

家庭用品規制法対象外繊維製品におけるホルムアルデヒド試験及び

化粧品中の水銀，カドミウム，鉛の一斉試験法の検討

安部留美子 越智洋 野中勇志¹⁾ 山本雄三

Survey of the Concentration of Formaldehyde in Textile Products Not Regulated by the Law for the Control of Household Products and Development of a Simultaneous Determination Method of Mercury, Cadmium and Lead in Cosmetics

Rumiko ABE, Hiroshi OCHI, Yuji NONAKA, Yuzo YAMAMOTO

要旨

家庭用品規制法対象外の繊維製品におけるホルムアルデヒドの溶出量及び化粧品中の水銀，カドミウム，鉛の試験を行った。繊維製品についてはアセチルアセトン法による試験の結果，礼装用のハンカチ2検体から規制対象繊維製品の規制値である75µg/gを超えるホルムアルデヒドの溶出が認められた。これらについてはジメドン法でホルムアルデヒドであることの確認を行った。化粧品については試料の前処理法を検討し，マイクロ波試料前処理装置を用いた分解法で試験を行った。この方法では化粧品中の水銀，カドミウム，鉛を迅速に試験することができ，スクリーニング法として有効であると考えられた。また，今回の試験に供した化粧品からは水銀，カドミウム，鉛は検出されなかった。

キーワード：家庭用品規制法，ホルムアルデヒド，マイクロ波試料前処理装置

はじめに

家庭用品とは，基本的に一般消費者が生活のために使用するあらゆる製品のことであり，厚生労働省では「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」（以下「家庭用品規制法」という。）により，家庭用品の種類ごとに，人の健康に被害を与えるおそれのある有害物質の含有量等を規制している¹⁾。宮崎県では，家庭用品規制法に基づき，従来より規制対象家庭用品について当研究所で試買試験を実施している。全国的に，家庭用品の違反事例として多くみられるホルムアルデヒドは防しわ，防縮，プリント加工及び接着剤に使用されており，湿疹やかぶれなどの皮膚症状が人体への影響としてみられることがある。

化粧品は，「医薬品，医療機器等の品質，有効性及び安全性の確保等に関する法律」により

製造，販売等が規制されている。化粧品は長時間，長期間の使用が想定されることから，有害な重金属を含有していた場合，人体へ及ぼす影響が大きいと考えられる。

今回，100円ショップと呼ばれる小売店で，家庭用品規制法対象外の繊維製品及び化粧品を購入した。繊維製品についてはホルムアルデヒドの試験を行った。化粧品については，重金属の試験を行い，当研究所での健康危機発生時のスクリーニング法を検討した。

方法

1 試料

今回試験に供する繊維製品は，規制法対象外で，直接肌に接触して使用するものとし，陳列棚や他商品からの移染の可能性を否定するためにビニル等の包装のものを選択した。化粧品については顔

衛生化学部 ¹⁾ 現 日南保健所

及び身体に使用するものを選択した（表 1）。

表 1 試料内訳

	品 目	数量
繊維製品	ハンカチ	7
	リストバンド	2
	手首サポーター	1
	ヒザ用サポーター	1
	クールバンダナ	1
	枕カバー	1
	マスク	3
化粧品	口紅	3
	アイシャドウ	3
	チーク	3
	クリームファンデーション	1
	パウダーファンデーション	3
	ボディクリーム	1
	UV クリーム	2
	乳液	1
	化粧水	1
	アイブロウ	2

2 試験対象項目

繊維製品についてはホルムアルデヒド，化粧品については水銀，カドミウム，鉛の試験を行った。

3 装置

紫外可視分光光度計：(株)島津製作所製 UV-2500

マイクロ波試料前処理装置：マイルストーンゼネラル(株)製 START D

X 線分析顕微鏡：(株)堀場製作所製 XGT-2000W

誘導結合プラズマ発光分光測定装置 (ICP)：セイコーインスツルメンツ(株)製 SPS7700

誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS)：サーモフィッシャーサイエンティフィック(株)製 ICP-質量分析装置 (ICP-MS X シリーズ II)

還元気化水銀測定装置：日本インスツルメンツ(株)製マーキュリー/RA-2A

4 分析法

1) 繊維製品中のホルムアルデヒド

家庭用品規制法のホルムアルデヒドの項に

準じアセチルアセトン法による試験及びジメドン法による確認試験を行った²⁾。

2) 化粧品中の水銀，カドミウム，鉛

開放型湿式分解法及びマイクロ波試料前処理装置（以下マイクロウェーブ）を用いた分解法による試験を行った。ICP での一斉定性分析後，水銀は還元気化水銀測定装置，カドミウム，鉛は ICP-MS で測定した。

結果及び考察

1 繊維製品中のホルムアルデヒド試験

ハンカチ 2 検体から規制対象繊維製品の規制値 75µg/g を超える溶出が認められたため，確認試験であるジメドン法によりホルムアルデヒドであることの確認を行った。これらは防しわ加工の工程でホルムアルデヒドを使用したのではないかと推測された。

