

環境技術実証事業

ヒートアイランド対策技術分野

## ヒートアイランド対策技術

(オフィス、住宅等から発生する人工排熱低減技術

IT機器等グリーン化技術)

実証試験要領 (案)

平成21年 月 日

環境省水・大気環境局



本編	3
I. 実証対象技術	3
1. 実証対象技術の概要	3
【カテゴリー(A)】 サーバー、ストレージ、クライアントPC、ネットワーク機器	4
【カテゴリー(B)】 データセンター、サーバールーム	4
【カテゴリー(C)】 シンククライアント	4
2. 実証対象技術に関する用語の定義	5
II. 実証試験の概要	6
1. 実証試験に関する用語の定義	6
2. 本実証試験の実証内容	7
3. 評価のための測定ツール	9
4. 実証試験の流れ	10
III. 実証試験実施体制	13
1. 環境省	13
2. 環境技術実証事業検討会	13
3. ヒートアイランド対策技術ワーキンググループ	13
4. 実証機関	13
5. 技術実証委員会	14
6. 環境技術開発者	14
IV. 測定ツール	15
1. 指定ツールの決定	15
2. 任意ツールの申請	16
3. 任意ツールの審査	16
V. 実証対象技術の申請及び審査	17
1. 申請	17
2. 対象技術審査	18
VI. 実証試験計画の策定	19
VII. 実証試験の実施	20
1. 実証項目及びその実証方法	20
2. 指定ツールによる試験方法	22
VIII. 実証試験結果報告書の作成	24
IX. 実証試験実施上の留意点	25
1. データの品質管理	25
2. データの管理、分析、表示	25
3. 環境・衛生・安全	26
付録0: 環境技術開発者において構築することが必要な品質管理システム	27

序文 .....	27
1. 適用範囲.....	27
2. 参考文献.....	27
3. 品質管理システム .....	27
4. 技術的要求事項.....	29
<b>付録1:任意ツール申請フォーム(暫定版) .....</b>	<b>32</b>
<b>付録2:実証申請書フォーム(暫定版) .....</b>	<b>35</b>
<b>付録3:実証試験計画の骨子 .....</b>	<b>38</b>
1. 表紙／実証試験参加者の承認／目次 .....	38
2. 実証試験参加者組織と実証試験参加者の責任分掌.....	38
3. 実証対象技術の概要.....	38
4. 実証条件.....	38
5. 測定データの品質管理.....	39
6. データの管理、分析、表示.....	39
7. 監査.....	39
8. 付録.....	39
<b>付録4:実証試験結果報告書 概要版フォーム(暫定版) .....</b>	<b>40</b>
1. 実証対象技術・機器の概要.....	40
2. 実証試験の概要.....	40
3. 実証試験結果.....	42
<b>資料編(詳細は省略).....</b>	<b>46</b>
I. 環境技術実証事業の概要.....	46
II. 環境技術実証事業の実施体制.....	46
III. 環境技術実証事業の流れ.....	46
IV. ヒートアイランド対策技術ワーキンググループ設置要綱 .....	46
V. ヒートアイランド対策技術ワーキンググループにおける検討経緯 .....	46

## I. 実証対象技術

### 1. 実証対象技術の概要

本実証試験要領の対象とするヒートアイランド対策技術は、オフィス、住宅等から発生する人工排熱低減技術であり、そのうち「IT 機器等グリーン化技術」とする。IT 機器等グリーン化技術とは、オフィス・住宅等で使用される主要な IT 機器等に対して適用され、当該機器の消費電力量、発熱量を低減する、もしくは当該機器の冷却を効率化し、その結果としてオフィス内の消費電力量及び排熱量を抑制する技術とする。

本実証事業で定義する IT 機器等とは、オフィスにおいて業務処理に利用される主要 IT 機器のほか、この IT 機器自体を適切な稼動環境に維持する周辺設備を含む。表 1 に、本実証事業で検討対象とする IT 機器等及びそれに適用される実証対象技術の例を示す。本要領では、IT 機器等を、実証試験方法及び実証試験規模の観点から(A)～(C)の 3 つのカテゴリーに分類する。また、表中に示す製品単位、部品単位の定義は以下の通りである。

- 製品単位：主に IT 機器ベンダーが一般ユーザーに対して販売する製品の単位。この単位の機器を製品単位機器と呼ぶ。
- 部品単位：製品単位を構成する部品の単位のこと。この単位の機器を部品単位機器と呼ぶ。

「技術」は本来的には無形の表現であるが、実証は 1 つの機器を対象として行う必要があり、本実証要領では便宜上、実証対象技術を製品単位もしくは部品単位の機器そのものとする。なお、ソフトウェアも製品として実証対象技術となり得る。

今年度は、カテゴリー(A)のサーバー、ストレージ、クライアント PC、ネットワーク機器 (L2、L3、L7 スイッチ) のうち、実証機関によって承認・登録された測定ツール<sup>1</sup>によって実証可能な製品単位機器、部品単位機器のみ実証対象とする。その他の分野は、次年度以降に検討する。

<sup>1</sup> 「II 3. 評価のための測定ツール」参照。

表 1 検討対象とする IT 機器等と実証対象技術の例

【カテゴリ(A)】 主要 IT 機器

製品単位	部品単位	想定される実証対象技術 (例)
サーバー		高効率排熱設計、構成部品の削減
	メモリー	従来製品の省電力化、新型メモリー(DDR3 等)
	プロセッサ	マルチコア化、新素材の絶縁体
	記憶装置	従来製品の省電力化、新技術(SSD 等)
	冷却装置	ファン・CPU クーラーの低消費電力化
	電源装置	AC/DC 変換の高効率化技術
サーバー、ブレードサーバー複数台		仮想化機構・ソフト、仮想化環境管理ソフト
ストレージ		高効率排熱設計、構成部品の削減
	コントローラー	1 チップ化技術
	記憶装置	MAID 技術、シン・プロビジョニング(仮想化) 従来製品の省電力化、新技術(SSD 等)
	冷却装置	ファン・CPU クーラーの低消費電力化
	電源装置	AC/DC 変換の高効率化技術
クライアント PC		高効率排熱設計、構成部品の削減、PC のスリープモード移行タイミングの管理技術
	記憶装置	従来製品の省電力化、新技術(SSD 等)
	冷却装置	ファン・CPU クーラーの低消費電力化
	電源装置	AC/DC 変換の高効率化技術
	ディスプレイ	ディスプレイの省電力化技術
ネットワーク機器 (L2、L3、L7 スイッチ)		タグつき VLAN 技術
	IC	ASIC
	プロセッサ	マルチコア化、新素材の絶縁体
	信号出力装置	信号出力の制御技術
	ポート	非使用ポートの出力削減技術
ネットワーク機器複数台		仮想化機構、仮想化ソフトウェア

【カテゴリ(B)】 IT 機器の稼動を維持する周辺設備

製品単位	部品単位	想定される実証対象技術 (例)
データセンター、 サーバーールーム		モジュール化技術
		高効率空調レイアウトの設計技術
	サーバー	サーバーの直流電源化、高電圧化
	ラック	高効率冷却ラック技術
	空調機器	温度測定・空調制御、高効率(制御)空調機

【カテゴリ(C)】 システム全体

製品単位	想定される実証対象技術 (例)
シンククライアントシステム	シンククライアントを実現するサーバー
	シンククライアントを実現するソフトウェア
	シンククライアント環境の管理ソフトウェア

## 2. 実証対象技術に関する用語の定義

実証対象技術に関する主な用語の定義は日本工業規格（以下 JIS）に準ずるものとする。特に関連の深い JIS としては以下が挙げられる：

JIS X 0001 「情報処理用語（基本用語）」

JIS X 0009 「情報処理用語（データ通信）」

本実証要領における製品単位機器の用語定義を表 2 に示す。申請技術の実証対象としての適合性を実証機関が審査<sup>2</sup>する際は、原則的に、以下の定義を参考にするとする。

