

臺北市政府創意提案競賽提案表

提案類別	<input checked="" type="checkbox"/> 創新獎 <input type="checkbox"/> 精進獎 <input type="checkbox"/> 跨域合作獎												
提案年度	110年												
提案單位	臺北自來水事業處技術科												
提案人員	主要提案人：邵功賢 貢獻度 20% 參與提案人：時佳麟 貢獻度 20%、黃欽稜 貢獻度 15% 盧雪卿 貢獻度 15%、呂慶元 貢獻度 10% 連文成 貢獻度 10%、陳世恩 貢獻度 5% 游叡研 貢獻度 5%												
提案範圍	(四) 有關各機關業務推動方法、作業流程及執行技術之改進革新事項。 (六) 有關各機關為民服務品質之改進革新事項												
提案名稱	漏水搶修好簡單，創新設計-免停水搶修專利直接頭												
成效屬性 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 全國首創、 <input checked="" type="checkbox"/> 導入精實管理手法、 <input checked="" type="checkbox"/> 節省成本(時間、人力、經費)、 <input checked="" type="checkbox"/> 取得專利												
提案緣起	<p style="background-color: yellow;">推動管網改善用戶管線大量安裝不銹鋼管</p> <p>北水處自95年起推動「供水管網改善及管理計畫」，截至109年度底，累計汰換老舊管線長度達2,286公里，漏水率已從94年26.99%降低至109年11.9%，並且每年汰換率均大幅超越國際自來水協會（IWA）所建議「維持系統漏水不致惡化」管線年汰換率1.5%之標準(109年汰換率達1.79%)。其中輸配水管以抽換為防蝕、耐震、耐衝擊之球狀石墨延性鑄鐵管(DIP)為主，而用戶管線（給水管）至109年底累計已更換長達1,420公里之高品質醫療級316L不銹鋼管(SSP)，以強化供水品質。</p> <p style="background-color: yellow;">問題回歸-停水搶修是不銹鋼管的單門</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">109年度總修漏件數 4,428件</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>類別</th> <th>百分比</th> <th>件數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>輸配水管</td> <td>4.79%</td> <td>212件</td> </tr> <tr> <td>給水管(龜裂或破裂)</td> <td>30.6%</td> <td>1355件</td> </tr> <tr> <td>給水管(其他)</td> <td>64.61%</td> <td>2861件</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>圖片說明：用戶管線破損案件數，共有1,355件。 近年來北水處雖經過計畫性的管線更新，總修漏件數已大幅度下降，以109年統計，所有漏水案件中，用戶管線漏水案件共有1,355件，但隨著不銹鋼管使用愈來愈廣泛，遇到不銹鋼管</p>	類別	百分比	件數	輸配水管	4.79%	212件	給水管(龜裂或破裂)	30.6%	1355件	給水管(其他)	64.61%	2861件
類別	百分比	件數											
輸配水管	4.79%	212件											
給水管(龜裂或破裂)	30.6%	1355件											
給水管(其他)	64.61%	2861件											

挖損需緊急搶修或封管時，卻沒有不銹鋼搶修材料可使用，目前因應方式是採傳統塑膠管用的鑄鐵伸縮接頭搶修，這種可在適當水壓下不停水作業的材料，是搶修人員常有的選擇（在停水與不停水兩害相權取其輕），但後果是鑄鐵相較於不銹鋼而容易生鏽老化且不具防脫性，防蝕及耐震性較差，變成未來潛在漏水不定時炸彈；另一種選擇，就要多花一些時間與承受停水不便及用戶抱怨進行臨時停水施工，更換損壞的不銹鋼材料。

停水搶修施工影響民生健康安全甚鉅，除了市民要儲水備用或叫水車取水造成不便外，停復水的水力衝擊可能造成管垢流出引發水污染，民眾多會利用如1999或客服電話進行客訴，造成民眾不便且增加同仁工作負擔。



圖片說明：110年1月社區某案件，表前安裝伸縮接頭不幸老化脫接，造成社區水淹地下室造成財損，維修時1,037戶因施工停水長達1小時，影響民眾生活，如若成功研發出創新解決方案，則可降低近年平均每年約1,300件類似之修漏停水案件。

而採用塑膠管伸縮接頭的材料，則是在已完成的不銹鋼管上增加異種金屬（鑄鐵非不銹鋼）之接合材料，可能會因電位差腐蝕影響水質、降低接頭耐震能力且因不具防脫性會造成管線接合力降低，進而發生鏽穿漏水，且未來受到挖損漏水機會也增加。



