

経済産業省

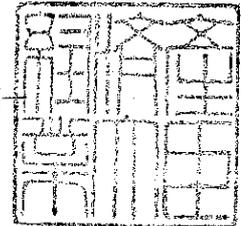
平成 17・07・21 産第 1 号

平成 17 年 7 月 22 日

計量行政審議会

会長 田崎 雅元 殿

経済産業大臣 中川 昭



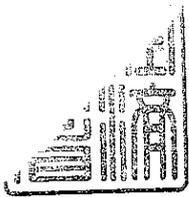
新しい計量行政の方向について

貴審議会に対し、計量法第 157 条の規定に基づき、下記のとおり諮問します。

記

科学技術の進歩、安全・安心に対する国民の関心の高まり、ものづくりを中心とした産業競争力の向上における正確な計量の重要性の高まりなどに配慮しつつ、適正な計量の実施の確保を司る計量法を中心とする我が国の計量行政の在り方について、次の事項につき、意見を示されたい。

1. 次の諸点などを考慮しつつ、計量器の検査・検定等につき、科学技術に裏打ちされた合理的、効果的かつ持続的な制度、体制はいかにあるべきか。
 - ・現在の制度が想定していない技術の登場、取引形態の多様化
 - ・国、地方自治体における行政改革と規制改革の動向
 - ・自治事務化の趣旨の反映と地域住民の関心の動向
 - ・WTOなど国際ルールや国際標準の整備の動向
2. 次の諸点などを考慮しつつ、商品の適正計量など消費者に身近な計量につき、科学技術に裏打ちされた合理的、効果的かつ持続的な制度、体制はいかにあるべきか。
 - ・事業者の適正計量を促すのは、厳しい消費者の目であるという視点
 - ・適正計量管理事業所制度の現状と課題
 - ・商品の包装段階における適正計量の確保と品質管理を重視した制度の合理性
 - ・インセンティブの付与により流通業者全体に品質管理を促す視点



3. 計量標準・標準物質の供給体制の整備、これらへのトレーサビリティの確保、計量制度の中核機関である産業技術総合研究所計量標準総合センター（NMI J）、特定計量証明事業（MLAP）を含む環境計量証明事業等につき、次の諸点などを配慮しつつ、合理的、効果的かつ持続的な制度、体制はいかにあるべきか。
 - ・国民の安全・安心に関わる各種技術規制に必要な標準物質等の供給の動向
 - ・NMI Jを頂点とした標準物質等に関する開発供給力の見通し
 - ・国家計量標準等へのトレーサビリティ制度の普及状況
4. その他、科学技術の基礎である計量単位、計量士に係る制度等横断的な事項につき、次の諸点などを配慮しつつ、合理的、効果的かつ持続的な制度、体制はいかにあるべきか。
 - ・科学技術の進歩に伴い、国際的に生まれる新しい計量単位への迅速な対応の必要性
 - ・科学的専門的知識、技術・技能を有する人材の有効活用により、行政の合理化と効果的な制度運営を実現することの可能性

平成18年2月13日

計量行政審議会
基本部会長 殿

計量行政審議会

会長

正野寛治

諮問「新しい計量行政の方向について」の付託について（基本部会関連）

別紙のとおり、平成17年7月22日付け平成17・07・21産第1号をもって経済産業大臣から計量行政審議会会長に対し諮問がなされたので、計量行政審議会運営規程第8条に基づき、下記のとおり本諮問を基本部会に付託します。

記

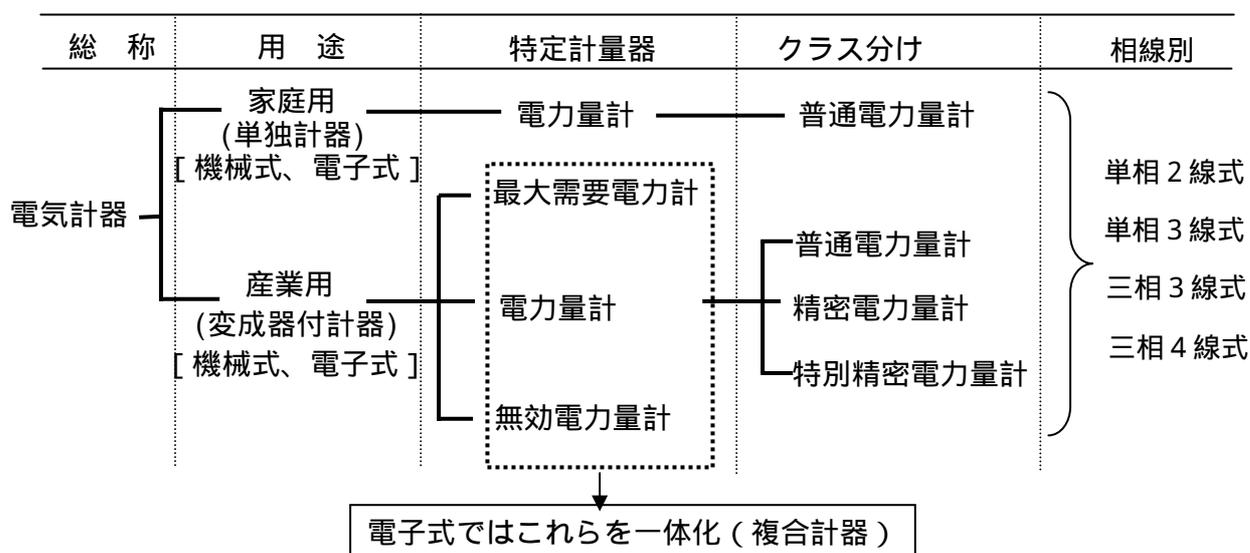
電子式単独計器の検定有効期間の設定についてはいかにあるべきか。

電気計器の種類、構造について

電気計器は、一般家庭、商店、事業所、工場などに設置され、電気料金の基礎データや新エネルギー購入量等の公的手続に記載する証明となる電力・電力量を計量する。

1. 電気計器の分類

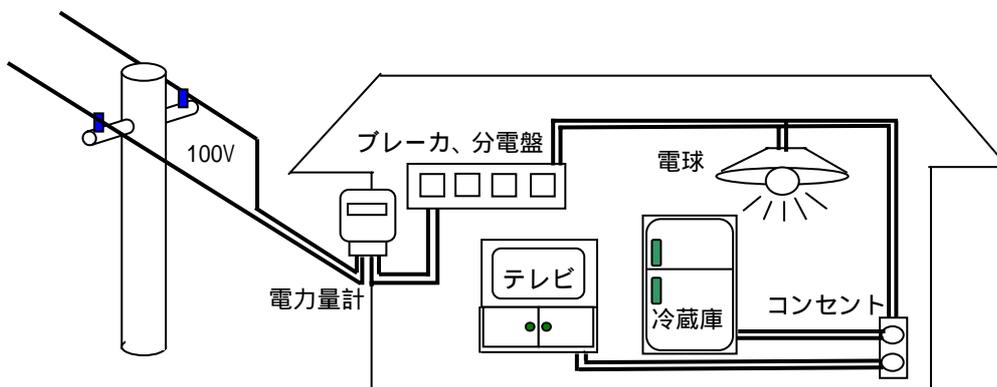
電気計器は、電気の使用量を直接計量するもの（単独計器）と、変成器と共に使用して計量するもの（変成器付計器）があり、下記のように分類される。なお、それぞれの計器には、構造・原理の違いで機械式と電子式の2方式がある。



