

計量行政審議会計量標準部会（平成27年度第1回）議事録

日時：平成27年7月17日（金） 13時30分～16時30分

場所：経済産業省別館1階114各省庁共用会議室

出席者：

高増部会長、市村委員、上野委員、臼田委員、勝田委員、金澤委員、栗原委員、黒田委員、長岡委員、中本委員、花土委員、松村委員、村田委員、米原委員

議題：

1. 部会長の互選

2. 審議事項

- (1) 温度（放射温度計（-30 ～ 160 ））校正等の実施
- (2) 温度（放射温度計（2000 ～ 2800 ））校正等の実施
- (3) 流量・流速（気体小流量） 校正等の実施
- (4) 高周波インピーダンス（9 kHz～0.04 GHz 未満）校正等の実施
- (5) 高周波インピーダンス（0.04 GHz～）校正等の実施
- (6) 高周波減衰量 校正等の実施
- (7) 高周波移相量 校正等の実施
- (8) アンテナ係数 校正等の実施
- (9) 高周波レーザーパワー 校正等の実施
- (10) 熱中性子フルエンス率 特定標準器の指定及びこれによる校正等の実施
- (11) 中性子放出率 特定標準器の指定及びこれによる校正等の実施
- (12) 基準空気カーマ率 特定標準器の指定及びこれによる校正等の実施
- (13) 高エネルギー光子線水吸収線量 校正等の実施
- (14) ロックウエル硬さ 校正等の取りやめ
- (15) ビッカース硬さ 校正等の取りやめ
- (16) 標準物質（標準ガス） 標準物質の値付けの実施
- (17) 標準物質（非金属イオン標準液） 標準物質の値付けの実施
- (18) 標準物質（有機標準液） 標準物質の値付けの実施

配付資料：

資料1 委員名簿

資料2 議事の運営について

- 資料3 計量行政審議会に対する諮問について
- 参考資料1 諮問事項に係る新旧対照表
- 参考資料2 校正等の実施について 温度：放射温度計（-30 ～160 ）
- 参考資料3 校正等の実施について 温度：放射温度計（2000 ～2800 ）
- 参考資料4 校正等の実施について 気体小流量
- 参考資料5 校正等の実施について 電気（高周波）：高周波インピーダンス
- 参考資料6 校正等の実施について 電気（高周波）：電磁波の減衰量
- 参考資料7 校正等の実施について 電気（高周波）：電磁波の移相量
- 参考資料8 校正等の実施について 電気（高周波）：アンテナ係数（広帯域アンテナ）
- 参考資料9 校正等の実施について 電気（高周波）：アンテナ係数（ループアンテナ）
- 参考資料10 校正等の実施について 電気（高周波）：高周波レーザパワー
- 参考資料11 特定標準器の指定及び校正等の実施について 中性子：熱中性子フルエンス率
- 参考資料12 特定標準器の指定及び校正等の実施について 中性子：中性子放出率
- 参考資料13 特定標準器の指定及び校正等の実施について 放射線：基準空気カーマ率（ヨウ素125密封小線源）
- 参考資料14 校正等の実施について 放射線：高エネルギー光子線水吸収線量（医療用リニアク光子線水吸収線量）
- 参考資料15 校正等の取りやめについて 硬さ：ロックウエル硬さ
- 参考資料16 校正等の取りやめについて 硬さ：ビッカース硬さ
- 参考資料17 標準物質の値付けの実施について エタノール標準ガス
- 参考資料18 標準物質の値付けの実施について 臭素酸イオン標準液、塩素酸イオン標準液
- 参考資料19 標準物質の値付けの実施について 揮発性有機化合物25種混合標準液
- 参考資料20 整備状況一覧

議事内容：

1．部会長の互選

委員の互選により高増委員が部会長に選任された。

2．審議事項

(1) 温度（放射温度計（-30 ～160 ））：校正等の実施

(2) 温度（放射温度計（2000 ～2800 ））：校正等の実施

参考資料2に基づき(1)について、参考資料3に基づき(2)について、国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下、「産総研」という。）物理計測標準研究部門 山田

