

國立臺灣大學工學院土木工程學系

碩士論文

Department of Civil Engineering

College of Engineering

National Taiwan University

Master Thesis



工程異質採購最低標之研究-以道路鋪面養護工程為例

A Study of The Lowest Tender in The Procurement of
Heterogeneity in Construction- Using Pavement Maintenance as
Case Study

李正道

Cheng-Dao Lee

指導教授：曾惠斌 博士

Advisor: Hui-Ping Tserng, Ph. D.

中華民國 105 年 6 月

Jun. 2016



國立臺灣大學碩士學位論文 口試委員會審定書

工程異質採購最低標之研究-以道路鋪面養護工程為例
A Study of The Lowest Tender in The Procurement of
Heterogeneity in Construction- Using Pavement
Maintenance as Case Study

本論文係李正道君 (P02521716) 在國立臺灣大學土木工程學系碩士班完成之碩士學位論文，於民國 105 年 5 月 27 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

曾 惠 斌

(指導教授)

林 志 棟

朱 揚 之

林 保 宏

○ ○ ○

呂 良 正

系主任

曾惠斌

林志棟

朱揚之

林保宏

呂良正

(簽名)

誌謝



在學校三年的修業生活中，萬分感謝家人的支持與諒解，陪伴我一起度過。這三年的學習中，連假日亦不得閒的日子裡，所獲得的知識與成長，自然豐富令人滿足。土木系營管組授課老師在課堂上認真賣力的教學，每每喚起大家疲憊的身軀，多次課外教學現場的觀摩體驗，各課程的分組討論、製作簡報小組的學習經驗，及與各界的同學認識、相互學習，是人生中一段極為美好的回憶，要謝謝這過程中的所有人。

「師者，所以傳道、受業、解惑也」，指導老師曾惠斌是也，老師溫文儒雅、不疾不徐的紳士風範，在他指導與勉勵下，學習過程裡，不僅止於學業部分的增進，在待人處世、事物的處理方式，亦增長甚多，論文的寫作過程中，得到老師提供的資源協助，始能順利完成；曾老師的老師所言，做研究應是在沒有設定想法、沒有預定立場下，由遠而近，由淺入深，一步一腳印逐步完成，如同先綜觀一片森林，再漸漸進入森林中，去探尋一棵樹，或去研究一根苗...，如此所得之研究成果也較客觀，可避免如古諺所說：「見樹不見林」之憾。記得第一次約請公共工程委員會徐處長錦文指導、討論論文，我因路途遙遠、遇到塞車，致徐處長在周五的晚上從 7 點等到 8 點...周簡技壽榮，對於論文細節的思考與見解...台北市新建工程處劉主秘家銘，於周六凌晨 1:42 填寫完成問卷調查...等點點滴滴，感佩在心，另外高公局北工處李副處長懷淵、新北市工務朱局長惕之、養護工程林處長茂盛、簡副處長必琦、臺大鋪面平坦儀驗證中心陳主任艾懃等專家學者，在本研究論文裡提供精闢的看法與見解，大大提升論文的專業性，口試委員會林召集人志棟、朱委員惕之、林委員保宏於口試會的提問、指導與建議，更對論文內容達到提綱挈領之效，在此謹表感激。

學校的資源十分豐富，很可惜在學校的時間總是短暫，未能完全吸取足夠的精華，不過感謝 102 年班全體學長姊，我們曾經共有一段美好的學習時光，尤其班代王俊傑，是一有大將風範的領導靈魂人物，在他的運籌帷幄下，102 年班班務、凝聚力，為師長們所稱道，他費心賣力就是希望我們 102 年班齊進齊出，大家順利畢業，我們做到了，在此感謝台大營管組的老師及 102 年班所有全體學長姊，感恩。

中文摘要



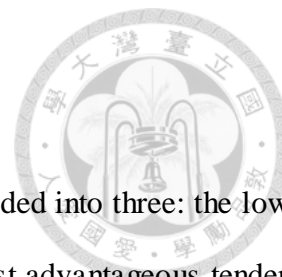
公共工程採購決標方式，為最低標、異質採購最低標及最有利標等三種，公共工程委員會訂頒之「機關異質採購最低標作業須知」以異質項目較少或差異程度較小者適用，其程序為經審查合於招標文件標準之廠商開價格標，採最低標決標。以異質採購最低標方式辦理採購之成敗關鍵，在於機關需求及標準之訂定，除應於招標文件中明定需求，並應以符合機關實需為前提，以達擇優之目的，機關以此方式辦理採購時，應審慎妥擬招標文件，以彰顯異質採購最低標之效果。

道路管養維護的政府機關等級有中央的國道高速公路管理局，有地方的鄉鎮公所，管理的人力及專職程度不一，又導致道路鋪面損壞之因素很多，在台灣尚未建立完整之鋪面管理系統及監造人力有限狀況下，運用採購策略選擇較好的承攬廠商，冀望以異質最低標決標辦理工程發包，預先控制未來施工品質，並可將施工後結果回饋至下一次採購，以達良性循環之效，並促進道路鋪面養護工程的進步，減少爭議，使工程如期、如質完成。

本研究於詳述了公共工程依據政府採購法的決標方式、程序，及道路鋪面維護原則、所面臨的常見問題及因應方式後，對政府機關及顧問公司以問卷調查方式了解他們對於異質採購最低標及用於道路鋪面工程採購之看法，計84件有效問卷資料進行分析，並以全部受訪者、政府機關、顧問公司、主管、非主管、曾經或未曾辦理過異質採購最低標者之區分，再輔以曾經辦理過道路工程者及不同意者之族群，以16個問題分析其結果，再將16個分析結果，整理成8個議題，進行7位專家訪談之對策研議，另外對某機關道路鋪面改善工程採異質採購最低標招標評審評分表也併入問卷及專家訪談中，期望了解目前疑慮及辦理成效，以提供精進作為或對策，以供相關業主參考。

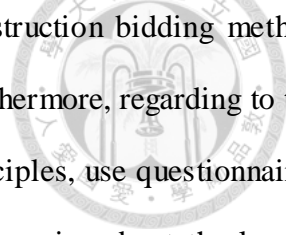
關鍵詞：異質；異質採購最低標；鋪面；鋪面養護

ABSTRACT



Generally the adopting bid mode of public works procurement is divided into three: the lowest tender, the lowest tender in the procurement of heterogeneity and the most advantageous tender in the procurement of heterogeneity, etc. By the Public Construction Commission Executive Yuan awarded the order of " The Guidelines of Determining the Lowest Tender in the Procurement of heterogeneity " that uses the less heterogeneous engineering or smaller degree of difference applicable. It is the lowest price limited bidding, for the vendors are qualified by the bidding standard in document. The key of the lowest tender in the procurement of heterogeneity is to point out the demand of the organ and to establish the standard at the tender document. To reach the real demand and correct selection on the bid, the organ must properly prudent proposed contract documents. That is the most important thing to highlighting the effects of the Lowest Tender in the Procurement of heterogeneity.

The government organs about road management of maintenance have few different levels. From the National Freeway Bureau of central government to the locality city halls, their manpower and professional management level is different. Furthermore, the road pavement may damage by a number of reasons. Taiwan has not established a complete system of pavement management yet and supervision under the condition of limited manpower, use a tactic in purchasing to choose a better contract worker is important. Expect to adopt the lowest tender in the procurement of heterogeneity for the construction contract also to control the quality in the future. On the other way, the construction attainment could feed back to next purchasing that is a positive cycle, and then to promote the progress of road pavement maintenance engineering and reduces disputes. Furthermore, let the construction project on schedule and with completion of quality.



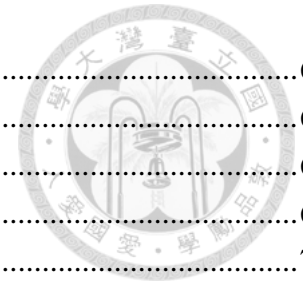
The study has an exhaustive description regarding the public construction bidding method and procedures that in accordance with the government purchase law. Furthermore, regarding to the common issues and response manner of road pavement maintenance principles, use questionnaires comprehend the viewpoint of government agencies and consultancy companies about the lowest tender in the procurement of heterogeneity. The data are analyzed by using 84 of valid questionnaires. Distinguish those questionnaires into groups as all interviewers, government agencies, engineering consultancy companies, manager, non-manager, experienced or non-experienced to execute the lowest tender in the procurement of heterogeneity, and supplemented by the works who have been handled road and the group who do not agree with road work. The analyzer is by 16 questions on the questionnaires then by the 16 results to sort become 8 topics. Then, interview 7 professionals to research solution way. We expect to understand the current concerns and apply effect to provide sophisticated or as a countermeasure for the government organs reference.

Key word : heterogeneity ; the lowest tender in the procurement of heterogeneity ; road pavement ; road pavement maintenance engineering

目錄



第一章 緒論.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍與限制.....	3
1.4 研究方法與流程.....	3
第二章 文獻回顧.....	6
2.1 公共工程之定義.....	7
2.2 政府採購法.....	8
2.2.1 工程採購分級.....	9
2.2.2 公共工程之招標方式.....	9
2.2.3 公共工程之決標方式.....	10
2.2.4 公共工程異質最低標決標之作業程序.....	16
2.3 道路鋪面養護.....	22
2.3.1 道路鋪面損壞原因.....	26
2.3.2 道路鋪面養護原則.....	31
2.3.3 鋪面績效指標.....	37
2.4 本章小結.....	40
第三章 道路鋪面養護問題分析及工程採購發包現況.....	43
3.1 道路鋪面養護常見的問題分析.....	43
3.2 道路鋪面養護常見問題的預防方法.....	45
3.3 道路鋪面改善工程承攬廠商與品質之關聯性.....	48
3.4 北部某直轄市政府道路鋪面養護工程採購現況.....	49
3.4.1 各道路養護單位及採購方式.....	51
3.4.2 各道路養護單位採購金額與以異質最低標之比例.....	51
3.5 北部某機關道路鋪面養護工程招標方式-採異質最低標決標.....	53
3.6 本章小結.....	55
第四章 問卷調查結果與分析.....	57
4.1 問卷設計.....	57
4.1.1 問題擬定.....	57
4.1.2 初步訪談.....	57
4.1.3 問題確認.....	59
4.1.4 問卷發放對象.....	59
4.1.5 問卷設計.....	59
4.1.6 選定問卷方式.....	66



4.2 問卷發放對象與回收.....	66
4.3 問卷結果與分析.....	66
4.3.1 無效資料刪除.....	68
4.3.2 基本資料分析.....	69
4.3.3 問卷結果資料分析.....	70
4.4 本章小結.....	101
第五章 專家訪談.....	105
5.1 專家訪談議題設計.....	105
5.2 問卷後專家訪談對象.....	106
5.3 專家訪談結果.....	106
5.4 專家訪談分析.....	111
5.5 本章小結.....	112
第六章 結論與建議.....	113
6.1 結論與建議.....	113
6.1.1 研究結論.....	114
6.1.2 研究建議.....	115
6.2 後續研究建議.....	116
6.3 研究貢獻.....	116
參考文獻.....	118

圖目錄



圖 1.1 研究流程圖.....	6
圖 2.1 異質採購決標方式決定圖.....	12
圖 2.2 決標方式決定圖.....	13
圖 3.1 以異質最低標及最低標發包件數之比例分析.....	52
圖 3.2 以異質最低標及最低標發包金額之比例分析.....	52
圖 4.1 問券設計流程圖.....	58
圖 4.2 問券調查結果分析流程圖.....	67
圖 4.3 刪除問券無效資料圖.....	68
圖 4.4 有效問券資料圖.....	69
圖 4.5 問券基本資料分析.....	69
圖 4.6 是否同意工程異質採購最低標可篩選掉不良廠商資料分析.....	71
圖 4.7 是否同意應採用異質採購最低標辦理工程採購資料分析.....	73
圖 4.8 是否同意應採用異質採購最低標辦理工程採購資料分析-以工程年資分析.....	75
圖 4.9 是否同意工程異質採購最低標可維持採購品質資料分析.....	77
圖 4.10 異質採購最低標履約結果整體配合度表現較好資料分析.....	79
圖 4.11 以異質採購最低標辦理工程採購可促成產業良性競爭資料分析.....	81
圖 4.12 以異質採購最低標決標工程之廠商評審資料之問題(僅分析曾經辦理異質採購最低標工程人員)資料分析.....	82
圖 4.13 以異質採購最低標辦理工程採購是否已達預期效果資料分析.....	84
圖 4.14 異質採購最低標需加強項目資料分析.....	86
圖 4.15 曾經辦理過異質採購最低標者認為異質採購最低標該加強項目資料分析.....	88
圖 4.16 若考量機關及廠商之作業成本，適用之金額規模資料分析.....	90
圖 4.17 異質採購最低標辦理工程採購「適用於下列工程」資料分析.....	91
圖 4.18 「道路工程」若仍具有異質性，請評估下列廠商「履約能力之重要性」資料分析..	93
圖 4.19 「道路工程」之設計圖說規範及規格明確屬非異質性，但不同廠商仍有不同履約過程與結果，因此仍具異質性之看法資料分析.....	96
圖 4.20 是否同意應以異質採購最低標辦理「道路工程」之採購資料分析.....	98
圖 4.21 曾經辦理過異質採購最低標者認為異質採購最低標該加強項目之分析(僅普通同意、不同意或非常不同意用於道路工程者)資料分析.....	100

表目錄



表 2.1 三種決標方式之法規依據及優缺點表.....	17
表 2.2 103 年底臺灣地區道路長度概況表.....	31
表 2.3 道路鋪面維護管理劃分表.....	34
表 2.4 柔性剛性鋪面比較表.....	35
表 3.1 道路鋪面養護常見的問題.....	46
表 3.2 道路鋪面養護常見的問題及預防方式.....	50
表 3.3 北部某直轄市政府及所屬單位道路養護單位道路維護工程發包金額統計表.....	52
表 3.4 審查委員評分審查.....	56
表 4.1 問券調查表.....	61
表 4.2 有效問券統計表.....	69
表 4.3 問券結果分析一覽表.....	103
表 5.1 問券後專家訪談對象背景及專長一覽表.....	106
表 5.2 專家訪談結果.....	107



第一章 緒論



政府採購法中工程發包之決標方式有三種，即最低標、最有利標及異質最低標，絕大多數主辦機關仍以最低標決標方式辦理，有少部分主辦機關為避免履約能力不佳之廠商得標，造成日後衍生工期延宕、工程品質不佳等履約爭議，冀望以異質最低標決標辦理工程發包，以期選出較優良廠商，減少爭議，使工程如期、如質完成。

台灣目前除蘇花改闢建工程等少數新建道路外，道路系統大都已興建完成，目前相關道路主管或養護機關均以道路養護為主要工作，在養護期間又以鋪面之改善工程佔大部分，所佔經費也最為龐大，另外使用養護期間養護若工程品質欠佳，將造成用路人危險，及連帶的國賠案件，所以道路鋪面養護工程的最佳化，值得大家深入探討，以減少公帑支出及避免行車意外發生。

本研究論文係以探討工程異質最低價決標之發包方式，結合道路鋪面改善之工程採購為研究主軸，期望探討工程異質採購最低標招標方式，分析業主及設計監造單位，對工程異質最低價決標之發包方式，及對某機關道路鋪面改善工程採異質採購最低標招標評審評分表之看法，提供精進作為及對策，以供相關單位參考。

1.1 研究動機

政府採購法決標方式三種中，異質採購最低價決標之方式，其係綜合最有利標及最低標之個別優點，於資格、規格審查後，篩選出合於機關需求標準之較優廠商進入價格標，以達最有利標擇優汰劣之效果，兼顧有「擇優」及「低價」之要求，理論上為現行各種採購方式中相對較佳者，惟自公共工程委員會訂頒「機關異質採購最低標作業須知」（2006，行政院公共工程委員會）後，採用此種決標方式者，仍佔少數，究其原因，不外乎此採購方式增加



採購單位作業程序、作業時間、採購成本，及審查標準及公平性仍有討論空間等。

公共工程全生命週期從可行性評估-規劃設計-施工管理-營運維管-拆除等生命週期中，依據統計各階段中營運維管階段，其所佔之經費為最大宗；維護管理的目的在於保證公有設施的正常使用，延長公有設施的使用年限。道路工程於新闢完成後，因路基土壤狀況、天候變化、交通量大、承載荷重、維護管理良莠、管路挖掘等變數，需要大量維護管理經費，以維其使用目的，若能於營運維管階段，針對上述因素施以預測及改善，則能以最經濟的費用，達到使用年限及目的，但眾所皆知上揭造成鋪面損壞之因素不斷改變中，難以預測，且公共工程各階段常在完工期限壓力下施作，所以在已通車維管階段，因涉及公眾通行及行車安全，對於道路改善工程廠商之篩選更顯重要。

使用維護中的道路養護工程中，較常施作的項目以道路鋪面改善工程為主，主辦機關常於道路鋪面改善工程中，為求鋪面之完善及耐久性，對於路基承載層、基底排水、面層排水或超高等一併施作，所以承攬廠商本身的施工經驗及能力甚為重要，另外承攬商對於鋪面材料的供給、施工時之品質管制，也將嚴重影響到品質，但層層環節中，因監造單位或業主現場人力有限，並非皆能完全掌握，除現場檢驗外，仍需承攬廠商以殷實的心態自主管理，才能完成良好之道路鋪面工程，慎選工程承攬廠商是設計監造單位及業主努力的目標。

1.2 研究目的

在各種採購方法中，本研究將僅對工程異質採購最低價決標予以深入討論，並以道路鋪面養護問題及北部某道路養護機關辦理情形進行分析，以設計監造單位及業主為對象，透過問卷的方式，了解他們對工程異質採購最低標決標疑慮及成效之看法，及詢問專家意見，期望達到以下目的：

- 一、分析業主及監造設計單位對工程異質採購最低標之疑慮。
- 二、道路鋪面養護常見問題彙整。



三、道路鋪面工程品質與工程承攬廠商之關聯性分析。

四、目前道路鋪面改善工程以異質採購最低標辦理之成效分析。

五、北部某直轄市政府以異質採購最低標辦理道路鋪面維護工程發包之比例。

六、目前招標文件審查資料之評審項目合理性分析（以某機關為例）。

1.3 研究範圍與限制

本研究是在探討研究公共工程在政府採購法的規範下，工程發包決標方式的選擇，工程異質採購最低標決標方式，及用於道路鋪面改善工程之現況，並施以問卷調查及專家訪談。道路係由基層、底層、聯結層及鋪面層構成，本研究係僅以鋪面為探討主軸。另外因為幾乎所有的工程承攬廠商均反對工程發包採最低價決標之方式，而公共工程發包方式的決定在於機關業主或設計單位的建議，所以本研究的問卷調查對象僅針對業主及設計監造單位。本研究範圍及限制如下：

- 一、依據政府採購法及其相關規定之工程採購程序。
- 二、以道路鋪面養護工程為研究範圍。
- 三、問卷調查發放對象僅針對政府機關及設計監造單位。

1.4 研究方法與流程

本研究先簡述各種工程決標方式的異同，再以公共工程委員會規定之工程異質採購最低價決標之程序進行論述，後針對台灣多雨潮溼天候的自然環境及交通狀況、道路管線開挖等人為環境下，道路養護原則及常見之問題予以探討，接續對異質採購最低標以問卷調查方式分析其結果，最後再施以專家訪談，期許有更精進採購作法或對策，篩選較優廠商，以達較經濟的成本進行道路維護管理工作，及提供良好的道路服務品質。

一、界定研究範圍及內容

政府機關辦理公共工程採購，均依據政府採購法及其相關規定辦理，政府採購法對於工



程的發包決標方式，並非僅單一以最低價決標方式辦理，尚有工程異質採購最低價及異質工程最有利標決標等之方式，本研究探討的內容均以政府採購法及其相關規定；另工程範圍極為廣泛，為求單純簡化，本研究以道路鋪面工程為採購案探討標的。

二、相關文獻回顧

本研究將蒐集政府採購法發包方式，及工程異質採購最低價決標之相關結果報告，及道路鋪面工程維護、損壞的相關研究報告，予以整理及分析。

三、研究目標

為求工程異質採購最低價決標之採購標的具代表性，本研究以道路養護工程之異質工程最低價決標為研究目標，佐以北部某直轄市政府道路主管機關實施之案例討論，以了解實際實施後之成效。

四、研究方法

以問卷調查的方式了解政府機關及設計監造單位之工程人員對於目前工程異質採購最低價決標的看法，問卷結果分析後再施以專家訪談。

五、研究流程

將討論政府採購法的工程發包決標及方式，收集相關的文獻，及了解使用維護階段道路所面臨常見的問題後，後將針對異質工程最低價決標的現況，以問卷的方式進行調查及分析，分析結果設定議題，再以專家訪談方式討論議題。

六、問卷調查

初步訪談後，擬定問卷大綱、設計問卷題目，主要目的為了調查對於工程異質採購最低價決標的看法及道路鋪面改善工程招標文件審查評分項目之合理性。因為公共工程決定發包

方式為政府機關，所以本問卷發放對象為政府機關及其委託之設計監造單位。



七、問卷結果分析

剔除無效問卷後分析問卷結果，以了解目前工程人員，對於工程異質採購最低價決標的看法，及北部某直轄市政府道路主管機關招標文件審查評分項目之合理性，再進行專家訪談。

八、專家訪談

公共工程委員會頒布「機關異質採購最低標作業須知」已 10 年，運用在道路鋪面工程之比例仍不高，使用情形及是否有疑慮，尚需進一步探討，將於問卷結果分析後，選定熟悉政府採購法、道路鋪面工程、道路維護主管機關及北部以異質採購最低標辦理道路鋪面改善工程者為對象，進行專家訪談。

九、結論與建議

道路鋪面養護工程涉安全問題及民眾對於整體公共建設之觀感，養護經費龐大，本研究期望在深入了解道路鋪面損壞之原因，透過問卷調查結果之分析，了解道路鋪面養護工程以工程異質採購最低價決標疑慮、是否已具成效，或需改善處，再並進行專家訪談，以提供公部門作為工程發包決標方式選擇，及辦理工程異質採購最低價決標案之招標文件參考。

建立本研究方法與流程圖，如下圖 1.1。

研究方法與流程

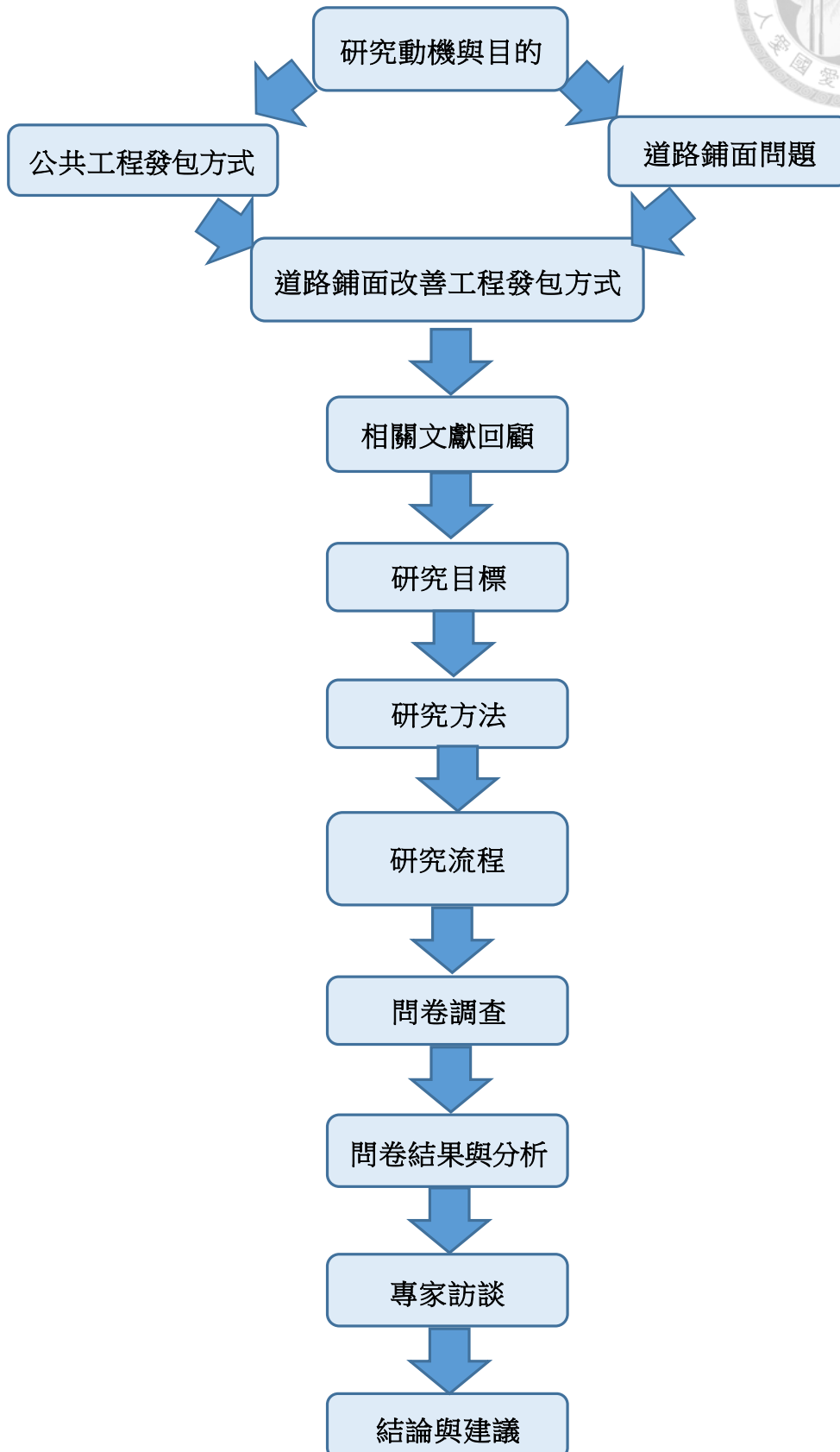


圖 1.1 研究流程圖

第二章 文獻回顧



目前公共工程發包方式大多數仍為最低價決標，依據政府採購法相關規定最低價決標案之標價低於 80% 以下，主辦機關可依程序不決給最低價之投標廠商，但實際執行上，主辦機關為免日後爭議，大多數仍決標予最低標之投標廠商，而少部分之最低價決標廠商，卻給主辦機關更多困擾及爭議，所以有些機關採用工程異質最低標決標辦理採購，期望能於開價格標前，將未具履約能力資格之廠商剔除，或使所謂之不良廠商投標難度提高，亦或促使其工程履約中之廠商，更謹慎施作工程，以維持公共工程品質。

公共工程的範圍極為廣泛，亦為廣大民眾所關心，其中尤以道路鋪面工程，為一般民眾感受最深。本研究即以道路鋪面改善工程為研究的主題，收集道路鋪面損壞原因、養護修復原則及績效等文獻資料，在道路鋪面養護、改善鋪面品質過程中，如何以工程異質最低標決標方式辦理發包，選擇適當工程承攬商，達到較佳採購目地。

2.1 公共工程之定義

工程的定義，依據政府採購法第 7 條：「本法所稱工程，指在地面上下新建、增建、改建、修建、拆除構造物與其所屬設備及改變自然環境之行為，包括建築、土木、水利、環境、交通、機械、電氣、化工及其他經主管機關認定之工程。」（2016，政府採購法，公共工程委員會）。

公共工程之定義，依據公共工程專業技師簽證規則第三條規定：「所稱公共工程，為政府機關、公立學校、公營事業（以下簡稱機關）興辦或機關依法核准由民間機構參與或投資興辦之工程。」（2012，公共工程專業技師簽證規則，公共工程委員會）。



狹義的觀點，則是指專由政府興建的工程，並以服務公眾為目的或為大眾所使用之工程而言，稱之為公共工程。


公共工程廣義之解釋，公共設施之興辦，如道路、橋樑、學校、水庫、公園、下水道、公共圖書館等等，舉凡與公眾的安全和福利有關之工程，不論施工單位為何，皆稱為公共工程。

2.2 政府採購法

政府採購法自民國 87 年頒布實施，政府採購為國家施政計畫之具體執行，因此採購制度之良窳，和政策推動之成敗息息相關。政府採購法以「公平、公開之採購程序，提升採購效率與功能，確保採購品質」為其立法精神，主管機關為行政院公共工程委員會；所稱採購係指工程之定作、財物之買受、定製、承租及勞務之委任或僱傭等，機關辦理採購，應以維護公共利益及公平合理為原則，對廠商不得為無正當理由之差別待遇，辦理採購人員於不違反政府採購法規定之範圍內，得基於公共利益、採購效益或專業判斷之考量，為適當之採購決定。政府機關、公立學校、公營事業辦理採購，均依政府採購法之規定辦理，如何運用採購策略及方法選擇適當之承攬廠商，為各機關業主企盼達成的目標。

政府採購法自頒布以來迄今共修法 6 次，分為八章，總則、招標、決標、履約管理、驗收、爭議處理、罰則、附則共計 114 條，公共工程委員會依法訂定之施行細則及頒布之相關子法 45 項，並另訂頒相關作業規定，以供機關辦理採購時有所遵循。另外政府採購法將世界貿易組織（WTO）之政府採購協定（GPA）所揭示之原則，包括程序透明化、條款國際化、資訊公開化、決標合理化、申訴制度化予以實踐，而使我國之政府採購制度更趨向公平、公開、透明及制度化，符合國際社會之標準。

「政府採購制度問題探討與對策」(2009，計畫主持人陳世圯，行政院國家發展委員會委



託財團法人國家政策研究基金會研究案)中,說明世界貿易組織(WTO)架構政府採購協定(GPA)下之政府採購協定規定了三種採購方式 1.公開招標 (Open Tendering),是指所有有興趣之供應商均得投標之程序。2.選擇性招標 (Selective Tendering),且經機關邀請之供應商始得投標之程序。3.限制招標 (Limited tendering),機關與供應商個別洽商之程序。顯見,我國政府採購法係以 WTO 之政府採購協定為藍本制定。

2.2.1 工程採購分級

依據政府採購法分為財務、勞務及工程採購三種採購標的,為健全監督管理體系,強化採購機關職權,提升採購效率,發揮分層負責之功效,規定公告金額以上之工程採購(目前為 100 萬),應有內部監辦程序;查核金額以上之工程採購(目前為 5,000 萬),則另有上級機關監辦程序。機關辦理查核金額以上採購之開標、比價、議價、決標及驗收時,應於規定期限內,檢附相關文件報請上級機關派員監辦。公告金額以下之採購不納入本研究範圍,工程採購級距分三級如下:

- 一、公告金額以上至查核金額,目前為 100 萬至 5,000 萬(1999,公共工程委員會工程企字第 8804490 號函)。
- 二、查核金額以上至鉅額金額,目前為 5,000 萬至 20,000 萬(1999,公共工程委員會工程企字第 8804490 號函)。
- 三、鉅額金額以上,目前為 20,000 萬以上(2015,投標廠商資格與特殊或巨額採購認定標準第 8 條規定)。

2.2.2 公共工程之招標方式

公共工程之招標除採最有利標決標者,應先報上級機關核准外,採購之招標方式(分為公開招標、選擇性招標及限制性招標)、投標方式(統包、共同投標)及訂定底價,均由主辦工程機關首長或其授權人員核定。為使採購過程更符合公開、透明之原則,並發行政府採購公報,規定採購案之招標公告、修正公告及公告金額以上採購之決標公告,均應刊登政府採購



公報。廠商與機關間關於招標、審標、決標之爭議，得依規定提出異議及申訴，其屬廠商申請者，機關不得拒絕，以加速解決履約爭議。

採購主辦機關應視工程特性、規模，及基於效率及品質之要求，依採購法規定擇定適當之招標方式、廠商投標方式及決標方式，並據以訂定投標須知、契約條款等招標文件。依據政府採購法第 18 條規定之招標方式：

- 一、公開招標，指以公告方式邀請不特定廠商投標。由機關將投標廠商之資格限制及採購各項要求等招標資訊，透過政府採購公報及政府採購資訊予以發布，以邀請不特定有意願投標之廠商參加投標的招標方式。
- 二、選擇性招標，指以公告方式預先依一定資格條件辦理廠商資格審查後，再行邀請符合資格之廠商投標。機關預先將一定之投標資格條件，透過政府採購公報及政府採購資訊網路予以發布，以邀請不特定之廠商提出其具有資格條件之證明後，經機關審查合格後，再通知審查合格廠商參與投標之方式。
- 三、限制性招標，指不經公告程序，邀請二家以上廠商比價或僅邀請一家廠商議價。機關在符合一定之條件下，不透過政府採購公報及政府採購資訊網路發布招標資訊，而是逕洽適合的一家廠商邀請其議價或邀請 2 家以上廠商進行比價之方式。

2.2.3 公共工程之決標方式

政府採購法施行之前，早期重大公共工程並非都是以最低標決標，依據原國軍退除役官兵輔導條例第 8 條規定，政府重大工程得交由退除役官兵工程機構議價承辦(後於民國 86 年 5 月 14 日總統 (86) 華統 (一) 義字第 8600108310 號令，修改為均依政府採購法令相關規定辦理)，一般民間廠商則無法比照相同規定承接此類業務，僅能參與公開招標、最低價決標之工程標案。各機關辦理採購係依據「機關營繕工程及購置定製變賣財物稽察條例」及審計等相關法規，以合於招標文件規定之最低標價得標為原則，此種決標方式，雖得藉由市場自由競價機制以達到公開、公正之採購精神，惟僅就價格作為競爭考量，屢屢造成廠商以品質良



莠不齊之採購標的進行低價搶標，使機關無法獲得功能較佳、品質較高之標的，甚而衍生後續履約爭議與紛爭案件，各界對於採購機關無法善盡預算價值，採購最符合機關需求之標的已多所詬病。

政府採購法施行後，制定有最有利標決標之採購方式，其意旨在改善上述最低標搶標產生採購標的品質不良等缺點，進而達到提昇採購功效之目的，惟施行以來，最有利標決標機制因部分採購案件評選專業不足、法令規定迭有修正、部分辦理採購人員對相關作業程序未臻熟稔，以及招標、決標過程中人為介入等諸多因素，肇致於實務執行上屢受外界質疑，諸如評選委員收受不當利益、官商勾結舞弊及決標價過高等案件之情形偶有耳聞，損及政府形象及深受外界誤解政府採購機制。外界對最有利標之質疑，多為利用最有利標掩護特定廠商、高價決標浪費公帑、履約品質不良、廠商期約賄賂評選委員等，致最有利標決標機制之執行成效與立法意旨能否趨於一致，不斷受到質疑。至 95 年 3 月 22 日行政院第 2983 次會議院長對「最有利標決標機制之檢討改進措施報告」案指示：「…最低標為原則、最有利標為例外…」後，行政院公共工程委員會於 95 年 5 月 23 日工程企字第 09500191630 號函頒訂「機關異質採購最低標作業須知」、「機關異質採購最有利標作業須知」及「政府採購決標方式一覽表」（2010，監察院九十九年度「政府採購法公布施行 10 年來，關於限制性招標、最有利標、最低標之成效檢討」專案調查研究），其中「機關異質採購最低標作業須知」另於民國 96 年 2 月 7 日及 101 年 5 月 24 日修訂。所謂「異質採購」，依政府採購法施行細則第 66 條之規定，係指不同廠商所供應之工程、財物或勞務，於技術、品質、功能、效益、特性、實績經驗、財務狀況、如期履約紀錄或價格等，有差異者；其差異情形較小者，適用「機關異質採購最低標作業須知」，經審查合於標準之優良廠商開價格標，其差異情形較大者，採最有利標決標，適用「機關異質採購最有利標作業須知」；而採購標的明確且可確保品質無虞者，則適用最低標決標，參考圖 2.1。

