

# 【110 年度政府科技發展計畫績效自評暨計畫管考評核審查意見表】

一、計畫名稱：環境污染鑑識及現場感測技術應用研究開發計畫(1/4)

二、審議編號：110-0331-02-17-06

三、績效自評審查委員：林能暉、高志明、張添晉、顧洋、李俊璋

日期：111 年 3 月 8 日

## 第一部分、計畫管考評核-審查意見

### 壹、計畫執行情形管考填報資料

- 達成項目須有具體佐證，方予計分。
- 分數標準請依(實際達成值)/(原訂目標值)之結果對應參考繕打。

### 一、計畫「執行情形管考填報資料」與「法定版計畫書」扣合情形

18-20 分：計畫執行情形管考填寫與法定版計畫書完全一致，且有額外達成之項目。

16-17 分：計畫執行情形管考填寫與法定版計畫書完全一致。

14-15 分：計畫執行情形管考填寫與法定版計畫書大致相符。

12-13 分：超過 3 成以上管考填寫內容與法定版計畫書不符或未達成原訂目標，且仍須對所遭遇困難提出更有效可行之因應對策。

0-11 分：半數以上管考填寫內容與法定版計畫書不符或未達成原訂目標，且仍須對所遭遇困難提出更有效可行之因應對策。

委員	審查意見
1-1-1	計畫執行情形管考填寫與法定版計畫書一致。
1-1-2	本計畫開發尖端鑑識分析技術，精進環境污染鑑識技術量能，實際應用於污染來源鑑識，檢測並蒐集潛在污染源排放特徵，持續擴充環境污染鑑識雲資料庫，強化污染源追蹤溯源效率與科學化證據。環境監測及資訊處研發新興水質感測元件提高水質監測量能，完成不同類型新興水質感測器應用於多元化水體場域。計畫執行情形管考填寫與法定版計畫書完全一致，且有額外達成之項目。
1-1-3	本計畫針對環境基質發展污染鑑識技術，並透過智慧感測技術監測民生用水，其填報資料與法定版計畫書符合一致。
1-1-4	計畫執行情形管考填寫資料與法定版計畫書之要求一致。
1-1-5	1. 由管考內容及績效報告評估，計畫執行情形管考填報內容與法定版計畫書契合且具一致性。

## 第一部分、計畫管考評核-審查意見

### 二、計畫關鍵績效指標達成情形

- 45-50分：依法定版計畫書填報之量化指標達成超越原計畫預期效益。  
 40-44分：依法定版計畫書填報之量化指標達成與原計畫預期效益相符。  
 35-39分：達成8成原計畫預期效益。  
 30-34分：達成6成原計畫預期效益。  
 0-29分：超過半數計畫預期效益未達成。

委員	審查意見
1-2-1	量化指標達成超越原計畫預期效益，主要在即時線上水質監測技術開發項目實際應用效益上偵測發現不法排放23家廠商，裁罰金額2000萬元。
1-2-2	本計畫研發新興水質感測技術，進行新興水質感測器原型機實場測試，並且蒐集水質感測數據並與傳統水質檢測技術比對，在感測器可檢測之範圍內誤差率<30%。依法定版計畫書填報之量化指標達成超越原計畫預期效益。
1-2-3	本計畫旨為辦理學術活動、撰寫技術報告及建置檢測技術，其執行績效皆符合原規劃目標。
1-2-4	依法定版計畫書填報之量化指標達成與原計畫預期效益相符。
1-2-5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依法定版計畫書填報之計畫關鍵績效指標達成情形與原計畫預期效益大致相符。</li> <li>2. 完成「水質感測元件」之技術報告1份；水質感測元件技術之移轉1件，與原計畫預期關鍵績效指標達成情形相符。</li> <li>3. 針對水質感測技術及裝置，提出申請送審2項新式樣專利，超越原訂1項。</li> <li>4. 與農田水利署及15個縣市環保局合作，運用計畫成果，佈設水質感測器，成功查獲不法偷排廠商23家，裁罰超過新臺幣2千萬元。</li> <li>5. 目前技術移轉僅餘氣一項，授權單位為工研院，工研院在此計畫之角色為何？應予以說明。</li> <li>6. 關於COD感測元件，過去開發結果在0-60 ppm，誤差超過30%，目前是否有改善？</li> <li>7. 在技術移轉部分，可攜式濁度計及SS+COD感測元件，有無技術移轉之可能？</li> </ol>