2. 電気計器の役割について

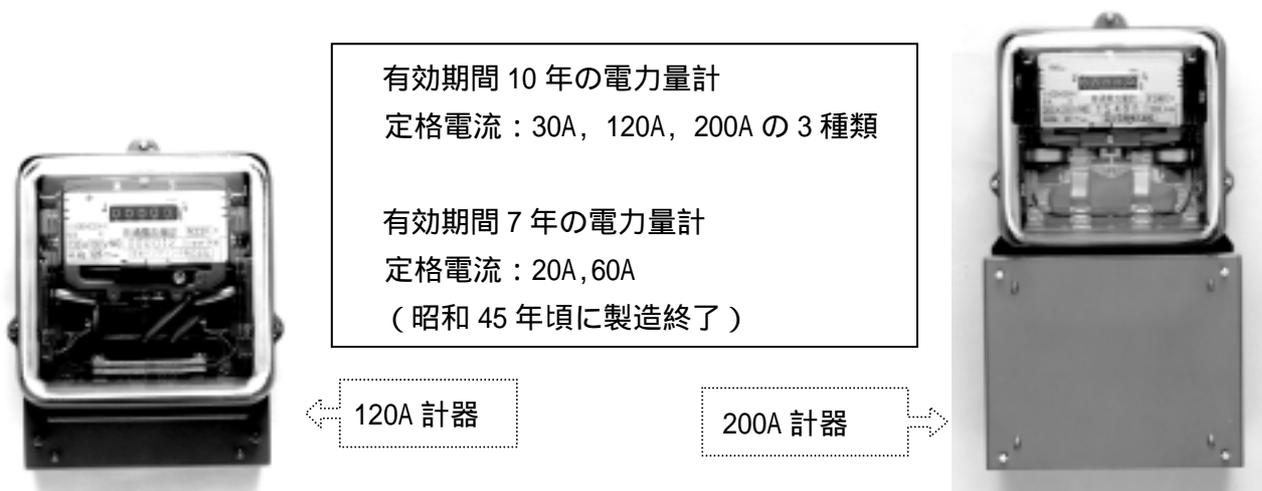
電気計器の種類	計器の役割
電力量計	需要家等が使用した電力量（ kWh ）を計量する計器。 1か月の使用電力量によって「電力量料金」の算定等に使用される。
最大需要電力計	需要家の1か月の間の最大需要電力（ kW ）を計量する計器。 検針月を含む過去1年間の最大需要電力が「契約電力」として「基本料金」の算定に使用される。
無効電力量計	需要家の負荷の無効電力量（ kvarh ）を計量する計器。 1か月の無効電力量（と電力量）によって「力率」を計算し、基本料金の割引、割増し率を算定するために使用される。 力率： 負荷電圧と負荷電流の積が有効に電力として使われる割合で次の計算式で算出する。 $\text{力率} = \text{有効電力} \div \sqrt{\text{有効電力}^2 + \text{無効電力}^2}$

3. 電気計器の使用例（家庭用単独計器）

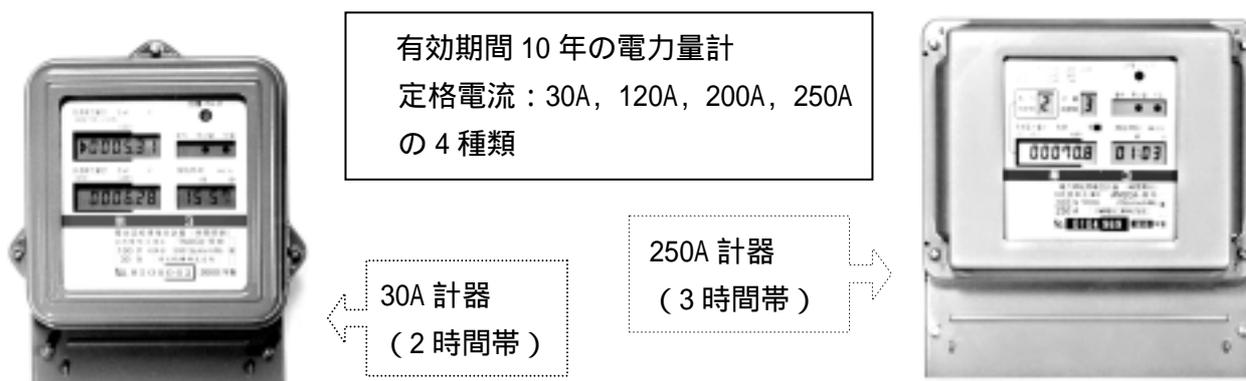


4. 電気計器の外観図（家庭用単独計器）

(1) 機械式について



(2) 電子式について



5. 電力量計の構造（家庭用単独計器）

電力量計は、構造上の違いから機械式と電子式に分けられる。

（1）機械式電力量計

図1に機械式電力量計の構造を示す。負荷電圧と負荷電流の間の電磁作用を利用して回転円板（アルミニウム製）を負荷の電力に比例した力で回転させ、この回転を歯車機構を介して表示装置に伝達し、電力量を表示する構造となっている。

