

行政院環境保護署環境檢驗所

「環境檢測標準方法審議委員會第 295 次會議」

會議紀錄

- 一、時間：中華民國 106 年 2 月 16 日（星期四）上午 9 時 30 分
- 二、地點：環檢所 M210 會議室(桃園市中壢區民族路 3 段 260 號)
- 三、主席：賴主任委員健榮 記錄：林采蓉
- 四、出（列）席單位及人員：

出席委員：

王委員文忻	何委員國榮	巫委員月春	凌委員永健
張委員小萍	張委員勝祺	郭委員雅惠	陳委員成裕
楊委員末雄	楊委員定恭	熊委員同銘	劉委員秀美
吳委員素慧			

請假委員：

王委員家麟	李委員昆達	李委員達源	陳委員兩興
陳委員家揚	彭委員瑞華	葉委員明美	詹委員康琴
劉委員希平	鄭委員福田		

本署空氣品質保護及噪音管制處	劉俐君
本署水質保護處	鄧志夫
本署廢棄物管理處	(請假)
本署環境衛生及毒物管理處	(請假)
本署土壤及地下水污染整治基金管理委員會	(請假)
本署毒物及化學物質局	(請假)
本署環境督察總隊	(請假)
本署環境督察總隊北區環境督察大隊	(請假)
本署環境督察總隊中區環境督察大隊	(請假)
本署環境督察總隊南區環境督察大隊	(請假)

環境檢驗所 王組長世冠、吳組長國傑、翁組長英明、楊組長喜男、郭簡任研究員安甫、李科長如訓、黃科長壬瑰、金研究員翁正、施副研究員育林、李副研究員世偉、陳副研究員重方、楊助理研究員孟儒、呂助理研究員奎宛、林助理研究員亨蒨

五、主席致詞：

歡迎吳委員素慧。

六、上次審議結果辦理情形報告：(略)

七、檢測方法審議結果：

(一) 生物急毒性檢測方法—斑馬魚胚胎靜水式法 (NIEA B909.10C) (草案) (五組 李秋萍)

1、提案單位說明事項：本案於前次會議審議後，「台灣動物社會研究會」於預告期限內提出之意見，本所將參採意見納入並修正方法草案後，再次提送方法審議委員會審議。該會意見與本所回應及方法草案修正對照表詳如附件。

2、水質保護處意見：

(1) 該方法是否列為初篩，再據以執行後續生物活體檢測一節，因檢測物種對於化合物之敏感度不盡相同，斑馬魚胚胎初測無毒性者，恐對於生物活體產生毒性，惟因目前本處尚未同時對事業廢水進行胚胎及生物活體之檢測，其關聯性為何尚未得知，後續水污染防治措施及檢測申報管理辦法執行方式，再另行依調查結果研議。

(2) 另因環保團體建議勿用生物活體進行檢測，本處規劃藉由發光細菌、小球藻或水蚤等物種之檢測結果，認定是否具有毒性，惟因目前尚未有檢測資料，故認定具有毒性之門檻值以及需檢測之物種亦需依調查結果研議。

3、審查委員意見：

- (1) 依草案內文「…每 24 ± 1 小時需更換試驗水樣…」，草案名稱建議修正為「生物急毒性檢測方法—斑馬魚胚胎半靜水式法」，內文亦請配合修正。
- (2) 四、設備與材料（六）「…玻璃或塑膠材質…」修正為「…玻璃或 polystyrene 材質…」。
- (3) 五、試劑（二）稀釋水「…室溫下避光保存…」建議修正為「冷藏保存」，並建議增列「若需調整 pH，須以氫氧化鈉或鹽酸進行。」等文字。
- (4) 五、試劑（五）10%（v/v）鹽酸或硝酸，建議分列；另外建議增加「氫氧化鈉」項次。
- (5) 七、步驟（二）及（三）中「每孔 2.5 mL」建議均修正為「每孔至少 2 mL」。
- (6) 七、步驟（三）11.內容建議增列「須於觀察胚胎後執行」等文字。
- (7) 圖四中 NC 之示意圖，24 孔盤之末端 4 孔，誤植為 iC，建議更正為 NC。
- (8) 水保處意見與草案內文相關性較小。至於以何物種進行初篩，因不同物種對於化合物之敏感度不盡相同，都有其盲點存在，還是需由行政面管理做考量。

