

非聚碳酸酯類塑膠嬰兒奶瓶中雙酚A之檢驗方法(草案)  
Method of Test for Bisphenol A of non-Polycarbonate Plastic  
Infant Feeding Bottles

1. 適用範圍：本檢驗方法適用於非聚碳酸酯類塑膠嬰兒奶瓶中雙酚A (bisphenol A)之檢驗。
2. 檢驗方法：樣品經破碎及萃取後，以液相層析串聯質譜儀(liquid chromatograph/tandem mass spectrometer, LC/MS/MS)分析之方法。
  - 2.1. 裝置：
    - 2.1.1. 液相層析串聯質譜儀：
      - 2.1.1.1. 離子源：電灑離子化負離子(negative ion electrospray ionization, ESI)。
      - 2.1.1.2. 層析管：ACQUITY UPLC BEH Phenyl, 1.7  $\mu\text{m}$ ，內徑2.1 mm  $\times$  10 cm，或同級品。
    - 2.1.2. 超低溫研磨機(Cryogenic mill)：附金屬製微型研磨罐及液態氮。
    - 2.1.3. 超音波振盪器(Ultrasonicator)。
  - 2.2. 試藥：乙腈採用液相層析級；去離子水(比電阻於25 $^{\circ}\text{C}$ 可達18 M $\Omega$ ·cm以上)；雙酚A對照用標準品。
  - 2.3. 器具及材料：
    - 2.3.1. 容量瓶：1 mL、10 mL及100 mL。
    - 2.3.2. 濾膜：孔徑0.22  $\mu\text{m}$ ，PVDF材質。
    - 2.3.3. 玻璃試管：20 mL，附玻璃蓋。
  - 2.4. 50%乙腈溶液之調製：

取乙腈 500 mL，加去離子水使成 1000 mL。
  - 2.5. 移動相溶液之調製：

取去離子水與乙腈以3：2 (v/v)之比例混勻，經濾膜過濾，取濾液供作移動相溶液。
  - 2.6. 標準溶液之配製：

取雙酚A對照用標準品約10 mg，精確稱定，以50%乙腈溶液溶解並

定容至100 mL，作為標準原液。臨用時，取適量標準原液，以50%乙腈溶液稀釋至1~10 ng/mL，供作標準溶液。

2.7. 檢液之調製：

將檢體剪裁成 5 mm 以下之小塊，放入微型研磨罐中，以超低溫研磨機破碎至直徑約 2 mm 以下，取磨碎後檢體約 0.5 g，精確稱定，置於玻璃試管中，加入乙腈 5 mL，蓋上蓋子，超音波振盪 5 分鐘，於室溫放置 4 小時，取上清液 500  $\mu$ L (a)，以去離子水定容至 1000  $\mu$ L (b)，混合均勻，以濾膜過濾，供作檢液。

2.8. 標準曲線之製作：

精確量取標準溶液各10  $\mu$ L，分別注入液相層析串聯質譜儀中，依下列條件進行液相層析串聯質譜分析，就雙酚A之波峰面積與對應之雙酚A濃度，製作標準曲線。

液相層析串聯質譜分析測定條件<sup>(註)</sup>：

層析管：ACQUITY UPLC BEH Phenyl，1.7  $\mu$ m，內徑 2.1 mm  $\times$  10 cm。

移動相溶液：依 2.5.節調製之溶液。

移動相流速：0.3 mL/min。

注入量：10  $\mu$ L。

離子源：電灑離子化負離子(ESI)。

毛細管電壓(Capillary voltage)：2.4 kV。

離子源溫度(Ion source temperature)：150 $^{\circ}$ C。

溶媒揮散溫度(Desolvation temperature)：500 $^{\circ}$ C。

進樣錐氣體流速(Cone gas flow rate)：50 L/hr。

溶媒揮散流速(Desolvation flow rate)：700 L/hr。

偵測模式：多重反應偵測(multiple reaction monitoring, MRM)。偵測離子對、進樣錐電壓(cone voltage)與碰撞能量(collision energy)如下表。

分析物	離子對	進樣錐電壓 (V)	碰撞能量 (eV)
	前驅離子(m/z) > 產物離子(m/z)		
雙酚 A	227 > 212*	34	18
	227 > 133	34	24

\* 定量離子對

註：上述測定條件分析不適時，可依所使用之儀器，設定適合之測定條件。

## 2.9. 鑑別試驗及含量測定：

精確量取檢液及標準溶液各10 μL，分別注入液相層析串聯質譜儀中，依2.8.節條件進行分析，就檢液與標準溶液所得波峰之滯留時間及多重反應偵測相對離子強度比鑑別之<sup>(註)</sup>，並依下列計算式求出檢體中雙酚A之含量(ppb)：

$$\text{檢體中雙酚 A 之含量(ppb)} = \frac{C \times V \times F}{M}$$

C：由標準曲線求得檢液中雙酚 A 之濃度(ng/mL)

V：乙腈萃取溶劑體積(mL)

M：取樣分析檢體之重量(g)

F：稀釋倍數，由 b/a 求得

註：相對離子強度由定性離子對與定量離子對之波峰面積相除而得(≤100%)，容許範圍如下：

相對離子強度(%)	容許範圍(%)
> 50	± 20
> 20~50	± 25
> 10~20	± 30
≤ 10	± 50

附註：1. 本檢驗方法之定量極限為20 ppb。

2. 檢體中有影響檢驗結果之物質時，應自行探討。