

表 6.1 案例總表

案例編號	營運方式	地下水系統	各湖規線分層位置及分層打折率	探討重點
案例 1-1	地表水 獨立營運	無	無	有無考量地表 地下交換(是否 封底)對系統 效益的影響
案例 1-2	地表地下 聯合營運	有	無	
案例 2-1(a)	地表地下 聯合營運	有	各湖規線位置與 打折率相同	各種操作規線 的變化, 對系統效益 的影響
案例 2-1(b)	地表地下 聯合營運	有	各湖規線位置相同, 打折率皆不同	
案例 2-1(c)	地表地下 聯合營運	有	各湖規線位置不同, 打折率相同	
案例 2-2	地表地下 聯合營運	有	各湖規線位置與 打折率皆不同	

表 6.2 案例 2-1(a)~案例 2-2 操作規線之優選參數列表

案例編號	各項優選參數個數(個)			優選參數 總個數
	規線發生 轉折的時間	規線位置距 湖底高度	打折率	
案例 2-1(a)	4	2	1	7
案例 2-1(b)	無優選, 值與 2-1(a)同	無優選, 值與 2-1(a)同	5	5
案例 2-1(c)	無優選, 值與 2-1(a)同	10	無優選, 值與 2-1(a)同	10
案例 2-2	4	10	5	19

表 6.3 案例 1-1 模擬結果

需求量	8.5cms
旬 SI	21.10
年 SI	6.64
缺水旬數	208.00
總缺水量(萬噸)	63028.68
河川總供應量(萬噸)	128100.74
湖泊供應量(萬噸)	73254.58
總溢流量(萬噸)	105835.87
系統經質量平衡檢查之誤差	0.23%

表 6.4 案例 1-2 模擬結果

需求量	8.5cms
旬 SI	5.44
年 SI	1.35
缺水旬數	93.00
總缺水量(萬噸)	27463.46
河川總供應量(萬噸)	128100.74
湖泊供應量(萬噸)	108819.80
總溢流量(萬噸)	52367.39
地下水總出滲量(萬噸)	27200.3
湖泊總入滲量(萬噸)	44067.36
地下水淨出滲量(萬噸)	-16867.06
系統經質量平衡檢查之誤差	0.14%

表 6.5 案例 1-2 類神經網路模擬誤差列表

	均方誤差(m)	均方根誤差(m)	平均絕對誤差(m)
a 湖水位	0.67	0.82	0.59
b 湖水位	0.23	0.48	0.35
c 湖水位	0.75	0.86	0.63
d 湖水位	0.07	0.26	0.19
e 湖水位	0.91	0.95	0.75
a 上游地下水位	0.43	0.65	0.25
a 下游地下水位	0.92	0.96	0.39
b 上游地下水位	0.36	0.60	0.24
b 下游地下水位	0.30	0.55	0.42
c 上游地下水位	0.44	0.66	0.51
c 下游地下水位	1.96	1.40	1.16
d 上游地下水位	0.10	0.31	0.24
d 下游地下水位	0.31	0.56	0.45
e 上游地下水位	2.20	1.48	1.27
e 下游地下水位	2.63	1.62	1.44

表 6.6 案例 2-1(a)模擬結果

需求量	8.5cms
旬 SI	4.26
年 SI	1.70
缺水旬數	178.00
總缺水量(萬噸)	32549.93
河川總供應量(萬噸)	128100.74
湖泊供應量(萬噸)	103733.32
總溢流量(萬噸)	55097.82
地下水總出滲量(萬噸)	24109.00
湖泊總入滲量(萬噸)	43016.67
地下水淨出滲量(萬噸)	-18907.67
系統經質量平衡檢查之誤差	0.12%
收斂代數(代)	20
優選花費時間(秒)	3339.59

表 6.7 案例 2-1(a) 優選的規線結果

規線發生轉折的句數	規線距湖底高度(m)	打折率
3, 10, 21, 23	低水位高度=2.323	0.82
	高水位高度=11.376	

表 6.8 案例 2-1(a)類神經網路模擬誤差列表

各項水位	均方誤差(m)	均方根誤差(m)	平均絕對誤差(m)
A 湖水位	0.54	0.74	0.52
B 湖水位	0.20	0.45	0.32
C 湖水位	0.65	0.81	0.57
D 湖水位	0.06	0.25	0.18
E 湖水位	0.64	0.80	0.62
A 上游地下水位	0.35	0.59	0.22
A 下游地下水位	0.78	0.89	0.35
B 上游地下水位	0.31	0.56	0.22
B 下游地下水位	0.28	0.53	0.40
C 上游地下水位	0.38	0.62	0.47
C 下游地下水位	1.76	1.32	1.10
D 上游地下水位	0.09	0.29	0.22
D 下游地下水位	0.30	0.55	0.44
E 上游地下水位	1.93	1.39	1.19
E 下游地下水位	2.17	1.47	1.29

