



台灣電力公司

105年度燃料成本 重估之說明-附錄

台灣電力公司

簡報大綱

壹. 天然氣與燃油

貳. 燃煤

參. 核燃料

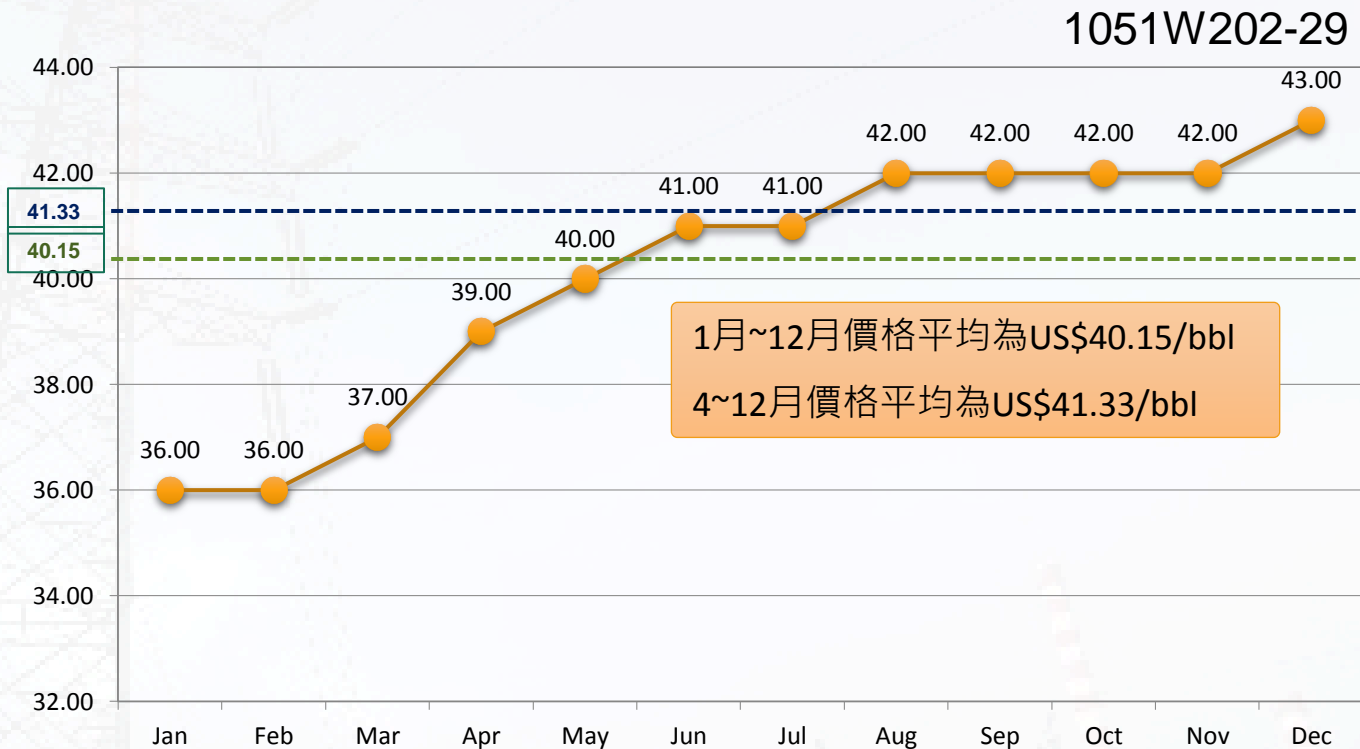
壹. 天然氣與燃油

- 一. 國際油價預測補充資料
- 二. 燃料成本重估補充說明



一. 國際油價預測補充資料

EIA機構2016年BRENT油價預測



資料來源: EIA Short Term Energy Outlook (2016.1)



二. 燃料成本重估補充說明

(一)大潭與統約合約氣價公式預測說明

1051W202-30

大潭合約

大潭合約氣價公式分為氣源部份及接收站部分 ($P=A_n+B_n$)，其中氣源部份(A_n)與JCC油價連動，接收站部份(B_n)則與躉售物價指數連動。

統約

亞洲LNG 價格多與原油價格連動，亞洲氣價可表示為 $P=A \times$ 指標油價 $+B$ ， A 為油價與氣價連動係數， B 為常數項(包括海運費、管輸、營運及管銷等成本)。

