

設備部門

う りゅうりょう た
瓜 生 陵 太

生年月日 1983年9月福岡県生まれ
最終学歴 北九州市立大学大学院
国際環境工学研究科環
境工学専攻修士課程修了
業務経歴 2008年㈱竹中工務店入社
2009年九州支店設計部
2011年九州支店見積部門
2012年～九州支店生産統
括部設備技術
●担当した主なプロジェクト
2009年 瀧光徳寺信徒会館講義棟
2010年 青島シティプラザ
設備基本計画提案
2010年 キャナルシティ博多改修
2012年 FC新配送センター
2013年 西南学院大学本館建替
福岡バルコ増改築
2014年 九大（伊都）総合研究棟
（理学系）他施設整備事業

■青年技術者のことば

建築設備、特に省エネ・情報技術は、更なる便利さの追求、企業の社会的責任、急速な情報技術の発達によって高度化、複雑化するであろう。それがユーザーの求めた結果であっても高度で複雑な設備は敬遠され、普及しない。設備技術者に求められることは、高度な技術を扱いながらも、利便性やメンテナンス性を考え、そこで活動する人々に寄り添ったものづくりを行うことである。

また、施工管理者の取り組みとして、生産性の向上を図り労務負担を平準化させることは、工程の短縮・品質向上・コスト改善に加えて、実際にものをつくる作業員の労働環境の改善にもつながる。建設現場を魅力あるものづくりの場とすることもゼネコンの施工管理者としては重要なことである。

ものづくりは多くの人の手を介して成し遂げられ、その先にはそこで活動する人々の営みがある。ゼネコンの設備技術者に求められることは、建築・設備をはじめとする建設に関わる技術・人を束ね、その建物に求められる安全、安心、快適性などをかたちにすることであると考える。

■すいせん者

小柳真二
㈱竹中工務店九州支店
生産統括部設備部長

教育・研究施設における設備生産性、品質向上に向けた取り組み

教育・研究施設における建築設備は、利用する学生や職員が安全に利用できること、研究や教育を支えるユーティリティ設備としての機能を満足すること、キャンパス全体の模範となるような建築設備であることが重要である。今回、設備施工者として担当した2つの教育・研究施設における取り組みを紹介する。

■西南学院新本館建替

100周年事業の一環として本館の建替を当社が設計施工で実施するに至った。

エコキャンパスを推進する学院の模範となる本建物には様々な省エネ技術が採用されている。学院にとって初めての設備もあるため、それらのメンテナンス、運用に配慮した利便性のある省エネ技術の実現を課題とした。

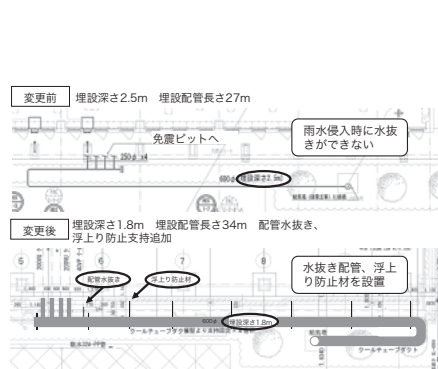


図1 クールチューブの施工検討

バターン	変更前	変更後
地域	福岡市	福岡市
年平均気温 ℃	17	17
年間最高気温 ℃	32.6	32.6
雨水侵入時の水抜き 配管設置のため、埋 設深さを浅くした	3	3
埋設深さ m	29.6	29.6
埋設深さ m	20.8	22.7
埋設長さ m	27	34
配管材料	VP	VP
配管径	400	600
配管断面積	125.6	282.7
配管断面積	0.2	0.2
熱抵抗 (m ² ·K/W)	0.089	0.089
空気比熱 (J/gK)	1.2	1.2
空気流量 (CMH)	2510	2510
出入口温度差	28.2	28.2
冷熱負荷 (W/hr)	13,250	13,250
出入口温度差 ℃	4.4	4.4

表1 クールチューブの性能検証

■九州大学(伊都)総合研究棟
(理学系)他施設整備事業

総合研究棟（理学系）他施設整備はPF事業により実施するプロジェクトであり、建設・移転から維持管理・運営まで約14.8年に及ぶ事業となっている。

建設段階においては、建設労働者の慢性的な不足という社会背景、大規模現場の膨大な工事量という特性を踏まえ、工程に合わせた計画的な作業員配置、効率的な工法・品質管理による生産性の向上が重要と考えた。