表 2 製品単位機器の定義

用語	定義 <sup>3</sup>
サーバー	下記のストレージ、クライアント PC、ネットワーク機器以外のデジタル計算機のことであり、原則的にハードウェアとして「サーバー」の名称で販売されるもの。
ストレージ	データの格納を目的として記憶機構を組み込んだデジタル計算機のことであり、原則的にハードウェアとして「ストレージ」の名称で販売されているもの。
クライアント PC	パーソナル計算機、ポータブルコンピュータ、ラップトップコンピュータのこと。
ネットワーク機器	ネットワークを通じたデータ通信に用いるデジタル計算機のことであり、原則的にハードウェアとして「L2、L3、L7 スイッチ」の名称で販売されるもの。
データセンター	デジタル計算機の稼動・運用を目的とした建築物内に構築されたデジタル計算機の集合及びその維持運用に係る設備全体を指す。
サーバールーム	デジタル計算機の稼動・運用を目的とした部屋内に構築されたデジタル計算機の集合及びその維持運用に係る設備全体を指す。
シンククライアントシステム	アプリケーションをパーソナル計算機でなくサーバーで稼動するシステム構成で、原則的に「シンククライアント」の名称で提供されるソリューションサービスで構築されたシステム全体のこと。

<sup>2</sup> 「V 2. 対象技術審査」参照。

<sup>3</sup> 表中「定義」項目の単語は JIS X 0001 「情報処理用語（基本用語）」と同様の定義とする。

## II. 実証試験の概要

### 1. 実証試験に関する用語の定義

本実証試験に関する用語について、表 3 のように定める。

表 3 本実証試験に関する用語の定義

用語	定義
実証対象技術	本実証事業で実証の対象とする技術で、製品単位機器、部品単位機器の中に適用される技術である（本実証試験要領では、「IT 機器等グリーン化技術」を指す）。「技術」は本来的には無形の表現であるが、実証は1つの機器を対象として行う必要があり、本実証要領では便宜上、 <u>実証対象技術を製品単位もしくは部品単位の機器そのものとする</u> 。なお、ソフトウェアも製品として実証対象技術となり得る。
実証対象製品	実証試験で実際に使用する実証対象技術を指す。（具体的には「〇〇社の〇〇サーバー」など）
製品単位	主に IT 機器ベンダーが一般ユーザーに対して販売する製品の単位のこと。実証対象技術がこの中に適用される。製品単位の機器そのものは、製品単位機器と呼ぶ。
部品単位	製品単位を構成する部品の単位。実証対象技術がこの中に適用される。部品単位の機器そのものは、部品単位機器と呼ぶ。
実証項目	実証対象技術を評価する項目を指す（具体的には「電力効率」、「冷却効率」など）。
任意ツール申請者	任意ツールの承認・登録を希望する者を指す。申請したツールが承認・登録された後も任意ツール申請者と呼ぶ。
実証申請者	技術実証を受けることを希望する者を指す。申請した技術が実証対象として選定された後、実証申請者を環境技術開発者と呼ぶ。
環境技術開発者	実証対象技術の保有者を指す。申請した技術が実証対象として選定される前までは、実証申請者と呼ぶ。



## 2. 本実証試験の実証内容

本実証試験では、以下に示す2つの機器性能を実証することを主目的とする。

- ヒートアイランド抑制に対する性能
- CO2削減に対する性能

これらの性能は、それぞれ表4に示す一般物理指標によって評価することで実証する。各指標と、上記の2つの性能との関係を図1に示す。ヒートアイランド抑制に対する性能を評価するには、発熱量・排熱量も測定すべきだが、困難であるため「電力消費量=発熱量」の仮定のうえで電力消費量によって代替する。

なお、表4に規定する一般物理指標は、当該分野の技術及びその性能評価技術の進展に伴い、次年度以降に増設する可能性がある。

表4 実証に用いる一般物理指標

分類	一般物理指標
IT機器そのもの (=【カテゴリー(A)、(C)】)	電力効率
	発熱量(電力消費量で代替する)
データセンター、サーバールーム (=【カテゴリー(B)】)	電力効率
	冷却効率

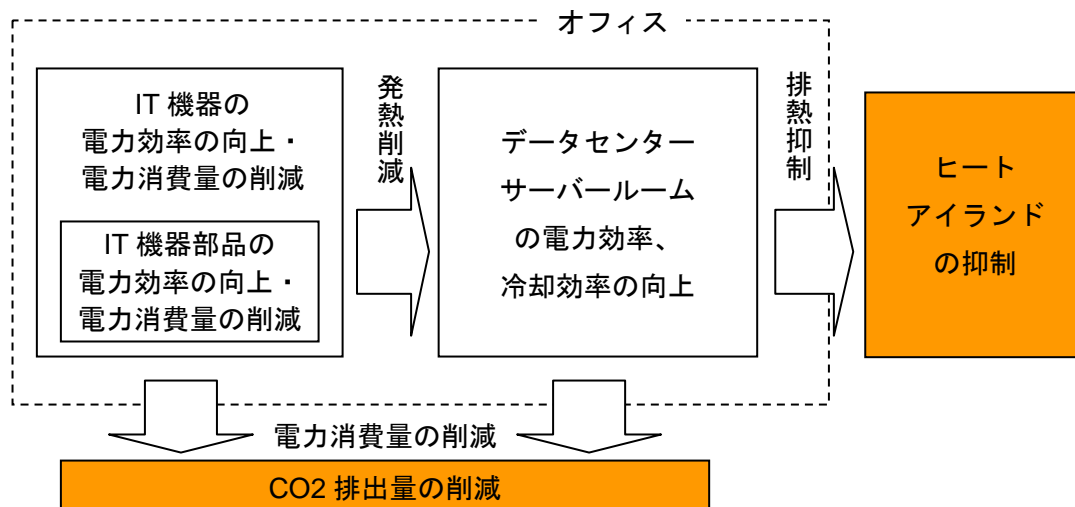


図1 実証対象の性能と評価指標との関係

電力効率、冷却効率の概念を以下の2式に示す。「処理負荷」とは、機器の処理する計算内容や通信内容であり、機器の種類によって概念・単位が異なる。「冷却すべきIT機器の発熱量」は、実際の測定が困難であるため「電力消費量=発熱量」の仮定のうえで電力消費量によって代替する。

- 電力効率 =  $\frac{\text{処理負荷}}{\text{電力消費量}}$
- 冷却効率 =  $\frac{\text{冷却すべきIT機器の発熱量}}{\text{冷却に要する電力消費量}}$



### 3. 評価のための測定ツール

#### (1) 測定ツール

機器性能の評価は、既存の機器性能評価ツールを使用して行う。本要領では、表 5 に示す 3 要素を含む性能評価ツールを「測定ツール」と定義する<sup>4</sup>。測定ツールは、実証試験前段階において予め実証機関によって承認<sup>5</sup>・登録されたものを使用する。なお、実証試験方法は、原則的に測定ツールの試験方法に準拠する。

表 5 測定ツールの含むべき条件

要素	内容
試験方法	機器性能を適切に評価するための測定手順、使用機器、条件の規定等
機器に与える負荷	機器を実使用条件に近い環境で稼働させるためのプログラム等
性能を表す指標	測定した機器性能を評価するための物理量や指標等

#### (2) 指定ツールと任意ツール

測定ツールは、実証試験で使用を必須とする「指定ツール」と、任意で使用できる「任意ツール」の 2 つに分類する。分類基準は「IV 測定ツール」に示す。各ツールの使用目的及び本実証試験における位置づけを表 6 に示す。指定ツールは、環境技術実証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（オフィス、住宅等から発生する人工排熱低減技術 IT 機器等グリーン化技術）（以下、ヒートアイランド対策技術ワーキンググループ）で、任意ツールは技術実証委員会で審査・承認される。

表 6 測定ツールの目的及び位置づけ

ツール	目的	位置づけ
指定ツール	共通条件で機器性能を評価すること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>この測定ツールを用いた実証試験及びその結果の報告を必須とする。</li> <li><u>ヒートアイランド対策技術ワーキンググループで審査・承認</u>され、実証機関が登録する。</li> </ul>
任意ツール	実証対象の特徴・長所を適切に評価すること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>この測定ツールを用いた実証試験及びその結果の報告は任意である。</li> <li>環境技術開発者は、実証機関によって登録された複数の任意ツールの中から、希望するツールを選択して実証試験を行う。</li> <li><u>技術実証委員会で審査・承認</u>され、実証機関が登録する。</li> </ul>

