

「環境檢測標準方法研商會」會議紀錄

一、時間：中華民國 114 年 8 月 12 日（星期二）下午 2 時 30 分

二、地點：視訊會議

三、主席：巫月春副院長

紀錄：范潤蒼

四、出（列）席單位及人員：詳如附件

五、主席致詞：（略）

六、檢測方法研商結果：

（一）方法名稱：

1. 排放管道中氰化氫檢測方法—分光光度計法(NIEA A428.73C)草案（檢測技術中心 吳綺盈）
2. 排放管道中半揮發性有機物檢測方法—氣相層析串聯式質譜儀法(NIEA A812.71B)草案（檢測技術中心 楊宗儒）
3. 空氣中一氧化碳自動檢測方法—紅外光法(NIEA A421.14C)草案（檢測技術中心 黃韋中）
4. 施工機具排氣中黑煙不透光率檢測技術文件草案（檢測技術中心 程惠生）

（二）討論意見：

1. 排放管道中氰化氫檢測方法—分光光度計法(NIEA A428.73C)草案（吳綺盈）

(1) 出席者意見：

A.九連環境開發有限公司（下簡稱九連公司）：本草案六、採樣與保存（二）樣品溶液前處理，建議移至七、步驟，置於樣品分析前。

(2) 本院回應：

A.就九連公司意見，本院說明為：會參考原文立意基礎，於確保樣品於現場沒有損失疑慮前提下，考量實務執行需求，一併評估。

B.本院就 A428 方法草案之補充說明:

a.七、步驟（一） 7. 「取 25 mL 空白測試液於 50 mL 量瓶中，依步驟七、（一） 3.至 5. 測量吸光度，...。」，空白測試液參考原文，亦應進行酸鹼調整，故擬修正為「取 25 mL 空白測試液於 50 mL 量瓶中，依步驟七、（一） 2.至 5. 測量吸光度，...。」。

b.四、設備與材料（一） 2.「氣體流率計」，因其屬體積量測設備，非直接量測流率，故文字將維持為「氣體流量計」。

(3) 主席結論：

A. 不宜將整段前處理流程移至步驟，惟可考量採樣設備是否須重複使用或現場須移轉吸收液，且依氫氧化鈉吸收後樣品穩定情形，是否於實驗室再進行定容或添加酚酞等動作，再重新一併考慮。

B. 草案七、步驟（一）檢量線標準溶液製作第 1 點從 0.5mL 調整為 0mL，請參考原文及其他方法的檢量線製備文字，審慎評估修正必要性。

C. 請依出席者及書面意見修正及確認後，提送環境檢測標準方法審議會審議。

2. 排放管道中半揮發性有機物檢測方法—氣相層析串聯式質譜儀法(NIEA A812.71B)草案（楊侗儒）

(1) 出席者意見：無

(2) 主席結論：請提送環境檢測標準方法審議會審議。

3. 空氣中一氧化碳自動檢測方法—紅外光法(NIEA A421.14C)草案（黃韋中）

(1) 出席者意見：

A. 本部監測資訊司（書面意見）：

(A) 本部一氧化碳(CO)監測儀器現設定量測範圍 50 ppm、全幅 40 ppm，已涵蓋空氣品質標準 31 ppm，並可確保監測數據有效性。依據本方法草案七、步驟（一）4.規定略以，樣品氣體濃度未介於全幅之 20%~100%之間，則須使用實驗室另置備之多點檢量線，似為須另備製一檢量線，據貴院表示本方法草案係參考美國環保署空氣污染量測系統品保手冊第 10 節第 8 頁內容，經檢視該原文意，並無要求須另備製檢量線，請再確認。

另環保機關一般空品監測站之一氧化碳(CO)分析儀為每日 24 小時連續自動監測，數據為即時上傳及對外公布，實務上操作不宜再以另一條檢量線計算後公布，避免造成修改監測數據的疑慮。

