



たつみゆう た ろう
巽 祐 太 郎

生 年 月 1984年10月大阪府生まれ
最終学歴 2007年関西大学工学部建築学科卒業

業務経歴 2007年鹿島建設㈱入社
2007年東京建築支店
2009年関西支店建築部
2013年タイカジマ
2016年関西支店建築部
現在に至る

●担当した主なプロジェクト
2009年 辰馬本家酒造㈱製品工場
新築工事
2010年 (仮称) 京都ヨドバシビル
新築工事
2011年 太田酒造㈱琵琶湖ワイナリー
施設新築工事
2017年 学校法人兵庫医科大学
新教育研究棟 (仮称) 整備
計画

■青年技術者のことば

昨今の建設業を取り巻く労務不足の影響を受け、工事現場では工程遅延を招くことがあり、工程だけでなく複合的な要因から品質トラブルや災害の発生に繋がっていると思われる例も少なくない。このような現状を踏まえると、我々青年技術者が担わなければならないことは、現場での労務量を削減しつつ、品質を保つ施工方法を常に考えることである。設計条件、現場条件を踏まえて事前に施工方法を検討することで、最適な工法を見出し大きな労務削減を成し遂げることも可能である。また、労務の削減は現場作業を減らすことが出来るため、ヒューマンエラーによる災害発生を減らすことにも繋がり、安全性の向上にも大きく貢献する。今後さらに増加すると予想される労務不足に対応するため、労務削減に対する取り組みは継続的に行い、今回目標に掲げた3割削減とは言わず、さらに削減する思いを皆で持ち合わせていくことが大切である。

■すいせん者

河原慎治
鹿島建設㈱ 関西支店 建築部
建築工事管理部長

戦略的な合理化による労務3割削減の取り組み

●概要

近年の建設業における労務不足の中、工程を確保し安全・品質を確保するためには労務削減(効率化)を実現することが必須の課題となる。延床24,000㎡もの大規模物流倉庫を新築するに当たり、使用材料の大型化やユニット化による作業量の山崩しと安全作業の確保などについて、施工計画の立案と実施工の記録を報告する。当現場で採用した合理化による生産性向上のメニューを以下に列挙する。

【基礎躯体】

1. 既製杭を地盤改良に変更
 2. 鋼製捨型枠の採用
 3. 基礎・基礎梁鉄筋のユニット化
- #### 【地上躯体】
4. キャピタル部のサイトPCa化
 5. 1階床型枠にデッキ型枠採用
 6. 壁・柱型枠の大判化
 7. 地上鉄筋(柱・梁)のユニット化
 8. ドカマチックテーブル(システム型枠)の採用
 9. コンクリートのV・H分離打設
 10. 外壁のPCa化

●鋼製捨型枠の採用

基礎躯体の型枠に鋼製捨型枠を採用することで型枠脱型の工程を無くし、コンクリート打設前に埋戻しを実施した。また、材料の選定においても、従来の鋼製型枠よりも軽量で取扱い易いもの(e-パネット)とし、現場での取付けはボルト・ナットによる固定とした。こうすることで、鋼製型枠に不慣れな型枠工でも施工効率が落ちることが無かった。基礎側面型枠の足元が滑動するのを防止するためにアングル材を捨てコンクリートに予め埋め込み、鋼製捨型枠を溶接して固定の補強をするなどの工夫も施工中のPDCAサイクルの中で実施した。結果、鋼製捨型枠の採用は従来使用してきた合板型枠に比べ38%の労務削減となった。施工開始時には、鋼製捨型枠を埋戻しの土留め壁としているため、十分な転圧を行うことが捨型枠を变形させてしまうのではないかと不安から、転圧不足を招いた。この対策として、基礎躯体側(内部)からサポートを用いて簡易的な水平切梁としたり、転圧時の水湿めの頻度を見直すなどの改善を行った。



埋戻し状況

●ドカマチックテーブルの採用

「鹿島フラットスラブ工法」の架構形式を採用している当建物において、躯体形状を最大限に活かしたドカマチックテーブル(オーストリアのDOKA社製)での型枠支保工を計画した。これは、床型枠と支保工が一体になったもので、専用の運搬機と揚重機を使用し、安全かつスピーディーに床面を形成できることに利点がある。

従来は支保工を鷹工、スラブを型枠大工が施工し、スラブ下にも作業床が必要であった。作業量を減らすことは、安全に対するリスクも減らすことに繋がるとの発想から、この施工方法を採用した。効果として、作業人工の50%削減に繋がった。型枠支保工の解体についても、前述の専用運搬機により安全に作業することが出来るため、こちらも労務削減に繋がり、460人工の削減を達成した。また、スラブ底の打放し仕上げ精度を高めるために、ドカマチックテーブルの上にコンパネを増し貼りすることも繰り返し行われる作業の中で改善した事例である。



型枠支保工のユニット化(1)



型枠支保工のユニット化(2)

●キャピタル部のサイトPCa化

地上躯体架構形式に梁はなく、床スラブの荷重は柱直上のキャピタル部を介して柱が支えるため、スラブ型枠とキャピタル型枠の大きく2通りの支保工計画が必要となる。支保工については、STシステムを採用することで、設置、盛り替え、撤去をスムーズにした。また、支保工の上に乗せるキャピタル躯体をサイトPCa化することで、品質・精度の向上、高所での作業量の低減を図り、想定を上回る成果を残した。



キャピタルPC設置状況

●V・H分離によるコンクリート打設

今回の建物は、平面形状50m×90m、高さ31mであり、1工区あたりのコンクリート打設範囲は平面形状で50m×24m、高さ6mと計画した。コンクリート打設計画における最大のポイントは、V・H分離(垂直面と水平面のコンクリート打設を分割)し、柱・壁コンクリート打設をいかに効率よく、また安全に作業できる様にするかであった。地上のコンクリートポンプ車からの圧送では、圧送配管長と盛替え回数が非常に多くなる。このことに注力し最終的には、コンクリートポンプ車を躯体施工階に揚重する計画とした。鉄骨にて専用の揚重治具を作製し、移動はスラブ上を走らせるため、事前のルート検討、スラブ養生を計画的に行った。ディストリビューターと異なり、ポンプ工が通常の資格者で操作を行い、打設毎に返却出来ることが利点であった。ディストリビューターを使用した作業と比較し16%のコスト削減を達成した。また、ブームを自由に動かせることから壁の打設等においても施工性が良く、品質面においても効果があった。



2tポンプ揚重状況



コンクリート打設状況

●まとめ

本工事に代表される戦略的な合理化は、着工前の施工計画が重要である。施工サイドからの提案を設計サイドが可能な限り取り入れる。まさに設計施工の利点を最大限に活かした事例でもある。

工事中、繰り返し行われる作業の中で、現場特有の調整事項は必ず発生する。この調整内容を事前に想定し、どれだけ対応策を準備出来るかが、我々現場施工を担う青年技術者に求められるスキルである。もちろん計画のみに注力すれば良い訳ではなく、PDCAのサイクルもしっかりと回し、これから迎える建設超繁忙期に向けてしっかり準備していきたい。