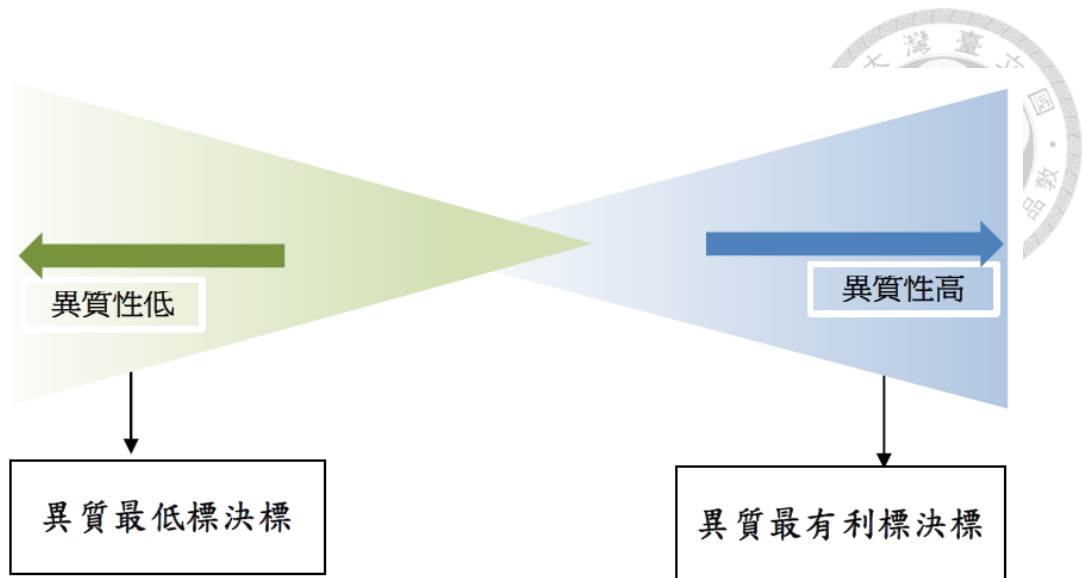


圖 2.1 異質採購決標方式決定圖

陳信瑞(2008)在「政府採購法各種決標方式執行情形之分析」統計民國 96 年異質採購最低標之決標金額與底價之平均標比值為 89.84%，遠低於最有利標(99.27%)而與最低標(91.64%)相近，顯示最低標價格競爭機制、最有利標評選擇優機制及異質採購最低標兼具評分機制及價格競爭機制對於決標結果之影響甚鉅。

監察院於「政府採購法公布施行 10 年來，關於限制性招標、最有利標、最低標之成效檢討」專案調查報告(2010)中指出，其藉由各主辦機關實務作業說明，及相關學界、產業界意見交流，進一步研析採購法未盡周延之處，結論建議：「規範工程採購適用最有利標決標之合理標準：採最有利標決標之採購案件，應先確認其是否屬異質採購，若該採購屬異質採購，則需進一步區分異質程度高低，而決定採行「異質採購最低標」或「異質採購最有利標」。惟異質性高低的判斷準則，目前尚無明確定論，按「最有利標評選辦法」第 2 條第 2 項僅規定「指由不同廠商履約結果」即可構成「異質性」採購，...，允宜衡酌工程技術、功能、品質等足以明確劃分，及合理金額級距範圍等因素，通盤檢討採最有利標決標之法令規定，對於異質工程與不宜以最低標決標方式辦理之定義與要件，賦予更嚴謹明確之界定，回歸採購法第 52 條立法意旨，以利各機關作業遵循，避免社會大眾或廠商對採最有利標決標案件之質疑。」。

林正平(2015)「投標價格與公共工程品質關聯程度之研究-以台灣地區為例」搜集 2010 年 1 月至 2014 年 2 月期間實際公共工程案例 6,055 件，運用各種統計學理包括 T 標準分數、相關分析、多元列聯表關係分析、變異數分析與多重比較檢定等進行實證分析，在 90%信心水準下推論，現階段投標價格與公共工程品質間關聯性不明顯。

下列就政府採購法中最低標、異質最低標及異質最有利標三種決標方式(圖 2.2)、程序說明。

政府採購法決標方式

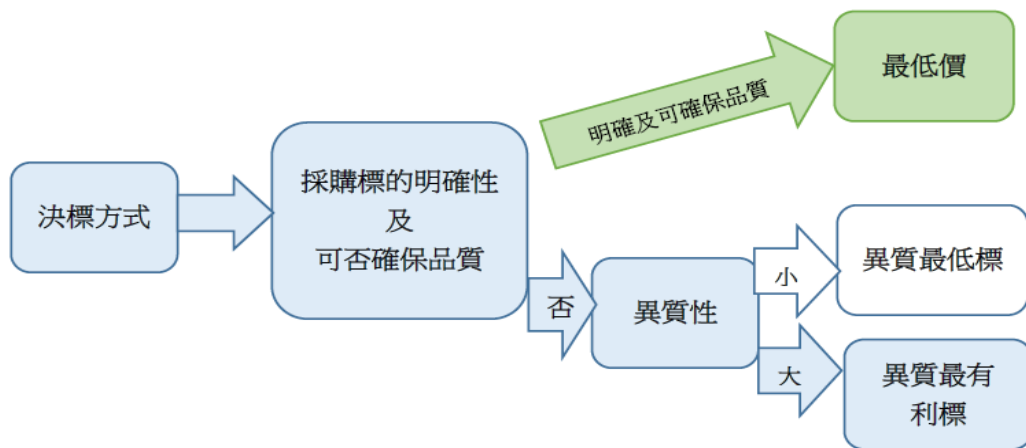


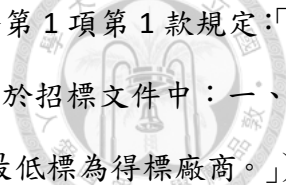
圖 2.2 決標方式決定圖

一、最低標決標

長久以來，「最低標」一直是政府公共工程採購最常採用之決標方式。在合理的產業環境及市場條件下，這種方式固然可以很有效率的節省公帑，但在當前營建景氣低落及不成熟的產業環境下，廠商在維持生存及同業競爭壓力，採用「最低標」發包的結果，往往造成低價搶標及品質不佳，或業主與監造單位履約管理困難等情事發生。

最低標決標方式：

1. 符合投標資格之投標廠商滿 3 家，報價全部開出後，以其中報價低於底價且為



所有報價之最低者，為決標之廠商。(政府採購法第 52 條第 1 項第 1 款規定：「機關辦理採購之決標，應依下列原則之一辦理，並應載明於招標文件中：一、訂有底價之採購，以合於招標文件規定，且在底價以內之最低標為得標廠商。」)。

2. 若所有投標廠商之報價均超過底價時，可由報價最低之廠商優先減價一次，若其減價後已低於底價，則決標交該廠商承辦。若其減價後仍超過底價，至其中一家廠商減至底價之內且為最低者，則決標交該廠商承辦，(政府採購法第 53 條規定：「合於招標文件規定之投標廠商之最低標價超過底價時，得洽該最低標廠商減價 1 次；減價結果仍超過底價時，得由所有合於招標文件規定之投標廠商重新比減價格，比減價格不得逾 3 次。」)。

二、異質最低標決標

民國 99 年 11 月 30 日增訂政府採購法施行細則第 64 條之 2，將異質採購最低標作業機制從行政規則提升至法令位階。異質採購最低標係綜合最有利標及最低標之個別優點，其於資格、規格審查後，可篩選出合於機關需求標準之優良廠商進入價格標，未達需求標準者即於此階段淘汰，以達最有利標擇優汰劣之效果；又因進入價格標之廠商雖有異質性，但皆符合機關需求標準，於價格標時取該等廠商中價格最低者決標，以相對較低之價格取得符合機關標準之標的，兼顧有「擇優」及「低價」之要求，理論上為現行各種採購決標方式中相對較佳者。

以異質採購最低標方式辦理採購之關鍵因素，在於機關招標文件中「需求」及「標準」之明訂。應於招標文件中明定需求，避免模糊不清造成認知差異外，亦應以符合機關實際需求為前提，適當的需求及標準才能選擇較優的承攬廠商並達到公帑之效。

異質最低標決標方式：



1. 依招標文件訂定審查標準，並成立審查委員會及工作小組，審查投標廠商之資格及規格。
2. 再開評審分數合格廠商之價格標，後續決標方式比照最低標之作業方式。(機關異質採購最低標作業須知)。

詳細之作業程序請參照本文 2.2.4 公共工程異質最低標決標之作業程序。

三、異質最有利標決標

工程採購的特性與一般財務採購的特性截然不同，而最低標的決標制度其缺點為造成工程之品質低落以及進度落後，這些現象屢屢為社會大眾詬病。因此在為避免各廠商的低價搶標及惡性競爭之下導致良幣驅逐劣幣的現象以及提昇工程品質的前提下，政府在民國 88 年 5 月 27 日開始施行的政府採購法中，除了最低標的決標方式之外，還包括了最有利標的決標方式。

最有利標決標藉著對於廠商的投標標的技術、品質、功能、商業條款或價格等項目，作序位或計分之綜合評選來評定最有利標，而不像最低標決標一樣僅僅是以價格做為唯一的評選依據。最有利標決標的立意雖好，但隨著最有利標決標之公共工程採購案件逐年增加，現行「最有利標評選辦法」之缺陷也逐漸浮現出來，尤其是因為評選委員其評選風格上的差異，在加上對投標廠商間的優劣差異無法作等級一致的評分而影響了最後的評選結果，也因此最有利標之客觀性及公平性常常遭到質疑。

最有利標簡單的說就是在預算的價格中，買到最符合機關本身需求之產品，在公開招標之下，可以擁有選擇權和決定權，不需要犧牲產品的功能和品質前提下，買到適合之規格，利用評審委員會的組織來評選最符合本身需求之廠商，經過一連串之評選會議和程序，最後選出對機關最有利、切合本身需求之廠商，在整個招標過程中，機關雖擁有選擇權，但相對的也同時擁有採購之責任。



機關採公開招標或選擇性招標，如係依政府採購法第五十六條規定採用最有利標方式決標時，應先確定採購標的有符合政府採購法第五十二條第二項「異質」之規定，並報經上級機關核准採最有利標，其辦理程序如下：

1. 於招標前成立採購評選委員會，訂定或審定評審標準，評審標準包括評審項目及各項之配分或權重，應載明於招標文件，評審項目有子項者，各項之配分或權重，得免載明於招標文件，但應於開標前備妥，否則即會有為特定廠商量身訂製之嫌。
2. 依據評審標準，評審各廠商之投標內容，評定其優劣，並計算評分結果。依據招標文件所定方式如總評分法、評分單價法或序位法決定最有利標。
3. 無法決定最有利標時，可採行協商措施，由機關個別與各投標廠商討論其投標內容之優缺點，再由廠商就招標文件規定可更改之項目重行遞送投標文件，供機關再次評選。此一程序可重複進行，直至選出最有利標為止，惟不得逾三次。

異質最有利標決標方式：

1. 以公開招標採最有利標決標辦理者，應於評定最有利標後即決標，不得於評定最有利標後再洽該廠商議價。
2. 如有洽減價之必要，應於招標文件中納入協商措施，俾於評選階段就價格進行協商。

以下就最低標、異質最低標及最有利標三種決標方式之依據法規、說明、及優缺點列表說明，如表 2.1：

2.2.4 公共工程異質最低標決標之作業程序

為提升採購品質，針對廠商技術、品質、功能、經驗等有差異，有採評分方式決定合格廠商之需求者，機關得就具備一定履約能力之所有合格廠商中，擇其中報價最低者決標。公共工程委員會 95 年 5 月 23 日工程企字第 09500191630 號函訂定「機關異質採購最低標作業

表 2.1 三種決標方式之法規依據及優缺點表

	最低標決標	異質最低標決標	異質最有利標決標
依據法規	政府採購法第52條第1項第1款、第2款，以最低標為得標廠商。	1. 政府採購法第52條第1項第1款、第2款，以最低標為得標廠商。 2. 政府採購法施行細則第64條之2。 3. 府採購法施行細則第66條。 4. 機關異質採購最低標作業須知。	1. 政府採購法第52條及第56條。 2. 政府採購法施行細則第66條。 3. 最有利標評選辦法。 4. 機關異質採購最有利標作業須知。
說明	1. 依工程性質，先行設計後再行招標並無困難者，應將設計作業與工程發包分別辦理。 2. 已完成細部設計之工程，其施工標應以最低標決標為原則。	機關基於技術、品質、進度、廠商經驗、節省公帑之考量，為避免廠商低價搶標致影響工程品質，有採評分方式決定合格廠商之必要者，得採異質最低標決標。	機關基於工程施工方法或技術之特殊性、政策需求之考量，以前二項決標方式無法滿足其需求者，得採異質最有利標決標。
作業方式	1. 訂有底價之採購，以合於招標文件規定，且在底價以內之最低標為得標廠商。 2. 未訂底價之採購，以合於招標文件規定，標價合理，且在預算數額以內之最低標為得標廠商。	1. 於招標文件訂定審查標準與及格分數，並成立審查委員會及工作小組，就招標文件所訂審查項目辦理評分。 2. 採分段開標，先開資格及規格標，再開評審分數及格廠商之價格標。	1. 先就投標廠商之資格審查。 2. 依招標文件所規定之評審標準，就廠商投標標的之技術、品質、功能、商業條款或價格等項目，作序位或計數之綜合評選，評定最有利標。
優點	1. 招標程序作業簡便。 2. 自由競爭。 3. 節省公帑。 4. 快速決標予廠商	1. 藉由評分機制，淘汰部分資格與規格未符標準之廠商，確保採購品質。 2. 發揮與最低標決標相近之價格競爭方式，降低決標金額節省經費。 3. 可剔除不良廠商。	1. 為多目標評選，可考慮廠商經驗及能力及採購標之特性。 2. 避免工程淪為低價競爭。 3. 提升產業創意及競爭力。
缺點	1. 促使廠商低價搶標。 2. 只考量價格忽略廠商施工能力，易使工程品質低落。 3. 容易產生工程糾紛。	1. 依舊促使廠商低價搶標。 2. 異質性高低程度，不易訂定明確規範。 3. 招標程序作業繁瑣，無法因應急於施作之工程。	1. 資格審查及評選標準不易訂定，容易引發爭議。 2. 招標作業冗長，易受限於評審人員之主觀判定 3. 異質高工程之定義困難，價格評審較無標準。

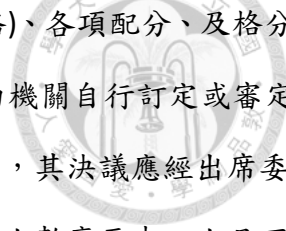
資料來源:本研究整理


須知」，迄今歷經 4 次修正，民國 99 年 11 月 30 日增訂政府採購法施行細則第 64 條之 2，將異質採購最低標作業機制從行政規則提升至法令位階。公共工程履歷應用於政府採購作業參考手冊 (2014，行政院公共工程委員會)指出審計部民國 98 年 10 月 14 日台審部五字第 0980004108 號函，關於該部調查各級政府民國 96 年及民國 97 年度異質採購最低標辦理情形，該函曾敘明：「採用異質採購最低標決標方式，除可藉由評分機制，淘汰部分資格與規格不合於所訂標準之廠商，以增進採購品質，亦可藉由價格競爭機制，發揮與最低標決標方式相近之降低決標金額以節省經費之作用」，足見異質最低標決標之法源依據及相關作業程序已趨完備。

一、執行方式：依據政府採購法第 52 條第 1 項第 1 款或第 2 款辦理異質之工程採購。依政府採購法施行細則第 64 條之 2 於招標文件訂定審查標準，並成立審查委員會及工作小組，審查投標廠商之資格及規格後，就資格及規格合於招標文件規定，且經審查委員會採評分方式審查，總平均不低於審查標準所定及格分數之廠商，納入價格標之開標，採最低標決標。

二、作業程序如下：

1. 成立審查委員會，其組成、任務及運作，準用採購評選委員會組織準則、採購評選委員會審議規則及最有利標評選辦法之規定：
 - (1) 人數為 5 人至 17 人，其中外聘專家、學者人數不得少於三分之一，委員應就具有與採購案相關專門知識之人員派兼或聘兼之，並注意其操守。通知聘（派）委員時，一併檢附「採購評選委員會委員須知」。
 - (2) 一併成立 3 人以上之工作小組，其中至少 1 人具有採購專業人員資格，且與審查委員不重複。
 - (3) 除經全體委員同意於招標文件中公告委員名單者外，其審查委員會委員名單，於開始審查前應予保密。

- 
- (4) 召開審查委員會，訂定或審定評分項目(不包括價格)、各項配分、及格分數等審查基準。但審查基準有前例或條件簡單者，得由機關自行訂定或審定。
 - (5) 委員會議召開時，應有委員總額二分之一以上出席，其決議應經出席委員過半數之同意行之。出席委員中之外聘專家、學者人數應至少二人且不得少於出席人數之三分之一。會議進行中，出席委員人數不符上揭情形者，議案不得提付表決。
 - (6) 會議結束，應製作紀錄，由出席委員全體簽名。
2. 訂定招標文件，辦理招標：
 - (1) 審查基準由機關首長或其授權人員核定後載明於招標文件。
 - (2) 除訂定底價確有困難之特殊或複雜案件外，均應依政府採購法第 46 條規定訂定底價。
 - (3) 採分段開標，資格、規格標先開，最後一段為價格標。
 - (4) 依案件性質、廠商備標所需時間及符合招標期限標準規定，訂定合理之等標期限。
 - (5) 辦理招標作業。
 3. 開標時確認投標廠商家數符合規定後，依招標文件規定之時間及地點開標審查。審標結果與招標文件規定不合者，不得參與後續階段之審查。審查合格者，由工作小組依據審查項目或審查委員指定之項目，就受評廠商資料擬具初審意見。
 4. 工作小組擬具初審意見，以「記名」方式「秘密」為之，其內容載明：(1) 採購案名稱；(2) 工作小組人員姓名、職業及專長；(3) 受評廠商於各評分項目所報內容是否符合招標文件規定；及(4) 受評廠商於各評分項目之差異性，連同廠商資料送審查委員會供審查時參考。
 5. 召開審查委員會會議，辦理評分審查事宜：
 - (1) 審查會議前，應先確認出席委員人數符合規定(同前 1、(5) 項之規定)。

- 
- (2) 招標文件載明如有簡報程序者，應一併通知參與審查廠商到場辦理簡報及詢答，且不得利用簡報更改廠商投標文件內容。廠商另外提出變更或補充資料者，該資料應不予納入審查。若投標廠商未出席簡報及現場詢答者，不影響其投標文件之有效性。
 - (3) 審查委員會辦理審查時，應就各評分項目、參與審查廠商資料及工作小組初審意見，逐項討論後為之。
 - (4) 審查委員會或個別委員審查結果與工作小組初審意見有異時，應敘明理由列入會議紀錄。不同委員之審查結果有明顯差異者，召集人應提交審查委員會議議決或依委員會決議辦理複評。複評結果仍有明顯差異時，由審查委員會決議之。
 - (5) 各委員審查結果應彙整製作總表；會議結束並應製作紀錄，由出席委員全體簽名。
 - (6) 審查結果簽報機關首長或其授權人員核定後，得就資格及規格合於招標文件之規定，且總平均評分在及格分數以上之廠商，辦理價格標之開標作業。
6. 對於合於招標文件規定但未得標之廠商，通知其得標廠商之標價與評分審查結果，及該未得標廠商之評分審查結果；對不合於招標文件規定之廠商，並應通知其原因。(決標後 30 日內刊登決標公告，載明得標廠商之標價及評分審查結果、審查委員會全部委員姓名及職業，及辦理評分審查會議之出席委員姓名。)

依據陳錦芳(2008)於技師電子報指出，異質採購最低標決標方式美中不足之處在於，第一階段之委員會評選並未建立明確之投標廠商淘汰機制。建議宜於異質最低標作業方式中增訂，由審查委員會審查投標廠商之資格及規格後，就合於標準之一定比例或名額(諸如三分之一或取前三名)之優良廠商始開價格標，以落實異質最低標決標兩階段開標之目的。

謝宏偉(2012)，於「水利設施維護異質採購最低標之探討」以新北市政府民國 100 年底時，




辦理 101 年之水利設施維護採購案以異質採購最低標為例，指出經由妥善訂出審查標準、規範規範及履約管理，除節省 2 成採購經費、剔除履約能力不良廠商外，並可激發廠商研發省料、省能源之新工法或新技術。

依據廖宗盛，曾惠斌(2012)於「政府採購決標方式之評析與改進」文中指出：「異質最低標」決標方式立意良好，係結合最有利標「篩選」功能，又以進入「決選」之廠商報價最低者得標，又可以達到「防弊」之功能，惟經評選後，最後「數家」再比價格，惜對「數家」未「肯定定義」，導致評選委員鄉愿或避免麻煩大都採「全部合格」之方式評選，失去「篩選」功能，故為讓最有利標評選臻於完善，有以下建議：投標家數超過 3 家時，最多只能選 3 家合格，投標家數為 3 家時只能選 2 家，再經序位法評選，選取「序位數總和」，最低之 3 家或 2 家。

林志棟、林昆虎(2012)在「臺北市專案路面工程異質採購最低標辦理成果之探討」及林昆虎(2013)「臺北市專案路面工程異質採購最低標辦理成果報告」中指出，台北市專案路面工程招標文件中，自民國 100 至 102 年度 12 將行政區分為 6 標，採「異質最低標」及「複數決標」方式辦理，考量瀝青廠施工能量，每家廠商限定最多只能得 2 標。另統計民國 99 年採最低標平均折數為 79.56%，民國 100 年採異質採購最低標，得標平均折數為 91.63%，民國 101 年採異質採購最低標，得標平均折數為 94.69%，民國 102 年採異質採購最低標得標，平均折數為 93.24%，顯見低價搶標情事以大為改善。

邱奕恭(2012)「異質採購最低標簡介」中認為就非統包工之工程而言，異質採購採購最低標似乎是較好的選擇，有助於廠商良性競爭，同時可提升工程之品質，但辦理時程需較長。

賴宇亭、徐景文和郭殷孝(2013)「運用評分後競價方式選商-工程異質採購最低標」中指出，因應監察院對行政院之意見，公共工程承攬商實際履約良劣，尚難影響後續廠商承攬機



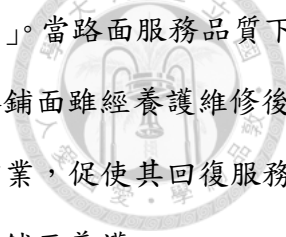
會，難以監促廠商良善履約，行政院遂於民國 100 年 8 月決定由工程會建置工程履歷制度，以協助機關篩選優良廠商，剔除不良廠商；另以個案探討如何運用異質採購作業，選擇好廠商、有能力的廠商得標，避免削價競爭；將公共工程履歷妥適運用，設計於招標文件中並予適當之決標方式有效連結，可降低對工程採購品質不佳之流弊，並促使廠商主動重視每一件承攬工程的施工品質。

卓聰洲(2016)「工程異質採購最低標辦理成果之探討-以內政部營建署為例」結論中指出，異質採購最低標及格分數門檻過低，恐無法汰除履歷不佳或執行能力不良之廠商之虞，及格分數門檻過高，除會遭致履歷成績還不錯之廠商質疑公平合理性外，擇較優廠商及價較廉效益亦會有所影響，因此，審查項目及標準配分與及格分數之合適性，對於選商結果具有關鍵影響。另外建議異質採購最低標決標，除最低標決標外，機關亦得在招標文件規定採報價/得分之商數，並以商數最低者為得標廠商，建議修正政府採購法施行細則第 64 條之 2 及機關異質採購最低標作業須知規定，就合於標準之一定比例或名額(諸如三分之一或取前三名)之優良廠商始開價格標，採最低標決標，或採報價/得分之商數，並以商數最低者為得標廠商。

從上述文獻中可知，以異質採購最低標辦理決標，已略見成效，然因為目前的法規規定，及未能有效剔除評審分數低之廠商，導致可能淪為最低標之決標方式，失去擇較優之機制，所以部分研究建議拉高及格分數門檻、修改政府採購法施行細則及機關異質採購最低標作業須知之相關規定，以符異質採購最低標之精神。

2.3 道路鋪面養護

依據世界銀行所提供的「公路發展與管理第四版」(2000)(Highway Development & Management-4, HDM-4)鋪面養護之定義：「道路養護具有改善道路的目的，及具週期性的標準，其為積極處理各項常規性和週期性的養護工作」，美國州公路及運輸官員協會(1990)(American Association of State Highway and Transportation Officials, AASHTO)認為：「保持、

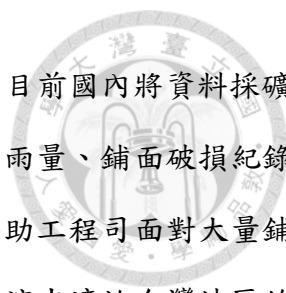


修復或改建道路系統至其原設計標準或可被接受狀態的一種工作計劃」。當路面服務品質下降到某一程度時即須進行養護維修作業，俾使服務品質得以恢復，道路鋪面雖經養護維修後，亦會因前述因素再度使其服務品質降低，需週而復始進行養護維修作業，促使其回復服務品質，此週期性保養維護道路鋪面以提供之服務品質之過程，是為道路鋪面養護。

賴美江(2014)在「重大公共建設資源分配合理性初探—以公路建設計畫為例」提及，公路建設可依其生命週期分為規劃、設計、建造及使用維護等階段，各階段在其生命週期所占時間比例約為：規劃階段 2~3%、設計階段 2~3%、施工階段 4~6%，維護階段 88~92%，2002 至 2013 年間，平均每年投入「公路」次類別預算額度約占年度公共建設預算額度的 21.61%。台灣目前道路新建工程案量有限，由上可推知每年政府投入龐大的預算進行道路養護工作。另外文中指出「成效式契約」管理方式，係以節省工程全生命週期成本為目的，著眼於道路服務水準的提供。不同於傳統契約由工程主辦機關主導相關施工材料、流程等操作性規範的管理方式，「成效式契約」可藉由賦予施工承商對於整體工程成本效益負責的手段，提升施工品質、降低成本、有助工程技術的創新及新工法、新材料的引進，可待成為未來營建管理方式發展的主流。

依據劉奕賢(2014)在「利用鋪面表面糙度退化資料進行鋪面可靠度壽命分析」中，指出以國道鋪面壽命分析在假設破壞機率為百分之二十五時，平均壽命在 2~5 年；另外以交通量、氣候及雨量等影響因子分析鋪面壽命，認為以鋪面影響因子分析，仍應將施工品質及維修使用的材料紀錄考量進去。

廖啟州(2009)「高速公路柔性鋪面溫度分佈-對鋪面破壞與服務年限之影響」文中，研究鋪面破壞機制隨著一天鋪面溫度變化而不同，每軸次損傷程度隨著白天鋪面升溫而逐漸提高，至夜晚鋪面散熱降溫後損傷程度逐漸降低，高速公路高厚度結構下伴隨著實際溫度分佈與交通量作用較易產生疲勞破壞，表示疲勞裂縫較車轍變形早發於柔性鋪面。



許耀文(2008)於「資料採礦技術運用於面養護維修管理」研究指出目前國內將資料採礦技術應用於鋪面養護維修管理之相關研究尚未成熟，初步使用交通量、雨量、鋪面破損紀錄以及相對應之鋪面養護工法四項因子進行分析探討，透過分析結果可協助工程司面對大量鋪面破損紀錄時，輕易進行移除重複紀錄、簡化屬性、發掘屬性關係並推演出適於台灣地區的鋪面養護維修策略，未來當可持續擴充分析資料庫，以推演出更符合所有鋪面狀況之養護維修策略。

邱垂德(2010)「導入成效式以提升鋪面養護效率」之研究認為，鋪面維護工程落實於執行面時，為彌補以傳統技術及過程導向的契約型態不足，發展成效式契約(Performance-Based Contract, 簡稱為 PBC)，契約中要求的「成效指標(Performance Index,PI)」必須「明確定義且能客觀量測」。以鋪面養護成效為例，一般可以下列項目定義：平坦度(Roughness)、車轍(Rutting)、抗滑性(Skid Resistance)、撓度(Deflection)、紋理(Texture)、裂縫(Cracking)。成效式契約在國外使用的經驗得知，此型態的專案執行方式，長期言，將可為業主帶來 10%~30%以上的成本節省，而廠商亦能夠獲得合理的利潤與更長的契約委託期限，一般的道路使用者則能獲得更好品質的道路服務水準。

許時豪(2001)於「柔性鋪面養護與維修技術智慧型諮詢系統雛形之建立」文中，利用「均質路段」分割，並引用抽樣調查的觀念，作為評估分析與維修建議之依據，他以國內、外鋪面損壞及養護手冊等相關規定，嘗試初步建立適合國內鋪面評估與維修程序，預測鋪面未來損壞狀況、建議因應維修策略。最後再與專家知識結合建立為電腦化 ICSMART-F 系統雛型程式，並改進 ICSMART 系統決策樹，因應各種公路等級之養護與維修系統雛形之建立。

張家瑞(2001)「地區瀝青路面網級養護管理系統—以公路局中壢工務段為例」，發展一套柔性路面適用中文化之養護管理系統之「路面養護管理地理資訊系統」，整合路面管理的理論、方法和實務經驗，整體架構分為八大模組。養護優選決策分析，以 PSI、SSI、交通量、重車



比、養護維修成本作為多準則決策分析之評估屬性項目。

劉侑蒼(2004)在「鋪面養護管理系統與網際網路地理資訊系統之整合研究」中，發展一套中文化之「鋪面養護管理地理資訊系統」，整合鋪面管理的理論、方法和實務經驗，整體架構分為七大模組，除了查詢與規劃之外，系統中亦包括養護工程進度控管子系統，對於預算進度執行、發包、決算等程序內容作詳盡的規劃與建議，將各分析模式結合鋪面各項資料與路網圖形化資料，期藉此於國內實際推廣鋪面管理系統，增進鋪面管理作業之效率及品質，除可作為主管機關使用與研發之參考外，並可提供實務單位確實可行的管理策略與分析工具。

蔡品寬(2011)在「建構鋪面維護工程履歷於鋪面管理系統之研究-以桃園縣政府為例」中，研究將養護工程履歷資訊導入路面管理系統，於系統輔助分析比對出來的異常路段，應進一步探討，確認其損壞原因，並研擬更佳的修復工法或改善現有技術，如此方可減少日後養護人力、經費的耗損，達到預防性養護的目的，並提供後續分析預測等利用，進而改善養護效率，達成道路養護品質提升的目標。

周家蓓等(2011)在交通部運輸工程研究所委託研究案「全國鋪面管理系統建置規劃」中，針對國道高速公路局、公路總局、台北市政府、桃園縣政府等四個國內當時在使用之鋪面管理系統進行訪談，並邀營建署等機關召開規劃座談會。系統以平坦度及表面損壞為優先排序，並發展自動檢測儀之 UCI 轉換為應用 PCI 公式，依不同層級提供平坦度、表面損壞與抗滑之鋪面績效數據，增設溫度、降雨量及重車交通量欄位，並建立道路各等級平坦度養護優選門檻，供各界使用後以回饋系統建議修正。

蘇家弘(2012)「以鋪面工程生命週期建構全國鋪面維護管理系統架構之研究」文中，針對鋪面維護管理之生命週期流程及以訪談的方式，將鋪面維護管理流程區分為道路現況調查、



養護決策選定、道路養護採購與道路施工驗收等四大流程，並建立其相關標單，包含道路檢測資料、道路基本資料、道路巡查資料、使用者資料、道路養護履歷資料與道路廠商資料等六大資料，彙整為鋪面維護管理系統資料庫。

彭志鴻(2012)於「台灣地區鋪面管理系統平台規劃與建置之研究」中，發展全國性的鋪面管理系統整合平台，以雲端運算的概念整合路網層級與專案層級之各級道路主管機關所建置道路相關管理系統，再由雲端資料庫進行於台灣鋪面管理系統平台進行分析運算，以期達到系統效率化、本土化、資訊化與視覺化。

台灣的公路系統已建構完成，接下來的重點工作是維護管理。在道路鋪面之管理上日趨受到重視，及工程全生命週期的觀念已導入國內之各工程單位中，道路開始著重於養護之特殊性，及有限的經費與人力下，若掌握養護方法與決策模式，將可有效進行道路養護管理，配合運用資訊系統模組的管理，則當更具效益。台灣鋪面管理系統已在學術或公路養護單位發展多年，已略具雛形，透過基本資料調查、交通量分析、修補資料及決策分析等，累積之資料庫，進行大數據分析與回饋，想必未來養護決策將更精確。

2.3.1 道路鋪面損壞原因

由於台灣自用車擁有率及運輸觀光業的大幅成長，造成交通流量顯著增加，加上地處亞熱帶，夏季氣溫高，梅雨季節長，路面長期在多雨潮濕的環境下，水份經由瀝青混凝土孔隙或其他類型之路面裂縫滲入混凝土內部，鋪面損壞進而造成許多坑洞現象，鋪面損壞之主要原因不外重載交通荷重反覆作用、環境的影響、施工品質、鋪面結構強度不足等因素，本研究整理分述如下：

一、交通

交通載重為造成鋪面損壞的主因之一，台灣地區因中央山脈南北縱長之地理條件，鐵路運輸系統僅能於部分地區建置，特殊的交通特性為重車比例高及運輸量大，鋪面在受到重覆



之交通載重下，會隨運具總重、輪軸載重組合、胎壓與行駛速率等因素變化，而造成鋪面不同損壞速率，另鋪面設計時，因交通載重量調查不當，亦可能使鋪面使用年限無法達成設計之需，使鋪面加速破壞。以下因素為因交通造成鋪面損壞：

1. 重載交通加速道路表面磨光損耗，縮短道路鋪面之使用年限。
2. 重載交通量的增長，重載軸重的增加，造成路面過度壓密或橫向推擠，造成疲勞破壞。
3. 鋪面受車輛外力作用時，當垂直壓縮應變或垂直撓度應變過大時，鋪面可能因無法承受超載荷重而產生車轍變形，當各層水平張應變過大時，路面可能產生裂縫。
4. 交通壅塞產生更大的路面應力，加速鋪面損壞。
5. 鋪面長期受不均勻車輛承載，亦造成差異沉陷。

二、環境特性

道路鋪面之壽命受到周圍環境因素的影響，如溫度、水及冰凍現象，其中水與凍融現象對路基的影響較為顯著。台灣地處亞熱帶夏季高溫多雨，梅雨季節長，加上日夜溫差循環，部分道路排水不良，長期在多雨潮濕的環境下，水份經由道路結構四周滲入混凝土孔隙或其他造成混凝土內部產生剝脫，進而造成坑洞現象，因此降低了路面之承载力與耐久性，再加上重載交通量的相互作用下加速了路面惡化的程度。因環境因素造成道路鋪面損壞如下：

