

カーボンニュートラル賞

受賞名称
第13回カーボンニュートラル賞 中部支部 奨励賞
カーボンニュートラル賞選考支部名称
第13回カーボンニュートラル賞選考委員会 中部支部
業績の名称
焼津市役所本庁舎
所在地
静岡県焼津市本町二丁目16番32号

応募に係わる建築設備士の関与

株式会社佐藤総合計画	石原 広司
同上	是永 恒久
同上	坂田 敦志

応募者又は応募機関

代表応募者・機関	株式会社佐藤総合計画					
建 築 主	焼津市					
設 計 者	株式会社佐藤総合計画					
施 工 者 (建 築 工 事)	木内・橋本・木下特定建設工事共同企業体					
施 工 者 (電気設備工事)	朋電舎・富士電工・焼津電設工業特定建設工事共同企業体					
施 工 者 (空調設備工事)	日管・青島・日進特定建設工事共同企業体					
施 工 者 (衛生設備工事)	エクノス・青島ポンプ特定建設工事共同企業体					
延 床 面 積	15,418.46	m ²				
階 数	地上8階	地下-階	塔屋1階			
主 用 途	官公庁					
竣 工 年 月 日	2021年8月16日					

支部選考委員長講評

焼津市役所庁舎は、地域特有の自然資源を最大限活用し、持続可能な設計と運用を実現した象徴的な建物で、同市が2021年に「ゼロカーボンシティ」を宣言して以降、この庁舎はその目標を具体化するプロジェクトでもある。

焼津市役所庁舎は、地域の特性を最大限に活用する工夫として、ライトシェルフと昼光センサーを設置し、日中の照明エネルギー消費を大幅に削減する自然光の活用。井水を熱源水やトイレ洗浄水として段階的に利用することで、資源の効率的な使用を実現。焼津特有の海風を利用し、空調負荷を効果的に低減し、豊富な太陽光エネルギーを活用し、年間31,000kWhを発電する発電施設を取り入れている。

さらに、オンデマンド制御を採用し、エネルギーの無駄を徹底的に排除して、必要な時に必要な量だけエネルギーを供給することで効率化を図っている。その結果として、基準建物と比較して53%の一次エネルギー消費量削減し、一般庁舎と比較して、一次エネルギー消費原単位を60%削減（313MJ/m²・年）という、大幅なエネルギー削減と低炭素化を達成している。

焼津市役所庁舎の取り組みは、環境負荷の低減だけでなく、地域資源を活用した持続可能な社会の構築にも大きく貢献し、焼津市特有の自然環境と調和しつつ、先進的な技術を採用したエネルギー効率化の実現は、模範となるべき事例である。これらの実績を踏まえ、焼津市役所庁舎をカーボンニュートラル賞支部奨励賞にふさわしいと推薦する。

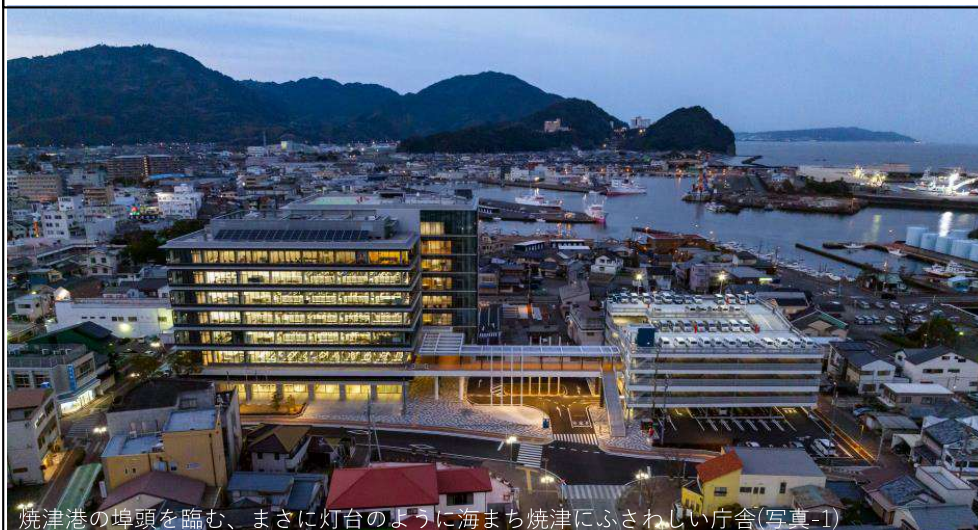
業績の名称： 焼津市役所本庁舎

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

1/4

「安全・安心・快適」とカーボンニュートラルが両立する庁舎

海まち焼津を象徴し、市民の舞台となる「安全・安心・快適」な庁舎の実現



焼津港の埠頭を臨む、まさに灯台のように海まち焼津にふさわしい庁舎(写真-1)