首席研究員から説明があった。

( 3 ) 流量・流速 ( 気体小流量 ) : 校正等の実施

参考資料 4 に基づき、産総研 気体流量標準研究グループ 森岡主任研究員から説明があった。

( 4 ) 高周波インピーダンス ( 9 kHz ~ 0.04 GHz 未満 ) : 校正等の実施

( 5 ) 高周波インピーダンス ( 0.04 GHz ~ ) : 校正等の実施

参考資料 5 に基づき ( 4 ) 及び ( 5 ) について、産総研 高周波標準研究グループ 堀部主任研究員から説明があった。

( 6 ) 高周波減衰量 : 校正等の実施

( 7 ) 高周波移相量 : 校正等の実施

参考資料 6 に基づき ( 6 ) について、参考資料 7 に基づき ( 7 ) について、産総研 高周波標準研究グループ ウィダルタ主任研究員から説明があった。

( 8 ) アンテナ係数 : 校正等の実施

参考資料 8 及び参考資料 9 に基づき、産総研 電磁界標準研究グループ 黒川研究グループ長から説明があった。

( 9 ) 高周波レーザーパワー : 校正等の実施

参考資料 10 に基づき、産総研 レーザ放射標準研究グループ 福田研究グループ長から説明があった。

( 10 ) 熱中性子フルエンス率 : 特定標準器の指定及びこれによる校正等の実施

( 11 ) 中性子放出率 : 特定標準器の指定及びこれによる校正等の実施

参考資料 11 に基づき ( 10 ) について、参考資料 12 に基づき ( 11 ) について、産総研 放射能中性子標準研究グループ 原野主任研究員から説明があった。

( 12 ) 基準空気カーマ率 : 特定標準器の指定及びこれによる校正等の実施

参考資料 13 に基づき、産総研 放射能中性子標準研究グループ 柚木研究グループ長から説明があった。

( 13 ) 高エネルギー光子線水吸収線量 : 校正等の実施

参考資料 14 に基づき、産総研 分析計測標準研究部門 齋藤副研究部門長から説明があった。

( 14 ) ロックウエル硬さ 校正等の取りやめ

( 15 ) ピッカース硬さ 校正等の取りやめ

参考資料 15 に基づき ( 14 ) について、参考資料 16 に基づき ( 15 ) について、産総研 強度振動標準研究グループ 清野主任研究員から説明があった。

( 16 ) 標準物質 ( 標準ガス ) 標準物質の値付けの実施

( 17 ) 標準物質 ( 非金属イオン標準液 ) 標準物質の値付けの実施

(18) 標準物質(有機標準液) 標準物質の値付けの実施

参考資料17に基づき(16)について、参考資料18に基づき(17)について、参考資料19に基づき(18)について、産総研 物質計測標準研究部門 藤本研究部門長から説明があった。

これらについて審議を行い、いずれの案件も異議なく承認された。主な質疑応答は以下のとおり。

(1) 温度(放射温度計(-30 ~ 160 )): 校正等の実施

勝田委員: 常温域、低温域については、放射温度計が非常に多く利用されていると思いますが、現在、放射温度計のJCSS登録事業者というのは非常に少ないのが現状です。今回、この温度域の校正ができることによって、登録事業者数は増えるのでしょうか。

山田首席研究員: 増えることを期待しております。実際に1社は特定二次標準器を購入される準備を進めていると伺っており、ほかにも特定二次標準器を自ら開発されている方もいらっしゃいます。逆に160 まででは足りなくて、1000 まで拡張したら是非やりたいとおっしゃっている事業者もいらっしゃいますので、増えていくことを期待しております。

中本委員: 現状、放射温度計は400 から2000 の範囲でJCSS校正があるのですが、今回、-30 から160 までの範囲に拡大され、その結果、160 から400 までの間というのが、まだ標準供給がなされないこととなります。放射温度計で、今回はどうしてそこが埋まらなかったのか、その理由をお聞かせください。

山田首席研究員: 産総研の技術の確立が間に合わなかったのがその理由です。産総研は、160 から500 という範囲の赤外放射温度計の依頼試験校正を今年の2月からスタートしたばかりです。今後これをJCSSにしていきたいというご要望があれば、そういう方向にもっていきたいとも考えております。実際、ニーズとしては、更に上の1000 までということでも伺っておりますので、そこまで一気に拡張することも考えております。

中本委員: そのおおよその予定をお聞かせください。

山田首席研究員: 現在、1000 までの拡張の開発を行っており、できれば今年度から来年度ぐらいに依頼試験として開始したいと考えております。それをJCSSにするかどうかは、そこからの議論になると思います。

