



2015年11月27日

平成27年度第3回(通算第5回)水俣条約対応技術的事項検討会

水銀リレー組込製品の情報提供

一般社団法人 日本電気計測器工業会

All Rights Reserved. Copyright © Japan Electric Measuring Instruments Manufacturers' Association.

はじめに



一般社団法人日本電気計測器工業会(以下JEMIMA)会員企業に水銀スイッチ、リレーを製造している企業は存在せず、専らユーザーとしての視点であることにご留意下さい。

また、当会の会員企業が生産している水銀リレー使用製品は2例のみであり、水銀リレーのユーザーとしても主要ユーザーではないと考えられることにご留意ください。

(水銀スイッチの組込製品はありません)

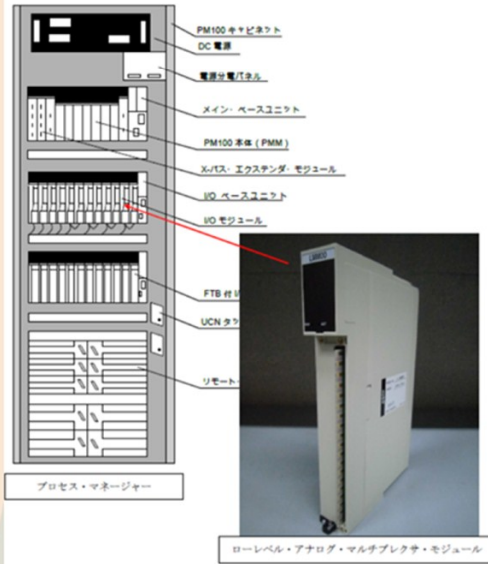
【製品1】ローレベル・アナログ・マルチプレクサ・モジュール

- 石油化学プラントの温度センサーからの信号を切り替えて入力するためのI/Oモジュール。
- 条約の趣旨を尊重し、顧客には水銀リレーを使用しないモジュールを推奨するようにしましたが、顧客の指定があれば生産しています。

【製品2】火工品回路点検装置

- ロケット打ち上げ時に使用する火工品(火薬)の点火等を制御する回路設備を点検するための装置。
- 5~10年に一度、スポット的に生産しています(受注生産)。

水銀使用製品の情報提供に関する取組の現状 ローレベル・アナログ・マルチプレクサ・モジュール



- 顧客は、製品に添付される「保守用説明書」の記載内容等から水銀リレーを使用していること並びに使用箇所を認識可能です。
- 「保守用説明書」等による情報提供は以前より実施済みですが、顧客への情報提供の再徹底を行うべく、2016年3月までにドキュメント記載内容の強化とサービス拠点を通じた顧客への通達をメーカーにて実施計画、アクション中です。
- 石油化学プラントで使用される設備の一部であるため、廃棄に当たっては、プラントを所有する企業・組織が産業廃棄物として適切に処理しています。また、修理に関しては製造元が引き取り修理を行うため、修理時に取り外した水銀リレーは製造元が責任を持って産業廃棄物として廃棄しています。
- 規制発効までに上記製品の生産を終了する予定であるが、2025年までメンテナンスが必要となっています。

All Rights Reserved. Copyright © Japan Electric Measuring Instruments Manufacturers' Association.

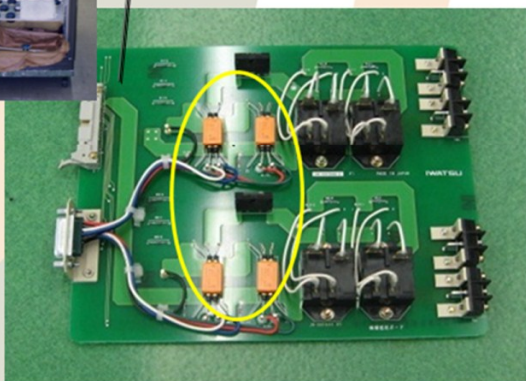
3

水銀使用製品の情報提供に関する取組の現状 火工品回路点検装置



火工品回路点検装置はこのようなラック10筐体(中継部&機体切換部の各々5筐体ずつ)と操作卓からなる。

水銀リレー搭載ボード(横250mm×縦200mm):黄色の楕円で囲んだ部分のオレンジ色の部品が水銀リレー。



- 特定顧客向け製品であり、装置の仕様打ち合わせの段階から、水銀リレーを使用すること、使用箇所、個数などを顧客に情報提供しており、装置とともに納入する完成図書にも明記しています。
- 航空宇宙関連設備ですので、設備の廃棄時は産業廃棄物として適正に処理されています。また、修理は製造元が引き取り修理を行うため、修理時に水銀リレーを交換した場合は、製造元が責任を持って産業廃棄物として廃棄します。
- 次回の設備更新時には水銀リレーを使用しない方式を検討することで顧客との打ち合わせが進んでいます。

All Rights Reserved. Copyright © Japan Electric Measuring Instruments Manufacturers' Association.

4

水銀リレー組込製品の情報提供に関して 留意すべき事項等



- 当会会員企業が生産している水銀リレー組込製品は前出の2例のみであり、特に留意すべき事項等はありません。
- ◆ 情報提供の内容・方法: 当会の会員企業の製品は BtoB 製品であり、一般消費者が選択して購入する製品ではありません。特に水銀リレー組込製品は、プラント用や打ち上げ設備用の特定顧客向け製品であるため、水銀リレーを使用していることや使用箇所については、製品に添付されるドキュメント等で明確に提示されており、現状以上の情報提供が必要とは考えていません。
- ◆ 情報提供の開始時期: 既に実施されています。
- ◆ 事業者の表示等のコスト: 問題とするほどのコストが、今後、新規に発生することはないと考えています。
- ◆ 国内外の既存の表示例との整合性: 規制発効までに組込製品の生産を終了する予定のため考慮していません。
- ◆ 業界としての取組推進策: 以上のような状況であるため、個社対応で十分な取り組みがなされていると考えています。
- ◆ その他の留意事項: 特にありません。

水銀リレーに関する情報⁷
(日本電気計測器工業会)

1. 日本電気計測器工業会の概要

- (1) 会員数：正会員 83 社、賛助会員 32 社 (2015 年 10 月現在)
- (2) 会員のうち、水銀リレーを用いた製品の販売・修理を行う事業者は 2 社
(2015 年 11 月現在。全て国内事業者)
- (3) 上記の取扱事業者 2 社のうち、中小企業は 0 社