●**持続可能な木材で温かみのある空間を創造**
内装の仕上材や家具・什器などに木材や集成材を積極的に活用し、温かみが感じられる空間演出と共に脱炭素社会への取り組みを行っている(写真-3)。

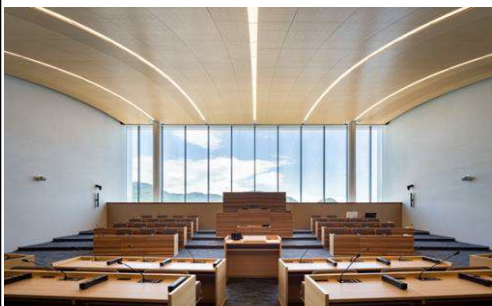


写真-3. 富士山が見える開放的な議場

●**建築資材を低減し、安全な執務空間**
奥行16mの無柱空間はPC床版でR状のPCリブが現しになる天井意匠とした。天井レスによる天井部材落下防止と共に建築資材の低減を図った(写真-4)。

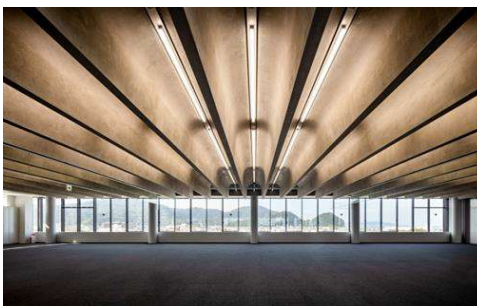


写真-4. 階高4mで天井裏を確保した執務室

●**熱負荷を抑制した快適な執務空間**

南北面は天井までである大面積ガラスカーテンウォールにて**自然光を十分に取り入れる**とともに**眺望を確保**しており、富士山や駿河湾などの景色を望める。一方で、窓面からの熱負荷を抑制するために高断熱ガラス(Low-E形)を採用している。