### 三、計畫質化效益達成情形

- 18-20分：具有重要突破事項。  
 16-17分：執行符合原訂目標。  
 14-15分：執行大致符合原訂目標。  
 12-13分：執行多數未符合原訂目標。  
 0-11分：執行極待改進。

委員	審查意見
1-3-1	具有重要突破事項:例如專利、技轉。

## 第一部分、計畫管考評核-審查意見

1-3-2	本計畫針對水質感測技術及裝置，提出申請送審 2 項新式樣專利，並且完成技術報告 1 份，亦進行水質感測元件技術之移轉 1 件。
1-3-3	本計畫透過分析環境中污染物之物種及特徵，並利用穩定同位素比值分析技術，瞭解污染物之源頭，利於後續追蹤與辨識。
1-3-4	計畫執行符合原訂目標。
1-3-5	計畫質化效益達成情形符合原訂目標。

### 四、計畫特殊績效指標達成情形

不與關鍵績效指標及質化效益重複者，如：

- 國際競爭力或相關國際評比排名提升者。
- 外部評鑑或查核機制獲得獎項者。
- 計畫成效獲國內外媒體主動報導或論述肯定者。
- 業務創新、改良、簡化，有助提升政府施政效能，提高民眾對政府施政滿意度，效益具體顯著者。
- 計畫執行效能優良，有效降低計畫作業成本或提升執行效率者。
- 跨部會計畫規劃周詳且積極推動協調整合，計畫效益顯著者。
- 計畫規劃及執行過程納入社會多元參與，加強政策溝通及協調，有助計畫推動且效果具體顯著者。
- 其他因計畫執行所產生之特殊效益者。

9-10 分：所達成特殊績效超越原計畫預期效益。

8 分：所達成特殊績效與原計畫預期效益相符。

7 分：達成 8 成原計畫預期效益。

6 分：達成 6 成原計畫預期效益。

0-5 分：超過半數計畫預期效益未達成。

委員	審查意見
1-4-1	計畫執行有效提升即時監測能力，發現不法，增進效能。
1-4-2	本計畫研發並精進濁度及餘氯等 2 項感測技術，並且開發具人機介面之國產化移動式餘氯及濁度感測器原型機 2 項。此外，計畫執行期間，查獲不法偷排廠商 23 家，裁罰超過新臺幣 2 千萬元，相關的成果豐碩，所達成特殊績效超越原計畫預期效益。
1-4-3	本計畫於執行水質感測物聯網過程，持續與環檢所及環保局等相關單位，進行跨部會協商並討論，使計畫所投入資源產生效益達最大化。
1-4-4	本計畫執行有助提升政府施政效能，提高民眾對政府施政滿意度。
1-4-5	1. 與農田水利署及 15 個縣市環保局合作，運用計畫成果，佈設水質感測器，成功查獲不法偷排廠商 23 家，裁罰超過新臺幣 2 千萬元。

## 第一部分、計畫管考評核-審查意見

2. 針對水質感測技術及裝置，提出申請送審 2 項新式樣專利，超越原訂 1 項。
3. 關於 COD 感測元件，過去開發結果在 0-60 ppm，誤差超過 30%，目前是否有改善？
4. 在技術移轉部分，可攜式濁度計及 SS+COD 感測元件，有無技術移轉之可能？