4、提案單位回應：依審查委員意見修正。

5、審查結論：依審查意見修正通過，辦理公告事宜。

(二) 石綿工廠排放管道及其空氣中石綿檢測法—相位差顯微鏡檢查法（NIEA A424.12C）（草案）（二組 李世偉）

1、提案單位說明事項：本案參考美國職業安全衛生研究所 NIOSH "Manual of analytical Method-Fibers" (7400)，該參考文獻由 1989 年(Issue 1)更新至 1994 年(Issue 2)，且原方法已多年未修訂，本所參

考最新資料修訂並一併修正部份文字敘述及格式，使其與其他檢測方法一致。

2、 審查委員意見：

- (1) 草案名稱「石綿工廠排放管道及其空氣中石綿檢測法」建議修正為「石綿工廠排放管道及其周界空氣中石綿檢測法」，方法概要亦請一併修正。
- (2) 二、適用範圍「…環境空氣中石綿纖維數，若石綿工廠附件有生產非石綿之纖維工廠時，本法則不適用」修正為「環境空氣中石綿纖維測定，若石綿工廠附近有其他生產非石綿之纖維工廠可能產生干擾時，建議用其他方式（如穿透式或偏光顯微鏡）進行確認」。
- (3) 二、適用範圍「…纖維密度 100 至 1300 根纖維（根纖維/平方公厘， f / mm^2 ）」建議修正為「…纖維密度 100 至 1300 根纖維/平方公厘（ f / mm^2 ）」。
- (4) 四、設備與材料（一）「…含碳聚丙烯材質之濾匣…」建議增加濾匣尺寸並修正為「具導電材質（如含碳聚丙烯材質）50mm之濾匣」。
- (5) 四、設備與材料中（一）採樣器中，建議將排放管道之採樣器及空氣中採樣使用之個人採樣器作區分。
- (6) 四、設備與材料建議增加「膠帶或密封帶」項次。
- (7) 草案內文中「三醋精」建議修正為「三醋酸甘油酯」。
- (8) 七、步驟（一）2. 「…並隔絕任何容易產生熱傷害的東西」建議修正為「…以隔絕任何容易會因熱產生傷害的反應。」。
- (9) 九、品質管制（一）「…品保委員保管參考玻片而且確定每一計數員最少每次樣品計測前，都計數一個參考玻片當作品保程序。」，本段敘述建議移到該段最前面。

(10) 九、品質管制 (三) 「...2.77*m*S」建議修正為「...2.77 x m x S」。

3、提案單位回應：依審查委員意見修正。

4、審查結論：依審查意見修正通過，辦理公告事宜。

(三) 水中半揮發性有機化合物檢測方法—氣相層析質譜儀法 (NIEA W801.53B) (草案) (四組 施育林)

1、提案單位說明事項：

(1) 方法草案中已新增圖七 Tailing factor 計算方式，將於文中補充說明。

(2) 七、(一)、2. 「質譜儀績效建議以下列儀器參數進行測試」修正為「質譜儀績效」。

(3) 七、(三)、4. 中「...每 12 小時需以含有欲分析之半揮發性化合物的中間濃度標準溶液...」，依方法格式統一修正為「每 12 小時需以含有欲分析之半揮發性化合物的中點濃度標準溶液...」，圖六流程圖一併同步修正。

(4) 八、(一)、2. 「...如果基線到峰谷間的高度小於兩波峰高度總和的 25%...」修正為「...如果基線到峰谷間的高度小於最近波峰高度的 25%...」。

