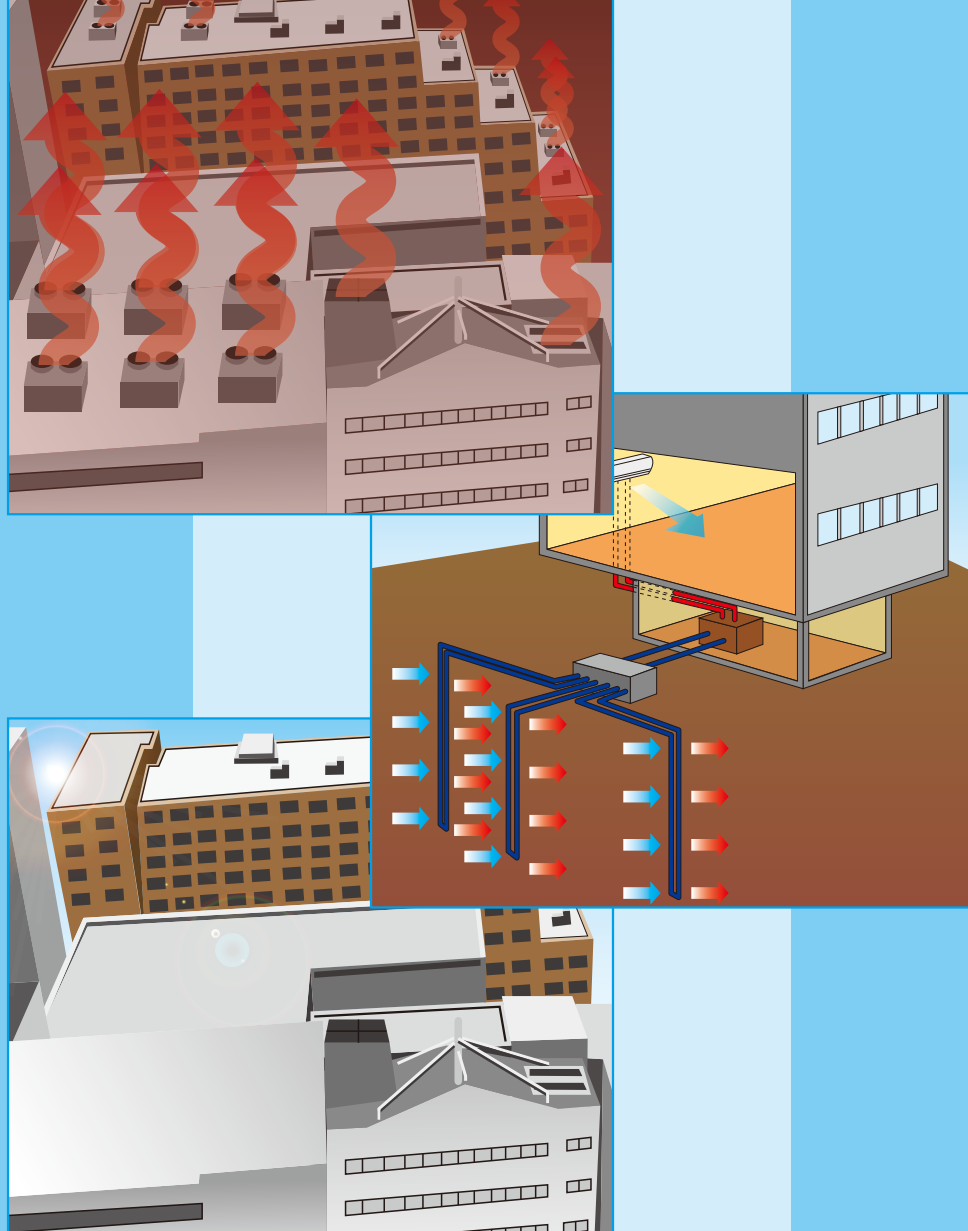




環境技術実証事業 広報資料



ヒートアイランド対策技術分野
(地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム)

平成25年度実証対象技術の環境保全効果等



目次

I. はじめに	1
■広報資料策定の経緯	1
II. 用語の解説	2
III. ヒートアイランド対策技術分野（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）と実証試験の方法について（平成25年度）	4
■ヒートアイランド対策技術分野（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）とは？	4
■「空気熱源ヒートポンプなどによる空調システム」と「地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム」との違いについて	5
■実証試験の概要	7
■実証項目について	8
(1) 実証単位（A）システム全体	9
(2) 実証単位（B）地中熱・下水等専用ヒートポンプ	10
(3) 実証単位（C）地中熱交換部	10
IV. 平成25年度実証試験結果について	13
■実証を実施した機関	13
■実証試験結果報告書全体概要の見方	13
■実証試験結果報告書（全体概要）	22
V. これまでの実証対象技術一覧	45
VI. 「環境技術実証事業」について	47
■「環境技術実証事業」とは？	47
■事業の仕組みは？	47
(1) 事業の実施体制	48
(2) 事業の流れ	49
■ヒートアイランド現象と対策	51
■ヒートアイランド対策技術分野について	51
■なぜヒートアイランド対策技術分野を実証対象の技術分野としたのか？	52
■なぜ地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システムを実証対象としたのか？	52
■実証番号を付した固有の環境技術実証事業ロゴマーク（個別ロゴマーク）	54
■環境技術実証事業のウェブサイトについて	55
【参考文献】	55