(B) 「一氧化碳標準氣體鋼瓶品質，須能追溯至國家或國際標準；及零點標準氣體，須不含一氧化碳以外任何可引起分析儀應答之物質的氣體」，建議增加一氧化碳標準氣體及零點標準氣體的準確度（或擴充不確定度）要求。

(C) 就本方法草案表一「一氧化碳自動分析儀性能規範」意見如下

a. 「測定範圍為<50 ppm」，建議調整為「 ≤ 50 ppm」。

b. 考量我國環境中一氧化碳小時平均值多落在 0.5 ppm 以下，表一就偵測極限為< 0.4 ppm 及零點偏移為 ± 0.5 ppm 為太高，建議再作調整。

c. 考量國際一氧化碳(CO)監測儀器技術已純熟，反應時間已可縮短至 50 秒，建議表一內規範之

「遲滯時間、上升時間、下降時間」併同適當調整。

- d. 查表一規範「全幅偏移-上限濃度之 80% 為± 2%」，是為儀器性能測試允收標準，如 40 CFR Part 53 Table B-1，非例行操作維護之全幅偏移規範。建議例行操作維護零點與全幅允收參考「美國 QA Handbook Volume II, Appendix D, CO Validation Template」，例行操作條件下之全幅偏移規範為± 10.1%。亦即儀器性能規範（建置與驗收）與品質允收（每日檢查）應分開規範，不應同一標準，請納入修改。

B. 亞太環境科技股份有限公司（書面意見）：

- (A) 本方法草案七、步驟（二）1.(2)C. 確認所有系統無洩漏，使用已經校正之流率計且換算為 25 °C；依 NIEA A416.14C 方法，七、步驟（二）C. 確認所有系統無洩漏，使用已經校正之流率計（如皂泡式或濕式）且換算為 0 °C。是否需要換算成 0 °C 之標準狀況？
- (B) 本方法草案九、品質管制（三）1. 檢量線檢核公式比值須小於等於 2.1 %，依 NIEA A417.13C 九、品質管制（三）規定略以，各檢量線校正點濃度（含零點）與導入濃度差異值應介於檢量線校正點最大測試濃度之 2 % 以內。是否要改成與 NIEA A417.13C 相同？（因主要是最大校正點與本次差異的計算標準不同（分母）及誤差值）
- (C) 本方法草案七、步驟（一）4. 規定略以，樣品氣體濃度未介於全幅之 20 % ~ 100 % 之間，則須使用實驗室另製備之多點檢量線不含零點至少 8 點，檢量線最低點濃度為 500 ppb，以目前本公司稀釋比無法配製。

C. 台旭環境科技股份中心有限公司（書面意見）：

- (A) 本方法草案四、設備與材料（四）校正設備 5. 輸出歧管「以玻璃、鐵氟龍等惰性材質製成的氣流分支管，具有足夠的管徑以使在分析儀連接處的壓差不明顯，且應維持正壓以避免大氣進入。」其中「氣流分支管」文字應為誤植，建議修正為「氣流分歧管」。
- (B) 本方法草案四、設備與材料（二）原名稱「紀錄器」已修正為「數據擷取系統」，建議方法內文一併修正，俾利前後內文表述之一致性。
- (C) 本方法草案七、步驟（一）4. 「使用實驗室另製備之多點檢量線」，建議與七、步驟（二）1.(2) H. 之檢量線定義一致即可，無須另製備檢量線，且測定範圍應可依實際需求予以調整，本項「多點濃度」其稀釋倍率需求為 62.5 倍至 5,000 倍，而現行的儀器設備其稀釋倍率最多為 40 倍至 1,000 倍，與草案要求相去甚遠，若要符合草案規範勢必得全面換購稀釋校正器或增購高、低濃度鋼瓶來因應，徒增檢測業者作業成本。

本方法草案七、步驟（一）4. 「.....以該檢量線最低或次低濃度執行查核，其偏移須小於查核濃度之 $\pm 10\%$ 」，如以檢量線最低點濃度為 0.5 ppm 計算，其查核濃度之允收標準僅為 ± 0.05 ppm，遠低於該草案表一、一氧化碳自動分析儀性能規範中的「雜訊 < 0.2 ppm」及「偵測極限 < 0.4 ppm」，請問該允收標準之訂定是否適當？