1. 台灣部分山區長年下雨，道路在潮濕環境下容易損壞。
2. 鋪面積水、路基排水不良、道路側溝破損造成掏空。
3. 道路下有管線、鋪面有人手孔，因品質不佳導致道路鋪面損壞。

三、施工品質

工程品質管制考慮地區特性，包括材料性質、當地環境、施工設備和技術水準等，是非常重要的環，其目的在於確保工程品質能符合規範及使用上的要求，若在現場施工無法滿足工程品質管制及規範之要求，則鋪面品質及成效將大打折扣。影響道路鋪面施工品質如下：

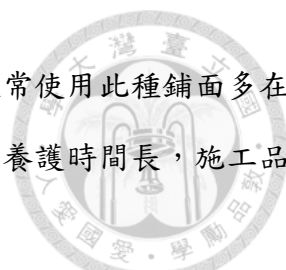


1. 周詳的前置作業與規劃、設計。
2. 天雨時仍進行鋪面鋪築作業。
3. 鋪面材料於鋪築前溫度不足。
4. 滾壓實施予鋪面能量不足。
5. 滾壓平整度不符規範要求。
6. 鋪築時灑水降溫。
7. 未降溫即開放通車等問題。

四、鋪面結構

鋪面是由路基、底層、基層與面層所組成之多層系統，鋪面結構組成是綜合考量道路預測之交通量、自然環境及鋪面材料等因素，經過設計、試驗、決定各結構層材料配比及厚度後所得之分析結果，俾能長時間抵抗水分、濕氣浸透、溫度漲縮變化與空氣、陽光、水等大氣因素的催化作用以及重載交通量之反覆作用，防止路面龜裂剝脫及變形的能力。鋪面本身的結構強度因素如下：

1. 材料：道路鋪面工程數量龐大具有不均質等特性，優良材料的選擇及最佳的配比設計均有密切的關係。
 - (1) 粗粒料，粗粒料石對石接觸之特性將載重層層傳遞至路床是傳遞力量的主要來源，故粒料必須選用質地堅硬、緻密、耐磨損、潔淨及級配良好者，且不得含有易於風化之顆粒及泥土、黏土、有機物及其他有害物質，並應具有親油性與瀝青材料混合後，雖遇水而瀝青不致剝落之性能。
 - (2) 瀝青，台灣 95%之道路為瀝青鋪面，瀝青之溫感性很大，為一種隨時間變化而改變其行為的材料，當低溫時會變的脆又硬，因此冬季溫度過低時瀝青鋪面很容易脆裂，而高溫時則變成黏稠狀之流體，夏季高溫時瀝青鋪面容易變形，故理想之瀝青粘結料必須具高溫抗變形低溫抗裂縫之能力。
 - (3) 水泥或添加物，混凝土鋪面的水泥或添加物，為固結混凝土鋪面結構物之



主要物質，其品質直接影響到鋪面品質，在台灣通常使用此種鋪面多在山區、沿海區域、專用道、及反覆重承載的地方，因養護時間長，施工品質要求高，所以水泥或添加物甚為重要。

2. 配比：材料之配比係根據交通量、自然環境及鋪面材料等因素，經過設計、試驗而決定。
3. 鋪面厚度：根據設計車速、預計交通量及自然環境現地調查等，經過設計而決定厚度，道路鋪面厚度不足，無法有效負荷交通承載量。

另外道路鋪面設計未能有效排水或隔絕水流，以致水積在鋪面表面或路基，造成局部鋪面加速損壞，道路轉彎處未施作超高或設計加強鋪面承載強度，會導致道路橫斷面受力不均勻，及增加鋪面表面磨擦力，造成轉角之局部鋪面損壞；管線單位施工回填時材料不佳或壓實不足等因素，造成日後差異沉陷，本人現地經驗，若道路路基不良，加上連日雨量及車輛重壓，則很快地鋪面損壞，若要鋪面改善工程，道路路基必須先施以改善，否則同一地點將持續損壞。上述四種破壞因素常是複合型態、交錯影響造成更大損壞。

林進發(2012)，「公路總局公路養護巡查作業精進策略之研究」中，認為「公路養護巡查系統」若與建置完成之「鋪面管理系統」整合後，將可運用「鋪面管理系統」中道路基本資料、歷年養護資料、交通量統計、指標門檻等相關資料，進行深入探討與研判，以確實改善路面裂縫等缺失的發生，提升路面養護績效。另其歸納以下常見道路破損形式：

一、龜裂及裂縫(Cracking):由於瀝青混凝土表面受重覆的交通載重影響所造成的裂縫。

1. 塊狀裂縫：塊狀裂縫的形成主因是由瀝青混凝土收縮以及日夜溫差循環所造成的顯示瀝青已有老化、硬化之現象，與載重無關。
2. 縱向及橫向裂縫：由於鋪面接縫修築不良、底層的表面開裂造成的反射性裂縫或是日夜溫差循環造成低溫、瀝青硬化使瀝青混凝土面層收縮，造成行於鋪面中心線或與道路中心線方向垂直之裂縫。
3. 邊緣裂縫：發生在行且距鋪面外側邊緣約 0.3 至 0.6 公尺處，這種變形會因交通載重而函劇。



二、路面變形 (Deformation) :

1. 車轍：交通載重造成道路表面或路基的材料偏移或是硬固造成永久變形，輪跡所造成的表面沈陷即為車轍 (Rutting)。
2. 波浪型路面：鋪面有異常接近的顛簸，隆起的方向與道路方向成垂直，這種變形的形成主因是由鋪面表層不穩定函上交通載重而形成的。
3. 路面凹陷：沈陷形成的主因在於道路基礎的下沉，或是不適當的修築方法或配合設計，路面凹陷將會造成某些行車障礙，當有水注入時將會造成水滑現象。
4. 推擠：為一種因為交通載重的影響導致在路面有一段縱向的變形，當重交通量對路面進行推擠時若瀝青混凝土粒料間互鎖作用不佳、粘結力不足，就會在瀝青表層產生短促、不規則的隆起變形。

三、粒料分離 (Disintegration) :

1. 坑洞：為鋪面表面的小型如碗狀的破壞，坑洞的形成是行車中無意中刮除了鋪面表面所造成，而坑洞的擴大往往是由於水及交通因素所造成。
2. 面層鬆散 (剝脫)：鋪面表層發生分離現象，造成粒料散失。

四、冒油現象：冒油產生的主要原因在於配比中使用過多的瀝青膠泥當瀝青混凝土孔隙率過低、氣候炎熱時，瀝青受熱膨脹後填滿孔隙，進而向鋪面表層膨脹而產生似玻璃的黏性光亮薄膜時稱之為「冒油」。

五、挖掘道路假修復：在共同管道未普及前，因應民生需求挖掘道路埋設維生管線，但挖掘道路後假修復常因回填不實及所使用之材料缺乏規範管制，造成的道路破損，對道路鋪面平整性造成影響。

六、人手孔蓋周邊牢固裝置材料壓實度：人手孔蓋周邊牢固裝置材料種類國內常用的有樹脂瀝青及早強水泥混凝土兩種，除不同材質間所造成的應力問題、壓實度不足或強度不足，而產生道路破損。

道路鋪面損壞的因素常是交互作用，導致加速破壞，而歸納造成破損形式中，依本人現



地觀察多年，認為管線單位的人孔蓋、假修復的過程中及回填不實是造成鋪面損壞的起始點，這部分若能改善，則台灣道路之整體服務水準可大為改善。

2.3.2 道路鋪面養護原則

一、台灣道路之區分

我國道路有公路系統依行政劃層級分之國道、省道、縣道、鄉道及專用道路等五類，再加上市區道路及農路。依據交通部 103 年底臺灣地區道路長度及橋梁座數概況表(2016、交通部公路總局統計年報 104 年 12 月 4 日更新)，全臺灣道路總長為 41,916 公里，共區分為國道(1,050 公里)、省道(5,148 公里)、縣(市)道(3,619 公里)、鄉(區)道(11,362 公里)、專用道路(396 公里)及市區道路(20,341 公里)，各有不同之管理機關。養護階段各分權責，國道為交通部台灣區國道高速公路局，省道及縣道由交通部公路總局主管，鄉道由公路總局或各縣市政府，專用公路由該公私事業機構負責養護及管理，市區道路則由地方之縣市政府(公所)負責養護及管理。整理如表 2.2。

表 2.2、103 年底臺灣地區道路長度概況表

項目	公路系統					市區道路系統	(單位：公里)
	國道	省道	縣(市)道	鄉(區)道	專用道路	市區道路	總計
長度	1,050	5,148	3,619	11,362	396	20,341	41,916
	21,575					20,341	

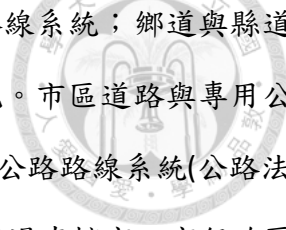
資料來源：交通部公路總局統計年報(104 年 12 月 4 日)

二、道路鋪面維護管理組織

我國的道路區分為公路、市區道路及少數、資料有限之產業道路或農路，市區道路依據「市區道路條例」為台灣各直轄市、都市計劃區或人口集居區域內各道路統稱，因其定義廣泛性，故有可能同時與公路或產業道路系統重疊。



1. 公路系統依其不同管理層級分屬不同的主管機關，依據「公路法」第 2 條之定義：
 - (1) 公路：指國道、省道、市道、縣道、區道、鄉道、專用公路及其用地範圍內之各項公路有關設施。
 - (2) 國道：指聯絡二直轄市（省）以上、重要港口、機場及重要政治、經濟、文化中心之高速公路或快速公路。
 - (3) 省道：指聯絡二縣（市）以上、直轄市（省）間交通及重要政治、經濟、文化中心之主要道路。
 - (4) 市道：指聯絡直轄市（縣）間交通及直轄市內重要行政區間之道路。
 - (5) 縣道：指聯絡縣（市）間交通及縣與重要鄉（鎮、市）間之道路。
 - (6) 區道：指聯絡直轄市內各行政區及行政區與各里、原住民部落間之道路。
 - (7) 鄉道：指聯絡鄉（鎮、市）間交通及鄉（鎮、市）與村、里、原住民部落間之道路。
 - (8) 專用公路：指各公私機構申請公路主管機關核准興建，專供其本身運輸之道路。
2. 市區道路依據「市區道路條例」第 2 條之定義：
 - (1) 都市計畫區域內所有道路。
 - (2) 直轄市及市行政區域以內，都市計畫區域以外所有道路。
 - (3) 中央主管機關核定人口集居區域內所有道路。
3. 產業道路或農路依據「行政院農業委員會農路養護管理要點」第 2 點之定義：本要點所稱農路，係指農產及生產資材運輸，路寬在六公尺以下，三公尺以上（山坡地得視需要降低至二·五公尺）未依公路法管理且由本會輔建或改善之農用道路。
4. 省道與國道使用同一路線時，其共同使用部分，應劃歸國道路線系統；市道、縣道與省道使用同一路線時，其共同使用部分，應劃歸省道路線系統；區道與



市道使用同一路線時，其共同使用部分，應劃歸市道路線系統；鄉道與縣道使用同一路線時，其共同使用部分，應劃歸縣道路線系統。市區道路與專用公路以外之公路使用同一路線時，其共同使用部分，應劃歸公路路線系統(公路法第 5 條)。國道、省道由中央公路主管機關管理。但省道經過直轄市、市行政區域部分之管理，除自成系統之快速公路外，由中央公路主管機關與直轄市政府、市政府協商定之。市道、區道由直轄市公路主管機關管理；縣道、鄉道由縣(市)公路主管機關管理。但直轄市、縣(市)公路主管機關認有必要，得與中央公路主管機關商定委託管理期限，將市道或縣道委託中央公路主管機關管理。前項市道委託管理期限，以改制直轄市後三年為原則(公路法第 6 條)。

5. 依據「公路修建養護管理規則」第 7 條所規定：「公路規劃、修建及養護，國道、省道由交通部辦理，縣、鄉道由縣市政府辦理，縣道並得委託中央主管機關…」。省道及代養之縣道由交通部公路總局辦理養護，至於非公路總局養護管理之縣道及鄉道由縣市政府負責。
6. 依據「市區道路條例」第 4 條：「市區道路主管機關：在中央為內政部；在直轄市為直轄市政府；在縣(市)為縣(市)政府。」。第 5 條：「市區道路之修築、改善及養護，其在縣轄區內者，得由各有關鄉(鎮、市)公所辦理之」。第 30 條：「直轄市政府、縣(市)政府得經上級市區道路主管機關核准，設立工程機構，經常辦理道路修築、改善及養護」。
7. 依據「行政院農業委員會農路養護管理要點」第 3 點規定，農路之養護權責劃分如下：
 - (1) 本會水土保持局辦理事項：養護計畫之核定。養護業務之督導。
 - (2) 直轄市、縣市政府辦理事項：養護計畫之審核。養護成果之考核。路籍資料之設置與動態登記。
 - (3) 鄉鎮縣轄市及區公所辦理事項：養護計畫之擬訂。養護工作之執行。路籍基本資料之編製。道路動態登記。



8. 各級道路維護管理機關大致依下列原則區分如下：

- (1) 國道由交通部台灣區國道高速公路局
- (2) 省道由交通部公路總局
- (3) 市道、區道由直轄市政府公路主管機關管理
- (4) 縣、鄉道由縣(市)公路主管機關管理
- (5) 縣道並得委託中央公路主管機關辦理，目前縣道公路系統（不含直轄市路段）多數均由交通部公路總局管理。
- (6) 專用道路由各公私專有專用單位
- (7) 市區道路由縣市政府及區公所
- (8) 產業道路或農路由縣市政府及區公所

各種道路之等級及其維護管理組織整理如表 2.3。

表 2.3 道路鋪面維護管理劃分表

等級	國道	省道	縣(市)道	鄉(區)道	專用道路	市區道路	產業道路或農路
維護管理機關	國道高速公路局	交通部公路總局、縣市政府	交通部公路總局、縣市政府及公所	交通部公路總局、縣市政府及公所	各公私專有專用單位	縣市政府及公所	縣市政府及公所

資料來源：本研究整理

三、道路鋪面分類

道路鋪面依使用材料一般可分為瀝青混凝土鋪面、水泥混凝土鋪面、碎石或土壤粒料鋪面等，主要可分為柔性鋪面與剛性鋪面兩大類型。柔性鋪面因為使用瀝青混凝土為面層材料，因此通稱為瀝青混凝土鋪面，瀝青混凝土鋪面因其承受車輪載重之能力—抗壓應力及抗張應力，係依靠多層路面系統分擔，並以剪力傳遞方式將載重傳至路基，因此，柔性鋪面之強度決定，為在路床上鋪築多層鋪面材料，藉以將載重向下傳遞；另外剛性鋪面因為使用波特蘭

水泥混凝土為面層材料，亦稱為水泥混凝土鋪面，剛性鋪面中由混凝土面版自身承受彎曲之作用力。就柔性鋪面而言，有工期短、養護容易、無伸縮縫及行車較舒適等特點。但其對於抵抗交通之反覆荷重能力較弱，易受水及溫度的影響，並易沉陷，且其損壞現象，嚴重威脅到行車品質與安全，反觀剛性路面有受溫度變化不易變形、水密性強、不易被雨水沖刷等優點，但其混凝土澆置完成後需養護、工期長、路面無彈性、路面硬度大、需要伸縮縫及施工縫，行車舒適性較低。依據公路總局公路養護手冊(2012)鋪面於鋪築完成後，由於交通量變化、鋪築材料老化、基礎軟弱及自然環境等因素造成鋪面損壞，其損壞分類依柔性鋪面及剛性鋪面等整理如表 2.4。

表 2.4 柔性剛性鋪面比較表

	柔性鋪面	剛性鋪面
優點	鋪面具有彈性。 鋪面較平順。 鋪設滾壓完成後可使用，施工期短。 無需伸縮縫。	受溫度變化不易變形。 水密性強。 不易被雨水沖刷。
缺點	受溫度變化易變形。 受載重易沉陷。 水密性差，易受雨水滲透、沖刷而破壞。	混凝土澆置完成後需養護，施工期長。 需要伸縮縫及施工縫。 路面硬度大，容易龜裂、破碎。 鋪面無彈性，車輛行駛易震動。
損壞分類	裂縫：有橫向裂縫、縱向裂縫、塊狀裂縫及龜裂等四項。 變形：有車轍、表面滑動、波浪紋、隆起及沉陷等五項。 表面損壞：有坑洞、冒油、薄層剝離及修補或修補變壞等四項。 其他：主要為段差，段差破壞鋪面於結構物兩端發生縱坡不順現象。	裂縫：有縱向裂縫、蜿蜒裂縫、橫向裂縫及角隅裂縫等四項。 接縫損壞：有接縫剝離、唧水、填縫料散失、拱起斷裂及段差等五項。 表面損壞：有磨光、粗粒料散失、坑洞、剝落、鬆散及修補或修補變壞等六項。

本研究整理、資料來源：公路養護手冊 101 年 3 月版

四、道路鋪面維護管理原則

目前台灣地區鋪面管理已由新建轉移至道路鋪面養護層面，針對該鋪面管理全生命週期之架構中維護階段，已著重顧客導向，以維護層面出發，目前維護管理原則各鋪面養護單位皆以民眾反映及現地調查的現況作為道路管理為基準，及進行養護決策之選定，並依據相關



經費及規定進行道路養護計畫的建立，養護計畫之內容確立後，進行採購發包作業或依據開口契約進行派工作業，以符合道路鋪面工程生命週期之維護管理工作。

道路養護的原則，應在鋪面破壞以前，平時需對鋪面進行觀察、量測、調查及分析的工作，當鋪面衰減老化後，必須在適當的時機從事養護工作，若至鋪面破壞後，修護經費將大為增加。當鋪面產生龜裂或坑洞後，若不適當適時養護，雨水滲透結構層，而加速服務能力的降低及損壞，適時的養護，不但能保持鋪面服務能力，而且節省養護的費用；至於道路鋪面適時的養護時機，及如何有效延緩損壞的速度，則必須要建立道路鋪面養護資訊作業系統，針對道路設計是否符合規範要求、車輛載重的情況、路基先天的條件、排水情況、區域氣候變化狀況、材料品質，進行統計分析，了解道路鋪面狀況，找出破壞的原因，然後予以合理的修補或整建，而達到經濟的原則。參考高速公路公路養護手冊(2011)、公路養護手冊(2013)、公路養護規範(2012)及市區道路鋪面養護作業手冊(2002)，鋪面維護管理原綜整如下重點：

1. 鋪面養護管理作業應有事前規劃，依程序進行巡查、檢查、調查與維修，建立鋪面養護管理系統及提昇養護決策的品質。
2. 鋪面調查與分析資料應妥善建檔管理，須詳細檢討並探討鋪面損壞的潛在原因。
3. 鋪面養護應針對損壞型態、原因、程度與變化趨勢，由各項檢測資料作綜合研判後，選擇最適當的養護工法。
4. 鋪面在發生輕微的局部損壞時，為避免損壞快速擴大，應儘可能立即辦理修補工作。
5. 鋪面養護施工應避免嚴寒低溫、炎熱高溫與雨季，並配合施工之天候採取適當的材料與工法。
6. 因為游離水會降低底層、基層及鋪面的強度，因此要定期檢測及清理排水設施，確保水流順暢。
7. 新舊鋪面接縫應妥善處理，確保銜接面的強度與平整度。



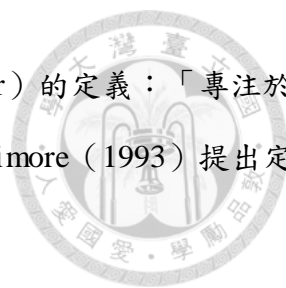
依據公路總局公路養護手冊 101 年 3 月版(2012)綜合整理柔性及剛性鋪面養護作業及方法，若要掌握影響鋪面養護水準的因素，可歸納下列數點：

1. 專職養護人員組織：養護作業之研定及執行均須有一定的經驗及專業素養，目前台灣道路鋪面維管組織有中央級的專職組織，亦有地方級的兼職組織。
2. 鋪面養護作業管理系統：建立鋪面養護標準，標準化來對應不同的養護標的。
3. 交通量調查資料：交通量決定道路設計厚度及材質，另外對於交通量超載可能路線應有因應措施。
4. 周圍環境：路基及路面排水狀況，排水狀況不良，造成路面積水，軟化路基，使瀝青與粒料粘結性降低，道路養護作業應先疏通排水溝，再施做路面養護工作。
5. 路面設計厚度當量、使用材料及路面維修控制：為執行路面養護策略之手段，使路面養護作業能順利完成，並能顯現其功效，包含路面養護施工工期管制、工程品質管制、預算經費調配及路面維修機具之調配和保養。
6. 養護經費、機具、人力：資源有效分配為養護工作在處理緊急、大型或一般養護之考慮要件。
7. 當地天候因素：降雨量、氣溫，降雨日數多，降雨量大，造成道路損壞或因連續性的降雨，由一小坑洞變成大坑洞，養護作業不易實施，須採取臨時性修補。
8. 鋪面損壞的型態：查明道路損壞之情形及其形成之原因，以有限資源進行分配及採取適當的養護作業。

在世界各國實施鋪面管理系統之潮流下，國內施行鋪面管理系統現況仍未成熟，主因於道路歷史資料收集未臻完整、缺少時間性長期檢測資料，且道路鋪路常遭受外在環境變數所影響，致評估數值正確性受到考驗；目前台灣以科學方法分析模式與模組建構發展未完全成熟，至今絕大多數維護管理機關之養護決策仍以人工判斷為主，若以鋪面工程生命週期管理之觀念出發，要因應各式不同之規模與環境、合理的養護方法與經費，及有效維持鋪面之養護品質，建立全國道路鋪面管理系統，實是必要之作為。

2.3.3 鋪面績效指標

依據管理大師彼得·杜拉克教授在「有效的管理者」一書中對「績效」的解釋為「直接



的成果」。Duquette,Stowe (1993)對績效指標 (Performance Indicator) 的定義：「專注於計畫達成目標或目的水準的指數 (index) 或指示物 (pointer)」，Finnimore (1993) 提出定義為：「幫助測量影響 (impact) 程度的有用管理資訊」。

鋪面績效指標，係用以表示鋪面在其服務年限內所能提供的服務能力。一般以量化的指標數字來表示鋪面的好壞變化情形，並預估鋪面狀況。張貴祿(1999)於「剛性鋪面評估與維修智慧型諮詢系統之研究—評估系統雛形之建立」中指出，鋪面績效預測模式構建之目的，在利用一客觀性指標來反應鋪面現有的狀況，以使養護單位能對鋪面現況而給予不同的處置方法，而績效預測模式構建則必須蒐集鋪面過去及現在既有的資料為資料庫，利用這些資料來構建績效預測模式。其影響變數，一般有累積交通荷重大小、鋪面損壞情形、鋪面各層之材料強度、氣溫及雨量，甚至地下水高低變化等。

劉奕賢(2014)，於「利用鋪面表面糙度退化資料進行鋪面可靠度壽命分析」引用 Modern pavement management (Haas, Ralph, Hudson, W Ronald, & Zaniewski, John P. 1994) 一書，認為鋪面狀況的評估由鋪面績效指標表示，鋪面績效指標分為主觀性指標及客觀性指標兩者，主觀性指標是用路人的主觀感受，而客觀性指標是鋪面結構具體行為表現，主要對鋪面服務能力評估的種類分為三種，功能性績效 (functional performance)、結構性績效 (structural performance)、安全性績效 (safety performance)，評估的項目包括表面狀況 (surface condition)、行車品質 (ride quality)、結構評估 (structure evaluation) 與行車安全 (safety)，整理後如下列四點。

- 一、在所有的評估中最基本的是對鋪面表面狀況採用目視或儀器影像調查鋪面面層的破壞種類 (surface distress)，如車轍、龜裂、裂縫和坑洞等等項目，屬於功能性績效的評估。
- 二、調查道路平坦度是作為評估用路人對行車品質與舒適度之依據，道路平坦度又稱糙度 (roughness)，屬於功能性績效的評估。
- 三、結構評估是對鋪面各結構層的材料強度做檢測，以計算鋪面結構承載能力 (structural

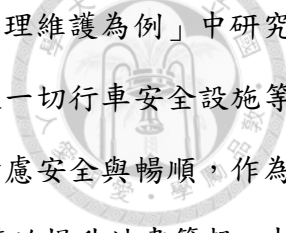


adequacy), 屬於結構性績效的評估。

四、行車安全是藉由鋪面抗滑值之量測，瞭解鋪面是否能提供足夠的磨擦力(surface friction)，評估鋪面對行車安全的影響，屬於安全性績效的評估。

台灣常用之四種國際鋪面績效指標介紹如下：

- 一、PSR 鋪面現況服務能力評分值(Present Serviceability Rating)，屬功能性指標，是以一組觀測人員對所選定之路段進行舒適度的感官測度評分，所得的數值為所選定的測試人員對於道路服務狀態進行績效上的判別，僅代表試驗當時評分者的個人感受，評分範圍介於 0-5 之間，5 分表示路面狀況極佳之鋪面，0 分表示十分劣質之路面。
- 二、PSI 鋪面現況服務能力指數(Present Serviceability Index)，屬功能性指標，由於 PSI 方法，過於耗費財力、人力，故美國兩位工程師 Carey 與 Irick 認為用路者對於鋪面服務力之主觀評價，乃是將道路使用者對路面的感受程度與路面狀況如平坦度、車轍深度與裂縫面積等進行關連，採用複迴歸分析建立其相關式，而發展出鋪面現況服務能力指數。
- 三、PCI 鋪面狀況指標(Pavement Condition Index)，屬結構性指標，鋪面狀況指標是根據鋪面破壞形式、嚴重程度及破壞數量等目視結果及破壞範圍等儀器測量的結果綜合計算出來的，其中包含主觀的人為判斷及客觀的儀器量測，破壞形式包括車轍、龜裂、裂縫、剝脫...等等破壞形式，將所有破壞經過計算後，得到各個破壞的折減值，最後將 100 減去最大修正折減值即為鋪面狀況指標。若為 100 則代表鋪面狀況極為良好。
- 四、IRI 國際糙度指標(International Roughness Index)，是世界銀行於 1982 年在巴西進行國際鋪面糙度試驗，根據試驗結果研發一個國際通用的糙度指標，是以平坦度量測儀器量測而得之數值指標，可以客觀顯示鋪面狀況，不受人為因素干擾，IRI 數值指標大表鋪面平整度差，一般剛鋪設完成之道路要求在數值 3.5 以下。



林志棟(2006)「公共設施管理維護績效評估機制之研究-以道路管理維護為例」中研究指出：「公路養護管理的績效與循環，其目的為使路面、路基、結構及一切行車安全設施等，維持良好的狀態；路政管理單位於行使管理權時，其目的必須同時考慮安全與暢順，作為養護的管理與績效的監控」。另外林志棟(2015)在「國道路面整修制度績效提升計畫簡報」中，在建構國道鋪面維護管理平台部分已將「績效指標查詢子平台」模組建置，可查詢地圖，依照標示顏色查看路段之 IRI 及 SN 等資料。

台灣以往較偏重 IRI，近年市區道路主管機關內政部營建署係使用 PCI 為考核項目，如 104 年度「市區道路養護管理暨人行環境無障礙考評計畫」中「市區道路養護考評」道路損壞與平坦度評估指標為「使用以 PCI、平坦度指標或其他養護指標者」（實際作為考評內容 B2-3 表），顯見台灣維護鋪面評估績效漸有輔以 PCI 數值之趨勢。

鋪面提供服務所導致用路者之感受行為狀況，則可經由鋪面損壞、糙度及抗滑值來加以衡量計算，而其主要利用鋪面損壞種類、嚴重程度與所分佈範圍大小等相關變數，來做養護決策之參考。國內、外各道路相關單位已發展各式鋪面績效指標，而如何選用一適合國內本土使用之正確性指標實為重要。無論在鋪面結構性或功能性指標，皆需以影響實際用路者舒適性之因素及利用所調查的鋪面損壞形式或嚴重程度加以評量，因此調查正確而詳盡的鋪面損壞程度資料，實為日後選用鋪面績效指標之依據，若能從全生命週期思考及提供道路主管機關正確地鋪面養護管理準則，結合資訊系統管理，進而真正提升用路人對鋪面使用之舒適性，達到鋪面養護之最終目的。

2.4 本章小結

公共工程發包依據政府採購法規定之三種決標方式中，以異質採購最低標，有篩選較優廠商之機制，並可促使其履約中之廠商，更謹慎施作工程，以維持公共工程品質。台灣目前道路工程以鋪面養護工程為主，鋪面養護之品質，民眾感受最深。道路鋪面的功能在提供快



速、平穩與經濟的行駛表面，使用路者感受行車的安全與舒適，然道路鋪面隨時間、累積交通量、天候及大地變化等影響因素，與材料特性等內外因素的影響，致使路面時常發生破損現象，因而降低其服務品質。本章中蒐集道路的等級、養護層級、鋪面損壞原因、鋪面養護原則、鋪面養護績效及道路鋪面管理系統等文獻資料，及如何以工程異質最低價決標方式辦理發包，以選擇較優之工程承攬商，達到較佳之鋪面養護品質。另外先進國家以「成效式契約」作為鋪面養護的方式，有提升施工品質、降低成本、有助技術的創新，及新工法、新材料的引進，值得相關主管機關與採購主辦機關研擬相關配套措施，創造合宜的鋪面養護管理機制。



第三章 道路鋪面養護問題分析及工程採購發包現況



3.1 道路鋪面養護常見的問題分析

道路鋪面的養護有不同層級的單位養護單位維護管理，因道路的使用目的、經費及用地取得之因素，道路新闢時之位置、線型及路基等，可能非最佳選項，再者因天候、環境及交通變化，造成維護管理者進行養護改善時的資源投入多寡的決策考驗，台灣本土的鋪面維護管理系統尚未完全成熟，許多單位亦未建置鋪面維護管理系統，科學、客觀之分析統計資料有限，本研究先由北部某基層道路養護單位之3位人員以討論之方式，列舉出25項鋪面養護常見的問題，再鋪面養護整理的問題區分為養護單位及道路自身之內部因素，和外單位、天候環境因素之外部因素等2大類，詳述之如下。

一、鋪面養護常見的問題

1. 內部因素

- (1)以最低標決標之施工廠商，僅願以規範之最低標準施作，自主品管意願低。
- (2)公共工程常因預算執行率之壓力，導致設計、施工或驗收階段容易忽略品質。
- (3)維管單位人力有限、流動率高、經驗不足，造成品質控制不易。
- (4)行道樹根系生長破壞力，可能造成山區路面突起或崩裂。
- (5)原始道路路基、基底及鋪面材料品質不佳，造成較易鋪面損壞。
- (6)車輛煞車、起步及轉彎處未特別設計保護，造成道路壓損。
- (7)道路超高程設計不良，造成路面加速破損。
- (8)道路改善工程土壤夯實及鋪面壓實未確實。
- (9)路面坑洞未即時修復，因豪雨或車載重致坑洞迅速擴大，易造成危險。
- (10)道路改善工程交通管制時間有限造成養護品質不佳。
- (11)路面平整度或排水不佳，造成積水。

2. 外部因素



- (1)管線單位埋設、維修或遷移管線施工時回填土夯壓不實、回填材料不實造成緩慢沉陷。
- (2)管線單位埋設孔蓋周邊與鋪面高程差異，導致高低差及坑洞等嚴重影響鋪面平整度。
- (3)管線單位完工假修復作業欠佳。
- (4)配合管線單位挖掘、民意請託及預算有限因素，未能針對應辦理路面改善之道路即時進行作業。
- (5)管線單位緊急搶修道路挖掘。
- (6)天候因素造成施工品質不良。
- (7)大多數管養單位均委外設計、監造及施工，委外之素質難以掌握。
- (8)鄉村區域之道路養護廠商仍以區域性廠商為主，技術、工法提升較慢。
- (9)車輛超重以致過度承載造成道路壓損。
- (10)鋪面刨除加封後無法配合人孔蓋高程，造成高低差。
- (11)地下水管破裂滲水導致土壤沖刷，造成道路下陷。
- (12)側溝破裂水流進道路基底，造成道路損毀。
- (13)山區道路常因下雨之天候因素造成鋪面加封品質不佳。
- (14)豪大雨之天候因素造成道路損壞。

上述道路鋪面養護常見的 25 項問題，內部因素共 11 項，外部因素 14 項，若不分每一項之權重大小，單就項次而論，養護單位面臨的問題中，外部因素佔 56%，外部因素項目中地下管線所經之路線或施工前後，嚴重影響道路鋪面服務水準；而在 44% 的內部因素項目中，實際上並非透過單位內內部溝通即可解決，例如鋪面改善工程之承攬廠商之選擇，都是採最低價決標辦理，賠錢生意沒人做的心態下，優良廠商可能喪失得標機會，而最低價得標廠商，可能在施工材料或施工過程中，節省成本，例如使用回收料或減少交維人力等。由上可知台灣的道路鋪面養護單位，需有龐大的人力及強大的執行力，才能將道路鋪面改善至一定水準。



二、道路鋪面養護常見問題分析

本研究整理計 25 項道路鋪面之常見問題續以討論之方式進行分析，討論後區分為易預防及不易預防，討論結果其中有 5 項不易預防如下：

1. 地下水管破裂滲水導致土壤沖刷，造成道路下陷。
2. 側溝破裂水流進道路基底，造成道路損毀。
3. 山區道路常因下雨之天候因素造成鋪面加封品質不佳。
4. 豪大雨之天候因素造成道路加速損壞。
5. 管線單位緊急搶修道路挖掘。

其中 20 項易預防的項目中，再將之區分為可於事前(防止)、事中(抽查)、事後(抽驗)之預防方法，整理如表 3.1。

3.2 道路鋪面養護常見問題的預防方法

以下針對道路鋪面養護常見問題分析後的可預防方法逐項說明：

1. 管線單位埋設、維修或遷移管線施工時回填土夯壓不實、回填材料不實造成緩慢沉陷。
預防方法：要求管線單位現場施工及監造品質。
2. 管線單位埋設孔蓋周邊與鋪面高程差異，導致高低差及坑洞等嚴重影響鋪面平整度。
預防方法：要求管線單位現場施工及監造品質。
3. 管線單位完工假修復作業欠佳。
預防方法：要求管線單位現場施工及監造品質。
4. 配合管線單位挖掘、民意請託及預算有限因素，未能針對應辦理路面改善之道路及時進行作業。
預防方法：加強管線單位之溝通及以 PCI 指標評估優先施作路段。
5. 天候因素造成施工品質不良。



