

公共工程建築生命週期-招標發包階段之探討 以通霄電廠(建廠辦公室/單身備勤宿舍)工程為例

*吳懋忠 (Mao-Chung Wu)
逢甲大學建設學院
專案管理研究生

曾亮(Liang Tseng)
逢甲大學建築專業
學院副教授

鍾永結 (Yong-Jie Zhong)
台電核火工處
中部施工處處長

摘要

淨零碳排為世界趨勢，台電公司計畫方向：「展綠、減煤、增氣」，其中減煤增氣，即增加燃氣、取代燃煤機組，減少空污固定污染源。本研析為興建燃氣機組所需「通霄電廠更新改建計畫建廠辦公室、單身備勤宿舍新建工程」之招標階段中「最有利標」方式之探討，及納入循環營建之因應對策研析。

本研析並探討公共工程中台電公司建築工程招標可能之困境，結果發現：(一)合併標案擴大規模、減省約 30%之文書作業量，(二)評選中採用適切可行方案，以減少施工階段約 20%設計/契約變更次數，(三)邀集承攬商標前說明，避免重辦標務約 15%標務期程之影響，以達成早日決標施工目標。

關鍵詞：公共工程、最有利標、循環營建

Exploration of the Public Infrastructure Construction Lifecycle: The Bidding and Contracting Phase for the Tongxiao Power Plant (Construction Office/Single Dormitory) Project

Abstract

Net-zero carbon emission is a global trend. Taipower Corporation plans to "develop green, reduce coal, and increase gas." Among them, reducing coal and increasing gas means increasing gas, replacing coal-fired units, and reducing fixed sources of air pollution. This research analysis is a discussion on the "most favorable bid" method in the bidding stage of the "Tongxiao Power Plant Renovation and Reconstruction Project Factory Office, Single Standby Dormitory New Construction Project" required for the construction of gas-fired units, and a research analysis on countermeasures for incorporating circular construction .

This study analyzes and discusses the possible dilemmas of Taipower Corporation's construction project bidding in public projects. The results show that: (1) merging bids will expand the scale and reduce the paperwork by about 30%, (2) adopt appropriate and feasible solutions in the selection, In order to reduce the number of design/contract changes by approximately 20% during the construction phase, (3) pre-invitation instructions were provided to avoid the impact of re-doing approximately 15% of the

bidding schedule, in order to achieve the goal of early award of construction bids.

Keywords:Public construction project,The Most Advantageous Tender,Cycle construction.

一、前言

1-1研究動機與目的

研究動機：公共工程中建築工程因受限於施工規模，及性質單一之限制，以往多為「最低標」決標施工廠商，在廠商競爭激烈的情形下、常有低價搶標，導致執行品質低落及工期延宕情事發生。台電興建電廠中，建築工程多為配合設備需求之廠房建築，併入主設備標統包案中之特種建築物，其餘辦公廳舍、備勤宿舍等建築物，則需要申辦一般建築執照而為自辦發包案，惟規模小、性質單純、施作項目龐雜，最低價決標有其單價可能壓低與後續廠商執行利潤縮減的基本風險問題，以「最有利標」招標方式為台電公司目前執行方向。其探討目的如下：

(一)探討最有利標與台電自辦發包工程規模、特性、項目等狀況。

(二)分析台電工程辦理最有利標招標作業情形之處理與影響。

(三)提出台電工程招標過程廠商投標意願低落、決標不易原因及建議。

1-2研究範圍與對象

本案「通霄電廠更新改建計畫建廠辦公室、單身備勤宿舍新建工程」在合併數個建築標案，合併擴大規模後，採取「最有利標」方式招標，並於審議評分要項中納入台電公司之循環營建方向、據以規劃後續施工執行，期能於公共工程生命週期之招標發包階段即進入有效管理，以利施工監造、竣工驗收階段之工作。

