

## 臺北市政府創意提案競賽提案表

提案類別	<input type="checkbox"/> 創新獎 <input type="checkbox"/> 精進獎 <input checked="" type="checkbox"/> 跨域合作獎
提案年度	112
提案名稱	北水處與工務局聯手完整管線即時圖資，提昇救災及用路安全
提案單位	臺北自來水事業處技術科
提案人員	<p>主要提案人：黃騰宏(貢獻度：30%)</p> <p>參與提案人：朱撼湘(貢獻度：5%)、黃欽稜(貢獻度：5%) 張瑛興(貢獻度：5%)、謝連達(貢獻度：10%) 鄒亞達(貢獻度：10%)</p> <p><b>本府工務局人員 5 人</b></p> <p>歐陽君強(貢獻度：5%)、吳國洋(貢獻度：10%) 池佳玲 (貢獻度：5%)、張暄韙(貢獻度：5%) 林暉峰 (貢獻度：10%)</p>
提案範圍	<p>(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。</p> <p>(八) 其他對促進機關行政革新有所助益之創新作為。</p>
成效屬性 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 全國首創、 <input type="checkbox"/> 導入精實管理手法、 <input type="checkbox"/> 小 e 化、 <input checked="" type="checkbox"/> 節省成本(時間、人力、經費)、 <input type="checkbox"/> 發表期刊論文或專書、 <input type="checkbox"/> 取得專利、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：111 年榮獲台灣地理資訊協會第 18 屆金圖獎 (附件 1)
提案緣起	<p>為提昇水資源有效利用及用戶服務品質，臺北自來水事業處(以下簡稱北水處)自 95 年起推動「供水管網改善及管理計畫」，將漏水率高的區域或路段全面汰換為優良管材，預防漏水造成道路損壞影響用路安全。依「臺北市道路挖掘施工維護管理辦法」，施工前需向本府工務局道管中心(以下簡稱道管中心)申請道路挖掘許可，經統計北水處管線更新及維護作業，每年平均申請挖掘約 2,240 案，佔市府申挖單位總數 62% (件數最多)。</p> <p>另本府道管中心亦依內政部營建署 105 年「公共設施管線資料標準」，修訂「臺北市公共管線圖資及圖檔更新維護作業要點」，自 106 年 4 月 1 日起核發道路挖掘許可證，施工後需辦理管線定位測量及上傳圖資 GML (Geography Markup Language) 與測量成果，以更新公共管線資料庫。</p> <p>故北水處申請道路挖掘許可，每案於完工後 30 日內需至系統平臺向主管機關申請結案，並上傳符合規定之資料交換格式資料至公共管線資料庫。依現行作業流程，北水處與道管中心雙方均努力落實維護管理，且各有管理系統，惟在實際管理執行面上仍必須藉由跨機關合作，解決以下問題：</p>

### 一、北水處與道管中心管線圖資更新作業重複

北水處施工後審查確認圖資，除需更新內部管線圖資平台，尚需將管線數值資料上傳至道管中心之本市公共管線資料庫，除增加北水處上傳作業外，亦需經過道管中心道路挖掘許可結案程序二次審查作業。

### 二、北水處與道管中心管線圖資更新不同步

依照核准之道路挖掘許可證現場施工後，蒐集施工資料及現場管線圖資測量，並於30日期限內辦理申報完工作業，惟現場施工完成後至結案核准圖資審核更新前時序落差，造成雙方平台圖資與現況不同步，當有其它管線單位申調地下管線圖資或不慎挖損自來水管線，道管中心系統則無法即時查閱最新圖資，恐影響後續救災協調事宜。

### 三、北水處設備巡檢結果需另更新道管中心圖資平台屬性

除增加北水處圖資編修作業外，因道管中心平台圖資尚未更新，將影響後續人（手）孔設備施工申請，且各管線機關（構）及道管中心，將無法即時掌握道路設備（閘栓）於路面情形（平整、破損及埋沒等）。

