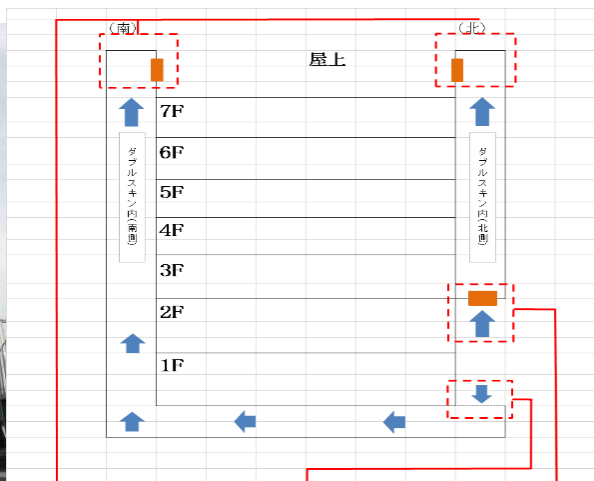


【和泉キャンパス】

「明治大学環境展 ～ECO ACT MEIJI～」

環境に配慮された施設設備の紹介

◆ 環境配慮型外装システム（ダブルスキンタイプ）【メディア棟】



屋上のダンパー（排気口）

メディア棟ダブルスキンの図

【夏】

屋上ダンパー（排気口）はダブルスキン内の温度が25℃以上になると開くようになっています。ダブルスキン内のブラインドが日射を遮へいし、日射により暖められたダブルスキン内の空気を、温度差（浮力）を利用して自然換気による除熱を行い、日射負荷を低減します。日射負荷が低減することにより、冷房負荷を低減し省エネを図っています。

※南側ダブルスキン内が約40℃の時、約30℃の外気を1F北側の外気取入口から取り入れています。

【冬】

屋上ダンパー（排気口）は基本、閉まっている状態です。ダブルスキン内を集熱器として利用して日射熱を集め、二重ガラスのような断熱効果により暖房負荷を低減し省エネを図っています。

※外気が10℃の時、ダブルスキン内の温度は南側が約30℃、北側が約15℃となっています。

◆ 氷蓄熱【第一校舎、メディア棟、リエゾン棟、体育館 W、図書館】



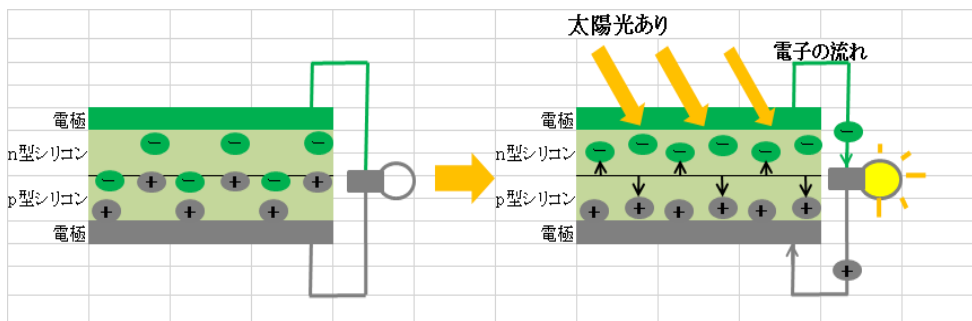
メディア棟 氷蓄熱槽



蓄熱槽内部（氷蓄熱後の状態）

氷蓄熱とは、夜間に夏期は氷、冬期はお湯を作って蓄えておき、昼間の冷暖房に活用して省エネを図る空調システムです。夏（冷房）は0℃の氷、冬（暖房）は約36度のお湯を作っています。メディア棟の場合、蓄熱タンクの容量は1台あたり1.22～2.58tとなっています。空調を運転すると使い始め、開始時の負荷を軽減できます。また、3～5時間程度で使い切り、その後は電気のみで運転します。