D. 台灣檢驗科技股份有限公司（書面意見）：

- (A) 採樣前/後零點偏移檢查之允收為 ± 0.5 ppm，然而製備之多點檢量線（不含零點至少 8 點）且最低

點濃度為 500 ppb (0.5 ppm)，最低點濃度的規定 500 ppb 太過於嚴苛。

(B) CO 的空氣品質標準為 31 ppm，選擇 CO 分析儀最適當的量測範圍為 0-50 ppm，則全幅濃度為 40 ppm (以能夠涵蓋標準值 31 ppm)。

(C) 此時，配製 40 ppm 動態氣體稀釋器設定之稀釋倍數若為 50 倍或 100 倍，則當使用同一支標準氣體鋼瓶，為了配製 0.5 ppm，稀釋倍數須為 4,000 倍或 8,000 倍，實驗室動態氣體稀釋器內流量計最大稀釋倍數為 9,000，但是流量須經外部校正取得量測追溯，最後可以使用的稀釋倍數是不到 9,000。

目前實驗室使用稀釋倍數最多約為 2,500 倍，若必須稀釋 4,000 甚至到 8,000 倍配製出來的濃度(500 ppb)很不穩定。

(D) 多點檢量線 (不含零點至少 8 點如全幅之 2.5 %、5 %、10 %...，最低點濃度為 500 ppb)，於採樣後，以該檢量線最低或次低濃度執行查核，其偏移須小於查核濃度之 $\pm 10\%$ 。即以次低濃度 1,000 ppb 查核時，允收為 ± 100 ppb(0.1 ppm)，但是零點偏移檢查之允收卻為 ± 0.5 ppm；若是以最低濃度查核之允收為 0.05 ppm，是零點偏移允收範圍的 1/10。此處定義之 $\pm 10\%$ 查核允收不合理。

E. 中華民國環境檢驗測定商業同業公會及中環科技事業股份有限公司 (書面意見)：

(A) 本方法草案七、步驟 (一) 4.規定所列多點濃度需稀釋至最低 0.5 ppm，對應稀釋倍率高達 62.5 至 5,000 倍，已超出現行鋼瓶濃度(2,400 ppm)與設備稀釋能力 (40 至 1,000 倍) 範圍，實務上須另購低濃度鋼瓶或更換設備，將增加作業負擔與成本。

(B) 112 年公告之「空氣中二氧化硫自動檢驗方法—紫外光螢光法(NIEA A416.14C)」及「空氣中氮氧化物自動檢驗方法—化學發光法(NIEA A417.13C)」等方法，均已刪除針對樣品濃度低於全幅 20 %，須另執行低濃度檢量線之規定，建議本方法亦應比照辦理，以維持規範一致性。且經實測顯示，一氧化碳於低濃度修正前後差異僅約 0.01 ppm，影響極微，實無強制修正之必要。

(C) 本方法草案七、步驟 (二) . (2) C.規定略以，提到確認所有系統無洩漏，使用已經校正之流率計（如皂泡式或質量流率控制器）且換算為 25 °C 及 760 mmHg 的狀況；現行質量流量控制器(MFC)常見校正基準即為 0 °C，建議方法內容不限定一個標準溫度條件，較能符合實際需求。

F. 精湛檢驗科技股份有限公司（書面意見）：

(A) 依據本方法草案七、步驟 (一) 4.規定，以設定範圍 50 ppm 為例，全幅為 40 ppm，故上述多點檢量線，必須執行 1 ppm、2 ppm、4 ppm、8 ppm、16 ppm、24 ppm、32 ppm、40 ppm 這 8 點，另外還要再一點 0.5 ppm，從最低點與最高點差距總共 80 倍以此類推分別為（80、40、20、10、5、2.5、1.25 及 1 倍），以目前動態稀釋器中小流量計為 100 c.c.（最佳使用範圍為 10 cc~90 cc、其次 5 cc~95 cc）來看，最好狀態是最高可稀釋 10 倍，其次是約 19 倍，故我司目前儀器設備是僅能執行 4~40 ppm 這些數值，而 0.5、1、2 ppm 這幾點無法配製出來，建議可否修正濃度範圍。