北水處與道管中心能夠彼此精進作法關鍵，在於北水處對 GML 不是用在路證結案交差而已，而是拿 GML 更新自己的 GIS，並進行圖資應用、水理分析、空間分析，很認真看待 GML 測量工作。在這個基礎上才可以提出同步更新道管中心的機制，由北水處 GIS 系統拋給道管中心道路挖掘管理系統以簡化流程。

道管中心則因為看到北水處整套 GML 管理制度完善，追求準確性與正確性，投入極高人力及經費，把關下的 GML 十分可信賴，因此放心交由北水處負責品質，回歸三級品管制度，道管中心不必重複審查 GML，省下人力時間成本進而精進管理，這樣的流程改造不但獲得雙贏，更是全國第一個採用此制度的模範。

為避免圖資作業重複及落實國家發展委員會就源管理目標，雙方變革為

(一)北水處精進作業流程及透過評選尋求有經驗之優良測量專業廠商，納入專案管理以確保圖資品質。

(二)路權機關(道管中心)不再對北水處圖資逐案更新審查，改以落實三級品管方式辦理擴大圖資抽查(測)作業(附件2)。

### 一、實施方法及過程

為解決雙方圖資管理長期既有存在問題，本案多次拜會本府工務局溝通，透過重新檢視北水處空間資料庫內容及作業流程，擬定雙方機關空間資料同步作業方式，包括開發雙方空間資料自動化同步服務、建立「測量圖資生命週期」管理機制與相關系統擴充，期進行資訊結合應用精

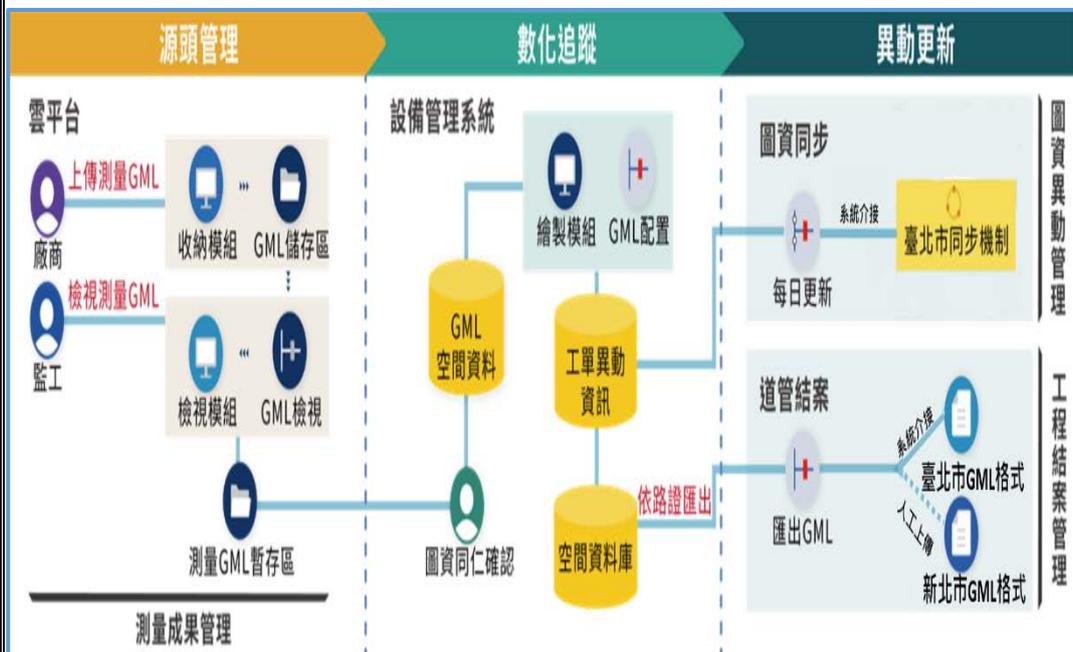
實 施 方  
法、過 程  
及 投 入 成  
本

進，並提供跨單位資訊共享，以提升行政效能，增進整體服務品質，在不大幅修改彼此管理系統前提下，以圖資就源管理、精進作業流程，並透過介接雙方系統方式來突破此難題，以整體流程 e 化來徹底改善人為管控疏漏。