写真-2. カーテンウォール

●**一次エネルギー消費量を約53%低減**

竣工後のエネルギー消費量の調査・分析を行った結果、標準的な庁舎と比較し**一次消費エネルギー約53%削減**となり高い省エネルギー性能が確認できた(図-1)。

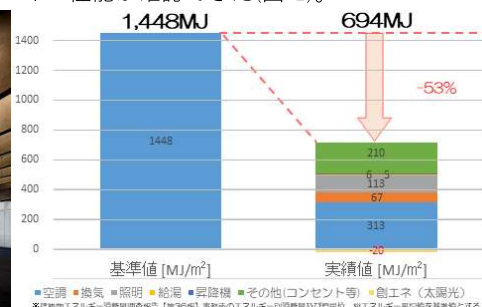


図-1. 1次エネルギー消費量

「ひとと環境にやさしい庁舎」の実現

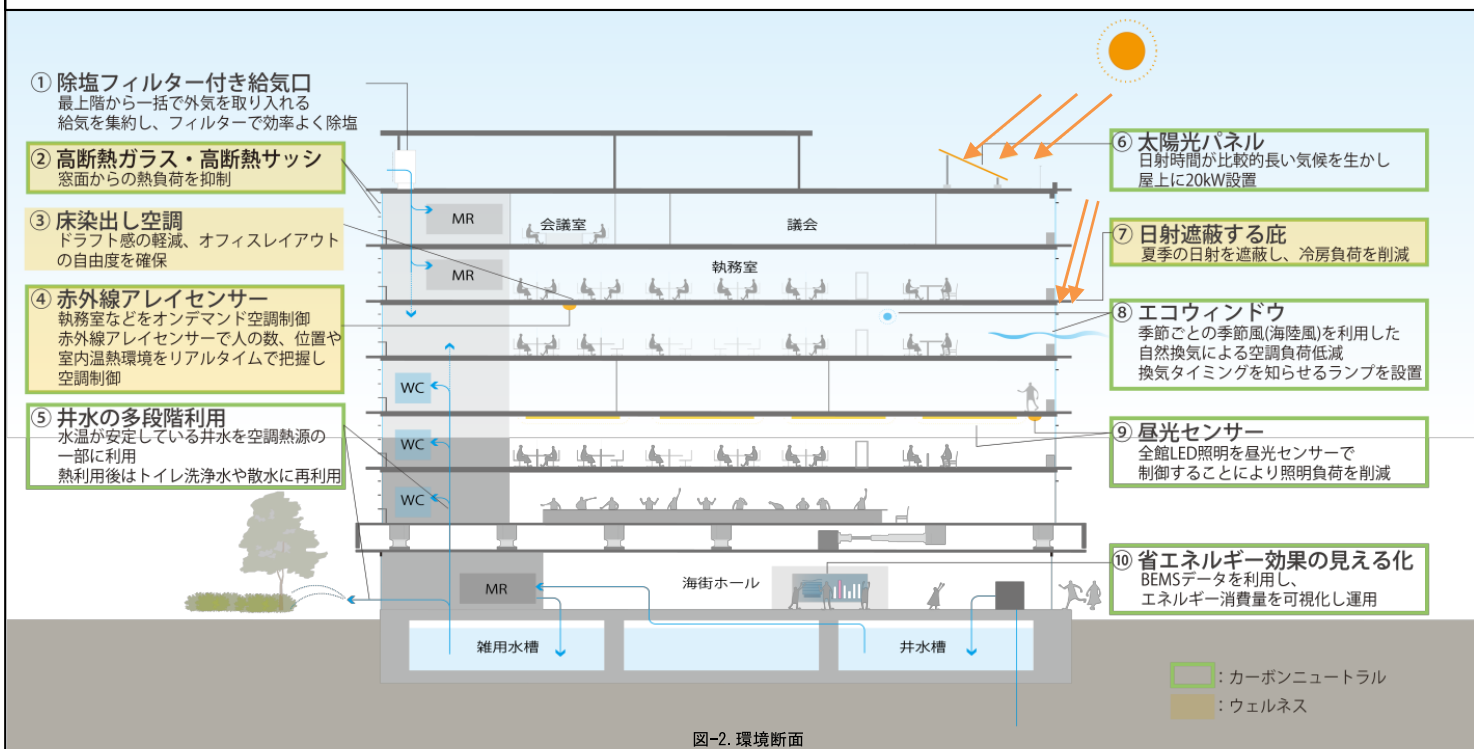


図-2. 環境断面

この資料は、受賞者の了解を得て建築設備技術者協会から公開している資料です。個人で使用するに留め無断転載等を禁止します。

■「焼津」ならではの自然の恵み（風土のポテンシャル）を上手に取り入れる

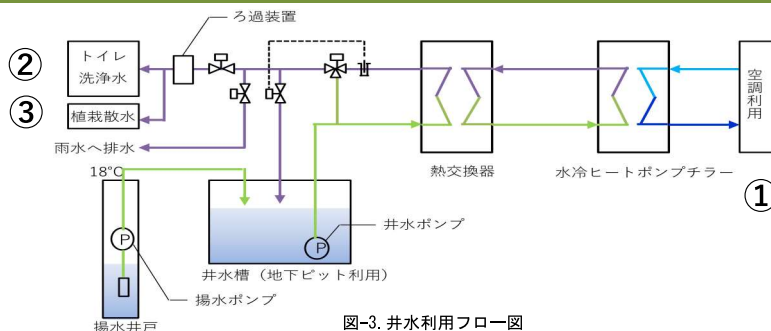
「負荷を元から断つ」建築計画を行い、焼津市の豊富な地下水や恵まれた日射などの「自然の恵み」を最大限利用すると取り組みを行った。

