

五、計畫效益

依據『經濟部所屬事業固定資產投資專案計畫編審要點』(民國 102 年 5 月 9 日經濟部經授營字第 10220360260 號函修訂)及其附件『可行性研究報告編製說明』，本計畫為本公司林莊淨水場，完工後供水售水，係屬為直接營利類，主要計畫效益指標說明如下：

(一) 計畫效益分析基本假設與參數

1. 評估基期：115 年。
2. 評估期間：43 年(興建期間為 112 年~114 年、營運期間為 115 年~154 年)。
3. 資金成本率：參考近期中央政府建設公債利率，資金成本率參考值為 3%，本計畫則以扣除可省所得稅後之資金成本率 $3\% * (1 - 20\%) = 2.4\%$ 計算。
4. 折現率：同本計畫採計之資金成本率。
5. 興建成本：從 112 年起，分 3 年編列預算執行各項工程，各年興建費分別為 12,000 千元、90,800 千元及 127,200 千元。
6. 收益：採用本公司第一區管理處 111 年平均每單位售價 11.21 元/立方公尺計算。
7. 現金流量依據表 10 營運期間現金流量表分析結果帶入計算。

(二) 資金成本率

資金成本係為取得資金所需支付或設算之費用。投資計畫之資金如有多種來源時，應按資金結構比例加權，計算其平均資金成本率。評估財務計畫是否可行，應以資金成本率為基礎，訂定最低投資報酬率，本計畫預計未扣除可省所得稅負債資金

成本率為 3%，而扣除可省所得稅負債資金成本率為 2.4%。

表 19 資金成本率計算表

年度	資金來源	金額(不含利息)	利率 i (%)	k	基年(115)投資實值 $VP=S(1+i)^{-n}$	扣除可省所得稅後利率	扣除可省所得稅之各年資金成本	未扣除可省所得稅之各年資金成本
112	國內借款	12,000	3.00	3	13,113	2.40	315	393
113	國內借款	90,800	3.00	2	96,330	2.40	2,312	2,890
114	國內借款	127,200	3.00	1	131,016	2.40	3,144	3,930
合計		230,000			240,459		5,771	7,213
扣除可省所得稅後資金成本率 $K_n=5,771/240,459=2.40\%$								
未扣除可省所得稅資金成本率 $K=7,213/240,459=3.00\%$								

(三) 淨現值

淨現值係基於貨幣時間價值觀念，以資金成本率為折現率，求出投資計畫之現金流量淨現值。現值大於零，即表示此計畫可行，淨現值總額愈高，表示該計畫愈具投資吸引力。

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{(R_t - C_t)}{(1+i)^t}$$

其中， R_t ：第 t 年之收入； i ：折現率；

C_t ：第 t 年之成本； T ：許可期間。

本計畫以扣除可省所得稅資金成本率 2.4% 計算，評估年期為 43 年(民國 112~154 年)之投資及營運期間，在考慮時間價值下，本計畫之 NPV 為 -837,653 千元。計算內容詳如表 20 之

NPV 計算表。

(四) 內部報酬率

現值報酬率即內部報酬率，係基於貨幣時間價值觀念，就投資計畫之現金流量化成現值後求得之報酬率。當內部報酬率（IRR）大於加權平均資金成本率時，即代表此計畫具有投資價值，其數值愈高，則表示該項投資計畫更具吸引力。

$$\sum_{t=0}^T \frac{(R_t - C_t)}{(1+r)^t} = 0$$

其中， R_t ：第 t 年之收入； i ：折現率；

C_t ：第 t 年之成本； T ：許可期間。

本計畫因營運期間之每年營運成本皆大於售水之收入，興建成本完全無法回收，故基於公司內部財務分析情況下無內部報酬率可計，詳如表 21 內部報酬率計算表。

(五) 自償率(SLR)

自償率係指營運評估年期內建設計畫與附屬事業各年現金淨流入現值總額，除以工程建設年期內所有工程建設經費各年現金流出現值總額之比例。當自償率大於 1，表示所投入資金可完全回收；當自償率小於 1，則表示本計畫之投資無法完全回收，其公式如下：

$$\text{自償率} = \frac{\text{營運收入} - \text{營運支出}}{\text{興建成本}} = \frac{691,601 - 1,290,906}{238,348} = -251.44\%$$