圖片說明：鑄鐵伸縮接頭照片（容易生鏽損壞）

另外，採用不銹鋼管會遇到同樣窘境的自來水事業亦不只臺北市而已，採用不銹鋼管給水的發源地東京都經交流也沒有合適的搶修材料，台水公司近年也追循北水的腳步逐漸採用不銹鋼管，同樣會有一樣的需求，未來潛在市場規模龐大。

因此若能研發一款可兼具「免停水」、「具防脫耐震性」及「適用於各種材質管種」之搶修專用材料零件，以達成增進供水服務品質與保障市民財產安全之雙重目標，並於國內市場逐步打開之際，將有機會跨出臺北立足臺灣，甚至回銷不銹鋼管發源地日本以造福國際。

北水處致力於將臺北打造為水資源永續的城市，除延續辦理供水管網改善加速降低漏水問題外，亦不斷精進漏水檢修工法，檢討作業流程是否有改善空間，如柯市長所言沒有最好，只有更好之理念。藉由工法或材料技術改良，讓小口徑給水管修漏案件不用停水施工，可以大大降低絕大多數修漏停水件數，同時可促進臺灣產業升級，應用於國際市場。

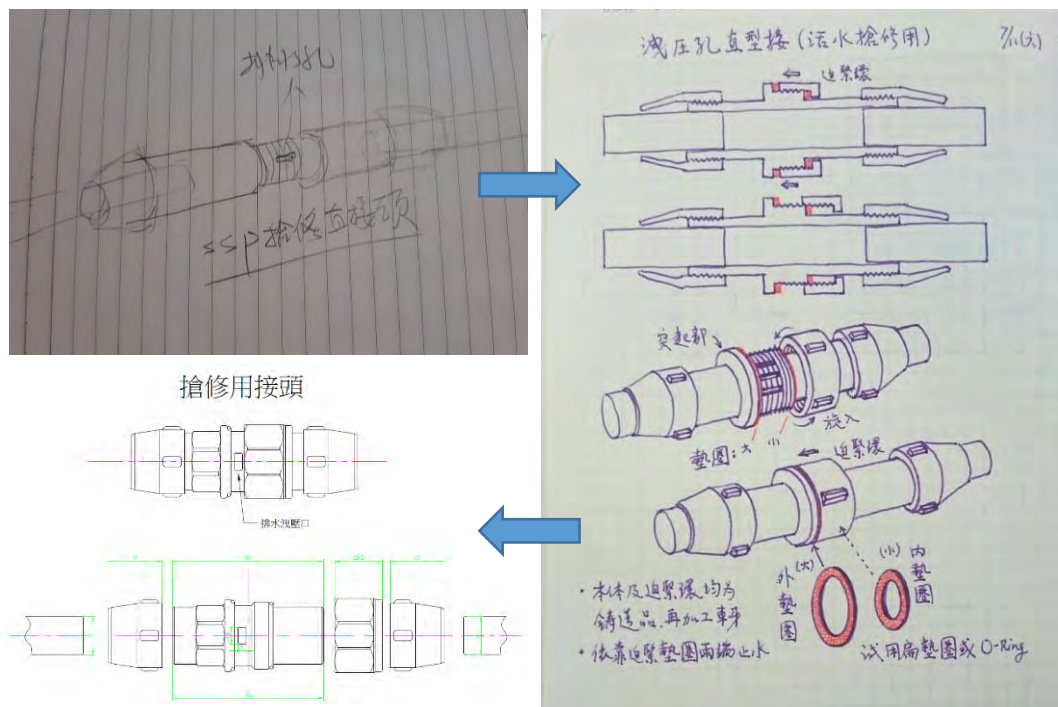
會中手稿

北水處技術科時科長基層出身，念茲在茲希望提供基層修漏人員一個有效的修漏產品另件，避免小小管線漏水案件即須頻繁進行停復水，其研究現行使用「伸縮接頭」之所以無法於供水管網水壓下施工原因，主要於管線中水壓造成「伸縮接頭」兩端點無法鎖緊壓迫止水橡膠所致，本案「免停水」創意構想，時科長早前已於102年時於本處創意型提案就已提出，但不易實現，正所謂知易行難，經過多年發想，終於某次會議中靈光一閃，手繪「免停水搶修專利直接頭」手稿，如若於現行於給水管中常用之直型接頭中間加一排水孔洩除管中水壓，如此兩端點銜接端就可以順利鎖緊，並俟兩端鎖緊後再封閉排水孔，即可在免停水情況下，連接上、下游水管，達到修復漏水之目的，同時也可結合本處於102年研發之「不銹鋼管帽」封管技術成果，落實不再用塑膠材料進行不銹鋼管搶修封管，屬一箭雙鵰之創意。