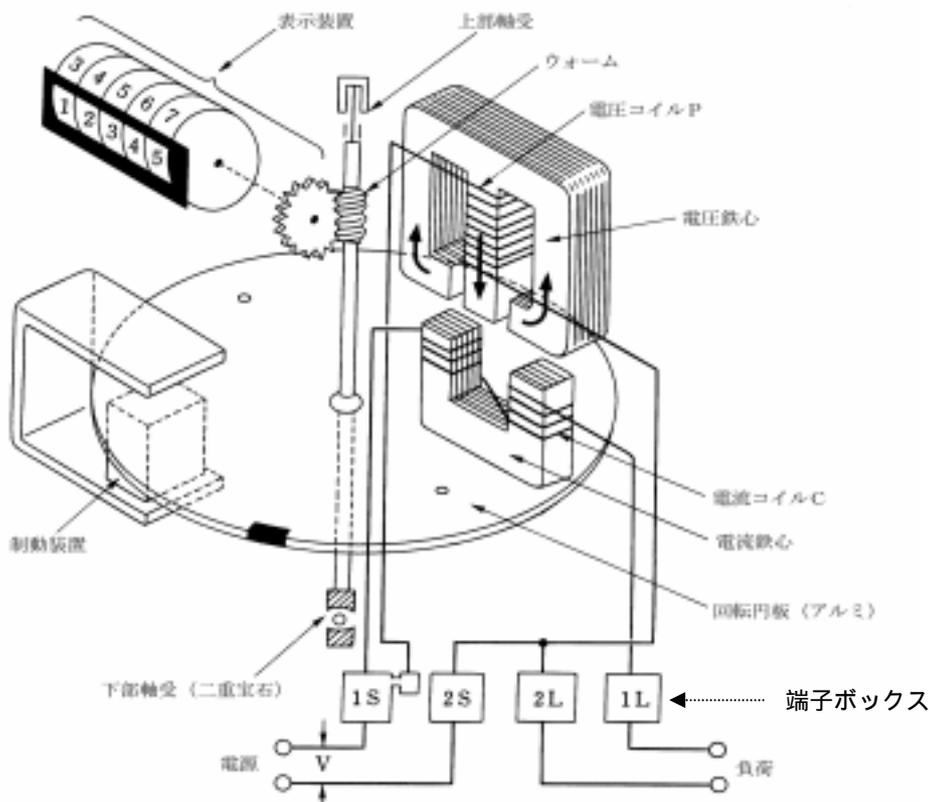


図1 機械式電力量計の構造（単相2線式）

主な構成部品と役割

構成部品	役割の説明
端子ボックス	フェノール樹脂製の端子ブロックの中に、1S～1Lの電流端子と試験端子が組込まれており、電源から負荷に供給される電圧及び負荷電流を電圧コイル、電流コイルに接続する。
電圧コイル、電流コイル	使用電力に比例した速度で回転円板を回転させるもので、電圧コイルは電圧鉄心に細い電線が数千回巻いてある。また、電流コイルは負荷電流を直接流すため、太い導線を電流鉄心に数回巻いてある。
回転円板、上部軸受、下部軸受	回転円板は直径約90mm、厚さ0.8～1mmのアルミニウム製で、回転が容易に確認できるように黒色の試験標がある。また、コイルの中央を通過する位置に直径2mm程の穴があり、これは、潜動防止孔という。回転円板は上部、下部軸受により支えられている。
表示装置、ウォーム	回転円板の回転は、この軸に取付けられたウォームを介して表示装置に伝えられ、使用電力量の計量値として表示される。
制動装置	永久磁石で作製されており、回転円板（電気の導体）が磁石の隙間を通る時、制動力を発生する。

(2) 電子式電力量計

電子式電力量計は図2に示すように、負荷電圧と負荷電流を乗算して負荷の電力に相当するパルス周波数に変換する電力演算部と、このパルス周波数を積算・分周して負荷の電力量を求める中央制御部と、この電力量を表示する表示器で構成されている。

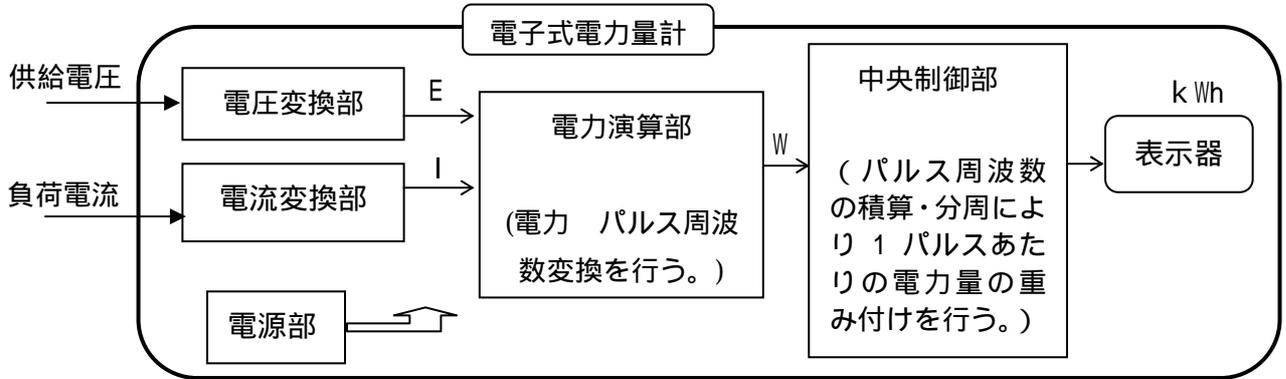


図2 電子式電力量計の構成

構成部と役割

構成部	主な部品	役割の説明
電圧変換部	変圧器 抵抗、コンデンサ	負荷の電圧を電子回路が扱える電圧(E)に正確に下げる。 例：100V 3V
電流変換部	変流器	負荷の電流を電子回路が扱える電流(I)に正確に変換する。 例：30A 3mA
電力演算部	IC	E、Iを掛算し、消費電力(W)を求める。
中央制御部	IC	電力演算部が求めた消費電力(W)を積算し、負荷の電力量(kWh)を求める。
表示器	液晶表示器	電力演算部が求めた電力量(kWh)を表示する。
電源部	変圧器、コンデンサ、IC、抵抗	電子回路に電圧を供給し、各部を動作させる。例：±15V

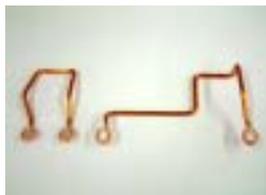
電子式電力量計

電流変換部例



変流器

(定格電流に応じて、二次側の回路定数を変えている。)



電流導線

(定格電流に応じて、直径等が異なる。)

基板例 (電力演算部、中央制御部、表示器)



(基板は、定格電流が変わっても共通)

