

## 実証試験要領の改定要旨

平成 29 年度用の地中熱分野の実証試験要領の改定（案）の要旨は次のとおりである。

## 1. 実証単位(C)「地中熱交換部」の実証の表の改善

実証試験要領 p.36～41 の表は、誤りおよび改善したほうがいい点があるので、下記のように修正したい。

表 10 地中熱交換部の設備構成

節番号	地中熱交換部の設備構成 (地中熱交換部のタイプ)	熱源
4.2	熱媒循環式×熱交換器なし	地中熱源等
4.3	熱源水汲み上げ式×熱交換器あり	地下水熱源、下水熱源、河川水熱源等
4.4	熱源水汲み上げ式×熱交換器なし	一部の地下水熱源、河川水熱源等

表 11 地中熱交換部の実証項目

項目	内容	実証方法
a. 地中熱交換井の熱抵抗	熱抵抗値 [K/(W/m)]	サーマルレスポンス試験から算出
b. 土壌部分の熱伝導率	熱伝導率 [W/(m・K)]	サーマルレスポンス試験から算出

表 12 熱媒循環部の実証項目

項目	内容	実証方法
c. 熱伝導性	素材の熱伝導率 [W/(m・K)]	<ul style="list-style-type: none"> <li>試験による算出</li> <li>実証申請者から提出された資料を確認（参考項目）</li> </ul>
d. 耐腐食性	—	
e. 耐圧性	耐圧力[MPa] (温度条件も併せて示す)	

表 13 熱媒の実証項目

項目	内容	実証方法
f. 腐食性	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>試験による算出</li> <li>実証申請者から提出された資料を確認（参考項目）</li> </ul>
g. 粘性	粘性率 [Pa・s]	
h. 比重	[g/cm <sup>3</sup> ]	
i. 比熱	[J/(kg・K)]	
j. 引火性	—	
k. 毒性	—	
l. 生分解性／残留性	—	

表 14 熱交換器の実証項目（熱交換性能）

必須 or 任意	項目	内容
必須項目	l.m. 冷房期間における熱交換器の熱交換性能	冷房期間内の稼働時間における、熱交換器の熱源水側・熱交換後の1次側熱媒温度差の平均値[°C]
任意項目	m.n. 暖房期間における熱交換器の熱交換性能	暖房期間内の稼働時間における、熱交換器の熱源水側・熱交換後の1次側熱媒温度差の平均値[°C]

表 15 実証単位(C)の地中熱交換器のタイプと実証項目のまとめ  
(表を追加)

地中熱交換器のタイプ	実証項目			
	地中熱交換部	熱媒循環部	熱媒	熱交換器の熱交換性能
熱媒循環式× 熱交換器なし	a. b. (TRT)	c. d. e.	f. g. h. i. j. k. l.	—
熱源水汲み上げ式× 熱交換器あり	—	—	f. g. h. i. j. k. l.	m. n.
熱源水汲み上げ式× 熱交換器なし	—	—	—	—

## 2. センサーの検定の有効期間の記載ページ

実証試験要領の p.31 の表 6 の検定の有効期限の規定は p.49 の精度規程のところに移したほうが分かりやすいので、そのように修正する。

\*\*\*\*\* 実証試験要領 p.49 の修正案

# 第 10 章 実証試験実施上の留意点

## 1 データの品質管理

### 1.1 データ品質管理の方法

#### (1) センサーの精度

実証機関は、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。

具体的には、実証試験に使用する全ての温度センサー、流量計、電力量計が、それぞれ表 15 に示す機器精度を満たしている必要があり、また使用する全てのセンサー及びロガーの仕様を明記しなければならない。

