



みはら ゆうき
三原 裕貴

生年月 1990年7月福井県生まれ
最終学歴 東京都立大学大学院
総合理工学研究所
共同原子力専攻 修了

業務経歴 2015年(株)竹中工務店入社
2016年京都支店設備G
2020年四国支店設備G
現在 大阪支店設備部
チーフエンジニア

●担当した主なプロジェクト
2016年 中井工業本社ビル新築
2016年 京都文教中高6号館新築
2018年 日清食品新滋賀工場新築
2020年 日亜化学工業TS7棟
4階生産室実装工事
2021年 日亜化学工業本社K2棟
1階実装工事
2022年 日亜化学工業本社K10棟
各階実装工事
2022年 日亜化学工業本社
薬液設備新築
2023年 日亜化学工業本社K5棟新築
2026年～大阪IR夢洲ブロックB

■青年技術者のことば

建築主に寄り添い、技術で想いを形にすること。これは建築設備の技術者として私が常に意識している課題です。建築主にとって建物を新築・改修することには大きな投資であり、そこには必ずそのプロジェクトで成し遂げたい想いが込められています。

私は工場案件に多く携わってきたために、設備に対して建築主が期待する想いを強く感じてきました。工場などの生産施設において、建築設備が果たす役割は非常に大きく、とりわけ生産活動に直結するような設備は、工場の安定稼働に関わる重要なものとなります。そのため建築主にとって最適解は何かを一緒に追求してきました。私は建築主のそういった想いを建築設備という形で現実化し、建築主に喜ばれる仕事をしたいと思っています。今後一層の自己研鑽を図り、設備技術者としてのエンジニアリング力を磨くことで社会に貢献していけるよう努力を続けていく所存です。

■すいせん者

川原圭貴
(株)竹中工務店四国支店
設備施工管理G グループ長

■はじめに

工場などの生産施設において建築設備の果たす役割は大きい。とりわけ、生産活動に直結するような設備（熱源設備やユーティリティ設備など）は工場の安定稼働にかかわる重要なものである。

新築時において、これらの設備を適切に計画することは極めて重要である。また工場特有の製造ラインの増設や変更などを繰り返しながら使用していく側面もあるため、将来における増設や改修を前提とした計画とする必要がある。将来実装を見越した新築工事における設備計画や作り込みで特に注力した検討内容について以下に述べる。

■解決すべき課題と対策



写真1 建屋外観

工事概要 用途：工場
延床面積：30,241.96㎡
建築面積：4,094.43㎡
構造：S造 階数：F10階、P1階
工期：2023.12～2025.10
工事の特性として、ほとんどのフロアがスケルトン状態で引き渡しとなる。当初想定していた実装予定はあるが、建物引き渡し時点でどうなるかは未定となっている。これに対し建築主ニーズは、将来実装の想定に必要な設備スペースの確保、生産機器レイアウトの拡張性が上げられた。建築主ニーズに応えるためには将来の実装をどう想定するかが重要となる。そこで、過去の類似案件の生産ラインに対応できるように、将来の実装を想定した検討を行った。

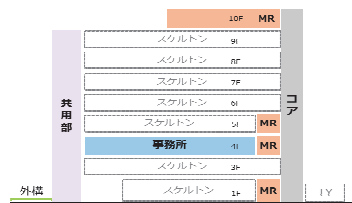


図1 フloor詳細



写真2 スケルトン状態

主に実施した5項目

- ① 将来実装における負荷の想定と熱源機器のスペース・主管サイズの検討
- ② 増設を前提とした屋上配置検討
- ③ 想定されるユーティリティの整理と設備スペースの確保
- ④ フレキシブルなレイアウトに対応可能な鉄骨スリーブ検討
- ⑤ 拡張性を有した熱源制御方式への変更

■対策実施内容

① 将来実装における負荷の想定と熱源機器のスペース・主管サイズの検討

1) 熱量の想定と熱源機器・主管サイズの検討
将来時における負荷の想定には、実装が予想される生産ラインごとの負荷把握がポイントとなるが、生産ラインごとに空調負荷や給排気風量、装置冷却に必要な冷水量などは大きく異なる。そのため過去の実績値を元にして、建築主と協議しながら各階における想定負荷の算出を行った。