請針對題目壹之子題一至四之審查結果，加總四項自評分數，以滿分 100 之分數制，給予計畫評核分數，並繕打綜合意見。(評核分數：87.0)

分數制	評等
90 分 以上	優
80 分-89 分	良
70 分-79 分	可
60 分-69 分	待改善
59 分以下	劣

委員	計畫評核 綜合意見	綜合意見 回復說明
1-1	量化指標達成超越原計畫預期效益，主要在即時線上水質監測技術開發項目實際應用效益，以及三項鑑定技術之建立。	謝謝委員肯定
1-2	本計畫發展環境基質之污染鑑識技術與實際驗證，計畫結果可應用於環境稽查取締、污染改善及危害風險評估等，對於污染管理以及環境品質的改善有相當大幫助。	謝謝委員肯定
1-3	本計畫開發環境污染鑑識溯源解析技術，透過污染源鑑識，進而提升我國環境污染物鑑識能力，並藉此研擬相關管理策略及污染防治政策。	謝謝委員肯定
1-4	計畫執行之內容項目與原計畫之目標符合，執行績效大致良好，有助於強化我國污染源溯源效率與科學證據之目標。	謝謝委員肯定
1-5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依法定版計畫書填報之計畫關鍵績效指標達成情形與原計畫預期效益大致相符。</li> <li>2. 完成「水質感測元件」之技術報告 1 份；水質感測元件技術之移轉 1 件，與原計畫預期關鍵績效指標達成情形相符。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 謝謝委員肯定</li> <li>2. 謝謝委員肯定</li> <li>3. 謝謝委員肯定</li> <li>4. 謝謝委員肯定</li> </ol>

## 第一部分、計畫管考評核-審查意見

- |  |  |
|--|--|
| <p>3. 針對水質感測技術及裝置，提出申請送審 2 項新式樣專利，超越原訂 1 項。</p> <p>4. 與農田水利署及 15 個縣市環保局合作，運用計畫成果，佈設水質感測器，成功查獲不法偷排廠商 23 家，裁罰超過新臺幣 2 千萬元。</p> <p>5. 目前技術移轉僅餘氣一項，授權單位為工研院，工研院在此計畫之角色為何？應予以說明。</p> <p>6. 關於 COD 感測元件，過去開發結果在 0-60 ppm，誤差超過 30%，目前是否有改善？</p> <p>7. 在技術移轉部分，可攜式濁度計及 SS+COD 感測元件，有無技術移轉之可能？</p> | <p>5. 謝謝委員指教，工研院在本計畫第一階段主要角色為「研發國產化水質物聯網感測技術」與「平台數據分析模組」，完成重要小型化水質感測技術與設備及分析/預警模組，亦申請 10 件（5 案共 10 國）專利，並完成 2 項技術移轉，除委員提及的電化學餘氣外，在 108 年亦針對「浮動式水質連續監測平台技術」進行技轉，迄今獲得授權金與權利金共約 400 萬，並依規定繳庫約 81 萬。本計畫預計在第二階段將針對光學小型化設備進行技術移轉，並持續優化感測技術、輔導縣市合辦與多元感測應用方向進行。</p> <p>6. 謝謝委員指教，目前 COD 感測元件之感測範圍已提升至 0-300 ppm，並可同時感測水中懸浮固體物(SS)，誤差在 30%以內，功能有效改善。</p> <p>7. 謝謝委員指教，光學感測技術於去年已經提出 2 件（1 案共 2 國-中華民國及中國）新型專利，規劃在 FY111 會與廠商進行技術移轉推廣。</p> |
|--|--|

