



こばやししゅん すけ  
**小林 駿介**

生年月 1990年6月神奈川県生まれ  
最終学歴 2015年東京工業大学  
総合理工学研究科人間環境システム専攻修了  
業務経歴 2015年(株)竹中工務店入社  
2016年四国支店作業所  
2022年大阪本店技術部

●担当した主なプロジェクト

- 2016年 TB-SQUAREEosaka
- 2017年 中澤氏家業新本社
- 2017年 明星産商本社高知工場第2棟
- 2018年 大塚製薬徳島美馬工場M1棟
- 2019年 阿波銀行本店営業部ビル
- 2020年 日亜化学工業辰巳TN10棟
- 2021年 パナソニックエナジー徳島工場棟間搬送路
- 2022年 徳島某プロジェクト
- 2022年 WDB三宮ビル計画業務
- 2023年 神戸学院大学有瀬キャンパス新1号館計画業務
- 2023年 PPES姫路7・8号ライン新棟計画業務
- 2023年 神戸空港サブターミナル計画業務

■青年技術者のことば

私は昔からものづくりが好きだったこともあり、自然と建築・建設業への道へと進んだ。今でも建物が出来たときの達成感や困難に立ち向かい、自分の立案した計画が形になる瞬間にやりがいを感じている。しかし、建設業界は人手不足や作業員の高齢化、長時間労働といった多くの課題に直面している。これらの課題解決に今後の将来を担う我々青年技術者が積極的に取り組み、発信することが使命であり、魅力ある建設業の実現に繋がると考えている。今後も自身の研鑽と、後進の育成だけでなく、社会に貢献できる技術者なるように努めていく所存である。

■すいせん者

松田 繁  
(株)竹中工務店 大阪本店  
技術部長

## BIMや解析を用いた合理的な施工計画への挑戦

### ●はじめに

建設業界では2024年4月から施行される時間外労働の上限規制によって、これまでの働き方や建築生産のあり方が大きく変革しようとしている。これに対して、デジタル技術の活用による施工管理業務の効率化、合理化が急務の課題である。また、技能労働者不足による技術力の低下や若手人材の育成の遅れが予想されるため、我々施工管理者はこれまで以上に生産性を向上させる施工法の構築や分かりやすい施工計画の立案が強く求められると考える。このような社会変化と働き方改革へ対応し、社会のニーズに応え、新たな価値を生み出すことが、私が目指す新しい建築生産のかたちである。持続可能で生産性の高い建設プロセスを追求するためには、計画段階から施工に至る建設プロセス全体にわたる効率化が必要となり、フロントローディングの推進やBIMをはじめとしたデジタル技術を効果的に活用することが、技術者としての責務だと考える。私はこのような環境下の中、作業所の立場と当社の生産技術を牽引する技術部という立場で今までプロジェクトに関わってきた。その中で実践した取り組みを以下に示す。

### ●施工計画及び実施工での取り組み

- (1) BIMを使い切る設計施工プロセス  
当該プロジェクト(写真-1)は、記念事業ということから独自性や魅力付け、時代性等を盛り込んだ高品質で優れたデザインが求められており、設計された建物は複雑系(図-1)の建築であった。複雑系であるがゆえ、従来のBIMを用いた設計施工プロセス(図-2)では、検討不足・確認不足・変更に対する共有不足による不整合が生じる可能性が高いと考えた。そして、各職能での確認作業に時間を要し、施工段階においても手戻りを発生させ、工期遵守に弊害をもたらす可能性が高いと考えた。作業所では以下の目標を達成しつつ、本課題の解決に取り組んだ。
- ①複雑な納まりの根幹となる鉄骨架構の精度を確保する
  - ②マスター工程を厳守の上、4週8閉所を実現する
  - ③WLB実現のため、平均時間外労働を60時間/月以内とする