### (一) 源頭管理，異動圖資同步更新道管中心

採三階段（源頭管理-數化追蹤-異動更新）方法（附件 3）



#### 1. 源頭管理

為強化源頭管理，北水處於工程維運管理雲平台上建立測量 GML 收納平台，由測量廠商直接上傳測量檔案至收納平台，並建立測量成果檔案儲存區。監工人員可於平台上進行查核作業，確認無誤後，即可將成果置於暫存區。

## 2. 數化追蹤

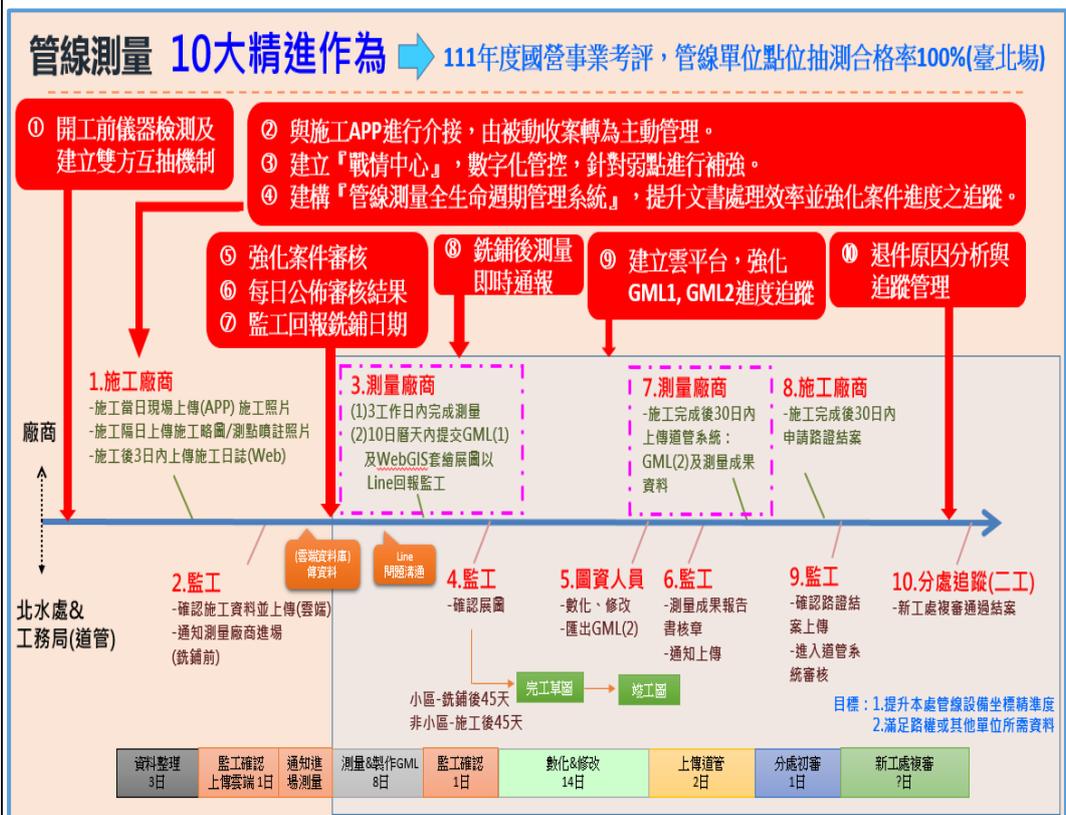
接續由數化人員進行版本確認作業，檢核無誤後，可將測量成果 GML 資料匯入至空間資料庫中，並開啟設備管理系統圖資繪製模組，進行測量成果配置圖資，數化過程中的各項圖資編修程序，將會完整紀錄於「工單異動資訊」當中，待繪製完成後即可將本次異動結果，同步至北水處空間資料庫。

