

[環境技術実証モデル事業]
平成17年度実証試験結果報告書の概要

ヒートアイランド対策技術分野
(空冷室外機から発生する顕熱抑制技術)

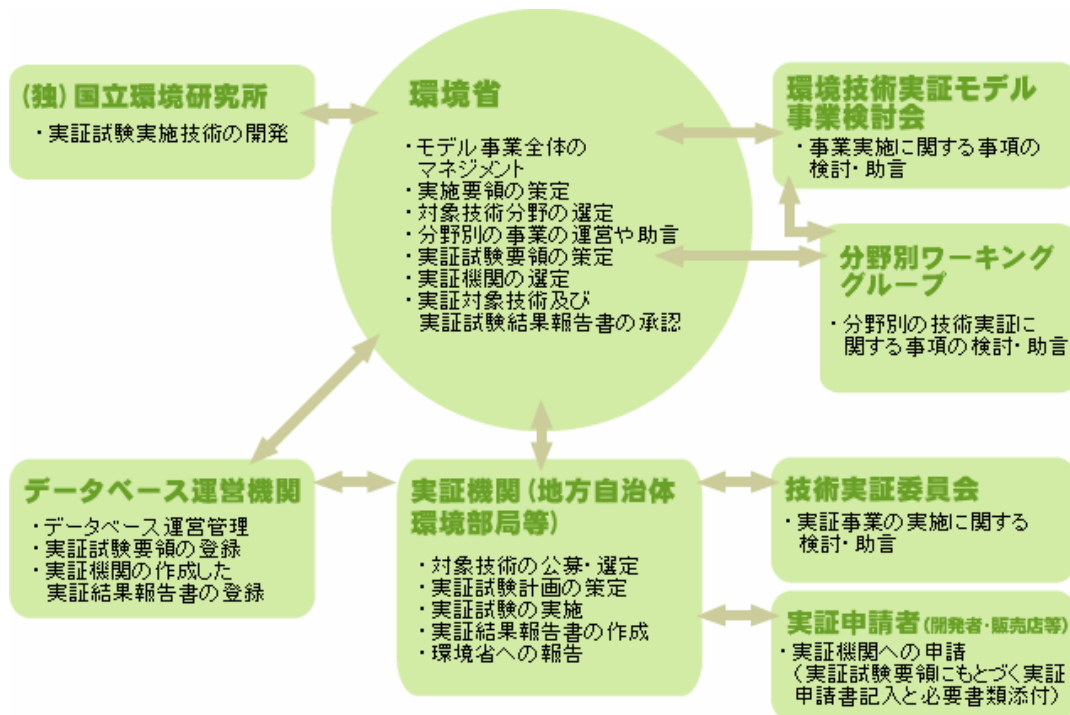
1. はじめに

『環境技術実証モデル事業』とは？

既に適用可能な段階にあり、有用と思われる先進的環境技術でも環境保全効果等についての客観的な評価が行われていないために、地方公共団体、企業、消費者等のエンドユーザーが安心して使用することができず、普及が進んでいない場合があります。環境省では、平成15年度より、『環境技術実証モデル事業』を開始し、このような普及が進んでいない先進的環境技術について、その環境保全効果等を第三者機関が客観的に実証する事業を試行的に実施しています。

本モデル事業の実施により、ベンチャー企業等が開発した環境技術の普及が促進され、環境保全と地域の環境産業の発展による経済活性化が図られることが期待されます。

図：『環境技術実証モデル事業』の実施体制



図：『環境技術実証モデル事業』の流れ



実証対象技術分野の選定について

『平成17年度環境技術実証モデル事業実施要領』の中で、対象技術分野の選定に係る観点について以下の通り定められています。

- (1) 開発者、ユーザー（地方公共団体、消費者等）から実証に対するニーズのある技術分野
- (2) 普及促進のために技術実証が有効であるような技術分野
- (3) 既存の他の制度において技術認証等が実施されていない技術分野
- (4) 実証が可能である技術分野
 - 予算、実施体制等の観点から実証が可能である技術分野
 - 実証試験要領が適切に策定可能である技術分野
- (5) 環境行政（全国的な視点）にとって、当該技術分野に係る情報の活用が有用な分野

環境技術実証モデル事業検討会における議論の結果、平成17年度の新たな対象技術分野は以下の通り決定されました。

(1) 湖沼等水質浄化技術分野

なお、平成16年度に対象とした技術分野のうち、以下の4技術分野については、平成17年度も引き続き対象技術分野となっています。

(2) 化学物質に関する簡易モニタリング技術分野

(3) ヒートアイランド対策技術分野(空冷室外機から発生する顕熱抑制技術)

(4) VOC処理技術分野(ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理技術)

(5) 非金属元素排水処理技術分野(ほう素等排水処理技術)

平成15年度から実施している「酸化エチレン処理技術分野」、「小規模事業場向け有機性排水処理技術分野」、「山岳トイレ技術分野」につきましては、平成17年度は、一部やむを得ず試験を継続する必要があるものを除き、受益者負担原則に基づく手数料徴収体制へ移行するために、手数料の徴収方法等について検討を行っているところです。

本レポートの構成について

本レポートは、『ヒートアイランド対策技術分野』について、平成17年度に実施した実証試験の結果をとりまとめたものです。本レポートには以下の項目が掲載されています。

対象技術分野の概要

実証試験の概要と結果の読み方

平成17年度実証対象技術と実証試験結果報告書の概要

本レポートで紹介する実証試験結果は概要であり、結果の詳細については技術別に実証試験結果報告書がまとめられていますのでそちらを御覧下さい(下記データベースにてご覧いただけます)。また、実証対象技術についての詳しい説明は、各メーカーに直接問い合わせてください。

環境技術実証モデル事業のデータベースについて

環境技術実証モデル事業では、事業のデータベースとして、環境技術実証モデル事業ホームページ(URL <http://etv-j.eic.or.jp>)を設け、実証試験結果報告書をはじめ事業の取組や結果についての情報をインターネットを通じて広く提供しています。事業のホームページでは、以下の情報等をご覧いただけます。

[1]実証技術一覧

本モデル事業で実証が行われた技術及びその環境保全効果等の実証結果(「実証試験結果報告書」等)を掲載します。

[2] 実証試験要領 / 実証試験計画

実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法等を定めた「実証試験要領」及び実証試験要領に基づき対象技術ごとの詳細な試験条件等を定めた「実証試験計画」を掲載します。

[3] 実証機関 / 実証対象技術の公募情報

実証機関あるいは実証対象技術を公募する際、公募の方法等に関する情報を掲載します。

[4] 検討会情報

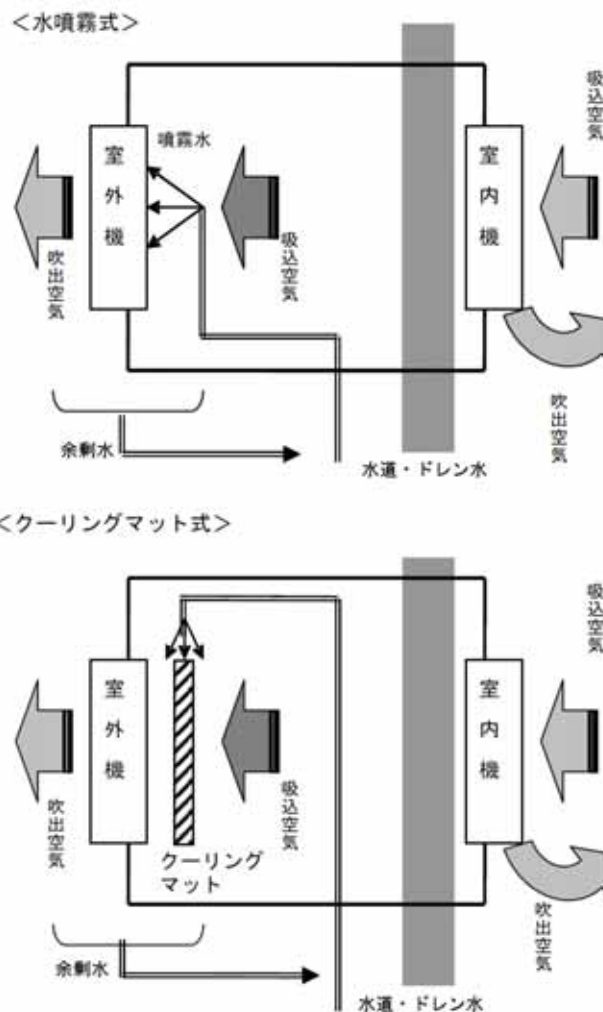
本モデル事業の実施方策を検討する検討会、各ワーキンググループについて、配付資料、議事概要を公開します。

