

7. S造オフィスビルにおける地上躯体・外装工事の改善

社名: 株式会社竹中工務店

氏名: 加藤博行

項 目	内 容
1. 工事概要	
(1) 工事名称	(仮称)八重洲共同ビル新築工事
(2) 規模(延べ床面積・階数)	延床面積23,341㎡、地上11F・地下2F・塔屋1F
(3) 用途	事務所・飲食店舗
(4) 主要構造	地上S造、地下SRC・S造
(5) 建設地	東京都中央区
(6) 施工期間	2010年3月～2011年11月
(7) 工事費	—
(8) 設計者	株式会社竹中工務店東京一級建築士事務所
2. 改善概要	
(1) 狙い・目的	<ul style="list-style-type: none"> ・地上躯体、外装工事における、建物外周部作業の安全性確保。 ・敷地条件を考慮し、安全性を先取りした地上躯体、外装工事の施工。
(2) 問題点・背景 (施工上あるいは従来工法の 問題・課題など改善前の状況)	<ul style="list-style-type: none"> ・建物の特徴は、四周が道路に接しており、特に北・西面においては外壁ラインから道路境界線までが220mmしか離れがない計画であり、各フロア外周部の直下では一般の歩行者が通行している状況での施工であったことから、特に建物外周部においては、近隣及び歩行者に対し安全性へ配慮した施工が求められた。
(3) 改善概要	<ul style="list-style-type: none"> ・すべての建方作業を外周垂直ネット設置後に行い、建方時の飛来落下物を防止するために外周垂直ネット養生先行架設を行った。 ・外周スラブをフルPC化することで、外周部での作業を簡略化した。 また、そのフルPCを作業床とし、鉄骨工事用足場として高所作業車を使用した。 ・シート養生より確実な養生(特に溶接の火花養生)とするために、外装PC板を鉄骨建方直後に先行取付を行った。
(4) 改善による効果	<ul style="list-style-type: none"> ・Q(品質) <ul style="list-style-type: none"> ・外周スラブをフルPC化することにより、打込みファスナー精度の向上が図れ、品質が向上した。 ・C(コスト) <ul style="list-style-type: none"> ・固定足場が不要となり、仮設コストを低減することができた。 安全性が向上した上で、仮設足場の改善をすることにより、トータルで従来工法と同等のコストで実施することができた。 ・D(工期) <ul style="list-style-type: none"> — ・S(安全) <ul style="list-style-type: none"> ・外部への飛来落下災害ゼロ施工を達成した。 ・E(環境) <ul style="list-style-type: none"> ・PC化による型枠の省略や、本設PCで仮設養生を兼用することで、仮設資材を低減することができた。 ・その他の効果 <ul style="list-style-type: none"> ・固定足場を削減することでヤード計画の自由度が向上した。

S 造オフィスビルにおける地上躯体・外装施工法の改善

株式会社竹中工務店 東京本店

(仮称)八重洲共同ビル新築工事作業所 加藤 博行

1. 序論

本プロジェクトは、土地所有者である2社の建築主が、私道を挟んだそれぞれの土地を廃道により1敷地とし、共同事業として一つの複合テナントビルとする建替えを行う計画である。敷地は、日本橋駅と東京駅の間付近くに位置し、南・東面の2面は区道、北・西面の2面は私道に接しており、更に北東面の一角は近隣建物と隣接しており、地上躯体及び外装工事では、建物外周部における作業の安全性確保が最重要課題であった。

この課題に対し、コストアップを抑えつつ設計図書へ生産情報を盛り込むことにより、敷地条件を考慮し安全性を先取りした地上躯体・外装工事を実施した成果をここに報告する。



写真-1 敷地状況

2. 本論

2.1 工事概要

工事名称：(仮称)八重洲共同ビル新築工事

建築主：東京建物㈱、他共同事業者1社

建築地：東京都中央区

建物用途：一般事務所，飲食店舗

建物規模：地下2階，地上11階，塔屋1階

最高高さ：43.96m

延床面積：23,341.49 m²



図-1 外観パース

2.2 施工条件と課題

建物の特徴は、四周が道路に接しており、特に北・西面においては外壁ラインから道路境界線までが220mmしか離れがない計画であり、各フロア外周部の直下では一般の歩行者が通行している状況での施工である。また、商業地域ながら付近に居住している住民もおり、作業時間は原則として8:00~18:00であり、近隣へ配慮した施工が求められた。

よって、地上躯体・外装工事において、従来工法から外周作業の安全性を向上させた施工法を計画し実施することが必要であった。

2.3 従来工法との比較

図-2 が従来工法との比較であるが、従来工法では、建方工区外周部の柱と大梁の建方完了後に、外周垂直ネットを設置する。また、鉄骨建方・デッキ先行敷き・本締め後に、溶接火花養生をして大梁・柱の溶接を行う。更に、各階においてはデッキ PL 敷込み後、コン止め・CW ファスナーセット・スラブ配筋・CON 打設、そして外装 PCa 取付という作業手順となる。今回は、外周作業の安全性を向上させる方策を検討し、次の3つの改善策を本プロジェクトで実施した。

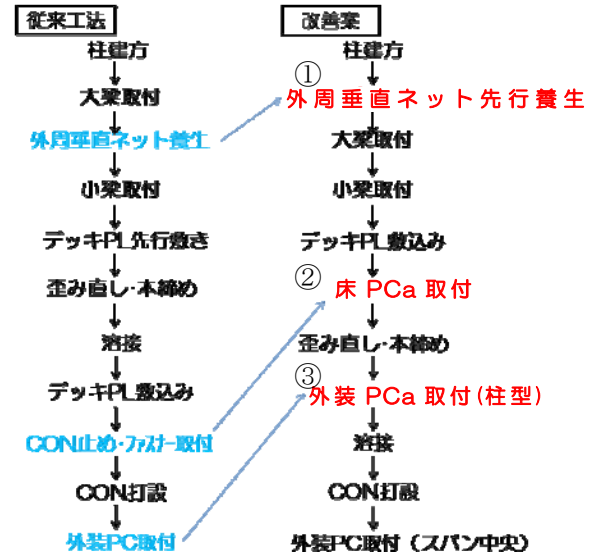


図-2 従来工法との比較

改善策①は外周垂直ネット養生先行架設、改善策②は外周床フル PCa 化、改善策③は外装 PCa 先行取付けである。

2.4.1 改善策①

1つ目の改善策として外周垂直ネット養生先行架設を行った。建方のベース階で、垂直ネットを取付けた長さ7,700mmの梁枠を外周柱間に仮固定する。そして柱建方時に図-3の垂直ネット用ブラケットを地組みし先端にベビーホイストを吊るした後、通常通り柱建方を行う。次に、大梁取り付け前に垂直ネット用ブラケットに吊るしたベビーホイストで垂直ネットを吊り上げ先行垂直ネット養生の完成となる。

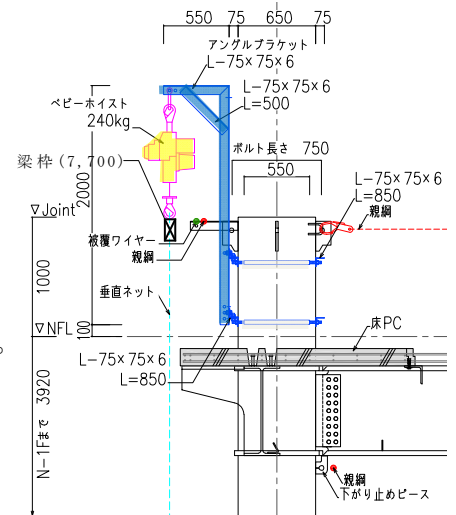


図-3 垂直ネット用ブラケット

外周垂直ネット養生先行架設を行うことにより、鉄骨建方時の外部への飛来落下物を防止することができる。さらに、ベビーホイストを使用することで柱に登る必要もないため、仮設タラップ等の昇降設備を低減することができる。今回の鉄骨工事では、柱の仮設タラップはコア部以外設置せず、万一のために縄梯子を転用して設置した。



写真-2 ブラケット地組



写真-3 垂直ネット吊り上げ



写真-4 外観

2.4.2 改善策②

2つ目の改善策として、外周床フル PCa 及び外周足場の改善を行った。外周部での作業を低減するため、図-4の基準階外周部グレーに塗られている範囲のスラブをフル PCa 化した。施工手順は、各フロア毎に大梁・小梁を取付け、デッキを敷き込んだ後、床 PCa を取付ける。このフロア積層工法の採用で、1フロア毎に開口部の少ない床を作ってから一つ上のフロアの施工を行うため、見えていても安心感のある鉄骨建方工事を実施できた。また、通常は現場で行う外周 CON 止め及び ACW ファスナー取付け作業等の外周部での作業を大幅に削減することができ、飛来落下及び外部への CON 止め等の溶接火花の飛散を防止することができた。

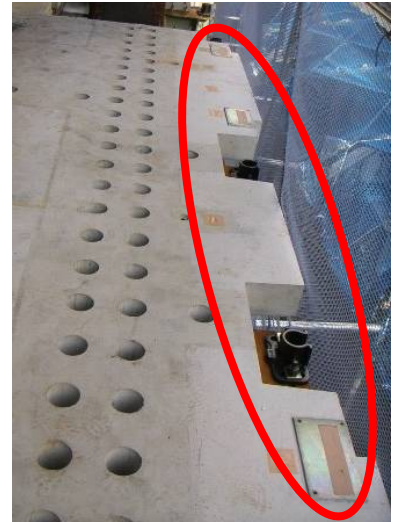


写真-5 外周フル PCa スラブ

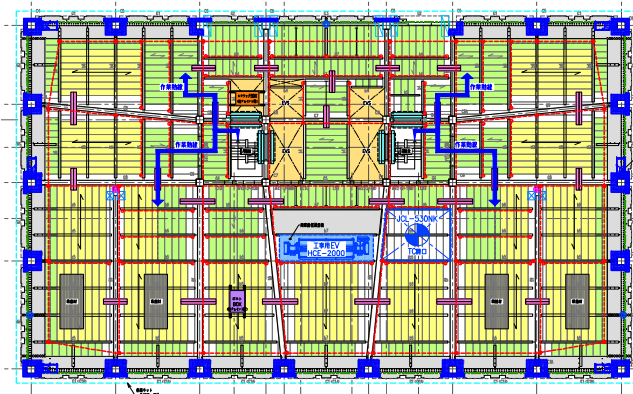


図-4 基準階平面計画図



写真-6 取付状況

さらに、外周部をフル PCa 化することにより、鉄骨建方と同時に安定した作業通路ができる。通常、建方で利用しているコラムステージ等の固定仮設足場のコストを低減するため、フル PCa 上の安定した作業床を利用して、高所作業車を外周足場として使用することとした。

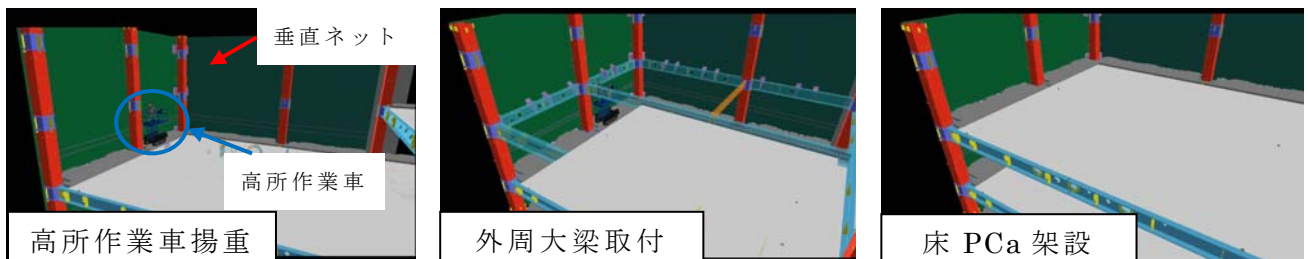


図-5 施工計画アニメーション (鉄骨 3D-CAD データを利用)

施工手順は、柱の建方後、高所作業車を床 PCa 上に揚重し、その作業車を使い直上階の大梁を取付ける。小梁の取付け・デッキ PL 敷込後、床 PCa を架設しその上に高所作業車を揚重し、その作業を繰り返し各節の建て方が完了となる。

また、各スパンで高所作業車にて外周大梁を取付け、取付け完了後、隣のスパンへ移動する。スパン移動のために、PCa板とPCa板の間には脱着式の鉄板を設置した。更に、高所作業車の床PCa板からの落下防止対策として、外周被覆ワイヤーの2段設置、床PCa板外部側アングル設置、内側デッキプレート補強等も実施した。床PCa板自体のズレ防止のため、PCa板同士のOSクリップによる鉄筋のジョイントを先行して行うなどの対策を講じた。更に、外周部の本締め、溶接作業も高所作業車で行うことにより、コア部以外の外周部の仮設固定足場を無しとした。



写真-7 脱着式仮設鉄板



写真-8 スパン移動



写真-9 本締め状況



写真-10 PCa板仮固定

2.4.3 改善策③

3つ目の改善案として、柱前の外装PCa板先行取付けを行った。本プロジェクトの計画が基準スパンにおいては、柱前に外装PCa板が取り付く設計であり、また外周大梁はノンブラケットの鉄骨構造であるため、柱周りに溶接作業が集中している。これらの設計条件から、本設の外装PCaのうち、柱前のものを先行して取付け、その本設外装PCaを利用して外周部の鉄骨溶接火花に対する確実な養生を実施した。

施工手順は、図-6に示す通りである。通常の手順は、鉄骨本締め・溶接完了後、コンクリート打設を行い外装PCa板取付けという手順になるのに対し、今回は鉄骨本締め後、溶接前に外装PCa板取付けを行った。このことにより、仮設の火花養生を簡略化することができ、また、確実な火花及び風養生を行うことができた。更に、養生シート等も必要最小限となり、シートが飛散する等、外部への飛散物に対するリスクも低減することができ、安全性向上の効果が得られた。

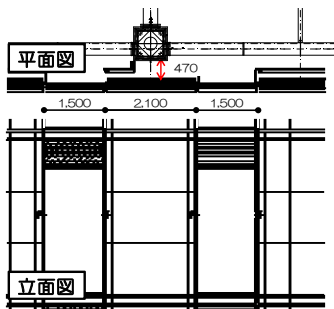
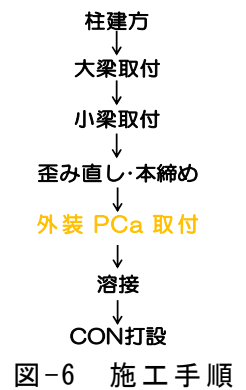


