



統計應用分析報告

運用統計指標衡量 公共工程執行績效之初探

臺北市政府工務局統計室

鄭麗淑

編號：102-11



臺北市政府主計處

102年8月

摘要

近來，核四爭議造成社會紛擾，機場捷運、五楊高架通車時間一再延宕，臺北雙子星聯開案開標至今爭議不斷，另根據瑞士洛桑國際管理發展學院「2013年世界競爭力排名」評比，我國競爭力總排名在60個受評國家退居第11名，其中基礎建設之分項排名從第12跌到第16名，基本建設更落至第19名，公共工程建設攸關國民生活水準及國家經濟發展，如何有效能地推動公共工程建設？

正確的政策是公共建設成功與否的關鍵，先期規劃構想力求完備，減少變更設計以利後續興建有效執行，加強完工後營運管理與維護，提升公共工程建設之效能與價值，為民眾創造更高福祉，提供產業發展之優良環境，增進國家競爭力。

本文係以臺北市政府工務局為例，針對工務局所屬工程處按年彙送之「各項公共工程發包及執行情形」公務統計報表進行量化研究，研提「變更設計率」、「開工率」等9項統計指標，評估公共工程於「發包、興建」階段之工期執行績效，再依人員組織及工程決標規模為調整項，綜合評比臺北市政府工務局所屬各工程處之整體績效表現，作為機關內部管理之參考，績效分析分為開工績效、完工績效、驗收績效，最後予以綜合評分排序。

並期藉由本文研提之績效管理指標衡量，使得公共工程能於施工前加強前置作業準備，排除影響工程施工之各種不利因子，施工時落實三級品質管理制度，加強承包商與監造單位品管作業，如期如質完工，以提升公共工程建設之效能與價值。

目 次

壹、前言.....	1
貳、影響公共工程建設效能之原因探討.....	1
參、統計績效管理指標研提.....	3
肆、公共工程發包及執行情形.....	4
一、公共工程發包案件及決標情形.....	4
二、績效分析.....	7
(一) 開工績效.....	7
(二) 完工績效.....	9
(三) 驗收績效.....	10
(四) 綜合評分排序.....	12
伍、結語.....	13
陸、參考資料.....	13

表 目 次

表 1	「臺北市政府工務局__工程處各項公共工程發包及執行情形」 公務統計報表格式.....	3
表 2	公共工程「發包興建」工期執行績效管理指標建議.....	4
表 3	公共工程發包方式及變更設計概況.....	6
表 4	公共工程發包及開工情形.....	7
表 5	公共工程已發包未開工件數.....	12
表 6	公共工程「發包興建」工期執行績效管理指標分數評量.....	13

圖 目 次

圖 1	影響公共工程建設效能之原因探討.....	2
圖 2	公共工程發包件數.....	5
圖 3	公共工程預算與決標規模.....	6
圖 4	公共工程實際完工件數比率.....	9
圖 5	公共工程實際驗收件數比率.....	10
圖 6	公共工程執行概況.....	11
圖 7	公共工程執行績效分析一.....	11
圖 8	公共工程執行績效分析二.....	12

運用統計指標衡量公共工程執行績效之初探

壹、前言

近來，核四爭議造成社會紛擾，機場捷運、五楊高架通車時間一再延宕，臺北雙子星聯開案開標至今爭議不斷，另根據瑞士洛桑國際管理發展學院「2013 年世界競爭力排名」評比，我國競爭力總排名在 60 個受評國家退居第 11 名，其中基礎建設之分項排名從第 12 跌到第 16 名，基本建設更落至第 19 名，公共工程建設攸關國民生活水準及國家經濟發展，如何有效能地推動公共工程建設？

正確的政策是公共建設成功與否的關鍵，先期規劃構想力求完備，減少變更設計以利後續興建有效執行，加強完工後營運管理與維護，提升公共工程建設之效能與價值，為民眾創造更高福祉，提供產業發展之優良環境，增進國家競爭力。

本文係以臺北市政府工務局為例，針對工務局所屬工程處按年彙送之「各項公共工程發包及執行情形」公務統計報表進行量化研究，評估公共工程於「發包、興建」階段之工期執行績效，以為內部管理政策之參考。

貳、影響公共工程建設效能之原因探討

公共工程推動之過程從可行性規劃開始到設計、發包、施工、驗收及營運維護，環環相扣，稍有疏失，後果即可能扭曲浪費國家資源，如工程執行進度落後，績效不佳，會加重成本負擔；品質如有瑕疵，會有公共安全問題疑慮，甚或國賠案件成立並損及政府形象。

