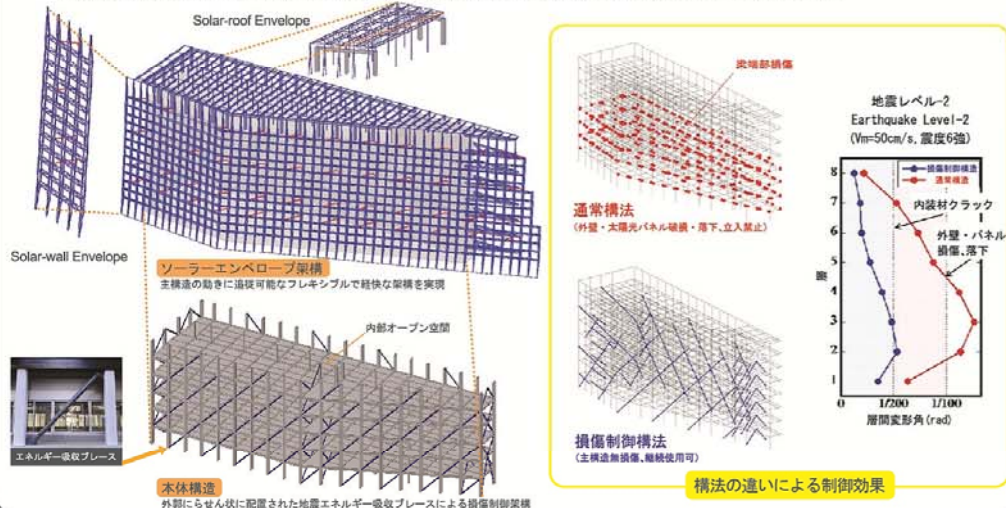


## 外郭エネルギー吸収架構

### Energy Dissipation Out-frame

- **本体構造** 高性能の履歴型地震エネルギー吸収ブレースを外殻に配置した、広い内部空間を有する、靱性の高い制振外郭架構を構成しています。小レベルの地震よりエネルギー吸収を開始することで、各階の応答変位・加速度を低減し、高い地震レベルまで梁・柱・外装の損傷を防ぎ、建物の継続使用性を確保する設計を実現しました。

- **ソーラーエンベロープ架構** 細径角型鋼管のフィレンデルトラスを主体とした、軽快でフレキシブルな架構を実現。各太陽電池パネルを保持しながら本体架構の動きに追従可能な納まりとなっています。



## 先進の環境エネルギー技術

### Advanced Technologies for Environmental Energy

#### ● 先進エネルギーシステムの設計方針

1. 徹底した省エネルギー化
  - ・ 機器の高効率化
  - ・ 熱の遮蔽と断熱
  - ・ 廃熱の利用
  - ・ 効率的スイッチング
  - ・ 見える化などによる節電行動の促進
  - ・ 自然エネルギーの活用 (風、換気、クールピット利用など)
2. エネルギー需要に合致した高効率分散電源の導入
 

太陽電池は、CO<sub>2</sub>削減効果が高いものの時間変動が大きい電源です。したがって、エネルギー需要にあ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を導入しました。
3. 分散発電システムと外部電力とを系統連携した電力需給の総合的なマネジメント

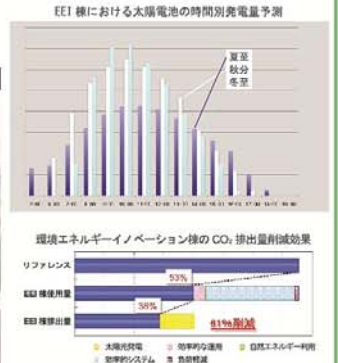
## 60%以上のCO<sub>2</sub>排出量を削減して電力を自給自足する先進エネルギー設備 (既存の東工大研究棟比)

#### ● 太陽電池による発電システム ①

実用化されているほぼ全ての種類の太陽電池パネルを設置。総発電容量は約 650kW。太陽電池パネルが設置されたソーラーエンベロープはセットバックを利用して傾斜させ、また、冬至基準での高密度設置をおこなうことで、年間の発電量を最大化しています。また、遮光が必要な実験室フロアでは、太陽電池パネルを壁全面に設置し、居室フロアでは昼間の室内照度シミュレーションによって太陽電池ルーバーの開閉度を最適化しています。

#### ● 地中熱ヒートポンプと放射冷暖房 ⑤ ⑫ ⑬ ⑭

室外機から放出される熱を年間を通して温度が安定している地中に放熱し、省エネ化と同時にヒートアイランドの防止に効果があります。また、放射によって冷暖房をおこなう放射冷暖房と組み合わせることでファン動力の削減とおこなう空調が可能となります。



#### ● ドラフトチャンバーの同時使用率の予測と風量制御バルブの採用 ⑥

環境エネルギー関連材料の研究に必要なドラフトチャンバーの同時使用率を、東工大大岡山キャンパス内の運用実績データから予測し、排気設備容量を最適化しています。さらに研究者の不在時には自動的に全面扉が降下し、風量制御バルブと外気処理空調が連動することで実験室内の圧力を制御し、環境性能の向上と省エネ化を両立させています。

#### ● 燃料電池による発電システム ② ③ ④ ⑨

100kWのリン酸型燃料電池で、その高温排熱を吸収式冷凍機などによって空調に利用、また温度を制御するデシカント空調に低温排熱を利用し、システムとしての総合効率を最大化しています。デシカント空調では、吸着材であるセラミックスローターが回転しながら、除湿と吸着した水の脱離・再生を連続的にこなすことで高効率化しています。

#### ● 電力消費情報および発電情報の集約化と分析 ⑮

研究棟内の電力使用情報、太陽電池、燃料電池の発電情報をリアルタイムで電力情報サーバーに集約化、それらの分析と研究者への情報公開によって、さらに効率的な運用をおこないます。

## 将来、キャンパスエネルギーグリッド情報センターへ (東工大 グリーンヒルズ構想)

The "Environmental Energy Innovation Building," used for the research of cutting edge environmental energy technologies, is an unprecedented building with energy systems that not only reduce CO<sub>2</sub> emissions by 60% or more but also provide sufficient electricity to cover the building's own consumption. Energy conservation is achieved through highly efficient equipment, and power is generated via a dense installation of solar panels around the building and a highly-efficient fuel cell system in a hybrid distributed power generation system of renewable energy and fossil energy.

The building is also built around a seismic response-controlling structure capable of withstanding large earthquakes, which is achieved by forming a strong "basket-frame" of earthquake energy dissipation braces along the perimeter zones of the building. The building's architecture harmoniously blends these advanced functions with the surrounding urban space.

Design Architect: Tsukamoto Lab. (Architecture), Takeuchi Lab. (Structure) and Ihara Lab. (Environment and Energy)