図-7 外周設計条件



写真-11 外装PCa先行取付



写真-12 鉄骨溶接火花養生

3. 結論

3. 1 改善工法の評価 (凡例) ↑:向上 ↗:やや向上 →:同等 ↘:やや低下 ↓:低下

	Q	C	D	S	E	主な効果
改善策① 外周垂直ネット 養生先行架設	→	↘	→	↑	→	・外部への飛来落下物防止 ・仮設昇降設備の低減
改善策② 外周床フル PCa+ 外周足場の改善	↗	→	→	↑	↗	・躯体打込みファスターの精度向上 ・足場の改善による 仮設固定足場の削減 ・ファスター取付,CON止め取付の 省略による外周作業安全性向上
改善策③ 外装 PCa 板先付+ 外周溶接火花 養生の簡略化	→	→	→	↑	↗	・溶接時の確実な風養生 ・火花養生シートが飛散する 可能性がない ・火花養生性能向上

3. 2 成果

- (1) 敷地境界際での躯体・外装工事において、安全性向上を目的とした施工方法を実施することができ、その結果、外部への飛来落下災害ゼロ施工を達成した。
- (2) 安全性を向上させた上で、品質・工程・コストを同等以上確保できた。
- (3) 実施工に至る前段階において、外周床フル PCa 化など、実際の施工方法を設計段階から盛り込むことができ、保有技術を採用する等、設計施工のメリットを生かした施工を実施できた。



写真-13 全体写真

3. 3 今後の課題と展開

- (1) 水平展開を図るため、計画と実施内容を整理して実施記録として残す。
- (2) 同様の敷地条件が厳しいプロジェクトにおいて、水平展開を図る。

開発実施者

東京本店作業所 岡村克己、中泉浩二、松井信一、黒川裕介、西森久和、田澤周平

東京本店設計部 村田耕司、大嶋隆

東京本店技術部 堀内康史

8. 営業中の巨大駅上空における大空間構造物の施工法の改善

社名:大林組

氏名:川上宏伸

項 目	内 容
1. 工事概要	大阪駅改良他工事
(1) 工事名称	大阪駅新北ビル(仮称)新築工事
(2) 規模(延べ床面積・階数)	新北ビル:地上28F、地下3F、218,100m ² 、橋上駅5,500m ² 、大屋根18,000m ²
(3) 用途	駅施設、物販店舗、飲食店舗、事務所、映画館、スポーツ練習場、自動車車庫
(4) 主要構造	新北ビル:地下SRC造、地上S造、橋上駅:S造、大屋根:S造
(5) 建設地	大阪市
(6) 施工期間	2004年4月～2011年5月(グランドオープンまで)
(7) 工事費	—
(8) 設計者	西日本旅客鉄道(株)、ジェイアール西日本コンサルタンツ
2. 改善概要	
(1) 狙い・目的	<ul style="list-style-type: none"> 列車および旅客の安全確保を最優先課題とし、かつ工程の短縮を目標として移動化工法を積極的に活用することを基本方針とした。
(2) 問題点・背景 (施工上あるいは従来工法の問題・課題など改善前の状況)	<ul style="list-style-type: none"> 巨大ターミナル駅の機能を維持したまま、ホーム上空に巨大な構造物群をいかにして構築するかが大きな課題であった。 資材搬出入ルートは、複合施設建設中の駅北側に限定されていた。 駅上空作業は、終電から始発までの約3時間で実施する必要があった。
(3) 改善概要	<ul style="list-style-type: none"> 移動化工法に必須となる「地組ヤード、資材搬出入ルート」を確保するために、同時並行で施工した別工事である新北ビルを、最大限に活用した、全体施工計画を立案し、実施にあたっては、複雑に絡み合う工程を各エリア担当者が責任を持って厳守した。 スライド施工途中の不安定な大規模ドーム屋根を免震化することができるシステムを構築することにより、地震時の安全性を担保することができた。 精度管理システムを開発適用することにより、解析結果と実際の変位を確認しながら安全にスライド工事を進めることができた。
(4) 改善による効果	
・Q(品質)	<ul style="list-style-type: none"> 移動化工法の採用により地組ヤードで所定の品質を確実に確保。 移動の過程における精度の変化を計測管理システムで捕捉。
・C(コスト)	—
・D(工期)	<ul style="list-style-type: none"> 着工当初は非常に困難とされていた平成23年春のグランドオープンを実現。 個別には、橋上駅鉄骨工事を在来工法の16ヶ月から5ヶ月に短縮。
・S(安全)	<ul style="list-style-type: none"> 新北ビル他で、2年連続厚生労働大臣優良賞受賞(新北ビル718万時間、新北ビル百貨店設備他工事113万時間、全工期無事故無災害達成)。 改良工事は、現在も継続中(平成24年8月10日現在、全体延べ1760万時間)。
・E(環境)	<ul style="list-style-type: none"> 現場で働く職人さんに、安全で快適な作業環境の提供。 駅を利用されるお客様に、列車の安全な運行とお客様自身の安全を提供。
・その他の効果	—

営業中の巨大駅上空における大空間構造物の施工法の改善

(株)大林組 川上宏伸

はじめに

JR大阪駅では、平成16年から抜本的な駅改良工事に着手し、平成23年5月4日に大阪ステーションシティとしてグランドオープンを迎えた。営業中の巨大駅上空に誕生した日本初のダイナミックな空間の創出には、移動化工法を最大限に駆使して施工法の改善に努めたが、同時並行で施工した隣接超大型複合施設建設工事といかに一体的に同調させるかが大きな課題であった。本稿においては、その概要を紹介する。

1. 概要

大阪駅は、1日あたり約90万人のお客様が利用され、1520本もの列車が発着する関西最大のターミナル駅である。ホームは高架上に設けられており、高架下は駅施設・商業施設等の用途で高度に利用されている。これらの駅機能を維持したまま、図-1に示す巨大な構造物群（橋上駅、東西・南北架構、大屋根）をホーム上空に構築した。

駅の南側には既存のビル（アクティ大阪）があり、北側では延床面積約21万㎡の超大型複合施設（新北ビル）建設工事を実施しており、資材搬出入ルートは駅北側に限定されていた。

そのため、駅改良工事の施工にあたっては、列車運行及び南北のビル工事に影響を及ぼさないことが求められ、基本的には深夜終電から始発までの約3時間で実施する必要があった。

今回の工事においては、上記のような厳しい施工条件のもと、列車および旅客の安全確保を最優先課題とし、かつ工程の短縮を目標として、移動化工法を積極的に活用する

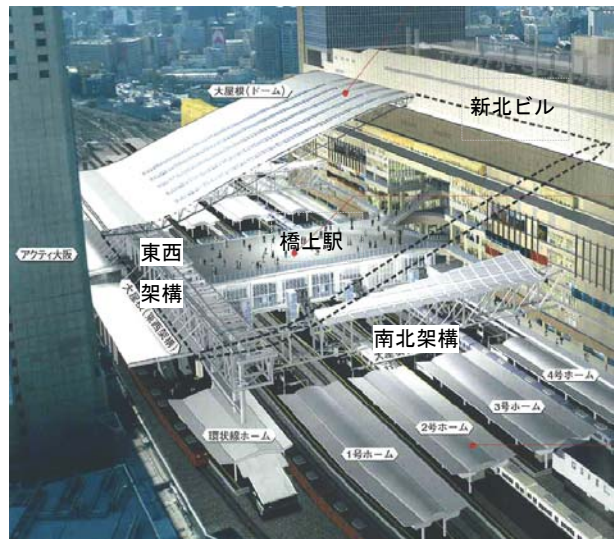


図-1 全体計画概要

ことを基本方針とした。そのためには、地組ヤード、資材搬出入ルート等の確保が非常に重要であり、同時並行で施工した新北ビルを最大限に活用する全体施工計画を立案し、実施した。なお、今回のプロジェクトは大きく二つの工事に分けて発注されており（新北ビル、改良）、それぞれ当社を幹事会社とするJVが施工を担当している。

大空間構造に直接関わる工事は以下の手順で実施した。表-1に全体工程表を示す。

- ① 高架下工事（杭、基礎、0節鉄骨）
- ② 橋上駅工事（写真-1参照）
- ③ 東西・南北架構工事（写真-2参照）
- ④ 大屋根工事（写真-3参照）

表-1 全体工程表

	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年
								平成23年5月4日 グランドオープン ▼
駅改良工事	杭・基礎・0節鉄骨工事			橋上駅躯体工事				
				東西・南北架構工事				
					大屋根工事			
新北ビル工事			新北ビル工事					



写真-1 橋上駅工事施工状況



写真-2 東西南北架構工事施工状況



写真-3 大屋根工事施工状況

2. 駅上空における大空間構造の施工法の改善

通常の建物の場合、工場で作られた部材を一つ一つ現場で積上げて組み立てるが、大空間構造の場合は、空間に浮かぶ長大な部材を どう組み立てるかが課題となる。

一般的には、仮設構台で仮受けして、構造体成立後荷重解放する「ジャッキダウン工法」を「在来工法」と位置付けている。

在来工法には、高所作業が多いという主に安全上の問題および仮設設備が多いという主に工程上の問題があり、これらの問題を解決するため、「移動化工法」が開発され、当社では1960年代から本格的に実用化している。

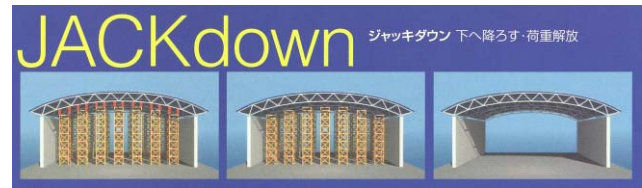


図-2 ジャッキダウン工法(在来工法)

移動化工法の代表的なものとして、リフトアップ工法とスライド工法のイメージを図-3および図-4に示す。移動化工法においても「ジャッキダウン」は必要であり、工法によって仮設構台の高さもしくは面積を低減しており、構造物の規模・形状・施工条件によって、各プロジェクト毎に最適な構工法が選択されている。

リフトアップ工法は、大空間下部を工事で占拠できる場合に採用可能であり、形状に制約はなく、高さが高い程メリットが大きい工法である。



図-3 リフトアップ工法イメージ(移動化工法)

スライド工法は、大空間下部の施設を建設もしくは利用しながらの施工に適しており、同一断面が連続する場合に有利な工法である。



図-4 スライド工法イメージ(移動化工法)

以上により、今回の営業中の巨大駅上空における大空間構造の構築にあたっては、列車や旅客に影響しない安全な場所で組立て、深夜に駅上空へ移動させる「スライド工法」が最適であると判断した。また、「スライド工法」の採用にあたっては、同時並行で施工した新北ビルを最大限に活用する全体施工計画を立案し、実施にあたっては複雑に絡み合う工程を各エリア担当者が責任を持って厳守する必要があった。

3. 高架下工事

橋上駅および大屋根を支える杭・基礎・0 節鉄骨は、高架下の狭隘な空間（有効高さ 4m）において駅施設・商業施設等を稼働させながらの施工となるため、以下のような施工法を採用した。

(1) 準備工事

駅中央北側に薬液注入プラントおよび工事車両設置スペースを、駅南東側に杭プラントを設置した。また、高架下コンコースに多機能的な作業構台を設置した。

(2) 薬液注入

基礎掘削時の止水および近接高架橋への影響遮断を目的として二重管ダブルパッカー工法を、底版改良および杭施工時の口元管止水、掘削時の変状抑制を目的として二重管ストレーナー工法（複相式）を採用した。

(3) 杭掘削およびコンクリート打設（杭先端 T P-31.5m）

低空頭・低騒音・低振動の T B H 工法を採用した。泥水配管およびコンクリート配管は高架下コンコースに設けた作業構台上に設置した。

(4) 杭鉄筋かご建込

空頭の制限から、鉄筋かごは、2.3m以下に分割してフォークリフトで搬入し、機械式継手で接合しながら専用台車にて建込みを行った。

(5) 基礎掘削

ライナープレートで地盤の崩壊を防止しながら G L-7.5 m まで掘削を行った。残土は、作業構台上に設置したベルトコンベアにて搬出した。

(6) 0 節鉄骨建込み

最大重量 10 t 強、長さ 6m 超の柱脚鉄骨を夜間搬入し、専用台車にて吊り込み、回転させて建方を行った。

4. 橋上駅工事

橋上駅は、各ホームで柱 3 本もしくは 4 本で支持される鉄骨ラーメン架構である。表-2 に示す同規模橋上駅工事（京都駅：在来工法採用）の実績との比較により、特に安全性の向上と工程の短縮を目的として送り出し工法を採用した。今回のプロジェクトにおいては、全体工程から割り当てられる橋上駅鉄骨工の工程を実現するためには、在来工法では不可能であったが、送り出し工法の採用により、京都駅と比べて面積が同等、鉄骨重量は約 3 倍にも関わらず、鉄骨工期は 1/3 以下となり全体工程上の課題をクリアしている。

図-5 に送り出し工の計画図を示す。軌条桁上に設置した PC ストランドを、橋上駅鉄骨最後部に設置したダブルツイングジャッキ（cap 150 t × 3 台）で連続牽引することにより送り出しを行った。柱鉄骨は橋上駅上に搭載した 200 t クローラークレーンにて夜間に建方を行い、柱上にはエンドレス滑り装置を配置した。

送り出し工法の採用にあたっては、地組ヤードおよび発進基地の確保が大前提となる。今回のプロジェクトにおいては、橋上駅とつながる新北ビル中央部が吹抜アトリウム空間となっているため、送り出しの基地として利用しても、新北ビル工事への影響は最小限に抑えられるため、全体計画上も送り出し工法の採用が最適であると判断した。写真-4 に地組完了時の状況を示す。

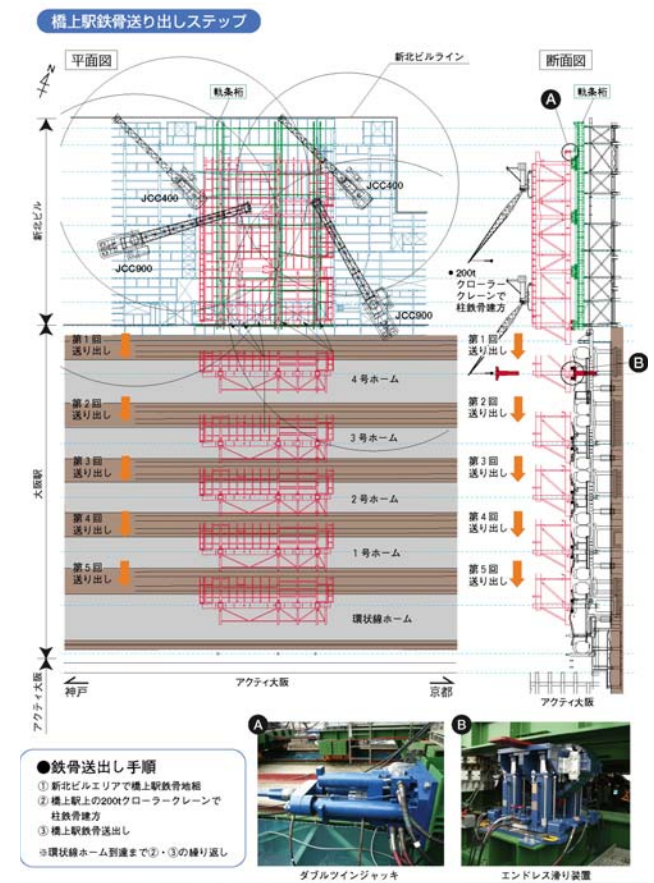


図-5 橋上駅鉄骨送り出し工事計画図

表-2 同規模橋上駅工事との比較

	京都駅	大阪駅	
工法	在来工法	送り出し工法	—
面積	約 3,700 m ² (40m × 93m)	約 3,700 m ² (42m × 88m)	同等
重量	約 1,300 t	約 3,500 t	約 3 倍
建方重機	120 t ・ m クレーン 2 基	橋上駅本体：送出 柱鉄骨： 200 t クレーン 1 基	—
鉄骨工期	1 6 ヶ月	5 ヶ月	約 1/3