因此，「規劃設計、發包興建、運管維護」3 階段分別衡量公共工程執行之成敗，而工程建設之所以效能不彰，或許存在著非人力所能抗拒之因素（如經濟不景氣、政府法令新訂或變更、民眾環保要求提高及自然環境變化等），本文仍試圖探討各階段影響之因素，歸納如圖 1。

圖1 影響公共工程建設效能之原因探討

階段	工程期程	經費流程	缺失原因
規劃設計			<ol style="list-style-type: none"> 1.政策釐訂周延與否，方向正確與否 2.政策未事先深入評估或評估不實，致公共建設定位不明，如未確實調查業主需求或當地民眾意見 3.計畫審議階段未通盤考量工期合理性、經費需求或前置作業是否能如期完成等因素 4.物價及地價劇烈變動 5.相關法規新訂或變更 6.工程計畫預算編列及進度未配合 7.「環差計畫」影響工程規劃進度
發包興建			<ol style="list-style-type: none"> 1.「採購制度」是否合宜 2.廠商低價搶標、削價競爭，或圍標、綁標 3.承包廠商水準不佳，或工程層層轉包 4.工程主管機關執行能力不足 5.工程用地遲緩取得，準備作業未盡周延 6.規劃及設計不當，變更設計頻仍，工期展延 7.相關配合措施不完整，如管線遷移、地上(下)物未及拆遷、建照申請落後等 8.未落實三級品質管理制度，施工品質欠佳 9.工程驗收不實 10.環境變動（如缺工、民眾抗爭等） 11.發生工安意外事故，遭暫時（勒令）停工 12.同一地點多項工程同時施工，未能協調配合
運管維護			<ol style="list-style-type: none"> 1.完工後遲未辦理財產點交，或缺乏專人管理，致財產維護管理不當 2.缺乏配套措施（如：聯外道路未開發、軟體設備匱乏、未接應用水電、既有設備落伍等） 3.開放經營不善，營運績效不佳

資料來源：本報告整理。

參、統計績效管理指標研提

臺北市政府工務局職掌臺北市道路、橋梁、人行道、公共建築、排水防洪、公園路燈、污水下水道、山坡地安全管理、登山步道等規劃設計、興建施工及管理維護，其所屬工程處計有：新建工程處（以下簡稱新工處）、水利工程處（以下簡稱水利處）、公園路燈工程管理處（以下簡稱公園處）、衛生下水道工程處（以下簡稱衛工處）及大地工程處（以下簡稱大地處）等5個工程處，工程處按年彙送「各項公共工程發包及執行情形」公務統計年報表¹，報表格式如表1。

本文根據表1內容，研提「變更設計率」、「開工率」等9項統計指標，用以檢視各工程處執行公共工程「發包興建」階段之工期控管情形，並依人員組織及工程決標規模為調整項，綜合評比各工程處之優劣表現，以為內部管理之參考（詳表2）。

表1 「臺北市政府工務局__工程處各項公共工程發包及執行情形」公務統計報表格式

民國○○年																	單位：元
合約編號	發包工程名稱	性質別分	施工預算金額	底價金額	決標金額	有無變更設計	變更設計增減金額	工程結算金額	工程決算金額	預算結餘金額	發包方式	決標日期	開工日期	預定完工日期	完工日期	驗收日期	承包商
.....																

說明：1. 「性質別分」：A1—○○年開工之預約維護工程、A2—○○年開工之預約維護工程、A3—整建工程、A4—新建工程。
2. 「有無變更設計」：有、無。

¹ 本報告所提公共工程案件係以「工程採購」為主，並不含「勞務採購」案件。

表 2 公共工程「發包興建」工期執行績效管理指標建議

指 標	定 義	指標解讀
變更設計率①	變更設計件數/發包總件數×100%	負向指標
開工績效	開工率	已開工件數/發包總件數×100%
	待工日數	以工程開工日與決標日之差額日數表示
完工績效	完工率	已完工件數/發包總件數×100%
	完工率 ^R	已完工件數/預定當年完工之開工總件數×100%
	提早完工日數	以工程預定完工日期與實際完工日期之差距日數表示
驗收績效	驗收率	已驗收件數/發包總件數×100%
	驗收率 ^R	已驗收件數/預定當年完工之開工總件數×100%
	驗收日數	以工程完工後至完成驗收程序所需時間表示，亦即工程完工日期與驗收日期之差距日數

