

設備部門



ひ あさ ひ で なり
日 浅 英 成

生年月日 1981年11月徳島県生まれ
最終学歴 2006年広島大学大学院工学研究科社会環境システム専攻修了
業務経歴 2006年株式会社工務店入社
2007年大阪本店設計部
2012年広島支店設計部
2013年大阪本店設計部
●担当した主なプロジェクト
2008年 京都銀行伊丹支店
2008年 永和信用金庫八尾北支店
2009年 京都銀行生駒支店
2009年 京都銀行奈良支店
2009年 積水ハウス淀屋橋ガーデンビル
2012年 心臓病センター榊原病院
2013年 金光教皇教会岡山控所
2013年 東洋鋼板下松CA-3
2014年 坂町町民交流センター
2016年 公立豊岡病院組合立朝来医療センター

■青年技術者のことば

今回のプロジェクトを通して、建築主の想いを建物として具現化していくことの難しさを実感するとともに、設備設計者としてのやりがいも非常に感じた。今後ますますの省エネルギー化が求められる、環境配慮技術のさらなる進化、発展が必要となることが予想される。設備設計者に求められる役割は、地球環境に配慮した建築を実現していくために創意・工夫を重ね、今よりもっと良くなるよう改善とチャレンジを行うことであると考えている。常に新しい技術に目を向け、さらなる省エネ、ランニングコスト低減を進めるために建築設備において何ができるのかを意識して業務に取り組んでいきたい。また、平時および災害時において、使用する人たちが安心できる安全な建物を実現するため、より信頼性の高いシステムを提案、構築していくことが設備設計者の責任であると考えている。建築主の想い、社会のニーズに的確に応えられ、最適なシステムを提案、実施できる設備設計者を目指し、今後も自己研鑽に励んでいきたい。

■すいせん者

椎葉隆代
株式会社工務店 大阪本店
設計部 設備部長

心臓病センター榊原病院における設備計画

心臓病センター榊原病院の設備設計において、建築主ニーズの具現化、省エネルギーな建物の実現、災害時の病院機能維持のためのBCP（事業継続計画）対策に取り組んだ。

1. 将来建替等への配慮

将来の医療環境変化へのフレキシブルな対応を可能とするため、機能別に建物を分棟化し、棟ごとの計画的な建替を想定した配置としている。設備トレンチのステップ図を作成することで、将来的な建替、改修においても病院機能を停止することなく工事が可能な計画を行った。

2. 省エネの取り組み

医療の高機能化によるエネルギー消費の増大が予想され、その対策は最重要な課題であった。計画当初より、「負荷の低減」、「機器の高効率化」、「無駄遣いの削減」の3点を最重要方策として省エネルギー・省CO₂に取り組んだ。

2.1 照明

省エネルギーな建築を実現するため、照明は通過動線や室の入隅の部分での明るさを抑え、机の上や館内サインなどの明るさが確保できるように、個々の室においてメリハリのある効率的な配置を行った（図1）。照明器具台数の削減については、建築主に実際の明るさ感をあらかじめ理解していただくため、既存病院でのモックアップにより検証を重ねた上で行った。

2.2 給排気

卓越風の向きを考慮して建物全体の外気取入口、排気口を計画し、建築設計者と外壁ガラの位置を調整して周囲の環境と調和した給排気計画を行った。

2.3 排熱対策

発熱量の大きい医療機器は、空調への負荷をできるだけ低減し空調にかかるエネルギーの削減を図るため、

局所排気により発熱源で速やかに熱除去を行う計画とした。排気ルートを最短とするため、発熱機器を外壁側に配置できるよう建築設計者とプラン調整を行った。直近の外壁面から外部に排気することで、搬送エネルギーの削減を図った。

2.4 熱源

病院の特徴として、「365日24時間稼働で負荷率が高い」、「給湯使用量が多く、一日使用量の日ごと変動が少ない」、「火災に対する安全、安心が求められる」が挙げられる。給湯エネルギーの削減は建物全体の省エネに有効なため、エネルギー効率のよいヒートポンプ給湯を積極的に採用した。これにより、割安な深夜電力利用による光熱費削減を図った。建物全体をオール電化とすることで、エネルギーコストの削減、建物内での火災リスク低減、エンジンや燃焼機器をなくすことによるメンテナンス軽減を図った。

3. エネルギー消費量分析

様々な省エネ技術の導入による一次エネルギー消費量およびCO₂排出量の削減効果を明らかにするため、2013年4月～2015年3月の電力使用量を分析した。建物全体の単位床面積あたりの一次エネルギー消費量を図2に示す（駐車場棟、防災倉庫は除く）。