I. はじめに

■広報資料策定の経緯

環境省では環境技術の普及促進を目指して、「環境技術実証事業（ETV 事業。以下、「実証事業」といいます）」を実施しています。この実証事業では、さまざまな分野における環境技術（個別の製品も含めて、幅広く「環境技術」という言葉を使います）を実証しています。

ここでいう実証とは、「第三者である試験機関により、既に実用化段階にある技術（製品）の性能が試験され、結果を公表」することです。技術や製品の実用化等の前段階として行う「実証実験」とは異なる意味であり、また、JIS 規格のように何かの基準をクリアしていることを示す認証でもありません。（事業の詳細は本冊子の VI 章をご覧ください）

本冊子（広報資料）は、この事業において平成 25 年度に実証された技術（製品）について、その環境保全効果等を試験した結果の概要を示したものであり、環境技術や、環境技術を使った環境製品の購入・導入をお考えのユーザーのみなさんに、実証された技術（製品）や関連する技術分野を知っていただき、積極的な購入・導入を促すために作成したものです。

なお、平成 25 年度以前に実証された技術に関する試験結果を含め、より詳しい詳細版が環境技術実証事業ウェブサイト内の「実証結果一覧」
(<http://www.env.go.jp/policy/etv/verified/index.html#01>)にあります。
是非ともご覧ください。

II. 用語の解説

この広報資料では、実証事業やヒートアイランド対策技術分野（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）に関する以下のような用語を使用しています。

表2-1:この広報資料で使用されている用語の解説

用語	定義・解説
＜実証事業に関する用語＞	
実証対象技術	実証試験の対象となる技術を指す。本分野では、「地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム技術」を指す。
実証対象製品	実証対象技術を製品として具現化したもののうち、実証試験で実際に使用するものを指す。（具体的には「〇〇社」の「〇〇ヒートポンプシステム」）
必須項目	実証するために必須な試験項目。実証単位毎に必須項目が設定されている。
任意項目	必ずしも実証する必要はないものの、重要な項目であるため、実証機関が環境省と協議の上、可能な限り実証することが望ましい項目。
実証運営機関	本事業の普及を図るための企画・立案及び広報・普及啓発活動、事業実施要領の改定案の作成、実証機関の公募・選定、実証試験要領の策定又は改定、本事業の円滑な推進のために必要な調査等を行う。
環境技術実証事業運営委員会	本委員会は、有識者（学識経験者、ユーザー等）で構成され、実証対象技術に関し、公正中立な立場から議論を行う。また、実証運営機関が行う実証事業の運営に関し、専門的知見に基づき検討・助言を行う。
実証機関	実証試験要領案の作成、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設定・審査、実証試験計画の策定、実証試験の実施、実証試験結果報告書の作成、ロゴマーク及び実証番号の交付事務等を行う。
技術実証検討会	本検討会は、実証対象技術に関する有識者（学識経験者、ユーザー等）で構成され、実証機関が行う実証試験要領案の作成や実証試験計画の策定、実証試験の実施等に関し、専門的知見に基づき検討・助言を行う。
実証申請者	技術実証を受けることを希望する者を指す。開発者や販売事業者等。
＜ヒートアイランド対策技術分野（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）に関する主な用語＞	
ヒートアイランド現象	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あり、近年都市に特有の環境問題として注目を集めており、大気に関する熱汚染とも言われている。
地中熱	地表から地下約 200m の深さまでの地中に存在する熱エネルギー。一般に 10m より深いところの地中温度は、季節に関係なく、ほぼ安定しており、その土地の年間平均気温より 1～2℃程度高いことが多い。従って、日本においては、地中は外気に比べ、夏は冷たく、冬は暖かい。
地中熱交換器	冷房時には地中へ放熱、暖房時には地中より採熱、を行うためのパイプが地中に埋設される。それには垂直型と水平型の 2 種類があり、垂直型は、ボアホール*（深さ 50～150m 程度）または、基礎杭（深さ 10～30m 程度）の内部に U 字管を挿入して構築される。また水平型は、地表面から深さ 3～5m 程度の地中に U 字管などを水平に埋設して構築される。

