

本軍工程監造作業問題態樣之研究



李明宗少校

指職軍官班 93-1 期、陸軍工兵正規班 156 期；曾任排長、工程官，現任陸軍工兵訓練中心軍工組教官。

提要

- 一、軍事營繕工程是公共工程重要的一環，本質上與一般工程類似，惟執行面因某些特性而有所不同，公共工程監造二級品質管理制度歷經多年的執行成果，實為值得探討的管制作為。
- 二、本文主要針對本軍 103~104 年國防部施工品質查核及司令部施工督導常見監造二級品質管理缺失實施探討，透過工程查核(督導)紀錄實施各方面缺失之分析，以提供本軍營繕工程監造品質管制方面之參考，另提供各案工程執行參考之依據，並能強化工程監造各階段執行之機制，提升國軍工程施工品質。

關鍵字：工程、監工、監造作業

前言

本軍「設施維護工程」初期大多數採自辦監造方式辦理，另因國軍工程人員精簡，金額較巨之軍事工程逐漸採委託民間建築師事務所或顧問機構的方式，辦理協助進行規劃、設計、監造或營建管理等委託技術服務工作，而因受國防組織變革及人員精簡等因素影響，專責之工程人力及經驗不足，在施工階段委託監造的業務推動上常見一些疏失窒礙，也影響整體管理效能及施政成果。然目前工程監造所面臨問題在實際業務執行與監造人員本職學能、專業及經驗不足與監造計畫書擬定製作階段未能周全，故常肇生工程品質無法有效提升。

而本文係以陸軍司令部工兵處 103~104 年執行之工程施工查核(督導)結果為主要探討對象，進行品質缺失成因探討，彙整結果後提出解決或改善品質缺失建議，盼有助於減少缺失發生次數、落實品質管理政策以提升工程品質。

工程監造作業特性

一、監造之權責

「監造」是一種工程主辦機關與施工承商約定之契約行為並兼具法律中之權利及責任與義務，實質監造之定義，即監造單位依合約執行施工監督，並全程監督施工承商之施工品質、職業安全衛生、施工環境監測及施工階段之計價等多項工作。在公共工程興建過程，為確保工程完工後之品質、成果能符合工程契約之要求，倘若工程主辦機關因人力或專業不足無法自行辦理施工監督，因此將監造作業委由民間專業機構辦理，其必透過採購機制，委請專業技師或民間工程專業顧問公司等單位，藉監造契約方式，

以監造人之角色，代表業主監督承攬廠商善盡契約執行之責任，並忠實履行工程契約¹。目前軍事工程監造作業執行方法，應時代變遷，工程技術、環境進步，傳統上軍事工程乃採用自辦監造方式進行辦理，但近年來逐漸朝向委托專案技術廠商進行辦理。因此本軍考量任務遂行，由原來大部分自行設計及監造，調整為自辦設計、委外規劃設計監造及委託技術服務等三種方式，而軍方則是扮演著主辦機關的之角色。

二、自辦監造作業

傳統的自辦監造作業，是在採購法

實施及國軍精實案（自西元1999年7月）之前，有關軍事工程之執行主辦單位，為各軍前總部(現各軍司令部)自辦設計、發包、監造等各項作業(作業流程圖詳如圖一)，以本軍為例，由前陸總部工兵署(現陸軍司令部工兵處)設計組自辦設計、執行組辦理發包、計價、管制工程為主，並由地區營建管理指揮所配合使用單位派出監工以雙重監工方式辦理監造任務；精實案實施後，對於免辦建照、一般性且金額較少、結構簡單、可以標準圖說設計、工程施作單純或具機密性之工程，仍維持本軍各軍團地區級專責單位自行設計、監造，其作業方式區分為需求審查、規劃設計、聯合審查及移送發包、監造等階段。