「水」を無駄なくつかう

●井水のカスケード（多段階）利用

井水を段階的に無駄なく利用。

- ① 空調熱源水（冷却塔方式と比較し、20%エネルギー削減※試算値）
- ② トイレ洗浄水（上水代替率100%）
- ③ 植栽散水



「昼光」を採り込み、「太陽」で創る

●連続庇によるライトシェルフ

連続庇で直射日光を遮蔽することで、夏季の日射による室温上昇を抑制し、冷房負荷を軽減している。また、庇上面で反射した自然光を天井面で拡散させることで、執務室の奥まで間接光を採り込んでいる。

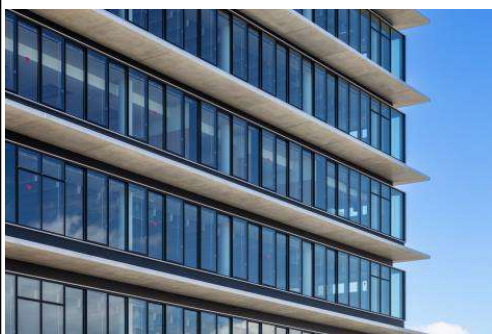


写真-5. 庇によるライトシェルフ

●昼光センサーの設置

執務室照明は、昼光センサーによる減光制御を行っている。照明消費エネルギーを試算値で約15%の低減を行った。窓側と通路側の昼光センサーで執務室内の照度を均一にし、執務者に違和感のない空間とした。

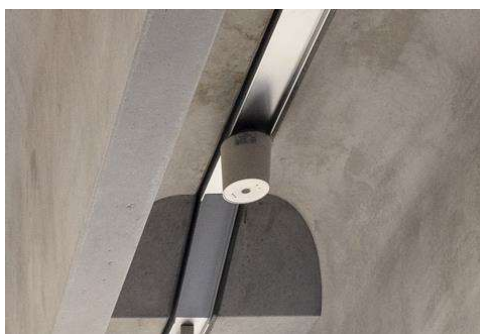


写真-6. 昼光センサー

●太陽光発電パネルの設置

日照時間が比較的長い地域であることから、屋上に20 kWの太陽光発電パネルを設置した。発電電力量は年間約31,000 kWhとなり、庁舎消費エネルギーの約3%程度を賄っている。



写真-7. 屋上に設置した太陽光パネル

「風」を取り込む

●季節風（海陸風）を利用した自然換気

- ・風力主体の「通風型」自然換気 + 階段を利用した「温度差換気」に温熱環境を改善し、冷房期間の削減を実現。
- ・執務エリアには「自然換気お知らせランプ」を設置し、執務者へのエコ意識を啓発する仕組みを実施。