合作研發落實

會後「免停水搶修專利直接頭」手稿經由北水處人員共同合作研發，手繪草圖如下，改良現有「直接頭」組件，創新結構，至此從102年之發想，終於110年落實完成專利開發。

實施方法、過程及投入成本



圖片說明：左上-會中手稿；右-合作研發落實；左下-設計生產。

克服過程

一、過程遭遇之困難，及如何突破或解決之策略及要點：

1. 遭遇之困難點：

(1)所謂知易行難，本創意於102年已有初步發想，構想運作原理，然而將此原理落實於產品設計上絕非易事，費時近8年，直至109年方才悟出解決之道，並於110年完成專利開發。

(1)為確認「免停水搶修專利直接頭」之功能於現場試裝測試，經洽詢多家廠商，終獲得一家廠商同意小量生產樣品試辦，成品經實驗結果發現效果極佳，不論如何任何角度拉扯、晃動，均可確實維持原直型接頭耐震及防脫功能。

(3)但於北水處規範訂定之水壓試驗條件進行下，「免停水搶修專利直接頭」置於不銹鋼管上鎖緊測試後，無法滿足管內側施以 $7.5\text{kgf}/\text{cm}^2$ 水壓，持續10分鐘不得漏水之條件。觀察其漏水情況，主要為橡膠墊圈超過凸緣，造成本體與迫緊環無法緊密連接，雖未脫落但會產生微滲漏，故必須修正橡膠墊圈尺寸。

2. 困難點突破：經不斷再測試，試裝及修改設計，並商請廠商配合辦理第2次試作優化版，將免停水搶修專利直接頭伸縮軸凸緣加寬，讓橡膠圈在緊靠伸縮軸，平均受力，完美解決過度拉伸之微滲漏問題。



圖片說明：「免停水搶修專利直接頭」修改後成品照片

3. 各口徑製造：配合現場不銹鋼管口徑，共設計口徑 $20\text{mm}\sim 50\text{mm}$ 之「免停水搶修專利直接頭」，以因應現地給水管線之漏水修復需求，並經送實驗室驗證，排水洩壓孔及止水設計經水壓試驗耐壓可達 $24\text{kgf}/\text{cm}^2$ ，可滿足現行規範 $7.5\text{kgf}/\text{cm}^2$ 標準，本體排水測試亦可正常排水。



水壓試驗耐壓可達 $24\text{kgf}/\text{cm}^2$



本體排水測試可正常排水

圖片說明：樣品送驗(止水設計可耐壓 $24\text{kgf}/\text{cm}^2$ ，大於水壓試驗規定:管內側施以 $7.5\text{kgf}/\text{cm}^2$ 水壓不得漏水)

二、辦理過程各階段是否委外及投入預算、人力等成本：

1. 從分析、創新等均由北水處時科長佳麟等人組成小組，著手設計及研發，並未假手於他人。原圖洽廠商小量試辦生產，送實驗室檢驗，及依檢驗結果修改圖說並依優化版之初樣樣版製造生產等。
2. 研發初始成本總計92,138元，已完成創新材料開發，並可商品化，在未辦理定型採購規範前，先以試辦採購方式採購，提早將「免停水搶修專利直接頭」投入搶修現場，其平均單只材料費用為1,024元。(附件1-研發成本統計表)

三、執行期程：

1. 研發、初樣製作及納入採購契約規範時程：
109年7月投入試辦，後續並納入採購契約規範內。
2. 取得專利、正式商品化時程：
110年1月1日取得新型專利申請，後續將正式將「創新設計-免停水搶修專利直接頭」商品化。(附件2-專利證書)

