

物理標準に関する整備実績及び改定案

資料5-3

区分	整備対象区分			測定器	供給計画				重点分野	需要規模 (大・中・小)	整備理由		整理番号	
	種類	項目(単位)	校正器物		供給範囲	平成30年度まで	令和元年度まで	令和4年度まで			供給形態	特記事項		
												整備の必要性、改定の概要・理由		
SI 基本単位	時間	時間(s)	-	-	令和4年度まで:新たな原理に基づいた時間標準の開発			○ (令和4年度まで)	-	⑦	-	現在の時間標準であるセシウム原子時計を光領域の原子時計に置き換えることにより、時間標準の精度が大幅に向上する見込みである。次世代の時間標準は、秒の再定義や時間標準にリンクされた各種国家標準の精度向上に貢献する。	001	
	質量	質量	-	-	令和4年度まで:新たな原理に基づいた質量現示法の開発			◎ (令和元年度達成)	-	⑦	-	キログラム定義改定に関する国際的な計量標準のトレーサビリティの確保に寄与する。特に微小質量側へ標準供給範囲の拡張と微小質量の不確かさ低減が期待できる。	002	
	基礎物理定数	基本単位定義改定に関する基礎物理定数の決定:質量	-	-	平成27年度まで:アボガドロ定数、プランク定数の精密決定	◎ (平成27年度達成)			-	⑦	-	SI定義改定に向けて、各国計量標準機関において基礎物理定数であるアボガドロ定数及びプランク定数の精密決定に関する研究開発が進められており、測定値提出によって国際的な計量標準の高度化に寄与する。アボガドロ定数が決まればプランク定数もほぼ同等の不確かさで基礎物理定数の関係式から決められる。	003	
	基礎物理定数	基本単位定義改定に関する基礎物理定数の決定:ボルツマン定数	-	-	令和4年度まで:ボルツマン定数の精密決定			◎ (令和元年度達成)	-	⑦	-	SI定義改定に向けて、各国計量標準機関において基礎物理定数であるボルツマン定数の精密決定に関する研究が進められている。複数の独立した手法間の測定値の整合性が求められているが、ジョンソンノイズサーモメトリ(電氣的測定)による測定値提出により、国際的な計量標準高度化に寄与する。	004	
時間 周波数	時間	周波数(原子発振器)(s <sup>-1</sup> )	周波数標準器	周波数カウンタ、周波数シンセサイザ、タイムインターバルカウンタ	令和4年度まで:相対不確かさ2x10 <sup>-14</sup>			○ (令和4年度まで)	依頼試験(jcss検討)	④⑦	小	周波数標準器は全ての測定の基本となる測定器の一つであり、波及効果大きい。将来の通信、測位等の高精度化・高速化に伴って、必要となる。	005	
	時間	位相雑音	位相雑音測定器 発振器 2ポートデバイス	発振器、周波数シンセサイザ、増幅器、減衰器、水晶デバイス、位相雑音測定器、スペクトルアナライザ	平成26年度まで:発振器・2ポートデバイスを校正対象に追加(キャリア周波数10 MHz)、令和4年度まで:キャリア周波数を1 MHz及び9.2 GHzに範囲拡大	○ (平成26年度達成)		○ (令和4年度まで)	依頼試験	④	小	通信容量の増加とシステムの高速化に伴い、低位相雑音信号発生や位相雑音の高精度測定の要求に対応するための標準が必要とされている。	006	
長さ	光周波数	波長	波長計	波長計	平成26年度まで:範囲1530 nm ~ 1550 nm、不確かさ200 kHz	○ (平成25年度達成)			依頼試験	④	小	通信容量の増大を支えるDWDM(光波長多重技術)等では、当該光波長において、6~7桁の精度が必要になっている。	007	
	幾何学量	AFM方式表面粗さ(nm)	粗さ標準片	AFM、光学式粗さ測定器(顕微干涉方式、光プローブ方式)	平成26年度まで:平均粗さ:1 nm ~ 50 nm 令和2年度まで:0.2 nm ~ 100 nmまで範囲拡大	◎ (平成26年度達成)		○ (令和2年度まで)	依頼試験	⑤	中	平面ディスプレイや半導体マスクなどで、粗さ測定の需要は大きい。手法、装置、測定条件で値が大きく食い違うため、標準片の要望が大きい。また、原子間力顕微鏡メーカーからは、安価で信頼性が高い標準片の要望が大きい。	008	
	幾何学量	線幅(パターン寸法)(nm)	Si製ラインパターン	半導体製造向け測長SEM、光学式線幅測長機	平成26年度まで:30 nm ~ 0.5 μm 令和2年度まで:10 nm ~ 30 nm	◎ (平成26年度達成)		○ (令和2年度まで)	依頼試験	⑤	中	国際半導体ロードマップに明記。半導体検査装置メーカー、液晶ディスプレイメーカー、走査型プローブ顕微鏡メーカーから、デバイスや記録メディア等向けの線幅計測標準への要望が大きい。	009	
	幾何学量	平面度(nm)	オプティカルフラット、平面基板、シリコンウェハー、真直度マスター	平面度測定機、ウェハー検査装置、真直度測定機	平成26年度まで:測定範囲:500 mmまで拡大 不確かさ:5 nm 令和2年度まで:測定範囲:1000 mmまで拡大 不確かさ:5 nm	◎ (平成26年度達成)		○ (令和2年度まで)	依頼試験	⑤	中	国際半導体ロードマップに明記。半導体検査装置メーカー、露光装置メーカー、精密機械、光学機器・研磨メーカーより平面度測定の大型化、高精度化の要望が大きい。	010	
	幾何学量	X線CTによる幾何形状	フォレストゲージ、ホールプレート、ステップシリンダ	X線CT、三次元座標測定機	平成29年度まで:測定範囲 10 mm ~ 200 mm	◎ (平成29年度達成)			依頼試験	⑤	中	他の測定技術では対応が不可能な、内部形状を含む内外形状測定のための究極の測定法として自動車、電機、航空、医薬など主要産業分野からの標準整備についての要望が極めて強い。	011	
	幾何学量	小径内径	リングゲージ、小径器物	-	平成26年度まで:範囲拡大 0.5 mm ~ 2 mm	○ (平成26年度達成)			依頼試験	④	小	エンジンのノズルなど、複雑化、高精度化が進む精密部品の内径形状に対する精度保証へのニーズは様々な分野に広がりを見せており、それに対応できる標準供給の体制を整える必要がある。	012	
	幾何学量	二次元グリッド	ガラス基板上マスクパターン	画像測定機	平成26年度まで:測定範囲0.01 mm ~ 350 mm、不確かさ0.3 μm	○ (平成26年度達成)			依頼試験	④	小	現状では一次元の標準尺により二次元の校正を行っており効率が悪い。画像測定機の測定対象の多様化や迅速な校正作業のため二次元グリッドの供給が望まれている。	013	
質量	質量	精密質量	標準分銅等の標準器	分析天秤	サブミリグラムの微小質量 令和4年度まで:0.1 mg ~ 1.0 mg			○ (令和4年度まで)	依頼試験	③	大	製薬、臨床検査、食品分析、環境分析などの現場において、既存の質量標準の下限(1 mg)より小さい領域での微小質量計測の信頼性確保のための標準が求められている。	014	
力	力	力計	力計	一軸試験機	平成31年度まで:1 N ~ 10 N 令和2年度まで:0.1 N ~ 1 N			○ (令和元年度達成)	○ (令和2年度まで)	依頼試験	③④⑥	大	最近の産業界との意見交換で出された新たなニーズ(標準の下限を現行の10 Nから0.1 Nに拡張)。材料試験メーカーや素材メーカーから強い要望あり。	108
トルク	トルク	トルクメータ	参照用トルクメータ	トルクドライバテスタ、トルクドライバ、小容量トルクメータ、小容量トルク試験機	平成29年度まで:0.01 N・m ~ 0.1 N・m	○ (平成29年度達成)			依頼試験	④	大	生産現場におけるネジ等の適切な締結のため、並びにOA機器・医療機器用などの小型モータの適切な出力評価による高性能製品の開発と省エネのために必要。	015	
	トルク	参照用トルクレンチ	参照用トルクレンチ	トルクレンチテスタ、手動式トルクレンチ	平成26年度まで:0.1 N・m ~ 10 N・m	○ (平成26年度達成)			依頼試験(jcss検討)	④	大	精密機械、航空機、プラントなどの各種の機械の製造や建物の建設並びにそれらの保守において、小型ボルトを適切なトルクで締結することにより締結部の信頼性を確保するために必要。	016	
圧力	圧力	高精度圧力計	圧力標準器	燃料電池自動車(FCV)車載圧力計、水素ステーション設備・管理用圧力計、産業現場の計測・プロセス管理用圧力センサ(トランスデューサ)	気体ゲージ圧力 平成26年度まで:20 MPa ~ 70 MPa 平成29年度まで:20 MPa ~ 100 MPa	○ (平成26年度達成)			依頼試験	②	中	平成27年からの市場導入計画が進む燃料電池車(FCV)には、今後70 MPaの水素タンクが搭載される見込み。FCV関連機器の安全性確保、水素ステーションなどの水素供給インフラ整備の基盤として、100 MPaまでの気体高圧力標準の整備や動的圧力測定への技術支援が必要とされている。	017	