## 第二部分、計畫績效自評審查意見

### 貳、計畫實際執行與原計畫目標符合程度 (自評評等：良)

優：超越計畫原訂目標，且已就所遭遇困難提出有效之因應對策。

良：達成計畫原訂目標，且已就遭遇困難提出可行之因應對策。

可：大致達成原訂目標，且就遭遇困難所提因應對策尚屬可行。

待改善：超過 3 成以上執行內容與原規劃未符或未達成原訂目標，且仍須對所遭遇困難提出更有效可行之因應對策。

劣：半數以上執行內容與原規劃未符或未達成原訂目標，且仍須對所遭遇困難提出更有效可行之因應對策。

委員	審查意見	回復說明
2-1	達成計畫原訂目標。	謝謝委員肯定
2-2	本計畫的成果豐碩，計畫的成果具有相當大的應用性。	謝謝委員肯定
2-3	本計畫發展環境污染鑑識技術，針對細懸浮微粒成分進行解析，並完成檢測技術建立及技術報告，同時建立細胞毒性技術，以評估污染物對生物之影響，其計畫實際執行進度與原規劃目標符合。	謝謝委員肯定
2-4	計畫實際執行與原計畫目標相符。	謝謝委員肯定
2-5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依法定版計畫書填報之計畫關鍵績效指標達成情形與原計畫預期效益大致相符。</li> <li>2. 完成「水質感測元件」之技術報告 1 份；水質感測元件技術之移轉 1 件，與原計畫預期關鍵績效指標達成情形相符。</li> <li>3. 針對水質感測技術及裝置，提出申請送審 2 項新式樣專利，超越原訂 1 項。</li> <li>4. 與農田水利署及 15 個縣市環保局合作，運用計畫成果，佈設水質感測器，成功查獲不法偷排廠商 23 家，裁罰超過新臺幣 2 千萬元。</li> <li>5. 目前技術移轉僅餘氣一項，授權單位為工研院，工研院在此計畫之角色為何？應予以說明。</li> <li>6. 關於 COD 感測元件，過去開發結果在 0-60 ppm，誤差超過 30%，目前是否有改善？</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 謝謝委員肯定</li> <li>2. 謝謝委員肯定</li> <li>3. 謝謝委員肯定</li> <li>4. 謝謝委員肯定</li> <li>5. 謝謝委員指教，工研院在本計畫第一階段主要角色為「研發國產化水質物聯網感測技術」與「平台數據分析模組」，完成重要小型化水質感測技術與設備及分析/預警模組，亦申請 10 件（5 案共 10 國）專利，並完成 2 項技術移轉，除委員提及的電化學餘氣外，在 108 年亦針對「浮動式水質連續監測平台技術」進行技轉，迄今獲得授權金與權利金共約 400 萬，並依規定繳庫約 81 萬。本計畫預計在第二階段將針對光學小型化設備進行技術移轉，並持續優</li> </ol>

## 第二部分、計畫績效自評審查意見

7. 在技術移轉部分，可攜式濁度計及 SS+COD 感測元件，有無技術移轉之可能？	<p>化感測技術、輔導縣市合辦與多元感測應用方向進行。</p> <p>6. 謝謝委員指教，目前 COD 感測元件之感測範圍已提升至 0-300 ppm，並可同時感測水中懸浮固體物(SS)，誤差在 30% 以內，功能有效改善。</p> <p>7. 謝謝委員指教，光學感測技術於去年已經提出 2 件 (1 案共 2 國-中華民國及中國) 新型專利，規劃在 FY111 會與廠商進行技術移轉推廣。</p>
---	---