写真-4 橋上駅鉄骨地組完了状況

5. 東西・南北架構工事

(1) 南北架構

南北架構（重量約 400 t × 2 本）は、スパン約 80m で線路を大きく跨ぐ形式の鉄骨トラス架構である。在来工法では、ホーム上に仮受設備を設置する必要があるため、列車運行および旅客への支障を最小限とするため、先行して送り出した橋上駅の上で地組を行い、夜間に線路方向にスライドさせる工法を採用した。東西架構側は、「エレクションノーズ」と名付けた仮設鉄骨を跳ねだし、これの下に「エンドレスコロ」（チルトタンク：c a p 200 t × 2 台）を配置した。スライド用ジャッキとしてはダブルツインジャッキ（c a p 70 t）を使用した（写真-5、図-6 参照）。

新北ビル側は、完成時には 7 階レベルから斜めに吊り下げる形で定着させることになるが、施工中はスライド作業の容易性から、5 階バルコニー部に仮設のスライド軌条を配置し、仮設鉄骨で荷重を支持することとした。

また、バルコニー上を約 200 t の荷重が南北架構のスライドに合わせて移動するため、それに耐え得る軌条の整備と構造補強を新北ビル工事で実施した（写真-6～8 参照）。スライド中の全体的な構造安定性は、地震応答解析を行い確認した。

地組は、最終定着レベルより約 2.5m 上りの高さで行ったため、東西共 1 回目のスライドを行い、橋上駅をかわした後に正規のレベルまでジャッキダウンする必要がある。この一連の作業は、嵩上げベントの解体および降下用ベントの組立解体を伴うため 1 週間に渡る工事となった。



写真-5 南北架構スライド開始前の状況

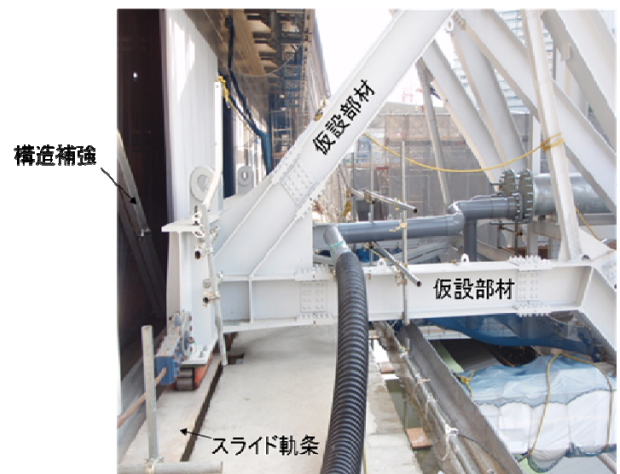


写真-6 南北架構スライド中の状況
（新北ビル 5 階バルコニー）

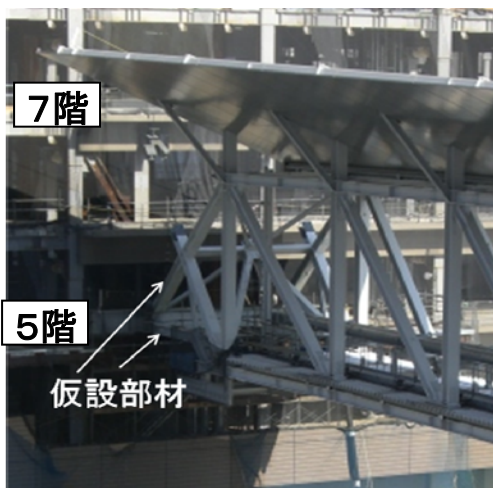


写真-7 南北架構-新北ビル取合（施工中）

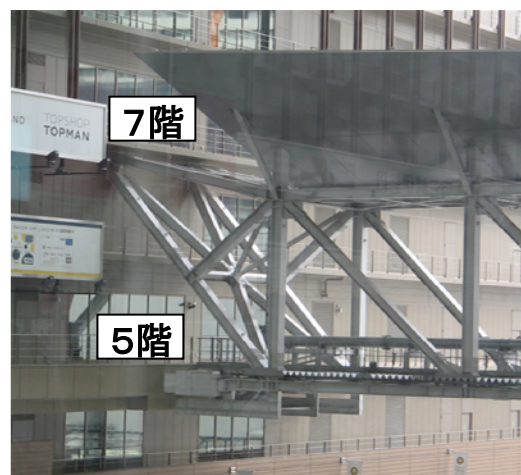


写真-8 南北架構-新北ビル取合（完成時）

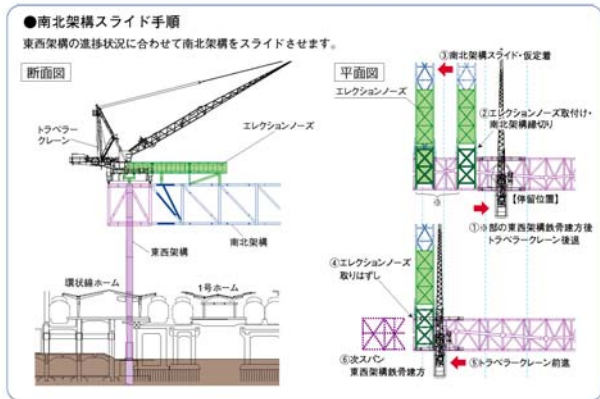
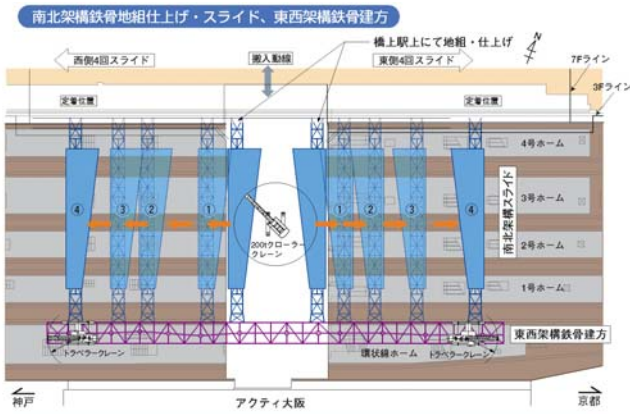


図-6 東西・南北架構工事計画図

(2) 東西架構

東西架構（重量約 2000 t）は、大阪駅の中で最も混雑の激しい環状線ホーム上にスパン 11m～23.5m で構築された鉄骨トラス架構である。当初はホーム上に設けた仮設構台に移動式クレーンを配置する案も検討したが、列車運行および旅客への支障を最小限とするため、まず橋上駅上の 200 t クローラークレーンにて建方を行い、その後構築済みの東西架構上にトラベラークレーンを設置し、以後の建方を行う工法を採用した。橋上駅上で可能な限り地組を行い、夜間建方となる部材数を削減し、安全性の向上と工程の短縮を図った。トラベラークレーンへの資材供給は、自走式の運搬台車を用いて行った。

高さ約 30m の 1 本足で不安定な構造体の上に重機を載せるためには、水平力に対する補強が不可欠であるため、南北架構のスライド工事を東西架構の建方と連動させ、南北架構をタワークレーンの水平ステータ的な役割を担わせることとした。図-6 に示す通り、南北架構のスライドが終了するたびに東西架構とボルト接合し、エレクションノーズを撤去し、東西南北架構の交点にトラベラークレーンを移動させ、次節の建て方を行った。



写真-9 東西架構建方用トラベラークレーン設置状況

6. 大屋根工事

大屋根（総重量約 3500 t）は、スパン約 84m で新北ビルと東西架構で支持される架構である。南北架構と同様な理由により、橋上駅上に仮受けペントを組立て、スライド工法により東西同時並行で架設した。

スライド工法に適した構造として、三角パイプトラスを採用している。図-7 に大屋根の構造概要を、図-8 に施工計画の概要を示す。

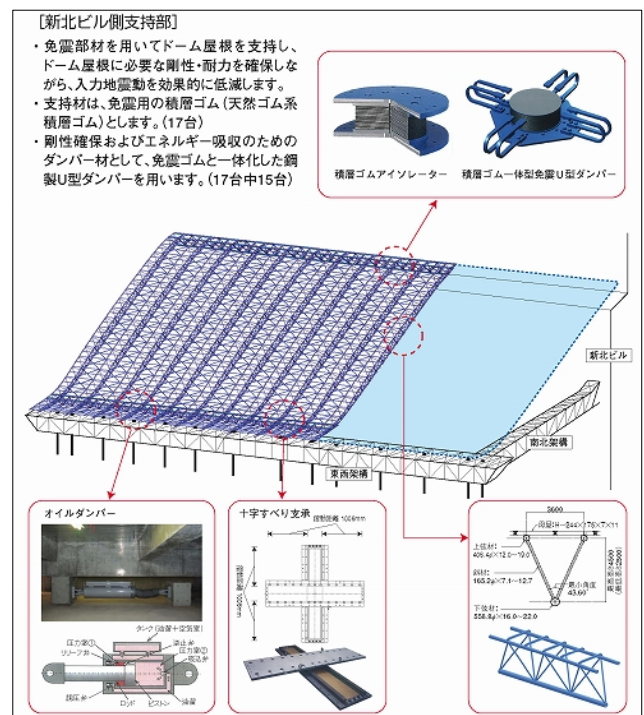


図-7 大屋根構造概要

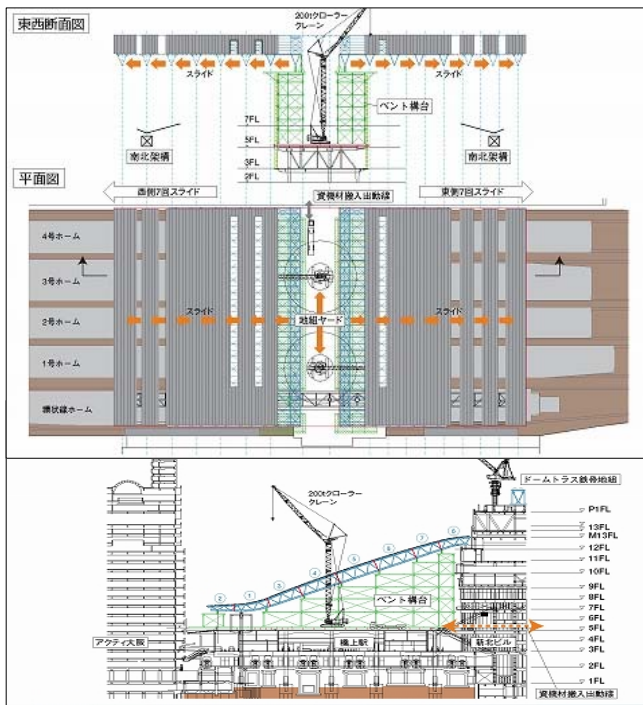


図-8 大屋根施工計画概要

(1) トラス地組

トラスの地組は、同時並行で施工した新北ビルの低層部屋上を有効活用して行った。地組ヤードの全景を写真-10に示す。全長約 100mを 8 分割し、東西 2 本分が組み立てられるヤードを確保した。



写真-10 地組ヤード全景

(2) トラス組立

地組が完了したトラスは、新北ビル屋上に設置したタワークレーン (900 t・m、720 t・m) にて、新北ビルに近い 2 ブロックは直接ペント上に架設し、その他のブロックは橋上駅屋上に設置した運搬架台にて所定の位置まで移動させた後、200 t クローラクレーンにてペント上に架設した (写真-11, 12 参照)。



写真-11 トラス移動台車



写真-12 ペント上トラス架設状況

(3) つなぎ材取付、仕上げ工事

前のステップでスライド済みのトラスと新しく完成したトラスの間にはつなぎ材を取り付け、その後仕上げを行った。つなぎの取付と屋根下の仕上げ工事には、写真-13 に示す移動式の作業足場を新しく考案して実用化した。

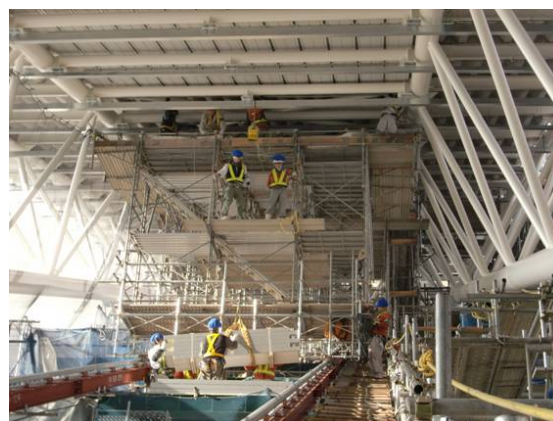


写真-13 移動式足場による天井作業状況

(4) スライド工事および計測管理

スライド用ジャッキとしては橋上駅、南北架構にも使用したダブルツインジャッキ（c a p 70 t）を、スライド摩擦低減材としては、チルトバンク（c a p 200 t）を北ビル側および東西架構側にそれぞれ配置した。

図-9に、最終7回目のスライド終了後の、ドーム屋根の変位計測結果を3次元表示したものを示す。このシステムは、当社技術研究所で開発したシステムを応用したものであり、構造解析結果に対する変位量の割合を色別表示できるものである。変位量は、解析値の8割以内に収まっている。各スライド前後の大屋根トラスの変位を紙芝居のようにステップ表示できるため、構造解析結果と実際のトラスの変位の差を確認しながら安心してスライド工事を進めることができた。