(B) 本方法草案六、採樣與保存規定其它空氣採樣口的置放位置原則上離地面 1.5 公尺至 3 公尺的高度範圍內，與目前執行方法中的採樣高度 1.2 公尺至 1.5 公尺不同，另外室內空氣品質標準所選用之方

法「空氣中二氧化碳檢測方法—紅外線法(NIEA A448.11C)」、「空氣中臭氧自動檢驗方法—紫外光吸收法(NIEA A420.12C)」採樣高度亦為 1.2 公尺至 1.5 公尺，因此，建議是否可將採樣高度區間調整為 1.2 公尺至 3 公尺，或折衷調整為 1.3 或 1.4 公尺至 3 公尺，以保持一致性並兼顧實務執行彈性。

G. 東典環安科股份有限公司（書面意見）：

- (A) 建議多點檢量線可以描述在七、步驟(二)1.(2).H 之描述中，監測數值低於全幅 20 %才需要做低濃度查核。
- (B) 根據國外文獻單點確認，允許在 05~5 ppm 範圍內有確認濃度即可；另目前稀釋器最低可稀釋配製 4 ppm 無法再低，不然必須配合不同濃度鋼瓶，增加工作難度及誤差要求變得更小且較難達到（現場空品車礙於環境變動之不確定性較高），建議是否最低濃度訂為 4 ppm 即可。
- (C) 建議修正為「樣品氣體濃度低於全幅之 20 %，於採樣後以檢量線最低濃度執行查核，其偏移須小於查核濃度之 $\pm 10\%$ 。」
- (D) 建議修正本方法草案七、步驟（二）1.(2)H. 「以零點及測定範圍內至少 6 種不同均等間隔濃度一氧化碳多點檢量線校正點（如：全幅之 10 %、20 %、40 %、60 %、80 %、100 %，檢量線最低點濃度為 4 ppm），利用(1)式計算其導入濃度，並記錄分析儀之應答。繪製一氧化碳導入濃度（X 軸）與分析儀（或記錄器）應答（Y 軸）關係圖，即一氧化碳檢量線。
- (E) 建議九、品質管制（三）修正檢量線公式比值須小於或等於 2.1 %或 ± 0.03 ppm。

(2) 本院回應：

A. 就本部監測資訊司（下稱監資司）意見，說明如下：

(A) 參採。本方法草案係增加低濃度校正點之但書規定，並無要求須另備製檢量線，將修正相關文字以臻明確。

(B) 部分參採。請監資司提出貴司所使用之 CO 的成分分析報告給本院參考，後續並將搜集相關檢測業者現行使用之標準氣體成份分析報告，作為評估本方法是否增訂氣體準確度（或擴充不確定度）之參考依據。

(C) a. 部分參採。本方法草案二、適用範圍已敘明適用環境空氣及室內空氣中濃度 50 ppm 以下之一氧化碳含量測定，「以下」意同包含本數，另表一、一氧化碳自動分析儀性能規範係依據 40 CFR Part 53 subpart B Procedures for Testing Performance Characteristics of Automated Methods Table B-1 建置，為儀器性能測試允收標準，其中測定範圍係 0 至 50 ppm，爰參採修正為 ≤ 50 ppm。

b. 至 d. 不參採。承上，本方法草案四、設備與材料（一）一氧化碳自動分析儀規範，儀器性能須至少符合表一所列.....，已敘明表一所列儀器性能參數係儀器性能須至少達成最低基礎規範，儀器後續操作仍須達成本方草案七、步驟及九、品質管制等相關規定。且考量本方法使用對象並非僅有監測站，仍包含移動頻繁之空品監測車，評估效能表現無法一概而論，爰相關修正建議不參採。