一次エネルギー消費量の実績値（2014年4月～2015年3月）は、「業務用ビルにおける省エネ推進の手引き（平成18年度（財）省エネルギーセンター）」における病院の参照値3.37GJ/m²・年、移転前の実績値2.91GJ/m²・年、移転後の計画値2.57GJ/m²・年に対して、1.92GJ/m²・年となった。参照値と比較すると43%、移転前と比較しても34%削減されており、採用した省エネ技術による効果が明らかとなった。



写真1 建物外観

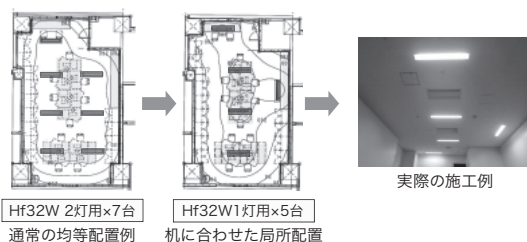


図1 作業空間の机レイアウトに合わせた照明配置

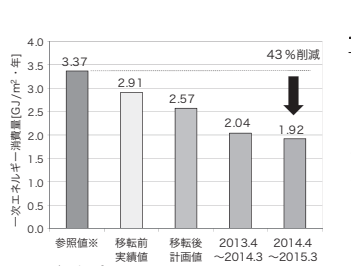


図2 単位床面積あたりの一次エネルギー消費量

表1 停電直後と長期停電時の必要電力負荷

室名	停電直後	長期停電対応モード
病棟	一部のコンセント	室数を限定
手術室	全10室	1室のみ
カテーテル室	全7室(装置は順次)	なし
中材	減菌機1台	減菌機1台
ICU・HCU	全50ベッド	重症6ベッドに限定
透析	全20ベッド	1ベッドのみ(転院が前提)
厨房	一部の機器を除き停止	冷蔵庫+最低限の食事提供
薬局	冷蔵庫	冷蔵庫+薬品提供
検体検査	冷蔵庫(貯血など)	冷蔵庫(貯血など)
サーバー	全部	全部
防災センター	全部	全部
エレベーター	一部のエレベーター	救命用E.V.1台のみ
ポンプ類	全部	全部
医療ガス	全部	全部
空調	停止	手術室1室のみ
負荷容量	1000kW程度	50～200kW程度
停電対応時間	24時間(全負荷運転時)	5～15日
発電機	2台同時運転	1台ごとに運転

4. BCPの取り組み

電気は災害時の復旧が最も早いいため、都市ガスの復旧状況に影響を受けないオール電化の計画とした。本病院は低侵襲治療などの最先端医療を提供する民間の心臓病専門病院であり、災害拠点病院ではない。いかにコストを抑えて必要な機能を確保するかという視点でBCP対策を検討した。従来の考え方であれば、災害時にたくさんの電力を長く使うように発電機、燃料タンクの容量を大きくすることになる。それではコストばかりがかかるため、発想を転換し、災害時にいかに節電して本当に必要な箇所に長く電気を送り続けるかというテーマに取り組んだ。「停電直後」と「時間が経過した後」の必要な電力負荷が異なることを建築主と協議し、発電機負荷について分類を行った（表1）。停電直後は、それまでの医療行為（手術など）を安全に終了するために比較的大きな電気容量を必要とする。一方で、ある程度の医療行為が終了した後は入院患者の最低限の負荷のみに電力供給できればよい。このように負荷の選別を行うことで、大災害時に必要な電力負荷の最小化を図った。非常用発電機からの送電先を大災害時に必要な電力負荷に限定した「長期停電対応モード」に切り替え可能なシステムとし、負荷を最小限に絞って節電することで、定格出力2台運転時の24時間分の燃料で5～15日程度の運転が可能となる（図3）。

5. 今後の展望

竣工後も定期的に病院に伺い、設備の運用状況をヒアリングするとともに、エネルギー消費量の分析を行い、採用した省エネ技術による効果の確認と検証を行っている。民間病院におけるBCP対策の実施例としての水平展開も行っていきたい。

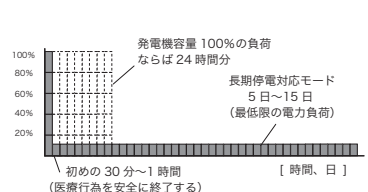


図3 長期停電対応モードの発電機運転の考え方