	圧力/真空	低圧力中真空	高精度圧力計、隔膜真空計	ピラニ真空計に代表される低~中真空計	絶対圧力 平成26年度まで:範囲拡大 1 Pa ~ 10 kPa(比較校正法)	○ (平成26年度達成)			依頼試験	④	大	半導体、平面ディスプレイ、医薬品などの製造プロセスの品質管理や、原子力発電所などのプラントの運転管理のために必要。	018	
	真空	リーク	標準リークエレメント、標準リーク	ヘリウムリークディテクター、ハロゲンリークディテクター、その他のリークディテクター	平成26年度まで:ガス種の追加(H <sub>2</sub> 5% + N <sub>2</sub> 95%)、範囲5 x 10 <sup>-7</sup> Pa・m <sup>3</sup> /s ~ 10 <sup>-4</sup> Pa・m <sup>3</sup> /s 平成29年度まで:Heガス、範囲拡大10 <sup>-10</sup> Pa・m <sup>3</sup> /s ~ 10 <sup>-8</sup> Pa・m <sup>3</sup> /s	○ (平成26年度達成)			依頼試験	②	中	エアコンからのフロン排出量を規制するために、リークディテクタのトレーサビリティが日冷工、日設連のガイドラインに規定された。リーク標準とガス種の拡張が必要。漏れ検査は、原子力や自動車産業における安全確保や生産における品質管理などに必要。	019	
	真空	高真空	真空計	電離真空計	平成28年度まで:範囲拡大10 <sup>-3</sup> Pa ~ 10 <sup>-6</sup> Pa	○ (平成28年度達成)			依頼試験	④	小	加速器や表面科学などの先端技術分野において、要求される清浄な真空であることを保証する手段が求められている。また半導体、FPD、自動車部品(鏡など)の製造プロセスの品質管理のために動的圧力を含む当該標準の整備が必要とされている。	020	
振動 加速度 (加速度)	振動加速度	角振動	角速度計測器	ジャイロセンサ、角加速度計、レーザ回転振動計、ロータリーエンコーダ、回転計、回転試験機	平成26年度まで:角速度(DC特性) 供給範囲:5°/s ~ 300°/s	◎ (平成26年度達成)			依頼試験	⑤	中	自動車等に対する安全性評価試験や自動車に搭載される安全装置に、ジャイロなどの角速度計や角加速度計が用いられており、これらの性能規格や規制に必要な計量標準が求められている。	021	
	振動加速度	振動加速度	振動加速度計	加速度計、地震計、震度計、可搬型振動校正器、レーザ振動計、振動試験機	平成26年度まで:振動数 20 Hz ~ 5 kHzの「位相シフト」を追加 平成29年度まで:「位相シフト」の振動数範囲を1 Hz ~ 5 kHzに拡大	○ (平成26年度達成)			依頼試験	④	中	原子力発電所に使用されるタービン等の製品の耐久性・安全性評価に複数の加速度計によるベクトル評価が適用されるなど、計測に使用される加速度計の感度及び位相の両方の周波数特性が必要とされている。	022	

区分	整備対象区分			測定器	供給計画				整備理由			整理番号	
	種類	項目(単位)	校正器物		供給範囲	平成30年度まで	令和元年度まで	令和4年度まで	供給形態	重点分野	需要規模(大・中・小)		特記事項 整備の必要性、改定の概要・理由
振動 加速度 (加速度)	衝撃加速度	衝撃加速度 (電圧感度: V/(m/s <sup>2</sup> ), 電荷感度: pC/(m/s <sup>2</sup> ))	振動加速度計	加速度計、レーザー振動計、衝撃試験器	平成26年度まで:ピーク加速度 50 m/s <sup>2</sup> - 10000 m/s <sup>2</sup> (電圧感度)の範囲拡張 平成26年度まで:ピーク加速度 50 m/s <sup>2</sup> - 10000 m/s <sup>2</sup> (電荷感度)の校正量追加	◎ (平成25年度達成)			依頼試験	⑤	中	自動車衝突の人体安全性や電子デバイスの耐衝撃性能の評価において、FMVSS 208(米国)、ISO 6487やJIS C 60068-2-27に代表される規格が適用されていることから、10000 m/s <sup>2</sup> までの高加速度に対する加速度計の校正が要求されている。	023
音響・ 超音波	音響	音響パワーレベル(基準音源) (dB)	基準音源	音響パワー測定器	平成26年度まで:100 Hz ~ 10 kHz 令和元年度まで:50 Hz ~ 20 kHzに周波数を拡大	◎ (平成26年度達成)	○ (令和元年度達成)		依頼試験	④	中	OA機器等に対する環境ラベル認証において音響パワー測定基準音源が必要とされている。現状では、基準音源の校正機関が国内になく、国内での校正が強く望まれている。	024
	音響	音場感度(計測用マイクロホン) (dB)	マイクロホン	マイクロホン	20 Hz ~ 20 kHz 平成26年度まで:WS3形マイクロホン追加	○ (平成26年度達成)			依頼試験	④	小	昨今問題となっている空中超音波の生体安全性評価においては、WS3形マイクロホンが利用されつつある。しかし可聴域における騒音測定も同マイクロホンを用いて同時になされておられ、当該器物に対する校正ニーズに対応する必要が有る。	025
	超音波	超音波パワー (W)	超音波振動子	(測定器) 超音波パワーメータ(標準と密接に関連する末端の機器) 超音波診断装置、超音波治療器(理学療法機器、癌治療器、手術機器)、超音波洗浄機、等	平成26年度まで:100 W (1 MHz - 3 MHz) 令和4年度まで:200 W	◎ (平成25年度達成)		○ (令和4年度まで)	依頼試験	③	大	医用超音波機器に関して、ここ数年急速に高出力化が進んでいるが、規制、計測技術、計量標準などが十分整備されていない状態の中で、高出力超音波治療器が治験に利用されつつある。本標準はこれらの機器の効果、安全性の評価に資することが期待される。	026
	超音波	超音波音圧(マイクロホン感度) (V/Pa)	マイクロホン	(測定器) 超音波音圧測定装置(標準と密接に関連する末端の機器) 超音波診断装置、超音波治療器(理学療法機器、癌治療器、手術機器)、超音波洗浄機、等	平成26年度まで:0.1 MHz - 40 MHz に周波数範囲を拡大 令和元年度まで:0.1 MHz - 60 MHz に周波数範囲を拡大 令和4年度まで:0.05 MHz-100 MHz に周波数範囲を拡大	◎ 0.5 MHz-40 MHz (平成25年度達成) ○ (平成26年度達成)		○ (令和元年度達成) ○ (令和4年度まで)	依頼試験(jcss検討)	③	中	医用超音波機器に関して、ここ数年急速に高出力化が進んでいるが、規制、計測技術、計量標準などが十分整備されていない状態の中で、高出力超音波治療器が治験に利用されつつある。本標準はこれらの機器の効果、安全性の評価に資することが期待される。供給範囲を分割して部分的に供給開始。	027
	超音波	超音波音場パラメータ(Pa, W/m <sup>2</sup> , m <sup>2</sup> )	超音波振動子	(測定器) 超音波音場パラメータ測定装置(標準と密接に関連する末端の機器) 超音波診断装置、超音波治療器、理学療法機器、等	令和4年度まで:有効放射面積、ビーム不均等率を追加(0.5 MHz - 5 MHz)			◎ (令和4年度まで)	依頼試験	④	中	米国FDA文書510(k)、JIS T 60601、IEC規格などに基づいて医用超音波機器を適切に管理するとともに、規格に定められた各種音場パラメータを算出することで、人体への安全性を確保することが必要不可欠である。	028
硬さ	硬さ	ロックウェルBスケール硬さ	硬さ基準片	ロックウェル硬さ試験機	平成29年度まで:30 - 100 HRB 不確かさ: 1 HRB	○ (平成29年度達成)			依頼試験	④	大	ISOに定義されているロックウェル硬さ15スケールのうち、伸銅品やアルミ合金などに対応するボール圧子の代表であるBスケールは、ダイヤモンド圧子を用いるCスケールに次いでニーズが高く、供給する必要がある。	029
温度・湿度	湿度	多種ガス中微量水分	微量水分計	CRDS微量水分計、TDLS微量水分計、FTIR微量水分計、五酸化リン式微量水分計、水晶振動子式微量水分計、APIMS、微量水分センサー、露点計	平成26年度まで:Ar中微量水分標準確立 10 nmol/mol ~ 1 μmol/mol 平成28年度まで:N <sub>2</sub> 中微量水分標準 10 nmol/mol ~ 5 μmol/molへ拡張 平成30年度まで:ガス種を順次拡大(He, O <sub>2</sub> ) 10 nmol/mol ~ 1 μmol/mol	◎ (平成26年度達成) ○ (平成28年度達成) ○ (平成30年度達成)			依頼試験	⑤	中	窒素中微量水分標準が確立されたことによって、従来から半導体製造分野で使われていた多くの微量水分計の性能、特に水分変化に対する応答性に問題があることが明らかになった。そこで、現場で広く用いられている窒素以外のガス種に対しても早急に対応する必要がある。	031