資料來源：本報告研究。

附 註：①受限原始資料取得問題，尚無法考量因「甲方主動」而變更設計之情況。

肆、公共工程發包及執行情形

一、公共工程發包案件及決標情形

(一) 民國 101 年公共工程發包件數共計 547 件，較上年增加 116 件（增 26.9%），預算規模 135.2 億元，較上年增加 59.3 億元（增 78.1%），決標金額 96.2 億元，較上年增加 39.4 億元（增 69.4%）。

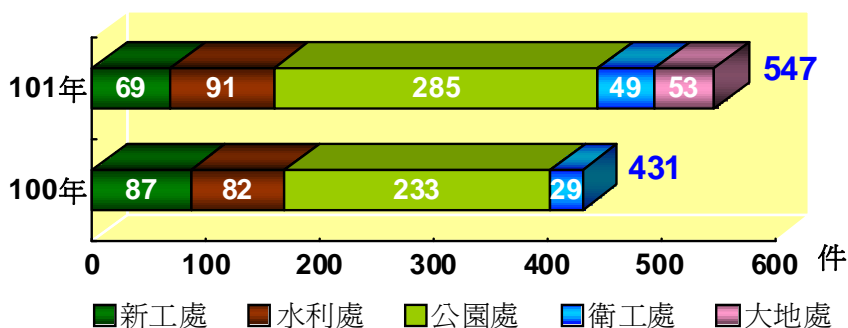
民國 101 年工務局執行公共工程發包件數²共計 547 件，較上

² 公共工程發包件數不包含已決標卻未開工即解約之工程。

年增加 116 件（增 26.9%），其中以公園處 285 件（占發包件數 52.1%）為最多，其次依序為水利處 91 件（占 16.6%）、新工處 69 件（占 12.6%）、大地處 53 件（占 9.7%）及衛工處 49 件（占 9.0%）。

民國 101 年工程預算規模達 135.2 億元，較上年增加 59.3 億元（增 78.1%），主因新工處預算較上年增 37.1 億元最多所致；若以各工程處預算規模觀察，以新工處預算 72.2 億元（占全年工程預算之 53.4%）為最大宗，衛工處 26.0 億元（占 19.2%）次之，公園處 16.1 億元（占 11.9%），水利處 13.7 億元（占 10.1%）及大地處 7.2 億元（占 5.3%）；101 年工程決標金額 96.2 億元，較上年增加 39.4 億元（增 69.4%）；101 年決標占預算金額之標比³為 71.2%，較上年下降 3.6 個百分點。（詳圖 2、圖 3）

圖 2 公共工程發包件數

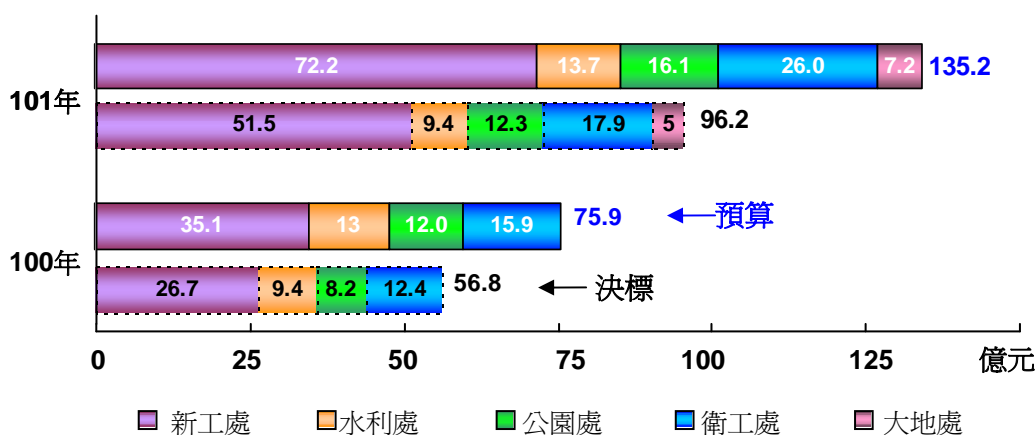


資料來源：臺北市政府工務局。

說明：101 年 1 月 18 日工務局組織修編，新增督導「大地處」。

³ 標比的大小可反應出工程主辦單位對於預算編列與廠商於市場競爭行為下之對價關係；標比過低，則可能隱含有工程主辦單位編列預算浮濫、不確實，亦或是市場不當競爭、低價搶標的結果。

