



空調と給湯を組合せた
ソーラークーリングシステムの導入

東京ガス湘南ビル

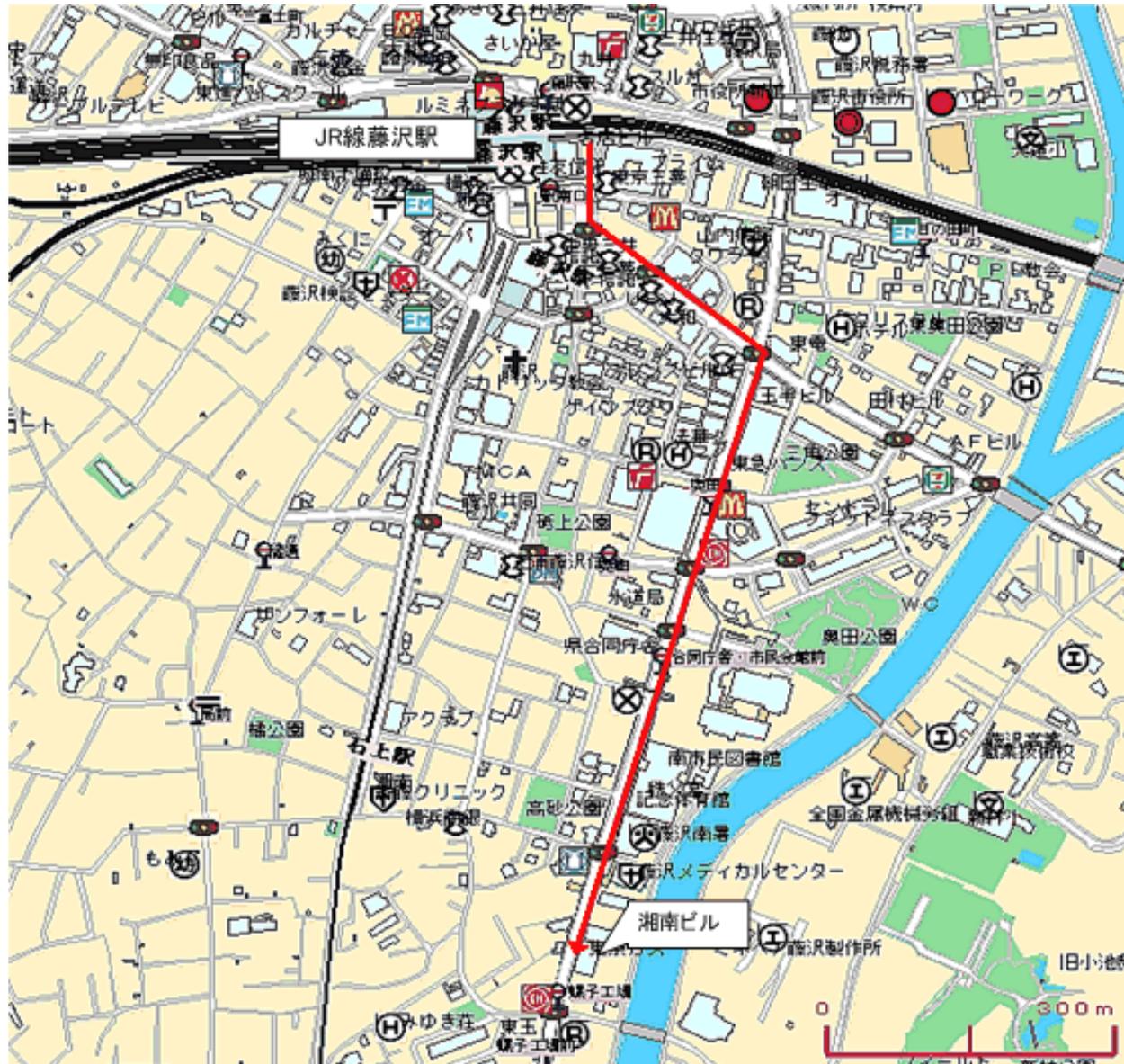
平成24年2月6日

東京ガス株式会社 横浜支店

本日のご説明内容

- 1. 湘南ビル概要**
- 2. ソーラークーリングシステムを取り巻く社会的背景**
- 3. 湘南ビル・ソーラークーリングシステムの概要**
- 4. 湘南ビル・ソーラークーリングシステムの特長**
- 5. 湘南ビル・ソーラークーリングシステムの効果**
- 6. 湘南ビル・ソーラークーリングシステムの実績**

1. 湘南ビル場所



JR 藤沢駅 徒歩12分

1. 湘南ビル概要

建物写真(本館)



1. 湘南ビル概要

建物概要

所在地 神奈川県藤沢市片瀬92

構造 鉄筋コンクリート造、鉄骨造

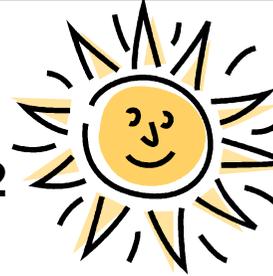
敷地面積 3,930㎡

延床面積 **3,036㎡(本館)**
1,520㎡(新館)

階数 本館:地上4階 塔屋1階
新館:地上2階

建物用途 事務所、ショールーム

竣工・改修
履歴 本館:1972年1月
新館:1985年6月



2. ソーラークーリングシステムを取り巻く社会的背景

太陽熱への着眼

省エネルギー、CO₂排出量削減
機器の高効率化開発・提供を積極的に推進

国家目標：温室効果ガス25%削減の達成
さらなる、省エネルギー、CO₂排出量削減の追及

再生可能エネルギーの利用

中でも利用可能な資源量の多い

太陽エネルギーの利用

- ①実用品の年間効率
太陽光発電10~15%、太陽熱30~50%
- ②世界での普及率
太陽熱は太陽光発電の10倍
- ③太陽熱はガス事業で培ってきた熱利用
技術のノウハウが活かせる