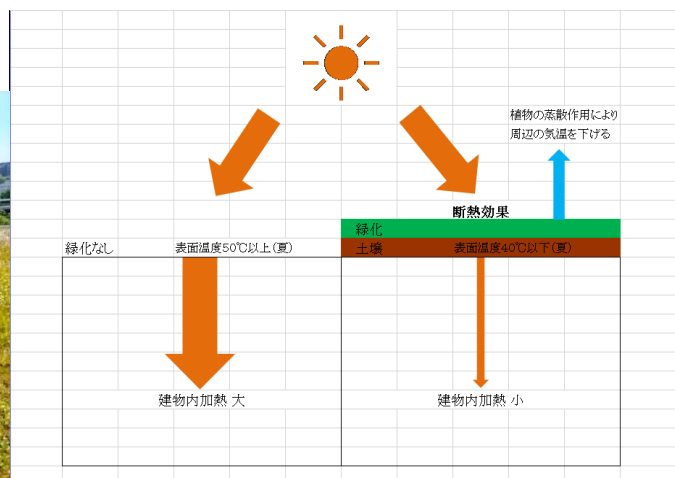
◆太陽光発電【図書館】



太陽光パネルのシステム

太陽光発電システムの中心になっているのが太陽電池です。太陽電池は太陽光（エネルギー）を吸収して直接電気に変えるエネルギー変換器です。シリコンなどの半導体で作られており、この半導体に光が当たると日射強度に比例して発電することができます。発電された電気は、主に空調、エレベータに使用されます。

◆屋上緑化【図書館】



図書館の屋上緑化

屋上緑化のメリット

屋上緑化は、建物の屋上や屋根を活用して植物を生育し、緑化をして省エネを図っています。屋上緑化により、屋根から伝わる熱を建物内部に届く前にシャットアウトする効果が得られます。夏期は建物内部の温度上昇の軽減、冬期は保温効果による省エネ効果が得られます。

その結果、空調負荷を軽減しやすくなるので、特に夏季は空調運転時の消費エネルギー削減につながります。また、省エネ以外にも下記のようなメリットも得られます。

■ヒートアイランド現象の対策

空調負荷軽減による圧縮機からの排熱が少なくなる効果があります。また、植物の蒸散作用によって周囲の気化熱を奪って水蒸気を放つため、気温低下にもつながります。

■景観の向上

緑を増やすことで建物の景観を向上し、周辺環境の改善も期待できます。

■都市洪水の防止

雨水流出抑制ができるため、都市洪水の防止にも効果があります。

◆濾過装置【第一校舎、メディア棟、図書館、ラーニングスクエア】

濾過装置を使用して井水・雨水をろ過することで、トイレ洗浄水などの雑用水として利用することができ、水道水の節約となります。

【雨水・井水を使用している校舎】

- ・第一校舎では、雨水、井水を濾過し、トイレの洗浄水として使っています
- ・メディア棟では、雨水を濾過し、トイレの洗浄水として使っています
- ・図書館では、雨水を濾過し、トイレの洗浄水、屋上緑化の灌水として使っています
- ・ラーニングスクエアでは、雨水を濾過し、トイレの洗浄水、植栽の灌水として使っています

