テーマ：　**東京都立大学 日野キャンパスにおける新施設の整備について**

所　属：東京都公立大学法人　総務部施設課

１.法人と施設課の紹介

東京都公立大学法人は平成 17 年に東京都により設立された公立大学法人であり「東京都立大学」「東京都立産業技術大学院大学」「東京都立産業技術高等専門学校」の 2 大学 1 高専の運営を行っている。キャンパスとしては、東は荒川区南千住から西は八王子市南大沢まで都内に計８つのキャンパスを有している。

その中でも総務部施設課施設係は大規模改修工事や新築工事を担う部署で、建築・電気・機械の各担当４人ずつと係長１人の計１３人で運営している。６年ごとに定める中期計画に沿って２大学１高専各キャンパスの工事を実施しているほかに、東京都立大学南大沢キャンパスの維持管理業務も担っており、設計、工事、維持管理を一貫して経験できる珍しい部署でもある。

２.事業の背景

東京都立大学では、電気・機械などの工学系分野を担うシステムデザイン学部の拠点が日野キャンパスと南大沢キャンパスに分散していたため、システムデザイン学部の拠点を一元化し、世界で戦える高い研究力と高度な専門性を育む教育研究環境の整備を行う必要性が生じていた。そこで、多摩地域のイノベーション創出を促進する産学公連携スペースの整備とあわせ、日野キャンパスに新施設の建設をすることとなった。

新施設では、講義室、実験室、研究室といった大学機能と、産学公連携スペース機能を、適切なゾーニングを行いながら一つの建物にまとめる計画とした。また、多摩地域の産業と密接に連携し、産業と大学をリンクするハブ機構の役割を果たすと同時に、多摩地域の振興に寄与する狙いがある。

３.建物概要

・建物名称：東京都立大学日野キャンパス 6 号館
・建物規模：RC 造 4 階建て
・建築面積：4,214.26 ㎡
・延床面積：10,044.66 ㎡
・建物高さ：21.55m
・工事受注者
　建築：戸田建設株式会社
　電気設備：工藤電機工業株式会社
　給排水衛生設備：エルゴテック株式会社
　空調設備：三建設備工業株式会社
　昇降機設備：三精テクノロジーズ株式会社
・設計 監理：株式会社横河建築設計事務所
・工期：令和３年６月～令和５年２月
・建物用途
　１Ｆ：実験室,産学公連携スペース
　２・３Ｆ：講義室,実験室　４Ｆ：研究室

外観（南西側）

外観（東側）

本建物は「機能的な研究施設を実現する構造・設備」「仕様標準化とフレキシブルな設備システム」「消費エネルギーの削減、再生可能エネルギーの活用」という将来的な維持管理のしやすさや実験・研究内容の変更、教員の入替りによる使用用途の変更にも柔軟に対応できるようにすることを念頭に設計を行った。また、省エネへの配慮の結果として、BELS☆5 及び ZEB Oriented を取得することができた。

４.建築

１）フレキシブルな将来対応

実験・研究は時代に合わせ内容が変遷していくものであり、それに伴い実験に必要な設備も更新をしていく必要がある。このため実験室は主に２Ｆ、３Ｆの北面、東面に集約して配置をし、外部を設備バルコニーで囲うように計画をした。それにより、将来的な実験設備配管の増設工事が生じた際に仮設足場が不要となり、比較的容易に工事を実施することができる。実験室内においては、外壁側に設置した配管貫通用アルミパネルを用いて配管を通すことでＲＣ壁へ開口をすることなくアルミパネルの加工のみで工事ができる。

設備バルコニー

建物構造としては耐震壁やブレースを設けない純ラーメン構造とすることでレイアウト変更が生じた際の構造的な制約を最小限にし、フレキシブルな運用を可能にした。

実験室は間口、奥行きを統一、床はＯＡ床、天井はシステム天井を採用し、仕様の標準化をすることで、現在の実験内容に対応しつつも将来的な実験の変遷にもフレキシブルに対応できるようにした。

実験室（内・外）

２）維持管理

実験室をシステム天井とすることで、天井裏の確認をしやすくし、設備配管等の不具合が発生した際にも迅速に現地確認、原因追及ができるようにした。廊下の天井はメッシュ天井としており、こちらも取外しが可能となっており、設備配管の目視確認ができるため、調査を容易に行うことができる。

通常の施設維持管理業務の中で頻発するのが、扉の不具合である。特に多いのが、扉が下枠に擦ってしまい開閉に支障が生じるというものであり、その原因はヒンジの歪みによるものがほとんどである。この場合ヒンジのみの交換はできないため扉ごと交換しなければならず、高額な修繕費が発生してしまう。このような普段の業務における問題点を解消するために、ＳＤ扉全てに面付丁番を採用した。面付丁番とすることで、同様の不具合が発生した際に丁番の交換のみの容易な修繕が可能となり、将来的な修繕費の削減につながる。