二、文獻回顧

2-1最有利標招標方式文獻研析

公共工程的採購，不僅影響經濟活動，採購過程及結果之良窳，更直接影響人民對於政府的信賴與支持。有關政府機關採購案件中，採用最有利標時，應依招標文件所規定之評審標準，就廠商投標標的技術、品質、功能、商業條款或價格等準則，作序位獲分數之綜合評選，評定最有利標，可避免以往「最低標」所造成廠商惡性競標，影響公共工程進度及品質(黃雄成,2019)。期望杜絕低價搶標的想法，其立意是良善、正直、負責的行為。又使用『採購法』第52條第3項「不定底價」(即固定價格)之最有利標要求「價一樣廉」時，以「物最美」者最有利；換言之，一般之最有利標則是物、價均不同時，則以物價組合最「物有所值」，甚至「物超所值」者最有利(陳珮芊,2015)。政府2019年4月30日三讀通過政府採購法修正草案，並於5月22日修正公布，放寬最有利標適用條件，鼓勵機關靈活運用採購策略，除可減少廠商低價搶標衍生工期延宕、品質不佳的風險，也有助於提升政府採購效能(李翰良,2019)。參考文獻中，希望可以協助採購機關妥為制定廠商資格，並且與最有利標評選項目做合理之聯結，以利採購機關於審查廠商資格時及辦理採購評選時，對於參與投標廠商所提出之文件或資料真實性及正確性，能夠

主動、即時、有效的加以查證，避免因疏漏肇生後續爭端，使政府採購之公信力、效率與功能、採購品質更為國人所信賴(趙凱渝,2022)。

2-2政府部門相關規範

2-2-1政府採購之決標方式參考原則

有鑒於最低標之相關限制，政府採購法制定時，乃參酌先進國家之作法及世界貿易組織(WTO)政府採購協定(GPA)之規定，加入採最有利標決標之機制，供各機關利用。因為採購法對於最低標、最有利標之選擇，除採購法第52條第2項對於部分服務類別明定以最有利標為原則外，其他採購案之決標方式係由主辦機關決定，並陳報上級機關核准之程序。

2-2-2台電公司相關規範

依「台電公司工程採購最有利標作業說明事項」，就適用性方面採最有利標決標，並依採購法第94條、採購評選委員會組織準則及採購評選委員會審議規則，成立採購評選委員會，就招標文件所訂評審標準，辦理綜合評選及評定。巨額工程採購考量其屬金額大、案情複雜，並依採購法第52條規定，綜合考量廠商履約能力、工作項目、技術規格、施工方法、進度、品質、界面管理等事項於不同廠商間之差異，以採最有利標決標為原則。

於辦理評選辦法訂定時，應審慎衡量「採購特性」、「施工方法與技術」、「採購規模」、「高風險作業」及實際需要等妥適訂定評選項目及配分，並以適宜之遴選辦法慎擇廠商，發揮最有利標競標之意旨，俾利提升採購品質。台電公司在政府採購法之架構下，細化工作以符合法規及工程特性，以為發包作業流程之調整，包括：從成立採購採購工作及審查小組、到刊登決標公告，依據辦理相關作業。

三、招標階段需求探討

3-1 工程規範及相關規定

3-1-1因應台電各單位(施工、運維、大修等單位)人員之住宿需求，研析如下：

(一)因應通霄電廠未來機組營運須定期停機大修保養，修護處人員進駐電廠之辦公、備勤處所需求，及配合通霄二期計畫建廠工作，提供中部施工處工程管理及監造所需辦公空間。建廠辦公室提供250人辦公需求(建廠結束後交付電廠改建為倉庫使用)，單身備勤宿舍提供150人住宿需求。

(二)建築規模：建廠辦公室/RC造F4B1，總樓地板面積為7,050m²；單身備勤宿舍/RC造F7B2，總樓地板面積：11,600m²；用地屬都市土地之電力事業用地，建蔽率/容積率分別為70%、210%，並包含附屬工程/大門警衛室、微波站整修及周邊道路景觀工程合併發包，改善電廠大門附近低窪路段因大雨積水狀況。

表 1 預算概估表

工程名稱 施工處辦公室倉庫、單身備勤宿舍、大門/警衛室新建工程及微波塔整修工程			
項次	工作項目	金額(元)	備註
1	建築工程(單身備勤宿舍/施工處辦公室/警衛室及涼亭新建工程)	663,000,000	
2	機電工程	328,000,000	
3	安全衛生設備費用	15,200,000	
4	環境保護工程	10,500,000	
5	品質管理工程	11,000,000	
6	建築資訊建模(BIM)費用	2,500,000	概不增減
7	稅雜費(含各項工作之管理費、保險費、利潤及營業稅以外之稅捐等作業費用)	110,000,000	按原約比例增減，不隨物價指數調整
8	工程綜合保險費	3,500,000	
9	營業稅(5%)	57,210,000	
	發包工程費(總價)	1,201,000,000	