太陽熱の利用

Total Capacity in Operation [GW_{el}], [GW_{th}] and Produced Energy [TWh_{el}], [TWh_{th}], 2009

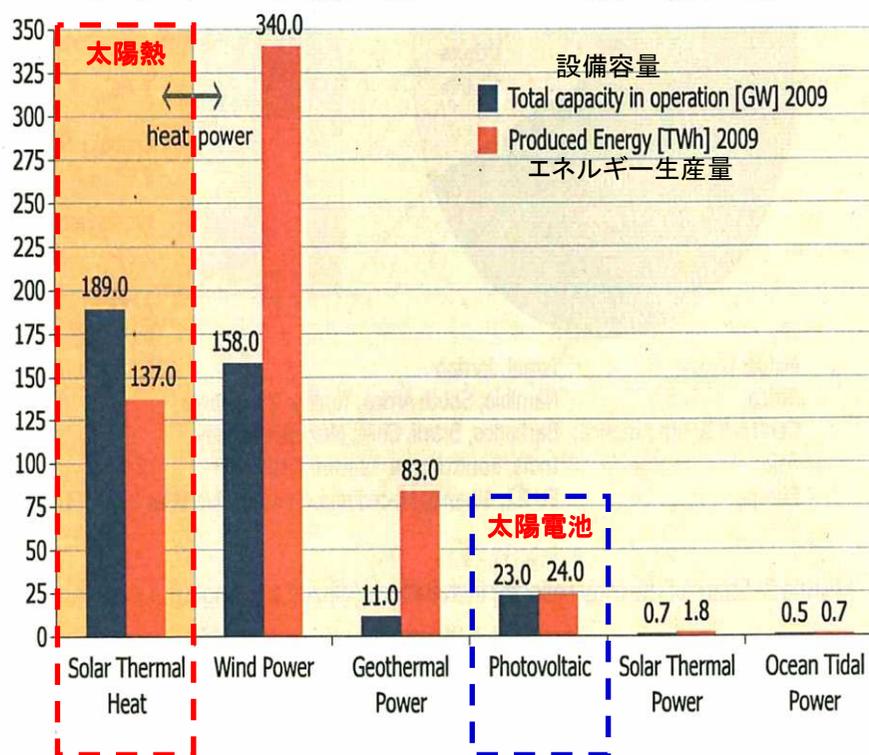


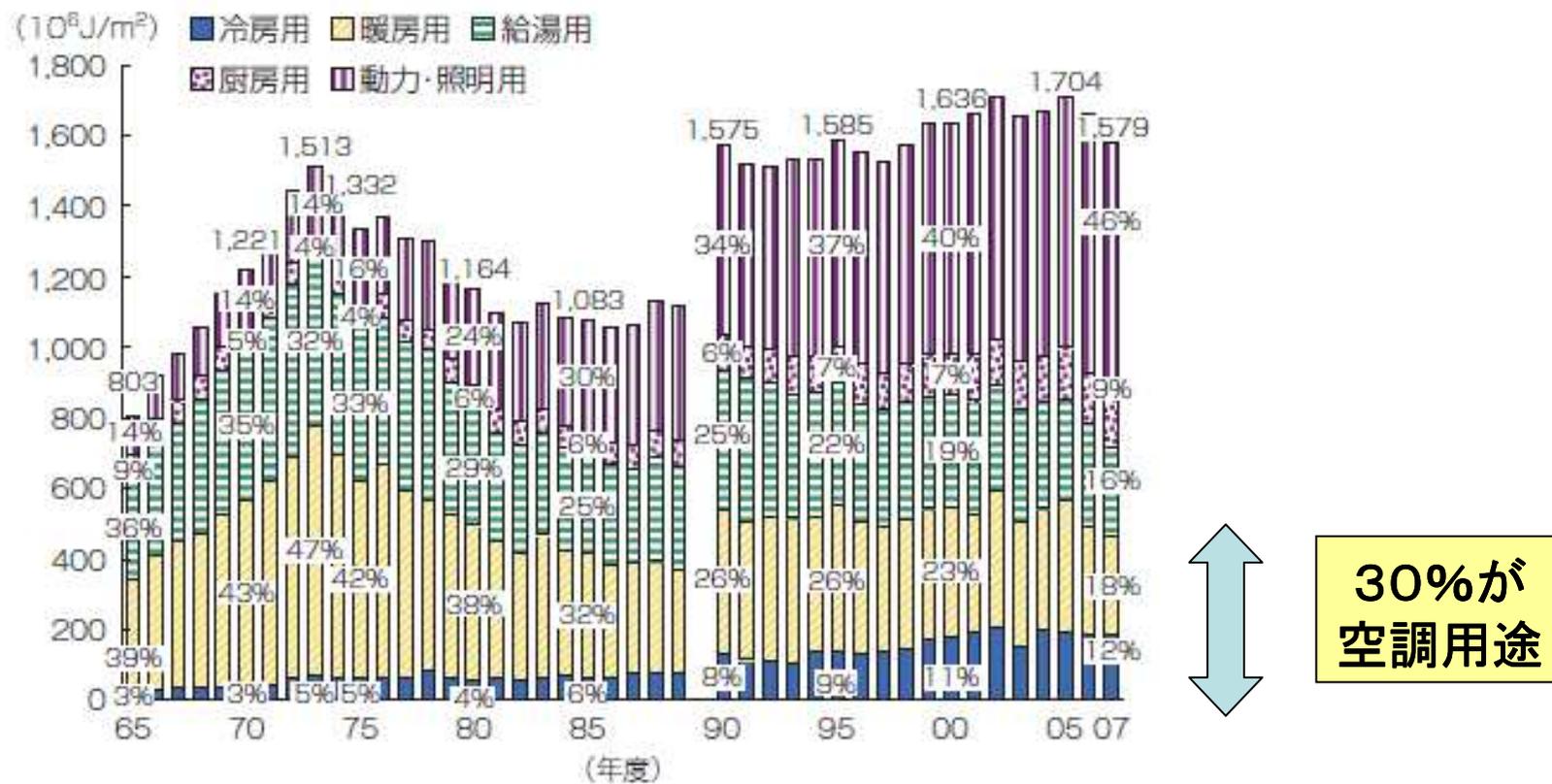
Figure 2: Total capacity in operation [GW_{el}], [GW_{th}] 2009 and annually energy generated [TWh_{el}], [TWh_{th}].