## 3. 異動更新

分成三部分進行，一部分是依路證編號匯出 GML 及 4 項測量成果資料，隨案透過系統介接道管中心道路挖掘管理系統進行圖資更新作業、第二部分是每日同步圖資異動資訊，將各「工單異動資訊」成果，從空間資料庫轉製成 GML 檔案格式，並依據道管中心要求，存放於特定位置，每日進行圖資異動同步更新、第三部分是透過設備巡檢結果自動同步更新道管圖資屬性。

### (二) 精進作業流程及測量管控，確保圖資更新品質

北水處 111 年測量專標透過評選（準用最有利標）方式採購，尋求有經驗之優良測量專業廠商辦理，在管理面，強調資訊即時，在技術面，重視品質提昇，推動管線測量 10 大精進作為：



### (三) 開發北水處設備巡查管理系統與巡查 APP 將巡查結果與道管中心空間資料自動化同步服務，確保用路人安全



## 二、 遭遇困難及解決對策

### (一) 遭遇困難

1. 北水處與道管中心各有系統且行之有年，因權管重點不同（道管中心為道路挖掘施工主管機關、北水處著重管線設備維護操作正常），針對孔蓋對應設備數量不一，雙方在管理維護角度不同，待取得平衡。
2. 北水處管線圖資約64萬筆（數量龐大），因圖資更新涉及多角關係（施工廠商、測量廠商、水處監工及圖資人員、路權管理機關等），流程管控不易。

### (二) 解決對策

1. 北水處主動召開多次會議，闡述本案優點及願景，凝聚雙方共識，建立「地面孔蓋與水處設備編號原則」，以符雙方管理所需，並依內政部營建署「公共設施管線資料標準」，以管線分類及識別性，雙方管線資料庫採共同辨識碼(WPID)，其成效甚至吸引新北市路權單位積極參與。
2. 建立「施工測量圖資作業流程」，並透過評選尋求有經驗測量專業廠商及擴大採購規模，納入專案管理（案件管控、介面協調、成果統計及流程優化等），提昇確保圖資品質。
3. 道管中心配合針對北水處所提流程，提供建議及管理經驗供參考，更研擬相關配套流程及管制方式，以符合三級品管原則。

## 三、 投入經費及人力

- (一) 北水處於「自來水管網水理模型建置應用及工程維運等系統擴充」案辦理本項作業，估計約新臺幣（下同）135萬元。
- (二) 北水處成立跨科室專案小組，投入人力 32 名。
- (三) 道管中心道路挖掘管理系統納入本案需求，配合程式修改及服務介接，投入經費約 30 萬元。
- (四) 道管中心成立協同處理小組，投入人力 12 名，研擬配套流程、修訂審核機制、案件處理及相關諮詢。