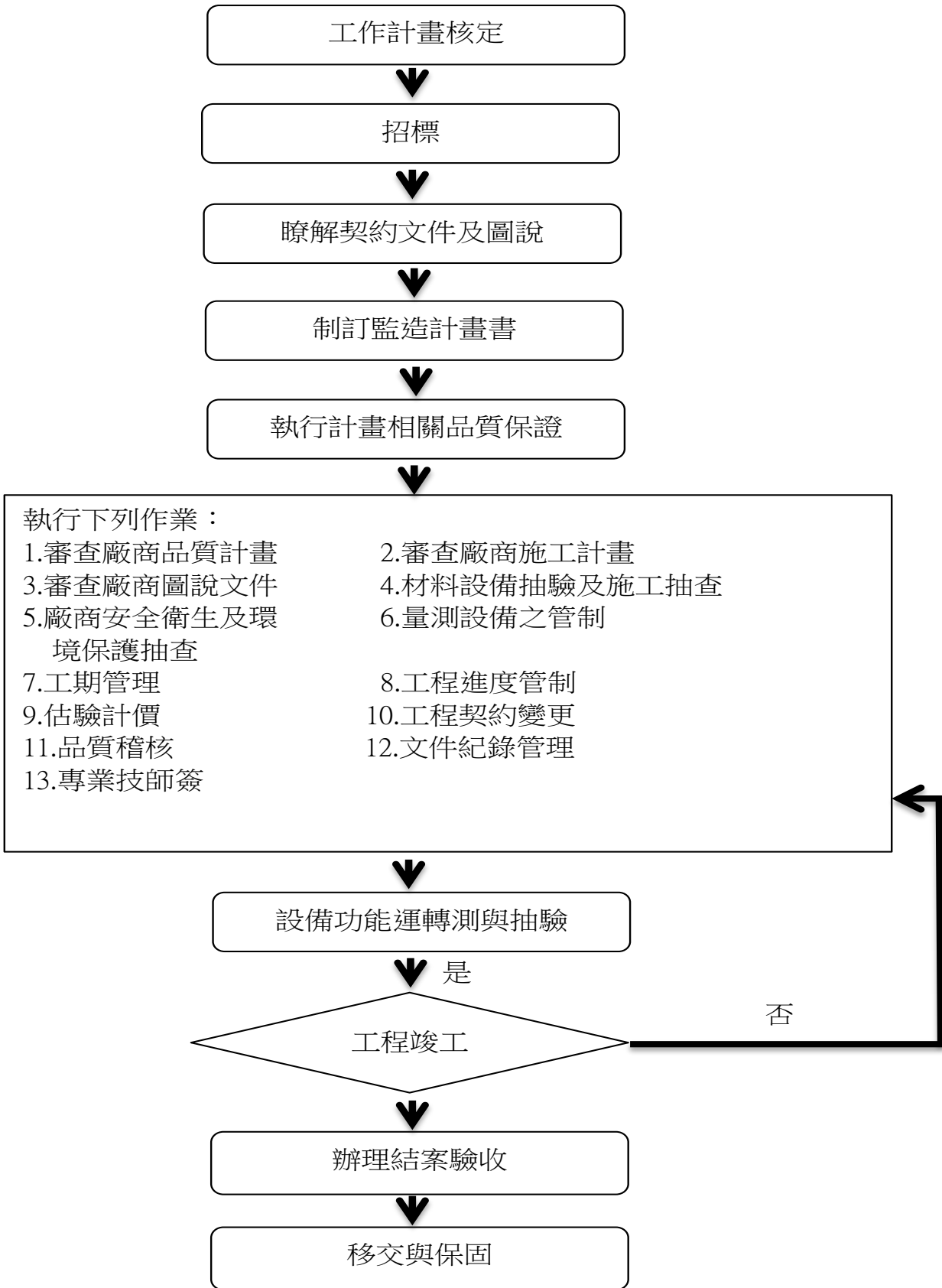
三、委託監造作業

招商委託辦理工程的發展，可概略以採購法實施（自西元1999年5月）及國軍精實案（自西元1999年7月）之前後，為一分水嶺，對各軍種投綱計畫內已明訂編列委託技術服務費之工程案，或工程執行時需申請建築執照、工程結構複雜、金額大、特殊用途之案件，軍備局工營中心絕大部分以委外設計及監造方式辦理，其作業方式區分為需求審查、委託技術服務、規劃設計、聯合審查及移送發包、監造等階段，委外辦理的方式，則由以往的極少數的5%逐漸升高至佔90%²。

¹ 嚴孝文，《公共工程委辦及自辦監造執行缺失比較分析之研究》（台北：行政院，西元 2010 年 8 月），頁 7。

² 王雲屏，〈現有統包制的理論與實務〉《國軍第十三屆軍事工程研討會論文集》，西元 2001 年 9 月，頁 29。

圖一 自辦監造工作之主要作業流程圖



資料來源：作者綜合資料後自製。

國軍工程人員隨著精進案第一階(西元2004-2005年)及第二階段(西元2006-2008年)實施,造成設計、監造、工程管理人力不足情形,委商作業遂依趨勢順勢而生。工程委託監造作業主要依據工程主辦機關授與之權責,代理主辦機關行使約定之事務,為主辦機關之代理人,監造廠商受業主委託,辦理監造工作,應善受委託責任,如承攬廠商偷工減料或未按圖施工,而監造廠商卻未察覺或隱匿不報,自當依契約規定賠償業主損失,若有情節重大者,尚需擔負相關行政或法律責任。

