

## 4.2. 電子資訊研究大樓（以下簡稱電資大樓）

### 4.2.1. 耗能結構調查及統計分析

經調查統計電資大樓總設備容量總計約 1923.08Kw，另與科二館同，本校館舍皆未針對個別用電結構設置獨立分電表，故實地調查各設備年度使用時數（H）乘以設備容量（KW）得到預估年度用電量（KW-H 度）總計約 4,189,553 度（詳表 28），和 2001~2005 年度平均年度用電量 3,929,300 度亦相當，如表 8 及圖 22，同樣的可印證一般研究型大學其能源使用時間特色約有 8~16 小時-每日，且主要用電設備為照明、動力、空調等三大項，其比例照明佔 18.0%、動力佔 32.0%、空調佔 49.4%、電梯佔 0.6%，詳表 27 及圖 18，預估用電量比例照明佔 28.0%、動力佔 30.6%、空調佔 40.7%、電梯佔 0.7%，詳圖 19。電資大樓各層照明及動力設備容量、數量、使用時數及位置，如表 29、30 及圖 20、21。

電資大樓空調設備容量佔全館用電容量 49.4%，全年空調用電量佔全館年度用電量 41.2%，使用中央空調離心式冰水主機，故電資大樓屬中央空調型大樓，可由表 30 空調統計資料得知。另比較電資大樓 2004、2005 年單月用電量，如圖 23，其夏月及非夏月用電量差距很大，顯示電資大樓夏月因中央空調運轉而增加用電，為典型亞熱帶地區辦公大樓特性，且電資大樓為電子與資訊研究，以電子系統晶片（SOC）、通訊等研發為主，故無大型研究實驗儀器（但個人電腦較多），其實驗儀器耗電量較小，無電子（半導體）研究製程之潔淨研究室，故除夏天中央空調使用，平時用電量穩定，較科二館屬應化材料之實驗研究，受冬夏月影響，可由夏月用電扣除空調用電證明得知，如圖 23。

表 27：電資大樓用電結構統計表

	照明 (KW)	動力 (KW)	空調 (KW)	電梯 (KW)	總計 (KW)
設備容量	346.876	614.86	949.15	12.2	1923.08
佔%	18.0	32.0	49.4	0.6	100.0

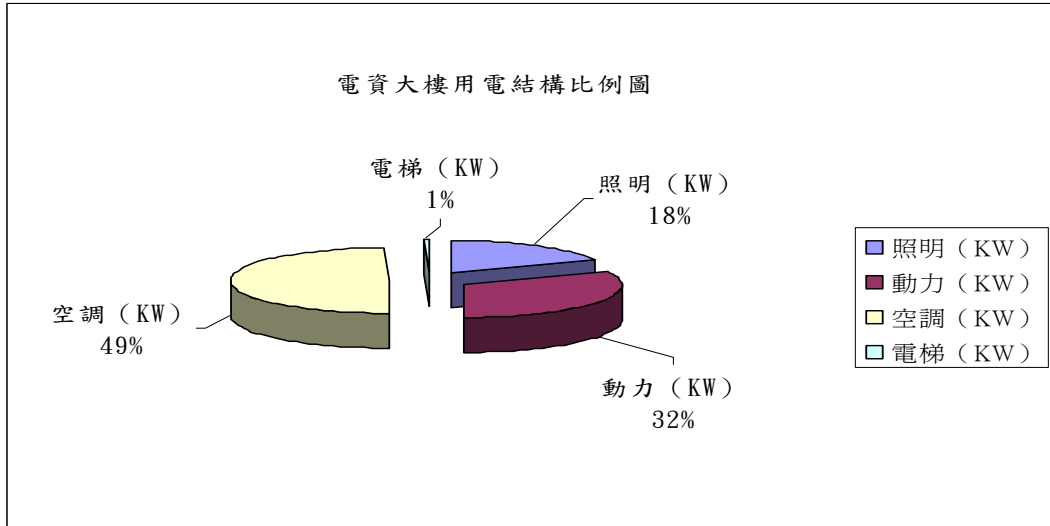


圖 18：電資大樓用電結構比例圖(本研究調查整理)

表 28：電資大樓預估年度設備用電量統計表

預估年度 用電量	照明 (KW-H)	動力 (KW-H)	空調 (KW-H)	電梯 (KW-H)	總計 (KW-H)
	1162917.5	1272855	1694300	29280	4159353
佔%	28.0	30.6	40.7	0.7	100.0

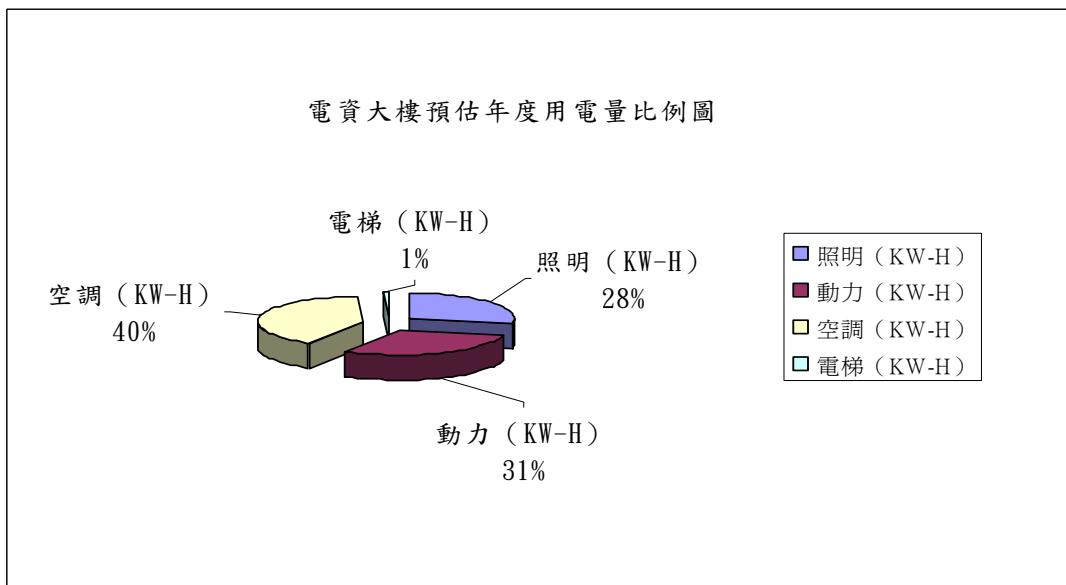


圖 19：電資大樓預估年度設備用電量比例圖(本研究調查整理)

表 29：電資大樓照明統計表

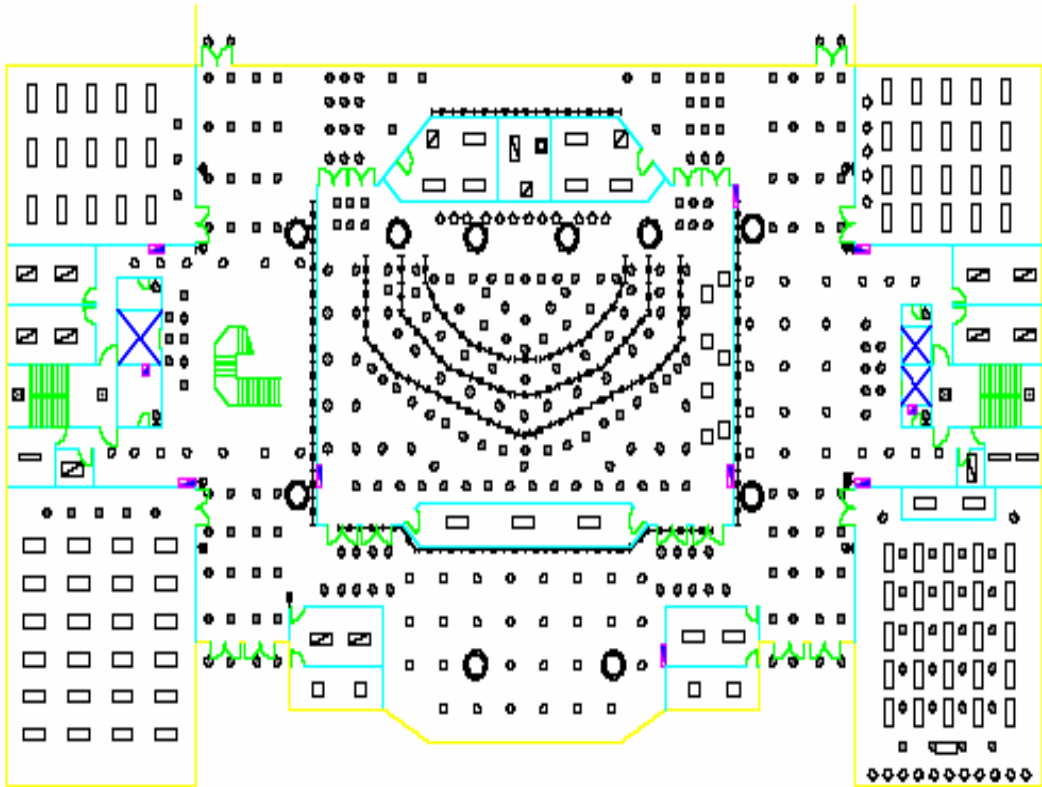
電子與資訊研究大樓照明數量統計及年度用電量

樓層	設備名稱	符號	廠牌	型式	設備容量		數量	使用時數 (小時)全年	容量(W)	年度使用度 數(KW-H)	
					容量	單位					
B1F	日光燈		旭光	L40434	40*3	W	8	4992	960	4792.32	
			東亞	FS-4240	40*2	W	195	3285	15600	51246	
			東亞	FV-24119	20*4	W	5	3285	400	1314	
			旭光	L20446	20*4	W	97	3285	7760	25491.6	
			東亞	FS-4143	40*1	W	17	3285	680	2233.8	
			東亞	FS-4140	40*1	W	2	3285	80	262.8	
			旭光	L1601292	60*2	W	2	3285	240	788.4	
	嵌頂筒燈		原長	AMP-6302	18*1	W	1	3500	18	63	
	壁燈		原長	AMP-3354	60*1	W	4	8760	240	2102.4	
	投射燈		旭光	TFC8441	150*1	W	1	2920	150	438	
1F	日光燈		旭光	L40434	40*3	W	13	4992	1560	7787.52	
			旭光	L40436U	40*3	W	103	4992	12360	61701.12	
			東亞	FS-4240	40*2	W	3	832	240	199.68	
			旭光	L20446	20*4	W	3	1248	240	299.52	
			東亞	FV-24119	20*4	W	11	1248	880	1098.24	
			旭光	L400SS	40*1	W	104	1248	4160	5191.68	
			旭光	L20444H	20*4	W	1	3500	80	280	
	嵌頂筒燈		旭光	L1601292	60*2	W	4	3285	480	1576.8	
			原長	AMP-8854W	150*1	W	148	1248	22200	27705.6	
			原長	AMP-8854W	120*1	W	148	1248	17760	22164.48	
			原長	AMP-8854	150*1	W	160	1248	24000	29952	
			原長	AMP-8854W	100*1	W	63	1248	6300	7862.4	
	壁燈		原長	AMP-8850W	120*1	W	28	3500	3360	11760	
			原長	AMP-3330	13*2	W	8	8760	208	1822.08	
			原長	AMP-3354	60*1	W	4	3500	240	840	
投射燈		旭光	TFC8441	150*1	W	2	2920	300	876		
2F	日光燈		旭光	L40434	40*3	W	9	4992	1080	5391.36	
			旭光	L40436U	40*3	W	130	4992	15600	77875.2	
			東亞	FS-4240	40*2	W	3	832	240	199.68	
			旭光	L20446	20*4	W	22	4992	1760	8785.92	
			東亞	FS-4140	40*1	W	2	3500	80	280	
			旭光	L400SS	40*1	W	34	1248	1360	1697.28	
			原長	AMP-8854W	120*1	W	21	1248	2520	3144.96	
	嵌頂筒燈		原長	AMP-8854W-9	9*1	W	22	1248	198	247.104	
			原長	AMP-3306	5*1	W	26	3500	130	455	
	壁燈		原長	AMP-3354	60*1	W	4	8760	240	2102.4	
			原長	AMP-3330	13*2	W	14	3500	364	1274	
	投射燈		HYDREL	4710	500*1	W	1	2920	500	1460	
	大廳燈		旭光	TFC8441	150*1	W	1	2920	150	438	
	3F	日光燈		旭光	L40434	40*3	W	11	4992	1320	6589.44
			旭光	L40436U	40*3	W	163	4992	19560	97643.52	
			東亞	FS-4240	40*2	W	3	832	240	199.68	
			旭光	L20444H	20*4	W	3	3500	240	840	
			旭光	L20446	20*4	W	37	3500	2960	10360	
			東亞	FV-24119	20*4	W	4	3500	320	1120	
			旭光	L400SS	40*1	W	32	1248	1280	1597.44	
			原長	AMP-8854W	120*1	W	16	3500	1920	6720	
嵌頂筒燈			原長	AMP-8854W-9	9*1	W	25	3500	225	787.5	
			東亞	HED-15562	50*1	W	34	3500	1700	5950	
			原長	AMP-3354	60*1	W	2	8760	120	1051.2	
			原長	WK-56115	60*1	W	28	3500	1680	5880	
壁燈			旭光	LI-501075	50*1	W	5	3500	250	875	
			原長	AMP-3330	13*2	W	14	3500	364	1274	
			旭光	TFC8441	150*1	W	2	2920	300	876	
			HYDREL	4710	500*1	W	2	2920	1000	2920	
4F		日光燈		旭光	L40434	40*3	W	11	4992	1320	6589.44
				旭光	L40436U	40*3	W	124	4992	14880	74280.96
			旭光	L20444H	20*4	W	3	3500	240	840	
			旭光	L20446	20*4	W	29	3500	2320	8120	
			東亞	FV-24119	20*4	W	4	3500	320	1120	
			東亞	FS-4240	40*2	W	3	832	240	199.68	
			東亞	FS-4140	40*1	W	4	3500	160	560	
	嵌頂筒燈		旭光	L400SS	40*1	W	34	1248	1360	1697.28	
			原長	AMP-8854W	120*1	W	16	3500	1920	6720	
			原長	AMP-8854W-9	9*1	W	25	3500	225	787.5	

