

『省エネ』と『快適環境』 を両立させる 空調システムのご紹介

気化熱利用空調（給気）システム
&
排熱利用デシカント空調

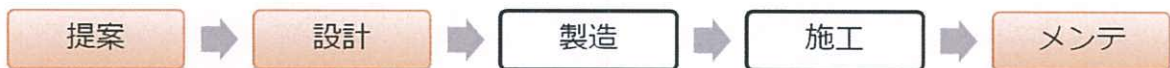
はじめに

- 東日本大震災以降、原子力発電所の稼働が抑えられた状況の下で、電力需要が大きくなる時期には節電しつつ電力供給を保つことが続いています。そのため、**夏季の空調による電力負荷を減らすことが社会的に求められています。**
- また、エアコン等に使用されるフロンは同量の二酸化炭素に対して1,000倍以上の**地球温暖化係数**（温暖化への影響度）を備えていることから、空調設備から排出される温室効果ガス（二酸化炭素やフロン）の影響は想像以上に大きいものとなっています。
- そしてもうひとつ、**ヒートアイランドの原因**としてもやはり空調設備からの排熱が大きな要因となっていることが指摘されています。

当社はこれらの問題解決に取り組んでいます。

会社概要

- 社名 株式会社アースクリーン東北
- 所在地 宮城県仙台市
- 創立 1989年7月
- 事業内容 デシカント空調機製造、空調設備機器工事業、環境制御機器、卸、小売業
- ゼロエネルギー空調の実現を目指すファブレスの空調メーカーです。
エネルギーを適材適所に無駄なく使い、排熱の回収・利用を合理的に設計するエンジニアリングと、独自に開発した空調技術により、全国500物件以上の商業施設・産業施設へ導入頂きお喜び頂いています。



当社はゼロエネルギー空調システムを目指しています。

空調コンセプト

- 従来の空調方式は、“温度”と“湿度”を一緒に制御するため、エネルギーの使用量が多くなります。
- 当社の空調方式は、“温度”と“湿度”を別々に制御する『顕熱潜熱分離空調』です。
- それぞれに得意な仕事をさせることで、エネルギーの無駄がなく高効率です。
- さらに、当社の空調機で使用するエネルギーは低温の排熱や、再生可能エネルギー、自然エネルギーなどを最大限利用するシステムのため機器自体の省エネ性も高く、環境に優しいのが特徴です。

■従来方式



温度と湿度を一緒に制御

■当社方式



温度を制御

気化熱利用空調（給気）システム
「メガクール」



湿度を制御

排熱利用デシカント空調

I. 気化熱利用空調（給気）システム「メガクール」 排熱利用デシカント空調が解決できる悩み

お客様のこのようなお悩みありませんか？

- ✓ 空調にかかる**エネルギーコストを抑えたい**
- ✓ 作業場の**暑さを改善したい**
- ✓ **カビ・結露対策ができず、修繕費がかさむ**

アースクリーン東北のご提案

<p>電気を使わずに空気冷却をする仕組みを活用</p> <p>水の気化する熱を利用し、湿度移行のしない冷風を作り出す仕組みをご提案しています。</p> <p>メガクールのご提案</p>	<p>温度コントロールから湿度コントロールへ</p> <p>温度調整だけでは結露対策は成功しません。これからの空調は湿度対策がポイントです。</p> <p>デシカントのご提案</p>	<p>外気給気の適正化による最適な給気を実現！</p> <p>メガクールとデシカントを組み合わせる事で省エネと環境改善双方を実現する最適な空調システムを構築することができます！</p> <p>メガクール+デシカントのご提案</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

II. メガクールとは 1. 概要

熱源のいらない冷却器

- 間接気化式冷却器です。
- 一般的なエアコンのように電気を使った冷房ではなく、水の気化蒸発を利用した冷房です。
- 夏は冷房、冬は加湿や熱交換器として使います。