また、その他の測定に関わる機器に関しても、その仕様及び計量法に基づく検定をクリアしていることを明示すること等、データの品質に関わる情報を明記しなければならない。

表 15 温度計、流量計、電力計の精度規定

測定機器	精度	参照規格
温度センサー	熱媒温度：± (0.3+0.005× t ) °C その他：±1.0°C	熱媒温度：JIS C 1604-1997 (測温抵抗体) その他：JIS C 1602-1995
流量計	±2.0%	JIS B 8613 (ウォータチリングユニット)
電力量計	実証単位(A)、(C)：±2.0% 実証単位(B)： 指示式：±0.5% 積算式：±1.0%	JIS B 8613 (ウォータチリングユニット)

(2) 実証単位(A)の測定器の検定の有効期限

実証単位(A)システム全体の試験においては、計測器の検定の有効期限は次の表 16 のとおりとする。

表 16 実証単位(A)の試験における計測器の検定の有効期限

計測器	計測器の検定の有効期限
温度センサー	ETV 申請時において、検定後 3 年以内、またはメーカー出荷後 3 年以内の計測器を使用することとする。 なお、必要な場合は事後確認として、ETV 試験期間中または試験後で冷暖房運転が停止できる時期に検定して、その結果を報告書に記載することとする。
流量計	検定の有効期間は 8 年間とする。(水道メーターの例に倣う。)
電力量計	検定の有効期間は 10 年間とする。(電力会社の家庭用給電の電力メーターの例に倣う。)

3. TRT のセンサー精度の規定

実証試験要領 p.49 の精度規定は、ETV (地中熱) の全ての試験に適用するものである。一方、TRT 装置のセンサー精度については、国交省の省エネ基準適合義務化に対応するため、地中熱利用促進協会では「TRT 装置認定制度」として検討を進め、「一定加熱・温水循環熱応答試験 (TRT) 技術書」として、2016 年 12 月に協会のホームページで公開した。その主な点をまとめた「TRT 装置認定チェックシート」は下のとおりである。

このことから、ETV の TRT 装置のセンサー精度については、この「一定加熱・温水循環熱応答試験 (TRT) 技術書」の規定を準用することとしたい。この旨を上記の表 15 の後に記載することとしたい。

記載文 (案)

「※ 実証単位(C)の TRT を行う場合の TRT 装置のセンサーの精度は、特定非営利活動法人地中熱利用促進協会が公表している一定加熱・温水循環熱応答試験 (TRT) 技術書に規定する精度の条件を準用するものとする。」

認定申請日		平成〇〇年〇〇月〇〇日		TRT装置認定チェックシート		判定日		平成〇〇年〇〇月〇〇日	
認定申請者		名称: 〇〇〇〇〇〇		判定者		NPO法人 地中熱利用促進協会		〇〇〇〇〇〇 印	
申請装置		代表者: 〇〇〇〇〇〇		印		〇〇-x-x-x-x		〇〇〇〇〇〇 印	
対象項目		準拠確認事項(必要条件)		認定申告者申告データ		準拠判定		添付資料	
電気 ヒーター	〇加熱能力	ヒーターの熱出力は可変とし、4kW以上の加熱能力を有すること。		〇〇V 〇kW + 〇〇V 〇kW または、〇kW~〇kW				TRT装置カタログ(*)	
	〇安全装置	・2つ以上の安全装置(フローズスイッチ、サーモスタット、温度ヒューズ等)を有すること。		〇kW				TRT装置カタログ(*)	
循環 ポンプ	〇ポンプ動力	・100W以上のポンプを選定すること。		〇〇 W				TRT装置カタログ(*)	
	〇流量計	・流量計単体の測定精度が、カタログ値 ±0.6%FS (FS50L/min) 以下であること。 ・直近8年以内の国家標準または国際標準に対するトレーサビリティが確保された校正記録を有していること。		±0.0 %FS 〇〇 L/min 2017/4/1				TRT装置カタログ(*) 校正記録添付	
測定 装置	〇温度センサー	・出入口温度測定用のPt100センサーは、3線式以上のクラスAAまたはAであること。 ・0°Cおよび約30°Cにおける2本のPt100センサーの温度指示値の差が0.1°C以内であること。 ・直近3年以内の国家標準または国際標準に対するトレーサビリティが確保された校正記録を有していること。		Pt100 クラス 検査記録 0°C時の指示値 30°C時の指示値 校正日		センサー① センサー② AA A AA A A 0.0°C 0.0°C 30.0°C 30.0°C 2017/4/1 2016/2/29		指示値の差 検査成績書添付 校正記録添付 TRT装置カタログ(*)	
	〇記録装置	・製品として販売されているデータロガー、PLCを使用すること。 例 データロガー: 横河電機、キーエンス、グラフテック、チノ、オムロン、日置電機、ジオテクスサービス PLC: 横河電機、キーエンス、オムロン、三菱電機		メーカー名 型番		( ) ( )			