II. ヒートアイランド対策技術について

ヒートアイランド対策技術とは？

本モデル事業が対象としているヒートアイランド対策技術（空冷室外機から発生する顕熱抑制技術 以下、単にヒートアイランド対策技術）とは、多くの建物に付帯している空調機器（エアコン）の空冷室外機から発生する顕熱を抑制することにより、ヒートアイランド対策を行うための技術のことです。水が蒸発するときの潜熱を利用して冷却効果を高め、室外機から発生する顕熱を抑制するもので、空冷室外機へ水を噴霧等したり、冷却した空気を吹き込んだりするタイプがあります。これらの技術は電気式エアコンのみならず、ガスヒートポンプエアコン等、構造を同じくする空冷室外機にも応用可能なものです。（但し、本実証事業では電気式エアコンを用いて実証試験を行っています。）

図：ヒートアイランド対策技術装置について



なぜヒートアイランド対策技術を対象技術分野としたのか？

ヒートアイランド現象とは、都市の中心部の気温が郊外に比べて島状に高くなる現象で、主に 空調システム、電気機器、自動車などの人間活動より排出される人工排熱の増加、緑地、水面の減少と建築物・舗装面の増大による地表面の人工化により生じ、近年都市に特有の環境問題として注目を集めています。

ヒートアイランド現象は、長期間に渡って累積してきた都市化全体と深く結びついており、対策も長期的なものとならざるを得ないため、実行可能なものから対策を進めていくことが必要です。政府では、平成 14 年 9 月にヒートアイランド対策関係府省連絡会議を設置し、平成 16 年 3 月にはヒートアイランド対策に関する基本方針、実施すべき具体の対策を示した「ヒートアイランド対策大綱」を策定しており、鋭意対策を進めているところです。

環境省では、東京 23 区における気温の上昇に影響を与える熱(空気への顕熱)のうち、人工排熱によるものが約 5 割を、さらに空調など建物に起因して発生する排熱はその約半分を占めると推計しています。人工排熱の低減に向けた対策は、大都市を中心とした各自治体においても、建築物の省エネ対策の推進などがなされているところですが、既存の機器や建物から排出される人工排熱を、建物自体や空調機器等を更新せずに抑制する対策は、現在のところあまり取り上げられていません。特に、空冷式室外機を付帯する空調システム(エアコンなど) は、多くの建物に付帯しており設置数が非常に多いことから、空冷式室外機から発生する顕熱を抑制する技術によるヒートアイランド対策の効果は、比較的大きいと考えられます。このため、空冷式室外機から発生する顕熱を抑制する技術の実証を行い、その環境保全効果等に関する客観的な情報提供を行うことにより、地域環境の保全を図るとともに、優良な技術(製品) の普及・促進を図る取組は意義があると考えられ、環境技術実証モデル事業の対象技術分野に選定しました。

ヒートアイランド対策大綱の概要

平成 16 年 3 月に策定されたヒートアイランド対策大綱とは、ヒートアイランド対策に関する国、地方公共団体、事業者、住民等の取組を適切に推進するため、基本方針を示すとともに、実施すべき具体の対策を体系的に取りまとめたものです。対策の柱として、人工排熱の低減、地表面被覆の改善、都市形態の改善、ライフスタイルの改善、の 4 つが位置づけられています。

III. 実証試験の方法について

実証試験の概要

本モデル事業の実証試験は、ヒートアイランド対策技術分野で共通に定められた「実証試験要領」に基づき実施されます。実証の対象となる機器について、以下の各項目を実証しています。

環境技術開発者が定める技術仕様の範囲での、実際の使用状況下における環境保全効果

運転に必要なエネルギー、物資及びコスト

適正な運用が可能となるための運転環境

運転及び維持管理にかかる労力

実証試験は、主に以下の各段階を経て実施されます。

(1) 実証試験計画

実証試験の実施の前に、実証試験要領を踏まえ実証対象技術ごとに「実証試験計画」を作成します。実証試験計画は、環境技術開発者の協力を得て、実証機関により作成されます。

(2) 実証試験

この段階では、実証試験計画に基づき実際の実証試験を行います。この実証試験は、計画段階で定められた実証項目について評価するものです。実証機関は、必要に応じ、実証試験の一部を外部機関に委託することができます。

(3) データ評価と報告

最終段階は、全てのデータ分析とデータ検証を行うとともに、実証試験結果報告書を作成します。データ評価及び報告は実証機関が実施します。必要に応じ、実証機関は実証試験結果報告書原案の作成を外部機関に委託することができます。

実証試験結果報告書は、環境省に提出され、環境技術実証モデル事業検討会ヒートアイランド対策技術ワーキンググループ(以下、ワーキンググループ)において、実証が適切に実施されているか否かが検討され、この結果等を踏まえ、環境省が承認します。承認された実証試験結果報告書は、一般に公開されます。

実証機関について

『平成17年度環境技術実証モデル事業実施要領』の中で、実証機関は、実証対象技術の企業等からの公募、実証対象とする技術の選定、必要に応じて実証試験計画の策定、技術の実証（実証試験の実施及び実証試験結果報告書の作成）、実証試験結果報告書の環境省への報告を行うこととされており、技術分野毎に、地方公共団体（都道府県及び政令指定都市）並びに民法第34条の規定に基づき設立された法人（公益法人）及び特定非営利活動法人を対象に、実証機関を募集しました。

ヒートアイランド対策技術分野における平成17年度の実証機関は、以下の地方公共団体が選ばれました。

大阪府

実証対象技術について

実証対象技術の選定は、企業等から申請された技術・製品の内容に基づいて行われます。申請内容が記入された実証申請書を、以下の各観点に照らし、総合的に判断した上で実証機関が対象とする技術を選定し、環境省の承認を得ることになっています。

a．形式的要件

申請技術が、対象技術分野に該当するか

申請内容に不備はないか

商業化段階にある技術か

同技術について過去に公的資金による類似の実証等が行われていないか

b．実証可能性

予算、実施体制等の観点から実証が可能であるか

実証試験計画が適切に策定可能であるか

c．環境保全効果等

技術の原理・仕組みが科学的に説明可能であるか

副次的な環境問題等が生じないか

高い環境保全効果が見込めるか

先進的な技術であるか

実証項目について

ヒートアイランド対策技術分野での実証項目は、大きく顕熱抑制性能実証項目、運転及び維持管理実証項目の2つに分けられます。

顕熱抑制性能実証項目は、主に実証対象機器設置による顕熱抑制能力を実証するために用いられます。主要な顕熱抑制性能実証項目は、下表の通りです。また、参考項目として、下表で示される試験項目についても測定を行います。実証機関は、これら以外の実証項目についても検討し、顕熱抑制性能実証項目を決定します。

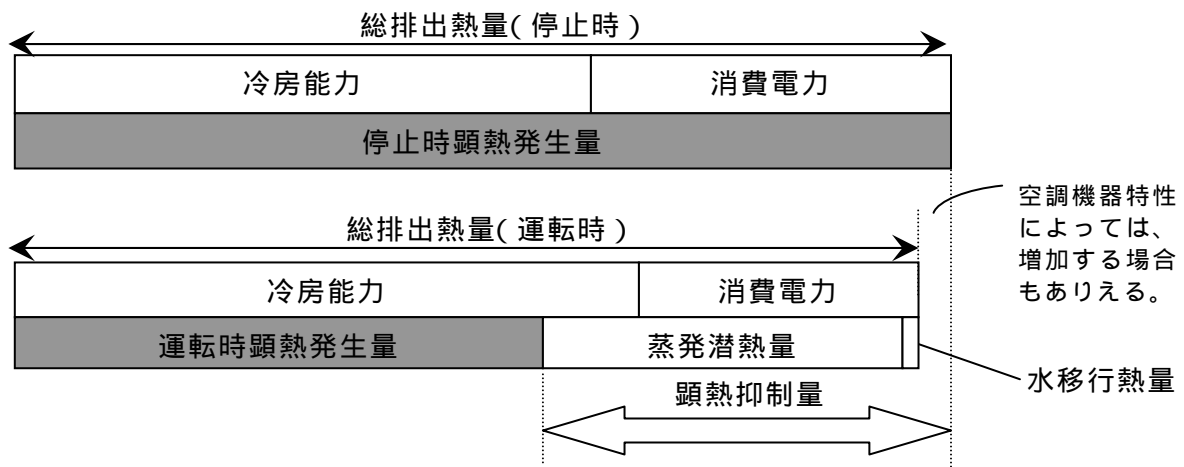
表：顕熱抑制性能実証項目

試験項目	内容
顕熱抑制率	顕熱抑制機器設置により抑制される顕熱量の割合。顕熱抑制量と機器停止時の顕熱発生量から算出される抑制率（％）
冷房能力向上率	顕熱抑制機器設置により向上する冷房能力の割合（％）
消費電力削減率	顕熱抑制機器設置により削減する消費電力量の割合（％）