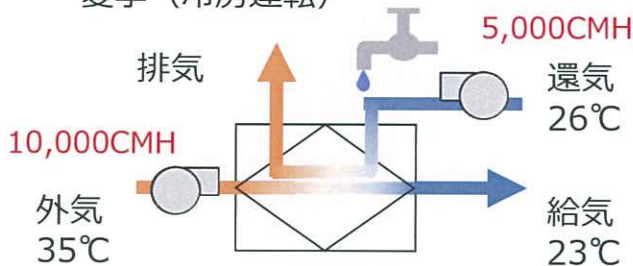
特徴

フロンレス

陽圧化

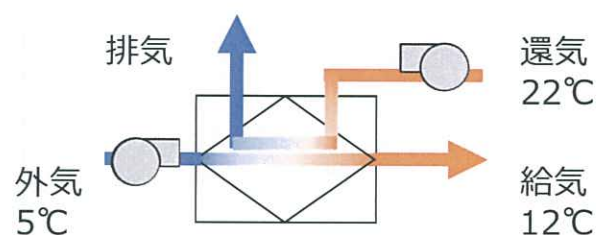
湿度移行がない

夏季（冷房運転）



条件：外気35°C50%、還気26°C50%

冬期（熱交換運転）



条件：外気5°C50%、還気22°C50%

Ⅱ. メガクールとは 2. メガクールの原理

空気を冷やして供給する通路（Dry側）と、その空気を冷やすための通路（Wet側）が積み重なった構造です。

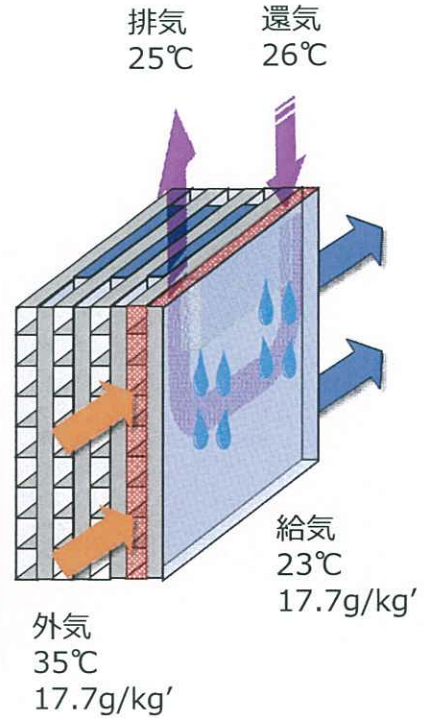
D r y 側に高温の空気を流すと冷却されて給気されます。

W e t 側の空気に水を含ませることで気化放熱させ

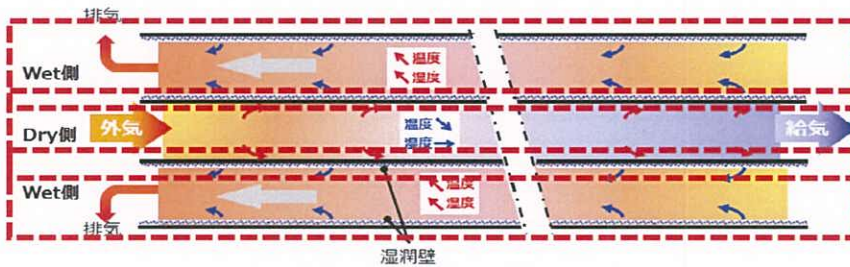
（D r y 側空気を冷却するために使用）その後排気されます。

D r y 側とW e t 側は混ざり合う事がないため、

湿度を上げる事なく、温度だけを冷やします。



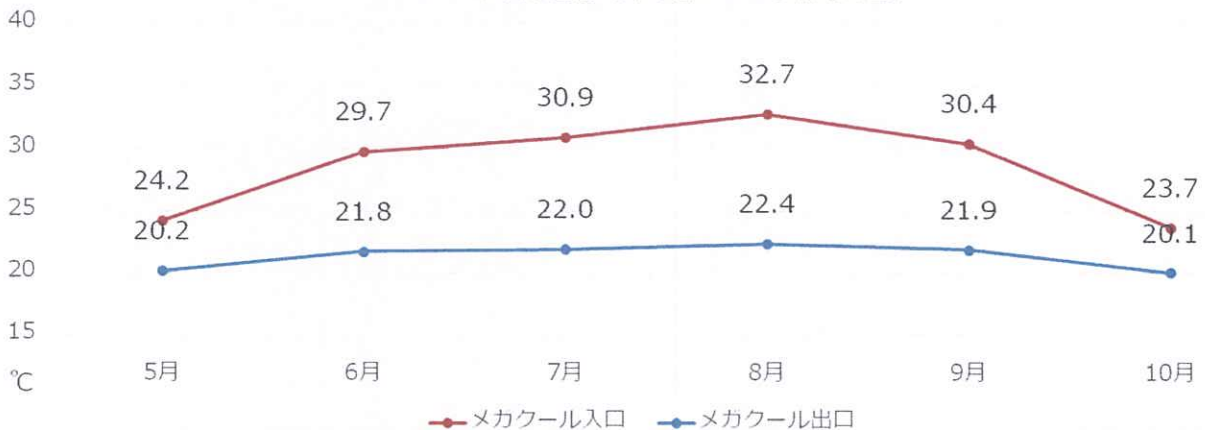
冷却コア断面



Ⅱ. メガクールとは 3. 当社のつよみ

- 水のチカラでここまで冷える
- 日本での製品化・実用化は当社だけ
- 小型から大型まで幅広いラインナップ

メガクール冷却性能（東京都6-22時最高気温）

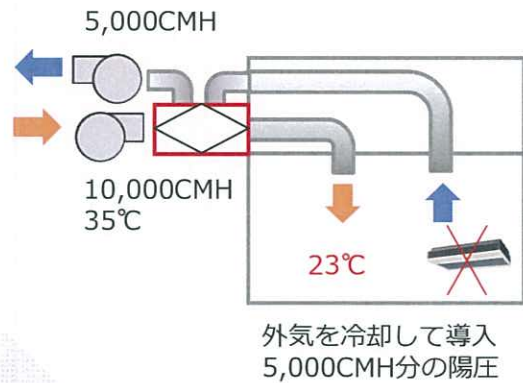
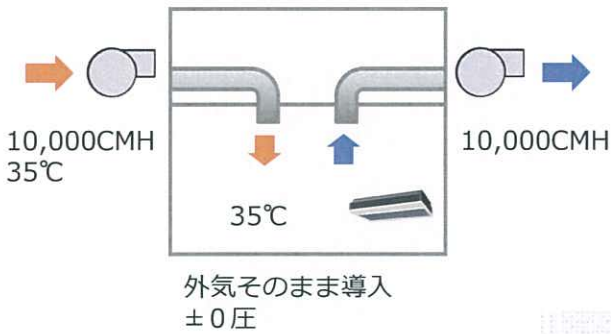


Wet条件26°C50%

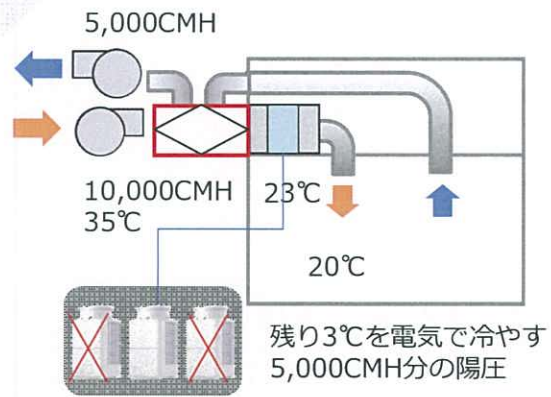
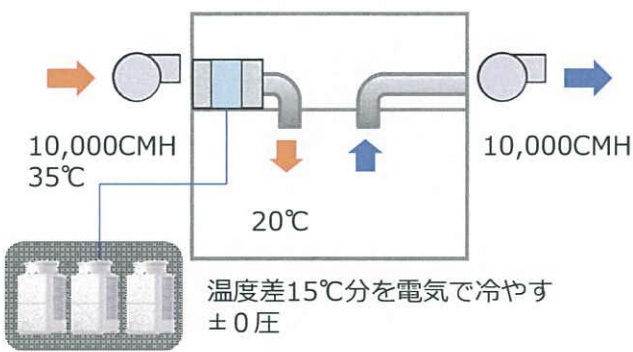
II. メガクールとは

4. メガクールの活用方法

①換気設備のかわりに



②既設外気処理機の一次冷却に



II. メガクールとは

5. コストシミュレーション

一般的な外気処理空調機

■外気処理空調の動力(風量10,000CMH)

		力率0.85				0.521kg-CO ₂ /kWh			
月	日	稼働時間 h/月	消費電力 kW	負荷率 %	年間使用量 kWh	基本電力料 1600円	使用電力料 18円	電力料合計 円	CO ₂ 排出 t
1	31	480	6.1	100%	2,947	8,350	53,050	61,400	1.5
2	28	480	6.1	100%	2,947	8,350	53,050	61,400	1.5
3	31	480	6.1	100%	2,947	8,350	53,050	61,400	1.5
4	30	480	6.1	100%	2,947	8,350	53,050	61,400	1.5
5	31	480	6.1	100%	2,947	8,350	53,050	61,400	1.5
6	30	480	6.1	100%	2,947	8,350	53,050	61,400	1.5
7	31	480	6.1	100%	2,947	8,350	53,050	61,400	1.5
8	31	480	6.1	100%	2,947	8,350	53,050	61,400	1.5
9	30	480	6.1	100%	2,947	8,350	53,050	61,400	1.5
10	31	480	6.1	100%	2,947	8,350	53,050	61,400	1.5
11	30	480	6.1	100%	2,947	8,350	53,050	61,400	1.5
12	31	480	6.1	100%	2,947	8,350	53,050	61,400	1.5
					35,366	100,205	636,595	736,800	18.4

■外気処理空調の熱源(能力74.4kW)