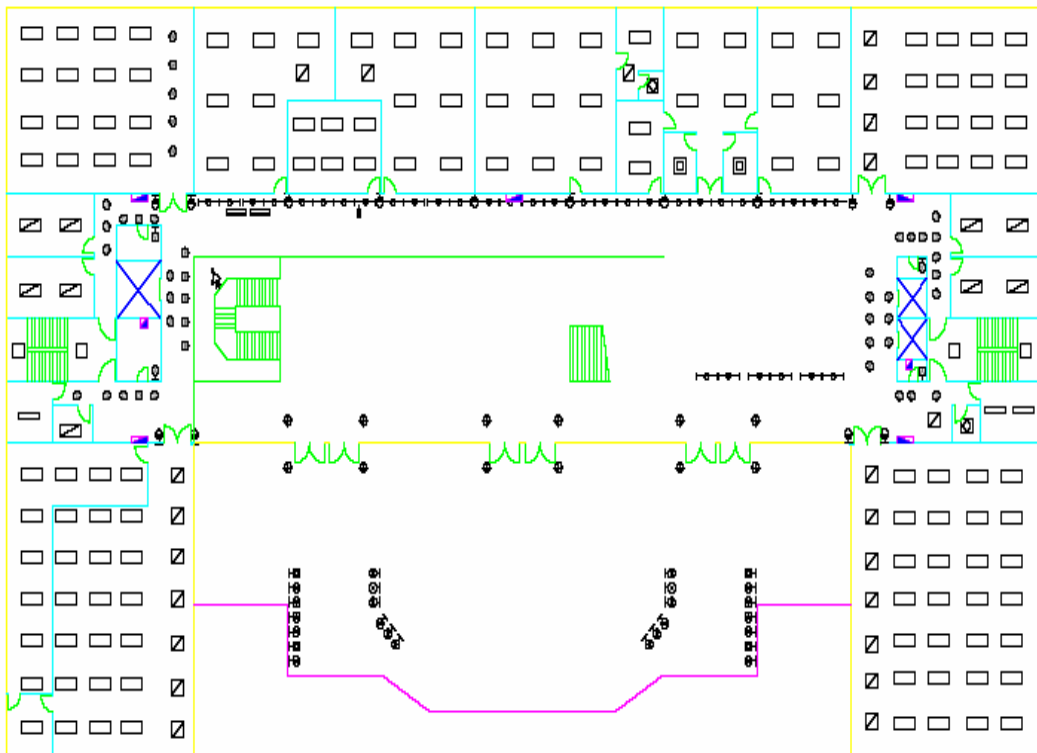
電子與資訊研究大樓照明數量統計及年度用電量

樓層	設備名稱	符號	廠牌	型式	設備容量		數量	使用時數 (小時)全年	容量(W)	年度使用度 數(KW-H)	
					容量	單位					
5F	壁燈		原長	AMP-3354	60*1	W	4	8760	240	2102.4	
			原長	AMP-3331	18*1	W	14	3500	252	882	
			原長	AMP-3330	13*2	W	14	3500	364	1274	
	投射燈		HYDREL	4710	500*1	W	2	2920	1000	2920	
			旭光	TFC8441	150*1	W	2	2920	300	876	
5F	日光燈		旭光	L40434	40*3	W	11	4992	1320	6589.44	
			旭光	L40436U	40*3	W	125	4992	15000	74880	
			旭光	L20444H	20*4	W	38	3500	3040	10640	
			旭光	L20446	20*4	W	31	3500	2480	8680	
			東亞	FV-24119	20*4	W	4	3500	320	1120	
			東亞	FS-4240	40*2	W	3	832	240	199.68	
			東亞	FS-4140	40*1	W	4	3500	160	560	
			旭光	L4005S	40*1	W	34	1248	1360	1697.28	
	嵌頂筒燈		原長	AMP-8854W	120*1	W	16	3500	1920	6720	
			原長	AMP-8854W-9	9*1	W	25	3500	225	787.5	
	壁燈		原長	AMP-3354	60*1	W	4	8760	240	2102.4	
			原長	AMP-3331	18*1	W	14	3500	252	882	
			原長	AMP-3330	13*2	W	14	3500	364	1274	
	投射燈		HYDREL	4710	500*1	W	5	2920	2500	7300	
	6F	日光燈		旭光	L40434	40*3	W	11	4992	1320	6589.44
			旭光	L40436U	40*3	W	169	4992	20280	101237.76	
			旭光	L20444H	20*4	W	2	3500	160	560	
			旭光	L20446	20*4	W	43	3500	3440	12040	
			東亞	FV-24119	20*4	W	4	3500	320	1120	
			旭光	L1601292	60*2	W	5	3500	600	2100	
			東亞	FS-4240	40*2	W	3	832	240	199.68	
			東亞	FS-4140	40*1	W	4	1248	160	199.68	
嵌頂筒燈			原長	AMP-8854W	120*1	W	16	3500	1920	6720	
			原長	AMP-6302	18*1	W	36	3500	648	2268	
			原長	AMP-8854W-9	9*1	W	31	3500	279	976.5	
壁燈			原長	AMP-3354	60*1	W	4	8760	240	2102.4	
			原長	AMP-3331	18*1	W	14	3500	252	882	
			原長	AMP-3330	13*2	W	20	3500	520	1820	
投射燈			旭光	TFC8441	150*1	W	2	2920	300	876	
7F	日光燈		旭光	L40434	40*3	W	11	4992	1320	6589.44	
			旭光	L40436U	40*3	W	175	4992	21000	104832	
			旭光	L20444H	20*4	W	3	3500	240	840	
			旭光	L20446	20*4	W	28	3500	2240	7840	
			東亞	FV-24119	20*4	W	4	3500	320	1120	
			東亞	FS-4240	40*2	W	314	832	25120	20899.84	
		嵌頂筒燈		原長	AMP-8854W	120*1	W	16	3500	1920	6720
				原長	AMP-6302	18*1	W	38	3500	684	2394
			原長	AMP-8854W-9	9*1	W	31	3500	279	976.5	
	壁燈		原長	AMP-3354	60*1	W	4	8760	240	2102.4	
			原長	AMP-3331	18*1	W	14	3500	252	882	
			原長	AMP-3330	13*2	W	20	3500	520	1820	
	8F	日光燈		旭光	L40434	40*3	W	11	4992	1320	6589.44
				旭光	L40436U	40*3	W	118	4992	14160	70686.72
				旭光	L20444H	20*4	W	3	3500	240	840
			旭光	L20446	20*4	W	28	3500	2240	7840	
			東亞	FV-24119	20*4	W	4	3500	320	1120	
			東亞	FS-4240	40*2	W	3	832	240	199.68	
			東亞	FS-4240	40*2	W	36	1248	2880	3594.24	
嵌頂筒燈				原長	AMP-8854W	120*1	W	16	3500	1920	6720
			原長	AMP-6302	18*1	W	46	3500	828	2898	
			原長	AMP-8854W-9	9*1	W	31	3500	279	976.5	
壁燈			原長	AMP-3354	60*1	W	4	8760	240	2102.4	
			原長	AMP-3331	18*1	W	14	3500	252	882	
			原長	AMP-3330	13*2	W	20	3500	520	1820	
RF		日光燈		東亞	FS-4240	40*2	W	10	300	800	240
				東亞	FV-24119	20*4	W	2	300	160	48
	壁燈		原長	AMP-3354	60*1	W	2	300	120	36	
<b>合計</b>									346876	1162917.5	