				CRDS微量水分計	令和4年度まで:Ar中微量水分測定用のAr-N <sub>2</sub> 変換係数情報の提供			◎ (令和4年度まで)	変換係数の提供	⑤	中	半導体製造分野で使用する50種以上の全てのガスに対して微量水分標準を個別に整備・供給していくことは困難である。そこで、個別のガス種に対する校正が不要となる、変換係数の手法を確立し、各ガス種の窒素ガスに対する変換係数の情報を提供することで、校正の負担を大幅に軽減する。	032
	温度	高温用熱電対	高温熱電対	高温熱電対	平成28年度まで:1600℃(R熱電対) 平成30年度まで:Ru-C共晶点(1953℃)(高温熱電対)	○ (平成28年度達成) ○ (平成30年度達成)			依頼試験	④	中	1600℃については、JIS C 1602 (熱電対)の改正、IEC規格整合に伴い、1600℃までの許容差判定の参照標準となる標準熱電対の校正に対応する必要がある。 2000℃近傍までについては、原子力(リアクタ)の温度測定/燃料ペレットの製造など、製造(真空溶解炉/SiC半導体の熱処理等)、開発(ロケット/ジェットエンジンの噴射温度測定等)などの用途にW-Re熱電対が使用されており、その信頼性確保が必要である。	033
	温度	放射温度計	放射温度計	赤外放射温度計	平成26年度まで:160℃ ~ 500℃	○ (平成26年度達成)			依頼試験	④	中	工業プロセスモニタをはじめ、熱赤外放射温度計の利用が500℃程度まで拡大しており、これらの実用温度計校正ニーズに対応する必要がある。	034
	温度	放射温度計・黒体炉	放射温度計・黒体炉	放射温度計・熱画像装置	平成26年度まで:2000℃ ~ 2800℃、 -30℃ ~ 160℃ 平成26年度まで:160℃ ~ 400℃	○ (平成25年度 依頼試験達成) ○ (平成26年度達成)			依頼試験(jcss検討)	④	中	2000℃以上の高温域では、セラミックス、炭素、エネルギー分野、常温領域では工業計測、衛生管理、非破壊診断分野等において、それぞれ放射温度計の利用拡大、及び赤外熱画像装置(サーモグラフィ)の普及拡大が進んでいることから、これらの校正ニーズに対応する必要がある。jcss供給の前段階として依頼試験を供給開始。	035
	温度	低温温度計	低温抵抗温度計・極低温抵抗温度計	合金系抵抗温度計、半導体系抵抗温度計	平成26年度まで:50 mK ~ 0.65 Kの校正温度範囲の拡大(範囲1) 平成28年度まで:0.65 K ~ 24 Kの校正器物の種類を白金コバルト抵抗温度計に拡大(範囲2) 平成29年度まで:0.65 K ~ 24 Kの校正器物の種類を半導体系抵抗温度計に拡大(範囲3)	範囲1○ (平成26年度達成) 範囲2○ (平成25年度達成) 範囲3○ (平成29年度達成)			依頼試験	④	小	近年の技術の発展(超電導実用化技術、無冷媒低温生成技術)や、エネルギー使用効率の格段の向上といった社会ニーズの変化、インフラの新規整備等により工業用低温温度計の信頼性の高い校正が求められている。	036
	温度	低温温度計	ロングステム型白金抵抗温度計	測温抵抗体熱電対	平成29年度まで:77 K ~ 173 K 定点校正を比較校正に拡大(依頼試験)	○ (平成29年度達成)			依頼試験	④	小	医療・医薬品、食品、各種液化ガスなどの産業では、製造・品質管理の現場において実際に測定する温度に対して温度計の校正を行うニーズが高いが、173 K以下では十分に対応出来ておらず、標準の整備が求められている。	037
流量	流量	気体小流量	気体小流量校正設備(衡量法)、気体小流量校正設備(PVTt法)、臨界ノズル	気体用流量計	平成26年度まで:0.005 g/min ~ 400 g/minに流量範囲を拡大。H <sub>2</sub> 、都市ガス	◎ (平成26年度達成)			依頼試験	②	大	半導体製造における流量制御、水素・燃料電池自動車の性能試験や燃費評価における流量測定、環境計測機器の性能評価における流量測定のために標準整備が必要である。	038
	流量	気体小流量	気体小流量校正設備(PVTt法)	気体用流量計	令和2年度まで:不確かさ低減:0.001 mg/min ~ 0.01 mg/min(大気圧換算)に流量範囲を拡大			○ (令和2年度まで)	依頼試験	②	大	真空分野における漏れ検査器の定量的評価のため流量標準の整備が必要である。	039
	流量	気体大流速	流速計	ピトー管式流速計	平成26年度まで:40 m/s ~ 90 m/s	○ (平成26年度達成)			依頼試験	④	中	温暖化に伴う異常気象により、強烈的な台風や竜巻の発生率が急激に高まっており、交通 機関の安全確保や災害補償問題に対応できるようにするため、これまでに記録された最大流速である90 m/sまでの流速測定を正確に行えるようにする必要がある。	040
	流量	石油小流量	燃費測定用流量計 石油小流量標準	燃費計 石油用流量計	平成26年度まで:灯油、軽油、0.00002 m <sup>3</sup> /h ~ 0.1 m <sup>3</sup> /hに流量範囲を拡大 令和元年度まで:疑似ガソリン、0.00002 m <sup>3</sup> /h ~ 0.1 m <sup>3</sup> /hに流量範囲を拡大	○ (平成26年度達成) ○ (令和元年度達成)			依頼試験	②	中	JCSS登録事業者が行なう自動車の燃費測定用流量計校正の妥当性確認のためには、実際の液種(軽油、ガソリン)に対する小流量の国家標準が必要である。特にガソリンは、流体特性がほぼ同一で引火点が高い安全な疑似ガソリンの流量標準整備が必要である。	041
	流量	石油中流量(LPG・ガソリン) 石油大流量(LPG・ガソリン・重油相当)	石油用流量計	石油用流量計	平成29年度まで:疑似ガソリン 0.1 m <sup>3</sup> /h ~ 15 m <sup>3</sup> /h 令和4年度まで:ガソリン 0.1 m <sup>3</sup> /h ~ 300 m <sup>3</sup> /h、重油(相当品:高粘度) 15 m <sup>3</sup> /h ~ 300 m <sup>3</sup> /h、LPG 0.1 m <sup>3</sup> /h ~ 300 m <sup>3</sup> /h	○ (平成29年度達成) ○ (令和4年度まで)			依頼試験(jcss検討)	②	大	石油化学プラント、火力発電所等において重油およびガソリンの中・大流量域での正確な流量計測が必要とされているが、既存標準に基づくJCSS登録事業者による当該液種・流量範囲拡大は極めて負担が重いため、標準供給体制の確立が求められている。また現在トラックスケール等が使用されているLPGの取引において、効率化の観点から流量計の利用が進んでおり、標準の整備が必要となっている。	042

区分	整備対象区分			測定器	供給計画				整備理由			整理番号			
	種類	項目(単位)	校正器物		供給範囲	平成30年度まで	令和元年度まで	令和4年度まで	供給形態	重点分野	需要規模(大・中・小)		特記事項		
													整備の必要性、改定の概要・理由		
固体物性	固体物性	熱流密度熱拡散率	熱流センサー熱拡散率標準試料	熱流センサー熱拡散率標準試料	室温 平成26年度まで: 熱流密度校正 (0 W/m <sup>2</sup> ~ 100 W/m <sup>2</sup> ) 令和元年度まで: 新規標準物質 (m <sup>2</sup> /s)	◎ (平成26年度達成)	○ (令和元年度達成)		依頼試験(標準物質)	②	中	熱流センサーは住宅の断熱性評価や空調や床暖房の効率などを検証するためのセンサとして市場が拡大しているが、出力が測定条件の影響を受けやすいため公的機関による校正が必要である。	043		
	固体物性	熱拡散率	熱拡散率標準試料	レーザーフラッシュ法による熱拡散率測定装置(周期加熱法による装置にも適用可)	中高温(300 K ~ 1500 K) 平成26年度まで: 黒色セラミックス (~10 <sup>-5</sup> m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> , 1000 Kまで) 令和4年度まで: 新規標準物質 (10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> ~ 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> )	○ (平成26年度達成)		○ (令和4年度まで)	依頼試験(標準物質)	②	中	固体材料の熱拡散率は熱伝導率評価の際に必要な量であり、今後さらに拡大することが予想される工業製品における熱対策、熱設計に対するニーズへ対応するためには重要である。	045		
