

前瞻基礎建設水環境計畫 深層海水取水工程執行計畫

主辦機關：經濟部水利署

執行單位：經濟部水利署南區水資源局

中華民國 106 年 12 月

目錄

壹、計畫緣起及目標說明	1
一、依據.....	1
二、計畫概述.....	1
三、目標說明	2
貳、執行方式及策略.....	3
一、主要工作項目	3
二、分期(年)執行策略.....	6
三、執行步驟(方法)與分工.....	7
四、所需資源說明(含分年經費需求).....	8
參、進度控管說明	9
肆、預期效果及影響.....	10
伍、附則.....	11

表目錄

表 2-1 各項工作預定期程.....	7
表 2-2 各工作項目分年經費需求表.....	8
表 3-1 重要工作里程碑管控表.....	9

圖目錄

圖 2-1 工程範圍示意圖	3
圖 2-2 工程概念示意圖	5

壹、計畫緣起及目標說明

一、依據

深層海水是指海洋斜溫層內深度二百公尺以下之海水，富有營養成分及礦物質、水質清澈乾淨、病原菌稀少等特性，可運用於飲料生產、水產養殖、食品加工、製鹽、保健補品生產、製藥、水療、化妝品製造等。自從深層海水朝向多元商業化發展後，日本僅高知縣室戶市一地，其深層海水產業年產值即從1996年之1.6億日元增加到2000年之105億日元，且持續增長中，而美國夏威夷州在2002年一年即創造約4,000萬美元之產值。

我國東海岸因位於大陸棚邊緣，可在離岸很近距離內即取得深層海水，是全球少數具有開發深層海水潛能地區之一。為推動台灣深層海水產業未來發展，行政院於95年1月23日院臺經字第0950001163號函核定「深層海水資源利用及產業發展實施計畫」，水利署遂據此於臺東縣太麻里鄉知本溪南岸興建「深層海水低溫利用及多目標技術研發模廠」，並於101年3月完成驗收，101年4月移交經濟部技術處負責營運管理，並更名為「經濟部東部深層海水創新研發中心」（以下簡稱：研發中心），每日最大取水量12,000噸，為全台深層海水單管抽水量最大之取水系統。

惟研發中心於101年遭遇天災因素而無法取水，鑑於目前深層取水管線無法發揮功能，故於前瞻基礎建設水環境計畫中納入「深層海水取水工程計畫」，規劃辦理取水深度約350米以深，每日平均取水量2,400噸之深層海水試驗管工程，以滿足東部深層海水創新研發中心之試驗用水需求，並展開深層海水試驗及運作觀測，作為後續深層海水相關產品創新研發之基礎及供後續長期穩定取水管工程參考。

二、計畫概述

深層海水取水工程計畫主要工作包括「臺東深層海水試驗管工程」、「臺東深層海水試驗管統包工程委託設計審查、技術諮詢及成效評委託技術服務」、「周邊環境改善工程」及相關用地取得及拆遷補償等，計畫總經

費 4 億元，計畫期程自 106 年 9 月起至 110 年 8 月 31 日止。

三、目標說明

以恢復及滿足創研中心試驗用水需求為目標，辦理 1 條取水深度至少 350 公尺，每日平均取水量約 2,400 噸之取水管線，並為因應備援需要，於近岸段預留 4 支取水管擴充接頭。另以工程施工或完工後，能夠吸引更多民間廠商投入深層海水技術研發或產業開發為次要目標。

貳、執行方式及策略

一、主要工作項目

(一)臺東深層海水試驗管工程

本工程範圍自創研中心(東經 121.30 度、北緯 22.40 度;地址:臺東縣太麻里鄉美和村 28-3 號)起至距離創研中心以南約 1.5~5.5 公里範圍間之以東海域(工程範圍示意圖詳圖 2-1),採統包方式辦理招標,統包商之工作項目,包括完成本工程所必需之資料收集及分析、現場調查、設計、材料採購、製造、檢驗、運送、施工安裝、操作維護訓練、試運轉性能試驗、一定期間之維(修)護以及相關之品管、保險、保固、安全衛生及法令規定必要之施工等項目,說明如下:

1. 工程設計

- (1)現地調查(包含海域及陸域):海域部分包含海床地形調查與分析、海床地貌調查與分析、磁力探測與分析、淺層地球物理調查與分析、底質調查與分析、海流流速及流向調查與分析。海域部分包含地形測量及地質調查。
- (2)工程基本設計:包含基本設計報告書及相關圖說。
- (3)工程細部設計:包含各項設計詳圖、施工規範、工程詳細價目表、單價分析表、數量計算書、結構及各項設備容量計算書等文件。
- (4)3D展示模型及動畫製作:3D展示模型長*寬尺寸至少為2*1.5m,包含透明壓克力保護罩及模型底座。動畫採用SketchUp與Lumion軟體製作。