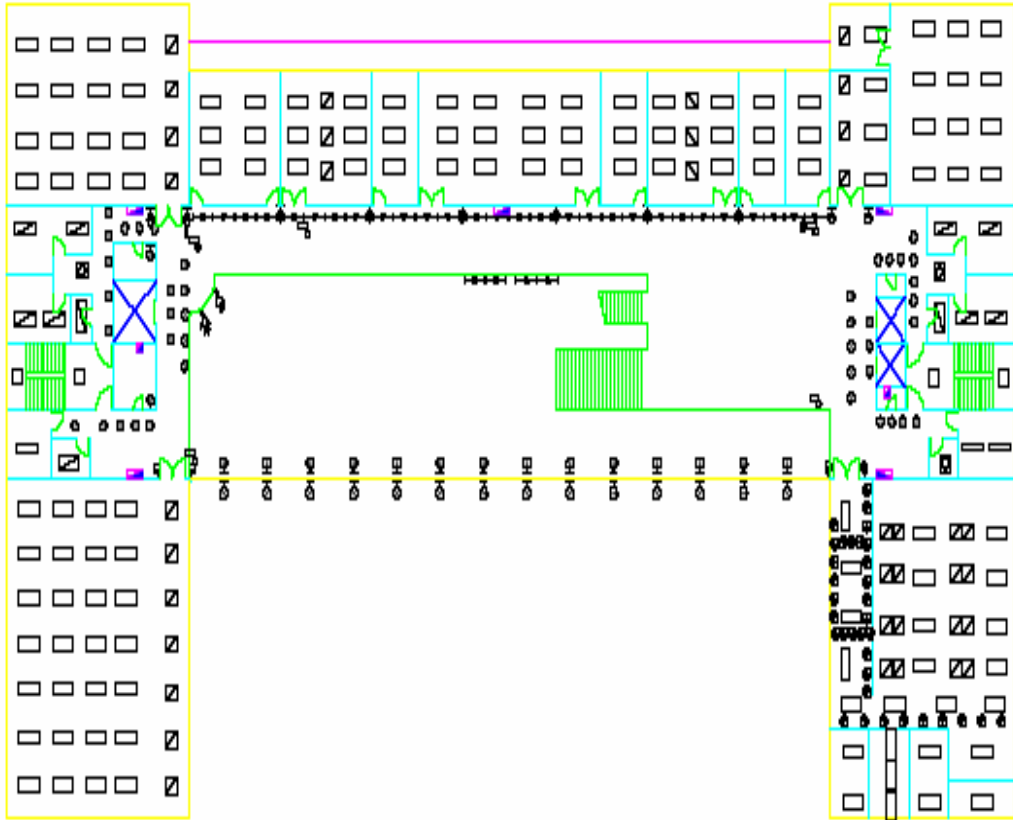
本研究整理



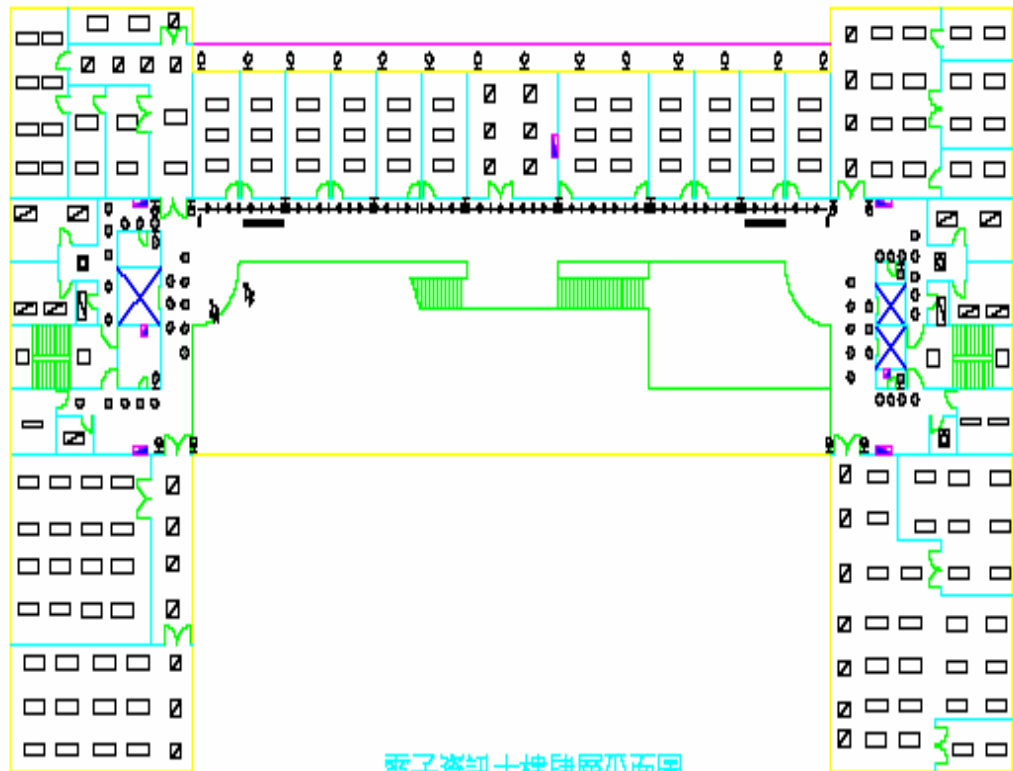
電子資訊大樓壹層平面圖



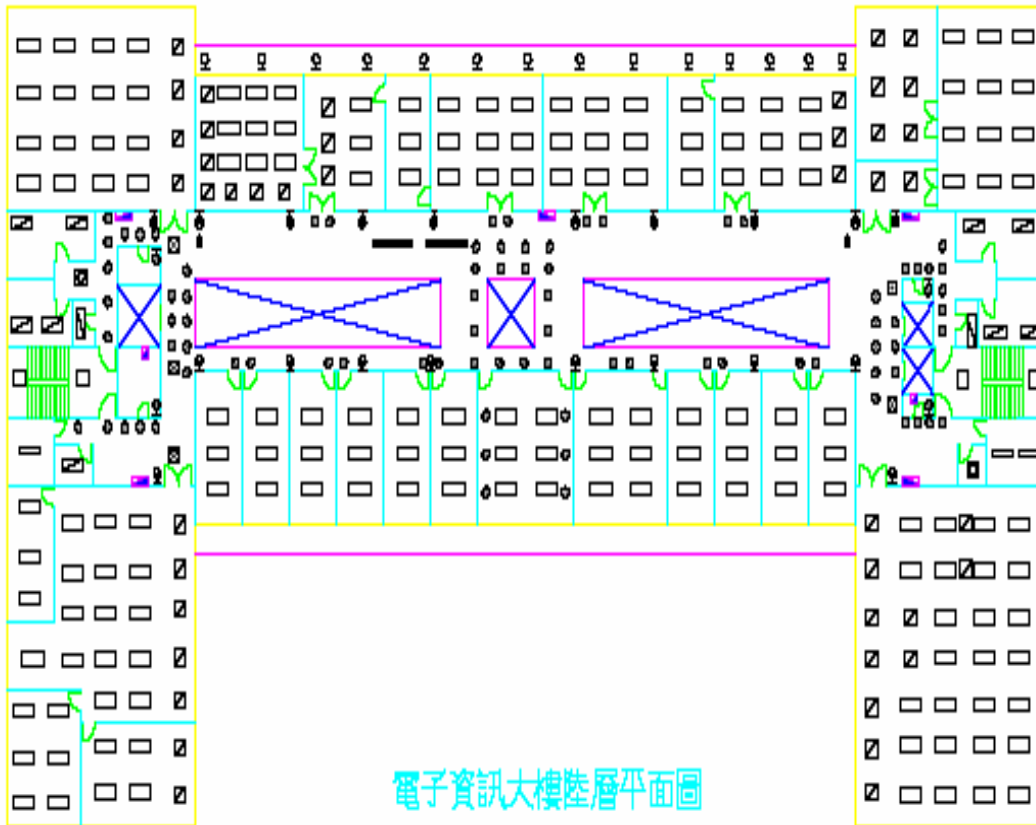
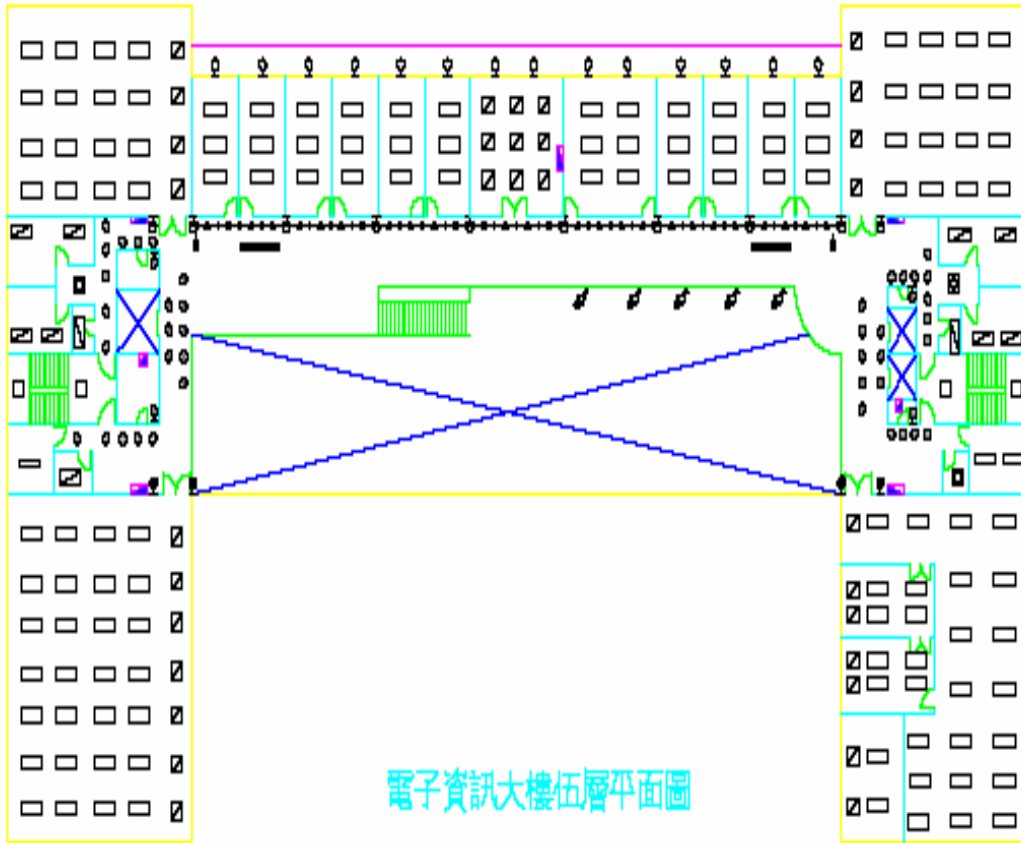
電子資訊大樓貳層平面圖

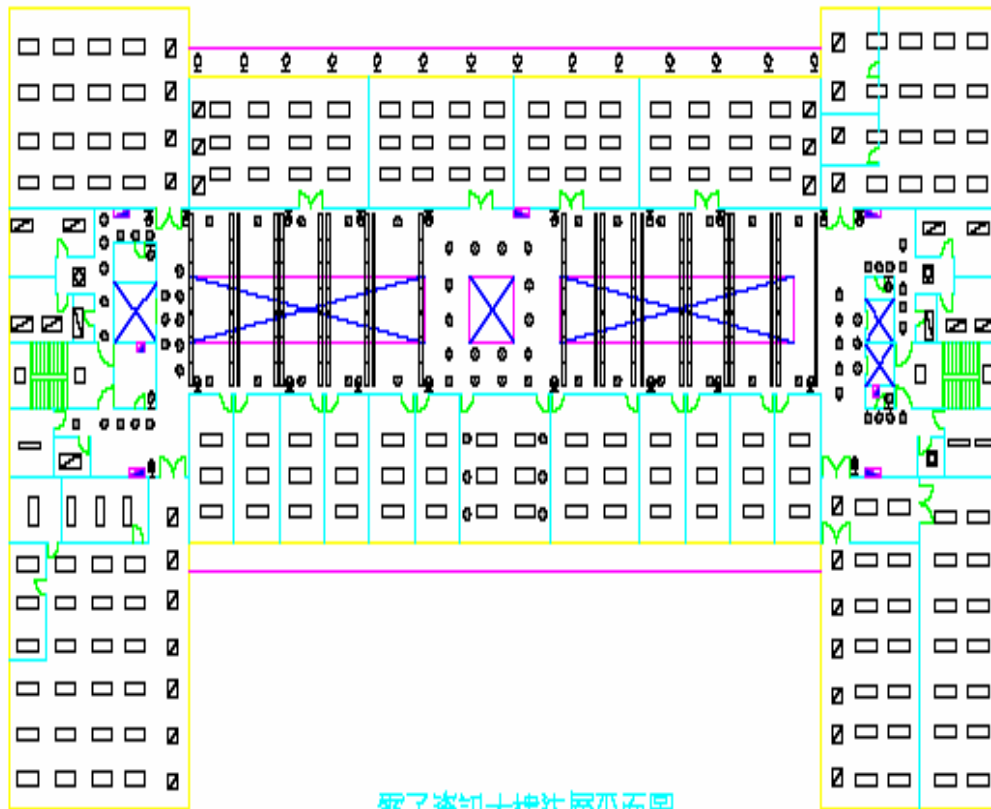


電子資訊大樓參層平面圖

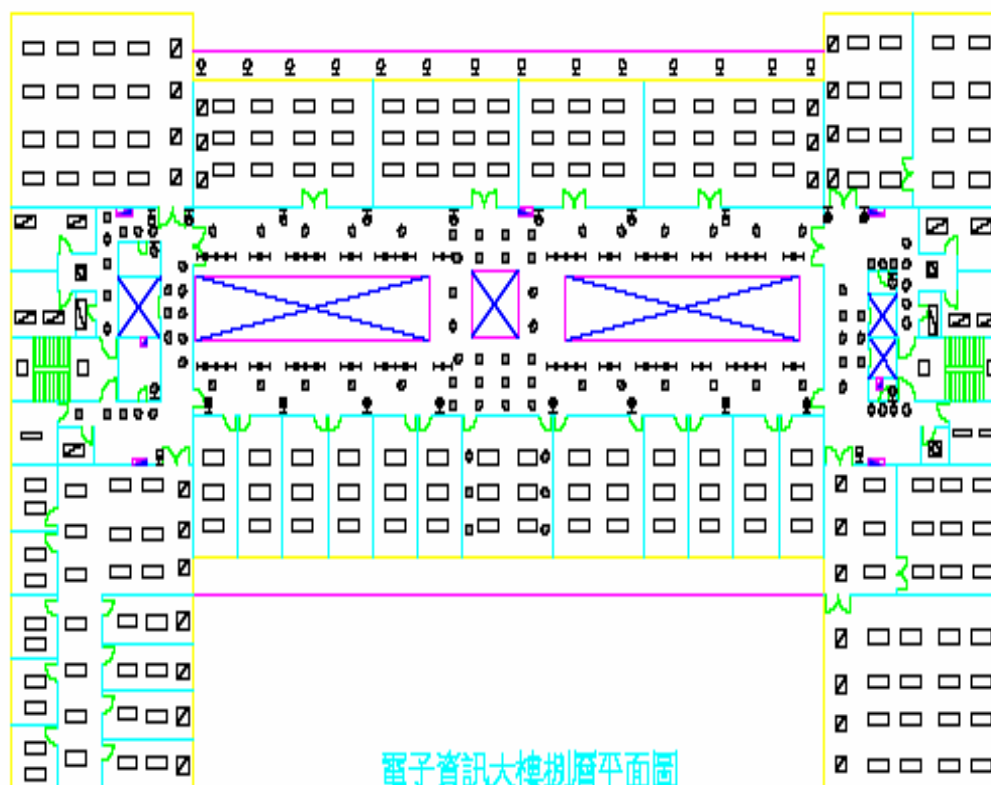


電子資訊大樓肆層平面圖





電子資訊大樓柒層平面圖



電子資訊大樓捌層平面圖

圖 20：電資大樓照明平面圖(本研究整理)



表 30：電資大樓動力及空調統計表

電子資訊大樓動力空調統計及年度用電量

樓層	設備名稱	數量	設備容量 (w)	使用 時數	總計 (w)	小計 (w)	年度使用 量(度)	小計 (Kw-H)
B1	電腦CRT	42	300	3120	12600	114580	39312	212441.35
	電腦LCD	2	300	3120	600		1872	
	冰箱-中型	1	250	1095	250		273.75	
	冰箱-小型	1	80	1095	80		87.6	
	飲水機-小型	1	800	1095	800		876	
	抽水馬達	2	22500	1460	45000		65700	
	抽水馬達	8	1500	1460	12000		17520	
	抽水馬達	6	3750	1460	22500		32850	
	實驗儀器	5	4150	2600	20750		53950	
	冷氣-落地式	8	2000	1800	16000		16000	
	合計				130580			
1F	電腦CRT	3	300	3120	900	159380	2808	51183
	電腦LCD	1	300	3120	300		936	
	冰箱-超大型	1	5000	1095	5000		5475	
	冰箱-小型	1	80	1095	80		87.6	
	飲水機-大型	2	1000	1095	2000		2190	
	熱水器	2	75000	260	150000		39000	
	電視	11	100	624	1100		686.4	
	合計				159380			
2F	電腦CRT	23	300	3120	6900	20780	21528	54388.15
	電腦LCD	20	300	3120	6000		18720	
	影印機	1	1500	780	1500		1170	
	冰箱-大型	1	400	1095	400		438	
	冰箱-中型	1	250	1095	250		273.75	
	冰箱-小型	1	80	1095	80		87.6	
	飲水機-小型	2	800	1095	1600		1752	
	電視	7	100	624	700		436.8	
	烤箱	1	300	520	300		156	
	微波爐	1	850	520	850		442	
	電鍋	2	600	520	1200		624	
	Server	5	200	8760	1000		8760	
	冷氣-分離式	4	2000	1800	8000	8000	14400	14400
合計				28780				
3F	電腦CRT	28	300	3120	8400	42610	26208	104004.6
	電腦LCD	72	300	3120	21600		67392	
	影印機	4	1500	780	6000		4680	
	冰箱-中型	4	250	1095	1000		1095	
	冰箱-小型	2	80	1095	160		175.2	
	飲水機-大型	2	1000	1095	2000		2190	
	飲水機-小型	1	800	1095	800		876	
	電視	1	100	624	100		62.4	
	微波爐	3	850	520	2550		1326	
	冷氣-分離式	2	2000	1800	4000		4000	
	合計				46610			