由過去歷史資料顯示(96年1月至103年11月)，統約牌價與Brent二者價格間具有一定程度之關聯性，其牌價與油價連動比例約

66%。(即 $P_n = P_0 * (66\% \times \frac{Brent(n)}{Brent(0)} \times \frac{ExchangeRate(n)}{ExchangeRate(0)} + 34\%)$)

(二)天然氣重估單價計算說明

1. 天然氣統約105年預估單價:1-3月以牌價估算；4-12月係以DOE於105年1月預測Brent 105年4-12月平均油價41.33美元/桶為預估油價，105年之預估匯率為33.5，以104年1-12月平均牌價，對應 103年10月-104年9月Brent 平均油價及匯率(天然氣價格與國際油價連動，約落後國際油價3個月反映)估算，並與Brent油價66%連動，其公式如下:

$$P_n = P_o(g) \left(\frac{BREN T_n}{BREN T_o(g)} * \frac{E_n}{E_o(g)} * 66\% + 34\% \right)$$
$$= 11.7727 * \left(\frac{41.33}{61.71} * \frac{33.50}{31.423} * 0.66 + 0.34 \right) = 9.5506 \text{元/立方公尺(其他月)}。$$

其中：

$P_o(g)$ = 11.7727元/立方公尺(104年1-12月天然氣平均牌價)

$BREN T_o(g)$ = 61.71美元/桶(103年10月-104年9月Brent 平均油價)

$E_o(g)$ = 31.423 (103年10月-104年9月匯率)

2. 天然氣其他:各月單價同統約各月單價。
3. 天然氣大潭合約預估單價係以DOE 105年1月預測Brent 105年4-12月平均油價41.33美元/桶為預估油價，以大潭合約公式計算105年合約價格。(大潭合約計算公式因有保密義務，不便公開)

註：重估單價係指105年上半年電價費率檢討方案。

(三)燃料油重估單價計算說明

- 燃料油預估單價係以DOE 105年1月預測Brent 105年平均油價40.15美元/桶為預估油價，因油價近期跌幅甚高，故採最近兩個月（104年12月-105年1月）牌價平均值加品質價差估算，另因燃料油牌價較油價落後1個月反映，故對應區間104年11-12月Brent 平均油價及匯率，並與Brent油價85%連動，預估105年平均價格。

其公式如下：

$$P_n = (P_{o(f)} - N) * (BREN T_n / BREN T_{o(f)} * E_n / E_{o(f)} * 85\% + 15\%) + N$$
$$= (13,468 - 342) *$$

$$(40.15 / 42.44 * 33.5 / 32.909 * 0.85 + 0.15) + 342 = 13,056$$

其中品質價差342元/公秉 (N)

以104年12月-105年1月牌價加品質價差13,468元/公秉($P_{o(f)}$)

104年11-12月Brent 平均油價42.44美元/桶($BREN T_{o(f)}$)

104年11-12月匯率32.909($E_{o(f)}$)

註：重估單價係指105年上半年電價費率檢討方案。

(四)柴油重估單價計算說明

- 柴油預估單價係以DOE 105年1月預測Brent 105年平均油價40.15美元/桶為預估油價，以104年1-12月柴油採購實績單價估算，因柴油每週調價，並未延後反映，故對應區間 104年1-12月Brent 平均油價及匯率，並與Brent油價80%連動，預估105年平均價格。

其公式如下：

$$P_n = P_{O(d)} * (BRENT_n / BRENT_{O(d)} * E_n / E_{O(d)} * 80\% + 20\%)$$
$$= 19,970 * (40.15 / 52.98 * 33.50 / 31.92 * 0.8 + 0.2) = 16,700$$

104年1-12月柴油採購實績單價19,970元/公乘($P_{O(d)}$)

104年1-12月Brent 平均油價52.98美元/桶($BRENT_{O(d)}$)

104年1-12月匯率31.92($E_{O(d)}$)

註：重估單價係指105年上半年電價費率檢討方案。

貳. 燃煤

- 一. 燃料成本重估補充說明
- 二. 台電公司燃煤採購辦理情形及績效



一. 燃料成本重估補充說明

105年燃煤單價說明(105.01.05估)