圖 3 公共工程預算與決標規模



資料來源：臺北市政府工務局。

說明：101年1月18日工務局組織修編，新增督導「大地處」。

(二) 民國 101 年 547 件公共工程中，以「公開招標」方式（占發包總件數 99.5%）為最多，變更設計率為 31.6%，較上年增加 8.4 個百分點。

民國 101 年 547 件公共工程中，若就發包方式觀察，以「公開招標」方式辦理 544 件（占 99.5%）為最多，其餘 3 件均採「限制性招標」。

民國 101 年所有工程中曾辦理變更設計者 173 件，變更設計率為 31.6%，較上年增加 8.4 個百分點，平均每 3 件發包工程中，就有 1 件變更設計，以公園處變更設計率達 40.7% 為最高。（詳表 3）

表 3 公共工程發包方式及變更設計概況

執行情形別	99年		100年		101年		101年與100年比較			
	件數 (件)	百分比 (%)	件數 (件)	百分比 (%)	件數 (件)	百分比 (%)	件數		百分比 (百分點)	
							增減數 (件)	增減%		
總計	656	100.0	431	100.0	547	100.0	116	26.9	0.0	
發包 方式別	公開招標	638	97.3	421	97.7	544	99.5	123	29.2	1.8
	限制 性標	18	2.7	10	2.3	3	0.5	-7	-70.0	-1.8
	議價 比價	-	0.0	-	0.00	-	0.0	0	0.0	0.0
	公開評選	-	0.0	-	0.00	-	0.0	0	0.0	0.0
其他	-	0.0	-	0.00	-	0.0	0	0.0	0.0	
變更 設計別	無	526	80.2	331	76.8	374	68.4	43	13.0	-8.4
	有	130	19.8	100	23.2	173	31.6	73	73.0	8.4

資料來源：臺北市政府工務局。

說明：101年1月18日工務局組織修編，新增督導「大地處」。

(三) 民國 101 年 547 件公共工程中，以 2 月份決標 89 件（占發包總件數 16.3%）最多，8 月份決標 22 件（占 4.0%）最少，惟 12 月份仍有 40 件（占 7.3%）工程於年度快結束才執行招標作業

民國 101 年執行公共工程發包作業共 547 件，其中上半年決標 362 件（占 66.2%）；若按決標月份分析，以 2 月份決標 89 件（占 16.3%）最多，5 月份決標 73 件（占 13.3%）次之，8 月份決標 22 件（占 4.0%）最少，惟 12 月份仍有 40 件（占 7.3%）工程於年度快結束才執行招標作業，其中公園處有 16 件工程為 102 年預約工程及委託維護等工程，施工經費為 102 年度預算，預計 102 年方能開工施作，但提前於 101 年 12 月進行招標作業。（詳表 4）

表 4 公共工程發包及開工情形

民國 101 年

月份別		總計	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
總計	數量(件)	547	47	89	54	52	73	47	36	22	27	36	24	40
	%	100.0	8.6	16.3	9.9	9.5	13.3	8.6	6.6	4.0	4.9	6.6	4.4	7.3
已開工	數量(件)	476	47	89	54	52	73	41	34	18	27	20	18	3
	%	100.0	9.9	18.7	11.3	10.9	15.3	8.6	7.1	3.8	5.7	4.2	3.8	0.6
未開工	數量(件)	71	-	-	-	-	-	6	2	4	-	16	6	37
	%	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	2.8	5.6	0.0	22.5	8.5	52.1

資料來源：臺北市政府工務局。

二、績效分析

(一) 開工績效：民國 101 年開工率為 87.0%，較上年下降 2.3 個百分點，主因新工處開工率較上年大幅下降 24.0 個百分點所致；大地處開工率達 100.0%，平均每件工程待工日數 27.0 最短，開工績效最佳。