適合: 〇 (※)TRT装置カタログに記載なき場合は、各機器・装置のカタログを添付  
不適合: x

協会記入欄	検定有効期間	認定有効期間
流量計 温度センサー	2017/4/1 ~ 2017/4/1	2017/4/1 ~ 2019/2/28 (左記検定期間が重なる期間)

#### 4. 実証単位(B)の規定はJISよりゆるく

##### (1) 第1回技術実証検討会での指摘

JISの試験規定は非常に厳しい。ETVでは今後様々な会社が実証申請する可能性があり、またビルマ

ルタイプなどの申請もありうる。しかし JIS の規定は厳しすぎて対応できない会社もあり得るので、ETV の実証単位(B)ではもう少しゆるい基準を定めることも必要ではないかと思う。

## (2) 対応案

指摘のとおり、地中熱専用ヒートポンプの技術開発はまだ始まってから年数が浅く、JIS が対象としている一般の空気熱源ヒートポンプ等のエアコン用の試験規定をそのまま適用することには無理がある。一方、現在の ETV の実証試験要領には記述が非常に少ないが、試験条件等は多岐に渡るため、ETV として別途にゆるい基準を決めて記載することは困難である。このような現状を踏まえて、実証試験要領は次のように改定することとしたい。

\*\*\*\*\*実証試験要領 p.33

### 3.2 実証の考え方

冷房期間を想定した温度条件に関して、間接式のものを表 8 に、直膨式のものを表 9 に示す。

利用側の各温度条件は、間接式ヒートポンプの場合は JIS B 8613 (ウォータチリングユニット) における「冷却能力試験」、直膨式の場合は JIS B 8615-1 (エアコンディショナー第 1 部：直吹き形エアコンディショナとヒートポンプー定格性能及び運転性能試験方法) の「冷房能力試験」における条件を採用している。

熱源側の各温度条件は、地中熱を想定した値を採用しており、間接式、直膨式、いずれも全ての温度条件において試験を行わなければならない。

~~なお、試験方法に関しては、「3.3 実証方法」に基本的な規定を示すが、それ以外の特記がない試験条件に関しては、JIS B 8613、JIS B 8615-1(2013)及び JIS B8616(2015) (パッケージエアコンディショナ) 附属書 C に準拠するものとする。また、当要領に示す規定での試験が難しい場合は、JIS B 8613、JIS B 8615-1(2013)及び JIS B8616(2015)における規定を参考として、試験方法を検討するものとする。~~

なお、当要領に記載がない試験方法や試験条件は、JIS B 8613、JIS B 8615-1(2013)及び JIS B8616(2015) (パッケージエアコンディショナ) 附属書 C を参考にして、地中熱・下水等専用ヒートポンプの実態や必要性を踏まえて、試験方法や試験条件を決めるものとする。