表：参考項目

試験項目	内容
冷房COP向上率	顕熱抑制機器設置により向上する冷房COPの割合（％）
潜熱化率	噴霧水の蒸発により、潜熱化する熱量の割合。蒸発潜熱量と機器停止時の顕熱発生量から算出される割合（％）
水への熱移行率	噴霧され、蒸発せずにドレンに残った水への熱量移動割合。水移行熱量と機器停止時の顕熱発生量から算出される割合（％）

図：顕熱抑制性能のイメージ



運転及び維持管理実証項目は、定量的・定性的な運転及び維持管理上の性能評価、またこれらに伴う費用の評価のために用いられます。実証項目として想定されるものとして、下表の項目があります。実証機関は、これら以外の実証項目についても検討し、運転及び維持管理実証項目を決定します。

表：運転及び維持管理実証項目

項目分類	実証項目	内容
環境影響	環境負荷物質排出量	(防錆剤、スケール除去剤など)単位時間当たり、または1シーズン当たりの排出量
	有害菌類対策	貯留水の利用、水の循環利用、ドレン水の貯留等に際しての、有害菌類(レジオネラ等)の繁殖防止対策の有無
使用資源	消費電力量	単位時間当たり電力消費量(kWh/h)
	水消費量	単位時間当たりの水消費量(噴霧水を回収しない場合は、噴霧水量)
	その他反応剤等消費量	(防錆剤、スケール除去剤など)単位時間当たり、または1シーズン当たりの消費量
運転及び維持管理性能	実証対象機器の運転・維持管理に必要な人員数と技能	最大人数と作業時間(人日) 管理の専門性や困難さを記録する
	メンテナンスの効果及び容易性	エアコンディショナ及び実証対象機器の性能維持等のため必要なメンテナンス(ノズル、弁等の部品交換頻度、スケール除去作業、薬剤塗布作業等)の内容、効果
	運転及び維持管理マニュアルの評価	読みやすさ・理解しやすさ・課題等

(実証はしないが、参考として報告書に記載すべき項目)

運転及び維持管理性能	エアコンディショナの冷房性能・寿命への影響可能性	長期間使用によるフィン腐食、スケール付着、送風機能力低下等の可能性とその対策について
	実証対象機器の信頼性	起動性、作動性の確保 日本水道協会品質認証の有無
	トラブルからの復帰方法	復帰操作の容易さ・課題等

実証試験を行う際の基本的考え方、試験条件・方法を定めた「実証試験要領」、及び実証試験要領に基づき詳細な試験条件等を定めた「実証試験計画」は、事業のホームページ(<http://etv-j.eic.or.jp/>)でご覧いただくことができます。

IV. 平成 17 年度実証試験結果について

実証試験結果報告書について

実証試験の結果は、実証試験結果報告書として報告されることとなっています。実証試験結果報告書には、実証試験の結果、全ての運転及び維持管理活動、試験期間中に生じた実証項目の試験結果等の変化まで、全てが報告されます。

実証試験結果報告書の原案は実証機関が策定し、技術実証委員会での検討を経たうえで、実証試験結果報告書としてとりまとめられます。実証試験結果報告書は環境省へ提出され、ワーキンググループにおいて検討されたのち、環境省の承認を得ることとなります。

実証試験結果報告書概要の見方

本レポートには対象技術別に実証試験結果報告書概要が掲載されています。ここでは、実証試験結果報告書概要に掲載されている項目とその見方を紹介します。

対象となる機器の方式を表したものです。

原理

対象となる機器がどのようにして顕熱を抑制するかを簡単にまとめたものです。

実証対象機器の仕様

対象となる機器の設計上の能力をまとめたものです。

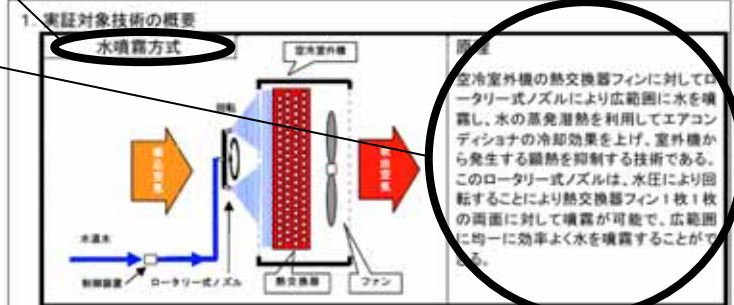
- ・形式: カタログ上の形式
- ・サイズ・重量: 機器本体の大きさ
- ・対応エアコン能力: 対応可能なエアコンの能力
- ・制御機能の内容: 温度センサー、マイコン制御、選択モード設定など機器の制御機能

実証試験条件設定

実証試験の条件をまとめたものです。本実証試験に関しては、以下の3種類の条件の下で試験を実施することとなっています。ただし、実証対象機器の特性により試験条件2に対応できない場合は、適切な範囲で試験条件2を変更してもよいとされています。

- ・試験条件1: JIS B8615-1 の T1 (温和な気候帯に対する試験条件)
- ・試験条件2: 過去の気象庁データを参考に、大都市における夏季の一般的な温湿度条件を定めたもの
- ・試験条件3: 各対象技術の特性を十分評価できるようにするため、必要に応じて環境技術開発者と協議の上、実証機関が決定するもの

実証対象技術/ 環境技術開発者	空調室外機用水噴霧器(エコロータリージェット)/因幡電機産業株式会社
実証機関	大阪府環境情報センター(財)電気安全環境研究所関西事業所
実証試験期間	平成17年9月26日～10月7日



2. 実証試験の概要

実証対象機器の仕様

項目	仕様及び処理能力
型式	IERJ
サイズ、重量	制御部 W330mm×D149mm×H120mm .1.5 kg ノズル部 W174mm×D265mm×H660mm .0.2 kg
対応エアコン能力	(冷房能力) 12.5kW
制御機能の内容	室外空気温度検知、エアコンディショナ運転信号検知 マイコン制御(噴霧・停止時間制御)

実証試験条件設定

項目	試験条件		
	試験条件1 (JIS B8615-1 T1 条件)	試験条件2 (夏季一般条件)	試験条件3 (高温環境下での 過負荷運転時)
室内側	入口空気乾球温度	27.00°C	27.01°C
	入口空気湿球温度	18.97°C	18.98°C
室外側	入口空気乾球温度	34.94°C	42.94°C
	入口空気湿球温度	23.92°C	25.92°C
水温	30.9°C	27.9°C	34.5°C
水圧	0.15MPa 以上	0.15MPa 以上	0.15MPa 以上
実証対象機器の運転モード	試験条件毎の固定運転(マイコン制御時の水噴霧を設定)		

実証試験使用エアコン

項目	仕様及び処理能力
定格冷房能力	12.5kW
定格消費電力	4.17kW
定格COP	3.0
運転制御方式	インバーター方式(ただし今回は周波数固定運転)

実証試験使用エアコン
実証試験で使用したエアコンの仕様や処理能力をまとめたものです。

空気温湿度に係る試験条件

項目	試験条件1 (JIS B8615-1 の T1 条件)*	試験条件2 (夏期における 一般的条件)**	試験条件3 (機器使用最適条件) ***
室外側吸込空気温度			(環境技術開発者と 協議の上、実証機関が 決定する)
乾球温度	35	30	
湿球温度	24	25	
室内側吸込空気温度			
乾球温度		27	
湿球温度		19	

(注1) * 温和な気候帯に対する試験条件

(注2) ** 1999～2003年の気象庁の統計をもとに、大都市(東京・大阪)における夏期(8月)の平均的な温度、湿度(相対湿度より換算)を算出し、これを参考に設定した。