●室外機ユニット工法

建物の屋上には約240台の室外機が配置されている。それらを1台ずつ揚重・配置していくことは他の工事の遅延、後の試運転工程の圧縮につながるが予想された。共通架台1台あたりに3～5台の室外機と室内機用動力盤をユニット化し工場内で組み立てることで、揚重回数の低減による工程短縮、ホイストクレーンによる揚重や平地での作業による組立効率の向上を実現することができた。ユニット工法の採用により、従来工法に比べ、約5日（▲40%）の工程短縮、1～3月の冷媒配管工の工数50人工を12月に前倒しすることができた（写真1、図3、4）。

●クールチューブの施工

クールチューブは1階全熱交換器のOA系統に採用されており、土中～免震ピットを通して各機器に接続されている。

土中配管サイズは600φと大きく、配管の浮上りによる継手部からの浸水や外気取入れ口からの雨水の侵入が懸念された。そこで埋設ルートを建物際とし、躯体より支持を取ることによって浮上りを防止した。また、雨水が侵入した場合に免震ピット内へ排水できるよう、埋設深さを浅くし、水抜き配管を設置した（図1）。埋設深さが浅くなることでクールチューブ出入口温度差が小さくなり、省エネ性能の低下が予想されたため、配管長を長くし、熱交換面積を増大させることで要求性能を満足するよう検証し、実施した（表1）。

●パラメーター制御による自然換気

外気冷房を促進する仕組みとして、共用廊下及び光庭に設けられた電動窓が、外気条件により自動開閉する自然換気窓が採用されている（図2）。実際の運用をイメージすると、時々刻々と変化する窓開閉状態と開閉条件で、その後の窓の動作も変わってくるのが想定された。そこで実際に起こり得るすべての開閉条件と窓の動作について、パラメーター入力を行い実際に窓が開閉するか確認を行った（表2）。

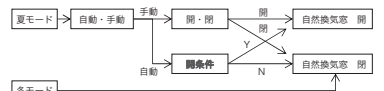


図2 自然換気窓開閉フロー

自然換気窓	開閉条件	モード変更「開」	モード変更「閉」	変更後の自然換気窓	判定
開	夏/手動	夏/自動	冬/自動	冬/自動	○
	冬/手動	冬/自動	夏/自動	夏/自動	○
	夏/自動	夏/手動	冬/手動	冬/手動	○
	冬/自動	冬/手動	夏/手動	夏/手動	○
閉	夏/手動	夏/自動	冬/自動	冬/自動	○
	冬/手動	冬/自動	夏/自動	夏/自動	○
	夏/自動	夏/手動	冬/手動	冬/手動	○
	冬/自動	冬/手動	夏/手動	夏/手動	○

例、窓「開」、開閉条件「閉」時に夏/手動⇒夏/自動に切り替えると、窓「閉」となることを確認

自然換気モード切替時の窓開閉組合せ
全36パターン実施

表2 自然換気モード切替による窓開閉確認

●デジタル機器を活用した品質管理の実施

現地での品質管理にタブレットPC（図5）やデジタル満水圧計（図6）を採用することで、施工管理者側の作業効率の向上及び現場へのタイムリーな指示、品質管理の向上を図った。

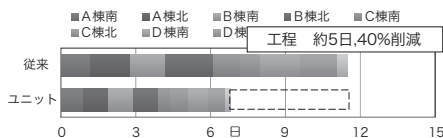


図3 室外機ユニット化による工程短縮

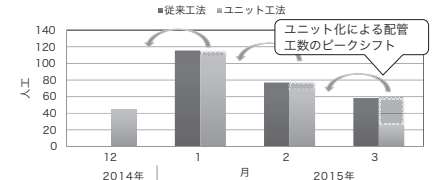


図4 室外機ユニット化による配管工数短縮



図5 タブレットPCによる品質確認

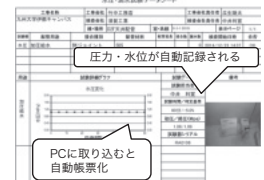


図6 デジタル満水圧計による水圧試験

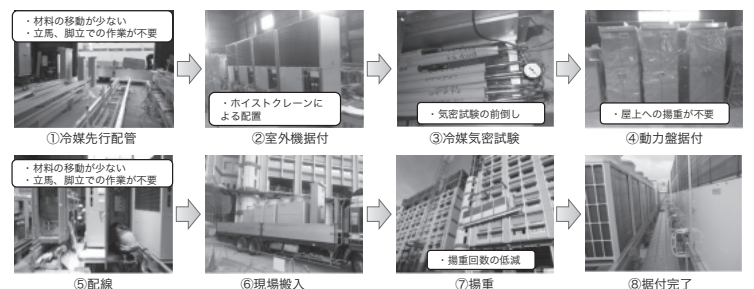


写真1 室外機ユニット化手順