

省スペース型ユニットフロア工法の開発



さとう ゆうき
佐藤 有希

生年月日 昭和53年5月28日
最終学歴 平成16年京都大学大学院工学研究科建築学専攻卒業

業務経歴

平成16年 (株)大林組 入社
平成16年 東京本社東京建築事業部生産設計部
平成17年 東京田中千代服飾専門学校新築工事
平成18年 PFI公務員宿舍清水町整備事業
平成20年 近鉄京都駅名店街改装計画
平成20年 三菱UFJ信託銀行大阪ビル建替工事
平成21年 寝屋川市駅東地区第二種市街地再開発事業施設建築物新築工事
平成23年 大阪本店建築事業部生産技術部計画第二課
平成25年 本社技術部技術研究所地盤技術研究部
平成25年 大阪本店建築事業部生産技術部計画第二課
現在に至る

■青年技術者のことば

私は、建築生産技術部計画課主任として本工法の開発当初より参画し、主に施工技術面の計画を担当した。また本工法の適用現場が稼働してからは、現場への技術指導をはじめ機械担当者との調整および工法詳細の見直し等、施工技術に関わる業務の中心的な担い手として、当工事に関与した。昨今都市部での建物が高層化し、狭い敷地で十分な施工ヤードが確保できないことや短工期が要求される中で、このプロジェクトは、工期短縮や省力化、労務の平準化へむけて取り組んだものである。この課題をクリアするためには、多くの部門と連携し、互いに協力、提案することが必要で、個々のノウハウや努力に加え、それを繋ぐ柔軟な発想とコミュニケーション力が新たな技術の開発に繋がっていくものと私は考える。今後もそのような意識を持って、業務に取り組み、新しい課題に挑戦したいと思う。

■すいせん者

奥田和弘
(株)大林組大阪本店建築事業部生産技術部副部長

建築工事の工期短縮・施工性向上・作業環境の改善等の取り組みの一つとして、ユニットフロア工法がある。この工法は、建物の床を構成する床材にダクトや配管などの設備機器を先行して組み立てた一式のユニットを揚重して据え付ける工法である。従来のユニットフロア工法は、ユニットを平面的に仮置きするため、敷地に広い施工ヤードが必要となる。

本件で紹介する「省スペース型ユニットフロア工法」は、狭い敷地条件下で工法確立するための「積層型ユニットフロア工法」である。これは、平面的に1ユニット分のスペースでユニットを立体的にストックさせることで、効率化・省スペースを図る工法である。ユニット化するフロアを複数段縦に積上げ、ユニットフロア該当施工階の鉄骨建方時にユニット化の完了したフロアを揚重機で所定の位置に設置し、同時進行で下部のユニット化施工を行う。施工が完了した下部のユニットフロアは油圧ジャッキにより押し上げられ、最下部に未施工のフロアをスライド設置し、以降このサイクルを繰り返すシステムである。

●積層型ユニットフロア工法の概要

積層型ユニットフロア工法のシステム各部分は、次の3つから構成される。
(a) ユニット
梁・デッキ・設備を組み立てたもの
(b) ユニットフレーム
ユニットを支持する移動柱と固定柱を組み合わせた柱を4組配置したフレーム。フレームは躯体を兼用する場合と、仮設で製作する場合がある。「移動柱」はユニットを上昇させる役割を、「固定柱」はユニットを保持する役割を担う(図-1参照)。各段での作業は固定柱にユニットが保持された状態で行う。
(c) キャリアフレーム
ユニットを載せる架台で、製作架台、平行移動台車、ユニットフレーム内上昇架台の三役を兼ねる(図-2参照)。

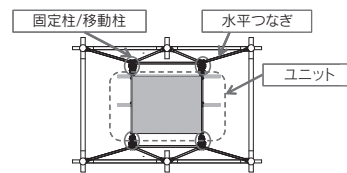


図-1 ユニットフレーム

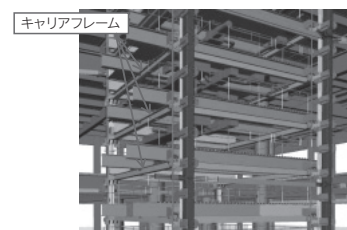


図-2 キャリアフレーム (CG)

本工法は、従来工法に比べ必要な施工ヤード面積が小さく、建物周囲にヤードを確保する余裕がない場合は建物内に縦積みすることも可能である。

●現場への適用

今回適用した案件の建物概要は次のとおりである。

工事名称：某事務所ビル建設工事、
工事場所：大阪府大阪市、
主要用途：事務所ビル、
構造・規模：鉄骨鉄筋コンクリート造、
地下2階、地上15階、
塔屋1階、
面積：敷地面積約6,200㎡、
建築面積約4,000㎡、
延べ面積約61,000㎡