		力率0.85				0.521kg-CO ₂ /kWh			1HP=0.75kgとする フロン量 kg	
月	日	稼働時間 h/月	消費電力 kW	負荷率 %	年間使用量 kWh	基本電力料 1600円	使用電力料 18円	電力料合計 円	CO ₂ 排出 t	フロン量 kg
5	31	480	21.9	25%	2,628	29,784	47,304	77,088	1.4	
6	30	480	21.9	39%	4,100	29,784	73,794	103,578	2.1	
7	31	480	21.9	72%	7,569	29,784	136,236	166,020	3.9	
8	31	480	21.9	93%	9,776	29,784	175,971	205,755	5.1	
9	30	480	21.9	63%	6,623	29,784	119,206	148,990	3.5	
10	31	480	21.9	22%	2,313	29,784	41,628	71,412	1.2	
					33,008	357,408	594,138	951,546	17.2	20.3

基本電力	28.0 kW
年間使用料金	1,688,346 円/年
CO ₂ 排出量	35.6 tCO ₂
フロン使用量	20.3 kg

Ⅱ. メガクールとは 5. コストシミュレーション

メガクール

■メガクールの動力(風量10,000CMH)

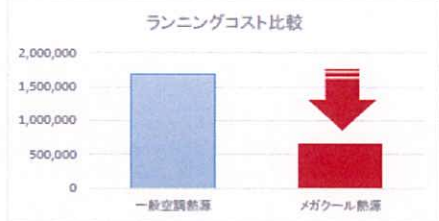
月	日	稼動時間 h/月	消費電力 kW	負荷率 %	年間使用量 kWh	基本電力料 1600円	使用電力料 18円	電力料合計 円
1	31	480	5.0	100%	2,400	6,800	43,200	50,000
2	28	480	5.0	100%	2,400	6,800	43,200	50,000
3	31	480	5.0	100%	2,400	6,800	43,200	50,000
4	30	480	5.0	100%	2,400	6,800	43,200	50,000
5	31	480	5.0	100%	2,400	6,800	43,200	50,000
6	30	480	5.0	100%	2,400	6,800	43,200	50,000
7	31	480	5.0	100%	2,400	6,800	43,200	50,000
8	31	480	5.0	100%	2,400	6,800	43,200	50,000
9	30	480	5.0	100%	2,400	6,800	43,200	50,000
10	31	480	5.0	100%	2,400	6,800	43,200	50,000
11	30	480	5.0	100%	2,400	6,800	43,200	50,000
12	31	480	5.0	100%	2,400	6,800	43,200	50,000
					600,000	600,000	600,000	600,000

0.521kg-CO2/kWh

CO2排出 t
1.3
1.3
1.3
1.3
1.3
1.3
1.3
1.3
1.3
1.3
1.3
1.3
1.3
1.3
1.3
15.0

■メガクールの熱源(水道)

月	日	稼動時間 h/月	水道使用 L/h	負荷率 %	年間使用量 L/h	年間使用量 m3/h	使用水道料 300円/m3	水道料合計 円
5	31	480	72.0	100%	34,560	34.6	10,368	10,368
6	30	480	72.0	100%	34,560	34.6	10,368	10,368
7	31	480	72.0	100%	34,560	34.6	10,368	10,368
8	31	480	72.0	100%	34,560	34.6	10,368	10,368
9	30	480	72.0	100%	34,560	34.6	10,368	10,368
10	31	480	72.0	100%	34,560	34.6	10,368	10,368
					207,360	207	62,208	62,208