## 5. 用語の短縮表現

### (1) 第 1 回技術実証検討会での指摘

「冷房温度条件 1」などに関する各所の表現が不統一であり見にくい。表現法を再検討してほしい。

### (2) 対応案

#### 1) 問題の根源

指摘の問題の根源は、次の二点にあると考えられる。

①表 7 の実証項目の「a. 冷房期間を想定した温度条件におけるエネルギー効率」等の名称が長すぎる。

②表 8 や表 9 の温度条件の「温度条件 1」等の名称が簡単すぎる。暖房の場合は「温度条件」の名称が示されていない。

#### 2) 対応例

この問題については既に、平成 27 年度の実証単位(B)ゼネラルヒートポンプ工業申請案件の実証試験結果報告書において、下記のように「用語の省略形」を一覧表に整理して使用した経緯がある。

3) 対応方針

27 年度報告書の「用語の省略形」の表を改善のうえ、実証試験要領の p.34 に追加することとしたい。

\*\*\*\*\* 現在の実証試験要領の規定 p.33、34

(赤字斜体は問題の点)

表 7 地中熱・下水等専用ヒートポンプの実証項目

必須 or 任意	項目	内容
必須項目	a. 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 (原則的に水を熱媒とする)
任意項目	b. 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 (熱媒の規定なし)

表 8 冷房期間を想定した温度条件 (間接式の場合)

	2 次側 (利用側) 熱媒温度 (°C)		1 次側 (熱源側) 熱媒温度 (°C)	
	入口水温	出口水温	入口水温	出口水温
温度条件 1	12±0.3*	7±0.3	20±0.3	25±0.3
温度条件 2			25±0.3	30±0.3
温度条件 3			30±0.3	35±0.3

表 9 冷房期間を想定した温度条件 (直膨式の場合)

	2 次側 (利用側) 吸込空気温度 (°C)		1 次側 (熱源側) 熱媒温度 (°C)	
	乾球温度	湿球温度	入口水温	出口水温
温度条件 1	27	19	20±0.3	25±0.3
温度条件 2			25±0.3	30±0.3
温度条件 3			30±0.3	35±0.3

なお、暖房期間を想定した場合の温度条件は、原則的に JIS B 8613 における「加熱能力試験」、直膨式の場合は JIS B8616(2015)の「暖房能力試験」に準拠するものとする。ただし、一次側 (熱源側) 熱媒温度は、地中熱を想定した値として、①入口水温 15°C / 出口水温 10°C、②入口水温 10°C / 出口水温 5°C の 2 条件を必須とする。

\*\*\*\*\* ここから追加の表の案

表 7、表 8、表 9 などの用語のうち下表のものは、可能な場合は用語の省略形を用いる。

表 1-2 用語の省略形

	実証試験要領に基づく用語	用語の省略形
冷房試験に関するもの	冷房期間を想定した温度条件におけるエネルギー効率	冷房 COP
	表 8、表 9 の「温度条件 1」	冷房温度条件 1
	表 8、表 9 の「温度条件 2」	冷房温度条件 2
	表 8、表 9 の「温度条件 3」	冷房温度条件 3
	冷房期間を想定した温度条件における運転	冷房運転
暖房試験に関するもの	暖房期間を想定した温度条件におけるエネルギー効率	暖房 COP
	表 9 の下の①の温度条件	暖房温度条件 1
	表 9 の下の②の温度条件	暖房温度条件 2
	その他、3 つ目の温度条件（あれば）	暖房温度条件 3
	暖房期間を想定した温度条件における運転	暖房運転
参考の試験条件に関するもの（ETV 規定外の試験条件）	（参考として ETV 規定外の温度条件、流量、部分負荷率等による試験をした場合） （詳細な条件を記載し、条件名称と省略形をその都度定義した上で用いる。）	（例） 参考冷房温度条件 1、2、・・・ 参考暖房温度条件 1、2、・・・ 参考流量条件 1、2、・・・ 参考部分負荷条件 1、2、・・・