契約別	煤源國		單價 (美元/公噸)	數量 (萬公噸)	占比	備註	
定期契約	非印尼煤	澳洲	60.00	950	30%	1.103年時日本電力公司與澳洲供應商所議妥年度價格為81.80美元/公噸，與當時(4月3日)澳洲煤現貨價格74.20美元/公噸相較，兩者價差為7.60美元/公噸；而104年時日本電力公司與澳洲供應商所議妥年度價格為67.80美元/公噸，與當時(4月2日)澳洲煤現貨價格60.40美元/公噸相較，兩者價差為7.40美元/公噸。 2.104年12月澳洲煤現貨平均價格為52.58美元/公噸，故105年日本電力公司與澳洲供應商所議妥之年度價格若維持類似價差，則合理價格應在約59.98~60.18美元/公噸(=52.58+7.40或7.60)。因此，台電公司以60美元/公噸作為編訂基礎，應屬妥適。	
		俄羅斯、中國大陸	72.00	150	5%	依過去經驗顯示，為澳洲煤價格之1.20倍。	
		小計	61.64	1,100	35%		
	印尼	高熱值	63.60	50	2%	依過去經驗顯示，為澳洲煤價格之1.06倍。	
		中熱值	57.00	200	6%	依過去經驗顯示，為澳洲煤價格之95%。	
		低熱值	54.60	850	27%	依近年經驗顯示，為澳洲煤價格之91%。	
		小計	55.45	1100	35%		
	加權平均		58.54	2,200	70%		
	現貨	高熱值		63.60	150	5%	比照印尼高熱值煤定期契約價格估算
		低熱值		54.60	796	25%	比照印尼低熱值煤定期契約價格估算
加權平均		56.03	946	30%			
定期契約+現貨加權平均			57.78	3,146	100%		
預算熱值之單價			50.27			預算熱值基礎5,500kcal/kg GAR	
折算新台幣				1,684		新台幣兌美元匯率1：33.50	



argusmedia.com

Argus Coal Daily International

Coal market prices, news and analysis

Issue 15-66 Tuesday 7 April 2015

NEWS AND ANALYSIS

Glencore follows Rio's lead in April term contract

Switzerland-based trading and mining firm Glencore has today followed UK-Australian resources firm Rio Tinto in settling its April-starting annual coal supply contract with major Japanese utility Tohoku Electric Power, according to sources with knowledge of the negotiations.

The parties today finalised the contract at \$67.80/t for GAR 6,322 kcal/kg Australian coal on a fob Newcastle basis, the sources said.

PRICES

International coal						\$/t
Energy	Basis	Sulphur	Days	Port	Price	±
Europe						
6,000 kcal	NAR	<1%	90	cif ARA	58.29	na
South Africa						
6,000 kcal	NAR	<1%	90	fob Richards Bay	58.06	na
5,500 kcal	NAR	<1%	90	fob Richards Bay	51.08	na
Black Sea and Mediterranean						
6,000 kcal	NAR	<1%	20	cif Marmara	77.00	na

燃煤預算編列基礎說明-定期契約價格部分

1051W202-33

煤源別	編列基礎說明
澳洲煤	<ol style="list-style-type: none">1. 103年時日本電力公司與澳洲供應商所議妥年度長約價格為81.80美元/公噸，與當時(4月3日)澳洲煤現貨價格74.20美元/公噸相較，兩者價差為7.60美元/公噸；而104年時日本電力公司與澳洲供應商所議妥年度長約價格為67.80美元/公噸，與當時(4月2日)澳洲煤現貨價格60.40美元/公噸相較，兩者價差為7.40美元/公噸。2. 104年12月澳洲煤現貨平均價格為52.58美元/公噸，故105年日本電力公司與澳洲供應商所議妥之年度長約價格若維持類似價差，則合理價格應在約59.98~60.18美元/公噸(=52.58+7.40或7.60)。因此，台電公司以60美元/公噸作為編訂基礎，應屬妥適。
中國大陸煤	<ol style="list-style-type: none">1. 近年來中國大陸內銷煤價格均遠高於國際燃煤市場價格，出口量極少，故已無出口價格報導。2. 中國大陸煤價格約為澳洲煤價格的120%，若再加計3%出口稅，則中國大陸煤價格將達到澳洲煤價格的124%。3. 因此，台電公司以105年澳洲煤預估價格60美元/公噸的120%，<u>即72美元/公噸</u>作為<u>中國大陸煤定期契約預算編訂基礎</u>，應屬妥適。