特定計量器の検定等について

1. 目的

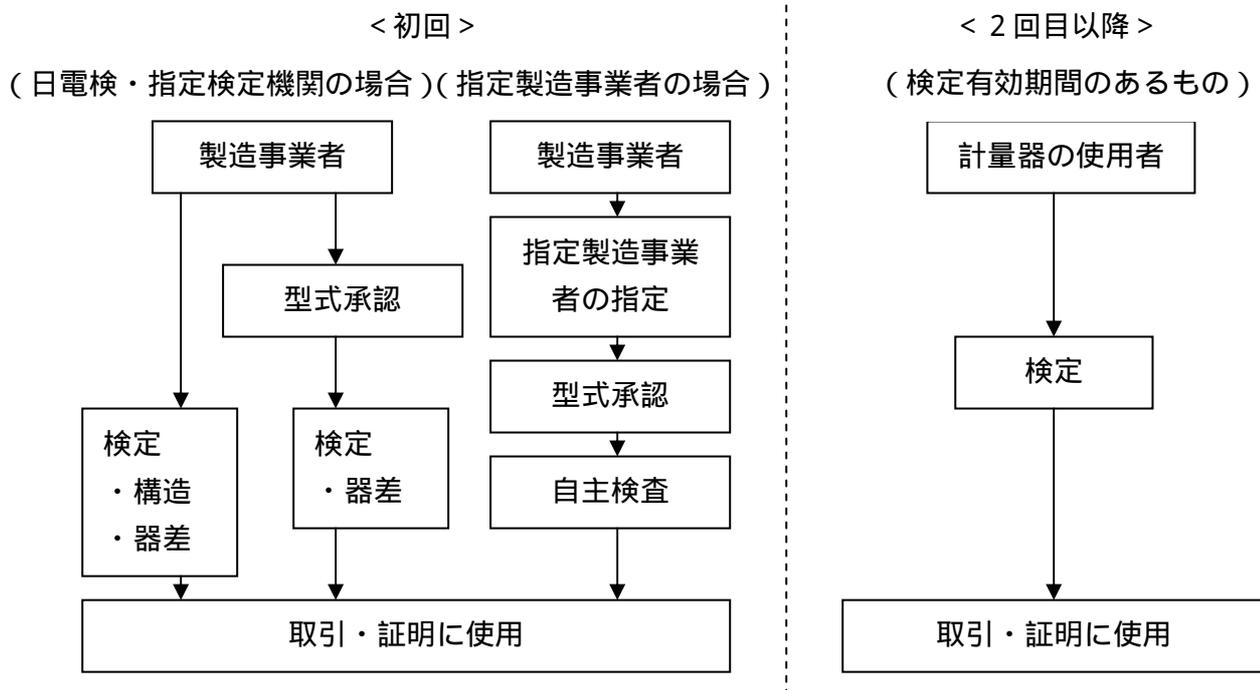
電気計器を含む特定計量器の構造及び器差が計量法で定める技術上の基準に適合したものについて、その使用を認めることとし、計量器の適正さを公的に担保することを目的とする。

2. 関係条文

計量法第16条、第70条～第74条、第90条～第96条

3. 電気計器に係る検定等の概要

取引・証明に使用する電気計器について、日本電気計器検定所又は指定検定機関が行う検定（構造検査及び器差検査） 構造検査に合格した型式に対する指定製造事業者が行う自主検査（器差検査）のいずれかにより、技術上の基準に合格しているかどうかを確認している。



4. 検定の対象となる電気計器の種類

計量法で定める特定計量器として、電器計器については3種類（最大需要電力計、電力量計、無効電力量計）がある。

電気計器の検定有効期間について

計量法に基づき、電気計器を含む特定計量器の検定有効期間は、計量法施行令の別表第三に規定されている。電気計器のうち、電力量計の検定有効期間は、以下の表に示すとおり。

計量法施行令（平成五年十月六日政令第三百二十九号）別表第三（抜粋）

特定計量器	有効期間
四 電力量計	
イ 定格電圧が三百ボルト以下の電力量計（変成器とともに使用されるもの及び口（２）に掲げるものを除く。）	十年
ロ 定格電圧が三百ボルト以下の電力量計のうち、次に掲げるもの	七年
（１） 定格一次電流が百二十アンペア以下の変流器とともに使用されるもの（定格一次電圧が三百ボルトを超える変圧器とともに使用されるものを除く。）	
（２） 定格電流が二十アンペア又は六十アンペアのもの	
（３） 電子式のもの（イ並びに（１）及び（２）に掲げるものを除く。）	
ハ イ又はロに掲げるもの以外のもの	五年

電力量計は、単独計器（家庭用）と変成器付計器（産業用）に分類される。上記の表のうち、「イ」及び「ロ（２）」が単独計器、その他が変成器付計器である。

機械式の単独計器は、これまで、定格電流 10 A 計器を基本とし、20 A 及び 60 A 計器、30 A 及び 120 A 計器と計量性能及び耐久性能の向上が図られてきた。これに伴い、検定有効期間も は 5 年、 は 7 年、 は 10 年と延長されてきた。

一方、電子式の単独計器は、平成 2 年に開発され使用が開始されたものであるが、機械式と同様に有効期間は 10 年であるものの、定格電流 20 アンペア及び 60 アンペアについては、機械式のみが使用されてきたことから、7 年とされてきたところ。

（単独計器の開発の推移と検定有効期間）

単独計器の検 定有効期間	5 年	7 年	10 年	10 年	10 年
家庭用	10 A	20 A	30 A 120 A		
商店・工場（小 規模）		60 A	120 A	200 A	250 A

電気計器（主に家庭用の電力量計）に対する試験内容について

1. 型式承認について

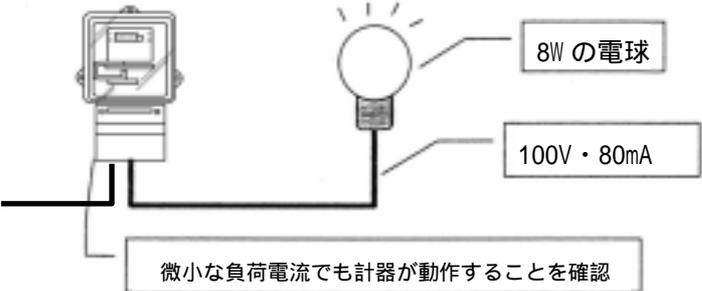
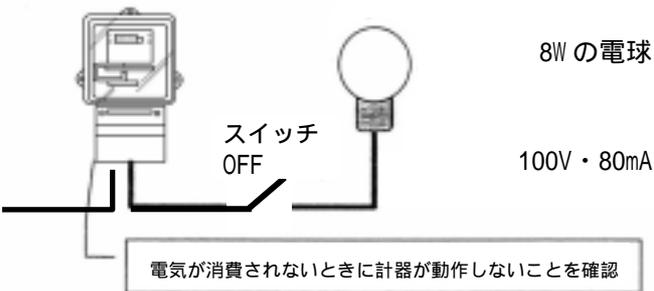
検定に際して1個1個、耐久性等の検査や電氣的試験を行うことが破壊試験を伴うなど、物理的に不可能な場合への対応を図るとともに、特定計量器の構造の複雑化や技術の高度化に対応することを目的に実施。