Sources: EPIA, GWEC, EWEA, EGEN, REN21 and IEA SHC 2009

出展：Solar Heat Worldwide (IEA)

2. ソーラークーリングシステムを取り巻く社会的背景

業務用空調分野への着眼



業務用エネルギー消費においては、空調分野の占める割合が大きい。

出典：エネルギー白書2009

2. ソーラークーリングシステムを取り巻く社会的背景

太陽熱利用・ソーラークーリングシステムの位置づけ



太陽熱エネルギーの資質

- 太陽エネルギーは、他の再生可能エネルギーと比較して、世界での設備容量が最大で、技術的資源量も非常に多いといわれています。
- 効率論においては、太陽熱エネルギーは年間平均30～50%、ピーク時で60%超が期待できるため、太陽光発電と比較して高効率であり、エネルギーの有効利用の観点から有利といえます。

業務用空調分野の省エネルギー



- 業務用の最終エネルギー消費量の約3分の1が空調起因であるといわれていることから、この分野の省エネルギー、CO₂排出量削減は社会的命題となっています。
- これまで醸成してきた業務用の一般空調市場で、太陽熱利用により省エネルギー、CO₂排出量削減を進めていくことで社会に貢献していくことは重要です。

吸収式の強み

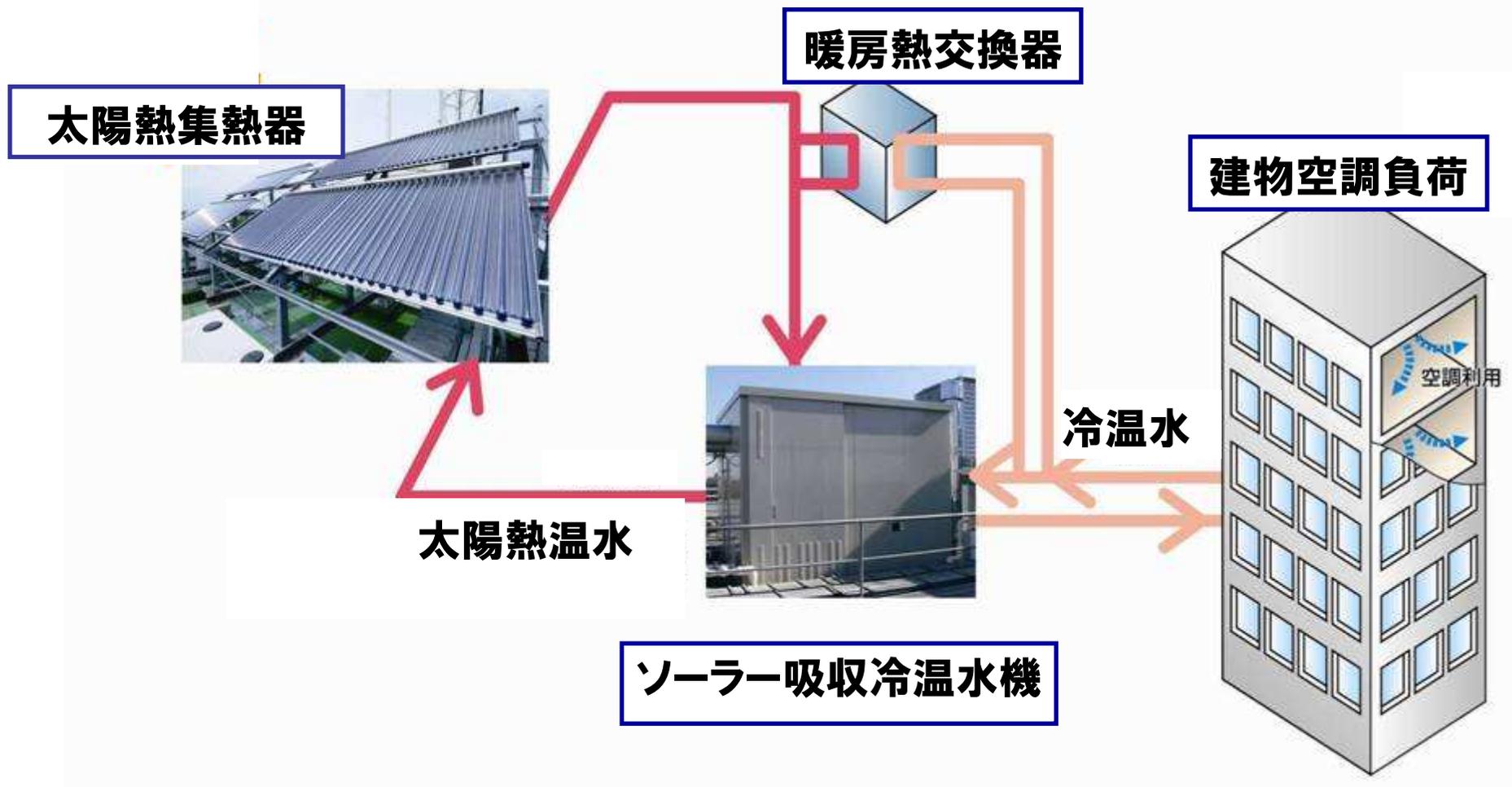
- 熱を利用して冷熱を得ることができるのは、熱駆動型の吸収式だけですので、これまでに培ったノウハウを活用することができます。
- 近年、機器の効率が飛躍的に向上してきており、現在の高効率タイプは、従来の一般機と比べて35%効率向上が達成されています。