燃煤預算編列基礎說明-定期契約價格部分

1051W202-34

契約別	編列基礎說明
印尼 高熱值煤	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="354 250 1793 338">1. 由於熱值與澳洲煤較相近，且因與亞太地區主要用戶之距離遠低於澳洲煤，自97年以來廠商均要求離岸(FOB)價格須比照澳洲煤到岸價格。<li data-bbox="354 358 1793 551">2. 以104年為例，根據國際煤炭專業雜誌在104年7月28日的報導(詳下一頁)，日本電力公司與印尼高熱值煤供應商間議妥年度長約價格較其與澳洲煤供應商所議妥價格高出4~13美元/公噸，溢價幅度約為6~19%。因此如以105年澳洲煤預估價格60.00美元/公噸的1.06倍估計，則印尼高熱值煤定期契約價格應為<u>63.60美元/公噸</u>。
印尼 中熱值煤	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="354 589 1035 623">1. 熱值較印尼高熱值煤低，惟高於印尼亞煙煤。<li data-bbox="354 644 1793 732">2. 印尼中熱值煤如以105年澳洲煤預估價格60.00美元/公噸的95%估計，則印尼中熱值煤定期契約價格應為<u>57.00美元/公噸</u>。
印尼 低熱值煤	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="354 788 1793 924">1. 由於印尼低灰特低硫亞煙煤(簡稱環保煤)與一般亞煙煤定期契約並未如澳洲煤或印尼高熱值煤有代表性的長約參考價格，故於預算編訂時係參考過去台電公司與此類燃煤供應商議妥價格大致為台電公司澳洲煤定期契約價格的91%。<li data-bbox="354 945 1793 1033">2. 以105年澳洲煤預估價格60.00美元/公噸的91%估計，則印尼低熱值煤定期契約價格應為<u>54.60美元/公噸</u>。

**PLATTS**

McGRAW HILL FINANCIAL

www.platts.com

COAL TRADER INTERNATIONAL

INCORPORATING INTERNATIONAL COAL REPORT

www.twitter.com/PlattsCoal

Volume 15 / Issue 144 / Tuesday, July 28, 2015

Indonesian high CV thermal coal still commands premium in Japan

Singapore—Indonesian high-grade thermal coal sold on term contract is still commanding a premium in Japan to Australian supply, even as more Japanese buyers tap the spot market for lower prices.

Australian producers settled their annual contract with Japanese utilities starting April 1 at \$67.80/mt FOB, basis 6,322 kcal/kg GAR, down about 17% year on year.

However, Indonesian high-grade thermal coal miners — who produce 5,900 kcal/kg GAR coal and above — are understood to have settled contracts with Japanese buyers at premiums of \$4-\$13/mt over the Japan-Australia contract price, sources said.

CFR India West	Gearless Panamax	5,000	GAR	49.40	-0.20
CFR India West	Gearless Panamax	4,200	GAR	37.65	-0.50
CFR India West	Geared Supramax	3,800	GAR	33.20	0.00
CFR India East	Capesize	6,000	NAR	64.50	0.00
CFR India East	Gearless Panamax	5,500	NAR	58.85	-0.15
CFR India East	Gearless Panamax	5,000	GAR	48.25	-0.50
CFR India East	Gearless Panamax	4,200	GAR	36.25	-0.50
CFR India East	Geared Supramax	3,800	GAR	31.30	0.00
CIF ARA		6,000	NAR	57.70	-0.15
FOB Richards Bay		6,000	NAR	55.70	-0.20
FOB Richards Bay		5,500	NAR	47.50	-0.25

*Per 1% Ash (air dried)

Daily 90-Day Prices

CIF ARA		6,000	NAR	57.75	-0.20
FOB Richards Bay		6,000	NAR	56.20	-0.20
FOB Newcastle		6,300	GAR	59.05	-0.30
FOB Kalimantan	Geared Supramax	5,900	GAR	53.00	0.00
FOB Kalimantan	Geared Supramax	5,000	GAR	40.90	0.00
FOB ARA Barge		6,000	NAR	60.25	-0.20

Weekly 90-day Prices (July 24)

FOB Barge ARA ^		6,000	NAR	60.96	0.17
-----------------	--	-------	-----	-------	------

