

# 柱 RC 梁 S 造の大面積建物の施工計画

## — ロジスクエア京田辺 A 新築工事 —

### Construction Planning of the Large-Scale RC Column-Steel Girder Hybrid Structure

細越隆幸\*1 竹村 修\*2 木田幸太郎\*3

#### 概 要

ロジスクエア京田辺 A 新築工事（以下、本工事）は、建築面積が大きく、鉄筋コンクリート（以下、RC）柱本数が1層で300本を超え、更に内法長さが約6mであるため、型枠の転用効率の向上、柱組立鉄筋の剛性を高めて、建起してから設置までにねじれ等で配筋を乱さないための対応が課題となった。これについて、型枠はステンレス製のシステム型枠を用いることで転用効率を高め、柱鉄筋の剛性を高めるためには鉄骨治具、鉄筋端材を組立鉄筋端部に用いることで対応した。いずれも施工性、コストの両面を考慮し、今後の施工計画の参考になるようまとめた。

本報では、その検討と結果について報告する。

key words : 柱 RC 梁 S 造、鉄筋地組、柱システム型枠

#### 1. はじめに

本工事は、京都府南部京田辺市の大住工業地域に位置し、高速道路へのアクセスに優れ、広域道路の結節点としての交通ネットワークの利便性にも恵まれた立地に位置している。完成予想図を図-1に、周辺地図を図-2に各々示す。大型の柱 RC 梁 S 造の物流倉庫であり、RC 柱本数が多く（1008本）、柱の内法長さが約6mと長い。一般的には大型クローラクレーンを使用して、柱をプレキャストコンクリートとして建方を行う計画が多いが、本工事では、これらの柱は現場にて構築し、その上に仕口鉄骨及び鉄骨梁を架構する構造様式とした。その際、本工事では以下の点について工夫した。

- ・柱の組立鉄筋は、揚重した際に配筋が乱れるのを防ぐため、2種類の補強を行った。
- ・柱はステンレス製のシステム型枠を使用し、転用効率を高めた。

本報は、これらに関する検討内容、検討結果、および効果について報告する。

#### 2. 建物概要

工事名称：ロジスクエア京田辺 A 新築工事

工期：2023年4月17日～2025年2月15日

施工場所：京都府京田辺市大住門田2番1 ほか、70筆

建物名称：ロジスクエア京田辺 A

発注者：株式会社シーアールイー

設計者：株式会社銭高組一級建築士事務所



図-1 完成予想図



図-2 現場位置(京都府京田辺市大住)

監理者：株式会社銭高組一級建築士事務所

建物概要

建物用途：倉庫業を営む倉庫

構造：柱 RC 梁 S 造(4階は柱 S 造、ブレース付き)

\*1 Takayuki HOSOKOSHI 大阪支社建築部 作業所長  
\*2 Osamu TAKEMURA 大阪支社建築部 工事係  
\*3 Kotaro KIDA 大阪支社建築部 工事係

規模：地下0階、地上4階  
 敷地面積：66,225.80 m<sup>2</sup>  
 建築面積：41,898.05 m<sup>2</sup>  
 延床面積：156,333.67 m<sup>2</sup>  
 最高高さ：30.195m

工事概要

外壁：耐火断熱金属パネル t50 横貼り  
 屋根：ガルバリウム鋼板 二重折版葺き  
 床：浸透性コンクリート表面硬化剤、長尺シート他  
 壁：外壁パネル現し、石膏ボード素地、クロス他  
 天井：デッキあらわし（4階は折板あらわし）

建物規模は4階建て、延床面積約156,000 m<sup>2</sup>、車路・トラックバースを東西各階に有し、4つのランプウェイを備えた大規模な物流施設である。構造様式は、本体棟は柱RC梁S造、4階建、ランプ棟はS造である。敷地図を図-3に、建物断面図の一つを図-4に示す。建築面積は約42,000m<sup>2</sup>と大きく、施工計画は、200t クローラークレーンを建屋外側に4台、90t クローラークレーンを建屋内側に6台配置し、工区を東西に2分割、南北に4分割、計8工区に分けて工事を進めた。

3. 柱組立鉄筋の揚重

3.1 懸念事項

柱組立鉄筋は地面にて地組を行ったものをクレーンにより揚重し、機械式継手にて接合する計画とした。ここで、柱を1本ずつ現地で組み立てる場合は全ての場所に組立用足場が必要なので作業が煩雑となり、また場所と期間も限られた状況であるので、鉄筋を横向きで組み上げた状態から建て起こすこととした。横向きの状態からの建て起こしは、柱主筋上部4点をクレーンで吊上げ、地面側の柱主筋下部を起点として起こす形とした。この時、組立鉄筋はねじれ、ゆがみなどの配筋の乱れが生じる恐れがあり、最悪の場合は崩壊することもありうる。