本計畫自償率為-251.44%，顯示自償能力不足，於營運期間內所投入的成本無法由淨營運收入回收，詳如表 20 之自償率

計算表。

(六) 折現後回收年限

折現後回收年限法，先將現金流量折現之後，累積淨現金流入現值等於 0 所需的年數；此法可視為方案之損益兩平點年數，對於決策者而言，不但結合回收年限法的優點，亦顧及到貨幣的時間價值。本計畫扣除可省所得稅資金成本率為 2.4% 計算回收年限，經分析計算，因營運期間每年淨現值皆為負值，故投資成本於營運期間內無法回收，之折現後回收年限計算表(表 22)。

表 20 本計畫分年效益與成本一覽表(單位：千元)

年度	現值因子 F $F=1/(1+i)^n$	實值			現值			淨效益現值 (5)-(6)-(7)
		現金流入	現金流出		現金流入	現金流出		
		直接效益 (營運收入) (1)	興建成本 (2)	營運支出 (3)	直接效益 (營運收入) (5)=(1)*F	興建成本 (6)=(2)*F	營運支出 (7)=(3)*F	
112	1.0737		12,000			12,885		-12,885
113	1.0486		90,800			95,211		-95,211
114	1.0240		127,200			130,253		-130,253
115	1.0000	25,626		34,232	25,626		34,232	-8,606
116	0.9766	25,626		34,462	25,026		33,654	-8,628
117	0.9537	25,626		34,698	24,439		33,091	-8,651
118	0.9313	25,626		43,614	23,866		40,619	-16,752
119	0.9095	25,626		43,865	23,307		39,895	-16,588
120	0.8882	25,626		44,123	22,761		39,190	-16,429
121	0.8674	25,626		44,390	22,227		38,502	-16,275
122	0.8470	25,626		44,664	21,706		37,832	-16,125
123	0.8272	25,626		44,946	21,198		37,179	-15,981
124	0.8078	25,626		45,237	20,701		36,542	-15,841
125	0.7889	26,363		45,537	20,797		35,922	-15,125
126	0.7704	26,363		45,845	20,309		35,318	-15,009
127	0.7523	26,363		46,163	19,833		34,729	-14,896
128	0.7347	26,363		82,891	19,368		60,898	-41,530
129	0.7175	26,363		46,828	18,914		33,597	-14,683
130	0.7006	26,363		47,175	18,471		33,053	-14,582
131	0.6842	26,363		47,533	18,038		32,523	-14,485
132	0.6682	26,363		47,901	17,615		32,007	-14,392
133	0.6525	26,363		48,281	17,203		31,505	-14,302
134	0.6372	26,363		48,672	16,799		31,015	-14,216
135	0.6223	27,099		49,074	16,864		30,539	-13,675
136	0.6077	27,099		49,489	16,469		30,075	-13,607
137	0.5935	27,099		49,916	16,083		29,624	-13,541
138	0.5796	27,099		50,356	15,706		29,185	-13,479
139	0.5660	27,099		50,809	15,338		28,757	-13,419
140	0.5527	27,099		51,276	14,978		28,341	-13,363
141	0.5398	27,099		51,757	14,627		27,936	-13,309

142	0.5271	27,099		88,652	14,284		46,729	-32,445
143	0.5148	27,099		52,762	13,950		27,160	-13,210
144	0.5027	27,099		53,288	13,623		26,787	-13,165
145	0.4909	27,468		53,829	13,484		26,425	-12,941
146	0.4794	27,468		54,386	13,168		26,073	-12,905
147	0.4682	27,468		54,960	12,859		25,731	-12,871
148	0.4572	27,468		55,551	12,558		25,398	-12,840
149	0.4465	27,468		56,160	12,264		25,075	-12,811
150	0.4360	27,468		56,788	11,976		24,760	-12,784
151	0.4258	27,468		57,434	11,696		24,455	-12,760
152	0.4158	27,468		58,099	11,422		24,159	-12,737
153	0.4061	27,468		58,785	11,154		23,871	-12,717
154	0.3966	27,468		71,926	10,892		28,522	-17,630
合計(千元)		1,065,564	230,000	2,046,357	691,601	238,348	1,290,906	-837,653
淨現值(NPV)								-837,653
自償率(SLR)								-251.44%
*備註：參考近期中央政府建設公債利率，資金成本率參考值為3%，本計畫另扣除可省所得稅後之資金成本率以2.4%計算之。								

表 21 內部報酬率表(單位：千元)