* 地中熱を抽出するための井戸。

ボーリング機械で掘削される孔径が、数 cm から 20 cm 程度、深さが数 m から数百 m の孔。

用語	定義・解説
<ヒートアイランド対策技術分野（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）に関する主な用語>（続き）	
U字管	地中熱等の採放熱のために用いる、2本の管の片側先端をU字状に接合したもの。
熱媒循環部	U字管を代表とする、地中と熱交換する熱媒を循環させるための管。開口部のない閉鎖型と、孔内に熱媒を放出する開放型を対象とする。
熱媒	地中等とヒートポンプとの間で熱交換を行なう物質（熱エネルギーの搬送媒体）。一般の空調関係では、水や空気が用いられることが多く、0℃以下になる恐れがある場合には、不凍液（ブライン）を用いることもある。
ヒートポンプ	温度の低いところから熱を集めて、温度の高いところへ熱を移動させる仕組み。身の回りにあるエアコンや冷蔵庫等に利用されているエコ技術である。
実証単位（A）システム全体	地中熱交換部からヒートポンプまでを含めた、地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システムに関わる技術全体。
実証単位（B）地中熱・下水等専用ヒートポンプ	地中熱や地下水熱、下水熱等を熱源として想定し、各熱源温度を適正温度範囲とする水冷式ヒートポンプ。設備機器メーカーが販売する既製品単位である。
実証単位（C）地中熱交換部	地中熱交換井からヒートポンプの地中熱源側の熱媒出入り口までを範囲とするシステム。土木系企業の技術のみで設置が可能な技術範囲である。
ヒートポンプの一次側、二次側	ヒートポンプの熱源側を一次側（地中熱の場合は、地中熱交換器側）、冷暖房の対象となる施設側（室内機側）を二次側（または、利用側）と呼ぶ。
システムエネルギー効率（システムCOP）	Coefficient Of Performance の略称。冷暖房機器などのエネルギー消費効率の目安として使われる係数。消費電力 1kW あたりの冷却・加熱能力を表した値である。COP の大きいものほど省エネ効果が高くなる。
実証試験期間平均システムエネルギー効率（COP _{ETV} ）	実証試験（冷暖房）期間中の COP の平均値を表す。実際の試験期間は、概ね 7 月から翌年 2 月までの 8 ヶ月程度。「APF（システムエネルギー効率）」と区別するため、本事業において独自に定めた指標。
システムエネルギー効率（APF）	Annual Performance Factor の略称で、システムエネルギー効率（システム COP）の年間の値を表す。
サーマルレスポンス試験（TRT）	地中熱交換部【実証単位（C）】に対する熱媒の循環試験を行うことで、地中熱交換部の熱抵抗、地盤の熱伝導率を推定する試験である。
有効熱伝導率 [W/(m・K)]	土壌は、通常複数の物質からなり、またそれぞれが固体、液体、気体で構成され、各物質内及び物質間で伝導・対流・放射等の現象が起こるため、非常に複雑な熱伝導現象を表す。このため土壌の伝熱性能は、対象部分全体の平均的な熱伝導率である「有効熱伝導率」が用いられることが多い。特に、地中熱利用の対象となる土壌は一般に地下水を含み、また地下水は流動していることから、これらの影響等を含めて把握するのは重要である。
地中熱交換井の熱抵抗値 [K/(W/m)]	1m 当たり 1W の熱交換する場合の温度変化を絶対温度の数値で表したもの。熱抵抗が高いと地中熱利用システムにおいては、COP を低下させる原因となるため、この値を出来るだけ低く抑えることが重要になる。

Ⅲ. ヒートアイランド対策技術分野（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）と実証試験の方法について（平成25年度）

■ヒートアイランド対策技術分野（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）とは？

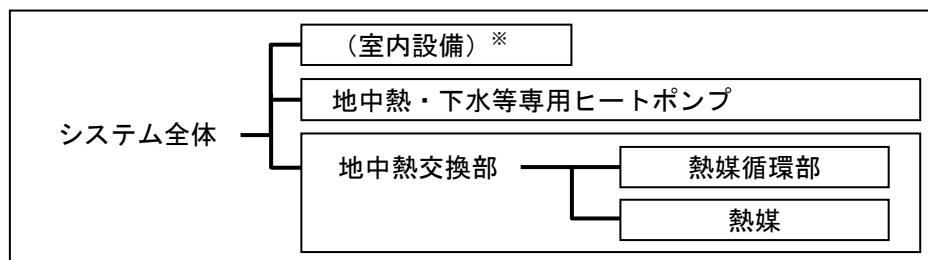
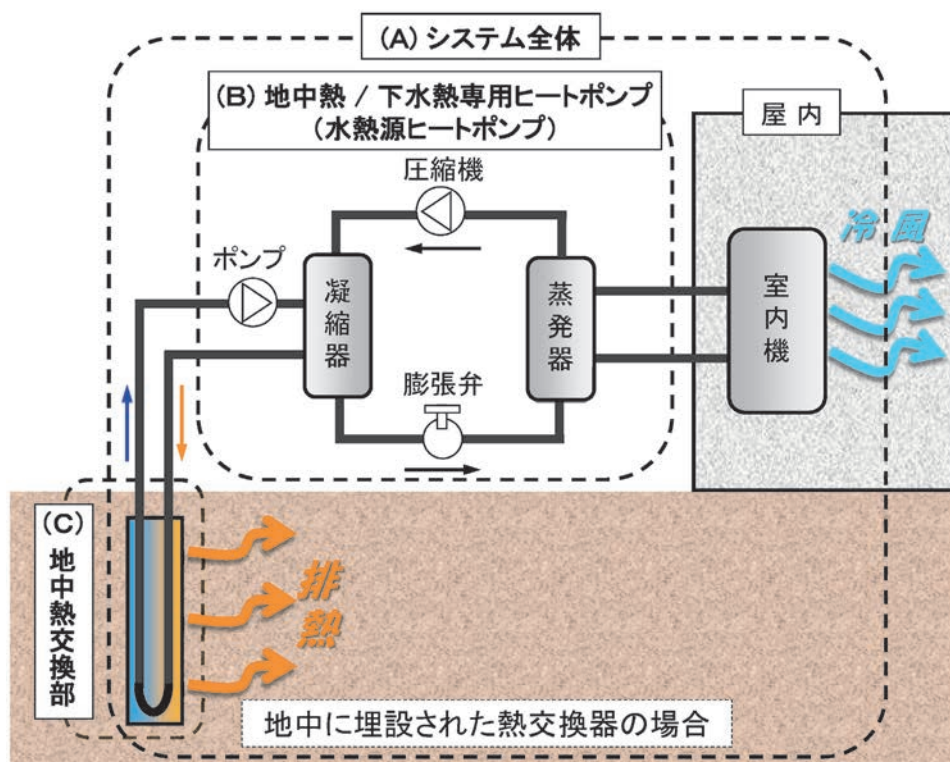