電子資訊大樓動力空調統計及年度用電量

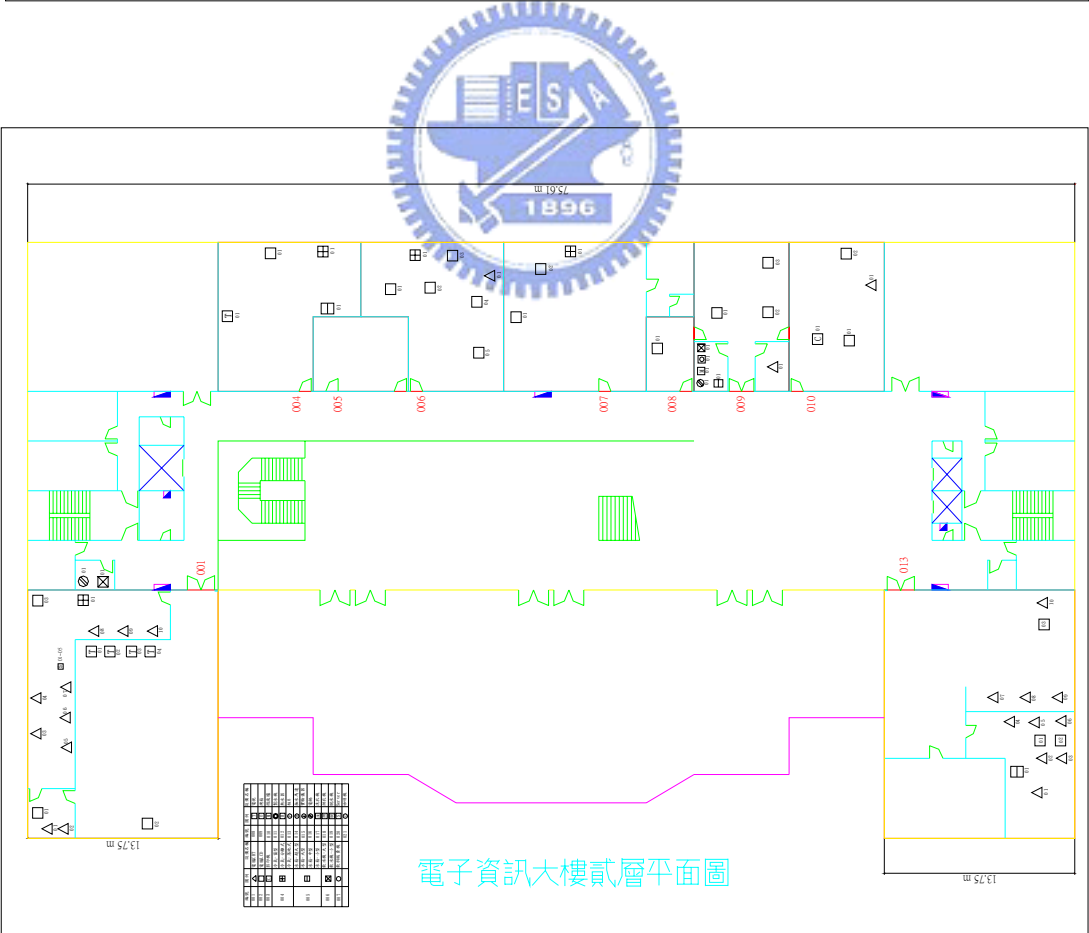
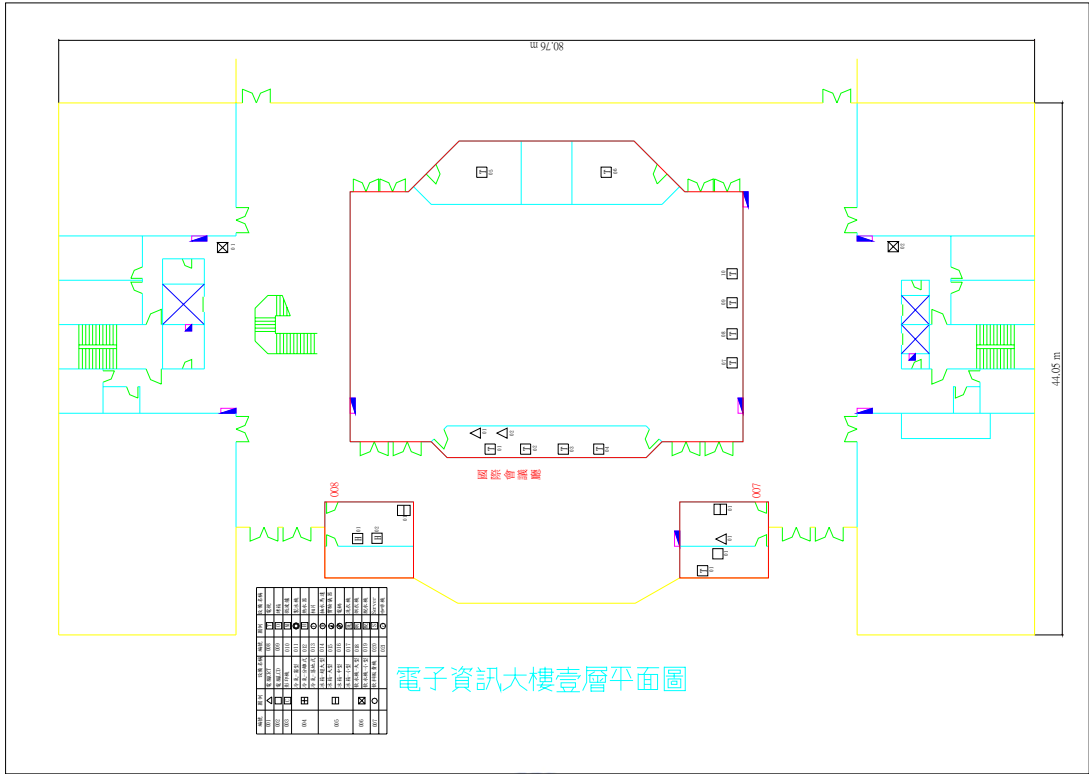
樓層	設備名稱	數量	設備容量 (w)	使用 時數	總計 (w)	小計 (w)	年度使用 量(度)	小計 (Kw-H)		
04	電腦CRT	40	300	3120	12000	34700	37440	84047.9		
	電腦LCD	21	300	3120	6300		19656			
	影印機	1	1500	780	1500		1170			
	冰箱-大型	1	400	1095	400		438			
	冰箱-中型	2	250	1095	500		547.5			
	飲水機-大型	2	1000	1095	2000		2190			
	飲水機-小型	3	800	1095	2400		2628			
	電視	1	100	624	100		62.4			
	微波爐	2	850	520	1700		884			
	實驗儀器	2	3600	2600	7200		18720			
	電鍋	1	600	520	600		312			
	冷氣-分離式	14	2000	1800	28000		28000		50400	50400
	合計				62700					
	5F	電腦CRT	28	300	3120	8400	38490	26208	92035.65	
電腦LCD		42	300	3120	12600	39312				
影印機		2	1500	780	3000	2340				
冰箱-大型		1	400	1095	400	438				
冰箱-中型		3	250	1095	750	821.25				
冰箱-小型		4	80	1095	320	350.4				
飲水機-大型		2	1000	1095	2000	2190				
飲水機-小型		1	800	1095	800	876				
微波爐		4	850	520	3400	1768				
實驗儀器		1	550	2600	550	1430				
kerr loop		1	3850	2600	3850	10010				
tracer		1	2420	2600	2420	6292				
冷氣-分離式		12	2000	1800	24000	24000		43200		43200
合計					62490					
6F	電腦CRT	36	300	3120	10800	63680	33696	223539.6		
	電腦CRT	1	500	3120	500		1560			
	電腦LCD	76	300	3120	22800		71136			
	影印機	3	1500	780	4500		3510			
	冰箱-大型	1	400	1095	400		438			
	冰箱-中型	8	250	1095	2000		2190			
	冰箱-小型	1	80	1095	80		87.6			
	飲水機-大型	2	1000	1095	2000		2190			
	飲水機-小型	7	800	1095	5600		6132			
	烤箱	1	300	520	300		156			
	微波爐	2	850	520	1700		884			
	實驗儀器	4	500	2600	2000		5200			
	Server	55	200	8760	11000		96360			
	冷氣-分離式	25	2000	1800	50000	50000	90000	90000		
合計				113680						

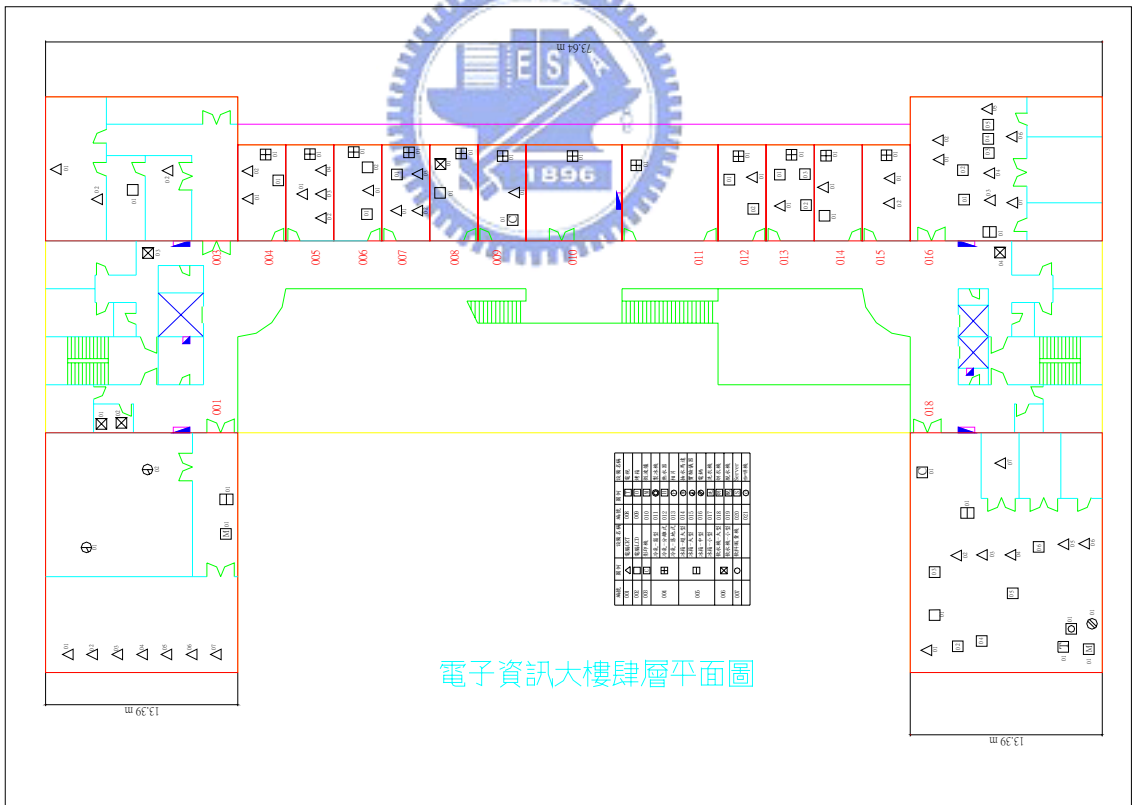
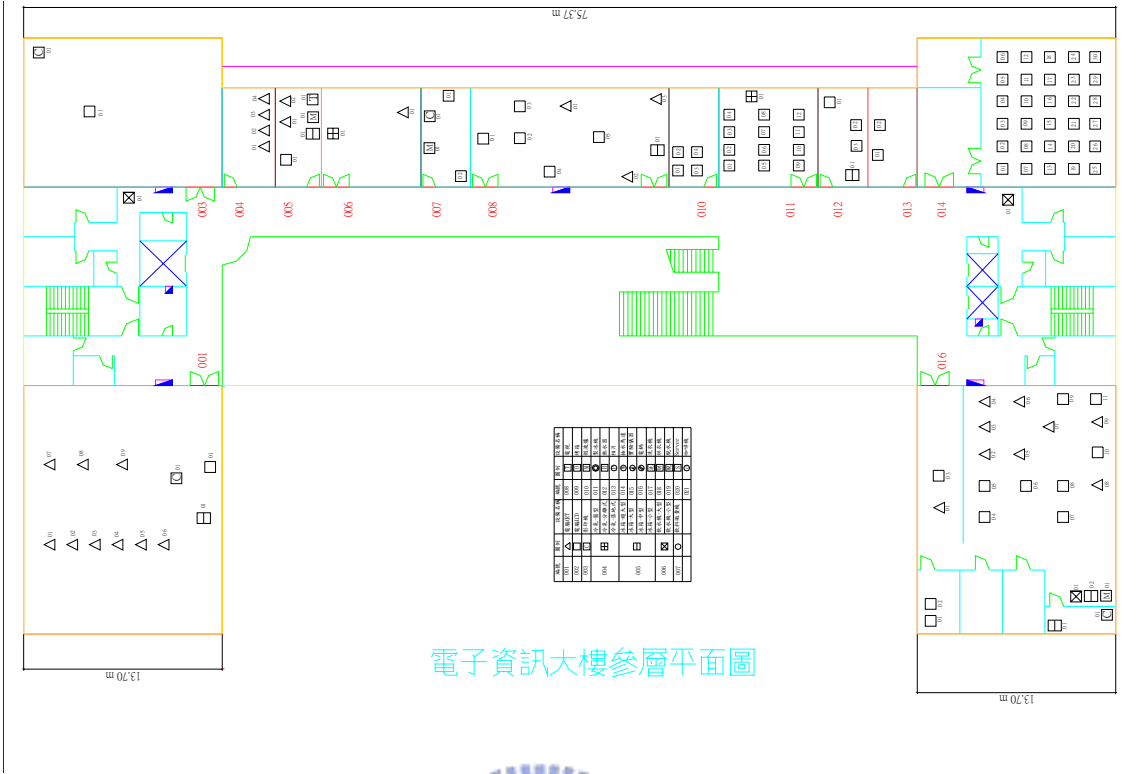
電子資訊大樓動力空調統計及年度用電量