業務用一般空調市場への吸収式を活用したソーラークーリングシステムの普及をめざし、2009年度に東京ガス中原ビルでその第1号システムを構築・実証

湘南ビルにて空調と給湯を組み合わせたシステムの実証を開始

3. ソーラークーリングシステムの基本コンセプト

- **冷房**⇒ソーラー吸収冷温水機により冷熱に変換
- **暖房**⇒暖房熱交換器により温熱に利用



3. 湘南ビル・ソーラークーリングシステム概要

全体概要

(1) 高効率太陽熱集熱器

- ・高い集熱効率の真空管式 (50~60%)
- ・集熱面積205(m²) ピーク時集熱量107(kW)

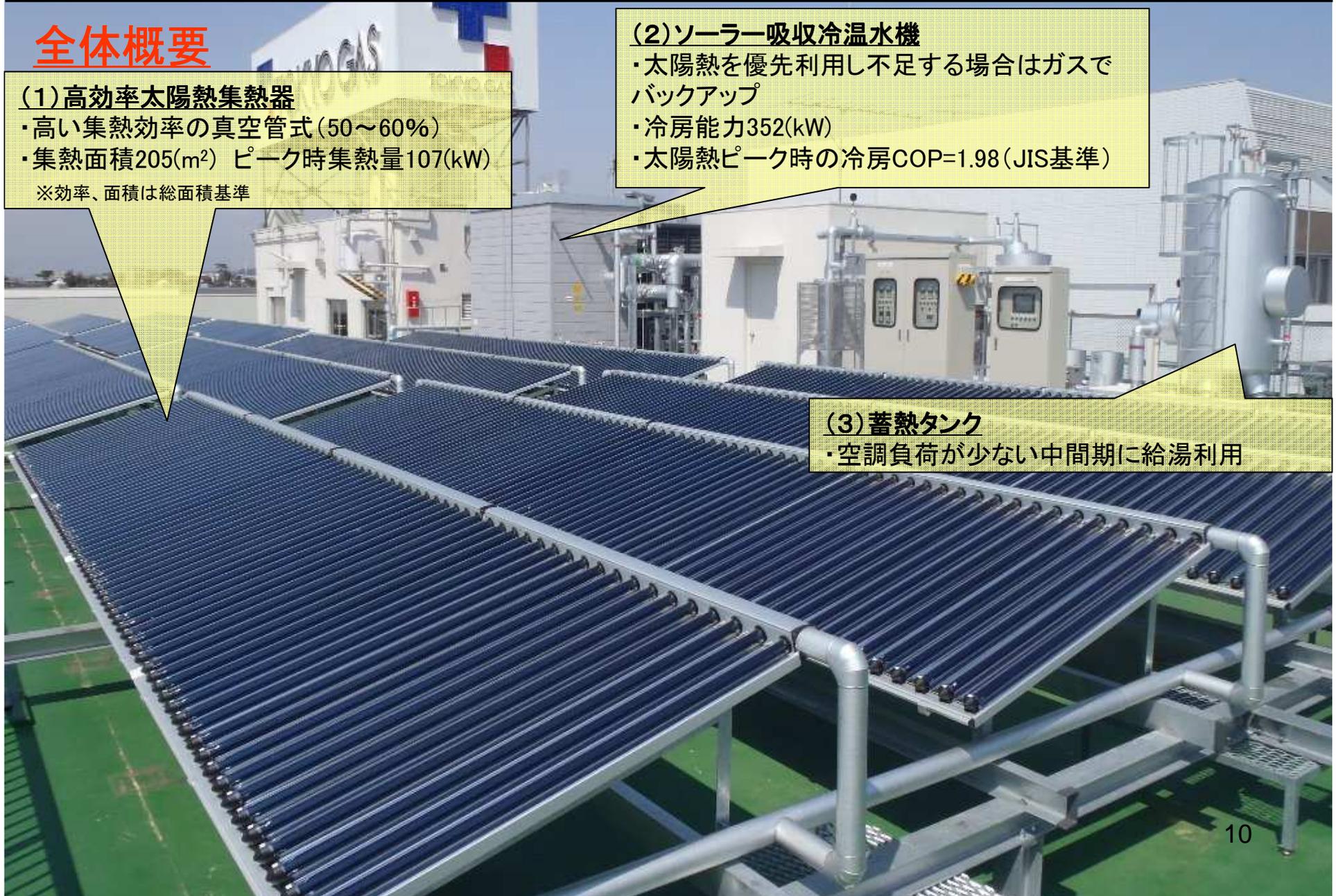
※効率、面積は総面積基準

(2) ソーラー吸収冷温水機

- ・太陽熱を優先利用し不足する場合はガスでバックアップ
- ・冷房能力352(kW)
- ・太陽熱ピーク時の冷房COP=1.98 (JIS基準)