民國 101 年整體平均開工率為 87.0%，較上年下降 2.3 個百分點，主因新工處開工率較上年 87.8% 大幅下降 24.0 個百分

點所致，以大地處開工率 100.0%為最高，其次依序為水利處 96.7%、公園處 87.4%、衛工處 85.7%及新工處 63.8%。全年計有 71 件發包案件（占 13.0%）至 101 年底仍尚未開工，其中新工處有 25 件因施工地上違建物未拆除，或公共用地未補償取得等原因致無法開工；水利處有 3 件於 10 月後決標，因辦理施工準備前置作業致無法開工；公園處 20 件因用地補償問題，及代辦褐根病工程需依施作單位現場配合等原因，未及於年底前開工，另有 16 件工程為 102 年度預約工程及委託維護等工程，事前於 101 年底前先執行招標前置作業；衛工處則有 7 件工程於 101 年底前未開工（惟均於 102 年 1 月開工）。另若剔除 101 年先行招標 102 年預約維護工程而實際未開工之件數，則 101 年之開工率為 89.6%，亦較上年下降 2.0 個百分點。（詳表 5、圖 6 至圖 7）

民國 101 年平均每件工程待工日數為 42.0 日，以大地處平均每件工程待工日數 27.0 日最低，開工績效最佳，平均待工日數最長者為新工處 87.5 日，開工績效相對較差。（詳圖 8）

表 5 公共工程已發包未開工件數

		民國101年					單位：件
決標月份別	總計	新工處	水利處	公園處	衛工處	大地處	
總計	71	25	3	36	7	-	
1月	-	-	-	-	-	-	
2月	-	-	-	-	-	-	
3月	-	-	-	-	-	-	
4月	-	-	-	-	-	-	
5月	-	-	-	-	-	-	
6月	6	4	-	2	-	-	
7月	2	2	-	-	-	-	
8月	4	4	-	-	-	-	
9月	-	-	-	-	-	-	
10月	16	7	1	6	2	-	
11月	6	3	2	1	-	-	
12月	37	5	-	27	5	-	

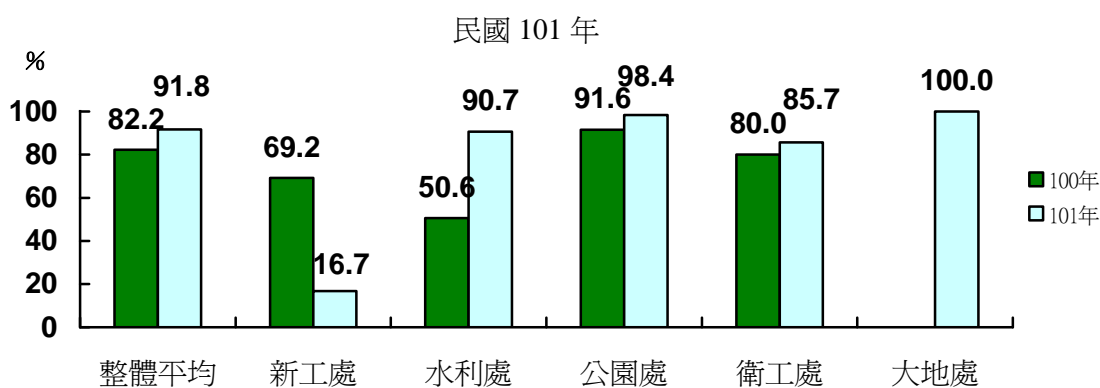
資料來源：臺北市政府工務局。

(二) 完工績效：民國 101 年完工率為 50.8%，較上年下降 4.7 個百分點；公園處完工率達 64.9%，平均每件工程提早 17.5 日完工，完工績效相對較佳。

民國 101 年整體平均完工率為 50.8%，較上年下降 4.7 個百分點，係因公園處、新工處完工率分別較上年大幅下降 11.9 及 20.1 個百分點所致，其中公園處完工率 64.9%、大地處 64.2%、水利處 54.9% 超過整體平均值外，衛工處完工率 12.2%，新工處完工率 4.3%。另考量部分工程之預定完工期程可能超過一年，致無法於決標當年度完工之案例，若改以 101 年已完工件數占 101 年預定完工之開工件數比重觀察，平均完工率^R為 91.8%，以大地處⁴比重達 100.0% 完工績效最佳，公園處⁵98.4% 次之，水利處⁶90.7%，衛工處⁷85.7%，新工處⁸16.7% 最低。（詳圖 4、圖 6 至圖 7）

民國 101 年平均每件工程提早完工日數為 12.8 日，以公園處平均提早完工 17.5 日最多，其次為水利處 10.4 日，衛工處則平均每件工程延遲 35.0 日方能完工，完工績效相對較弱。（詳圖 8）

