

設備部門

まえ かわ なお や
前川 直也

生年月日 1983年12月兵庫県生まれ
最終学歴 2006年職業能力開発総合
大学校生産機械工学科卒業
業務経歴 2006年株式会社工務店入社
2007年九州支店生産統括
部設備技術グループ
2010年九州支店設計部門
設備グループ
2011年大阪本店設備部
(大阪中部地区FMセン
ター)

●担当した主なプロジェクト
2007年 オンワード樫山空調改修
2007年 イオンモール都城
2008年 パルコ天神2丁目ビル改修
2011年 大阪第一生命防災設備更新
工事
2012年 川西第一生命ビル空調更新
工事
2013年 新大阪第一生命ビルDDC
更新工事3期
2014年 大阪第一生命ビル19階銀
行内ビルマルチ更新工事
2015年 大阪ダイヤビル防災盤更新
工事

■青年技術者のことば

まだ経験の浅い設備技術者である私が、このような高天井エリアの吊り足場を利用した空調機の更新工事の改修プロジェクトに関わり、頭を抱えて悩みながらも問題解決策を導いて行けたことは今後設備技術者としての私自身の大きな糧となる経験であった。また、この困難な工事を、無事故・無災害で達成できたことについて、計画から実施に携わったすべての方々に感謝する。

私達FMセンター所員は、新築現場の華やかさと比べると目立たない工事に携わる事が多いが、社会環境が、スクラップアンドビルドからストック市場の有効活用にシフトする中で、私が経験したのと同様に、困難な工事でも建物運営に支障なく成し遂げる技術力が今後求められるであろう。私自身、今後も尚一層これらのニーズに答えていくべく自己研鑽を図り、設備エンジニアリング力を磨くことで社会にさらに貢献していけるよう努力を続けていく所存である。

■すいせん者

吉川 淳
株式会社工務店大阪本店設備部長

高天井エリアのテナント空調改修工事におけるテナント営業への支障ゼロへの追求

本工事は、2014年に竣工した19階銀行エリアのビルマルチ更新工事で、図1に示すように、天井高5,400mmの銀行において、天井面よりさらに5,600mmのふとを有する天井内に設置された天井隠蔽型の室内機と塔屋に設置された室外機の更新工事であった。この工事は、私がこれまで担当した中で、最も困難をきわめた工事の一つであった。その中、安全・品質・工程面で私が直面した課題とそれらを一つ一つ解決させた取り組みについて説明する。

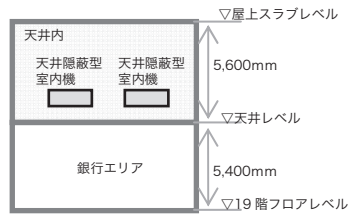


図1. 19階室内機設置概略図

1. 課題と対策

1-1. 複雑な形状の高天井内での作業を行うか。

1-1-1. 問題点

一般的に、テナント内で行う天井隠蔽型の室内機更新工事は、室内機直下の天井を解体し、室内機の撤去新設及び配管・ダクト・電気の切り離し、再接続を行い、最後に天井を復旧する。しかし、今回対象となった銀行の天井は、図2に示すようにダイノックシート貼り複雑な曲線も取り入れた意匠にこだわった造りであった。そのため、一度天井を解体すると復旧が困難と想定された。また、高天井のため、通常の手順では銀行内に作業用足場を組む必要があり、銀行の営業に多大な影響を及ぼす恐れがあった。

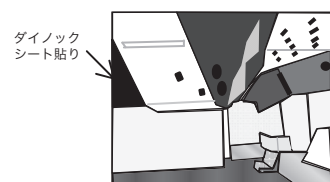


図2. 銀行内天井の状況

1-1-2. 対策

本工事では、外部から天井内にアクセスすることで、銀行内の複雑な天井を解体する必要のない手順を採用した。また、各室内機への導線は、当初メンテナンス用に設置された既存のキャットウォークを検討したが、キャットウォーク上にダクトや配管が交錯していたこと、また、キャットウォークの支持材が、新設室内機を運搬するにあたり、その重量に耐えられないこともあり、図3に示すように既存梁を利用して天井内に吊り足場を設置し、各室内機にアクセスできるようにした。これにより、複雑な形状の高天井内で銀行の営業に支障なく、安全に作業する事が可能となった。