<p>實際執行 (未來預期)成效</p>	<p>管線圖資為北水處重要資產及核心智能，因地下管線複雜，圖資正確性攸關停、復水制水閘操作，涉及民生用水與工程推動順利，與管線汰換成果息息相關，藉由管線圖資追蹤停水影響範圍、結合機器學習進行漏水潛能分析及精進開挖地點達節能減碳，期運用資訊科技打造不缺水臺北城（附件4）。</p> <p>一、 <b>榮獲 111 年台灣地理資訊協會第 18 屆金圖獎</b>      導入 GML 全生命週期管理，同步更新圖資至臺北市道路管理機關，全國首創管線圖資就源管理，精進雙方作業流程，省時又便利，落實國發會圖資就源管理目標，未來可供各縣市政府及管線單位效法實施。</p> <p>二、 <b>減少行政流程作業</b>      圖資就源管理後，北水處與道管中心圖資一致，異動僅需源頭調整即可同步道管中心系統平台，避免重複作業，以北水處 111 年挖掘及人手孔路證申請件數合計 3,300 件概估，北水處不需重複上傳及道管不需重複審查，每案以 1 小時計算，每年可節省 3,300 小時。</p> <p>三、 <b>路證及 GML 結案率提升（附件 5）</b>      GML 測量成果可完整收集與便於後續管理，圖資每日與道管中心同步，方便監工道路挖掘案件結案，達到從源頭管理—數化追蹤—異動更新目標，經由圖資異動同步後，可立即提升道路挖掘結案率，不再受雙方圖資不一致影響，另因施工及測量作業流程精進，可加速圖資 GML 更新率，由 109 年 7% 提升至 111 年 83%（增加 75%）。</p> <p>四、 <b>圖資品質提昇（附件 6）</b>      內政部營建署 111 年度國營事業管線挖掘市區道路施工回填復舊考評，北水處在管線單位點位抽測合格率 100%。</p> <p>五、 <b>自來水管搶修案件數大幅下降</b>：配合道管中心採用 e 化數位方式管理，經統計 111 年報備緊急搶修件數 1,101 件較 104 年 2,372 件減少 53.6%。</p> <p>六、 <b>管線圖資就源管理</b>成效不只為了減少行政流程作業、降低錯誤率，<b>最大成效在「人民生命財產安全多一分保障」</b>。</p>
<p>相關附件</p>	<p>附件1：北水處111年榮獲台灣地理資訊協會第18屆金圖獎          附件2：北市道管中心「路證及GML結案作業流程」變革          附件3：同步更新三階段（源頭管理-數化追蹤-異動更新）方法          附件4：北水處圖資創新作為與應用          附件5：北水處道路挖掘圖資更新情形          附件6：111年度國營事業管線挖掘市區道路施工回填復舊考評</p>
<p>聯絡窗口</p>	<p>姓名：黃騰宏          電話：02-87335709          Email：han@water.gov.taipei</p>

附件 1：北水處 111 年榮獲台灣地理資訊協會第 18 屆金圖獎

## 系統開發成果，榮獲各界肯定

**111年榮獲臺灣地理資訊學會  
第18屆金圖獎最佳應用系統獎殊榮**



Time	Topic / Speaker
1400-1430	Intelligent Water Management System: WISE ■ Terry SHIU Project Manager, Department of Geomatics, CECI Engineering Consultants, Inc., Taipei, China ■ Chin-ling HUANG Executive Engineer, Taipei Water Department
1430-1500	Discussion

**專題報導**

臺北自來水智慧化應用及未來發展

2021 Knowledge Sharing Seminars on Water

亞銀知識論壇經驗分享

應用系統開發成果競賽

108年金圖獎最佳應用系統獎

2020年臺北市傑出資訊創新第1名



圖 1 111 年榮獲台灣地理資訊協會第 18 屆金圖獎

## 系統開發成果，榮獲各界肯定

### 2022台灣地理資訊學會年會暨學術研討會



第18屆金圖獎  
應用系統獎

- 臺北自來水事業處
- 台灣世曦工程股份有限公司

產品及系統名稱  
臺北自來水智慧化資訊管理系統



智慧水務 數位花博

智慧水務 數位花博

智慧水務 數位花博



最佳方案 (Best idea)





圖 2 系統開發成果投稿研討會及攤位成果展示 (111 年 7 月 13 至 14 日)