<sup>4</sup> 測定ツールは、表 5 の 3 要素を複数の既存の性能評価ツールで組み合わせ可能。

<sup>5</sup> 承認の基準は「IV 測定ツール」に示す。

#### 4. 実証試験の流れ

実証試験の流れと関連組織の役割を図 2 に示す。なお、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させることができる。

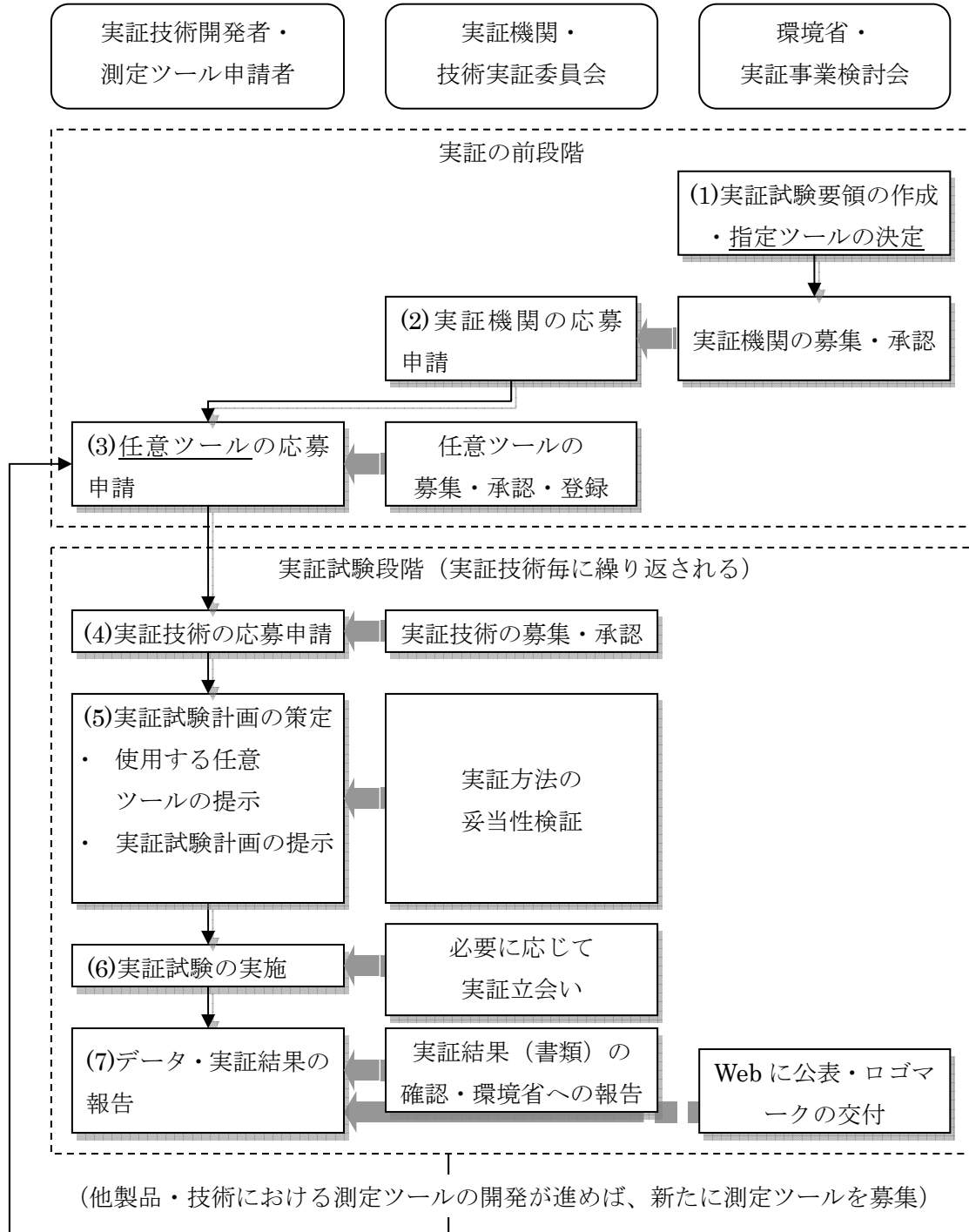


図 2 実証試験の流れと関連組織の関係

#### (1) 実証試験要領の作成・指定ツールの決定

環境省・実証事業検討会は、協議のうへ「IV 測定ツール」に示す条件を基準に指定ツールを決定する。また、実証試験要領を作成する。

#### (2) 実証機関の応募申請、承認

環境省は、実証機関の応募申請者に対して承認を行う。

#### (3) 任意ツールの応募申請、承認・登録

任意ツール申請者が、登録を希望する任意ツールの概要を任意ツール申請書に明記し、実証機関に対し申請を行う。実証機関は、申請された内容に基づいて、「IV 測定ツール」に示す条件を基準に申請ツールを審査し、承認・登録する。

#### (4) 実証技術の応募申請、承認

実証申請者は、実証を希望する技術の概要を実証申請書に明記し、実証機関に対し申請を行う。実証機関は、申請された内容に基づいて、「V 対象技術の申請及び審査」に示す条件を基準に申請技術を審査する。

#### (5) 実証試験計画の策定

実証試験の実施の前に、実証試験計画を策定する。実証試験計画は、環境技術開発者により作成される。

計画段階は主に次の活動が行われる。

- 実証試験の関係者・関連組織を明らかにする。
- 実証試験の一般的及び技術固有の目的を明らかにする。
- 分析手法、測定方法、計算方法、試験期間を決定する。
- 以上を反映し、具体的な作業内容、スケジュール、担当者を定めた実証試験計画を策定する。

#### (6) 実証試験の実施

環境技術開発者は、実証試験計画に基づき実際の実証試験を行う。

実証機関は、実証試験が適切に行われているか、場合によっては試験に立ち会う等して確認する。

## (7) データ・実証結果の報告

環境技術開発者は、データ及び実証結果を実証試験結果報告書にまとめ、実証機関に対して報告する。実証機関は同報告書の内容を監査したうえで環境省に提出する。

実証試験結果報告書は、環境省に提出され、ヒートアイランド対策技術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る。その後、環境省はヒートアイランド対策技術ワーキンググループでの検討結果等を踏まえ、承認する。承認された実証試験結果報告書は、環境省の環境技術データベース等で一般に公開される。

なお、本実証では、申請前の段階で独自に測定または性能評価が行われた技術に関して、その測定や性能評価の方法が、本実証試験要領の規定に準拠し、結果の妥当性が証明可能である場合に限り、既存の結果を本実証試験の結果として転用可能とする。特にこの場合は、実証試験結果報告書内に「実証試験の再現性を担保する情報」が示されている必要がある。

### III. 実証試験実施体制

#### 1. 環境省

- 環境技術実証事業全般を総合的に運営管理する。
- 実証体制を総合的に検討する。
- 環境技術実証事業検討会を設置し、運営管理する。
- 実証試験の対象技術分野を選定する。
- 実証試験要領を承認する。
- 実証機関を承認する。
- 実証試験結果報告書を承認する。
- 環境技術の普及に向けた環境技術データベースを構築する。
- 実証済み技術に対し、ロゴマークを配布する。

#### 2. 環境技術実証事業検討会

- 環境技術実証事業全体の運営に対し、助言を行う。
- 実証試験結果の総合評価を行うにあたり、助言を行う。
- 指定ツールを決定する。

#### 3. ヒートアイランド対策技術ワーキンググループ

- ヒートアイランド対策技術分野に関する環境技術実証事業の運営に対し、助言を行う。
- 実証試験要領の策定に対し、助言を行う。
- 実証機関の選定に対し、助言を行う。
- 実証試験結果報告書の承認にあたり、助言を行う。

#### 4. 実証機関

- 環境省からの委託等により、実証試験を全体管理する。
- 任意ツールを公募し、審査・承認・登録する。
- 実証対象技術を公募し、審査する。
- 技術実証委員会を設置、運営する。
- 実証試験計画の内容が、試験結果の妥当性を担保するものか審査する。
- 実証試験が適切に進められているか確認する。
- 実証試験結果報告書の内容を監査し、環境省に提出する。