2. 構造試験項目の概要

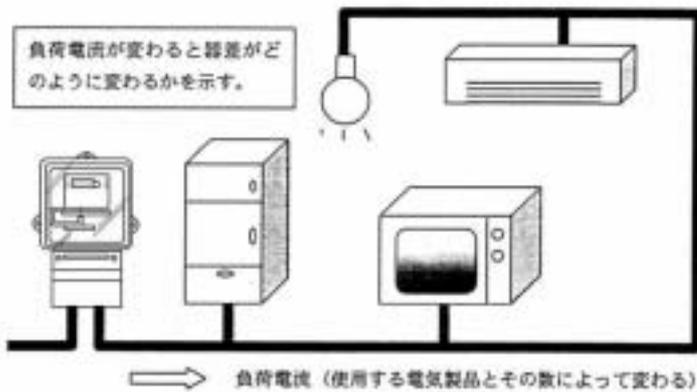
型式承認試験には約 30 の試験項目があり、概要は以下のとおり。

1) 基本性能試験

計器の電氣的特性等の基本性能を試験するもので、次の項目がある。

<p>始動試験</p> 	<p>【検則 第 714 条】 微小電流値でも、計器が正常に動作することを確認する試験。 特定計量器検定検査規則</p>
<p>潜動試験 (電気を使用しない場合)</p> 	<p>【検則第 738 条】 電気が消費されないときに、計器が計量しないことを確認する試験。</p>

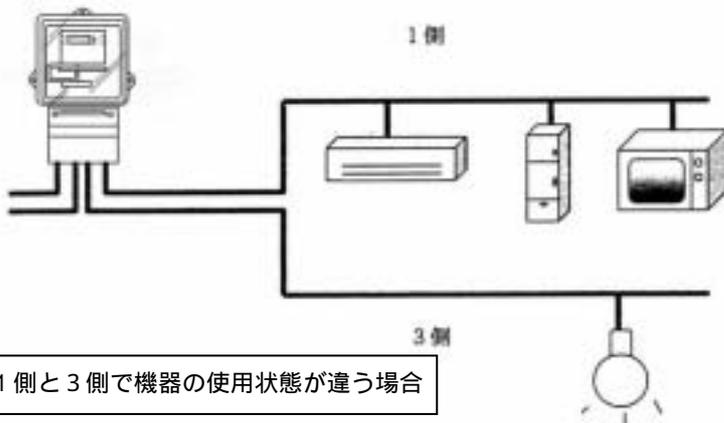
電流特性



【検則第 716 条】

負荷電流によって、計器の器差が変化するため、定格電流の 3.3%から 100%負荷時における器差を測定する。

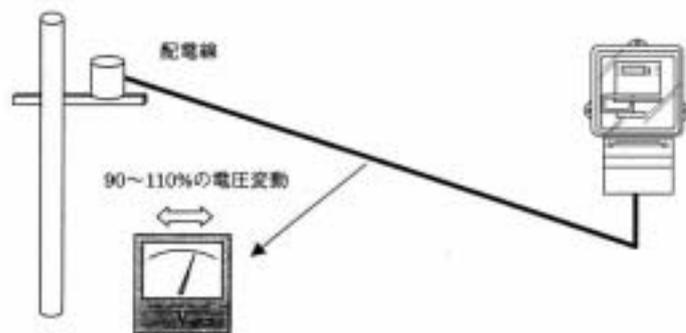
不平衡負荷特性



【検則第 717 条】

単相 3 線式の場合、1 側あるいは 3 側のどちらかに多くの負荷電流が流れる場合（不平衡状態）があり、その様な状態でも、適正な計量を確保する必要がある。型式承認試験では、極端な場合を想定し、片側にのみ負荷電流を流し、器差を測定する。

電圧特性



【検則第 718 条】

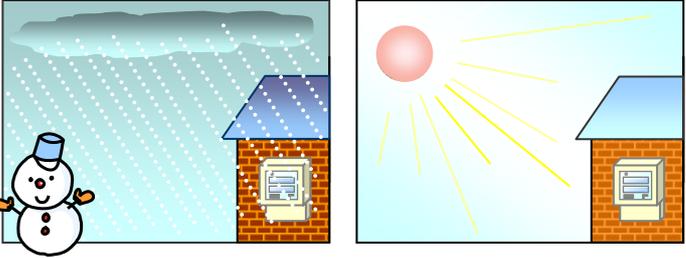
電圧が変化したとき、どの程度器差が変わるかを調べるもので、定格電圧の 90%と 110%の電力をそれぞれ計器に加え、器差を測定し、器差の変化の程度を測定する。

周波数特性



【検則第 719 条】

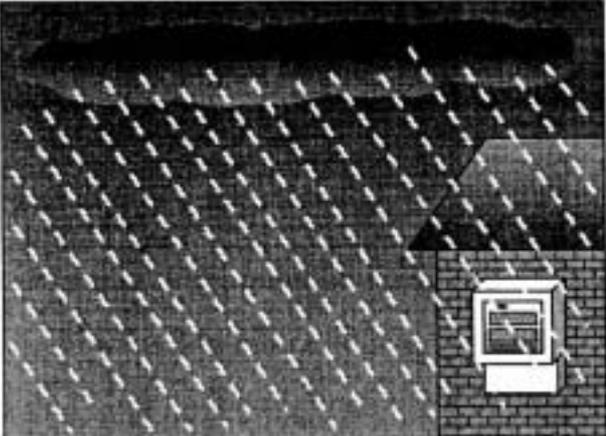
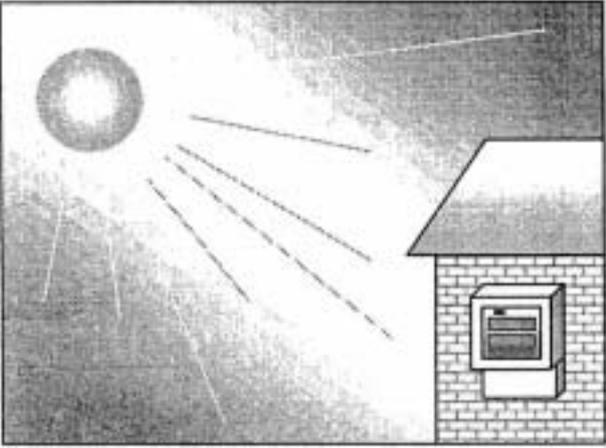
周波数が変化したとき、どの程度器差が変わるかを調べるもので、定格周波数の 95%と 105%の電力をそれぞれ計器に加え、器差を測定し、器差の変化の程度を測定する。