	固体物性	比熱容量	比熱容量標準試料	示差走査熱量計(DSC)他各種熱量計	令和4年度まで: 断熱法の温度範囲拡大、絶対測定法開発による高度化				○ (令和4年度まで)	依頼試験	②	中	蓄熱材や断熱材の性能評価において、比熱容量は基礎パラメータであり、これを計測するための示差走査熱量計やその他の熱量計による計測では当該量の標準物質が必要であり、その整備が急務となっている。	046	
	固体物性	熱膨張率	ゲージブロック固体ブロック	ゲージブロック熱膨張率基準試験片	室温付近(5 °C ~ 35 °C) 平成29年度まで: 温度範囲拡大(-20 °C ~ +60 °C)	○ (平成29年度達成)				依頼試験	④	中	精密機器の熱的安定性に関して、部材の選定、機器設計、性能向上などには高精度・高感度な熱膨張率値の計測評価・校正が必要である。	047	
密度・粘度・屈折率	密度	PVT性質	作動流体(新規代替冷媒)	-	平成26年度まで: 0 °C ~ 150 °C / 圧力: 0 MPa ~ 20 MPa / 密度 0 kg/m <sup>3</sup> ~ 1700 kg/m <sup>3</sup>	◎ (平成26年度達成)			依頼試験	②	大	各種ヒートポンプ用のサイクル特性評価のため、新規代替冷媒に関する高精度な熱物性値の測定が求められている。	048		
	密度	栄養塩海水の密度	栄養塩海水標準物質	振動式密度計	平成26年度まで: 密度範囲998 kg/m <sup>3</sup> ~ 1050 kg/m <sup>3</sup> , 温度: 20 °C	◎ (平成25年度達成)			依頼試験(標準物質)	②	中	海洋研究機関(JAMSTEC等)で行なっている地球環境モニタリングの信頼性確保のため、海水の状態方程式の改訂や各国機関の海水密度測定に関する国際比較といった活動に貢献する必要があり、標準整備が求められている。	049		
	密度粘度	バイオ燃料の密度・粘度	バイオ燃料認証標準物質、バイオ燃料等の新規燃料や在来燃料	振動式密度計、細管粘度計	平成26年度まで: 密度700 kg/m <sup>3</sup> ~ 1500 kg/m <sup>3</sup> / 粘度 1 mPa·s ~ 50 mPa·s / 温度 5 °C ~ 90 °C / 圧力 0.1 Mpa	◎ (平成25年度達成)			依頼試験	②	中	市場取引の公平性担保や自動車用燃料の品質管理における物性値に関する信頼性確保、及び自動車関連産業における燃料の燃焼・噴霧特性評価のため、高温高圧下でのバイオ燃料の密度・粘度測定が必要とされている。	050		
	流体物性	液体の屈折率	屈折率標準液	屈折率計	令和4年度まで: 波長 450 nm ~ 800 nm				○ (令和4年度まで)	依頼試験	②	大	既にJCSS登録事業者がサービスを実施しているナトリウムD線波長(589.3 nm)における屈折率校正値の妥当性確認、及び波長分散評価の必要性から、既に供給済みのレーザー波長(633 nm)を含む連続波長帯における液体の屈折率標準供給体制の確立が求められている。	051	
	流体物性	粘度	非ニュートン粘度標準液	回転粘度計、レオメータ	平成28年度まで: 0.01 s <sup>-1</sup> ~ 50 s <sup>-1</sup> の依頼試験	○ (平成28年度達成)				依頼試験(標準物質)	②	中	殆どの液体材料に内在する非ニュートン性の計測の信頼性は不明確な状況にある。入手が比較的容易になりつつある非ニュートン粘度測定器の校正や性能の妥当性検証には、典型的な非ニュートン粘性を再現する校正値の信頼性が担保されたトレーサブルな標準液が必要である。	052	
直流・低周波電気量	直流・低周波	蓄電キャパシタの内部インピーダンス	充放電評価装置	キャパシタテスタ、電流・電圧発生/測定器、インピーダンス測定装置、等	キャパシタ: 10 mF ~ 100 mF 平成26年度まで: 10 mF 平成29年度まで: 100 mF	◎ (平成26年度達成) ○ (平成29年度達成)			依頼試験	②	大	省エネルギー対策として、機器の電源OFF時のメモリICの動作を保持するためのバックアップ電源や、機器のモーター等の起動・運転時の電力のアシスト供給用電源として、蓄電キャパシタの需要が増大していることから、容量の評価に必要な標準の整備が求められている。	053		
	直流・低周波	蓄電池の内部インピーダンス	交流インピーダンス評価装置	バッテリーテスタ、電流・電圧発生/測定器、インピーダンス測定装置、等	内部インピーダンス: 100 Ω以下 / 1 kHz以下 平成28年度まで: 100 Ω - 1 Ω / 1 kHz 令和4年度まで: 1 Ω以下 / 1 kHz以下	◎ (平成28年度達成)			○ (令和4年度まで)	依頼試験	②	大	電力を貯蔵可能な蓄電デバイスの普及に伴い、安全性評価基準の需要が増している。特に、リチウムイオン電池等、劣化に伴う発火等の重大事故につながる危険なデバイスに対して、劣化の早期発見のための診断基準の要望が増していることから、評価に必要な標準の整備が求められている。	054	
	直流・低周波	高調波電圧電流	歪み電力発生器 パワーアナライザ	パワーアナライザ 電力測定器 電力チェッカ	平成30年度まで: 校正器物として、パワーアナライザを追加	○ (平成30年度達成)				依頼試験	②	大	IEEE 1159によるスマートメータへの高調波測定機能の追加、日本版FITおよびCEマーキング取得のための高調波計測ニーズの他、DAC、IEC 60034-1対応の同期機、低周波伝導イミュニティ(IEC 60945)試験評価の要望が増していることから、評価に必要な標準の整備が求められている。	055	
	直流・低周波	交流シャント	交流シャント	電流センサ 電流計	平成26年度まで: 5 A / 3 kHz	○ (平成26年度達成)				依頼試験	②	中	省エネ技術やスマートグリッド技術の開発に伴い、電流計測技術の高周波化(高調波電流への対応など)および大電流化(例えば分散型電源への対応など)のニーズが急速に高まっていることから、評価に必要な標準の整備が求められている。	056	
	直流・低周波	交流電流比	変流器	電流センサ 電流計 電力計	平成28年度まで: 50 A ~ 100 Aの範囲追加	○ (平成28年度達成)				依頼試験	②	中	スマートグリッドの急速な成長に伴い、スマートメータの市場が著しく拡大する中、大電流発生器の高精度化が求められており、交流電流比標準の大電流化が望まれている。	107	
高周波電気量	高周波	高周波電力(W)	パワーメータ 高周波電力計	ベクトルネットワークアナライザ、電力計、EMIレーザ、スペクトラムアナライザなど	令和4年度まで: 100 kHz ~ 10 MHz, 1 mW				○ (令和4年度まで)	依頼試験(jcss検討)	④	大	測定周波数下限が10 MHz未満をカバーする高周波計測器のユーザから、10 MHz以上の高周波電力計の校正と同時に、10 MHz未満の校正を同じ機器に行えるようにしてほしいとの要望が非常に強いことから、同周波数帯域への高周波電力標準の拡充が望まれている。	057	
	高周波	高周波電力(W)	パワーメータ 高周波電力計	ベクトルネットワークアナライザ、電力計、スペクトラムアナライザなど、高周波測定器	平成26年度まで: 10 MHz ~ 50 GHz @ 1 mW	◎ (平成26年度達成)				依頼試験	⑤	中	高周波計測器の高周波化が進んでおり、国内産業の国際競争力強化の観点から、通信機器の輸出を行う国内産業界等が輸出先国のEMC規制等に準拠するための高周波電力標準の供給体制確立が求められている。	058	
	高周波	高周波電力(W)	パワーメータ 高周波電力計	ベクトルネットワークアナライザ、電力計、スペクトラムアナライザなど、高周波測定器	平成26年度まで: 110 GHz ~ 170 GHz	◎ (平成25年度達成)				依頼試験	⑥	小	国際電気通信連合(ITU)無線通信規則(RR: Radio Regulations)及び電波法に関連し、60 GHz帯無線通信や74 GHz帯ミリ波レーダの二倍高調波、120 GHz帯スーパーハイビジョン中継など、産業界から高周波電力標準の早期整備への要望が強い。	059	
	高周波	低周波磁界強度(A/m)	磁界センサー	磁界センサー	平成29年度まで: 周波数拡張(50 Hz ~ 100 kHz) 令和4年度まで: 周波数拡張(~400 kHz)	○ (平成29年度達成)				○ (令和4年度まで)	依頼試験(jcss検討)	⑥	中	送電線、IH電磁調理器、非接触電力送電機器、電気自動車が発生する低周波磁界の漏れ磁界の精密な電磁環境測定が必要とされていることから、これらの製品の国際的な市場での信頼性強化を支援するため、標準の整備が求められている。	060