組立鉄筋を乱れたまま設置すると、品質面では鉄筋の建入れ精度が確保できず、鉄筋の被り不足を起こし、型枠、

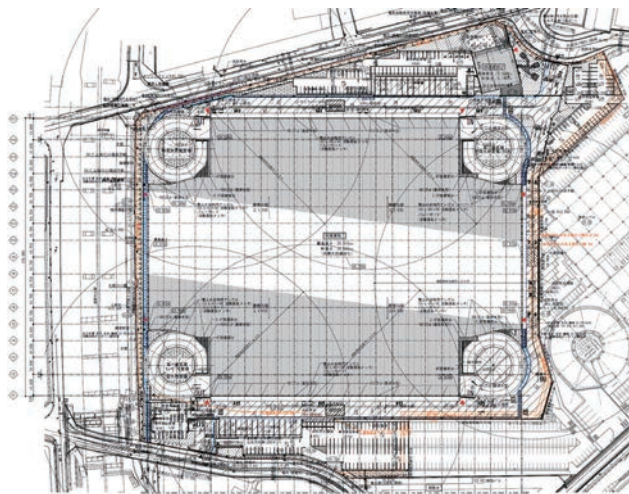


図-3 敷地図

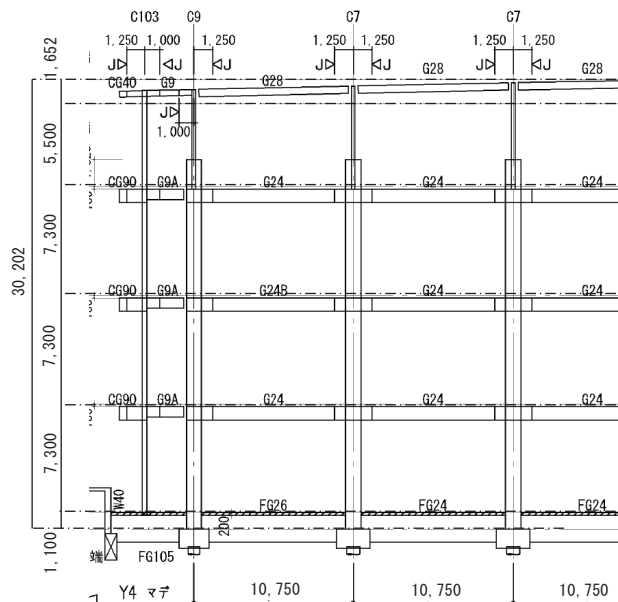


図-4 断面図(X3通り一部)



写真-1 柱筋固定用治具による建て起こし状況

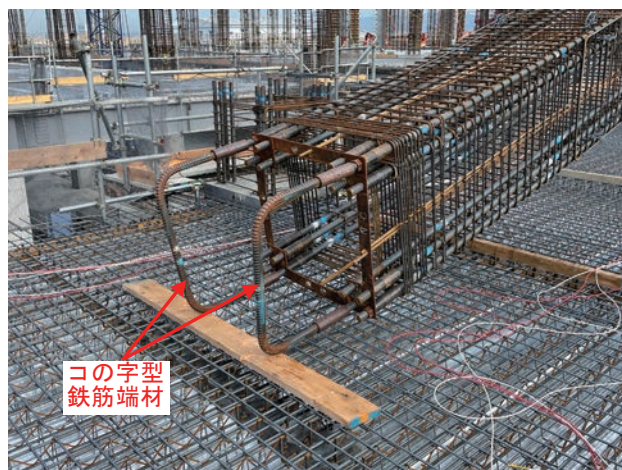


写真-2 コの字型鉄筋端材による建て起こし状況

ひいては柱の建ち精度の悪化を引き起こす恐れがある。  
 これには、帯筋を補強するための筋交いを設けることに加えて、組立鉄筋端部に補強材を設けて、全体の剛性を高める必要がある。

### 3.2 対策

柱組立鉄筋の配筋の乱れを防止するため、以下に示す2案を実施した。

#### (1) 柱筋固定用治具の製作

写真-1 に示す鋼材の治具を製作し、柱主筋下端にロックナットを上下から治具を挟むように締め込み固定することを考えた。これにより起点となる下側の柱主筋と上側の柱主筋が拘束され大きく崩れたり、配筋が乱れたりすることなく建て起こしが可能で、偏荷重が生じることがなく、崩壊の可能性も少ないと考えられる。但し、治具の製作及びロックナットなどの付属品に追加のコストが発生する。

#### (2) コの字型鉄筋端材の利用

写真-2 に示す柱主筋と同径の鉄筋端材をコの字型に曲げたものを2本用意し、4隅の柱主筋に今回使用する機械式継手材で接合する。この案も柱筋固定用治具と同様に大きな配筋の乱れや、崩壊などの恐れが低減されることが期待できる。また、建て起こし後すぐに取り外しが可能であるため、1セットを揚重場所で付け替えて使用することができる。この案は鉄筋の端材を利用しており、固定するためのカプラーも少量で、追加コストは殆ど生じない。

