

全体概要

実証対象技術	除湿給気ユニット「エコサラ®」
実証申請者 所在地	(会社名称)三建設備工業株式会社 (所在地)東京都中央区日本橋箱崎町 19-21 MSH 日本橋箱崎ビル 4F
実証機関 所在地	(会社名称)一般財団法人 省エネルギーセンター (所在地)東京都港区芝浦 2丁目 5番地 11号 五十嵐ビルディング
実証期間	令和7年8月4日～令和7年8月19日
技術の目的	工場などの産業部門やオフィスなどの業務部門においても、建物内での結露やカビ、高湿度による不快感などの観点から、室内の低湿度環境実現のため冷却除湿再熱型の外調機が用いられている。従来の冷却除湿再熱型では多くのエネルギーを要するのに対し、本技術は、ゼロエネルギーでの予冷・再熱による冷却エネルギーの削減と、温熱源の不要化によるCO ₂ 排出量の抑制に貢献する。

1. 実証対象技術の概要

1.1 原理及び技術の効果(環境保全・改善効果)

(1) 原理

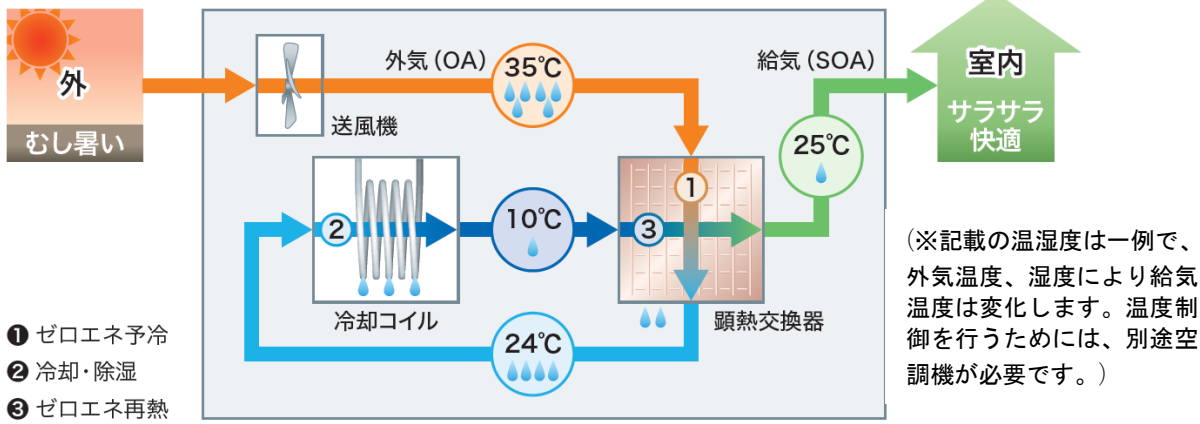
従来の冷却除湿再熱型の空調機（以降従来方式）では、外気を目標絶対湿度まで冷却を行った後、適切な温度まで温熱源による加熱を行う。本技術では冷却された空気と外気を水蒸気の移動のない熱交換を顕熱交換器でおこなうことで、冷却された空気を再熱するための加熱用熱源を不要とし、外気の予冷効果による冷却エネルギーの削減が可能となる。

1.2 実証技術の仕様等

(1) 実証技術の特徴

実証技術の特徴を全体概要-図1に示す。

● エコサラのエアフロー



【特許登録番号6608343】

図1 エコサラの外観および原理フロー図

図2はエコサラ内部で空気が除湿再熱される過程を空気線図にて示している。従来方式では①～③までコイルによる冷却が必要となるを、エコサラでは、顕熱交換機での予冷により①～②はエネルギーを使用しないため、②～③までの冷却のみとなる。また従来方式では③～④による再熱は加熱熱源を必要とするが、エコサラでは顕熱交換機で外気の温度を利用するため、加熱熱源が不要となる。これらの効果によって省エネでありながら低湿な空気で室内環境を快適にする。