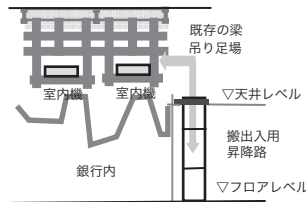


図3. 天井内吊り足場概略図

1-2. 営業している銀行において、いかに営業に支障なく空調機を更新できるか

1-2-1. 問題点

一般的に、室内機の更新手順は、図4に示すように配管・配線、ダクトの室内機から切り離し→既設室内機を撤去→室内機を新設→配管・配線、ダクトの接続となるが、この手順では、空調停止期間が1週間を要する。また、天井内にはぶどう棚が設けられており、既設室内機、配管、ダクトはぶどう棚から取付けた吊ボルトにより支持されていた。そのため、ぶどう棚の下部は、既存配管・配線、ダクトさらにそれらの吊ボルトが障害物となり移動も困難な程劣悪な作業環境であり、さらに空調停止期間に長期間を要し銀行の営業に多大な影響を及ぼす恐れがあった。

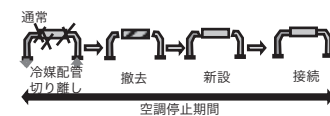


図4. 一般的な空調機更新手順

1-2-2. 対策

上述のぶどう棚の上部は、既存配管、配線、ダクト、吊りボルトが少なく、比較的作業環境が良好であったため、本工事では、ぶどう棚上部に空調機を先行設置する計画とした。また、更新に伴い吊り足場を組むことで、配管・配線、ダクトを先行で接続しておくことを可能とした。このことにより、空調停止期間を配管・配線、ダクトの切替作業に限定でき、銀行が休業している土日のみの空調停止を実現した。(図5に示す更新手順参照)

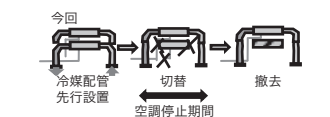


図5. 室内機先行設置の空調機更新手順

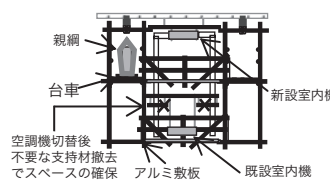


図6. 室内機更新用足場概略図

1-3. 更新後のメンテナンス性をいかに高めるか

1-3-1. 問題点

更新後の室内機は、天井スラブに近い高さに設置されるため、既設のキャットウォークを利用できない

1-3-2. 対策

作業用足場の一部をメンテナンス歩廊として流用する事で、各個別室内機にアクセスできるようにした。これに伴い、仮設足場の幅は、通常の800mmからフィルター等の備品運搬を可能にするため、960mmとした。また、通路面から上部単管までの高さは、歩行性を重視し、1960mmとした。さらに、養生ネットで囲む事による落下防止、室内機下部に足場板を敷く事による室内機周辺の作業性の向上等、メンテナンス性を考慮した整備を行った。この吊り足場のメンテナンス歩廊への流用については、監督署とも十分に協議を重ね、了承を得た。

2. 施工計画の立案

1の課題と対策で述べた吊り足場の設置は、室内機の更新手順に応じてタイムリーな盛替えを要する。そこで、吊り足場の施工手順と、空調機の更新手順を組み合わせた作業ステップ図を作成し、どのタイミングで吊り足場の盛替えが必要かを明確にした。また、次のステップへの移行に伴う足場盛替え作業に先立ち、漏えい試験や風量測定、機器試運転等各ステップで完了した空調工事の品質チェックを行い、足場盛替え後の空調工事の後戻り作業が無いようにした。

3. 付加価値提案

室外機排熱用の大型強制排気ファンを撤去し、省エネルギーを図る。

室外機周辺には、ショートサーキットの対策として室外機運転時常時運転している大型の強制排気ファンが設置されていた。そこで、排気ファン撤去による省エネルギー化を検討した。一つ目の対策として、室外機自体の排熱排出能力を高めるために、室外機内蔵の排気ファンの機外静圧が高い高静圧タイプの室外機を採用、二つ目の対策として排気ダクトの抵抗を下げるために、ダクトサイズを大きくすると共に、曲りを少なくし、できる限り垂直に立ち上げ距離を短くした。これらの対策を取り入れた場合の気流解析を行った結果、強制排気ファンを撤去しても、排熱排出に問題が無いことが確認でき、年間約67,500kWhの省エネルギーを実現する事ができた。その他、既存室内機は、中央監視から空調管理を行っていたが、制御点数上の制約により、故障監視がビルマルチの周辺機器である全熱交換機等と共用となっており、中央監視で故障表示しても、どの機器が故障しているか不明であった。そのため、本工事では、中央監視室に新設ビルマルチ及び周辺機器用の集中管理コントローラーを設置し、新設ビルマルチの監視を中央監視装置から切り離れた。これにより、ビルマルチ、各周辺機器について、個別に故障表示が可能となり管理しやすくなった。以上により本工事の完遂およびビルとしての付加価値の向上を行うことが出来た。