■濾過装置



第一校舎 井水濾過装置

メディア棟 雨水濾過装置

◆ソーラークーリング【図書館】

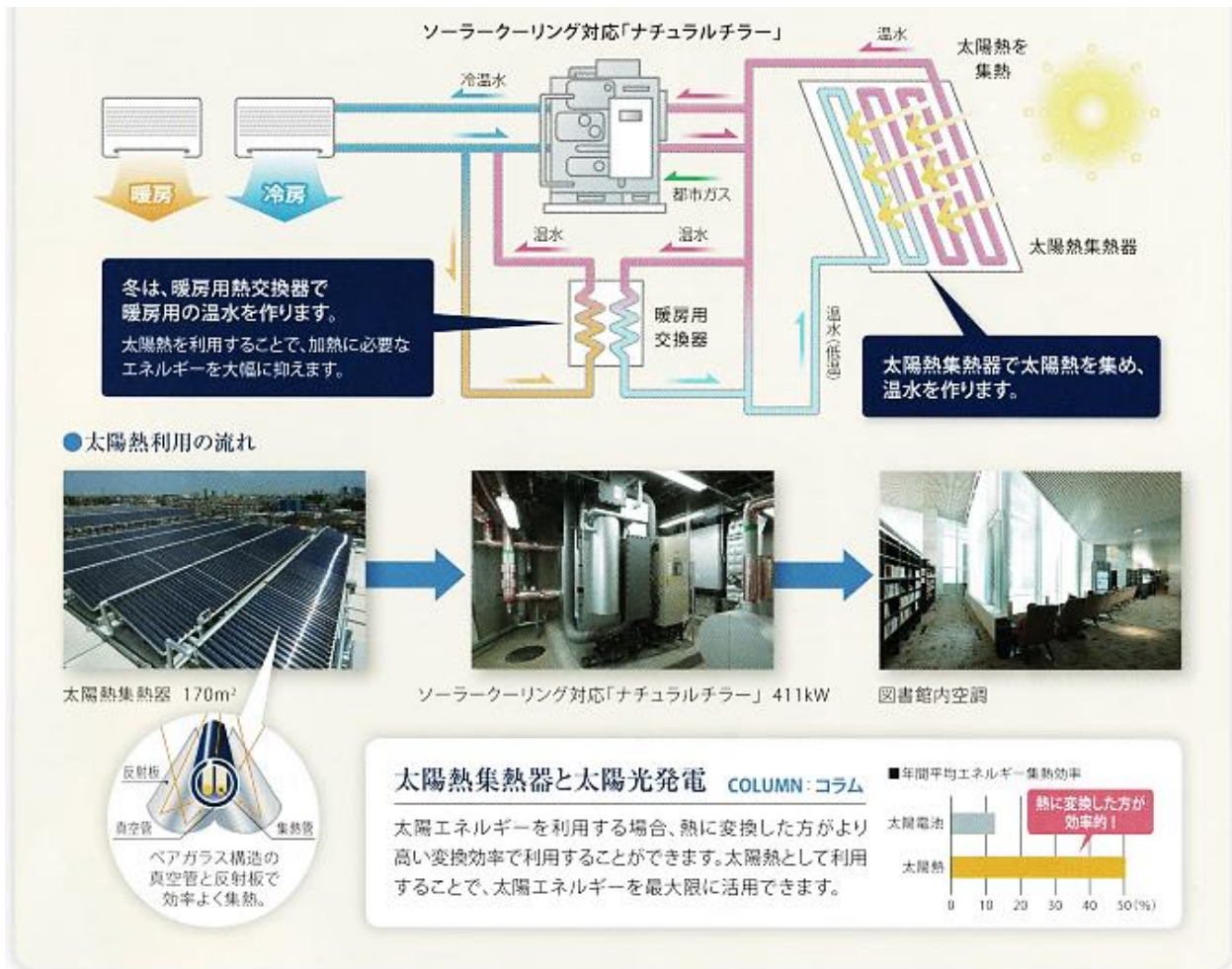
太陽熱利用ナチュラルチラー（ガス吸収冷温水機）によるソーラークーリングシステムで冷暖房を行っています。

ソーラークーリングシステムは、自然界に存在する再生可能エネルギーの中で、最も有効活用が期待される太陽熱を利用したシステムです。夏はナチュラルチラーに太陽熱を投入し、冷房用の冷水を作ります。

冬は、太陽熱で作った温水を暖房に利用します。太陽熱を優先的に利用することで、加熱に必要なガスの使用用量を大幅に抑え、省エネ・省コストを実現します。

屋上には集熱器が50台あり、1台当たり18本の真空管が設置されています。（全900本）真空管は反射パネ

ルで全面利用できるため高効率で、50%熱回収できます。そのため高い時で、90℃の温水が作られます。



◆マイクロジェネ[ラーニングスクエア]

