

行政院勞工委員會採樣分析建議方法

CLA5015

鄰—苯二甲酸二辛酯

0-Dioctyl phthalate

容許濃度

勞委會：5 mg/m³

OSHA：5 mg/m³

NIOSH：—— mg/m³

ACGIH：5 mg/m³

基本物性：

液態：密度0.983~0.985 g/mL

沸點：230~235℃；

熔點：-45℃

參考資料：OSHA S40 (04/01/91)[1]

分子式：C₂₄ H₃₈ O₄

分子量：390.54

別名：bis (2-ethylhexyl) phthalate,
di-sec-octyl phthalate, 1,2-
benzenedicarboxylic
acid bis ester

CAS No.：117-81-7

採	樣	分	析
採樣介質：纖維素酯濾紙(0.8 μm) 流率：1000 mL/min 採樣體積：最大 30 L 樣品運送：例行性 樣品穩定性：未測定 現場空白樣品：每批樣品數的10%，至少需二個以上		方 法：GC/FID 分析物：o-dioctyl phthalate 脫 附：2 mL CS ₂ 脫附劑，放置30分鐘 注射量：2 μL 溫度：— 注入口：270℃ — 偵檢器：280℃ — 管 柱：230℃ 載流氣體：氮氣，10 mL/min 管柱：fused silica WCOT, DB-1 30m× 0.5mm ID 標準樣品：分析物溶於 CS ₂ 中 檢量線範圍：0.039~1.97 mg/mL 可量化最低濃度：0.039 mg/mL 分析變異係數(CVa)：2.9%	
準 確 度 [1]			
範圍：3.03~10.9 mg/m ³ 偏差：不顯著 總變異係數(CVT)：5.7%			

適用範圍：對 32L 之空氣樣品，本方法的有效分析範圍是2.03~10.9mg/m³（溫度23℃，大氣壓761 mmHg），本方法估計的範圍可達到0.5~15mg/m³。

干 擾：若空氣中含有兩種以上的物質，將會被濾紙一起捕集，且若在氣層析中的滯留時間近似，將會造成干擾。

安全衛生注意事項：

脫附劑 CS₂ 有毒，易燃，準備樣品及標準品時，需在通風良好的煙櫃中進行。

1. 試藥

- 1.1 脫附劑：CS₂（層析級）。
- 1.2 分析物：鄰—苯二甲酸二辛酯，試藥級。
- 1.3 氮氣。
- 1.4 氫氣。
- 1.5 經過濾之空氣。

2. 設備

- 2.1 採集設備：纖維素酯濾紙於濾紙匣中，濾紙孔徑 0.8 μm，直徑 37 mm。
- 2.2 個人採樣泵：流率約 1 L/min。
- 2.3 氣相層析儀：備有火焰離子化偵檢器（FID）、積分器，以及管柱。
- 2.4 2mL 玻璃小瓶，備有聚四氟乙烯（PTFE）內襯的蓋子。
- 2.5 2mL 定量吸管和吸球。
- 2.6 5,10,25,100 μL 之注射針筒。
- 2.7 25mL 量瓶。
- 2.8 超音波振盪器

3. 採樣

- 3.1 個人採樣泵連結捕集設備，進行流率校正，見通則之採樣。

- 3.2 以正確且已知的流率，採集空氣。採樣泵流率為 1 L/min。
，應採集的空氣體積約 30 L。
- 3.3 以塑膠蓋封管，並以石蠟薄膜 (parafilm) 加封。
4. 脫附效率測定及樣品脫附
- 4.1 脫附效率測定
- 4.1.1 見通則之脫附效率。
- 4.1.2 打開濾紙匣。
- 4.1.3 以微量注射針筒取適量的分析物，直接注入在濾紙上。
- 4.1.4 將濾紙匣蓋上，並以石蠟薄膜 (parafilm) 加封，冷藏靜置過夜。
。
- 4.1.5 以脫附劑脫附後，進行分析。
- 4.2 樣品脫附
- 4.2.1 打開濾紙匣，取出樣品及空白樣品，將濾紙捲曲成圓筒狀後放至乾淨的離心管中。
- 4.2.2 加入 2 mL CS₂，塞住管口。
- 4.2.3 放至超音波振盪器內振盪 30 分鐘（維持室溫）。
- 4.2.4 拿出，靜置30分鐘偶爾搖動。
- 4.2.5 倒入 2 mL 玻璃小瓶中，立即蓋上瓶蓋。
5. 檢量線製作與品管
- 5.1 檢量線製作
- 5.1.1 見通則之檢量線製作與品管。
- 5.1.2 加已知量的標準品於盛有脫附劑的 25 mL 量瓶中，再稀釋至其刻度。所建立之檢量線濃度範圍約為 0.039~1.97 mg/mL。（註：至少應配製5種不同濃度的標準溶液，以建立檢量線。）
- 5.1.3 將樣品標準溶液與試藥空白樣品一起分析。
- 5.1.4 以分析物的波峰面積（或高度）對分析物的濃度，繪製檢量線。
- 5.2 品質管制
- 5.2.1 見通則之檢量線製作與品管。