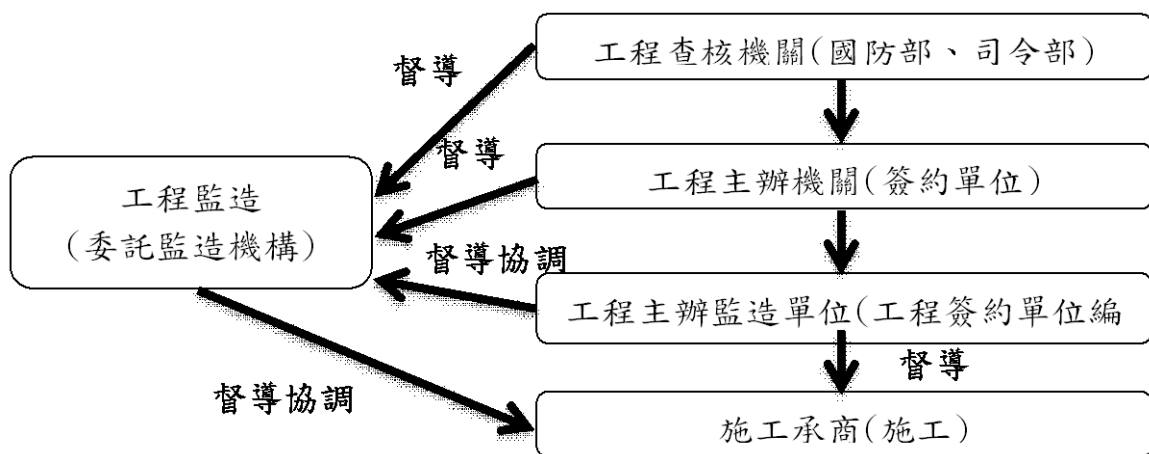
工程委託監造作業主要依據工程主辦機關授與之權責,代理主辦機關行使約定之事務,為主辦機關之代理人。監造廠商基於代理權得代主辦機關向施工單位等為意思表示,或代主辦機關受施工單位意思表示,其法律效果均直接對主辦機關發生,亦即代理行係由委託監造執行,其法定效果

則由主辦關接受³,委託監造關係圖詳如圖二。

工程監造作業常見問題態樣探討 一、本軍工程施工查核監造作業缺失分析

國防部為配合政府提升工程品質之政策,自西元2002年即結合國軍工程特性(含軍事工程與眷村改建工程)及組織型態,策訂「國防部工程施工查核實施計畫」,編成「國防部工程施工查核小組」,並辦理工程品質查核;另本軍亦配合國防部辦理施工查核,亦策訂「司令部工程施工督導實施計畫」,編成「司令部工程施工督導小組」,辦理施工品質督導。本研究乃藉由工兵處提供,統計軍事工程西元2014年度至西元2015年度所辦理之工程查核,在不分工程規模及性質之條件下,藉以瞭解軍事工程所存在之監造作業缺失問題,並能據以提出相關之改善對