燃煤預算編列基礎說明-現貨價格部分

1051W202-36

契約別	編列基礎說明
高熱值	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="415 392 1723 494">1. 過去台電公司的現貨高熱值煤採購價格大致與台電公司印尼高熱值煤價格相近。<li data-bbox="415 506 1723 609">2. 105年度比照預估印尼高熱值煤定期契約價格，即<u>63.60</u>美元/公噸進行編列。
低熱值	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="415 735 1723 837">1. 過去台電公司的現貨低熱值煤與台電公司印尼低熱值煤定期契約價格相近。<li data-bbox="415 850 1723 952">2. 105年度比照預估印尼低熱值煤定期契約價格，即<u>54.60</u>美元/公噸進行編列。

日租金行情

參考波羅的海散裝乾貨指數(BDI)及國際海運專業雜誌Clarkson 104年12月23日報導，以一年期日租金成交行情每日7,492美元估列。

1051W202-37

Timecharter Rates (Average Pac/Atl Delivery)		Average Rate \$/day			To Date	Dec
		2012	2013	2014	2015	23
One Year Timecharter...						
Capesize	Modern	13,685	15,760	21,751	18,819	6,250
Panamax	Modern	9,706	10,099	12,035	7,492	5,825
Supramax	Modern	10,130	10,034	11,385	7,620	4,750
Handysize	Modern	8,234	8,106	9,012	6,692	5,750
Three Year Timecharter...						
Capesize	Modern	15,082	16,413	20,889	11,090	7,625
Panamax	Modern	10,688	10,125	13,050	8,373	6,750
Supramax	Modern	10,995	10,284	11,385	7,966	7,000
Handysize	Modern	9,250	8,726	9,346	7,077	6,250
Five Year Timecharter...						
Capesize	Modern	16,798	17,303	21,038	12,148	9,250
Panamax	Modern	11,798	10,870	13,935	9,519	8,100
Supramax	Modern	11,755	10,928	11,428	8,207	7,500
Handysize	Modern	10,250	9,385	9,519	7,293	7,000

海運燃油價格

- 依104年平均Brent價格52.32美元/桶對應當年中油公司海運燃油平均每公噸332美元。105年依Brent價格40.15美元/桶，依Brent價格與海運燃油100%連動，推估海運燃油平均每公噸255美元。



二. 台電公司燃煤採購辦理情形及績效

(一)104年度燃煤採購數量與占比

1051W202-38

數量 (萬公噸)	2,437					
契約別	定期契約		現貨		合計	
煤源國	數量	占比	數量	占比	數量	占比
印尼	698	29%	755	31%	1453	60%
澳洲	660	27%	90	4%	750	31%
俄羅斯	40	1%	146	6%	186	7%
中國	48	2%	0	0%	48	2%
合計	1,446	59%	991	41%	2,437	100%

(二)104年度燃煤採購情形

104年燃煤現貨價格低迷，台電公司經靈活運用定期契約之±20%買方數量彈性選擇權，將部分價格較高之定期契約以下限量提運，餘量則以較低廉之現貨煤取代，並以限制性招標方式採購非印尼煤現貨，使現貨比例提高至41%，遠高於其他電力公司，是台電公司104年大幅抑低成本之最主要因素。

1051W202-39

公司	台電	日本電力	韓國電力	馬來西亞電力
長約占比	59%	99%	81%	93%
現貨占比	41%	1%	19%	7%

104年度燃煤提運情形

1051W202-40

煤源國	提運量			到岸單價(CFR) (US\$/MT) (6322 kcal/kg GAR)	平均熱值 (kcal/kg GAR)
	長約占比	現貨占比	合計		
印尼	30%	30%	60%	65.32	5,360
澳洲	27%	4%	31%	74.07	6,192
俄羅斯	2%	7%	9%	66.61	5,988
總計	59%	41%	100%	68.17	5,676

(三)過去三年燃煤採購實績與亞太市場價格比較

單位：美元/公噸(國際標準熱值6,322千卡/公斤)

1051W202-41

		102年	103年	104年
定期契約	亞太市場參考價格	92.24	80.34	68.14
	台電採購價格	86.99	76.86	64.79
	價差	5.25	3.48	3.34
現貨	亞太市場參考價格	93.11	83.72	65.61
	台電採購價格	79.45	74.46	59.45
	價差	13.66	9.26	6.16
定期契約+ 現貨 加權平均	亞太市場參考價格	92.40	81.66	67.09
	台電採購價格	84.26	75.93	62.62
	價差	8.14	5.73	4.47
	百分比	8.81%	6.89%	6.66%

