、国内新築工事現場、海外工事、管理部門、諸口工事等のどれもが中途半端で、まだまだ一人前の技術者になれていないと感じる。しかし、入社時に抱いた海外でも通用する技術者になるという目標と、品質や技術に関する知識を磨いて一人前の技術者になりたいという思いを忘れずこれからも精進していきたい。近い将来、日本でも海外でも高品質の建物づくりを主導できる技術者になり、建設業界に貢献していきたい。

■すいせん者

東 博史
鹿島建設(株) 関西支店 建築部
建築工事管理グループ次長

海外工事での現場管理

ハノイ市近郊のクアンミン工業団地にて、私にとってベトナムで初めての現場に配属された。工事の立ち上げ期からいくつかの課題に直面したが、現地人スタッフらの協力を得て、悩みながらも解決していくことができた。その中のいくつかを紹介したい。

●杭工事施工管理

ベトナムにおける一般的な杭工法は、既成杭圧入工法である(写真-2)。プレローリングはせずにPHC杭を杭打機で掴み、油圧で地中に圧入していく施工法で、それまで日本で経験したことは無かった。この工法で施工を開始して間もなく、圧入中のPHC杭のいくつかでひび割れが発生していることが分かり、以下の原因究明と対策の立案を実施した。

推定した原因①：打ち止め管理(一定圧力・一定時間載荷して沈下が5mm以下であることを確認する)をやり直したくない現地杭打ち機オペレーターが、PHC杭に過度な荷重をかけて圧入してしまった。

対策①：杭打機の圧力ゲージへのマーキングを行い、現地スタッフがそれを超えた荷重で圧入していないが適宜確認する、また油圧バルブの調整を行い、過度な荷重が掛けられないように機械側で設定する。

推定した原因②：杭圧入中の鉛直度管理不足により圧入中の杭に曲げ応力がかかった。

対策②：今回の工事では長さ11mのPHC杭を2本継ぎで施工し、ヤットコで最終の圧入力に達するまで押し切る計画であった。しかし2本の杭が接するプレート面の不陸が大きいこと等による杭の傾斜や、ヤットコで押し込む際の僅かな位置ずれにより、圧入中の杭に曲げ応力が働いていると考えられたため、鉛直度を下げ振りを用いて計測しながら圧入する方法へ変更するとともに、PHC杭の接続面の研磨やヤットコ



写真-1 現場全景



写真-2 既成杭圧入状況



写真-3 PC建方状況

へのズレ止め治具追加の対策を実施した。

その他、地中障害に当たることによるひび割れを防止するための地表面から3mまでのプレローリングや、杭部材の長さの再検討等を実施し、駐輪場棟に続いて施工した工場棟及び事務所棟の杭工事ではひび割れの発生を大幅に低減し品質の向上を実現することができた。

●PC工事管理

当地では比較的小規模な工場建築等においても柱・梁・スラブのPC工場でのプレキャスト化が一般的である。日本と比較して躯体業者の技量が低く、現場打ちで品質の良いコンクリートの打設が難しい等の理由によると考えられる。当工事でも駐輪場棟、工場棟、事務所棟の3棟全てで柱・梁・スラブをPC化する計画であった。各棟のPC工事施工期間はラップする上、製作するPCの量も比較的多くなるため工場での製作の遅れが懸念された。また、日系施主の品質、安全、工期への高い期待に応えるために当地の基準からすれば綿密な建方計画も必要であった。以下にそれらへの対策について述べる。

ー工場製作管理について

当工事の工事場所と製作の品質を考慮して、採用することのできるPC工場は1社のみであった。しかしながら、そのPC工場にしても3棟を同時施工となる当工事の工程に対応できるかは疑問であった。さらに、品質面でも施主及びコンサルの期待に応えられるか未知数であったため、以下の対策を実施した。

対策①：型枠の転用計画、仮置きヤードと建方工程を考慮したPC製作工程の作成

当地では工程遵守の文化が日本ほど根付いていないため、PC製作や鋼製型枠の手配、工場内のヤード計画等の段取りをPC工場に一任してしまえば建方工程に間に合わせることは難しいと考え、製作の順序、脱型日、必要な鋼製

型枠の数、仮置きヤードの位置及び面積等を記載した工程表を作成し工場と意思統一を図った。

対策②

日々の製作工程管理及び品質管理の為に、PC工事担当経験のある自社のローカルスタッフを工場に常駐させることとした。また、品質管理体制を強化するために構造設計者や日本人監理者による定期的な巡回も実施することにした。

ー建方について

本工事のPC建方は当地で一般的な方法に則り、まず柱の建方を1工区分完了させ、その後で梁PC、ハーフPCスラブ設置と進める計画であった。柱脚のグラウトの強度発現後(3日後)、4周に張った建方用ワイヤーを取外し、移動式クレーンで設置場所まで進入して梁・スラブを設置する。そのため、日割り工程に柱の仮置き場所、当日のワイヤー残置位置、建方順序を記載することで、施工が手詰まりにならないよう計画した。

以上の対策により、懸念していたPC部材の製作遅れや、現場でのPC建方の遅延を防止することができ、品質に関しても施主、コンサルに満足していただくことができた。

●品質管理について

本工事では日系製造業である施主の品質への期待に当地の作業員、施工法をもって応えることが課題のひとつであった。その達成の為に以下に取組んだ。

ー施工計画書及び材料承認のつくり込み

施主、コンサルにおける施工計画書や材料承認の承認者は日本人であり、必ずしも当地の施工法や材料に詳しいわけではないため、日本同様の品質を期待されている施主に応えるため、当地の工法及び注意点を施工計画書で詳細に説明するとともに、材料承認にて使用する材料が日本同等であることを試験記録等で丁寧に示すこととした。さらに、自身の日本での現場経験から受け入れられ難いと考えた現地の施工計画についてはできる限り改善した。全ての工事を日本と同じ方法で施工することはできないため、現地人工エンジニアと協議の上、最適の方法を適用するよう工夫した。

●まとめ

本工事は自分にとってベトナムで初めて担当する現場であり、日本との様々な違いに戸惑うこともあったが、日本で経験し学んできたことを活かし、良い品質の建物を引き渡すことができた。また、現地のスタッフや工場と一緒に仕事をさせてもらう中でこれまでと違う学びや気づきがあり、技術者として成長できたと感じている。文化や施工方法等が違っても現場管理の基本が変わるわけではないと思うので、これからも現場の技術者として経験を積み、良い現場管理ができるように精進していきたい。