



やすい 安井 さおり

生年月 1987年4月兵庫県生まれ
 最終学歴 大阪大学大学院工学研究科
 地球総合工学専攻修了
 業務経歴 2012年(株)東畑建築事務所
 入社
 現在、本社オフィス大阪
 設備設計室
 ●担当した主なプロジェクト
 2012年 NHK新京都放送会館
 2013年 真庭市落合総合センター
 2013年 京都市上京区総合庁舎
 2014年 岡山済生会看護専門学校
 2015年 同志社女子大学新築真館
 2016年 坂出市新庁舎
 2018年 ヤンマーシナジースクエア
 2018年 同志社大学致遠館
 2020年 高知市上下水道局本庁舎

■青年技術者のことば

様々な用途の建物の設計に携わってきた中で、運用データ検証や、省エネルギー効果の実績算定など、運用段階でもプロジェクトに携われる機会に恵まれてきたように思います。膨大なデータ分析には苦勞もありつつ、設計意図通りに運用できていること、できていないことが明確となり、ただ使っているだけでは見えてこない情報も多くありました。これらはその建築物のシステムを熟知している人間だからこそ発見できるものであり、我々技術者としての役割の一つだと感じています。
 設備設計には、空調が効いていて当たり前、清潔で当たり前、省エネルギーで当たり前、という当たり前の実現が求められます。当たり前だけれども、それが人々・社会に対する安心につながります。昨今の感染症拡大を経て、安全性に対する説明を求められる機会が増えました。常に思いやりを持ち、安心して使い続けられるものづくりに取り組んでいきたいと思えます。

■すいせん者

石田正之
 (株)東畑建築事務所
 本社オフィス 設備設計室 室長

真庭市落合総合センター —オールバイオマス熱源システムの実現—

1. バイオマスタウン真庭

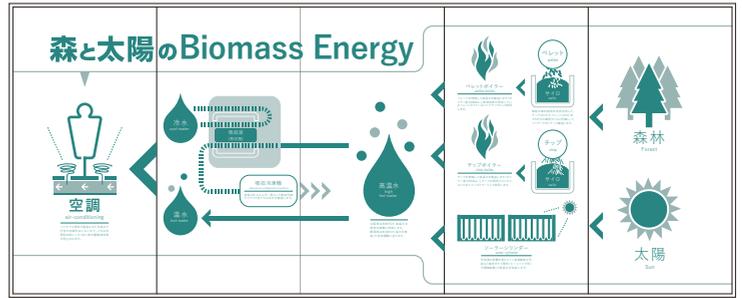
岡山県の北中部に位置する真庭市は古くから木材の集散地である。近年は「バイオマスタウン真庭」として、木質資源を活かした地域振興が軌道に乗りつつある。落合総合センターは、そんな社の都でしかできない、「内外装・構造体・エネルギー」すべてにおける地産地消型の建築を実現した。

2. 地産地消のエネルギーシステム

地域林業で排出される木質バイオマス(チップ)を主燃料とした「バイオマス熱源システム」を採用し、さらに太陽熱も利用した地産地消のエネルギーシステムを構築した。生成した温水を暖房時は直接利用し、冷房時は熱投入型吸収式冷凍機にて冷水に変換する。ボイラーは2系統に分け、製造コストの小さいチップをベース燃料としながら、燃焼効率の良いペレットを組み合わせることで、立上り時やピーク時の負荷変動に対応できるように計画した。