図3-1: 実証対象技術の全体像

※室内設備は、ヒートポンプの二次側熱媒出入口よりも室内側に設置される空調関連機器を指す。平成25年度の実証試験では、室内設備は実証の対象外として位置づけており、室内設備を含めた実証試験を任意試験としている。

平成25年度の本事業が対象とする「ヒートアイランド対策技術分野（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）」は、オフィス、住宅等から発生する人工排熱低減技術で、地中熱及び地下水熱、下水熱等を熱源とし、ヒートポンプによって効率的に冷暖房を行うシステム全般です。地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システムは、多層的な技術の組合せで構成され、各層での製品や技術を有する企業からの実証申請を想定していることから、実証対象として想定される技術は、図3-1のように、階層的に分類されています。

当実証試験は、ヒートアイランド現象の抑制効果の実証を目的とするため、主に地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システムによる地中との熱交換量、または地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システムのエネルギー効率を測定しています。そのため、図3-2に示す（A）～（C）の技術のまとまり（単位）で実証試験を実施する必要があります。この単位を「実証単位」と定義しています。また、実証単位により、実証項目も異なります。実証項目については、この章の「■実証項目について」（P8～12）に記載しました。



※本図は、ヒートポンプ・室内間の熱の輸送を、熱媒を通して行う間接方式の例で、地中熱交換部はUチューブ(U字管)式の冷房稼働時の例を示す。なお、図3-4の左側に示すような地下水(貯水池)・河川・下水等の熱交換機の場合には、実証単位(C)は省略される。

図3-2: 地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システムにおける各実証単位

■「空気熱源ヒートポンプなどによる空調システム」と「地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム」との違いについて

空気熱源ヒートポンプなどによる空調システムは、夏季の日射や屋外からの熱移動、OA機器などの電気機器、人間活動及び給湯設備などの熱で室温が上昇した室内から冷房で奪った熱を、空調排熱として室外機などから外気へ排熱するものを指します。例えば、室内の熱を室外機で排熱する一般のエアコン、業務用エアコン（パッケージエアコン）としてビル空調で使用されるビル用マルチ／空冷ヒートポンプチャラー（空気熱源ヒートポンプ）／冷却塔などが該当し、外気へ排熱することが気温上昇につながっています（図3-3）。

それ以外の空調システムとして、室内冷房で奪った熱を地中や下水等に排熱し、外気へ排熱しないものがあります（図3-4）。そのような空調システムを本事業では「地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム」と呼んでいます。地中熱等（地下水・河川・下水等の熱も含む）は、冬は外気よりも暖かく、夏は外気よりも冷たいという特性を有することから、地中等を熱源とするこの空調システムは、外気を熱源とするものと比べ、冷暖房時のポンプや圧縮機の消費電力量を低減させることができ、空気（外気）を熱源とするものよりも効率よく建築物の冷暖房を行うことができます。

