

安全安心な低炭素社会に向けた東工大の挑戦 —環境エネルギーイノベーション棟—

Tokyo Tech Challenge: Toward a safe and secure low carbon society
— Environmental Energy Innovation Building —

理工学研究科 建築学専攻 塚本研究室 (意匠)、建築学専攻 竹内研究室 (構造)、化学専攻 伊原研究室 (環境・エネルギー)

概要

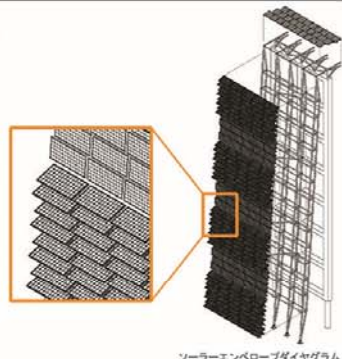
最先端の環境エネルギー技術の研究が行われる「環境エネルギーイノベーション棟」は、地球温暖化の原因となる二酸化炭素の排出を約60%以上削減し、しかも棟内で消費する電力をほぼ自給自足できるエネルギーシステムをもつ、世界でも類をみない研究棟です。二酸化炭素排出量を削減し、電力を自給自足できる主なポイントは2つあります。1つは高効率な設備の導入とその効率的運用による徹底した省エネルギー化であり、もう1つは南面/西面/屋上すべての壁面への太陽電池パネルの高密度設置とその不足分を補う燃料電池を組み合わせた再生可能エネルギー/化石エネルギー複合型の高効率分散型発電システムの導入です。さらに本研究棟は、地震エネルギー吸収ブレースを外周に配し、いわば粘り強い”籠”を構成することで、将来の首都圏における直下型大地震にも耐える高い耐震性能を確認した設計となっています。また、これら先進的機能を大岡山の都市空間に調和させた一体感のある建築も特長です。

技術的挑戦を通して時代を刻む建築

Architecture which Registers the Times through Technological Endeavors



南側立面



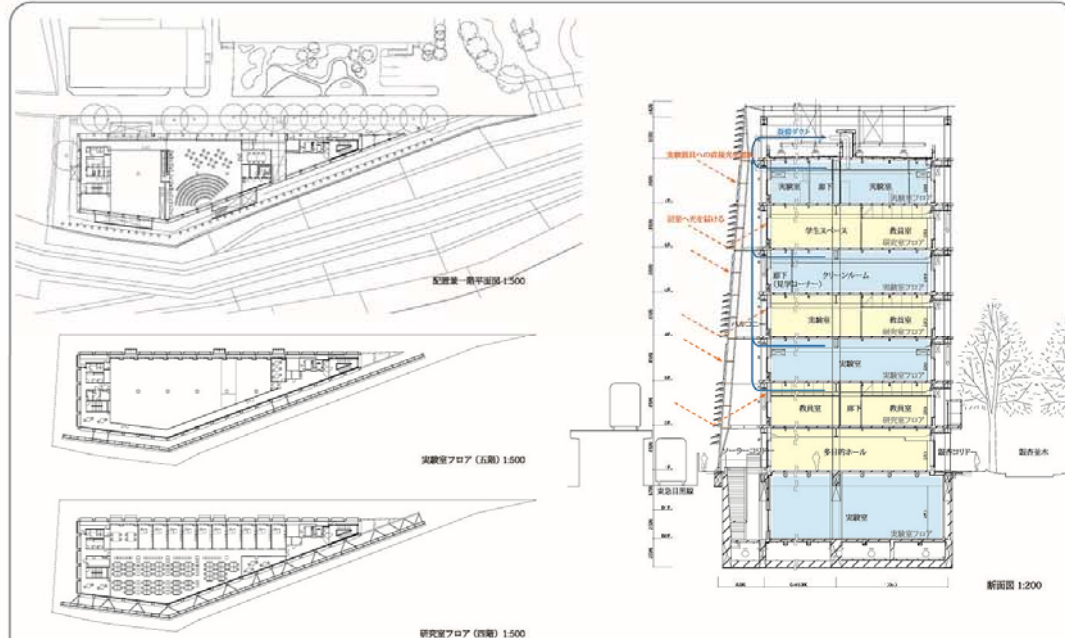
ソーラーエンベロープダイヤグラム

● 時代を刻む東工大の新たなシンボル

大岡山キャンパスの建物には、これまで先進技術への挑戦を通して時代が刻まれてきました。この建物では、研究施設からのCO₂排出量の劇的な削減に挑戦しました。建物の表現上、主役となるのは太陽電池パネル。細長いウサビ型の敷地に太陽電池パネルを最大限設置する仕掛けとして、建物本体から切り離されたソーラーエンベロープが生まれました。建物の屋根や壁に太陽電池パネルを設置する従来の方式ではなく、太陽電池パネルが自立した要素として建物より大きくひろがることにより、エネルギー自給自足型研究施設であるこの建物の存在意義が、明確に表現されています。

● 建物を包むソーラーエンベロープ

将来のメンテナンスを容易にするため、ソーラーエンベロープは鉄骨のフレームに太陽電池パネルとキャットウォークを設置したものと構成されています。エンベロープと建物の間には、常に通気が確保され、太陽電池パネルの温度上昇を防ぐことができます。発電量を最大化するため傾けられた姿は、稲を干すかたちである「稲掛け」を連想させるもので、「日光にさらす」という共通性のもとに先進技術と農耕文化の記憶が交差します。また、エンベロープと建物の間に生じた高さ30m長さ100mの長大な半外部空間が、大聖堂を思わせる迫力で人々を迎え入れます。



研究室フロア (西側) 1500

断面図 1200



長く連続する窓辺とベンチを持つ多目的ホール

協働を可能にするワンルームの学生室

大聖堂を思わせる半外部空間

ポンパルバルコニーが配される北側立面

放射冷暖房が配置されたリフレッシュコーナー

● 要素技術のインテグレーションによる居場所

環境エネルギーに関する様々な要素技術が導入されますが、研究者や学生にとっては、生活の中心となる場所です。したがって、各要素技術を空間的にインテグレートする配慮が求められます。例えば、ドラフトチャンバーの縦ダクトは外部に露出しないように、ソーラーエンベロープと建物のあいだに収められています。各階に配されるバルコニーは、リフレッシュルームの一部としての利用も可能です。一階の多目的ホールやエントランスホールには、ここでの研究成果を広く公開していくことを意識し、大きな窓と窓辺に長く連続するベンチを組み込みました。学生室と通路のしきりには旧図書館の本棚を再利用することで、手作りの暖かみを空間に与えています。

● 内部について

内部では、研究室や実験室のレイアウトの変化に対応できるよう、柱や壁を最小限に抑えた各層800㎡の一体空間を確保しています。さらに分野を超えた交流を可能にするため、実験室の階と研究室の階が交互に積層される断面計画となっています。ソーラーエンベロープの壁面における太陽電池パネルの配列パターンは、この断面に対応するものです。