註：國際燃煤品質項目雖多(如熱值、總水份、硫份、灰份、灰融點...等)，但因其屬於主要的能源商品，業界均係依據熱值作為價格洽議基礎。台電公司採購價格在與亞太地區市場價格進行比較時，已將不同熱值的燃煤價格轉換為國際標準熱值6,322千卡/公斤下進行比較，此作法應屬妥適、客觀。

契約類型		燃煤類型/供應國	績效指標
長約	第一年	澳洲煤	決標當季日澳議定之長約年度價格
		非澳洲煤	決標當季日澳議定之長約年度價格+ (Newcastle 運費-得標廠商裝貨港之運費(6,322Kcal/Kg,GAR))
	第二年 往後(註)	澳洲煤、中國大陸煤 以及印尼高熱值煤 (5,900 kcal/kg(GAR)(含)以上)	(1)澳洲煤：日澳議定之長約年度價格 (2)中國大陸煤：日中澳議定之長約年度價格 (3)印尼高熱值煤： 日電與印尼高熱值燃煤供應商議定之長約年度價格
		印尼中低熱值煤 (低於 5,900 kcal/kg(GAR))	與印尼高熱值煤相較，熱值每差 100 kcal/kg 價差為 1.4 美元/公噸 計(價差係以 99 年日澳長約價格 98 美元/公噸(6,322Kcal/Kg,GAR)為 基準，爾後按日澳議定之長約年度價格等比例調整)
現貨	澳洲煤	決標當時澳洲現貨價格(NEX)	
	非澳洲煤	決標當時 NEX+(Newcastle 運費-決標船次得標商提報之運費 (6,322Kcal/Kg,GAR))	

註:依台電公司燃煤定期契約規定，第 2 年起之年度價格採逐年洽議，並以同一出口國出口至亞太地區類似品質燃煤之一年期(含)以上之定期契約議定價格為價格洽議之基礎，主要是參酌亞太地區最具代表性之日本電力公司與各煤源區礦商議定之長約年度價格。

(四)104年度燃煤採購績效(迄12月31日)

1051W202-43

契約別	平均採購 價格	市場參考 價格	價差	節省 金額
	美元/公噸*1			新台幣億元 *2
定期契約	64.79	68.14	-3.34	13.79
現貨	59.45	65.61	-6.16	16.74
平均/總計	62.62	67.09	-4.47	30.53

*1：國際標準熱值6,322千卡/公斤為基礎。

*2：以契約保證熱值為計算基礎。

(五)台電公司經營改善目標

- 台電公司101~104年經營改善目標之「提升燃煤採購績效」，其目標值(即節省金額)及實績值如下表：

單位:新台幣億元

1051W202-44

年度	101	102	103	104	合計
目標值	50	50	35	29	164
實績值	69.8	55.4	38.1	30.53	193.83

說明: (1) 101年~105年每年燃煤採購平均價格較決標當時亞太煤價低廉，每年以節省50億元為目標。(註:50億元目標值係以101年日澳長約年度價格每公噸115美元/公噸(6,322 千卡/公斤及計劃採購量2,775萬公噸為基礎，若前述基礎變動，應依等比例調整)

(2) 因103及104年日澳年度價格分別為81.8、67.8美元/公噸，採購量分別為2,720、2,646萬公噸，故103年及104年目標值奉經濟部核定分別調整為35、29億元。

The background of the slide is a faded, light-colored image. On the left side, there is a tall, lattice-structured power transmission tower with several cross-arms and insulators. On the right side, there is a nuclear power plant with several cooling towers emitting plumes of white steam. The overall scene is set against a bright, hazy sky.

參. 核燃料

一. 核燃料採購績效(即節省金額)

- 核燃料前三階段採購績效係以交貨價格與各該類型合約對應之市價(如：長約交貨與長約報導價)相比成本估算，所引用之數據來自國際核燃料市場專業雜誌Trade Tech及UxC之報導，故均具公信力。製造服務因屬客製化服務，並無市價報導，係依美國核燃料專業顧問公司ERI推估之市價為計算基準。

單位：新台幣億元

1051W202-45

項目/年度	101	102	103	104
節省金額	11.88	6.96	9.18	1.39

註：ERI顧問公司與美國政府關係密切，承攬美國政府多項顧問服務，為聲譽卓著之專業顧問公司，因具公信力，故應屬合理妥適



台灣電力公司

報告完畢 敬請指教