

GC-MS を用いたフタル酸エステル測定において 共存可塑剤が定量値へ与える影響

(2017年10月18日受付)

(2017年11月6日受理)

阿部 裕、山口未来、六鹿元雄、佐藤恭子、穂山 浩

国立医薬品食品衛生研究所

Effect of other plasticizers on the quantitative values of phthalic acid esters using GC-MS

(Received October 18, 2017)

(Accepted November 6, 2017)

Yutaka Abe, Miku Yamaguchi, Motoh Mutsuga, Kyoko Sato, Hiroshi Akiyama

National Institute of Health Sciences

Abstract

The effect of other plasticizers on the analysis of six types of phthalic acid esters (PAEs), such as dibutyl phthalate, benzyl butyl phthalate, bis(2-ethylhexyl) phthalate, di-*n*-octyl phthalate (DNOP), diisononyl phthalate (DINP), diisodecyl phthalate, in a polyvinyl chloride product using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) was evaluated. In the presence of other plasticizers whose signals were detected on the chromatogram in front of or overlapping those of the target PAEs, the quantified values were higher than the actual values. It was suspected to be due to the effect of these plasticizers in the test solution. These effects could be eliminated, and the exact quantitative values for PAEs other than DNOP and DINP were obtained by simply diluting the test solution more than twofold. However, the effect of diisononyl adipate or diisononyl-1,2-cyclohexanedicarboxylate on the quantitative values of DNOP and DINP could not be eliminated, even though the test solution was diluted fivefold.

Keywords : ガスクロマトグラフ - 質量分析計、玩具、ポリ塩化ビニル、フタル酸エステル
GC-MS, toy, PVC, phthalic acid ester

I 緒言

フタル酸エステルは、フタル酸の2個のカルボン酸に側鎖の異なる様々なアルコールがエステル結合した化合物の総称であり、可塑剤として合成樹脂、特にポリ塩化ビニル (PVC) に汎用される。一部のフタル酸エステルでは、生殖・発生毒性が疑われており¹⁻³⁾、乳幼児用玩具への使用が世界的に制限されている。我が国では、食品衛生法で対象となるおもちゃ (指定おもちゃ) の可塑化された材料から構成される部分に対して、フタル酸ジブチル (DBP)、フタル酸ベンジルブチル (BBP) およびフタル酸ビス (2-エチルヘキシル) (DEHP) がそれぞれ 0.1% を超えて含有することを禁止している。さらに、乳幼児が口に接触することを本質とする部分の可塑化さ

れた材料から構成される部分に対しては、フタル酸ジ-*n*-オクチル (DNOP)、フタル酸ジイソノニル (DINP) およびフタル酸ジイソデシル (DIDP) もそれぞれ 0.1% を超えて含有することを禁止している^{*1}。

これら6種のフタル酸エステルの規格試験では、試料から溶媒抽出して調製した試験溶液を GC-FID または GC-MS で測定し、標準溶液とピーク面積を比較して適否判定を行うこととされているが^{*2, 4)}、DINP および DIDP は構造異性体の混合物であるため、クロマトグラム上ではピーク群として検出され、保持時間が近い DNOP、DINP および DIDP はそれぞれのピークの一部が重なることがある。さらに、現在ではフタル酸エステルの代替可塑剤として様々な可塑剤が使用されており^{5, 6)}、これらの代替可塑剤のうち、テレフタル酸

連絡先 : 〒 210-9501 神奈川県川崎市川崎区殿町 3-25-26 国立医薬品食品衛生研究所 阿部 裕

Corresponding author: Yutaka Abe, National Institute of Health Sciences,
3-25-26 Tonomachi, Kawasaki-ku, Kawasaki, Kanagawa 210-9501, Japan

*1 厚生労働省告示「食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件」(平成22年9月6日第336号)

*2 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知「おもちゃにおけるフタル酸エステルの試験法について」(平成22年9月6日食安発0906第4号)