

2023 中華民國營建工程學會第二十一屆營建產業永續發展研討會

公共工程施工階段執行介面管理模式之研究

-以PCM角度為例

*張婉婷 (Wan-Ting Chang)

國立台北科技大學土木與防災研究所

碩士研究生

林祐正博士 (Yu-Cheng Lin)

國立臺科技大學土木與防災研究所

教授

摘要

國內公共工程領域引入了專業營建管理 (Professional Construction Management, PCM) 制度，以解決機關缺乏工程專業知識或人力的問題。公共工程施工階段，面臨許多介面問題和管理挑戰，PCM 運用現行的標準管理模式，以提升介面管理的執行成果，避免設計不協調，導致變更設計，延伸後續協調不適、工期延誤、履約爭議等情事。本研究以 PCM 工作執行計畫書及法律規章概念為基礎，導入文件管理程序之應用，探討在施工階段實務上導入管理程序之關聯及重要性，藉此建立「介面事件報告 (Interface Event Report)」紀錄施工階段介面問題對專案的影響，協助管理人員管控及整理複雜的介面問題。

關鍵字：公共工程、專業營建管理 (PCM)、介面事件

The Study of Interface Management for PCM during the Construction Phase of Public Construction Projects

Abstract

The Professional Construction Management (PCM) system has been introduced in the domestic public works field to solve the problem of agencies lacking engineering expertise or manpower. During the construction phase of public projects, we face many interface problems and management challenges. How to use the current standard management model to improve the implementation results of interface management, avoid design incoordination, lead to design changes, and extend subsequent coordination discomfort, construction delay, contract performance disputes, etc. This study is based on the concepts of PCM work execution plan and laws and regulations, introduces the application of document management procedures, explores the relevance and importance of introducing management procedures in the construction

phase, and establishes an "Interface Incident Report" to record the interface during the construction phase. Identify the impact of problems on projects and assist managers in controlling and sorting out complex interface issues.

Keywords: public works, PCM, interface events.

一、研究動機與目的

站在 PCM 的角度，探討管理層面的思維與模式，解決執行專案管理所遭遇的介面管控問題，重新提出現行實際專案管理工作中所面臨的窒礙之處，藉以使其所遭遇之問題能再次被重視，且若能事先予以釐清及區分各專業職種間之責任，作為如何簡化層級關係，減少介面問題之依據，並期盼能在工程進行中降低因界面問題所引發之連鎖問題，作為協調者來改善廠商和主管機關之間的溝通，減少爭議和介面問題，為本研究之主要動機。本研究目的是深入瞭解 PCM 制度的運作，提出有效的方法來協調不同利益相關者之間的關係，為各廠商和主管機關之間的協調溝通者。將有助於提高公共工程的管理效能，實現更高的合作水準，並提供將來 PCM 實際導入之執行者參考，減少介面作業重複性，提升專案管理之效率。藉由本研究中著重探討專案管理於施工階段所發生之問題點以及如何進行可行性改善之作為，進而研擬改善機制進行建議及回饋，並建構出可行之標準化作業流程。

二、文獻回顧

Donald S.Barrie 和 Boyd C.Paulson (1975) 兩位共同提出，PCM 制度乃是將專案之規劃、設計、施工等階段視為一個整體作業處理，以滿足業主管建需求之有效方法。工程團隊於工程規劃階段之初即組成，迨至工程完成。團隊間的契約關係旨在減少彼此之間的對立性，並且使管理團隊在工作上能有效的配合。所有與工程成本、環境衝擊、品質、工程進度等有相互影響的因素，均加以詳細研究，故可在最經濟的工程程序之內，對業主提供最大之價值。

李得璋 (1995) PCM 係由具設計、施工與管理專業知識和能力的營建管理顧問機構或類似組合，代理業主在工程團隊中統籌管理，以協調與溝通整個工程流程，將工程可行性、規劃、設計、發包、施工及試車運轉等各階段之管理工作，予以系統化之整合，以達成工程品質之目標。吳繼熊 (2021) 任何一個營建專案工程都不盡相同，每個專案都有它的獨特性，專案管理要能有心去學習不同的專案去協助業主與廠商，要用心去體會業主的需求與協助廠商的窒礙，要專心地去實踐業主交付的任務與協助廠商完成使命。魏秋建 (2023) 從營建概念到營建完成，以專業的管理技術協助專案的規劃、設計和建造，以控制專案程本、時間和品質，有效發揮整合及技術能力，順利達成營建的目標，是營建管理執行專案管理的主要目的。