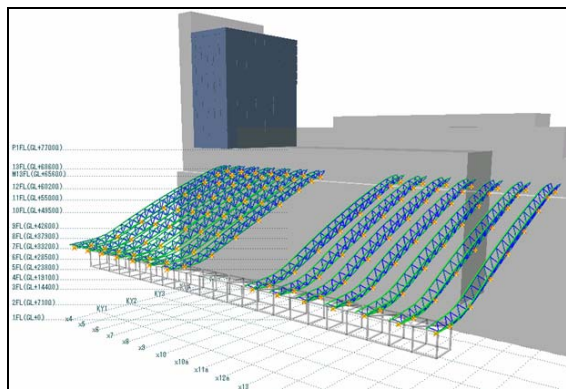


図-9 大屋根変位精度の3次元表示

(5) 施工時地震力の設定、検討方法、対処方針

施工時の地震力に対する検討は、自重の20%程度の水平力を見込んで行うことが一般的である。しかしながら、今回の大屋根は「新北ビル」と「東西架構」という全く振動性状が異なる構造体で支持され、完成形が免震構造であるので、施工時の地震力をどの程度見込むべきかがまず問題となった。

工事期間中の検討に用いる地震荷重については、日本建築学会「建築物荷重指針」に示されている考え方に基いて施工期間を1年間と設定して算出すると、設計用地震力（L1地震）の0.5倍となった。これをレベルA地震と定義して、施工時の検討に用いることとした。この地震力を、新北ビル・橋上駅・東西南北架構を含めた一体振動解析モデルに入力し、スライド期間中の未完成状態の解析を行うこととした。このレベルA地震に対しては短期許容応力以内に収め、巨大地震（L2地震）に対しては、部材の破壊や脱落を発生させないことを対処方針とした。

(6) 具体的な地震対策

地震応答解析にあたっては、大屋根支持部の固定方法を、ピン、ローラー、免震の様々な組み合わせを設定して行った。図-10に施工中の地震応答解析モデルを示す。その結果、施工中においても、北ビル側は免震、東西架構側はローラーとしなければ、非現実的な大掛かりな補強が必要になることが判明したため、スライド各ステップ完了時において、免震装置を有効に機能させることが可能なシステムを構築した。

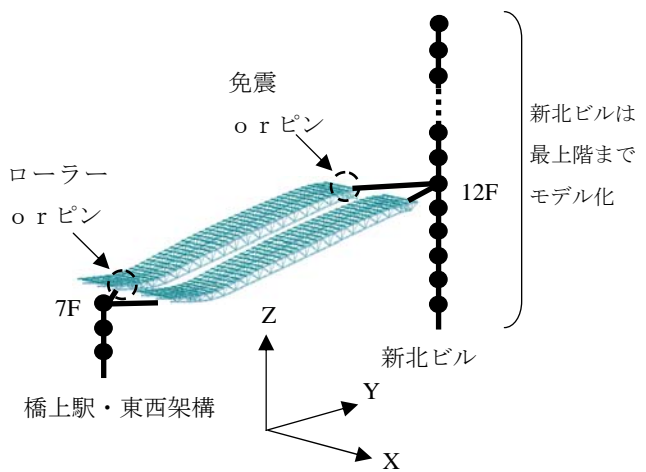


図-10 施工中の地震応答解析モデル

新北ビル側については、免震装置下部に、完成時の荷重伝達は勿論のこと、施工中の仮固定およびスライドも可能となる鉄骨架台を計画して設置した。写真-14がスライド中の状況、写真-15はスライド終了後における仮固定状況である。

スライド方向については、スライド軌条に固定金物をボルト固定し、隙間に山留裏込材を挿入して挟み込み固定とした。

スライド直交方向については、ガイド兼用の束材とスライド軌条の隙間（10mm）にライナーを挿入した。また、積層ゴムの回転変形（ゴムと鋼板を引き剥がすようなアーコーディオン状の変形）を防ぐ為に押し引きに効く長ボルト（2-M33×2）で締め付け固定した。

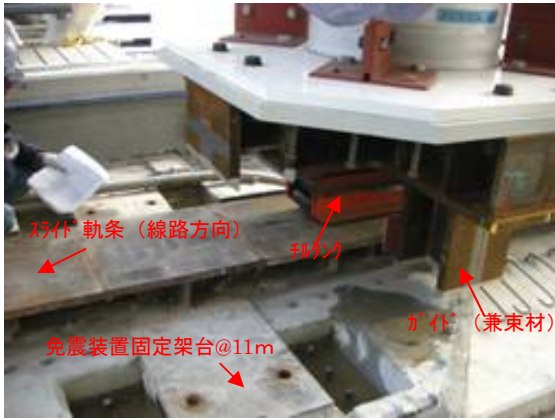


写真-14 新北ビル側免震装置(スライド時)

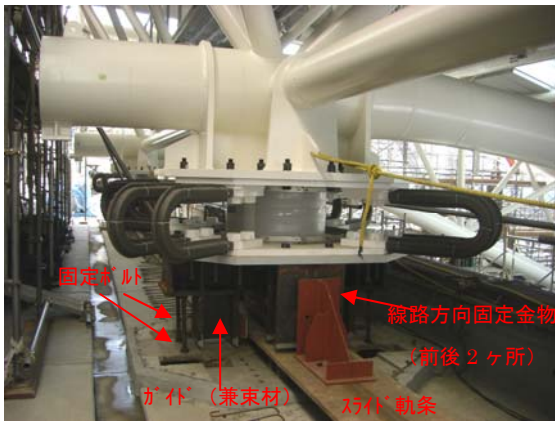


写真-15 新北ビル側免震装置(仮固定状態)

7. 現場運営における改善とその成果

●技術検討委員会による課題解決

鉄道駅上空における大空間構造物構築に関わる技術的課題を解決するため、「技術検討委員会」を組織した。構成メンバーは、工事事務所、技術研究所、特殊工法部、設計部、生産技術部、機械工場等であり、当社の総合的な技術力を結集したものである。

特に、建設途中の構造的に不安定な状態への対策を確立し、発注者に御安心いただき、作業員を含め工事関係者全員が疑問を持つことなく作業できる施工計画を立案した。

●施工検討会による問題点の早期抽出と対策の立案

着工後すぐに生産設計業務と並行して施工計画に着手し、約2年間にわたって原則全員参加で「施工検討会」を開催し、情報の共有化を図った。工事着工当初より、一連の工事計画を早期に作成し、安全・品質・工程・コストを考慮して、大空間構造構築を含む大規模かつ複雑なプロジェクト全体の問題点を抽出することにより、早い段階から、具体的な対策を立案し、実行に移していった。

●全体工程調整会議による工程計画の深度化

工事開始当初から総合的にとらえて作成した全体工程表は、新北ビル工事と大阪駅改良工事さらには隣接する北ヤードの工事が複雑に絡み合い、どこかが少しでも遅れると、様々な部分で玉突き状に影響が広がってしまう工程であった。毎年、年末から年始にかけて、各エリアの工事責任者が、それまでの実績と、その間に新たに見出すことのできた工程短縮方策を取り入れて再考を重ねたものを、全体工程調整会議で統合し、その絡み合った密度をさらに深度化させ、工程の前倒しを図っていった。

●実施工程

以上のような検討を踏まえて、具体的な対応策を立案して実行していく総合的なマネジメントを実施することにより、着工当初は非常に困難と想定されていた平成23年春のグランドオープンを実現した。

●安全成績

現場トップの強力なリーダーシップのもと、妥協のない徹底した安全衛生管理活動を現場全体が一丸となって実施した結果、安全衛生成績が極めて優秀で他の模範と認められる事業場に贈られる厚生労働大臣表彰「優良賞」を2年連続で受賞している。

直接の表彰対象は「新北ビル工事」の約718万時間全工期無災害（当社歴代最長記録）および「新北ビル百貨店設備他工事」約113万時間であるが、大阪駅プロジェクト全体では、1700万時間以上無災害を継続中であり、延200万人以上の方々が、ケガをすることなくこの現場で仕事をしていただけていることは幸いなことであり、誇りである。

おわりに

駅上空の巨大構造物を、同時並行で施工した新北ビルを最大限に活用して、スライド工法で構築することによって、現場で働く職人さんには条件の許す限り「安全で快適な作業環境」を提供し、駅を利用されるお客様には「列車の安全な運行とお客様自身の安全」を御提供しながら、発注者には我が国初のダイナミックな空間を御提供することができた。

1日約90万人のお客様と1520本の列車の安全を確保しながら無事完成させることができたのは、発注者と施工者が一体となって、入念に計画し、日々徹底して安全管理に取り組んだ成果であり、ここに、関係した全ての方々に深く感謝の意を表します。

9. 共同住宅における外壁飾り柱のコストダウン

社名：日本国土開発(株)

氏名：田澤 寛

項 目	内 容
1. 工事概要	
(1) 工事名称	—
(2) 規模(延べ床面積・階数)	—
(3) 用途	—
(4) 主要構造	—
(5) 建設地	—
(6) 施工期間	—
(7) 工事費	—
(8) 設計者	—
2. 改善概要	
(1) 狙い・目的	—
(2) 問題点・背景 (施工上あるいは従来工法の 問題・課題など改善前の状況)	—
(3) 改善概要	—
(4) 改善による効果	
・Q(品質)	—
・C(コスト)	—
・D(工期)	—
・S(安全)	—
・E(環境)	—
・その他の効果	—

10. 外装工事の納まり変更による品質の向上

社名:西松建設株式会社

氏名:小澤 弘司

項 目	内 容
1. 工事概要	
(1) 工事名称	—
(2) 規模(延べ床面積・階数)	—
(3) 用途	—
(4) 主要構造	—
(5) 建設地	—
(6) 施工期間	—
(7) 工事費	—
(8) 設計者	—
2. 改善概要	
(1) 狙い・目的	—
(2) 問題点・背景 (施工上あるいは従来工法の 問題・課題など改善前の状況)	—
(3) 改善概要	—
(4) 改善による効果	
・Q(品質)	—
・C(コスト)	—
・D(工期)	—
・S(安全)	—
・E(環境)	—
・その他の効果	—

11. システム天井工事の合理化・多能工化

社名: 鹿島建設(株)

氏名: 富田 武志

項 目	内 容
1. 工事概要	
(1) 工事名称	(仮称)みなとみらい21中央地区42街区新築工事
(2) 規模(延べ床面積・階数)	延べ床面積: 114, 441㎡、地上26F・地下2F・塔屋1F
(3) 用途	事務所・店舗
(4) 主要構造	地上S造、地下SRC造
(5) 建設地	神奈川県横浜市
(6) 施工期間	2009年1月～2011年9月
(7) 工事費	—
(8) 設計者	(株)東畑建築事務所
2. 改善概要	
(1) 狙い・目的	<ul style="list-style-type: none"> ・(狙い)天井下地から器具類取付、ボード取付までシステム天井関連工事を一式、内装工で施工する。 ・(目的)資格が不要な照明器具の結線工法を開発する。
(2) 問題点・背景 (施工上あるいは従来工法の 問題・課題など改善前の状況)	<ul style="list-style-type: none"> ・システム天井関連工事は、複数の専門工の連続作業であり、手待ち発生や足場重複等、無駄な要素があった。特に照明器具の結線作業は電気工事士の資格が必要であり、多能工化の足かせとなっている。
(3) 改善概要	<ul style="list-style-type: none"> ・照明器具とケーブルの接続作業に資格を不要とするため、コネクタ接続に着目し、メーカーの技術協力により、ユニットケーブルに新開発のコネクタを組み込んだ「ワンタッチユニット配線工法」を開発した。 ・照明器具取付、スプリンクラーヘッド取付、システムアネモ取付をすべて内装工で施工を行った。
(4) 改善による効果	
・Q(品質)	<ul style="list-style-type: none"> ・メーカー1社によるパッケージ製品として安定しており、内装工による施工であったが施工不良は無かった。
・C(コスト)	<ul style="list-style-type: none"> ・新規開発品のためコストUPの結果となったが、次現場への展開では、在来工法に比べて照明器具1台当り3%のメリットが生まれた。 ・設備工用の足場が不要となり、リース費が削減。
・D(工期)	<ul style="list-style-type: none"> ・システム天井関連工事で比較した場合、25%の工程短縮となった。
・S(安全)	<ul style="list-style-type: none"> ・足場は天台のみとしたことにより、作業床・作業姿勢の確保による安全性の向上
・E(環境)	—
・その他の効果	—

システム天井工事の合理化・多能工化

鹿島建設(株)
富田 武志

I 工事概要

工事名称：(仮称)みなとみらい21中央地区
42街区新築工事
所在地：横浜市西区みなとみらい4丁目6番2
設計監理：(株)東畑建築事務所、
施工：鹿島建設株式会社
工期：2009.01～2011.09
主用途：テナント事務所・テナント店舗・駐車場
敷地面積：12,929.99㎡ (約3,911坪)
建築面積：7,732.91㎡ (約2,339坪)
延床面積：114,441.56㎡ (約34,619坪)
構造：屋根S造、地上S造(CFT)、
地下SRC造一部S造、基礎RC造
階数：地下2階、地上26階、塔屋1階
高さ：建物高119.3m、最高高123.6m、
基準階 階高4.2m、基準階天井高2.8m



図-3 基準階(3～25階)平面図



図-1 現場周辺図

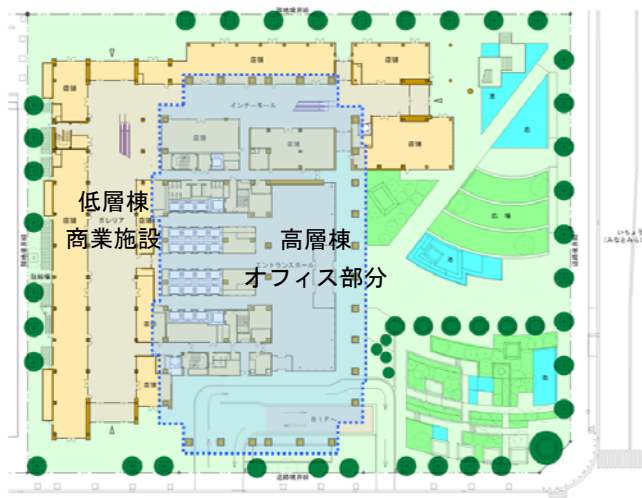


図-2 1F平面図

II 開発の背景

電気工事業界では、電工の高齢化による離職ならびに若年労働者の就労敬遠にともない専門職の減少が進行している。この傾向は電気工事業界だけの問題ではなく、建設業界全体での対応が必要である。特に有資格作業は、資格者の確保が大変で、確保出来ない場合、工程の遅延やコスト増を引き起こす可能性が考えられる。

一方、大型オフィスビルの内装工事で今後の合理化が期待される工事としてシステム天井工事がある。現状のシステム天井工事は、複数の専門工が順番に作業を行っており、各工種の手待ち発生や足場重複等、無駄な要素が多くある。それに加えて照明器具の結線作業は電気工事士の資格が必要であるため、合理化・多能工化の足かせとなっている。

そこで、資格を持たない一般作業員でも作業が可能で、安定的品質を確保でき、作業効率が向上する工法を検討することとした。すでにその効果が検証されている在来型のコネクタ接続工法のメリット・デメリットを踏まえ、更なる合理化を図ることを目的に、矢崎総業の技術協力を得て新商品を開発した。