(注3) *** 実証機関は、どのような状況を想定した条件であるか、実証試験結果報告書に明記する。

顕熱抑制性能実証項目

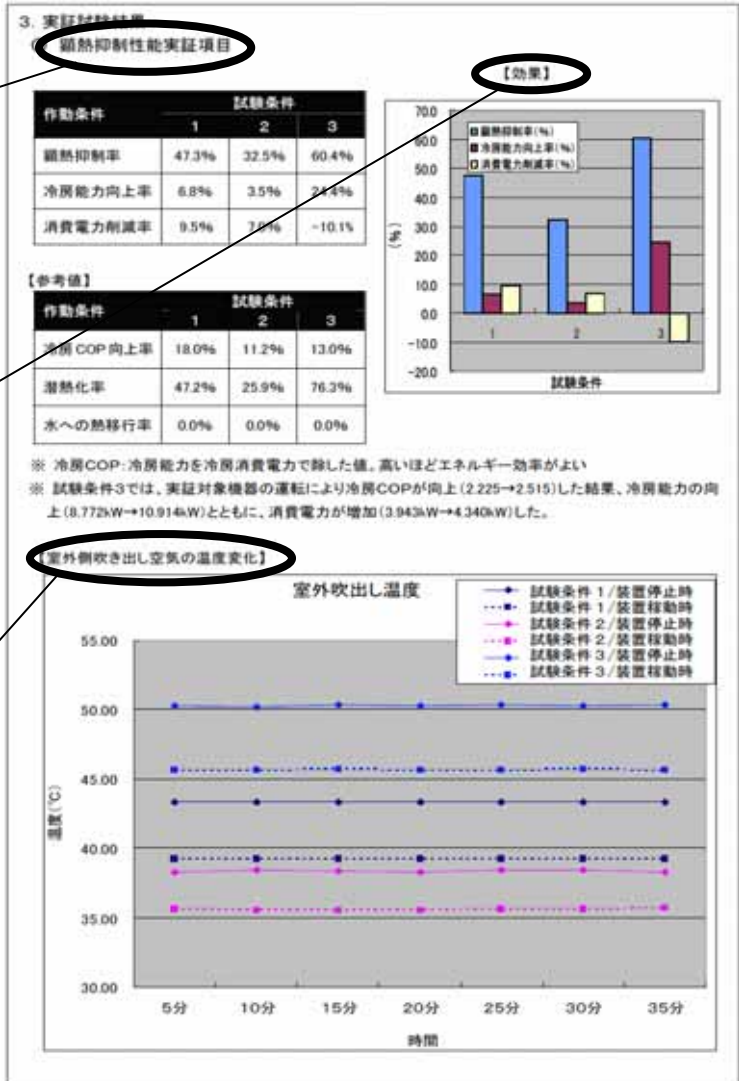
顕熱抑制に関する実証項目について、測定結果を項目別にまとめたものです。実証対象機器を稼働させることにより、顕熱抑制効果や冷房能力の向上などがどれくらいあるかを確認することができます。

効果

顕熱抑制性能実証項目のうち、顕熱抑制率、冷房能力向上率、消費電力削減率を表したものです。

室外側吹き出し空気の温度変化

エアコンの室外機から吹き出される空気の温度の推移を表したものです。実証対象機器を停止した時と稼働した時との、室外側吹き出し空気の温度変化を確認することができます。



運転及び維持管理実証項目

実証対象機器の運転・維持管理に関する実証項目について、まとめたものです。

- ・環境負荷物質排出量：(防錆剤、スケール除去剤など)単位時間あたりの環境負荷物質の排出量
- ・消費電力量：1時間あたりの実証対象機器の電力消費量(Wh/h)
- ・水消費量：1時間あたりの水道水等新たに消費される水の量(kg/h)
- ・その他反応剤等消費量：(防錆剤、スケール除去剤など)単位時間または1シーズンあたりの排出量
- ・消費電力削減量：実証対象機器を停止した時を基準として、実証対象機器を稼働することによる、エアコンの1時間あたりの消費電力の削減量(Wh/h)

定性的所見

運転及び維持管理実証項目のなかで、実証機関が定性的に評価した項目についてまとめたものです。

本試験条件におけるランニングコスト

実証対象機器を稼働させることによる電気代や水道代等のランニングコストについて、試験条件1と2を平均した場合の概算値および試験条件3での概算値を示したものです。

運転及び維持管理実証項目						
項目	試験条件1		試験条件2		試験条件3	
	装置停止時	装置運転時	装置停止時	装置運転時	装置停止時	装置運転時
環境負荷物質排出量	—	実証対象外	—	実証対象外	—	実証対象外
消費電力量(Wh/h)	—	1, 14	—	0, 895	—	1, 28
水消費量(kg/h)	—	15, 15	—	10, 63	—	19, 47
その他反応剤等消費量	—	実証対象外	—	実証対象外	—	実証対象外
消費電力削減量(Wh/h)	—	414	—	281	—	-397

※ 水消費量は、水道水等の新たに消費される水を対象とし、ドレン水(エアコンの運転によって副産する凝縮水)は対象としない。

(定性的所見)	
項目	所見
有害菌類対策	実証は行っていない。本実証対象技術は貯留水や循環水の利用を行わないものであり、有害菌類の繁殖はないものと考えられる。
機器運転・維持管理に必要な人員数・技能	一人で操作が可能。通常の運転であれば特殊な技能は必要ない。
メンテナンスの効果及び容易性	実証対象機器で使用する水は水道水に限定しており、運転及び維持管理マニュアルにおいて、スケール除去の方法を紹介するとともに、シーズン前、シーズン中、シーズン後のメンテナンス内容が簡潔に示されている。 また、実証対象技術は平成17年4月に商用化したもので、実地調査において長時間運転による熱交換器フィンへの影響は確認できなかった。
運転及び維持管理マニュアルの評価 その他	実証対象機器の取り付け、調整の方法、メンテナンス方法などが簡潔に掲載されている。 機器の絶縁性試験では、安全であることが確認された。

本試験条件におけるランニングコスト			
試験条件1・2の平均値によるコスト概算	1時間あたりランニングコスト		
		電気代(@0.022 円/Wh)	1.02Wh/h
	水道代(下水含む @0.228 円/L)	12.9L/h	2.94 円
			2.96 円
	1時間あたり消費電力削減効果		
	電気代(@0.022 円/Wh)	348Wh/h	7.66 円
試験条件3 (高温条件下での過負荷運転)でのコスト概算	1時間あたりランニングコスト		
	電気代(@0.022 円/Wh)	1.28Wh/h	0.03 円
	水道代(下水含む@0.228 円/L)	19.47L/h	4.44 円
	合計		4.47 円
	1時間あたり消費電力削減効果		
	電気代(@0.022 円/Wh)	4.55Wh/h	10.01 円

※ 試験条件3のコスト概算では、冷房 COP の向上により消費電力が 455Wh/h 削減されるとした。
削減量(kW)=(冷房能力/停止時冷房COP)-(冷房能力/運転時冷房COP)
=(8.772kW/2.225)-(8.772kW/2.515)=0.455kW

※ 電気代、水道代単価は設置場所毎に異なるので注意。また、契約電力量削減による基本料金減額は経費削減分には含まず。試験条件3が想定する状況については前々頁

4 ページ目

参考情報

このページに示された情報は、実証試験によって得られた情報ではなく、環境技術開発者の責任において申請された内容です。ここに書かれた情報に関するお問い合わせは、直接環境技術開発者までお願いします。

製品データ

環境技術開発者より申請された、実証対象機器に関する情報が示されています。

- ・名称/型式: 実証対象機器の名称、型式
- ・製造(販売)企業名: 実証対象機器の製造(販売)者である環境技術開発者の名称
- ・対応エアコン能力: 実証対象機器が対応可能なエアコンの能力
- ・連絡先: 環境技術開発者の連絡先
- ・サイズ/質量: 実証対象機器本体の大きさ
- ・電源: 実証対象機器を稼働させるために必要な電源の種類
- ・設置制約条件: 実証対象機器を設置・稼働させるための条件
- ・エアコンの冷房性能・寿命への影響: 実証対象機器を設置・稼働することによるエアコンへの影響
- ・機器の信頼性: 実証対象機器の信頼性に関する情報
- ・トラブルからの復帰方法: トラブル等により実証対象機器が停止した場合の運転復帰の方法
- ・その他: 実証対象機器に関するその他情報
- ・実証対象機器寿命: 実証対象機器を標準的に使用した場合の平均的な寿命
- ・コスト概算: 実証対象機器を標準的に使用した場合の平均的な設置費用、運転費用

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発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。

製品データ

環境技術開発者 記入欄	
名称/型式	エコロータージェット / IERJ
製造(販売)企業名	因幡電機産業㈱
対応エアコン能力	全機種に対応
連絡先	TEL/FAX (06) 6781-1783 / (06) 6781-0117
Web アドレス	http://www.INABA-DENKO.com
E-mail	-
サイズ/質量	(制御部) 330×149×120(mm) 約1.5kg (ノズル部) 174×265×660(mm) ローターノズル 約0.2kg 取付金具 約1.8kg
電源	単相、200V、50/60Hz
設置制約条件	対応できるエアコンディショナ種類・形状 (ガスヒートポンプエアコンや冷凍機への設置可否・室外機形状など) 全機種に対応 必要水圧 0.15~0.2 MPa 推奨使用条件等 水道水を使用すること 設置場所制約 室外機空気吸込み側と建物壁面との間隔が265mm以上必要
エアコンの冷房性能・寿命への影響	(環境技術開発者の自己申告による防錆剤塗布の効果など) 冷房能力の向上、消費電力の低減が可能で、高圧カット防止、冷房安定運転により圧縮機の負荷を軽減します。
機器の信頼性	ロータリーノズルのベアリング部の長時間運転による磨耗はわずか トラブルからの復帰方法 給水系統のシーズン前点検、噴霧状態の目視チェック、シーズン後のブラッシングによる熱交換器スケール除去をお勧めします。
その他	供給水圧(0.15~0.2MPa)が安定供給できない場合に、給水ポンプ(受水槽付)等が必要。
実証対象機器寿命	13年
概算	イニシャルコスト
	機器本体、ノズルキット(取付金具付)一式 (参考価格) 65,000円 ※機器本体は、室外機の馬力に関わらず、1機種で対応可能です。 設置・水道工事費 別途
ランニングコストは前頁に掲載しています。	
合計	65,000円以下

