

資料

特定芳香族アミンを生成するアゾ染料の繊維製品中の含有状況調査

高橋浩司・川上義仁*・堀 就英・梶原淳睦

有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律（家庭用品規制法）において、「特定芳香族アミンを容易に生成するアゾ染料」を含む家庭用品の販売規制が平成28年4月1日から始まることとなったことから、規制の開始に先立ち、福岡県内に流通している繊維製品中の規制対象成分の含有状況に関する予備調査を行った。試料として福岡県内の小売店で購入した衣服やタオル等37製品を対象とした。その結果、特定芳香族アミンが1 µg/g以上検出されたものは5製品であった。

[キーワード：家庭用品、アゾ染料、特定芳香族アミン]

1 はじめに

アゾ染料は、種類が豊富で安価であり、現在、世界で3000種類以上使用されているといわれている。アゾ染料の一部は、皮膚表面や腸内の細菌、肝臓等で還元分解され、発がん性のおそれが指摘されている特定芳香族アミンを生成する可能性がある。そのため、有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律第2条第2項の物質を定める政令の一部が改正され、有害物質として24種類の特定芳香族アミンを容易に生成するアゾ化合物が新たな指定物質となり、平成28年4月1日に施行された。今回、アゾ化合物の分析法の確認及び福岡県における含有状況を把握するため、繊維製品中のアゾ化合物の含有量調査を行った。

表1 調査試料の種類及び試料数

調査製品の種類	調査試料数
下着	7
手袋	3
くつした	3
中衣	2
外衣	3
帽子	2
寝具	2
テーブル掛け	5
えり飾り	2
ハンカチーフ	4
タオル、バスマット及び関連製品	4
合計	37

2 調査方法

2・1 調査試料

試料は、福岡県内の衣料品店、ホームセンター、100円ショップ等で平成27年11月から28年3月にかけて購入した。今回は、最もアゾ染料が使用されている可能性が高い繊維製品として綿製品を主な調査対象とした。製品の種類は、規制対象となっている繊維製品14種類のうち、表1に示す11種類であり、合計37試料を検査した。

2・2 方法

標準品として、Dr.Ehrenstorfer製の特定芳香族アミン類混合標準液（24種、Azodyes-Mix6）、関東化学製の特定芳香族アミン類混合標準液（21種）及びアニリン/1,4-フェニレンジアミン混合標準液を用いた。また、個別標準品としてAccuStandard製の特定芳香族アミン類分析用標準液セットのうち必要なものを用いた。内部標準物質として、

Wellington Laboratories製のナフタレン-d₈及びアントラセン-d₁₀を用いた。

分析機器は、GC-MSとしてブルカー・ダルトニクス製SCION TQを用い、カラムはAgilent製のDB-35MS（内径0.25 mm、長さ30 m、膜厚0.25 µm）を用いた。

検査は、有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律施行規則（平成27年7月9日公布）別表第一の特定芳香族アミンの試験法に基づき実施した。今回調査対象とした試料は、分散染料は用いられていないと考えられる繊維製品であるため、これらを対象とする試験法により検査を行った。まず4-アミノジフェニル等23物質を対象とした分析法により特定芳香族アミン23種、アニリン及び1,4-フェニレンジアミンを同時に分析し、アニリンまたは1,4-フェニレンジアミンが5 µg/g以上検出された試料のみパラ-フェニルアゾアニリンに係る追加試験を実施した。

福岡県保健環境研究所（〒818-0135 太宰府市大字向佐野39）

*現 九州大学病院油症ダイオキシン研究診療センター

（〒812-8582 福岡市東区馬出3-1-1）

3 結果

3・1 機器分析条件の検討

特定芳香族アミンの分析にあたり、分析機器の条件を検討した。GC-MSのモニターイオンに関し、施行規則の試験法には各対象物質について選択すべきイオンが示されているが、今回使用するGC-MSで標準液をスキャン測定した結果、一部の化合物において試験法とは異なるイオンをモニターすることが適切であると考えられたため、最適化したSIM測定条件を決定した。

測定対象の化合物の回収率を確認するため、無着色の綿製品を用いて添加回収試験を行った。その結果、規制対象の24物質のうち、試験操作中の還元処理により他の測定対象物質に変化する2物質(2-メチル-4-(2-トリルアゾ)アニリン及び2-メチル-5-ニトロアニリン)を除いては、回収率はJIS L1940-1:2014に規定する最低要求基準を満たしていた。

3・2 製品中の含有状況調査結果

福岡県内で購入した繊維製品について、特定芳香族アミ

ンの測定を行った。その結果、1 µg/gを超えて検出された製品が5製品であった。製品の種類、検出された物質名及び含有量を表2に示す。検出された特定芳香族アミンは、パラ-クロロアニリン(2製品)、ベンジジン(2製品)、4,4'-メチレンジアニリン(1製品)及び3,3'-ジメチルベンジジン(1製品)であったが、基準値である30 µg/gを超えた製品はなかった。

4 まとめ

福岡県内における繊維製品中の特定芳香族アミンを生成するアゾ化合物の含有状況を調査した結果、37製品中5製品から1 µg/gを超える特定芳香族アミンが検出されたが、基準を超える製品はなかった。今回は法律施行前の予備的調査であったが、今後は行政部局と本調査の実施について協議する予定である。

表2 特定芳香族アミンが検出された製品と含有量

調査製品の種類	原産国	検出された特定芳香族アミン	含有量(µg/g)
ハンカチーフ	中国	パラ-クロロアニリン	3.0
タオル・バスマット及び関連製品	中国	パラ-クロロアニリン	1.4
くつした	中国	4,4'-メチレンジアニリン	1.2
テーブル掛け	インド	ベンジジン	4.4
テーブル掛け	インド	ベンジジン 3,3'-ジメチルベンジジン	26.1 1.4