

省エネ、省資源、そして自然活用

施設全体で考える省エネルギー対策

今ある設備を見直して、省エネビルへ

施設全体を総合的に捉えて、省エネ対策を行う。これが、既存建物の省エネ効率をより向上させる有効策の一つです。そのためには、建物の現状を把握することが大切です。まず、建物がライフサイクルにおいてどの程度環境負荷を与えるのかをシミュレーションします。その結果を踏まえ、省エネ機能の付加を重要課題として、設備などの更新を検討します。

省エネ技術を導入すれば、それ以後の建物のライフサイクルにおいて、長期にわたりランニングコストを低減することができ、将来的には大きなメリットを得られます。

多様な省エネ設備を組み合わせれば効果大

照明や空調などエネルギー消費設備の高効率化は、代表的な省エネ対策です。現在では、フロアごとの空調ではなく、不要

な場所を空調しない技術もあり、その技術と、料金の安い夜間電力を利用した蓄熱システムを組み合わせた新たな蓄熱空調システムなども開発されています。

また、エネルギー消費の大きい工場や研究施設に関しては、翌日の環境負荷を予測し無駄のない空調運転を行うシステムや、電気や熱エネルギーを低コストで安定供給するシステムの実用化と導入が進んでいます。

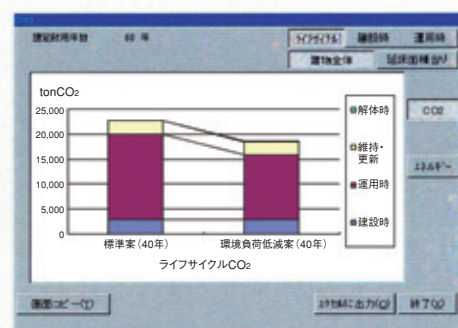
新築時には計画段階から環境対策を

新築の場合には、施設用途に応じて計画段階から多様な環境対策を行うことができます。その際には、「品質」「デザイン」「機能」「コスト」に加え、各種の環境対策を総合的に行うことで、建物のライフサイクルを通じて環境との調和を実現することができま

シミズの環境技術①

建物の環境負荷を評価し環境経営をサポートする「環境負荷評価システム『GEM-21』」

建物のライフサイクルにわたり排出されるCO₂、NO_x、SO_x、エネルギー、廃棄物などの環境負荷を計算し、低減策の検討が行えるシステムです。建物全体のライフサイクルコストや環境コストの試算もでき、環境効果とコストのバランスを比較・検討しながら環境負荷の少ない建物を計画することができます。



※GEM-21:Global Environment Model/Management-21

最新の環境技術で建物全体の省エネ効率を大幅向上 シミズ技術研究所本館

「最新技術の実証の場」として、建物全体に最新の環境技術を多数導入した、シミズの技術研究所本館。実証実験を兼ねた運用で、省エネ効率の大幅な向上が確認されています。

●省エネ技術の粋を集めてエネルギー消費を低減

本館には、トリマックス蓄熱空調システム、省エネ型ビル制御システムなどを導入して、建物全体での省エネ効率向上を目指しています。1年間の実証結果では、建物全体の単位面積あたりの1次エネルギー消費量を同規模の一般的なビル※に比べ43%低減。建物のライフサイクル（約60年間）におけるCO₂総排出量では、35.3%低減、約27,370トン相当のCO₂削減を図ります。

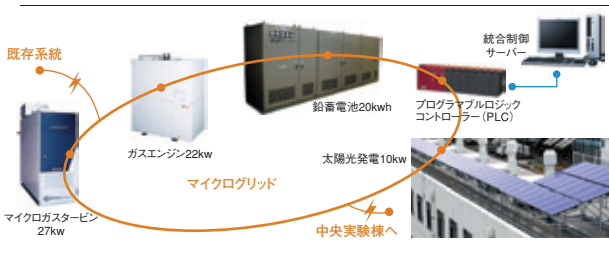
●屋上ビオトープで都心部に生態系を創出

新本館の屋上には、都市部での自然生態系の回復、保全を目的に、「屋上ビオトープ」などの緑化手法を導入、あわせてヒートアイランド現象の緩和をめざしています。



(上) 観察で確認できたカワラヒワとギンヤンマの幼虫
(左) 屋上ビオトープ全景

電気を低コストで安定供給する「マイクログリッド」



ランニングコストを最大30%低減する「トリマックス蓄熱空調システム」

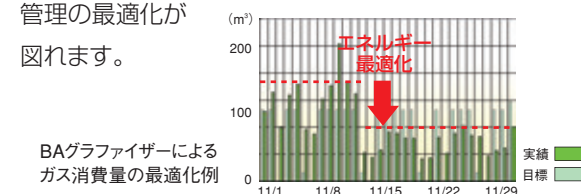
全面床吹出し空調システム「フロアフロー」と氷蓄熱システム、躯体蓄熱システムの3つを組み合わせた新空調システムです。