### 參、計畫經費運用之妥適度 (自評評等：良)

優：經費運用與工作內容相當匹配，且運用更有效率。

良：經費運用與工作內容相當匹配，與原規劃一致。

可：經費運用與工作內容與原規劃大致相符，差異處經機關說明後可以接受。

待改善：經費運用與工作內容與原規劃不盡相符，差異處經機關說明後可以接受。

劣：經費運用與工作內容與原規劃非常不相符，且未說明差異或說明無法獲得接受。

委員	審查意見	回復說明
3-1	經費運用與工作內容相當匹配，與原規劃一致。	謝謝委員肯定
3-2	年計畫經費達成率 99.98%。經費運用與工作內容相當匹配，與原規劃一致。	謝謝委員肯定
3-3	有關經費運用，已於內文說明 111 年度計畫之執行工項，建議宜補充該年度經費預算編列，以利瞭解後續計畫經費之執行情形。	謝謝委員指教，環保署科技計畫依計畫成果逐年滾動式修正，並基於擲節預算精神檢討未來實際需求。環保署原規劃 110-113 年執行「環境污染鑑識及現場感測技術應用研究開發計畫」之 4 年計畫，由環境檢驗所開發尖端鑑識分析技術，精進環境污染鑑識技術量能，應用於污染來源鑑識，檢測並蒐集潛在污染源排放特徵，持續擴充環境污染鑑識資料庫，以強化污染源追蹤溯源效率與科學化證據；監資處開發新世代水質感測元件，並搭配物聯網感測技術，建立線上水質監測與物聯網應用系統，提供各領域環境水質自動監測相關應用。環保署於 109 年召開研商會議及專家諮詢會議，

## 第二部分、計畫績效自評審查意見

		<p>經委員建議，基於環境議題的複雜性與多元性，進行相關計畫整合作業，盤點環保署科技施政藍圖，以扣合研訂科技發展策略之「改善水質」、「永續世代」、「友善環境」、「精進生活」的施政主軸及年度施政目標「善用科學技術，加強污染或高風險污染源的監測、落實資訊公開」，擴展延續研究成果效益，並滾動修正規劃環保署科技施政藍圖。經盤點、整併相關鑑識或監測計畫，110 年度之科技發展計畫「環境污染鑑識及現場感測技術應用研究開發計畫」辦理退場；由環保署環境檢驗所、環境監測及資訊處、水質保護處及空氣污染及噪音管制處合作規劃 111 年度科技發展計畫「新世代污染鑑識及感測技術開發計畫」，整合強化環境監控能力，導入智慧科技，加強溯源能力，提高稽查量能及環境變化預警能力，即時啟動相關因應作為，以協助民眾釐清公害問題及環境污染發生。</p>
3-4	經費運用與工作內容相當匹配，與原規劃一致。	謝謝委員肯定
3-5	經費運用與工作內容相當匹配，與原規劃一致。	謝謝委員肯定

### 肆、跨部會協調或與相關計畫之配合程度（自評評等：良）

優：認同機關所提計畫執行無須跨部會協調，且不須與其他計畫配合。

良：跨部會協調或與相關計畫之配合情形良好。

可：跨部會協調或與相關計畫之配合情形尚屬良好。

待改善：跨部會協調或與相關計畫之配合情形有待改善。

劣：跨部會協調或與相關計畫之配合情形非常待改善。

委員	審查意見	回復說明
4-1	即時監測部分與中央及地方相關單位協調合作良好。	謝謝委員肯定
4-2	本計畫無跨部會協調或相關計畫之配合。	謝謝委員指導，目前無跨部會協調或相關計畫
4-3	本計畫於執行水質感測物聯網計畫過程，有效透過跨部會合作整合資源，並持續與環檢所及水利局等相關單位進行意見交換與討論，以助我國發展水污染防治相關策略。	謝謝委員肯定

## 第二部分、計畫績效自評審查意見

4-4	計畫執行無須跨部會協調，且不須與其他計畫配合。	謝謝委員指導
4-5	與農田水利署及 15 個縣市環保局合作，運用計畫成果，佈設水質感測器，成功查獲非法偷排廠商 23 家，裁罰超過新臺幣 2 千萬元。	謝謝委員肯定