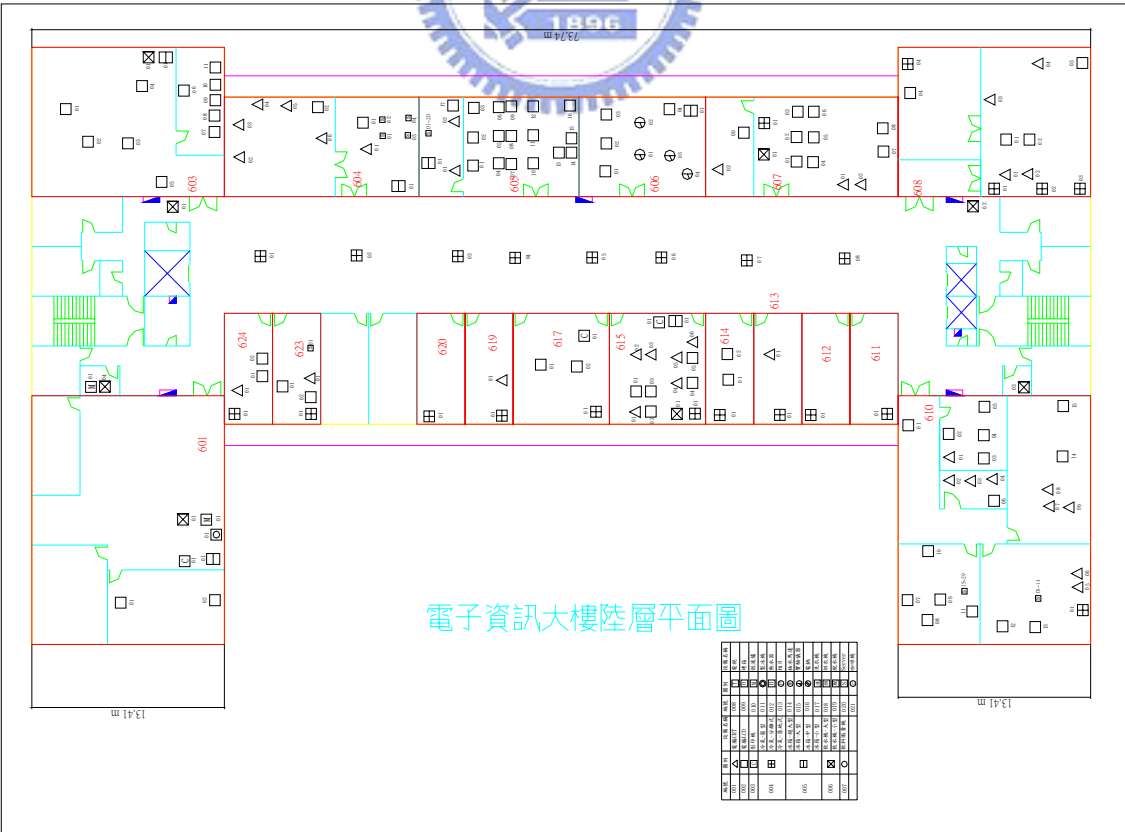
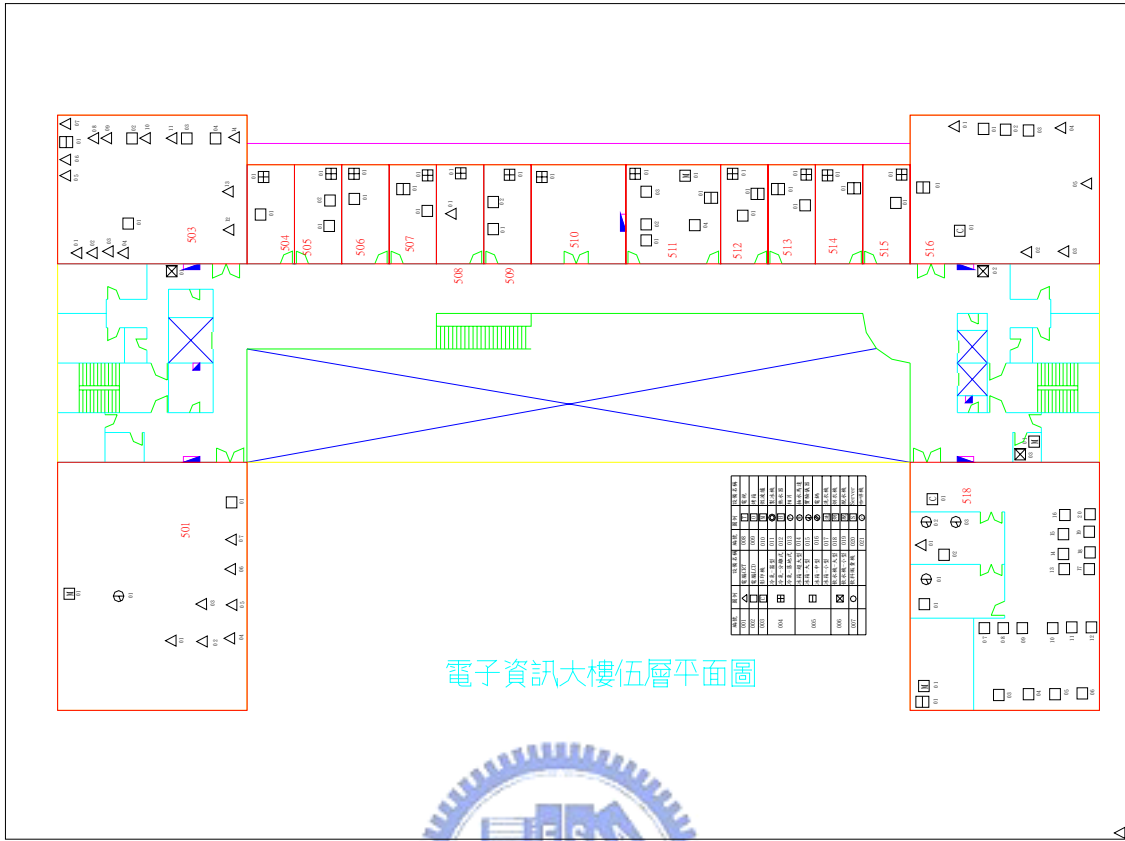
樓層	設備名稱	數量	設備容量 (w)	使用時數	總計 (w)	小計 (w)	年度使用量(度)	小計 (Kw-H)		
7F	電腦CRT	67	300	3120	20100	80120	62712	252331.55		
	電腦LCD	111	300	3120	33300		103896			
	影印機	2	1500	780	3000		2340			
	冰箱-大型	1	400	1095	400		438			
	冰箱-中型	5	250	1095	1250		1368.75			
	冰箱-小型	4	80	1095	320		350.4			
	飲水機-大型	2	1000	1095	2000		2190			
	飲水機-小型	3	800	1095	2400		2628			
	電視	1	100	624	100		62.4			
	微波爐	1	850	520	850		442			
	實驗儀器	1	11000	2600	11000		28600			
	Server	27	200	8760	5400		47304			
	冷氣-分離式	17	2000	1800	34000		34000		61200	61200
	合計				114120					
8F	電腦CRT	50	300	3120	15000	60520	46800	198883.55		
	電腦LCD	67	300	3120	20100		62712			
	影印機	1	1500	780	1500		1170			
	冰箱-中型	5	250	1095	1250		1368.75			
	冰箱-小型	4	80	1095	320		350.4			
	飲水機-大型	2	1000	1095	2000		2190			
	飲水機-小型	3	800	1095	2400		2628			
	電視	1	100	624	100		62.4			
	微波爐	1	850	520	850		442			
	實驗儀器	1	11000	2600	11000		28600			
	Server	30	200	8760	6000		52560			
	冷氣-分離式	17	2000	1800	34000		34000		61200	61200
	合計				94520		812860		1629255.4	1629255.4
						動力	614860 W	1272855.4 度(Kw-H)		
					空調	198000 W	356400 度(Kw-H)			
					中央空調	751147 W	1337900 度(Kw-H)			
					合計	1564007 W	2967155.4 度(Kw-H)			

中央空調系統				
設備	規格	耗能(kw)	數量	kw
冰水主機	300	230	2	460
冷卻水塔	1845	5.5	4	22
冰水/冷卻水		7.5/30	12	157.5
空調箱	1760-30090	0.2/11	18	32.55
小型送風機	600 - 1200	85/133w	269	28.137
回風機		0.2/11	29	50.96
				751.147
空調總計=中央空調系統+分離式				949.147

本研究整理







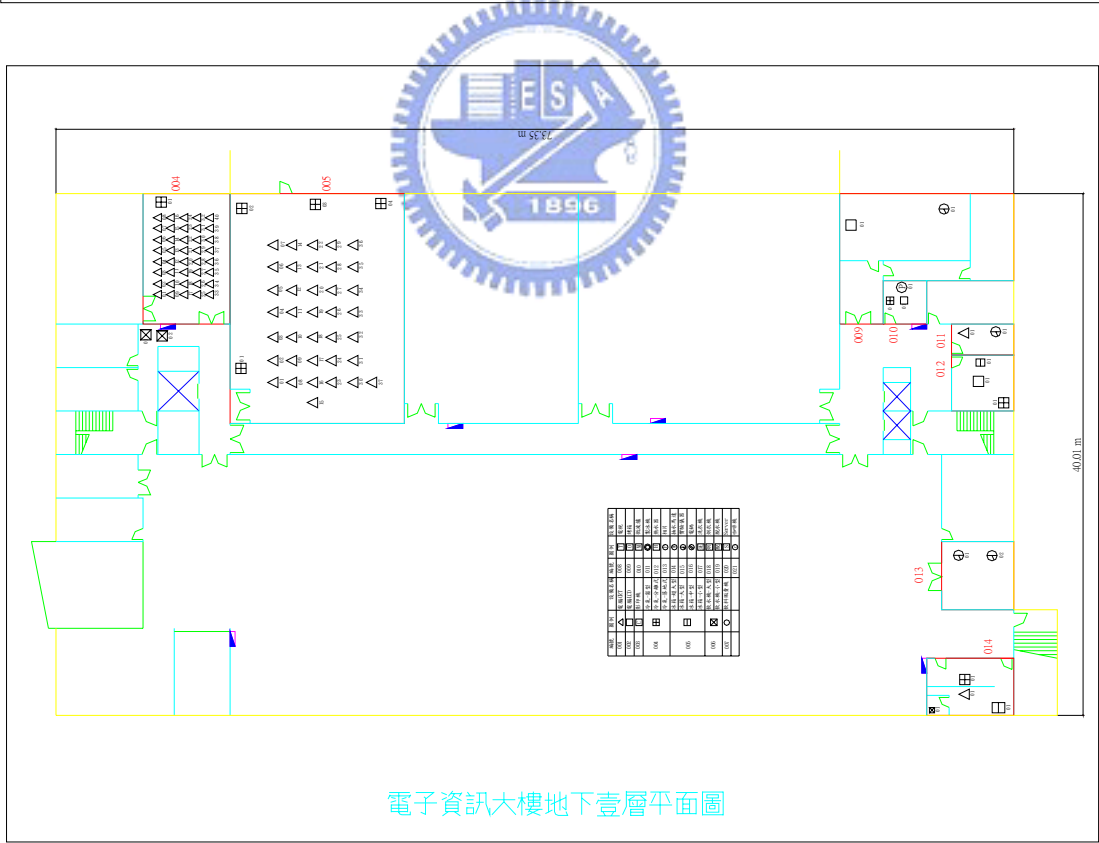
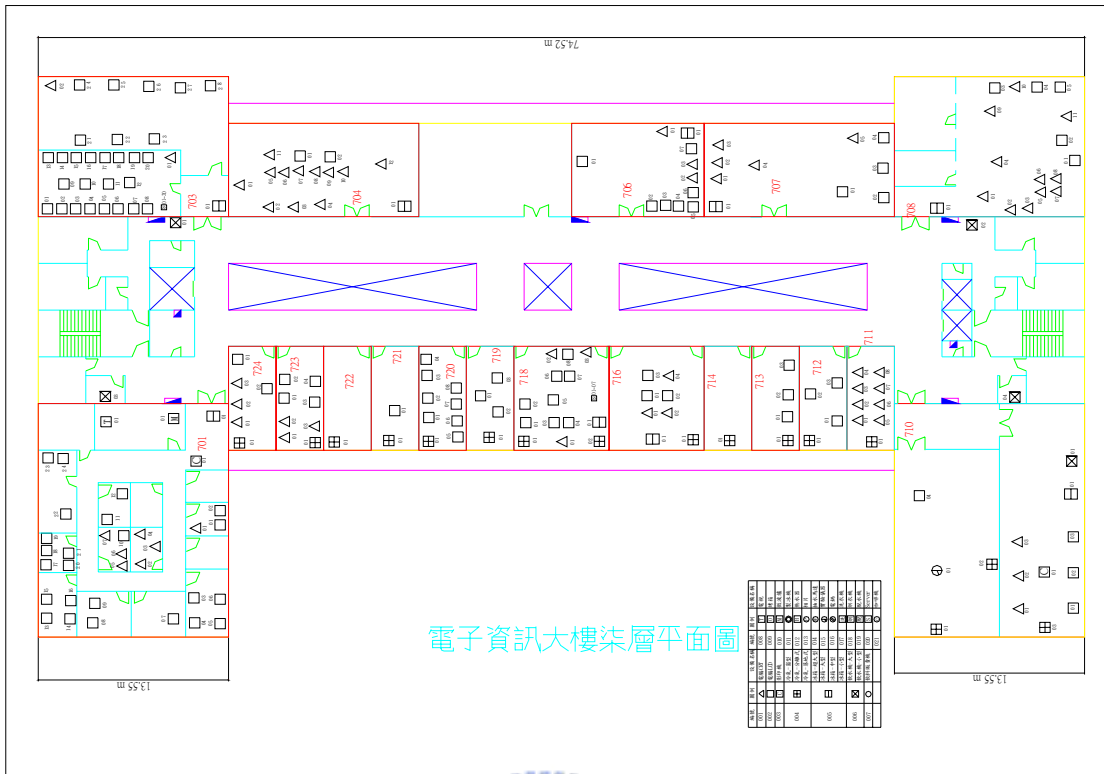


圖 21：電資大樓動力平面圖(本研究整理)