3. 木造建築と設備システムの調和

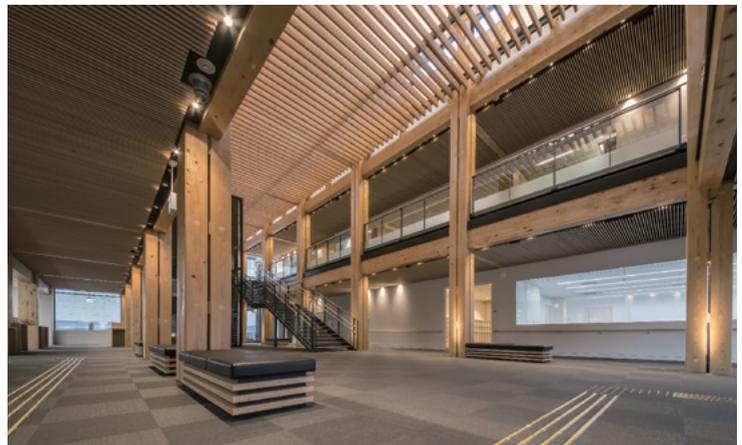
木造建築物における課題として、スリッパや吊り支持の制約が挙げられる。そこで、落合総合センターでは床吹出し空調および冷水による床輻射空調を採用した。足元からの空調は冬の冷え込みの厳しい地域性や乳幼児健診を行う保健センター機能との親和性が高く、利用者にとっても快適な空間を実現している。また、天井面の器具が最小限となることで、地域産材をふんだんに利用した天井仕上とすることができた。



バイオマス熱源システムフローイメージ



吸収式冷凍機・バイオマスボイラー 左奥：チップサイロ 右手前：ペレットサイロ



中央ロビー「おちあいの社」 床輻射空調を採用

NHK新京都放送会館 —強靱性と省エネルギーの両立—

1. 空調・熱源計画

本プロジェクトではいかなるときも放送を停止することのない強靱性(BCP)が求められており、特に重要室の冷房運転を継続する必要があった。災害等で停電が発生した際は
 ①水蓄熱残蓄分
 ②油ガス切替吸収式冷凍機(中圧ガスまたは灯油100時間分備蓄)
 の順に優先的に冷水を利用し、電力復旧もしくは外部から電源が供給されるまで、最低でも4日以上は冷房を継続できる計画とした。
 2次側の空調機についても、必要台数+1台設置するパターン、台数分割により冗長性を確保するパターン、隣接する室同士で相互にバックアップを行うパターンなど、室の重要性に応じた対策を行っている。

2. 環境配慮計画

採用した主な環境配慮技術は以下の通り。
 水蓄熱システム・高効率冷凍機、大温度差送水、変流量・変風量システム、

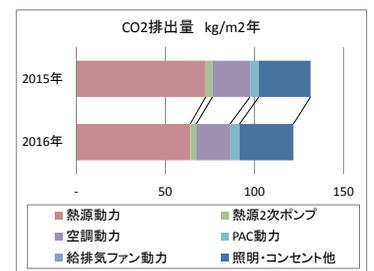


建物外観

空調機の外気カット制御、照明の適正照度制御・人感制御、高効率照明、節水器具、太陽光発電、空調機の外気冷房、高断熱ガラス・日射遮蔽、ダブルスキンを利用した自然通風、光ダクト、層流ファン、クールビットによる地熱利用
 上記により旧放送会館と比較して、面積あたりのCO₂排出量約30%削減を達成した。

3. BEMSデータ検証と運用改善

本プロジェクトでは竣工後、収集した



建築設備における用途別CO₂排出量

BEMSデータを2年にわたって分析し、蓄熱・放熱運転状況や消費エネルギーについて検証を行った。1年目(2015年度)の運転データから時間帯ごとの熱源運転順位等を調整することで、2年目(2016年度)は熱源動力によるCO₂排出量を大きく削減することができた。
 また、得られた運用データについてはその後の類似プロジェクトにおける負荷設定の参考値として用いることができ、熱源容量や空調機容量の最適化という点でもクライアントへ良いフィードバックができたと考えている。