マイクロジェネで発電した電力を主に空調全般の動力に利用し、排熱は以下のように夏季と冬季で使い分けて利用しています。

夏季：デシカント外調機の除湿（乾燥）のための温風を作り出すために排温水を利用

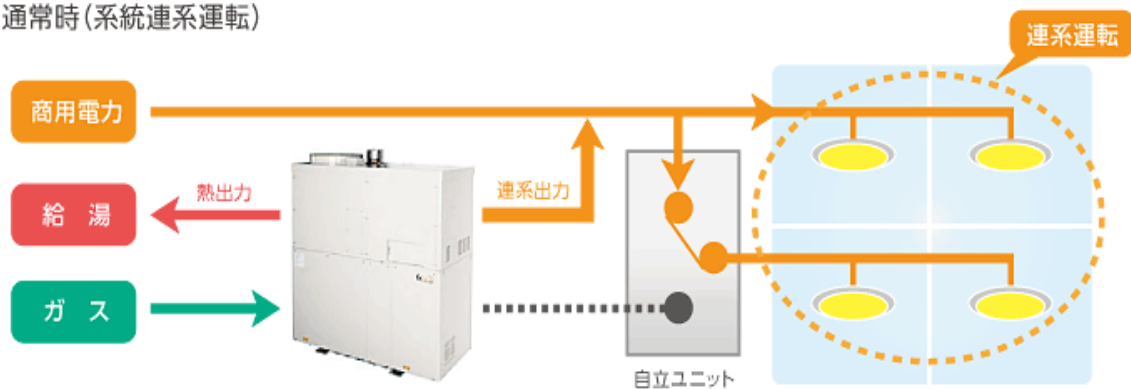
排熱投入型冷温水発生機で冷水を作るために排温水を利用

冬季：排温水を直接暖房用の温水として利用

環境負荷の低い天然ガスやカーボンニュートラルなバイオガス等のクリーンエネルギーでガスエンジン発電機により発電し、その際に発生する排温水（83～88℃）を給湯や空調に有効利用しエネルギーロスを軽減する、総合効率が高い機器です。



■通常時(系統連系運転)