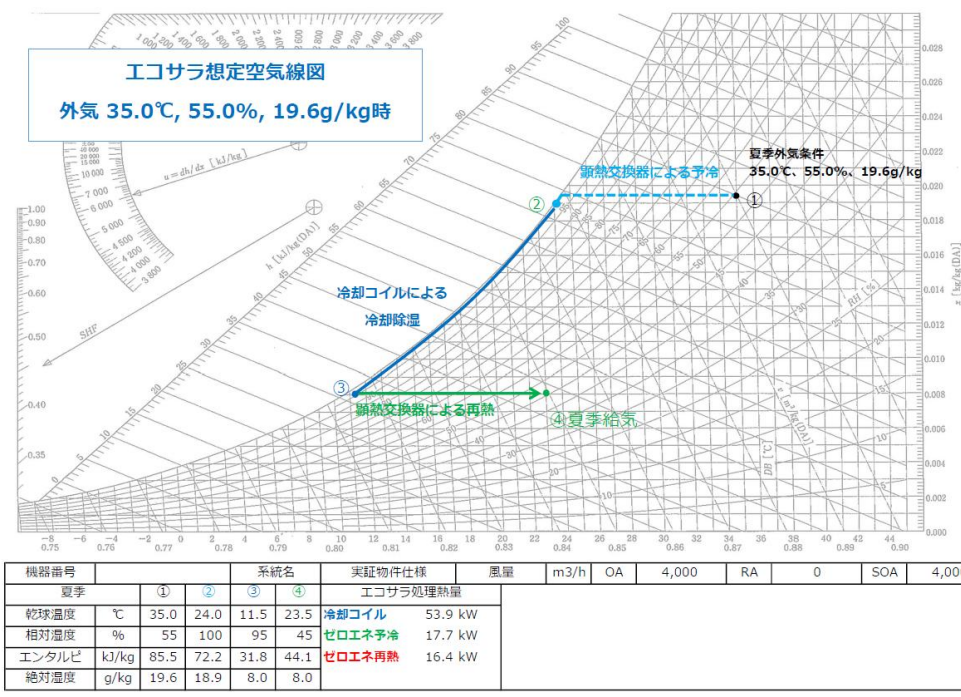


図2 エコサラの空気線図(例)

(2)仕様

実施対象技術の仕様を表1に示す。

表1 エコサラの基本仕様

風量 [m ³ /h]	4,200	6,000	8,100	10,500	12,000	15,000
最大全静圧 [Pa]	1,300	1,300	1,400	1,400	1,450	1,250
電動機 [kW]	3.7	5.5	5.5	7.5	11	11
冷却能力 [kW]	58.7	79.8	107.7	139.7	159.6	188
冷水量 [L/min]	120	163	221	286	327	385
除湿処理空気	7.5g/kg/9.7° CDP					

基本仕様は外気 35°C55%時における空気状態、能力とする。

2. 実証の概要

2.1 実証の目的

実証の目的は、顕熱交換器の予冷・再熱による冷却エネルギーの削減と、温熱源の不要化によるCO₂排出量の抑制を検証する。

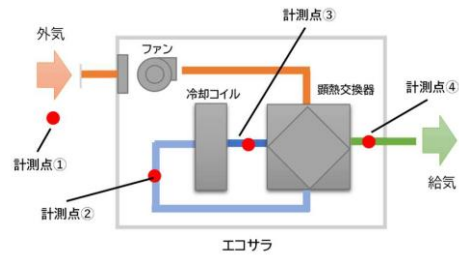


図3 エコサライメージ図

2.2 実証項目及び実証性能

実証項目及び実証する性能を表2に示す。

表2 実証項目及び実証する性能

実証項目	実証する性能(値)
エコサラと従来冷却除湿再熱型外調機との省エネルギー性の比較評価	エコサラ導入物件において実測したデータを基に算出した処理熱量と、外気条件、給気条件を実測と同じとした場合における従来機器の想定処理熱量を比較し、従来機器より20%以上の省エネルギー性能を確認する。

2.3 実証方法及び実証条件

エコサラ実導入物件において、図の通り外気および給気、冷却コイル回りでの空気状態の実測を夏期に行い、給気絶対湿度、除湿量、処理熱量を算出する。

また、実証データに基づき、エコサラと従来機器において、給気条件を絶対湿度8g/kgとした場合において、それぞれに必要な冷却熱量と再熱量を試算し、省エネルギー性能を比較する。