写真1 完成写真

### (2) 複雑形状大屋根鉄骨の合理的な建方ジャッキダウン計画と実施

当該プロジェクトの大屋根鉄骨(写真-2)は複雑な形状をしており、基本計画段階では、詳細な検討を行うことが難しく、早期に作業所と内勤関連部門で連携し、課題解決に取り組む必要があった。具体的には、解決しなければならない技術的課題と課題解決のための基本方針を洗い出した上で(表-1)、達成すべき目標水準の設定を行った。



写真2 イルカ棟全景

- 【達成すべき目標水準】  
Q: 建方精度の確保1/1000かつ20mm以内、部材位置精度の確保±20mm  
C: 仮設予算を2.9%低減  
D: 14日以上工期短縮によりマスター工程の厳守

表1 抽出した技術的課題と課題解決のための基本方針

項目	施工条件	技術的課題	基本方針	実施部門	
建方	①鉄骨がめっき部材3棟を同時に施工 既存松の木が点在	①めっき水槽に入るサイズにより部材長さが決まる 作業ヤードが限定され、地組ユニットサイズに限度がある	◎支保工 地組 建方計画 の改善  地組ヤードの見直し	作業所 設計部(構造) 技術部(応募者)	
	②多支点の支保工(47箇所) 中央メインプルを鉄骨作業ヤードとして使用	②ベント構台を用いると仮設費用がかかる  鉄骨工事がクリティカル工程となる			①ユニット割の早期確定 ②ベント構台の中止
	多支点の支保工(47箇所)	地組フレームの精度および支保工レベル設定が最終建方精度に影響 詳細検討の結果、部材数・溶接箇所が増え、14日の工程遅延が発生			作業ルールの設定 むくりの設定 写実の活用
ジャッキダウン	①複雑形状の大屋根 ②多支点の支保工(47箇所)	屋根形状が複雑なため、人の手で検討するには膨大な時間がかかる  ・機械による一斉ジャッキダウンコストがかかる ・人による一斉ジャッキダウン作業員に限りがある ・複数回に分けてジャッキダウン残っている支保工に荷重が集中する(支保工の許容荷重を超える)	◎解析を用いた最適化によるジャッキダウン計画	作業所 設計部(構造) 技術部(応募者) エンジニアリング本部	

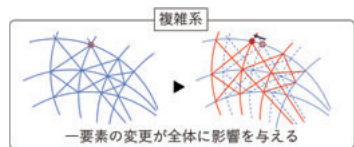


図1 複雑系

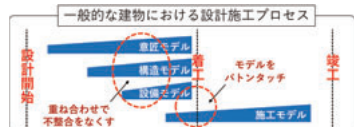


図2 従来の設計施工プロセス

上記課題に対する方策としては、設計段階から設計部・作業所で協議し「単一のモデルを皆で育てるプロセス」(図-3)を実施した。本取り組みにより、非常にデザイン性が高く高難度な本計画を、4週8閉所を実現しつつ、工期の遅延なく引き渡し、建築主の高い評価を得た。また、当社社員の時間外労働を平均51.9時間/月で達成し、新しい働き方を実践するモデル作業所として、社内から高い評価を得た。今回のような複雑系な建物には、本プロセスは合理的であると考え、フロントローディングの重要性や設計施工一体の建設プロセスの効果を実感することができた。

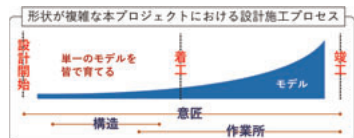


図3 単一モデルを皆で育てるプロセス



図4 屋根鉄骨 建方計画図

前述した課題(大きく2つ、建方とジャッキダウン)に対して、立案した方策を実践したことにより、工期の遅延なく、管理許容値内に鉄骨精度を納め、高品質な屋根架構を完成させた。また、仮設予算についても、4.5%程低減することができた。今回、水族館のシンボルとなる複雑形状大屋根鉄骨の構築法において、スタジアム建築の大屋根構築工法技術を展開し、精度の高い施工時解析を実施することで省人化・省力化を図り、多支点の支保工で構築した屋根架構を短工期、低コストで建方・ジャッキダウンする施工法を確立することができた。今後も自身の研鑽だけでなく、技術力・ノウハウを活かして、社会に貢献していきたい。