中本委員: サーモグラフィーなどの温度計は保安上の監視でも使われているようですが、

今後、それをJCSSに取り込むことは御検討されているでしょうか。

山田首席研究員：今回の資料の最終ページ、登録事業者が校正する計量器というところにも熱画像装置というものが記載されております。少なくとも160 までの温度範囲であれば、熱画像装置は校正対象と考えております。

高増部会長：常温の放射温度計の測定で、最終的な不確かさが1から5 Kですが、もう少し小さい不確かさの要求があるのではないかとおもわれますが、いかがでしょうか。

山田首席研究員：ニーズとしては、小さい不確かさがあるだろうと思います。

ただ、-30 から160 という範囲で考えますと、特にマイナス側は校正が非常に難しいです。温度が低ければ低いほど標準の放射から出てくるエネルギーが弱いです。それに比べて、環境からの背景放射は室温の放射ですから、その、より強い背景の中で計らなくてはいけないため、技術的にも非常に難しいところです。実際に世の中で売られている放射温度計も以上の点からみて、どの程度の不確かさの校正がなされているのか疑問であり、登録事業者が厳格に校正される場合にも、このぐらいの不確かさが必要になるのではないかと考えております。

(2) 温度(放射温度計(2000 ~ 2800 )): 校正等の実施

勝田委員：高温域の400 から2800 について、現在、産総研で、共晶点による依頼試験を実施していると思いますが、共晶点をJCSSにするということは、この先あるのでしょうか。

山田首席研究員：今回、JCSSが既存範囲と合わせて400 から2800 までということで整備されれば、共晶点をJCSSにする必要はないだろうと考えています。もともと産総研では、JCSSで標準が供給されているところに、重複して同じような標準を出すということは行ってきておりません。そのスタンスは今後も変わらないだろうと思います。

高増部会長：高温域では、1000 以上だと温度定点がないため、不確かさを小さくするのはやはりなかなか難しいと考えられるのでしょうか。

山田首席研究員：現状、1100 弱の銅の凝固点というのが国際温度目盛りの温度の一番高い方で、そこから上になりますと定点がなくて、不確かさが大きくなってしまいます。今回、不確かさが2800 で2.1 というのは、まさにそのために大きくなっております。

先ほど勝田委員から御質問がありました共晶点の校正ですが、それは、銅点から上に、既に開発された新しい温度定点で2800 近くまでカバーされ

るものです。ただ、ここに関しましては、国際的な承認を今、取得しつつあるところで、すぐにJCS Sとか国家標準の最上位ということにはなりません。将来的にはそういう方向になるだろうと期待しております。

(3) 流量・流速(気体小流量): 校正等の実施

高増部会長: ここで校正するのは臨界ノズル式の流量計であり、ノズル式の基準の流量が校正できるということですか。

森岡主任研究員: そうです。ISOトロイダルスロート音速ノズルは、臨界ノズルです。

中本委員: 特定二次標準器に気体流量校正装置があるが、実際に設備されている校正事業者はあるのでしょうか。

森岡主任研究員: 1社あります。

(4) 高周波インピーダンス(9 kHz~0.04 GHz 未満): 校正等の実施

(5) 高周波インピーダンス(0.04 GHz~): 校正等の実施

勝田委員: 参考資料5で、背景の記載で「それら電磁環境に用いる測定機器が国際規格で」と書いてありますが、この国際規格は何を指すのでしょうか。

堀部主任研究員: CISPRの規格になります。

(6) 高周波減衰量: 校正等の実施

(7) 高周波移相量: 校正等の実施

勝田委員: 参考資料6、7に、国際的なEMC規制が言及されていますが、国際的なEMC規制というのは、海外のEMC規制のことをいっているのでしょうか。

黒川研究グループ長: 国際的にというのは世界中にという意味で、日本も世界もやっていますということです。日本国内だけで販売している会社は非常に少ないため、国際的な規制というように書いています。

黒田委員: インピーダンスと減衰量と移相量、測定の不確かさ、全て値が出ていますが、これらの値は日本で決められた値なのか、国際標準化の場に日本としての規格文書を出せるような値なのかというところを教えていただきたい。

堀部主任研究員: インピーダンスに関しては、測定器の反射の特性はCISPRの評価規格に規定があります。上限のリミット値が規定されています。それに対して、測定器が持っている値に不確かさが加わった状態で、その上限値を超えないかどうか確認します。ですので、非常に小さい不確かさのものを提供すればするほど、装置を設計するときのインピーダンスの使用範囲を広くとれるというメリットがあります。今、提供している水準は世界でも最高水準の