年份	水量 (萬 m ³)	售水率	水價 (元)	收入 (萬元)	現金流出		I=0.0050	第一估計	I=0.0100	第二估計
					支出	淨效益	複利係數	淨效益現值	複利係數	淨效益現值
112					12,000	-12,000	1.0151	-12,181	1.0303	-12,364
113					90,800	-90,800	1.0100	-91,710	1.0201	-92,625
114					127,200	-127,200	1.0050	-127,836	1.0100	-128,472
115	328.5	69.59%	11.21	2,563	34,232	-31,669	1.0000	-31,669	1.0000	-31,669
116	328.5	69.59%	11.21	2,563	34,462	-31,899	0.9950	-31,740	0.9901	-31,583
117	328.5	69.59%	11.21	2,563	34,698	-32,135	0.9901	-31,816	0.9803	-31,502
118	328.5	69.59%	11.21	2,563	43,614	-41,051	0.9851	-40,441	0.9706	-39,844
119	328.5	69.59%	11.21	2,563	43,865	-41,302	0.9802	-40,486	0.9610	-39,690
120	328.5	69.59%	11.21	2,563	44,123	-41,560	0.9754	-40,537	0.9515	-39,543
121	328.5	69.59%	11.21	2,563	44,390	-41,827	0.9705	-40,594	0.9420	-39,403
122	328.5	69.59%	11.21	2,563	44,664	-42,101	0.9657	-40,656	0.9327	-39,268
123	328.5	69.59%	11.21	2,563	44,946	-42,383	0.9609	-40,725	0.9235	-39,140
124	328.5	69.59%	11.21	2,563	45,237	-42,674	0.9561	-40,801	0.9143	-39,019
125	328.5	71.59%	11.21	2,636	45,537	-42,901	0.9513	-40,814	0.9053	-38,837
126	328.5	71.59%	11.21	2,636	45,845	-43,209	0.9466	-40,903	0.8963	-38,730
127	328.5	71.59%	11.21	2,636	46,163	-43,527	0.9419	-40,998	0.8874	-38,628
128	328.5	71.59%	11.21	2,636	82,891	-80,255	0.9372	-75,216	0.8787	-70,517
129	328.5	71.59%	11.21	2,636	46,828	-44,192	0.9326	-41,211	0.8700	-38,445
130	328.5	71.59%	11.21	2,636	47,175	-44,539	0.9279	-41,329	0.8613	-38,364
131	328.5	71.59%	11.21	2,636	47,533	-44,897	0.9233	-41,453	0.8528	-38,289
132	328.5	71.59%	11.21	2,636	47,901	-45,265	0.9187	-41,586	0.8444	-38,221
133	328.5	71.59%	11.21	2,636	48,281	-45,645	0.9141	-41,726	0.8360	-38,160
134	328.5	71.59%	11.21	2,636	48,672	-46,036	0.9096	-41,874	0.8277	-38,106
135	328.5	73.59%	11.21	2,710	49,074	-46,364	0.9051	-41,963	0.8195	-37,998
136	328.5	73.59%	11.21	2,710	49,489	-46,779	0.9006	-42,127	0.8114	-37,958
137	328.5	73.59%	11.21	2,710	49,916	-47,206	0.8961	-42,301	0.8034	-37,925
138	328.5	73.59%	11.21	2,710	50,356	-47,646	0.8916	-42,482	0.7954	-37,900
139	328.5	73.59%	11.21	2,710	50,809	-48,099	0.8872	-42,673	0.7876	-37,882
140	328.5	73.59%	11.21	2,710	51,276	-48,566	0.8828	-42,873	0.7798	-37,870
141	328.5	73.59%	11.21	2,710	51,757	-49,047	0.8784	-43,082	0.7720	-37,867
142	328.5	73.59%	11.21	2,710	88,652	-85,942	0.8740	-75,114	0.7644	-65,695
143	328.5	73.59%	11.21	2,710	52,762	-50,052	0.8697	-43,529	0.7568	-37,881
144	328.5	73.59%	11.21	2,710	53,288	-50,578	0.8653	-43,767	0.7493	-37,900
145	328.5	74.59%	11.21	2,747	53,829	-51,082	0.8610	-43,983	0.7419	-37,899
146	328.5	74.59%	11.21	2,747	54,386	-51,639	0.8567	-44,242	0.7346	-37,933
147	328.5	74.59%	11.21	2,747	54,960	-52,213	0.8525	-44,511	0.7273	-37,975
148	328.5	74.59%	11.21	2,747	55,551	-52,804	0.8482	-44,791	0.7201	-38,025
149	328.5	74.59%	11.21	2,747	56,160	-53,413	0.8440	-45,082	0.7130	-38,082
150	328.5	74.59%	11.21	2,747	56,788	-54,041	0.8398	-45,385	0.7059	-38,148
151	328.5	74.59%	11.21	2,747	57,434	-54,687	0.8356	-45,699	0.6989	-38,222
152	328.5	74.59%	11.21	2,747	58,099	-55,352	0.8315	-46,025	0.6920	-38,304
153	328.5	74.59%	11.21	2,747	58,785	-56,038	0.8274	-46,363	0.6852	-38,395
154	328.5	74.59%	11.21	2,747	71,926	-69,179	0.8232	-56,950	0.6784	-46,929
								-1,981,243		-1,817,205