PHS構内位置情報を活用した「省エネ型ビル制御システム」

入居者全員が持つ構内PHS電話を利用して館内位置をリアルタイムで把握し、在席人数に応じて、照明や空調などを最適制御するビル管理制御システムです。

エネルギーモニタリングシステム「BAグラフィザー」

直前までの使用エネルギー量をビル管理会社などで、常時確認しながら省エネの分析・改善に活用します。電気やガス消費量を削減できるなど、複数棟のエネルギー管理の最適化が図れます。



BAグラフィザーによるガス消費量の最適化例

電気を低コストで安定供給する、分散型電源システムです。当社技術研究所の全ての実験施設での約1年間にわたる実証運転の結果、実用化に目処をつけました。複数の小規模発電設備と、実験設備など電気を使う側とを一括して最適制御し、エネルギー利用率などを向上させることで、電気を低コストで安定供給します。

環境と共生した施設づくりで、環境教育の充実を図る フェリス女学院大学緑園キャンパス

環境教育を新たな課題とし、「人と自然との関係を身近に感じるエコキャンパス」の実現を目指しているフェリス女学院。シミズは新キャンパスの計画段階から環境教育に関する支援を行い、エコキャンパスを実現しました。

●地域に開かれた学生主体のビオトープづくり(16頁参照)

環境関連学部のない同大学では、学生がビオトープの果たす役割やその管理・活用について学びながら主体的に活動する研究の場として、ビオトープをつくることになりました。その活動母体として学生主体で発足した「エコキャンパス研究会」に当社も参加し、さまざまな技術支援を行いました。さらに、周辺住民の方々もビオトープづくりに参加され、地域とのコミュニケーションの場ともなっています。

●自然を活用した省エネ技術を取り入れた体育館

2005年4月から利用が開始された体育館では、屋上ビオトープ、建物の温度を下げる屋根散水、風力発電、壁面緑化、太陽光発電、太陽熱温水器などを採用しています。また、学生が環境教育の教材として活用できるよう、新エネルギーの発電量や環境要因、さらには体育館屋根や壁面の温度環境等をリアルタイムに計測し表示するエコビジョンを設けています。



学生による植生調査



地域の親子と苗木移植の様子



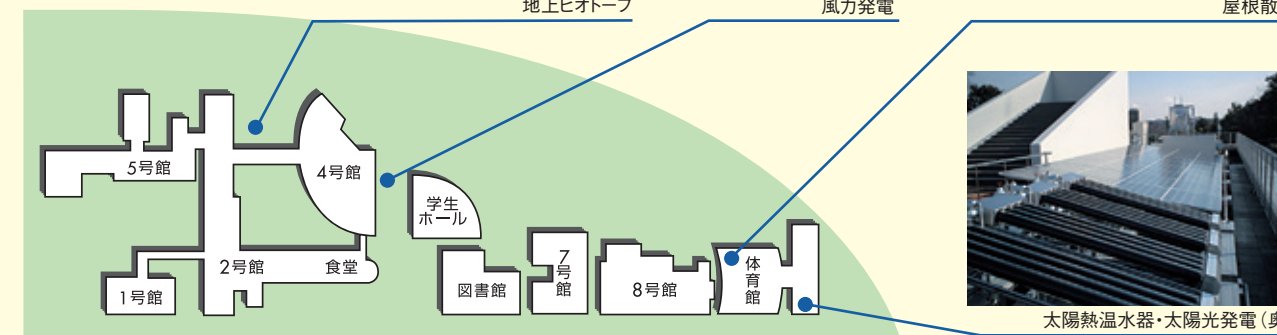
地上ビオトープ



風力発電



屋根散水



シミズの環境技術⑤

限られたスペースでも簡単に緑化できる「屋上緑化、壁面緑化」

ユニット型緑化システム「年中花見月」

植物への水やり機能を備えた緑化システムです。2週間程度水やりをしなくてもすみます。設置場所の広さに合わせて40cm角のユニットを自由に組み合わせ、置くだけで(工事不要)簡単に緑化できます。



壁面緑化

ワイヤメッシュなどの壁面緑化補助資材を利用して緑化します。下から植物を這わせる「登はん型」と上から植物を下げる「下垂型」があります。自動灌水システムを使用することで、簡単に維持管理できます。



シミズの環境技術⑥

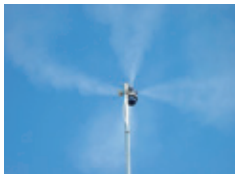
微細霧の噴霧で大気温度を下げる「ドライミスト」

屋外に設置したボールなどの先端ノズルから、ドライミストと呼ばれる超微細霧を噴霧するシステムです。打ち水効果を利用したもので、ドライミストの噴霧により周辺の外気温度を下げることで、ヒートアイランド現象の緩和に役立ちます。

