

校正等の実施について 温度（放射温度計（2000 ～ 2800 ））

1. 背景

放射温度計は産業界で広く普及している非接触式温度計であり、溶融した金属やセラミクスといった高温の物体、鉄鋼の圧延プロセスにある移動している物体、半導体素子のような微小物体など、接触式の温度計では測定が困難な場面で活用されている。産業界において、温度は、製品の品質を左右するばかりでなく、製造プロセスの安定な操業、エネルギー原単位の削減など、多くの観点において重要な計測量である。

このため、JCSS 制度立ち上げ当初から、400 から 2000 の範囲で、放射温度計の校正が JCSS として実施されてきた。特に、約 1000 以上の高温域では、鉄鋼業をはじめとする各種素材産業やエネルギー産業、半導体製造など、多くの産業ニーズに応えるため、単色放射温度計（0.9 μm 、0.65 μm ）を特定副標準器とした JCSS 校正が 2000 以下の温度範囲で実施されている。

現在の JCSS で供給されていない 2000 超え 2800 以下の温度域には、航空機・自動車産業において用途拡大が期待されるカーボンファイバ（炭素繊維）や、次世代のハイパワー半導体デバイスとなる SiC 材料といった、我が国にとって重要な産業の製造プロセスがある。これらの製造管理に用いる温度計は、全世界で統一的な精度管理が求められている場合が多く、したがって、日本国の国家計量標準へのトレーサビリティが保証され、国際整合性のある温度目盛の供給が求められている。

現行の特定副標準器や特定二次標準器として用いられている 0.65 μm 単色放射温度計は、さらに高温域まで使用できる性能を有している。今回、日本電気計器検定所（JEMIC）の設備更新に伴い、校正に使用する比較用放射源（温度可変黒体炉）の温度域が高温に拡張されたことから、0.65 μm 単色放射温度計の 2000 超え 2800 以下の温度範囲における標準供給が可能となった。したがって、上述の分野等での当該温度範囲における放射温度計のトレーサビリティ要求に応えるため、特定副標準器による校正を開始することとした。

2. 特定標準器

温度定点群実現装置（既存）

3. 特定副標準器

放射温度計校正用の亜鉛点実現装置、アルミニウム点実現装置、銀点実現装置、銅点実現装置及び単色放射温度計（既存）

4. 特定標準器の概要

(1) 特定標準器の概要

温度定点群実現装置のうち、特定副標準器の校正に以下が用いられる。

- ・ 亜鉛点黒体炉 (419.527) (既存)
- ・ アルミニウム点黒体炉 (660.323) (既存)
- ・ 銀点黒体炉 (961.78) (既存)
- ・ 銅点黒体炉 (1084.62) (既存)

5. 特定副標準器の概要

(1) 特定副標準器の概要

放射温度計校正用の亜鉛点実現装置 (419.527) (既存)

放射温度計校正用のアルミニウム点実現装置 (660.323) (既存)

放射温度計校正用の銀点実現装置 (961.78) (既存)

放射温度計校正用の銅点実現装置 (1084.62) (既存)

単色放射温度計 (0.65 μm 単色放射温度計、0.9 μm 単色放射温度計) (既存)



写真1 定点実現装置
(亜鉛点、アルミニウム点、銀点、銅点)



写真2 単色放射温度計
(0.65 μm 、0.9 μm)

(2) 特定副標準器による特定二次標準器の校正の方法

- ・ 亜鉛点実現装置、アルミニウム点実現装置、銀点実現装置、銅点実現装置 (既存)

特定副標準器と特定二次標準器の同種の定点実現装置を、単色放射温度計を比較器として比較校正。

- ・単色放射温度計 (400 ~1085 (0.9 μm))(既存)
特定副標準器の亜鉛点実現装置、アルミニウム点実現装置、銀点実現装置、銅点実現装置による直接校正、および定点間の補間目盛設定。
- ・単色放射温度計 (960 ~2000 (0.9 μm))(既存)
温度可変黒体炉を比較用放射源とした、特定副標準器の単色放射温度計 (0.9μm)との比較校正。
- ・単色放射温度計 (960 ~2800 (0.65 μm))(既存、温度域拡大)
温度可変黒体炉を比較用放射源とした、特定副標準器の単色放射温度計(0.65μm)との比較校正。

6. 計量法第135条第一項に基づく校正実施機関

日本電気計器検定所

7. 特定二次標準器

(1) 特定二次標準器の概要

放射温度計校正用の亜鉛点実現装置、アルミニウム点実現装置、銀点実現装置、銅点実現装置及び単色放射温度計であって、校正範囲が400 以上 2800 以下のもの (既存、単色放射温度計の温度域拡大)