(3) 蓄熱タンク

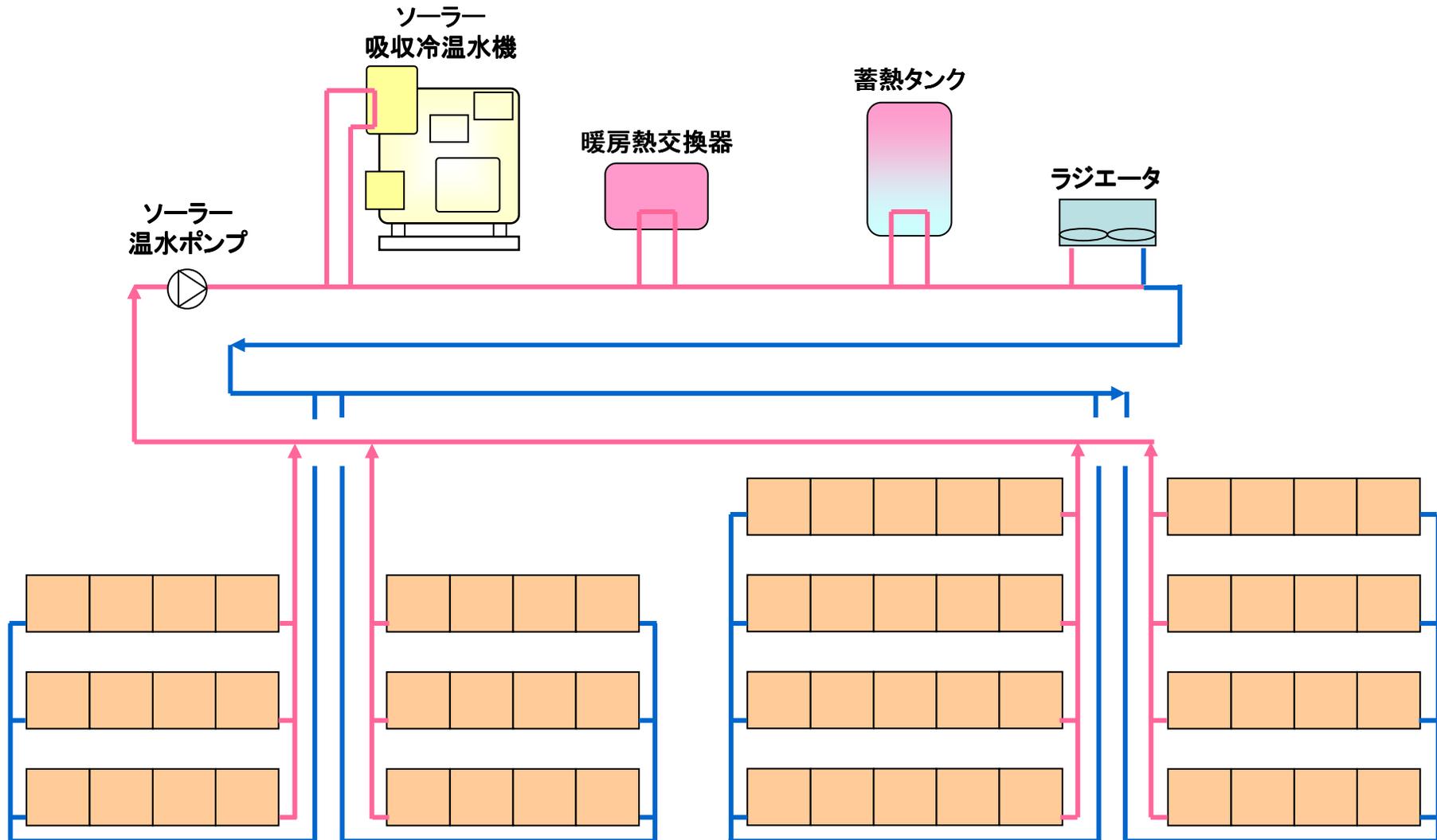
- ・空調負荷が少ない中間期に給湯利用



3. 湘南ビル・ソーラークーリングシステム概要

システムフロー

集熱器60枚を本館屋上に設置し、太陽熱を冷暖房および給湯予熱に利用しています。



4. 湘南ビル・ソーラークーリングシステム特長

高効率太陽熱集熱器

- 冷房利用に必要な80°C程度の温水を高い集熱効率で取り出す真空管式太陽熱集熱器の中で、集熱効率が世界最高水準*1である50-60%*2クラスの性能を有する太陽熱集熱器を採用しています。
- 湘南ビルにおける合計の集熱面積は約205m²*3であり、ピーク時の集熱量は約107kWが見込まれます。
- 太陽熱集熱器で集められた熱は、冷房時はソーラー吸収冷温水機によって冷熱に変換され、暖房時は暖房用熱交換器により温熱に変換されます。