●塩害に配慮した外気取入

重塩害地域のため外気取入部を屋上に集中設置（屋上に設置した外気処理空調機より建物内各部へ供給）メンテナンスポイントを集約化。（図-6）

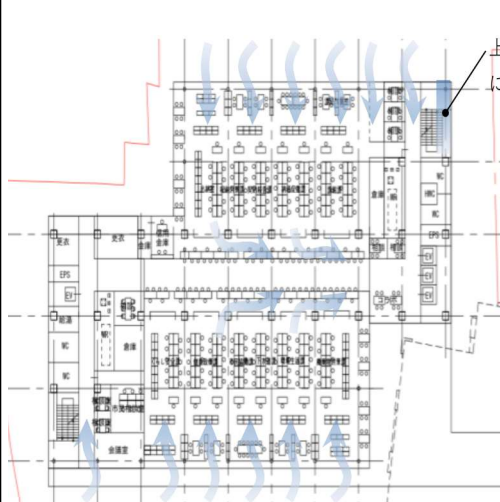


図-4. 自然換気（通風型）

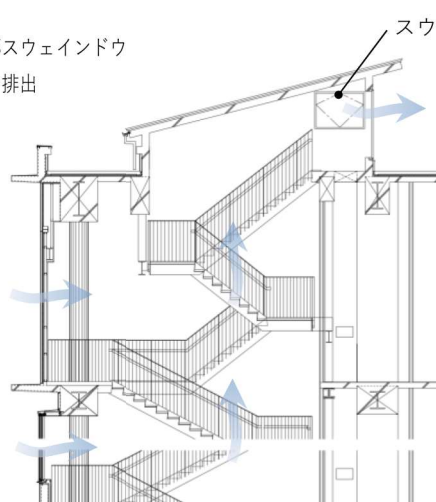


図-5. 自然換気（温度差換気）

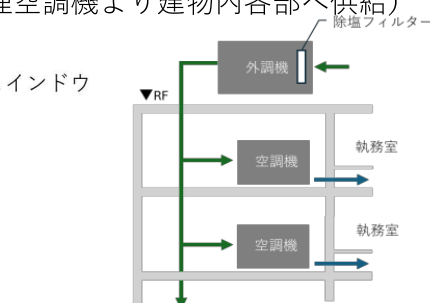


図-6. 外気取入れフロー



写真-8. 階段室



写真-9. 自然換気お知らせランプ

■先端技術を取り組み、省エネ性・快適性を両立させる

建物の利用計画に基づき、先端技術を最大化活用して、省エネ性・快適性を両立させて設備計画を取り入れた。

オンデマンド環境制御による快適性の向上と省エネルギーの両立

- ①執務室は時間帯で利用者数が大きく変動する。そこで、**執務室スペースの天井面に分散設置して、赤外線アレイセンサー**により、在席者の人数・位置を検知することで**空調の外気量・吹出風量制御、照明の減光制御**を行う**オンデマンド環境制御システム**を導入している。
- ②赤外線アレイセンサーは各課単位でインテリア2ゾーン、ペリメータ1ゾーンを制御モジュールとし細やかな制御とした。**ペリメータ部は窓面の表面温度を検知し、制御を行っている。**