	高周波	電界強度(dBV/m)	電界センサー	EMS試験用電界強度測定器、アンテナパターン測定システム、SAR測定システム	平成26年度まで: 30 MHz ~ 1 GHz, 30 V/m 平成29年度まで: 周波数拡張(~6 GHz) 令和4年度まで: 周波数拡張(27 GHz ~ 30 GHz)	◎ (平成26年度達成) ○ (平成29年度達成)				○ (令和4年度まで)	依頼試験	⑤⑥	中	電子機器を内部に有する製品をEU諸国へ輸出する際には、IEC61000に準拠したイミュニティ試験が必須である。製品メーカーではEU諸国のこのEMC規制をクリアするための電界標準を必要としている。	061
	高周波	高周波減衰量(dB)	減衰器	ベクトルネットワークアナライザ、電力計、EMIレーザ、スペクトラムアナライザなど	平成26年度まで: 40 GHz ~ 50 GHz, 60 dB以下、9 kHz ~ 100 kHz, 100 dB以下	○ (平成25年度達成)				依頼試験(jcss検討)	④	中	高周波減衰量標準は、これまでもEMC試験機器や材料・デバイス・高周波部品の評価等に用いられている計測器のトレーサビリティ確保に不可欠な基本標準として供給されてきた。しかし、EMC規格の下限周波数は9 kHz、又ネットワークアナライザ等の同軸形状(線路)の高周波基本計測機器の上限周波数は50 GHzになっているため、当該標準の周波数帯域の拡張が求められている。	062	
	高周波	高周波減衰量(dB)	減衰器(導波管)	減衰量測定器、スペクトラムアナライザ、パワーメータ	平成26年度まで: 75 GHz ~ 110 GHz, 60 dB以下	◎ (平成26年度達成)				依頼試験	⑥	中	電波法では、国際電波連合ITUの国際規格に準拠し、指定の高周波計測器に対してトレーサビリティ確保が義務付けられている。特にスプリアス放射規制のため、超高周波帯における電力レベル測定範囲の拡張に必要な減衰量標準の整備が求められている。	063	
高周波	高周波位相量(deg)	位相計、減衰器	位相計、ネットワークアナライザ、スペクトラムアナライザ、高周波オシロスコープ	平成26年度まで: 10 MHz ~ 18 GHz, 0° ~ 360° 令和4年度まで: 18 GHz ~ 50 GHz, 0° ~ 360°	◎ (平成26年度達成)				○ (令和4年度まで)	依頼試験(jcss検討)	⑤	小	デジタル通信や帯域拡散通信などPSK(位相シフトキーイング)変調方式などの利用が多くなっており、国際規格対応の確保及び電子機器等輸出産業の国際競争力強化の観点から、標準の整備が必要とされている。	064	

区分	整備対象区分			測定器	供給計画				整備理由			整理番号	
	種類	項目(単位)	校正器物		供給範囲	平成30年度まで	令和元年度まで	令和4年度まで	供給形態	重点分野	需要規模(大・中・小)		特記事項 整備の必要性、改定の概要・理由
高周波電気量	高周波	高周波インピーダンス	終端器 エアライン	ベクトルネットワークアナライザ、電力計、EMIレシーバー、擬似電源回路網、スペクトラムアナライザなど、高周波測定器	高周波インピーダンス(同軸・機械特性インピーダンス)機械Sパラメータに拡張 平成26年度まで:2.92 mm	○ (平成26年度達成)			依頼試験(jcss検討)	④	中	EMC試験機器のトレーサビリティや、材料・デバイス評価等に用いる計測器のインピーダンス/Sパラメータの基本標準として利用し、自動車等部品の評価のトレーサビリティ確保に不可欠となっている。	065
	高周波	高周波インピーダンス	終端器 エアライン	ベクトルネットワークアナライザ、電力計、EMIレシーバー、擬似電源回路網、スペクトラムアナライザなど、高周波測定器	高周波インピーダンス(3.5 mm同軸) 平成26年度まで:周波数拡張(9 kHz ~ 100 MHz)	○ (平成25年度 依頼試験達成)			依頼試験(jcss検討)	④	大	EMC試験機器のトレーサビリティや、材料・デバイス評価等に用いる計測器のインピーダンス/Sパラメータの基本標準として利用し、自動車等部品の評価のトレーサビリティ確保に不可欠となっている。	066
	高周波	高周波インピーダンス	終端器 エアライン	ベクトルネットワークアナライザ、電力計、EMIレシーバー、擬似電源回路網、スペクトラムアナライザなど、高周波測定器	高周波インピーダンス(ミリ波同軸) 平成26年度まで:2.92 mm同軸(10 MHz ~ 40 GHz)	◎ (平成26年度達成)			依頼試験(jcss検討)	⑥	中	ITU(国際電気通信連合)勧告に基づき電波強度に関する安全値が定められている。同時にミリ波帯の無線技術の民生利用も盛んになっており、規制と利用の両面で重要となってきたことから、標準の整備が不可欠となっている。	067
	高周波	高周波インピーダンス	終端器 エアライン	ベクトルネットワークアナライザ、電力計、EMIレシーバー、擬似電源回路網、スペクトラムアナライザなど、高周波測定器	高周波インピーダンス(導波管) 平成26年度まで:50 GHz ~ 170 GHz	◎ (平成26年度達成)			依頼試験(jcss検討)	⑥	中	電波法規制で300 GHzまでのスプリアス電波強度に関する安全値が定められ、同時にEMC分野における規制にも重要である。EMC規制の中心となる不要放射の測定とそれに用いられる測定器の校正にはインピーダンスの評価が不可欠である。	068
	高周波	アンテナ係数(dBS/m) (微小アンテナ(ループ))	ループアンテナ	ループアンテナ	ループアンテナ 直径10 cm / 150 kHz ~ 30 MHz、60cmループアンテナ / 9 kHz ~ 150 kHz、公称直径13.3 cm、36 回巻、パッシブループアンテナ / 20 Hz ~ 200 kHz(12 周波数) 平成26年度まで:周波数拡張(9 kHz ~ 30 MHz)、周波数点拡張(20 Hz ~ 200 kHz)	○ (平成26年度達成)			依頼試験(jcss検討)	④	中	電波時計、RF-ID、自動車のコードレスキーなどで用いられる低周波電磁波の精密な磁界強度測定を支える標準の整備が、中小企業の生産性や技術開発力の向上、製品の国際的な市場での信頼性強化の観点から必要とされている。	069
	高周波	アンテナ係数(dBV/m)	超広帯域アンテナ	各種広帯域アンテナ	平成26年度まで:30 MHz ~ 1 GHz(パイログアンテナ) 平成26年度まで:1 GHz ~ 6 GHz(ホーンアンテナ) 令和4年度まで:6 GHz ~ 18 GHz(ホーンアンテナ)	○ (平成26年度達成) ○ (平成26年度達成)		○ (令和4年度まで)	依頼試験(jcss検討)	④	大	世界各国が実施するEMC規制の測定に用いられるパイログアンテナ等の各種超広帯域アンテナに対して、国内標準整備が必須となっている。	070
	高周波	アンテナ利得(dBi)	標準ホーンアンテナ	アンテナ利得測定システム、電波法試験システム	平成26年度まで:50 GHz ~ 110 GHz 平成30年度まで:周波数拡張(~325 GHz) 令和4年度まで:パターン校正(以上法規制等による特定点)	○ (平成26年度達成) ○ (平成30年度達成)		○ (令和4年度まで)	依頼試験	②	中	直接の必要性としては、無線端末、基地局の高信頼化、電波法試験対応のため、間接的にはRCS標準および電界標準の基準としてアンテナ利得標準が必要とされている。	071
	高周波	散乱断面積(dBsm)	各種反射ターゲット(金属板、金属球、低RCS材料)	ミリ波レーダー	周波数範囲:75 GHz ~ 110 GHz(法規制等による特定点) 平成26年度まで:モノスタティックRCS(校正範囲対象:コーナリフレクタ) 平成29年度まで:モノスタティックRCS(校正範囲対象:金属円筒、金属平板) 令和4年度まで:バイスタティックRCS(金属円筒、金属平板、コーナリフレクタ)、校正対象範囲の拡大(反射レベルの低い誘電体ターゲット等への対応)	○ (平成26年度達成) ○ (平成29年度達成)		○ (令和4年度まで)	依頼試験	②	大	散乱断面積が値付けされた標準ターゲットによりミリ波レーダーの試験・開発を行うことにより、メーカー・車種に依らない自動車の衝突回避が保証されるため、早急に校正された標準ターゲットを整備する必要がある。	072
	高周波	誘電率	誘電率標準物質	ベクトルネットワークアナライザおよび測定用ジグや共振器	平成29年度まで:2 GHz, 23 GHz ( $\epsilon_r < 10, \tan \delta \sim 10^{-4}$ ) 平成34年度まで:1 GHz ~ 110 GHz ( $\epsilon_r < 10, \tan \delta < 0.01$ )	◎ (平成29年度達成)		○ (平成34年度まで)	依頼試験	④	中	電子部品の高周波特性や電子材料の電磁波応答は材料の誘電率で決まるため、設計の際に誘電率計測は不可欠となっており、昨今の電磁波利用の様々な分野への利用拡大にともない、誘電率評価のニーズ(誘電率や周波数の範囲)も拡大している。	073