*1 2010年3月 当社調べ。

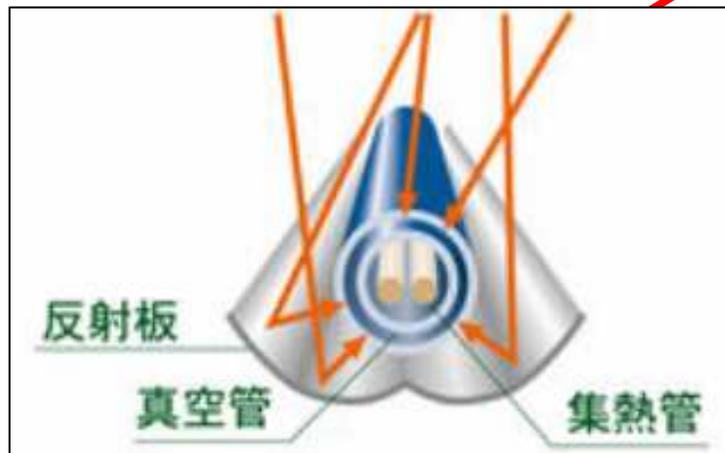
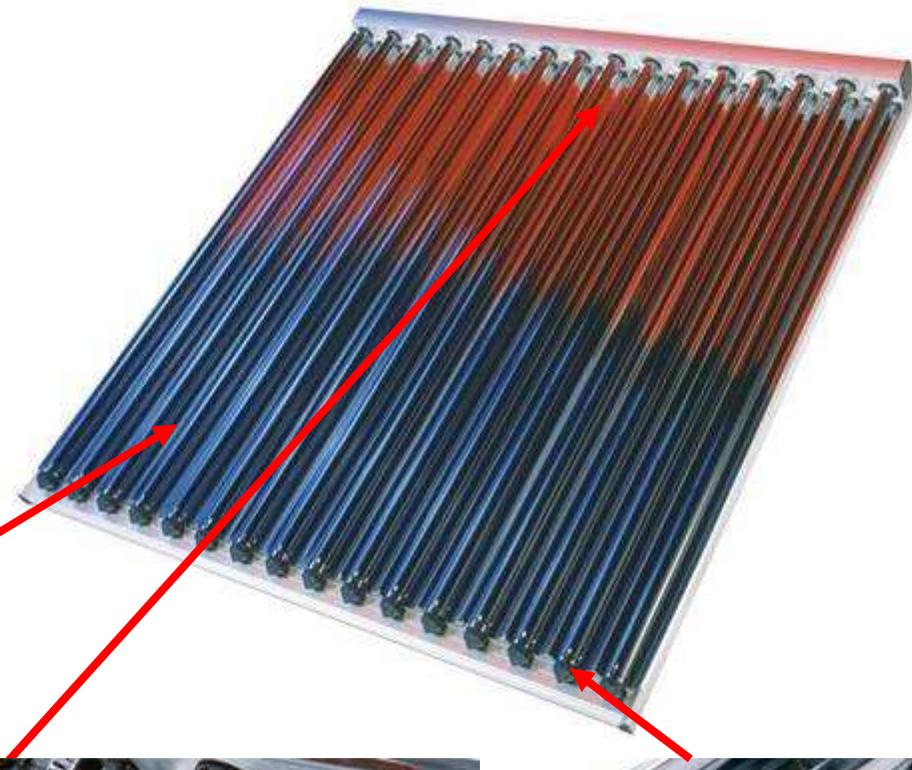
*2 日射量に対する集熱量の割合。日射量1.0kW/m²において、取出し温度と周囲温度の差が40°C条件での数値(集熱効率52%)。総面積基準の数値。

*3 本数値はJISで使用される総面積基準の値。本数値を開口面積基準で示すと180m²。

4. 湘南ビル・ソーラークーリングシステム特長

高効率太陽熱集熱器

- 2重ガラスにより層内を真空にした**真空管**と**反射板**により効率良く集熱
- 集めた熱を真空管の内部の集熱管に効率良く伝達
- 集熱効率は最高水準の60%



4. 湘南ビル・ソーラークーリングシステム特長

ソーラー吸収冷温水機

- ガス吸収冷温水機の駆動熱源の補助である太陽熱温水により冷熱を発生させることにより、ガス消費量を削減します。太陽熱の利用を優先して運転するため、最大の省エネルギーとCO₂排出量を削減することができます。
- この機器は、コージェネレーションシステムの排熱利用機器として開発されたガス吸収冷温水機である「超省エネルギー型ジェネリンク」をベースに、太陽熱の利用を最大化するよう専用設計し、2010年に商品化※したものです。



屋内仕様



屋外仕様(湘南ビル)

4. 湘南ビル・ソーラークーリングシステム特長

ソーラー吸収冷温水機

種類	ソーラー吸収冷温水機
冷房能力	352kW (100RT)
定格冷房COP <small>(太陽熱無ガスだき単独時)</small>	1.43(JIS基準)、1.30(HHV基準)、
定格冷房COP <small>(太陽熱ピーク集熱時※1)</small>	1.98(JIS基準)、1.81(HHV基準)、
定格冷水温度	12 ⇒ 7℃
定格冷却水入口温度	31℃
台数	1台
メーカー	川重冷熱工業株式会社
主な機能	空調能力を安定確保する機能 太陽熱優先利用機能 太陽熱集熱器側との連動機能

※1 太陽熱集熱器でのピーク集熱量123kWの場合

4. 湘南ビル・ソーラークーリングシステム特長

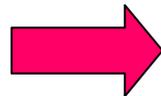
エネルギーフロー



雨天

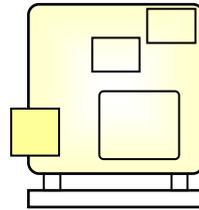


ガス



246kW

ソーラー吸収冷温水機

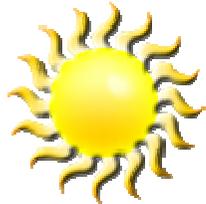


352kW



冷熱

冷房COP=352/246=1.43 (JIS基準) = 1.30 (HHV基準)



晴天

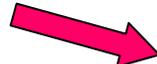


太陽熱



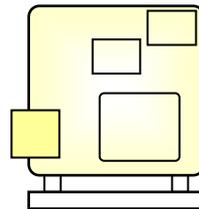
ガス

107kW



186kW

ソーラー吸収冷温水機



86kW



266kW



352kW



冷熱

冷房COP=352/186=1.89 (JIS基準) = 1.72 (HHV基準)