三、研究內容

3.1 目前公共工程 PCM 執行介面控管介紹

工程施工階段執行介面管理其存在的意義和目標是具有相當程度的必要性，PCM 可以發揮重要作用，論意義是如何優化施工階段的工作流程和操作方法，以提高工作效率和生產力、質量和安全性；論目標是成為不同專業領域之間的順利協調和協作，避免設計與施工之間的衝突、誤差和延誤，減少錯誤和不一致性，針對施工階段介面權責識別，明確介面管理的目標、流程和責任，以制定相關管控計畫。降低潛在的問題和風險，使不同專業領域之間的合作更加無縫，執行介面管理的目標主要實現工程順暢性。如圖 1 所示。及其所之管控內涵包括：

- 一、避免設計與施工之間的沖突和誤差，並減少延遲。
- 二、確保工程品質及質量達到標準，減少質量問題的出現。
- 三、識別施工階段介面的權責，明確定義介面管理的目標、流程和責任。
- 四、制定相關管控計畫，確保工程進展受到有效監控和調整。
- 五、完成施工報告並進行後續管理，最終的結算、資料歸檔和經驗總結。

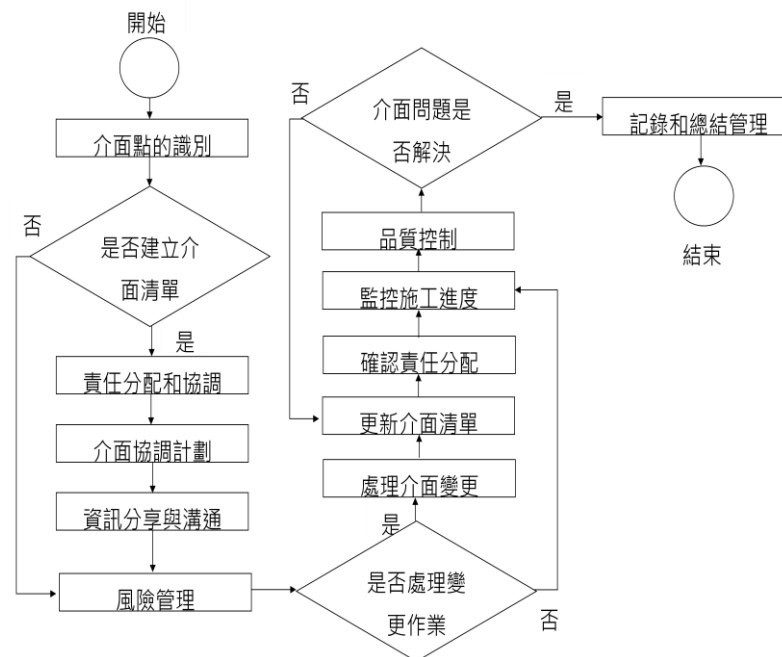


圖 1 施工介面管控流程

3.2 目前公共工程 PCM 執行介面控管問題說明

土地重劃案之複雜介面管理，亦是一般工程所無法比擬的，工程內容包含整地工程、道路工程、排水工程、自來水工程、污水下水道工程、共同管道工程與公共管線整合、橋梁工程、交通工程、景觀工程等。一般工程較無需面對這樣繁雜的成本需求及技術規模，相較之下，公共工程必須透過專業分工來分攤這些成

本及專業技術上的需求及風險，同時也因為將一個大專案切割成許多工作介面，而每個介面又由不同的單位各自管理，往往缺乏及時的資訊交換及協調，之間便容易在作業的時間、空間、資源、功能等處產生衝突點或不密合之處。專案管理施工階段控管的問題，所涵蓋的介面問題，最常見的主要為下列兩種：