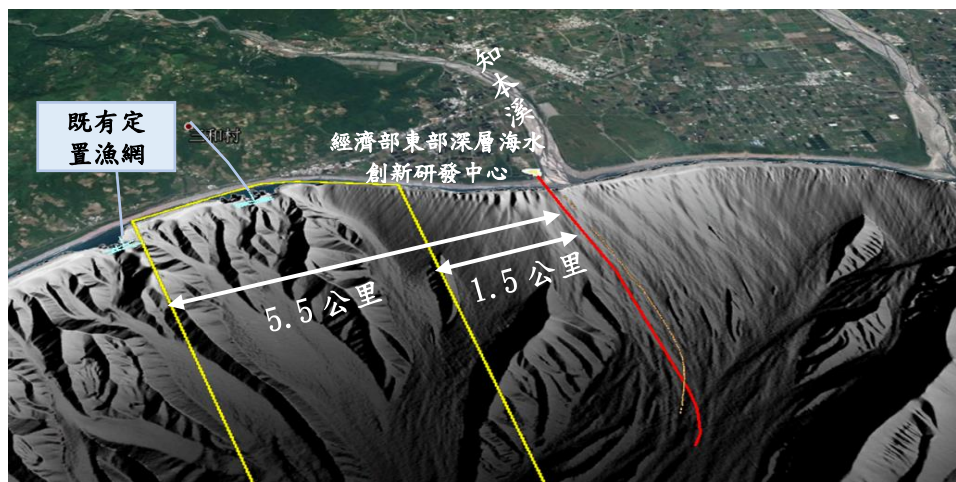


圖 2-1 工程範圍示意圖

2. 工程施工

本工程主體工程為取水工程及送水工程，相關示意圖如附圖 2-2 所示。

- (1) 取水工程：原則分為「取水井」、「陸域段管路」、「近岸段管路」及「深海段管路」等工項。
 - A. 取水井：為取水管與取水泵浦及陸上送水管線銜接之主要設施。
 - B. 陸域段管路：由取水井至近岸不會受波浪、潮流及海流影響施工段之取水管路。
 - C. 近岸段管路：為陸域段管路與深海段管路之銜接管路，受波浪、潮流、海流影響最大，不可露出於海岸或海床上。
 - D. 深海段管路：銜接近岸段管路，至深度350m以深之管路，包含取水頭，此段管路為可露出海床之施工區域。
- (2) 送水工程：送水工程主要是將取水井所取得之深層海水送至創研中心既有受水槽。
- (3) 機電系統及設施：配合取水工程及送水工程配置機電系統及設施，並更新創研中心既有之機電系統及設施，以使本工程可正常營運運作。