實際執行
(未來預
期)成效

- 一、 因免停水之特性，可有效減客訴案件，提高服務滿意度，同時減少府內客服同仁工作負擔(附件3)。
- 二、 可降低每年約1,300件緊急搶修施工停水件數，避免水汙染及用戶無水可用不便，提高臺北市供水服務品質。
- 三、 確保大臺北地區供水穩定性，由於現行鑄鐵伸縮接頭不具防脫耐震性等缺點，施工後埋藏於地下，維修零件之良窳攸關漏水修復之可靠度及耐久性，考量免停水搶修專利直接頭可改善相關缺點，且占漏水開挖修復工程費用比例甚

	<p>低，平均單價僅僅1,024元，僅占搶修成本約5%，因此選用品質較佳之漏水修復產品來全面升級及取代現行鑄鐵伸縮接頭，可減少接頭銹蝕、墊圈老化及管線脫接，造成管線潛在漏水問題及道路之重複開挖，增加重複施工成本且影響市民生活。</p> <p>四、免停水搶修專利直接頭可結合本處於102年研發之「不銹鋼管帽」封管技術成果，落實不再用塑膠及鑄鐵材料進行不銹鋼管搶修封管目標，強化管線耐久品質，兩項專利品交互運用達成1加1大於2之優良典範。（附件4）</p> <p>五、「創新設計-免停水搶修專利直接頭」兼具原直型接頭耐震及防脫功能，為全國首創之改良件，市面上並無此項不用停水施工且兼具耐震功能之漏水修復商品，且可應用於各種材質之給水管線避免腐蝕發生，甚至不銹鋼管原產國日本東京都，都沒有類似的專利品，且台水公司近年也追循北水的腳步逐漸採用不銹鋼管，同樣會有搶修材料的需求，未來於國內市場逐步打開之際，本專利產品將有機會跨出臺北立足臺灣，甚至回銷不銹鋼管發源地日本，於國內外皆有潛在市場，可收取權利金回饋市民。</p> <p>六、北水處已於110年1月1日取得專利，專利權屬於北水處，可與製造商簽訂免費授權契約，開始生產，使本產品增加擴大應用之可行性。</p> <p>七、本免停水搶修創意構想目前已於小口徑管線（20mm~50mm）成功實現，未來此創意原理，可擴大應用到口徑100mm以上之配水管線，持續開發新型大口徑水管用免停水搶修材料，擴大創意之應用範圍，未來無論大小口徑水管之緊急搶修均可免除停水問題，持續強化及提升整體供水服務品質。</p>
<p>相關附件</p>	<p>附件 1 研發成本統計表 附件 2 專利證書 附件 3 緊急搶修施工停水造成市民生活不便 附件 4 「免停水搶修專利直接頭」結合「不銹鋼管帽」示意圖</p>
<p>聯絡窗口</p>	<p>姓名：邵功賢 電話：02-87335801 Email：r94541135@water.gov.taipei</p>

附件 1 研發成本統計表

搶修直接頭採購統計表

品名	規格	數量	單位	材料費 (元)	加工費(車 床、銑床 等)(元)	橡膠墊圈材 料等(元)	單價 (元)	小計(元)
搶修直接頭-鑄不銹鋼	DN20	35	只	200	400	50	650	22,750
搶修直接頭-鑄不銹鋼	DN25	35	只	300	450	50	800	28,000
搶修直接頭-鑄不銹鋼	DN40	10	只	600	650	150	1400	14,000
搶修直接頭-鑄不銹鋼	DN50	10	只	1100	1000	200	2300	23,000
小計		90	只					87,750
稅金								4,388
合計								92,138
平均單價								1,024