### 伍、後續工作構想及重點之妥適度 (自評評等：良)

優：後續工作構想良好；屆期計畫成果之後續推廣措施良好。

良：後續工作構想良好；但屆期計畫成果之後續推廣措施可再加強。

可：後續工作構想尚屬良好；屆期計畫之後續推廣措施尚屬良好。

待改善：後續工作構想尚屬良好；但屆期計畫成果之後續推廣措施可再加強。

劣：後續工作構想有待加強；未規劃適當之屆期計畫後續推廣措施。

委員	審查意見	回復說明
5-1	兩大項計畫於本年度 1/4 所建立之技術與系統，均有提出後續延伸應用與可能效益，可行性高。	謝謝委員肯定
5-2	後續工作構想良好，針對所發展的鑑識技術，未來可以強化其應用性、準確度以及市場的推廣。此外，亦需強化鑑識技術在法規上的代表性。針對數據的即時性亦須進行提升。	謝謝委員肯定
5-3	有關鑑識技術應用，建議後續可參考國外已發展成熟之相關技術及研究，將有助於後續應用於環保溯源技術，並作為本計畫後續執行方法之參考依據。	謝謝委員指導
5-4	本計畫為四年計畫之第一年，建議後續計畫之執行應考量新興污染物鑑識需求。	謝謝委員指導
5-5	1. 本計畫擬運用智能監測，推動環境感測物聯網，建立自動感測技術，搭配物聯網 互動式資訊系統，創新感測技術，彌補傳統監測方法之不足，打造我國新型態 自動監測網絡，研發新興感測技術強化監測技術缺口，同時建立鑑識分析技術 進行污染源鑑識，建立不同類型潛在污染源之排放特徵與推估以達成擴充污染 鑑識基礎資料建置前置作業，持續擴充環境污染鑑識特徵物質資料與勾稽能力 以達綜整資料進而推估污染源之效，	1. 謝謝委員指教，環境污染物鑑識技術的建立的目的並非於各環境介質(如空氣、水、廢棄物…等)之法規管制執行時用以判別是否符合法規標準，而是找尋可能污染物的物種及特徵性質，推估或排除可能之污染源，以提供科學化證據，並搭配其他手段(如統計或模式推估)，以釐清相關的責任。有關計畫內相關檢測數據之品保品管(包括準確度及靈敏度)，若檢測項目參考標準檢測方法，則依各檢測方法織品保品管規定執行，並於各計畫中自我查核確認

## 第二部分、計畫績效自評審查意見

可以迅速提供各主管單位縮小鎖定污染業別，提供科學化責任釐清證據，發揮預防管理之效能，有效協助民眾釐清公害問題及環境污染。惟在污染源鑑識之準確度及靈敏度目標為何？其偵測極限能否反應現行環境介質標準？

2. 本計畫擬研發新興水質感測技術提高水質感測量能，應用於多元化水體場域，包括6種優先評估物質及其他18種飲用水列管或關注項目，中許多物質能於介質中進行轉換，如於水體中由水轉換至底泥與水生物，未來是否納入底泥及水生物檢測？
3. 本計畫擬推動環境感測物聯網，結合廣布型感測器及物聯網通訊，創新水質感測技術，彌補傳統人工採樣監測不足，以高密度、高頻率、低成本等方式打造我國新型態水質自動感測網絡，持續研發新興感測技術強化監測技術缺口，協助相關機關建置不同情境之智慧水質環境監控系統。惟台灣河川短而湍急，污水排入後可迅速擴散及流入下游區域，而且工業區設置密集，多有集中式污水處理廠，恐增加未來鑑識個別污染源之困難，未來如何處理此類問題？
4. 本計畫擬精進環境污染鑑識技術，透過研發「電子顯微鏡-微區 X 射線螢光分析技術」、「微區 X 射線繞射分析技術」、「穩定同位素比值分析技術」等發展，提供溯源方法技術。請說明各技術適用之污染物類別及其準確度、精密度及靈敏度目標？