3-1-2本採購案工程內容依台電公司實際需要，將原本數個標案合併擴大規模，可減省約30%之前置文書作業量，由負責規劃設計之吉興顧問公司依設計圖說、規範、廠商詢價後提出建議預算書，並經台電公司主辦單位考量歷史標案資料、近期營建物價、通霄地區工資、作業特性及工作環境等因素審查，預算金額預估逾新台幣12億元(含稅)(如表1)，達巨額工程、適用「最有利標」採購方式。

3-2 土建與機電合併招標需求

本工程土建與機電工項佔比約為7:3，與施工處歷來執行之建築工程差異不大，惟本案機電金額超過3億元，依照工程會函頒「水管、電氣與建築工程合併或分開招標原則」二、「水管及電氣工程所占預算金額預估達查核金額十分之一以上，且占其全部工程總預算金額預估達15%以上者。」於投標文件中規定允許廠商共投標或與建築工程分開辦理招標。本案採取「採水管、電氣與建築工程合併辦理招標，並允許共同投標。」可為減少本案採購時程、施工界面、檢驗程序及工地管理人力，進而提升工程品質，讓工期得以順利掌控。

3-3 缺工缺料影響之因應

本研究標的工址位於苗栗縣通霄地區，因通霄地區之營建業相對較為落後，工地現場仍有部分工班由台中地區往返，交通往返距離較遠影響至外地工作意願，也間接影響出工狀況，因應說明如下：

(一)本工程之主要施工人力：鋼筋、模板、裝修工班預算編列考量上述因素，因應物價及交通成本，單價均較同工區已完成工程提高約20至30%，以符實際。

(二)本工程計畫期程如能儘早開工，將與同一工區之主設備標土建項目錯開，不致產生工班排擠效應，能延續土建工班讓主設備標得標廠商土建人力可供繼續聘用。也與同工區他標興建工程錯開，有利於人力運用及規劃執行。

(三)後期建築物裝修工程施作，建材及設備選用，於服務建議書中提出有助於工期之乾式施工工法、及以營造四化精進作為減少缺工之影響。

綜上，最有利標服務建議書除納入本案需求之因應，做為選商條件外，以施工模組化、機械化替代人力，減少缺工影響，將有助於管控施工進度(前期結構作業：以模組化帷幕牆廠製加工，減少外牆RC結構、後期裝修作業：整體衛浴與外牆裝修變更預估減省50~70%不等之施工時程)。提升工程品質，並增進人力運用效率。

四、招標階段因應對策

4-1履約計劃書撰擬重點規定：

- (一) 履約績效(獲獎紀錄、獎狀或證明文件)
- (二) 職安績效(獲獎紀錄、獎狀或證明文件)
- (三) 工期排程(工程進度綱圖、分析計算資料)工程管理及履約能力、工程組織。
- (四) 營建循環永續項目列入評分內容，以符合台電公司循環營建政策方向。

4-2以規畫方式將需求、營造業現況因應及台電公司推行政策納入評分要項

(一)如何在評審條件中除績效外，最大程度以工程製程、標準化、模組化作業減少人力需求，以減法建築設計與設計標準化，採用適切可行的設計方案，並利用BIM（建築資訊模型）等工具排除介面衝突，以減少設計/契約變更改數。

(二)最有利標評審條件納入台電公司循環營建政策方向之部分評分內容-建築五大循環，以落實本公司循環營建執行目標，本研究目的中辦公室，計畫於10年後建廠結束後移交電廠改為倉庫使用，可符合空間循環之方向。

(三)檢視綠建築與智慧建築指標，以滿足日後工程查核及申辦獎項之特色亮點需求，於規劃設計檢視階段，即符合相關利害關係人、及後續執行之需求，以達提升施工監造品質目標。

4-3考量等標期/公告期間作業，縮短最有利標工作小組時間

(一)為減少流廢標造成的影響，本案公開閱覽階段招開「工程邀標說明會」，邀集中部地區有規模之營造廠及承攬過台電工程之廠商，於會中提出標案內容說明，包含規劃設計、施工程序及台電工程注意事項，以減少顧慮，增加廠商投標意願。

- (二) 等標期與精簡程序

最有利標採購成案：依據採購法第52條「決標原則」及第56條「報上級機關核准」報部函簽核需時。在檢視招標文件、協助開標與審標過程中，如可再精簡程序中工作小組之作業排程時間，精簡由5.5個月縮減到5個月，減少約10%作業時間，可從縮短工程採購最有利標成案後、採購評選委員會之作業辦理時間再做精簡，以達早日決標施工之目標(如圖1)。