6. 儀器分析

6.1 儀器分析條件

	條 件
儀器	GC/FID
管柱	fused silica WCOT, DB-1 30m× 0.53mm ID, 1.5 μm
流率(mL/min)	
空氣	400
氫氣	40
氮氣	10
溫度(°C)	
注入口	270
偵檢器	280
管 柱	230 （持續6分鐘）

註：以HP 5890為例，亦可使用其它廠牌同級之儀器，但分析條件需另訂之。

6.2 大約滯留時間(retention time)

化合物	滯留時間（分鐘）
鄰—苯二甲酸二辛酯	4.3
二硫化碳	0.2

6.3 脫附效率 *

化 合 物	容許濃度 (mg/m ³)	相當採樣 體 積 (L)	脫附濃度 (mg/mL)	平均脫附 效 率 (%)	分析變異 係數 CVa (%)
鄰—苯二甲酸二辛酯	5	30	0.078~0.315	92.6	2.9

* 採樣介質為 SKC批號，100707，37 mm 纖維素酯濾紙。

6.4 注射樣品進入氣相層析儀，使用自動注射器或採用溶劑沖刷注射技術（solvent flush injection technique）10 μ L 之注射針筒先以溶劑（CS₂）沖刷數次濕潤針管與活塞，取 3 μ L 溶劑後，吸入 0.2 μ L 空氣，以分開溶劑與樣品，針頭再浸入樣品中吸入 2 μ L 樣品後，在空氣中後退1.2 μ L，以減少針頭樣品蒸發之機會，檢視注射針筒之針管樣品佔1.9~2.1 μ L。

6.5 計算：以電子積分器或其他適當方法計算面積（或高度），分析結果自檢量線上求出。

7. 計算

$$C = \frac{C_s V_s - C_b V_b}{V}$$

C：空氣中有害物濃度(mg/m³)

V：採集氣體體積(L)

C_s：樣品濃度（ μ g/mL）

C_b：平均空白樣品濃度（ μ g/mL）

V_s：樣品體積（mL）

V_b：空白樣品體積（mL）

8. 方法驗證

	測 試 1	測 試 2
儀 器	GC/FID (HP5890)	GC/FID (Hitachi 6A)
分析條件 溫度(°C)	270	270
注入口	280	280
偵檢器	245（持續6分鐘）	260（持續15分鐘）
管 柱		
流率		

空氣 氫氣 氮氣 管柱	280 kpa 150 kpa 19 mL/min fused silica WCOT DB-1, 30m× 0.53mmID	0.5 kg/c 0.8 kg/c 1.0 kg/c fused silica WCOT DB-1, 30m× 0.53mmID
平均脫附效率	99.2%	102.8%
CVa	0.9%	2.0%