基本電力削減	-23 kW
年間削減料金	-1,026,138 円/年
CO2削減量	-20.6 tCO2
フロン削減量	-20.3 kg

基本電力	5.0 kW
年間使用料金	662,208 円/年
CO2排出量	15.0 tCO2
フロン使用量	0.0 kg

Ⅲ. 排熱利用デシカント空調とは 1. 概要

低温風で除湿が出来る空調機

- 乾式吸着除湿空調機です。
- 空気を水になるまで冷やして結露させて除湿する過冷却方式に対し、空気から直接水分を取り除く方式です。



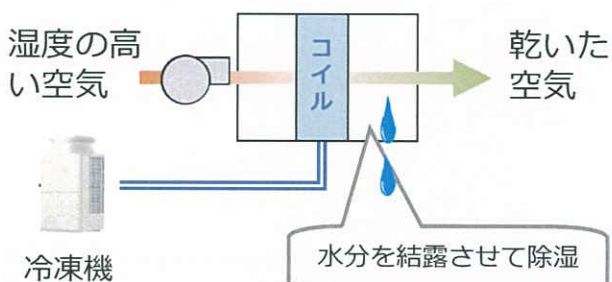
特徴

省エネ

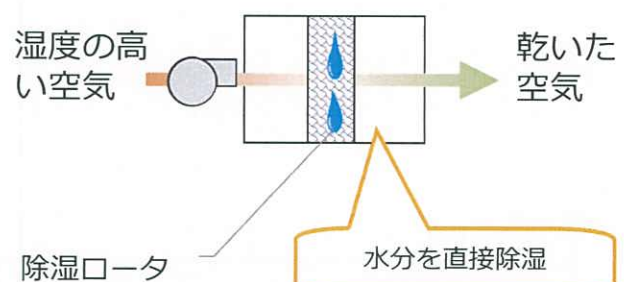
湿度管理

低温域でもOK

冷却除湿方式



デシカント(吸着除湿)方式



Ⅲ. 排熱利用デシカント空調とは 2. デシカントの原理

機内には除湿剤を含浸させた除湿ロータがあり、ゆっくり回転しています。

そこに空気を通すと空気中の水分が除湿ロータの除湿剤に吸着され、

乾いた空気となって給気されます。

空調機内は処理側と再生側の二つに仕切られていて、

処理側で吸着した水分は再生側で温風をあてることにより

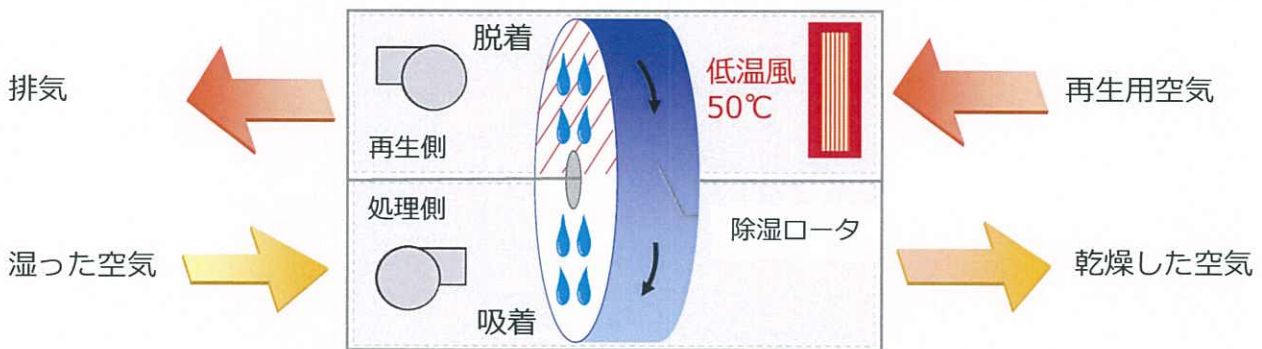
除湿剤から脱着され、除湿ロータを乾燥させます。

この繰り返しで連続的に除湿が行われます。



倍率：10万倍

ポイントは除湿能力と温風をつくる熱量です



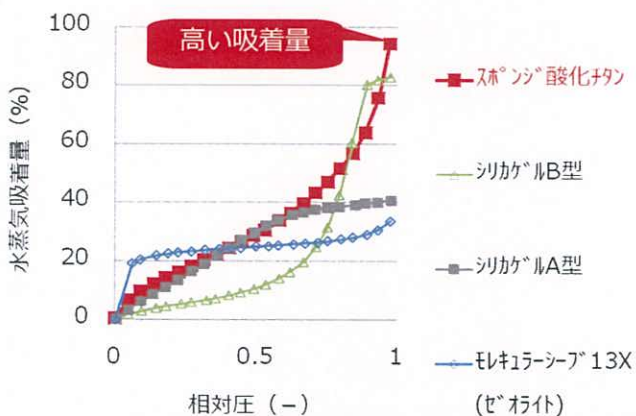
Ⅲ. 排熱利用デシカント空調とは 3. 当社のつよみ

独自の除湿剤『スポンジ酸化チタン』で高い除湿能力と低温再生

特許取得済み

設計からアフターサービスまでしっかりご協力します

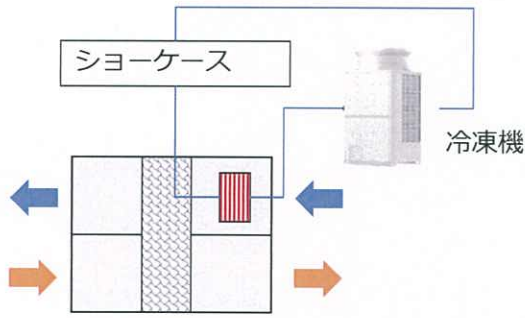
各種吸着剤の水蒸気吸着量比較 (25℃)



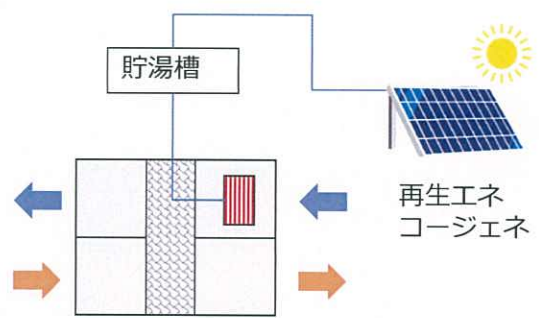
除湿剤の代表的なものとしてはシリカゲル剤、ゼオライト剤があります。これらは高温での再生に適しており、80~140℃以上の熱が必要です。当社のスポンジ酸化チタン剤は、40~60℃程度の熱で再生可能であり、低温再生に適しています。これにより、従来では利用が難しかった太陽熱温水やヒートポンプの凝縮熱、工場から出る排温水など、低温の熱を有効利用することができるため、省エネ性の高いシステムと言えます。

Ⅲ. 排熱利用デシカント空調とは 4. 活用方法

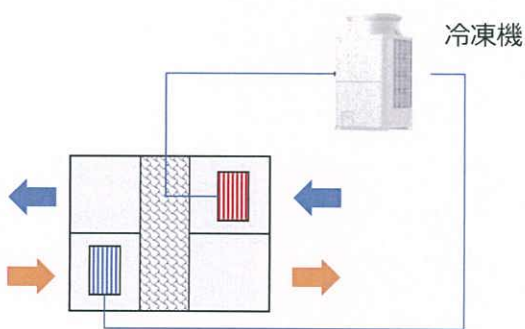
① 既設冷凍機の排熱を利用した除湿



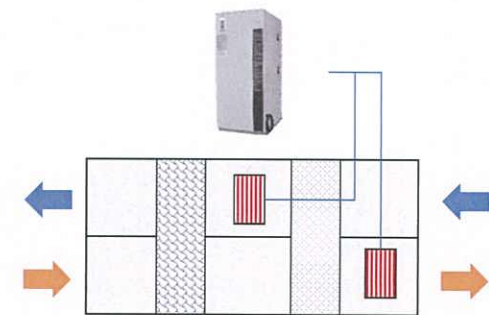
② 温水を利用した除湿



③ ヒートポンプと組合せ

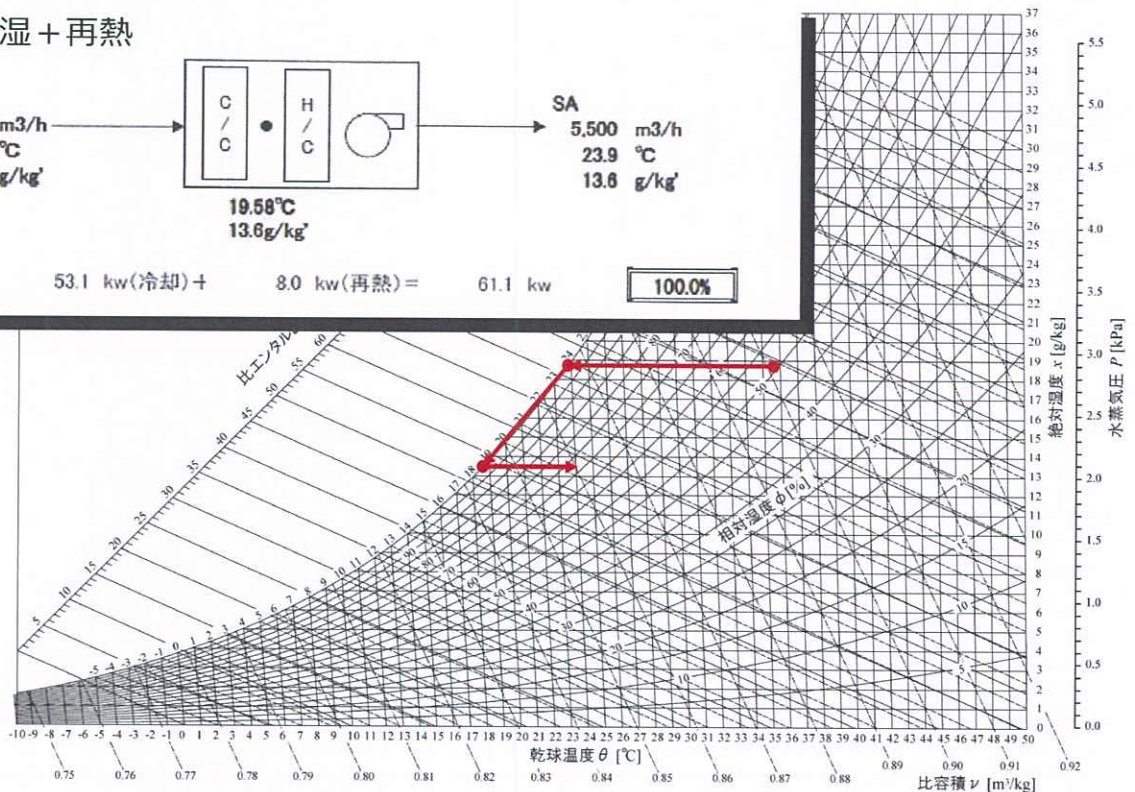
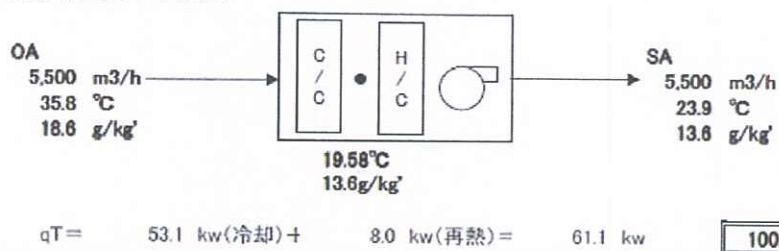