2. 水銀リレーに関する情報

- (1) 製造量、輸入量、一製品当たりの水銀使用量の推移、B to B と B to C の割合
 - 水銀リレーは製造していない。
 - 組込製品の製造及び既存製品の修理に用いる水銀リレーは、国内事業者より購入、または海外事業者より輸入している。
 - 水銀リレーの国内用途は 新製品への使用 (プラント制御システムの一部と、航空宇宙機器システムに用いられる特注品の、2 種類)、 過去に納入した製品の修理・メンテナンスの 2 通りである。
 - 取扱製品は全て B to B である。
 - 水銀リレーの水銀含有量は不明 (航空宇宙機器システムに用いられる水銀リレーでは、多くて 20 mg-Hg 程度)。
- (2) 会員企業の国内市場カバー率
 - 会員は水銀リレーを製造しておらず、総製造量等の市場情報を持ち合わせていないため、カバー率が算出できない。
- (3) 今後の製造量・輸入量、製造・輸入時期の見込み、市中での販売時期の見込み
 - 2020 年以降は、水銀リレーの組込製品は製造しない見込みであり、市中へは流通しない見込みである。

以上

⁷ 2014 年 2 月 12 日ヒアリング結果、2015 年 2 月 23 日「平成 26 年度第 1 回水銀条約対応技術的事項検討会ヒアリング資料」に基づく

製品表示等の情報提供の方法に関するヒアリング
工業用計測器に関する質問項目への回答【日本圧力計温度計工業会】

1. 水銀使用製品の情報提供に関する取組の現状

(1) 水銀使用製品に関する情報提供に関し、貴団体及び加盟企業でこれまでに行っている又は今後予定している取組

【回答】

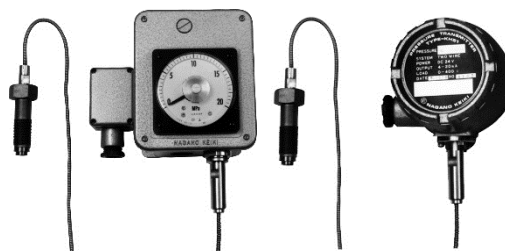
- ・ 水銀使用製品の販売先は、水銀使用製品に対する知識のある代理店（商社）中間ユーザー（組込製品の製造事業者）又は最終ユーザー（事業者）になります。
- ・ このため、販売先の事業者では、安易な廃棄は生じにくい環境にあると、認識しています。

製品本体：

- ・ 水銀使用製品には水銀を使用している旨を、目盛板に表示又は本体に銘版を貼り付けて表示しています。



<高温用ダイヤフラムシール圧力計>



<同トランスミッタ>



<水銀充満式温度計>



<水銀液柱型圧力計>



<銘板の例（この他、目盛板に表示しているものあり）>

パッケージ：

- ・ 特段の表示はしていません。

製品同梱の取扱説明書等：

- ・ 製品取扱説明書に水銀を使用している旨を記載しています。

その他：

- ・ 製品カタログに、水銀使用製品であることを記載しています。
- ・ 各社ホームページの製品紹介に、水銀使用製品であることを記載しています。

業界としての取組推進策

- ・ 平成 27 年 10 月よりユーザーに対し適正廃棄を遵守してもらうよう、工業会として周知文書を作成し、水銀使用製品を製造・販売している会員企業（合計 4 社）に提供しています。水銀使用製品を製造・販売している会員企業は、工業会作成の周知文書について、製品を納入する際に提示し、注意喚起を実施しています。
- ・ さらに、工業会のホームページのトップページに「水銀使用計測器の適正廃棄についてのお願い」として周知文書を掲載し、注意喚起を実施しています。

(2) 水銀使用製品が部品又は材料として用いられている組込製品に関し、貴団体、加盟企業及び組込製品の製造事業者等でこれまでに行っている又は今後予定している取組

【回答】

- ・ 会員企業は水銀使用製品（高温用ダイヤフラムシール圧力計、高温用ダイヤフラムシール圧力トランスミッタ、水銀充満式温度計、水銀液柱型圧力計）の製造企業で、同製品を部品又は材料として用いられている組込製品の製造、販売は実施していません。
- ・ なお、販売先企業に対する取組は、1 . (1) 記載のとおりです。

2 . 水銀使用製品に関する情報提供を検討していくにあたって、留意すべき点及びその理由

【回答】

- ・ 販売先企業は、水銀使用製品に対する知識のあるユーザーになります。
- ・ このため、販売先企業での安易な廃棄は、生じにくい環境にあると認識しています。
- ・ なお、流通形態の大半は、製造事業者 代理店（商社） 中間ユーザー（組込製品の製造事業者）又は最終ユーザー（事業者） のルートとなっています。

3 . その他、留意事項

【回答】

- ・ 水銀使用製品は、受注生産方式となっています（見込み生産はしていません）。このため、客先の要求仕様に基づき、その都度、製造して納入しています。

以上

(別添：ユーザーに対する周知文書)

平成 27 年 10 月

お客様各位

〒104-0032

東京都中央区八丁堀 2-1-2 水沢ビル

日本圧力計温度計工業会

TEL 03-3551-7670

FAX 03-3551-3251

E-mail: jptma@titan.ocn.ne.jp



水銀使用計測器の適正廃棄についてのお願い

平素は、圧力計・金属製温度計のご使用につきまして当工業会会員の製品をご愛顧いただき厚く御礼申し上げます。

さて、水銀による環境の汚染の防止に関する法律が平成 27 年 3 月閣議決定され、同年 6 月に可決・成立しております。

以前より当業界で製造しております圧力計・金属製温度計の一部に水銀を使用している製品がございます。当業界としましても水銀代替の製品化と共に出来得る限り水銀を使用しないよう鋭意努力をいたしておりますが、水銀でないと計測器として性能維持できない領域がございます。

従来計測器製造事業者として水銀の取り扱いについては細心の注意を払い、また水銀を使用している計測器にはその旨を目盛板に表示又は本体に銘版表示しております。

お客様各位におかれましては、水銀使用計測器を廃棄される場合には廃棄物処理法に基づき適正に廃棄されているものと存じますが、あらためまして徹底ご協力をお願いする次第でございます。

現況をご理解いただき、ご対応宜しくお願い申し上げます。

工業用計測器に関する情報⁸
 (日本圧力計温度計工業会)

1. 日本圧力計温度計工業会の概要

- (1) 会員数：33 社（中堅企業：3%、中小企業：97%）
- (2) 会員のうち、水銀使用製品の製造事業者は 4 社（2015 年 10 月現在。全て国内事業者）
 （内訳：高温用ダイヤフラムシール圧力計及び高温用ダイヤフラムシール圧カトランスミッタ 2 社、水銀充満式温度計 3 社、水銀液柱型圧力計 1 社）
- (3) 上記の製造事業者は、中堅企業 1 社、中小企業 3 社