圖 4 公共工程實際完工件數比率^①



資料來源：臺北市政府工務局。

說明：大地處 101 年改隸工務局。

附註：① 實際完工件數比率係指當年實際完工占預定當年完工之開工件數比重。

⁴ 大地處預定 101 年完工之開工件數 30 件，101 年底已完工 30 件。

⁵ 公園處預定 101 年完工之開工件數 183 件，101 年底已完工 180 件。

⁶ 水利處預定 101 年完工之開工件數 54 件，101 年底已完工 49 件。

⁷ 衛工處預定 101 年完工之開工件數 7 件，101 年底已完工 6 件。

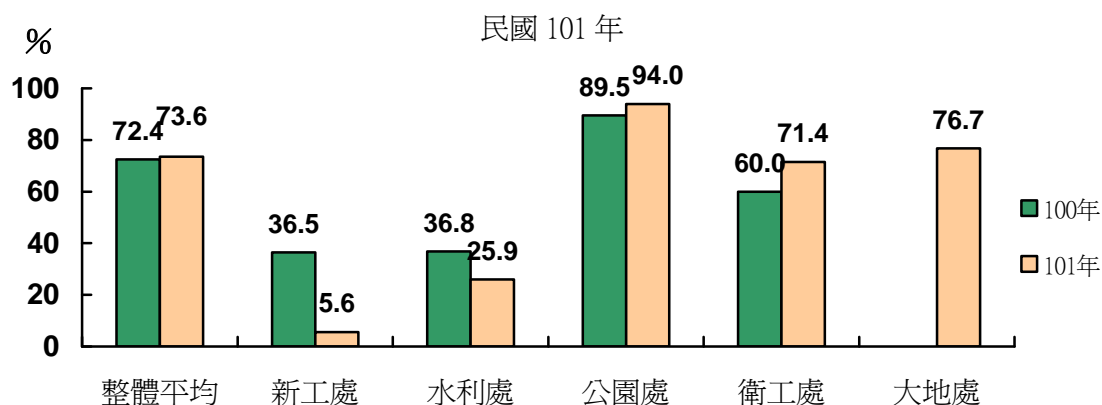
⁸ 新工處預定 101 年完工之開工件數 18 件，101 年底已完工 3 件。

(三) 驗收績效：民國 101 年驗收率為 39.9%，較上年下降 9.1 個百分點；公園處驗收率達 61.1%，平均每件工程驗收日數 26.7 日，驗收績效相對較佳。

民國 101 年整體平均驗收率為 39.9%，以公園處驗收率 61.1% 為最高，其次大地處 45.3%、水利處 15.4%、衛工處 10.2% 及新工處 1.4%；若考量預定完工期程可能超過一年之案例，改以 101 年已驗收件數占 101 年預定完工之開工件數比重觀察，平均驗收率^R 為 73.6%，以公園處⁹ 比重達 94.0% 驗收績效最佳，大地處¹⁰ 76.7%、衛工處¹¹ 71.4% 次之，水利處¹² 25.9% 及新工處¹³ 5.6%。(詳圖 5 至圖 7)

民國 101 年平均每件工程驗收日數約為 28.3 日，以新工處平均每件工程完工後需 85.0 日方能完成驗收程序，完成驗收程序最為耗時；其次依序為衛工處 48.0 日、大地處 37.6 日、公園處 26.7 日及水利處 21.4 日。(詳圖 8)

