

## 離島地區供水改善計畫第二期（第 1 次修正）成本效益分析

本計畫新增澎湖地區「馬公 6,000 噸海淡廠興建工程」1 項工作，經費增加 5 億元，經以原核定計畫之財務及經濟效益分析方法，重新檢討如下：

### 一、經濟效益檢討

#### （一）基本假設參數

- 1、評估基礎年：本計畫以 108 年為經濟效益評估的基礎年。
- 2、評估期間：興建階段為 108-113 年，共 6 年；營運階段為 114-143 年，共 30 年。
- 3、物價上漲率：基於財政預估保守穩健原則，本計畫物價上漲率依據國家發展委員會「國家發展計畫(102-105 年)」中預測物價上漲率為 1.90%。
- 4、折現率：為能將建造及使用期間所產生之各項成本與效益在同一基礎上作比較，遂將各年成本與效益值按適當之折現率折算為投資年之價值，經參酌政府中長期公債平均殖利率及考量目前經濟穩定成長趨勢，本計畫採用 2.0%為折現率設定值。
- 5、因「民間參與馬祖南竿海水淡化廠興建及營運計畫」前已奉行政院核定並執行方案，故建設及營運經費攤提(6 年共 1.50 億元)不列入經濟效益分析。

#### （二）成本分析

- 1、興建成本：興建成本包含規劃、設計、工程建造…等建設費，民國 108 年起，分 6 年編列預算執行。
- 2、營運成本
  - (1)海淡廠部分：海淡廠設施耐用壽齡 20 年為財務分析年限，

分為固定成本及變動成本，固定成本(含土建、機電及管線工程維護費、人事費、水質檢測費…以建設費 2%計算，變動成本(含流動電費、藥品費、污泥清運處置費)以建設費 2%計算。

(2)非海淡廠部分：採工程設施耐用壽齡 30 年為財務分析年限，操作營運及維護成本以建設費 3%計算，稅捐保險費則以建設費之 0.5%為稅捐費、0.12%為保險費計算。

### (三)效益分析

#### 1、可量化效益

##### (1)直接效益

##### A 地下水減抽效益

經由海淡廠新建及提升備援能力、湖庫功能改善等增供水量，轉而減抽地下水，預估每年可減抽地下約 75.6 萬立方公尺，地下水減抽效益現值 12.67 億元，說明如下：

a 環境面：以重置成本法將抽取之環境成本，作為保育地下水效益，採地下水影子價格為每立方公尺 25 元，效益現值計 5.56 億元。

b 經濟面：澎湖及金門地區均有地下水位下降現象，本計畫將涵養保育地下水，若地下水未鹽化則可免除鹽井淡化成本，故地下水鹽化改善效益，採鹽化井淡化供水成本每立方公尺 32 元估算，效益現值計 7.11 億元。

##### B 恢復水庫庫容效益

水庫透過清淤浚渫及改善，將可恢復水庫庫容，本計畫預計可恢復庫容 7.2 萬立方公尺，採澎湖西安水庫每立方公尺折現後建造費用 1,410 元估算，並均分 30 年，估算年效益，效益現值合計 0.99 億元。

### C 湖庫水質改善效益

湖庫經由浚渫或鹽化湖庫經由改善後，將可改善湖庫水質，有助於提升水庫原水之利用量，降低淨水過程之消耗水量，間接增加供水量，並降低淨水成本。本計畫實施後預估每年可改善水量約 29.5 萬立方公尺，減少每立方公尺約 48.5 元之高級處理成本，效益現值合計 4.20 億元。

### D 海淡廠備援能力提升效益

馬祖各鄉海淡廠(南竿第一、二期、北竿、東引及西莒廠)完成至今均已逾 10 餘年，效能日減，部分設備達報廢年限，增設相關系統將確保海淡廠正常供水並提升備援能力，效益採東引海淡廠(產水量每日 250 立方公尺)折現後興建成本 1.41 億元(即產水量每立方公尺 56.5 萬元)估算，並均分 20 年，估算年效益，效益現值合計 8.34 億元。

### E 增加供水量效益

透過馬公 6,000 噸海淡廠興建，將有助以供水量之提升，預計每年將增供水量 216 萬立方公尺，以目前單位水價約新臺幣 11 元估算，效益現值 4.68 億元。

## (2) 間接效益

湖庫、海淡廠及輸導水設施等供水設施更新改善，將可維持設施功能，並強化供水穩定，降低停水或斷水之風險。離島地區供水調度不易，若設施損壞，嚴重時將需由台灣本島或其他地區以昂貴之船運運水(依過去運水經驗，臺中運水至金門每噸約 400 元、基隆運水至馬祖每噸 450 元、高雄運水至澎湖每噸約 200 元)。另澎湖地區抗旱期間長時間使用備載機組可能影響海淡機組維修及正常供水，透過馬公 6,000 噸海淡廠興建，以強化緊急情況海淡廠應變能