III 計画内容

当建物におけるシステム照明器具は、1フロア当たり716

台であることから、照明器具総台数は23フロアで約17,000台になる。スプリンクラーヘッドとシステムアネモ吹出口だけではなく、ケーブルと照明器具をコネクタ化して接続することで有資格作業を不要とし、システム天井関連の工事一式を内装工で施工出来るようにすることを目的としている。

従来型のコネクタ接続工法は既に他物件にて実績があるが、工数削減等の一定の効果が認められたもの下記の改善点があった。

- ・ケーブルとコネクタのメーカーが異なるため、不具合発生時の責任区分が不明確である。
- ・送り配線のため、ケーブル敷設・接続には電気の資格と知識が必要であり、誤接続した場合には短絡事故の危険性がある。
- ・照明器具側コネクタを上部に取付けたため、段積みが出来ず簡易梱包が出来ない。
- ・送り配線のため、コネクタの負荷容量を大きくする必要があり、コネクタ数がユニットケーブルによるスター配線に比べて2倍必要である。

これらの問題点を解決するため、メーカーの技術協力により、パッケージとして材料調達から加工、現場搬入まで行うことを目的として、新たなコネクタの開発に組織的に取り組むことにより、ユニットケーブルに新開発のコネクタを組み込んだ「ワンタッチユニット配線工法」を新規開発した。なお、商品の今後の普及を考慮し、この工法及び製品に対し特許は取得していない。

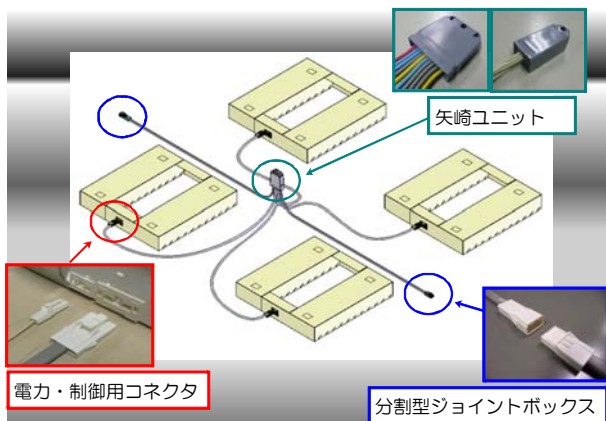


図-4 ワンタッチユニット構成図

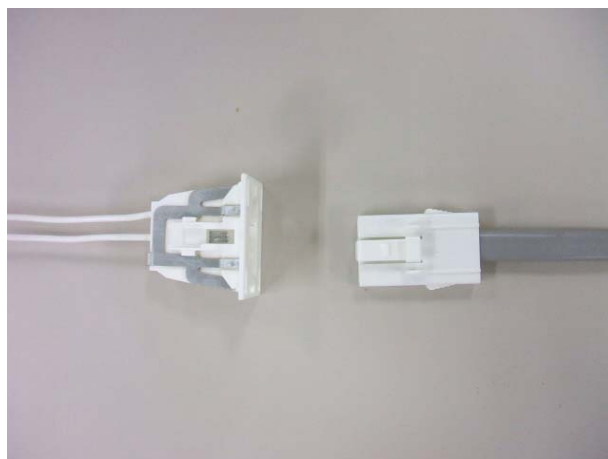


写真-1 コネクタ（装着前）



写真-2 コネクタ（装着後）



写真-3 器具側コネクタ取付状況

パッケージとしてメーカーで製品開発することの最大のメリットは、不具合発生時の責任の所在に加えて、工場での徹底した品質管理に基づく不良品の排除と、電気用品安全法に基づく経済産業省の認可取得による顧客への安全・安心の提供である。なお、当製品が普及しなかった場合でも15年間の製品供給を保証し、また、照明器具メーカーにおいても、在来照明器具と同等の製品供給を保証することを協議の上、取り決めしている。



写真-4 工場でのコネクタ接続



写真-5 工場での回路確認チェック

IV 効果検証

最終のコスト増減結果、労務人工の現地測定による歩掛測定結果、その他メリットについて述べる。

1. コスト増減結果

コスト比較の前提条件として、照明器具の取り付けだけではなく、スプリンクラーヘッドとシステムアネモ吹出口の取り付けも内装工にて行っている。

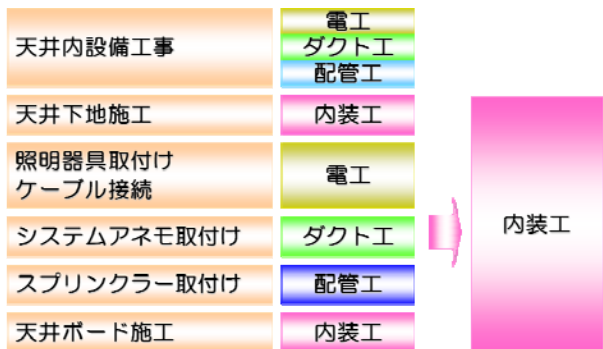


図-5 工事区分変更

在来工法の照明器具1台当りの材工単価をXとした場合、材料費は0.8Xの増額、労務費は約0.44Xの減額となり、差し引きすると照明器具1台当り約0.36Xの持ち出しとなった。照明器具総台数16,869台では約6,100Xの増額となった。(表-1)

計画当初より増額となることが予想されていたが、標準化していない新商品の開発、新工法の開発にはコストがかかることは止むを得ない、との判断で将来を見据えて実施に踏み切った結果である。

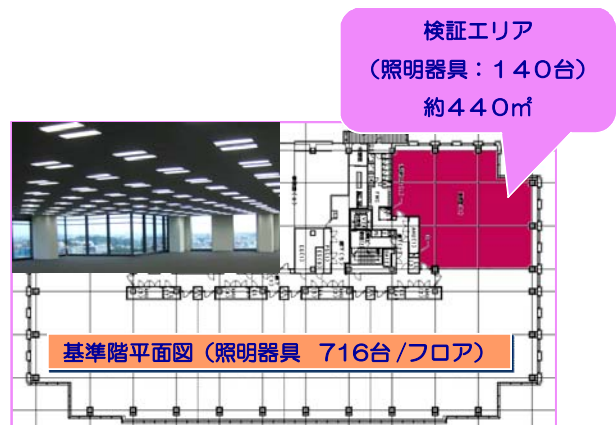
なお、当現場では6分岐や8分岐等、数種類のユニットを納品したが、矢崎総業によると分岐数を4分岐に限定することにより、3割のワンタッチユニット費のコストダウンが図れる目途が立っているとの話に加え、コネクタ単価は金型の減価償却が図れる50万個以上の販売で更なる価格低減が図れるとのことである。

表-1 コスト増減結果

	在来工法	コネクタ工法	差額	備考
材料費	照明器具改造費	0	0.32X	
	ワンタッチユニット費	0	0.73X	
	ケーブル費	0.30X	0	▲0.30X
	支持材	0	0.04X	0.04X
	小計	0.30X	1.10X	0.80X
労務費	電工費	0.60X	0.06X	▲0.54X
	配管工費	0.05X	0	▲0.05X
	ダクト工費	0.05X	0	▲0.05X
	システム天井工費	0	0.21X	0.21X
小計	0.71X	0.27X	▲0.44X	
掃塵費	電工による	電工による	0	
1台当り単価	1.00X	1.36X	0.36X	
合計 照明器具16,869台	16,900X	23,000X	6,100X	

2. 労務人工測定結果

労務人工の測定対象エリアは、1フロアの約1/6、照明器具台数140台、アネモ台数58個、スプリンクラーヘッド個数46個を対象に行った。ワンタッチユニット配線工法は習熟効果を検証するため3フロア、在来工法はすでに習熟していると考え1フロアで測定した。



※対象エリアは1フロアの約1/6

照明器具台数 : 140台
 アネモ台数 : 58個
 SPヘッド台数 : 46個

階数	工 法	職 種
7階	ワンタッチユニット配線工法	内装工
13階	ワンタッチユニット配線工法	内装工
25階	ワンタッチユニット配線工法	内装工
9階	在来工法	電工・ダクト工・配管工

図-6 労務人工測定対象エリア

在来工法との比較では、照明器具取付で0.9人工から0.7人工へ約20%の削減、ケーブル配線・接続で1.9人工から1.2人工へ約35%の削減効果があった。総人工数の比較では、内装工の習熟効果が顕著に出ており、当初の4.4人工から最終的に3.0人工に削減される結果となった。また、在来工法では4.6人工がかかっているが、在来工法の場合、すでに習熟効果が加味されている結果と考えられる。



図-7 労務人工測定結果

この労務人工測定結果を照明器具総台数の約17,000台で試算した場合、ワンタッチユニット配線工法では、計441人工、在来工法では計559人工となり、118人工、約2割の労務縮減となる。

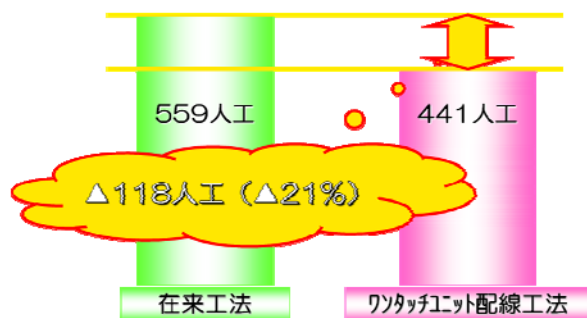


図-8 器具総台数(17,000台)での試算

3. その他メリット

その他のメリットとして、当建物では在来工法との定量的な比較検証は行わなかったが、下記のようなメリットがあった。

(1) Q (品質)

品質は、メーカーのパッケージ製品として安定しており、不点灯や絶縁不良も皆無であった。また、内装工ですべての施工を行うため、下地と器具の干渉も内装工が自ら対処できた。

(2) D (工程)

当初、下地2タクト、設備1タクト、ボード1タクトの計4タクトで計画していたが、結果は3タクトとなり、25%の短縮効果となった。

(3) S (安全)

安全面では、設備用足場を不要とし、足場を天台のみとしたことにより、作業床・作業姿勢の確保による安全性の向上が図れた。

(4) C (コスト)

以上のメリットにより、コストダウンも図れた。設備用足場が不要となったことにより、リース費の削減、盛替えパズルの検討が不要となった。また内装工による一括管理ができるため、作業間調整業務が削減され、更に工程が短縮されることにより管理費も削減された。

V 今後の展開

当現場以降の本工法の展開状況は、既に2件の他物件に採用され、約3,000個のコネクタを取り付けた。当現場では6分岐や8分岐等、数種類のユニットを納品したが、当現場の工法を更に改善し4分岐に限定することにより、

- ① 工場での製作手間、材料の仕分け手間の削減により約3割の製品価格の低減に貢献した。
- ② 現場施工時、作業員による材料仕分けが不要となり、歩掛が向上した。
- ③ 照明器具メーカーの本工法への賛同により、標準品扱いとなり改造コストが無くなった。

等の結果により、照明器具1台当たり3%のコストメリットが生まれた。

VI おわりに

新製品の開発・普及の可否は、その需要がどれだけ伸びるかによる。当現場において生産性の向上は実証されたと考える。次現場への展開ではコストメリットも生まれる結果となった。「どんどん使って安くなる」をスローガンとして、本工法が標準化されることを願っている。

最後に、今回の計画を行うに当たり、御支援、御協力頂いた協力業者の皆様、並びにケーブル・照明器具メーカーの皆様に、厚く御礼申し上げます。

12. 改修工事の原価・品質・安全の改善

社名：清水建設(株)

氏名：小倉 英樹

項 目	内 容
1. 工事概要	
(1) 工事名称	—
(2) 規模(延べ床面積・階数)	延べ床面積:6,743㎡、地上 4F、塔屋2F
(3) 用途	学校
(4) 主要構造	RC造
(5) 建設地	—
(6) 施工期間	2011年6月～2012年3月
(7) 工事費	—
(8) 設計者	—
2. 改善概要	
(1) 狙い・目的	・改修工事におけるコストダウン・品質確保・安全性向上を図る。
(2) 問題点・背景 (施工上あるいは従来工法の問題・課題など改善前の状況)	<ul style="list-style-type: none"> ・工事途中の客先追加要望によるコスト増が予測されていた。 ・夏期集中工事を1人で管理しなければならないため、品質管理が行き届かない恐れがあった。 ・知的障害者の生徒が生活する空間での工事なので、学園特有の事情を考慮した安全計画を作成する必要があるがあった。
(3) 改善概要	<ul style="list-style-type: none"> ・着工前に客先追加要望を洗い出し、相殺するVE・CD提案を先行することでコスト増を防止した。 ・新築工事と同様に、海外調達や建備一体に積極的に取組み、コストを改善した。 ・品質ポイントを視覚的に分かり易くまとめたシートを現地に掲示して、作業員に周知徹底した。 ・BIMを活用し、生徒目線で事前に危険を洗い出して、仮設計画を造り込んだ。 ・入念なヒアリングを実施し、学園特有の事情を反映した安全計画を作成した。
(4) 改善による効果	<ul style="list-style-type: none"> ・Q(品質) ・C(コスト) ・D(工期) ・S(安全) ・E(環境) ・その他の効果
	<ul style="list-style-type: none"> ・不具合指摘ゼロ、手戻りゼロを達成した。 ・請負金の2.1%のコストを改善した。 — ・学園関係者の事故ゼロを達成した。 — ・客先の厚い信頼を得て、次期工事発注につながった。

改修工事の原価・品質・安全の改善

清水建設(株)
小倉 英樹

1. 工事概要

本工事は1期工事(体育館耐震補強工事)、2期工事(ケアホーム新築工事)に続く3期工事として行われた、学園の中心部である管理棟・生活棟の耐震改修工事である。約200人の知的障害者の生徒さんが1年中寝泊りをしながら訓練を行う建物の改修工事であることから、学園特有の事情を十分に把握し、いかに生徒さんの安全を確保して作業を行うかが計画上のポイントであった。

表1 工事概要

工事名称	—
延べ床面積	6,743㎡
階数	地上 4F、塔屋2F
用途	学校
主要構造	RC造
建設地	—
施工期間	2011年6月～2012年3月
施工	清水建設株式会社

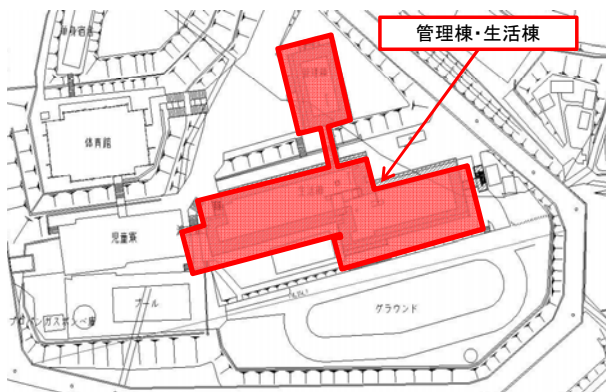


図1 敷地配置図



写真1 建物全景

2. 工程と工程上の問題点

工事工程表(図2)が示すように、2011年7月から2012年3月までの10ヶ月の工事期間のうち1ヶ月の学園夏休みに出来高の約50%の工事が集中している工程であった。1ヶ月で全体の50%の工事ピークが着工後いきなりやってくることで、そしてそのピークを配員1人で乗り切らなければならないことから、着工前の取り組みが非常に重要であった。