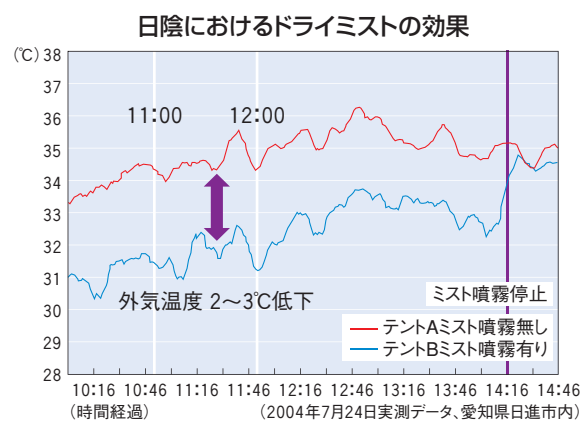
2005年に開催された「愛・地球博(愛知万博)」でも採用され、夏場の暑さ対策として効果を発揮しました。このシステムは日陰で使用することで、より高い効果が得られることが実証されており、実証データを基に、現在さらに開発を進めています。



愛・地球博で日よけテントに設置された「ドライミスト」



ボール先端のノズルからドライミストを噴霧



同じ敷地内に、ミストを噴霧しないテントAと、ミストを噴霧するテントBを設置。両方のテント下の温度を計測しました。午前11時から正午まで、ミストを噴霧したテントBの外気温が、テントAよりも2~3℃低下していることが検証できました。

※名古屋大学、中部電力、能美防災、川本製作所、トーキン、なごみスト設計と共同開発しました。

水と緑を活用したヒートアイランド対策

緑化による冷却効果で周囲の温度を低下させる

都市部では、その周辺よりも気温が高くなるヒートアイランド現象がますます深刻化しています。その主な原因は、アスファルトからの大量の輻射熱やビルの空調機器からの排熱などです。これを抑えるためには、都市部の緑化が有効だといわれています。樹木の葉からは盛んに水が蒸発しており、水が気体になるとき空気

中の熱が奪われるため、周囲の温度が下がります。都会でも、まとまった緑のある場所では周囲より数度気温が低い場合もあります。最近では、手軽にビルの屋上を緑化できる技術や、壁面温度の上昇を抑えられる壁面緑化技術などが実用化され、多数のビルで導入されています。シミズでは、打ち水効果を利用し、超微細霧を噴霧することで大気温度を下げる技術も開発しています。

シミズの環境技術②

営業しながら最新ビルにリニューアルできる「リファインファクトリー」

これまでは超高層ビルでは足場が組めず、建替以外には外壁改修が行えませんでした。この技術では、建物を使いながら外観をガラスファサードに一新することができ、建替に比べCO₂の排出量を7~8割に削減することができます。また、設備や内装工事などの全面改修と合わせて工事を行えば、建替えに比べて最大半分程度のコストで最新ビルと同等の外観・機能にリニューアルすることができます。



施工前



施工後

写真は実証実験時のもの

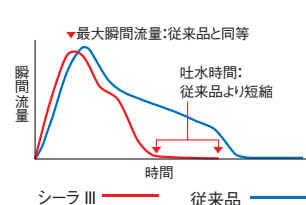
建設・運用の両面でさらに環境負荷低減を

循環型社会の実現に向けて、多様なリサイクル技術や省資源設備の開発が進んでいます。建設分野では、解体現場で発生するコンクリートガラを高品質なコンクリートに再生する技術などが実用化されています。一方、施設運用面では、水の使用量を従来の半分以下にするトイレユニットシステムも開発されており、こうした節水対策を省エネ化による節電対策と併用すれば、施設全体でより大きな環境負荷低減を図ることができます。

シミズの環境技術④

使う水の量を従来の半分以下にできる「超節水トイレユニットシステム『シーラⅢ』」

既存のトイレが洗浄に必要な水量は、13~15リットル。「シーラⅢ」では、特殊な付帯設備を設置することなく、6リットルで洗浄できます。新築はもちろん、リニューアルにも最適です。



シミズの環境技術③

廃棄物や運搬車両を大幅に削減できる「コンクリート資源循環システム」

解体工事で発生したコンクリート塊から、骨材(砂利と砂)と微粉末(主にセメント成分)に分離・再生し、再生骨材は再び構造用のコンクリート骨材として、また微粉末はセメント原料や地盤改良材等に再利用することで、資源循環を図ります。また、建設現場内でコンクリートを再生する場合には搬出車両も大幅に削減することができます。