落實，以提升數據品質；若檢測係屬技術開發，如穩定同位素比值技術，其品質管制包含線性範圍確認、與國際標準品(如USGS或IAEA國際公認標準品)準確度比對與量測不確定度確認，以統計方法評估可信度，才能進一步比對污染來源與後續數學模式之運用，然而穩定同位素比值目前其技術特性與環境介質標準無相關，惟其偵測期限須符合國際指引所建議之品質規範，以標準氣體劃定分析方法分析範圍與確認靈敏度，精密度以重複量測分析輔以統計方法，以增加數據結果之真實性與可信度。「電子顯微鏡-微區 X 射線螢光分析技術」、「微區 X 射線繞射分析技術」為定性分析技術，用以1%以上之固體樣品中元素及結晶相物種之定性分析，用以找尋污染物的物種及特徵性質，後續用以比對以縮小範圍污染來源對象，其技術特性亦與環境介質標準無相關。

環境感測物聯網目前研發之技術主要針對基本水質-酸鹼度(0-14)、電導度(0.07-50,000  $\mu\text{s/cm}$ )及溫度(-55-125 $^{\circ}\text{C}$ )、重要水質-化學需氧量(0-300 mg/L)、懸浮固體物(0-150 mg/L)、濁度(0-400 NTU)、餘氯(0.5-5.0 mg/L)及銅離子(0.5-5.0 mg/L)，開發之準確度與靈敏度規格均有參考國外與國內自動水質監測相關法規，配合平台之數據分析，有助於異常污染源之追蹤，俾利協助推動整體鑑識工作。

2. 謝謝委員建議，「即時線上水質監測技術開發」之新興感測技術開發係為改良傳統水質量測設備有維護昂貴、雜訊干擾、監測品質不穩等問題。本計畫預計發展即時線上水質感測技術，分別利用光學與電化學原理，開發兼具實用性與市場推廣性之新型態水質感測技術，搭配已建立之物聯網無線感測系統及水質監測物聯網平台，針對我國整體水資源進行智慧化監測，達

## 第二部分、計畫績效自評審查意見

成即時環境監控之目標。本計畫已開發 8 種國產水質感測元件，並據以設計 3 種不同型態之水質感測器，目前除環境污染溯源與稽查之應用外，亦積極推廣至河川水質模式、CWMS 與養殖等多元應用，唯目前感測器形式以感測「水體水質」為主，應可支援水體檢測之相關環境水質分析，但暫時無法針對底泥及水生物進行感測，未來是否有需要朝向這方面開展可待評估。

3. 謝謝委員建議，本計畫除發展廣布型感測器及物聯網通訊等技術外，過去第一期計畫亦已建置「水科技物聯網應用平台」，除針對計畫內之各種感測器進行數據接收外，亦提供相關時空分析，進行上下游之相關資料比較，此外，本計畫針對較難辨識之污染源，持續與環保署及地方環保局進行配合，針對其上游複雜水系進行移動式感測器增設，利用熱點分析，釐清其污染來源鑑定，並提供稽查人員有效查處時間。
4. 謝謝委員指教，環境污染物鑑識技術的建立的目的並非於各環境介質(如空氣、水、廢棄物…等)之法規管制執行時用以判別是否符合法規標準，而是找尋可能污染物的物種及特徵性質，推估或排除可能之污染源，以提供科學化證據，並搭配其他手段(如統計或模式推估)，以釐清相關的責任。有關計畫內相關檢測數據之品保品管(包括準確度及靈敏度)，若檢測項目參考標準檢測方法，則依各檢測方法織品保品管規定執行，並於各計畫中自我查核確認落實，以提升數據品質；若檢測係屬技術開發，如穩定同位素比值技術，其品質管制包含線性範圍確認、與國際標準品(如 USGS 或 IAEA 國際公認標準品)準確度比對與量測不確定度確認，以統計方法評估可信度，才能進一步比對污染來源與後續數學模式之運用，然而穩定同位素比值目前