表 3.1 道路鋪面養護常見的問題

道路鋪面養護常見的問題分項	易預防		
	事前 (防止)	事中 (抽查)	事後 (抽驗)
項目			
*管線單位埋設、維修或遷移管線施工時回填土夯壓不實、回填材料不實造成緩慢沉陷	V	V	V
*管線單位埋設孔蓋周邊與鋪面高程差異，導致高低差及坑洞等嚴重影響鋪面平整度	V	V	V
*管線單位完工假修復作業欠佳	V	V	V
*天候因素造成施工品質不良	V		
*行道樹根系生長破壞力，可能造成山區路面突起或崩裂	V		
*大多數維管單位均委外設計、監造及施工，委外之素質難以掌握	V	V	V
配合管線單位挖掘、民意請託及預算有限因素，未能針對應辦理路面改善之道路及時進行作業	V		
維管單位人力有限、流動率高、經驗不足，造成品質控制不易	V	V	V
公共工程常因預算執行率之壓力，導致設計、施工或驗收階段容易忽略品質	V	V	V
以最低標決標之施工廠商，僅願以規範之最低標準施作，自主品管意願低。	V	V	V
* 鄉村區域之道路養護廠商仍以區域性廠商為主，技術、工法提升較慢。	V	V	V
原始道路路基、基底及鋪面材料品質不佳，造成較易鋪面損壞。	V	V	V
*車輛超重以致過度承載造成道路壓損	V	V	V
車輛煞車、起步及轉彎處未特別設計保護，造成道路壓損	V	V	V
道路超高程設計不良，造成路面加速破損	V	V	V
道路改善工程土壤夯實及鋪面壓實未確實	V	V	V
路面坑洞未即時修復，因豪雨或車載重致坑洞迅速擴大，易造成危險	V	V	V
道路改善工程交通管制時間有限造成養護品質不佳	V	V	V
*鋪面刨除加封後無法配合人孔蓋高程，造成高低差	V	V	V
路面平整度或排水不佳，造成積水		V	V

資料來源：本研究整理

備註：*表外部因素、V表易預防



- 預防方法：考量天候因素給予合理工期及要求雨天不得鋪築鋪面。
6. 行道樹根系生長破壞力，可能造成山區路面突起或崩裂。
預防方法：行道樹周邊局部改善。
 7. 車輛超重以致過度承載造成道路壓損。
預防方法：請警察單位嚴格執行嚴禁重車超載。
 8. 大多數維管單位均委外設計、監造及施工，委外之素質難以掌握。預防方法：
善用政府採購法及工程會工程履歷資料遴選優質技術服務及施工廠商。
 9. 鄉村區域之道路養護廠商仍以區域性廠商為主，技術、工法提升較慢。
預防方法：善用政府採購法及工程會工程履歷資料遴選優質技術服務及施工廠商，剔除紀錄不佳廠商。
 10. 公共工程常因預算執行率之壓力，導致設計、施工或驗收階段容易忽略品質。
預防方法：依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，協力達成預算執行率及品質。
 11. 以最低標決標之施工廠商，僅願以規範之最低標準施作，自主品質意願低。
預防方法：以教育訓練及經驗分享方式，使採購人員善用政府採購法及工程會工程履歷資料遴選優質技術服務及施工廠商。
 12. 維管單位人力有限、流動率高、經驗不足，造成品質控制不易。
預防方法：可依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，補足人力及經驗不足。
 13. 原始道路路基、基底及鋪面材料品質不佳，造成較易鋪面損壞。
預防方法：依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，加強現場監造及檢驗。
 14. 車輛煞車、起步及轉彎處未特別設計保護，造成道路壓損。
預防方法：依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，設計保護工法或施工時加強壓實。
 15. 道路超高程設計不良，造成路面加速破損。



預防方法：依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，設計超高或施工時加強壓實。

16. 道路改善工程土壤夯實及鋪面壓實未確實。

預防方法：依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，及加強現場監造及事後檢驗。

17. 路面坑洞未即時修復，因豪雨或車載重致坑洞迅速擴大，易造成危險。

預防方法：遴選優質施工廠商，依現地狀況修補坑洞。

18. 道路改善工程交通管制時間有限造成養護品質不佳。

預防方法：依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，要求施工廠商延長交維管制時間。

19. 鋪面刨除加封後無法配合人孔蓋高程，造成高低差。

預防方法：要求管線單位現場施工、監造品質，另道路維管單位於進行鋪面加封作業時，請施工廠商配合現地進行改善。

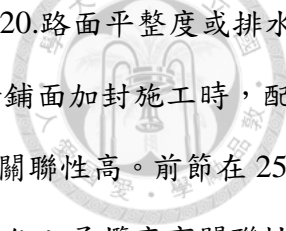
20. 路面平整度或排水不佳，造成積水。

預防方法：依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，於現場施工時調整洩水坡度及路基改善。

本研究分析整理發現道路鋪面養護 20 項易預防之常見問題中，大多數都可透過事先防止、事中抽查及事後檢查的方式進行預防，而此 20 項中共有 9 項屬外部因素所造成，可知外部因素影響道路鋪面養護品質甚大，而此 9 項外部因素中管線單位因素佔了至少有 3 項，再次說明管線單位影響程度。

3.3 道路鋪面改善工程承攬廠商與品質之關聯性

各種問題的解決方法可能有多種，因本研究為與工程採購之決標方式有關(承攬廠商篩選)，所以原則上之預防的方法，若與承攬廠商關聯性高，即可視為預防方式，所謂關聯性低，舉例如項次 5.養護單位要求雨天不得施工，則承攬廠商一定配合辦理，與承攬商施工品



質無涉，此項視為承攬廠商關聯性較低；所謂關聯性高，舉例如項次 20.路面平整度或排水不佳，造成積水，一般設計時較少針對局部特別註記，是以廠商於現場鋪面加封施工時，配合現地進行鋪面高程調整，以達到可洩水之平整度，此項視為承攬廠商關聯性高。前節在 25 項道路鋪面養護常見問題中，有 20 項易預防，而其中僅有 7 項與養護單位之承攬廠商關聯性較低，20 項中共有 13 項皆與承攬廠商有關（整理如下表），比率達 65%，可知單純的道路鋪面工程，其承攬廠商的經驗、技術及配合度十分重要。整理如表 3.2。

道路鋪面損壞的原因很多，一個路段可能複合多種損壞因素，目前的檢測儀器並無法斷定鋪面下的結構狀況，管線單位進行管路挖掘後回填之施工品質難掌握，天候狀況難以預測，尤其山區更是如此，其因應的修護方式常以單一修復方法處理，目前國內並未建立一套完整的道路鋪面維護管理系統，在養護決策大部分仍以人為判斷為主，所以目前養護單位採用的修護方式僅能稱是較佳方式，而非最佳方式；政府機關之維管單位進行道路鋪面工程採購依循政府採購法辦理，彈性幅度受限，又政府機關或設計單位無法設計完整鋪面改善圖說，政府機關或設計單位無充裕之人力監視所有環節，道路鋪面改善工程施作時，實須仰賴承攬廠商，所以這也是本研究論文的主軸，以政府採購法之相關規定辦理鋪面改善工程採購，決標後之廠商是可被受託及接受的。

3.4 北部某直轄市政府道路鋪面養護工程採購現況

本研究依據公共工程委員會標案管理系統，蒐集 95 年 1 月 1 日至 105 年 3 月 31 日道路養護工程之統計數字近萬筆資料，細查個筆數之資料內容，有相當多之標案資料，登載之工程項目內容，可能與鋪面養護工程有出入，若進行分析，其結果可能本研究主題出入大，故本研究僅採用公共工程委員會標案管理系統中北部某直轄市政府及其附屬單位自 101 年 1 月 1 日至 105 年 3 月 31 日道路養護工程之統計資料，先將資料進行篩選後，再以篩選後之資料進行現況分析。

表 3.2 道路鋪面養護常見的問題及預防方式

道路鋪面養護常見的問題分項	預防方式
※管線單位埋設、維修或遷移管線施工時回填土夯壓不實、回填材料不實造成緩慢沉陷	要求管線單位現場施工、監造品質
※管線單位埋設孔蓋周邊與鋪面高程差異，導致高低差及坑洞等嚴重影響鋪面平整度	要求管線單位現場施工、監造品質
※管線單位完工假修復作業欠佳	要求管線單位現場施工、監造品質
※天候因素造成施工品質不良	考量天候因素給予合理工期及要求雨天不得鋪築鋪面
※行道樹根系生長破壞力，可能造成山區路面突起或崩裂	行道樹周邊局部改善
※車輛超重以致過度承載造成道路壓損	請警察單位嚴格執行嚴禁重車超載
配合管線單位挖掘、民意請託及預算有限因素，未能針對應辦理路面改善之道路及時進行作業	加強管線單位之溝通及以 PCI 指標評估優先施作路段
※大多數養護單位均委外設計、監造及施工，委外之素質難以掌握	善用政府採購法及工程會工程履歷資料遴選優質技術服務及施工廠商。
※ 鄉村區域之道路養護廠商仍以區域性廠商為主，技術、工法提升較慢。	善用政府採購法及工程會工程履歷資料遴選優質技術服務及施工廠商，剔除紀錄不佳廠商。
* 鋪面刨除加封後無法配合人孔蓋高程，造成高低差	要求管線單位現場施工、監造品質，另道路維管單位於進行鋪面加封作業時，請承攬廠商配合現地進行改善。
公共工程常因預算執行率之壓力，導致設計、施工或驗收階段容易忽略品質	依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，協力達成預算執行率及品質。
以最低標決標之施工廠商，僅願以規範之最低標準施作，自主品管意願低。	以教育訓練及經驗分享方式，使採購人員善用政府採購法及工程會工程履歷資料遴選優質技術服務及施工廠商。
養護單位人力有限、流動率高、經驗不足，造成品質控制不易	可依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，補足人力及經驗不足。
原始道路路基、基底及鋪面材料品質不佳，造成較易鋪面損壞。	依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，加強現場監造及檢驗。
車輛煞車、起步及轉彎處未特別設計保護，造成道路壓損	依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，設計保護工法或施工時加強壓實。
道路超高程設計不良，造成路面加速破損	依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，設計超高或施工時加強壓實。
道路改善工程土壤夯實及鋪面壓實未確實	依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，及加強現場監造及事後檢驗。
路面坑洞未即時修復，因豪雨或車載重致坑洞迅速擴大，易造成危險。	遴選優質施工廠商，依現地狀況修補坑洞。
道路改善工程交通管制時間有限造成養護品質不佳	依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，要求施工廠商延長交維管制時間
路面平整度或排水不佳，造成積水	依政府採購法遴選優質技術服務及施工廠商，於現場施工時調整洩水坡度及路基改善

※：外部因素 ：可透過採購手段加強改善



3.4.1 各道路養護單位及採購方式

目前該直轄市政府之道路鋪面工程養護及採購單位，主要為道路主管機關及各區公所，道路鋪面維護契約均是以年度開口契約辦理招標，通常有一定金額之後續擴充。

道路主管機關自 101 年起採用異質採購最低標方式，辦理道路鋪面工程養護之採購案，而各公所大多以最低標方式辦理採購案。

3.4.2 各道路養護單位採購金額與以異質最低標之比例

本研究蒐集公共工程委員會標案管理系統中，北部某直轄市政府及該直轄市政府採購處 101 年至 105 年道路鋪面維護工程採購資料比對，發現部分資料有些誤差，詳究其原因二、一為各採購單位於填報工程標案管理系統對於欄位之定義有誤解或填錯，二為對於刨除料金額(加帳)填列認知不同，以致資料有些許出入，惟為求資料整體之客觀性，本研究案採公共工程委員會標案管理系統之資料為主。

依據蒐集之標案管理系統資料統計該直轄市政府及其所屬單位自 101 年至 105 年計有 213 筆與道路鋪面養護工程相關資料，以最低標辦理發包有 176 筆，預算金額 2,086,424,000 元，總決標金額新臺幣 1,772,042,000 元，平均標比 84.9%，以異質採購最低標辦理發包有 37 筆，總發包預算金額新臺幣 1,960,016,000 元，總決標金額新臺幣 1,741,877,000，平均標比 88.9%，上升 4%，更接近預算金額，表示有免於低價搶標之趨勢。

在標案管理系統工程查核小組查核分數最低標辦理發包者總計受查 2 件平均分數 77.5，採異質最低標者有 7 件平均分數 80.14，分數提升 2.64 分，表示工程品質略有增加。以案件數計異質採購最低標佔總案件 17.4%，以發包預算金額計異質採購最低標佔總案件 48.4%。相關數據整理如表 3.3，北部某直轄市政府及所屬單位道路養護單位道路維護工程發包金額統計表。圖 3.1 以異質最低標及最低標發包件數之比例分析。圖 3.2 以異質最低標及最低標發包金額之比例分析。



北部某直轄市政府 100 年 1 月 1 日至 105 年 3 月 31 日道路養護工程之統計資料中，以異質採購最低標辦理，標比上升 4%，工程查核分數，略為提升 2.64 分，表示顯示以異質採購最低標方式辦理採購，有免於低價搶標之趨勢，工程品質也略有改善。

3.3 北部某直轄市政府及所屬單位道路養護單位道路維護工程發包金額統計表

	以最低標決標之案件 (A)	以異質最低標決標之案件(B)	分析	備註
案數(件)	176	37	17.4%	B/(A+B)
總預算金額(元)	2,086,424,000	1,960,016,000	48.4%	B/(A+B)
總決標金額(元)	1,772,042,000	1,741,877,000	49.2%	B/(A+B)
平均標比	84.9%	88.9%	4	(B-A)100
平均查核分數	$(78+79)/2=77.5$	$(81+82+81+79+81+81+76)/7=80.14$	2.64	B-A

本研究整理、資料來源：公共工程委員會標案管理系統(100 年 1 月 1 日至 105 年 3 月 31 日)

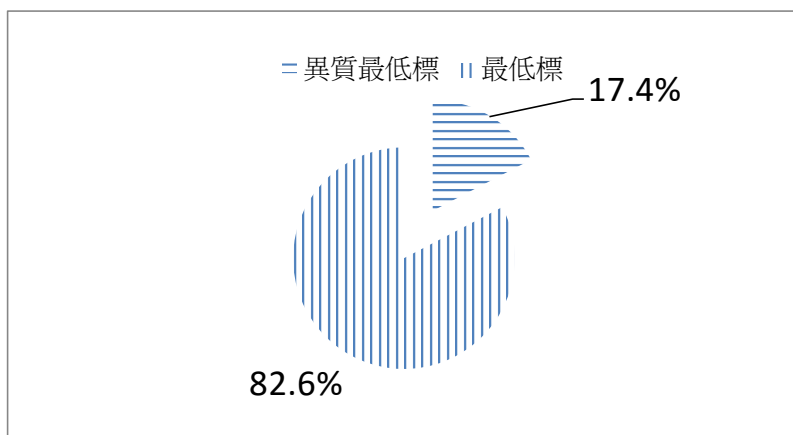


圖 3.1 以異質最低標及最低標發包件數之比例分析

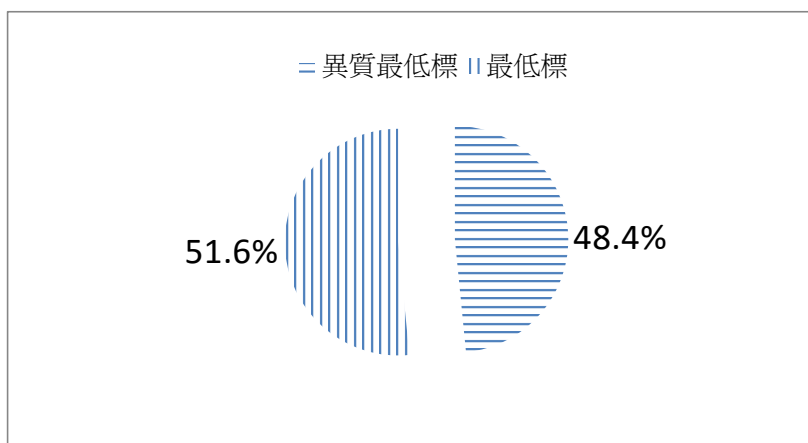


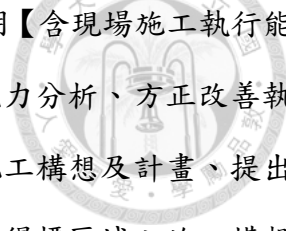
圖 3.2 以異質最低標及最低標發包金額之比例分析



3.5 北部某機關道路鋪面養護工程招標方式-採異質最低標決標

北部某地方政府道路主管機關，自 101 年起辦理道路鋪面養護工程案之年度發包，皆採異質最低標決標方式辦理，其辦理方式以 105 年度招標文件為例，概述如下：

- 一、將轄區內行政區域共劃分為 10 區之標案，一併辦理招標。
- 二、採購標的：瀝青混凝土施工、刨除原有路面、標線繪製及復舊、路基整理、人手孔調降、高程測量、路障拆除、道路巡查及修補作業等。
- 三、採購案屬開口契約（指在一定期間內，以一定金額或數量為上限之採購，依契約單價及實際施作或供應之數量結算，由機關視實際需要隨時通知得標廠商履約之契約），契約價金之計算方式為依實際採購數量給付。
- 四、每區採購預算金額約為新臺幣 40,000,000 元，預計各區後續擴充金額為新臺幣 30,000,000 元正，計每區採購金額約新臺幣 70,000,000 元。
- 五、凡合於招標文件規定之廠商，皆得自行選擇擬投標之區域參加投標，得投標 1 個區域，亦得參與所有區域之投標，如投標廠商經評分審查總平均分數在 75 分以上未達 82 分者以得標 1 區為限，如投標廠商經評分審查總平均分數在 82 分以上者以得標 2 區為限。
- 六、投標廠商應檢附符合規定之企劃書製作內容建議如下：
 1. 技術及資源；包括專業或技術能力、技術可行性、設備資源（施工機具）及施工方法與標準等項目。
 2. 配合之料廠品質控管能力；包括料廠品質管制能力及物料品質管制能力、物料穩定性與可靠度及耐用性與耐久性提升等項目、施工監控錄影設備執行及管控能力說明。
 3. 履約能力；包括履約經驗、廠商於截止投標日前承攬其他單位 5 年內或本府近 2 年內之「工程履歷」及「受獎懲情形」【包括曾經被督導情形件數及說明，暨被查核成績及件數說明、扣罰款紀錄、驗收證明記錄、獎勵、優良事蹟、不良之紀錄，是否曾為優良廠商，或曾為受停業處分之廠商，或曾為政府採購法之



拒絕往來廠商】、提出廠商有能力執行契約之分析或說明【含現場施工執行能力分析、機具可動員情形說明、人手孔降埋及提升執行能力分析、方正改善執行能力分析及路基改善執行能力分析】提出廠商可行之施工構想及計畫、提出廠商價格文件投遞區域【(第一區～第十區哪幾區)、最想得標區域之施工構想及計畫。

4. 巡查作業及坑洞修補能力；包括道路巡查作業能力分析說明、道路巡查器材(設備)說明及道路坑洞巡修補方式及程序說明。
5. 工程管理能力；包括就本工程施工工法及施工步驟之規劃，包括施作順序、使用機具設備之安排及相關配合作業等之時程安排、如何避免交通衝擊之交通維持施作方式、工作介面涉及管線單位或其他機關之協調處理能力、如何有效管理施工品質(含材料管控、AC 路面之平整度、洩水坡度及遇附屬設施旁的 AC 壓實度等)及工進、計畫管理能力等項目。
6. 勞安及保固管理維護計畫；包括工地與安全衛生管理計畫（廠商於截止投標日前承攬其他單位 5 年內之執行情形，包含重大工安職災事件記錄）、保固期間如何執行維護計畫等項目。
7. 工程專案組織能力；包括計畫人力配置、工地品質保證、維護人力組成及計畫達成績效管理及、組織架構之完整性及人力配組。
8. 其他必要事項。

二、決標原則：

1. 本採購案依「機關異質採購最低標作業須知」審查投標廠商之資格及規格，就「評分審查及格廠商」開價格標，採最低標決標。
2. 依政府採購法第 52 條第 1 項第 4 款。
3. 保留項目選擇組合權利之複數決標，並合於最低價格之競標精神。
4. 如投標廠商經評分審查總平均分數在 75 分以上未達 82 分者以得標 1 區為限，如投標廠商經評分審查總平均分數在 82 分以上者以得標 2 區為限。



三、採複數決標方式，其決標程序如下：

1. 依各區預算金額由高至低之順序辦理決標。
2. 各區預算金額相同時，依各區合於招標文件規定之最低標標價與各該區預算金額之比例（合於招標文件規定之最低標標價／各該區預算金額）由低至高之排序為準，依此順序辦理決標。該比例亦相同時，依本投標須知所定之區域次序辦理決標。
3. 依序決標結果，若有單一廠商被決標之項目總數已達本投標須知所規定之單一廠商得標總數限制時，後續辦理決標之項目，均不再將該廠商列為決標對象

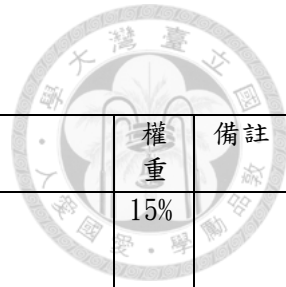
四、招標審查委員評分審查表之項目、子項及配分表如表 3.4。

3.6 本章小結

國內目前並未完全建立一套完整的道路鋪面管理系統，大部分養護決策仍以人為判斷為主，在此本研究整理 25 個道路鋪面養護常見之問題中，分析得到其中 20 個問題易預防，此 20 項中有 13 項與承攬廠商有關聯性，道路鋪面養護工程施工過程因時間短促，同時間並無足夠之人力督促細節及監視所有過程，實須仰賴承攬廠商因地適度調整工法，所以承攬廠商的經驗、技術及配合度將嚴重影響道路鋪面養護品質，所以這也是本研究論文的主軸，冀望以採購方式篩選較優廠商。

上述 25 個問題中也發現管線單位施工過程中及施工後之人孔蓋、管線位置等造成之問題佔高比例。另外本研究分析北部某機關自 100 年至 105 年以異質採購最低標方式辦理道路鋪面養護工程之結果，從標比(平均提高 4%)及查核分數(平均增加 2.64)而言，皆有免於低價搶標及工程品質較佳之趨勢。

表 3.4 審查委員評分審查表



評分審查項目	子項	權重	備註
一、技術及資源	1. 專業或技術能力。 2. 技術可行性。 3. 設備資源（施工機具）。 4. 施工方法與標準。	15%	
二、配合之料廠品質控管能力	1. 料廠品質管制能力。 2. 物料品質管制能力。 3. 物料穩定性與可靠度及耐用性與耐久性提升。 4. 施工監控錄影設備執行及管控能力說明。	5%	
三、履約能力	1. 履約經驗。 2. 廠商於截止投標日前承攬其他單位 5 年內或本府近 2 年內之「工程履歷」及「受獎懲情形」【包括曾經被督導情形件數及說明，暨被查核成績及件數說明、扣罰款紀錄、結算驗收證明記錄、獎勵、優良事蹟、不良之紀錄，是否曾為優良廠商，或曾為受停業處分之廠商，或曾為政府採購法之拒絕往來廠商】。 3. 提出廠商有能力執行契約之分析或說明【含現場施工執行能力分析、機具可動員情形說明、人手孔降埋及提升執行能力分析、方正改善執行能力分析及路基改善執行能力分析】。 4. 提出廠商可行之施工構想及計畫。 5. 提出廠商價格文件投遞區域【(第一區~第十區哪幾區)】。 6. 最想得標區域之施工構想及計畫。	20%	
四、巡查作業及坑洞修補能力.	1. 道路巡查作業能力分析說明。 2. 道路巡查器材(設備)說明。 3. 道路坑洞巡修補方式及程序說明。	10%	不納入問卷
五、工程管理能力	1. 就本工程施工工法及施工步驟之規劃，包括施作順序、使用機具設備之安排及相關配合作業等之時程安排。 2. 如何避免交通衝擊之交通維持施作方式。 3. 工作介面涉及管線單位或其他機關之協調處理能力。 4. 如何有效管理施工品質【含材料管控、AC 路面之平整度、洩水坡度及遇附屬設施旁的 AC 壓實度等】及工進。 5. 計畫管理能力。	20%	
六、勞安及保固管理維護計畫	1. 工地與安全衛生管理計畫（廠商於截止投標日前承攬其他單位 5 年內之執行情形，包含重大工安職災事件記錄）。 2. 保固期間如何執行維護計畫。	10%	
七、工程專案組織能力	1. 計畫人力配置、工地品質保證、維護人力組成及計畫達成績效管理。 2. 組織架構之完整性。 3. 人力配組。	10%	
八、簡報及答詢	1. 廠商簡報 2. 廠商答詢	10%	不納入問卷

資料來源：行政院公共工程委員會政府採購網

第四章問卷調查結果與分析



4.1 問卷設計

採用問卷調查的目的是想要了解政府機關及顧問公司對於異質採購最低標的認知及態度，對異質採購最低標之疑慮，以及目前辦理方式是否有需加強改善之處，並將問卷區分為「曾經」及「未曾」辦理過異質採購最低標者，最後再決定採用發放回收問卷方式之媒介。問卷調查設計流程圖如圖 4.1。

4.1.1 問題擬定

行政院自民國 95 年函令各機關以最低價決標為原則，而為免低價搶標影響公共工程品質，公共工程委員會遂頒定「機關異質採購最低標作業須知」提供各機關異質採購最低標之決標方式，預防低價搶標情事發生，惟整體公共工程採購絕大多數仍以最低價決標辦理；本研究針對道路鋪面改善工程採問卷方式調查，以了解使用比例偏低之原因及了解是否有需改善之處，問題主軸如下：

- 一、異質採購最低標使用不多的原因或有否疑慮？
- 二、異質採購最低標是否已達預期效益？
- 三、評審資料是否具代表性？
- 四、目前辦理成效如何？

4.1.2 初步訪談

設計問卷前，先行訪談公共工程委員會，熟悉政府採購法及其相關規定制訂源由及目的 1 人，採用異質採購最低標辦理道路改善工程之機關首長 1 人及承辦人員 1 人，道路主管機關主辦 2 人，以求問卷問題內容聚焦。

問券調查設計

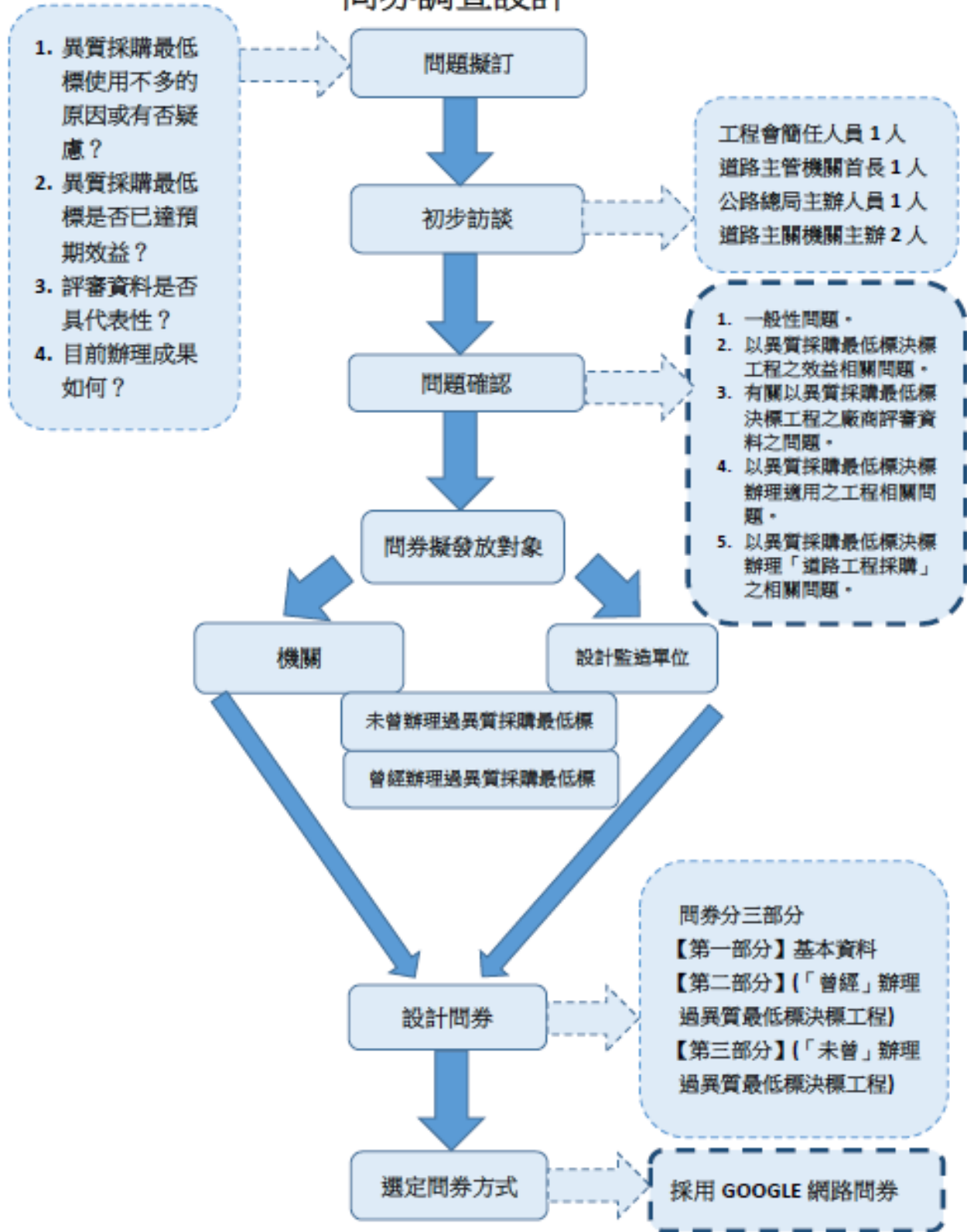


圖 4.1 問卷設計流程圖



4.1.3 問題確認

公共工程委員會訂頒「機關異質採購最低標作業須知」已 10 年，以異質採購最低標佔全國工程總發包工程金額或件數之比例仍少，經向相關工程單位初步訪談，機關未以異質採購最低標方式辦理的原因甚多，例如不熟悉異質採購最低標的辦理方式、質疑其成效、有異質性應以最有利標方式辦理、採購時間有限、採購程序繁瑣致意願低、採購金額不大、未曾辦理過擔心程序錯誤、機關尚未決定用異質採購最低標之發包方式，審查資料中廠商履約資料過少、、、等，所以本研究問卷將各問題區分為五大問題主軸如下：

- 一、一般性問題。（參與工程類型、工程年資、、、）
- 二、以異質採購最低標決標工程之效益相關問題。
- 三、有關以異質採購最低標決標工程之廠商評審資料之問題。
- 四、以異質採購最低標決標辦理適用之工程相關問題。
- 五、以異質採購最低標決標辦理「道路工程採購」之相關問題。

4.1.4 問卷發放對象

公共工程招標之決標方式的決定主要為政府機關，在決定前會參考顧問公司的意見，所以本研究問卷發放的對象主要為政府機關，次要為顧問公司，採 7 比 3 之發放原則發放問卷。

4.1.5 問卷設計

問卷對象包含「曾經」及「未曾」辦理過異質最低標決標工程者，為易於填問卷者之便利性及後續問卷之分析。另外在問卷中設計 No.4 及 No.16 幾乎同樣問題之確認機制，以刪除無效問卷。問卷分三部分如下，問卷如表 4.1：

【第一部分】基本資料(表 4.1 問卷調查表 a)

【第二部分】(「曾經」辦理過異質最低標決標工程者填寫)(表 4.1 問卷調查表 b)

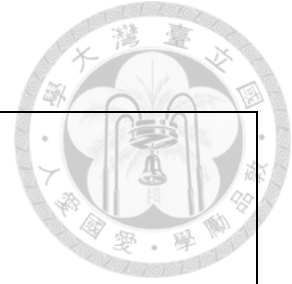


- 一、一般性問題。(參與工程類型、工程年資、、、)
- 二、以異質採購最低標決標工程之效益相關問題。
- 三、有關以異質採購最低標決標工程之廠商評審資料之問題。
- 四、以異質採購最低標決標辦理適用之工程相關問題。
- 五、以異質採購最低標決標辦理「道路工程採購」之相關問題。

【第三部分】(「未曾」辦理過異質最低標決標工程者填寫)(表 4.1 問卷調查表 c)

- 一、一般性問題。(參與工程類型、工程年資、、、)
- 二、以異質採購最低標決標工程之效益相關問題。
- 三、有關以異質採購最低標決標工程之廠商評審資料之問題。
- 四、以異質採購最低標決標辦理適用之工程相關問題。
- 五、以異質採購最低標決標辦理「道路工程採購」之相關問題。

表 4.1 問卷調查表 a



【第一部分】基本資料

1. 請問您的姓名： (可略)
2. 請問你目前服務單位名稱：
3. 請問你目前服務單位屬於下列何種類型
政府機關 工程顧問公司 建築師/技師事務所
其他，請說明_____
4. 請問您目前服務的部門
行政管理 採購發包 工務行政 規劃設計 監造
其他，請說明_____
5. 請問您目前的工作內容(可複選)
行政管理 採購發包 工務行政 規劃設計 監造
其他，請說明_____
6. 請問您目前的職位
高階管理人員 主管 主辦人員
7. 請問您的學歷
高中/職(含)以下 專科 大學 研究所以上
8. 請問您的參與公共工程的工作年資
3 年以下 4~6 年 7~10 年 11~15 年 16 年以上
9. 請問您曾參與公共工程的類型(可複選)
建築工程 道路工程 橋樑工程 隧道工程 污水下水道工程
河川整治工程 水土保持工程 機電空調工程 管線工程
其他，請說明_____
10. 請問您在參與的公共工程中，曾擔任工作性質(可複選)
行政管理 採購發包 工務行政 規劃設計 監造
其他，請說明_____
11. 請問您曾參與公共工程中，採購招標決標方式(可複選)
公開招標採最低標 公開招標採異質最低標 公開招標最有利標
選擇性招標決標 限制性招標準用最有利標 其他，請說明_____
12. 請問您是否曾參與過以異質最低標決標工程之任何過程(辦理發包、履約管理之承辦或主管)
是(請直接回答【第二部分】) 否(請直接回答【第三部分】)

表 4.1 問卷調查表 b



【第二部分】(若您「曾經」辦理過以異質採購最低標決標工程，請僅填第二部分問題)

一、一般性問題

1. 請問您曾參與工程異質採購最低標案件屬下列哪一種(可複選)
 道路工程招標決標階段 道路工程施工階段
 非道路工程招標決標階段 非道路工程施工階段
2. 請問您參與之異質採購最低標辦理工程採購之主要原因為何(可複選)
 長官要求 上級機關要求 汰除不良廠商 其他，請說明_____
3. 請問您曾參與(或曾為參與人員之主管)之工程採購案件數
 3 件以下 4~6 件 7~10 件 11~15 件 16 件以上
4. 請問您是否同意工程異質採購最低標可篩選掉不良廠商
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
5. 若能自行決定，請問您是否同意應採用異質採購最低標辦理工程採購
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

二、以異質採購最低標決標工程之效益相關問題

6. 請問您是否同意工程異質採購最低標可維持採購品質
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
7. 請問您同意異質採購最低標進度管理方面表現較好
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
8. 請問您同意異質採購最低標品質管理表現較好
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
9. 請問您同意異質採購最低標環境勞安管理方面表現較好
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
10. 請問您同意異質採購最低標履約結果整體配合度表現較好
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
11. 請問您是否同意以異質採購最低標辦理工程採購可促成產業良性競爭
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