その他メーカーからの情報

ロータリーノズル採用により、熱交換フィン1枚1枚の両面に対して噴霧できます。また、噴霧ノズル部は可動式構造なので、水噴霧領域の調整が可能で、広範囲に水噴霧できます。また、水噴霧領域の調整を容易に行えますので、室外機の容量(熱交換フィンの寸法)に関わらず、制御装置1品種、ロータリーノズル1品種で様々な機種に対応できます。
室外機への取付け性向上のため、制御装置のサイズダウンを実施
330×149×120(mm) ⇒ 303×108×131(mm)
熱交換器フィンへのスケール発生防止対策として、水質改善装置を開発中。

その他メーカーからの情報

製品データ以外に環境技術開発者より申請された、実証対象機器に関する情報が示されています。

実証対象技術

平成 17 年度に実証試験を実施した技術は以下の通りです。

実証機関	環境技術開発者	技術名称	掲載ページ
大阪府環境 情報センター	因幡電機産業株式会社	空調室外機用水噴霧器 (エコロータリージェット)	17
	高砂熱学工業株式会社	ビル用マルチ冷媒サブクールシステム	21

< 実証機関連絡先 >

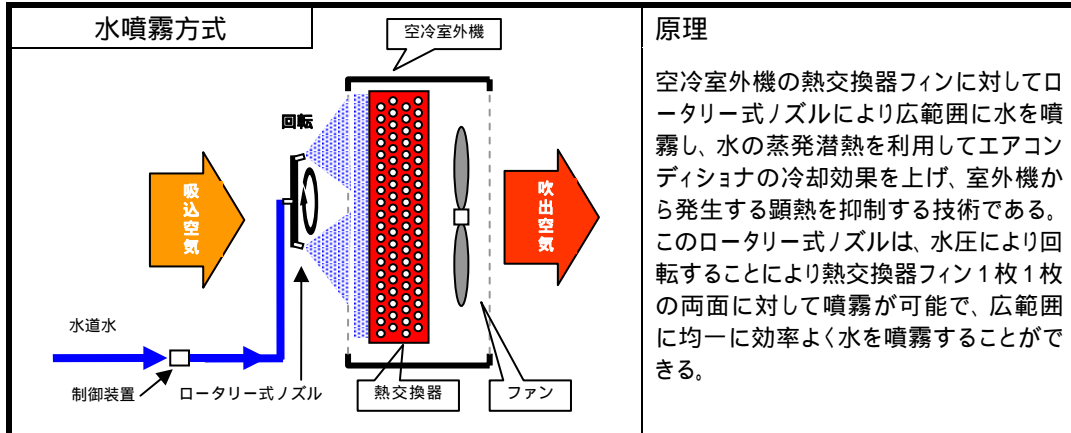
大阪府環境情報センター 企画総務室 環境技術支援課

T E L : 06-6972-1321 (内線 330、323)

実証対象技術の実証試験結果報告書概要

実証対象技術 / 環境技術開発者	空調室外機用水噴霧器(エコロータージェット) / 因幡電機産業株式会社
実証機関	大阪府環境情報センター・(財)電気安全環境研究所関西事業所
実証試験期間	平成 17 年 9 月 26 日 ~ 10 月 7 日

1. 実証対象技術の概要



2. 実証試験の概要

実証対象機器の仕様

項目	仕様及び処理能力
型式	IERJ
サイズ, 重量	制御部 W330mm × D149mm × H120mm , 1.5 kg ノズル部 W174mm × D265mm × H660mm , 0.2 kg
対応エアコン能力	(冷房能力) 12.5kW
制御機能の内容	室外空気温度検知、エアコンディショナ運転信号検知 マイコン制御(噴霧・停止時間制御)

実証試験条件設定

		試験条件		
		試験条件1 (JISB8615-1T1条件)	試験条件2 (夏季一般条件)	試験条件3 (高温環境下での 過負荷運転時)
室内側	入口空気乾球温度	27.00	27.00	27.01
	入口空気湿球温度	18.97	18.97	18.98
室外側	入口空気乾球温度	34.94	29.94	42.94
	入口空気湿球温度	23.92	24.91	25.92
水温		30.9	27.9	34.5
水圧		0.15MPa 以上	0.15MPa 以上	0.15MPa 以上
実証対象機器の運転モード		試験条件毎の固定運転(マイコン制御時の水噴霧を設定)		

実証試験使用エアコン

項目	仕様及び処理能力
定格冷房能力	12.5 kW
定格消費電力	4.17 kW
定格COP	3.0
運転制御方式	インバーター方式(ただし今回は周波数固定運転)

3. 実証試験結果

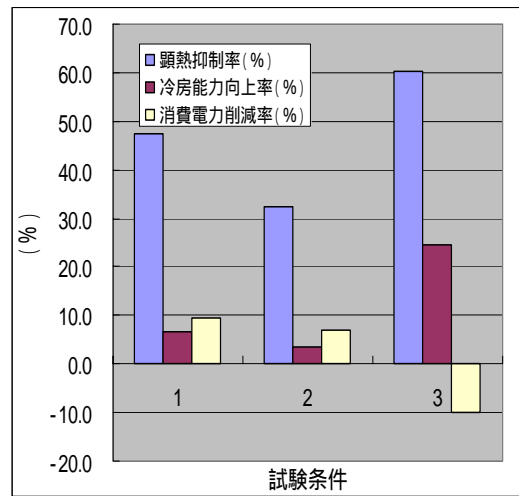
顕熱抑制性能実証項目

作動条件	試験条件		
	1	2	3
顕熱抑制率	47.3%	32.5%	60.4%
冷房能力向上率	6.8%	3.5%	24.4%
消費電力削減率	9.5%	7.0%	-10.1%

【参考値】

作動条件	試験条件		
	1	2	3
冷房COP向上率	18.0%	11.2%	13.0%
潜熱化率	47.2%	25.9%	76.3%
水への熱移行率	0.0%	0.0%	0.0%

【効果】

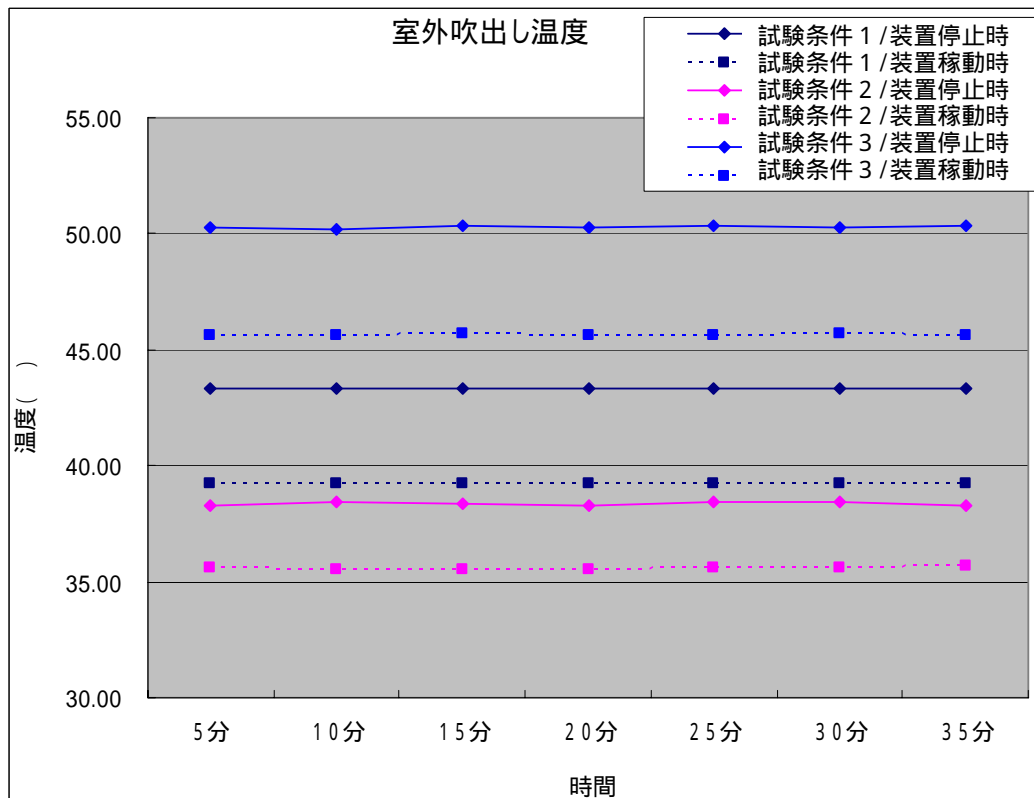


冷房COP: 冷房能力を冷房消費電力で除した値。

高いほどエネルギー効率がよい

試験条件3では、実証対象機器の運転により冷房COPが向上(2.225 → 2.515)した結果、冷房能力の向上(8.772kW → 10.914kW)とともに、消費電力が増加(3.943kW → 4.340kW)した。