(5) 九、(二)、6. 中「...與檢量線標準溶液中間濃度...」，依方法格式統一修正為「...與檢量線標準溶液中點濃度...」。

2、審查委員意見：

(1) 一、方法概要「...經適當溶劑沖提，萃取液經去水...」建議修正為「...經適當溶劑沖提萃取；萃取液經去水...」。

(2) 二、適用範圍「TCLP」建議列出中文及英文全稱。

(3) 三、干擾 (三) 「...或有機溶劑淋洗...」建議修正為「...或適當之有機溶劑淋洗...」。

- (4) 三、干擾 (九) 「...或進行連續式液-液萃取...」，建議修正為「...或進行連續式液相-液相萃取...」。
- (5) 四、設備與材料 (三) 「...不得使用潤滑油脂 (Kontes 584200-0000 , 584500 - 0000 , 583250-0000 或同級品) 。」，括弧內文字容易誤解為不得使用之潤滑油脂型號，建議修正描述。
- (6) 四、設備與材料 (四) 中固相萃取管及固相萃取膜之英文名稱過於簡略，建議修正。
- (7) 四、設備與材料 (七) 中「C18」，建議增加說明。
- (8) 四、設備與材料 (十八)、3.及七、(一)、2. 質譜質量掃描範圍與 M731 不一致，建議修正統一
- (9) 四、設備與材料 (十八)、3. 「...使用 Electron Impact (EI) 方式離子化...」中 EI 後面多一空格，建議修正。
- (10) 四、設備與材料 (十八)、4. 「...Ion-Trap MS...」建議增列中文名稱。
- (11) 四、設備與材料 (十八)、4. 「...EPA/NIST Library (美國環保署/美國國家標準技術研究所資料庫) ...」，括弧內中文建議刪除；「Ion-Trap MS」建議增列中文名稱。
- (12) 建議將四、設備與材料 (十八)、7.改置於七、(一)、2.，並加入選擇離子監測模式的說明。
- (13) 五、試劑 (一) 「...或符合前述規格之市售純水。...」，建議修正為「...或不含有機物之市售水。...」。
- (14) 五、試劑 (十二) 「Decafluorotriphenylphosphine (DFTPP, 十氟三苯基磷) ...」，建議修正為「十氟三苯

基 磷 (Decafluorotriphenylphosphine, DFTPP) 。

- (15) 七、步驟 (二)、2.、(3)、A.、a. 「HC1」，請修正為「鹽酸」，圖四及圖五流程圖一併修正。
- (16) 七、步驟 (二)、2.、(3)、B. 「NaOH」，請修正為「10M 氫氧化鈉溶液」，圖四及圖五流程圖一併修正。
- (17) 七、步驟 (三)、3.中相對標準偏差公式前，建議增列「依下式計算相對標準偏差」。
- (18) 七、步驟 (三)、3.中「 $\overline{RF} = \frac{\sum_{i=1}^n RF_i}{N}$ 」，建議修正為「 $\overline{RF} = \frac{\sum_{i=1}^n RF_i}{n}$ 」。
- (19) 七、步驟 (三)、4.中前後文使用「相對誤差值」及「百分偏差」代表同一個計算結果，建議修正統一。
- (20) 七、步驟 (三)、4.中前後文使用「%D」及「D(%)」代表相對誤差值，建議修正統一。
- (21) 七、步驟 (三)、4.中以不同方式計算化合物濃度之不同方式計算相對誤差值公式，建議增加項次編碼以利閱讀。
- (22) 七、步驟 (三)、4. 「TA：待測化合物之配置濃度」，建議修正為「TA：待測化合物之配製濃度」。
- (23) 八、結果處理 (二)、1.及 2.中分別使用「Vex」及「VeX」代表定容體積，建議修正統一。
- (24) 十一、參考資料中 NIEA 方法編號請刪除小數點後的細碼及日期，如「NIEA M150.00C」修改為「NIEA M150」。

