

## 二、 公共工程智庫建置示範計畫（子計畫一）

### （一） 計畫緣起與目的

鑑於全球暖化氣候變遷所帶來的天然災害日益頻繁，極端氣候引發之災害規模超出歷史經驗，對社會體系、經濟與人命損失造成重大損失，如何利用現有圖資與歷史案例資料之整合，減緩災害所造成的衝擊，已是當前各國政府優先處理的議題。

以水利署歷年的工程標案紀錄為基礎，分析標案特性與執行趨勢，並遴選北、中、南、東各一條中央管河川作為分析標的，檢視各工程位置與相關單位之總合治水的程度，藉此工程管理與災害管理的分析，作為水利署工程智庫建置示範計畫，及未來水利建設與總合治水的重要參考。

規劃工作內容包含各項水利工程歷史標案趨勢分析，藉以關聯分析區域災害潛勢研擬災害管理與決策支援、資源配置與未來工程預算勘評指標等應用技術。

### （二） 工作範圍

以水利署歷年的工程標案紀錄為基礎，並在中央管河川 24 條、跨省(市)河川 3 條中，遴選北、中、南、東各一條中央管河川作為分析標的，並以下四條中央管河川為示範區：

- 1.北部：淡水河，因其為大台北重要河流。
- 2.中部：濁水溪，因其災害潛勢資料較多。
- 3.南部：高屏溪，因其災害潛勢資料較多。
- 4.東部：卑南溪，因其於八八風災發生較多災害。



圖 32 本計畫選定四條中央管河川示範區

### (三) 研擬資源配置與勘評指標之重要參考

#### 資源配置與勘評指標之研擬

1. 文獻回顧：本工作蒐集過去有關資源配置與勘評標準之相關文獻，作為後續資源配置與勘評指標建議之參考。
2. 評估過去遭遇困難：由前文獻之蒐集，本計畫整理出造成過去政府施政效能偏低之原因及國家未來重點發展計畫中，提高政府預算執行之方法。
3. 現況各項法令規定及執行檢討：本工作項目係以預算法及各縣(市)地方總預算編製要點等規定，進行現況作業執行之檢討，整理出政府預算作業制度雖然完善，實際執行卻仍有落實程度之差異，歸納其主要原因為(1)公共建設計畫預算編列之精準度不足及(2)對於預算籌編作業過程欠缺方法等兩項原因。
4. 未來資源配置與勘評指標建議

#### (1)資源配置指標建議

建議以經費資源作為經濟資源指標，經費資源視各區域風險度的大小進行適當

之配置，風險度越大，則表示當地發生災害的機會越高，應投入較多的經費以進行相關防災準備工作；反之風險度若較低，則需投入的經費亦應相對較低。另以人力資源作為非經濟資源指標，若人力所負荷標案數或工程金額過大，則容易造成工程管理之困難，因此應視各相關單位之工作量，適當給予正確人力資源，以得到最佳的工程品質。

## (2) 勘評指標建議

經本計畫瞭解，目前水利署之勘評作業分為『易淹水地區水患治理計畫』（以下簡稱易淹水計畫）工程勘評及中央管河川年度工程勘評等兩類型。

為求深入瞭解勘評之流程並尋求適合之勘評指標及客觀量化方式，本工作團隊分別訪談第四河川局、第七河川局、第八河川局及第十河川局等單位，並實際參與第十河川局 9 月 24 日之勘評行程，並參考河川局訪談結果整理及現行勘評作業方式，除各主辦單位原有之勘評指標外，建議後續勘評新增『危險性』、『立即性』及『必要性』三類指標因子，提供委員勘評決策之參考，各類因子項目包含：