附件 2：北市道管中心「路證及 GML 結案作業流程」變革

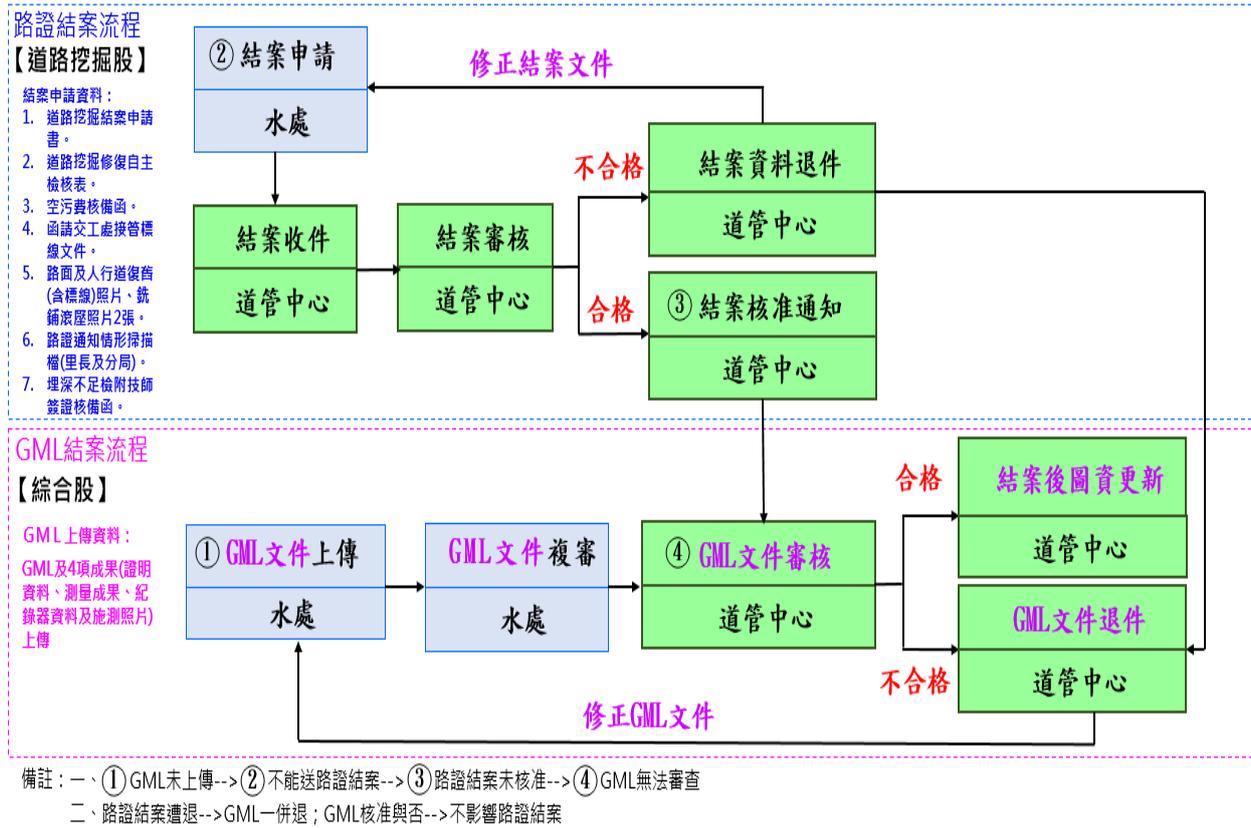


圖 1 北市道管中心「路證路證及 GML 結案作業流程」(原流程)