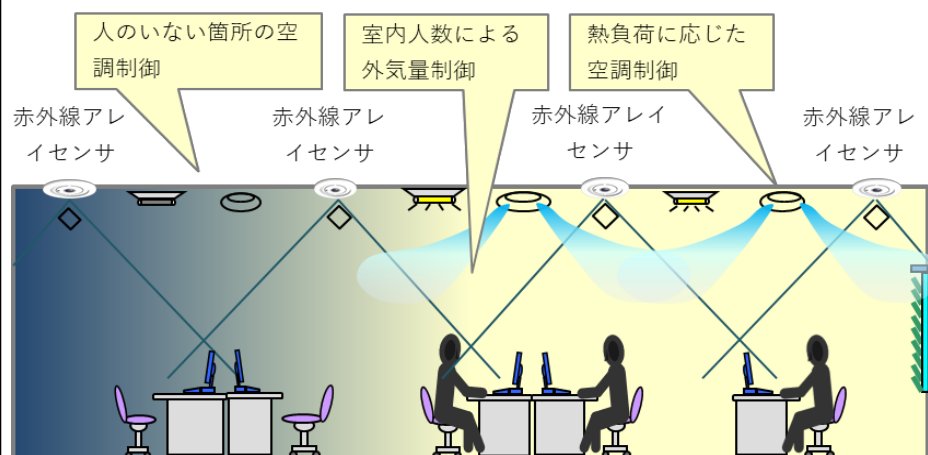


図-7. 赤外線アレイセンサー概念図

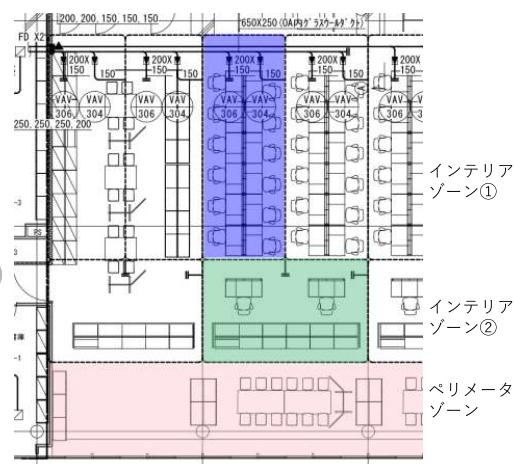


図-8. 執務室VAVゾーニング

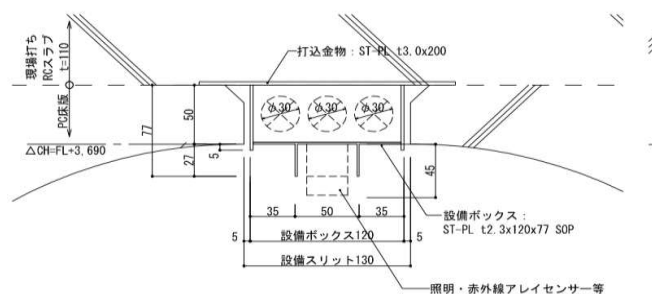


図-9. PC天井部詳細



写真-10. PC天井部に設置された赤外線アレイセンサー

「床染出し空調方式」による快適な執務環境と開放性の実現

- ①執務室のインテリアゾーンは全面的に**床染出し空調方式（居住域空調）**を採用とした。省エネルギーな冷暖房、ドラフト感の軽減、オフィスレイアウトの自由度確保を実現した。また、天井にダクトが不要なため天井の高い開放的な執務空間を実現している。
- ②外部環境からの影響が大きいペリメーター部分は打合せコーナーを配置、熱的バッファゾーンとして、**ペリメータ部の熱処理は中冷温水を利用したファンコイルユニット**を設置した。
- ③1階海街ホールの人溜まり部には**除湿型放射冷暖房パネル**を設置した。（15%エネルギー削減※試算値）