中華民國專利證書

新型第 M606212 號

新型名稱：接頭

專利權人：臺北自來水事業處

新型創作人：時佳麟、黃欽稜、盧雪卿、呂慶元、連文成、邵功賢

專利權期間：自 2021 年 1 月 1 日至 2030 年 9 月 21 日止

上開新型業依專利法規定通過形式審查取得專利權
行使專利權如未提示新型專利技術報告不得進行警告

經濟部智慧財產局局長

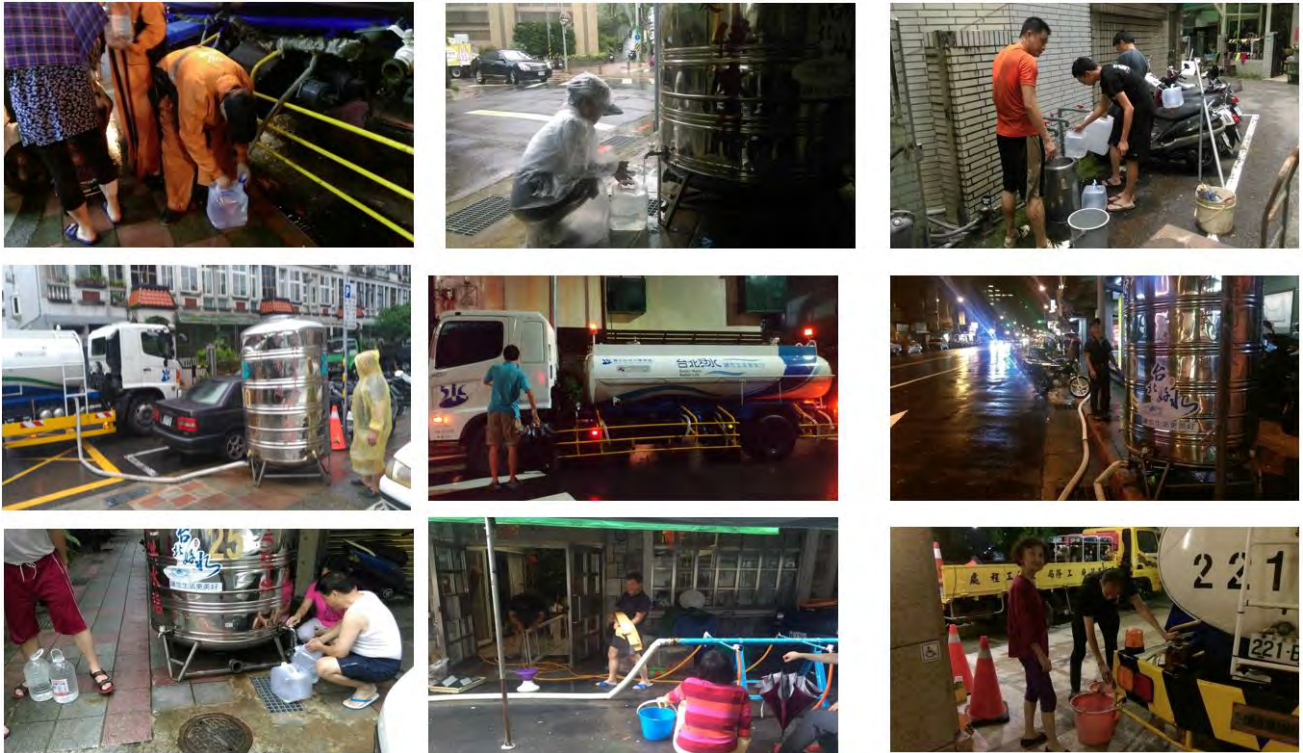
洪淑敏

中華民國 110 年 1 月 1 日



注意：專利權人未依法繳納年費者，其專利權自原繳費期限屆滿後消滅。

附件 3 緊急搶修施工停水造成市民生活不便



臺北市架設臨時供水站

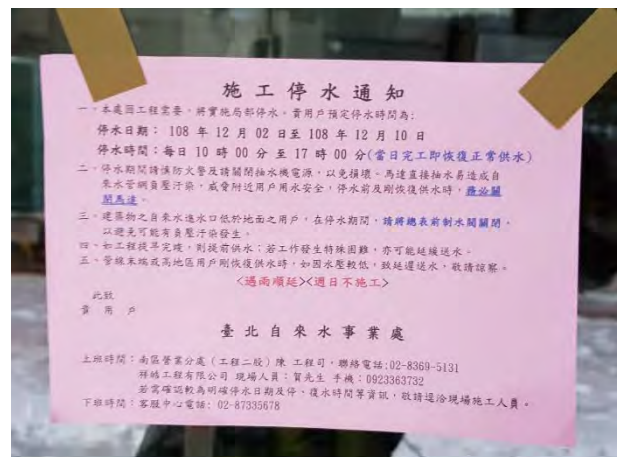
水處會視案件屬性進行施工停水相關通知作業

因管線漏水或遭其他單位施工挖損需緊急停水:

緊急停水案件會通知當地里長協請先以擴音器廣播方式通知用戶，若為大範圍之停水時會透過傳播媒體(如電台、電視或網路等)公佈周知。停水地段若屬巷弄，停水範圍較狹時，則會先向該處用戶口頭婉述臨時緊急停水情形及完工所需時間。