圖二 委託監造關係圖



資料來源：作者綜合資料後自製。

³ 何宗欣,〈軍事工程委託監造執行現況缺失與問題改善對策之研究〉《碩士論文》(台北),中央大學,西元2007年1月,頁19。

策及建議，茲以有助於監造管理及品質之提升

國防部及司令部之各項工程查核、督導工程案計137案，其中屬監造缺失部份計229項，統計內容如表一、圖三所

(一)施工查核缺失統計

本文蒐集西元2014~西元2015年

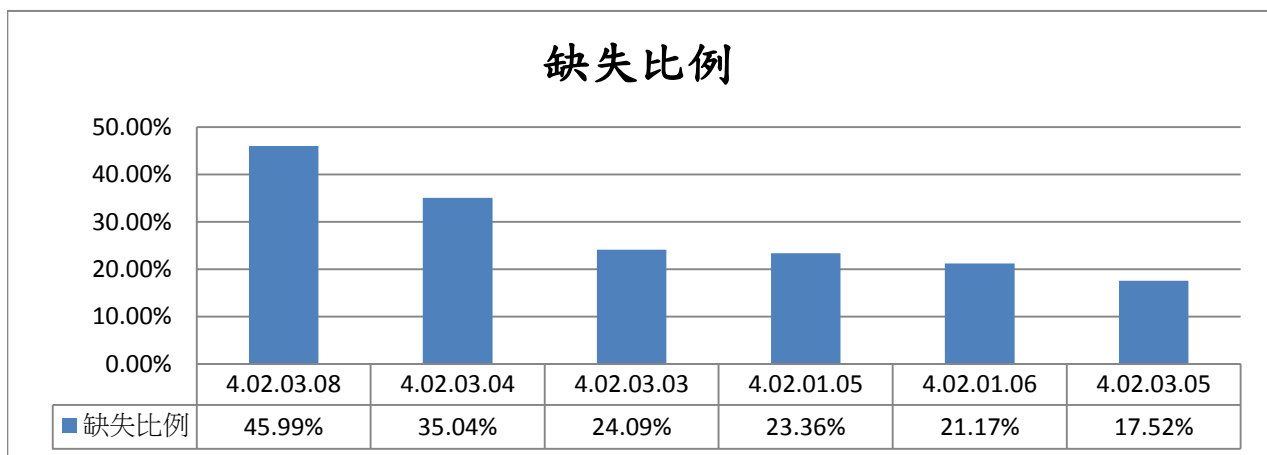
示：

表一 屬監造單位之缺失如

項次	缺失編號	查核(督導)項目	缺失次數			比例
			2014年	2015年	合計	
1	4.02.01.05	未訂定各材料/設備及施工之品質管理標準，或未符合需求。	17	15	32	23.36%
2	4.02.01.06	未訂定各材料/設備及施工之檢驗停留點，或未符合需求。	16	13	29	21.17%
3	4.02.03.03	有無審查施工廠商之施工計畫、品質計畫、預定進度、施工大樣圖、器材樣品及其他送審案件，或有無審查重要分包廠商及設備製造商資格，或有無訂定檢驗停留點檢驗施工品質，並於適當檢驗項目會同廠商取樣送驗。	22	11	33	24.09%
4	4.02.03.04	有無抽查施工作業及抽驗材料設備，並填具抽查(驗)紀錄表，或製作材料/設備抽(試)驗管制總表管控，或判讀認可，或落實執行。	23	25	48	35.04%
5	4.02.03.05	發現缺失時，有無即通知廠限期改善，並確認其改善成果，或有無督導施工廠商執行工地安全衛生、交通維持及境保護等工作。	15	9	24	17.52%
6	4.02.03.08	有無依契約規定填報監造報表，或有無落實記載。	35	28	63	45.99%

資料來源：參考陸軍司令部工兵處西元 2014~2015 年施工督導及查核缺失資料及作者自行彙整。

圖三 施工查核(督導)監造作業主要缺失統計圖



資料來源：參考陸軍司令部工兵處西元 2014~2015 年施工督導及查核缺失資料及作者自行彙整。

(二)分析探討

1. 「4.02.03.08」有無依契約規定填報監造報表，或有無落實記載(佔45.99%)，形成原因係監造單位未落實監造作業所致，監造日報表未依工程會訂定之格式填寫，且未落實填具抽查位置及檢查狀況、未詳載重要事項紀錄，無主辦機關指示及通知廠商辦理事項，造成監造日報表無法完整呈現全案執行狀況，監造作業應按「公共工程施工品質管理制度」、「公共工程施工品質管理作業要點」規定，將品質制度及要求納入契約訂定並管制辦理。

2. 「4.02.03.04」有無抽查施工作業及抽驗材料設備，並填具抽查(驗)紀錄表，或製作材料/設備抽(試)驗管制總表管控，或判讀認可，或落實執行(佔35.04%)，此項缺失為工程監工人員對監造計畫書內材料標準抽查試驗作業程序，及二級品管教育訓練不足所致，導致缺失衍生。

3. 「4.02.01.05」未訂定各材料/設備及施工之品質管理標準，或未符合需求(佔24.09%)，該缺失為監造單位未訂定施工之品質管理標準表或檢查標準未訂量化值、與規定及現況不符，主要監工單位對品質管制之觀念不熟及相關教育訓練不足所致。