<p>温度特性</p> <p>(寒冷・低温地域) (猛暑・高温地域)</p> 	<p>【検則第 720 条】</p> <p>温度が変化したとき、どの程度器差が変わるかを調べるもので、周囲温度を 10 ごと変化させて器差を測定し、器差の変化の程度を測定する。(-10 から+40 :強化耐候形で+50)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

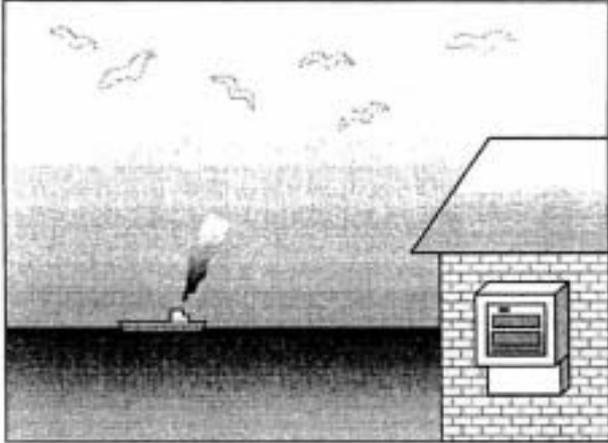
上記の試験項目の他、基本性能試験には 自己加熱特性がある。

2) 耐候性能試験

計器の耐候・環境性能を試験するもので、次の項目がある。

<p>注水試験</p> 	<p>【検則第 743 条】</p> <p>計器の密封構造を調べるために行う。</p>
<p>耐光試験</p> 	<p>【検則第 743 条】</p> <p>屋外で使用する場合、太陽光の影響により、計器の内部及び外部における塗装並びに金属部分の進行性のさび、ガラスカバー、銘板、試験標および計量装置の劣化状態を調べる。</p>

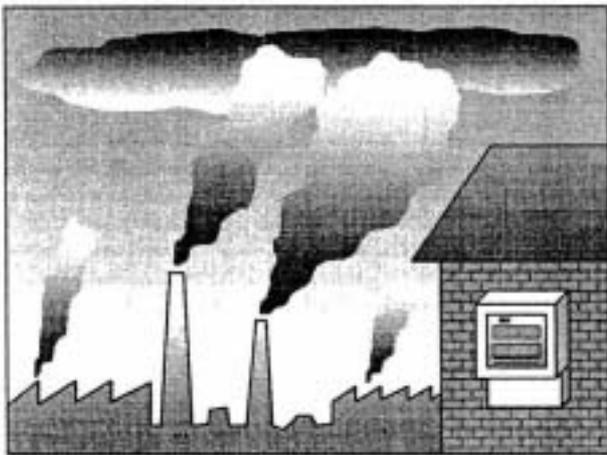
塩水噴霧試験



【検則第 743 条】

潮風の影響がある海岸地方で計器を使用する場合、外部における金属部分のさび、塗装の劣化を調べる。

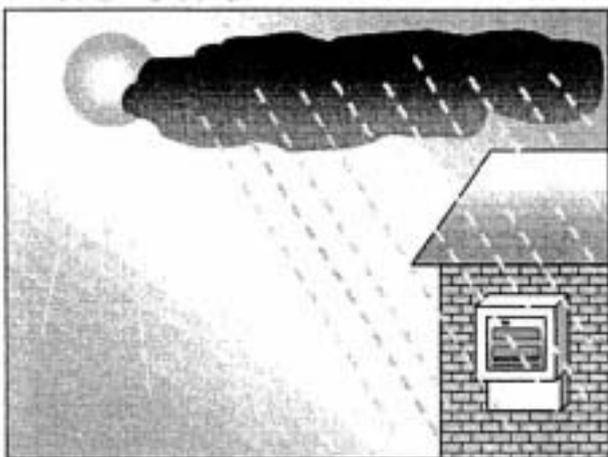
湿潤・亜硫酸ガス試験



【検則第 743 条】

屋外に取り付けた計器のカバーの密封効力と端子部分を通じて行われる通気効果を調べること、また、公害等の原因となる亜硫酸ガスにおいて、計器の内部及び外部における塗装並びに金属部分の進行性のさびなどの影響を調べる。