2 化粧品中の水銀，カドミウム，鉛試験

化粧品については多検体を同時に分解でき，操作も簡便な開放型湿式分解法での試料前処理を実施した。試料 1.0g に硝酸 15mL を添加し，ホットプレート (220°C) で 30 分間加熱分解後，放冷し，過塩素酸 10mL を追加し，更にホットプレート (220°C) で約 5mL まで濃縮したところ，口紅，アイシャドウ，チーク，ファンデーションが混濁し，沈殿物が認められた。

次に，マイクロウェーブ(MW)による分解メソッド 1(表 2)を検討した³⁾。試料 1.0g に硝酸 8mL，過酸化水素水 1mL を添加し，最高温度 185°C で分解したが，濁り，固形の沈殿物が認められたため，試料を 0.1g に変更し，分解を行った。その結果，同様に濁り，沈殿物が認められ，本条件では分解が不十分であると考えられた。このため，硝酸の量を 8mL から 15mL に増やし，さらに最高温度 220°C の分解メソッド 2 (表 3) を検討した結果，濁りはほとんどみられなかったが沈殿物が認められた。

ICP 測定のためには，ろ過が必要であるため，ろ紙に残留したものを乾燥させ，X 線分析顕微鏡で確認したところ，化粧品の成分として含まれるケイ素，チタン，鉄のピークが認められた。

さらに，アイシャドウ，チーク，ファンデーションに水銀，カドミウム，鉛を添加し，同様に分

解し、ろ過後の残留物についてX線分析顕微鏡で確認したところ、水銀、カドミウム、鉛のピークは確認されなかった。そのため、残留物には試験対象項目は含まれないと判断し、ろ液についてICPによる一斉定性分析後、水銀は還元気化水銀測定装置、カドミウム、鉛はICP-MSにより測定した(下図)。

添加回収試験については、約50-150%とばらつきがあったが、回収率の低かった化粧品のアESHADU、チークはカリウム、マグネシウム、カルシウムを含有しており、それらの金属の影響も考えられた。

今回検討した重金属試験法では、すべての化粧品について、水銀、カドミウム、鉛は検出されなかった。

表2 MW分解メソッド1

Time	Temp
0-2min	50°C
2-5min	30°C
5-30min	185°C
30-31min	155°C
31-35min	185°C
35-50min	185°C

表3 MW分解メソッド2

Time	Temp
0-2min	50°C
2-5min	30°C
5-30min	220°C
30-31min	190°C
31-35min	220°C
35-50min	220°C

まとめ

家庭用品規制法対象外の繊維製品のハンカチから高濃度のホルムアルデヒドの溶出が認められた。ハンカチは、直接肌に触れて使用するもので

あり、今後も実態を調査していく必要があると考えられる。

化粧品については、水銀、カドミウム、鉛は検出されなかった。化粧品は多種類の金属を含有するものが多く、確認試験には、固相カラムを使用した金属類の選択除去及び複数の機器を併用した分析を検討していく必要があると考えられるが、今回検討した化粧品中の重金属の試験法はスクリーニング法としては有効であると考えられた。

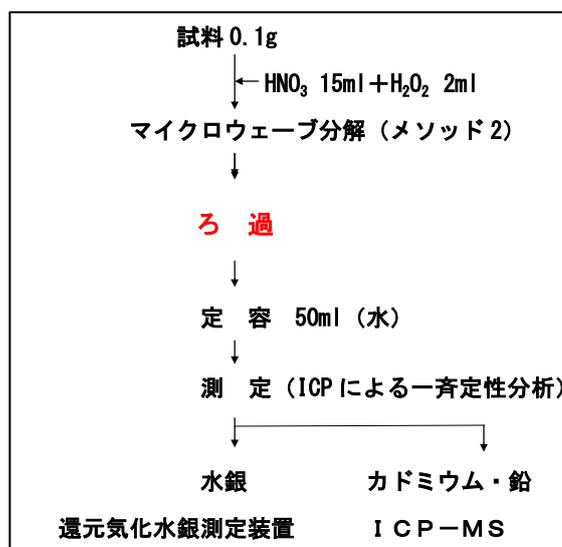


図 化粧品中のHg, Cd, Pb試験フロー

文献

- 1) 昭和49年9月26日, 厚生省令第34号.
- 2) 菊池洋子, 山野辺秀夫, 塩田寛子, 田栗さやか, 荻野周三, 浜野朋子, 栗田雅行, 中江大: 家庭用品規制法対象外繊維製品におけるホルムアルデヒド調査結果, 東京都健康安全研究センター研究年報, 62, 125-130, (2011)
- 3) 柴田さよ, 伴創一郎, 瀬村俊亮, 並河幹夫, 中川智之, 藪下小雪, 富田陽子, 中尾好絵, 塩見哲生, 伴埜行則: マイクロウェーブ分解装置を用いた家庭用品中の有機水銀化合物の分析の検討, 京都市衛生環境研究所, 全国衛生化学技術協議会年会講演集, 51, 264-265, (2014)