三、有關以異質採購最低標決標工程之廠商評審資料之問題

12. 請問您同意公共工程履歷中廠商履歷績效採近 5 年資料納入評審參考屬合理年限
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
13. 請問您同意對於廠商履歷紀錄制度，是透過第三公正單位之評鑑機制
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
14. 請問您同意目前廠商履歷紀錄已達到機關能充分瞭解投標廠商之公共工程履約資訊
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
15. 請問您同意適當限制廠商同期承攬標案件數、規模、金額，以防止廠商因承攬案件過多，而影響履約品質
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
16. 請問您同意異質採購最低標決標方式可淘汰不良廠商，或使履歷不佳廠商放棄投標意願
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

四、以異質採購最低標決標辦理適用之工程相關問題

17. 就您所知，您是否同意以異質採購最低標辦理工程採購已達預期效果

表 4.1 問卷調查表 b(續)

非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

18. 請問您認為以異質採購最低標辦理工程採購仍有下列可加強項目(可複選)

增加廠商履歷紀錄 足額之投標廠商家數 一定之預算規模
公正之審查委員與機制 公平客觀評分項目及配分 充裕之執行期程及人力
其他 _____ (請填寫)

19. 請問您對於工程異質採購最低標，若考量機關及廠商之作業成本，適用之金額規模應為

500 萬元以下 500 萬元以上未達 1,000 萬元 1,000 萬元以上未達 5,000 萬元
5,000 萬元以上未達 2 億元 2 億元以上未達 5 億元 5 億元以上

20. 請問您認為以異質採購最低標辦理工程採購適用於下列工程(可複選)

建築工程 道路工程 橋樑工程 隧道工程 污水下水道工程
河川整治工程 水土保持工程 機電空調工程 管線工程
其他，請說明 _____ 皆不適用

五、以異質採購最低標決標辦理「道路工程採購」之相關問題

21. 請問您同意道路工程之設計圖說規範及規格明確屬非異質性，但不同廠商仍有不同履約過程與結果，因此仍具異質性之看法

非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

22. 若道路工程若仍具有異質性(不同履約過程與結果)，請您評估下列廠商履約能力之重要性

22-1 技術及資源(專業或技術能力、技術可行性、施工機具、施工方法與標準)

非常重要 重要 普通 不重要 非常不重要

22-2 配合之料廠品質控管能力(料廠品質管制能力、物料品質管制能力、物料穩定性與可靠度及耐用性與耐久性提升、施工監控錄影設備執行及管控能力說明)

22-3 履約能力(履約經驗、廠商於截止投標日前承攬其他單位 5 年內之「工程履歷」及「受獎懲情形」、執行契約之分析或說明、提出可行之施工構想及計畫、施工構想及計畫)

非常重要 重要 普通 不重要 非常不重要

22-4 工程管理能力(施工工法及施工步驟之規劃、避免交通衝擊之交通維持施作方式、工作介面涉及管線單位或其他機關之協調處理能力、管理施工品質及工進)

非常重要 重要 普通 不重要 非常不重要

22-5 計畫管理能力(勞安及保固管理維護計畫、工地與安全衛生管理計畫、保固期間如何執行維護計畫)

非常重要 重要 普通 不重要 非常不重要

22-6 工程專案組織能力(計畫人力配置、工地品質保證、維護人力組成及計畫達成績效管理、組織架構之完整性、人力配組)

非常重要 重要 普通 不重要 非常不重要

23. 請問您是否同意應以異質採購最低標辦理道路工程之採購

非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

23-1 若您不同意或非常不同意的理由為：

表 4.1 問卷調查表 c

【第三部分】(若您「未曾」辦理過以異質採購最低標決標工程，請填下列問題)

備註：所謂「異質採購最低標決標工程」，係指機關辦理異質之工程採購，得於招標文件訂定投標廠商之評分項目、各項配分及及格分數等審查基準，並成立審查委員會及工作小組，採評分方式審查，就資格及規格合於招標文件規定，且總平均評分在及格分數以上之廠商開價格標，採最低標決標之工程。

一、一般性問題

1. 請問您曾參與工程採購(含施工)案件屬下列哪一種(可複選)
 - 道路工程招標決標階段
 - 道路工程施工階段
 - 非道路工程招標決標階段
 - 非道路工程施工階段
2. 請問您參與之工程採購案件決定決標方式之主要原因為何(可複選)
 - 長官要求
 - 上級機關要求
 - 汰除不良廠商
 - 其他，請說明_____
3. 請問您曾參與(或曾為參與人員之主管)之工程採購案件數
 - 3 件以下
 - 4~6 件
 - 7~10 件
 - 11~15 件
 - 16 件以上
4. 請問您是否同意工程異質採購最低標可篩選掉不良廠商
 - 非常同意
 - 同意
 - 普通
 - 不同意
 - 非常不同意
5. 若能自行決定，請問您是否同意應採用異質採購最低標辦理工程採購
 - 非常同意
 - 同意
 - 普通
 - 不同意
 - 非常不同意

二、以異質採購最低標決標工程之效益問題

6. 請問您是否同意工程異質採購最低標可維持採購品質
 - 非常同意
 - 同意
 - 普通
 - 不同意
 - 非常不同意
7. 請問您同意異質採購最低標進度管理方面表現較好
 - 非常同意
 - 同意
 - 普通
 - 不同意
 - 非常不同意
8. 請問您同意異質採購最低標品質管理表現較好
 - 非常同意
 - 同意
 - 普通
 - 不同意
 - 非常不同意
9. 請問您同意異質採購最低標環境勞安管理方面表現較好
 - 非常同意
 - 同意
 - 普通
 - 不同意
 - 非常不同意
10. 請問您同意異質採購最低標履約結果整體配合度表現較好
 - 非常同意
 - 同意
 - 普通
 - 不同意
 - 非常不同意
11. 請問您是否同意以異質採購最低標辦理工程採購可促成產業良性競爭
 - 非常同意
 - 同意
 - 普通
 - 不同意
 - 非常不同意

三、有關以異質採購最低標決標工程之廠商評審資料相關問題

12. 請問您同意公共工程履歷中廠商履歷績效採近 5 年資料納入評審參考屬合理年限
 - 非常同意
 - 同意
 - 普通
 - 不同意
 - 非常不同意
13. 請問您同意對於廠商履歷紀錄制度，是透過第三公正單位之評鑑機制
 - 非常同意
 - 同意
 - 普通
 - 不同意
 - 非常不同意
14. 請問您同意目前廠商履歷紀錄已達到機關能充分瞭解投標廠商之公共工程履約資訊
 - 非常同意
 - 同意
 - 普通
 - 不同意
 - 非常不同意
15. 請問您同意適當限制廠商同期承攬標案件數、規模、金額，以防止廠商因承攬案件過多，而影響履約品質
 - 非常同意
 - 同意
 - 普通
 - 不同意
 - 非常不同意
16. 請問您同意異質採購最低標決標方式可淘汰不良廠商，或使履歷不佳廠商放棄投標

表 4.1 問卷調查表 c(續)



意願

- 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

四、以異質採購最低標決標辦理適用之工程相關問題

17. 就您所知，您是否同意以異質採購最低標辦理工程採購已達預期效果

- 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

18. 請問您認為以異質採購最低標辦理工程採購仍有下列可加強項目(可複選)

- 增加廠商履歷紀錄 足額之投標廠商家數 一定之預算規模
公正之審查委員與機制 公平客觀評分項目及配分 充裕之執行期程及人力
其他_____ (請填寫)

19. 請問您對於工程異質採購最低標，若考量機關及廠商之作業成本，適用之金額規模應為

- 500 萬元以下 500 萬元以上未達 1,000 萬元 1,000 萬元以上未達 5,000 萬元
5,000 萬元以上未達 2 億元 2 億元以上未達 5 億元 5 億元以上

20. 請問您認為以異質採購最低標辦理工程採購適用於下列工程(可複選)

- 建築工程 道路工程 橋樑工程 隧道工程 污水下水道工程
河川整治工程 水土保持工程 機電空調工程 管線工程
其他，請說明_____ 皆不適用

五、以異質採購最低標決標辦理「道路工程採購」之相關問題

21. 請問您同意道路工程之設計圖說規範及規格明確屬非異質性，但不同廠商仍有不同履約過程與結果，因此仍具異質性之看法

- 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

22. 若道路工程若仍具有異質性(不同履約過程與結果)，請您評估下列廠商履約能力之重要性

22-1 技術及資源(專業或技術能力、技術可行性、施工機具、施工方法與標準)

- 非常重要 重要 普通 不重要 非常不重要

22-2 配合之料廠品質控管能力(料廠品質管制能力、物料品質管制能力、物料穩定性與可靠度及耐用性與耐久性提升、施工監控錄影設備執行及管控能力說明)

22-3 履約能力(履約經驗、廠商於截止投標日前承攬其他單位 5 年內之「工程履歷」及「受獎懲情形」、執行契約之分析或說明、提出可行之施工構想及計畫、施工構想及計畫

- 非常重要 重要 普通 不重要 非常不重要

22-4 工程管理能力(施工工法及施工步驟之規劃、避免交通衝擊之交通維持施作方式、工作介面涉及管線單位或其他機關之協調處理能力、管理施工品質及工進)

- 非常重要 重要 普通 不重要 非常不重要

22-5 計畫管理能力(勞安及保固管理維護計畫、工地與安全衛生管理計畫、保固期間如何執行維護計畫

- 非常重要 重要 普通 不重要 非常不重要

22-6 工程專案組織能力(計畫人力配置、工地品質保證、維護人力組成及計畫達成績效管理、組織架構之完整性、人力配組)

- 非常重要 重要 普通 不重要 非常不重要

23. 請問您是否同意應以異質採購最低標辦理道路工程之採購

- 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

23-1 若您不同意或非常不同意的理由為：_____



4.1.6 選定問卷方式

問卷調查使用紙本及透過網路的方式皆有，近年來透過電腦或手機網路進行問卷調查極為盛行，採用網路方式的好處在於進行資料分析時，可免將紙本資料輸入電腦，且部分網路問卷程式，已設定好分析模式，可以簡化作業時間，經詢相關人等本問卷最後決定採用 GOOGLE 問卷進行問卷調查，期望能透過此問卷方式，快速發放、回收問卷資料，及分析問卷結果。

4.2 問卷發放對象與回收

本研究問卷係透過 E-MAIL 及 LNE 群組發出，以政府機關發送佔 7 成，顧問公司發送佔 3 成，並以電話催請填寫問卷，估計發出約 200 餘份，回收計 91 份，回收率不及一半，探討回收率不佳主因為採用 GOOGLE 網路問卷，填問卷必須使用 Chrome 瀏覽軟體，使用上並無便利性，另外已限定了填寫資格，若非服務於政府機關或顧問公司者，則非本問卷調查的對象者，還有極少數為尚不了解異質採購最低標為何，怕影響問卷結果，遂不敢填寫。

4.3 問卷結果與分析

問卷結果先行剔除無效資料，接續以資料合併或分開資料進行分析，以政府機關及顧問公司、「曾經」和「未曾」辦理異質採購最低標者、主管及非主管等之族群非常同意、同意之比例分別分析，流程如圖 4.2。



問券調查結果分析流程

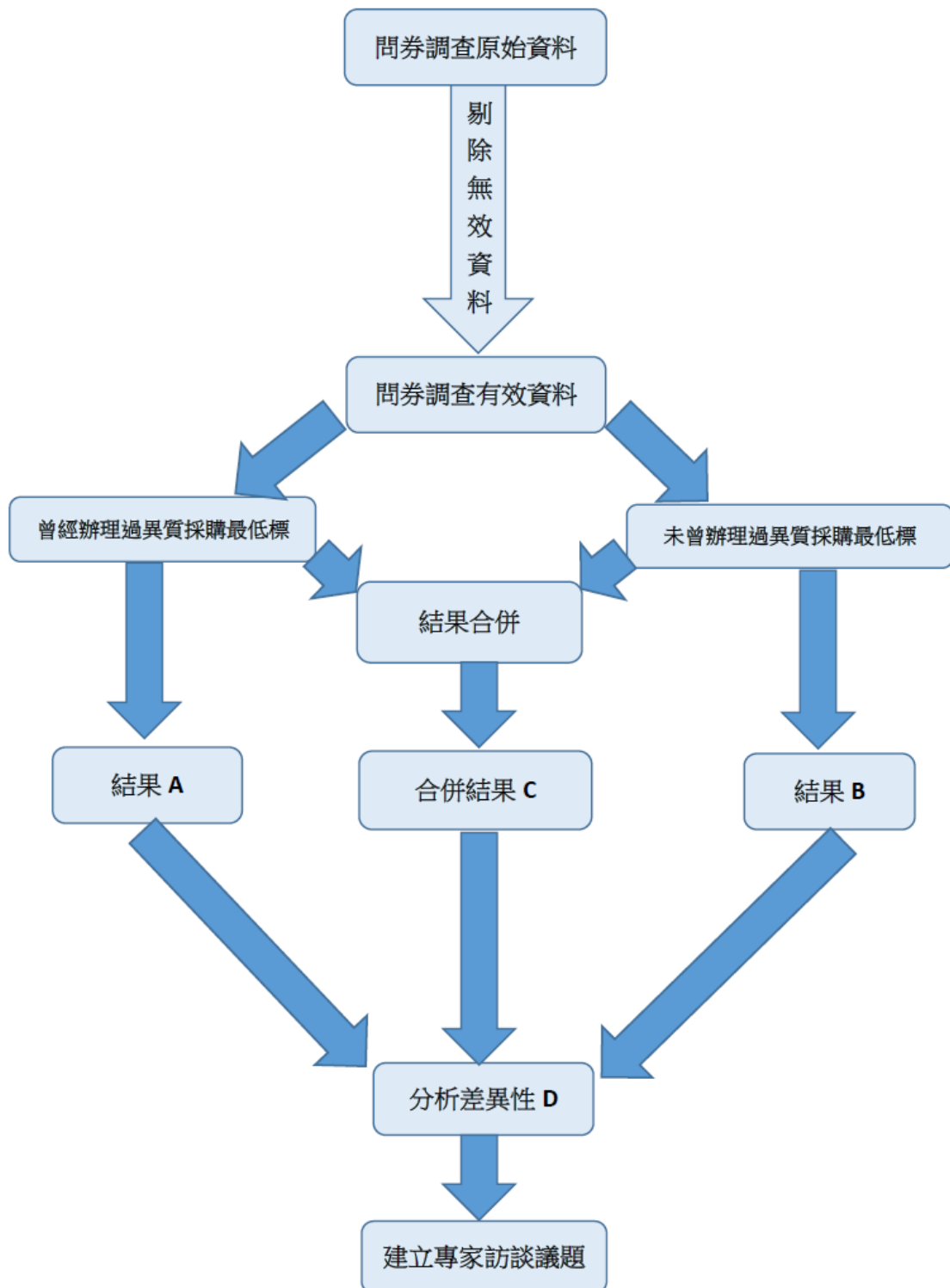


圖 4.2 問卷調查結果分析流程圖



4.3.1 無效資料刪除

依照先前設定問卷 NO.4 及 NO16.問題之 CHECK 機制，編號 20 及 67 回答矛盾，將其刪除。編號 34、48、50、72 因回答皆為同一答案，明顯回答之內容不具意義，將其刪除。編號 12 可能因使用其他瀏覽器回答，以致回答之內容呈現空白，因回答無內容，將其刪除，詳圖 4.3。

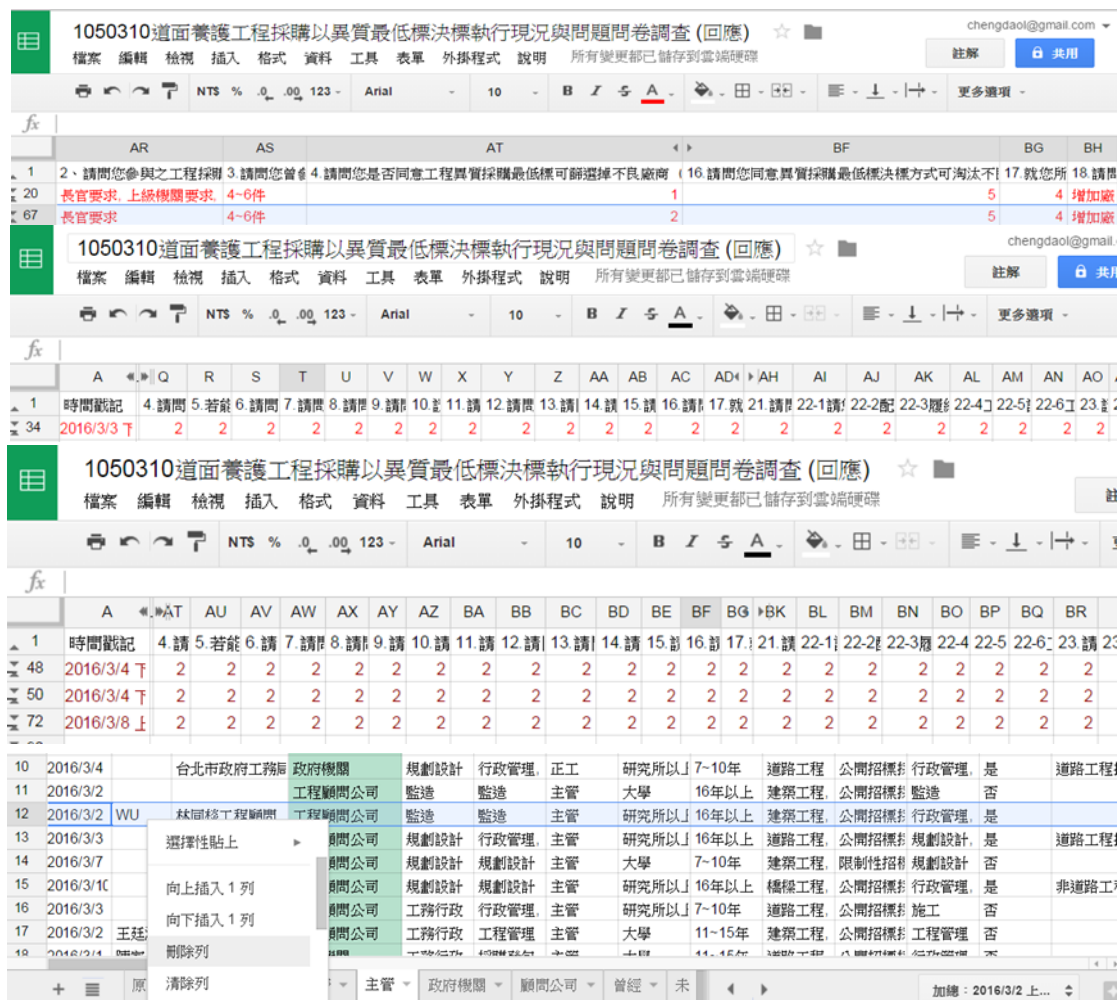


圖 4.3 刪除問卷無效資料圖

原始資料 91 筆，刪除回答矛盾及數字完全一樣等共 7 筆，刪除比例 7.7%，表列如下，表 4.2，剩餘 84 筆，如圖 4.3。

表 4.2 有效問卷統計表

	原因	標號	數目	備註
	原始資料	1-91	91	
	回答矛盾	編號 20 及 67	2	刪除
	回答皆為同一答案	編號 34、48、50、72	4	刪除
	回答無內容	編號 12	1	刪除
小計	刪除總數		7	
合計	有效資料		84	



圖 4.4 問卷有效資料圖

4.3.2 基本資料分析

本研究問卷設定預計政府機關及顧問公司採 7 比 3 之比例，問卷結果基本資料中，有 3 位未填寫基本資料，有填寫者政府機關佔 64.2%，顧問公司佔 33.3%，與預期設定比例相距不遠，參考圖 4.5。

請問你目前服務單位屬於下列何種類型 (81 則回應)

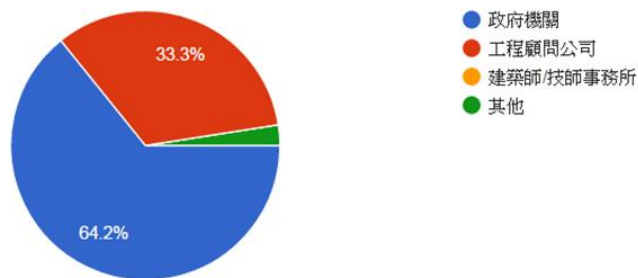


圖 4.5 問卷基本資料分析



4.3.3 問卷結果資料分析

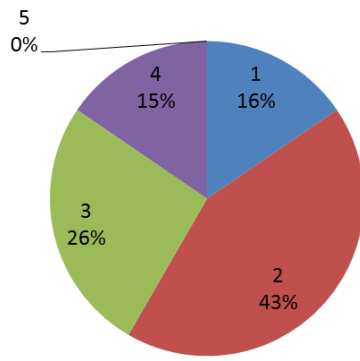
84 份有效問卷資料中，問卷結果依據問題之特性採全部、政府機關、顧問公司、主管、非主管、曾經及未曾辦理異質採購最低標之群組進行資料分析，並以下列十五項問題討論結果，以下為各項問題結果分析：

一、請問您是否同意工程異質採購最低標可篩選掉不良廠商(圖 4.6)

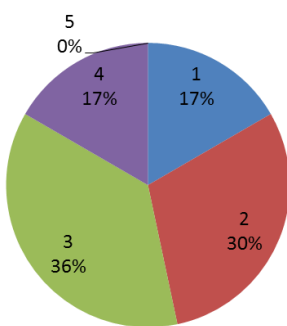
結果：

1. 全部受訪者非常同意或同意佔 59%，普通同意佔 26%，不同意佔 15%。
2. 政府機關(同意 65%)比顧問公司(同意 47%)明顯同意。
3. 主管人員(同意 63%)比非主管人員(同意 55%)較同意。
4. 曾經辦理異質採購最低標者(同意 67%)比未曾辦理過者(同意 51%)明顯較同意。

分析:「工程異質採購最低標可篩選掉不良廠商」項目中，大部分受訪者同意，而身為政府機關、主管人員及曾經辦理異質採購最低標者同意比例較高。

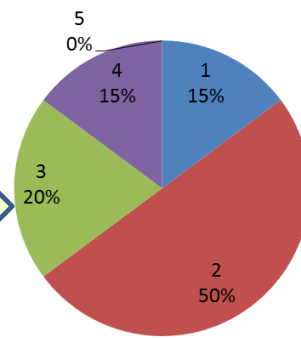


全部
 ■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意



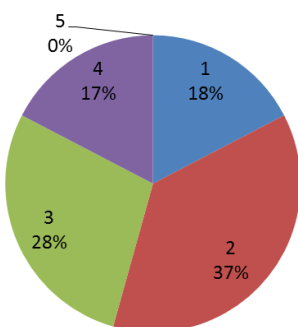
顧問公司

■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意



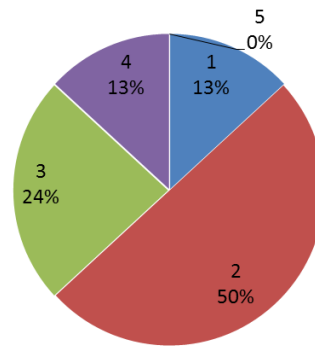
政府機關

■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意



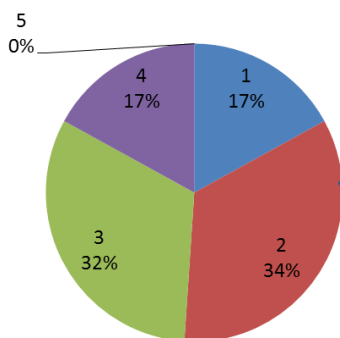
非主管人員

■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意



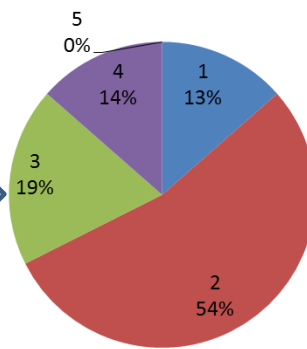
主管人員

■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意



未曾經辦理異質採購最低標之工程

■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意



曾經辦理異質採購最低標之工程

■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意

圖 4.6 是否同意工程異質採購最低標可篩選掉不良廠商資料分析

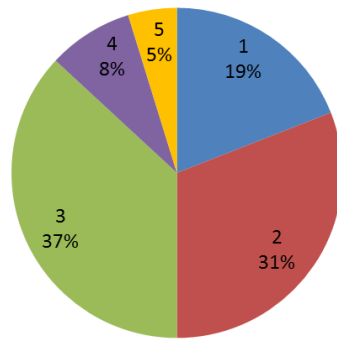
二、若能自行決定，請問您是否同意應採用異質採購最低標辦理工程採購(圖 4.7)



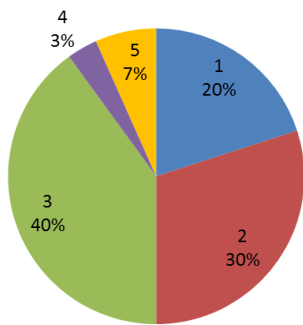
結果：

1. 全部受訪者非常同意或同意佔 50%，普通同意佔 37%，不同意佔 13%。
2. 政府機關(同意 50%)與顧問公司(同意 50%)無差異。
3. 主管人員(同意 64%)較非主管人員同意(同意 45%)明顯較同意。
4. 曾經辦理異質採購最低標者(同意 59%)比未曾辦理過者(同意 42%)明顯較同意。

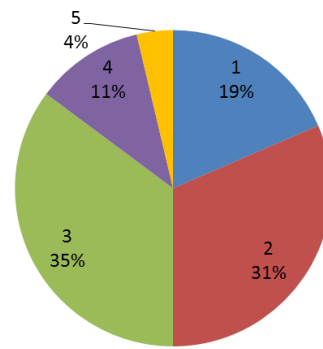
分析：「是否同意應採用異質採購最低標辦理工程採購」項目，全部訪者一半非常同意或同意，主管人員及曾經辦理異質採購最低標者同意比例高。



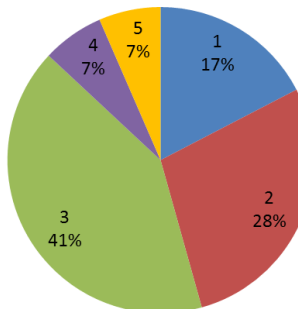
全部
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意



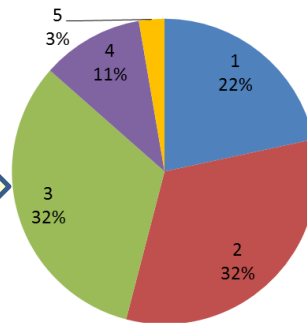
顧問公司
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意



政府機關
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意

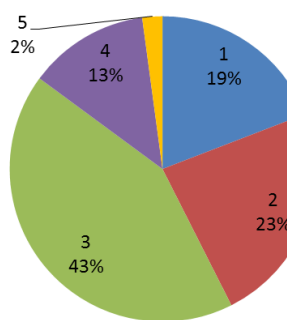


非主管
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意

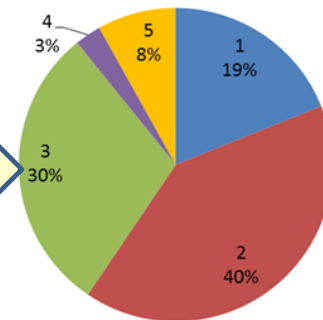


主管
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意

主管人員較同意



未曾辦理異質採購最低標之工程
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意



曾經辦理異質採購最低標之工程
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意

曾經辦理異質採購最低標者明顯較同意

圖 4.7 是否同意應採用異質採購最低標辦理工程採購資料分析

若能自行決定，請問您是否同意應採用異質採購最低標辦理工程採購-以年資分析差異性
(圖 4.8)



結果：

1. 受訪者參與公共工程年資 3 年以上佔 92.7%，6 年以上佔 73.2%，10 年以上 54.9%。
2. 年資 4-6 年明顯較同意(同意 69%)、年資 16 年以上(同意 61%)明顯較其他年齡層較同意。

分析：「是否同意應採用異質採購最低標辦理工程採購」項目，若以從事公共工程年齡層分析，同意採用之比例並無明顯趨勢。

請問您的參與公共工程的工作年資 (82 則回應)

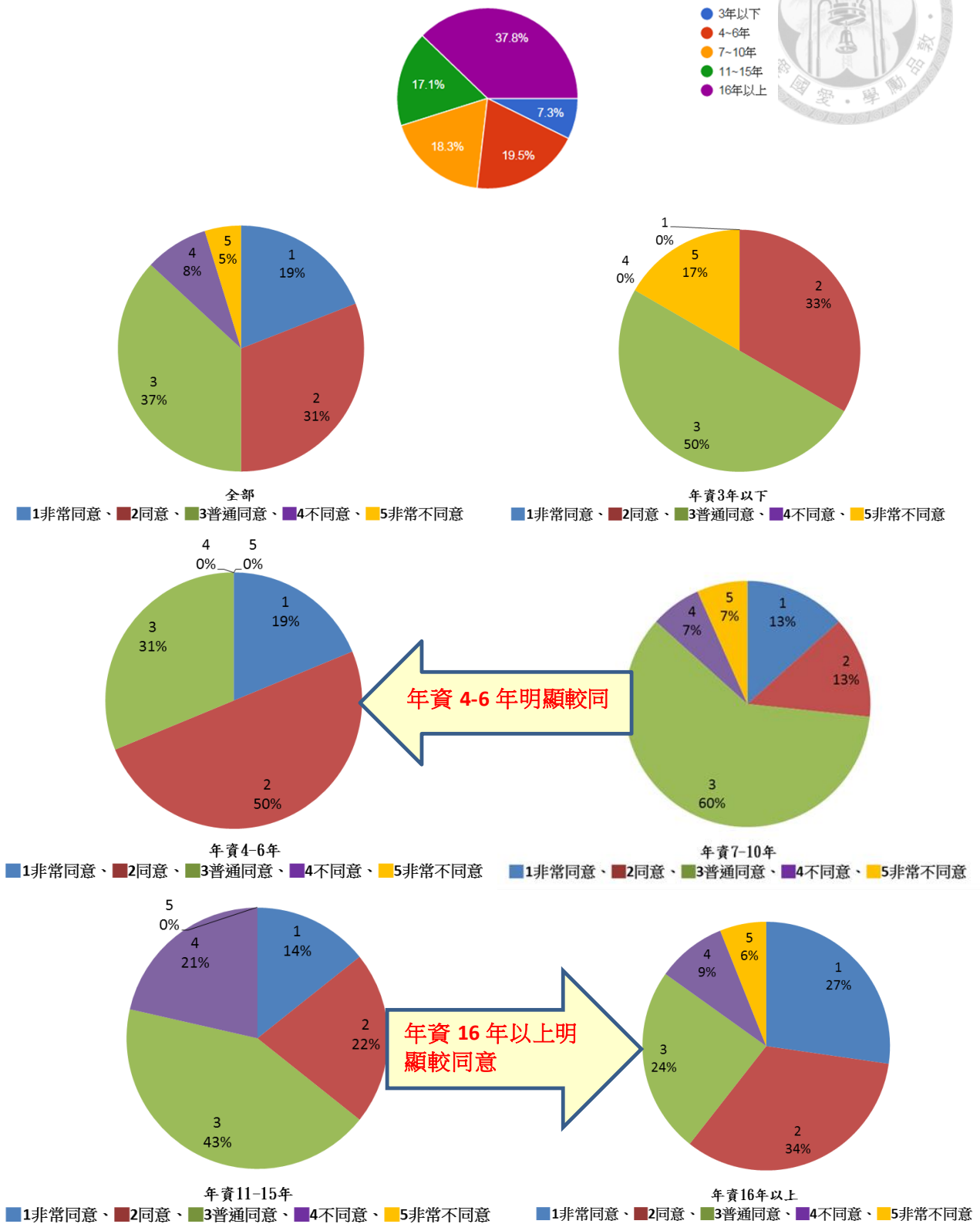


圖 4.8 請問您是否同意應採用異質採購最低標辦理工程採購資料分析-以工程年資分析

三、是否同意工程異質採購最低標可維持採購品質(圖 4.9)



結果：

1. 全部受訪者非常同意及同意佔 57%，普通同意佔 31%、不同意佔 12%。
2. 政府機關(同意 57%)與顧問公司(同意 57%)同意比例同，但顧問公司反對較多一些。
3. 主管(同意 59%)與非主管人員(同意 56%)比例接近。
4. 曾經辦理異質採購最低標者(同意 65%)比未曾辦理者(同意 51%)明顯較同意。

分析：「可維持採購品質」項目，同意者佔多數，顧問公司及非主管人員同意比例較其他項目高，曾經辦理異質採購最低標者明顯較同意。

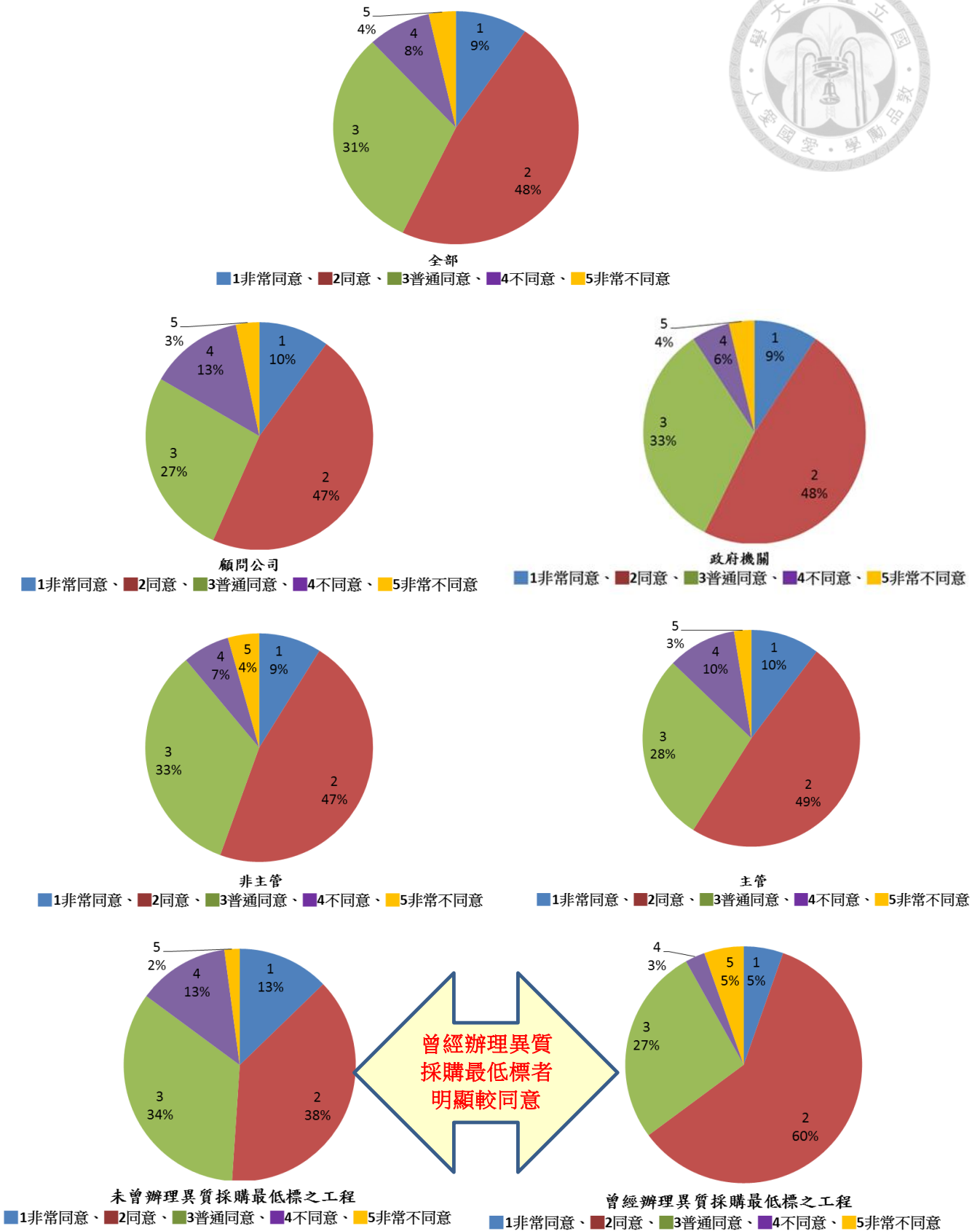


圖 4.9 是否同意工程異質採購最低標可維持採購品質資料分析

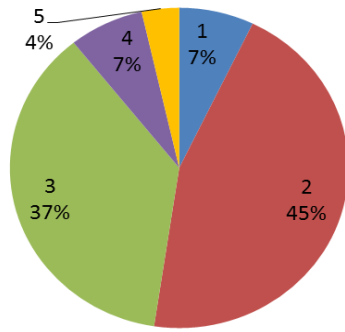
四、同意異質採購最低標履約結果整體配合度表現較好(圖 4.10)