4. 湘南ビル・ソーラークーリングシステム特長

太陽熱と空調負荷を統合するオリジナル最適制御

オリジナル最適制御盤

- 太陽熱集熱器に温水を送る集熱ポンプ、太陽熱利用ガス吸収式ガス吸収冷温水機や暖房熱交換器への循環ポンプを制御します。
- ソーラークーリングシステムの各所に設置している計測器から信号を入力し、運転状態を把握します。
- ソーラークーリングシステム全体の運転状況を監視しながら安全性を確保します。
- 太陽熱を効率よく空調に活用するための各種制御を実現します。



4. 湘南ビル・ソーラークーリングシステム特長

太陽熱と給湯との組み合わせ

- 冷暖房空調負荷が少ない中間期（4月、5月、10月、11月）に蓄熱タンクへ太陽熱を集め、給湯の予熱に利用します。



蓄熱タンク外観

5. 湘南ビル・ソーラークーリングシステム効果

期待される効果試算

～年間での試算結果～

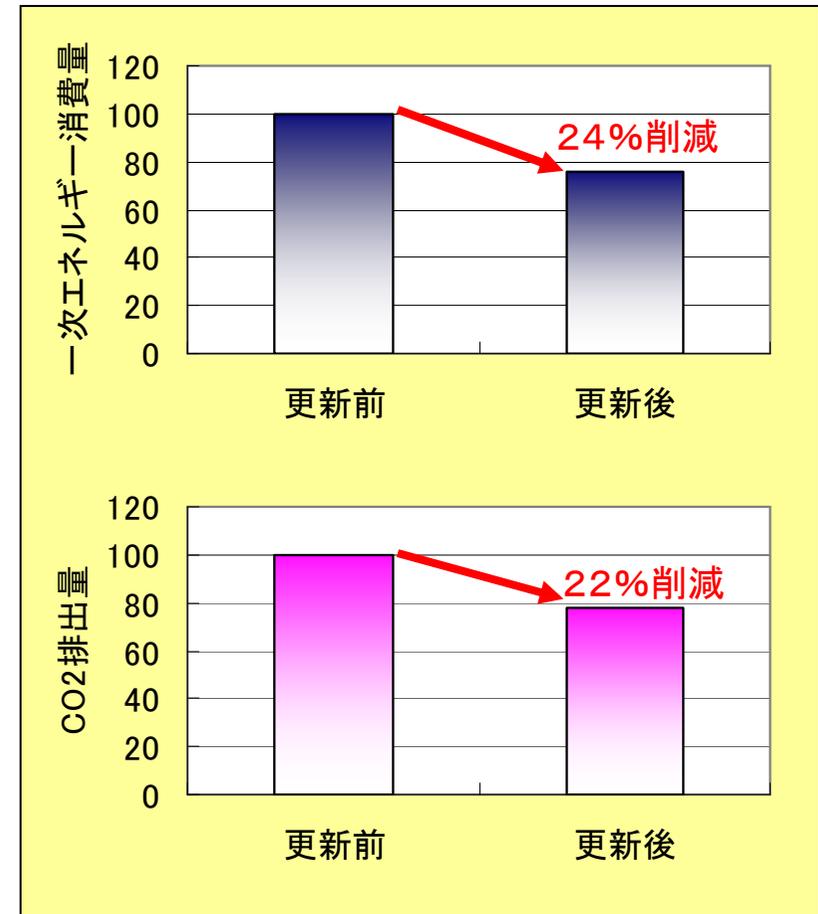
比較対象である標準型ガス吸収冷温水機を用いた一般空調システムに対し、入れ替え後のソーラークーリングシステムによる効果は・・・

一次エネルギー消費量 24%削減

CO₂排出量 22%削減

<評価条件>

- ① 冷房／暖房負荷
湘南ビル2009年度実測負荷より全負荷相当時間を算出
- ② ソーラーパネル集熱条件
日射条件: 気象庁データ(2005年度 東京)
集熱効率: 集熱器の仕様値
- ③ 太陽熱温水熱変換効率
冷房: 0.8 暖房: 1.0
- ④ 試算範囲
吸収式、冷水ポンプ、冷却水ポンプ、冷却塔ファン
太陽熱温水循環ポンプ
- ⑤ 蓄熱タンクによる給湯予熱効果は除いた条件での試算



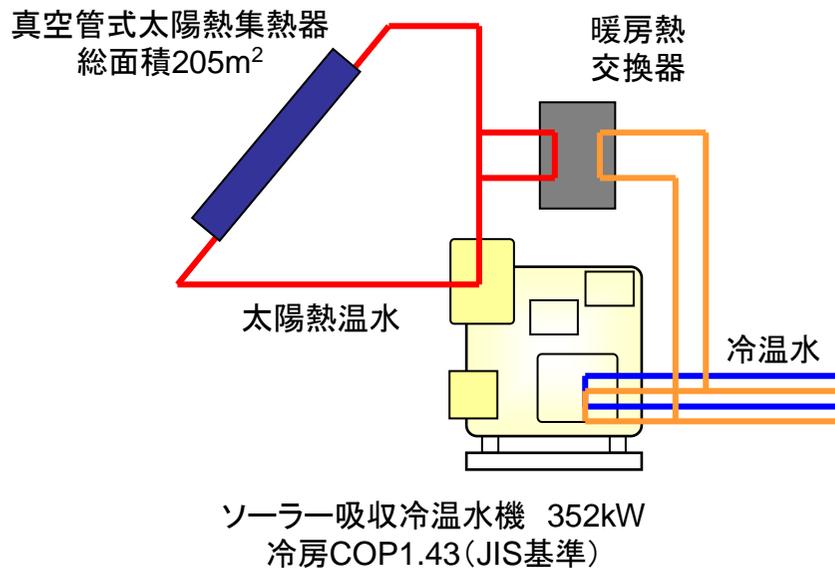
太陽熱利用と高効率タイプへの吸収式熱源更新を組合せることにより、省エネルギー性、環境性が大きく向上します。