- 危險性：包含淹水災害歷史、工程歷史、淹水潛勢等。
- 立即性：指保全對象（人口密度）。
- 必要性：指是否配合重大建設。

針對易淹水計畫工程勘評及中央管河川年度工程勘評之建議說明如下：

### ➤ 易淹水計畫工程勘評

建議於原易淹水計畫工程基本資料欄位表中增加工程歷史、淹水潛勢、人口密度及是否配合重大建設等欄位，以強化工程基本資料之強度。

另為使目前人工方式辦理之工程勘查評分更客觀及系統化，本計畫針對勘查評分表之淹水情形、保護對象及地方政府執行能力等三個項目，研擬客觀評量方式。原勘查評分表的淹水情形項將權重改為 10 分，另增加淹水潛勢項目，以鄉鎮區的淹水潛勢或歷史淹水災害圖取代，權重亦為 10 分；保護對象將以工程點所在鄉鎮人口密度取代，而地方政府執行能力則以歷史查核成績取代，如此此方法可自動評分權重總分的 40%。

### ➤ 中央管河川年度工程勘評

依目前年度勘評作業所提供之基本資料表，建議增加淹水災害歷史及保全對象（人口密度）等欄位，以強化工程基本資料之強度，供勘評委員作更有力參考依據。

## 指標應用案例評估

### 1. 資源配置案例分析

#### (1) 經費資源配置分析

經費資源配置應視各區域風險度的大小進行適當之分配，本小節分析重點為探討淡水河、濁水溪、高屏溪及卑南溪等四大流域，民國 95-100 年間各鄉鎮區投入的工程經費和受災風險度之間的差異，然此差異值有可能無法適度反應該區時間歷史背景，如過去曾投入高工程經費，致使近年風險降低，導致目前分析之資源配置差異值偏高等情形。此外，由淹水潛勢及淹水面積所得之受災危險度，尚無法反應係由內水或外水所導致之淹水情形，而河川局主要業務為進行之外水治理工程，因此此差異值無法完全表示由外水導致淹水之受災危險度與河川局經費分配之差異，但仍可作為各單位日後經費資源配置之參考。

#### (2) 人力資源配置分析

人力資源配置為工程品質優劣的影響因子之一，本小節依民國 96~100 各年度河川局之技術人力資料，探討各河川局平均單位技術人力所負責之工程標案數量及工程金額關係，發現各河川局中單位技術人力所負責標案數量以第五河川局最高；單位技術人力所負責工程金額則以第七河川局最高，然將其結果與各年度之平均查核分數進行分析比較卻無明顯相關性。

### 2. 勘評指標應用案例

本計畫依前述工程勘查評分表建議計分方式，以第十河川局 102 年度防災減災工程擬辦工程為案例，試算結果發現，本計畫建議的計分方式容易受到地域性之影響，位於同一鄉鎮之工程，其人口密度、淹水潛勢面積及查核成績皆相同，因此排名亦相同；且水利署是被動接受施工查核，並非各鄉鎮皆進行過查核作業，因此未受過查核之工程所在鄉鎮，無法取得該項得分，因此建議各河川局使用時應加以注意，若發生此現象則不建議使用該項評分標準。

由此可知，本計畫建議的計分方式可自動評分權重總分的 40%，但仍有 60% 之分數偏重人為主觀認定，雖難以完全客觀量化，但仍可作為後續各工程主管機關之參考。

## (四) 成果展示

### 勘評與災害防救支援配置展示平台（以 ArcGIS 為例）

#### 1. 既有的相關系統回顧

雖然公共工程委員會已有「工程標案管理系統」，水利署已建置許多防災資訊平台，但是應用於決策支援上仍有許多可精進之處。例如，目前公共工程委員會工

程標案管理系統未提供相關工程管理指標的統計分析工程查詢或分析，並且該系統目前以在建工程為主，並未對歷史工程的異常工程進行分析，且該系統尚未結合地理資訊系統，使得決策者難以了解工程之空間分布特性，也無法與相關災害圖資進行套疊，提供決策者資源配置與工程勘評時使用。因此，本系統則結合工程管理指標與地理資訊系統，開發工程管理、災害與勘評之展示系統。