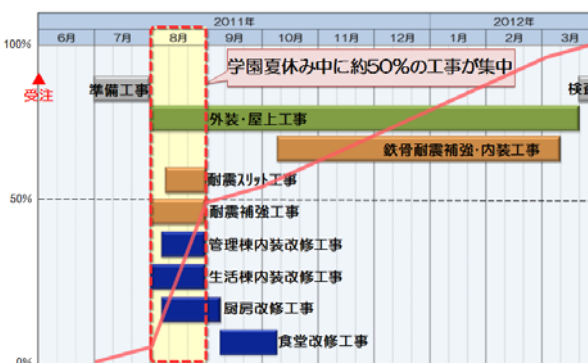


図2 工事工程表

3. 施工上の問題点

今回の工事では下記の問題点があった。

①品質

夏期集中工事を1人で管理しなければならないため、効率的な品質管理が求められていた。

②コスト

工事途中の学園関係者からの追加要望によるコスト増が予測され、また厳しいコストでの契約であったため、全体的なコスト削減も課題であった。

③工期

生徒さんの生活が最優先の施設であるため、生徒の日常生活に影響を及ぼすと工事がストップし工程が遅延する恐れがあった。

④安全

知的障害者の生徒さんが生活する空間での工事なので、学園特有の事情を考慮した安全計画を作成する必要があった。

4. 社内組織の活用

当社横浜支店では着工前にすべての工事について、Y0会議で方針を決め、続くY1会議(複数回開催)でVE・CDの抽出・造り方検討・建備一体検討・海外調達検討・BIM活用の具現化等を行い、Y2会議で達成状況の確認を行っている。

今回の工事においてもこのような会議の場で様々な部署から改善の具体案やヒントを得ると共に、作図や業者折衝等の支援も受けることで、一人現場においても着工前に十分な改善検討を行うことができた。

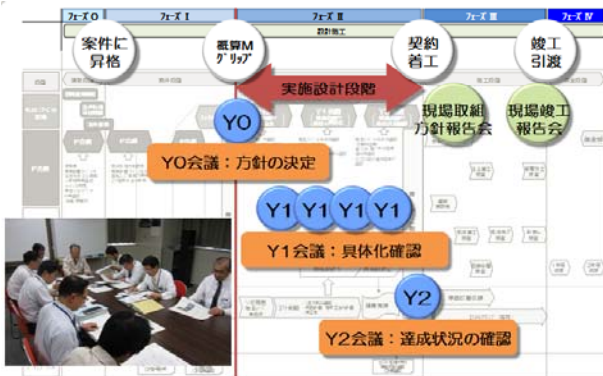


図3 現場支援フロー図

5. 問題点改善のための取組

5-1. 現地での見える化による品質管理(Q改善)

夏の集中工事を1人の管理で乗り切るため、耐震補強工事のすべての部位について、品質管理ポイントを1枚にまとめた品質ポイントシートを着工前に作成した。

例えば柱の補強工事であれば、図4のように配筋仕様や目荒し範囲、忘れがちな差し筋や防湿シート、さらに仕上げの仕様まで、あらゆるポイントを盛り

込んだ。

このシートを監理者に事前に確認してもらうことで、見解の違いから発生する指摘事項を先に顕在化し、工事中の不具合指摘ゼロを達成できた。またこのシートをパウチして現地に掲示、見える化することで、作業員への周知徹底が図れて手戻りがなくなり、1人管理の実現に大きく貢献した。

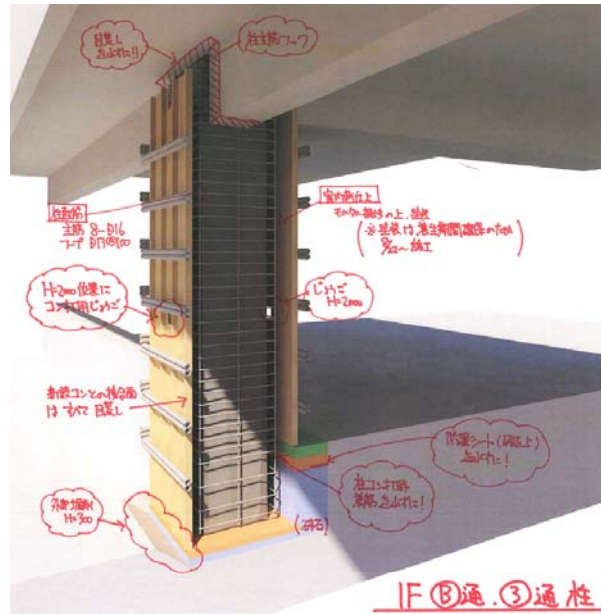


図4 品質ポイントシート事例

5-2. 着工前の追加要望洗い出し(C改善)

改修工事で発生しがちな、改修後の施主追加要望を、学園全部署にヒアリングをして、着工前に洗い出し、それを相殺するためのVE・CD提案を同時に提出することで、ほとんどの提案を認めて頂くことができた。その結果、無増減という条件の中、客先の追加要望を大幅に実現しつつコスト改善も図ることができた。

仮にこの取組みが遅れた場合、夏の工事ピークが過ぎ、VE・CDの種がほぼ出つくした段階で客先から次々と追加要望が出てしまう状況になったと思われる、着工前に客先ニーズを引き出した、この取組みの改善効果は大きかったと言える。

5-3.海外調達への挑戦(C改善)

耐震補強工事で使用する鉄骨について、短工期改修工事ではあったが、敢えて海外調達に挑戦し、韓国ファブと金額仮合意まで達した。プレス接合部のピン孔精度が±0.1mmという認定仕様がネックとなり最終的には断念することになってしまったが、アシスト効果により約0.3%の圧縮に成功した。

また防水の海外製品についても、最終的には不採用とはなったがこちらもアシスト効果で0.2%の圧縮に成功し、鉄骨と合わせ海外調達で0.5%の改善効果を得ることができた。



写真2 耐震鉄骨プレス

5-4.先行受電によるコスト改善(C改善)

今回工事では、着工後すぐに屋上キュービクル設置のための各建築工事を開始した。まず埋設ルート部の外構工事、そして外壁タテ配管部の足場組立、外壁補修・塗装工事、屋上のキュービクル基礎躯体工事、防水工事といった順で先行し、8月初めの本格工事着工前に受電まで完了させた。

当初予定していた仮設電気工事が不要になり、また建築軀体重機で先行揚重することでコスト改善が図れた他、受電に伴う敷地全体停電を夏休みに前倒しすることで学園さんにかかる迷惑を最小限にで

き、先行施工した外壁はモックアップとしても重要な役割を果たせた。



図5 先行受電状況

5-5.客先ニーズの仮設計画(D改善)

工事の進捗に伴い約200人の生徒さんの生活部屋の移動が頻繁に発生するのだが、生徒個々の事情は担当のスタッフでないと把握できていないのが現状であった。

例えば、ある生徒さんはメガネに拒否反応を示すのでメガネの子がいるエリアには移動できないとか、網戸を壊して飛び降りてしまう恐れのある生徒さんは、網戸補強がない部屋には移れない、といった様々な事情があった。

そこで内部工程をすべて絵工程にして、全部署と調整を繰り返し、学園事情をすべて反映し生徒の生活環境の変化を最小限にする内部移動計画を着工前に造り上げることができた。

着工後、このような特殊事情により予定組み変えが発生すると工事が止まってしまうので、この取組みは工期短縮に大きな効果があったと言える。

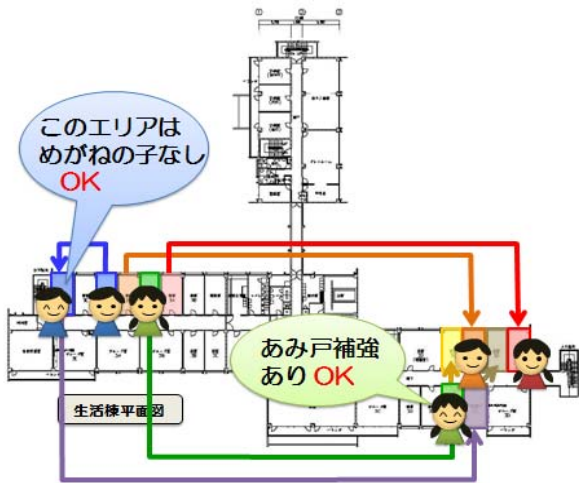


図6 学園特殊事情を反映した仮設計画

5-6. 生徒の目線で造り込む安全計画(S改善)

図7は、BIMで作成した3D動画を使い、学園の皆さんに生徒の散歩コースに沿って生徒目線で仮設計画を一緒にチェックして頂いたものである。

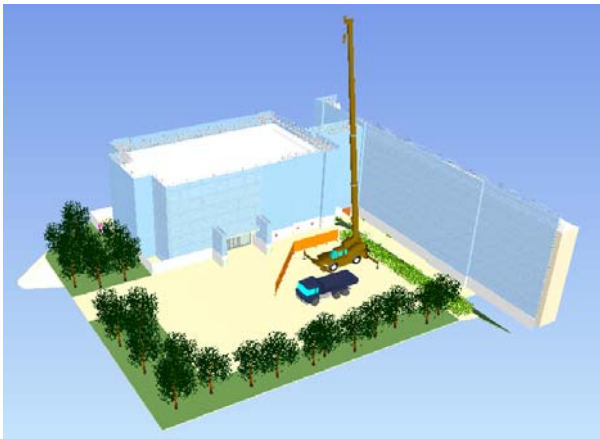


図7 散歩コースの3D化

例えば、重機の近くを通ると立ちすくんでしまう生徒さんがいるので、カラーコーンでなくフェンスバリアードに区画を変更したり、生徒さんが興味を持って近づいてしまう注意看板は撤去したり、作業員用の通用口が散歩コースに面していると突然走りだして入っていく生徒さんがいるので、通用口を生徒さんの死角に移動したりと、様々な改善指導を事前に洗い出すことができた。

このように学園スタッフでないと気付かないポイントを着工前に顕在化することで、より精度の高い、学園の特殊事情に合わせた仮設計画を作り込んでいくことができた。

6. まとめ

以上のような取り組みにより、下記の改善効果を得ることができた。

①品質

大規模改修工事を1人管理により不具合指摘ゼロ、手戻りゼロを達成した。

②コスト

請負金の2.1%のコストを改善した。

③工期

夏期集中工事を含む全工程を遅延なく終了した。

④安全

学園関係者の事故ゼロを達成した。

厳しい受注状況のなか、様々な改善に積極的に取り組むことによりQCDSすべてにおいて大きな効果を得ることができた。また客先の信頼を得て、次期4期工事発注も頂くことができた。今後も現状に甘んじることなく、さらなる改善に取り組んでいきたい。

13. 外付けブレース型耐震補強工事におけるコストダウン

(自己圧着PCaブレースの採用)

社名: ㈱浅沼組

氏名: 佐藤尚隆

項目	内容
1. 工事概要	
(1) 工事名称	上作延・汐見台賃貸共同住宅耐震改修その他工事
(2) 規模(延べ床面積・階数)	地上5階 塔屋1階 延床面積: 上作延4,687㎡、汐見台9,469㎡、8棟
(3) 用途	共同住宅
(4) 主要構造	RC造
(5) 建設地	神奈川県川崎市・横浜市
(6) 施工期間	2011年11月～2012年6月
(7) 工事費	328(百万円)
(8) 設計者	株式会社浅沼組東京本店一級建築士事務所
2. 改善概要	
(1) 狙い・目的	<ul style="list-style-type: none"> ・耐震補強工事のコストダウンを図る。 ・既存躯体のハツリ、アンカー量を減らすことを目的とする。
(2) 問題点・背景 (施工上あるいは従来工法の問題・課題など改善前の状況)	<ul style="list-style-type: none"> ・本件は、企業開発制度(設計施工提案)により、提案と価格の総合評価で判定される賃貸集合住宅(2地域8棟)の発注である。 ・工事計画においては居ながら施工が条件であり、ハツリ工事、アンカー工事において騒音・粉塵の発生を減らすことが重要であった。 ・8棟中7棟に耐震補強部材の増設が必要(スリットは全棟)と判断されたが、設計案(1棟)として例示されていた枠付き鉄骨ブレース工法による補強では、設置箇所数を減らす検討による騒音・粉塵の緩和が想定されるものの、効果は限定的であると考えられた。
(3) 改善概要	<ul style="list-style-type: none"> ・既存躯体との接合範囲(面積)が、ブレース端部の接続部位のみとなる自己圧着PCaブレース工法を採用することで、ハツリ量、アンカー量を減らすことにした。 ・幅×せい; 200×250～300mmのPCaブレースを、合計31台(上作延5台、汐見台26台)を想定し提案した。
(4) 改善による効果	<ul style="list-style-type: none"> ・Q(品質) <ul style="list-style-type: none"> ・雨がかりのある外部の補強材に、鉄系の材料を使わないことにより、メンテナンスフリーを実現し、耐久性を向上させた。 ・C(コスト) <ul style="list-style-type: none"> ・複数棟での耐震補強工事において、補強材および既存躯体との接合材の材料・施工費、その他において、最大20%のコストダウンを実現した(棟の条件により違いあり)。 ・D(工期) <ul style="list-style-type: none"> ・1構面あたり3日程度の工期短縮が可能。 ・S(安全) <ul style="list-style-type: none"> ・外部足場上でのハツリ工事が減り、飛来落下災害のリスクが軽減した。 ・E(環境) <ul style="list-style-type: none"> ・工事により発生する騒音・振動・粉塵を大きく低減することができる。 ・その他の効果 <ul style="list-style-type: none"> ・鉄筋コンクリート造建物にコンクリート系部材で補強する為、意匠上なじみが良い。

外付けブレース型耐震補強工事におけるコストダウン

－自己圧着 PCa ブレースの採用－

（株）浅沼組 技術研究所
佐藤尚隆

要 旨

1960年代に施工された古い鉄筋コンクリート造集合住宅の居つき耐震補強を行うために、あらかじめ計画されていた鉄骨ブレース工法から、自己圧着ブレース工法に変更した。この工法を採用したことで騒音・粉塵・振動の原因になる、既存建物のはつり工事量と、あと施工アンカーの本数を大幅に減らすことができた。さらに、鉄骨ブレース工法と比較して約 20%の施工コストのダウンを実現した