よし だ けい ち
吉田 圭 吾

生年月 1987年12月愛知県生まれ
最終学歴 豊橋技術科学大学大学院
建築都市システム学専攻
修了
業務経歴 2012年鹿島建設(株)入社
2013年中部支店
設備工事管理Gr
2016年東北支店
設備工事管理Gr
設備施工Gr
2021年関西支店
設備工事管理Gr
出向(万博協会)
●担当した主なプロジェクト
2013年 イオンモール東員
2017年 名取駅前地区再開発
相馬エネルギーパーク
2018年 あすか製薬(株)いわき工場
東北電機製造(株)解体
2019年 シングマ会津工場C棟新築
2019年 星総合病院災害復旧
現在 大阪・関西万博GW区

■青年技術者のことば

ゼネコンの設備担当として仕事を
して11年。管理・施工・見積と各
部門を経験し、施工においては集
合住宅・公共施設・工場・ショッ
ピングセンター・病院と様々な用
途の施工に携わる機会を得た。技
術者としての経験を積んできた
と同時に、様々な思いを持つ「人」
と関わってきた私が理想とする設
備技術者は「竣工後の不具合0
(ゼロ)」を達成する技術者であ
る。数年前に出会った「人(施主
担当者)」に影響を受け、技術者
としてのやりがいと明確な目標と
なった。やりがいと目標があるこ
とは私自身原動力になっており、
積極的な自己研鑽や業務への取り
組み姿勢にも影響が出ていると実
感している。社内では中間に位置
する年代でもあり、若手の育成に
も目を向ける必要性を感じてお
り、若手にとって私という「人」
と関わったことで良い影響を与え
られるような存在になれたらと思
うと共に、一設備技術者として今
後も成長を重ね、建設業全体の発
展に貢献していく所存である。

■すいせん者

山本義文
鹿島建設(株) 関西支店
建築部 設備工事管理グループ長

既存総合病院への水害対策提案と実施

1. はじめに

2019年台風19号により一時病院機能が
停止する甚大な浸水被害を受けた郡
山市内唯一の総合病院「星総合病院」
において、被災時の人命確保、病院機
能維持を目的に実施したBCP対応とし
ての恒久対策工事について、原因推定
から対策案の立案、実施計画、施工ま
での対応を報告する。

2. 台風による被害

2019年10月6日に発生した台風19号に
より福島県内に記録的な大雨をもたら
し、複数の河川で破堤、インフラ機能
停止が生じるなど、各地に大規模な浸
水被害が発生した。
星病院では敷地内全体で冠水、全ての
建屋で床上浸水が起き、外部で最大
800mm、建屋内で最大300mmの床上浸
水を記録、雨水・污水配管からの内水
氾濫も発生し、壁床内装・設備機器へ
の被害やエレベーター停止、医療ガス
制御盤・医療機器の水没、非常用発電
機制御盤の浸水が起きたことから、一
時完全に病院機能が停止した。

3. 恒久対策命題

病院側より、被災時の人命確保と病
院機能維持を目的に恒久対策を依頼
された。具体的には外部浸水水位
GL+1, 200mm程度となっても最低限の
被害で早期復旧が可能な策を講じるこ
とであった。

4. 恒久対策の提案

被害状況の詳細調査と原因分析(図1)
を行い、河川越水による浸水である
“外水氾濫”とインフラ(雨水及び下
水)からの逆流による浸水である“内
水氾濫”この2つが被害へ直結した大
きな要因であると考察し対策提案項目
を以下5点立案した。

- ①外部インフラ関連設備及び医療ガス
設備の保護(図2)
対象は受水槽、ポンプ室(上水・雑用
水・加湿・消火)、非常用発電機用オ
イルギアポンプ、RI排水処理施設、液
酸タンクや計装設備を含めた医療ガス
設備とした。
対策方法は、各設備廻りをコンクリ
ート擁壁で囲い外部からの浸水を遮断
し、メンテナンス動線には遮水扉を設
けた。設備工事は、コンクリート擁壁
で囲われた内部への降雨を排出するた
め新たに釜場と排水ポンプを設け、内
部の水を外に掻き出すイメージとし
た。(写真1)

