立命館大学　びわこくさつキャンパス　環境教育実験棟TRICEA

立命館大学、安井建築設計事務所

敷地所在地	滋賀県草津市野路東1丁目1－1
主要用途	学校（大学）
敷地面積	590,050.78㎡
構造・規模	鉄筋コンクリート造　地上６階
建築面積	2,714.77㎡
延床面積	7,758.66㎡
開設時期	2014年3月

TRICEA(トリシア)は、立命館大学理工学部の先端を支える教育・研究の拠点として、建築・土木系の三学科が入居する施設である。回遊性のある学生たちの居場所確保、水や緑の自然との循環性を高める役割を担うことを目指すと共に、CASBEE（建築環境総合性能評価システム）で最上位のSクラスを取得するだけでなく、「環境教育実験棟」として建物を教材として活用し、環境技術の実験・実証と生きた環境教育につなげる。

1.「参加するデザイン」による環境教育実験棟の創造

計画立案から、キャンパス計画室や建築系の研究室の教員や学生が参加し、協働して設計を進めた。実践的な教育の実現のために、建築自体が上質な教材となる環境教育実験棟を目指し、コストや工期といった現実と理想のギャップを少しずつ埋めつつ、多くの議論や検討を積み重ねた。完成後も設計者だけでなく、エンドユーザーとして教員や学生が関わっていく「参加するデザイン」がトリシアの特色である。

新たなキャンパス軸の始点となる「広場」と「周縁」をつくる

建物と建物に囲まれた広場（クオードラングル）を創り、広場と建物（中心と周縁）の関係を保つコンセプトを継承。

真の居場所をつくる

学生、教員の交流を生み出す居場所として、低層棟と高層棟、2階と３階を上下に繋ぐ大階段（イバショテラス）を設置。

「構造」や「設備」を見せる

天井を設けず、設備配管や柱や梁をあらわしとし設備や構造の基本を間近で学ぶことができる教材としての建築とした。

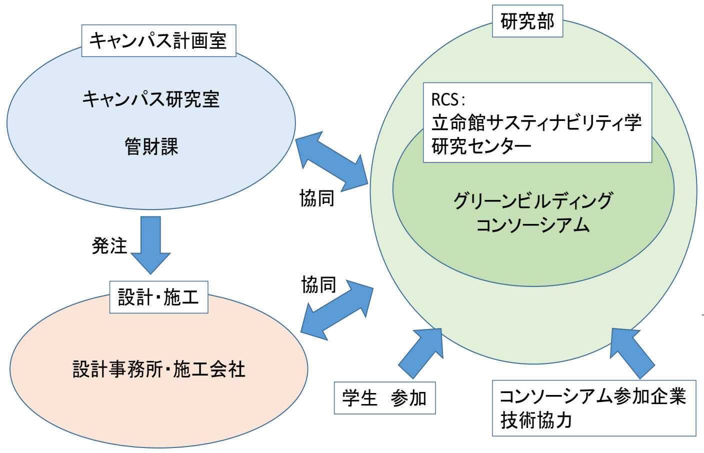
2. グリーンビルディング・コンソーシアムによる実証

立命館サステイナビリティ学研究センター（RCS）に、「グリーンビルディング・コンソーシアム」を新たに立ち上げ、20社の参加企業の最先端かつ開発途上の環境技術を導入した。建物に導入した技術の開発・実証と共に、学内の研究拠点化につなげている。また学生が利用しながら評価を行うことで環境教育につなげている。コンソーシアムを形成することにより研究成果の公表や社会への還元にもつなげている。