## 5. 技術実証委員会

- 実証機関の任意ツールの審査・承認にあたり、助言を行う。
- 実証対象技術の審査にあたり、助言を行う。
- 実証試験計画の策定にあたり、助言を行う。
- 実証試験の過程で発生した問題に対して、適宜助言を行う。
- 実証試験結果報告書の作成にあたり、助言を行う。
- 実証試験が行われた技術の普及のための助言を行う。

## 6. 環境技術開発者

- 付録0に示される、品質管理システムを構築する。
- 実証対象製品を必要なだけ準備する。
- 実証対象製品の運搬、施工、撤去等が必要な場合は、環境技術開発者の費用負担及び責任で行うものとする。
- 実証対象技術に関する既存の性能データを用意する。
- 実証試験計画を策定し、実証機関の審査を受ける。
- 実証試験計画に基づき、実証試験を実施し、運営する。
- 実証試験に係る全ての人の健康と安全のために実証試験実施場所の安全を確保する。
- 必要に応じて、全ての実証試験の参加者の連絡手段の確保及び運搬上・技術的補助を含め、スケジュール作成と調整業務を行う。
- 実証試験を外部に委託する場合は、委託先において実証試験要領で求められる品質管理システムが機能していることを確実にする。
- 実証試験によって得られたデータ・情報を管理する。
- 実証試験のデータを分析し、実証試験結果報告書を作成、実証機関の審査を受ける。



## IV. 測定ツール

### 1. 指定ツールの決定

環境省・実証事業検討会は、以下(1)～(4)の各観点に照らし、協議のうえ総合的に判断した上で指定ツールを決定する。以下の要件に照らし合わせて、今年度は「〇〇〇(次年度の小WGで選定する指定ツール名)」を指定ツールとする。

(1)～(3)は指定ツール・任意ツール共通の要件、(4)は指定ツールのみ適用される要件である。

#### (1) 形式的要件

- 「II 3. 評価のための測定ツール」に示す条件を満たすか。
- 申請内容に不備はないか。

#### (2) 測定ツールの事前確認

- 測定方法の原理・仕組みが科学的に説明可能であるか。
- 負荷の内容等、必要に応じて測定原理が開示可能か。

#### (3) 実証試験に関する要件

- 「VII. 実証試験の実施」に示される実証項目を適切に評価可能か。
- 実証対象のいかなる性能を評価できるのか明確になっているか。

#### (4) 指定ツールのみ適用される要件

- 関連分野において広く使用されており、また認知度が高いか。
- 標準的な製品に適用可能か。
- 多くの製品に適用可能か。
- 技術が適用された製品において標準的な使用状態での評価が可能か。

## 2. 任意ツールの申請

実証機関は、本技術分野における実証事業が開始する前段階において、実証試験に使用する任意ツールを募集する。任意ツール申請者は、この段階において任意ツールの登録を申請することができる。実証機関は、技術実証委員会と協議のうえ、申請された任意ツールの適性を審査し、承認・登録する。

任意ツールの申請時に任意ツール申請者が提出すべき内容は以下の通りとし、付録 1 に定める「任意ツール登録申請書」に必要な事項を記入するとともに、指定された書類を添付して、実証機関に対し申請を行うものとする。

なお、任意ツール申請者と当該ツールの実質的な開発者が一致する必要はないが、異なる場合は、申請者が開発者に対し、本実証試験に登録する旨を確認し、同意を証明する書類を提出しなければならない。

- a. 申請者の企業名・住所・担当者所属・担当者氏名等
- b. 任意ツールの開発者名等
- c. 任意ツールの概要・原理・特徴について
- d. 任意ツールが評価可能な製品（製品単位、部品単位）の概要
- e. 測定方法
- f. 機器に与える負荷の概要
- g. 評価指標の考え方、単位等
- h. 評価実績、適用状況
- i. その他（特記すべき事項）
- j. 任意ツール開発者の同意書<sup>6</sup>
- k. 基本仕様書（パンフレット）<sup>7</sup>

## 3. 任意ツールの審査

実証機関は、申請された内容に基づいて、「1. 指定ツールの決定」に示した(1)～(3)の各観点に照らし、技術実証委員会等の意見を踏まえつつ、総合的に判断した上で対象とする任意ツールを審査し、選定した任意ツールについて環境省の承認を得る。

なお、任意ツールは、表 5 の 3 要素をすべて満たす既存のパッケージである必要はない。ツール申請者が組み合わせて最終的に 3 要素を満たすものであれば良い。

また実証申請者は、自身が任意ツール申請者として申請し、承認・登録された任意ツールを含め、すべての任意ツールを用いて実証申請することができる。

---

<sup>6</sup> 任意ツール申請者とその実質的な開発者が一致しない場合のみ。

<sup>7</sup> 既存の書類を添付。

## V. 実証対象技術の申請及び審査

### 1. 申請

実証申請者は、実証機関に申請者が保有する技術・製品の実証を申請することができる。申請時に提出すべき内容は以下の通りとし、付録 2 に定める「実証申請書」に必要な事項を記入するとともに、指定された書類を添付して、実証機関に対し申請を行うものとする。

- a. 企業名・住所・担当者所属・担当者氏名等
- b. 技術の概要・原理・特徴について
- c. 技術が適用される製品単位機器、部品単位機器の概要
- d. 実証対象製品、試験に使用する測定機器の概要
- e. 自社による試験結果（性能の自主公表値）
- f. 技術仕様
- g. コスト概算
- h. 技術の開発状況・納入状況
- i. その他（特記すべき事項）
- j. 基本仕様書（パンフレット）<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> 既存の書類を添付。

## 2. 対象技術審査

実証機関は、申請された内容に基づいて以下の各観点に照らし、技術実証委員会等の意見を踏まえつつ、総合的に判断した上で対象とする技術を審査し、選定した技術について環境省の承認を得る。

### (1) 形式的要件

- 申請技術が、3～5 ページ「実証対象技術」に示した対象技術分野に該当するか。または当該技術分野に近い機能を有する、もしくはその機能を含むか。
- 申請内容に不備はないか。
- 商業化段階にある技術か。
- 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。

### (2) 実証対象製品の事前確認

- 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。
- 先進的な技術であるか。

### (3) 実証方法に関する審査

- 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か。

審査の段階で、実証申請者は実証機関との間で、試験期間・時期等を含めた具体的な実証の方法について、協議を行うことができる。個々の申請技術の審査結果は原則として公開しないこととする。

## VI. 実証試験計画の策定

環境技術開発者は、実証機関や技術実証委員会の助言を受けながら、実証試験計画を策定する。なお、実証試験計画に対して、環境技術開発者の承認が得られない場合には、実証機関は必要に応じて環境省と協議を行い、対応を検討することとする。

実証試験計画として定めるべき項目を付録 3 に示す。

## VII. 実証試験の実施

### 1. 実証項目及びその実証方法

#### (1) 実証方法

実証方法は、以下に示す条件を満たすものでなければならない。

- 測定ツールに準拠した試験方法であること。
- 実証試験の再現性を担保する方法であること。
- 以下の(2)に示す算出概念で実証項目を算出すること。

任意ツールの試験内容は、使用する任意ツールによって異なるため、本要領では規定しない。指定ツールの試験方法は、「2. 指定ツールによる実証方法」において述べる。

#### (2) 実証項目及びその算出概念

実証試験では、製品単位・部品単位のいずれの場合も、製品単位の分類に対応する実証項目を測定・算出しなければならない。実証項目を表 7 に示す。部品単位の実証試験では、部品単位機器を製品単位機器に組み込み、製品単位での実証項目を測定・算出しなければならない。

各実証項目の算出概念に関して、製品単位のを図 3 に、部品単位のを図 4 示す。各実証項目の測定・算出方法、単位は原則的に測定ツールに準拠するが、図 3、4 に示す算出概念に合致したものでなければならない。