	光	高周波	光ファイバ長(m)、反射減衰量(dB)(OTDR)	基準光ファイバ	OTDR 基準光ファイバ	平成28年度まで:光ファイバ長 ~100 km(シングルモードファイバ)、~5 km(マルチモードファイバ) 平成29年度まで:反射減衰量損失量 ~-50 dB(シングルモードファイバ)	◎ (平成28年度達成) ○ (平成29年度達成)			工業規格	②	大	光ファイバ線路の安定性・安全性の保証のため、伝送損失、断線箇所検出、反射減衰量等を現場でリアルタイム測定するOTDR装置の適正かつ効率的な校正が求められている。利便性等の観点から、基準ファイバの供給による国内トレーサビリティ体系の整備が強く求められている。
高周波		検出効率	単一光子検出器、光電子増倍管	単一光子検出器、光電子増倍管	平成29年度まで Si-APD@近赤外線 令和4年度まで Si-APD、光電子増倍管@可視光	◎ (平成29年度達成)		○ (令和4年度まで)	依頼試験	②	中	医療診断や光通信技術の高度化に向け、単一光子検出器の性能向上が求められている。特に検出効率は、最も重要な評価軸であり、その高精度測定と標準供給が強く望まれている。	075
高周波		光ファイバパワー:応答度(A/W, V/W, reading/W)、応答非直線性(DC, 変調・パルス光)(dB)	光ファイバパワーメータ フォトダイオード	ハンディ光パワーメータ、光スペクトラムアナライザ、光減衰器、OTDR、光波長計、光テスタセット、光ファイバ光源 光ファイバセンサ	【応答度・定常光応答非直線性】 平成26年度まで:校正可能波長域拡張(1310 nm帯、1550 nm帯)、波長依存性試験、校正・試験可能波長域を拡張(850 nm帯) 平成34年度まで:校正・試験可能波長域を拡張(波長空白域の解消 850 nm - 1700 nm) 【変調光応答非直線性】 平成34年度まで: 変調光応答:~10 kHzレベル、パルス光応答:~1 nsレベル	○ (平成26年度達成)		○ (平成34年度まで)	依頼試験	②	中	光通信網の品質を確保するため、1 pWから1 Wまでの光パワー計測について、基幹波長帯以外でも広波長帯域にわたって標準供給体制の構築が求められている。IEC61757-1試験項目である光パワー試験を振動センサや分布センサに適用する際、非CW光応答の校正が必要となる。	076
高周波		レーザーパワー(二次元検出器):応答度(reading/W)、応答非直線性、ビームサイズ(mm φ)	レーザービーム診断装置 アレイ型光検出器	レーザービーム診断装置 アレイ型光検出器	【応答度】 平成26年度まで:二次元検出器パワー校正(1064 nm) 平成29年度まで:均一性 令和4年度まで:波長拡張対応 【応答非直線性】 平成29年度まで:アレイ型光検出器応答非直線性校正対応 【ビームサイズ】 平成29年度まで:φ2 mm(633 nm, 1064 nm) 令和4年度まで:φ2 mm(10.6 μm)、校正ビームサイズおよび波長点拡張	○ (平成25年度達成) ◎ (平成29年度達成)		○ (令和4年度まで)	依頼試験	②	中	ビームプロファイラや波面センサ等レーザービーム診断装置の応答度、均一性、直線性評価に必要な標準の供給が求められている。ISO/TS16949等自動車産業品質マネジメントシステムで要求されるビームサイズ測定器のトレーサビリティ確保が困難な状況にあり、標準の確立と供給サービス体制の整備が急務である。また、内視鏡レーザーレーシック手術等の先端医療技術の信頼性が求められている。	077
高周波		レーザーパワー(空間ビーム):応答度(A/W, V/W, reading/W)、応答非直線性	レーザーパワーメータ 光パワーメータ	レーザーパワーメータ (サーモパイル、半導体、焦電形、積分球型など)	【応答度:低パワーレベル】 平成26年度まで:405 nm帯(jcss) 平成30年度まで:光ファイバ入力形レーザーパワーメータ対応 令和4年度まで:高NAレーザー光源対応 【応答非直線性:低パワーレベル】 平成26年度まで:応答非直線性波長依存性試験:765 nm帯、845 nm帯、1020 nm帯 平成29年度まで:校正可能波長域を拡張(可視域) 【応答度:高パワーレベル】 平成26年度まで:高出力LD(800 nm帯)パワー、パワー範囲拡大(~1 kW@1.1 μm)	○ (平成26年度達成) ○ (平成29年度達成) ○ (平成30年度達成)		○ (令和4年度まで)	依頼試験(jcss検討)	④	中	光ディスク(Blu-ray等)の波長帯をはじめ、多様な波長でより利便性の高い校正システム構築のための標準供給が必要とされているほか、近赤外波長帯の高効率LD光源やkWレベルの加工用光源について評価技術とトレーサビリティ体系が確立されておらず、これらの整備が急務である。	078
高周波		レーザーエネルギー(パルス):応答度(A/J, V/J, reading/J)、ピークパワー評価	エネルギーメータ ジュールメータ、高速フォトディテクタ	レーザーエネルギーメータ ジュールメータ (サーモパイル、半導体、焦電形など)、高速フォトディテクタ	令和2年度まで:微小エネルギー領域(μJレベル)、半導体検出器対応 令和4年度まで:パルスピークパワー(高速応答光検出器)対応			○ (令和2年度まで) ○ (令和4年度まで)	依頼試験	④	中	レーザーリペア、レーザーマーキング、シリコンのレーザー再結晶化、ITO薄膜加工分野のほか、非線形光学結晶等の評価において、パルスレーザー光の時間特性(ピークパワーやパルス幅)計測のための標準が求められている。~μJレベルのパルスエネルギー標準は半導体測定器メーカーからの需要が大きい。	079
測光量・放射量		分光全放射束(W nm <sup>-1</sup> )	4π放射光源用:分光全放射束標準電球、2π放射光源用:2π用分光全放射束標準光源、分光全放射束標準光源	球形光束計 検査分析用発光測定装置	平成26年度まで:可視域 4π放射光源用 平成29年度まで:可視域2π放射光源用(400 nm ~ 780 nm) 平成30年度まで:4π放射光源用UVへの拡張(~350 nm) 令和4年度まで:微弱光源用(可視域)	◎ (平成25年度達成) ○ (平成29年度一部jcss) ○ (平成29年度達成) ○ (平成30年度達成)		○ (令和4年度まで)	依頼試験(jcss)	②③④	大	LED電球等固体素子照明(SSL)の全光束評価に4π・2π放射の分光全放射束が、UV LED含む紫外光源の評価・開発、照度評価等のため、当該標準の紫外域拡張が望まれている。検査分析用発光測定装置の同等性改善のため、微弱光に対する分光全放射束標準が求められている。	080

区分	整備対象区分			測定器	供給計画				重点分野		需要規模 (大・中・小)	特記事項 整備の必要性、改定の概要・理由	整理番号			
	種類	項目(単位)	校正器		供給範囲	平成30年度まで	令和元年度まで	令和4年度まで	供給形態							
光	測光量・放射量	高強度LED全光束・放射束(lm, W)	可視域・高強度LED校正用標準LED、UV・UV-LED放射束用標準LED	球形光束計、高強度LED管理用標準器、UV-LED放射束計、放射照度計、UV-LED管理用標準器	平成26年度まで: UV-LED(365 nmなど代表的な波長の標準LED)	◎ (平成26年度達成)			◎ (令和元年度達成)	○ (令和4年度達成)	依頼試験	②	中	LED素子の高強度化・高効率化により、従来光源の代替利用(特に可視域・UV-LEDに代表される紫外域)が進み、代替市場の大きさが海外企業等参入、競争激化が著しい。製品開発促進と競争力向上には信頼性の高い評価に基づく高強度化・高効率化が不可欠で可視・紫外域の全光束・放射束標準が求められている。	081	
	測光量・放射量	輝度(cd/m <sup>2</sup> ) (分光放射輝度 W sr <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> )	輝度用標準LED、分光放射輝度(可視域)用均一2π放射光源	輝度計、分光放射輝度計、イメージング輝度計、FPD・LED・OLEDパネル評価装置	令和元年度まで: 輝度用標準LED(可視域特定色、~1×10 <sup>6</sup> cd/m <sup>2</sup> ) 令和4年度まで: 分光放射輝度(可視域400 nm ~ 780 nm)用均一2π放射光源	◎ (平成25年度達成)			◎ (令和元年度達成)	○ (令和4年度達成)	依頼試験	②④⑦	大	分光分布が多様なLED・OLED等のフラットパネルディスプレイ(FPD)の性能評価に用いる計測器のトレーサビリティ確保のための標準整備が求められている。CIE(国際照明委員会)でのトレサ要求含む規格化検討や、光生物学的安全性評価へのJIS規格・JNLA認定制度導入検討も進み、本標準への要望が高まっている。	082	