(1) 評価設備

実験は実施場所設置の設備を使用した(図4)。



図4 エコサラ外観

2.4 実証(試験)場所

(1) 実証(試験)場所

試験実施場所の情報を表3に示す。

表3 実証(試験)場所と各種情報等

実証(試験)場所	三建設備工業株式会社 埼玉県北足立郡伊奈町小室 7108
各種情報等	三建設備工業株式会社が所有する技術センターで実機を使用して計測

2.5 実証期間

実施期間を表4に示す。

表4 実施期間

日 程	項 目
令和7年7月11日	第1回技術実証検討会開催(実証計画)
令和7年8月4日~19日	実証実験
令和7年12月15日	第2回技術実証検討会開催(実証実験結果)
令和8年3月11日	第3回技術実証検討会開催(実証実験報告書)

3. 試験結果と考察

3.1 実証試験結果

実証実験結果として、外気の顕熱と潜熱を合計した熱量であるOA（外気）エンタルピと、処理熱量の結果を図5に示す。従来方式の処理熱量をオレンジ色で示し、エコサラの処理熱量を青色で示す。従来方式とエコサラでの測定期間における処理熱量の平均値を図6に示す。また、表5に計算結果を示す。なお、風量は、2,680m³/hであった。

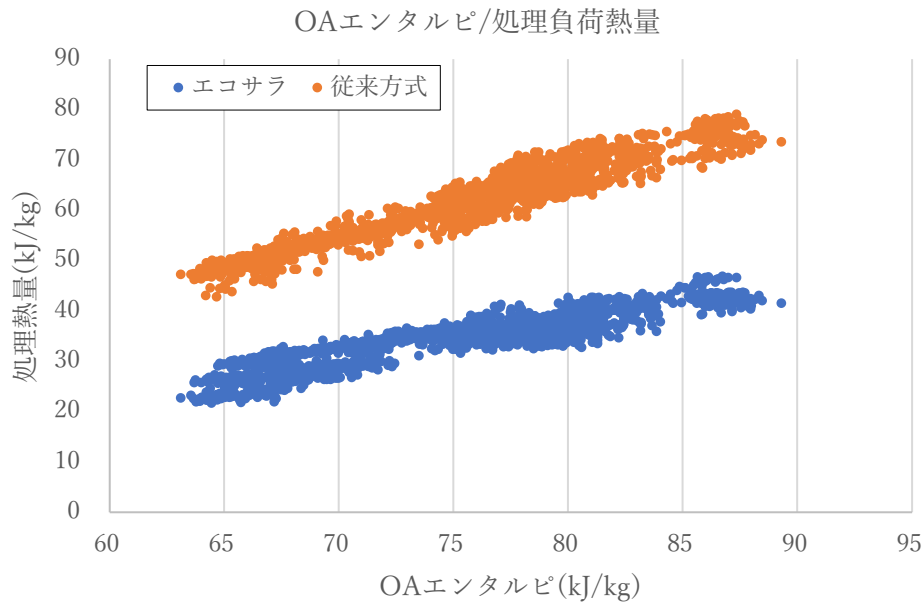


図5 外気エンタルピに対する方式別処理熱量

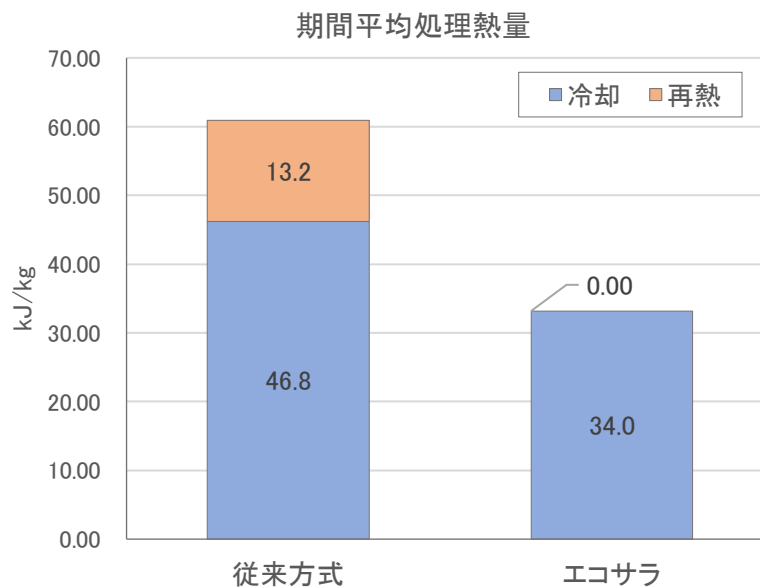


図6 方式別期間平均処理熱量

表5 期間平均処理熱量(単位重量(kg)あたりkJ)