③ ボイラ+熱交換ロータの組合せ



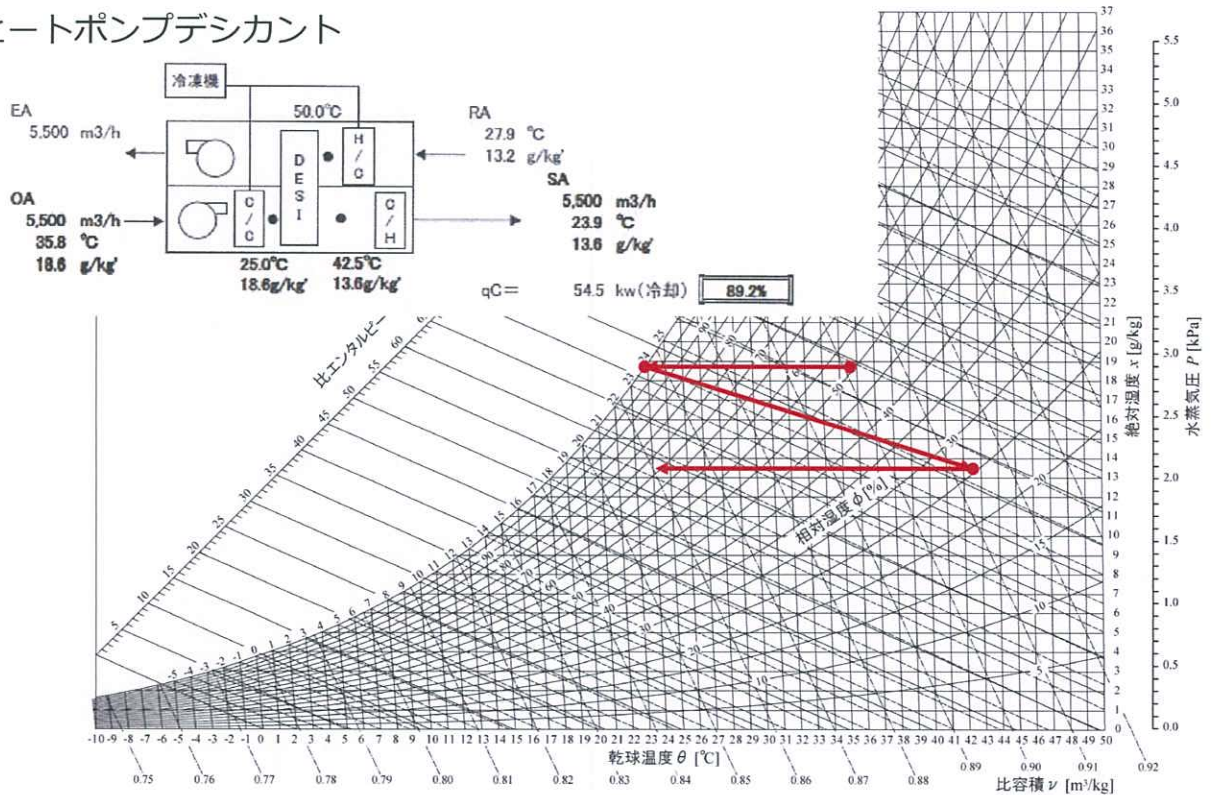
Ⅲ. 排熱利用デシカント空調とは 5. 空気線図でみる熱量比較

① 冷却除湿+再熱



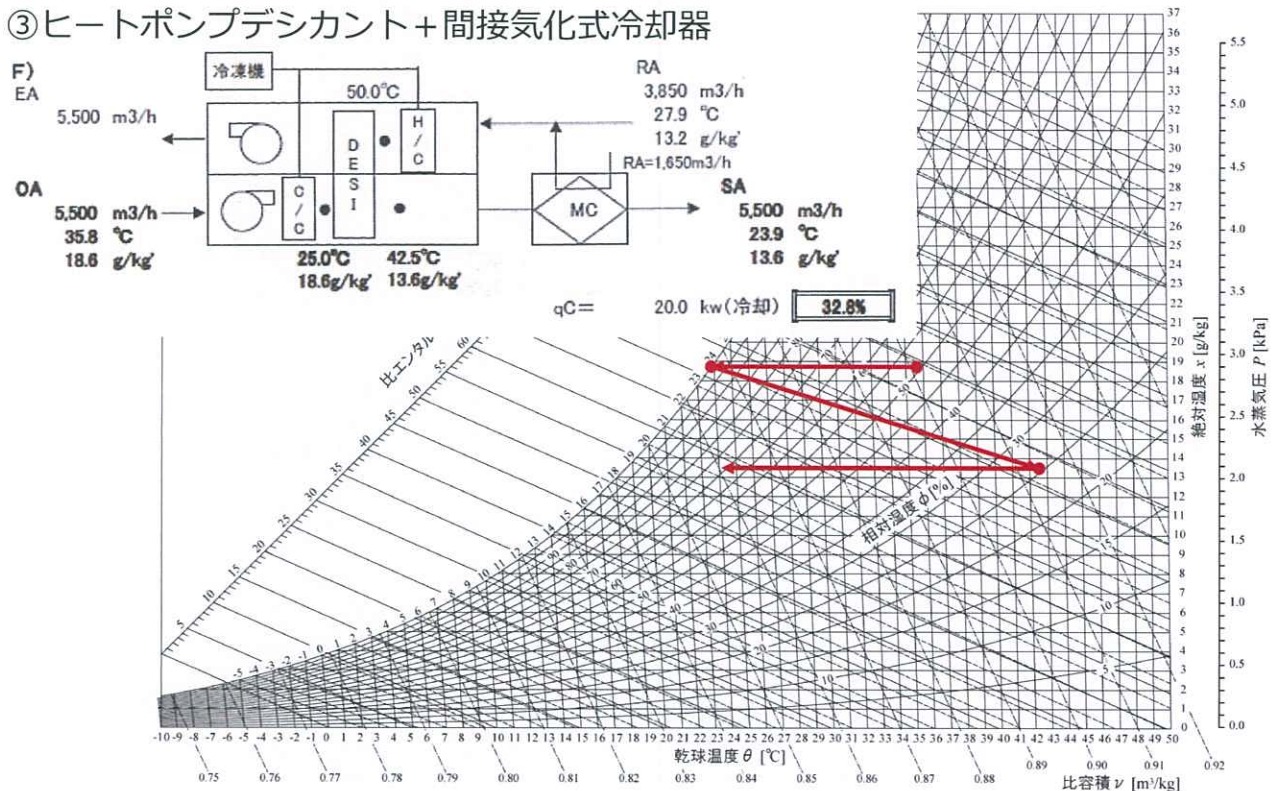
Ⅲ. 排熱利用デシカント空調とは 5. 空気線図でみる熱量比較

② ヒートポンプデシカント



Ⅲ. 排熱利用デシカント空調とは 5. 空気線図でみる熱量比較




③ ヒートポンプデシカント+間接気化式冷却器



IV. 活用事例

ご提案が有効な工場・施設

弊社では以下のようなお客様に**気化熱利用空調メガクール**をご提案・採用されております。

業種	施設の特徴	
食品製造工場 	換気回数が多い	熱中症対策が必要
	陽圧化を望む	井水、工業用水が豊富にある
大型施設 	外気導入量が多い	年間冷房
	外気処理空調機を使用している	B C P 対策必要
データセンター 	ホコリの侵入を嫌う	温度の変化を嫌う
	24時間365日稼働	年間冷房