表 6.9 案例 2-1(b)模擬結果

需求量	8.5cms
旬 SI	2.42
年 SI	1.02
缺水旬數	175.00
總缺水量(萬噸)	25290.37
河川總供應量(萬噸)	128100.74
湖泊供應量(萬噸)	110992.89
總溢流量(萬噸)	68348.54
地下水總出滲量(萬噸)	35833.02
湖泊總入滲量(萬噸)	34231.29
地下水淨出滲量(萬噸)	1601.72
地下水淨出滲量 占湖泊供應量之比例	1.44%
系統經質量平衡檢查之誤差	0.12%
收斂代數(代)	23
優選花費時間(秒)	2542.20

表 6.10 案例 2-1(b)優選各湖打折率之結果

打折率				
A 湖	B 湖	C 湖	D 湖	E 湖
0.5	0.82	0.987	0.987	0.987

表 6.11 案例 2-1(b)類神經網路模擬誤差列表

各項水位	均方誤差(m)	均方根誤差(m)	平均絕對誤差(m)
A 湖水位	0.28	0.53	0.40
B 湖水位	0.20	0.45	0.31
C 湖水位	0.27	0.52	0.37
D 湖水位	0.29	0.53	0.41
E 湖水位	0.31	0.56	0.43
A 上游地下水位	0.40	0.63	0.28
A 下游地下水位	0.39	0.63	0.25
B 上游地下水位	0.36	0.60	0.26
B 下游地下水位	0.24	0.49	0.38
C 上游地下水位	0.21	0.46	0.32
C 下游地下水位	0.40	0.63	0.49
D 上游地下水位	0.42	0.65	0.57
D 下游地下水位	0.64	0.80	0.67
E 上游地下水位	0.42	0.65	0.51
E 下游地下水位	0.65	0.81	0.64

表 6.12 案例 2-1(c)模擬結果

需求量	8.5cms
旬 SI	3.00
年 SI	1.11
缺水旬數	201.00
總缺水量(萬噸)	26139.52
河川總供應量(萬噸)	128100.74
湖泊供應量(萬噸)	110143.73
總溢流量(萬噸)	61005.39
地下水總出滲量(萬噸)	31583.53
湖泊總入滲量(萬噸)	38313.96
地下水淨出滲量(萬噸)	-6730.43
系統經質量平衡檢查之誤差	0.13%
收斂代數(代)	28
優選花費時間(秒)	2333.50

表 6.13 案例 2-1(c) 優選各湖規線距湖底高度之結果

		A 湖	B 湖	C 湖	D 湖	E 湖
規線距 湖底高度(m)	低水位高度	11.68	11.68	2.65	6.84	2.65
	高水位高度	11.98	11.92	3.55	7.11	4.46

表 6.14 案例 2-1(c) 模擬誤差結果

各項水位	均方誤差(m)	均方根誤差(m)	平均絕對誤差(m)
A 湖水位	0.04	0.20	0.16
B 湖水位	0.02	0.14	0.11
C 湖水位	0.08	0.28	0.19
D 湖水位	0.06	0.25	0.20
E 湖水位	0.11	0.32	0.22
A 上游地下水位	0.06	0.24	0.10
A 下游地下水位	0.06	0.24	0.10
B 上游地下水位	0.05	0.23	0.09
B 下游地下水位	0.04	0.19	0.14
C 上游地下水位	0.03	0.16	0.12
C 下游地下水位	0.23	0.48	0.38
D 上游地下水位	0.06	0.25	0.22
D 下游地下水位	0.22	0.47	0.36
E 上游地下水位	0.26	0.51	0.41
E 下游地下水位	0.39	0.62	0.51