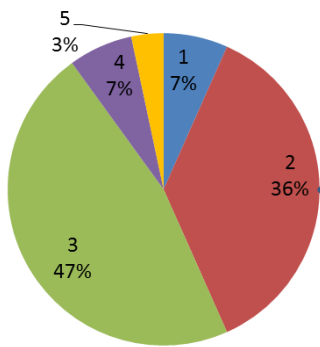
結果：

1. 全部受訪者非常同意及同意佔 52%，普通同意者佔 37%，不同意者佔 11%。
2. 政府機關(同意 57%)與顧問公司(同意 43%)，政府機關明顯較同意。
3. 主管(同意 64%)與非主管人員(同意 42%)，主管人員較明顯同意。
4. 曾經辦理異質採購最低標者(同意 62%)比未曾辦理者(同意 44%)明顯較同意。

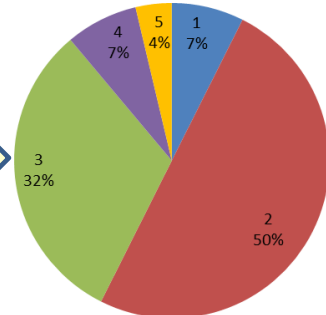
分析：「履約結果整體配合度表現較好」項目中，政府機關、主管人員及曾經辦理異質採購最低標者明顯較同意。



全部
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意

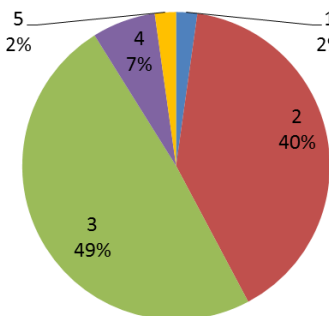


顧問公司
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意

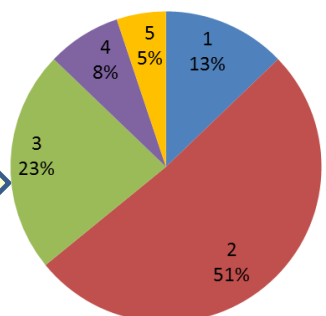


政府機關
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意

政府機關同意
 比例明顯高

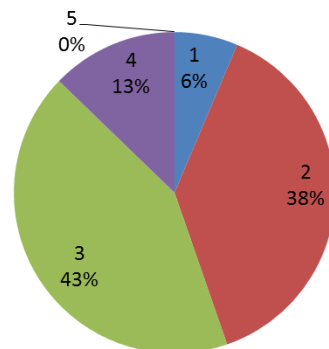


非主管
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意

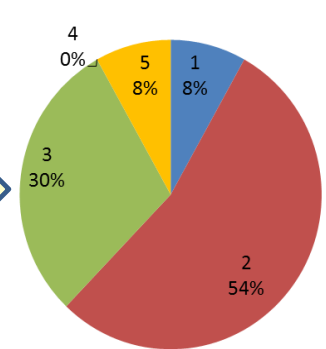


主管
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意

主管人員同意
 比例明顯高



未曾辦理異質採購最低標之工程
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意



曾經辦理異質採購最低標之工程
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意

曾經辦理異質
 採購最低標者
 明顯較同意

圖 4.10 異質採購最低標履約結果整體配合度表現較好資料分析

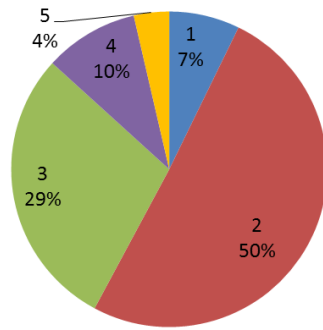
五、以異質採購最低標辦理工程採購可促成產業良性競爭(圖 4.11)



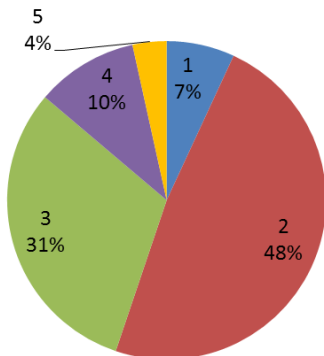
結果：

1. 全部受訪者非常同意及同意佔 57%，普通同意者 29%，不同意者佔 14%。
2. 政府機關(同意 59%)與顧問公司(同意 55%)，兩者比例接近。
3. 主管(同意 67%)與非主管人員(同意 50%)，主管人員明顯較同意。
4. 曾經辦理異質採購最低標者(同意 68%)比未曾辦理者(同意 50%)明顯較同意。

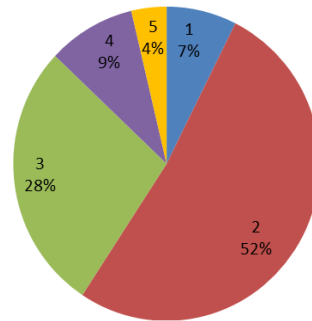
分析：「促成產業良性競爭」項目，受訪者較多同意，顧問公司同意比例較其他項目高，主管人員及曾經辦理異質採購最低標者較同意。



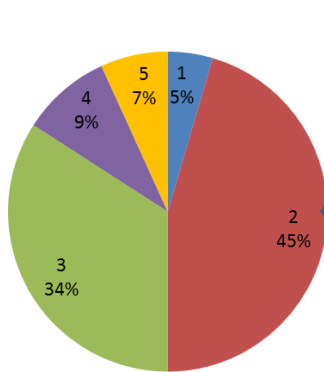
全部
 ■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意



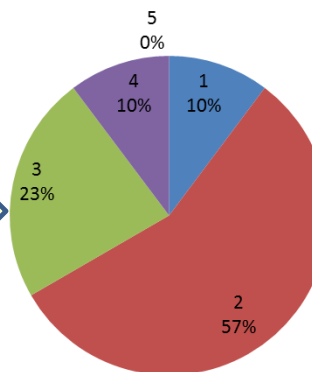
顧問公司
 ■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意



政府機關
 ■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意

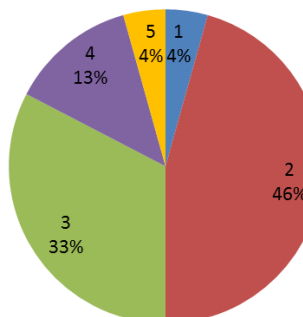


非主管
 ■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意

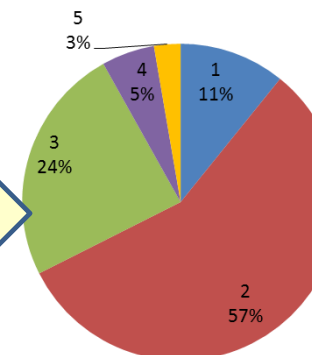


主管
 ■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意

主管人員明顯較同意



未曾辦理異質採購最低標之工程
 ■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意



曾經辦理異質採購最低標之工程
 ■ 1非常同意、■ 2同意、■ 3普通同意、■ 4不同意、■ 5非常不同意

曾經辦理異質採購最低標者明顯較同意

圖 4.11 以異質採購最低標辦理工程採購可促成產業良性競爭資料分析

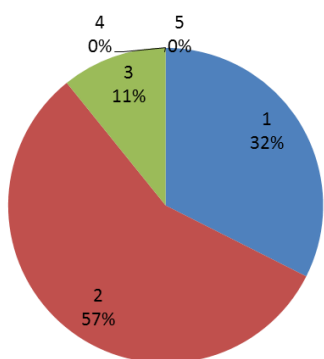


六、以異質採購最低標決標工程之廠商評審資料之問題-僅分析曾經辦理異質採購最低標工程人員(圖 4.12)。

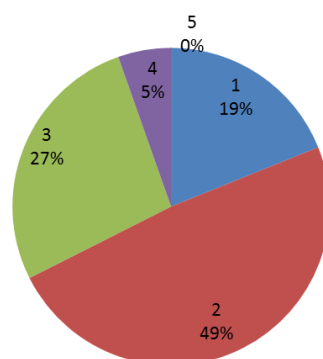
結果：

1. 公共工程履歷中廠商履歷績效採 5 年資料合理性同意佔 89%。
2. 履歷紀錄制度，是透過第三公正單位之評鑑機制同意佔 68%。
3. 廠商履歷紀錄已達到機關能充分瞭解同意佔 36%。
4. 適當限制廠商同期承攬標案件數同意佔 83%。

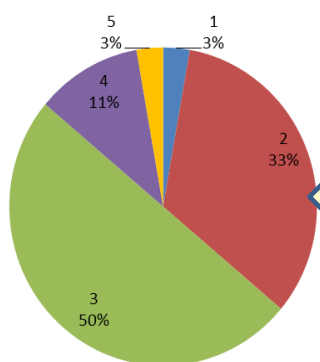
分析：以異質採購最低標決標工程之廠商評審資料上述四問題中(僅分析曾經辦理異質採購最低標工程人員)，明顯的廠商履歷紀錄尚待加強。



公共工程履歷中廠商履歷績效採近5年資料納入評審參考屬合理年限
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意

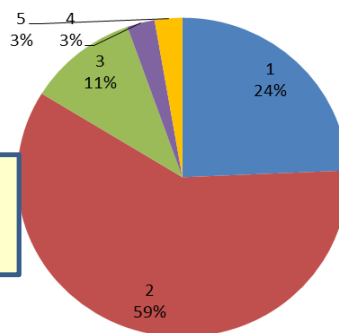


對於廠商履歷紀錄制度，是透過第三公正單位之評鑑機制
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意



目前廠商履歷紀錄已達到機關能充分瞭解投標廠商之公共工程履約資訊
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意

履約紀錄同意比例
明顯較其他項低



適當限制廠商同期承攬標案件數、規模、金額，以防止廠商因承攬案件過多，而影響履約品質
 1非常同意、2同意、3普通同意、4不同意、5非常不同意

圖 4.12 以異質採購最低標決標工程之廠商評審資料之問題(僅分析曾經辦理異質採購最低標工程人員)資料分析

七、以異質採購最低標辦理工程採購是否已達預期效果(圖 4.13)



結果：

1. 全部受訪者非常同意及同意比例 37% 未過半，普通同意佔 52%，不同意佔 11%。
2. 政府機關(同意 48%)與顧問公司(同意 17%)，同意比例差距大。
3. 主管(同意 38%)與非主管人員(同意 35%)，非主管與主管比例接近，惟同意比例未過半。
4. 曾經辦理異質採購最低標者(同意 49%)比未曾辦理者(同意 28%)明顯較同意，同意比例均未過半。

分析：「以異質採購最低標辦理工程採購是否已達預期效果」項目中，同意均未過半，離「預期效果」尚有相當努力空間。

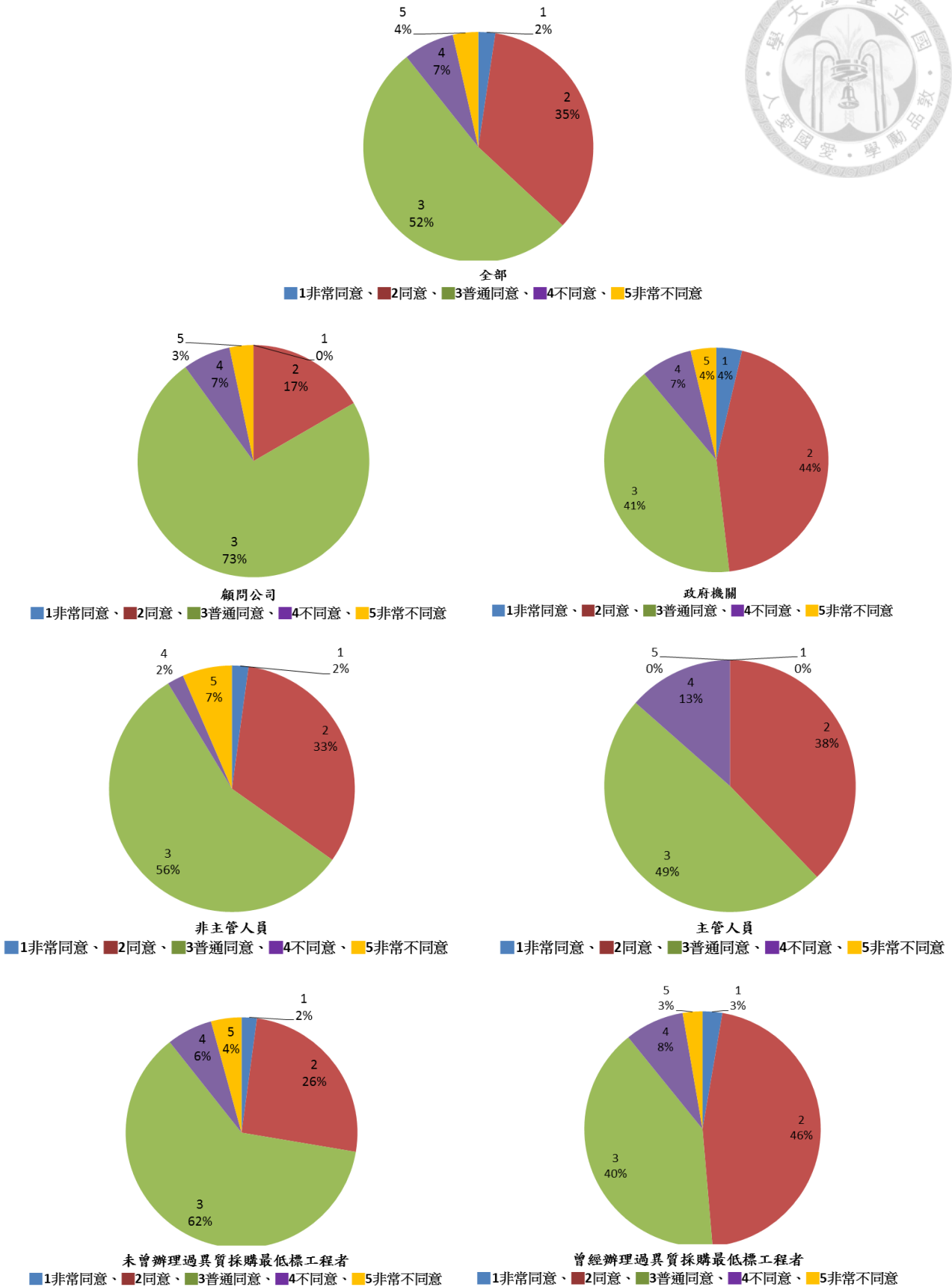


圖 4.13 以異質採購最低標辦理工程採購是否已達預期效果資料分析



八、異質採購最低標需加強項目(圖 4.14)

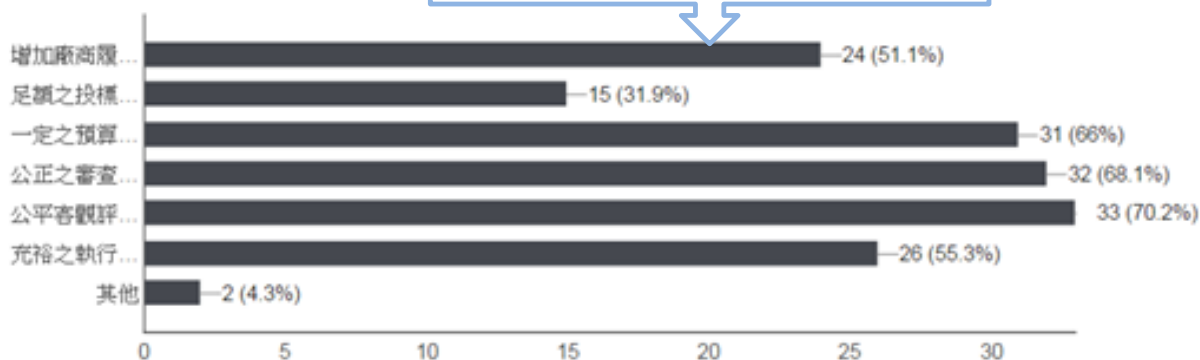
結果：(可複選)

1. 未曾辦理異質採購最低標者：增加廠商履歷紀錄佔 51.1%、一定之預算規模佔 66%、公正之審查委員與機制佔 68.1%、公平客觀評分項目及配分佔 70.2% 等 4 項為最需加強項目。
2. 曾經辦理異質採購最低標者：增加廠商履歷紀錄佔 64.9%、公平客觀評分項目及配分佔 64.9%、充裕之執行期程及人力佔 62.2% 等 3 項為最需加強項目。
3. 非主管人員：公正之審查委員與機制佔 22%、公平客觀評分項目及配分等佔 22%、充裕之執行期程及人力佔 18%、一定之預算規模佔 17%、增加廠商履歷紀錄佔 16% 等 5 項為最需加強項目，相對而言足額之投標廠商家數佔 7% 較不重要。
4. 主管人員：增加廠商履歷紀錄佔 20%、公平客觀評分項目及配分等佔 20%、一定之預算規模佔 18%、充裕之執行期程及人力佔 17%、足額之投標廠商家數佔 13%、公正之審查委員與機制佔 12%。

分析：「異質採購最低標需加強項目」中曾經及未曾辦理異質採購最低標者，皆認為增加廠商履歷紀錄及公平客觀評分項目及配分較需加強，主管及非主管人員均認為足額之投標廠商家數較不重要。

18. 請問您認為以異質採購最低標辦理工程採購仍有下列可加強項目(可複選)
(47 則回應)

未曾辦理過異質採購最低標工程者



18. 請問您認為以異質採購最低標辦理工程採購仍有下列可加強項目(可複選)
(37 則回應)

曾經辦理過異質採購最低標工程者

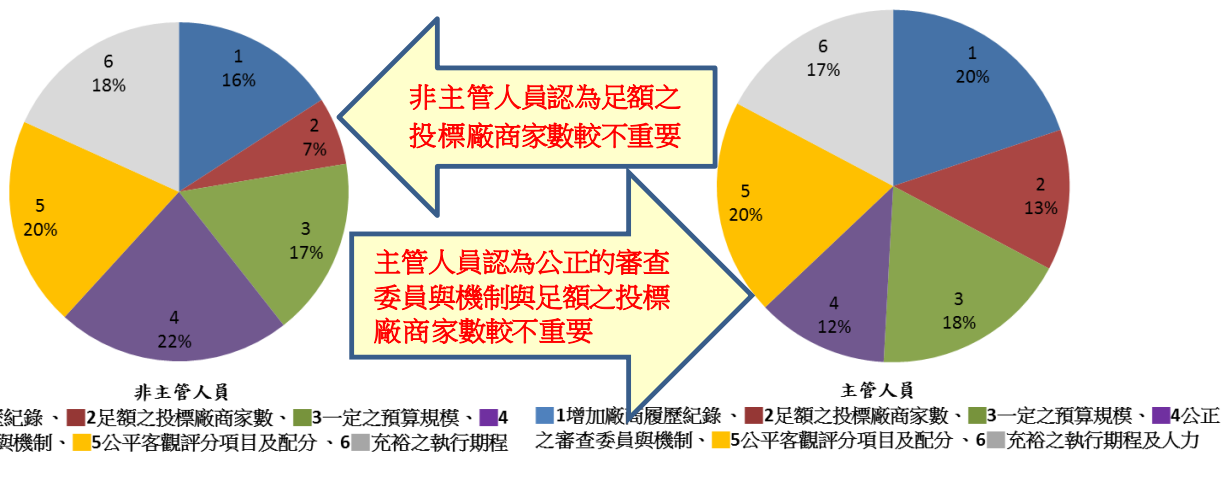
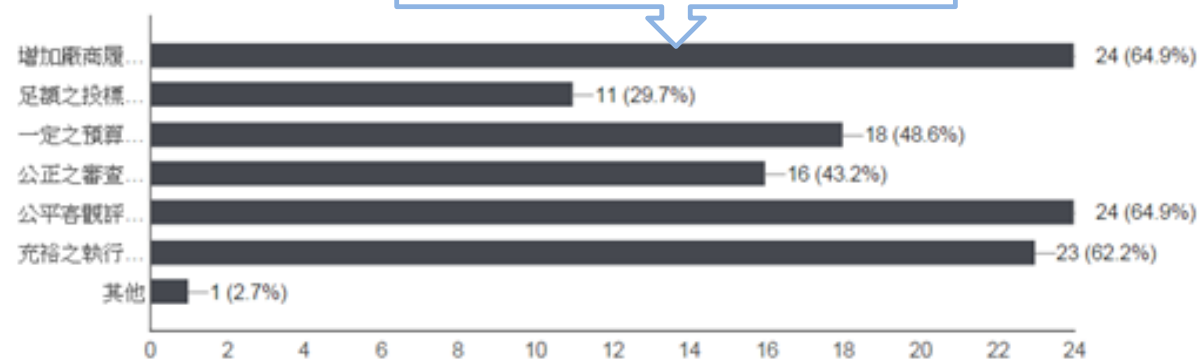


圖 4.14 異質採購最低標需加強項目資料分析

九、曾經辦理過異質採購最低標者認為異質採購最低標該加強項目之分析(圖 4.15)



結果：(可複選)

1. 顧問公司：增加廠商履歷資料佔 28%、足額之投標廠商家數佔 28%、公正之審查委員及機制佔 16%及公平客觀評分項目及配分佔 16%。
2. 政府機關：公平客觀評分項目及配分等佔 22%、增加廠商履歷紀錄佔 19%、充裕之執行期程及人力佔 18%、一定之預算規模佔 15%、足額之投標廠商家數佔 13%、公正之審查委員與機制佔 13%。
3. 非主管人員：增加廠商履歷紀錄佔 20%、一定之預算規模佔 20%、公平客觀評分項目及配分等佔 19%、充裕之執行期程及人力佔 17%、公正之審查委員與機制佔 17%、足額之投標廠商家數佔 7%。
4. 主管人員：增加廠商履歷紀錄佔 34%、充裕之執行期程及人力佔 19%、公平客觀評分項目及配分等佔 15%、一定之預算規模佔 12%、公正之審查委員與機制佔 11%、足額之投標廠商家數佔 9%。

分析：「曾經」辦理過異質採購最低標者對「異質採購最低標需加強項目」中，普遍認為廠商履歷紀錄極重要，而足額之投標廠商家數較不重要。

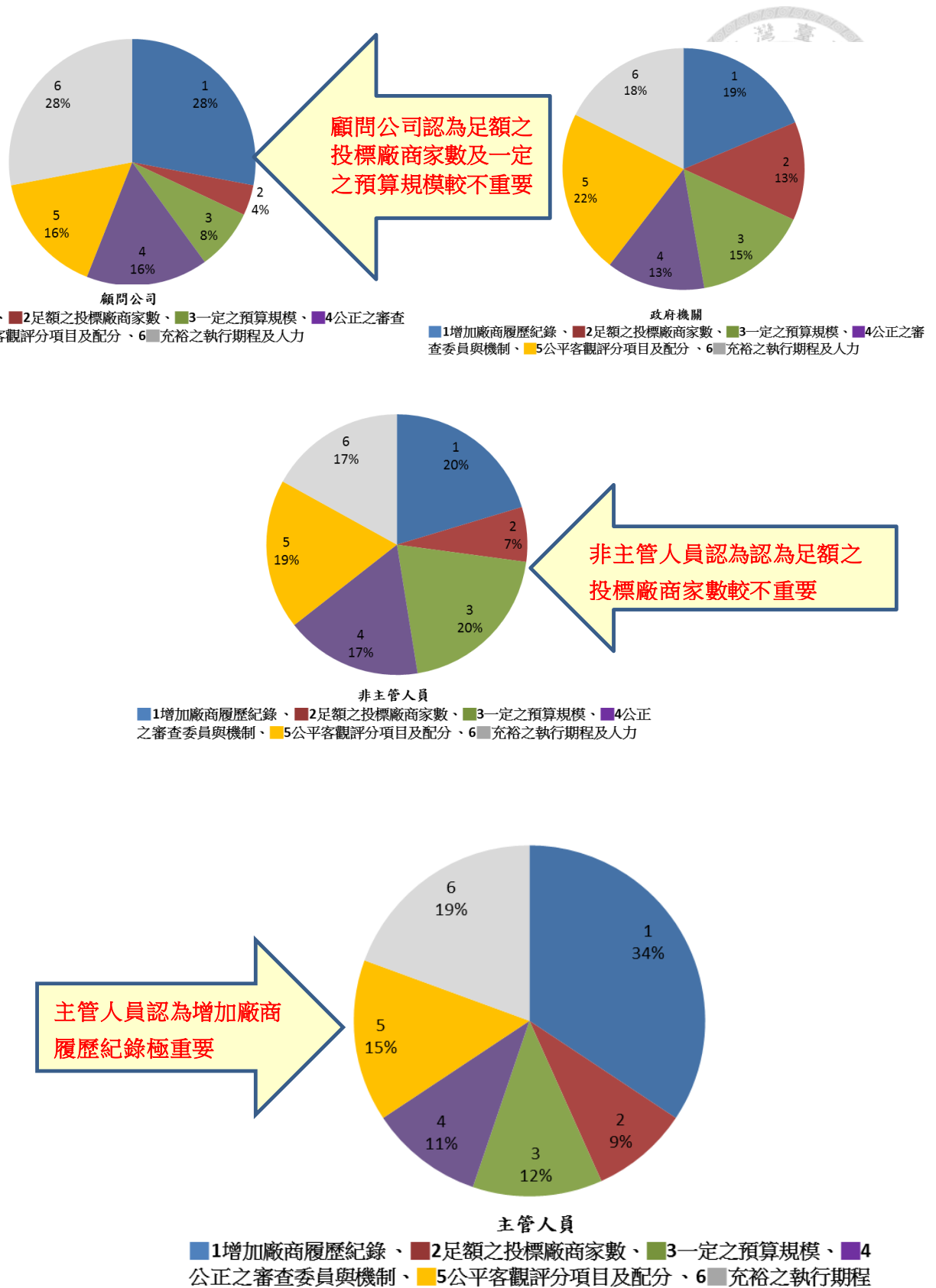


圖 4.15 曾經辦理過異質採購最低標者認為異質採購最低標該加強項目資料分析

十、工程異質採購最低標，若考量機關及廠商之作業成本，適用之金額規模應為(圖 4.16)

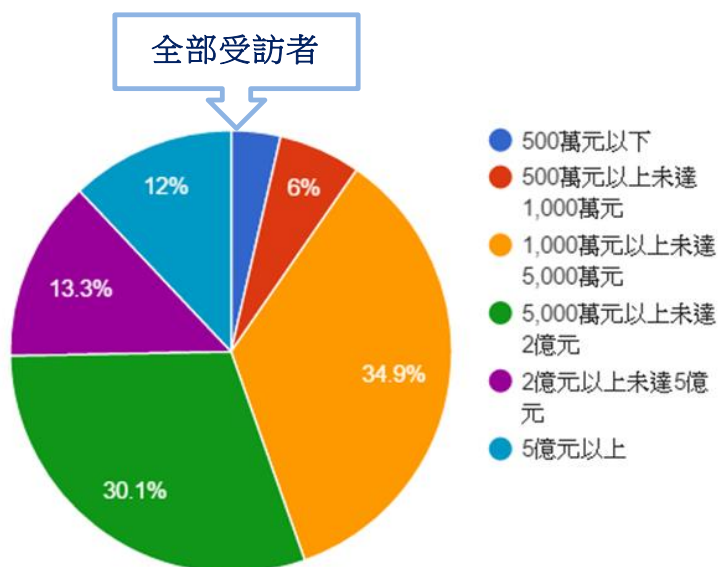


結果：

1. 全部受訪者中 1,000 萬以下僅佔 10.7%，5,000 萬以上佔 55.4% 為大多數所認同之最低採購金額。
2. 曾經與未曾辦理過異質採購最低標者對於 2 億元以上(8.1%、17.4%)或 5 億以上(16.2%、8.7%)之適用金額有所不同，但若就 2 億元以上而論，結果相近。

分析：

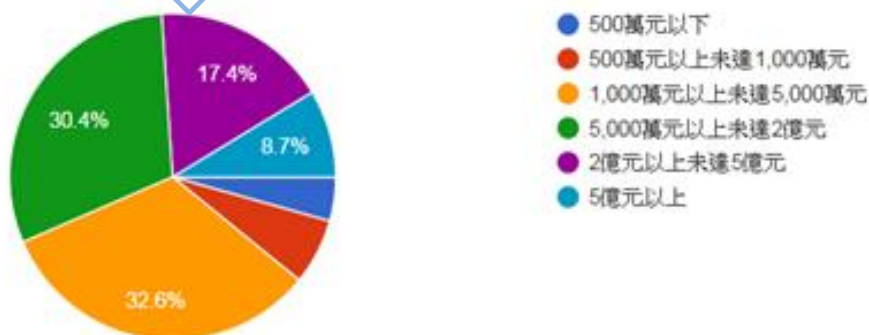
1. 本提問題設計不佳，金額之層級應設為 500 萬以下、500 萬以上、1,000 萬以上、5,000 萬以上等等，而非金額級距。
2. 若單以問卷結果分析「考量機關及廠商之作業成本，適用之金額規模」項目中，1,000 萬以下不宜辦理，以 5,000 萬以上辦理為佳。



19.請問您對於工程異質採購最低標，若考量機關及廠商之作業成本，適用之金額規模應為

(46 則回應)

未曾辦理過異質採購最低標工程者



19.請問您對於工程異質採購最低標，若考量機關及廠商之作業成本，適用之金額規模應為

(37 則回應)

曾經辦理過異質採購最低標工程者

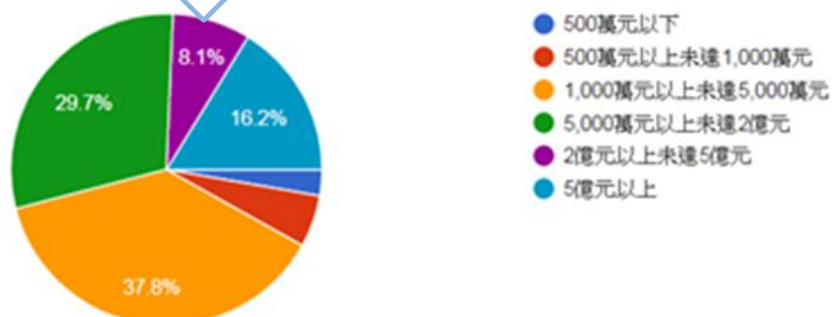
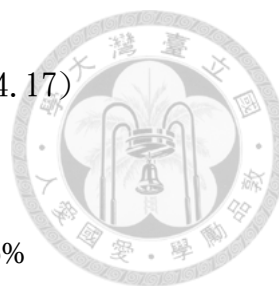


圖 4.16 若考量機關及廠商之作業成本，適用之金額規模資料分析



十一、以異質採購最低標辦理工程採購「適用於下列工程」(圖 4.17)

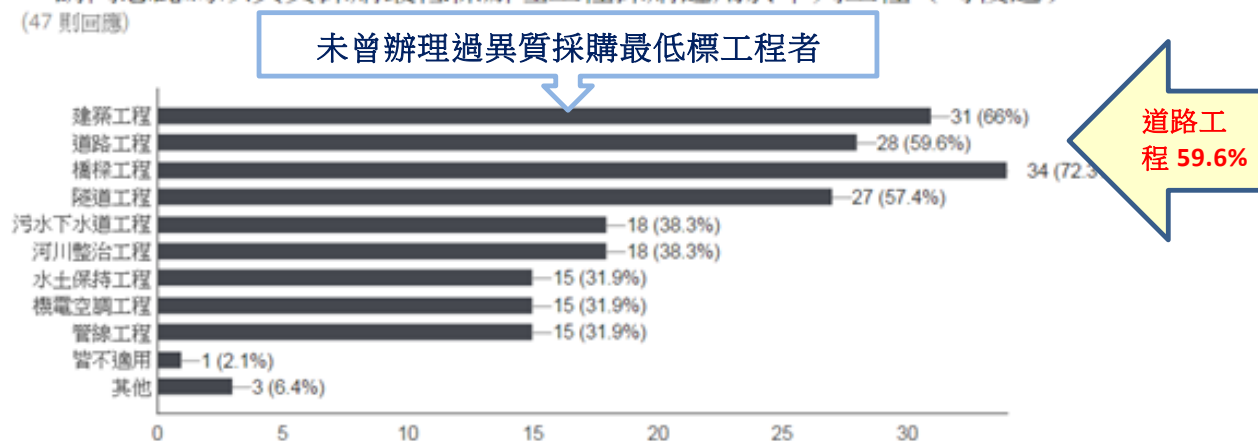
結果：

1. 未曾辦理異質採購最低標者：認同辦理道路工程者 59.6%
2. 曾經辦理異質採購最低標者：認同辦理道路工程者 81.1%。

分析：「以異質採購最低標辦理適用之工程」項目中，曾經及未曾辦理異質採購最低標者大多能接受異質採購最低標用於道路工程，惟辦理過異質採購最低標者認同度明顯更高。

20.請問您認為以異質採購最低標辦理工程採購適用於下列工程(可複選)

(47 則回應)



20.請問您認為以異質採購最低標辦理工程採購適用於下列工程(可複選)

(37 則回應)