力，進一步降低船運運水風險。

水源穩定供應為經濟發展的基本條件，離島地區因觀光及經貿交通等發展，地方政府多次向中央政府反應缺水造成發展限制問題，如可提升穩定供水，則評估觀光人口及收益可大幅增加，衍生企業投資，帶動地價稅、土地增值稅等收益，並增加當地民眾就業機會及生活收入，本計畫完成後將可降低缺水風險，對供水穩定有很大助益，以直接效益 10%~25%估算，效益現值合計 5.66 億元。

## 2、不可量化效益

湖庫浚渫及改善工程，可改善水質污染及優養化問題，提供潔淨水源，除降低淨水耗水量，視為間接增供水量外，並增加飲用水安全之不可量化效益。

### (四)經濟效益評估

#### 1、成本現金流量

##### (1)興建成本

從民國 108 年起，分 6 年編列預算，執行各項工程，各年建設費分別為 1.10 億元、1.16 億元、3.64 億元、6.27 億元、3.13 億元及 2.70 億元。

##### (2)營運成本

分為海淡營運成本及非海淡廠營運成本，海淡廠以營運 20 年(114-133 年)為分析年限，非海淡廠採用 30 年(114-143 年)分析年限，分析各年營運成本。

#### 2、效益現金流量

為直接效益與間接效益之和，其中直接效益有增加供水量、減抽地下水、恢復水庫庫容及湖庫水質改善等效益，間接效益則以直接效益之 10%估算。

### 3、各年期經濟總成本效益分析

可量化成本為 36.43 億元，可量化效益為 36.56 億元，各年期經濟總成本效益分析詳表 4-1。

表 4-1、各年期經濟總成本效益分析表

單位：仟元

年度	總成本		總效益		淨現值	
	當年幣值	108年度折現值	當年幣值	108年度折現值	當年幣值	108年度折現值
108	109,900	109,900	0	0	-109,900	-109,900
109	116,100	113,824	0	0	-116,100	-113,824
110	364,000	349,865	0	0	-364,000	-349,865
111	626,900	590,742	0	0	-626,900	-590,742
112	313,200	289,348	0	0	-313,200	-289,348
113	269,900	244,457	0	0	-269,900	-244,457
114	0	82,105	0	146,660	0	64,555
115	0	82,025	0	146,521	0	64,496
116	0	81,944	0	146,381	0	64,437
117	0	81,864	0	146,242	0	64,378
118	0	81,784	0	146,102	0	64,319
119	0	81,704	0	145,963	0	64,260
120	0	81,624	0	145,824	0	64,201
121	0	81,544	0	145,686	0	64,142
122	0	81,464	0	145,547	0	64,083
123	0	81,384	0	145,408	0	64,025
124	0	81,304	0	145,270	0	63,966
125	0	81,224	0	145,132	0	63,907
126	0	81,145	0	144,994	0	63,849
127	0	81,065	0	144,856	0	63,791
128	0	80,986	0	144,718	0	63,732
129	0	80,906	0	144,580	0	63,674
130	0	80,827	0	144,442	0	63,616
131	0	80,748	0	144,305	0	63,557
132	0	80,668	0	144,168	0	63,499
133	0	80,589	0	144,030	0	63,441
134	0	31,896	0	75,205	0	43,309
135	0	31,865	0	75,131	0	43,266
136	0	31,834	0	75,058	0	43,224
137	0	31,803	0	74,984	0	43,181
138	0	31,772	0	74,911	0	43,139
139	0	31,740	0	74,837	0	43,097
140	0	31,709	0	74,764	0	43,054
141	0	31,678	0	74,690	0	43,012
142	0	31,647	0	74,617	0	42,970
143	0	31,616	0	74,544	0	42,928
淨現值	12,969					
益本比	1.00					
內部報酬率	0.05%					

## (五) 評估成果

本計畫修正後，經濟淨現值為 0.13 億元、經濟內部報酬率 0.05%、經濟益本比為 1.0，離島各地區經濟效益評估詳表 4-2。考量離島地區水資源取得不易，基於政府照顧離島地區居民用水權益及維持民生基本需求，本計畫具推動必要性。

表 4-2、離島各地區經濟效益評估

項目		金門(仟元)	馬祖(仟元)	澎湖(仟元)	合計(仟元)	
總效益 (已折現至108年)	直接效益	海淡廠更新功能效益	0	834,380	0	834,380
		地下水減抽效益	413,977	0	853,387	1,267,364
		恢復水庫庫容效益	99,503	0	0	99,503
		湖庫水質改善效益	420,196	0	0	420,196
	增加供水量效益	0	0	468,037	468,037	
間接效益	提升就業、生活收入及降低缺水風險	93,368	84,715	388,006	566,089	
合計		1,027,043	919,095	1,709,430	3,655,568	
總成本 (已折現至108年)	建設成本	355,502	327,710	1,014,924	1,698,136	
	營運成本	405,544	370,858	1,168,062	1,944,464	
合計		761,046	698,568	2,182,986	3,642,164	
益本比		1.4	1.3	0.8	1.0	