2. 工業用計測器に関する情報

- (1) 製造量、輸入量、一製品当たりの水銀使用量、B to B と B to C の割合

➤ 製造量（日本科学機器協会 関連企業の販売数）

| 製品名 | 2009 年度 | 2010 年度 | 2014 年度 |
|-----------------------|---------|---------|---------|
| 高温用ダイヤフラムシール圧力計 | 900 | 894 | 296 |
| 高温用ダイヤフラムシール圧カトランスミッタ | 295 | 262 | 756 |
| 水銀充満式温度計 | 6,671 | 3,584 | 341 |
| 水銀液柱型圧力計 | 18 | 14 | 5 |

➤ 輸入量：不明

➤ 一製品当たりの水銀使用量

| 製品名 | 水銀使用量 |
|-----------------------|--------------|
| 高温用ダイヤフラムシール圧力計 | 約 40g / 台 |
| 高温用ダイヤフラムシール圧カトランスミッタ | 約 40g / 台 |
| 水銀充満式温度計 | 約 100g / 台 |
| 水銀液柱型圧力計 | 約 1,500g / 台 |

（全ての圧力計には、純度 99.5%の水銀を使用）

- B to B と B to C の割合：生産量のうち、大半が B to B 代理店（商社）経由中間ユーザー（組込製品の製造事業者）向けで、一部が B to C（事業者）向けの販売となっている。

- (2) 会員企業の国内市場カバー率

- 会員の国内市場カバー率は不明である。

⁸ 2014 年 9 月 12 日「水銀に関する水俣条約対応検討小委員会（第 2 回）事業者ヒアリング資料」、2015 年 2 月 23 日「平成 26 年度第 1 回水銀条約対応技術的事項検討会ヒアリング資料」に基づく

(3) 今後の製造量・輸入量、製造・輸入時期の見込み、市中での販売時期の見込み

| 製品 | 今後の見込み |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 高温用ダイヤフラムシール圧力計 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 高温域(230 以上)での圧力測定に使用する高温用ダイヤフラムシール圧力計は、代替は不可である。 ➤ 中低温域(0 ~ 229)での圧力測定は、シリコンオイルを封入したダイヤフラムシール圧力計が代替品として製品化されており、水銀を使用したダイヤフラムシール圧力計は既に製品製造等をしていない。 ➤ なお、シリコンオイルを封入したダイヤフラムシール圧力計は、水銀を封入したものと比べて、計測できる圧力範囲と温度範囲が限定される。また道管を長くすることができない。 |
| 水銀充満式温度計 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ ガス封入式温度計は、水銀を封入したものと比べて、目盛り仕様、感温部の形状が大きくなる等の条件が悪くなる方向であるが、今後はガス封入式温度計を使用してもらうこととなる。 ➤ 2010年度の生産量は3,584個であるが、今後生産を縮小し、最終的にはガス封入式温度計に代替を進める予定。 ➤ しかし、現在、ガス封入式温度計は中低温域(500 以下)での温度測定に使用する製品が主流であり、水銀充満式温度計で対応している高温域(500 以上)での温度測定に使用する製品は少なく、すぐに切り替えることが難しい。 |

3. 各製品の仕様

➤ 高温用ダイヤフラムシール圧力計

指示計・導管・継手があり、先端は受圧部ダイヤフラムとなっている。温度が高く、粘度が高い測定体の圧力を測定するためにダイヤフラムという隔壁を設け、内部に圧力伝達媒体液を封入し、圧力による体積変化を利用して圧力測定を行う機械式の圧力計。

➤ 高温用ダイヤフラムシール圧力トランスミッタ

測定原理は高温用ダイヤフラムシール圧力計と同じだが、圧力の変化を電圧又は電流の電気信号に変換する電気式の圧力計である。主に各種製造装置における圧力の自動制御に使用。

➤ 水銀充満式温度計

指示計・導管があり、先端が感温部となっている。液体を封入し、温度膨張による体積変化をブルドン管という圧力変位変換素子を利用して温度計測を行う。

➤ 水銀液柱型圧力計

水銀の比重 13.5 を利用し、ガラス管の水銀柱の高さを求めて測定する製品。研究、圧力計の校正及び参照標準として使用される。

以上

製品表示等の情報提供の方法に関するヒアリング
工業用計測器に関する質問項目への回答【日本硝子計量器工業協同組合】

1. 水銀使用製品の情報提供に関する取組の現状

(1) 水銀使用製品に関する情報提供に関し、貴団体及び加盟企業でこれまでに行っている又は今後予定している取組

【回答】

- ・ ガラス製水銀温度計の販売先は、水銀使用製品に対する知識のある代理店(商社) 、中間ユーザー(組込製品の製造事業者) 又は最終ユーザー(事業者) になります。
- ・ このため、販売先の事業者では、安易な廃棄は生じにくい環境にあると、認識しています。

製品本体：

- ・ 製品の形状から透明ガラス内に水銀が入っていることが目視できることから、現在は製品本体には表示していません。



ガラス管の中の毛細管に感温液を封入、目盛は表面に刻まれております。

< ガラス製水銀温度計 >

パッケージ：

- ・ 特段の表示はしていません。

製品同梱の取扱説明書等：

- ・ 特段の表示はしていません。

その他：

- ・ 製品カタログに、水銀使用製品であることを記載しています。
- ・ 各社ホームページの製品紹介に、水銀使用製品であることを記載しています。

業界としての取組推進策

- ・ 組合のホームページに、水銀使用製品の適正廃棄を注意喚起する内容を掲載すべく、準備を進めています。

(2) 水銀使用製品が部品又は材料として用いられている組込製品に関し、貴団体、加盟企業及び組込製品の製造事業者等でこれまでに行っている又は今後予定している取組

【回答】

- ・ 水銀使用製品の製造している組合員企業の多くは、同製品を部品又は材料として用いられている組込製品の製造は実施していません。
- ・ なお、組合員のうち1社が、船舶用ディーゼルエンジンの温度計測に用いる、特殊な形状のガラス製水銀温度計を製造し、販売しています。
- ・ なお、販売先企業に対する取組は、1.(1)、の記載のとおりです。

