

ポリメタクリル酸メチル製食品用器具・容器包装の メタクリル酸メチル試験法への HPLC の適用

(2022 年 12 月 21 日受付)

(2023 年 3 月 6 日受理)

阿部 裕、山口未来、片岡洋平、六鹿元雄、佐藤恭子、杉本直樹

国立医薬品食品衛生研究所

Application of HPLC to the official testing method for methyl methacrylate in food utensils, containers and packaging made from poly (methyl methacrylate)

(Received December 21, 2022)

(Accepted March 6, 2023)

Yutaka Abe, Miku Yamaguchi, Yohei Kataoka, Motoh Mutsuga, Kyoko Sato, Naoki Sugimoto

National Institute of Health Sciences

Abstract

The applicability of HPLC to the official testing method for methyl methacrylate (MMA) in food utensils, containers and packaging made from poly (methyl methacrylate) was investigated. The HPLC conditions were determined according to Japanese Industrial Standards (JIS) as follows, the column: ODS column; the mobile phases: acetonitrile and water; and the detection wavelength: 205 nm. Furthermore, the gradient condition was optimized so that the MMA peak did not overlap with the peaks derived from the contaminant. Although the MMA standard solution was specified to be prepared in 20% ethanol (EtOH) in the official testing method, MMA seemed to be unstable in 20% EtOH. Therefore, the standard solution was prepared with EtOH. Furthermore, the obtained test solution was diluted more than 10-fold with EtOH, which made stable analysis of MMA. We validated the performance in terms of limit testing and quantitative testing methods. All parameters corresponding to the trueness, repeatability, and reproducibility as intermediate precision, satisfied the target values in both cases, indicating that this method demonstrates good performance as a testing method.

Keywords : ポリメタクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、高速液体クロマトグラフィー、食品用器具・容器包装
poly (methyl methacrylate), methyl methacrylate, high performance liquid chromatography, food utensils, containers, and packaging

I 緒言

ポリメタクリル酸メチル (PMMA) はメタクリル酸メチル (MMA) を原料モノマーとするポリマーで、メタクリル樹脂やアクリル樹脂とも呼ばれる。透明度が高く、光透過度がガラスよりも優れており、軽くて強靱、耐酸性・耐アルカリ性等の特徴を有しているため、建物や乗り物のガラスの代替、義歯床等幅広い分野で使用される。また、食品用器具・容器包装としては、しょう油差し、計量カップ、コーヒードリッパー、コップ等に使用される。

PMMA の製造工程において未反応の MMA が残存することがあり食品中へ移行することが指摘されている^{1,2)}。また、MMA は食品衛生法で規定された 4 種の浸出用液のうち、20% エタノール (EtOH) に最も溶出しやすいことが報告されている¹⁾。そのため食品衛生法では、PMMA を主成分とする合成樹脂製の器具又は容器包装について、20% EtOH を浸出用液とした 60°C 30 分間の溶出試験を行い、そのときの MMA の溶出量が 15 µg/mL を超えてはならないとしている。その試験は、定性試験および定量試験を行うこととされており、定性試験では、溶出試験で得られた試験溶液および MMA 標準溶液 (15