ものであり、それにより、測定器の設計、製造において、トレランスを非常に大きくとれるメリットがあると聞いています。

黒田委員：そういう値は、日本の値として国際標準化に出しているのでしょうか。

堀部主任研究員：C I S P R等の規格は、日本を含め世界から委員が集まり審議されます。以前は不確かさという概念は十分取り込まれていなかったもので、機器がもっている性能で上限値を決めているところがありました。最近、そこに校正の適正な実施が求められたときに不確かさを考慮する必要が生じています。ただ、不確かさ自体の規格はまだこれからという段階ですので、よい不確かさを提供できればできるほど、製造者にとって、有利に働くということがあると思います。

高増部会長：まだ、国際的な持ち回りなどで、不確かさの評価をするということにはなっていないということですか。

堀部主任研究員：E M Cの機器という観点では把握しておりませんが、インピーダンスに関しては、既にB I P MのC I P Mのステージで国際比較が実施されています。実際、今回申請いたしましたP C 3.5 mmに関して、N M I Jがパイロットラボラトリーを務めて、国際比較を実施中です。

ウィダルタ主任研究員：減衰量に関しては、インピーダンスのトレーサビリティの基準にもなりますし、アンテナのトレーサビリティの基準にもなりますから、かなり小さな不確かさが要求されます。これも国際比較で、日本は優れた結果を出しています。

黒田委員：私も日本は優れた結果を出していると思いましたが、日本の標準、日本の値として、是非、国際標準化のところにに入れていければいいだろうと思います。

ウィダルタ主任研究員：現在、高周波減衰量について40 GHzの国際比較をパイロットラボラトリーとして実施しています。

#### (8) アンテナ係数：校正等の実施

黒田委員：ループアンテナは規格に従って校正された電波暗室で測定されるのですが、広帯域アンテナは野外で測定されています。野外測定における様々な測定条件が、校正に必要とされる条件に適合するのか説明してください。

黒川研究グループ長：オープンサイトであっても、各国の標準研究所の参加した比較測定をやっており、その中で産総研の値は、ほかの標準機関との同等性が確認されておりますので、校正結果についても妥当だと考えております。

黒田委員：野外の不確かさというか、校正の精度というのは、別の機関での測定との比

較をされて保証されているということでしょうか。

黒川研究グループ長：そのとおりです。

高増部会長：アンテナ係数に関しては、従来はダイポールアンテナだけあったということで、今回は両方とも新しく追加したということですか。

黒川研究グループ長：そのとおりです。

( 9 ) 高周波レーザーパワー：校正等の実施

高増部会長：現在、488 nm、515 nm、1550 nm の波長をやっていますが、パワーの範囲がそれぞれ少しずつ違っていて、特に 488 nm と 515 nm はかなり強いパワーの方だけを校正しています。その理由は何でしょうか。

福田研究グループ長：基本的には、レーザーの発振源としてどのようなものを想定しているかによって違います。488 nm と 515 nm に関してはアルゴンイオンレーザーを使いますので、1 W くらいまでのレーザーが産業界で手軽に利用されているため、200 mW まで校正を行っています。それ以外のレーザーは、現状、出力できる最大のパワーが 10 mW から 50 mW ぐらいい限られていますので、JCS校正の上限のパワーとしても 10 mW に設定しています。

( 10 ) 熱中性子フルエンス率：特定標準器の指定及びこれによる校正等の実施

( 11 ) 中性子放出率：特定標準器の指定及びこれによる校正等の実施

( 以上 2 件の質疑は特になし。 )

( 12 ) 基準空気カーマ率：特定標準器の指定及びこれによる校正等の実施

村田委員：基準空気カーマ率のトレーサビリティ体系図のところ、仲介器がヨウ素 125 の密封小線源となっていますが、こちらの仲介器は産総研のものでしょうか、事業者のものでしょうか。

柚木研究グループ長：ヨウ素 125 の半減期は約 60 日しかありませんので、校正のたびに事業者を用意していただくというように考えております。

村田委員：例えばどこかのメーカーで安定した品質の仲介器をつくるということではなく、校正事業者が半減期等を考慮してその都度作成し、それを使うということですか。

柚木研究グループ長：これは、放射線医薬品をつくっている会社で作っており、校正事業者はそこから購入します。ただ、その値は、ずれている可能性があり、それを仲介器として校正することによって、校正全体の品質が保たれることとなります。