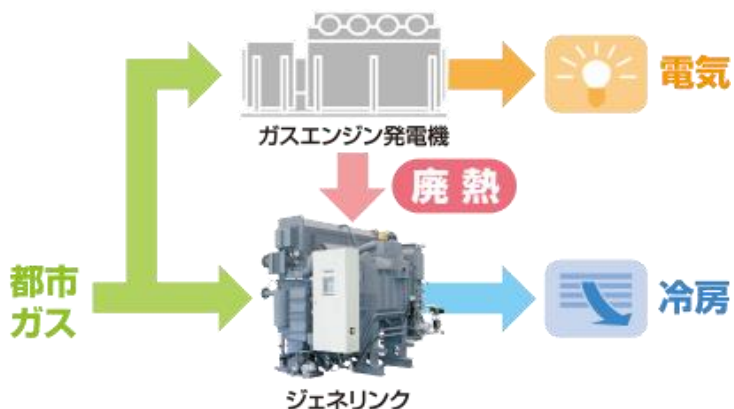


<マイクロコージェネ運転イメージ>

◆排熱投入型ガス吸収式冷温水発生機（ジェネリンク）【ラーニングスクエア】

マイクロコージェネのガスエンジンなどの排温水を補助熱源として有効利用することで、主燃料であるガスの使用量を削減できる冷温水発生機（冷暖房が可能）です。

作られた冷温水は共用部とラーニング commons の空調機に供給しています。



<ジェネリンク運転イメージ>

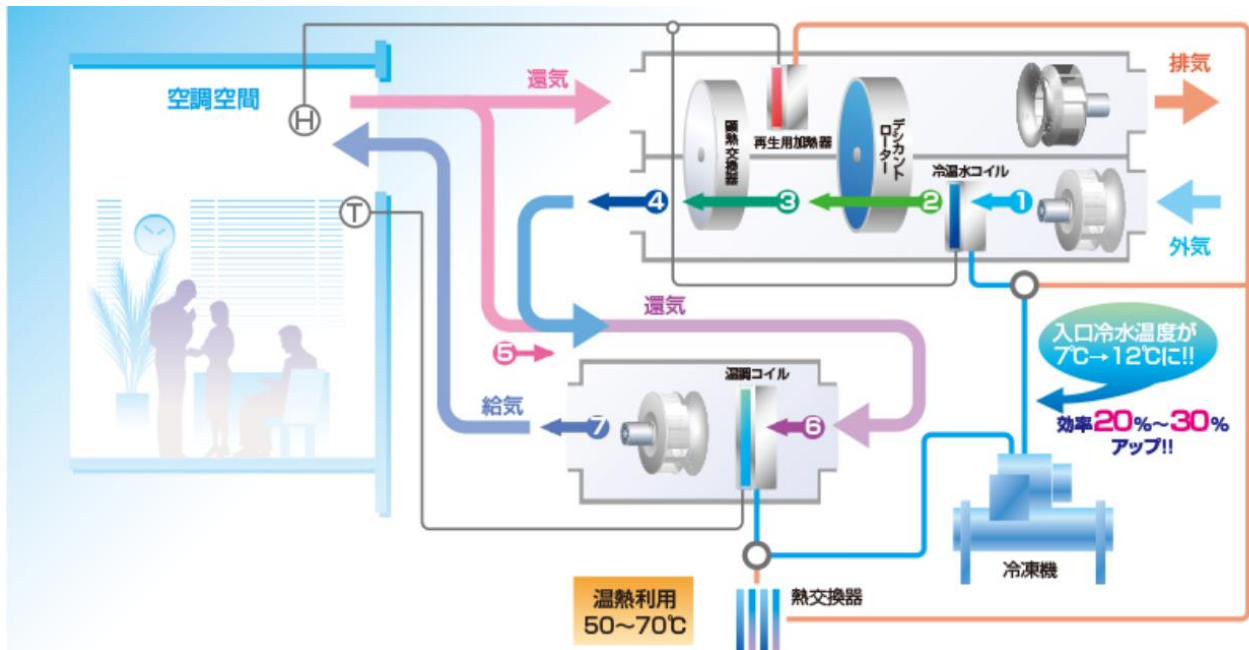
◆デシカント外調機および太陽熱集熱ダクト【ラーニングスクエア】

冷却コイルで空気を冷却、結露させて水分を除去する一般的な冷却除湿方式では、空気が冷やされ過ぎて在籍者の不快感に繋がったり、不快感を無くすために再熱したりと、エネルギー消費が大きくなってしまいます。