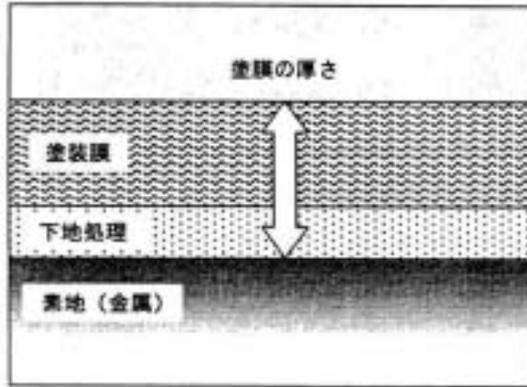
高温・急冷試験



【検則第 743 条】

盛夏のころに夕立などがあった場合を想定し、ガラスカバーの温度の急激な変化により、ひび割れなどが生ずるかどうかを調べる。

塗膜の厚さ



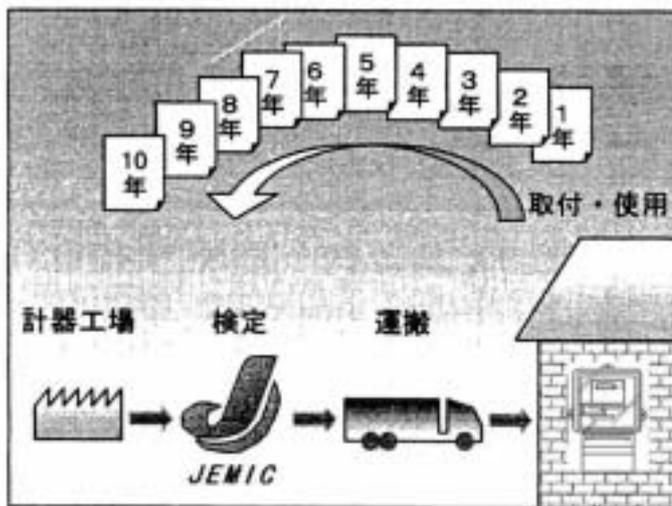
【検則第 743 条】

屋外で使用される計器（強化耐候形計器）について、風雨にさらされる環境で使用されるため、塗膜の厚さを調べる。
（塗膜の厚さが 30 マイクロメートル以上）

3) 耐久性能試験

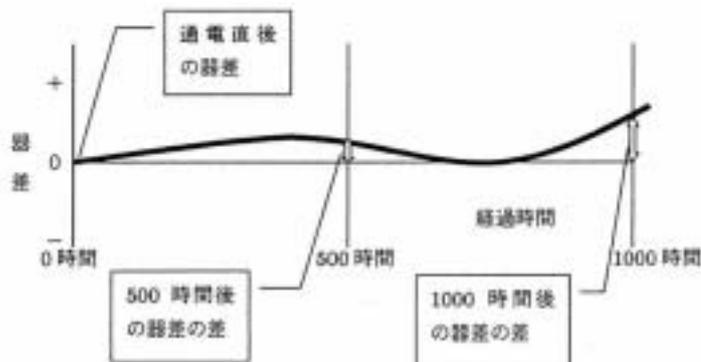
計器の長期安定度を試験するもので、次の項目がある。

連続動作



【検則第 726 条】

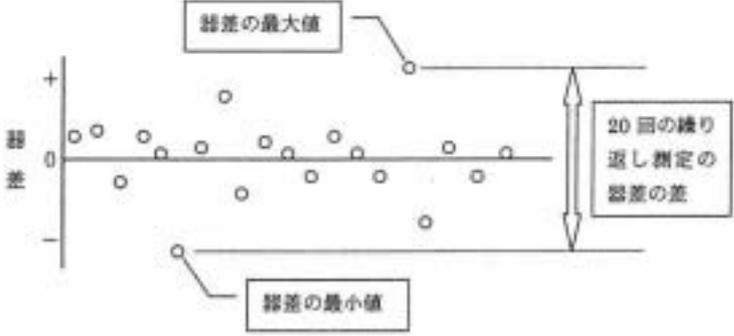
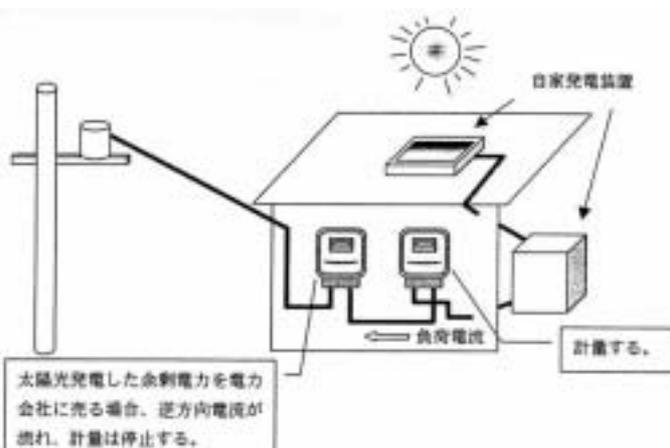
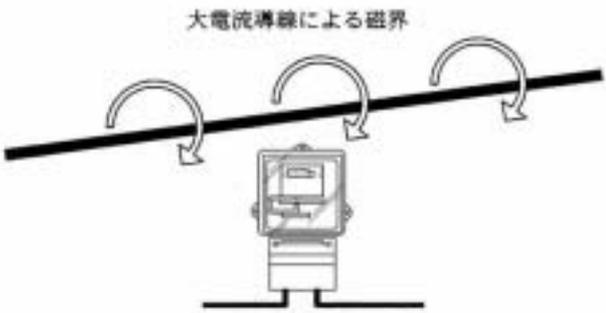
計器は、長時間使用することから、耐久度の試験を行う。



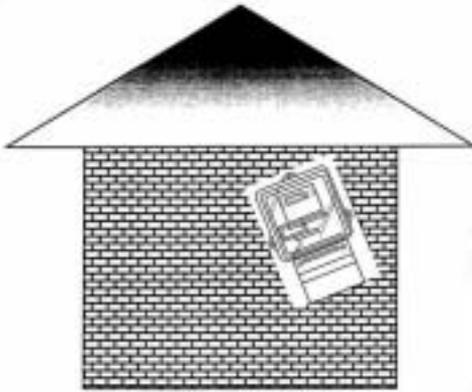
計器を連続動作させたときに、どの程度器差が変わるかを調べるもので、定格電流の電力を加え 1000 時間連続回転させる前と後の器差を測定し、器差の変化の程度を測定する。

4) その他の性能試験

上記に含まれないその他の性能試験として次の項目がある。

<p>器差変動</p> 	<p>【検則第 726 条】 軽負荷（定格電流の 3.3% 負荷）における計器の器差の安定性を測定する。</p>
<p>逆方向電流による影響</p> 	<p>【検則第 745 条】 負荷電流が逆方向に流れたとき、計器が動作しないことを確認する。</p>
<p>磁界による影響</p> 	<p>【検則第 744 条】 大電流が流れる導線の周囲に発生する磁界が計器の器差にどの程度影響するかを測定する。</p>