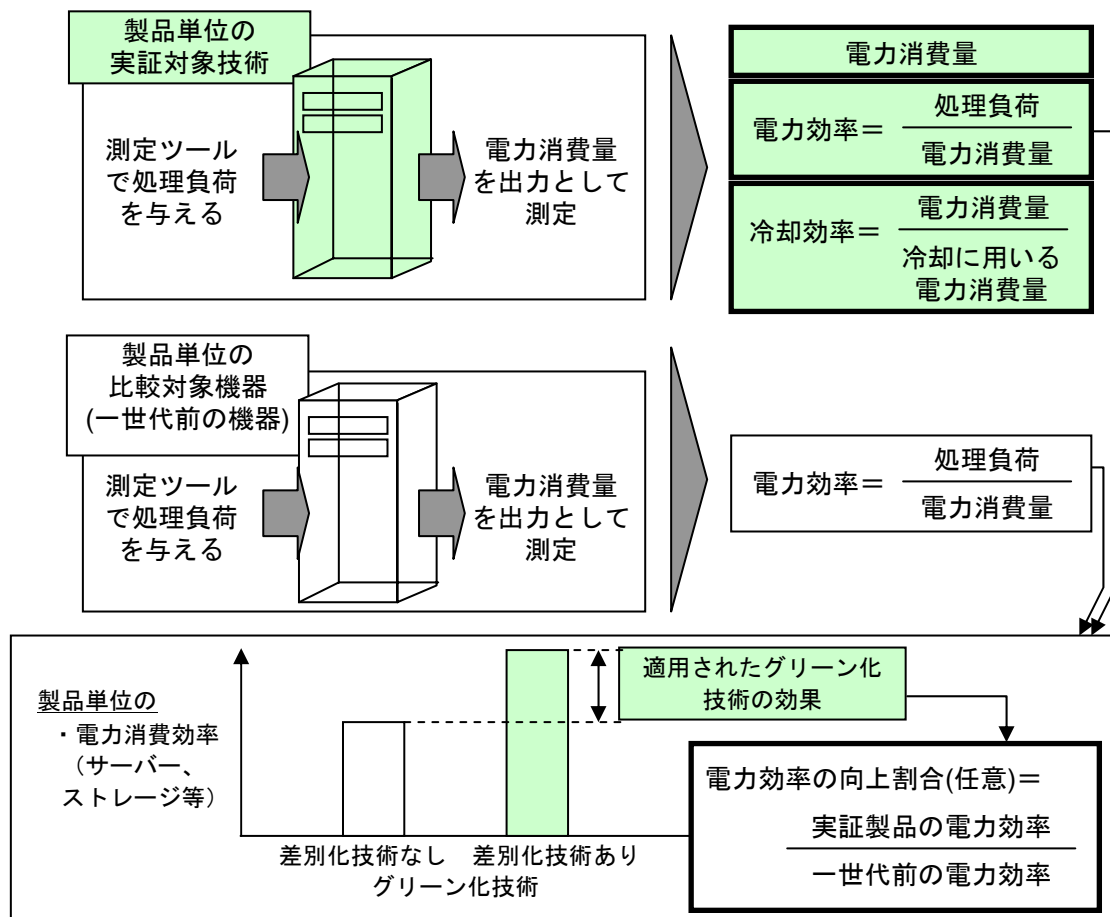
なお、各実証項目を試験する際の機器負荷率及びその変動パターン、時間分解能等の設定は、測定ツールの試験方法に準拠するとする。

表 7 各製品単位における実証項目

製品単位の分類		指定ツールを用いた場合 の実証項目（必須）	任意ツールを用いた場 合の実証項目（任意）
(A)	サーバー	・ 電力消費量 ・ 電力効率	同左 ただし、原則として「1 世代前の機器との電力 効率の向上割合」も実証 する。
	ストレージ		
	クライアント PC		
	ネットワーク機器		
(B)	データセンター	・ 電力効率 ・ 冷却効率	同左
	サーバールーム		
(C)	シンクライアント システム	・ 電力消費量 ・ 電力効率	同左

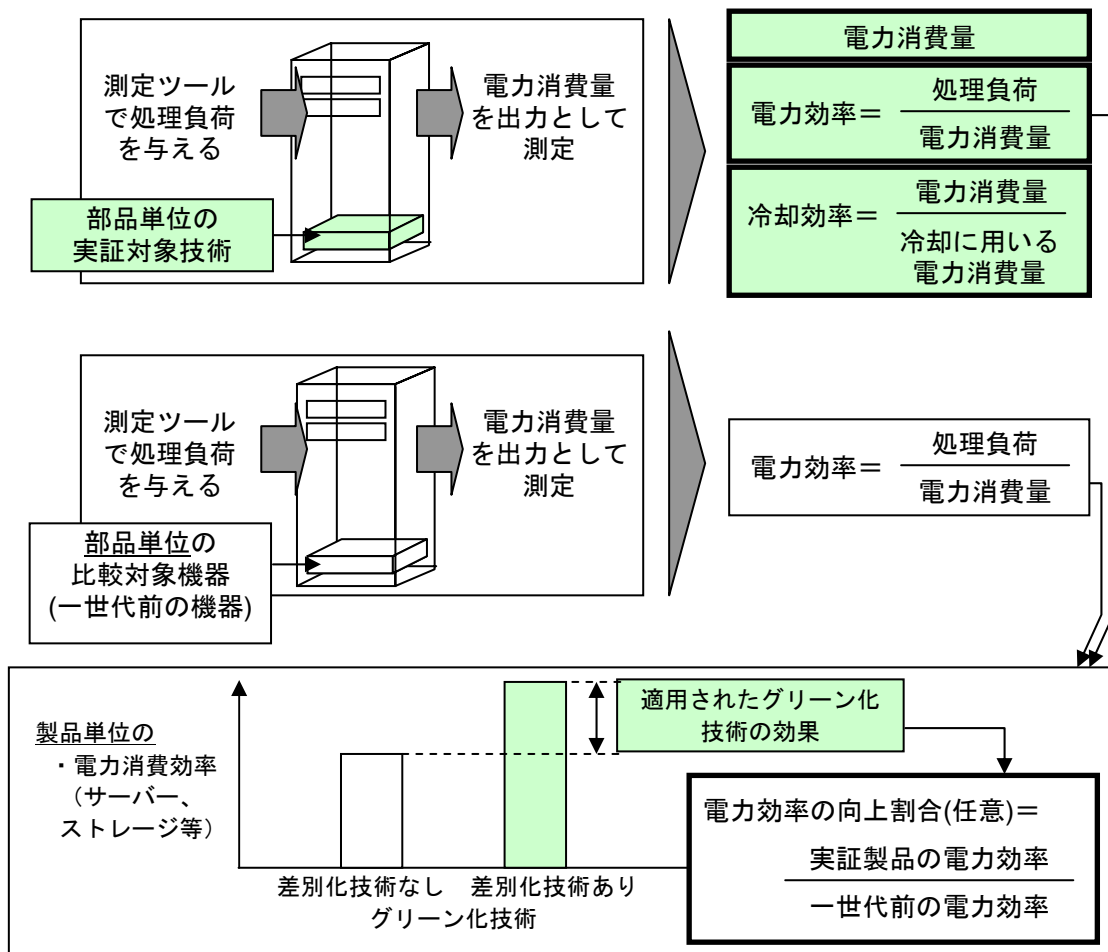
「1世代前の機器との電力効率の向上割合」の実証では、原則的に、1世代前の機器、現行の機器とも同一の任意ツールを用いる必要がある。ただし、以下に示す条件を満たす場合に限り、異なる任意ツールの使用を可能とする。なお、その場合は、その旨を実証試験結果報告書に明記しなければならない。

- 1世代前の機器が任意ツールに対応しない等やむを得ない理由があると実証機関が認めること。
- 2つの任意ツールが1世代前、現世代の同等な特徴・長所を評価するなど、両結果の比較が可能であり、またその比較をするための結果換算等の理論が明確・妥当であると実証機関が認めること。
- 新しく使用する任意ツールも「2. 任意ツールの申請」(p.15)で求めている内容を提出できること。



(太枠が実証項目)