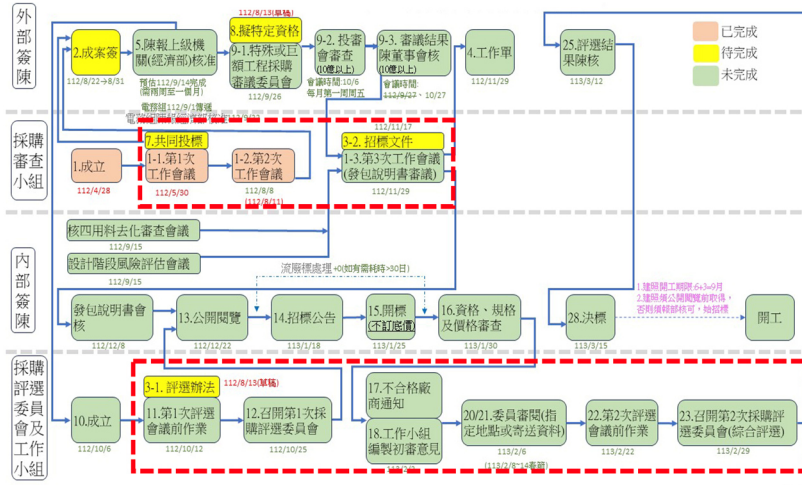


圖 1 最有利標採購流程圖

五、結論與建議

5-1 結論

探討發現為因應通霄電廠未來建廠營運人員辦公、住宿需求，計畫興建建廠辦公室/RC造F4B1、與單身備勤宿舍/RC造F7B2各一棟，預算金額逾12億元之建築工程，供250人辦公及150人住宿之需求，工期預定為3年，為順利決標除取決於「最有利標」招標方式外，承攬商投標意願亦為決定工程是否順利的關鍵，其中：

(一)合併招標擴大規模，以適用於「最有利標」招標方式，將有助於整合作業，並預估可減少約30%台電工程文書作業量。

(二)因應營建市場缺工現況，以施工模組化、機械化替代人力，來減少缺工影響，採用適切可行方案，以減少約20%設計/契約變更次數；有助於管控施工進度。

(三)研析標案決標不易原因，主動邀集承攬商與會進行標前說明會，避免因「未滿三家廠商投標」之增加標務程序約22天(即15%標務期程)之影響。

5-2 建議

(一)採取機電與建築工程合併辦理招標，以減少採購時程、施工界面、檢驗程序及工地管理人力。

(二)以施工模組化、機械化替代人力，來因應缺工影響，並精簡程序中工作小組之作業排程時間，精簡由5.5個月縮減到5個月，減少約10%作業時間。

參考文獻

1. 傅曾文,「公有建築物營造招標階段施工服務建議書評選因子序位與權重之研究」, 碩士論文, 高雄大學都市發展與建築研究所, 2004。

2. 陳珮芊,「2015應用最有利標於政府資訊服務採購之描述性研究」,碩士論文,真理大學企業管理學系碩士班,2015。
3. 劉清安,「我國政府採購法最有利標制度之探討」,碩士論文,逢甲大學公共政策研究所,2016。
4. 李瀚良,「政府採購法最有利標爭議問題之探討—以評選階段為中心」,碩士論文,國防大學管理學院法律學系碩士班,2019。
5. 黃雄成,「巨額工程採購最有利標評選之研究:風險合理化之觀點」,碩士論文,國立中央大學營建管理研究所,2019。
6. 林金愛,「因應政府採購最有利標之投標研究--以G公司為例」,碩士論文,崑山科技大學國際商務與金融碩士班,2021。
7. 趙凱渝,「我國政府採購法最有利標評選與廠商資格關聯性研究」,碩士論文,中信金融管理學院研究所,2022。
8. 吳懋忠、曾亮、楊朝仲,「公共工程建築生命週期-規劃、設計階段之探討-以通霄電廠(建廠辦公室/單身備勤宿舍)工程為例」,台灣建築學會第35屆建築研究成果發表會論文集,2023。
9. 吳懋忠、曾亮、楊朝仲,「公共工程建築生命週期-施工、監造階段之探討-以通霄電廠(建廠辦公室/單身備勤宿舍)工程為例」,台灣建築學會第35屆建築研究成果發表會論文集,2023。
10. Yin, R. K. (2009) Case study research: Design and methods (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.