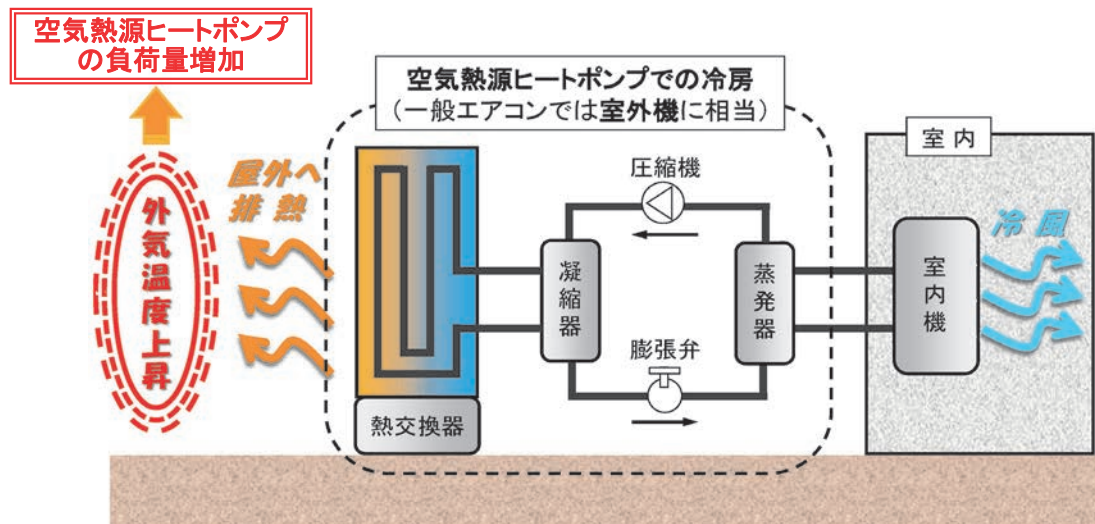
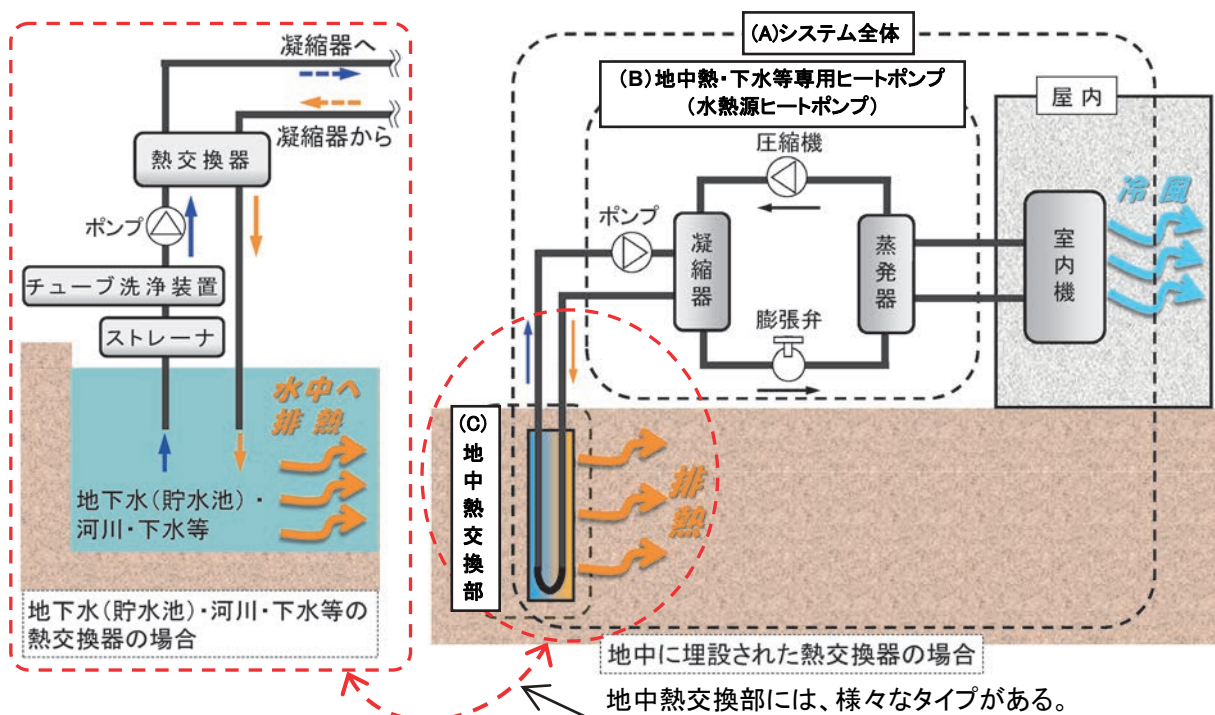


図3-3:室内から奪った熱を外気に排熱する空調システムでの冷房稼働の例(イメージ図)



※本図は、ヒートポンプ・室内間の熱の輸送を熱媒で行う間接方式、地中熱交換部はUチューブ式の例。

図3-4:室内から奪った熱を地中や下水等へ排熱される空調システムでの冷房稼働の例(イメージ図)

【参考】業務用エアコン（パッケージエアコン）について

1. 図3-5に示すとおり、業務用エアコンの国内出荷台数は、毎年70万台前後で推移しており、平成10年（1999年）以降の出荷台数は平成25年までの累計で約1,095万台^{注）}になる。

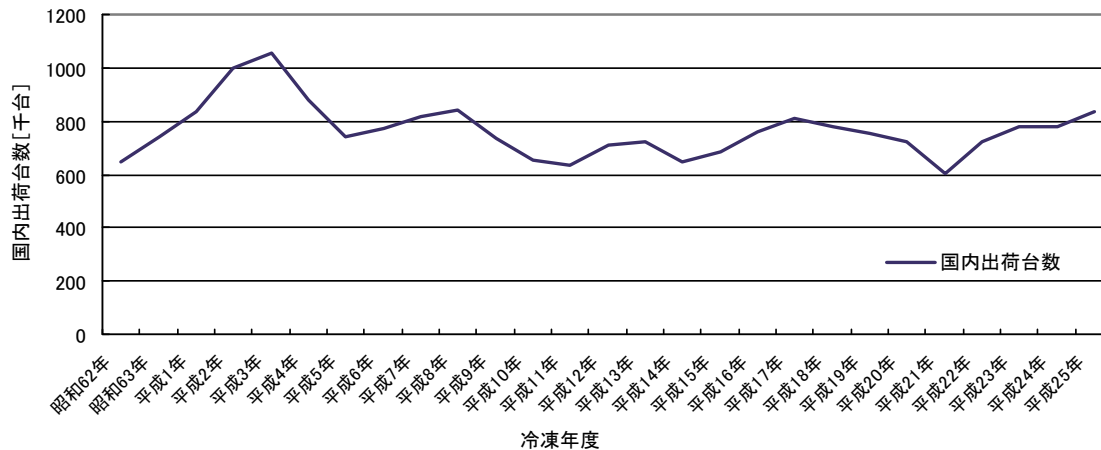


図3-5:業務用エアコン(パッケージエアコン)の国内出荷台数推

(出典:一般社団法人 日本冷凍空調工業会)

注)パッケージエアコンの法定耐用年数(減価償却資産の耐用年数)は、大きさや出力で年数は異なるが、最長のもので15年である。そのため、平成25年時点で法定耐用年数内にある最大累積台数を目安として算出した。