図 3 製品単位における実証項目の算出概念

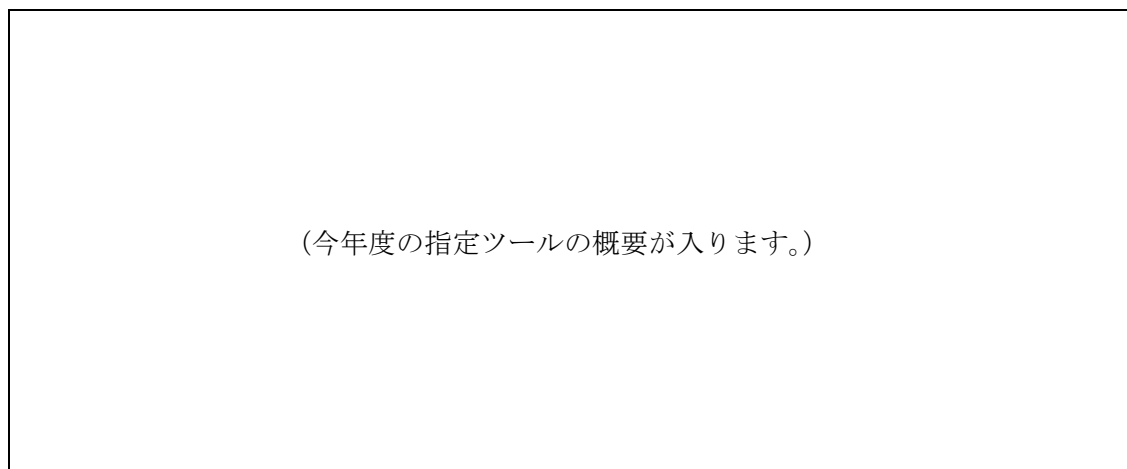


(太枠が実証項目)

図 4 部品単位における実証項目の算出概念

## 2. 指定ツールによる試験方法

(1) 今年度の指定ツールの概要 (指定ツールは次年度の WG で決定予定)





(2) 指定ツールによる試験方法

(今年度の指定ツールによる試験方法が入ります。)

## VIII. 実証試験結果報告書の作成

実証試験の結果は、実証試験結果報告書として報告されなければならない。実証試験結果報告書には、実証試験の結果全てが報告されなければならない。

実証試験結果報告書は、以下の内容を含む必要がある。「実証全体の概要」に関しては、付録 4 に記入フォームの例を示す。

- 実証全体の概要（付録 4）
- 実証試験の概要と目的
- 実証対象技術の概要・原理
- 実証試験の実施日程、実施場所
- 実証試験の内容
  - 【注意】 実証試験の内容は、実証試験の再現性を担保する情報を記載する必要がある。以下に項目の例を示す。
    - ・ 測定ツール名称
    - ・ 測定スケジュール
    - ・ 測定機器等の配置、接続
    - ・ 測定時の機器稼動条件に関する情報
- 実証試験の結果
  - ・ 各実証単位における実証項目の結果を明記
  - ・ 測定・分析結果を表やグラフを用いて明記
  - ・ 既存の測定結果を転用する場合は、その旨を明記
- 参考項目
  - ・ 設置条件、コスト概算
- 付録
  - ・ データの品質管理
  - ・ 品質管理システムの監査

環境技術開発者は、実証試験結果報告書の原案を策定し、記載ミス等について、実証機関の確認を経た後、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を取りまとめる。実証試験結果報告書は、実証機関によって環境省に提出され、ワーキンググループにおいて検討され、環境省の承認を得ることとする。

## IX. 実証試験実施上の留意点

### 1. データの品質管理

#### (1) データ品質管理の方法

環境技術開発者は、測定データに関して適切な精度管理を行う必要があり、その情報を実証試験結果報告書に明記しなければならない。

#### (2) 測定とデータの取得

データの品質管理のための、測定とデータの取得における要求事項は以下の通りである：

- 実証試験計画の背景となる全ての仮定や条件は、全て実証試験計画に記載されることにより、技術実証委員会に報告され、承認されなければならない。
- 使用される分析手法、分析機器は文書化されなければならない。
- 全ての分析機器の校正の要求事項、校正基準を含む手法は、実証試験計画に規定されなければならない。
- インタビュー等、測定以外の方法で得られる全てのデータについて、データの使用限度が検討されなければならない。

### 2. データの管理、分析、表示

実証試験から得られるデータは、消費電力量、電力効率といった定量データに加え、機器の信頼性、耐久性などの定性データがある。これらの管理、分析、表示方法は以下の通りである。

#### (1) データ管理

データは、付録0に示されるように、確実に管理されなければならない。

#### (2) データ分析と表示

実証試験で得られたデータは統計的に分析され、表示されなければならない。統計分析に使用された数式は、全て実証試験結果報告書に掲載する。統計処理に含まれなかったデータは実証試験結果報告書で報告する。

### 3. 環境・衛生・安全

実証機関は、実証試験に関連する環境・衛生・安全対策を厳重に実施しなければならない。実証試験計画において検討されるべき事項としては、主に以下の点が挙げられる。

- 生物的・化学的・電氣的危険性
- 火災防止
- 緊急連絡先（救急、消防他）の確保
- 労働安全の確保
- その他

# 付録O：環境技術開発者において構築することが必要な品質管理システム

## 序文

環境技術実証事業における環境技術開発者は、JIS Q 9001:2000 (ISO9001:2000)「品質マネジメントシステム要求事項」、JIS Q 17025:2000 (ISO/IEC17025:1999)「試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項」に準拠した品質管理システムを構築することが望ましい。本付録では、上記規格に準拠した品質管理システムがない場合、環境技術開発者において構築することが必要な品質管理システムの要素を述べる。

## 1. 適用範囲

実証組織内において実証試験に係るすべての部門及び業務に適用する。また、実証試験の一部が外部の機関に委託される場合には、受託する試験機関も本システムの適用範囲となる。

実証試験に関連する全部署を対象範囲とし、

- ・ JIS Q 17025:2000 (試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)
- ・ JIS Q 9001:2000 (品質マネジメントシステム要求事項)

の認証を既に受けている組織であれば、それをもって本付録の要求事項を満たしているものとする。

## 2. 参考文献

JIS Q 17025:2000 (ISO/IEC17025:1999) 試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項

JIS Q 9001:2000 (ISO9001:2000) 品質マネジメントシステム要求事項

## 3. 品質管理システム

### (1) 組織体制、責任

当該組織は、法律上の責任を維持できる存在であること。

実証試験に関与する組織内の主要な要員の責任を明確に規定すること。

他の職務及び責任のいかんにかかわらず、品質システムが常に実施され遵守されていることを確実にするため、明確な責任及び権限を付与される職員 1 名を品質管理者 (いかなる名称でもよい) に指名する。

## (2) 品質システム

当該組織は、実証試験について適切な品質管理システムを構築し、実施し、維持すること。

品質管理システムは、実証試験にかかわる品質方針、品質管理システムの手順を文書化すること。これらは関係する要員すべてに周知され、理解されること。

方針は、以下の事項を含まなければならない。

- ・ 実証試験の品質を確保することに対する組織としての公約
- ・ 実証試験の品質水準に関する組織としての考え方の表明
- ・ 品質システムの目的
- ・ 品質マネジメントシステムを構築し実施することの記載

また、実証試験に係る実施体制、各要員の役割と責任及び権限を文書化すること。

## (3) 文書及び記録の管理

当該組織は、実証試験に関する基準（実証試験要領及び関連する規格）、実証試験計画、並びに図面、ソフトウェア、仕様書、指示書及びマニュアルのような文書の管理を行うこと。

文書管理に関して、以下の事項を確実にすること。

- ・ 文書は、発行に先立って権限をもった要員が確認し、使用の承認を与える。
- ・ 関連文書の構成を示し、すべての実証試験場所で、適切な文書がいつでも利用できる。
- ・ 無効文書または廃止文書は、速やかに撤去するか、若しくは他の方法によって誤使用を確実に防止する。
- ・ 文書のデータとしての管理方法。
- ・ 記録の様式と文書の配置及び閲覧方法。

また、実証試験に関連する記録は、識別し、適切に収集し、見出し付け、利用方法を定め、ファイリングし、保管期間を定め、維持及び適切に廃棄すること。

特に、試験データ原本の記録、監査の追跡ができるようなデータ及び情報、校正の記録、職員の記録、発行された個々の報告書及び校正証明書のコピーを、定めた期間保管すること。

## (4) 試験の外部請負契約

当該組織が外部請負契約者に実証試験を委託する場合は、適格な能力をもつ外部請負契約者に行わせ、当該組織において実証機関と同等の品質管理を要求すること。

#### (5) 物品・サービスの購入

当該組織は、外部から購入する物品・サービスのうち、実証試験の品質に影響を及ぼす可能性のあるものは、検査等の適切な方法により実証試験要領の要求に合うことを検証し、この検証が済むまでは実証試験には用いないこと。