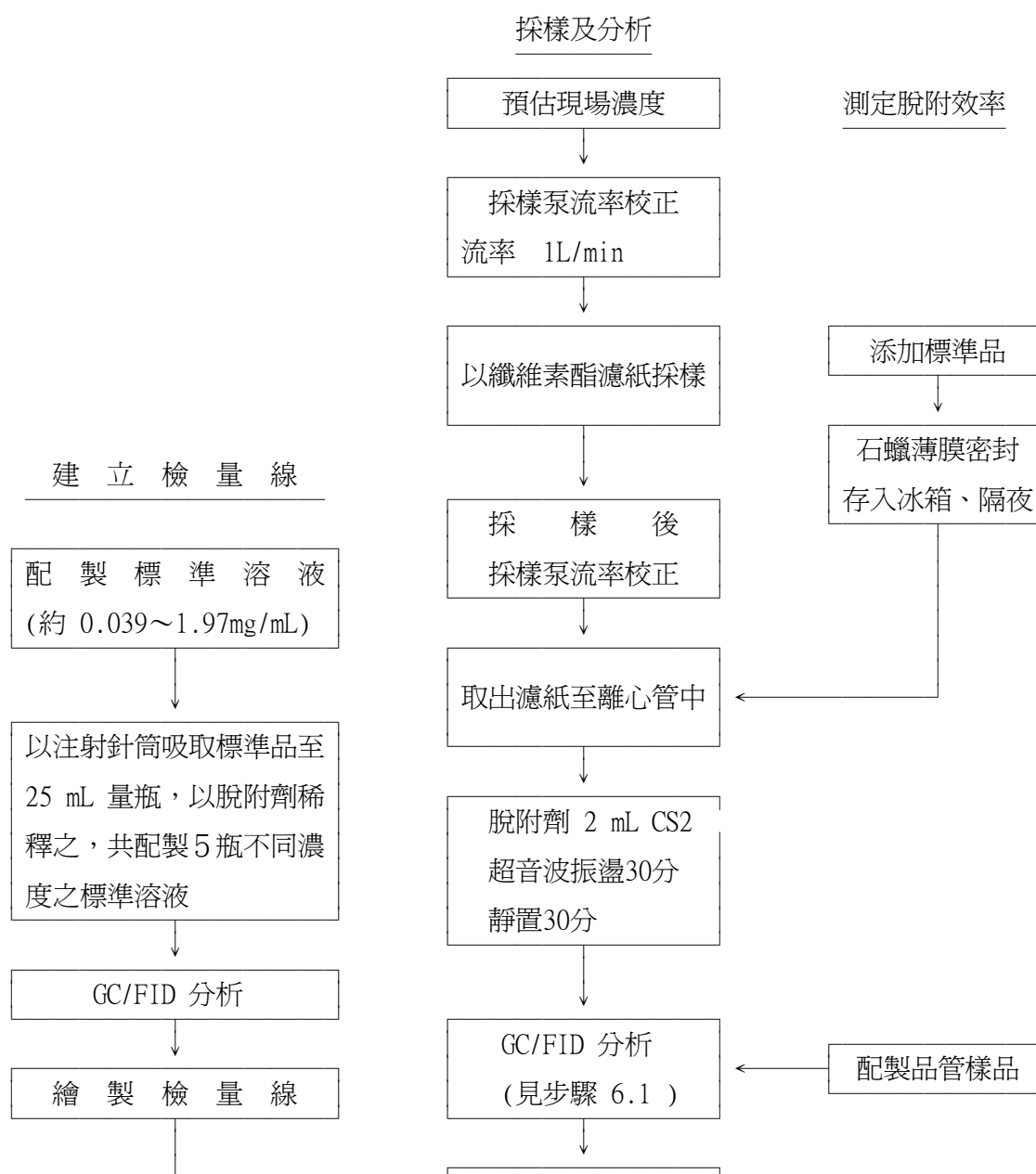
9. 文獻

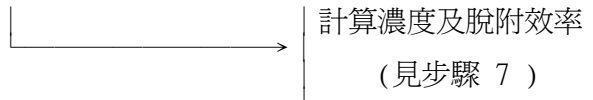
OSHA Method S40, Salt Lake Laboratory, 1991.

Final Report, NIOSH Contract HSM-99-71-31."Personal Sampler Pump for Charcoal Tubes," September 15,1972.

“勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準”，行政院勞工委員會，民國84年。

附註一 採樣分析流程圖





附註二 所參考分析方法之主要數據

1. 本分析方法是參照OSHA S40分析方法而成。

2. 儀器分析條件：

方 法：GC/FID

脫 附： 1mL CS₂，放置 30 分鐘

注射量： 2 μ L

溫 度—注入口： 300 °C

—偵檢器： 300 °C

—管 柱： 230 °C

管 柱：不銹鋼管，6ftx 1/8 inches, 5%-OV-101 on
Supelcoport 100/120 mesh

標準樣品：分析物溶於 CS₂

測試範圍： 2.03~10.9 mg/樣品

分析變異係數 (CV_a)： 5.7 %