2. 空調排熱はその熱源システムにより、空気（外気）へ排熱するもの（空冷式）と、それ以外のもの（地中熱・下水等を利用した水熱源ヒートポンプ等の水を介して地中等に排出するもの）とがあるが、ヒートアイランド対策の観点からは、冷房効率の向上等による総排出熱量の抑制、空冷式以外の熱源システム選択による空気（外気）へ排熱抑制が望ましいと考えられる。一方、空冷式（空気熱源ヒートポンプなど）の空調機器は、パッケージエアコンの出荷台数の98%以上を占めるといわれている。（平成15年度本事業のヒートアイランド対策技術の第1回検討会より。）

■ 実証試験の概要

実証試験は、ヒートアイランド対策技術分野（地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム）の「実証試験要領」に基づき実施されます。実証の対象となるシステム・製品について、以下の各項目を実証しています。

- システム効率（システムエネルギー効率、地中との熱交換効率）
- 地中との熱交換効率を決定する要素
- 地中熱交換部における熱性能以外の要素

■ 実証項目について

「地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム」の技術分野での実証項目は、実証単位により異なりますが、各実証単位での実証項目の構成を図3-6に示します。

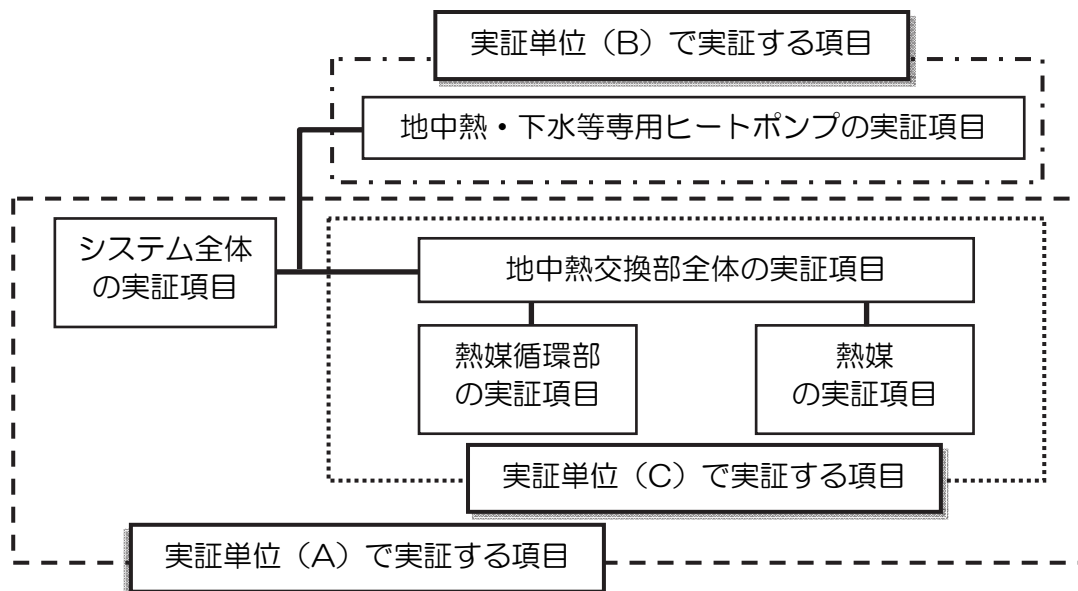


図3-6: 各実証単位の実証項目の構成

ここで、『実証単位（A）システム全体』では、「システム全体の実証項目」に加えて、「地中熱交換部全体の実証項目」も実証することになっています。それは、「地中熱交換部全体の実証項目」の結果は、「システム全体の実証項目」の参考となるからです。

しかしながら『実証単位（A）システム全体』の場合、実証対象技術において『実証単位（C）地中熱交換部』の運転をすでに開始している場合、「地中熱交換部全体の実証項目」について改めて測定機器を設置して実証試験を行うことが困難です。そのため実証試験要領では、「既存データ活用の特例措置」として、実証試験要領に定めた条件を満たす場合に限り、実証申請者が独自に実測して得たデータを活用できる規定を設けています。

なお、ここに記載の内容は、実証試験要領及び対応するJIS規格の記載の内容に、より解り易い表現となるように、加筆・修正等の変更を加えてあります。そのため、学術的な視点からは馴染みにくい表現になっている場合があります。

その他、各実証項目、試験内容・条件及び数値計算式等の詳細は、各実証試験結果報告書（詳細版）に記載してあります。

同報告書（詳細版）は、環境技術実証事業ウェブサイト内の「これまでの実証成果」中の「実証済み技術一覧」（<http://www.env.go.jp/policy/etv/verified/index.html#01>）からPDFファイルをダウンロードすることができます。

（１）実証単位（Ａ）システム全体

「実証単位（Ａ）システム全体」の実証項目を表３-１、表３-２に示します。暖房期間を含めた年間の性能は任意項目として位置づけており、必ずしも実証する必要はありませんが、システムの性能を評価する上では任意項目の内容は重要であり、可能な限り任意項目も含めて実証することが望ましいとされています。なお、「実証単位（Ａ）システム全体」の実証項目においての「実証単位（Ｃ）地中熱交換部」の実証項目は、この後の「（３）実証単位（Ｃ）地中熱交換部」の表３-５で説明します。