また、物品・サービスの供給者を評価し、承認された供給者のリストを作成すること。

#### (6) 苦情及び不適合の試験の管理

実証試験の業務またはその結果が、何らかの原因で実証試験要領やその他の規定に逸脱した場合に対応する体制と対応方法を用意すること。また、環境技術開発者からの苦情や中立性の阻害、または情報の漏洩等の不測の事態が生じた場合に対応する体制と対応方法を用意すること。これらの体制には、責任者及び対応に必要な要員を含むこと。

#### (7) 是正及び予防処置

当該組織は、実証試験の業務及びその結果が、試験実施要領やその他の規定に逸脱した場合または逸脱する恐れがある場合、その原因を追求し、是正または予防処置を行うこと。

#### (8) 監査

当該組織は、実証試験が適切に実施されているかどうか、監査を実施しなければならない。実証試験を外部請負業者に委託している場合は、外部請負契約者における当該業務を監査の対象とすること。

監査は試験期間中に1回以上行うこととする。2ヵ年以上の実証試験を行う場合は、定期的な監査を実施し、その頻度は1年以内であることが望ましい。

また、この監査は、できる限り実証試験の業務から独立した要員が行うものとする。

監査の結果は当該組織の最高責任者に報告すること。

### 4. 技術的要求事項

#### (1) 要員

当該組織は、実証試験に用いる設備の操作、試験の実施、結果の評価及び報告書への署名を行う全ての要員が適格であることを確実にすること。特定の業務を行う要員は、必要に応じて適切な教育、訓練、及び/または技量の実証に基づいて資格を付与すること。

## (2) 施設及び環境条件

実証試験を行うための施設は、試験の適切な実施を容易にするようなものでなければならない。全ての測定の実験品質に対して環境条件が結果を無効にしたり悪影響を及ぼしたりしないことを確実にする。実証試験が恒久的な施設以外の場所で行われる場合には、特別の注意を払う。

実証試験要領、実証試験計画及びその他の基準に基づき、試験の環境条件を監視し、制御し、記録する。環境条件が試験の結果を危うくする場合には、試験を中止する。

## (3) 試験方法及び方法の妥当性確認

当該組織は、業務範囲内の全ての試験について適切な方法及び手順を用いるため、実証試験要領に基づき試験方法を定めること。

実証試験要領に使用すべき方法が指定されていない場合、当該組織は、国際規格、地域規格若しくは国家規格、科学文献等に公表されている適切な方法、または設備の製造者が指定する方法のいずれかを選定する。規格に規定された方法に含まれない方法を使用する必要がある場合、これらの方法は、環境技術開発者の同意に基づいて採用し、使用前に適切な妥当性確認を行うこと。妥当性確認とは、意図する特定の用途に対して要求事項が満たされていることを調査によって確認することである。この妥当性確認は、技術実証委員会による検討及び承認によって行うことができる。

当該組織は、データの管理においてコンピュータまたは自動設備を使用する場合には、コンピュータ及び自動設備を適切に保全管理し、誤操作によるデータの消失や誤変換がないよう、必要な環境条件及び運転条件を与えること。

## (4) 設備

当該組織は、実証試験の実施に必要なすべての設備の各品目を保有（貸与を含む）すること。権限を付与された要員以外は操作できない設備がある場合は、当該組織はそれを明確にすること。過負荷または誤った取り扱いを受けた設備、疑わしい結果を生じる設備、若しくは欠陥を持つまたは規定の限界外と認められる設備は、それが修理されて正常に機能することが確認されるまで、業務使用から取り外すこと。

## (5) 測定のトレーサビリティ

当該組織は、実証試験の結果の正確さ若しくは有効性に重大な影響をもつ設備は、使用する前に適切な校正がされていることを確認する。



**(6) 試料採取**

当該組織は、試料、材料または製品の採取を行う場合、実証試験要領に基づいて実施すること。

**(7) 試験・校正品目の取扱い**

当該組織は、必要に応じ、試験品目の輸送、受領、取扱い、保護、保管、保留及び／または処分について実証試験要領に基づいて実施すること。

**(8) データの検証及び試験結果の品質の保証**

実証試験の結果のデータは、傾向が検出できるような方法で記録し、結果の検討に統計的手法を適用することが望ましい。この検証は、実証試験を実施した者以外の者が行うこと。

**(9) 結果の報告**

当該組織は、実施された試験の結果を、実証試験要領に基づき、正確に、明瞭に、あいまいでなく、客観的に報告すること。

## 付録 1 : 任意ツール申請フォーム（暫定版）

任意ツール申請者は以下の申請書を提出する。複数の申請を同時に行う場合は同一申請書に複数の技術は記載せず、ツール種類ごとに申請書を分けて提出すること。

### 【申請者】

申請企業名			印
	Web アドレス http://		
住 所	〒		
担当者所属・氏名			
連絡先	TEL :	FAX :	
	e-mail :		
測定ツールの分類	( 指定ツール / 任意ツール )		
測定ツール名・ 開発企業名 (申請企業と異なる場 合に記載)	パッケ ージ	名称 :	企業名 :
	試験方 法	名称 :	企業名 :
	負荷	名称 :	企業名 :
	指標	名称 :	企業名 :
測定対象とする 製品単位機器	[ <ul style="list-style-type: none"> <li>・適用可能な機器範囲</li> <li>・適用可能な機器の製造・販売年代の範囲</li> </ul> ]		

### 1. 測定ツールの概要 (1/2)

測定ツールの原理・特徴	
-------------	--

1. 測定ツールの概要 (2/2)

試験方法、測定機器の配置
機器に与える負荷の概要
評価指標の考え方、単位等

2. 主要な評価実績、適用状況

測定対象製品名	測定内容
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測定対象製品名、測定内容とも、可能な範囲で記載</li> <li>・測定時期、測定場所</li> <li>・測定条件 等</li> </ul>

3. その他（特記すべき事項）

4. 本申請書に添付する書類<sup>9</sup>

- 任意ツールの負荷プログラム
- 基本仕様書（パンフレット）
- 任意ツール開発者の同意書

---

<sup>9</sup> 既存の書類を添付



2. 自社による試験結果<sup>10</sup>

担当者所属・氏名		
連絡先	TEL :	FAX :
	e-mail :	

項目 (例)	測定値等	測定条件
電力消費量		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 測定スケジュール</li> <li>・ 測定時の負荷、使用した測定機器の種類</li> <li>・ 測定時の機器の稼動条件、機器負荷率</li> </ul>
電力効率		同上
電力効率の向上割合		同上

3. 技術仕様

項目	記入欄
製品単位機器・部品単位機器の処理内容、使用業務内容	
設置環境の条件	
機器の信頼性、情報セキュリティに関する性能等	
メンテナンスの必要性、耐候性・製品寿命など	

<sup>10</sup> 表中には、製品単位を「サーバー」とした例を示す。

4. コスト概算

費目		単価	数量	計
合計				
備考				

5. 開発状況・納入実績（もっとも近い番号に○をつけてください。）

1. 既に製品化しており、製品として出荷できる。（ ）
2. 納入実績がある。（ ）
納入機器の概要（機器構成、用途、納入規模等）。

6. 技術の先進性について

特許・実用新案等の申請・取得状況、論文発表、受賞歴等。特に特許については、特許番号、現在の特許権者とその持分を明記。
--

7. その他（特記すべき事項）

--

8. 本申請書に添付する書類<sup>11</sup>

- 製品単位機器・部品単位機器の基本仕様書（パンフレット）
- 製品単位機器・部品単位機器の使用マニュアル

<sup>11</sup> 既存の書類を添付

## 付録3：実証試験計画の骨子

実証試験計画は、実証試験デザインと、実証試験を通じての各手続きといった、実証試験の目的や作業の内容を示すものである。実証試験計画の内容は状況に依存するが、最低限、以下の1.～8.を含まなければならない：