【室外側吹き出し空気の温度変化】



運転及び維持管理実証項目

項目	試験条件1		試験条件2		試験条件3	
	装置停止時	装置稼働時	装置停止時	装置稼働時	装置停止時	装置稼働時
環境負荷物質排出量		実証対象外		実証対象外		実証対象外
消費電力量(Wh/h)		1.14		0.895		1.28
水消費量(kg/h)		15.15		10.63		19.47
その他反応剤等消費量		実証対象外		実証対象外		実証対象外
消費電力削減量(Wh/h)		414		281		-397

水消費量は、水道水等の新たに消費される水を対象とし、ドレン水(エアコンの運転によって副産する凝縮水)を対象としない。

(定性的所見)

項目	所見
有害菌類対策	実証は行っていない。本実証対象技術は貯留水や循環水の利用を行わないものであり、有害菌類の繁殖はないものと考えられる。
機器運転・維持管理に必要な人員数・技能	一人で操作が可能。通常の運転であれば特殊な技能は必要ない。
メンテナンスの効果及び容易性	実証対象機器で使用する水は水道水に限定しており、運転及び維持管理マニュアルにおいて、スケール除去の方法を紹介するとともに、シーズン前、シーズン中、シーズン後のメンテナンス内容が簡潔に示されている。 また、実証対象技術は平成17年4月に商用化したもので、実地調査において長時間運転による熱交換器フィンへの影響は確認できなかった。
運転及び維持管理マニュアルの評価	実証対象機器の取り付け、調整の方法、メンテナンス方法などが簡潔に掲載されている。
その他	機器の絶縁性試験では、安全であることが確認された。

本試験条件におけるランニングコスト

試験条件1・2の平均値によるコスト概算	1時間あたりランニングコスト		
	電気代(@0.022 円/Wh)	1.02Wh/h	0.02 円
	水道代(下水含む @0.228 円/L)	12.9L/h	2.94 円
			2.96 円
試験条件3 (高温条件下での過負荷運転)でのコスト概算	1時間あたりランニングコスト		
	電気代(@0.022 円/Wh)	1.28Wh/h	0.03 円
	水道代(下水含む@0.228 円/L)	19.47L/h	4.44 円
	合計		4.47 円
実証対象機器停止時の冷房能力で運転した場合の試算値	1時間あたり消費電力削減効果		
	電気代(@0.022 円/Wh)	455Wh/h	10.01 円

試験条件3のコスト概算では、冷房 COP の向上により消費電力が 455Wh/h 削減されるとした。

$$\begin{aligned} \text{削減量(kW)} &= (\text{冷房能力/停止時冷房COP}) - (\text{冷房能力/運転時冷房COP}) \\ &= (8.772\text{kW}/2.225) - (8.772\text{kW}/2.515) = 0.455\text{kW} \end{aligned}$$

電気代、水道代単価は設置場所毎に異なるので注意。また、契約電力量削減による基本料金減額分は経費削減分に含まず。試験条件3が想定する状況については前々頁

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発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。

製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄	
名称 / 型式		エコロータリージェット / IERJ	
製造(販売)企業名		因幡電機産業(株)	
対応エアコン能力		全機種に対応	
連絡先	TEL / FAX	(06) 6781 - 1783 / (06) 6781 - 0117	
	Web アドレス	http:// www.INABA-DENKO.com	
	E-mail	-	
サイズ / 質量		(制御部) 330 × 149 × 120 (mm) 約 1.5kg (ノズル部) 174 × 265 × 660 (mm) ローターノズル 約 0.2kg 取付金具 約 1.8kg	
電 源		単相、200V、50/60Hz	
設置制約条件	対応できるエアコンディショナ種類・形状	(ガスヒートポンプエアコンや冷凍機への設置可否・室外機形状など) 全機種に対応	
	必要水圧	0.15 ~ 0.2 MPa	
	推奨使用条件等	水道水を使用すること	
	設置場所制約	室外機空気吸込み側と建物壁面との間隔が 265mm 以上必要	
エアコンの冷房性能・寿命への影響		(環境技術開発者の自己申告による防錆剤塗布の効果など) 冷房能力の向上, 消費電力の低減が可能で、高圧カット防止、冷房安定運転により圧縮機の負荷を軽減します。	
機器の信頼性		ロータリー式ノズルのベアリング部の長時間運転による磨耗はわずか	
トラブルからの復帰方法		給水システムのシーズン前点検、噴霧状態の目視チェック、シーズン後のブラッシングによる熱交換器スケール除去をお勧めします。	
その他		供給水圧(0.15 ~ 0.2MPa)が安定供給できない場合に、給水ポンプ(受水槽付)等が必要。	
実証対象機器寿命		13年	
概算	イニシャルコスト		
	機器本体, ノズルキット(取付金具付) 一式 (参考価格)	65,000 円以下	
	機器本体は、室外機の馬力に関わらず、1機種で対応可能です。		
	設置・水道工事費	別途	
ランニングコストは前頁に掲載しています。	合 計		65,000 円以下

その他メーカーからの情報

ロータリー式ノズル採用により、熱交換フィン1枚1枚の両面に対して噴霧できます。また、噴霧ノズル部は可動式構造なので、水噴霧領域の調整が可能で、広範囲に水噴霧できます。また、水噴霧領域の調整を容易に行えますので、室外機の容量(熱交換フィンの寸法)に関わらず、制御装置1機種、ロータリー式ノズル1機種で様々な機種に対応できます。

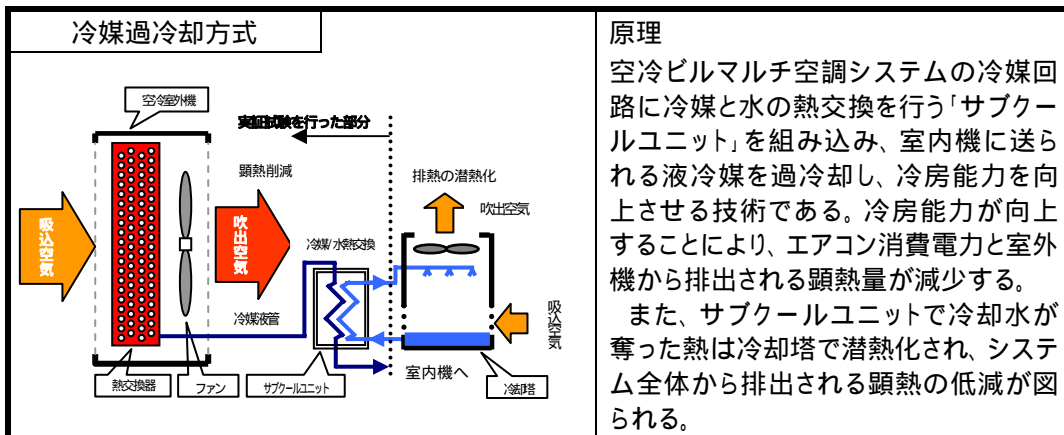
室外機への取付け性向上のため、制御装置のサイズダウンを実施
330 × 149 × 120 (mm) 303 × 108 × 131 (mm)

熱交換器フィンへのスケール発生防止対策として、水質改善装置を開発中。

実証対象技術 / 環境技術開発者	ビル用マルチ冷媒サブクールシステム / 高砂熱学工業株式会社
実証機関	大阪府環境情報センター・(財)電気安全環境研究所関西事業所
実証試験期間	平成 17 年 10 月 11 日 ~ 10 月 28 日

本実証試験は、下図のエアコンディショナ及びサブクールユニットのみを対象に実施し、冷却塔に関する情報は環境技術開発者から提出されたモデル計算結果の概要を参考情報とし掲載した。

1. 実証対象技術の概要



2. 実証試験の概要

実証対象機器の仕様

項目	仕様及び処理能力
型式	STK - HE280A
サイズ、重量	サブクールユニット: W180 mm × D240 mm × H425 mm
対応エアコン能力	冷房能力 16 ~ 45 kW (ビルマルチ空調システムの室外機能力)
制御機能の内容	なし