B. 就亞太環境科技股份有限公司（下簡稱亞太公司）意見，說明如下：

- (A) 參採。七、步驟（二）校正步驟 1.動態氣體稀釋法（2）步驟 C. 擬修正為「確認所有系統無洩漏，使用已經校正之流率計（如皂泡式或質量流率控制器）且換算為 0 °C 或 25°C 及 760 mmHg 的狀況……」，即應於相同之溫度及壓力下進行校正，確保一致性。
- (B) 參採。依據 QA Handbook Vol II, Appendix C to CFR 50, 4.47 節，九、品質管制（三）擬修正為「根據標準一氧化碳與分析儀應答所繪製之檢量線，斜率須在 1 ± 0.05 範圍，各檢量線校正點濃度（含零點）與導入濃度差異值應介於檢量線校正點最大測試濃度之 2% 以內」。
- (C) 部分參採。關於標準氣體稀釋比問題，後續請相關檢測業者至本院測試儀器性能，測試數據作為草案修訂依據。

C. 就台旭環境科技股份中心有限公司意見，說明如下：

- (A) 不參採。參考本部公告之「空氣中臭氧自動檢驗方法—紫外光吸收法(NIEA A420.12C)」、「空氣中氮氧化物自動檢驗方法—化學發光法(NIEA A417.13C)」及「空氣中二氧化硫自動檢驗方法—紫外光螢光法(NIEA A416.14C)」等方法中「輸出歧管」內容均稱氣流分支管，為求名詞一致性，不予修正。
- (B) 參採。後續擬修正如七、步驟（一）操作步驟為「將採樣設備、一氧化碳自動分析儀及數據擷取系統設置完妥後……」等涉及數據擷取系統之文字，確保一致性。
- (C) 部分參採。同回應亞太公司意見(C)，關於標準氣體稀釋比及檢量線修訂等問題，後續請相關檢測業者至本院測試儀器性能，測試數據作為草案修訂依據。

- D. 就台灣檢驗科技股份有限公司意見，說明為：
- (A)至(D)的意見係涉及稀釋比及檢量線製備或查核，部分參採，同回應亞太公司意見(C)，關於標準氣體稀釋比及檢量線修訂等問題，後續請相關檢測業者至本院測試儀器性能，測試數據作為草案修訂依據。
- E. 就中華民國環境檢驗測定商業同業公會及中環科技事業股份有限公司意見，說明如下：
- (A)及(B) 部分參採。意見係涉及稀釋比及檢量線製備或查核，同回應亞太公司意見(C)，關於標準氣體稀釋比及檢量線修訂問題，後續請相關檢測業者至本院測試儀器性能，測試數據作為草案修訂依據。
- (C) 參採。同回應亞太公司意見(A)，七、步驟(二)校正步驟 1.動態氣體稀釋法(2)步驟 C.擬修正為「確認所有系統無洩漏，使用已經校正之流率計(如皂泡式或質量流率控制器)且換算為 0 °C 或 25°C 及 760 mmHg 的狀況……」。
- F. 就精湛檢驗科技股份有限公司意見，說明如下：
- (A)部分參採。同回應亞太公司意見(C)，關於標準氣體稀釋比問題，後續請相關檢測業者至本院測試儀器性能，測試數據作為草案修訂依據。。
- (B)部分參採。查 111 年行政院環保署公告「公告場所室內空氣品質檢驗測定管理辦法」附錄「室內空氣品質自動監測設施設置之規範」一、作業方式規範、(二)規定略以，室內空氣污染物測定儀器安裝位置應以距離樓地板一點五至三公尺處為原則，經釐清前述「室內空氣污染物測定儀器」係指連續性空氣品質自動監測設施，故方法