- (25) 十一、參考資料中分別使用「Semivolatile」
「Semi-Volatile」表示半揮發性，建議修正統一。
 - (26) 十一、參考資料(九)「EXtraction」建議修正為「Extraction」。
 - (27) 十一、參考資料(十)「Mult-Media」建議修正為「Multi-Media」。
 - (28) 表一最下方符號說明中「3535A」建議修正為「M188」。
 - (29) 表十、表十一、表十二中「百分標準偏差」，建議修正為「相對標準偏差」。
 - 3、提案單位回應：依審查委員意見修正。
 - 4、審查結論：依審查意見修正通過，辦理公告事宜。
- (四) 半揮發性有機物檢測方法—氣相層析質譜儀法
(NIEA M731.02C) (草案) (四組施育林)
- 1、提案單位說明事項：
 - 七、(四)、2.中「…以含有欲分析之半揮發性化合物的中間濃度…」，依所內方法統一修正為「…以含有欲分析之半揮發性化合物的中點濃度…」，圖三流程圖一併修正。
 - 2、審查委員意見：
 - (1) 一、「…本方法是將樣品以適當之樣品前處理及淨化步驟加以處理後之氣相層析質譜儀檢測法。」，建議修改為「…本方法將樣品以適當之前處理及淨化步驟處理後，以氣相層析質譜儀進行檢測。」。
 - (2) 二、適用範圍「TCLP」建議列出中文及英文全稱。
 - (3) 二、適用範圍(五)建議刪除。
 - (4) 四、設備與材料(一)、3.及七、(三)質譜質量掃描範圍與W801不一致，建議修正統一。

- (5) 四、設備與材料(一)、3. 「Decafluorotriphenylphosphine (DFTPP, 十氟三苯基磷) ...」, 建議修正為「十氟三苯基磷 (Decafluorotriphenylphosphine, DFTPP)」。
- (6) 四、設備與材料(一)、5. 「EICP」建議增列中文名稱。
- (7) 四、設備與材料(一)、5. 及 7. 中「EPA/NIST」建議刪除括弧內中文。
- (8) 四、設備與材料(一)、6. 「J&W 公司」建議刪除。
- (9) 四、設備與材料(一)、7. 「Time-of-Flight」、「Ion-Trap MS」建議增列中文名稱。
- (10) 五、試劑(一)「...或符合前述規格之市售純水。...」, 請修正為「...或不含有機物之市售水。...」。
- (11) 七、步驟(三)公式表示方式與 W801 不一致, 建議將兩方法之公式表達方式修正統一。
- (12) 七、步驟(三)、3.、(1)「 \overline{RF} : 5 種檢量線標準溶液中每一個化合物的平均感應因子」, 請修正為「 \overline{RF} : 檢量線標準溶液中每一個化合物的平均感應因子」。
- (13) 七、步驟(三)、3.、(1)「 RF_i : 五種校正標準溶液中, 每一種濃度的感應因子」, 請修正為「 RF_i : 校正標準溶液中, 每一種濃度的感應因子」。
- (14) 七、步驟(三)、3.、(1)「 RT_{is} 」之 is 應為下標。
- (15) 七、步驟(四)、2.「每 12 小時需以含有欲分析之半揮發性化合物的中間濃度, 標準溶液及擬似標準品以查核起始檢量線...」, 建

議修正為「每 12 小時需以檢量線中點濃度查核起始檢量線...」。

- (16) 七、步驟(四)、2. 中前後文使用「相對誤差值」及「百分偏差」代表同一個計算結果，建議修正統一。
- (17) 七、步驟(四)、2. 中使用「%D」，而 W801 前後文使用「%D」及「D(%)」代表相對誤差值，請將兩方法草案修正統一。
- (18) 九、品質管制(五)、1. 及 3. 中使用空白土進行空白樣品分析及查核樣品分析，但因「五、試劑」中未列空白土之說明，造成九、(五)、1. 及 3. 內文對於空白土重複描述，請將前述空白土描述改列五、試劑，並簡化九、(五)、1. 及 3. 內文。
- (19) 十一、參考資料之格式請規定格式建議再確認，如有不符合建議修正。