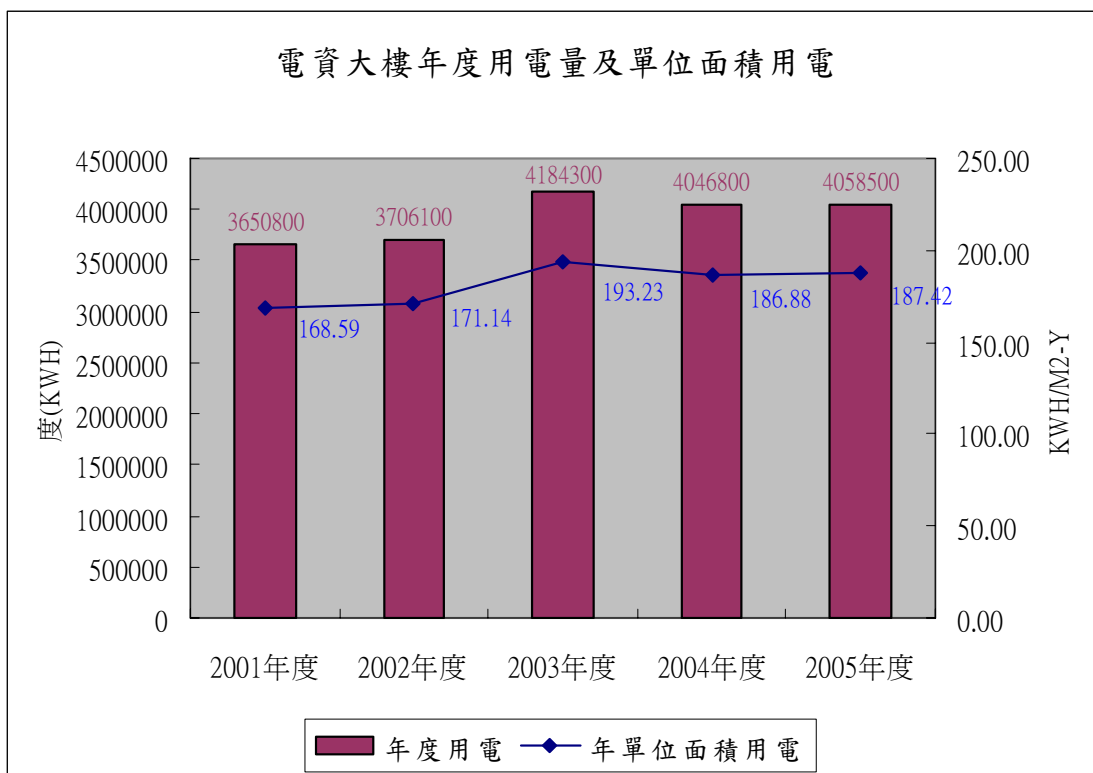


圖 22：電資大樓年度總用電量及單位面積用電量(本研究調查整理)





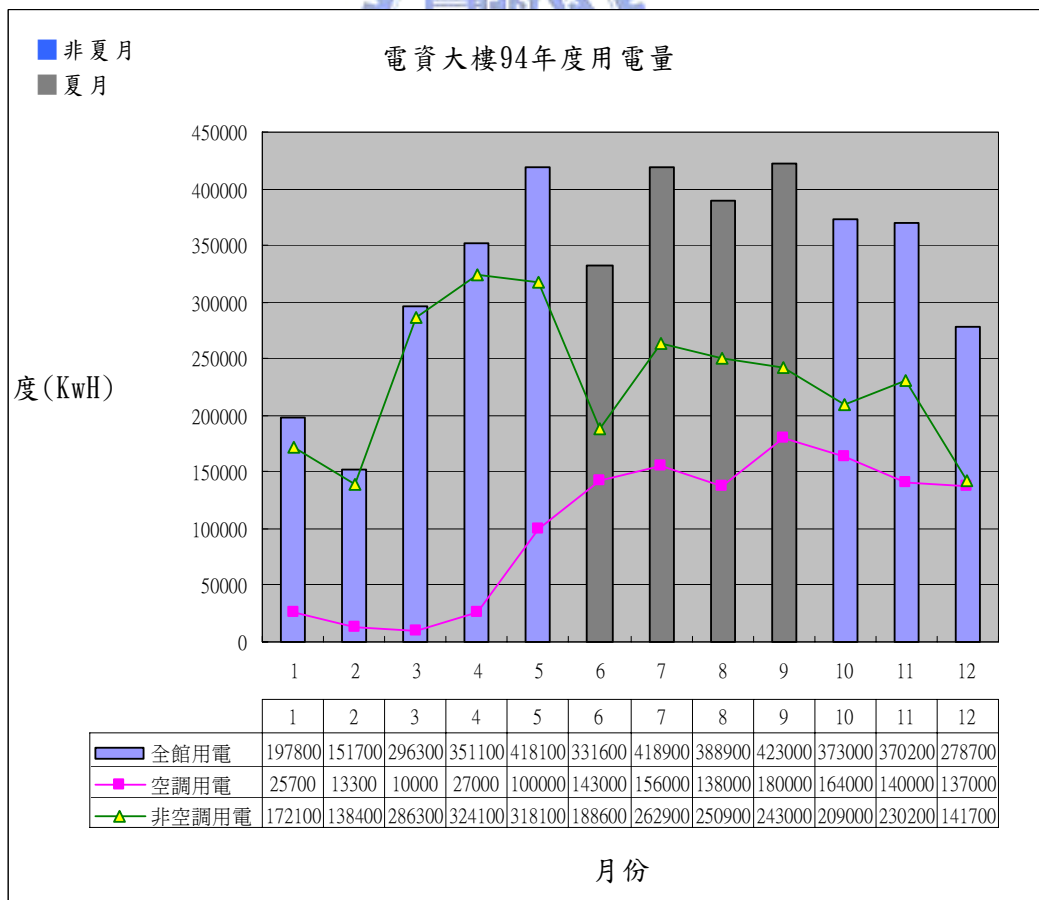
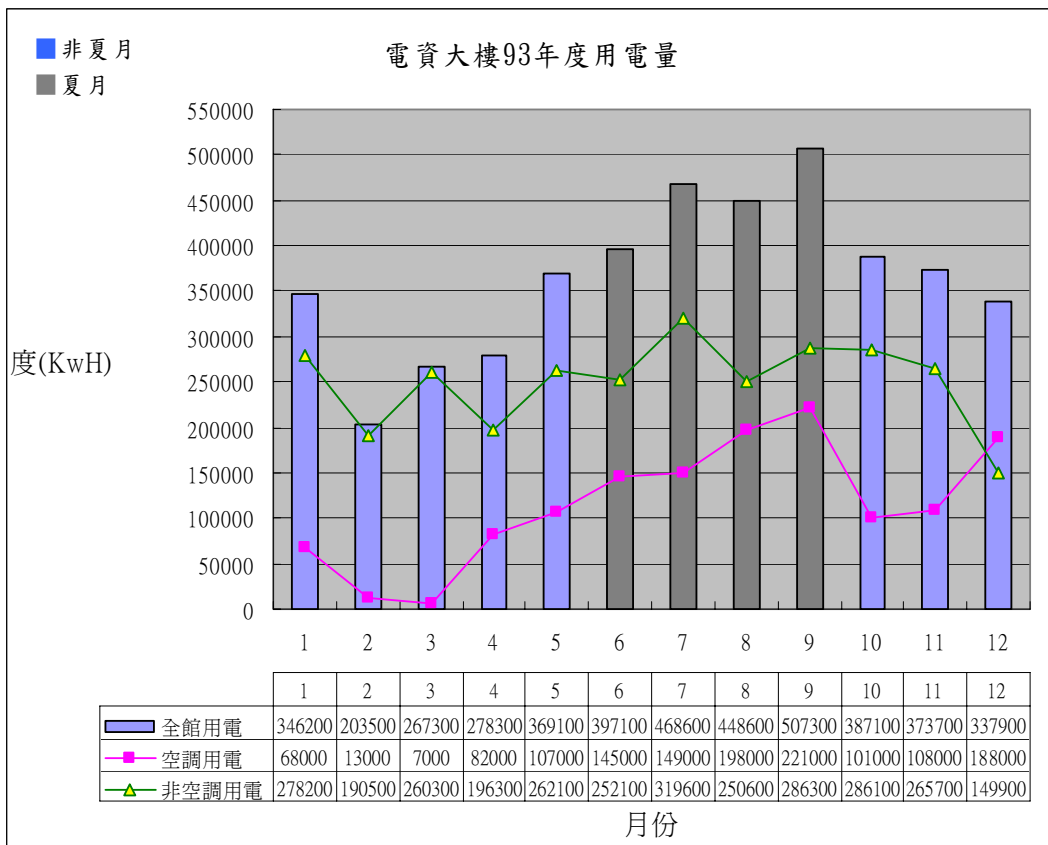


圖 23：電資大樓 93、94 年夏月及非夏月用電量分析圖(本研究調查整理)

#### 4.2.2. 日常節能計算

依『建築技術規則』建築節能規定，自2002年起學校建築受『學校類及大型空間類建築節約能源設計技術』規範，電資大樓於1996年啟用其建築西面採挑高五樓之大開窗設計（如表11及圖24相片），且使用中央空調系統。有關建築外殼及空調節能之評估，因個人專長及依空調系統評估法第二種評估方式之說明，對於「大型空間及其他中央空調型建築物」，由於沒有法定的ENVLOAD規定，也沒有固定的室內使用模式與空調模式，難以採用明確的量化基準評估，採取「空調節能計畫書」審查方式等，因受限專業問題，故電資大樓僅探討照明系統節能效率EL之評估，評估結果如下。

##### 1. 建築物基本資料：

(1). 基地位置：新竹市大學路 1001 號（交通大學光復校區）

(2). 建築物用途：

為地上八層地下一層之學校類建築  
全棟作為實驗研究室、會議室及辦公室使用。

(3). 構造：R.C 造

(4). 層數：地上八層地下一層

(5). 高度：建築高度 38.65m

(6). 總樓地板面積：21,655 m<sup>2</sup>

2. 計算「外殼節能效率」：(未評估)

3. 計算「空調系統節能效率」：(未評估)

4. 計算「照明系統節能效率」：

$$\sum n_i \times w_i \times B_i \times C_i \times D_i \text{ (實際照明用電值)} = 217840$$

$$\sum A_i \times UPD_i \text{ (基準照明用電值)} = 223330$$

$$\therefore EL = \{ (\sum n_i \times w_i \times B_i \times C_i \times D_i) \div (\sum A_i \times UPD_i) \} \times (1.0 - \beta_2 - \beta_3)$$

$$= 217840 \div 223330 = 0.98 \text{ (詳照明計算書表 31、32)}$$

本大樓無規劃使用任何再生能源，則  $\beta_2 = 0$ ，無建築能源管理  $\beta_3 = 0$



圖 24：電資大樓西面挑高大開窗設計(本研究拍攝)



表 31：電資大樓實際照明系統 EL 評估計算表

電子資訊大樓實際照明系統EL評估表

ΣnixWixBixCixDix表

頁數：第1頁共3頁

樓層	房間編號	空間名稱	面積(m <sup>2</sup> )	數量	燈具種類					
					T-BAR燈 40W*1	T-BAR燈 40W*2	T-BAR燈 40W*3	T-BAR燈 20W*4	筒燈 120w*1	筒燈 150W*1
壹層 平面圖	101	第一會議室	245	1間			24		5	
	102	第二會議室	147	1間			15		3	
	103	第三會議室	147	1間			15		5	
	104	第四會議室	245	1間			28		11	26
	105	國際會議廳	674.1	1間	53		10	3	12	186
	106	招待廳	220.5	1間	12				63	32
貳層 平面圖	201	實驗室	245	1間			28	7		
	203	會議室(蘭成廳)	147	1間			16		5	
	204	副主任辦公室	75.64	1間			7	1		
	205	會議室	32.48	1間			6			
	206	技術組辦公室	75.64	1間			7	1		
	207	主任辦公室	91.88	1間			9			
	208	秘書室	16.24	1間			2			
	209	辦公室	45.29	1間			4			
	210	辦公室	61.25	1間			6			
	211	晶片系統研究中心	147	1間			16	4		
	213	智慧型無線通訊LAB	245	1間			28	7		
參層 平面圖	301	整合模擬實驗室	245	1間			28	7		
	303	晶片系統整合實驗室	147	1間			16	4		
	304	研究室	24.5	1間			3			
	305	研究室	24.5	1間			3			
	306	研究室	49	1間			6	3		
	307	研究室	24.5	1間			3			
	308	研究室	49	1間			6			
	309	電磁應用實驗室	49	1間			6			
	310	實驗室	24.5	1間			3			
	311	晶片系統實驗室	49	1間			6	3		
	312	實驗室	24.5	1間			3			
	313	實驗室	24.5	1間			3			
	314	無線晶片實驗室	147	1間			16	3		
	316	系統設計實驗室	245	1間			25	16	15	
肆層 平面圖	401	尖端光電材料實驗室	245	1間			28	7		
	403	多層微波實驗室	147	1間			13	5		
	404	實驗室	24.5	1間			3			
	405	實驗室	24.5	1間			3			
	406	實驗室	24.5	1間			3			
	407	實驗室	24.5	1間			3			
	408	實驗室	24.5	1間			3			
	409	實驗室	24.5	1間			3			
	410	材料系辦公室	49	1間				6		
	411	材料主任室	49	1間			6			
	412	實驗室	24.5	1間			3			
	413	實驗室	24.5	1間			3			
	414	實驗室	24.5	1間			3			
	415	實驗室	24.5	1間			3			
	416	腦科學研究中心	147	1間			16	4		
	418	快速電子實驗室	245	1間			28	7		
	501	光纖通訊暨感應LAB	245	1間			28	7		

