

現場探勘工作合理費用之考慮

COST CONSIDERATION FOR SITE INVESTIGATION

游 坤

鄭 在 仁

亞新工程顧問股份有限公司

KUEN YU

and

TSOI-YEN CHENG

Moh and Associates, Inc.

Taipei

原載於地工技術雜誌第5期，73年1月第30-32頁

*Reprinted from*  
*Sino-Geotechnics, No. 5*  
*Jan. 1984, pp. 30-32*

## ABSTRACT

This paper discusses the basis for the development of reasonable unit rates for site investigation work in Taiwan.

# 現場探勘工作合理費用之考慮

游 坤\* 鄭 在 仁\*\*

## 一、前 言

大地工程是綜合工程地質、土壤、岩石、地球物理以及水文等與工程有關之科學。任何一件土木工程不可或缺之基礎工程設計就是以大地工程調查之結果為依據，因此大地工程調查工作之成果將直接影響到該土木工程設計之安全與經濟。回顧國內近年來在十項建設及一般土木工程中，曾遭遇的許多困難問題均與大地工程有密切之關聯，因此大地工程調查工作之重要性逐漸廣被重視。大地工程調查工作與一般土木工程一樣，對業主而言，其要求乃是以最低之費用，在一定時間內，按照規定之調查方法得到令業主滿意之成果。但是大地工程與一般土木工程最大不同之處，就是大地工程具有多變與複雜之特質，因此導致調查成果之品質深受調查方法之選擇是否適當、工作執行是否確實以及研判是否正確之影響，因此「費用」不應是業主用來決定承包者的唯一因素。鑑於國內大部份之工程業主往往由於無法評估合理之調查費用，而不得不以最低之費用來決定承包者。此種情況又常令業主

擔心承包者之能力以及懷疑是否會偷工減料而影響工作成果品質。本文將對日本大地工程調查工作費用之考慮要項作一簡單之介紹與討論，與國內工程界人士共同研討並尋求編製合理調查費用之可行辦法，以為決定合理調查費用之依據，並祈我國大地工程調查工作能早日步上正軌。

## 二、地質調查工作費用之費率估算標準與討論

### 2.1 日本地質調查工作費用之費率估算標準介紹

日本全國地質調查業協會連合會為促進全國地質調查業之健全發展，並考慮「合理價格與良好工作成果」及「合理價格與執行工作確實」之密切關係，乃決定發行「土質調查、地質調查全國標準價算資料」刊物以為各有關單位之參考。此刊物在一九七五年曾加以推廣並經兩度之改訂。本節將根據日本新近發行之「土質調查、地質調查全國標準價算資料」(日本全國地質調查業協會連合會1982)，介紹編訂地質調查費用應考慮之項目。根據該書之說明，地質調查費用主要包括調查業務費用與技術業務費用兩部份，也就是分別為進行地層性質之調查以及進行調查資料之整理、分析與研判等工作所需之費用，有關調查費所包含之詳細項目如表一所示。在此值得一提的是日本「全國標準價算資料」對調查業務人員及技術業務人員之學經歷標準及職責均有明確的規定，此外對表一所列各項費用之費率訂定標準均有具體之計算方式，以及為完成各項工作所需之標準工率與材料數量亦有詳盡的說明。茲舉出其中有關現場土質鑽探調查工作所需之標準費率及鑽探設備標準損耗，分別示於表二及表三供讀者之參考。有關各類費用之細目及所需之工率或材料標準，讀者可參考日本之「土質調查、地質調查全國標準價算資料」。

表一 地質調查費用項目

地 質 調 查 費 用	調查直接費用	人事費、動力費、材料及機具租金(工作項目包括鑽探、取樣、現場試驗、試驗室試驗及報告印刷裝訂)。
	間接費用	準備費、安全措施費、地上物賠償費、臨時工房費、復舊費、搬運費及差旅費。
查 費 用	管理費	
技 術 作 業 費 用	直接費用	直接人事費及直接運費(包括消耗品費、機具耗損、水電費、勞務費、報告印刷裝訂費及差旅費)。
	間接費用	管理費(包括業務管理費與一般管理費)及技術費(包括技術研判費與技術報酬)。

\* 亞新工程顧問公司馬來西亞分公司經理

\*\* 亞新工程顧問公司正工程師

表二 土壤鑽探工料分析表

地層類別	每日進度(公尺)	調查工作費用																		技術作業費用	備註
		人事費				材料				費				動力費			機具租金				
		調查技師 人	調查技士 人	調查助手 人	作業員 人	水 泥 袋	皂 土 袋	岩 心 管 支	錫 鋼 鑽 頭 個	鑽 桿 (1.5M 長) 支	套 管 (1.5M 長) 支	零 件 組	樣 品 箱 個	雜 品 %	柴 油 公升	機 油 公升	其 它 %	鑽 機 日	抽 水 機 日		
黏土	6.5*	0.51	1.54	1.54	1.54	—	0.67	0.07	0.13	0.10	0.02	0.011	1.00	5.00	7.76	1.00	10.00	1.54	1.54	另          計	本分析的工作條件是白天在陸上作業7小時，機具轉動時率為80%，即實做5、6小時，以JIS規範施工。
砂	4.9*	0.68	2.04	2.04	2.04	—	1.34	0.17	0.27	0.14	0.02	0.015	1.00	5.00	10.28	1.00	10.00	2.04	2.04		
土	4.0**	0.83	2.50	2.50	2.50	—	2.29	0.17	0.27	0.17	0.02	0.017	1.00	5.00	13.86	1.00	10.00	2.50	2.50		
砂	2.6*	1.28	3.85	3.85	3.85	—	4.03	0.67	6.67	0.32	0.20	0.034	1.00	5.00	23.28	1.00	10.00	4.43	4.43		
礫	2.2**	1.52	4.55	4.55	4.55	—	6.88	0.67	6.67	0.38	0.20	0.040	1.00	5.00	29.81	1.00	10.00	5.23	5.23		
卵	1.3*	2.56	7.69	7.69	7.69	3.33	7.38	1.00	10.00	0.60	0.20	0.064	1.00	5.00	46.51	1.00	10.00	8.84	8.84		
石	1.1**	3.03	9.09	9.09	9.09	4.00	12.60	1.00	10.00	0.72	0.20	0.08	1.00	5.00	59.56	1.00	10.00	10.45	10.45		
堅硬土層	4.2*	0.79	2.38	2.38	2.38	—	0.94	0.17	0.27	0.15	0.10	0.016	1.00	5.00	12.00	1.00	10.00	2.38	2.38		
	3.5**	0.95	2.86	2.86	2.86	—	1.60	0.17	0.27	0.18	0.10	0.018	1.00	5.00	15.86	1.00	10.00	2.86	2.86		