表３-１：システム全体の実証項目【必須項目】

実証項目	内容
冷房期間のシステムエネルギー効率(システムCOP) ^{※１}	冷房期間において算出したシステムCOPで、室内機の消費電力量を含まない。 ^{※２} $\text{システムCOP} = \frac{\text{冷房期間中の生成熱量の総和[Wh]}}{\text{冷房期間中のシステム消費電力量の総和[Wh]}}$ ここでいうシステムにおける生成熱量の総和とは、地中熱・下水等専用ヒートポンプが二次側(室内機側)の熱媒に与えた熱量を指す。また、システム消費電力量の総和は、地中熱・下水等専用ヒートポンプ自体と循環ポンプの消費電力量の総和である。
冷房期間のシステム消費電力	冷房期間の稼働時間における、地中熱・下水等専用ヒートポンプ自体と循環ポンプの消費電力[W]の平均値。
冷房期間の地中への排熱量	単位時間における地中への排熱量[J]を、冷房期間内の稼働時間で平均したもの。 この項目は、外気中へ排熱する空調システム(P5～6の■「空気熱源ヒートポンプなどによる空調システム」と「地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システム」との違いについて、を参照)と比較したヒートアイランド対策効果を表す、特徴的な項目である。

表３-２：システム全体の実証項目【任意項目】

実証項目	内容
実証試験期間の平均システムエネルギー効率(COP _{ETV})	実証試験(冷暖房)期間中のCOPの平均値を表す。実際の試験期間は、概ね7月から翌年2月までの8ヶ月程度。「APF ^{※３} 」と区別するため、本事業において独自に定めた指標。 $\text{COP}_{\text{ETV}} = \frac{\text{実証試験期間中の生成熱量の総和[Wh]}}{\text{実証試験期間中のシステム消費電力量の総和[Wh]}}$
暖房期間のシステムエネルギー効率(システムCOP) ^{※１}	暖房期間において算出したシステムCOPで、室内機の消費電力量を含まない。 ^{※２} $\text{システムCOP} = \frac{\text{暖房期間中の生成熱量の総和[Wh]}}{\text{暖房期間中のシステム消費電力量の総和[Wh]}}$
暖房期間のシステム消費電力	暖房期間の稼働時間における、地中熱・下水等専用ヒートポンプ自体と循環ポンプの消費電力[W]の平均値。
暖房期間の地中からの採熱量	単位時間における地中からの採熱量[J]を、暖房期間内の稼働時間で平均したもの。

※１：ヒートアイランド対策技術の性能の高さは「システムエネルギー効率(COP及びCOP_{ETV})」で評価されるが、この値のみが、その技術の性能の高さを必ずしも示すものではない。ヒートアイランド抑制に関する性能は、「冷房期間のシステムエネルギー効率(COP)」と「冷房期間の地中への排熱量」の両方の値から総合的に評価される。

※２：原則的に室内機の消費電力量を含まないが、室内機を含めても上記のシステムエネルギー効率を適切に算出することが可能な場合は、室内機側を含む場合、室内機側を含まない場合の両方について算出することが望ましい。

※３：APFは、Annual Performance Factorの略で、システムエネルギー効率(COP)の年間の値を表す。

（２）実証単位（Ｂ）地中熱・下水等専用ヒートポンプ

「実証単位（Ｂ）地中熱・下水等専用ヒートポンプ」の実証項目を表3-3、表3-4に示します。暖房期間の性能は、任意項目として位置づけており、必ずしも実証する必要はありませんが、システムの性能を評価する上では任意項目の内容は重要であり、可能な限り任意項目も実証することが望ましいとされています。

表3-3：地中熱・下水等専用ヒートポンプの実証項目【必須項目】

実証項目	内容
冷房期間を想定した温度条件におけるエネルギー効率(COP)	地中熱・下水等専用ヒートポンプ単体のエネルギー効率であるCOPを、1次側(図3-4の「凝縮器」側)の熱媒を水として※、冷房(想定)時について測定する。 $COP = \frac{\text{地中熱・下水等専用ヒートポンプ生成熱量}[W]}{\text{地中熱・下水等専用ヒートポンプ消費電力}[W]}$ ヒートポンプ消費電力とは、地中熱・下水等専用ヒートポンプ自体の消費電力であり、1次、2次側熱媒の輸送ポンプの消費電力は含まない。

表3-4：地中熱・下水等専用ヒートポンプの実証項目【任意項目】

実証項目	内容
暖房期間を想定した温度条件におけるエネルギー効率(COP)	地中熱・下水等専用ヒートポンプ単体のエネルギー効率であるCOPを、暖房(想定)時について測定する。 $COP = \frac{\text{地中熱・下水等専用ヒートポンプ生成熱量}[W]}{\text{地中熱・下水等専用ヒートポンプ消費電力}[W]}$

※ヒートポンプの実使用における熱媒が、プロピレングリコール等の不凍液である場合は、その不凍液を熱媒として試験をすることもある。

（３）実証単位（Ｃ）地中熱交換部

「実証単位（Ｃ）地中熱交換部」の実証項目については、当実証単位を構成する複数の技術に分割できます。そのため実証項目は、図3-7に示すように、実証単位全体でのみ実証が可能な項目と、各技術個別の実証項目から構成されます。