- 一、缺乏有效溝通及協調管理未落實，涉及跨部會協調與溝通管理，如政府部門、承包商、設計師、監理單位、社區居民等，也涉及多個專業領域的合作，如土木工程、電氣工程、機械工程等，不同專業領域之間的協調和溝通可能面臨技術術語不統一，工作介面不明確等，導致意見分歧和衝突問題。
- 二、公共工程的工程組織通常團隊較為龐大，各個專業領域的職責和權責分工不清及業主授權不足，團隊之間未明確的界定各單位之責任區執行任務，無法清晰識別和履行自己的職責和權責，導致執行模糊或重疊，甚至產生混亂與衝突。

3.3 公共工程 PCM 執行介面控管需求探討

PCM 執行介面控管時，應根據實際狀況給予適合的幫助，管理人員應確認介面管理的主要需求，其中可能包含與專案中個別組織之適合性、操作功能之相容性、決策行為模式之一致性、組織能夠並願意投入之實現性等，這些區需求是否符合並將本身功能發揮最大存在之效益。

- 一、落實介面協調之作為：

為能解決協調和溝通管理問題應建立明確的溝通管道和流程加強溝通和協調能力，使用協同工具和技術，促進資訊的共用和協同工作，應設立定期的溝通會議和進度會議，有利各方之間的溝通和協調，如有無法解決之跨部會困難問題，可提報行政單位督導會報協調。

- 二、落實標準作業程序執行權責分工：

應依據契約規範執行工作權責劃分，並制定標準作業程序，明確參與方的角色和責任，建置良好且有效的溝通協調機制，協調各方工作以確保溝通暢通。以強化法規和政策的解釋與執行，為工作權責劃分提供明確的指導和規範，使團隊人員能夠理解和履行自己的職責和權責。

四、案例導入與討論

本研究以現行公共工程之市地重劃基礎設施之污水工程推管障礙變更設計位置為例，導入介面事件報告管控模式後，提供後續管理單位進行各污水系統及以及施工進度等管控之應用。為因應現場施工情況的變化，施工過程發現現場情況不符合原設計圖，或原設計圖不符合法律法規要求，或因介面整合問題而有變更設計的需要，由專案管理廠商針對變更提出適切之評估與建議，施工廠商配合現場施工狀況適時調整。如圖 2 所示。一般而言將會依據預定施工進度進行施工。

施工預定進度排程				111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	111	
計畫區段	序號	施工進度		11/1	11/15	11/30	12/15	1/31	2/15	3/1	3/15	3/31	4/15	5/1	5/15	5/31	6/15	7/1	7/15	7/31	
		開始	結束																		
1306-3-1	D004	D004	30mm	8/13	8/20	8/27	9/3	9/10	9/17	9/24	10/1	10/8	10/15	10/22	10/29	11/5	11/12	11/19	11/26	12/3	
	D005	D005	30mm																		
	D006	D006	30mm																		
2084-2-3	C001	C001	40mm																		
	C002	C002	40mm																		
	C003	C003	30mm																		
1304	C004	C004	30mm																		
	C005	C005	30mm																		
	C006	C006	30mm																		
1306-2	C007	C007	30mm																		
	C008	C008	30mm																		
	C009	C009	30mm																		

圖 2 預定施作進度排程為污水工程施工之首要依據

原設計之污水工程推進管段遭遇障礙，以至於大面積無法施作，後續需將污水管推進管遭遇管線障礙污水工作井調整，並修改污水流向。施工階段管線系統相關設施、設備之工程項目及工序相對複雜，以往提供管理單位僅採用傳統文書往來方式進行介面問題管理，搭配事件報告管控模式，可提供後續參與協調單位及參與人員，更快了解問題核心。如圖 3 所示。預定施作位置高程勘查發現溝渠結構物及既有台電及自來水等設施，固難以施工建議變更。