コンセプト

・学校施設を環境教育の教材に
・学校施設を環境配慮技術開発の研究素材に

検討体制

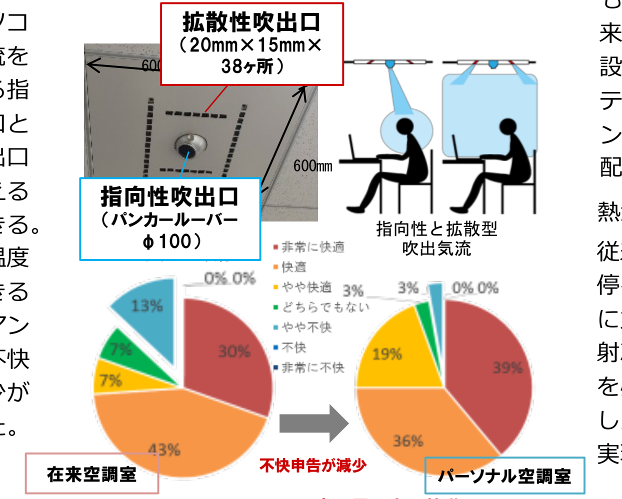


3.様々な環境配慮技術の仕掛け

びわこくさつキャンパス既存建物より1次エネルギー消費量を30%削減

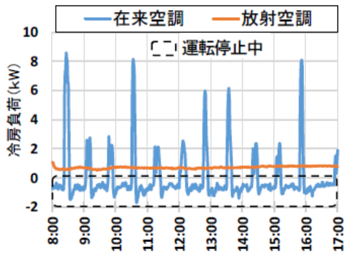
指向性・拡散性切替パーソナル空調システム

同じ大きさの研究室2室で、1室にはパーソナル空調システム、もう1室には比較対象として従来方式のファンコイルユニット空調を設置した。パーソナル空調システムは個人の好みによりパソコンから気流を直接感じる指向性吹出口と拡散性吹出口を切り替えることができる。室内設定温度を緩和できる省エネとアンケートで不快申告の減少が確認できた。



熱源水を選択可能な天井放射冷暖房システム

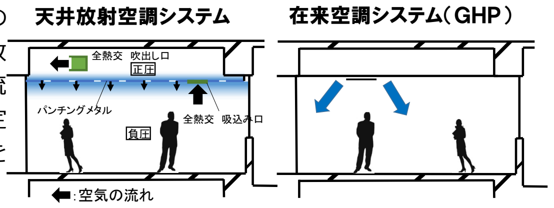
同じ大きさの会議室2室で、1室には天井放射冷暖房システム、もう1室には比較対象として従来方式のGHPパッケージ空調を設置した。天井放射冷暖房システムは水熱源式でアルミパンチング板に金属強化ポリエチレン配管を設置したものである。