表 6.15 案例 2-2 模擬結果

需求量	8.5cms
旬 SI	2.37
年 SI	0.99
缺水旬數	181.00
總缺水量(萬噸)	24740.40
河川總供應量(萬噸)	128100.74
湖泊供應量(萬噸)	111542.90
總溢流量(萬噸)	69399.94
地下水總出滲量(萬噸)	36627.70
湖泊總入滲量(萬噸)	33453.74
地下水淨出滲量(萬噸)	3173.97
地下水淨出滲量 占湖泊供應量的比例	2.85%
系統經質量平衡檢查之誤差	0.12%
收斂代數(代)	34
優選花費時間(秒)	3059.47

表 6.16 案例 2-2 優選的規線結果

優選的各項參數		A 湖	B 湖	C 湖	D 湖	E 湖
規線發生轉折的時間		4, 11, 20, 29				
規線距 湖底高度(m)	低水位高度	2.96	6.19	2.32	5.87	2.32
	高水位高度	11.4	11.8	6.07	6.46	5.756
打折率		0.516	0.838	0.903	0.984	0.984

表 6.17 案例 2-2 模擬誤差結果

各項水位	均方誤差(m)	均方根誤差(m)	平均絕對誤差(m)
A 湖水位	0.33	0.57	0.43
B 湖水位	0.25	0.50	0.35
C 湖水位	0.35	0.59	0.43
D 湖水位	0.34	0.58	0.45
E 湖水位	0.37	0.61	0.47
A 上游地下水位	0.45	0.67	0.30
A 下游地下水位	0.47	0.68	0.28
B 上游地下水位	0.43	0.66	0.28
B 下游地下水位	0.30	0.55	0.43
C 上游地下水位	0.27	0.51	0.37
C 下游地下水位	0.51	0.71	0.55
D 上游地下水位	0.48	0.69	0.61
D 下游地下水位	0.77	0.88	0.74
E 上游地下水位	0.52	0.72	0.57
E 下游地下水位	0.80	0.89	0.72

表 6.18 案例 1-1 與案例 1-2 結果比較表

(改變率正值為增加;負值為減少)

	案例 1-1	案例 1-2	案例 1-2 較 案例 1-1 改變率
旬 SI	21.10	5.44	-74.22%
缺水旬數	208.00	93.00	-55.29%
總缺水量(萬噸)	63028.68	27463.46	-56.43%
湖泊供應量(萬噸)	73254.58	108819.80	48.55%
地下水淨出滲量(萬噸)	無	-16867.06	湖水能補注地下水
總溢流量(萬噸)	105835.87	52367.39	-50.52%

表 6.19 案例 1-2 與案例 2-1(a)結果比較表

(改變率正值為增加;負值為減少)

	案例 1-2	案例 2-1(a)	案例 2-1(a)較 案例 1-2 改變率
旬 SI	5.44	4.26	-21.77%
缺水旬數	93.00	178.00	91.40%
總缺水量(萬噸)	27463.46	32549.93	18.52%
湖泊供應量(萬噸)	108819.80	103733.32	-4.67%
地下水淨出滲量(萬噸)	-16867.06	-18907.67	對地下水補注增加 12.1%
總溢流量(萬噸)	52367.39	55097.80	5.21%

表 6.20 案例 2-1(a)與案例 2-1(b)結果比較表

(改變率正值為增加;負值為減少)

	案例 2-1(a)	案例 2-1(b)	案例 2-1(b)較 案例 2-1(a)改變率
旬 SI	4.26	2.42	-43.06%
缺水旬數	178.00	175.00	-1.69%
總缺水量(萬噸)	32549.93	25290.37	-22.30%
湖泊供應量(萬噸)	103733.32	110992.89	7.00%
地下水淨出滲量(萬噸)	-18907.67	1601.72	地下水出滲於湖
總溢流量(萬噸)	55097.80	68348.54	24.05%

表 6.21 案例 2-1(a)與案例 2-1(c)結果比較表

(改變率正值為增加;負值為減少)

	案例 2-1(a)	案例 2-1(c)	案例 2-1(c)較 案例 2-1(a)改變率
旬 SI	4.26	3.00	-29.49%
缺水旬數	178.00	201.00	12.92%
總缺水量(萬噸)	32549.93	26139.52	-19.69%
湖泊供給量(萬噸)	103733.32	110143.73	6.18%
地下水淨出滲量(萬噸)	-18907.67	-6730.43	對地下水補注 減少 64.4%
總溢流量(萬噸)	55097.80	61005.39	10.72%