2．水銀使用製品に関する情報提供を検討していくにあたって、留意すべき点及びその理由

【回答】

- ・ 販売先企業は、水銀使用製品に対する知識のあるユーザーになります。
- ・ このため、販売先企業での安易な廃棄は、生じにくい環境にあると認識しています。
- ・ なお、流通形態の大半は、製造事業者 代理店（商社） 中間ユーザー（組込製品の製造事業者）又は最終ユーザー（事業者） のルートとなっています。

3．その他、留意事項

【回答】

- ・ 水銀使用製品は、大半が受注生産方式となっています。（割合は不明ですが、見込み生産もしています。）
このため、客先の要求仕様に基づき、その都度、製造して納入しています。

以上

ガラス製水銀温度計に関する情報⁹
 (日本硝子計量器工業協同組合)

1. 日本硝子計量器工業協同組合の概要

- (1) 会員数：24 社（2015 年 10 月末現在）
- (2) 会員のうち、水銀温度計の製造事業者は 15 社（全て国内事業者）
- (3) 上記の製造事業者 15 社は、全て小規模企業

2. ガラス製水銀温度計に関する情報

- (1) 製造量、輸入量、一製品当たりの水銀使用量の推移、B to B と B to C の割合

➤ 組合員によるガラス製水銀温度計の製造・輸出入量は以下のとおりである。

| 年 | 生産量（個） | 生産量中の 水銀量（t-Hg） | 輸入量（個） | 輸出量（個） |
|--------|---------|--------------------|--------|--------|
| 2009 年 | 108,458 | 0.40 | 26,563 | 7,200 |
| 2010 年 | 103,870 | 0.38 | 26,414 | 7,606 |
| 2014 年 | 107,108 | 0.43 | 12,646 | 1,820 |

（日本硝子計量器工業協同組合調べ）

- ガラス製水銀温度計 1 本あたりに使用される水銀量は、約 4～5g である。
- 生産量のうち、大半は B to B（代理店（商社））向けで、一部が B to C（事業者）向けに販売している。

- (2) 会員企業の国内市場カバー率

- 組合員の国内市場カバー率は不明である。

- (3) 今後の製造量・輸入量、製造・輸入時期の見込み、市中での販売時期の見込み

- ガラス製水銀温度計には、測定精度を要求しない用途で使用する場合に、代替品としてガラス製赤液温度計及びデジタル式温度計が存在する。当該用途で使用する場合は、今後は、代替品に切り替わっていくと推測する。
- 上記代替製品が存在しない高精密な測定や、測定対象物が塩酸、硫酸等の場合については、2020 年以降も製造・輸出入が認められる。計測データの精密さを担保することや過去のデータとの一貫性を維持することが求められる場合、ガラス製赤液温度計及びデジタル式温度計では代替できないため、今後も需要が継続されるか増加する可能性が高いことが予測される。

以上

⁹ 2014 年 2 月 14 日付「水銀の保管状況等に関するヒアリング回答」、2014 年 9 月 12 日「水銀に関する水俣条約対応検討小委員会（第 2 回）事業者ヒアリング資料」、2015 年 2 月 23 日「平成 26 年度第 1 回水銀条約対応技術的事項検討会ヒアリング資料」に基づく

製品表示等の情報提供の方法に関するヒアリング
工業用計測器に関する質問項目への回答【日本科学機器協会】

1. 水銀使用製品の情報提供に関する取組の現状

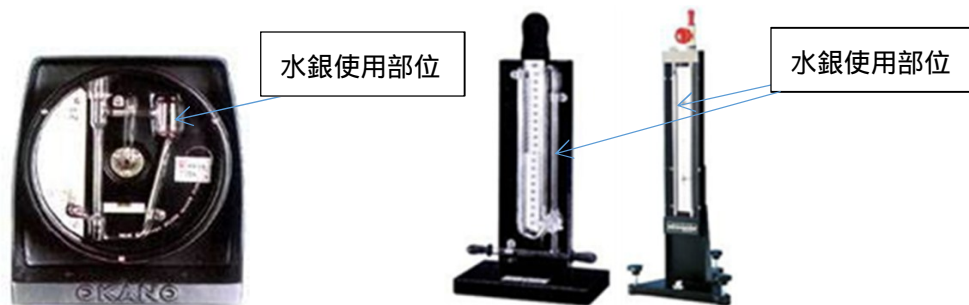
(1) 水銀使用製品に関する情報提供に関し、貴団体及び加盟企業でこれまでに行っている又は今後予定している取組

【回答】

- ・ マクラウド真空計、U字型真空計の販売先は、水銀使用製品に対する知識のある代理店（商社） 中間ユーザー（組込製品の製造事業者）又は最終ユーザー（事業者）になります。
- ・ このため、販売先の事業者では、安易な廃棄は生じにくい環境にあると、認識しています。

製品本体：

- ・ マクラウド真空計、U字型真空計ともに、製品の形状から透明ガラス内に水銀が入っていることが目視できます。ただし、製品の特性上、以下のような表示の状況になっています。
- ・ マクラウド真空計は、正確な真空量を測定するためには、適正な量の水銀を使う必要があることから、製品本体に水銀の量を記載したシールを貼り付けています。
- ・ U字型真空計は、製品の形状から透明ガラス内に水銀が入っていることが目視できることから、製品本体には表示していません。



<マクラウド真空計>

<U字型真空計>



<マクラウド真空計の製品本体に貼り付けたシールの例>

パッケージ：

- ・ マクラウド真空計は、マクラウド真空計本体と、使用する水銀を分けて梱包し、出荷しています。分けられた水銀は、水銀である旨を表示しています。

- ・ U字型真空計は、振動、衝撃によりガラス管内に空気が混入すると性能（計測値）に影響を及ぼすため、水銀を使用する製品であることのシールを貼り付けています。

製品同梱の取扱説明書等：

- ・ 水銀を使用した製品であり取扱は注意すること、廃棄の際は専門の処理業者へ依頼することを記載した注意書を、取扱説明書とは別に同梱しています。
- ・ なお、マクラウド真空計は、正確な製品の特性上、適正な真空量を測定するためには、適正な量の水銀を使う必要があることから、水銀の量を記載しています。

その他：

- ・ 製品カタログに、水銀使用製品であることを記載しています。
- ・ 各社ホームページの製品紹介に、水銀使用製品であることを記載しています。

業界としての取組推進策

- ・ 協会では、毎年、夏季（7月下旬から8月上旬）の期間、1週間にわたって、関連友好団体である日本理科教育振興協会、日本教材備品協会と共催で、会員企業を対象に、実践講習を含む毒物・劇物の取扱資格者の養成を目的とした「毒物・劇物取扱者資格試験受験準備講習会」を開催しています。

