



か せ た よ し き
総 田 良 樹

生年月日 1982年奈良生まれ
最終学歴 2006年大阪工業大学工学部建築学科卒業
業務経歴 2006年鹿島建設㈱入社
関西支店工事事務所所属
●担当した主なプロジェクト
2006年 大宮区桜木町1丁目共同住宅新築工事
2008年 中学校駅前97街区マンション新築工事
2009年 三鷹日新ビルアネックス計画
2011年 ラウンドワン千日前店新築工事
2012年 イオン貝塚SC新築工事
2013年 大正製薬㈱大阪物流センター建設工事

■青年技術者のことば

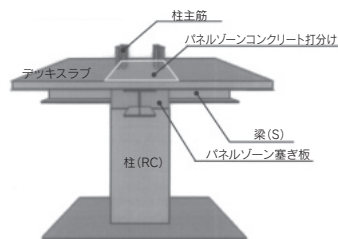
建築現場において、QCDSEを追い求めながら建物を作るという点では今も昔も変わらない。現場の課題は、いかにQ（品質）を落とさず、C（コスト）を押さえ、D（工期）内に建物を完成させるかを常に問われている。【S（安全）、E（環境）は勿論の事である】その生産活動の手法として今回、「試験施工」というものに着目し、建築現場管理を行った例を紹介する。私は一人の建築技術者として現場管理に携わり8年が経過した。自分なりの現場管理手法を持つ時期である。8年間に様々な人との出会い、技術や工法の経験を経て、「常に考える」とうことを学んだ。常に何かを比較しながら最適解をタイムリーに探る行為が、最終的にお客様に喜んで頂ける建物を完成させることに繋がるのと考えている。

■すいせん者

山田稔明
鹿島建設㈱ 関西支店
大正製薬㈱大阪物流センター建設工事 所長



大阪国際空港の袂に、銀色に光る曲面外壁をもった物流センターが誕生した。ローコストかつ顧客が満足する品質を実現する為に、当社が2010年4月に一般評定を取得したKIP-RC工法【図-1】を採用した建物である。KIP-RC工法とは、RC造の柱にS造の梁を接合する工法であり、一般的なS造に比べ工期的にやや不利な面はあるものの、ローコストな工法である。いかに手戻りなく品質を確保するかが工事係としての私の職務であり、それを実現する為の手法として現場所長方針にも「試験施工」という言葉が明記されていた。現場においての「試験施工」とは、その工種が着手する前に、現場で・現物を・現実に一定範囲先行施工し、膿を出し切る作業のことをいい、その前工程をマスター工程通りに進めた上で、本施工より前に実施することで意味をなす。



【図-1】KIP-RC構造基本モデル

I. 計画 (P)

当工法は一般評定を取得してから日も浅く、実績も数例しかない為正解といえる施工方法は確立されていない。その中での最適解を探す作業に取り掛かった。

1) 梁鉄骨の工場ジョイントの検討
工事は現場だけでなく、製作の段階から始まっている。現場にて取付けられる鉄骨部材の形状、取付方法、作業姿勢等を考慮し、どの形に組んで搬入することがQCDSEのフィルターを通した際に最適解であるかを比較・検討した。結果、2つのパネルゾーンと1本の大梁を組合せたカタカナのキの字のような形状を選定した。【図-2】荷姿が悪く運搬費増となるが、ボルト及びPLの数量が大幅に減となる。また、取付け歩掛りが上がりトータルのコスト減となる計画だ。更に大部分を作業条件の良い工場ジョイントしてくことで品質面にも寄与する計画である。



【図-2】鉄骨工場ジョイント詳細

2) 建方精度確保の検討

柱がRC造である当工法では、建方の手法が従来鉄骨と異なる。従来はある一定の工区の鉄骨を全て建てた上で建直し作業に入るが、当工法では接合した鉄骨を後から動かすことが困難な為、建方と同時に1ピースずつ位置を決めていかなければならない。柱頭に置いた鉄骨の精度が躯体の精度と直結する為、いかにスピーディーに誤差なく設置できるかが重要である。そこで柱頭に設置する鉄骨位置決め治具を考案した。取付・解体が容易な納まりとした。

3) 柱 (RC) と梁 (S) とのジョイントの検討

梁から柱に応力を伝達するには、僅かな隙間もあってはならない。免震建物の免震基礎とPLとの隙間の基準値を参考に、柱・梁接合部分の面積の95%以上接することを当現場の管理値とした。梁鉄骨と柱RC天端との隙間を9mmと設定し、鉄骨設置後にグラウトを注入する方法を打出した。隙間を9mmに設定したのは、当時の型枠大工の労務事情を考慮し、型枠大工の仕事をなくす意図があった。

II. 試験施工 (D)

建方開始2週間前に梁鉄骨を先行搬入した。実際の建方を模して現物で建方を行うことで膿を出し、本施工時に問題が起らないことを確認した。また、幾度となくグラウトの注入実験を行った。9mmの隙間及びグラウト材料の妥当性について比較した。【写真-1】



モックアップによるグラウト・コンクリートの充填試験



現物での建方試験施工
【写真-1】試験施工状況

III. 再考 (C)

1) 梁鉄骨の工場ジョイントについて
重機の作業半径と照らし合わせても問題なく、ジョイント計画は妥当であると判断した。

2) 建方精度確保について
当初計画していた鉄骨位置決め治具では、鉄骨に触れた際の衝撃で動いてしまった。また、万力を使用して組立てるパーツが多く、管理すべき項目数が多い。治具をできるだけ一体化し、強固な納まりに改良することとした。【写真-2】

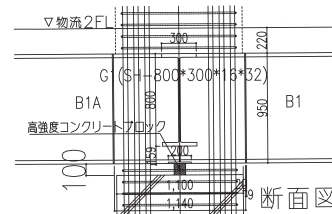
【表-1】柱(RC)と梁(S)のジョイント方法の評価

評価	変更点	品質	コスト	工期
○ 当初案	隙間9mm グラウトにて充填	△	△	○
◎ 変更案	隙間100mm コンクリートにて充填	◎	◎	○



【写真-2】鉄骨位置決め治具

3) 柱 (RC) と梁 (S) とのジョイント
隙間9mmにグラウトを充填する計画では、鉄骨の形状から作業性が悪く気泡が多く混入した。また、注入するグラウト材についても3種類を比較したが、どれも満足する充填率を得ることができなかった。そこで考えを一転し、隙間50mm、75mm、100mmの3種類のモックアップを作成し、流動性の高いコンクリートにて実験したところ、SRC造鉄骨と型枠の隙間の最小値である100mmで95%を超える充填率が確認できた為、この納まりで施工することに決めた。【図-3】【表-1】



【図-3】柱～梁ジョイント納まり

IV. 本施工 (A)

以上の再考を踏まえ、それぞれ改良したものを本施工に採用した。結果、品質・コスト・工期共に目標を達成した。

V. まとめ

今回、先に述べたプロセスを踏んで鉄骨の建方を行った。無論、本施工以降にもいろんな問題点や改良すべき項目が出てきた為、随時改良を行った。私は、このプロセスで導き出した答えが正解だとは思わない。しかし、本施工が始まってから回すPDCAより、もう一歩早い段階で行うPDCAにより最適解を見つけ出そうとする行為が、QCDSE全てを向上させると確信した。
試験施工により先にPDCAを回すことにより95%の最適解を見つけ、本施工の早期段階で残りの5%の答えを探る。大部分は定常作業となり、施工性が向上する。【表-2】今後は他分野においても同じ考えを水平展開し、建設現場の生産性向上に貢献していきたい。

【表-2】PDCAサイクルフロー