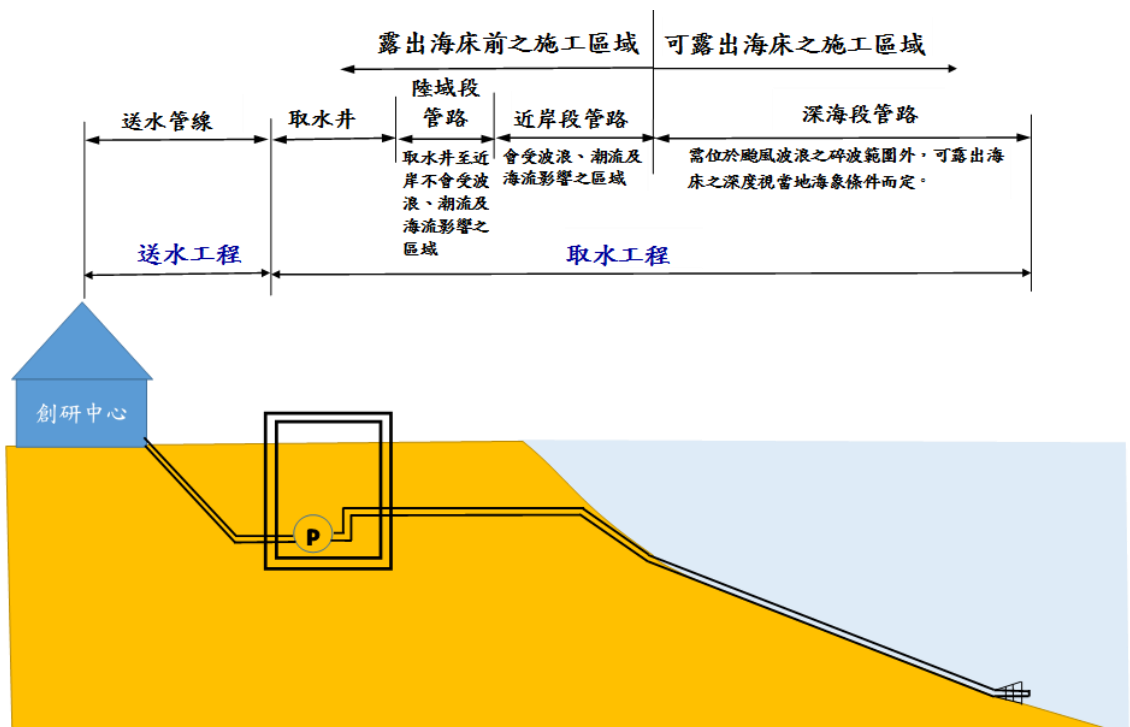


圖 2-2 工程概念示意圖

3. 一定期間之維(修)護工作：自取水工程驗收合格之次日起，統包商需進行為期365日曆天之維(修)護工作，包含管路巡檢、水下調查及緊急維護搶修或水源運輸等工作。

(二)臺東深層海水試驗管統包工程委託設計審查、技術諮詢及成效評估委託技術服務

為確保「臺東深層海水試驗管工程」能如期、如質、如度地完成相關工作及評估該試驗管佈管區域設置永久取水管之可行性，爰辦理本委託案，主要工作項目如下：

1. 設計審查工作：審查統包商工作執行計畫書、補充調查相關資料、基本設計報告書及圖冊、海岸利用管理計畫書、3D模型動畫、細部設計書圖、3D展示模型樣稿及其他與統包案設計有關之文件，並擬訂監造計畫書(設計版)及提供機關海管設計專業知識及國外相關設計技術資料，並參加及視機關需要安排國內具有深層海水管技術與經營領域的專家、學者出席機關所召開與本案或臺東深層海水試驗管統包工程相關之會議及提供建議事項。
2. 技術諮詢工作：提供國外技術顧問諮詢、施工技術諮詢及一定期間維(修)護工作階段技術諮詢服務。
3. 成效評估及總成果報告：對於統包工程之取水工程使用情形、使用頻率、出水量、維修(護)情形、維修費用等，於一定期間維(修)護工作階段第10個月或機關要求時間，提出成效評估報告，並評估送水管路工程施工需要性。以及於統包商一定期間維(修)護工作階段期滿後1個月內提出包含工程概要、設計需求、技術教育練成果、國內外考察成果、設計階段審查成果、施工過程及審查成果(含技術諮詢)、工程運轉情形及審查成果(含技術諮詢)與評估該試驗管佈管區域設置永久取水管之可行性。
4. 技術教育訓練：廠商需提供至少6日，每日至少6小時之海底管線相關教育訓練課程，至少包括海管基本設計原理介紹(含：海管設計

要求、海管穩定度分析要求、海管允許懸空長度計算要求等)、海底測量基本原理及判讀介紹、管線製造、監造注意事項及檢測維護管理概述、海管風險管理及國內實際成功深層海水取水管線工程(2個)現地參訪等，以提升機關人員之專門技術。

(三) 周邊環境改善工程

本計畫施工期間可能對當地環境造成影響及有擾民情形，為避免地方民眾強烈反彈，除加強溝通宣導外，以直接工作費3%計算，編列周邊環境改善工程經費，視需要委託受本計畫執行影響之縣(市)政府及鄉(鎮、市、區)公所代為辦理周邊環境改善工程，以爭取民眾認同及減少計畫執行阻力。

(四) 相關用地取得及拆遷補償

本工程範圍除海上定置漁網外，大抵屬國土保安用地、特定目的事業用地及農牧用地，實際所需用地及需拆遷補償項目，需俟統包廠商完成設計，方可確定。

二、分期(年)執行策略

本執行計畫執行期間採滾動式管理，並檢討、調整工作項目或內容，以朝本計畫完成目標邁進。本執行計畫書各項工作辦理期程如表 2-1，各階段辦理工作說明如下：

(一) 先期作業

本階段工作主要為計畫檢討及審議、完成統包文件編製及發包作業，預計工期為6個月。

(二) 臺東深層海水試驗管工程

預計於107年~109年期間辦理現地調查、基本設計、細部設計、施工、測試、訓練及一定期間之維(修)護工作等，工期共計1065日歷天。

(三) 相關用地取得及拆遷補償

預計於107年中~108年中配合臺東深層海水試驗管工程基本設計

定線成果辦理現相關用地取得及拆遷補償作業。

(四)臺東深層海水試驗管統包工程委託設計審查、技術諮詢及成效評估委託技術服務

預計於107年~110年期間委託專業廠商協助設計審查、技術諮詢及辦理臺東深層海水試驗管工程成效評估工作，並評估創研中心附近場址設置永久深層海水取水管線之可行性，作為後續深層海水穩定取水方案之參考。