### 1. 表紙／実証試験参加者の承認／目次

実証試験計画の表紙、実証試験計画を承認した実証事業参加者（実証機関の責任者、環境技術開発者等）の氏名、目次を記す。

### 2. 実証試験参加者組織と実証試験参加者の責任分掌

実証試験における参加組織とその責任者の、責任の所在を明確に示す。

### 3. 実証対象技術の概要

- 技術名、技術の原理
- 特徴・長所・セールスポイント

### 4. 実証条件

実証条件は、実証試験の再現性を担保するために必要十分な情報<sup>12</sup>についてまとめなければならない、主には以下の項目を示す必要がある。

- 測定方法
  - ・ 試験に用いる測定機器、記録装置の情報
  - ・ 1世代前の機器の概要、発売年等
  - ・ 試験時の機器配置に関する情報
  - ・ 測定に用いる負荷に関する情報
- 測定内容
  - ・ 測定データの特定、記録様式
  - ・ 測定スケジュール
- 分析方法
  - ・ 各実証項目の算出・分析方法の概要
  - ・ 算出式

<sup>12</sup> 実証試験の再現性を担保できる最低限の情報を指し、技術内容の公開を要求するものではない。



## 5. 測定データの品質管理

- a. 測定操作の記録方法
- b. 精度管理に関する情報
- c. 追加的な品質管理情報の提出（ただし全ての未処理データは、実証試験結果報告書の付録として記録する）

## 6. データの管理、分析、表示

### ① データ管理

実証試験を通じて生成され、管理対象となるデータやそのフォームを特定しなければならない。

### ② 分析と表示

実証試験計画では、データの分析手法や表示形式を特定しなければならない。

## 7. 監査

実証試験計画では、監査スケジュール、監査手続き、監査グループの情報に関しても示さなければならない。

## 8. 付録

必要に応じ、参考となる文書やデータを付録として実証試験計画に添付する。

## 付録 4 : 実証試験結果報告書 概要版フォーム (暫定版)

実証対象技術／ 環境技術開発者	
製品単位機器・部品 単位機器の概要	・名称、バージョン、機器 ID、外形寸法、重量 ・発売年
実証機関	
測定ツール	
実証試験期間	

### 1. 実証対象技術・機器の概要

### 2. 実証試験の概要

#### (1) 試験方法の概要

(測定機器の配置、接続状況)	(試験方法・測定方法)
----------------	-------------

(2) 実証対象機器・測定機器の試験条件

(実証試験時における対象機器条件)

【サーバーの場合の例】

- ・CPU(名称、クロック周波数、コア数、キャッシュサイズ)
- ・メモリー(名称、各キャッシュ、合計メモリサイズ)
- ・記憶装置(名称、容量、ディスク回転数)
- ・電源装置(名称、電圧、周波数)
- ・冷却装置(名称、バージョン)
- ・その他必要情報(ディスクコントローラー、ネットワークカード、ネットワーク速度)

(実証試験時における稼動ソフトウェア条件)

【サーバーの場合の例】

- ・OS(名称、バージョン、ファイルシステム名称)
- ・アプリケーション(測定ツール内の負荷内容)
- ・電源管理の有無
- ・その他必要情報

(測定機器の条件)

- ・測定機器の名称(負荷量測定、電力量測定、温度測定等に用いる機器名称)
- ・全体制御機器の名称
- ・その他の使用機器の必要情報

(1世代前の機器の概要)

- ・機器概要
- ・発売年

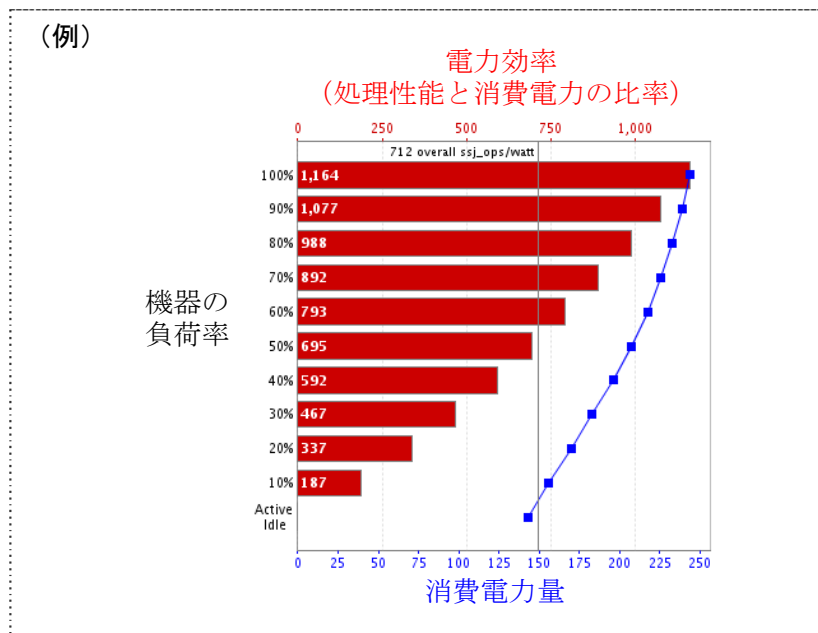
### 3. 実証試験結果

#### (1) 指定ツールによる測定結果（例）

※ 負荷率の変動パターン等の設定は原則的に測定ツールの試験方法に準拠する。

設定負荷率 [%]	実際の負荷率 [%]	機器内の平均温度 [°C]	平均電力消費量 [W]	平均電力効率 単位 :
0				
10				
20				
30				
40				
50				
60				
70				
80				
90				
100				

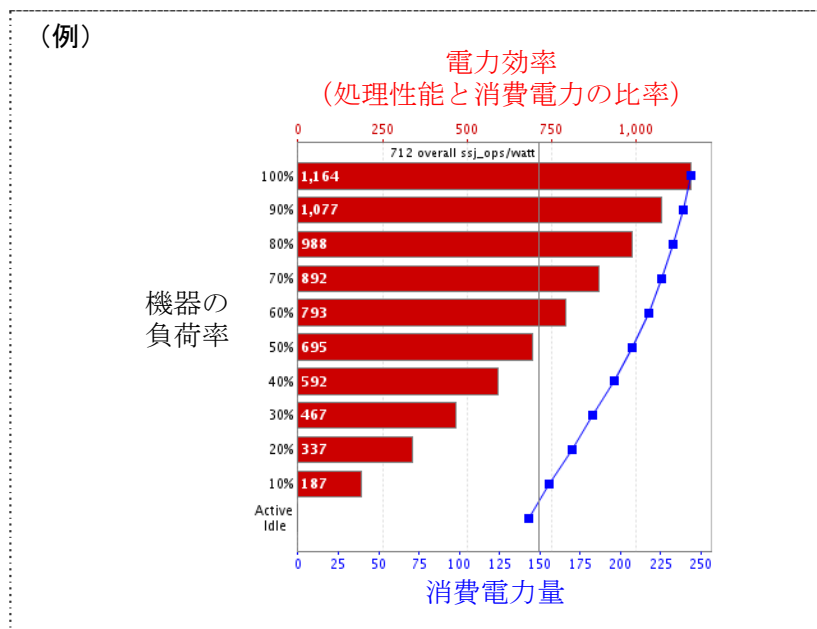
#### 【グラフ】



(2) 任意ツールによる測定結果 (例)

設定負荷率 [%]	実際の負荷率 [%]	機器内の平均温度 [°C]	平均電力消費量 [W]	平均電力効率	電力効率の向上割合 [%]
				単位 :	
0					
10					
20					
30					
40					
50					
60					
70					
80					
90					
100					

【グラフ】



(3) 備考

・ 本事業で実証していない既存の測定結果である場合は、その旨を明記。

(実証対象技術及び実証風景の写真)

(参考情報)

このページに示された情報は、技術の広報のために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	
製品単位機器・部品単位機器の名称、型番			
製造(販売)企業名			
連絡先	TEL/FAX	TEL :	FAX :
	Web アドレス	http://	
	E-mail	@	
実証対象機器の処理内容、使用業務内容			
設置環境の条件			
メンテナンスの必要性・コスト、耐候性・製品寿命等			
機器の信頼性、情報セキュリティに関する性能等			
コスト概算	イニシャルコスト		
	合 計		

○ その他環境技術開発者からの情報

--

## 資料編（詳細は省略）

### I. 環境技術実証事業の概要

### II. 環境技術実証事業の実施体制

### III. 環境技術実証事業の流れ

### IV. ヒートアイランド対策技術ワーキンググループ設置要綱

### V. ヒートアイランド対策技術ワーキンググループにおける検討経緯