5. 湘南ビル・ソーラークーリングシステム効果

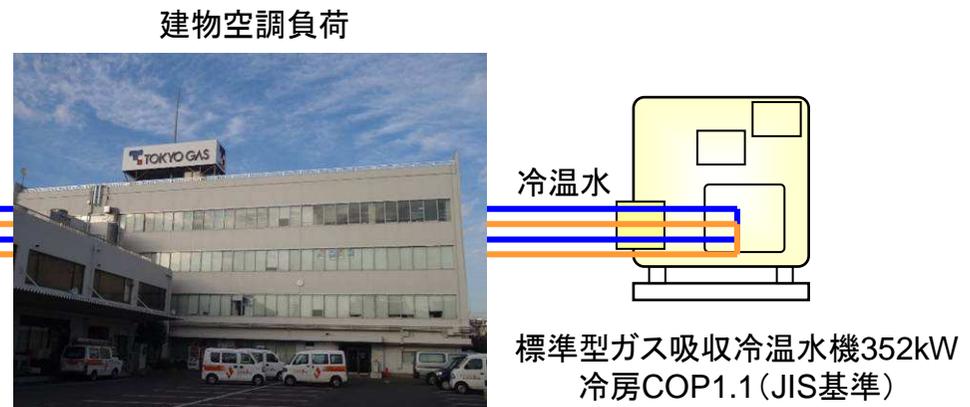
期待される効果試算

湘南ビルに導入するソーラークーリングシステムによる省エネルギー性・CO2削減量を試算しました。

湘南ビル ソーラークーリングシステム



比較対象(太陽熱なし従来システム)



6. 湘南ビル・ソーラークーリングシステム実績

実運転での効果実績

～2011年7・8月の実績～

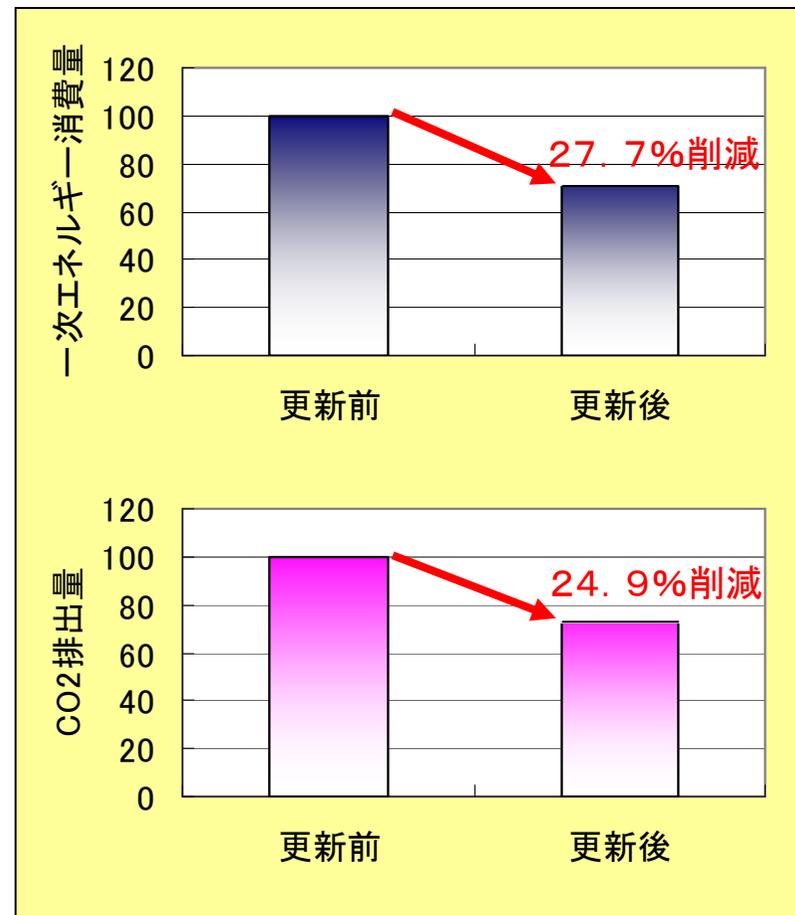
比較対象である標準型ガス吸収冷温水機を用いた一般空調システムに対し、入れ替え後のソーラークーリングシステムによる効果は・・・

一次エネルギー消費量 27.7%削減

CO₂排出量 24.9%削減

<評価条件>

- ① 評価期間
2011年7月1日～8月31日
- ② 運転モード
冷房運転
- ③ 試算範囲
・吸収式、冷水ポンプ、冷却水ポンプ、冷却塔ファン
太陽熱温水循環ポンプによる消費電力量分を含む
(ただし、電力は計測していないため計算値)。
・給湯予熱熱量分は含まず。
- ④ その他
・1年通期では上記削減率を下回る可能性があります。



太陽熱利用と高効率タイプへの吸収式熱源更新を組合せることによる夏場の省エネ・CO₂削減効果が確認されました。



**空調と給湯を組合せた
ソーラークーリングシステムの導入**

ご静聴ありがとうございました。