デシカント外調機は、デシカントローター内のシリカゲルを活用し除湿を行うため過冷却の必要がなく、廃熱や未使用エネルギーも活用した温度制御が可能な設備です。

また、潜熱と顕熱を別々に処理が出来るため、顕熱を比較的温度が高い冷水（12℃）で処理ができ、冷凍機のCOPを上げ「空調システム効率」を向上させることができます。

加えて、デシカントローターの再生側空気温度を太陽熱で上昇させる太陽熱集熱ダクトも計画し、除湿のためのエネルギー消費を削減しています。



<デシカント外調機イメージ>



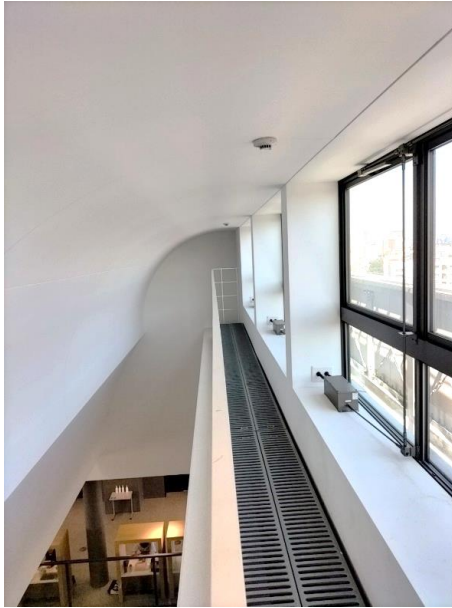
<デシカント外調機および太陽熱集熱ダクト>

◆南向きのハイサイドライトによる自然採光および自然換気【ラーニングスクエア】

学生の中心となる居場所となる4～7階ラーニング commons の吹抜廻りに安定した柔らかい光を取り入れるため、鋸屋根状のハイサイドライトを設置しています。

通常ハイサイドライトは直射日光による不快感を考慮し南面には設けない計画としますが、なるべく多くのフロアに自然採光を取り込むため敢えて南面にハイサイドライトを設置し、南側ガラス面から取り入れた様々な角度の直射光をハイサイドライト内部の放物面、楕円面で拡散し、自然光を建物内部に取り入れる仕組みとしています。

また、1階外壁面のガラリより給気しトップライトより排気する重力式自然換気も可能で年間空調エネルギー消費が多くなるラーニング commons の空調負荷削減を図っています



[共用部空調使用時]



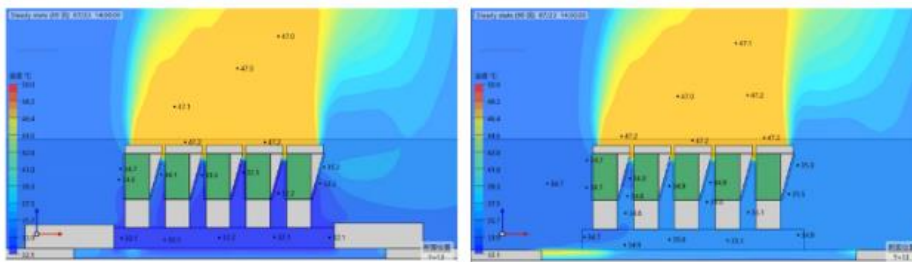
[自然換気時]



<ハイサイドライトおよび自然給気ガラリ>

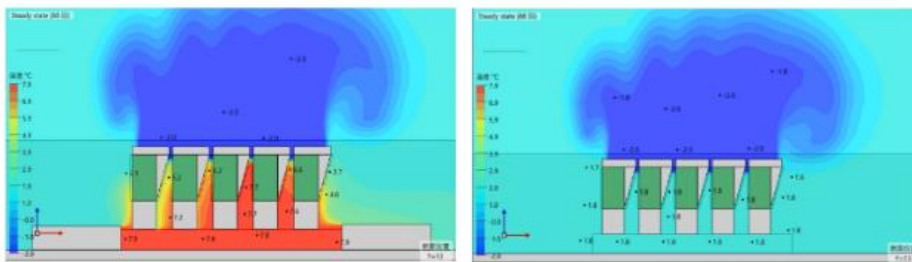
◆排気熱利用によるモジュールチラーの効率向上

大教室の空調機の排気をモジュールチラーの直下に吹出し、外気より好条件の空気と熱交換可能とすることで、チラー効率の向上、デフロスト運転の抑制、ピークカット等を図っています



室内排気利用：有【夏】

室内排気利用：無【夏】



室内排気利用：有【冬】

室内排気利用：無【冬】

<モジュールチラー>

～まとめ～

和泉キャンパスは、中央監視室や各設備において、ある程度の管理は可能です。しかし、学生・教職員・来校者等、実際に和泉キャンパスを利用する人々の理解と協力がなければ、本来の機能は発揮できません。「利用しない教室を消灯する」、「ごみの分別を徹底する」、「室温変化は衣服で調整する」など、今後も環境に対して継続的なご協力をお願いします。