

陶磁器製品からの溶出基準強化への取組み

木村裕之*

陶磁器の上絵具には、鉛やカドミウムが使用されている。このため、「陶磁器製品からの鉛及びカドミウムの溶出規格基準」が定められている。この溶出基準の改正(強化)が告示された。ここでは、規制値強化に対しての業界支援について報告する。

キーワード：陶磁器，溶出基準

Response to the Tightened Regulations Against Elution of Harmful Substances from Ceramic Ware

Hiroyuki KIMURA

Because lead and cadmium are used in overglazes for ceramic ware, the permissible limits for the elution of those substances are regulated. Recently, it was announced that the permissible limits for the elution of harmful substances from ceramic ware would be tightened. This study reports on ways to support the industry in responding to the tightening of the regulations.

Keywords: ceramic ware, elution limits

1. 緒言

九谷焼は石川県を代表する伝統産業の一つであり、高い透明感と独特の色調を持つ「九谷五彩」と呼ばれる色鮮やかな和絵具による装飾がその大きな特長として知られている。九谷焼に限らず陶磁器の上絵具は、800 前後で溶融する無色透明のフリットと呼ばれるガラスの粉碎物に、遷移金属元素や顔料等の着色剤を混合したものからできている。上絵具は、陶磁器表面に筆等で塗布し、電気炉で熱を加え焼付けすることで、陶磁器表面に融着させガラス中に着色剤が溶け込むことで着色ガラスとして発色する。

上絵具には、母材であるフリット成分として酸化鉛が使用されている。また、カドミウムは一部の着色剤に使用されている。鉛は酸性の水に触れると僅かながら溶け出すことが知られている。鉛やカドミウムは重金属であり人体に影響を与えるため、食品衛生法により「陶磁器製品からの溶出規格基準」が定められている。1999年にISOの溶出基準の改正(規制値の強化)が行われ、これを受けて食品衛生法の改正が平成20年7月31日に告示された。1年間の移行期間が設定されており、平成21年8月1日から新規格基準(表1)が実施された。

表1 陶磁器製品からの溶出規格基準

区 分		鉛	カドミウム
液体を満たすことのできない試験料又は液体を満たしたときにその深さが2.5cm未満である試験料		8 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ (17 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	0.7 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ (1.7 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$)
液体を満たしたときにその深さが2.5cm以上である試験料	容量1.1L未満	2 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (5 $\mu\text{g}/\text{ml}$)	0.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (0.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$)
	容量1.1L以上3L未満	1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (2.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$)	0.25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (0.25 $\mu\text{g}/\text{ml}$)
	容量3L以上	0.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (2.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$)	0.25 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (0.25 $\mu\text{g}/\text{ml}$)
加熱調理用器具		0.5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (-)	0.05 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (-)

食品衛生法改正が告示され、九谷焼業界でもこれに対応するための動きが活発である。ここでは、工業試験場の規制値強化に関する業界支援について報告する。

2. 実施内容

2.1 相談・指導による支援

2.1.1 上絵具製品の溶出試験

期日は未定ながら数年前からISOに準拠した規制値の強化が予想されていたため、平成18年頃から、百貨店や消費地問屋等からは九谷焼の業者(生産者)に対して新規規制値に対応するように要望が出されていた。このため、上絵具及び上絵具製品の溶出試験の相談件数

*九谷焼技術センター

が急増してきた。試験点数については、従来、年間2,000点前後であったものが、平成18年度 約3,100点、平成19年度 約3,400点、平成20年度 約3,200点となっており、今年度についても同程度が予想される。ここでの試験点数は依頼試験、相談・指導による試験の全ての試験点数を含んだ総数を挙げている。

食品衛生法で定められている溶出試験方法とは、4%酢酸溶液(食酢と同濃度)を容器に満たし、 22 ± 2 の恒温恒湿状態で24時間静置し、酢酸溶液中に溶け出してくる鉛及びカドミウム濃度を測定する。試験方法の改正については、今回、行われなかった。

2.1.2 耐酸和絵具の改良試験

食器に使用する絵具は、鉛を含んでいるが表1中の()内に示される旧基準に対応するために開発された耐酸和絵具である。しかし規制値が強化されると、この耐酸和絵具では、深さ2.5cm未満の製品については焼成温度を高くすることにより対応可能であるが、深さ2.5cm以上の製品では対応が難しくなる。このため、鉛溶出量の低減を目的として耐酸和絵具の改良試験を九谷上絵協同組合と共同で行った(平成18, 19年度の2ヵ年)。

耐酸和絵具は耐酸フリット、鉛白(塩基性炭酸鉛)、ケイ石と色素から構成される。耐酸フリット組成の検討、調合割合の検討、色素の検討、焼成温度の検討を行った。その結果、830 で焼成(通常は800)を行うことで鉛溶出量が $2.0\mu\text{g}/\text{ml}$ 以下となる耐酸和絵具を得ることができた。

2.2 無鉛和絵具の研究、技術移転及び普及事業

工業試験場では、ISO規格の改正が予定された平成8年から無鉛和絵具の開発に取り掛かった。「九谷五彩」といわれる基本色(青, 紺青, 黄, 紫, 不透明赤)の無鉛化、無鉛透明赤絵具、無鉛白盛絵具、無鉛黒盛絵具の開発を行い、業界へ技術移転を行ってきた。また、平成16年度頃から、業界に対し、溶出基準強化の周知及び無鉛和絵具の使用方法等の説明を行ってきた。平成18年度辺りから、無鉛和絵具を使用した九谷焼製品(図1)の数が増えてきた。



図1 無鉛和絵具を使用した九谷焼製品

現在、技術移転によって、市販されている無鉛和絵具は、耐酸和絵具よりも50 程度高い850 ~ 870 で焼成する必要がある。この温度差に関して業界からの要望を受け、耐酸和絵具と同じ温度帯(800 ~ 820)で使用可能な無鉛和絵具の開発研究を行っている。

3. 結 言

食品衛生法における「陶磁器製品からの溶出規格基準」の強化が告示・実施されることから、九谷焼業界への支援活動を行ってきた。今年度(平成21年度)についても、溶出量低減に関する相談・指導や溶出試験等の依頼試験が多数来ることが予想される。今後とも、進行中の研究も含め様々な形で業界支援を行っていきたいと考える。