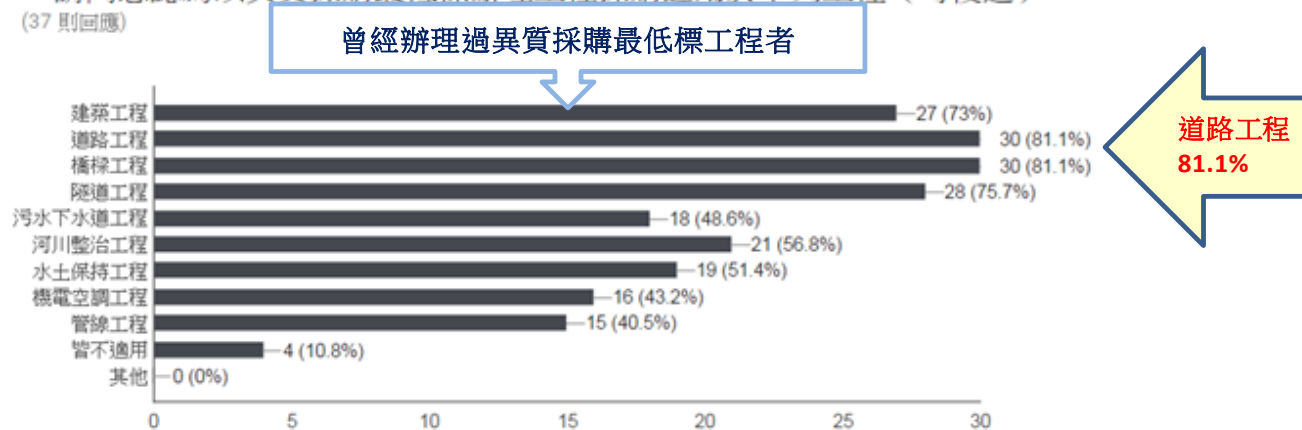


圖 4.17 異質採購最低標辦理工程採購「適用於下列工程」資料分析

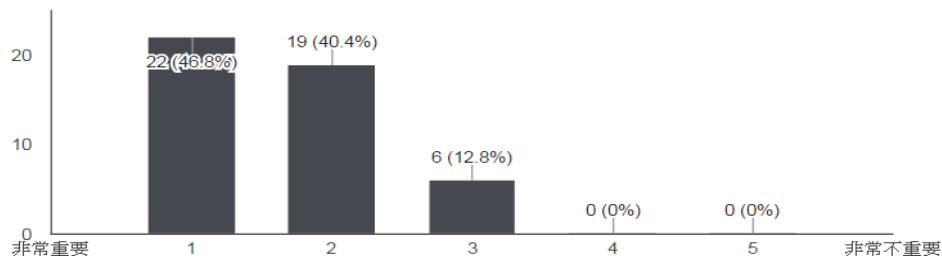
十二、若道路工程若仍具有異質性(不同履約過程與結果)，請您評估下列廠商履約能力之重要性若「道路工程」若仍具有異質性(不同履約過程與結果)，請您評估下列廠商「履約能力之重要性」-以北部某機關道路工程招標文件之六項審查項目(圖 4.18)

結果：曾辦理過或未曾辦理過異質採購最低標針對北部某機關招標文件：技術及資源(不同意及非常不同意0人)、配合之料廠品質控管能力(不同意及非常不同意0人)、履約能力(不同意及非常不同意共1人)、工程管理能力(不同意及非常不同意0人)、計畫管理能力(不同意及非常不同意共2人)、工程專案組織能力(不同意及非常不同意共1人)等六項之審查項目，84位受訪者中，絕大多數均表認同。

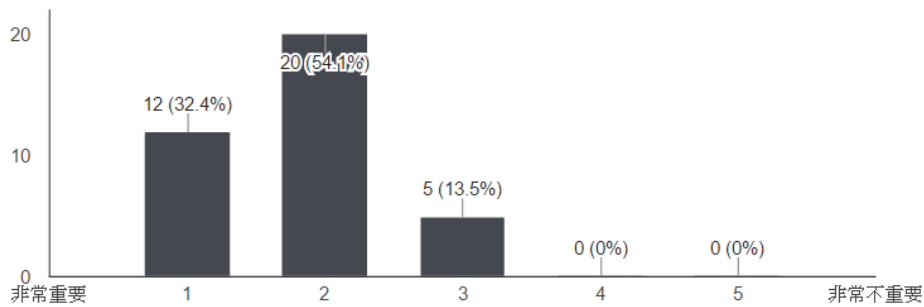
分析：某機關105年鋪面改善工程採異質採購最低標招標文件之六個審查項目，其重要性總計共504個選項中(6*84)，選項結果僅有4個選擇不同意或非常不同意，顯示若不考慮配分，該評分審查項目之代表性應已足夠。



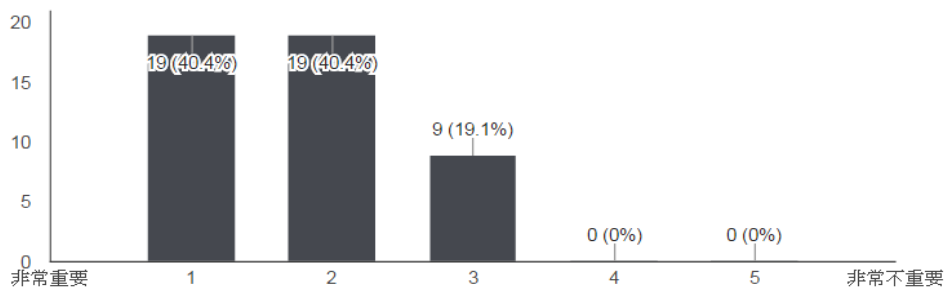
22-1 請您評估廠商技術及資源(專業或技術能力、技術可行性、施工機具、施工方法與標準)履約能力之重要性
(47 則回應)



22-1 請您評估廠商技術及資源(專業或技術能力、技術可行性、施工機具、施工方法與標準)履約能力之重要性
(37 responses)



22-2 配合之料廠品質控管能力(料廠品質管制能力、物料品質管制能力、物料穩定性與可靠度及耐用性與耐久性提升、施工監控錄影設備執行及管控能力說明)
(47 則回應)



22-2 配合之料廠品質控管能力(料廠品質管制能力、物料品質管制能力、物料穩定性與可靠度及耐用性與耐久性提升、施工監控錄影設備執行及管控能力說明)
(37 responses)

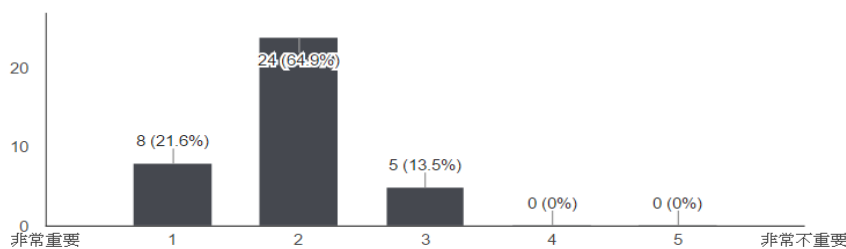
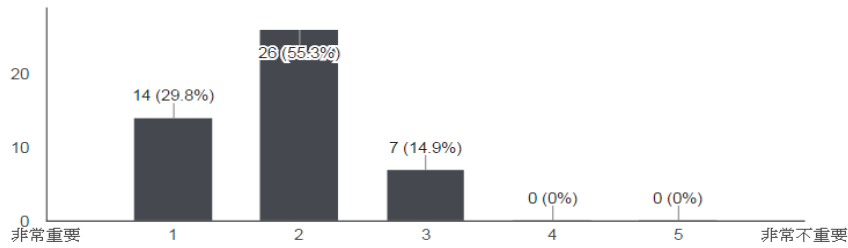


圖 4.18 「道路工程」若仍具有異質性，請您評估下列廠商「履約能力之重要性」資料分析a



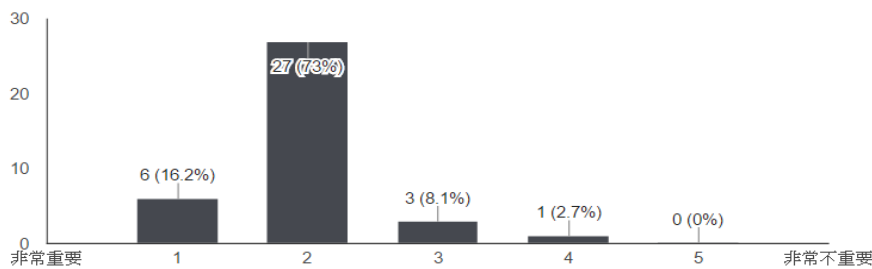
22-3履約能力(履約經驗、廠商於截止投標日前承攬其他單位5年內之「工程履歷」及「受獎懲情形」、執行契約之分析或說明、提出可行之施工構想及計畫、施工構想及計畫

(47 則回應)



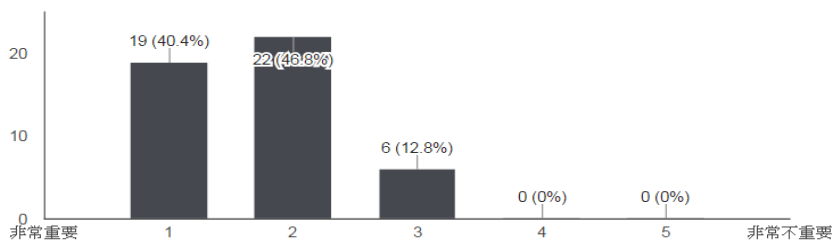
22-3履約能力(履約經驗、廠商於截止投標日前承攬其他單位5年內之「工程履歷」及「受獎懲情形」、執行契約之分析或說明、提出可行之施工構想及計畫、施工構想及計畫

(37 responses)



22-4工程管理能力(施工工法及施工步驟之規劃、避免交通衝擊之交通維持施作方式、工作介面涉及管線單位或其他機關之協調處理能力、管理施工品質及工進)

(47 則回應)



22-4工程管理能力(施工工法及施工步驟之規劃、避免交通衝擊之交通維持施作方式、工作介面涉及管線單位或其他機關之協調處理能力、管理施工品質及工進)

(37 responses)

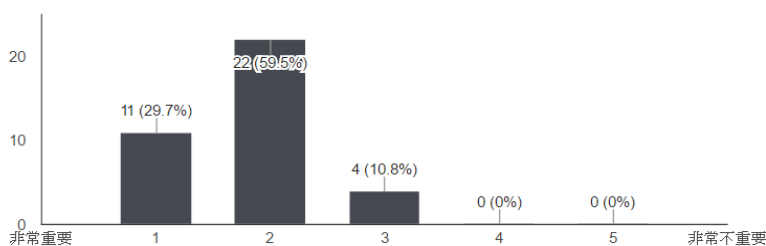
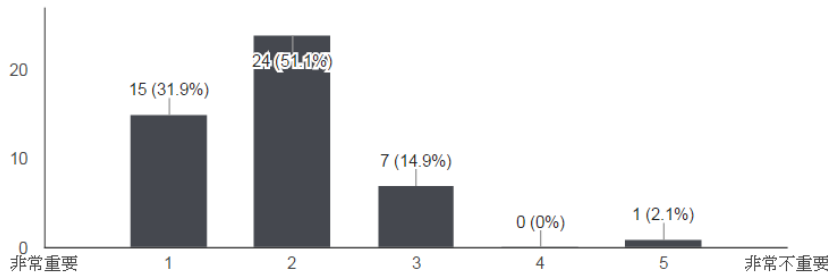


圖 4.18 「道路工程」若仍具有異質性，請您評估下列廠商「履約能力之重要性」資料分析b



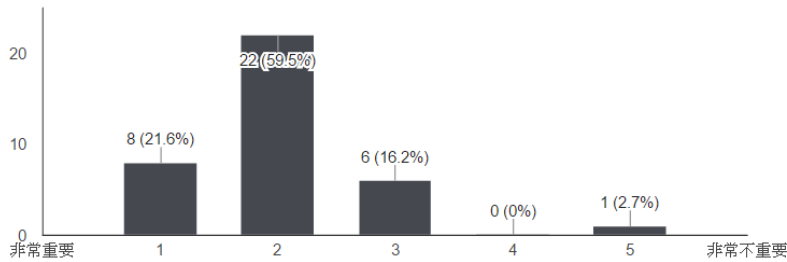
22-5計畫管理能力(勞安及保固管理維護計畫、工地與安全衛生管理計畫、保固期間如何執行維護計畫)

(47 則回應)



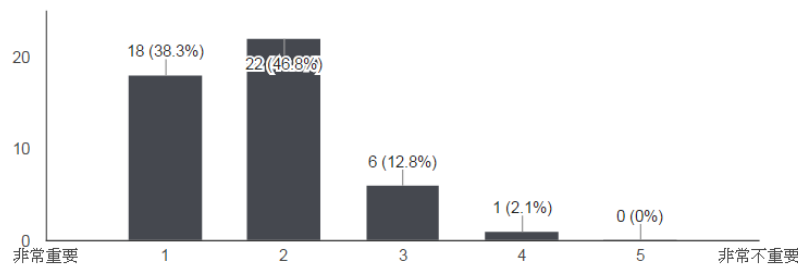
22-5計畫管理能力(勞安及保固管理維護計畫、工地與安全衛生管理計畫、保固期間如何執行維護計畫)

(37 responses)



22-6工程專案組織能力(計畫人力配置、工地品質保證、維護人力組成及計畫達成績效管理、組織架構之完整性、人力配組)

(47 則回應)



22-6工程專案組織能力(計畫人力配置、工地品質保證、維護人力組成及計畫達成績效管理、組織架構之完整性、人力配組)

(37 responses)

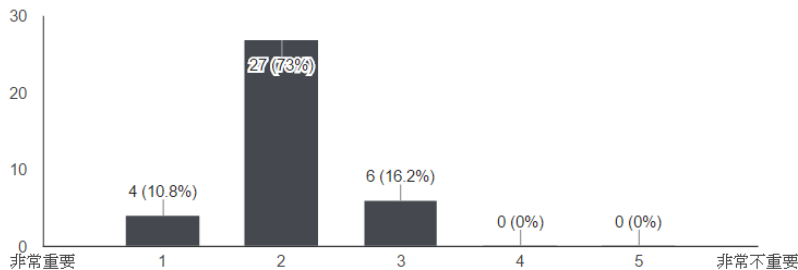


圖4.18 「道路工程」若仍具有異質性，請您評估下列廠商「履約能力之重要性」資料分析c



十三、「道路工程」之設計圖說規範及規格明確屬非異質性，但不同廠商仍有不同履約過程與結果，因此仍具異質性之看法 (圖 4.19)

結果:全部受訪者(同意 48%)及辦理過道路工程者(同意 50%)同意比例二者皆約一半，曾辦理過異質最低標者(同意 59%)較未曾辦理過者(同意 39%)同意比例明顯較高。

分析：辦理過道路工程者明顯較認同道路工程具異質性。

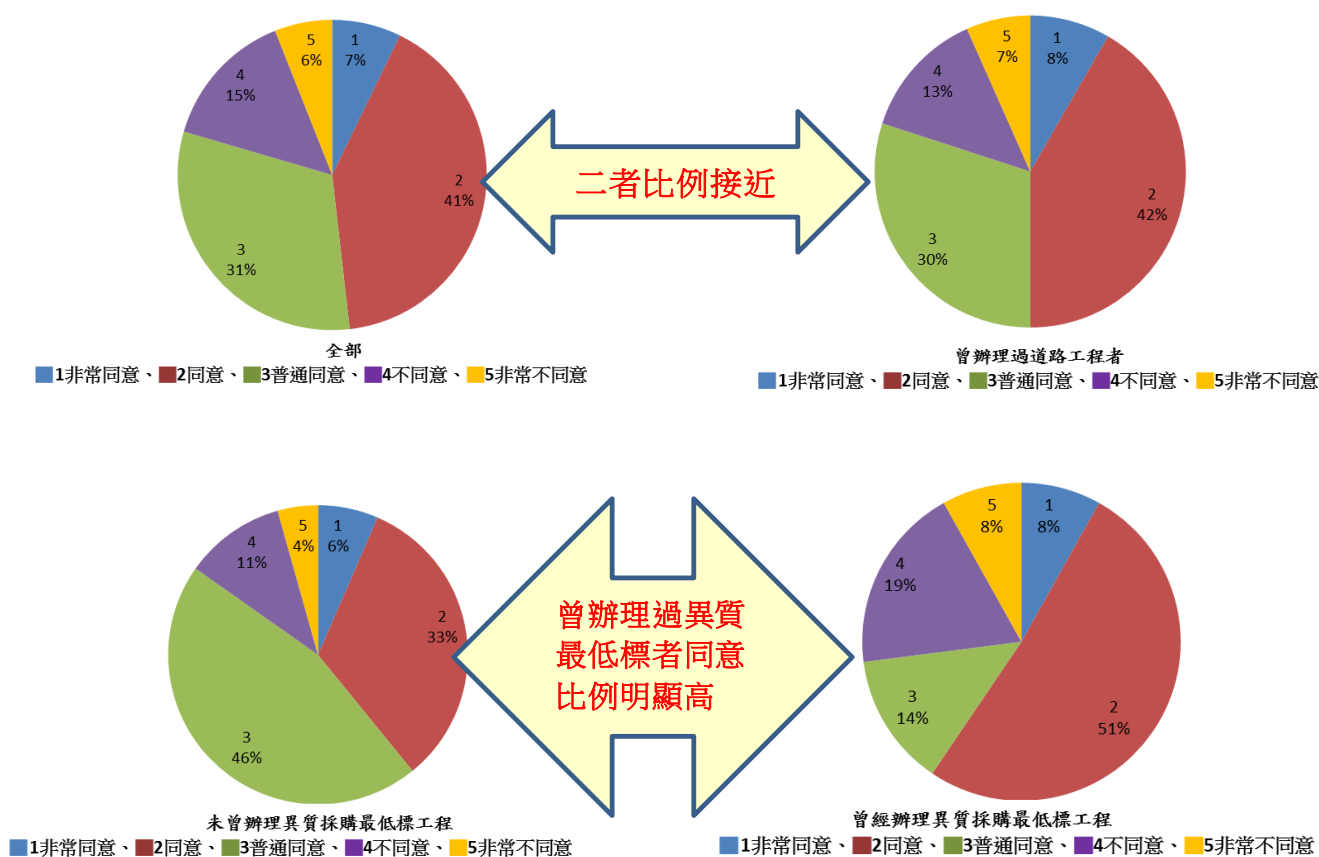


圖 4.19 「道路工程」之設計圖說規範及規格明確屬非異質性，但不同廠商仍有不同履約過程與結果，因此仍具異質性之看法資料分析

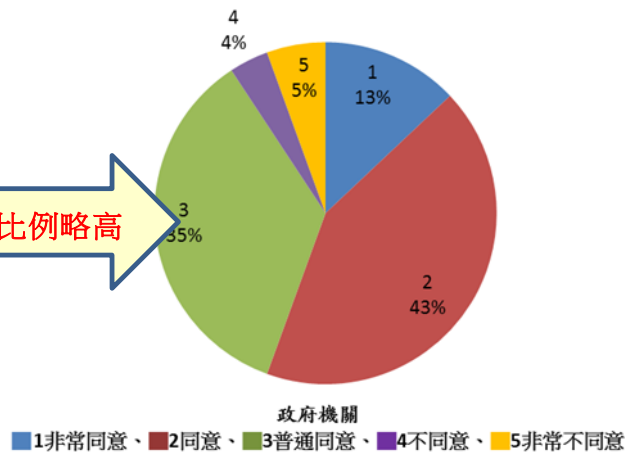
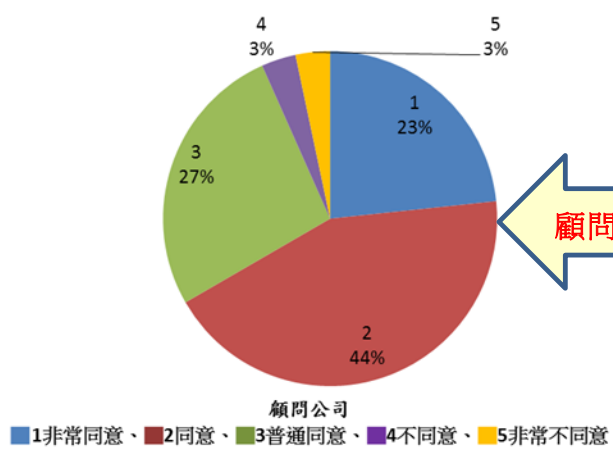
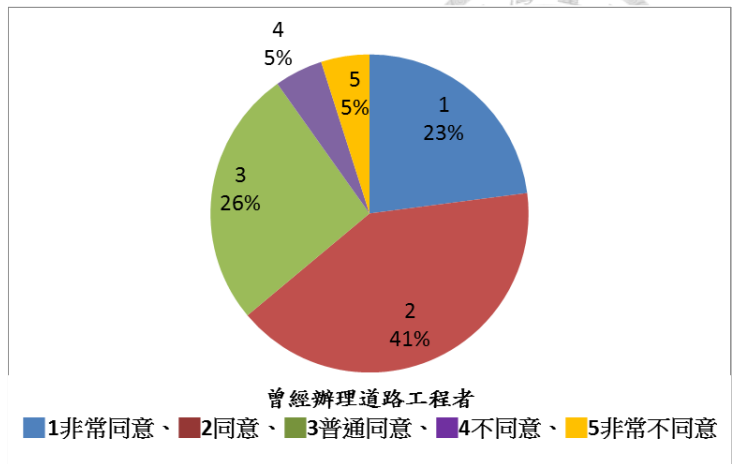
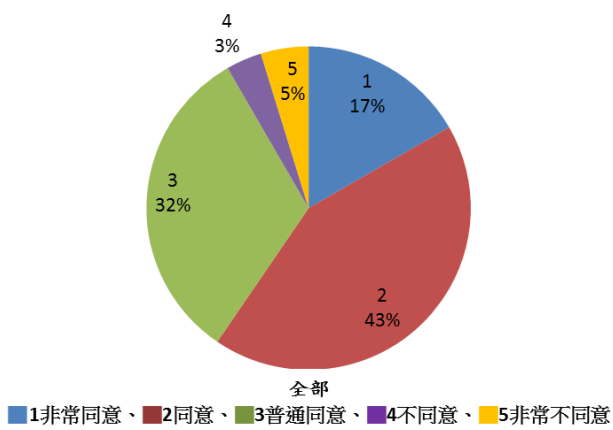
十四、是否同意應以異質採購最低標辦理「道路工程」之採購(圖 4.20)



結果：

1. 全部受訪者(同意 60%)及辦理過道路工程者(同意 64%)表同意比例二者接近。
2. 顧問公司(同意 67%)較政府機關(同意 56%)同意比例略高。
3. 曾經辦理異質採購最低標者(同意 59%)較未曾辦理過者(同意 39%)明顯較同意。
4. 主管(同意 64%)較非主管(同意 54%)同意比例略高。
5. 政府機關非主管人員(同意 50%)同意比例較其他族群同意比例略偏低。

分析：「以異質採購最低標辦理道路工程之採購」項目中，大多數受訪者表同意，惟政府機關同意比例較顧問公司偏低，而非主管人員也較非主管人員同意比例偏低，分析後原因在於政府機關非主管人員同意比例相對其他略低，曾經辦理異質採購最低標者較未曾辦理過者明顯較同意。



顧問公司比例略高

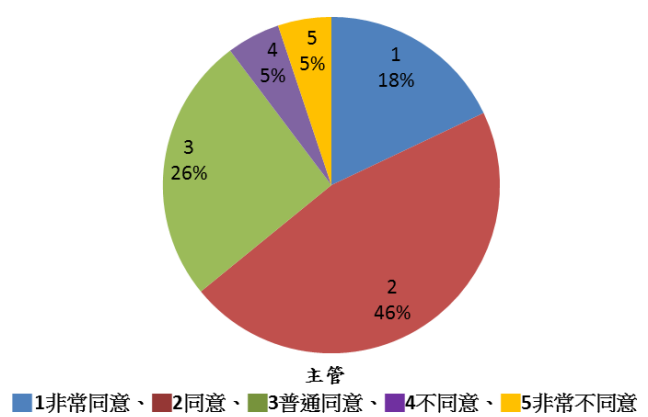
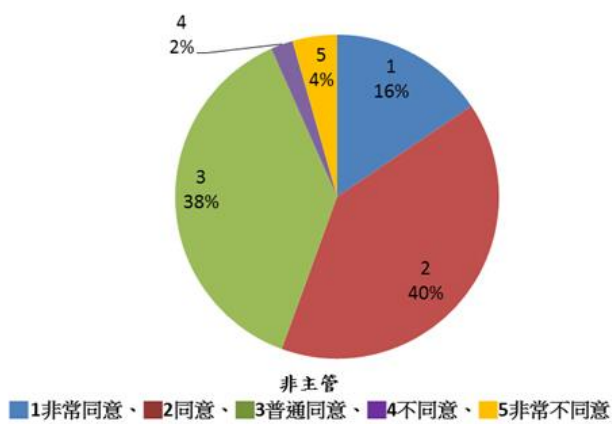


圖 4.20 是否同意應以異質採購最低標辦理「道路工程」之採購資料分析 a

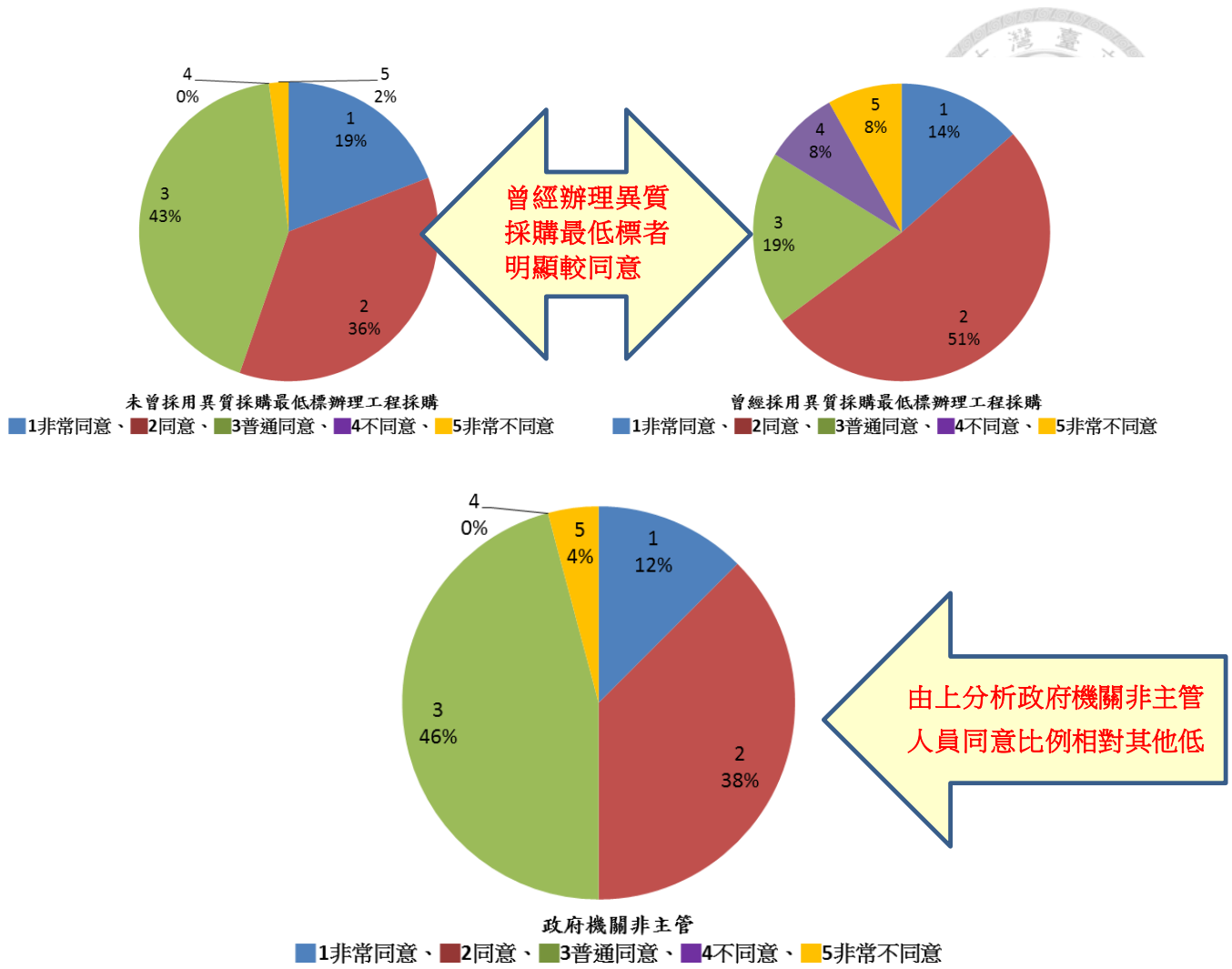


圖 4.20 是否同意應以異質採購最低標辦理「道路工程」之採購資料分析 b



十五、曾經辦理過異質採購最低標者認為異質採購最低標該加強項目之分析-僅普通同意、不同意或非常不同意用於道路工程者(圖 4-21)

結果：(可複選)

1. 曾經辦理過異質採購最低標者 37 人中，有 25 人(佔 67.6%)非常同意或同意，有 12 人(佔 32.4%)普通同意、不同意或非常不同意用於道路工程，此 12 人中非主管人員計 8 人。
2. 普通同意、不同意或非常不同意用於道路工程者認為需加強項目依序為：一定之預算規模 22%、充裕之執行期程及人力 21%、增加廠商履歷紀錄 19%、公平客觀評分項目及配分 19%。
3. 其中非主管人員認為需加強主要項目為：充裕之執行期程及人力 24%、一定之預算規模 19%、增加廠商履歷紀錄 19%、公平客觀評分項目及配分 19%。

分析：需加強項目依序為：一定之預算規模、充裕之執行期程及人力、增加廠商履歷紀錄、公平客觀評分項目及配分，而其中非主管人員明顯認為最需加強的項目為充裕之執行期程及人力。

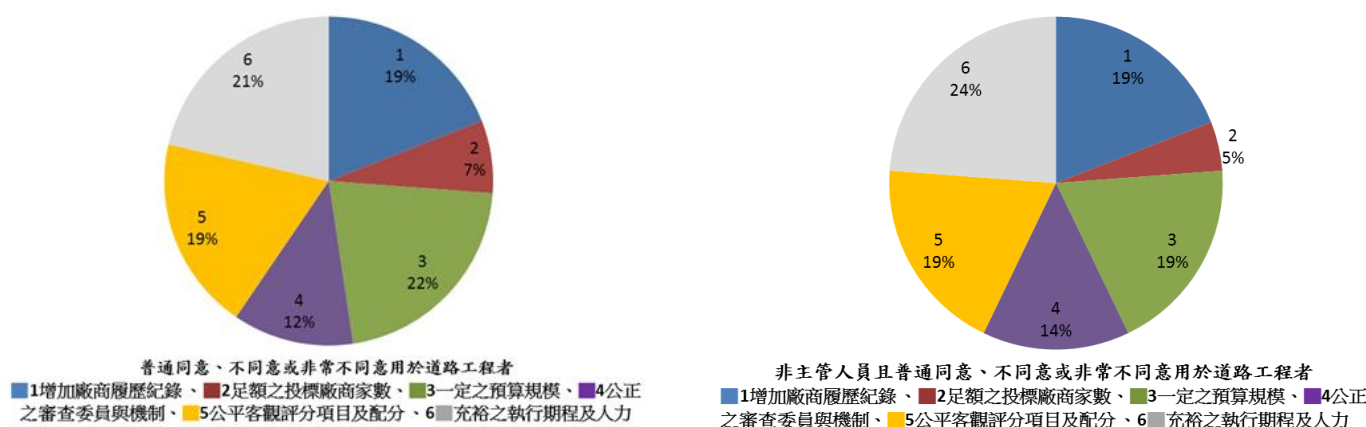


圖 4.21 曾經辦理過異質採購最低標者認為異質採購最低標該加強項目之分析(僅普通同意、不同意或非常不同意用於道路工程者)資料分析



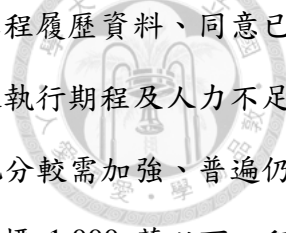
十六、問卷調查結果，對於異質採購最低標不同意者填寫其意見，計有 6 項意見如下：

1. 建議價格納入評分項目，而非採用最低標，參與多件採購案，目前尚無廠商在第一階段被排除掉。
2. 一直沒廠商來投標，壓力在單位，自然無法達到預期效果。
3. 會簡報不見得會做工，評選只是選出就會講的，選不出最會做的。
4. 工程履歷目前未完備，也只能參考，借牌的情形仍然存在。
5. 應先以較簡單的方式，落實監造單位二級品管來要求廠商品質，如二級品管流於形式，則異質採購最低標亦無法發揮其功效。
6. 不要把屬機關應作的工程管理，設計規範等推給廠商的異質性，而是機關管不好道路工廠商。真正採購法施行細則 66 條的異質工程採購，個人認為應偏向差異大的異質採購最有利標。

4.4 本章小結

本研究以異質採購最低標及鋪面養護工程以異質採購最低標為問卷之主題，從初步的訪談 5 位相關人員，對於異質採購最低標疑慮、是否已達預期效益、評審資料具代表性及辦理成效等確認問題的方向，編製成問卷調查之問題。各問題分為五大問題主軸，有一般性、以異質採購最低標決標工程之效益、有關以異質採購最低標決標工程之廠商評審資料、以異質採購最低標決標辦理適用之工程、以異質採購最低標決標辦理「道路工程採購」等相關問題，問卷發放對象設定為政府機關及顧問公司採 7 比 3 之比例發放，計回收 91 份問卷，經篩選後計 84 份有效問卷，有效問卷比例為 92.3%，政府機關佔 64.2%，顧問公司佔 33.3%，與設定比例相距不遠。

問卷調查 84 份有效問卷資料，依據問題之特性採全部、政府機關、顧問公司、主管、非主管、曾經及未曾辦理異質採購最低標之群組進行資料分析，並以 15 項問卷結果進行分析，得到政府機關、主管人員及曾經辦理過異質採購最低標者，對異質採購最低標的同意程度明



顯較高，其中顯示曾經辦理過異質採購最低標者，最需加強項目為工程履歷資料、同意已達預期效果之比例未達一半、少有廠商被剔除之現象、基層採購人員之執行期程及人力不足等問題、目前的廠商履歷資料量仍待時間累積、公平客觀評分項目及配分較需加強、普遍仍認為離預期效果尚有相當努力空間、考量採購成本，辦理異質採購最低標 1,000 萬以下工程案較不宜，而以 5,000 萬以上辦理為適。相關分析結果加上不同意者表達之意見整理成「問卷結果分析一覽表」，請參閱表 4.3。