図-3、4は当適用案件の仮設計画図であり、ユニットフロア工法の該当範囲を図-3中網掛部で示す。ユニット化するフロアは、構成する鉄骨小梁の組み合わせにより長尺梁仕様と短尺梁仕様の2種類がある。積層型ユニットフロア工法は通常であれば建物外部に設置するのが理想であるが、敷地条件と仮設鉄骨設置のコストの問題があるため、当案件では建物内部の本体鉄骨をユニットフレームの外枠として利用した。その開口に積層型のユニットフロアのシステムを設置し、ユニットをタワークレーンにて揚重を行い、柱と大梁で構成された鉄骨躯体に設置していく。

ユニットフロアの枚数は総数199枚で総面積は14,090㎡となり、ユニットフロア対象階における延床面積37,280㎡に対して、38%の割合となる。ユニットフロア採用面積が大きくなかった理由として、建物外周部は設備関係の仕様で床段差が生じたことが挙げられる。

積層型ユニットフロア工法の施工ステップは次のとおりである。
(ステップ1) ユニットフロアを構成する鉄骨梁・デッキを、1F資材仮置場所及び地組場所に荷下ろしする。ユニットフロア地組場所にて、テルハクレーン(4.8t)を使用してキャリアフレーム上に地組していく。片側端部は、地組時に仮設小梁をキャリアフレーム上に配置する。ユニット地組後に、安全設備として外周手

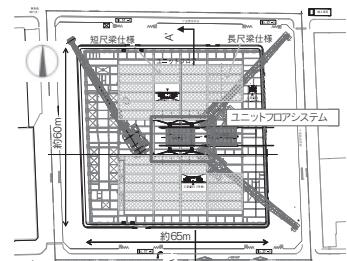


図-3 総合仮設計画図(平面)

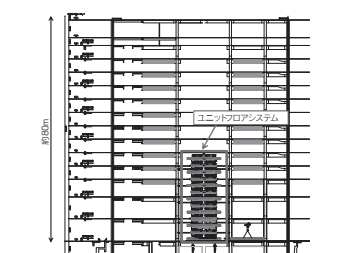


図-4 総合仮設計画図(A-A断面)

摺・中木を設置する。
(ステップ2) キャリアフレーム上に地組されたユニットフロアを、人力にてユニットフレームジャッキアップ位置まで移動させる。キャリアフレームは床上に敷設したレール上を走行させる。

(ステップ3) キャリアフレームをジャッキアップし、昇完了後に車輪を外す。地組場所では、次のユニットフロアを地組している。
(ステップ4) 順次、地組されたユニットフロアをジャッキアップさせ上昇させていく。ユニットフレーム内にて、下から3~6段目のユニットでは天井下設備工事(配管・ダクト)を施工する。階高を2.4m程度に設定しているため、足場設備は不要となる。なお、下から7~12段目には完成したユニットをストックしている。

(ステップ5) ユニットフレーム最上段のユニットフロアをキャリアフレームから切り離し、タワークレーンにて所定の位置へ取り付ける。揚重時には専用のトラバサを使用する。
(ステップ6) ユニットフレーム最上段に残置してあるキャリアフレームを、タワークレーンにて1F引き込み位置へ荷下ろしする。以降ステップ1~5を繰り返してユニットフロアを取り付ける。

●まとめ

この工法を採用することで、施工性の向上、高所作業の低減、労務低減の効果があつた。しかし、今後適用案件を増やす上で、次の技術的課題が挙げられる。①コスト、工程を考慮した地組ヤードおよびユニットフレームの配置検討②ユニット設置・キャリアフレーム荷下しに伴う揚重機負担の軽減。③ユニット化面積の確保

今後、本工法を採用した案件の施工データ、歩掛の解析を行い、システムを含めて積極的に改善し、より省力化につながる工法を開発していきたい。

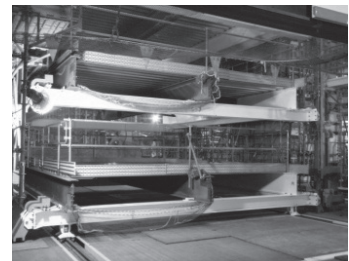


写真-1 ユニットフロア外観



写真-2 ユニットフロア取付状況