通知當地里長或辦理說明會向市民說明



停水區域逐戶(1樓)張貼停水公告


市民如果發現家中無水，通常會打電話到「1999臺北市民當家熱線」，除造成市民困擾外，也會增加整個行政作業負擔。

校對：發文： 

寄件人：	李小姐
信件摘要：	反映-泰安街施工
受文機關：	自來水事業處(主辦)
來信內容：	市民來電反映： 時間：3/13-3/21 地點：中正區泰安街 上述時間、地點有前樓知悉，並於3/21壞情形，及市民找/位改善 本案件承辦人員有請本案市民要求以電子郵件方式將遺留
處理情形	
承辦	主管 會辦

本案請依「自助諮詢服務中心」處理流程辦理

人員陳
處理時數 6d
辦理日期 8

校對：發文： 

寄件人：	吳小姐
信件摘要：	反映信義區富強
受文機關：	自來水事業處(
來信內容：	市民反映： 地點：信義區富強 事由：市民5/10然停水，造成住住戶，請住戶有訴求，敬請相關市民所留電話備
處理情形	
承辦	主管 會辦

本案請依「自助諮詢服務中心」處理流程辦理

人員
處理時數
辦理日期

南區營業分處  1999市民熱線

校對：發文：	校 號：		
保存年限：			
寄件人：	李 先生	信件編號：	UN201201090224
信件摘要：	申訴信義區崇德街停水相關事宜	來信日期：	2012.01.09
受文機關：	自來水事業處(主辦)	預定結案日期：	2012.01.17
		處理等級：	
陳情內容：	<p>停水時間：1/3-1/7 下午 13:00-17:00 進行管線改善工程 地點：信義區崇德街 38 巷 30 號附近</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 民眾表示未收到任何停水訊息與資料，讓住戶造成諸多困擾與不滿 2. 該停水時間皆在白天，停水時間可否安排於凌晨? 3. 該工程為何選擇例假日施工? 是否可考量凌晨施工勿擾民 4. 相關同處單位處理回覆時間過於緩慢(處理時效六到十個工作天回覆，此停水狀況已完畢) 5. 民眾表示在 1/6 晚間有停電，時間：凌晨 0 點、3 點(各停 20 分鐘)，針對停電情形有收到訊息通知，為何停水卻無收到資訊? 6. 自來水處住後如有停水需求，應作如何通知與處理? 7. 民眾表示該範圍住戶已停水多天，請局處提供相關補償措施答復民眾 8. 請局處回函勿以官腔回答，請以正面、積極方式答覆民眾問題與訴求 9. 民眾要求書面回覆請附上所有承辦、經辦人之姓名與簽名 <p>本案件請以書面郵寄方式回覆市民 本案件市民要求本案件加分市長室</p>		
處理情形			
承辦	主管	會辦	審核 副首長 首長

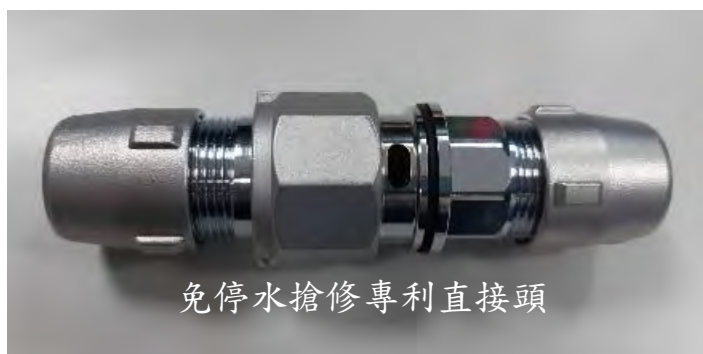
本案請依「自助諮詢服務中心」處理流程辦理

人員陳情案件
處理時數 6d
辦理日期 8

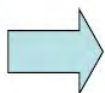
項目	合計	
	109年	108年
合計	1672	2076
外線施工停水	385	487
外線破損漏水	401	487
給水外線斷線	61	116
馬達問題	453	763
外線施工(已公告)	132	15
施工挖損	160	176
其他外單位因素	80	32

109及108年客服無缺水統計表

附件 4 「免停水搶修專利直接頭」結合「不銹鋼管帽」示意圖



無法由鞍代處斷管(管障等)、有直管臨時性封管需求時



透過「免停水搶修專利直接頭」結合「不銹鋼管帽」，可改良原水壓大無法實施免停水不銹鋼管封管作業，強化管網品質。