3、提案單位回應：依審查委員意見修正及進行確認。

4、審查結論：依審查意見修正通過，辦理公告事宜。

八、臨時動議：無

九、散會：下午 12 時 30 分。

附件 各單位意見及回應情形表

草案名稱：生物急毒性檢測方法－斑馬魚胚胎靜水式法

方法編碼：NIEA B909.10C

單位名稱：財團法人台灣動物社會研究會

意見內容	本所回應
<p>1. 馴養水備置之 pH 應為 6.5~8.5，整個實驗中均應維持在此區間，且變化不得超過 1.5 個單位(units)。</p>	<p>■ 部分參採</p> <p>1. 馴養水之 pH 應為 6.5 至 8.5，且馴養期間 pH 變化不得超過 1.5 個單位 (units)，納入方法草案。</p> <p>2. 樣品 pH 視為對生物之毒性因子之一，故樣品試驗時不進行 pH 調整。</p>
<p>2. 斑馬魚馴養維持每天光照時間 14 ± 2 小時，主要是藉光週期刺激成魚產卵，其對胚胎之影響不大。胚胎試驗進行中主要必須保持合宜溫度 ($26 \pm 1^{\circ}\text{C}$) 與溶氧量 (3.0 mg/L 以上)，24 孔培養盤並無須維持光照。</p>	<p>■ 不參採</p> <p>光照與否對胚胎影響雖不大，為保持與馴養之光照狀態相近，及與其他公告之生物急毒性試驗 (鯉魚、羅漢魚、水蚤及多齒新米蝦等) 光照一致，24 孔培養盤仍維持每天光照時間 14 ± 2 小時。</p>
<p>3. 實驗溶液需每天換置，以確保溶液有足夠的溶氧量及確實的濃度。</p>	<p>■ 參採</p> <p>確定試驗開始後，每隔 24 小時更換試驗水樣 1 次，納入方法草案。</p>
<p>4. 24 孔培養盤須於實驗前一天 (24h 前)，預先加入各種將試驗的不同濃度溶液(conditioned)，以避免塑膠材質之吸附作用影響實驗。</p>	<p>■ 不參採</p> <p>1. 增加此步驟，將不易達到水樣採集後須於 36 小時內開始進行確定試驗之要求。</p> <p>2. 且此步驟目的為避免塑膠材質之吸附作用低估水樣毒性，因目前放流水之生物急毒性檢測採以脊椎及無脊椎生物同時檢測，應可降低偽陰性發生。</p>

意見內容	本所回應
<p>5. 應記錄實驗中未產生任何胚胎死亡的最高濃度，及胚胎全部死亡之最低濃度，而不只是計算 LC₅₀。</p>	<p>■ 不參採</p> <p>目前放流水管制標準為 TUa 1.43(LC50 70%)，故方法直接規定進行 100、80、60、40、20% 共 5 個試驗濃度，目的為達到實驗動物使用 3R 之減量精神，故不再為得知胚胎全部死亡之最低濃度，而增加更低濃度水樣之測試。</p>
<p>6. 「魚類胚胎急毒性測試法」(TG 236, 2013)之適用條件及相關限制，應予摘要說明，或列為附錄，以利實驗人員掌握完整概念，正確應用，並鼓勵吸收新知。例如，歐盟化學局(ECHA, 2016)曾評估本方法用於替代成魚毒性試驗之信度、效度及其使用範圍與限制。其指出，對具揮發性(volatile)及疏水性(hydrophobic)物質之測試，因其濃度在實驗進行時不易控制,易產生高估其毒性的效果(over estimated)。而對於神經毒素(neurotoxic compound)和代謝後才會被活化的物質(metabolically activated substance)，則常會有較低的毒藥反應(weak toxicity)。另因現有資料庫之建立並未包括分子量較大的物質及無機物(inorganic substance)，故亦不建議用於分子量大於 500g/mole 及無機物等物質。</p>	<p>■ 部分參採</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 方法草案中已有「適用範圍」及「干擾」之敘述。 2. 將台灣動物社會研究會提供之 2 篇文獻，列入方法草案之參考資料中，供實驗人員參考。