IV. 活用事例

ご提案が有効な工場・施設

弊社では以下のようなお客様に**排熱利用デシカント空調**をご提案・採用されております。

業種	施設の特徴	
食品スーパー 	寒い	カビ・結露を嫌う
	冷凍機の排熱がある	陽圧化を望む
生産工場 	食品鮮度維持の為低温度部屋	冷蔵庫が隣設して結露しやすい
	蒸気・排温水がある	湿度管理が製品に影響する
温水プール 	結露がひどい	塩素消毒で建物が腐食
	高湿度による不快	お湯の供給がある

IV. 活用事例

気化熱利用空調メガクール

食品工場 熱中症対策とデマンド対策



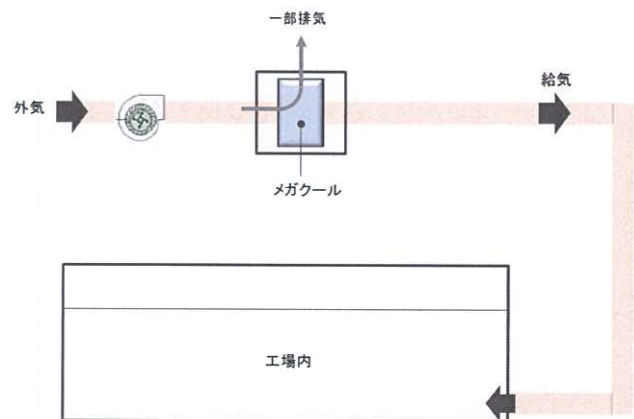
DATA	
■設置場所	埼玉県八潮市
■建物用途	食品工場
■建物構造	—
■対象面積	—
■熱源	—
■竣工年月	2014年4月



食品工場は、次亜塩素酸ナトリウムや酢酸を使用することや加熱煮炊き作業があるため、1時間に何度も換気をする必要があります。

この環境では、電気を使って空調したそばから換気されてしまい捨てる空気を電気で冷やす状態です。

メガクールで換気する時に一緒に冷却する事で省エネしながら作業環境を快適に保ちます。



IV. 活用事例

気化熱利用空調メガクール

ショッピングモール 年間冷房の省エネ対策、災害対策

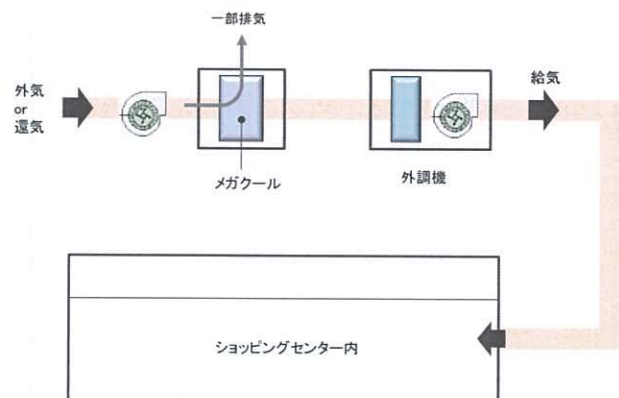


DATA	
■設置場所	埼玉県越谷市
■建物用途	ショッピングセンター
■建物構造	S造、一部SR造
■店舗面積	約245,000㎡
■熱源	—
■竣工年月	2008年10月



毎日多くの人で賑わう大型ショッピングセンターは熱負荷が多く、年間冷房の需要が高いです。

外気処理空調機の一次処理として導入し、メガクール冷房メインで空調させます。負荷が大きい時に外調機稼働します。また災害対策にもファンと少しの水で冷房出来るメガクールが重宝されます。



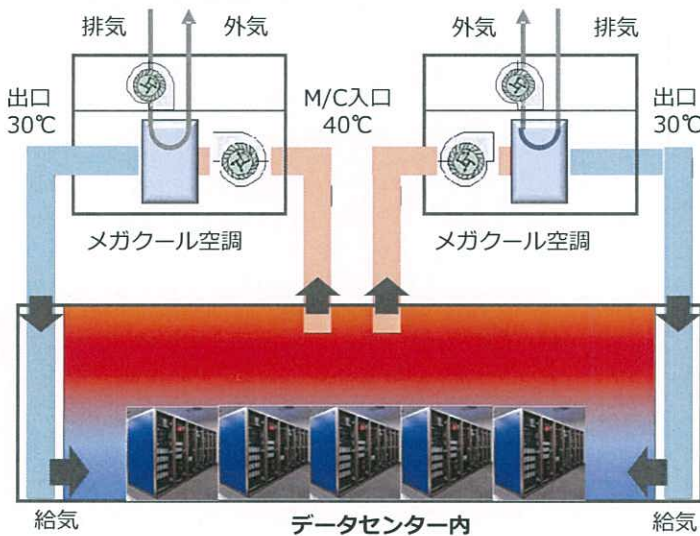
IV. 活用事例

気化熱利用空調メガクール

データセンター 湿度の上がらない年間冷房



図4: 屋上に設置されたメガクール。



3.2 間接気化冷却式空調機

本センターで導入した間接気化冷却式空調機は、アースクリーン東北製のメガクールである[1]。この間接気化冷却式空調機は、多数に積層された、ドライ流路とウェット流路が隔壁で仕切られた構造(図3)によって、熱交換を行う仕組みとなっている。具体的には、ウェット流路の隔壁側は水を浸した湿潤壁となっており、ドライ流路に高温空気、ウェット側に常温空気が流れた時、ドライ流路の出口では冷却された低温空気が得られる。すなわち、スーパーコンピュータで暖められたエアフローをドライ流路に、外気をウェット流路に流すことで、この仕組みを利用した空気冷却が可能となる。本センターのITコア棟では、このメガクールを2基屋上に設置することで、ITコア棟に設置された空調設備の消費電力を抑え、スーパーコンピュータの省エネ運転を実現することを計画している(図4)。