今回の実施した結果では、(1)柱筋工程治具案も(2)コの字型鉄筋端材案も良好な施工性を確認できた。コスト面では(2)案の方が安価で済む結果となったが、明らかに(1)案の方が、より大型の組立鉄筋にも適用可能と考えられるため、どちらを採用するかは現場ごとに、状況を踏まえて検討する必要があると考えられる。

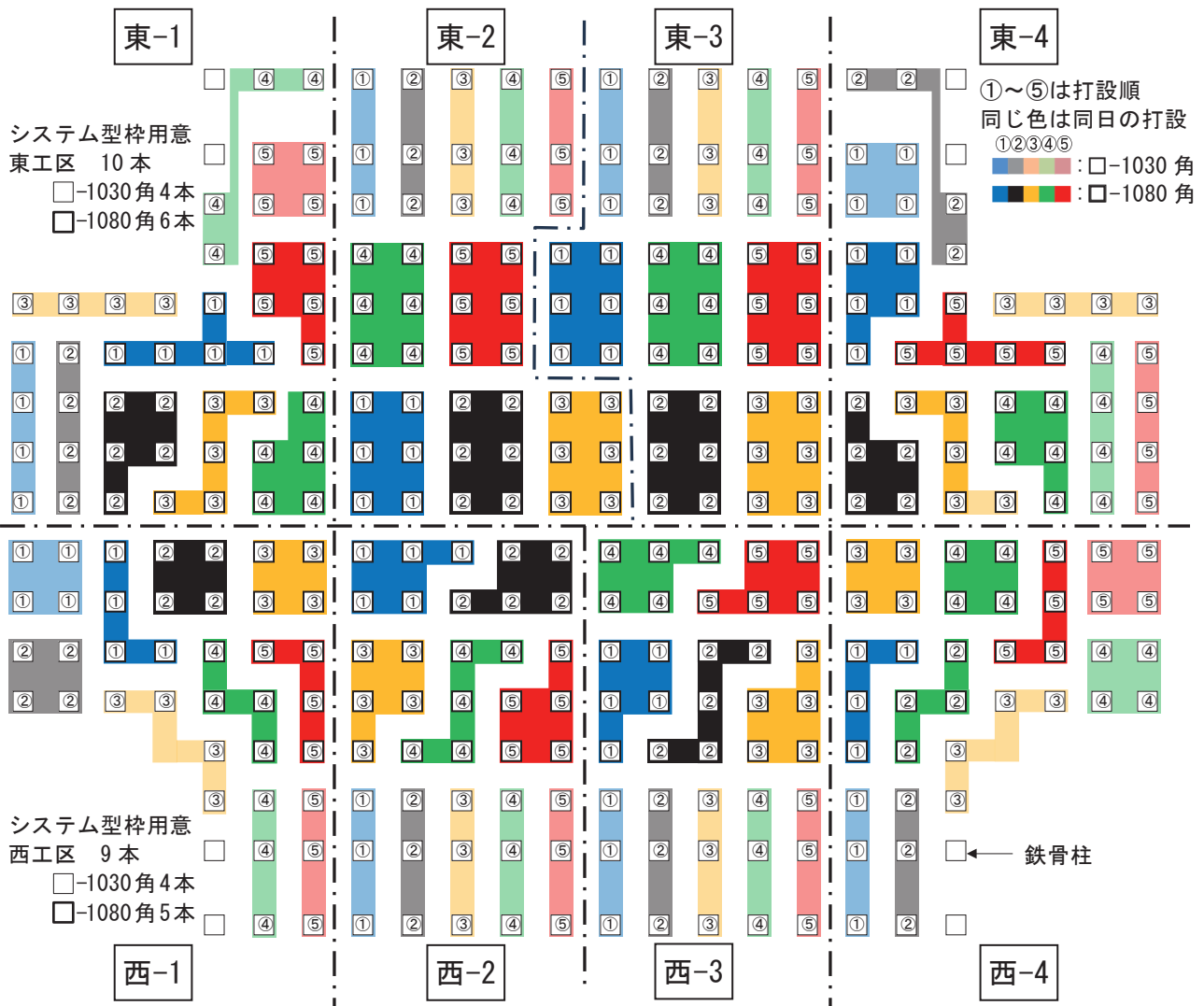


図-5 ステンレス製システム型枠転用計画

#### 4. 柱型枠

柱は本数が 1008 本(1 フロア 336 本×3 層)と多く、60 回の転用を可能としたかったこと、また内法長さが 6.0m と長く、高い剛性が必要であったことから、ステンレス製のシステム型枠を使用した。配置計画は以下とした。