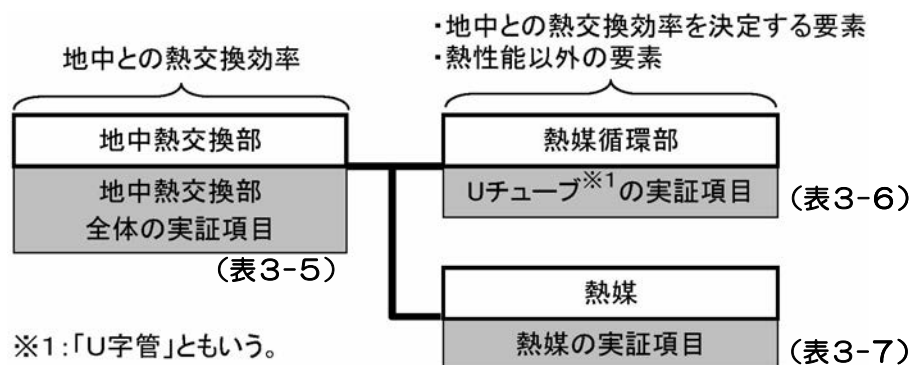


図3-7：実証単位(C)地中熱交換部の実証項目の構成

地中熱交換部全体の実証項目を表3-5に示します。

表3-5: 地中熱交換部全体の実証項目

実証項目	内容
地中熱交換井の熱抵抗	地中熱交換井の熱抵抗は、Uチューブ(U字管)を含む地中熱交換部全体の熱抵抗の合計を表す。なお、地中熱交換部の外側の土壌は含まない。熱抵抗が低いほど、地中熱交換部から外側(地中)へ、また外側(地中)から地中熱交換部へ熱が伝わり易い(熱交換量が多い)。また、単位が[K/(W/m)]なので、地中熱交換井の深度が深いほど、熱交換量が多くなることを示す。熱抵抗が低いと、地中熱・下水等専用ヒートポンプでの生成熱量が増すので、システムエネルギー効率が高くなる。本実証試験ではサーマルレスポンス試験※にて算出している。
土壌部分の熱伝導率	地中熱交換部の外側の土壌についての熱の伝わり易さを示す。システムが施工された土壌部分のみの熱伝導率であるため、システムの影響を受けない。熱伝導率が高いほど、冷房時には地中熱交換部からの放熱が土壌に伝わり易く拡がり易い、また暖房時には土壌から熱が伝わり易いので地中熱交換部への採熱がし易い。土壌部分の熱伝導率が高いと、地中熱・下水等専用ヒートポンプでの生成熱量が増すので、システムエネルギー効率が高くなる。本実証試験ではサーマルレスポンス試験※によって算出している。

※:サーマルレスポンス試験とは、地中熱交換部に対する熱媒の循環試験を行うことで、地中熱交換部の熱抵抗、地盤の熱伝導率を推定する試験である。

本実証試験でのサーマルレスポンス試験は、「誌面講座 地中熱利用技術 「7. サーマルレスポンス試験の原理と解析法、調査事例」; 藤井光・駒庭義人、地下水学会誌 第53巻 第4号(2011)」に準拠している。

熱媒循環部の実証項目を表3-6に示します。この実証項目は、性能を証明する書類の写しを提出する項目ですが、性能の証明の担保として、その製造物の規格または製造業者の品質管理システム等を確認しています。

表3-6: 熱媒循環部の実証項目

実証項目	内容
熱伝導性	熱媒循環部は、主に硬質ポリエチレンを含むポリエチレンでできているため、ポリエチレン素材の物性値で記載される場合もある。この熱伝導性は、地中熱交換部の熱抵抗に影響する。
耐腐食性	耐久性を示す指標の一つである。
耐圧性	内圧に対する強さを示す。

熱媒の実証項目を表3-7に示します。地中熱・下水等を利用したヒートポンプ空調システムにおいては、一次側の熱媒が0℃以下になる場合もあるため、不凍液(ブライン)を用いることが多く、気温が0℃以下になる地域では、二次側においても不凍液が使用されます。そのため、空調システムに影響する項目だけでなく、環境負荷に関する項目を実証項目としました。

これらの実証項目は、熱媒循環部と同じく性能を証明する書類の写しを提出する項目ですが、性能の証明の担保として、その製造物の規格または製造業者の品質管理システム等を確認しています。

表3-7: 熱媒の実証項目

実証項目	内容
腐食性	メンテナンス性を示す項目。「JIS K 2234 不凍液」の試験方法での結果を記載する。
粘性	熱媒の粘度が高くなると、地中熱・下水等専用ヒートポンプの動力に負荷が増大し、消費電力の上昇につながる。消費電力の上昇は、空調システムのエネルギー効率(COP)の低下を招く。空調システムの性能に影響する項目である。
比熱	実証単位(A)システム全体の実証試験では熱媒の温度を測定しており、それを熱量に換算するために必要な項目である。
引火性	熱媒が廃棄された場合の環境影響をみるために実証項目としている。
毒性	熱媒が廃棄された場合の環境影響をみるために実証項目としている。
生分解性 ／残留性	熱媒が廃棄された場合の環境影響をみるために実証項目としている。

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」は、本実証事業ウェブサイト内の「この事業のしくみ」中の「実証試験要領」及び「関連資料アーカイブ」より、ご覧いただくことができます。