## 6. 用語の改定

ETV の各技術分野共通の改定として、用語を次のように改定する。

- ① 「実証試験要領」 → 「実証要領」
- ② 「実証試験計画」 → 「実証計画」
- ③ 「実証試験結果報告書」 → 「実証報告書」

## 7. ISO 化に伴う改定（参考）

### (1) 改定のスケジュール

ETV の ISO 化に伴う要領の改定は、次のスケジュールで実施することとなっている。

- ① 環境技術実証事業実施要領の改定： 平成 28 年度末までに改定（実証運営機関）
- ② 実証試験要領の改定： 平成 29 年度に 1 年間かけて、各技術分野の実証試験要領を改定する。  
したがって、本日改定審議の平成 29 年度用の実証試験要領には ISO 化関係は含んでいない。

### (2) （参考）ISO 化に伴い、見込まれる改定点

ISO14034「環境マネジメント — 環境技術実証（ETV）」の発行に伴い、環境技術実証事業実施要領は次の表のように改定が見込まれている。

表 実証事業実施要領で見込まれる主な改定

項目	見込まれる主な改定
1) 「実証」の定義	改定なし

	<p>現在は次のとおり。</p> <p>「実証」とは、環境技術の開発者でも利用者でもない第三者機関が、環境技術の環境保全効果等を試験等に基づき客観的なデータとして示すことをいう。</p> <p>「実証」は、一定の判断基準を設けて、この基準に対する適合性を判定する「認証」とは異なる。</p>
2) ISO14034 対応	環境省は、ISO14034 に準拠した文書として環境技術実証事業実施要領を作成する。
3) 実証機関選定の観点	JISQ17020 (ISO/IEC17020) 「適合性評価一検査を実施する各種機関の運営に関する要求事項」、JISQ17025 (ISO/IEC17025) 「試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項」等に準拠した品質管理システムを構築していること。
4) 実証計画の策定	実証機関は、実証計画の策定に先立ち、実証申請者と協議の上、実証対象技術の性能（測定可能なものに限る）実証項目を決定することとする。
5) 試験結果の評価	実証機関は、試験データに対して、実証計画書で規定した性能と目標値を考慮して評価を行う。
6) 実証の中止	実証申請者は、申請書で申告した技術の性能に対して著しく低い結果が出た場合には、申請を取り下げることができる。また、環境省は実証を中止することができる。
7) 申請者のコメント記載	報告書概要版には、実証機関が適切と判断した場合、申請者からのコメント等を記載するものとする。
8) 用語の定義	<p>環境技術：環境保全効果をもたらす技術</p> <p>環境保全効果：比較可能な技術に対して有益な環境影響が多い、または、有害な環境影響が少ないこと。</p>
9) 実証申請書への記載事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・比較可能な技術</li> <li>・技術の性能に関する情報（目標値）</li> </ul>
10) 実証報告書に考察を記載	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実証結果に関する考察（性能値を満たしたかどうか、満たさない場合はその理由を考察して記載する。）</li> <li>・考察には、比較可能な技術に対する優位性を記載する。</li> <li>・申請者に対しては、試験結果に基づく実証結果及び実証結果に関する考察に対して確認を求める。申請者からの確認結果等は、可能な限り考察に含める。</li> </ul>

### (3) 地中熱分野の実証要領での改定対応へのヒント

①技術の性能の目標値は、必ずしも当該技術の仕様性能でなくてもよい。比較可能な技術との比較優位な値もあり得る。

②比較可能な技術は、既存の標準的な技術、既存の一般的な類似技術等でよい。地中熱利用技術に限らない。

③実証単位(A)システム全体の現地試験では、地層条件、気候条件、ユーザーの使用条件等でも試験結果は変わるので、目標値はそれらの条件付きでの値でもよい。また、ヒートポンプの仕様書上の性能値は試験室での安定運転での値なので、現地試験結果の評価は試験室条件相当の安定運転時のみの数値での比較でもよい。期間平均値で比較する必要はない。