二、軍事工程監造作業問題探討

軍事工程執行過程概念可劃分為自構想開始經歷可行性研究、規劃、設計、招標、施工、維護管理至廢棄

或拆除重新興建等階段。監造作業是對公共工程承包商在施工過程中確保品質保證之營運作為，使得工程施工作業過程常見問題一般可區分為主辦機關、監造單位及承包商等三方面，問題探討如下：

(一)主辦機關常見問題

1.工程招標文件未依「公共工程施工品質管理作業要點」，訂定規模及性質品管人員之人數及資格。

2.在委託監造工程部份未將招標文件內容依工程規模及性質訂定監造派駐人力及資格。且未依據契約規定，覆實審查監造人員、品管人員資格，以致監造人員之專業能力不足。

3.機關未建立工程督導機制，無法執行定期、不定期品質督導業務，造成無查核、查驗紀錄可查，或內容與現況不實。

4.機關承辦人員及業務主管未依規定按時至工地現場督導，並無督導紀錄及督導缺失追蹤改善紀錄可查。

5.機關未覆實審核監造計畫(含分項監造計畫)，或無審核意見紀錄可查。

6.自辦監造工程機關未依本軍監造作業規定，覆實審查監造人員及品管人員資格，以致監造人員之專業能力不足。

(二)監造單位常見問題

1.監造計畫架構章節不符「公共工程施工品質管理作業要點」規定。

2.施工計畫、品質計畫及各分項計

畫，監造單位未確實審核，監造單位無審核意見紀錄。

3. 監造單位派駐監造人員未確實監造，未善盡監造之責任。

4. 監造單位施工查驗未確實辦理或頻率不足，或無查驗紀錄。

5. 材料設備試驗或廠驗，監造單位未親自會同出席，試驗報告監造單位未審驗簽署。

6. 工程定期、不定期品質抽查驗時，發現工程缺失監造單位未開具缺失改正通知單並限期追蹤改善至完成。

7. 無材料設備品質抽(試)驗紀錄，或未判讀認可。

8. 未落實每日填報工程監造報表。

9. 無施工品質查核紀錄，或未落實執行。

(三) 承包商常見問題

1. 品質計畫架構章節不符「公不工程施工品質管理作業要點」規定。

2. 施工計畫、品質計畫、分項計畫未依契約規定期限提報。

3. 施工期間品管人員未確實簽到及記載品管工作事項

4. 品管人員對於品管重點工作不熟悉，未確實執行品質管理業務

5. 自主檢查表格不符規定格式或流於形式，檢查標準未依設計圖說及施工規範量化數值，檢查紀錄填寫不當，或未落實執行，或查人未簽名。

6. 欠缺工程缺失改善紀錄，無缺失

矯正預防，或未落實執行；無缺失改善前中後照片以為佐證。

7. 無材驗檢試驗審查紀錄，或未符合工程需求。

8. 施工日報表，或未符合需求，或未落實執行。

軍事工程監造問題成因探討與改善對策

一、缺失發生原因探討

本軍軍事工程監造作業方面缺失，經歸納大致可區分為監造組職、監造計畫、監造執行及本軍工程管理機制等4個方面應待改善。

(一) 監造組織方面

1. 監造人力不足：近年來國防政策轉型，組織精簡更為國軍重點工作之一，然於西元1999年「精實案」調整組織後裁撤本軍工程工兵群，僅保留部分工程人力於部隊中；西元2004年配合「精進案」高司組織調整，復將後勤業管之「設施營產」納編司令部工兵處⁴，有經驗之工程人員頓時少了大半，無形中業務量變得十分沈重，而擔任監工任務為各單位編組之自願役及義務役士官兵，且多為無經驗之工兵訓練中心監工實務班及工程管理專業班完訓人員，致較具經驗之工程師人才流失，影響工程品質及技術深根。

2. 監造人員本質學能及素質不佳：監工人員未詳細研讀圖說及施工規範未確實估算實作數量，致分段查驗發

⁵ 王維智，〈工兵部隊工程人力培養與未來規劃〉《工兵半年刊》(高雄)，工兵訓練中心，西元2012年9月，頁2。

生缺失，需再耗費時日改正，造成進度管制之嚴重瑕疵；監工人員未於工地現場監工或與廠商勾結利益輸送，而在職務上所掌之監工日誌上為不實登載，使承包商有未按圖施工、偷工減料或任意變更設計追加預算之機會。