草案中有關其它空氣採樣口置放位置將仍維持原先之 1.2 公尺至 1.5 公尺，不會修改。

G. 就東典環安科技股份有限公司意見，說明為：

(A)至(D) 部分參採。相關意見係涉及稀釋比及檢量線製備或查核，同回應亞太公司意見(C)，關於標準氣體稀釋比及檢量線修訂等問題，後續請相關檢測業者至本院測試儀器性能，測試數據作為草案修訂依據。

(E)部分參採。同回應亞太公司意見(B)，擬修正為「根據標準一氧化碳與分析儀應答所繪製之檢量線，斜率須在 1 ± 0.05 範圍，各檢量線校正點濃度（含零點）與導入濃度差異值應介於檢量線校正點最大測試濃度之 2% 以內」。

(3) 主席結論：

A. 方法草案 A421 之標準氣體稀釋比及檢量線修訂問題，將邀請相關檢測業者至本院進行測試儀器性能，測試數據提供作為草案修訂依據。

B. 蒐研監資司及相關檢測業者現行使用之 CO 標準氣體成份分析報告，作為評估本方法是否增訂氣體準確度（或擴充不確定度）之參考依據。

C. 依意見及後續儀器性能測試結果修正並確認後，再提送環境檢測標準方法審議會審議。

4. 施工機具排氣中黑煙不透光率檢測技術文件草案（程惠生）

(1) 出席者意見：無

(2) 主席結論：請提送環境檢測標準方法審議會審議。

七、臨時討論事項：（無）

八、會議結論：本次會議討論之方法草案提送環境檢測標準方法審議會審議。

九、散會：下午 4 時 20 分。

附件 環境檢測標準方法研商會出席單位(稱謂略)

單位	姓名
中華民國環境檢驗測定商業同業公會/中環科技事業股份有限公司	施敏華
三普環境分析股份有限公司	藍庭翊
大熊環境股份有限公司	林明智
九連環境開發股份有限公司(桃園)	李瑞峰
正修科技大學超微量研究科技中心	謝蕙卿、林坤輝
巨亞股份有限公司	林錦鵬
台旭環境科技中心股份有限公司	朱志慶
台灣檢驗科技股份有限公司	葉峻榕、陳育琳
宇慶企業股份有限公司	楊啓佑
亞太環境科技股份有限公司	郭記輝
金輝企業股份有限公司	張文旭
佳美檢驗科技股份有限公司	徐明揚、高誌忠
汎美檢驗科技有限公司	阮俊杉
雄藝環境科技有限公司檢驗室	李慧慈
昇洋環境科技股份有限公司	吳志偉
展興國際股份有限公司	高振崇、涂世豹
新紀工程顧問有限公司	朱恆毅
清華科技檢驗股份有限公司	朱子進
新紀工程顧問有限公司	黃超群
瑩諮環境科技股份有限公司	鐘美紅
精湛檢驗科技股份有限公司	陳育錚
勇鑫環保科技有限公司	陳建仁
華光工程顧問股份有限公司	陳美芳、郭金山
道濟製藥廠股份有限公司	陳科均

利得儀器股份有限公司	邱慶萱
昇洋環境科技股份有限公司	李珠君
理虹工程顧問股份有限公司	周靜宜
東典環安科技股份有限公司	黃政勤
衛宇檢驗科技股份有限公司	吳蕙君
惠民實業股份有限公司拷潭水質檢驗室	黃雅玲
精準環境股份有限公司	簡尚哲
嘉興環境科技有限公司	許皓傑
國軍臺中總醫院水質檢驗室	杜家珍
嘉義縣政府環境保護局	粘淑勤
新竹縣政府環境保護局	黃鉉曉
花蓮縣政府環境保護局	林宜暉、林俊旭、古佳倫、 張庭瑜、郭育菁
本部大氣環境司	邱慶睿、林怡君
本部監測資訊司	周宥節、鐘偉瑜
本部環境管理署	(請假)
本部化學物質管理署	(請假)
國家環境研究院	蘇育德、程惠生、吳綺盈、 楊侖儒、黃韋中、陳重方、 郭瓊梅