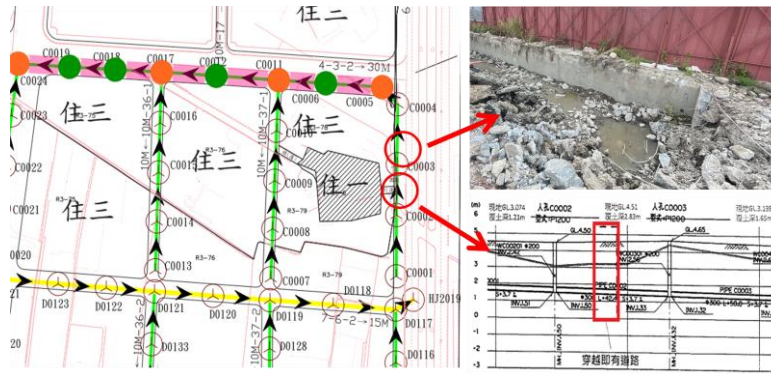


圖 3 預定施作位置發現溝渠結構物及既有台電及自來水等設施

以工區它管段為例，另透過 BIM 分段建置污水管線模型時發現，用戶接管與分歧部碰撞，造成污水及排水等重力流之考驗。如圖 4 所示。多重介面問題，需仰賴後續監管進度方式與協調作為，以避免產生工程延宕的問題。

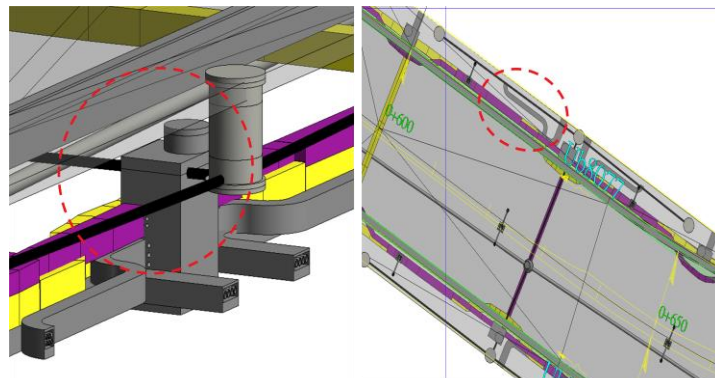


圖 4 污水管線模型發現用戶接管與分歧部碰撞影響施工

導入介面事件報告管理模式，並透過管線模型元件檢視管段衝突之處，從模型中明確察覺衝突的點位，也可透過實際勘查中發現問題一一進行列管，藉由所呈現之管控歷程，可避免各單位間之誤解，也可減少重複說明之情形。如圖 5 所示。介面事件報告初稿，呈現各單位歷次說明意見及辦況。

案件編號：1	列管日期：111.07.28
施工廠商：	XX工程股份有限公司
設計廠商：	XX工程顧問股份有限公司
專案管理廠商：	XX工程顧問股份有限公司
案由：	污水工作井調整案暨污水管推進管遺留管線障礙修改污水流向案
介面單位：	施工廠商、台電公司、自來水公司、污水工程承包商
編號	說明
說明	預定施作位置高程勘查發現溝渠障礙物及既有台電及自來水等設施，困難以施工建議變更。
執行方案	原設計之污水工程推進管段遺留障礙，以至於大面積無法施作，需將污水管推進管遺留管線障礙污水工作井調整，建議修改污水流
研商日期	
目前辦況(一)	一、台電公司： 台電公司既有電力管線影響污水井推進管C0001-C0004施工，如需辦理該處須考慮再發展區低壓供電迴路改接以及高壓管線遷移設計施工不易等因素，該處工作恐無法配合重劃區施工期程且該處費用龐大，建議施工團隊研議其他方案閃避台電既有管線。 二、自來水公司： 自來水既有管線為供應再發展區用水，如有影響污水推進管須辦理自來水管線臨時遷移。 三、監造廠商：詳附件說明

圖 5 介面事件報告初稿

五、結論與建議

透過案例導入介面事件報告後發現：

- 一、各工程團隊在準備進行施工階段之各工項展開工作面前期，藉由建模方式發現碰撞接點，可加速掌控變更進度並提前解決問題。
- 二、工程團隊各單位，在發生介面衝突問題階段，透過有條理的管控模式，可讓期間參與或銜接業務人員快速掌握問題。
- 三、管理文件的建置流程需倚賴使用者持續執行建入，避免重蹈過去只重過程不重視結案的檔案管理模式。

六、參考文獻

1. 李得璋，「國內專業營建管理 (PCM) 制度之推行」，營建管理季刊，pp11-22，1995。
2. 吳繼熊，「營建專案管理實務」，詹氏書局，2021。
3. 魏秋建，「營建專案管理知識體系第二版」，五南出版，2003。