IV. 活用事例

排熱利用デシカント空調

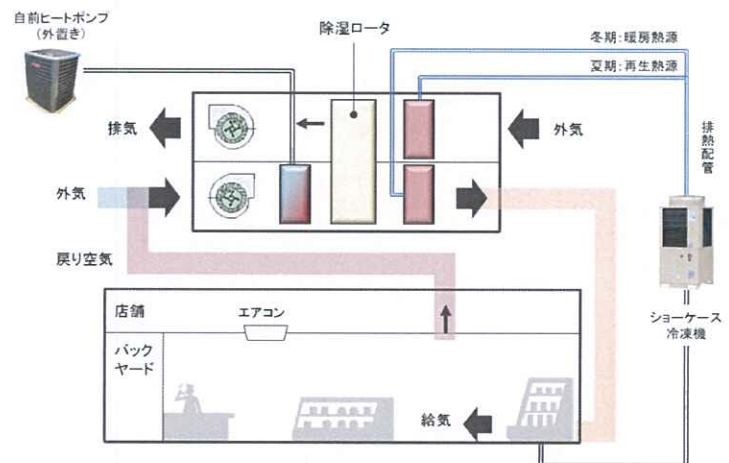
食品スーパーマーケット デシカントの特性を生かした合理的な空調



DATA	
■設置場所	東北
■建物用途	食品スーパー
■建物構造	S造
■売場面積	1,720㎡
■特徴	ショーケース用冷凍機排熱
■竣工年月	2013年3月



食品スーパーの問題は年中寒いこと、外部からの菌やホコリの侵入を嫌うこと、そしてカビや結露を防止することです。さらにはこれらを省エネルギーで行わなければいけません。デシカントで「寒さ対策」「陽圧化」「湿度管理」の全てを解決します。



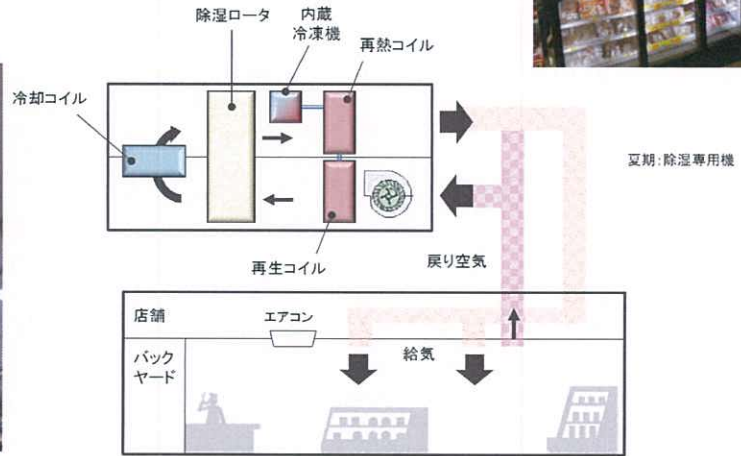
IV. 活用事例

排熱利用デシカント空調

食品スーパーマーケット 既存店舗のカビ対策専用



DATA	
■設置場所	関東
■建物用途	食品スーパー
■建物構造	S造
■売場面積	1,300㎡
■特徴	除湿専用小型
■竣工年月	2012年1月



IV. 活用事例

排熱利用デシカント空調

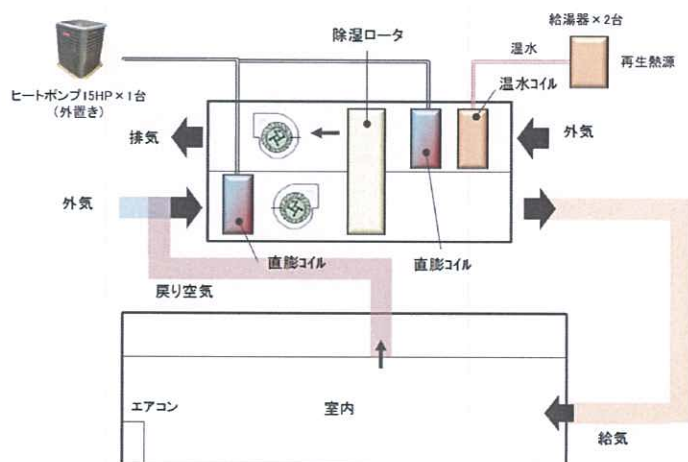
海苔加工工場 太陽熱を利用したエコストア空調



DATA	
■設置場所	兵庫県明石市
■建物用途	食品工場
■建物構造	-
■対象面積	700㎡
■熱源	温水
■竣工年月	2013年6月



海苔の加工において湿度管理は商品品質において重要な役割を果たします。低温域でも除湿能力を安定させるデシカント空調は大きな導入効果があります。



IV. 活用事例

排熱利用デシカント空調

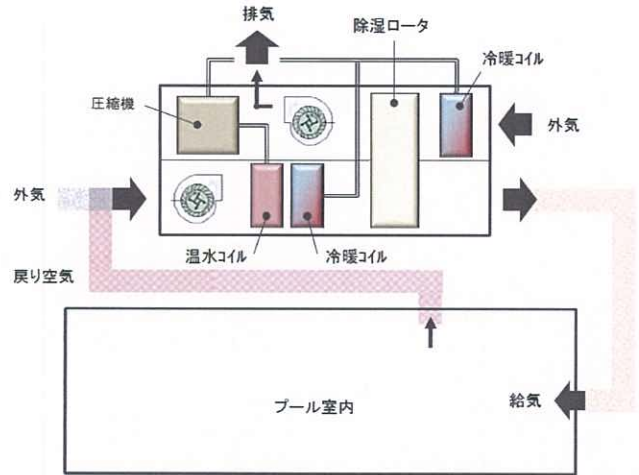
スポーツ施設 湿度コントロールされた快適空調



DATA	
■設置場所	宮城県宮城郡
■建物用途	温水プール
■建物構造	-
■室内面積	1,600m ²
■熱源	-
■竣工年月	2007年10月



従来の換気と暖房のみを行っている設備では、プール内が高湿度で結露が生じて室内の金属物の早期腐食が発生します。
また、温水プールは塩素を用いて殺菌処理するため、結露によって腐食が加速されていました。
デシカント空調機によってこれらを解決しました。



IV. 活用事例

排熱利用デシカント空調+メガクール

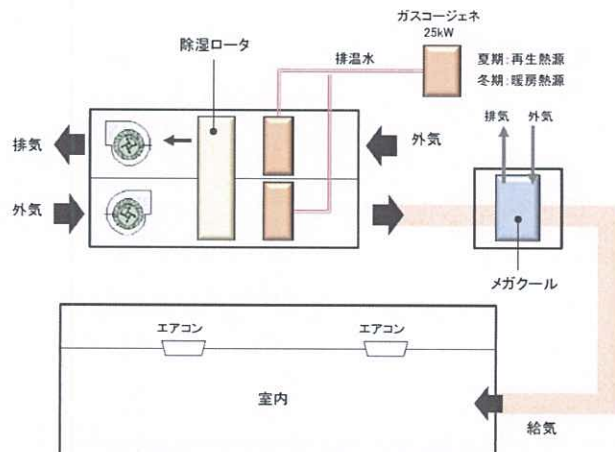
事務所ビル コージェネ温水を利用したネットゼロ空調



DATA	
■設置場所	東京都港区
■建物用途	オフィスビル
■建物構造	SRC・RC造
■延床面積	3,422.79m ²
■熱源	コージェネ排熱
■築年数	30年
■竣工年月	2013年2月(改修)