3.工程人員異動頻繁：然本軍工程人員現今仍以陸軍官校、理工學院、專業軍官班等畢業生為工程職能主要幹部，任官後，需經歷排長、連長、營長及指揮官等重要指揮職及參謀、科長、組長等幕僚職務，且升遷時須歷經正規班、指參學院、戰爭學院或其他受訓班隊之教育，一個職務短則1年、長者10年便需異動；人員調動頻繁，在工作量驟增及人力精簡雙重壓力下，無暇辦理或參加教育訓練；在此多重不利因素下，工程經驗日漸薄弱，能夠傳承下來的，就算有之亦屬皮毛。

4.組織規劃不健全⁶：國軍工程承攬監造工作之建築師事務所或工程顧問公司，因多數為小型公司，以致在執行監造作業時，在組織方面，常見下列問題：

(1)監造組織小，未能系統化，相關行政作業常較為簡略，標準化程度低，對監工人員之規範不足，則監造作業執行之落實情形，較難以掌控，即使缺失產生，亦無人可以加以稽核，以有效導正。

(2)監造工作一般較不被建築師事務所重視，如果在主辦機關未能特別要求下，監造人力朝向精簡以減省費用支出，監造人員未能專司現場監造業務，則監造工作可不做就不做，當易產生各項監造作業及檢驗抽查作業未能落實執行之缺失，此種監造作業型態，毫無品質可言。

(3)監造組織較為鬆散，功能不健全，組織架構內各人員之職掌及權責又未能適當釐清，未能有效分工，造成監造作業紊亂。

5.監造作業權責不清、角色混淆：本軍工程監造單位委託技術服務契約都是與工程主辦機關簽訂，與承包廠商並沒有直接的契約關係，監造單位受工程主辦機關委託執行監造業務，因雙方契約制定的不夠週延，導致監造單位應辦理哪些事項而產生爭執，尤其是當工程主辦機關人員介入時，更容易產生權責不清之問題，行政院公共工程委員會雖已頒訂「公共工程履約權責劃分及管理應注意事項」，所列項目大多為工程主要階段原則性項目，並無法詳細每一個工程細節，因此，監造單位的權責及應辦事項不明確時，確實對工程產生不良的影響。

(二)監造計畫方面

1.契約內容不完善、罰責不明確：目前軍事工程監造契約多為定型化之制式契約，以工營中心為例，其契約均參酌其他公共工程沿襲既有之監造契約訂定，並未依工程規模、屬性之

⁶ 何宗欣，〈軍事工程委託監造執行現況缺失與問題改善對策之研究〉《碩士論文》（台北），中央大學，西元2007年1月，頁79。

不同，而重行檢討修訂，或是修訂不符合實際作業，條文及懲處規定不明確，對於現行之相關規定有所更動，亦未能配合即時調整，以致產生監造契約內容之不完備，無法符合現況需求⁷。因監造契約規定不清，對於監造單位所屬之權責不明，以致造成主辦機關無從要求或不知如何要求，監工人員亦不知自身職責，終造成工程執行過程中之諸多缺失及糾紛。

2.計畫內容與現況不實：在執行監造時發現監造單位提送之監造計畫書內容編寫不實，監造執行方式未明確或統一方式，例如：在二級品質保證抽試驗時，實際執行並未依監造計畫書擬定之流程及方式施作，監造計畫書中有很多二級品管檢查表要來確認現場實際施工品質，但實際施工時並未使用這些表單來作為檢查執行的依據，造成計畫歸計畫，執行歸執行，讓監造計畫書流於形式。

3.監造作業未訂定完整作業程序：監造作業執行過程中，常見監造單位對監造計畫書內容不熟悉，造成監造單位不知自身職責，且在監造計畫之訂定過程，又因未有標準作業程序以供遵循，限於訂定計畫者之能力問題，或因不知如何製作，則多數以抄襲方式，目的在於能交差應付了事，計畫內容之可行性並非重點，最後造成監

造計畫不完備造成無法執行，甚且不符契約規定等缺失⁷。

(三)監造執行方面

1.未督導承商做好一級品管作業：監造單位品質查核時，承商可能已完成許多單項工程內容，此時發現缺失時會造成修改困難及花費的成本更大，若在剛開始施工時或施工過程中，承商品管人員發現缺失並可立即反應及修改，可以讓修改的方式較為簡單，同時修改費用成本也會較低。但很少有承包廠商會這樣去作考量及執行，當監造單位發現缺失及缺失數量太多，而無法修繕或修繕費用龐大時，通常承包廠商會要求辦理變更設計或減價收受方式來辦理，監造單位有時也會考量修繕的效果及費用甚至因為工期的壓力，而同意辦理。

