

大宮区役所・大宮図書館

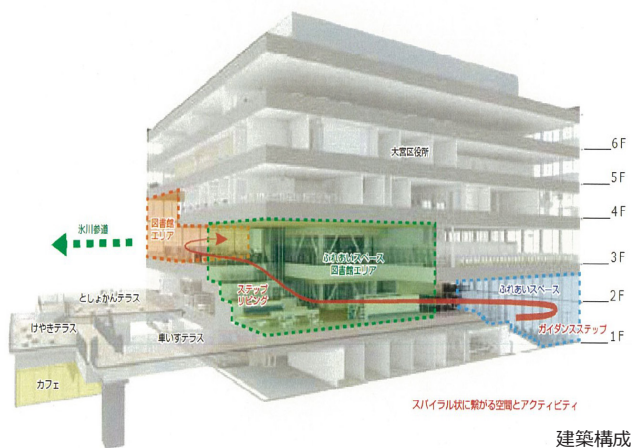


はじめに

1966年に竣工した旧大宮区役所は、新耐震基準の耐震性能を保有していないことから、耐震診断ならびに耐震改修計画を進めていた。しかし、現庁舎で区民サービスをしながら、耐震化工事（居ながらの耐震改修）を行うことが困難なことから、建て替えを決定した。また一方で、旧大宮図書館も同様の問題を抱えていたことから、庁舎機能と図書館機能を合わせ持つ複合施設として別敷地にPFI事業として整備することとなった。

当施設は、庁舎として災害時における保有すべき機能維持はもちろんであるが、区民の一時避難場所として1階のふれあいスペースを開放するなど、防災拠点としての機能も合わせ持つ。

また、設備計画では、高効率な熱源・空調システム、太陽光発電（44kW）の設置、人検知センサーによる照明制御、全館LED照明などの省エネルギー技術を採用することにより、BEI=0.72を達成し、CASBEE Sランクの認証を取得した。

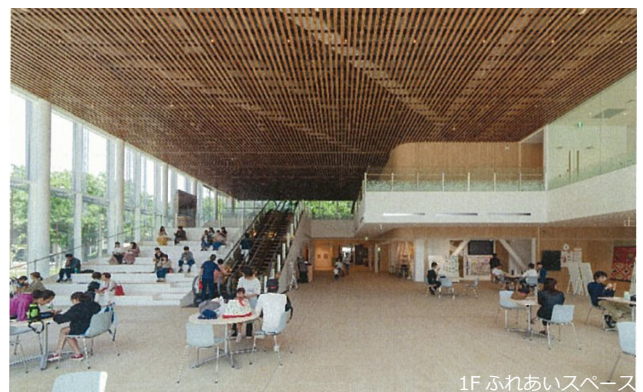


建築計画

当施設は、①区役所と②図書館及び③地域住民のふれあい施設といった三つの異なる用途の空間を三つの吹き抜け空間で繋げていることが特徴である。1階の区役所から、ふれあいスペースを介して図書館まで緩やかなスパイラル上のアクティビティが市民に開かれている。また、スパイラル空間の上層4,5,6階には、庁舎機能の中核となる専門性の高い諸室がフレキシビリティの高いセンターコアの外周に配置されている。窓からの自然通風・採光に優れ、中間期にはパッシブな環境での執務が可能である。

BCP対策では東日本大震災の経験を踏まえ、電源供給の制限があっても、窓辺の光と窓からの風で一般業務ができる計画とした。新庁舎は、防災の備えとして閉じた箱ではなく呼吸できる建築とした。

製糸業で栄えた大宮の歴史に着想を得て、外装は生糸を纏ったような外皮（絹糸スクリーン）、構造体は織杵を表現している。敷地が氷川参道や山丸公園といった緑豊かな環境に囲まれているため、環境を最大限に取り込める開口部を有しながら、維持管理に配慮した外装システムを構築した。絹糸スクリーン＋横連窓による日射遮蔽を利用することで、空調負荷削減の効果も得ることができた。



電気設備の特徴

本建物は災害に強く、かつ環境負荷を限りなく低減させること、また併せて、市民にとって利用しやすく快適な区役所・図書館施設の構築を目指したものであり、次の項目に区分して要素技術を導入した。

1. 災害時の庁舎機能存続性・自立性
2. 環境負荷低減への配慮
3. 地域住民の集いやすい快適な空間の構築

災害時の庁舎機能存続性・自立性

災害時において、区役所は災害対策本部を設置し、地域の安全を確保する重要な役割を果たすため、区役所機能を維持するよう電気設備の計画を行った。また、利用者の一時避難場所としての受入機能を整備した。

(1) 信頼性の高い受変電設備

電力引込は本線予備線 2 回線の地中引込とし、商用電源の信頼性を高めている。免震構造により地震力を低減しているため、昨今の局地的豪雨水害の影響のない屋上が震災・水害において最も安全性が高いと判断し、屋外型キュービクルにて受電する計画とした。

また、屋上には太陽光発電設備を 44 k W 設置し、停電時でも自立運転可能な計画とした。

太陽光発電余剰分は長寿命形 MSE 蓄電池に充電され、発電機燃料枯渇後の停電時には 1 階の一般エリアと地下の庁舎駐車エリアにて携帯電話の充電等に利用できるよう、太陽光発電コンセント盤を設置した。

(2) 災害時への対応

消防法、建築基準法に準拠した防災負荷非常用電源と、災害などによる停電時に送電する保安負荷電源の双方の非常用電源として、屋外キュービクル型ディーゼル発電機 750kVA を屋上に設置し、庁舎の必要機能を維持できる計画とした。燃料は地中埋設タンク 10,000L と小出槽 1,950L に備蓄し 72 時間分の停電に備える計画とした。