## 第二部分、計畫績效自評審查意見

其技術特性與環境介質標準無相關，惟其偵測期限須符合國際指引所建議之品質規範，以標準氣體劃定分析方法分析範圍與確認靈敏度，精密度以重複量測分析輔以統計方法，以增加數據結果之真實性與可信度。「電子顯微鏡-微區 X 射線螢光分析技術」、「微區 X 射線繞射分析技術」為定性分析技術，用以 1% 以上之固體樣品中元素及結晶相物種之定性分析，用以找尋污染物的物種及特徵性質，後續用以比對以縮小範圍污染來源對象，其技術特性亦與環境介質標準無相關。

### 陸、總體績效評量暨綜合意見（自評評等：良）

優、良、可、待改善、劣

委員	審查意見	回復說明
6-1	達成計畫原訂目標與預期效益，即時線上水質監測技術開發項目實際應用效益，以及三項鑑定技術之建立，對於後續經濟與社會面均有相當正面與發展性。在技術創新與後續技轉可期。	謝謝委員肯定
6-2	整體績效優良，未來可強化本計畫開發的技術在實際應用層面以及政策以及法規上落實。	謝謝委員指導
6-3	本計畫透過開發環境污染物監測技術，有效追溯及辨識污染源，同時建立細胞毒性技術，以評估細懸浮微粒對生物產生之潛在影響，助於我國增進環境污染物鑑識能力，並協助民眾釐清環境污染發生源頭。	謝謝委員肯定
6-4	本計畫主要目標係發展各項環境污染鑑識技術與實際驗證，並使用已架構之環境污染鑑識技術，提供環境污染物之鑑識溯源。計畫規劃之內容項目與原計畫之目標符合，執行績效大致良好，有助於推動我國政府化學物質安全管理之目標，建議應後續計畫之執行應考量新興污染物鑑識需求及持續環境特徵污染物資料比對系統建置。	謝謝委員指導

## 第二部分、計畫績效自評審查意見

6-5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依法定版計畫書填報之計畫關鍵績效指標達成情形與原計畫預期效益大致相符。</li> <li>2. 完成「水質感測元件」之技術報告1份；水質感測元件技術之移轉1件，與原計畫預期關鍵績效指標達成情形相符。</li> <li>3. 針對水質感測技術及裝置，提出申請送審2項新式樣專利，超越原訂1項。</li> <li>4. 與農田水利署及15個縣市環保局合作，運用計畫成果，佈設水質感測器，成功查獲不法偷排廠商23家，裁罰超過新臺幣2千萬元。</li> <li>5. 目前技術移轉僅餘氣一項，授權單位為工研院，工研院在此計畫之角色為何？應予以說明。</li> <li>6. 關於COD感測元件，過去開發結果在0-60 ppm，誤差超過30%，目前是否有改善？</li> <li>7. 在技術移轉部分，可攜式濁度計及SS+COD感測元件，有無技術移轉之可能？</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 謝謝委員肯定</li> <li>2. 謝謝委員肯定</li> <li>3. 謝謝委員肯定</li> <li>4. 謝謝委員肯定</li> <li>5. 謝謝委員建議，工研院在本計畫第一階段主要角色為「研發國產化水質物聯網感測技術」與「平台數據分析模組」，完成重要小型化水質感測技術與設備及分析/預警模組，亦申請10件（5案共10國）專利，並完成2項技術移轉，除委員提及的電化學餘氯外，在108年亦針對「浮動式水質連續監測平台技術」進行技轉，迄今獲得授權金與權利金共約400萬，並依規定繳庫約81萬。本計畫預計在第二階段將針對光學小型化設備進行技術移轉，並持續優化感測技術、輔導縣市合辦與多元感測應用方向進行。</li> <li>6. 謝謝委員建議，謝謝委員提問，目前COD感測元件之感測範圍已提升至0-300 ppm，並可同時感測水中懸浮固體物(SS)，誤差在30%以內，功能有效改善。</li> <li>7. 謝謝委員提問，光學感測技術於去年已經提出2件（1案共2國-中華民國及中國）新型專利，規劃在FY111會與廠商進行技術移轉推廣。</li> </ol>
-----	---	--