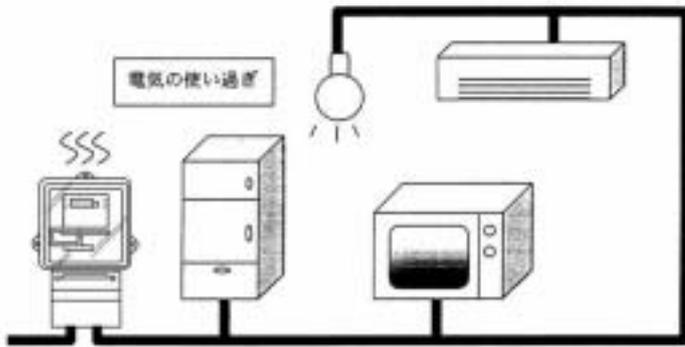
傾斜による影響



【検則第 737 条】

計器が取り付けられたときの傾斜が計器の器差にどの程度影響するかを測定する。

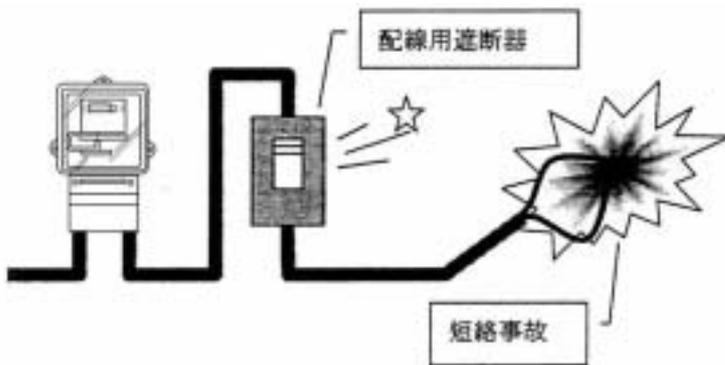
過電流による影響（第 1 試験）



【検則第 739 条】

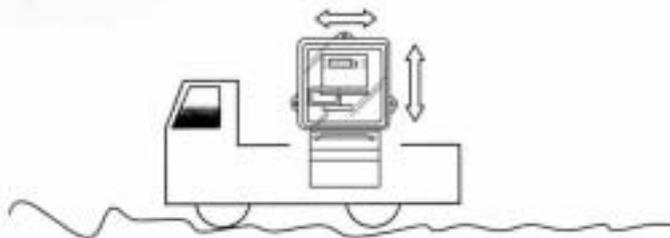
計器の定格電流を超える大電流が流れたときに計器の器差への程度影響するかを測定する。

（第 2 試験）



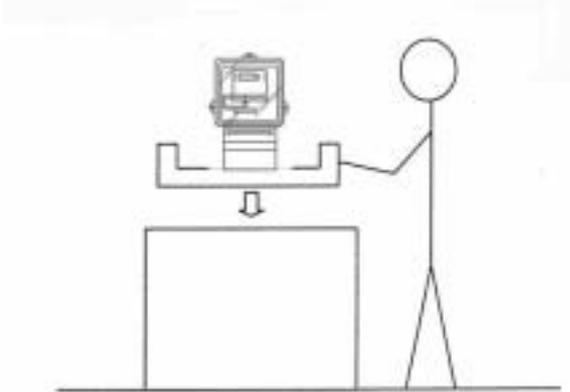
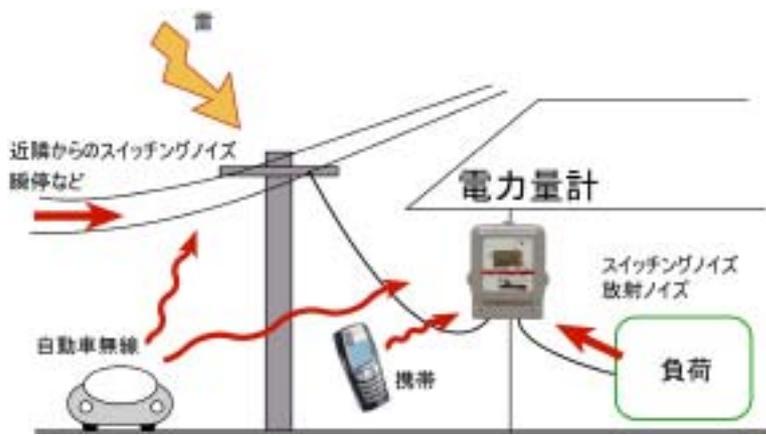
短絡事故が発生したとき、遮断器が動作するまでの極短い時間に流れる大電流によって計器の器差にどの程度影響するかを測定する。

振動による影響



【検則第 737 条】

計器運搬時などの振動が、計器の器差にどの程度影響するかを測定する。

<p>衝撃による影響</p> 	<p>【検則第 737 条】 計器運搬時や取付作業中の衝撃が、計器の器差にどの程度影響するかを測定する。</p>
<p>静電気等による影響（静電気, 衝撃性雑音, 電磁波障害）</p> 	<p>【検則第 748 条】 電子式計器の場合、静電気、電氣的雑音、電磁波が計器の器差及び機能にどの程度影響するかを測定する。</p>

上記の試験項目の他、その他の性能試験には、温度サイクルによる影響、高温・高湿による影響、波形による影響、停電による影響、電圧不平衡による影響、絶縁抵抗試験、電流コイル等の温度上昇がある。

3. 検定（器差試験項目）の概要

型式承認がされた計器については、検定（自主検査）時に以下の項目を試験する。

- 外観検査：銘板表記事項、塗装及び封印装置等の良否の確認
- 絶縁抵抗試験：絶縁性能が規定値以上であることを確認
- 潜動試験：電気を使用しない時に計量しないことを確認
- 始動試験：微小電力で計量することを確認
- 計量試験：表示機構が正しく計量していることを確認
- 器差試験：定格負荷電力から軽負荷電力までの試験点で、器差が規定値内であることを確認。

関係法令条文抜粋

計量法（平成四年五月二十日法律第五十一号）

（検定証印）

第七十二条（略）

- 2 構造、使用条件、使用状況等からみて、検定について有効期間を定めることが適当であると認められるものとして政令で定める特定計量器の検定証印の有効期間は、その政令で定める期間とし、その満了の年月を検定証印に表示するものとする。

（審議会への諮問）

第一百五十七条 経済産業大臣は、次の場合には、審議会に諮問しなければならない。

- 一 第二条第一項第二号若しくは第四項、第三条、第四条第一項若しくは第二項、第五条第二項、第十二条第二項、第十三条第一項、第十六条第一項、第五十一条第一項、第五十三条第一項、第五十七条第一項若しくは第七十二条第二項の政令、第十二条第一項の商品を定める政令又は第十九条第一項の特定計量器を定める政令の制定又は改廃の立案をしようとするとき。

計量法施行令（平成五年十月六日政令第三百二十九号）

（検定証印等の有効期間のある特定計量器）

第十八条 法第七十二条第二項の政令で定める特定計量器は別表第三の上欄に掲げるものとし、同項の政令で定める期間は同表の下欄に掲げるとおりとする。

別表第三（第十二条、第十八条関係）

特定計量器	有効期間
四 電力量計	
イ 定格電圧が三百ボルト以下の電力量計（変成器とともに使用されるもの及び口（2）に掲げるものを除く。）	十年
ロ 定格電圧が三百ボルト以下の電力量計のうち、次に掲げるもの	七年
（1） 定格一次電流が百二十アンペア以下の変流器とともに使用されるもの（定格一次電圧が三百ボルトを超える変圧器とともに使用されるものを除く。）	
（2） 定格電流が二十アンペア又は六十アンペアのもの	
（3） 電子式のもの（イ並びに（1）及び（2）に掲げるものを除く。）	
ハ イ又はロに掲げるもの以外のもの	五年