	測光量・放射量	照度(照度応答度)(A/lx, V/lx)	照度応答標準受光器	照度計 社内管理用標準電球	平成28年度まで: 不確かさ低減(具現用受光器の絶対分光応答度校正等見直し、電球ベース維持) 令和4年度まで: 不確かさ低減(受光器ベースに移行)	○ (平成28年度達成)				○ (令和4年度達成)	○ (令和4年度達成)	依頼試験(jcss検討)	②	中	測光用標準電球が世界的に入手困難になりつつあることから、代替の標準器の開発と性能の向上が必要不可欠である。また新型光源(LED)の普及に伴いより高性能な照度計が求められていることから、標準供給の高度化が必要である。技術的課題の解決に時間を要するため供給開始を延期。	083
	測光量・放射量	分光放射照度(紫外)(W m <sup>-2</sup> nm <sup>-1</sup> )	分光放射照度標準電球 重水素ランプ	紫外放射計 分光放射計	平成26年度まで: 分光放射照度に基づく放射束校正に対応、180 nm ~ 320 nm 令和4年度まで: 分光放射照度に基づく放射照度校正に対応、180 nm ~ 320 nm、不確かさ低減	○ (平成26年度達成)				○ (令和4年度達成)	○ (令和4年度達成)	依頼試験	④	大	IEC/CIEで規格化された光生物学的安全性評価では紫外域の放射量評価が不可欠で、標準ニーズの高まりが著しい。露光・照射装置分野では、装置要素毎の水平分業が進み、光源メーカーには紫外・真空紫外域で規定の放射量を放射する光源の納入が要求され、当該量校正への要望が強い。	084
	測光量・放射量	相対分光分布(nm <sup>-1</sup> )	熱放射光源、放電光源、固体発光光源(標準電球、重水素ランプ、LED光源等)	分光光度計 測色計 分光放射輝度計 紫外分光放射計	令和4年度まで: 黒体軌跡を元にした相対分光分布校正に対応、180 nm ~ 2500 nm					○ (令和4年度達成)	○ (令和4年度達成)	依頼試験	④	大	昨今LED/SSLのようにスペクトルが多様な光源が実用化され、精密な色管理が重要になっていることから、色評価に特化し不確かさを小さく標準供給が必要とされている。相対分光分布は光源色、物体色など色の評価には不可欠だが、絶対値を必要としないため、不確かさを抑えることが出来る。	085
	測光量・放射量	分光拡散反射率(%)	拡散反射板	測色計 分光光度計 白色度計 光沢度計 反射率計(変角光度計) 輝度計 分光放射輝度計	平成26年度まで: 幾何条件の拡張(校正条件にBRDFを追加(可視域: 380 nm ~ 830 nm)、0.45)、波長範囲の拡張(紫外域: 1600 nm ~ 2500 nm) 令和4年度まで: 波長範囲の拡張(紫外域: 200 nm ~ 250 nm)、幾何条件の拡張(分光光度計対応の校正条件、BRDF、マルチジオメトリ対応)	◎ (平成25年度達成)				○ (令和4年度達成)	○ (令和4年度達成)	依頼試験(jcss検討)	④	大	カラーマネージメントにおける物体色の精密管理や、分光光度計等の分光分析機器に基づく、紫外から近赤外域における材料の光学特性評価および応答技術(例: 非侵襲分析、遮熱、紫外線防護等)の信頼性向上のために、多様な波長域、幾何条件で当該標準整備が必要とされている。未整備の領域では、業界独自の基準対応例もあるが、測定値の整合性が大きな課題となっている。	086
	測光量・放射量	分光透過率(%)	光学フィルタ	分光光度計 (透過率計、濁度計、ヘーズメータなどを含む総称)	平成30年度まで: 標準供給体系の整理、波長範囲(380 nm ~ 1000 nm) 令和4年度まで: 幾何条件の拡張	○ (標準供給体系の整理、波長範囲平成30年度達成)				○ (令和4年度達成)	○ (令和4年度達成)	依頼試験	⑥	大	現行の国内校正体系では、ユーザレベルでの校正標準の不確かさが大きいことが問題となっており、明示的なトレーサビリティの担保を併せて、不確かさを低減しない校正体系の設計が強く求められる。米国NISTでの光学フィルタのSRM供給中止への対応も併せて必要である。	087
	測光量・放射量	分光応答度(紫外、可視、近赤外)(A/W, V/W)	シリコンフォトダイオード	InGaAsフォトダイオード、Geフォトダイオード	平成26年度まで: 800 nm ~ 1650 nm 平成30年度まで: jcss範囲拡大 令和4年度まで: 2500 nmまで拡張	○ (平成26年度達成) ◎ (jcss範囲拡大平成30年度達成)				○ (令和4年度達成)	○ (令和4年度達成)	依頼試験(jcss)	④	中	分光応答度は光検出器の感度の基準であり高精度フォトダイオード、蛍光光度計、光パワーメータなどの光計測器メーカーにおいての研究開発や社内標準用として不確かさを小さく赤外域分光応答度が必要とされている。	088
測光量・放射量	分光応答度(紫外、可視、近赤外)(A/W, V/W)	シリコンフォトダイオード	シリコンフォトダイオード 光パワーメータ 太陽電池特性評価装置	平成26年度まで: 校正条件にオーバーフィル用の放射照度場を追加、可視域	○ (平成26年度達成)						依頼試験	④	中	従来分光応答度はアンダーフィル条件(受光部内に入射光がすべて入る条件)で校正されてきたが、オーバーフィル条件で利用される場合も多く、これに沿った校正サービスが望まれている(特に受光部が小さな素子)。照度計性能指標の最重要項目の分光視感度率評価にも当該標準は必要である。	089	
放射線・放射能・中性子	放射線	治療用水吸収線量	電離箱線量計 放射線検出素子	電離箱線量計、ガラスハッジ、TLD	平成26年度まで: 高エネルギー光子線、6. 10、15 MV(依頼試験、jcss) 令和2年度まで: 高エネルギー電子線、6. 9、12、15、18、22 MeV(依頼試験) 令和4年度まで: 高エネルギー光子線不確かさ低減	◎ (平成25年度達成)			○ (令和2年度達成) ○ (令和4年度達成)	○ (令和4年度達成)	依頼試験(jcss検討)	③	中	放射線治療に用いられている医療用小型リニアック等に用いられている高エネルギー線および電子線の水吸収線量を高精度で標準を供給することにより、放射線治療の信頼性・治療効果の向上に寄与する。	090	
	放射線	治療用小線源線量標準(Gy)	電離箱線量計 放射線検出素子 線源	放射線線量計 線源	平成26年度まで: Ru-106 β線源水吸収線量 平成27年度まで: Ir-192 HDR小線源線量(依頼試験) 令和4年度まで: 高度化、不確かさ低減	◎ (Ru-106平成25年度達成) ○ (Ir-192平成27年度依頼試験)				○ (令和4年度達成)	依頼試験	③	中	近年、がん治療などに小線源が多く利用されるようになった。これらの線源から放出される放射線の線量測定を今まで以上に小さい不確かさで実現する標準を確立することで、治療の信頼性・治療効果の向上に寄与する。供給範囲を分割して部分的に供給開始。	091	
	放射線	マンモグラフィ線線量	マンモグラフィ線線量計	マンモグラフィ線線量計	平成26年度まで: W/Rh, W/Ag線質 平成34年度まで: W/AI線質、デジタル撮影装置への対応	○ (W/Rh, W/Ag, W/AI平成25年度依頼試験達成)					依頼試験(jcss検討)	③	中	乳がん検診で用いられているマンモグラフィの安全性・精度管理の向上を目指し、診断における品質管理を支援する。近年のデジタル化に伴う、多様化したX線線質にも対応する必要がある。	092	
	放射線	X線・γ線空気カーマ、線量当量	X線線量計 γ線線量計	サーベイメータ、個人線量計、エリアモニター、モニタリングポスト	平成26年度まで: 中硬X線線量当量(Sv)、低線量率γ線: 0.1 μSv/h ~ 1 μSv/h 平成28年度まで: 軟X線線量当量	○ (平成25年度達成) ○ (平成28年度達成)					依頼試験	①④	大	線量当量および2 μSv/h以下の低線量率標準は、校正事業者が範囲の拡大で供給している。そのため、標準の確立により、国内外の斉一性を確保し、また、福島復興支援を行い、国民の健康維持と安心安全に貢献する。	093	
	放射線	高線量水吸収線量	ガンマ線線量計 電子線線量計	電離箱線量計、アラニン線量計、プラスチック線量計、フリッケン線量計	令和4年度まで: 高線量Co-60 γ線水吸収線量(Gy) 0.012 Gy/s ~ 0.1 Gy/s					○ (令和4年度達成)	○ (令和4年度達成)	依頼試験(jcss検討)	④	中	食品照射、滅菌等に高線量の放射線が広く使われており、その品質管理のためにアラニン線量計による高線量標準の開発が重要となる。	094
	放射能	医療診断・治療用核種放射能	放射能測定器 放射性溶液	放射能測定装置	平成28年度まで: Ra-223, 400 Bq/g ~ 400 MBq/g	◎ (平成28年度達成)						依頼試験(jcss検討)	③	中	Ra-223など今後大幅な利用増が見込まれる核種を対象として放射能標準の供給体制の整備が求められている。依頼試験による放射性溶液の放射能校正およびjcssによる放射能測定器の校正を計画している。	095