(五)周邊環境改善工程

預計於107年~109年間配合臺東深層海水試驗管工程施工，對因工程施工而受影響之周邊區域進行環境改善。

表 2-1 各項工作預定期程

三、執行步驟(方法)與分工	年別	106年	107年	108年	109年	110年
	工作項目					
先期作業		■				
臺東深層海水試驗管工程			■	■	■	
相關用地取得及拆遷補償			■			
臺東深層海水試驗管統包工程委託設計審查、技術諮詢及成效評委託技術服務			■	■	■	
周邊環境改善工程			■	■	■	

先期作業

由本署南區水資源局負責計畫研擬及及發包作業。

(二)臺東深層海水試驗管工程

由統包廠商辦理現地調查、基本設計、細部設計、施工、測試、

訓練及一定期間之維(修)護工作等；本署南區水資源局負責契約執行及施工監造與督導等工作。

(三)相關用地取得及拆遷補償

由本署南區水資源局及第八河川局共同作業，惟如有涉及專業漁業知識查估部份，擬委託無利害關係之第三方協助辦理查估作業。

(四)臺東深層海水試驗管統包工程委託設計審查、技術諮詢及成效評估委託技術服務

委託專業廠商協助臺東深層海水試驗管工程設計審查、技術諮詢及辦理成效評估工作；本署南區水資源局負責契約執行及督導等工作。

(五)周邊環境改善工程：委由台東縣政府代辦。

四、所需資源說明(含分年經費需求)

本計畫執行期程自民國 106 年 9 月起至 110 年，概算經費約 4 億元，所需經費係由特別預算-前瞻基礎建設計畫-水環境建設-水與發展支應，工程經費編列計算基準係依據行政院公共工程委員會編印之「公共建設工程經費估算編列手冊」之規定，估算工程內容及各項費用。各工作項目分年經費需求如表 2-2

表 2-2 各工作項目分年經費需求表

單位:萬元

工作項目 \ 年別	106年	107年	108年	109年	110年	計
先期作業	300	100				400
臺東深層海水試驗管工程(含工管費、局辦及其他完成工程所需費用)		3,200	10,000	10,000	10,000	33,200
相關用地取得及拆遷補償		10	2,000	1,000	1,160	4,170
臺東深層海水試驗管統包工程委託設計審查、技術諮詢及成效評估委託技術服務	75	368	200	227	610	1,480
周邊環境改善工程		200	200	350		750
計	375	3,878	12,400	11,577	11,770	40,000

參、進度控管說明

為使本計畫可如期、如質、如度完成，將定期召開執行進度檢討會議及訂定工作里程碑及查核點，以確實掌握執行進度，並定期盤點里程碑及績效達成情形，本計畫重要工作里程碑管控表如表 3-1。

表 3-1 重要工作里程碑管控表

工作項目	里程碑
臺東深層海水試驗管工程	1. 107 年 1 月底完成發包 2. 107 年 7 月完成現地調查 3. 107 年 9 月完成基本設計 4. 108 年底完成取水管佈管
臺東深層海水試驗管統包工程委託設計審查、技術諮詢及成效評估委託技術服務	1. 106 年 11 月完成發包 2. 109 年 8 月完成第 1 次成效評估
相關用地取得及拆遷補償	1. 107 年底前完成相關用地取得及拆遷補償作業

肆、預期效果及影響

由於深層海水具有低溫、潔淨、富含礦物質及營養鹽等特性，目前全球僅美國、日本、韓國及我國有條件發展深層海水產業，臺灣屬於海島型國家，海洋資源取得容易，而臺灣東部地區海岸大陸棚狹窄，離岸 2、3 公里即可取得深層海水，為適合發展深層海水產業的潛力地區。

本計畫完成後，預期可獲致以下效益：

- 1.恢復「經濟部東部深層海水創新研發中心」每日平均 2,400 噸之深層海水取水功能，滿足該中心研發用水需求。
- 2.促進政府與民間新增投入深層海水產業技術研發工作。
- 3.帶動民間自行投資投入深層海水產業開發，促進整體產業發展。

伍、附則

本計畫執行需有相關單位協助辦理方能完成，相關機關配合事項如下：

- 1、台東縣政府：協助用地取得、地上物補償及漁業權補償等相關事宜。
- 2、國有財產署台東辦事處：協助土地撥用相關事宜。
- 3、林務局台東林管處：協助土地撥用相關事宜。
- 4、中山科學研究院：協助土地撥用相關事宜。
- 5、經濟部東部深層海水創新研發中心：於設計階段邀請創研中心參與瞭解並提供深層海水相關知識及營運需求、協助辦理環境教育工作及完工後之營運與接管。
- 6、經濟部水利署第八河川局：協助提供前期模廠工程相關設計與施工經驗及協助用地取得、地上物補償、漁業權補償及周邊環改善工程等相關事宜。
- 7、經濟部水利署水利規劃試驗所：協助提供知本溪出海口鄰近海域環境與變化趨勢調查經驗及相關深層水取水管設計經驗。