圖 5 公共工程實際驗收件數比率^①



資料來源：臺北市政府工務局。

說明：大地處 101 年改隸工務局。

附註：①實際驗收件數比率係指當年驗收占預定當年完工之開工件數比重。

⁹ 公園處預定 101 年完工之開工件數 183 件，101 年底已驗收 172 件。

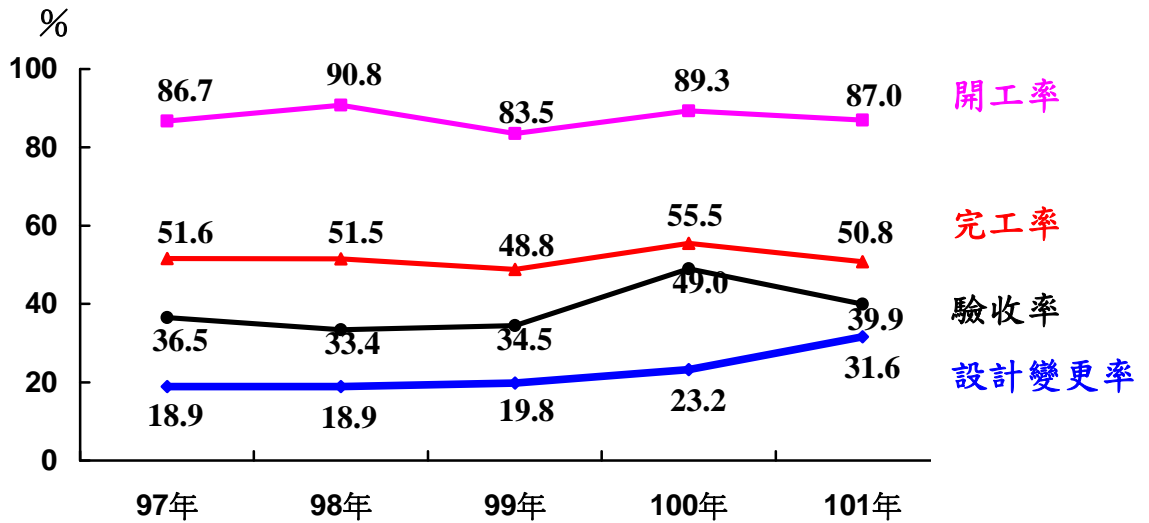
¹⁰ 大地處預定 101 年完工之開工件數 30 件，101 年底已驗收 23 件。