（2）水銀使用製品が部品又は材料として用いられている組込製品に関し、貴団体、加盟企業及び組込製品の製造事業者等でこれまでに行っている又は今後予定している取組

【回答】

- ・ マクラウド真空計、U字型真空計共に、同製品を部品又は材料として組み込んで使用することは、ほとんどありません。
- ・ なお、組合企業は、水銀式真空計の製造企業、商社企業で、同製品を部品又は材料として用いられている組込製品の製造、販売は実施していません。
- ・ なお、販売先企業に対する取組は、1.(1)記載のとおりです。

2. 水銀使用製品に関する情報提供を検討していくにあたって、留意すべき点及びその理由

【回答】

- ・ 販売先企業は、水銀使用製品に対する知識のあるユーザーになります。
- ・ このため、販売先企業での安易な廃棄は、生じにくい環境にあると認識しています。
- ・ なお、流通形態の大半は、製造事業者 代理店（商社） 中間ユーザー（組込製品の製造事業者）又は最終ユーザー（事業者）のルートとなっています。

3. その他、留意事項

【回答】

- ・ 特にありません

以上

水銀真空計に関する情報¹⁰

(日本科学機器協会)

1. 日本科学機器協会の概要

- (1) 会員数：1,075 社 (2015 年 10 月末現在。うち大企業：5%、中小企業：95%)
 (2) 会員のうち、水銀真空計の製造・販売事業者は 4 社
 (2) 上記の製造・販売事業者 4 社は全て中小企業である。

2. 水銀真空計に関する情報

- (1) 製造量、輸入量、製品当たりの水銀使用量 (推移)、B to B と B to C の割合

➤ 水銀真空計には、次の 2 種類の製品が存在する。

| 製品名 (写真) | 製品の特徴 | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------|
| マクラウド真空計  | 測定範囲 | 0.1 ~ 1,300 Pa abs |
| | 原理 | 毛細管部の残留気体を回転等させることにより圧縮させ、拡大した液柱差によって測ることのできる絶対圧計 |
| | 水銀使用量 | 約 135 g-Hg / 台 |
| U 字型真空計  | 測定範囲 | 200 ~ 66,000 Pa abs |
| | 原理 | ガラス製の U 字管の一方を封じ、真空中に排気して封じた差圧計で、液柱の高さの差から気体の圧力を直接測ることのできる絶対圧計 |
| | 水銀使用量 | 50 ~ 200 g-Hg / 台 |

➤ 販売台数・修理件数は以下のとおり。

| 製品名 | 2013 年 | | 2014 年の販売数 | |
|----------|--------|------|------------|------|
| | 販売台数 | 修理件数 | 販売台数 | 修理件数 |
| マクラウド真空計 | 45 台 | 352 | 52 台 | 380 |
| U 字型真空計 | 702 台 | 40 | 661 台 | 42 |

- 1 販売台数は、全製造事業者 5 社のデータ。修理台数は、製造事業者のうち大手 1 社のデータ
 2 修理作業は、使用によって汚れた水銀を交換すること (マクラウド真空計) や、使用によってガラス管内に入った空気等を除去するために水銀を再注入すること (U 字型真空計) 等

¹⁰ 2015 年 6 月 19 日付「水銀を使用している真空計について (日本科学機器協会)」の内容に基づく

- 製品販売数のうち、大半は B to B（代理店（商社））向けで、一部が B to C（事業者）向けに販売している。

（２）会員企業の国内市場カバー率¹¹

会員の国内市場カバー率は不明である。

（３）今後の製造量・輸入量、製造・輸入時期の見込み、市中での販売時期の見込み

- 水銀を使用していない電気式の真空計は、以下のような過酷な環境下で高精密度な測定で使用する際には、高精密度や事業者の負担（費用負担、実務負担）等の理由もあることから、代替できない。

（１）代替不可の使用環境の例

防爆環境下での使用

火薬、有機溶剤、粉体などを製造、又は、利用する環境下においては、爆発など引火の恐れがあることから火気を有する電気式の真空計を用いることはできない。

温度変化や電・磁場が激しい環境下での使用

電気式の真空計は、検出部の電気抵抗の差をもって値を測定している。よって、検出部の電気抵抗が変化してしまう温度変化や電・磁場が激しい環境では、電気式の真空計を用いることはできない。

振動の激しい環境下や飛沫物の多い環境下での使用

電気式の真空計は、振動により中の電子部品が破損する恐れが高い。また、飛沫物の多い環境下では、検出部に飛沫物が付着することで電気抵抗が変化してしまう恐れが高い。よって、これら環境下では、電気式の真空計を用いることはできない。

（２）高精密度な測定

・マクラウド真空計：

測定絶対真空圧範囲 0.1～1,300Pa、目量 300Pa 以下

・U字型真空計：

測定絶対真空圧範囲 200～66,000Pa、目量 200Pa 以下

- 上記以外の用途における真空計の測定（マクラウド真空計の販売数、U字型真空計の販売数の割合は不明）は、事業者の負担（費用負担、実務負担）はあるものの、徐々に電気式の真空計に代替が進むものと推測される。

以上

¹¹ 国内市場カバー率：(貴団体の加盟企業による日本国内での製造量＋日本への輸入量)÷(日本国内での総製造量＋逆輸入量)

水銀使用製品における製品表示等の情報提供の方法に関するヒアリング
スイッチリレー製造事業者 1 社 回答

1. 水銀使用製品の情報提供に関する取組の現状

(1) 水銀使用製品に関する情報提供に関し、貴社でこれまでに行っている又は今後予定している取組

| | OCR (モーター用過電流保護スイッチ ¹²) | UG7 (感震器 ¹³) |
|-----------------|----------------------------------------|-----------------------------|
| (a) 情報提供の内容 | 水銀が使用されていること 返送連絡先(当社で回収) | 水銀が使用されていること |
| (b) 情報提供の方法 | 販売時に取り交わす仕様書への表示 製品本体への注意書き表示 | 販売時に取り交わす仕様書への表示 |
| (c) 情報提供の実施時期 | 販売時 組込製品廃棄時(B to C) | 販売時 |
| (d) 業界としての取組促進策 | 特になし | 特になし |