金澤委員：高エネルギー光子線水吸収線量では、治療効果の面で3%の不確かさでは影響が大きいのということで、2%程度にした方がよいということですが、一方、ヨウ素の不確かさは2.2%、校正事業者のところでは3%以下となっています。これからヨウ素については、更に不確かさを小さくしていく余地があるということでしょうか。

柚木研究グループ長：医療の実際のことを考えますと、ヨウ素の基準空気カーマ率の不確かさは、校正事業者で3%以下という水準で問題ないと考えられます。更に不確かさを小さくするのは、現状の技術では困難です。

高増部会長：ヨウ素と高エネルギー光子線では使い方も違うのですね。

柚木研究グループ長：医療という目的は同じですが、ヨウ素密封小線源は体に埋めて内部から照射する、高エネルギー光子線は体外から照射するという違いがあります。

(13) 高エネルギー光子線水吸収線量 校正等の実施  
(質疑は特になし。)

(14) ロックウェル硬さ 校正等の取りやめ

(15) ビッカース硬さ 校正等の取りやめ

中本委員：j c s sの標準片とJ C S Sの標準片で試験機の校正が実施されているということですが、その市場のニーズを考えると、特に不確かさの点で標準片の不確かさが小さいので、どちらの校正方法でもそう影響はないということなのでしょうか。

清野主任研究員：例えば、基準機を使って産総研からj c s s校正をおろしていくところでは産総研の不確かさが伝わるのですが、その後、試験機校正事業者がユーザーに対し自前のトランスファー標準を渡す場合、その値付けをするのは、試験機事業者がもつ基準機になります。その基準機の性能が悪いと、その不確かさがトランスファー標準に加わることになります。J C S S校正では、試験片を校正する校正事業者の基準機は産総研の特定標準器とほぼ同等の性能をもっています。こうした状況が前提となって、現在、試験片で供給するというスキームに至っているわけです。

ですから、試験片校正事業者の試験機の管理については厳しく、ISO規格でも、リファレンスサンプルを校正する試験機に対しては厳しいトレランスが設定されています。それに従って、標準片校正事業者は校正値をつけますので、基準機校正よりは必ず不確かさが小さくなります。

中本委員：現在供給されているロックウエル硬さとビッカース硬さ以外にも、硬さにはマイクロビッカースとかブリネルとかあるのですが、それらの硬さの標準供給の予定はあるでしょうか。

清野主任研究員：マイクロビッカースについては、ビッカースとの区別はしておりません。したがって、ビッカース硬さによる校正システムをつくった上で、マイクロビッカース硬さの試験力領域で正しく不確かさを見積もれば、マイクロビッカース硬さの供給はできます。不確かさのガイドもそのようにつくってあります。

ブリネル硬さについては、依頼試験のサービスは既に開始しております。ただし、まだ申込みがない状況です。

他には、ロックウエル硬さのBスケールのニーズが高いので、依頼試験のスキームを立ち上げるため、準備しているところです。

(16) 標準物質(標準ガス) 標準物質の値付けの実施

(17) 標準物質(非金属イオン標準液) 標準物質の値付けの実施

(18) 標準物質(有機標準液) 標準物質の値付けの実施

金澤委員：エタノール標準ガスで、基準物質につながる部分の計測装置の記述がありませんが、これは下と同様で、GC(ガスクロマトグラフ)とFID(全炭化水素計)なのでしょうか。

一方、VOC(揮発性有機化合物)標準液に対する計測装置は、GCとGCMS(ガスクロマトグラフ質量分析計)と両方を使っているということですか。

藤本研究部門長：検出器はエタノールもVOCもFIDになります。エタノールはGCをかけていませんが、VOCはGCで分離をしています。

その他

事務局から、本日決議いただいた特定標準器の指定並びに校正等の実施及び取りやめについて、告示を行う予定であることについて説明した。また、次回の計量標準部会については、来年の開催を予定している旨説明するとともに、引き続き委員皆様の御指導、御協力を頂きたい旨発言があった。

お問合せ先

産業技術環境局 計量行政室

電話：03-3501-1688 FAX：03-3501-7851