- ・型枠は東工区(東-1~東-4)10 セット(□-1030 角 4 本、□-1080 角 6 本)、西工区(西-1~西-4)9 セット(□-1030 角 4 本、□-1080 角 5 本)をそれぞれ用意した。
- ・柱の 1 日の打設本数は東工区 9 本、西工区 8 本とした。
- ・1 つの型枠の転用は 1、2、3 階でそれぞれ 20 回、合計 60 回とした。

なお、柱コンクリートはコンクリートホッパーを使用して現場打設とした。型枠転用の詳細計画を 図-5 に示す。

ここで、耐風梁などの鉄骨付属物を取り付けるため、インサートを仕込む必要のある柱が半数以上あった。これは、せん断補強筋が干渉する部分まで埋め込む長さであったため、柱の組立鉄筋を建て込んだのちにインサートを先付けしてから、型枠を建て込んだ。鉄筋が干渉して正規の位置に取り付けられなかったインサートについては、コンクリート打設後に位置を実測し、ブラケットのルーズ孔に収まらない場合は、監理者と協議・相談の上、改造・加工したベースブラケットにより対応した。

また、4 階柱脚の根巻部分もシステム型枠を使用した。使用部位、および 1 日の打設区分を示したものを 図-6 に示す。4 階は梁、柱とも鉄骨造でブレース構造であるため、ブレースが取り付く柱はガセットプレートが取り付く。これとの干渉を避けるため、在来型枠とした。また外周部でシステム型枠の設置が難しい箇所も在来型枠とした。システム型枠は、1080 角 12 セット、1030 角 8 セット、計 20 セット用意し、設置、コンクリート打設に支障のない範囲で転用した。

いずれの型枠とも納入時より新品ではなく再利用品であったが、転用回数が 60 回を超えても、型枠に残ったコンクリートはケレンと剥離剤(クイックガード)を適切に使用することで、仕上がり、型枠面に不具合は生じなかった。転用回数が 20~30 を超える場合は採用が有効と判断できる。

#### 5. おわりに

本工事の施工を経て以下に結果をまとめる。

- (1)地組した柱組立鉄筋の建て起こし、設置方法について
  - ①一番荷重のかかる足元に固定用の鉄骨治具を取り付けることで、安定して建て起こしが可能であった。
  - ②同様に、コの字型の鉄筋端材を使用した治具を用いる方法でも施工性に問題はなかった。
  - ③双方どちらの方法を用いても安全面では問題なかった

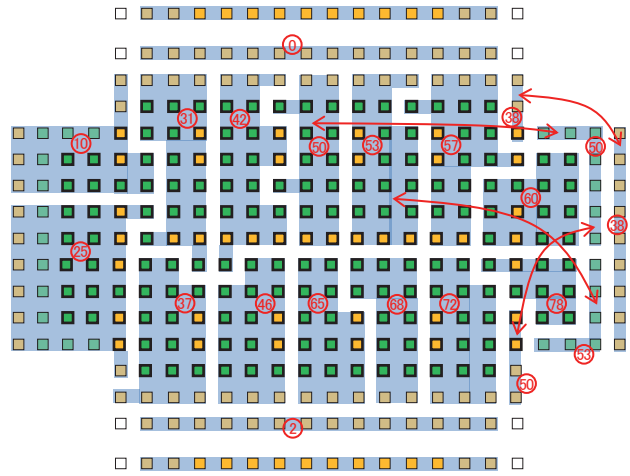
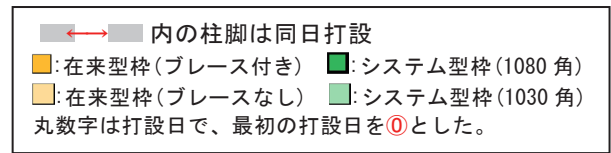


図-6 4 階根巻打設区割り、日程図

が、コスト面ではコの字型の鉄筋端材を用いた方が安価で済んだ。ただ、今回以上に大型の組立鉄筋の場合は、再度検討する必要がある。

(2) ステンレス製システム型枠の採用について

- ①60 回の転用を経ても仕上りおよび、型枠自体の不具合は発生しなかった。
- ②転用に際し、ケレン掛けと剥離剤の塗布は必ず実施する必要がある。
- ③型枠に打込みのインサートがある場合は、予め固定方法及び精度の確保に検討が必要である。

#### 【謝辞】

本工事は、これまでにない大規模な物流施設の施工となり、柱 1 本の対応が工期、コストに大きく影響した。これについて、各協力企業、社内含め当現場職員、またお客様のご指導・ご鞭撻を賜り、無事完成に至ることができた。多くの、また貴重な支援やご協力を頂き、ここに深く感謝の意を表します。