* 基本的に B to B

2. 水銀使用製品に関する情報提供を検討していくにあたって、留意すべき点及びその理由

| OCR (モーター用過電流保護スイッチ) | UG7 (感震器) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>水銀が使用されていることを販売時に取り交わす仕様書へ表示する(B to B)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毒劇法への対応 ・2020年に水銀使用製品の製造・販売ができなくなるため ・適切な取扱、分別・産廃処理を促すため <p>返送連絡先(当社)を製品本体へ注意書きとして表示することで、組込製品廃棄時における分別廃棄方法の情報提供とする(B to C)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毒劇法への対応 ・当社で回収し、水銀調達元へ産業廃棄物として処理委託するため | <p>水銀が使用されていることを販売時に取り交わす仕様書へ表示する(B to B)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毒劇法への対応 ・2020年に水銀使用製品の製造・販売ができなくなるため ・適切な取扱、分別・産廃処理を促すため |

以上

¹² (既存ヒアリング結果に基づき事務局追記) エアコンのモーターが止まった際に、過電流を検知しコンダクタを動かし、モーターを停止させる。電車の車両、デパートのエアコン、屋外ファンヒータ等の大型産業設備に設置される。

¹³ (既存ヒアリング結果に基づき事務局追記) 震度5強以上の地震発生時に、揺れを検知しガス供給を停止させる。可搬式小型ガストーブ等に組み込まれる。

製品表示等の情報提供の方法に関するヒアリング
水銀体温計に関する質問項目
(水銀体温計輸入事業者 1 社)

1. 水銀使用製品の情報提供に関する取組の現状

(1) 水銀使用製品に関する情報提供に関し、貴団体及び加盟企業でこれまでに行っている又は今後予定している取組

● 情報提供の内容

透明ガラス内に水銀が入っていることが目視できます。

水銀が使用されている事、水銀の多く含まれる箇所、破損し廃棄する場合においての問い合わせ先について、パッケージの台紙兼取扱説明書に明記しています。

● 情報提供の方法

パッケージの台紙兼取扱説明書に明記しています。

輸入事業者ウェブサイトにて、水銀が使用されている事、また回収の問い合わせ先の情報提供を行っております。

● 情報提供の実施時期

上述の情報提供を、平時から実施しております。

● 業界としての取組促進策

(輸入事業者が一社しか存在しないと見込まれるため、記載無し。)

2. 水銀使用製品に関する情報提供を検討していくにあたって、留意すべき点及びその理由

● 情報提供の内容

2021 年以降の水銀体温計の輸入が禁止されることから当該時点以降は輸入を行わない予定である一方、水銀体温計に消費期限が特段設定されていないために多量の退蔵品の存在が見込まれる点を鑑みれば、直近以降の製品本体への追加表示、パッケージや取扱説明書への追加表示を行うことに、十分な効果があるかは定かではありません。

● 事業者の表示等のコスト

日本国内での製造ではなく、輸入を通じた製品入手を行っているため、製品本体への追加表示は困難です。また、パッケージや取扱説明書への追加表示を求められた場合、一定の費用負担が生じます。

3. 上記の他に留意事項があれば、製品別にご教示ください。

特に無し。

以上

水銀体温計に関する情報¹⁴

1. 水銀体温計に関する情報

(1) 製造量、輸入量、一製品当たりの水銀使用量の推移

➤ 国内出荷量・輸入量

2013年 1～12月 国内出荷量 144,000本 輸入量 174,000本

2014年 1～12月 国内出荷量 128,000本 輸入量 108,000本

➤ 上記の利用割合

家庭用(薬局用)が74%、病院等業務用が26%である。

➤ 一製品当たりの水銀使用量

水銀体温計1本あたりに使用される水銀量は平均1.2g-Hgである。

(2) 国内市場カバー率

➤ (当該輸入事業者一社の)国内市場カバー率は100%である見込み。

(3) 今後の製造量・輸入量、製造・輸入時期の見込み、市中での販売時期の見込み

➤ 2021年以降は、水銀体温計の輸入を行わない予定。

➤ 2020年までの今後の輸入に関しては、販売数量傾向(消費者需要)を把握しながら適宜輸入量を勘案することとなる。

➤ (現時点では、かなり実現困難と見込まれるが、)2020年より前に日本の規格に適合した代替感温液を用いた体温計が輸入できることとなれば、2020年より前に水銀体温計の輸入は中止する予定。

以上

¹⁴水銀体温計輸入事業者1社からの提供情報に基づく

マーキュロクロム液製造事業者（A社）ヒアリング結果

ヒアリング実施日時：平成 27 年 11 月 12 日（木）

1. 製品について

- マーキュロクロム液（通称赤チン）を製造・販売している。赤チン含有製品の製造はない。
- マーキュロクロム液の製造法は日本薬局方に基づく。原薬であるメルプロミンの水銀濃度は 25 重量%、マーキュロクロム液の水銀濃度は 0.5 重量%。
- マーキュロクロム液の製造は 2020 年をもって廃止する予定である。製造廃止に関する一般消費者等への周知については、政令が正式に定められてから対応する予定。
- 製品は一般消費者向けの 50ml 入りのものと、医療機関向けの 500ml 入りのものがある。
- 製品の国内出荷量は以下のとおり。2015 年の製造量は 3 万本を下回る見込み。輸出は過去 5 年間実績なし。

| 年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 50ml 数量 | 30,294 | 32,760 | 31,365 | 29,788 | 34,489 |
| (L) | 1,515 | 1,638 | 1,568 | 1,489 | 1,724 |
| 500ml 数量 | 424 | 838 | 835 | 682 | 570 |
| (L) | 212 | 419 | 418 | 341 | 285 |
| 計 (L) | 1,727 | 2,057 | 1,985 | 1,830 | 2,009 |

- 原薬であるメルプロミンは、10 年ほど前に中国よりまとめ買いしたものを切り崩しながら使っている（現在は中国でも製造していない）。赤チンを製造する他社も、同様にまとめ買いした原薬を使っていると考えられる。
- 一般消費者向けの製品については、昔からの愛用者がいるのではないかと。医療機関では、主に年配の医師が使っていると考えられる。

2. 製品の表示内容の現状

- 一般消費者向けの 50ml 入り製品には、外箱に以下の内容を記載している。記載内容は厚生労働省による一般用医薬品の販売制度に準拠している。

| 掲載箇所 | 掲載内容 | 備考 |
|-------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 外箱の天面 | 使用期限 | 製造年月日から 4 年 |
| 外箱の側面 | 「使用上の注意」 次の人は使用しないでください；本剤 又は水銀製剤によりアレルギー症状を 起こしたことがある人 | これ以外に、水銀を含むことを 示す表示はなされていない。 |
| | 「成分」 本品 50ml 中に、日本薬局方マーキュロ クロム 1g を含有します | |
| | 副作用被害救済制度の問合せ先 （（独）医薬品医療機器総合機構のウェブ サイト URL 及び電話番号） | |

| 掲載箇所 | 掲載内容 | 備考 |
|------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| | お客様相談窓口の情報 (製造者の電話番号) | 製品の廃棄方法に関する問合せがユーザーから寄せられることがある(廃棄方法は自治体によって異なるため、自治体への問合せをお願いしている) |