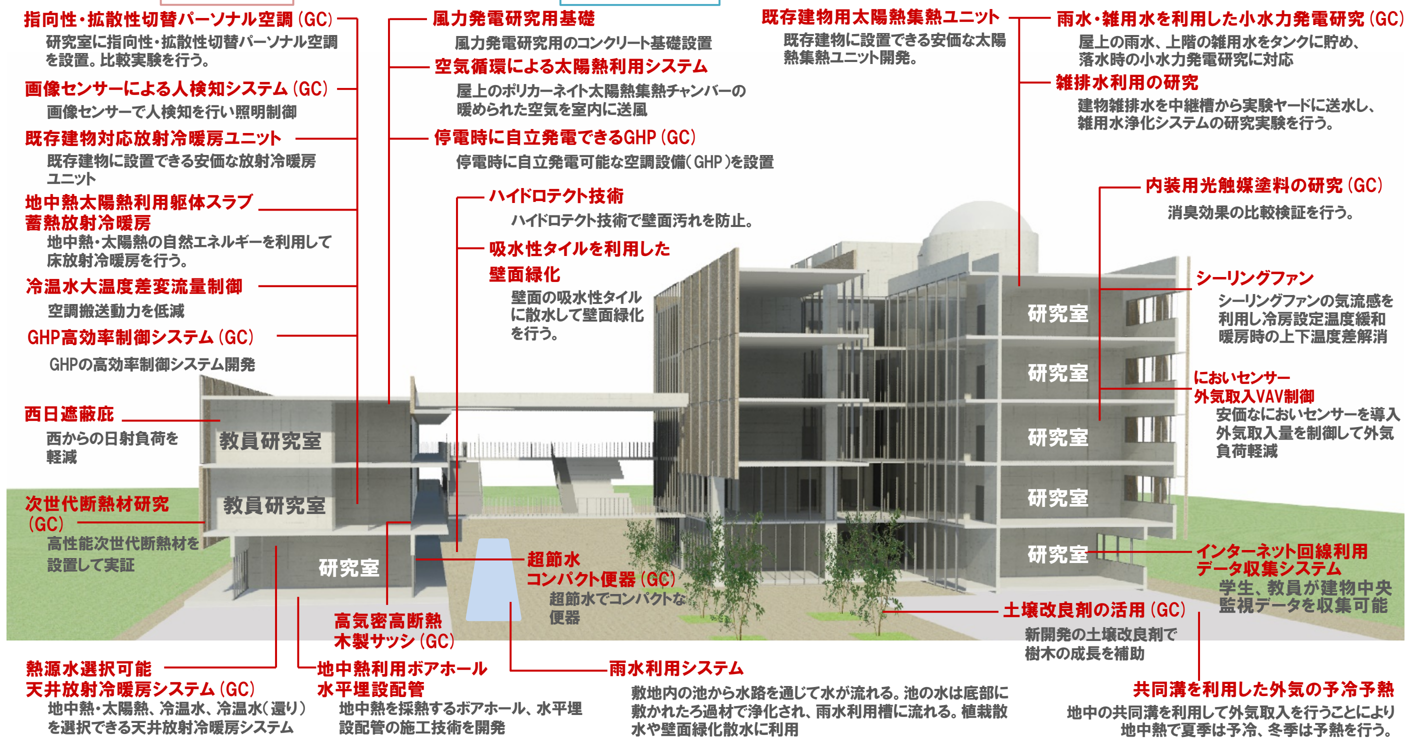


負荷処理状況比較

熱源として地中熱・太陽熱、冷温水、冷温水（還り）を選択できる。

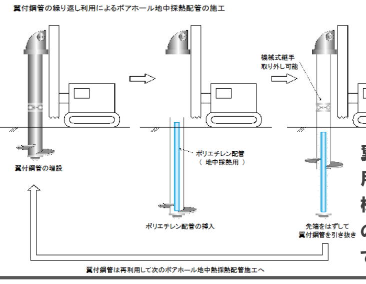
従来のGHPが発停を繰り返すのに対し、天井放射冷暖房は気流を感じず、安定した温熱環境を実現している。



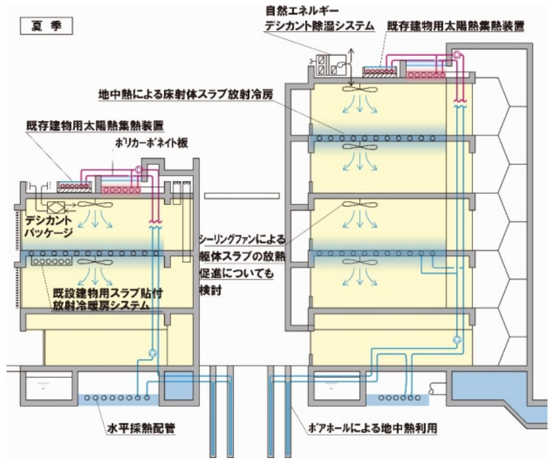


地中熱・太陽熱を利用した躯体スラブ蓄熱放射冷暖房システム

地中熱、太陽熱を直接利用する躯体スラブ蓄熱放射冷暖房システムは、ヒートポンプなどの熱源を用いずに、配管とポンプだけを用いて、地中熱、太陽熱を採熱し、躯体スラブを利用して直接室内に放熱するものであり、システムがシンプル、イニシャルコストが安価で、耐用年数も長いことから、地球環境にやさしい技術である。2015年7月~9月実績では、設置面積あたりのCO_2排出削減量12.44 kg-CO_2/㎡年、1次エネルギー換算のシステムCOPは9.19、従来空調と比べての省エネ率30.9%を達成した。



ボアホールによる地中熱利用

翼付鋼管杭を繰り返し利用する新工法により、機械の小型化、掘削発生土の大幅な低減を図ることで施工費の70%低減

既存建物用太陽熱集熱ユニットで安価で改修時にも太陽熱を利用