	放射能	環境レベル放射能	放射能測定装置	放射能測定器	平成26年度まで: 2 Bq/kg ~ 20 kBq/kg	○ (平成25年度達成)						依頼試験	①④	中	震災以降、放射性汚染の検査に対する需要が高まり、環境レベル放射能標準の需要が高い。食品や環境の安全確保のため、供給形態や供給範囲の拡大が求められている。	096
	放射能	放射性ガス	放射能測定装置	放射能測定器	平成26年度まで: Kr-85: 1 Bq/cm <sup>3</sup> ~ 2 kBq/cm <sup>3</sup> 令和4年度まで: Rn-222: 5 kBq/m <sup>3</sup> ~ 3 MBq/m <sup>3</sup>	○ (平成26年度達成)				○ (令和4年度達成)	○ (令和4年度達成)	依頼試験	①④	中	原子力発電所の排気モニタの校正、環境放射性ガスモニタの校正や、工業用線源の校正のために、当該放射能標準の供給体制の確保が求められている。	097
	放射能	低エネルギーβ線及びX線放出核種の放射能及び荷電粒子放出率	液体シンチレーションカウンタ、放射性溶液、表面汚染検査装置、荷電粒子放出率測定装置	放射能測定器	平成28年度まで: 低エネルギーβ線(H-3) 400 Bq/g ~ 400 MBq/g、不確かさ低減 平成29年度まで: 荷電粒子放出率200 s <sup>-1</sup> ~ 20 ks <sup>-1</sup> 線源サイズ追加(10 cm × 15 cm) 令和4年度まで: 低エネルギーX線放出核種(Fe-55) 400 Bq/g ~ 400 MBq/g、不確かさ低減	○ (平成28年度達成) ◎ (平成29年度達成)				○ (令和4年度達成)	○ (令和4年度達成)	依頼試験(jcss検討)	①④	中	低エネルギーβ線放出核種のトリチウム(H-3)および低エネルギーX線(Fe-55)は、不確かさ低減の要望が強い。表面汚染検査装置校正用の線源サイズが国際規格において追加になり、対応した標準が必要となっている。	098
	中性子	中性子放出率: Am-Be	中性子放出率測定器 中性子線源	中性子放出率測定器 中性子線源	令和4年度まで: 1 × 10 <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> ~ 2 × 10 <sup>7</sup> s <sup>-1</sup> 、不確かさ低減					○ (令和4年度達成)	○ (令和4年度達成)	依頼試験	④⑥	中	平成19年度の放射線障害防止法改訂により、原子力関連施設のみならず鉄鋼所等の工業施設など中性子線源利用施設において、線源管理などのコンプライアンスや品質管理の観点によるニーズが増えている。	099

区分	整備対象区分			測定器	供給計画				整備理由			整理番号	
	種類	項目(単位)	校正器物		供給範囲	平成30年度まで	令和元年度まで	令和4年度まで	供給形態	重点分野	需要規模(大・中・小)		特記事項 整備の必要性、改定の概要・理由
放射線・放射能・中性子	中性子	速中性子フルエンス(率)	速中性子測定器 中性子サーベイメータ 中性子検出素子	固体飛跡線量計 電子式線量計 中性子サーベイメータ パル線量計など	平成29年度まで: 1.2 MeV $10^3 \text{ cm}^{-2} \sim 10^8 \text{ cm}^{-2}$ 令和2年度まで: 2.5 MeV $10^3 \text{ cm}^{-2} \sim 10^8 \text{ cm}^{-2}$ 不確かさ低減	○ (平成29年度達成)		○ (令和2年度まで)	依頼試験	④⑥	中	原子力発電所や核燃料施設の個人線量計として多く利用されているCR-39(固体飛跡線量計)において、もっとも感度の高いエネルギー領域であり、不確かさの低減が求められている。また、JIS Z 4521及びISO8529において推奨されているエネルギー点である。	100
	中性子	高エネルギー中性子フルエンス(率)	中性子測定器 中性子検出素子	中性子線量計 半導体素子など	平成26年度まで: 45MeV: $5 \times 10^4 \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1} \sim 2.5 \times 10^4 \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ (中性子フルエンス率) 令和4年度まで: 19 MeV: $10^3 \text{ cm}^{-2} \sim 10^8 \text{ cm}^{-2}$ (中性子フルエンス)	○ (平成26年度達成)		○ (令和4年度まで)	依頼試験	④⑥	中	大型加速器・大型医療用加速器、PET製剤用サイクロロン周辺環境においては、熱中性子から数100 MeVの中性子が存在し、その線量管理、および航空宇宙の乗務員被ばく管理に必要である。	101
	中性子	連続スペクトル中性子フルエンス(率)	中性子測定器 中性子検出素子	中性子線量計 中性子サーベイメータなど	平成26年度まで: 重水減速 <sup>252</sup> Cf $10^3 \sim 10^8 \text{ cm}^{-2}$	○ (平成25年度 依頼試験達成)			依頼試験(jcss検討)	④⑥	中	核燃料施設、原子力発電所における人の作業環境場の中性子は、熱・熱外領域～MeV領域までの連続的かつ固有の中性子スペクトルを形成するため、代表的な作業環境模擬場として重水減速Cf-252中性子標準場の構築が求められている。jcss供給の前段階として依頼試験を供給開始。	102
粒子・粉体特性	粒子・粉体特性	粒径分布(nm)	標準粒子、電気移動度式粒径分布測定装置(DMAS)	粒径分布測定装置: 電気移動度式(DMAS)、電気式低圧インパクター型(ELPI)、光散乱式(LPS)、飛行時間型(APS)、過度応答型電気移動度式(FMPS)、粒径測定装置: 動的光散乱(DLS)、静的光散乱(SLS)	平成26年度まで: 粒径分布幅(20 nm - 300 nm) 令和4年度まで: 粒径(10 nm - 20 nm)、粒径分布測定器	◎ (平成26年度達成)		○ (令和4年度まで)	依頼試験	⑤	中	ナノ材料開発、品質管理などにおいて、国内産業の国際競争力強化の観点から、正確で信頼性の高いナノ粒子計測が必要となっている。また環境計測、食品安全性、健康管理など規制への対応においても、同様に精密な計測が必要とされていることから、これらの計測の信頼性を支える標準供給体制の整備が必要とされている。	103
	粒子・粉体特性	液中粒子数濃度(個/g)	液中粒子数濃度標準液	光散乱式液中粒子計数器、光遮蔽式液中粒子計数器、血球計数装置、フローサイトメーター、濁度計、粒子懸濁液	平成26年度まで: $2 \mu\text{m} - 10 \mu\text{m}$ (濃度 $10^3 - 10^6$ 個/g) 平成30年度まで: $600 \text{ nm} - 2 \mu\text{m}$ (濃度範囲は粒径依存) 令和4年度まで: $200 \text{ nm} - 600 \text{ nm}$ (濃度範囲は粒径依存)	○ (平成25年度達成) ○ (平成30年度達成)		○ (令和4年度まで)	依頼試験	④	中	電子デバイス生産や薬局方に関わる水・薬液等の粒子汚染管理、及び血球計数等において、トレーサビリティの確保された計測が求められている。	104
	粒子・粉体特性	気中粒子数濃度(個/cm <sup>3</sup> )	気中粒子数濃度測定器: 凝縮粒子計数器(CPC)、エアロゾルエレクトロメータ(AE)	気中粒子数濃度測定器: 凝縮粒子計数器(CPC)、エアロゾルエレクトロメータ(AE)、光散乱式粒子計数器(OPC)	[標準エアロゾル電流計との比較校正] 平成26年度まで: $10^6$ 個/cm <sup>3</sup> - $10^5$ 個/cm <sup>3</sup> (粒径 30 nm - 60 nm) [発生器型濃度標準による校正] 平成26年度まで: 濃度 $1$ 個/cm <sup>3</sup> - $10$ 個/cm <sup>3</sup> , 粒径 $0.5 \mu\text{m} - 10 \mu\text{m}$	○ (平成26年度達成)			依頼試験	⑥	中	欧州自動車排ガス規制、レーザプリンタのナノ粒子排出に関するドイツBlue Angel基準、クリーンルーム空気清浄度管理では、ナノ粒子数濃度の測定を行っており、そこでの計量計測トレーサビリティが必要とされている。	105
						○ (平成26年度達成)			依頼試験	④	中	標準エアロゾル電流計の利用では困難な、比較的大粒径範囲での校正及び測定現場での日常校正の技術が電子デバイスや医薬品の生産、自動車排ガス規制(EURO5対応)等で必要となっている。	106

(注) 重点分野 :①震災対応、②グリーンイノベーション・インフラの整備、③ライフイノベーション・インフラの整備、④日本が強みを有するものづくり基盤支援、⑤産業の国際展開、⑥規制への対応、⑦SI基本単位に係る整備  
供給計画の新規・拡張の別 :◎新規、○拡張