## 二、財務分析檢討

### (一) 基本假設與參數

- 1、評估基礎年、評估期間、物價上漲率、折現率等參數：同經濟效益評估。
- 2、稅率：本計畫為政府投資，故不計營利事業所得稅。
- 3、資金成本率：參考近期中央政府建設公債利率，以資金成本率 2%計息。

### (二) 成本與收益

- 1、興建及營運成本：同經濟效益評估。
- 2、收益：本計畫之財務收入只有維持售水收入，以目前自來水價每立方公尺 11 元計算。

### (三)現金流量分析

#### 1、營運活動現金流量(表 4-3)

##### (1)營運支出評估

營運支出分為海淡營運成本及非海淡廠營運成本，海淡廠以營運 20 年(114-133 年)為財務分析年限，非海淡廠採用 30 年(114-143 年)財務分析年限，分析各年營運成本。

##### (2)營運收入評估

透過提升馬祖地區各鄉海淡廠備援能力、馬公 6,000 噸、吉貝及七美嶼海淡廠興建等，以維持售水，採目前自來水價每立方公尺 11 元計算營運收入，分析各年營運收入。

#### 2、投資活動現金流量

從民國 108 年起，分 6 年編列預算，執行各項工程，為本計畫之投資活動，各年建設費分別為 1.35 億元、1.41 億元、3.89 億元、6.52 億元、3.38 億元及 2.95 億元。

### (四)自償率及自償能力分析

本計畫之自償率及自償能力評估依國家發展委員會所訂自償率定義(Self-Liquidation Ratio, SLR)為「營運評估年期內各年現金淨流入現值總和／營建期間工程建設經費現金流出現值總和」計算，營運評估年期內各年現金淨流入現值總和共約-14.03 億元，營運期間工程建設經費現金流出現值總和共約 18.40 億元，自償率為-76.22%。

表 4-3、計畫現金流量表

單位：仟元

年期	期數	營運活動現金流量			投資活動 現金流量	計畫現金流量		
		營運收入 (1)	營運支出 (2)	稅前息前及 攤提前淨利 (3)=(1)+(2)	建設成本 (4)	營運活動現 金流量(3)	投資活動現 金流量(4)	合計 (5)=(3)+(4)
108	1	0	0	0	-134,900	0	-134,900	-134,900
109	2	0	0	0	-141,100	0	-141,100	-141,100
110	3	0	0	0	-389,000	0	-389,000	-389,000
111	4	0	0	0	-651,900	0	-651,900	-651,900
112	5	0	0	0	-338,200	0	-338,200	-338,200
113	6	0	0	0	-294,900	0	-294,900	-294,900
114	7	35,467	-98,543	-63,076	0	-63,076	0	-63,076
115	8	36,141	-100,415	-64,274	0	-64,274	0	-64,274
116	9	36,828	-102,323	-65,495	0	-65,495	0	-65,495
117	10	37,528	-104,268	-66,740	0	-66,740	0	-66,740
118	11	38,241	-106,249	-68,008	0	-68,008	0	-68,008
119	12	38,967	-108,267	-69,300	0	-69,300	0	-69,300
120	13	39,708	-110,324	-70,617	0	-70,617	0	-70,617
121	14	40,462	-112,421	-71,958	0	-71,958	0	-71,958
122	15	41,231	-114,557	-73,326	0	-73,326	0	-73,326
123	16	42,014	-116,733	-74,719	0	-74,719	0	-74,719
124	17	42,813	-118,951	-76,138	0	-76,138	0	-76,138
125	18	43,626	-121,211	-77,585	0	-77,585	0	-77,585
126	19	44,455	-123,514	-79,059	0	-79,059	0	-79,059
127	20	45,300	-125,861	-80,561	0	-80,561	0	-80,561
128	21	46,160	-128,252	-82,092	0	-82,092	0	-82,092
129	22	47,037	-130,689	-83,652	0	-83,652	0	-83,652
130	23	47,931	-133,172	-85,241	0	-85,241	0	-85,241
131	24	48,842	-135,702	-86,861	0	-86,861	0	-86,861
132	25	49,770	-138,281	-88,511	0	-88,511	0	-88,511
133	26	50,715	-140,908	-90,193	0	-90,193	0	-90,193
134	27	12,920	-62,234	-49,314	0	-49,314	0	-49,314
135	28	13,165	-63,416	-50,251	0	-50,251	0	-50,251
136	29	13,415	-64,621	-51,206	0	-51,206	0	-51,206
137	30	13,670	-65,849	-52,179	0	-52,179	0	-52,179
138	31	13,930	-67,100	-53,170	0	-53,170	0	-53,170
139	32	14,195	-68,375	-54,181	0	-54,181	0	-54,181
140	33	14,464	-69,674	-55,210	0	-55,210	0	-55,210
141	34	14,739	-70,998	-56,259	0	-56,259	0	-56,259
142	35	15,019	-72,347	-57,328	0	-57,328	0	-57,328
143	36	15,305	-73,722	-58,417	0	-58,417	0	-58,417
合計		994,060	-3,048,980	-2,054,920	-1,950,000	-2,054,920	-1,950,000	-4,004,920