(2) 特定二次標準器の具備条件

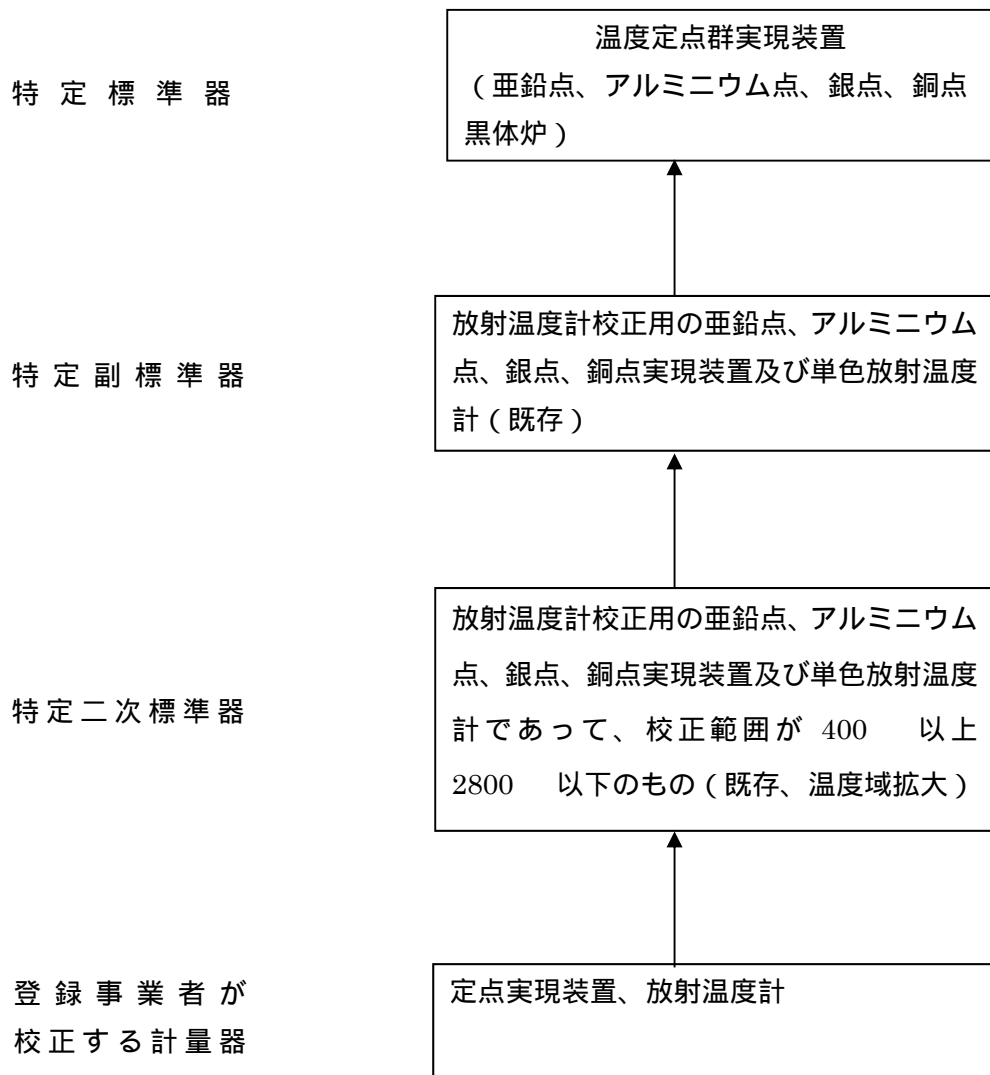
- ・放射温度計校正用の亜鉛点実現装置、アルミニウム点実現装置、銀点実現装置、銅点実現装置 : (既存のため略)
- ・単色放射温度計 (0.9 μm) : (既存のため略)
- ・単色放射温度計 (0.65 μm) : (既存、校正温度範囲拡大)
 - (a) 測定方式：レンズ光学系を有する単視野放射温度計であること。
 - (b) 測定波長域：0.65 μm であること。
 - (c) JEMIC 所有の比較用放射源 (温度可変黒体炉) を測定可能な測定視野、測定距離、測定環境条件を有すること。
 - (d) 放射温度計出力は輝度値及び/又は温度値とし、温度換算出力の分解能が 0.02 以下であること。
 - (e) 放射温度計内部温度のモニタ出力及び/又は制御機能を有すること。
 - (f) 校正範囲：960 以上 2800 以下

(3) 特定標準器による校正等の期間 (校正等の周期)

2年

8. トレーサビリティの体系図及び測定の不確かさ

(1) トレーサビリティの体系図



(2) 測定の不確かさ

特定標準器による校正における測定の拡張不確かさ ($k=2$) は、1.0 K ~2.1 K (2000 ~2800)を予定している。

登録事業者が行う校正における測定の拡張不確かさ ($k=2$) は、4 K 程度を想定している。