¹¹ 衛工處預定 101 年完工之開工件數 7 件，101 年底已驗收 5 件。

¹² 水利處預定 101 年完工之開工件數 54 件，101 年底已驗收 14 件。

¹³ 新工處預定 101 年完工之開工件數 18 件，101 年底已驗收 1 件。

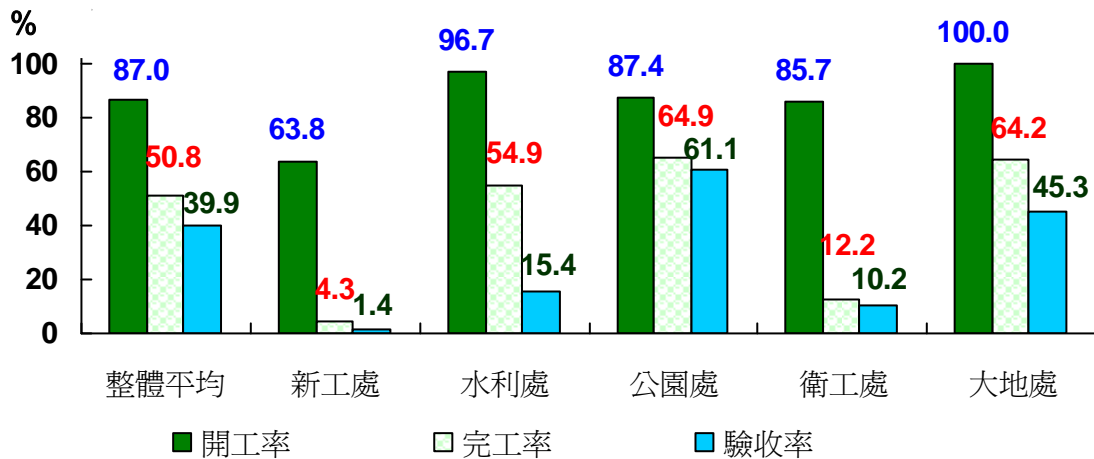
圖 6 公共工程執行概況



資料來源：臺北市政府工務局。

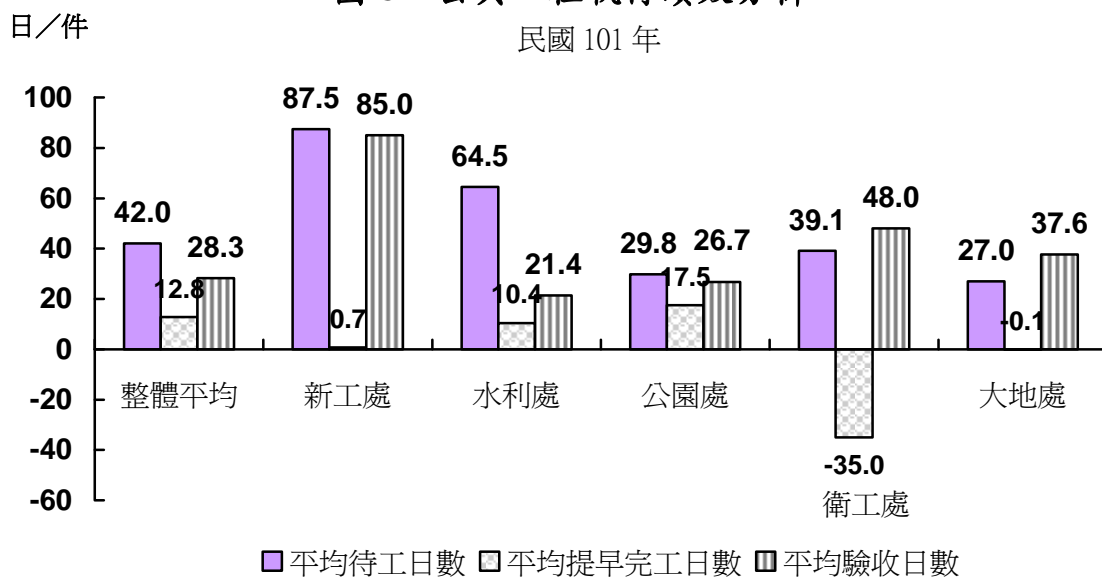
圖 7 公共工程執行績效分析一

民國 101 年



資料來源：臺北市政府工務局。

圖 8 公共工程執行績效分析二



資料來源：臺北市政府工務局。

說明：平均提早完工日數為負數，係指延遲完工日數。

(四) 綜合評分排序：大地處整體表現最優，其次依序為衛工處、新工處、公園處及水利處。

為評量各工程處執行公共工程「發包興建」階段之工期控管優劣，依據表 2 建議之指標，及前述「開工績效」、「完工績效」及「驗收績效」分析，並在同一指標內 5 個工程處績效優劣排序，依「績效佳者分數愈高」原則給予分數，各項指標分數加總後，再以平均每員工執行決標金額為調整項，得工程處 101 年執行之優劣排名，綜合評分排序結果為：大地處整體表現最優，其次依序為衛工處、新工處、公園處及水利處（詳表 6）。

表 6 公共工程「發包興建」工期執行績效管理指標分數評量

民國101年

單位：分

指 標		新工處	水利處	公園處	衛工處	大地處
總 計①		14	28	36	22	35
變 更 設 計 率		4	2	1	5	3
開工 績效	開 工 率	1	4	3	2	5
	待 工 日 數	1	2	4	3	5
完工 績效	完 工 率	1	3	5	2	4
	完 工 率 ^R	1	3	4	2	5
	提 早 完 工 日 數	3	4	5	1	2
驗 收 績 效	驗 收 率	1	3	5	2	4
	驗 收 率 ^R	1	2	5	3	4
	驗 收 日 數	1	5	4	2	3
平均 每 員 工 執 行 決 標 金 額 (萬 元 / 人)②		1,132	208	218	831	551
分 數③		14.0	5.2	6.9	16.2	17.0
排 名 (名次)		3	5	4	2	1

資料來源：本報告研究。

說明：正向指標，數值高低依序給分5、4...、1；負向指標則反之。

附註：①總計為各項指標分數之加總。

②員工人數係指「職員人數」及「3職工換1職員人數」之合計。

③分數為總計經平均每員工執行決標金額之加權後得到。

伍、結語

本文主要貢獻在於研提統計績效管理指標，藉以量化公共工程招標、發包、施工、驗收等作業績效，評估公共工程於「發包興建」階段之工期執行績效，最後，依人員組織及工程決標規模為調整項，綜合評比各工程處之整體績效表現，作為機關內部管理之參考。

並期藉由本文研提之績效管理指標衡量，使得本局公共工程能於施工前加強前置作業準備，排除影響工程施工之各種不利因子，施工時落實三級品質管理制度，加強承包商與監造單位品管作業，如期如質完工，以提升公共工程建設之效能與價值。

陸、參考資料

- 一、提升公共工程建設效能，增進國家競爭力，2006年5月，主計月刊。
- 二、公共工程預算編審能力之加強及預算執行績效之提升，1997年3月，主計月報。
- 三、公共工程三級品管實務研習，2005年，李清吉。
- 四、降低一億元以上（採購金額）工程標案變更設計、追加預算及展延工期情事強化措施，2013年，行政院公共工程委員會。