2.未落實現場監造及查驗作業：軍事工程施工過程中，常見承包商品管人員未針對各工項施工設置自主檢查停留實施檢驗點分段查驗，且監造人員也沒有去查核承包商在施工過程及隱蔽部分之施工品質。在各項施工過程中，監造人員應不定時或定時至工地巡視查核，大部分監造人員都是等接到承商施工完成通知後，才要到工地查驗，而無法了解施工過程的品質⁸。

3.缺失改善追蹤不嚴、估驗計價不

⁷ 張京曜，《品質計畫暨監造計畫及施工實例》（台北：詹式書局，西元 2005 年 1 月），頁 45。

⁸ 何宗欣，〈軍事工程委託監造執行現況缺失與問題改善對策之研究〉《碩士論文》（台北），中央大學，西元 2007 年 1 月，頁 70。

實：工程款之支付承商必須依契約所定付款條件，按期依實際施工進度來填具估驗計價單申請，再由監造單位審核，但在實際執行面上卻常發生下列諸種缺失：

(1)估驗計價數量不實：承包商估驗計價係依實際施工完成的數量來申請估驗，但施工廠商往往會因工程資金的運用，常有發生超估的情形，將部份未完成的數量予於估驗計價，監造單位的監造人員也常因不了解現場工程施工的情形以及實際已施作完成的數量，而依承包廠商提出之估驗計價數量辦理估驗計價。

(2)階段估驗計價比例與契約規定不符：公共建築工程之工程項目繁多，很多工程施作需要分階段來施工才能完成，尤其是建築裝修工程，往往在工程契約項目中只有一項，有時因契約項目並無單價分析表，導致無法依契約單價分析表計價項目內容拆分，而由承包商自行提出，如承包商提出之單價分析通常會依自己的立場來考量，因此承包商往往會依自行提出單價分析，先行施作工程項目單價較高或甚至不合理之品項。

4.承包商能力不足：受經濟不景氣影響，在招標過程中部份承包商甚至連工地並未會勘，對工地現況、進出路、材料置場、地質條件等未加以評估，便低價搶標方式，致施工階段承

包商偷工減料、減作、以最低標準施作之情事屢見不鮮；且承包商多採較消極、被動的方式管制施工品質；另外分包商之間介面聯繫協調，缺乏有效管理機制，亦是影響工程進度與品質之重要因素。

(四)本軍工程管理機制方面

1.工程人員經驗及專業能力不足：民國88年國軍精實案及93~95年精進案實施後，本軍工程人員大量緊縮，造成專業人員不足，以工兵兵科為例，近年來工程職能主要幹部來源為陸軍官校、理工學院、專業軍官班等畢業生，以往均以「工程」相關科系畢業後入選工兵，雖無實質工作經驗，但仍具相當工程基礎概念，現今工兵初官已非完全由「工程」相關科系畢業後入選工兵，在「工程相關專長人力」無法滿足下，「工程施工品質」亦退縮，衍生後續工程歷練、培訓困難⁹，檢視近年執行能力雖勉可滿足，但在工程人力逐漸式微之下，漸顯捉襟見肘，考量組織在精簡後，工程人力恐無法滿足當前任務。

2.過度重視預算支用：軍事工程主辦機關預算執行及達成率與工程有密切的關係，當承包商因管理不善或施工能力不足，因導致施工進度與預算支用落後，而各級長官均非常重視預算支用達成率，在層層預算支用壓力與要求，執行單位常發生要求承包商趑趄進度，若工程執行單位因預算支用壓力下，就會讓施工單位只能管控進度，而無法對施工品質做出應有的

⁹ 涂啟仁，〈組織精簡後「工兵任務與未來規劃」研究〉《100年工兵戰術戰法研討會》，西元2011年8月，頁34。

要求，最後會導致施工進度第一、品質第二的結果。

3. 工程進度落後，年度預算無法保留：編列為年度預算需於年度內完工結案，尤其運用標餘款辦裡之案件更是有很大之時間壓力；少數不肖承商深知承辦單位此種問題，遂先以低價搶標，再以偷工減料的方式，以低價品或未依合約規定施作，對承辦單位所通知之改進事項，則一再拖延、藉故未施作，及至年度前進度嚴重落後或缺失均未改正。而部分單位為避免遭受處分，遂與承商妥協，以減價驗收或先辦理驗收付款再要求承商改進之方式辦理，如此，在使用階段便產生甚多困擾。