	冷却	再熱	合計	削減率(%)
従来方式	46.8	13.2	60.0	-
エコサラ	34.0	0.0	34.0	43.3

図5、図6で示すように、エコサラは、従来方式に比べて処理熱量が著しく小さい事が分かる。表5で示すように、従来方式の処理熱量は、60kJ/kgである。これに対して、エコサラは予冷工程で外気(0A)の温度を下げ、更に、外気温度を利用して再熱するために再熱が0であり、処理熱量が34kJ/kgまで低減する。この結果、削減率は43.3%であり実証性能の目標とした20%を達成することが分かった。

図7に8月4日13:00を代表例として、実証実験における従来方式とエコサラの状態変化を空気線図に示す。①は外気(0A)を、②は予冷後を、③は冷却コイル後を、④は外気温による再熱後の状況をそれぞれ示す。なお、④'はエコサラ給気空気をさらに空調機等で25°Cまで加熱したと仮想したポイントを示す。

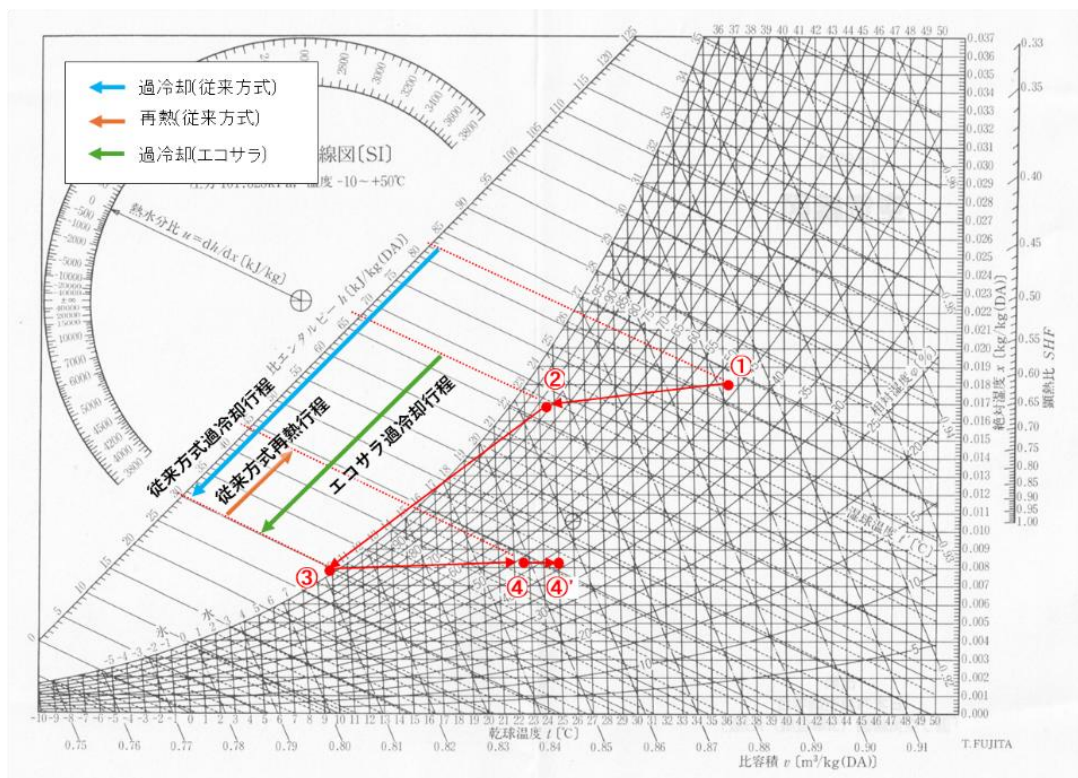


図7 従来方式とエコサラの空気線図

表6に各測定点の状態量を示す。表7は処理熱量を示す。加熱を外気温のみで加熱した場合と、25°Cまで加熱した場合を示す。表7で示すように、外気温のみで加熱した場合はエコサラの削減率が43.8%であり、25°Cまで加熱した場合はエコサラの削減率が42.4%削減であった。