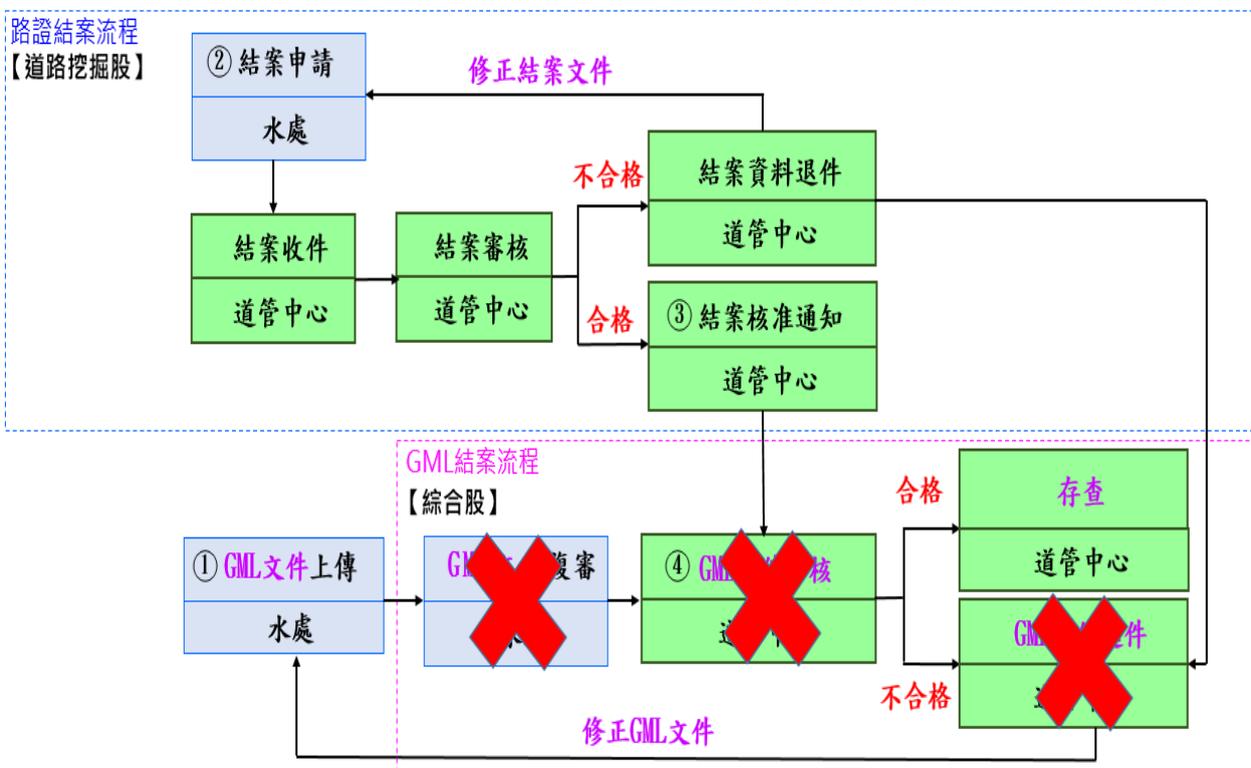


圖 2 北水處與道管中心 112 年 1 月同步 GML 介接後作業(新流程)