実証試験条件設定

		試験条件		
		試験条件1 (JISB8615-1T1 条件)	試験条件2 (夏季一般条件)	試験条件3 (高温環境下での過負荷運転時)
室内側	入口空気乾球温度	27.00	27.00	27.00
	入口空気湿球温度	18.96	18.98	18.97
室外側	入口空気乾球温度	34.94	29.96	39.96
	入口空気湿球温度	23.92	24.94	26.95
冷却水温度		27.7	29.2	31.1
実証対象機器の運転モード		設定なし		

サブクールユニットには、一般的な冷却塔の設計に準拠して、室外側入口空気湿球温度より5℃高い冷却水が供給されるよう、水温を制御する冷却水供給システムを設置して試験した。

実証試験使用エアコン

項目	仕様及び処理能力
定格冷房能力	10.5 kW
定格消費電力	4.28 kW
定格COP	2.45
運転制御方式	圧縮機ステップ制御方式(今回はステップ数固定運転)

3. 実証試験結果

顕熱抑制性能実証項目

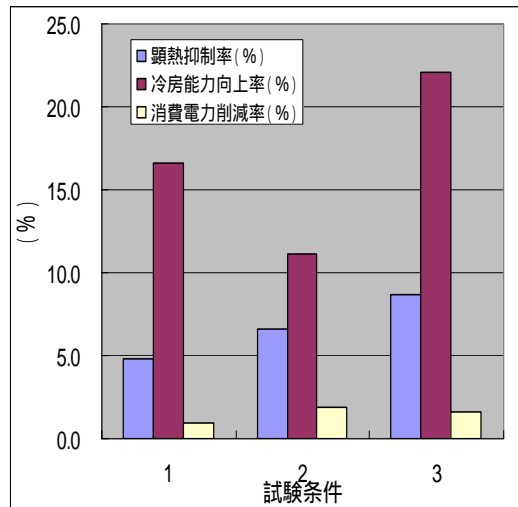
作動条件	試験条件		
	1	2	3
顕熱抑制率	4.8%	6.6%	8.7%
冷房能力向上率	16.6%	11.1%	22.0%
消費電力削減率	1.0%	1.8%	1.6%

【参考値】

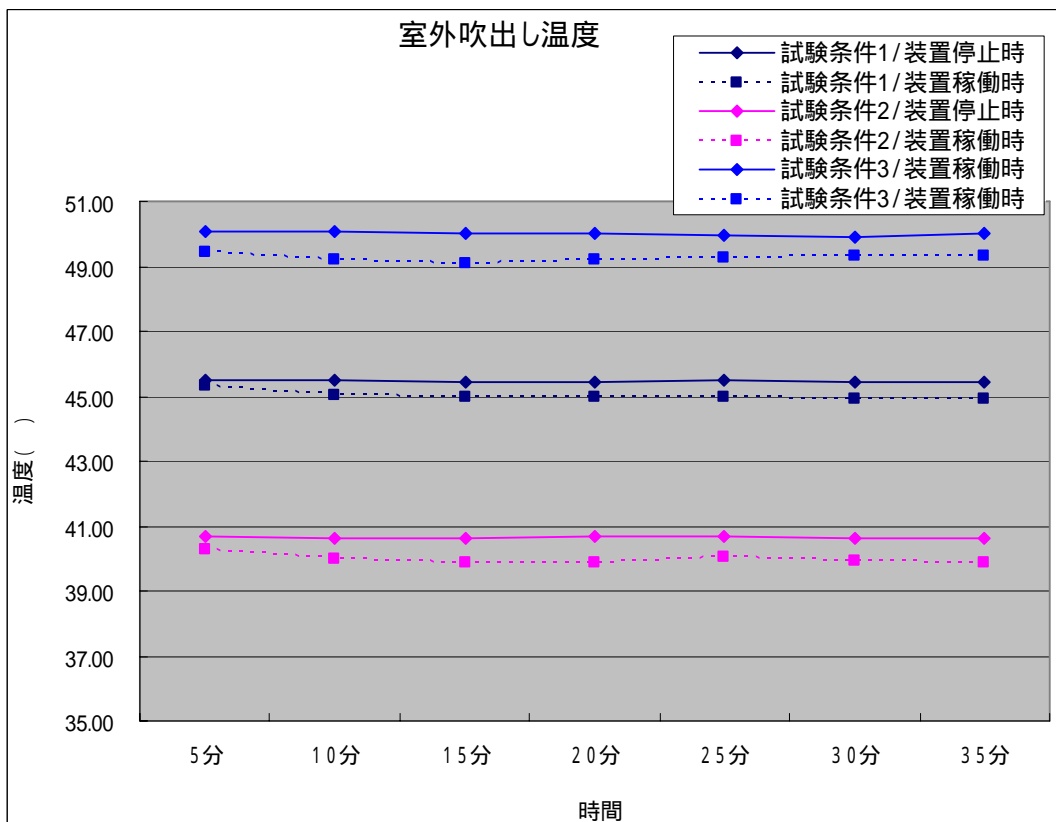
作動条件	試験条件		
	1	2	3
冷房COP向上率 1	17.8%	13.2%	24.0%
潜熱化率 2	実証試験は行っていない。		
水への熱移行率 2	実証試験は行っていない。		

- 1 冷房COP:冷房能力を冷房消費電力で除した値。高いほどエネルギー効率がよい。
- 2 冷却塔で発生する項目については実証試験の対象外

【効果】



【室外側吹き出し空気の温度変化】



運転及び維持管理実証項目

項目	試験条件1		試験条件2		試験条件3	
	装置停止時	装置稼働時	装置停止時	装置稼働時	装置停止時	装置稼働時
環境負荷物質排出量		実証対象外		実証対象外		実証対象外
消費電力量(Wh/h)		実証対象外		実証対象外		実証対象外
水消費量(kg/h)		実証対象外		実証対象外		実証対象外
その他反応剤等消費量		実証対象外		実証対象外		実証対象外
消費電力削減量(Wh/h)		43		78		75

冷却塔で消費される項目については実証対象外。

(定性的所見)

項目	所見
有害菌類対策	実証試験は行っていない。
機器運転・維持管理に必要な人員数・技能	一人で操作が可能。通常の運転であれば特殊な技能は必要ない。
メンテナンスの効果及び容易性	運転及び維持管理マニュアルにおいて、日常運転及びメンテナンス、サブクールユニットの洗浄などの方法が記載されている。
運転及び維持管理マニュアルの評価	実証対象機器の取り付け、冷却水配管、運転方法、メンテナンス方法などが簡潔に掲載されている。

【参考情報】 冷却塔に関するモデル計算結果

環境技術開発者から提出された冷却塔に関するモデル計算について、参考情報として掲載することが適切と判断し、以下にその概要を示した。

(詳細については、実証試験結果報告書【本編】を参照ください。)

空冷室外機及び冷却塔からの排熱

冷却塔で潜熱化せずに顕熱で排出される熱量は、試験条件2で全排熱の2.2%(表中*印を乗じた%)であるが、他の条件では顕熱の排出は無視できる程度と考えられる。

	試験条件1	試験条件2	試験条件3
空冷室外機からの排熱の割合	84.2%	82.6%	73.6%
(内訳)			
顕熱	100%	100%	100%
潜熱			
冷却塔からの排熱の割合	15.8%	17.4%*	26.4%
(内訳)			
顕熱	0.9%	12.4%*	-2.2%
潜熱	99.1%	87.6%	102.2%

本試験条件におけるランニングコスト

ビル規模別の電力消費量、補給水量、運転諸経費の概算値を示す。

マルチエアコン	空調対象面積	㎡	1,000			4,000		
	定格冷房能力	kW	101			403		
試験条件	試験条件		1	2	3	1	2	3
消費電力	サブクールしない場合の圧縮機動力	kW	44.1	37.0	48.3	176.3	147.9	193.1
	圧縮機動力	kW	37.3	32.5	38.8	149.2	130.2	155.0
	室外機ファン動力	kW	0.90	0.90	0.90	3.60	3.60	3.60
	冷却水ポンプ電力	kW	0.48	0.48	0.84	1.68	1.80	3.24
	冷却塔ファン電力	kW	0.10	0.10	0.20	0.40	0.40	0.75
	消費電力削減量(補機類も考慮)	kW	6.2	3.8	8.5	25.1	15.5	34.1
補給水	蒸発水量	L/min	0.63	0.59	1.10	2.52	2.36	4.38
	補給水量	L/min	0.89	0.86	1.52	3.53	3.44	6.09
運転諸経費	電気代	円/h	12.8	12.8	22.9	45.8	48.4	87.8
	水道代	円/h	12.1	11.8	20.8	48.3	47.0	83.3
	薬剤費	円/h	11.1	10.8	19.1	44.3	43.1	76.3
	合計	円/h	36.0	35.3	62.8	138.4	138.5	247.4