なお、エコサラは外気温度、湿度により給気温度は変化するため、温度制御を行うためには、別途空調機が必要となる。

表6 各測定点の状態量(2025年8月4日13:00)

番号	名称	乾球温度 (°C)	相対湿度 (%RH)	エンタルピー (kJ/kg)
①	OA	36.3	45.4	82.4
②	予冷後	24.6	84.9	67.0
③	コイル後	10.0	99.9	29.2
④	SA	22.8	45.8	43.3
④'	SA(参考値)	25.0	40.0	45.5

表7 処理熱量(単位重量(kg)あたりkJ)(2025年8月4日13:00)

	冷却	再熱	合計	削減率(%)
従来方式	53.2	14.1	67.3	-
エコサラ	37.8	0.0	37.8	43.8
従来方式(25°C)	53.2	16.3	69.5	-
エコサラ(25°C)	37.8	2.2	40.0	42.4

3.2 考察

従来方式では、外気を冷却コイルで冷却除湿し、温熱源を用いて再熱するが、エコサラは顕熱交換器を用いることで、熱源を必要とする処理熱量を削減する。冷却処理の削減と再熱用温熱源(温水や電気ヒータなど)が不要になることで、従来方式では、60.0kJ/kgの処理熱量であったのに対し、エコサラは、34.0kJ/kgの処理熱量まで低減し、26.0kJ/kgの削減が認められ、削減率が43.3%と、実証性能の目標とした20%を達成していた。なお、エコサラの風量は2,680m³/h(3,216kg/h(空気密度:1.2kg/m³))であり、電気ヒーター加熱を仮定した場合、26kJ/kgの削減は、以下の式の通り、CO₂の削減量では9.8kg/hとなる。

$$26.0(\text{kJ/kg}) \times 3,216(\text{kg/h}) \div 3,600 = 23.227(\text{kW})$$

$$23.227(\text{kW}) \times 0.421(\text{kg-CO}_2/\text{kWh}) = 9.779(\text{kg/h})$$

エコサラの場合は、再熱に外気を用いるために、外気温湿度により給気温度が変化する。8月4日の13:00の例をみると、外気温度が36.3°Cの場合は、供給される空気温度は22.8°Cであった。これを25°Cまで加熱するためには2.2kJ/kgの加熱が必要であるが、25°Cまで加熱した場合でも、削減率は42.4%まで0.9%減少するが、実証性能の目標とした20%以上を有していることが分かった。

4. 参考情報

注意：このページに示された情報は、技術広報のために全て実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

4.1 製品データ		
項目	実証申請者又は開発者記入欄	
製品名・型番	除湿給気ユニット「エコサラ®」	
製造(販売)企業名	三建設備工業株式会社	
連絡先	TEL	TEL : 03-6280-2561
	Fax	
	HP	https://skk.jp
設置・導入条件	結露やカビ、室内の高湿度などの対策として低湿度給気を必要とする建物を対象としております。除湿だけでなく加温加湿への切替え可能なモデルもご用意しております。風量ラインナップも多くあり、新設だけに限らず既存物件にも導入可能です。	
必要なメンテナンス	一般的な外調機同様にフィルタ交換および内部清掃が主なメンテナンス項目となります。フィルタは外部環境等によって異なりますが年1~数回で交換、内部清掃は年1回を目安として考えております。顕熱交換器のメンテナンス項目は特にありません。	
対候性と製品寿命等	屋内・屋外ともに導入の実績があります。使用条件によりますが、一般的な外調機同様、15年から20年程度の製品寿命を想定しております。	
施工性	機器に制御装置を組み込んでいるため、新たに制御盤などの設置が不要となります。出荷前に動作確認や試運転を行っているため、機器据付後、ダクト、配管、電源の接続ですぐ運用可能でき、短工期を可能とします。また、現場への余計な資材の搬入や端材発生も抑制され省資源化となります。	
コスト概算	ランニングコスト	
	設置を検討している地域や給気条件により試算いたしますので、ご相談ください。	