1. はじめに

近年、兵庫県南部地震、東北地方太平洋沖地震など甚大な被害をもたらす大地震が起こった。また、南海地震、東南海地震、および東海地震が近い将来必ず発生すると予測されている。このことは、日本が地震の活動期の中にあり、内陸型地震も頻繁に起こる可能性が高いことを示している。そして、耐震性が低いと判断された建物を継続して使用するためには、耐震補強工事が必須となっている。

そのような状況の中、1960年代に施工された集合住宅を耐震改修することになった。この年代の集合住宅は、比較的低層であり、柱スパンが短く、比較的形が整った平面形状をしており、耐震性を損なう要素は少ない。ただ、一般的には当時のコンクリート強度が現代の標準的なコンクリート強度よりも低いため、現行の耐震基準にそぐわなくなっている。コンクリート強度が低いいため、補強材を建物に接合することを困難にしている。また、集合住宅として住民の居住を継続しながら居つき施工を進めなければならないことで、住環境を損なわない工法を選択しなければならず、施工法が制限され、効率的な施工を追求することは難しくなる。

本稿では、築 50 年程度の集合住宅で、住民が居つきながらの耐震補強工事で採用した自己圧着ブレース（RB）工法について、補強設計、施工計画、および施工について報告する。

2. 建物概要

本住宅は同一敷地内に 4 棟が建つ集合住宅である。平面規模は 9 スパン×1 スパン、33.4m×7.2m である。階高は 1 階から 4 階まで 2.65m で、5 階は 2.8m である。建物の軒高さは 14.3m で、ペントハウスを含めた高さは 19.6m である。図 1、表 1 に代表的な棟の平面図と立面図（変

更後）、および建物概要をそれぞれ示す。



図 1 平面図および立面図（変更後）

表 1 建物概要

用途	集合住宅
所在地	神奈川県
竣工年	1960年代
規模	地上5階 塔屋1階
延床面積	1,240m ²
構造種別	鉄筋コンクリート造
架構形式	X方向 ラーメン構造 Y方向 耐震壁付ラーメン構造
基礎	杭基礎

3. 耐震補強計画概要

3.1 耐震診断結果

工事対象となる建物は4棟あったが、それらを代表して1号棟について説明する。

本建物の耐震診断については(財)日本建築防災協会発行の「2001年改訂版、既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準・同解説」および建振協発行の既存建築物の耐震診断・耐震補強設計マニュアル2003年版一増補版2007年一(以下、増補版2007年)により、2次診断が行われた。

診断に用いた材料強度としては、鉄筋については、主筋およびせん断補強筋が $\sigma_y=294\text{N/mm}^2$ (SR24)である。コンクリートについては、設計基準強度 18N/mm^2 に対して、コンクリートコアによる試験結果の平均値は、概ね設計基準強度を超えていた。

3.2 補強方針

耐震診断の結果、本建物はX方向(桁行方向)の1階~3階で耐震性が現行の基準を満たしていないことが分かった。ただし、この方向ではスリットを入れるなどして、極脆性柱を解消した場合、1階のみで耐震性能が現行の基準を満たしていない。

したがって、桁行方向の1~4階で、極脆性柱に構造スリットを配置して、柱の靱性を向上させるとともに、1階に耐震要素を配置して耐力を向上させることにした。この耐震要素は、居つき施工できるように建物の外側に設置することにした。

3.3 補強方法

(1) 原案

本建物では構造スリットを設ける他に、1階で建物外側より耐震要素を設置することで耐震性能を向上させることを基本としている。これに基づいて、耐震要素によって建物の機能(開口閉塞等)を極力阻害しないことを考慮して、住宅のうちユーティリティ(台所)が設けられるスパンに、四周枠付きK形鉄骨ブレースを配置するように計画されていた。

建物の壁面と耐震要素の間に設備配管や、採光を考慮したスペースを設ける為に、梁外側を増し打ちする仕様としている。図2,3に鉄骨ブレースの計画図を示す。

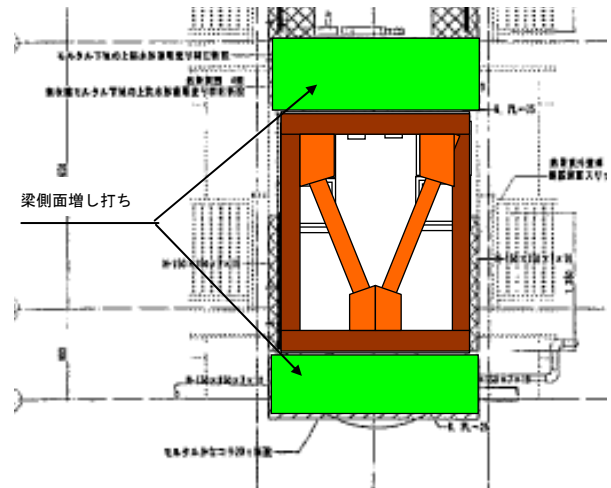


図2 四周枠付きK形鉄骨ブレース(立面図)

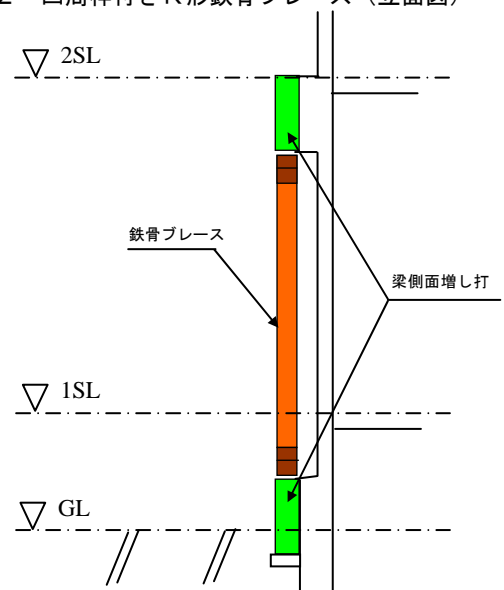


図3 四周枠付きK形鉄骨ブレース(断面図)

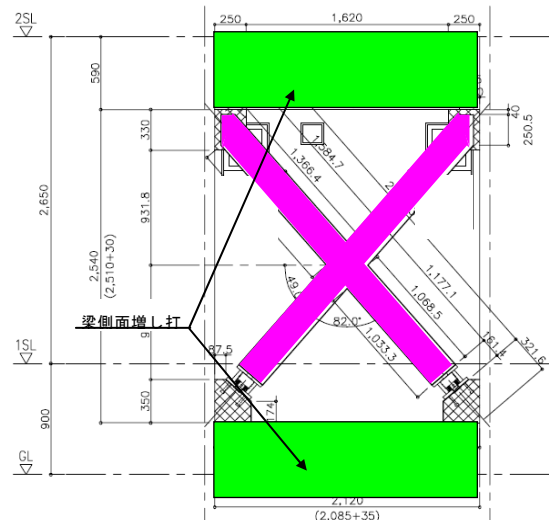


図4 自己圧着ブレース(変更図)

(2) 改善案

四周枠付きK形鉄骨ブレースで耐震補強をする計画であったが、居つき施工であることから粉塵・振動・騒音を少しでも減らすために応力伝達用のアンカーが不要な自己圧着ブレース工法の採用を検討した。

図4に自己圧着ブレースへの変更図を、表3に四周枠付きK形鉄骨ブレースと自己圧着ブレース工法の比較を示す。粉塵・振動・騒音が低減されるばかりでなく、本物件のような短いスパンでは四周枠が採光の妨げになるので、枠の無い自己圧着ブレース工法は枠が無い分有利である。

また、自己圧着ブレース工法では、既存建物との接合部は施工するスパンの四隅だけで、接合用のあと施工アンカーも不要なので、工期短縮も可能となる。

施工後の維持管理に関しても、鉄系の部材を用いると防錆に気を配る必要がありコストもかかるが、鉄筋コンクリート材である自己圧着ブレース工法のブレースでは、一般的な鉄筋コンクリート造建物と同様の扱いとなり、メンテナンスも容易である。建物が鉄筋コンクリート造であることから、補強要素として鉄筋コンクリート系の部材を用いると構造的に馴染みが良いだけでなく、仕上げも既存部分と同様にできるので建物のイメージが変わることが無いことも特徴と言える。

3.4 補強設計

自己圧着ブレース工法のブレースの設計は、自己圧着ブレース研究会の「自己圧着ブレース工法建築技術性能証明評価概要報告書；財団法人 日本建築総合試験所」に準じて行った。建物の耐震補強設計により算出された不足する水平力をブレースで補うものとする。

ブレースで補強された架構の破壊モードは、ブレース座屈先行型とするため、ブレース周辺架構での破壊は許容しない。周辺架構の破壊は以下のように想定し、それぞれに対して安全性を確認した。


- ・ 既存柱・梁接合部のせん断破壊
- ・ 既存梁の引張降伏
- ・ 既存柱、梁の圧壊

4. 自己圧着ブレース工法による施工

4.1 工法の概要

図5に自己圧着ブレースの概要を示す。ブレースは鉄筋コンクリート製PCa部材でありPC工場で作成される。運搬車両で運搬できるサイズであればX型の一体部材として製作されるが、できなければ、任意に分割して製作され、現場で一体化する。ブレースの脚部には皿バネが配置され、ブレースの端部の無収縮グラウトが養生終了する時点まで、材に内蔵されたPC鋼棒の張力によって縮

表3 自己圧着ブレース工法と鉄骨ブレース工法の比較

比較項目		工法		自己圧着ブレース工法	鉄骨ブレース工法	自己圧着ブレース工法のメリット
意匠性	施工例写真					コンクリート製ブレースで既存RC造建物との一体感
	外周枠の有無	○	なし	△	あり	採光面積大
構造的な性能	所要の性能	○	所要の性能	○	所要の性能	
騒音・振動・粉塵	既存仕上モルタル除去	○	四隅の一部	△	全周	騒音・振動・粉塵を最小限化 工期の短縮
	既存躯体アンカー作業	◎	なし	△	あり	
	スパイラル筋配筋	◎	なし	△	あり	
工期	既存仕上モルタル除去	◎	-1日/構面	△	±0日	1構面当たり3日間の短縮で生活環境への影響を低減
	既存躯体アンカー作業		-1日/構面		±0日	
	スパイラル筋配筋		-1日/構面		±0日	
	合計		-3日/構面		±0日	
ランニングコスト	錆の発生	○	皿バネ部のみ鉄製	△	全て鉄製で錆易い	ランニングコスト(LCC)低減
	塗装等メンテナンス(標準)	◎	10~15年	△	3~5年	

められている。ブレースを建物に固定させる時は、プレストレス解放ジグによってPC鋼棒の張力が解放させると、同時、皿バネを伸ばしてブレースを建物に圧着させる。図6に示すように、地震時には、皿バネが最も伸びた状態においても皿バネの圧縮力が保持されるようにコントロールされている。そのため、躯体との自己圧着力が通常時、地震時問わず作用し、ブレースは脱落しない構造になっている。

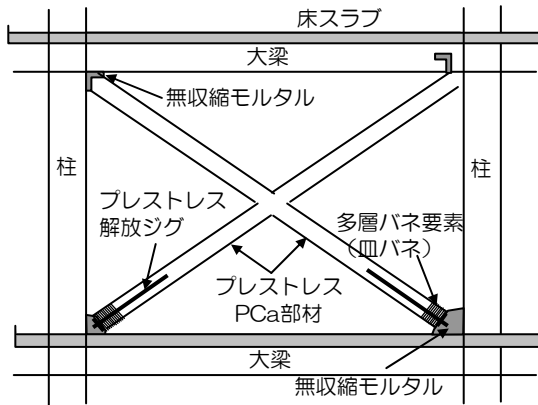
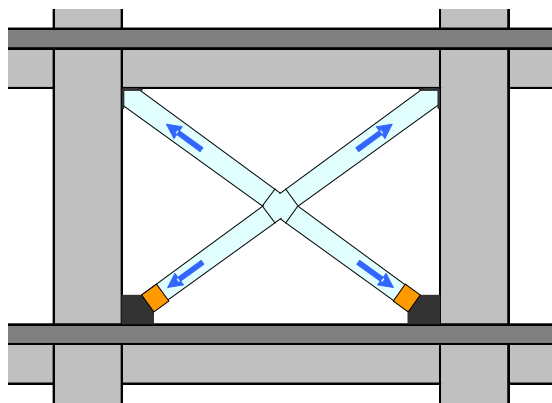


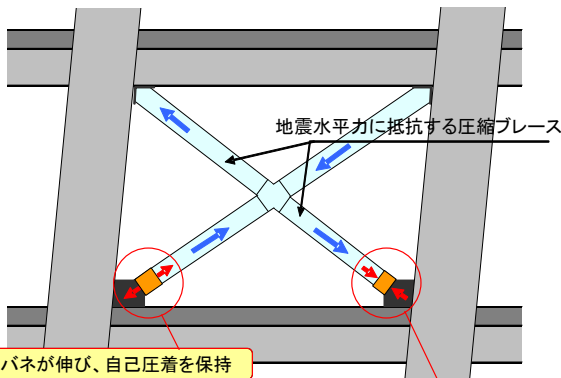
図5 自己圧着ブレースの概要



プレストレス解放により、圧着力が常時作用する

a) 通常時の圧着力

地震時水平力



b) 地震時の圧着力

図6 自己圧着力の概要

4.2 施工手順と実例

図7に自己圧着ブレース工法の施工フローを、写真1～9に、作業所における施工写真を示す。

準備工事ではPCaブレースを取り付ける構面周辺の工事を行う。既存建物にブレースが良好に取り付くように、適宜、梁増打ちや仕上げモルタルの除去を行った。基本的にはこの準備工事とPCaブレース部材の製作を並行して行った。

PCaブレースは、X型に組上げても車両による運搬が可能であるため、PC工場であらかじめ地組および緊張力の導入を行った。現場に搬入したPCaブレースは、車両の荷台から直接設置位置に吊り込み、同時に据付を行った。位置調整を行った後に、隅角部のグラウト部の型枠を取り付け、グラウトを注入し、所定の養生の後に型枠を解体し、プレストレス解放ジグを用いて緊張力を解放し、PCaブレースを建物に圧着させた。