- ②建屋内への浸水防止対策
対策としては大きく2点で、「建屋出
入口廻りへの止水板の設置」と「病棟
北面および西面の庭園廻りへのコン
クリート擁壁の設置」である。止水板と
コンクリート擁壁については建築工事
のため詳細は割愛する。前項同様、コン
クリート擁壁内には降雨時の雨水排出
として釜場、ポンプ、配管を設置する。



外観写真

被災時写真

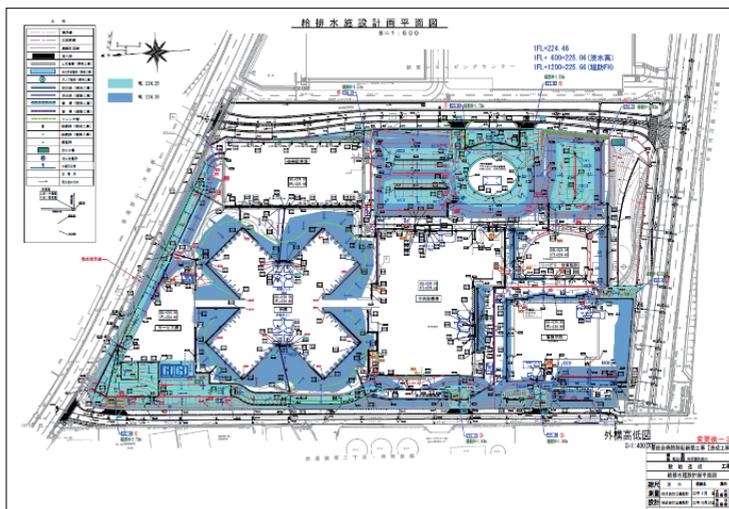


図1 敷地内浸水シミュレーション図

計画詳細は①と同様のため割愛する。

- ③建屋内での浸水防止対策
対策としては2点で、「雨水貯留槽へ
の逆流防止のため水門の設置」と「汚
水逆流防止のため“逆流抑止マス”の
設置」である。水門については建築工
事のため詳細は割愛する。

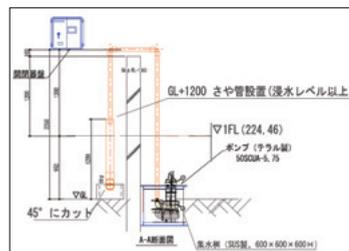


図2 計画ディテール

- ④建屋内での浸水被害軽減措置
前述した①～③の措置を講じても、万
が一、建屋内へ浸水した場合、被害を
最小限に抑える措置を提案した。1階
床面各所に排水水抜き穴50φ(コア抜
き径80φ)を設け、ピット内の既存湧
水ポンプを利用し外部へ排出する計画
とした。



写真1 施工後

- ⑤エレベーター機能の維持
災害時、エレベーターは全台全面停止
となっていたことから、安全スイッチ
の高さまで浸水した事が推測される。
このような背景から、ELVピット内の
浸水時に安全スイッチの高さ未満で抑
える対策が必要と考え、ELVピットか
ら水抜き配管を設けることを提案した。

5. 施工

既存居ながら改修工事であり、まずは
“既存へ影響のある作業内容とエリア”
を抽出し、休日・夜間・早朝にて実施
する事で日割り工程に落とし込んだ。
ただし、病棟や救急外来については24時
間稼働しているため、どうしても既存
への影響が避けられない事もあった。
その中で「騒音対策」「試運転確認の
効率化」について実施した事例を報告

する。
1階床面各所に水抜き穴を設ける際の
コア抜き作業時に発生する「騒音」の
対策として、市販のハンガーラックと
防音シートを組み合わせて、簡易的な
移動式防音仮囲いを作り運用した。体
感的に削孔音の低減に成功し、施主や
第三者への騒音対策アピールとして有
効であった。
ピット内の排水ポンプ動作確認を効率
的に行うべく、試運転時の機器運転状
況を動画撮影し記録とすることで、社
内検査時の病院内立入による負担を軽
減した。