樓層	房間編號	空間名稱	面積(m <sup>2</sup> )	數量	燈具種類					
					T-BAR燈 40W*1	T-BAR燈 40W*2	T-BAR燈 40W*3	T-BAR燈 20W*4	筒燈 120w*1	筒燈 150W*1
伍層 平面圖	503	微波光電實驗室	147	1間			16	4		
	504	實驗室	24.5	1間			3			
	505	實驗室	24.5	1間			3			
	506	實驗室	24.5	1間			3			
	507	實驗室	24.5	1間			3			
	508	實驗室	24.5	1間			3			
	509	實驗室	24.5	1間			3			
	510	會議室	49	1間				10		
	511	顯示所	49	1間			6			
	512	實驗室	24.5	1間			3			
	513	實驗室	24.5	1間			3			
	514	實驗室	24.5	1間			3			
	515	實驗室	24.5	1間			3			
	516	光子技術實驗室	147	1間			16	4		
	518	顯示系統與資訊儲存	245	1間			29	7		
陸層 平面圖	601	光資訊系統實驗室	245	1間			28	7		
	603	思科網路研發中心	147	1間			16	4		
	604	網路測試中心	98	1間			12	10		
	605	網路學習與應用中心	73.5	1間			12			
	606	聯合研發中心	73.5	1間			12			
	607	系統晶片應用研究	98	1間			12	3		
	608	電腦視覺研究中心	147	1間			12	8		
	610	聯合研發中心	245	1間			26	11		
	611	實驗室	24.5	1間			3			
	612	實驗室	24.5	1間			3			
	613	實驗室	24.5	1間			3			
	614	實驗室	24.5	1間			3			
	615	實驗室	24.5	1間			3			
	616	實驗室	24.5	1間			3			
	617	實驗室	24.5	1間			3			
	618	實驗室	24.5	1間			3			
	619	實驗室	24.5	1間			3			
	620	實驗室	24.5	1間			3			
	621	實驗室	24.5	1間			3			
	622	實驗室	24.5	1間			3			
623	實驗室	24.5	1間			3				
624	實驗室	24.5	1間			3				
柒層	701	高速網路實驗室	245	1間			28	7		
	703	分散式系統實驗室	147	1間			16	4		
	704	醫學影像系統實驗室	98	1間			12	3		
	705	電腦動畫與互動圖學	73.5	1間			12			
	706	自動化資訊處理	73.5	1間			9			
	707	行動計劃與寬頻網路	98	1間			12	3		
	708	智慧型系統	147	1間			16	4		
	710	實驗室	245	1間			28	7		
	711	實驗室	24.5	1間			3			
	712	實驗室	24.5	1間			3			
713	實驗室	24.5	1間			3				

$\Sigma ni \times Wi \times Bi \times Ci \times Di$ 表

樓層	房間編號	空間名稱	面積(m <sup>2</sup> )	數量	燈具種類					
					T-BAR燈 40W*1	T-BAR燈 40W*2	T-BAR燈 40W*3	T-BAR燈 20W*4	筒燈 120w*1	筒燈 150W*1
平面圖	714	實驗室	24.5	1間			3			
	715	實驗室	24.5	1間			3			
	716	實驗室	24.5	1間			3			
	717	實驗室	24.5	1間			3			
	718	實驗室	24.5	1間			3			
	719	實驗室	24.5	1間			3			
	720	實驗室	24.5	1間			3			
	721	實驗室	24.5	1間			3			
	722	實驗室	24.5	1間			3			
	723	實驗室	24.5	1間			3			
	724	實驗室	24.5	1間			3			
	725	中庭	514.5	1間		154	3			
捌層平面圖	801	實驗室	245	1間			30	7		
	803	晶片系統實驗室	147	1間			16	4		
	804	顯示系統設計實驗室	98	1間			12	3		
	805	顯示電子元件實驗室	73.5	1間			12			
	806	有機電子實驗室	73.5	1間			9			
	807	整合領域實驗室	98	1間			12	3		
	808	實驗室	147	1間			16	4		
	810	智慧型無線通訊LAB	245	1間			28	7		
	811	實驗室	24.5	1間			3			
	812	實驗室	24.5	1間			3			
	813	實驗室	24.5	1間			3			
	814	實驗室	24.5	1間			3			
	815	實驗室	24.5	1間			3			
	816	實驗室	24.5	1間			3			
	817	實驗室	24.5	1間			3			
	818	實驗室	24.5	1間			3			
	819	實驗室	24.5	1間			3			
	820	實驗室	24.5	1間			3			
	821	實驗室	24.5	1間			3			
	822	實驗室	24.5	1間			3			
823	實驗室	24.5	1間			3				
824	實驗室	24.5	1間			3				
合計/燈具總數量ni			11166.5	m <sup>2</sup>	65	154	1121	219	119	244
每盞燈具之光源功Wi					40	80	120	80	120	150
安定器係數Bi					1	1	1	1	1	1
照明控制係數Ci					1	1	1	1	1	1
燈具反射效率係數Di					1	1	1	1	1	1
<b>實際用電值( ni × wi × Bi × Ci × Di )</b>					2600	12320	134520	17520	14280	36600
<b>實際用電值(Σ ni × Wi × Bi × Ci × Di )</b>					217840					
<b>單位面積照明裝置量 (W/m<sup>2</sup>)</b>					19.5 W/m <sup>2</sup>					

本研究評估

表 32：電資大樓基準照明系統 EL 評估計算表

電子資訊大樓基準照明系統EL評估表

頁數:第1頁共3頁

ΣnixWixBixCixDi表

樓層	房間編號	空間名稱	面積 Ai	數量	設計照度 (Lx)	照明用電密度基準UPDi	目標用電值 (Ai*UPDi)
壹層 平面圖	101	第一會議室	245	1間	500	20	4900
	102	第二會議室	147	1間	500	20	2940
	103	第三會議室	147	1間	500	20	2940
	104	第四會議室	245	1間	500	20	4900
	105	國際會議廳	674.1	1間	500	20	13482
	106	招待廳	220.5	1間	500	20	4410
貳層 平面圖	201	實驗室	245	1間	500	20	4900
	203	會議室(蘭成廳)	147	1間	500	20	2940
	204	副主任辦公室	75.64	1間	500	20	1512.8
	205	會議室	32.48	1間	500	20	649.6
	206	技術組辦公室	75.64	1間	500	20	1512.8
	207	主任辦公室	91.88	1間	500	20	1837.6
	208	秘書室	16.24	1間	500	20	324.8
	209	辦公室	45.29	1間	500	20	905.8
	210	辦公室	61.25	1間	500	20	1225
	211	晶片系統研究中心	147	1間	500	20	2940
	213	智慧型無線通訊LAB	245	1間	500	20	4900
參層 平面圖	301	整合模擬實驗室	245	1間	500	20	4900
	303	晶片系統整合實驗室	147	1間	500	20	2940
	304	研究室	24.5	1間	500	20	490
	305	研究室	24.5	1間	500	20	490
	306	研究室	49	1間	500	20	980
	307	研究室	24.5	1間	500	20	490
	308	研究室	49	1間	500	20	980
	309	電磁應用實驗室	49	1間	500	20	980
	310	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	311	晶片系統實驗室	49	1間	500	20	980
	312	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	313	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	314	無線晶片實驗室	147	1間	500	20	2940
	316	系統設計實驗室	245	1間	500	20	4900
肆層 平面圖	401	尖端光電材料實驗室	245	1間	500	20	4900
	403	多層微波實驗室	147	1間	500	20	2940
	404	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	405	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	406	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	407	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	408	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	409	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	410	材料系辦公室	49	1間	500	20	980
	411	材料主任室	49	1間	500	20	980
	412	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	413	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	414	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	415	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	416	腦科學研究中心	147	1間	500	20	2940
	418	快速電子實驗室	245	1間	500	20	4900
	501	光纖通訊暨感應LAB	245	1間	500	20	4900
	503	微波光電實驗室	147	1間	500	20	2940

樓層	房間編號	空間名稱	面積 Ai	數量	設計照度 (Lx)	照明用電密度基準UPDi	目標用電值 (Ai*UPDi)
伍層平面圖	504	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	505	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	506	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	507	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	508	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	509	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	510	會議室	49	1間	500	20	980
	511	顯示所	49	1間	500	20	980
	512	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	513	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	514	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	515	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	516	光子技術實驗室	147	1間	500	20	2940
	518	顯示系統與資訊儲存	245	1間	500	20	4900
陸層平面圖	601	光資訊系統實驗室	245	1間	500	20	4900
	603	思科網路研發中心	147	1間	500	20	2940
	604	網路測試中心	98	1間	500	20	1960
	605	網路學習與應用中心	73.5	1間	500	20	1470
	606	聯合研發中心	73.5	1間	500	20	1470
	607	系統晶片應用研究	98	1間	500	20	1960
	608	電腦視覺研究中心	147	1間	500	20	2940
	610	聯合研發中心	245	1間	500	20	4900
	611	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	612	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	613	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	614	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	615	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	616	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	617	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	618	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	619	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	620	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	621	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	622	實驗室	24.5	1間	500	20	490
623	實驗室	24.5	1間	500	20	490	
624	實驗室	24.5	1間	500	20	490	
柒層平面圖	701	高速網路實驗室	245	1間	500	20	4900
	703	分散式系統實驗室	147	1間	500	20	2940
	704	醫學影像系統實驗室	98	1間	500	20	1960
	705	電腦動畫與互動圖學	73.5	1間	500	20	1470
	706	自動化資訊處理	73.5	1間	500	20	1470
	707	行動計劃與寬頻網路	98	1間	500	20	1960
	708	智慧型系統	147	1間	500	20	2940
	710	實驗室	245	1間	500	20	4900
	711	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	712	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	713	實驗室	24.5	1間	500	20	490
714	實驗室	24.5	1間	500	20	490	
715	實驗室	24.5	1間	500	20	490	



電子資訊大樓基準照明系統EL評估表

Σni×Wi×Bi×Ci×Di表

頁數:第3頁共3頁

樓層	房間編號	空間名稱	面積 Ai	數量	設計照度 (Lx)	照明用電密度基準UPDi	目標用電值 (Ai*UPDi)
圖	716	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	717	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	718	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	719	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	720	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	721	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	722	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	723	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	724	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	725	中庭	514.5	1間	500	20	10290
捌層平面圖	801	實驗室	245	1間	500	20	4900
	803	晶片系統實驗室	147	1間	500	20	2940
	804	顯示系統設計實驗室	98	1間	500	20	1960
	805	顯示電子元件實驗室	73.5	1間	500	20	1470
	806	有機電子實驗室	73.5	1間	500	20	1470
	807	整合領域實驗室	98	1間	500	20	1960
	808	實驗室	147	1間	500	20	2940
	810	智慧型無線通訊LAB	245	1間	500	20	4900
	811	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	812	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	813	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	814	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	815	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	816	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	817	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	818	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	819	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	820	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	821	實驗室	24.5	1間	500	20	490
	822	實驗室	24.5	1間	500	20	490
823	實驗室	24.5	1間	500	20	490	
824	實驗室	24.5	1間	500	20	490	
			11166.52				223330.4
$EL = \{ (\sum ni \times wi \times Bi \times Ci \times Di) / (\sum Ai \times UPDi) \} \times (1.0 - \beta 2 - \beta 3) =$						0.98	不合格
更改為三波長太陽神螢光燈EL=						0.53	合格
更改為T5螢光燈EL=						0.40	合格

本研究評估

5. 小評：

電資大樓日常節能經過「照明」指標計算評估，如表格 33，其中「外殼、空調」兩種指標，因專業因素未評估；「照明系統」節能效率經計算，EL 節能效率值大於基準值 0.8，故電資大樓之原設計不符合現行綠建築「日常節能指標」，結果如下所示：

$$EEV = \text{____} < 0.8 \quad (\text{因專業因素不評估})$$

$$EAC = \text{____} < 0.8 \quad (\text{因專業因素不評估})$$

$$EL = 0.98 > 0.8$$

以上三條判斷式都 0.8 才屬合格

由上計算值得知電資大樓照明系統 EL 值  $< 1.0$  故符合我國現行建築節能法規（建築設計技術規範）規定，但大於現行 2005 年版「綠建築日常節能之照明指標」規定，即 EL 指標高於建築節能法規基準值 0.8 以上，亦即電資大樓，其原設計之照明系統不符合綠建築耗能指標，無法通過日常節能指標規定。



表 33：電資大樓日常節能指標評估表

日常節能指標評估表		2005 年版					
一、建築物基本資料							
申請編號		建築名稱	電子與資訊研究大樓				
再生能源比例 $\beta_2$		建築類型	學校建築				
二、日常節能評估項目							
A、建築外殼節能效率 EEV：（本研究不探討）							
$EEV = \frac{EV}{EV_c} = \frac{\text{建築外殼耗能指標}}{\text{建築外殼耗能基準}} = \frac{\boxed{\phantom{0000}}}{\boxed{160}} = \boxed{\phantom{0000}}$							
B、空調系統節能 EAC：（本研究不探討）							
$\left\{ \begin{array}{l} \text{主機容量設計} \\ HSC \end{array} \right. = \frac{AC_{sc}}{AC_s} = \frac{\boxed{\phantom{0000}}}{\boxed{\phantom{0000}}} = \boxed{\phantom{0000}}$							
$\left\{ \begin{array}{l} \text{主機效率} \\ \end{array} \right. = \frac{\sum(HC_i \times COP_{ci})}{\sum(HC_i \times COP_i)} = \frac{\boxed{\phantom{0000}}}{\boxed{\phantom{0000}}} = \boxed{\phantom{0000}}$							
$R_s =$	$R_t =$	$R_p =$	$R_a =$				
<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>				
$EAC = [(0.6 \times \text{主機容量效率} \times \text{主機效率} \times R_s) + 0.2 \times R_t + 0.2 \times R_p] \times R_a = \boxed{\phantom{0000}}$							
C、照明系統 EL							
$EL = \left( \frac{\sum n_i \times w_i \times B_i \times C_i \times D_i}{\sum n_i \times w_i \times r_i} \right) \times (1.0 - \beta_2 - \beta_3) = \boxed{0.98}$							
三、日常節能指標及格標準檢討			<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">合格</td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">不合格</td> <td style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">✓</td> </tr> </table>	合格		不合格	✓
合格							
不合格	✓						
(1) EEV = _____ 是否 $\leq 0.80$							
(2) EAC :							
HSC = _____ 是否 $\leq 1.5$							
EAC = _____ 是否 $\leq 0.80$							
(3) EL = <u>0.98</u> 是否 $\leq 0.80$							
(4) 以上三條判斷式必須全部通過才屬合格							