運転経費は、電気代：22円/kWh、水道代：228円/m³、薬剤費：4180円/kgとして計算。

薬剤使用量(殺菌剤、スケール除去剤など)は、補給水1Lあたり50mg使用として計算。

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発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。

製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄		
名称 / 型式		サブクールユニット STK-HE280A		
製造(販売)企業名		開発・販売 : 高砂熱学工業(株)、 製造 : 三洋電機(株)		
対応エアコン能力		16 ~ 45kW		
連絡先	TEL / FAX	高砂熱学工業(株)技術本部 (03)5256 - 7442 / (03)5256-7443		
	Web アドレス	http://www.tte-net.co.jp		
	E-mail	-		
サイズ / 質量		180 W × 240 D × 425 H (mm) 11kg (運転時 13kg)		
電源		不要 (ポンプおよび冷却水熱源の運転に要する電源は別途必要)		
設置制約条件	対応できるエアコンディショナ種類・形状	<ul style="list-style-type: none"> ・室内機に膨張弁を持つもの (主にビル用マルチ) ・内部サブクール機能を停止できること <small>注)内部サブクール機能とは、冷房運転時に室外機で凝縮させた冷媒の一部を室外機で蒸発させ、残りの冷媒を過冷却し、冷媒配管の圧損を減らす機能のこと。</small> <ul style="list-style-type: none"> ・冷却水熱源、循環ポンプ、冷却水配管・冷媒配管工事が必要。 		
	必要水圧	0.015 ~ 0.05MPa		
	推奨使用条件等	<ul style="list-style-type: none"> ・10 < 冷却水温 < 室外機吸込空気温度 (冷却塔で製造可能)。 ・未利用冷熱である井水・上水・工水等も使用可能。 ・冷却水質は日冷工 JRA-GL02(冷凍空調機器用水質ガイドライン)に準じる。 		
	設置場所制約	冷媒液管の主管の近傍、冷却水配管の近傍が望ましい。		
エアコンの冷房性能・寿命への影響		冷房能力が増加し冷房動力が減少し、圧縮機の寿命延長に貢献する。特にインバータ機において顕著である。		
機器の信頼性		機械的動作部・電装品を含まないため、故障の可能性は極めて低い。		
トラブルからの復帰方法		サブクールユニットにスケールが付着した場合は、薬剤による循環洗浄を行う。		
その他		氷点下になる環境に設置する場合は、水抜き等の凍結防止策が必要。		
実証対象機器寿命		20年		
コスト概算 ランニングコストは前頁に掲載しています。		イニシャルコスト		
		サブクールユニット	5400	円 / 冷房能力[kW]
		冷却塔・循環ポンプ	800	同上
		冷却水配管	1600	同上
		冷媒配管(追加分)	1200	同上
		合計	9000	同上

その他メーカーからの情報

当システムは室外機に水噴霧する方式と原理が異なり、室外機で凝縮した高温冷媒と冷却水を別置き熱交換器で顕熱交換させるため、以下の長所と短所があります。

長所 冷房能力向上効果、冷房動力削減効果が大きい。
 室外機熱交換器の腐食やスケール付着、藻の発生等が生じない。
 により長時間連続運転可能で、低負荷・低外気温度条件でも省エネ効果がある。

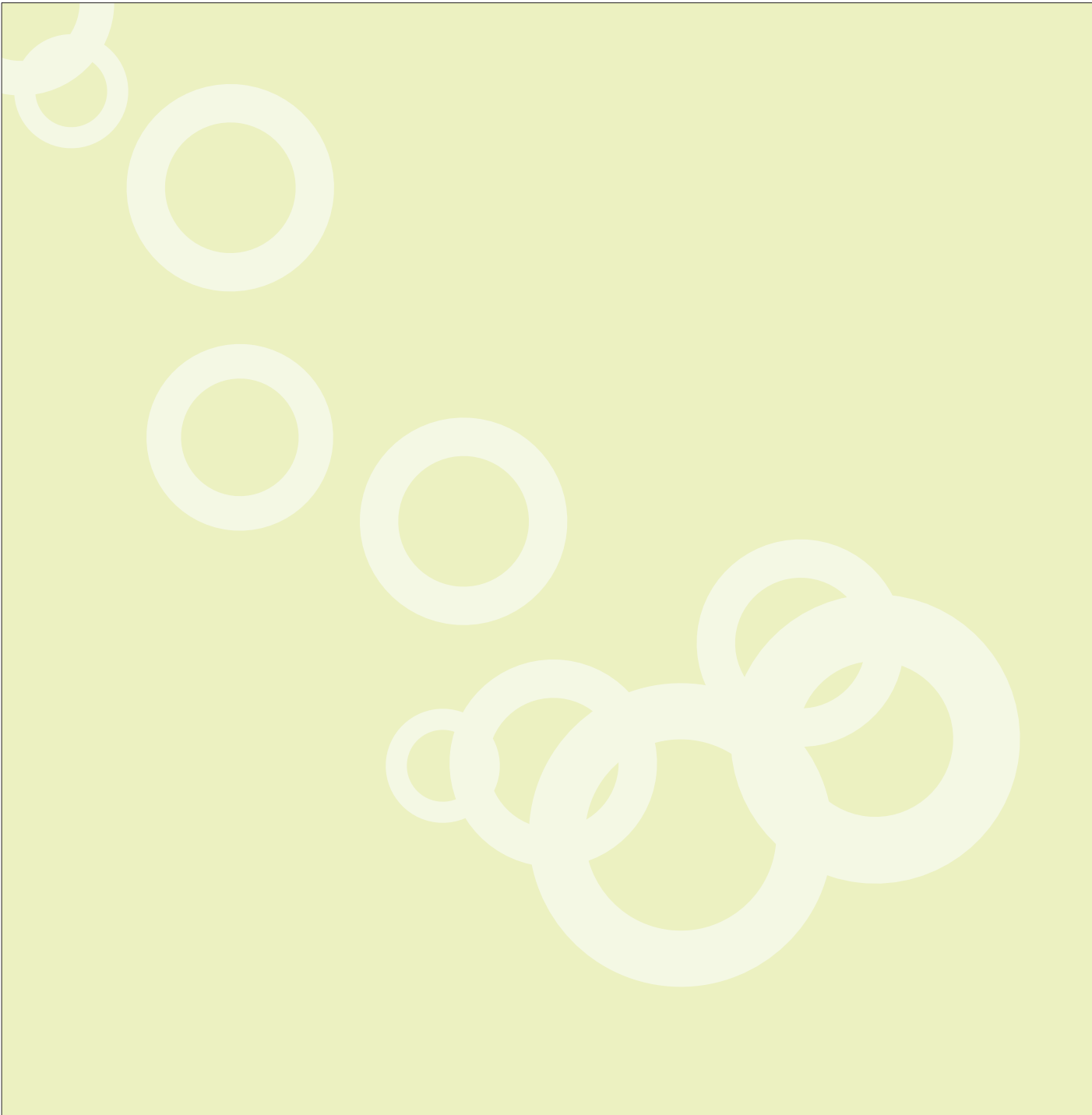
短所 冷却水系統が別途必要。
 小規模なシステム(20馬力以下)や、パッケージエアコンでは適用が困難。
 冷却塔を使用する場合は、冷却水質管理や冷却塔のメンテナンスが必要。

当システムについて更に知りたい方は、下記文献をご参照ください。

- 建築設備と配管工事(2005年11月号)p.38~39「冷媒を水で更に冷やすビル用マルチ冷媒サブクールシステム」
- 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集 D-63(2005)「ビル用マルチ冷媒サブクールシステムの開発」
- 冷凍(2006年2月号) p.42~46 新技術紹介「ビル用マルチ冷媒サブクールシステム」

V. おわりに

本モデル事業は、平成 18 年度以降も引き続いて行われる予定となっています。実証試験の項目や内容については、今後必要に応じて変更・追加などが加えられる場合もあります。それら最新の情報や詳細については、事業のホームページ (<http://etv-j.eic.or.jp/>) にて提供していますので、こちらをご参照下さい。



●「環境技術実証モデル事業」全般に関する問合せ先

環境省総合環境政策局総務課 環境研究技術室
〒100-8095 東京都千代田区霞ヶ関1-2-2 中央合同庁舎5号館 TEL:03-3581-3351 (代表)

●「ヒートアイランド対策技術分野」に関する問合せ先

環境省水・大気環境局総務課 環境管理技術室
〒100-8095 東京都千代田区霞ヶ関1-2-2 中央合同庁舎5号館 TEL:03-3581-3351 (代表)

●本事業に関する詳細な情報は、右記の
ホームページでご覧いただけます。

<http://etv-j.eic.or.jp>

このホームページの中では、実証試験要領、検討会における検討経緯、実証試験結果等をご覧いただけます。