## 2. 單機版

單機版之系統以 ArcGIS Desktop 規劃與演示。單機版系統除了彙整行政院公共工程委員會之工程標案管理系統，並且彙整「淹水災害」、「土砂災害」、「工程設施」與「勘評資源配置」等資料庫，與歷史工程資料進行套疊展示。「淹水潛勢」能幫助工程勘評時，瞭解當地可能淹水災害，評估工程必要性以及防洪標準；歷史淹水範圍則可以提供勘評時，瞭解此區是否為容易發生災害，或是探討過去工程保護之設計強度。「土砂災害」能夠提供工程勘評時，評估工程場址是否容易受到土砂災害破壞，或是因為位處土砂災害高潛勢區，必須提供其保護標準。

雖然單機版系統優點為具有較強大的分析功能，然而，單機版的展示與支援平台在實際操作上仍有許多限制，(1)無法共用、(2)不易客製化且(3)系統維護較困難。因此，本計畫也藉由規劃利用 Google Map API 平台呈現勘評與災害防救支援配置展示平台。

## 3. 網路版

網路版之系統以 Google Map API 開發網頁平台進行規劃與演示，網路版系統包含受災資料、工程資料、勘評與資源配置、底圖切換與縮放平移。網路版系統除了有單機版之套疊歷史災害的功能外，也設置工程管理指標展示表單展示工程管理指標，包括：「變更設計」、「展延工期」、「施工查核」、「停工」、「進度落後」、「解約」、「全民督工」、「應完工未完工」、「已完工未驗收」和「滿意度(配合度)」。

警示燈的規劃包括單一工程和各局處的層級，單一工程警示燈則依據本計畫第二章結果，顯示紅燈與黃燈。各局處的警示燈則根據管理指標異常值的工程數量，若該河川局有一個管理指標數量，在各河川局中屬最多或第二多，則警示燈顯示黃燈；若該河川局有兩個以上，警示燈顯示紅燈；其它則顯示綠燈，提醒決策者需要注意該機關的工程執行狀況。

### 中央管河川為示範範圍（北、中、南、東各取一流域）

#### 1. 淡水河流域

淡水河流域中以汐止與新莊地區具有較高的淹水潛勢，在此區的上下游河段也有較高的工程經費投入，兩者相關程度高。

#### 2. 濁水溪流域

濁水溪河流域中的集集與竹山地區具有較高的淹水潛勢，在此區的上下游河段

也有較多的工程經費，兩者相關程度高。

### 3. 高屏溪流域

高屏溪河流域歷史淹水多發生在旗山溪、隘寮溪與荖濃溪的匯流口，而近年則已投入許多工程。

### 4. 卑南溪流域

卑南溪河流域僅於鹿野鄉，於莫拉克颱風期間有小部分的淹水，其它地區則無淹水紀錄，近年投入工程也相對較少。

### 5. 工程資料庫空間座標補遺

部分的工程資料因未填寫空間座標、座標位置遠離紀錄之工程位置或 TWD67 與 TWD97 空間座標誤植，導致部分工程位置錯誤，規劃後續工程空間座標填寫能夠增加工程起點與迄點的欄位，並且規劃配合水利署既有「地理資訊倉儲中心」與「水利共享 Google Earth 平台」查詢工程空間座標，以強化工程資料庫的完整性。

### 6. 後續系統維護與更新

探討展示系統的「個人化的資訊」、「可信賴的資訊」、「可檢視績效指標」。「個人化的資訊」則建議後續夠強化個人化的資訊的呈現，包括針對「決策者」、「管理者」與「承辦人」層級使用者需求設計；「可信賴的資訊」則根據目前水利署規劃之 Google Earth Enterprise 的展示介面屬於私有雲的架構，主機均設有防火牆、防毒系統等各項資訊安全防護措施，應為可信賴的資訊；「可檢視績效指標」則建議後續可針對不同層級所需要的工程管理指標進行研究，將可行的指標納入本系統中。