保安照明は、災害対策本部になる会議室 100%、庁舎執務エリア 50% 程度、通路部分 30% 程度をバックアップする計画とした。

保安コンセントは、建築・土木・河川・下水道課など災害時に緊急性を要する課を重点的にバックアップし、税金・年金・区民課などの日常の暮らしに関連した課は必要最低限のバックアップとし、庁舎運営に即した計画とした。

保安動力は、給水・排水ポンプ、庁舎空調、エレベータ、機械駐車場の電源をバックアップし、執務環境に配慮した計画とした。

また、帰宅困難者や地域住民を受け入れられるように、1 階災害時一時避難場所の照明・空調・コンセントおよびトイレの照明・電源をバックアップし、受入環境に配慮した計画とした。

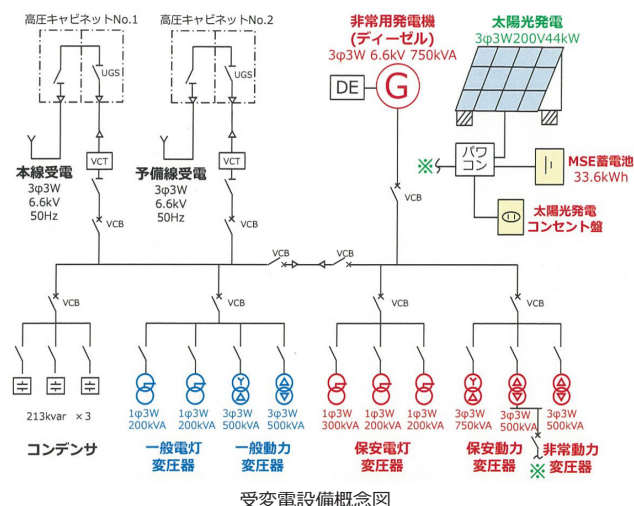
常用会議室を災害対策本部とするため、司令部機能が発揮されるように発電機回路コンセントや災害用アナログ電話回線を OA フロア内に設置し、容易に対策本部を設立できるように対策を施した。

(3) 災害時の施設運営支援

大規模災害発生時に庁舎のライフライン機能を的確に把握・見える化し、BCP の実行に求められるインフラ設備の機能維持時間に合わせて、空調、照明などの設備機器をコントロールする「災害時統合型ビル管理システム」を導入した。

ライフラインの供給状況を監視し、ライフラインが断絶した場合に、通常時の BEMS 画面から切り替わり、予測見える化機能にて、各設備の残り使用可能時間を把握することが可能である。発電機燃料の残量、受水槽の残量、地下雑用水槽の残量、汚水槽の残量データを BACnet 通信で取得し、各設備の残り使用可能時間の予測グラフ表示し、施設管理者が予測時間と残量を把握することにより、ライフライン枯渇前に災害時の施設運営計画を行えるようにしている。

停電時の予測グラフでは、短期、中期、長期の予測を赤・黄・緑線にて表示させ、施設の BCP 運用状況に応じて、視覚的にも施設利用可能予測が把握しやすいようにしている。また、各インフラの使用可能時間の予測時間または残量が、しきい値を下回った時に、予測グラフの画面に警報を発報するよう設定している。



受変電設備概念図

発電機バックアップ一覧

災害対策本部	照明	コンセント	空調
会議室・区長室	100%	100%	100%
庁舎執務エリア	照明	コンセント	空調
建築・土木・河川・下水課等	50%	50%程度	100%
税金・年金・区民課等	50%	30%程度	適宜
通路部分	30%	0%	0%
帰宅困難者受入エリア	照明	コンセント	空調
1階フリースペース	100%	100%	100%
トイレ	100%	100%	—

環境負荷低減への配慮

自然エネルギーの活用、高効率機器の採用、外部負荷の抑制、省エネルギーと快適性に配慮した空調方式により、建物全体の省エネルギー化を図ると同時に CO2 排出量を削減し、環境負荷低減に配慮した計画を行った。

(1) 自然エネルギー・省エネルギー技術の採用

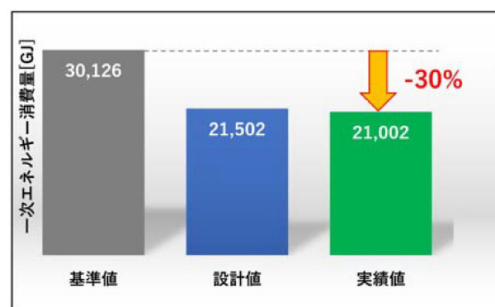
自然エネルギーの有効利用として、庁舎屋上に 44kW の太陽光発電を設置した。太陽光発電により発電した電力は低圧での系統連系にて庁舎 / 図書館で利用されており、発電量は 1 階エントランス部分のデジタルサイネージにて表示されている。また全館 LED 照明、人検知センサーによる照明制御 (1 灯調光制御)、網糸スクリーン + 横連窓による日射遮蔽・自然採光・自然通風、超高効率変圧器など各種省エネルギー技術を採用した。

(2) 電気自動車への対応

有害物質排出のない電気自動車の将来普及を見据え、地下一般駐車場部分に電気自動車用の急速充電設備用電源を用意した。また公用車用立体駐車設備において、電気自動車充電対応パレット (4kVA) を 8 台分設置した。

(3) 運用実績

環境配慮技術を積極的に採用した結果として、年間の消費電力量実績は、1,686,500kWh (2019 年 6 月～2020 年 5 月実績) となり、設計段階の省エネルギー計画書の予測消費電力より 11% 程度の省エネルギー運用となっている。ガス消費量を合わせた一次エネルギー消費量は 21,002GJ (2019 年 6 月～2020 年 5 月実績) となり、基準値より 30% 程度良い運用であった。



一次エネルギー消費量実績