メッシュ天井

５.電気設備

１）実験室の構成

実験室については、省スペースかつメンテナンス性を考慮して構築した。各実験室では電源が個別に必要になるため部屋ごとに EPS を設けているが、点検扉は廊下側に設け、部屋のスペース確保と定期的なメンテナンスを行いやすいように設計した。また EPS から部屋内への予備配管も十分な大きさを確保し、今後の人員入替や用途替え、機器増設等の際の配線増設に対応できるよう配慮した。コンセントは OA フロア用コンセントのほかに天吊りのファクトライン３０を採用し、省スペースかつフレキシブルな電源対応ができる構成としている。

２）維持管理に配慮した構成

屋上は避雷針やソーラーパネルのほかに高圧キュービクルを設置することで屋内のスペース確保に配慮した。１階から４階までの幹線についてはバスダクトを採用して、大容量の幹線で省スペースを実現したほか、各階で回路の切り離しを行い、今後の改修や事故時の切り離しを容易にした。また、年１回の法定停電時には、重要な実験機器へ仮設電源を供給しなければならないが、バスダクトを利用して、屋外１階に設置した仮設発電機からバスダクト分岐盤等の各ブレーカ操作をすることで電源を必要な部屋へ供給できる仕組みとしている。そのほか、フロアＥＰＳに設置したバスダクト系統の分岐盤は、電灯・動力ともにプラグインブレーカを採用し、各実験室で想定を超える消費電力の大きい実験機器の導入に対応できるよう配慮した。照明については自然光とダウンライトで適当な明るさとなるよう調整し、照明制御はスケジューリングエリアと人感センサーエリアを分け、各所必要な点灯時間となるよう最適化を図った。

バスダクト

ファクトライン３０

６.機械設備

１）空調設備

空調については、各部屋の用途に応じた空調方式を採用することで、各部屋の使用に支障がない形としながら、エネルギー消費の最適化を図った。具体的には講義室・事務室・共有スペースなどの、使用時間がおおよそ決まっている箇所には高効率 GHP ビルマルエアコンや FCU を採用し、実験室や研究室などの使用時間が不明確な箇所には個別 EHP エアコンを採用している。また、空調が効きづらい１・２階の吹き抜け部を覆うように除湿型放熱器を配置し、空調機の負荷を低減させた。

換気については、熱源に高効率 GHP チラーを用いた外調機を採用した（一部全熱交換機）。さらに、ゾーンごとの給気に VAV を設置しつつ、CO_2 濃度による外気量制御を導入することで、省エネに寄与している。

屋上設備スペース

除湿型放熱器

２）給排水衛生設備

トイレについては、各階のトイレを平面的に同じ位置に配置することで、将来の改修時、上下階の部屋が使用不能にならないようにするなど、極力授業や実験に影響が少ないゾーニングとした。また、トイレの洗浄水に利用する雑用水は雨水再利用システムを採用し、水資源の有効活用・節水を図っている。

実験で生じる廃液の処理については、キャンパス内の既存棟の実験廃水処理設備に共同溝を経由して接続している。さらに既存棟の実験廃水処理設備自体も改造することで、酸・アルカリ系の廃液のみの処理から、重金属系・有機系廃液等の処理も可能とし、様々な実験に対応できるような環境となっている。

各部屋内の配管については、漏水などのトラブル発生時、対象部屋の上下階への影響が少なくなるよう考慮した。具体的には流しを外壁側に配置することを基本とし、設備バルコニーからの横引き給排水管を短くしている。また、最も漏水の発生しやすい給水管については、天井給水とすることで床スラブの貫通をなくし、当該の部屋と設備バルコニーのみで完結できる形とした。

トイレ

３）昇降機設備

２台並列の両方を車いす仕様とし、車いす利用者も使いやすい形にすると共に、様々な利用者（留学生など）を想定し、英語での音声案内を追加した。

昇降機乗場

7.まとめ

冒頭あった通り、施設課では施設の維持管理のために大規模改修工事を毎年複数行っているが、新築工事は稀である。このためほぼ経験がない中でのこの工事の対応となったが、普段の改修工事の経験を活かし、騒音・振動・停電・断水・通行規制などの影響が発生する際には、それに関する周知・調整を関係各所に迅速且つ詳細に行うことで、工事がスムーズに行えるよう努めた。施工中に生じた様々な課題に関しても、建築・電気・機械の各担当者が密にコミュニケーションを取ることで、それぞれが全ての課題に対して当事者意識を持ち、状況に応じた最適な解決策を模索しながら工事を完了させた。

また建物自体についても、設計からしゅん功後の維持管理までを一貫して対応しているという施設課の強みを活かし、使用者の使い勝手はもちろん、維持管理が少しでも正確且つ容易に行えるような建物になるよう、設計段階から考えておくことができた。

ひとつの建物の設計からしゅん功まで携われた経験は、確実に施設課担当者のレベルアップに繋がったと思う。今後の工事案件についてもこの経験を活かしながら、常に学生を始めとした使用者のことを念頭におき、適切な施設の工事及び維持管理業務にあたっていきたいと考えている。