意見內容	本所回應
<p>7. 如草案第二項所述，本法「適用範圍」包括「陸域地面水體、地下水體、放流水、廢水、污水及環境用藥之檢測」，建議說明使用於不同適用範圍時，操作方法與細節有何差異，有哪些文獻可以參考等資訊，以利推廣應用。</p>	<p>■ 部分參採</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 步驟中已詳述放流水不進行範圍尋找試驗及確定試驗須執行之 5 個試驗濃度，其他樣品若不確定樣品之半致死濃度落於哪一濃度範圍，可先進行範圍尋找試驗，再進行確定試驗。 2. 將台灣動物社會研究會提供之 2 篇文獻，列入方法草案之參考資料中，供實驗人員參考。
<p>8. 現行陸域地面水體、地下水體、放流水、廢水、污水之檢測，主要是利用台灣河川原生羅漢魚及鯉魚等，為減低活體動物使用量，本會訴求應以斑馬魚胚胎取代大部份實驗，但應以維護環境檢測之有效與可信為衡量原則。為避免實驗結果產生假陰性(false negative)，建議另行研擬作業流程，將本法列為先導方法，意即先用斑馬魚胚胎進行初測，對於毒性(LC₅₀)超過一定標準的樣品再評估以活體動物複測之必要性，以避免錯估某些毒性物質對環境的具體影響。</p>	<p>■ 參採</p> <p>「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第 84-1 條，規定「事業或污水下水道系統辦理放流水水質之生物急毒性檢測，應於鯉魚、羅漢魚擇一選定及水蚤、米蝦擇一選定，進行二種生物檢測，並依中央主管機關公告之檢測方法執行。」本方法公告後，本署將本方法列為急毒性檢測方法之一，是否列為先導方法進行初測，轉請水保處進行評估。</p>

意見內容	本所回應
<p>9. 我國《動物保護法》(2016)規定：「使用動物進行科學應用，應儘量避免使用活體動物，有使用之必要時，應以最少數目為之，並以使動物產生最少痛苦及傷害之方式為之」(第15條)；「進行動物科學應用之機構，應設置實驗動物照護及使用委員會或小組，以督導該機構進行實驗動物之科學應用」(第16條)。另《實驗動物照護及使用委員會或小組設置及管理辦法》(2013)則規定：照護委員會或小組之任務，包括：「審核該機構進行實驗動物之科學應用」及「監督該機構實驗動物之取得、飼養、管理及是否確依審核結果進行動物科學應用」(第三條)。請貴署督導所轄各「實驗動物科學應用機構」善用「魚類胚胎急毒性測試法」，以達活體動物使用減量之目的。</p>	<p>■ 參採</p> <p>本方法列為生物急毒性檢測方法後，本所將轉知本署許可之環境檢驗測定機構善用本方法，以達活體動物使用減量之目的。</p>
<p>10. 「魚類胚胎急毒性測試法」(TG 236)從研發、確效到最終被 OECD 採納，歷時將近 20 年，相關實驗室與科學家仍在持續評估與檢討其應用。儘管斑馬魚之科學應用在台灣已發展多年，但以其胚胎應用於環境檢測尚屬首例，建議貴署於公告施行後，邀請國內外學者專家、動保團體共同研討相關理論與實務，俾利研究或檢驗產業從業人員具足充分知識與技術，並辦理人員教育訓練，以廣傳用。</p>	<p>■ 參採</p> <p>本方法公告實施後，將視本署許可之環境檢驗測定機構需求，進行人員教育訓練，以廣傳用。</p>