本研究計算評估

#### 4.2.3. 改善手法

電資大樓與科二館同屬學校建築，其節能手法同樣分為積極改善不符節能效率之硬體為主，消極用電管理為輔二種手法，分述如下。

##### 1. 積極面：汰換低效率設備而達到節約用電目的

###### (1). 照明系統：

電資大樓之現有照明系統節能效率 EL 經評估不符合指標值，只要原因為一樓規劃有五間大型國際會議廳，為製造燈光氣氛，使用大量調光筒燈（白織燈）之故，且使用近 10 年，由表 29 可知照明設備多數屬傳統日光燈具，同樣的燈具性能已衰退，本研究改善手法是改用電子式日光燈及更新省電燈泡，期望改善後可讓照明系統符合綠建築節能效率指標。

有關汰舊換新之燈具選擇，本研究同上節科二館之說明，選用三波長太陽神及 T5 兩種照明系列燈具，分別就其更新後之節能效率、照明用電密度、照度以及投資成本等做比較。同樣為單純驗證，在不變更原設計燈具數量之原則下，選用上述兩種燈具評估比較，然而最理想者，亦是委請照明設計專家針對個別空間之照度需求，選用較新上市之高效率照明設備，使用高光通量燈具，應可減少燈具數量，及改用較具控管能力之二線式開關，調整控制方式，可隨時關閉靠窗或不需照明區域之燈具，以達節能效益，但如此則燈具位置將面臨重新調整及重新佈線，導致更新費用及改善期限增加等複雜性，故本研究採汰舊換新方式評估便於比較，理論上應有其他選擇。

###### (2). 空調系統：

電資大樓使用中央空調系統，其空調容量佔 49%，空調用電量佔 40%，如圖 18、19。改善手法，依綠建築解說與評估手冊說明，對於大型中央空調系統由於沒有法定的 EVELOAD 規定，以空調節能計畫書方式審查，因涉及專業知識因素，故本研究不探討。但以個人觀察電資大樓空調實際使用結果，有以下事實提供予後續研究人員參考，即學校建築（研究教學大樓）是否適用設計大型中央空調系統，如本大樓設二台 300 噸離心式冰水主機，於非夏月及夜間時段，常因使用人員少而造成低負載運轉，浪費能源，又因該系統原設計之冰水主機、冷却水塔、冰水冷卻水之循環泵浦皆未設有變頻裝置（低負載時可限

制其運轉電流，減少用電)，致使大量虛耗能源。上述現象管理者為節省用電，即建議研究室個別加裝小型分離式冷氣機，以便上述時段可關閉大容量之中央空調主機由分離式冷氣機取代(由動力空調統計表可知，本大樓原設計中央空調系統總負載容量為 751Kw，後各研究室增設分離式冷氣機計約 198Kw 之多 (年度用電增加 35 萬度，約新台幣 70 萬元電費)，如表 30，但往往無法達到預期，常因個別加裝分離式冷氣機設計不足或空調負荷增加，致使無法達到冷房功能，後即要求空調管理者開啟中央空調主機供應冷氣，如此雪上加霜，兩系統都運轉而更浪費能源。此為學校建築採用中央空調之不良現象，故本研究提供予後續研究者探討，並供新建大樓之評估選用參考。再者中央空調系統應設置專業人員操作運轉維護保養等，亦是增加成本之因素。

(3). 建築外殼：

本大樓系座東朝西之建築物且西面二樓大廳採用大開窗玻璃帷幕挑高至五樓，設計者或許考量太陽西晒致使外殼耗能之因，故 5 樓以下之研究空間退縮至東面之設計，浪費使用空間，如圖 24。因專業因素，外殼節能效率評估及改善不評估。

2. 消極面：以能源管理手法達節約用電目的

本消極面節能改善手法，主要與科二館之手法相同，請詳閱表 23 目前學校政府機關常用的節能管理手法。電資大樓照明系統節能效率 EL 未能符合指標基準，除了建議應汰舊換新照明燈外，在管理方面本研究發現本大樓已使用多年，很多空間也因使用者不同而有所變動，照明控制區劃不當，故建議其照明迴路控制應配合現況修改，因本大樓採用具有方便管理之二線式控制開關，只要請本校水電工依實際使用現況調整更改照明控制迴路，即可隨時關閉不用區域之照明燈，以節省電費。空調除上節積極改善之建議，管理恰當否亦為影響耗能因子，可參考本研究整理之常用手法。或與建築外殼同委由專業人員評估檢討，應有相當效益。

#### 4.2.4. 改善費用評估 (PCCES)

改善預算估算，係採用公共工程委員會之『公共工程經費電腦估價系統 (PCCES) 軟體』為製作預算書之輔助工具，如圖 17 畫面。估算如下，建築外殼及空調系統因專業因素不估算。

電資大樓照明容量總計為 346,876 瓦 (w)，如表 29，納入綠建築檢討者(實際用電值)總計 217,840 瓦(依評估法規定扣除走廊等公共空間)如表 31，本研究選用國產(東亞及旭光)之三波長太陽神 40W 與 T5-14W、28W 之電子式日光燈為更新改善之評估比較。更新後容量分別為 163,843 瓦及 125,221 瓦，以綠建築日常節能照明系統效率評估表方式計算，個別實際用電容量為 117,967 瓦及 90,159 瓦，如表 34。

電資大樓照明系統更新其總預算經以 PCCES 系統估算分別為：

1. 更換為三波長之預算為新台幣 5,318,164 元，詳表 35。
2. 更換為 T5 之預算為新台幣 5,711,748 元，詳表 36。

註：預算單價參考【東亞、旭光】廠牌 2005~2006 型錄牌價打 7~8 折計算。

表 34：電資大樓照明設備更新前後容量比較表

項目	數量	改善前	改善後	
		原照明容量	三波長容量	T5 容量
吸頂日光燈	65	40W*1	40W*1	28W*1
T-BAR 日光燈	154	40W*2	40W*2	28W*2
T-BAR 日光燈	1121	40W*3	40W*3	28W*3
T-BAR 日光燈	219	20W*4	20W*4	14W*4
筒燈	119	120W*1	23W*1	23W*1
筒燈	244	150W*1	23W*1	23W*1
總容量 W'		217840	163843	125221
實際用電容量 W	瓦(W)	217840	117967	90159
投資成本	元	PCCES系統估算	\$5,318,164	\$5,711,748
註：實際用電容量 W=總容量 W'，安定器係數 Bi=0.8，燈具反射效率 Di=0.9。Bi、Di 查表 7，投資成本預算詳表 35、36。				

本研究整理

表 35：電資大樓三波長照明設備更新工程 PCCES 預算總表及詳細表

國立交通大學  
總表[預算]

95年4月17日  
第1頁共1頁

工程名稱	電子與資訊大樓照明更新工程(三波長太陽神燈)	會計科目	
施工地點	新竹市大學路1001號	工程編號	class01
項次	工作項目	金額(元)	備註
壹	發包工程費	5,318,164	
一	照明工程	4,184,430	
1	吸頂日光燈 40W*1	113,750	
2	T-BAR日光燈40W*2	301,840	
3	T-BAR日光燈40W*3	3,295,740	
4	T-BAR日光燈20W*4	219,000	
5	筒燈23W*1	83,300	
6	筒燈23W*1	170,800	
二	工資(一套200元)	384,400	
三	清運(一項之2%)	83,689	
四	勞工安全衛生費約(一~三項之0.5%)	23,263	
五	工地安全保險費(一~三項之0.3%)	13,958	
六	承包商管理及利潤(一~五項之8%)	375,179	
七	營業稅(一~六項之5%)	253,246	
	總價(總計)	5,318,164	

編製

校核

複核



國立交通大學  
詳細價目表[預算]

95年4月17日

第 1 頁 共 1 頁

工程名稱	電子與資訊大樓照明更新工程〔三波長太陽神燈〕			會計科目		
施工地點	新竹市大學路1001號			工程編號	class01	
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
壹	發包工程費				5,318,164	
一	照明工程	式	1		4,184,430	
1	吸頂日光燈 40W*1	套	65	1,750	113,750	FB-H4165
2	T-BAR日光燈40W*2	套	154	1,960	301,840	FY-H42414
3	T-BAR日光燈40W*3	套	1,121	2,940	3,295,740	FVS-H4341L
4	T-BAR日光燈20W*4	套	219	1,000	219,000	FVS-H2441
5	筒燈23W*1	套	119	700	83,300	DL-889
6	筒燈23W*1	套	244	700	170,800	DL-889
二	工資(一套200元)	套	1,922	200	384,400	
三	清運(一項之2%)	式	1		83,689	
四	勞工安全衛生費約(一~三項之0.5%)	式	1		23,263	
五	工地安全保險費(一~三項之0.3%)	式	1		13,958	
六	承包商管理及利潤(一~五項之8%)	式	1		375,179	
七	營業稅(一~六項之5%)	式	1		253,246	
	總價(總計)				5,318,164	

編製

校核

複核

本研究編製 (由 PCCES 電腦估價系統轉檔)



表 36：電資大樓 T5 照明設備更新工程 PCCES 預算總表及詳細表

國立交通大學  
工程總表[預算]

95年4月17日

第 1 頁 共 1 頁

工程名稱	電子與資訊大樓照明更新工程 (T5-28W)	會計科目	
施工地點	新竹市大學路1001號	工程編號	class01
項次	工作項目	金額(元)	備註
壹	發包工程費	5,711,748	
一	照明工程	4,522,000	
1	吸頂日光燈 28W*1	136,500	
2	T-BAR日光燈28W*2	312,620	
3	T-BAR日光燈28W*3	3,374,210	
4	T-BAR日光燈14W*4	444,570	
5	筒燈23W*1	83,300	
6	筒燈23W*1	170,800	
二	工資(一套200元)	384,400	
三	清運(一項之2%)	90,440	
四	勞工安全衛生費約(一~三項之0.5%)	24,984	
五	工地安全保險費(一~三項之0.3%)	14,991	
六	承包商管理及利潤(一~五項之8%)	402,945	
七	營業稅(一~六項之5%)	271,988	
	總價(總計)	5,711,748	

編 製

校 核

複 核

2006/4/17

國立交通大學  
詳細價目表[預算]

95年4月17日

第1頁共1頁

工程名稱	電子與資訊大樓照明更新工程 (T5 -28W)			會計科目		
施工地點	新竹市大學路1001號			工程編號	class01	
項次	項目及說明	單位	數量	單價	複價	編碼(備註)
壹	發包工程費				5,711,748	
一	照明工程	式	1		4,522,000	
1	吸頂日光燈 28W*1	套	65	2,100	136,500	FK-281184
2	T-BAR日光燈 28W*2	套	154	2,030	312,620	FVS-H28241L
3	T-BAR日光燈 28W*3	套	1,121	3,010	3,374,210	FVS-H28341L
4	T-BAR日光燈 14W*4	套	219	2,030	444,570	FVS-H14441
5	筒燈 23W*1	套	119	700	83,300	DL-889
6	筒燈 23W*1	套	244	700	170,800	DL-889
二	工資(一套 200元)	套	1,922	200	384,400	
三	清運(一項之 2%)	式			90,440	
四	勞工安全衛生費約(一~三項之 0.5%)	式	1	25,000	24,984	
五	工地安全保險費(一~三項之 0.3%)	式	1	15,000	14,991	
六	承包商管理及利潤(一~五項之 8%)	式	1	400,000	402,945	
七	營業稅(一~六項之 5%)	式	1	271,800	271,988	
	總價(總計)				5,711,748	

編 製

校 核

複 核

本研究編製 (由 PCCES 電腦估價系統轉檔)

#### 4.2.5. 小結

電資大樓總用電容量為 1923.08Kw，2001~2005 年度用電量平均約為 3,939,300 度，主要用電結構為照明、動力、空調等三大項，其用電容量比例照明佔 18.0%、動力佔 32.0%、空調佔 49.4%、電梯佔 0.6%；用電量預估比例照明佔 28.0%、動力佔 30.6%、空調佔 40.7%、電梯佔 0.7%。

經評估計算綠建築日常節能指標結果不符現行綠建築法令規定，因照明系統節能效率 EL 值=0.98 不符合綠建築日常節能指標值。其照明單位面積裝置量（照明用電密度） $19.5\text{W}/\text{m}^2$  接近建築法規基準  $20\text{W}/\text{m}^2$ ，與綠建築基準  $16\text{W}/\text{m}^2$  有一段差距，係為耗能因子之一。

節能改善部份，外殼耗能本研究雖不探討，但可以想像其西面挑高玻璃帷幕之大廳，東面之大落地窗設計，南北兩面大開窗，亦為增加空調耗能因子，或許為了採光及當時法令未規範，間接的影響空調使用，且電資大樓使用大型中央空調系統，誠如改善手法所述，是否適用學校建築，其經濟效益是有待專家探討評估，由本大樓之使用情形及前節改善手法之說明，空調亦為浪費能源因子之一，故本大樓之單位面積用電量高居本校第三名，高於本校用電量最大之浩然圖書資訊大樓（圖書館）。照明改善手法同科二館以不變更原設計數量之汰舊換新方式，選用三波長太陽神及 T5 系列日光燈具做為改善後評估比較案例，更新數量及經費詳如上節之改善手法及預算費用評估。改善後使其照明節能效率 EL 值達指標值且照度不受影響為本研究之目標，其經濟效益分析於本論文第五章評估之。

電資大樓用電結構同科二館其動力用電亦居第二位，科二館為應化、材料實驗室其實驗儀器佔大比例，電資大樓為電子晶片、通訊等研究中心，其動力用電以電子儀器、電腦及電腦事務機為大宗，然本研究可顯示動力設備耗能與節能於學校建築是不可輕忽的課題。