- 外箱印刷の最小ロットは3万箱で、年間1回印刷・製造を行う。
- 医療機関向けの500ml入り製品には外箱はなく、容器(瓶)に「マーキュロクロム液」と記載し、成分・用法等を記載した文書を添付している。添付文書は届出の義務がある¹⁵。
- 安全データシート(SDS)も用意しており、請求があれば提出する。SDSには保管、廃棄の方法についても記載がある。

3. 表示に関する留意点

- 国から要望があれば、製品の外装や関連文書の表示内容の変更に協力することは可能。例えば、容器に貼るシールの幅を広げて、掲載内容を追加するといった対応も可能。
- 表示を変更する場合、以下に示す理由を踏まえて、出来れば6か月、最低でも4か月程度の準備期間が必要である。
 - 医療用医薬品の添付文書には届出の義務があるため、手続きに時間を要する。
 - 一般消費者向け製品の外箱の在庫が残っている場合があり、表示変更時期にずれが生じる可能性がある。ただし、一般用医薬品の外箱表示には届出義務はないため、手続き等で時間を要するということはない。

4. 今後の対応に関する事業者からの要望

- 現在、厚生労働省からの各種通知に関しては、日本製薬団体連合会を通じて関連団体・企業(例:東京医薬品工業協会及び傘下企業、その他卸業者等)に情報が回覧されている。今後、環境省等からも、同様の仕組みを用いて水銀関連の情報を回覧していただければありがたい。なお、製薬業界では水銀関連の対応について検討する委員会の類は設置されていない¹⁶。
- 製品を販売する薬局に対しても、今後周知していく必要がある(METI)。
- 自社ウェブサイトや店頭での周知については、今後の検討である。例えば環境省のウェブサイト上で、水銀使用製品に関する情報をとりまとめたページを作成するような場合に、マーキュロクロム液の廃棄方法や相談窓口に関する情報を掲載してもらえば、一般消費者が参照できて良いだろう。そのウェブサイトURLを外箱表示に追加するといった対応は検討し得る。

¹⁵ 改正薬事法第五十二条に基づき、医療用医薬品に分類される製品の添付文書については、届出を行う必要がある(参考:日本製薬団体連合会資料「一般用医薬品等における留意事項について」<http://www.fpmaj.gr.jp/documents/documents/8-ryuujikou-nitiyakuren.pdf>)

¹⁶ 薬品業界の課題等について議論する場として「局方薬品協議会」は存在する。年1回総会があり、前回総会では同事業者より水俣条約の関連動向について情報提供した<http://kyokuho.jp/index.html>

5 . その他

- マーキュロクロム液には、メーカー品以外に、薬局で「薬局製剤¹⁷」として製造されている例があると聞いている。詳細については不明。

以上

¹⁷ 厚生労働省「薬局製剤指針」には日本薬局方に基づくマーキュロクロム液の製造方法について記載がある http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iyakuhin/topics/dl/tp150401-01-02.pdf

マーキュロクロム液製造事業者（B社）ヒアリング結果

ヒアリング実施日時：平成 27 年 11 月 17 日（火）

1. 製品について

- マーキュロクロム液（通称赤チン）の 50ml 入り製品を製造・販売している。現在は 50ml 品のみだが、過去には異なる容量の製品も販売していた。赤チン含有製品の製造はない。赤チンの売り上げは全体の数%を占める程度。
- 最盛期には月 10 万本ほどの生産量があったが、現在の年間製造量は 16,500 本程度で、過去 5 年間の出荷傾向は概ね横ばい。メディアの取材を受けた直後に需要が微増することはある。
- 製品は問屋をとおして薬局に販売されるほか、各種治療や研究にも使用されている。インターネット通販で購入することも可能。
- 製品の容器はポリエチレン製で、中栓・キャップがついている。容器にはラベルが貼られ、化粧箱（外箱）に入った状態で販売される。取扱説明書の類は添付されていない。
- 以前は学校の救急箱に常備されていたため、高齢者のファンが多い。

（原薬について）

- 原薬であるメルプロミンは中国から輸入している。年間調達量は約 16.5kg で、現在の在庫量は 100kg 程度（製品 1 年半～2 年分程度）。
- 原薬調達先の中国企業からは、原薬を今後製造廃止するといったことは聞いていない。

2. 製品の表示内容の現状

- 以下の記載はラベル・外箱になされているが、特に水銀に言及した記載はない。
 - マーキュロクロム液の組成（マーキュロクロム 2 %含有）
 - アレルギー全般に関する注意事項（異常が出たら使用中止）
- 記載内容は厚生労働省による一般用医薬品の販売制度に準拠している。
- 製品は 1 ロット 4,000 本で製造している。外箱・ラベルの印刷は万単位のロットで行う。
- 廃棄について年数件程度の問い合わせがあり、各自治体の示す方法に従うよう伝えている。退蔵品の数量については把握していないが、10 年前の製品でも使用可能なため、廃棄される量は少ないと考えている。

3. 製品の表示に関する今後の予定

- マーキュロクロム液に水銀が含まれていること、水銀含有量（濃度）、廃棄時の分別・回収の重要性についての情報提供に今後取り組む予定。
- 情報提供の方法としては、製品への直接表示以外の情報提供（自社、業界或いは環境省のウェブサイトを用いた情報提供等）を想定している。製品への表示は、内容によって検討したい。
- 情報提供は、新法施行日より 1 年前後を目安に実施する予定。
- 業界より先進事例等が示されれば、情報を共有する予定である。

4．表示に関する留意点

- 過度な情報提供は消費者に不安感を与えてしまう。他方で、ユーザーの中にはマーキュロクロム液に水銀が含まれることを知らない人がいるというのも事実。
- 製品本体等に、例えば「水銀～%含有」等と大きく記載するといった対応は、消費者の購買動機を削ぐ結果になるため、実施し難い。
- 情報提供のためにウェブサイトを整備する（既存のサイトにページを追加）場合には事業者コスト負担がかかる。

5．今後の対応に関する事業者からの要望

- 現在、顧客から廃棄方法や今後の製造見込み等に関して問い合わせの電話がある。例えば国のウェブサイト上でマーキュロクロム液を含む製品製造等規制に関連する情報を整理し、一般消費者がそのウェブサイトを参照できるような状況が望ましい。自社ウェブサイトにおける情報周知については、今後検討する。