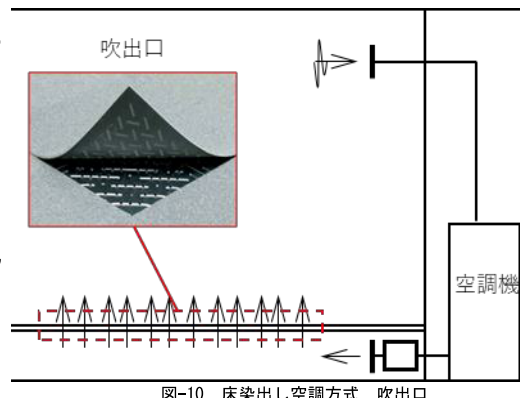


図-10. 床染出し空調方式 吹出口

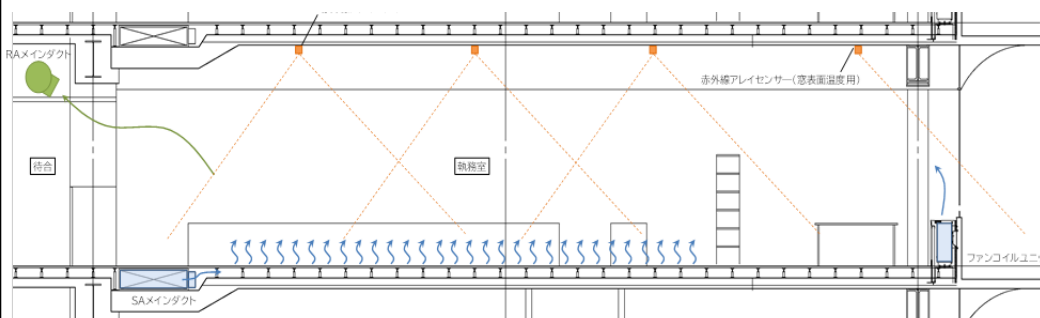


図-11. 床染出し空調概略図



写真-11. 除湿型放射冷暖房パネル（海街ホール）

建設時のカーボンニュートラル化

- 建築資材の削減を図ることで、施工段階でのカーボンニュートラル
- 家具什器などに持続可能な木質材料を採用
- 建設時に発生した掘削土は市の港湾整備に再利用

●執務室の天井レス内装

天井レスによる天井部材落下防止と共に**建築資材の低減**を図った。



写真-12. 天井レスな執務室

●什器などに木材を活用

本会議場の什器や天井材に**県産木材**を利用。

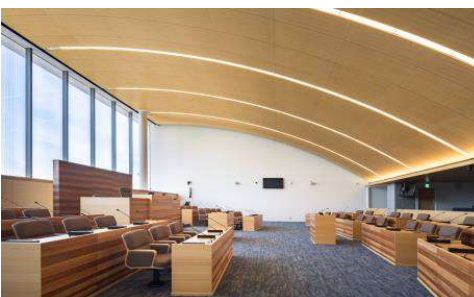


写真-13. 県産木材利用した議場

●電気自動車の充電器対応

脱炭素社会に必要な**電気自動車充電コンセント**を公用車用に設置。



写真-14. 電気自動車充電コンセント

●一次エネルギー消費量を通常庁舎の約53%削減

●竣工後のエネルギー消費量の検証

- ・年間一次エネルギー消費量は $694\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{年}$
- ・基準値と比較し**一次エネルギー消費量を約53%削減**。
- ・エネルギー使用割合の大きい**空調関連の一次エネルギー消費量は約 $313\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{年}$** となり一般庁舎(省エネセンター)と比較し約60%と大幅削減。

	一次エネルギー消費量 $[\text{MJ}/\text{m}^2]$	
	基準値※	実績値
空調	1448 基準値は、「建築物エネルギー消費量調査報告【第36報】」より事務所のエネルギー別消費量及び原単位 総エネルギー平均値とする。	313
換気		67
照明		113
給湯		5
昇降機		6
その他(コンセント等)		210
創エネ(太陽光)		-20
合計		694

図-12. 用途別一次エネルギー消費量

●再生可能エネルギーによる創エネルギー

- ・太陽光発電(20kW)の年間発電量実績値想定を大きく上回る**約31,000kWh**となり**年間電力使用量の約3%**を供給。
- ・庁舎休館日の常時35kW程度の電力負荷があり、太陽光発電した電力は損失なく100%使用できている。

	年間消費電力量 $(\text{kWh}/\text{年})$
空調・換気	407,815
照明	178,154
OAコンセント	130,507
昇降機	10,132
その他	273,910
合計	1,000,518

図-13. 用途別年間電力消費量

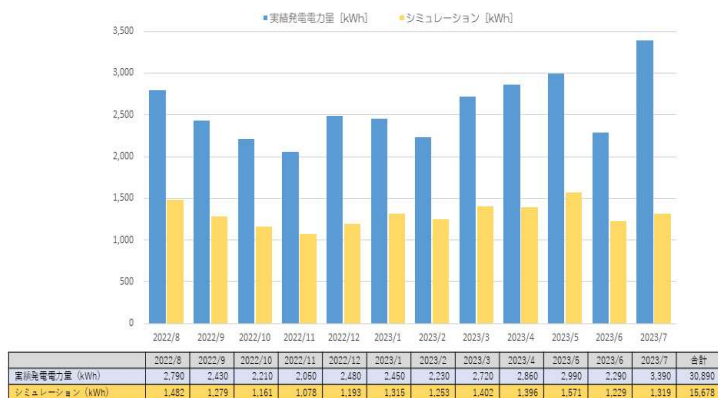


図-14. 太陽光発電の電力量実績

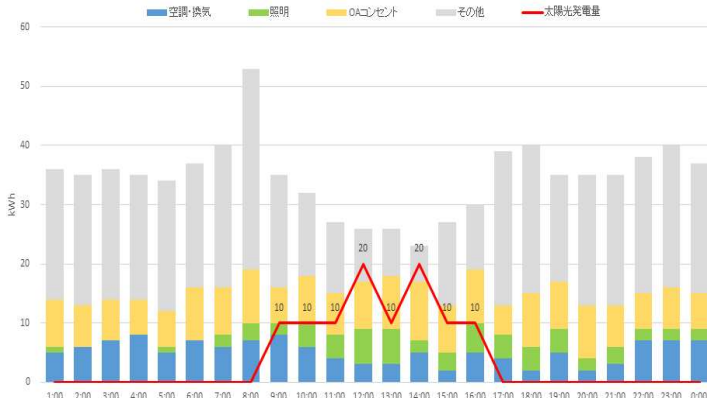


図-15. 休館日の電力量実績

●焼津市へエネルギー消費量分析の報告

- ・焼津市は2021年3月、**2050年までに二酸化炭素排出量を実質ゼロにすることを目指す「ゼロカーボンシティ」**を表明した。ゼロカーボンシティ達成に向けて、開庁後の**年間一次エネルギー消費量**や各用途別の消費傾向などを分析し市に報告した。
- ・庁舎のエネルギー消費分析に基づく**更なる省エネルギーチューニング**を市と協働で行う予定である。