本計畫因營運期間之每年營運成本皆大於售水收入，故興建成本完全無法回收，故「無內部報酬率」可言。

表 22 折現後回收年限計算表(單位：千元)

年度	投資現值 VP	現金流入 Ft	基年投資成本率 (未扣除可省所得稅, K)之現值因子 F(2.4%)	現金流入現值 PV=Ft×F	現值累積 Pa
112	12,000	0	1.0737	0	-12,885
113	90,800	0	1.0486	0	-95,211
114	127,200	0	1.0240	0	-130,253
115		-8,606	1.0000	-8,606	-138,858
116		-8,835	0.9766	-8,628	-147,487
117		-9,072	0.9537	-8,651	-156,138
118		-17,988	0.9313	-16,752	-172,890
119		-18,239	0.9095	-16,588	-172,726
120		-18,497	0.8882	-16,429	-189,155
121		-18,763	0.8674	-16,275	-205,429
122		-19,037	0.8470	-16,125	-221,555
123		-19,320	0.8272	-15,981	-237,536
124		-19,611	0.8078	-15,841	-253,377
125		-19,174	0.7889	-15,125	-268,502
126		-19,482	0.7704	-15,009	-283,511
127		-19,800	0.7523	-14,896	-298,407
128		-56,528	0.7347	-41,530	-339,937
129		-20,465	0.7175	-14,683	-354,620
130		-20,812	0.7006	-14,582	-369,202
131		-21,170	0.6842	-14,485	-383,687
132		-21,538	0.6682	-14,392	-398,079
133		-21,918	0.6525	-14,302	-412,381
134		-22,309	0.6372	-14,216	-426,597
135		-21,975	0.6223	-13,675	-440,272
136		-22,390	0.6077	-13,607	-453,879
137		-22,817	0.5935	-13,541	-467,420
138		-23,257	0.5796	-13,479	-480,899
139		-23,710	0.5660	-13,419	-494,318
140		-24,177	0.5527	-13,363	-507,681
141		-24,658	0.5398	-13,309	-520,990
142		-61,553	0.5271	-32,445	-553,435
143		-25,663	0.5148	-13,210	-566,646

144		-26,188	0.5027	-13,165	-579,810
145		-26,361	0.4909	-12,941	-592,751
146		-26,918	0.4794	-12,905	-605,656
147		-27,493	0.4682	-12,871	-618,527
148		-28,084	0.4572	-12,840	-631,367
149		-28,693	0.4465	-12,811	-644,177
150		-29,320	0.4360	-12,784	-656,961
151		-29,966	0.4258	-12,760	-669,721
152		-30,632	0.4158	-12,737	-682,458
153		-31,317	0.4061	-12,717	-695,175
154		-44,458	0.3966	-17,630	-712,805
合計	230,000			-453,145.1	
			投資回收年限=	營運期間無法回收	
備註：現值因子係基於資金成本率計算，本計畫採計扣除可省所得稅後之資金成本率為2.4%					

(七) 小結

經前小節分析，基於公司內部財務之效益評估結果如表 23：

表 23 財務效益及成本評估結果

類別		項目	合計 (千元)
總財務效益 (已折現至 115 年)	現金流入	營運收入	691,601
		建設成本	238,348
總財務成本 (已折現至 115 年)	現金流出	營運支出	1,290,906
		合計	1,529,254
淨現值(NPV)			-837,653
現值自償率(SLR)			-251.44%

在淨現值、自償率為負且不具報酬率之結果下，本更新計畫基於內部財務評估原則不具投資效益，惟考量為提升林莊、金山地區供水穩定度，降低缺水風險及缺水損失，本更新工程需考量對社會及經濟發展產生之外部效益，本計畫完成後，預期可產生以下兩大效益：