### 附件3：同步更新三階段（源頭管理-數化追蹤-異動更新）方法



圖 1 GML 上傳及檢核畫面



圖 2 圖資管理人員匯入 GML 並進行數化



圖 3 圖資完成全部審查作業同步畫面

## 附件 4：北水處圖資創新作為與應用

### ● 拓樸自動化進階應用-停水範圍繪製

**需求** 漏水維修時，系統可協助監工研判**停水影響範圍**

**對策** 結合即時斷水方案及空間範圍繪製研判影響範圍



圖 1 拓樸自動化進階應用-停水範圍繪製

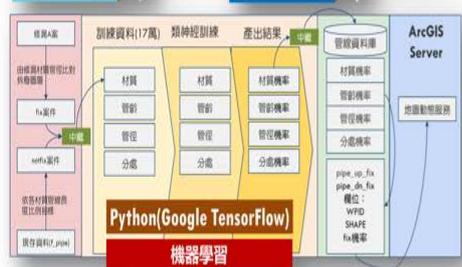
### 漏水潛能進階應用-管汰路段排序分析

**需求** 管線汰換路段優先排序

**對策** 結合機器學習進行漏水潛能分析



分配邏輯： $(\text{管線長度} \times \text{分數}) / \text{SUM}(\text{管線長度})$



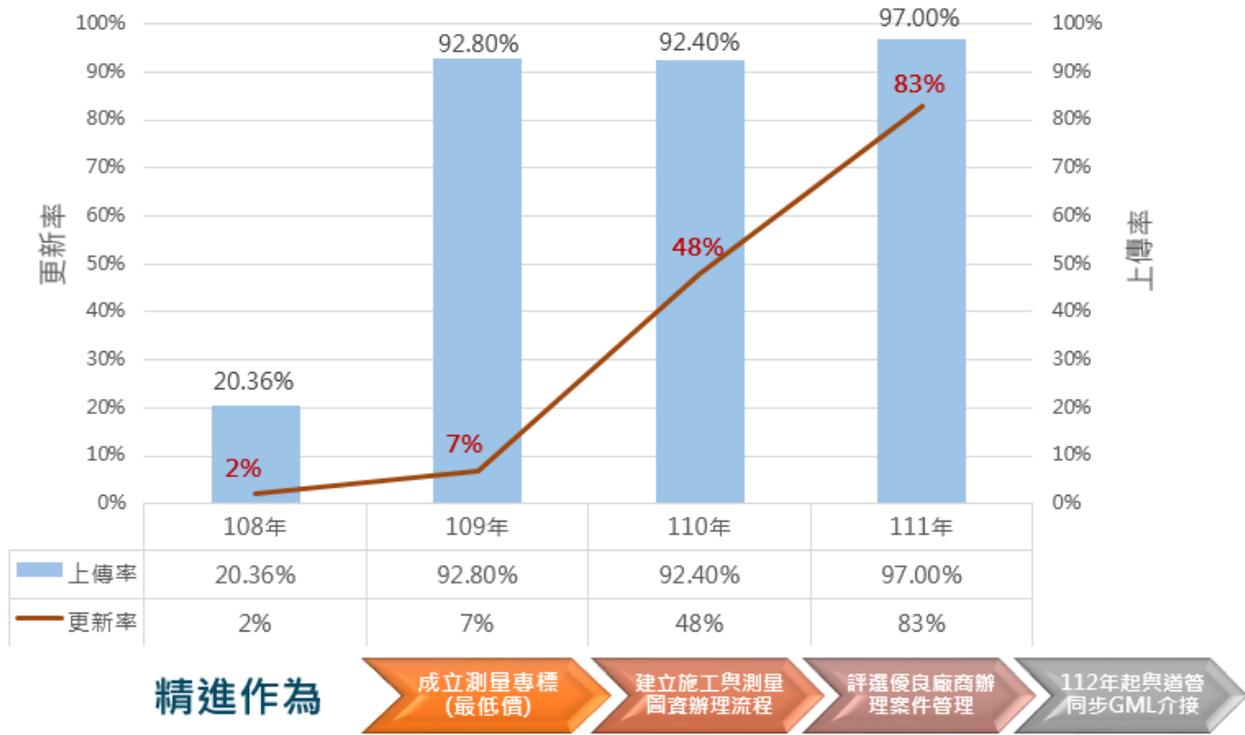
管線漏水潛能分析結果



圖 2 漏水潛能進階應用-管汰路段排序分析

附件 5：北水處道路挖掘圖資更新情形

## 北水處道路挖掘案件圖資更新情形



附件 6：111 年度國營事業管線挖掘市區道路施工回填復舊考評

內政部營建署 開會通知單

受文者：臺北自來水事業處

發文日期：中華民國111年12月21日

發文字號：營署工程字第1111272771號

速別：速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨 (1111275314\_1111272771\_111D2046295-01. pdf、1111275314\_1111272771\_111D2046296-01. pdf)

開會事由：「111年度國家地理資訊系統—公共設施管線資料庫分組」推動會議

開會時間：111年12月28日(星期三)上午9時30分

開會地點：本署107會議室(台北市八德路2段342號)

主持人：張組長之明

聯絡人及電話：吳昇哲02-87712648

### 附件四B 111管線圖資更新案件管線單位抽測\_縣市轄區管線單位 臺北自來水事業處

上層單位	管線單位名稱	辦理區間 (註1)	管線單位案件抽測作業								
			案件數 (V)	抽案數 (X)	抽案比例% (X/V)	合格案數 (Y)	合格案數 比例% (Y/X)	抽測點數 (Y)	合格點數 (Z)	合格點數 比例% (Z/Y)	不合格 態樣數
台北自來水事業處	自來水北區	第一類區間	100	2	2.00%	2	100.00%	2	2	100.00%	0
台北自來水事業處	自來水西區	第一類區間	62	7	11.29%	7	100.00%	9	9	100.00%	0
台北自來水事業處	自來水東區	第一類區間	319	18	5.64%	18	100.00%	23	23	100.00%	0
台北自來水事業處	自來水南區	第一類區間	280	21	7.50%	21	100.00%	30	30	100.00%	0
台北自來水事業處	自來水陽明	第一類區間	238	7	2.94%	7	100.00%	9	9	100.00%	0