備註：1. 本表之工料係以相當十公尺之進尺數量計算。

2. "\*" 鑽探孔徑為 66 mm；"\*\*" 鑽探孔徑為 86 mm。

表三 機具損耗率計算標準數值表

項 目	標 準 數 值		
	鑽 機 (手動式)	鑽 機 (油壓式)	抽 水 機
耐用年數	6 年	6 年	6 年
耐用日數	720日	840日	600日
年 使 用 標 準	操作日數*	120日	140日
	供用日數**	150日	175日
折舊率	0.9	0.9	0.9
保養費率	0.75	0.75	0.85
年管理費率	0.07	0.07	0.07
每操作日損耗率	0.1667	0.1429	0.2167
每供用日損耗率	0.0967	0.0829	0.0725
標準狀態下每操作日損耗率	0.2876%	0.2464%	0.3617%

註：\*操作日數是指機具之實際作業日數。

\*\*供用日數是指機具自進場日起至離場日止的總日數。

## 2.2 目前國內地質調查工作費用之費率標準與討論

目前國內對地質調查工作各項費用之費率估算尚無一致之標準，而大部份之工程單位還是沿襲一般土木工程之工料分析方式進行。前文已提及大地工程深具多變與複雜之特性，其調查成果又不像一般土木工程可直接檢視其成品，因此地質調查工作費用之費率估算標準實不能完全按照一般土木工程分析之方式進行。在地質調查工作中尤需深入了解施工規範執行之確實程度及調查結果研判之正確程度。有關地質調查工作施工規範之要求方面，由於近年來國內各工程單位對地質調查工作之重要性已逐漸重視，雖然目前國內對地質調查工作施工規範之編訂大多參考英、美及日本等國之標準，但可以說大都漸趨符合實際需求，尤其最近中央標準局也正着手草擬地質調查工作之國家標準，此將有助

於加速國內地質調查工作步入常軌。筆者茲就過去幾年從事地質調查實務工作之經驗，將臺北市地層探勘工作之能率作一概略之統計並列於表四。比較表二及表四，當工作條件相當時，顯示臺北市地層探勘之進度較日本規定之標準進度略高，其主要原因可能為前者採用旋轉鑽探 (Rotary Boring) 而後者為沖洗鑽探 (Wash Boring)，惟兩者之差異尚稱不大。

## 三、結 語

根據以上之討論，一般在編列大地工程調查費用之前，除應了解依規定之施工方法實際所需之工料及機具費率等之直接成本外，還應考慮工程地點之現況、天候及間接費用等項目，此外在訂定工期時亦應考慮國內之機具設備及工作人員之能力及工程地點之現況。不合理之調查費用及過緊之工期極易導致承包商偷工減料而影響調查成果之品質。最重要者，業主應了解大地工程調查是屬專業性工作，在目前國內探勘工作實際從業人員之專業訓練制度尚未建立之前，若想要得到可靠而有價值之調查成果，業主除應慎重考慮承包商的施工能力外，更應聘請具備有大地工程專業知識與經驗之工程師至現場指導承包商，並要求確實依照規定之施工方法與步驟進行現場探勘工作。過去許多工程經驗告訴我們：為了節省微不足道之調查費用而得到不可靠之調查資料，其結果往往導致工程之安全與經濟目標無法達成，甚至造成工程歷久而難以完工。就良好之工程管理與經營觀點言之，承辦調查工作者如果沒有利潤可圖的話，則是項調查工作計劃就不能算是成功的調查計劃，因此合理之調查費用是極為重要的。

## 參 考 文 獻

日本全國地質調查業協會連合會 (1982)「土質調查、地質調查全國標準預算資料」。

表四 臺北盆地地層鑽探進度統計

土層名稱	臺北沉泥層 (松山層)	臺北盆地卵礫石層 (景美層)	備 註
	每日進度 (公尺)		
鑽 孔 深 度			
0~30 M	10~12	—	本統計表是以一般超高層建築物及橋樑工程之基地地質調查工作為對象。施工機具為臺製鑽機，作業員3名 (領班1，助手2)，實際作業時間8小時，以ASTM規範施工 (砂土層採水洗鑽探法，但地下水位以上土層使用乾鑽法) 一般鑽孔之孔徑為91.4mm。
30~50 M	8~10	—	
景美層面下0~5 M	—	2~3	
5~10 M	—	1~2	