以上

試薬としての水銀及び水銀化合物について

2014年9月12日
一般社団法人日本試薬協会

試薬として販売される水銀(水銀化合物)製品例

- JIS K 8572 試薬特級「水銀」500g

【製品見本】



【製品規格】

- ・純度 99.5%以上
- ・不揮発分 5ppm以下
- ・不純物金属
 - 銅(Cu) 0.5ppm以下
 - 亜鉛(Zn) 0.5ppm以下
 - 鉛(Pb) 0.5ppm以下
 - 鉄(Fe) 0.5ppm以下

- 生産量：100～200本/ロット（販売数量に応じ3～6ヶ月分）
（200～500本/年）

製品への表示 (製品ラベル)

JIS K 8572 試薬特級「水銀」500g

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ■ 注意書き 成分：水銀 身体を汚染すると、重篤な中毒を起こすおそれがありますから、下記の注意事項を守って下さい。 1. 取扱い作業場所には、局所排気装置を設けて下さい。 2. 容器から出し入れするときは、こぼれないようにして下さい。 3. 取扱い中は必要に応じ防毒マスク、保護手袋等を着用して下さい。 4. 取扱い後は、手洗い及びうがいを十分行って下さい。 5. 作業衣等に付着した場合はその汚れをよく落として下さい。 6. 専用の冷暗所に貯蔵して下さい。(労働安全衛生法に依る) | 試薬特級 | | 試薬 For Research Use Only | |
| | 135-01025 |  | UN2809 |  危険 |
| | Mercury | |  医薬用外毒物 |  |
| | 水銀 | | 水銀含量：99.5% Assay.....min. 99.5% Solubility in nitric acidto pass test | |
| ■ 危険有害性情報 <ul style="list-style-type: none">・遺伝性疾患のおそれの疑い・生殖能または胎児への悪影響のおそれ・臓器の障害・長期又は反復暴露による臓器の障害・アレルギー性皮膚反応を起こすおそれ・長期的影響により水生生物に有害のおそれ | Hg = 200.59 | 500g |  JQA JQ0506019 O JIS K 8572 | 和光純薬工業株式会社 大阪市中央区道修町三丁目1番2号 TEL 06(6203)3741 Wako Pure Chemical Industries, Ltd. |
| | ●試験研究用以外には使用しないで下さい。 | Lot | | 4 K02 |

2

水銀及び水銀化合物の試薬用途

■ 分析用

1. 環境(水、土壌など)試料中の不純物水銀測定用対象標準 JCSS水銀標準液(1000ppm)、アルキル水銀標準液など
2. 砒素分析用 臭化水銀
3. アンモニア測定用
ネスラー試薬(テトラヨード水銀(II)酸カリウム)

3

試薬として販売される水銀及び水銀化合物製品と容量

【無機水銀】

| 品名 | 規格 | 容量 | 分子式 | 分子量 | 水銀含量 |
|------------------|--------|---------------|----------------------------------------------|--------|--------|
| 水銀 | JIS 特級 | 25G、100G、500G | Hg=200.59 | 200.59 | 100.0% |
| 水銀 | 和光一級 | 500G | Hg=200.59 | 200.59 | 100.0% |
| 硫酸水銀(Ⅱ) | JIS 特級 | 25G、100G、500G | HgSO ₄ =296.65 | 296.65 | 67.6% |
| 塩化水銀(Ⅱ) (塩化第二水銀) | JIS 特級 | 25G、100G、500G | HgCl ₂ =271.50 | 271.50 | 73.9% |
| チオシアン酸水銀(Ⅱ) | JIS 特級 | 25G、100G、500G | Hg(SCN) ₂ =316.75 | 316.75 | 63.3% |
| 臭化水銀(Ⅱ) | 和光一級 | 25G、500G | HgBr ₂ =360.40 | 360.40 | 55.7% |
| 酢酸水銀(Ⅱ) | 和光一級 | 5G、25G | (CH ₃ COO) ₂ Hg=318.68 | 318.68 | 62.9% |

【有機水銀】

| 品名 | 規格 | 容量 | 分子式 | 分子量 | 水銀含量 |
|------------------------|------|---------|-----------------------------------------------------------|--------|-------|
| チメロサル | 和光一級 | 1G、200G | C ₉ H ₉ HgNaO ₂ S=404.81 | 404.81 | 49.6% |
| 塩化メチル水銀(Ⅱ) (塩化メチル第二水銀) | PRG | 5G | CH ₃ HgCl=251.08 | 251.08 | 79.9% |
| 塩化エチル水銀(Ⅱ) | PRG | 25G | C ₂ H ₅ HgCl=265.10 | 265.10 | 75.7% |
| よう化エチル水銀(Ⅱ) | S | 5G、25G | C ₂ H ₅ HgI=356.56 | 356.56 | 56.3% |

【その他(標準液、分析用試薬)】

| 品名 | 規格 | 容量 |
|--------------------------------------------------|-------|---------|
| 水銀標準液 (Hg 100ppm、1000ppm) | JCSS | 100ML |
| 2種アルキル水銀混合標準液(各10μg水銀/mlベンゼン) (メチル水銀、エチル水銀含有) | 水質試験用 | 5AX1 ML |
| ネスラー試液 | 上水試験用 | 100ML |

4

試薬として用いる水銀及び水銀化合物の輸出(入)、国内流通状況

■ 輸出

輸出分析装置用試薬として(臭化水銀：砒素分析用など)
数10kg/年

* 年間販売数量(将来的見通し)：横ばい～減少傾向にある

■ 輸入：ほとんどなし

■ 国内流通量：約2,000kg/年

* 年間販売数量(将来的見通し)：横ばい～減少傾向にある

5

水銀及び水銀化合物の保管・管理状況

- 在庫数量（ロット単位）
製品により販売数量異なるが、最も多いJIS K 8572 水銀（試薬）で100kg程度、販売量の少ない製品では～数g
- 保管期間(ロットの保管期間)
数ヶ月～3年程度
- 関連法規
次項参照

管理責任者管理の下、医薬用外毒物として必要施設への保管、容器への必要事項表示、及び製造・販売記録等の保管をおこなっている

6

関連法規

- 毒劇及び劇物取締法
- 労働安全衛生法（特化則）
- 輸入貿易管理令
- 輸出貿易管理令
（ロッテルダム条約附属書IIIの化学物質 水銀及び水銀化合物）
- GHS

7