1. 穩定林莊、金山地區枯旱期間支援供水，減少區域缺水風險。
2. 穩定金山地區觀光用水，增加投資意願，促進產業發展。

六、外部效益及成本

有別於財務分析是從公司營運的角度以現金流出與流入分析計畫之財務可行性，外部效益分析係從國家社會的角度，分析資源使用的效率，亦即資源使用帶來之經濟效益是否大於其經濟成本。若是，則計畫可為全體經濟帶來淨效益，而具經濟可行性。

而自來水開發本身負有政策性責任，又因水價偏低且自償性不高，致財務面效益偏低，但本計畫可產生之其他經濟效益，則包括供水區之所得、就業機會與生產毛額之增加。經濟成本效益又分直接和間接成本效益，且具有市場性，透過市場運作（即價格機制）所產生的成本效益，例如公共投資造成當地的繁榮、地價的上漲等經濟面的效益。因此在評估經濟直接成本效益時，若評估的對象具有交易市場，可直接評估其貨幣價值；若無交易市場（例如本計畫公共設施工程），則較難以直接評估其經濟價值，需利用間接方法評估，而間接經濟效益乃為直接經濟效益所衍生之效益。

（一）經濟效益評估指標

公共建設主要以經濟性及社會性需要考量，並研擬如何分配有限資源，以獲取最大社會效益為目標，因此財務效益是否達到決策準則，並非是計畫取捨唯一的依據，常需以經濟效益評估之結果，做為評量是否興建較具社會性公共建設之重要因素，經濟效益指標如下：

1. 經濟淨現值（NPV）

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{(R_t - C_t)}{(1+i)^t}$$

式中， R_t ：第 t 年之產出效益， C_t ：第 t 年之投入成本

i ：社會折現率， t ：建設及營運年期， n ：評估期間

2. 含外部效益之產值報酬率

$$\sum_{t=0}^T \frac{(R_t - C_t)}{(1+r)^t} = 0$$

式中， R_t ：第 t 年之產出效益， C_t ：第 t 年之投入成本

r ：含外部效益之產值報酬率， t ：建設及營運年期， n ：評估期間

3. 經濟益本比 (B/C ratio)

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=0}^n [(R_t / (1+i)^t)]}{\sum_{t=0}^n [C_t / (1+i)^t]}$$

式中， B ：產出效益總額， C ：投入成本總額

R_t ：第 t 年之產出效益， C_t ：第 t 年之投入成本

i ：社會折現率， t ：建設及營運年期， n ：評估期間

(二) 經濟成本

經濟成本主要包括興建期間之建設、用地取得，以及營運期間之出水、重置等均需要資源投入之成本。

1. 興建之資源投入成本

本計畫之興建成本總計為新台幣 2.3 億元，詳表 12。

2. 出水成本之資源投入

本計畫相關出水成本參考台水公司第一區管理處民國 111 年財務報表之營業支出包含原水成本、淨水成本、供水成本、管銷成本、維修成本及其他成本，均使用資源

投入，且各項資源購自競爭市場，故以財務成本作為經濟成本之近似值，詳表 10 之營運期間現金流量表。

3. 重置成本

為維持設施於營運年限 40 年內之運轉功能，設施每一部分依其壽齡於運轉期中予以換新，此費用在分析年限內以機電設備使用年限 14 年估算，40 年期中機電設備共需換新 2 次。重置成本以當初設備興建成本估算。

(三) 直接效益

本計畫可提供水量以平時操作出水量每日 0.9 萬立方公尺計，全年供水量為 328.5 萬立方公尺/年，其經濟效益概算方式如下：

$$\text{穩定供水效益} = \text{預估售水量} \times \text{用水人願付價格} \times \text{天數}$$

(四) 不可量化之社會效益

整體而言，本計畫可使林莊、金山地區供水系統之供水穩定度提高，創造北部地區整體良好投資環境之吸引力，有助於擴大觀光產業投資發展及強化產業投資誘因，進而增加政府稅收，本計畫對於擴大觀光產業投資意願有正面效益，並能進一步擴大就業機會，提昇地方競爭力，對於帶動觀光產業發展具極鉅大影響力。

(五) 計畫經濟效益及影響

本計畫工程期間為 112 年至 114 年，財務及經濟效益分析基期為 115 年，各項收入與成本估算評估期間則為 115 年至 154 年。進行經濟成本與經濟效益推估，並據以計算各項經濟效益指標、預估經濟效益成本。