ビルの改修事業にともない、国庫補助金を活用してネットゼロを目指した事例です。
CASBEE不動産マーケット普及版2012 Sランク認証（築30年以上のビルで唯一）
LEED-EBOM プラチナ認証取得（国内初）
という素晴らしいビルに生まれ変わりました。



IV. 活用事例 排熱利用デシカント空調+メガクール

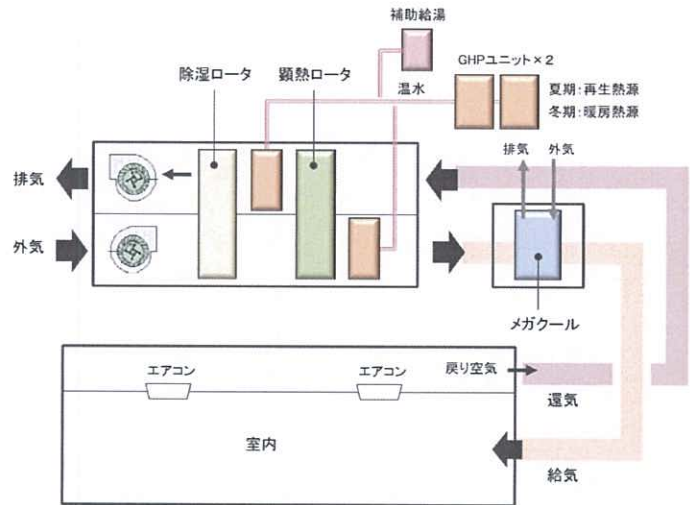
事務所ビル コージェネ温水を利用したネットゼロ空調



DATA	
■設置場所	兵庫県神戸市
■建物用途	事務所
■建物構造	S造
■延床面積	2,147.79㎡
■熱源	GHP排熱
■竣工年月	2013年11月



ガス会社様と共同で進めた事業です。GHP空調の排熱を熱源として外気処理を行うシステムです。デシカントで除湿した際に上がる熱を顕熱ロータで熱交換し、さらにメガクールで冷却します。冬は暖房・加湿になります。



IV. 活用事例 補助金活用事業

ホームセンター ネットゼロエネルギービル実証事業

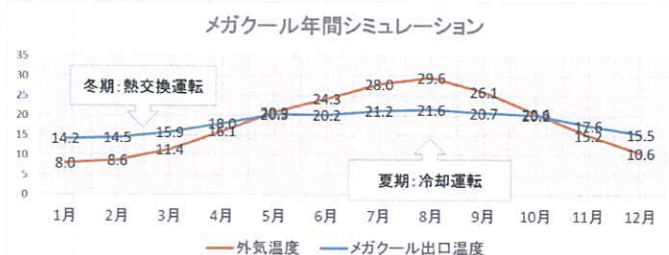


DATA	
■設置場所	東京都
■建物用途	ホームセンター
■建物構造	-
■対象面積	-
■熱源	-
■竣工年月	2016年



ビル全体でネットゼロを目指す計画のためだとして採用頂きました。夏期は冷房・換気運転、中間期は換気運転、冬期は熱交換運転を行うシステムで年間通して空調します。

参考)メガクール年間シミュレーション



IV. 活用事例 補助金活用事業

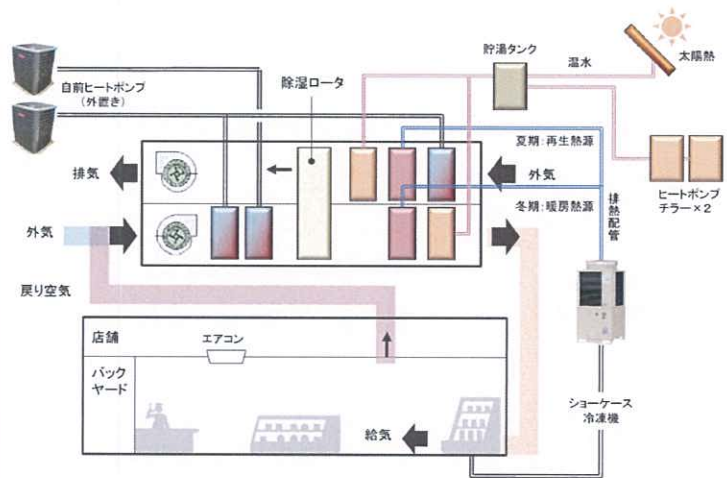
食品スーパーマーケット 太陽熱を利用したエコストア空調



DATA	
■設置場所	東北
■建物用途	食品スーパー
■建物構造	-
■売場面積	1,970㎡
■特徴	太陽熱温水
■竣工年月	2012年12月



太陽熱からの集熱をお湯として蓄熱し、デシカントの再生と暖房に利用します。
冬のロードヒーティングにも併用させた国庫補助金を活用した事例です。



IV. 活用事例 補助金活用事業

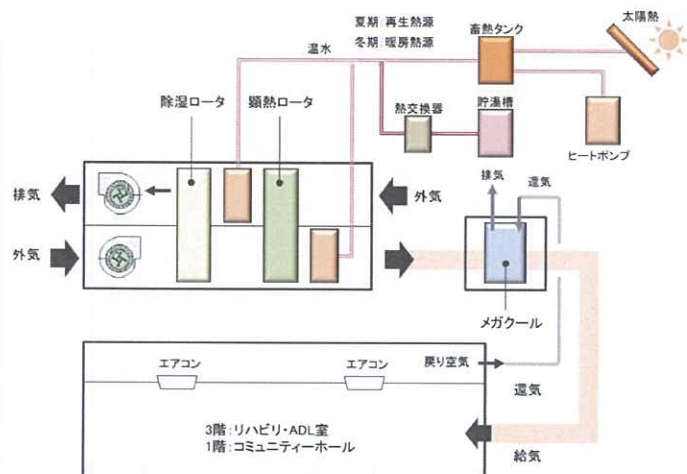
医療機関 太陽熱温水を利用したゼロエネルギー空調



DATA	
■設置場所	大分県中津市
■建物用途	病院（入院設備）
■建物構造	-
■対象面積	-
■熱源	太陽熱・給湯
■竣工年月	2013年6月



人間の健康にとって最適な湿度は45～60%と言われています。
また身体の弱い方がたのために、冷え過ぎない心地よい空調を考えたシステムです。太陽熱温水は給湯にも活用します。



V. 導入時のポイント

導入を検討されるお客様には一度現地調査をお願いしています。

納期はご注文頂いてから90日です。

施工は関係業者様にお願いしています。

機械ものですので、必ずメンテナンス契約をお願いしています。

まずはお客様ヒアリングシートを記入頂き、当社へご連絡下さい。

VI. まとめ

導入を検討されているお客様には同行してご説明させていただきます。

これまで導入した実績データも取り揃えていますのでお気軽にお問合せ下さい。

どうぞ宜しくお願い致します。

ご清聴ありがとうございました。