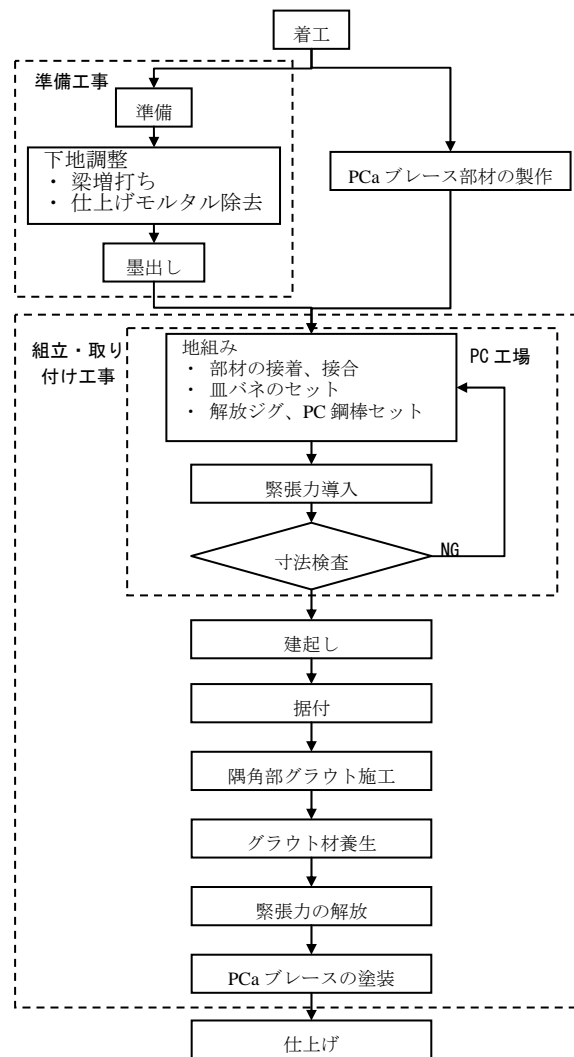


図7 施工フロー



写真1 積荷状況



写真2 玉掛け状況



写真3 建起こし状況



写真4 上部仮設金物状況



写真5 下部仮設支持部状況



写真6 四隅型枠状況



写真7 くさびによる鋼管止め状況



写真8 取り付け完了状況



写真9 仕上げ状況

5. コスト検証

本物件における耐震補強工事の工事費について検証する。耐震補強工事は大きく分けて極脆性柱の靱性を向上させるための構造スリットの施工と、建物の水平せん断耐力を向上させるためのブレースの設置になる。ここでは、ブレースの設置に関する費用を対象とする。

ブレースの仕様は元々四周枠付きK型鉄骨ブレースであったが、自己圧着ブレースに変更した。この際に、どの程度コストダウンできたか検証する。

ブレース本体を除くと、既存躯体への準備工事、ブレースと既存躯体への接合工事、揚重据付工事、塗装等の仕上げ工事が関連工事になる。本建物でのブレースの重量は、四周枠付きK型鉄骨ブレースで0.6t程度、自己圧着ブレースで0.7t程度であるので、敷地条件を考慮しても、揚重の性能を変えることもなく、ブレースの据付け時の施工性に関しても同等と考えられ、費用に関しては同等である。また、塗装等の仕上げに関しても同様である。

ただし、自己圧着ブレースに関しては三重県で製作されるため、作業所のある神奈川県までの運搬費が、四周枠付きK型鉄骨ブレースと比較して若干高めになる。

このようなことを考慮して、ブレース本体の製作費・運搬費、はつりやあと施工アンカーなどの既存躯体への準備工事費、および、無収縮モルタル等のブレースと既存躯体への接合工事費の合計を比較することで、コスト低減の効果を図ることができる。

表4に自己圧着ブレースと四周枠付きK型鉄骨ブレースとのコスト比較を示す。構面数は、1号棟が4構面で2号棟が1構面の計5構面の費用となる。四周枠付きK型鉄骨ブレースから自己圧着ブレースに変更することにより約20%のコストダウンされたことが分かる。

表4 各工法のコスト比較 (5構面、単位；万円)

工法	ブレース製作費	運搬費	施工費 (準備、接合部工事)	合計
鉄骨ブレース工法	425	5	310	745
自己圧着ブレース工法	512	10	98	620
低減率 (鉄骨ブレース工法ベース)	+20.5%	+100%	-68.4%	-20.2%

6. まとめ

築50年程度の鉄筋コンクリート造集合住宅の耐震補強に自己圧着ブレース工法を採用し、鉄骨ブレース工法と比較して約20%の施工コストのダウンをした。このことは建物所有者にとって良いことである。しかし、この工法を採用したことで、騒音・粉塵・振動を減らせたことで住宅の住民に対する迷惑を低減できたことが、この工法の本質であることを再認識した。また、RC系の建物との馴染みもよく、これみよがしに補強しているという感じが少ない(写真10)。一方、デザインによっては補強されたことを主張することもできる(写真11)。

今後も、この工法を利用して建物の居つき施工による耐震化の手助けをしたいと考える。



写真10 工事後建物全景



写真11 工事後建物全景(別建物)

技術提案制度専門部会の活動経緯

1.設置時期 : 1983年10月 (発足時名称:VE専門委員会)

2.活動目的 : **【現在】** ①公共工事等における総合評価方式入札等の技術提案を伴う諸制度に対する調査・提言。
 ②技術提案活動におけるVE等の価値向上手法の有効活用促進。
【発足時】 ①公共工事におけるVE提案制度の導入の必要性和実現に伴う問題点の検討。
 ②公共工事におけるVE提案制度の調査・提言。

3.活動実績 : (1)情報の発信・報告書の作成

1984年	VE提案制度の公共工事への適用について
1985年	在日米軍VE提案制度に関する調査報告書 在日米軍基地(三沢)のVE提案制度の実態調査結果
1988年	BCS版VEについて コントラクターの所有する技術活用に関する法的検討(法的検討小委員会)
1989年	VE制度に関する実態調査報告書
1990年	VE特約条項の提案 VE提案活動の建設分野での活用について
1991年	VE提案ケーススタディ報告書
1992年	VE提案制度に関するアンケート報告書
1994年	VE提案制度と活動事例(講習会の実施:東京・大阪・仙台・福岡・札幌)
1995年	同上 改定版 (同上)
1997年	VE提案に対する報奨制度について
1998年	専門工事業者のVE提案制度 VE提案制度の仕組みと活用
1999年	同上 改定版 BCS-VE情報(第1号)
2000年	公共工事VE提案制度の発注工事別要点集 BCS-VE情報(第2号・第3号) VEアウトソーシング業者名簿 VE発表事例集(1997年から1999年分の総集編)
2001年	BCS-VE情報('01:第4号・第5号)('02:第6号・第7号)('03:第8号・第9号)('04:第10号・第11号) ('05:第12号・第13号)('06:第14号・第15号)('07:第16号・第17号)('08:第18号・第19号・第20号) *2009年より、専門部会内部情報・資料とする(「BCS-総合評価方式関連情報」と改称)
2010年	BCS-総合評価方式関連情報('09:第1号・第2号・第3号・第4号)('10:第1号・第2号・第3号・第4号) *2011年より「日建連-総合評価方式関連情報」と改称 建築技術(2009.07)「特集:建築物の価値を高める改善技術 VI事例 改善技術」に寄稿 ・BCS・VE等専門部会の活動 ・施工段階におけるVE・改善事例の活用と留意点(21事例シート)
2011年	日建連-総合評価方式関連情報('11:第1号・第2号・第3号... 2011年11月現在)
1997年	BCS-VE発表会の実施(会場:東京・大阪・仙台、2回/年実施) *2010年より「VE等施工改善事例発表会」と改称
2000年	第10回建築工事東北ブロック会議で契約後VE事例を紹介
2011年	VE等施工改善事例発表会の実施(会場:東京・大阪、2回/年実施... 2012年現在継続中)

(2)意見交換した主な機関

- 1)米国政府機関 米国防総省 (建設技術局VE課 ・ 南太平洋区総局座間担当者)
- 2)中央官庁 国土交通省 (大臣官房技術調査課 ・ 大臣官房官庁営繕部営繕計画課 ・ 大臣官房地方厚生課 ・ 大臣官房研究学園都市施設管理企画室 ・ 関東地方整備局 ・ 北陸地方整備局 ・ 近畿地方整備局)
- 文部科学省 (大臣官房文教施設企画部施設企画課契約情報室)
- 防衛省 (装備施設局装備施設本部施設計画課)
- 3)地方自治体 都・府・県 (東京都財務局 ・ 東京都住宅局 ・ 京都府土木建築部 ・ 大阪府住宅まちづくり部 ・ 和歌山県県土整備部)
- 市 (神戸市住宅局 ・ 福岡市建築局)
- 4)独立行政法人 都市再生機構 (技術・コスト管理室)
- 5)関連団体 日本バリューエンジニアリング協会 ・ 日本土木工業協会 ・ 日本建築家協会
- 6)その他 京都大学工学部建築学教室 ・ 赤坂VE研究所

(3)参画・協力・受賞

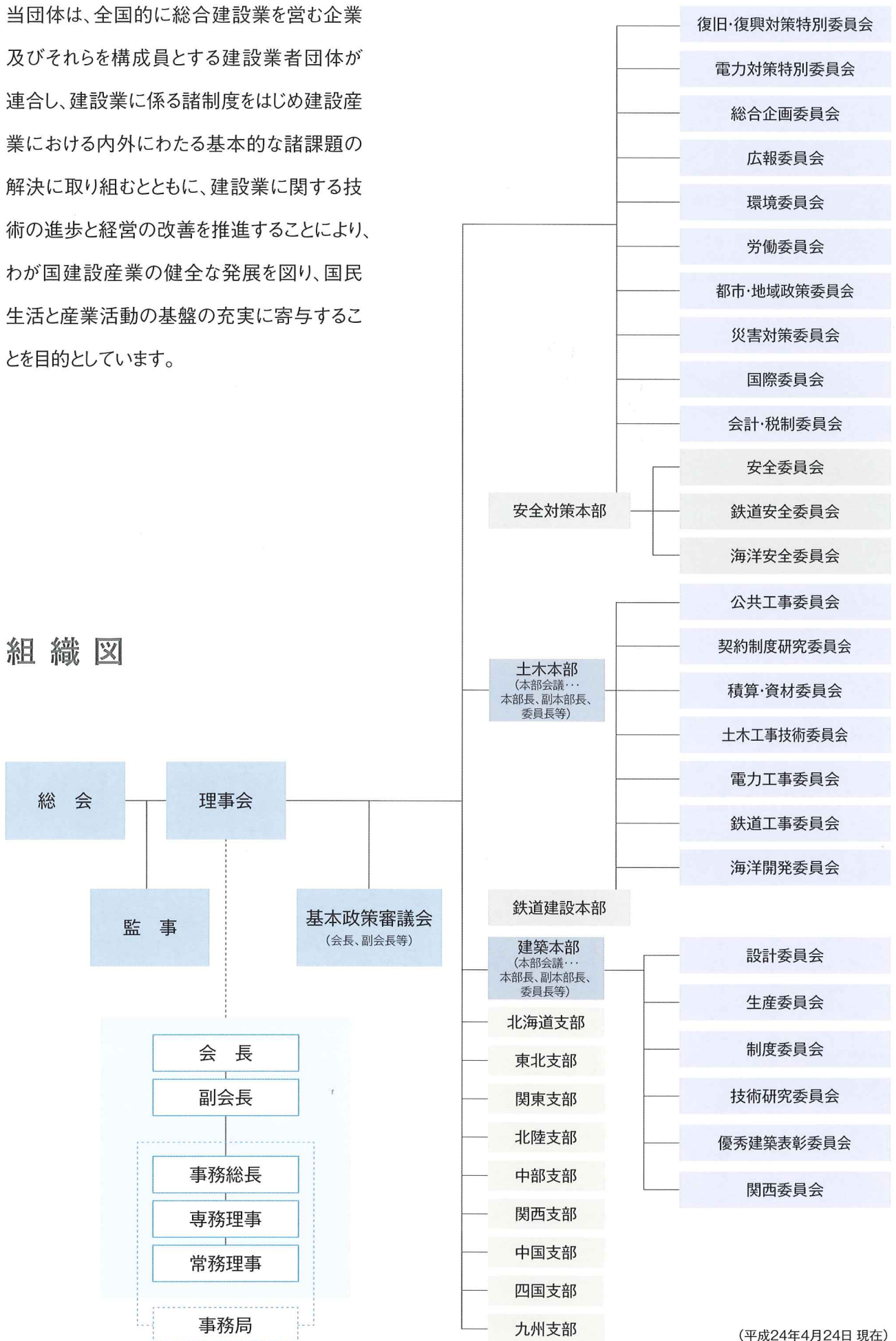
- 1)神戸市建築コスト低減方策懇談会に参画(1990年～1993年)
- 2)神戸市のVE試行への協力(1990年)
- 3)欧州における公共建築生産方式に関する実態調査(旧建設省)に参加(1993年)
- 4)(財)日本建築センター「バリューエンジニアリングに関する検討委員会」に参加(1993年)
- 5)(財)建築コスト管理システム研究所「公共建築事業実施手法研究会」に参画(1993年)
- 6)(社)日本バリューエンジニアリング協会「VE全国大会フォーラム」への参画(1995年・1996年)
- 7)(財)建築コスト管理システム研究所「公共建築VEの手引き編集委員会」に参画(1998年)
- 8)(財)建築コスト管理システム研究所「公共建築VEの手引き改訂版編集委員会」に参画(2000年)
- 9)(社)日本バリューエンジニアリング協会より「VE特別功績賞」を受賞(2001年)

(4)調査・アンケート等

- 1)外国 在日米空軍三沢基地
- 2)官公庁 旧建設省 ・ 防衛施設庁 ・ 会計検査院
- 3)民間企業 トヨタ ・ JR東日本 ほか

当団体は、全国的に総合建設業を営む企業及びそれらを構成員とする建設業者団体が連合し、建設業に係る諸制度をはじめ建設産業における内外にわたる基本的な諸課題の解決に取り組むとともに、建設業に関する技術の進歩と経営の改善を推進することにより、わが国建設産業の健全な発展を図り、国民生活と産業活動の基盤の充実に寄与することを目的としています。

組織図



(平成24年4月24日 現在)

技術提案制度専門部会委員一覧（敬称略・順不同）

[平成 24 年 10 月現在]

主 査	宮 川 宏	(株)大林組
副主査	井之川 英 正	(株)浅沼組
[第 1 分科会]		
リーダー	曾 我 行 雄	(株)フジタ
サブリーダー	下 川 弘	(株)間組
委 員	佐 藤 総 芳	安藤建設(株)
	宮 川 宏	(株)大林組
	加 藤 亮 一	鹿島建設(株)
	湯 谷 孝 夫	(株)鴻池組
	川 端 久 勝	大成建設(株)
	佐 藤 功	(株)竹中工務店
	本 山 一 弘	東急建設(株)
	楠 浴 淳 士	西松建設(株)
	宗 永 芳	前田建設工業(株)

[第 2 分科会]		
リーダー	奥 山 信 博	清水建設(株)
サブリーダー	米 川 隆 志	共立建設(株)
委 員	井之川 英 正	(株)浅沼組
	高 崎 哲 哉	五洋建設(株)
	上 見 修一郎	戸田建設(株)
	山 本 茂	日本国土開発(株)
	河 田 哲 治	松井建設(株)
	相 川 威 文	三井住友建設(株)
	宮 崎 晃	りんかい日産建設(株)

©社団法人 日本建設業連合会（2012 年）

本誌掲載内容の無断転載を禁じます