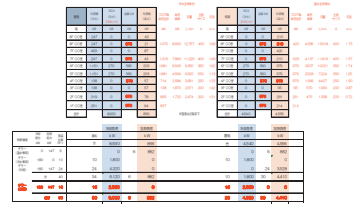


図2 想定負荷と熱源機器・主管サイズ検討

2) 想定外に対する対策

～他棟からの熱融通～
想定を超える熱量が必要になった場合の検討を行った。屋上設備機器置き場の余剰スペースには限りがあり、主管サイズ、構内配管スペースも決まっているため別のアプローチが必要となる。そこで他棟から熱融通する案を考えた。同じ工場敷地内の隣接棟では、熱源設備の容量に余裕があり、COPの高い熱源設備のため、運用面でも優れていることからこの案が採用された。新築時はイニシャルコストを抑えるために、既存隣接棟からの配管ルートの検討、配管スリーブの対応のみとし、最小限のコストで将来に対する拡張性を確保した。

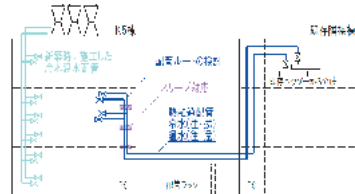


図3 他棟からの熱融通計画

② 増設を前提とした屋上配置検討

本棟の周囲は河川や道路幅の関係で揚重機を据えられる場所が限られている。そのため屋上の設備機器の配置を調整し屋上における搬入導線と将来拡張エリアの整理を行った。ハト小屋の追加、搬入通路の変更、室外機置場を整理し将来拡張エリアを集約、将来拡張エリアの見直しなど、これらの配置検討により拡張性を向上させた。

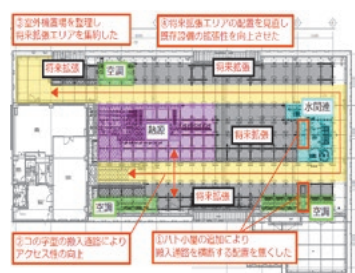


図4 検討後のレイアウト

③ 想定されるユーティリティの整理と設備スペースの確保

本棟の設備計画では、生産用の排気・薬液配管・生産排水などのユーティリティ設備を、3か所の外部DSを通す計画となっている。新築時はほとんどが未実装であるため、将来実装されるユーティリティ設備の想定が重要なポイントとなった。着工後、建築主の計画変更を受けて再整理が必要となり、建築主と協議のうえ、製造ラインごとに必要なユーティリティの洗い出しと必要量の想定を実施した。その結果をもとに総合ユーティリティ系統図・外部DS納まり検討図を作成し、建築主との合意形成に活用した。

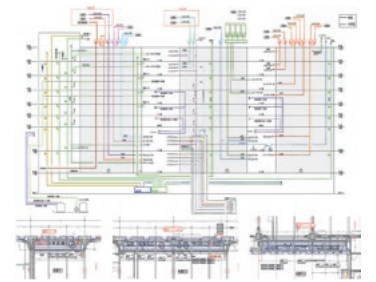


図5 総合UT系統図と外部DS検討図

④ フレキシブルなレイアウトに対応可能な鉄骨スリーブ検討

本棟は階によって階高が異なる。生産室など天井内設備が多く必要な階と事務所など不要な階が混在しているため。しかし、これは将来計画に制約をもたらす。そこで低い階高の梁には適切な鉄骨スリーブを計画し、天井内を有効活用して拡張性を確保した。スリーブ増加はコスト増加の要因となるため、階高に応じてスリーブ方針を整理し、最小限のスリーブで拡張性の高い構造体を実現した。

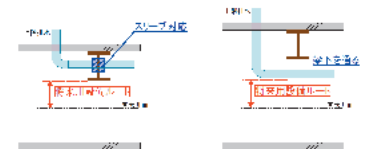


図6 階高に応じた鉄骨スリーブの考え方

⑤ 拡張性を有した熱源制御方式への変更

将来どのような実装となるか未定の状況の中、メーカー標準のコントローラでは変更項目、可変幅が限定的であるため、PLCを用いた熱源制御に変更することを提案し採用された。これによりグループ単位の増減段階制御やバックアップ起動運転など、省エネ性・信頼性が高く、将来対応時の自由度の高いシステムを構築した。



図7 熱源制御画面のサンプル