表 4.3 問券結果分析一覽表

	問券問題項目	結果分析
1	請問您是否同意工程異質採購最低標可「篩選掉不良廠商」	同意者佔多數，政府機關、主管人員及曾經辦理異質採購最低標者同意比例較高。
2	若能自行決定，請問您是否「同意應採用異質採購最低標」辦理工程採購	主管人員及曾經辦理異質採購最低標者同意比例高。
2 1	若能自行決定，請問您是否同意應「採用異質採購最低標」辦理工程採購-「以年資分析差異性」	若以從事公共工程年齡層分析，同意採用之比例並無明顯趨勢。
3	同意工程異質採購最低標「可維持採購品質」	*同意者佔多數，顧問公司及非主管人員同意比例較其他項目高，曾經辦理異質採購最低標者明顯較同意。
4	同意異質採購最低標履約結果「整體配合度表現較好」	政府機關、主管人員及曾經辦理異質採購最低標者較同意
5	以異質採購最低標辦理工程採購可「促成產業良性競爭」	*受訪者較多同意，顧問公司同意比例較其他項目高，主管人員及曾經辦理異質採購最低標者較同意。
6	以異質採購最低標決標工程之廠商「評審資料」之問題(僅分析曾經辦理異質採購最低標工程人員)	*以異質採購最低標決標工程之廠商評審資料四問題中，明顯的廠商履歷紀錄尚待加強。
7	以異質採購最低標辦理工程採購是否「已達預期效果」	*同意均未過半，離「預期效果」尚有相當努力空間。
8	異質採購最低標「需加強項目」	*曾經及未曾辦理異質採購最低標者，皆認為增加廠商履歷紀錄及公平客觀評分項目及配分較需加強，主管及非主管人員均認為足額之投標廠商家數較不重要。
9	「曾經」辦理過異質採購最低標者認為異質採購最低標「該加強項目」之分析	*普遍認為廠商履歷紀錄極重要，而足額之投標廠商家數較不重要。
10	工程異質採購最低標，若考量機關及廠商之作業成本，「適用之金額」規模應為	1. 本問題設計不佳，非金額級距。 2. 1,000 萬以下不宜辦理，以 5,000 萬以上辦理為佳。
11	以異質採購最低標辦理工程採購「適用於下列工程」	曾經及未曾辦理異質採購最低標者大多能接受異質採購最低標用於道路工程，惟辦理過異質採購最低標者認同度明顯更高。
12	若「道路工程」若仍具有異質性(不同履約過程與結果)，請您評估下列廠商「履約能力之重要性」。(以北部某機關道路工程招標文件之六項審查項目)	絕大多數受訪者表認同。
13	「道路工程」之設計圖說規範及規格明確屬非異質性，但不同廠商仍有不同履約過程與結果，因此仍具「異質性」之看法	辦理過道路工程者較認同道路工程具異質性
14	是否同意應以「異質採購最低標」辦理「道路工程」之採購	*大多數受訪者表同意，惟政府機關同意比例較顧問公司偏低，而非主管人員也較非主管人員同意比例偏低，分析後原因在於政府機關非主管人員同意比例相對其他略低，另曾經辦理異質採購最低標者較未曾辦理過者明顯較同意。
15	「曾經」辦理過異質採購最低標者認為異質採購最低標該「加強項目」之分析(僅針對普通、不或非常不同意用於道路工程者)	*認為需加強項目依序為：一定之預算規模、充裕之執行期程及人力、增加廠商履歷紀錄、公平客觀評分項目及配分，而其中非主管人員明顯認為最需加強的項目為充裕之執行期程及人力。
16	對於異質採購最低標不同意者填寫其意見，計有 6 項意見	備註：歸納為未能有效剔除廠商、工程發包期程壓力、工程履歷資料有限及異質性工程應採最有利標。

本研究整理、資料來源：本研究問券調查、*表列入專家訪談之議題



第五章 專家訪談



5.1 專家訪談議題設計

根據問卷調查之 15 個結果分析及第 16 項不同意者之意見，將部份結果及意見，再簡化成八個議題進行專家訪談，八議題如下：

- 一、您認為顧問公司對於異質採購最低標認為「可維持採購品質」及「促成產業良性競爭」較其他項目如「可篩選掉不良廠商」認同度較高原因為何？
- 二、您認為如何加強工程履歷資料以提供辦理採購時審查資料之參考？
- 三、異質採購最低標「已達預期效果」同意之比例未達一半，您認為在哪些地方可以努力？
- 四、您認為如何改善基層採購人員「充裕之執行期程及人力」之問題？
- 五、您認為如何能解決少有廠商被剔除之現象？或如何設下限以免淪為形式？
- 六、如何鼓勵機關以異質採購最低標辦理工程採購？
- 七、您認為異質性低之工程是否亦應以最有利標，而非最低標辦理，以提升業界工程水準？
- 八、參照北部某機關之異質最低標審查資料，「公平客觀評分項目及配分」尚可增加哪些項目？
 1. 技術及資源(專業或技術能力、技術可行性、施工機具、施工方法與標準)。
 2. 配合之料廠品質控管能力(料廠品質管制能力、物料品質管制能力、物料穩定性與可靠度及耐用性與耐久性提升、施工監控錄影設備執行及管控能力說明)。
 3. 履約能力(履約經驗、廠商於截止投標日前承攬其他單位 5 年內之「工程履歷」及「受獎懲情形」、執行契約之分析或說明、提出可行之施工構想及計畫、施工構想及計畫)。
 4. 工程管理能力(施工工法及施工步驟之規劃、避免交通衝擊之交通維持施作方式、工作介面涉及管線單位或其他機關之協調處理能力、管理施工品質及工進)。
 5. 計畫管理能力(勞安及保固管理維護計畫、工地與安全衛生管理計畫、保固期間



如何執行維護計畫。

6. 工程專案組織能力(計畫人力配置、工地品質保證、維護人力組成及計畫達成績效管理、組織架構之完整性、人力配組)。

5.2 問卷後專家訪談對象

本研究問卷後專家訪談對象，主要設定在政府機關或學界服務為主，一共訪談了 7 位專家學者，1 位任職於公共工程委員會，1 位為道路鋪面專家學者，5 位任職於道路主管及養護機關，這 5 位中其中 1 位任職於國道高速公路局，餘皆任職於地方政府。專家訪談對象之背景及專長詳表 5.1。

5.3 專家訪談結果

八個議題向七位專家進行訪談，每位專家訪談時間均超過 30 分鐘，各專家對議題的掌握度均非常準確，訪談結果整理表列如表 5.2。

表 5.1 問卷後專家訪談對象背景及專長一覽表

編號	代號	職稱	背景及專長介紹
1	專家 A	局長	目前為直轄市政府工程單位之機關首長，服務於公職逾 20 年，曾為公共工程委員會負責全國路平專案者，十分熟悉道路工程發包作業及履約管理。
2	專家 B	處長	目前為直轄市政府道路主管機關之首長，服務公職逾 20 年，亦曾擔任直轄市政府採購主管機關之首長，熟悉政府採購法及道路工程採購。
3	專家 C	副處長	目前為直轄市政府道路主管機關之簡任副首長，從事逾 10 年道路新闢工程之履約管理，熟悉道路新建及養護工程發包及履約管理作業。
4	專家 D	主秘	目前於直轄市政府工程單位擔任簡任幕僚長職務，服務於工程單位逾 20 年，熟悉政府採購法及道路養護及新建工程採購。
5	專家 E	執行長	目前為某國立大學鋪面儀器驗證中心執行長，亦為交通及鋪面工程學者，熟悉道路鋪面工程與管理。
6	專家 F	處長	目前擔任公共工程委員會簡任一級主管，於公共工程委員會服務逾 20 餘年，對於公共工程採購標案分析及採購稽核等業務規定之擬訂績效卓越。
7	專家 G	副處長	目前擔任國道高速公路局工程單位之機關副首長，服務於公職逾 30 年，有道路維護管理工程專才，熟悉道路工程發包作業及履約管理。

依訪談先後時間排序

表5.2專家訪談結果a



專家	一、您認為顧問公司對於異質採購最低標認為「可維持採購品質」及「促成產業良性競爭」較其他項目如「可篩選掉不良廠商」認同度較高原因為何？
A	1. 參加投標的廠商針對投標須知之需求，投標內容須先行設計並簡報，若對需求不熟悉，則表現將不好；業主需求則非僅考慮價格，廠商必須思考進步，需求性才能被兼顧，得標廠商既已經審議決定，其得標之價格與品質，自然與最低標不同。 2. 顧問公司在協助政府機關監造的同時，會認為施工廠商若知未來標案有審查淘汰機制之預期心理，將會更審慎其行為，所以相較最低標將可維持採購品質及促成產業良性競爭。
B	辦理異質採購最低標時，採購品質取決於合理性，具最有利標篩選機制，且非單一因素之最低價決標，所以較有一定的利潤，有鼓勵產業及良性回饋制度。
C	以往先搶再說，對受政府機關委託之顧問公司不利，因為顧問公司須負連帶責任，若透過異質採購最低標之機制先剔除不良廠商，顧問公司承擔風險較低。
D	本人接觸的顧問公司大多認為異質採購最低標之採購方式，有先刪掉不良廠商之機制，如此較能掌握品質及促進產業良性競爭，且可鼓勵好廠商進步，造成良性循環。
E	若單以最低價決標之採購方式，確實很難剔除不良廠商。
F	已篩選掉不佳之廠商，品質理當較有保障，顧問公司認同度高。
G	主要是異質性考量，異質性如級配料的品質明顯影響工程品質，而環保控制能力、施工人員、現場施工技術等也會呈現出廠商之異質性，這些可以設定門檻，將廠商等級區分出，有助於廠商往合適區域施工及發展。
專家	二、您認為如何加強工程履歷資料以提供辦理採購時審查資料之參考？
A	1. 建議將公共工程施工廠商履約情形計分資料及主辦機關工程督導資料，置入公共工程標案系統中，另外勞工安全衛生、環境保護及交通維持等查核資料，亦應納入審查資料之應附資料。 2. 公共工程標案系統中已建置公司負責人、工地負責人、勞工安全管理員及品管人員等工程人員之工程履歷資料，可具容易查詢之人工智慧功能，以利併入審查資料供委員評審。
B	雖有建置工程查核資料，但查核委員認知程度及標準不易一致，且在一定時間內廠商不見受到查核，資料是否足以採用仍需商確；另外在有限的廠商履歷資料下，評審時委員較不願做壞人。
C	1. 建議非僅提供工程會的查核資料，應考慮納入一級單位之查核資料，還有勞動部的職災資料。 2. 工程查核資料，設計監造單位及施工承攬廠商的查核分數應區分，較為公平、合理。
D	建議提供市政府等級之工程查核資料、相關主管機關評鑑或得獎紀錄，及投標廠商之供應商獲認證及自主管理等相關資料。
E	審查資料制式之項目中，廠商提供之審查資料要清楚明確，因為在有限時間下，若廠商自身或工作小組能提供佐證資料，則有利於審查委員幫機關篩選較優良廠商。
F	現行工程會推行之計分制度，未來可以依專業之特性提供採購機關採用。
G	因工程會之工程履歷資料庫目前較具公信力，但至今推行數年而已，資料量仍有限，未來隨時間將可累積至一定資料量，則更具參考價值。



表 5.2 專家訪談結果 b

專家	三、異質採購最低標「已達預期效果」同意之比例未達一半，您認為在哪些地方可以努力？
A	重視選商完成初期之施工管理，一開始就做對，如開工前會議，其方法及強度甚為重要，篩選到廠商後之施工管理，應一併重視，才能達預期效果，簡言之「慎始」。
B	落實監造及要求品質程度應加強，須不斷的教育宣導敬業態度，及不應有參與最低標決標工程相同之作法。
C	-
D	1. 機關方面提高廠商方的參與誘因，例如參考最有利標之價格因素，鼓勵優良廠商。 2. 讓廠商稱充分了解異質採購最低標之意涵，使其加強文書能力，書面、簡報及實作合一。
E	機關要達到效果之目標要明確，可考慮於審查會前邀請委員討論希望篩選廠商或剔除的條件
F	分析績效評估項目，如區分為品質、進度、成本等項目，分項後才能明確了解績效成果及須改善部分。
G	主要是將審查分數的門檻拉高便可達成，門檻過低失去採用異質最低標的意義；設計出客觀的審查標準，審查結果要能明確將異質性分出，一般承攬鋪面工程之營造廠，規模不屬小型營造廠，文書能力應尚可。
專家	四、您認為如何改善基層採購人員「充裕之執行期程及人力」之問題？
A	應有定型化的作業管理，如工程異質性的之判斷，另外採購時間長並非好事。
B	政府機關因法規制度的限制下，編制人力確實是重點，但在人力許可下，機關首長的態度最為重要。
C	採用異質最低標方式辦理採購，務必預留採購時間，另外機關要有辦理採購之經驗或尋求協助。
D	基層採購人員有要採購專業知識，提早規劃採購作業，另外可以善用政府採購法後續擴充之彈性方式，可降低採購成本、延長採購期間及增加金額。
E	無意見
F	主要在於採購人員之經驗、熟練度、專業度，機關知識管理之相互分享學習有助於改善此一問題。
G	不管以任何方式辦理工程發包，採購人員要經過訓練，並熟悉政府採購法及相關作業流程，工作小組亦是如此，主管人員應鼓勵採購訓練的養成。

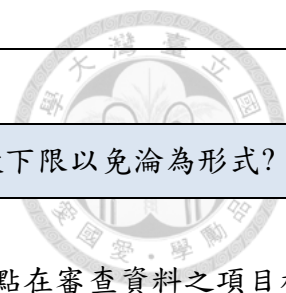


表 5.2 專家訪談結果 c

專家	五、您認為如何能解決少有廠商被剔除之現象?或如何設下限以免淪為形式?
A	1. 機關應透過自訂之篩選機制選出優良廠商。 2. 篩選機制包含工程履約等資料及審查委員審議，重點在審查資料之項目權分比重。
B	中央、地方政府或較偏鄉地方機關的廠商生態均不同，另外主辦機關尚需考量預算執行壓力，及研考執行進度等因素，所以應視採購個案而定，難以以一概全。
C	通常主辦機關辦理常態性工程發包，內聘審查委員及工作小組對於廠商的履約情形，較為清楚，而外聘委員可能較不清楚，所以建議於審議規則明訂主辦機關工作小組之權限，以剔除不良廠商。
D	目前本單位遇到此問題較少。
E	評審項目或指標要明確，另外在招標文件之廠商資格可予合理之限制。
F	選擇之委員要有專業之素養及對機關採購標的之了解，另外工作小組要能於工作小組意見上明確明示差異性或良莠，因為主辦機關意志會影響到委員的用心程度。
G	評分項目要具體、明確，且能區分出優劣。 拉高合格門檻，鼓勵廠商進步。
專家	六、如何鼓勵機關以異質採購最低標辦理工程採購?
A	透過教育訓練及案例分享，另外主辦機關首長及主管對異質採購最低標認知最為重要。
B	由主管機關工程會定期公布辦理異質採購最低標之比例，並對於辦理異質採購最低標一定比例之機關予以表揚。
C	由主管機關工程會訂定辦理異質採購最低標之最低獎勵門檻，以達鼓勵採用之效。
D	透過教育訓練等方式經驗分享及讓採購人員實際參觀異質採購最低標招標過程。讓採購人員有初次辦理之體驗。
E	透過主管機關之推廣及曾經辦理過機關之分享經驗
F	以成本、進度及品質分析異質最低標工程驗收後結果，數據可證明一切。
G	異質最低標很可能是未來趨勢，但採購人員有預算執行率、人力及時程之限制，所以審查項目及要因各地工程之需要調整、合理設計，另外鋪面工程很單純，可以將廠商的差異性區分出來。

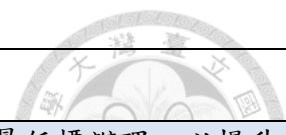


表 5.2 專家訪談結果 d

專家	七、您認為異質性低之工程是否亦應以最有利標，而非最低標辦理，以提升業界工程水準？
A	若設計及工程同時發包之統包工程，才採最有利標較合理，若已設計完成，單就工程異質性並不高，若採最有利標將造成地方機關辦理時，受地方人士壓力，影響採購品質。
B	回歸異質性之認定，異質性低並無創意，應維持最低標，但要刪除履約紀錄不佳、低價搶標之廠商。
C	應視機關首長的認知及決策而定。
D	理論上有異質性就不應單以價格決標，但若異質性低則依主管機關公共工程委員會現行之規定，僅能以異質採購最低標辦理，未來應可考量增加異質性如供應商為認證之混凝土廠、查核分數高等因素，在異質採購最低標及異質最有利標中取一擇中方式辦理較合理，例如現行將價格納入評選項目之一之異質最有利標。
E	異質性低之工程若以最有利標方式評選有困難，因為最有利項目有限，委員不易判斷優劣。
F	最有利標辦理過程較繁瑣，異質性低之工程比價格較適合。
G	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依現行規定工程辦理最有利標須異質性高，且要報上級機關核准，公部門係依政府採購法相關規定辦理採購。 2. 單就鋪面工程本身異質有限，未來可能從環保、職安衛及交通維持等非工程本體項目著手，才能凸顯異質性高。
專家	八、參照北部某機關之異質最低標審查資料，「公平客觀評分項目及配分」尚可增加哪些項目？
A	各項目審查資料均已能充分顯示廠商之各履約能力，但重點要能從資料看出如何落實，才具意義。
B	一定之採購金額之工程，目前之審查資料已能顯示廠商之各履約能力，但在配分上須考慮地方差異性。
C	考量投標廠商委外撰寫審查資料及簡報，而得標後並未落實之因素，所以應增加計畫主持人(專案經理)其參與標案落實程度之資料，納入公共工程標案管理系統，以回饋後續標案。
D	<ol style="list-style-type: none"> 1. 創意與回饋。 2. 精進作法(工法)。
E	更具體化過去履約經歷
F	自主管理能力及器材，例如檢驗儀器
G	所列項目幾乎已包含所有可審查之項目，差異在於配分，因工程之特性搭高所注重的項目之分數。例如本單位特別重視交通維持及職安問題，這些部分之比重就可大幅拉高。



5.4 專家訪談分析

每位專家訪談時間平均為 30 分鐘以上，雖說僅有八個議題，但因內容廣泛、略有深度，在有限時間下，幾乎每位專家在回答某議題時，可能會一併回答其他議題，並約略表達對於異質採購最低標之看法，各專家之看法重點綜整如下：

- 一、異質採購最低標是道路鋪面改善工程採購發包之趨勢。
- 二、有剔除低價搶標廠商之機制，讓廠商在合理的價格內競爭，才是公平的採購機制，才能維持採購品質及讓產業良性發展。
- 三、政府機關及顧問公司可由異質採購最低標決標出較佳之廠商，有助於節省業主及監造單位之人力付出。
- 四、單位首長或主事者的參與及堅持，會直接影響採購人員之態度與作業品質。
- 五、招標文件之審查項目要依工程特性可予適當配分，並要有明確的給分方式，才能評分出廠商分數的高低，可召開招標前說明會溝通，審查資料之項目及配分方式，以明確的資訊提供投標廠商參考；另外工作小組書面意見，要能提供委員在短時間內區分、佐證廠商的特性及優劣，讓委員能將不合適的廠商剔除掉，有助於適合的廠商彼此良性競爭。
- 六、工程的品質成效不是決標後就已確定，而是施工期間不斷地要求加強，以異質採購最低標決標之工程亦是如此，才能達到預期效果。
- 七、主管機關或地方政府可以制定標準作業流程及範例，提供主辦機關參考，並透過定期教育訓練及案例分享，提供基層採購人員經驗。
- 八、現行工程會廠商履歷資料具公信力且客觀，廠商及相關人員之履歷資料，工料商及機具可於招標文件上要求投標廠商自行提供佐證資料，或由工作小組查詢提供給審查委員，惟目前累積之廠商及人員履歷資料有限，仍待時間之累積，將更有助於以此篩選廠商。
- 九、為鼓勵辦理異質採購最低標，建議由公共工程委員會或地方政府辦理獎勵，另外可由異質採購最低標履約結果，辦理案例分享。

十、異質採購最低標因異質性低，於法、於理仍應以最低價決標，若要以最有利標辦理，則招標文件應將異質性凸顯出。

十一、以北部某機關道路鋪面養護工程異質採購最低標招標文件之審查項目內容，已算足夠，差別在於因地域性、工程特性或特殊需要，給予配分之調整。

5.5 本章小結

本研究針對問卷調查的 16 個結果分析，整理成八大議題，向 7 位政府採購法專家、鋪面養護專家及政府機關人員，進行專家訪談，尋求議題的看法及因應對策。專家訪談的後發現各專家對議題之因應對策、觀念及想法，大致相同，本研究將重點綜整成十一看法及對策，包含建議主管機關或地方政府制定標準作業流程及範例，及鼓勵以異質採購最低標辦理工程發包，也提供建議鋪面養護工程單位採購決標方式，及異質採購最低標辦理時應加強事項等，以供相關單位參考。

第六章 結論與建議




本研究於詳述了公共工程依據政府採購法的決標方式、程序，及道路鋪面維護原則、所面臨的 25 個常見問題及因應方式後，對政府機關及顧問公司以問卷調查方式了解他們對於異質採購最低標及用於道路鋪面工程採購之看法，發放了至少 2 百份以上之 GOOGLE 網路問卷，共有 91 問卷回收，刪除 7 件，計 84 件有效問卷資料進行分析，並以全部受訪者、政府機關、顧問公司、主管、非主管、曾經或未曾辦理過異質採購最低標者之區分，再輔以曾經辦理過道路工程者及不同意者之族群，以 16 個問題分析其結果，再將 16 個分析結果，整理成八個議題，進行 7 位專家訪談；另外以標案管理系統之資料，分析台灣地區道路鋪面維護工程之採購情形有相當難度，主因為填報機關道路鋪面維護工程常與其他工程一併發包及有誤填情事，本研究採標案管理系統中，北部某地方政府 100 年至 105 年資料為範圍行分析。

6.1 結論與建議

公共工程採購決標方式，以同質性、異質性低及異質性高，依序為最低標、異質採購最低標及最有利標三種，公共工程委員會訂頒之「機關異質採購最低標作業須知」及「機關異質採購最有利標作業須知」，提供機關辦理異質性採購案件之辦理依據。若異質項目較少或差異程度較小者，適用「機關異質採購最低標作業須知」辦理採購，其程序為經審查合於招標文件標準之廠商開價格標，採最低標決標；若異質項目其差異情形較大者，適用「機關異質採購最有利標作業須知」辦理採購。惟要分辨異質性「大或小」，必須先能具體辨認、陳述該採購案件之異質性，機關人員為使採購案件順利發包完成，工程儘速施作，往往僅能以最快的方式辦理，對於是否採用異質採購最低標之考量較有限，就市場機制而言，合理的價格購買到合理品質的產品，而異質採購最低標之決標方式，有免於低價搶標造成品質堪虞之益處。

道路管養維護的政府單位等級有中央的國道高速公路管理局，有地方的鄉鎮公所，管理

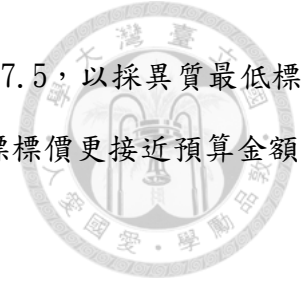


的人力及專職程度不一，又導致道路鋪面損壞之因素很多，在台灣尚未建立完整之鋪面資訊維護管理系統，大部分維管機關尚無法以科學或客觀的方法較精準預測道路應採用的維護工法、維護頻率，監造人員也不一定可以全程掌握整個施工環節，應可從另一方面思考，運用採購策略選擇較好的承攬廠商，預先控制未來施工品質，並可將施工後結果回饋至下一次採購，以達良性循環之效，並促進道路鋪面工程的進步。以下為本研究之結論：

6.1.1 研究結論

- 一、依據問卷調查結果，政府機關、主管人員及曾經辦理異質採購最低標者對異質採購最低標同意程度高，而同意程度低者之疑慮，是對於異質採購最低標不了解、未能有效剔除不良廠商及認為目前廠商履歷資料有限。政府機關非主管人員同意採用異質採購最低標比例相對其他族群低，主因為完成發包之時間壓力。反對採用異質採購最低標者，對於需加強項目依序為：一定之預算規模、充裕之執行期程及人力、增加廠商履歷紀錄、公平客觀評分項目及配分。
- 二、鋪面養護工程承攬廠商施作時，常有非預期因素影響工程，此時須仰賴承攬廠商因地制宜，採用異質採購最低標有助於約制廠商施作品質，履約後之結果，數年內即可知品質好壞，履約結果資料有助於回饋、辦理工程採購案。
- 三、依據專家訪談之結果，道路鋪面維護工程之採購屬異質性低之工程採購，適用異質採購最低標，而工程異質性低採購之決標原則，從政府採購法之規定及理論基礎來看，仍應須以最低標決標方式辦理。
- 四、某機關 105 年鋪面改善工程採異質採購最低標招標文件之六個評分審查項目，若不考慮配分，依據問卷調查結果，其重要性共 504 個選項中，選項結果僅有 4 個選擇不同意或非常不同意，再經專家訪談，亦認為六個評分審查項目具代表性。
- 五、本研究蒐集工程標案管理系統 100 年至 105 年北部某直轄地方政府道路鋪面維護工程之採購為範圍進行分析。工程異質採購最低標以案件數佔全部採購案 17.3%，以金額計佔全部金額 48.2%。以最低標決標之標比為 84.9%，以異質採購最低標之平

均標為 88.9%，多 4%，以最低標決標之查核平均分數為 77.5，以採異質最低標平均分數為 80.14，略為提升 2.64 分，表示採用異質採購最低標標價更接近預算金額，且品質略為提升，有免於低價搶標、品質更佳之趨勢。



6.1.2 研究建議

鋪面養護工程採用異質採購最低標辦理之推廣，可由公共工程委員會以獎勵方式辦理，各機關可以制訂作業流程、範本或透過經驗分享推動，另外機關首長之決心、工作小組的態度及審查項目、因地域性、工程特性或特殊調整審查項目及配分比例等，則為採購發包品質之關鍵因素。以下為本研究之建議：

一、對於辦理異質採購最低標：

1. 主管機關或地方政府

- (1) 主管機關修訂法規研議篩選機制，提供主辦機關擇優去劣之選擇。
- (2) 應訂定獎勵辦法，以鼓勵主辦機關辦理一定金額以上之鋪面工程養護案，採用異質採購最低標之決標方式。
- (3) 制定標準作業流程及範本，並實施教育訓練及案例分享，訓練採購人員知能。
- (4) 為避免區域性之採購單位受地方壓力，若採用異質採購最低標者，可由上級機關代辦採購程序。

2. 主辦機關

- (1) 制定標準作業流程，推估合理採購作業時程，以維採購品質。
- (2) 遴選資深人員為工作小組成員，並依工程特性訂定可量測之預期成效指標。
- (3) 遴選領域接近之審查委員，於召開審查委員會會議進行溝通，並明確提供委員招標工程之特性及需求，以確認審查項目、配分與及格門檻。
- (4) 招標前可召開投標須知等招標文件說明會，提供廠商正確資訊。
- (5) 目前工程會廠商履歷資料尚有限狀況下，廠商及相關人員、協力廠商之履歷資料以及機具可為審查資料項目。



(6) 審查會時，工作小組應提供明確的意見及明顯的廠商差異性之審查意見。

(7) 履約後辦理預期成效指標評估及案例分享。

二、對於道路鋪面維護工程：

1. 應鼓勵採用異質採購最低標辦理工程發包，以維持採購品質。
2. 台灣應建立完整之道路鋪面管理資訊系統，可提供鋪面養護決策及廠商履歷資訊。

6.2 後續研究建議

公共工程之道路鋪面工程採購品質仍仰賴政府機關、設計監造單位及承攬廠商三方共同合作，達成維護公共利益之目的，目前在成效式契約採購方式仍未被採用前，決標方式皆以最低標及異質最低標為主，又採購價格與品質之關聯性不明確下，為精進採購方式，有下列議題可供後續研究者討論：

- 一、鋪面工程維護之發包，以異質採購最低標辦理，可訂指標以長期追蹤品質及經費之成效。
- 二、道路鋪面改善工程以成效式契約方式進行維護之契約模式及費用訂定研擬。
- 三、因道路鋪面工程特性，研訂異質採購最低標之投標廠商審查項目及其配分範本。
- 四、道路鋪面維護改善工程契約之合理保固年限之研究。

6.3 研究貢獻

本研究貢獻歸納如下：

- 一、整理道路鋪面養護的常見的 25 個內、外部問題中，分析有 20 個問題易於預防，其中有 13 個(65%)問題可透過採購程序，決標給審查合格廠商以期工程施工時，獲得妥善處理。
- 二、以問卷調查方式得到 84 組有效問卷，以全部、政府機關、顧問公司、主管、非主管、曾經及未曾辦理異質採購最低標之群組，及不同意者意見進行資料分析其結果，得



到成 16 個分析結果。

三、16 個分析結果整理成八個議題進行專家訪談，專家訪談後整理成十一項看法與對策。

四、道路鋪面養護工程應以異質採購最低標辦理，並及時建立本土道路鋪面管理資訊系統，提供養護單位養護方法及決策之依據，以科學、經濟的方式養護道路系統，將可節省大量公帑。

參考文獻



1. Highway Development & Management-4, HDM-4, Word Band, 2000.
2. American Association of State Highway and Transportation Officials,(AASHTO), Guidelines for Pavement Management Systems, AASHTO, Washington D.C., July, 1990.
3. Duquette, D. J., and Stowe, A.M., “A performance measurement model for the office of inspector general,” Government Accountants, summer, pp. 27-50, 1993.
4. Finnimore, “Measuring police performance,” Management Services, Vol. 37 No.11,pp.12-14, 1993.
5. Fred Finn, Pavement Management System—Past, Present, and Future, Public Roads, Vol 62, July/August, 1998
6. Article VII Tendering Procedures AGREEMENT ON GOVERNMENT PROCUREMENT pp.10.
7. Peter Drucker(1992),The Effective Executive.
8. 行政院公共工程委員會95年05月23日工程企字第09500191630號函「機關異質採購最低標作業須知」(2006)，行政院公共工程委員會。
9. 陳世圯(2009)，行政院研究發展考核委員會委託財團法人國家政策研究基金會研究案「政府採購制度問題探討與對策」，65-67頁，行政院國家發展委員會網頁 <http://www.ndc.gov.tw>。
10. 「行政院公共工程委員會(88)工程企字第8804490號函」(1999)，行政院公共工程委員會。
11. 「投標廠商資格與特殊或巨額採購認定標準」(2015)，行政院公共工程委員會。
12. 監察院「政府採購法公布施行10年來，關於限制性招標、最有利標、最低標之成效檢討」(2010)專案調查研究報告，監察院網頁 <http://www.cy.gov.tw>。



13. 政府採購法施行細則(2012)，行政院公共工程委員會。
14. 最有利標評選辦法(2008)，行政院公共工程委員會。
15. 政府採購法令彙編，第30版(2015)，行政院公共工程委員會編製。
16. 國軍退除役官兵輔導條例(2015)，國軍退除役官兵輔導委員會。
17. 公共工程履歷應用於政府採購作業參考手冊(2014)，行政院公共工程委員會編製。
18. 公共工程專業技師簽證規則(2012)，行政院公共工程委員會。
19. 公路法(2013)，交通部公路總局。
20. 公路修建養護管理規則(2013)，交通部公路總局。
21. 公路養護手冊(2013)及公路養護規範(2012)，交通部公路總局。
22. 市區道路條例(2004)及市區道路鋪面養護作業手冊(2002)，內政部營建署。
23. 高速公路公路養護手冊(2011)，交通部國道高速公路局。
24. 行政院農業委員會農路養護管理要點(2000)，行政院農業委員會。
25. 公共工程全生命週期管控機制參考手冊(2011)，公共工程委員會編製。
26. 陳信瑞(2007)，「政府採購法各種決標方式執行情形之分析」，國立臺灣大學土木工程學研究所碩士論文。
27. 陳錦芳(2008)，政府採購決標方式-異質最低標修正之建議，技師電子報，589期。
28. 曾惠斌、廖宗盛(2011)，「政府採購決標方式之評析與改進」，中國土木水利工程學刊，38卷4期，42-45頁。
29. 林志棟、林昆虎(2012)，「臺北市專案路面工程異質採購最低標辦理成果之探討」，中華民國道路協會，51卷3期，25-31頁。
30. 林昆虎(2013)，臺北市專案路面工程異質採購最低標辦理成果報告，行政院公共工程委員會。
31. 謝宏偉(2012)，水利設施維護異質採購最低標之探討，中華民國道路協會，51卷3期，9-16頁。
32. 林正平、康德龍(2015)，投標價格與公共工程品質關聯程度之研究-以台灣地區為例，中



國土木水利工程學刊，27卷第2期。

33. 邱奕恭(2012)，「異質採購最低標簡介」，中華民國道路協會，51卷3期，1-8頁。
34. 賴宇亭、徐景文和郭殷孝(2012)，「運用評分後競價方式選商-工程異質採購最低標」，中華民國道路協會，51卷3期，17-24頁。
35. 卓聰洲(2016)「工程異質採購最低標辦理成果之探討-以內政部營建署為例」，國立中央大學碩士論文。
36. 賴美江(2014)，重大公共建設資源分配合理性初探—以公路建設計畫為例，臺灣經濟論衡，12卷8期，99-115頁，行政院國家發展委員會網頁<http://www.ndc.gov.tw>。
37. 劉奕賢(2014)，利用鋪面表面糙度退化資料進行鋪面可靠度壽命分析，國立成功大學碩士論文。
38. 廖啟州(2009)，高速公路柔性鋪面溫度分佈-對鋪面破壞與服務年限之影響，國立中央大學博士。
39. 許耀文(2008)，資料採礦技術運用於路面養護維修管理，國立中央大學碩士論文。
40. 邱垂德(2010)，導入成效式以提升鋪面養護效率，中國土木水利工程學刊，37卷第4期。
41. 許時豪(2001)，柔性鋪面養護與維修技術智慧型諮詢系統雛形之建立，私立淡江大學碩士論文。
42. 張家瑞(2001)地區瀝青路面網級養護管理系統—以公路局中壢工務段為例，國立中央大學博士論文。
43. 劉侑蒼(2004)，鋪面養護管理系統與網際網路地理資訊系統之整合研究，國立中央大學碩士論文。
44. 蔡品寬(2011)，建構鋪面維護工程履歷於鋪面管理系統之研究-以桃園縣政府為例，國立中央大學碩士論文。
45. 周家蓓等(2011)，全國鋪面管理系統建置規劃，交通部運輸工程研究所委託研究。
46. 彭志鴻(2012)，台灣地區鋪面管理系統平台規劃與建置之研究，國立中央大學博士論文。
47. 蘇家弘(2011)，以鋪面工程生命週期建構全國鋪面維護管理系統架構之研究，國立中央



大學碩士論文。

48. 林進發(2011)，公路總局公路養護巡查作業精進策略之研究，國立中央大學碩士論文。
49. 張貴祿(1999)，剛性鋪面評估與維修智慧型諮詢系統之研究—評估系統雛形之建立，私立淡江大學碩士論文。
50. 交通部公路總局統計年報，103年道路長度及橋梁座數概況，交通部公路總局網頁
<http://www.motc.gov.tw>
51. 林志棟(2006)，公共設施管理維護績效評估機制之研究-以道路管理維護為例，行政院公共工程委員會委託研究。
52. 林志棟(2015)國道路面整修制度績效提升計畫簡報，交通部國道高速公路局。
53. 104年度「市區道路養護管理暨人行環境無障礙考評計畫」、內政部營建署網頁
<http://www.cpami.gov.tw/chinese/>。