4. 主辦機關過度介入¹⁰：工程施工過程中常發生主辦機關對施工品質發現缺失或疑問時，並未要求監造單位督導承包商改善，以直接指揮方式要求承包商改善。若主辦機關承辦人員本身工程經驗不足，不了解設計圖說的原意及不清楚施工品質的要求，就會導致誤導承包商未依圖施工或施工錯誤，這樣情形若常發生就會影響到施工品質。而監造人員的權責就是依據設計圖說及施工規範來對承包商進行施工品質查核，若監造單位未能發揮監造職責，即變成工程的施工品質沒有監造單位二級品管，而主辦機關一直介入干預工程，最後會導致工程有監造單位之名，實際卻無監造之實，對於工程的品質自然會有一定的影響如該工程採委託監造作業時，亦對國軍當時運用民間資源及監造廠商之專

長的原意更為不妥。

5. 查核(督導)機制待改善：軍事工程因各單位組織關係，屬第三級品質管理主管機關均為任務編組方式，各單位實施工查核作業時均未屬專責專職，雖按規定在施工查核作業均有聘請一定之外聘委員進行查核作業，惟對其查核後之缺失改善及後續情形大部分均未前往複查或確認，更不用論查核缺失的回饋，或是將查核所見問題對工程人員進行教育訓練及研擬相關標準化的作業規定等

二、改善對策

就上一節在軍事工程監造作業缺失發生原因探討中，針對較為嚴重及常見之作業缺失事項，作為改善對策之研擬，俾使各單位在執行相關作業能更臻週延，缺失及改善對策表詳如表二。

(一) 監造組織方面

1. 嚴格慎選監工人員

(1) 委託監造作業

在委託監造作業廠商方面，以提升監工人員之素質及執行能力應為特別重視處理要項之一，除於契約中明訂定監工人數及人員應符合之資格外，建議監造廠商依下列原則，據以挑選監工人員選，以能確保監工人員之素質：

A. 審視以往經驗，如果該監工人員以往從事營造或建築工程，不論在營造廠商或其他建築師事務所、工程顧問公司等，有從事過工程經驗，則能較適合爾後的工作生態，則能對

¹⁰ 何宗欣，〈軍事工程委託監造執行現況缺失與問題改善對策之研究〉《碩士論文》(台北)，中央大學，西元 2007 年 1 月，頁 80。

表二 軍事工程監造作業缺失及改善對策表

分類	問題點缺失	改善對策
監造組織方面	<ol style="list-style-type: none"> 1.監造人力不足 2.監造人員本質學能及素質不佳 3.工程人員異動頻繁 4.組織規劃不健全 5.監造作業權責不清、角色混淆 	<ol style="list-style-type: none"> 1.委託監造作業時須明訂契約監造人數、提高設置資格及相關罰責，並落實監造作業專業能力管理。 2.自辦監造作業時須嚴格慎選監工人員。 3.監工人員應專責專任。 4.加強監造人員訓練及考核。
監造計畫方面	<ol style="list-style-type: none"> 1.契約內容不完善、罰責不明確 2.計畫內容與現況不實 3.監造作業未訂定完整作業程序 	<ol style="list-style-type: none"> 1.落實監造計畫審查。 2.改善監工人員對品質管理觀念。 3.委託監造作業時須明訂契約罰責(含不良廠商之懲罰制度)，增加扣點扣款機制。 4.主辦機關須加強督導機制。
監造執行方面	<ol style="list-style-type: none"> 1.未督導承商做好一級品管作業 2.未落實現場監造及查驗作業 3.缺失改善追蹤不嚴、估驗計價不實 4.承包商能力不足 	<ol style="list-style-type: none"> 1.建立二級監造作業程序並加強審查。 2.明訂監造單位權責及工作事項訂定。 3.辦理委託監造作業時須合理編列監造酬金須及明訂契約罰責 4.自辦監造作業時針對監工人員加強相關工程執行之教育訓練。 5.建立良好溝通協調機制。
本軍工程管理機制方面	<ol style="list-style-type: none"> 1.工程人員經驗及專業能力不足 2.過度重視預算支用 3.工程進度落後，年度預算無法保留 4.主辦機關過度介入 5.查核(督導)機制待改善 	<ol style="list-style-type: none"> 1.調整組織、建立專案管理培養人才。 2.加強對監造單位實施督導、考核及教育訓練。 3.尊重專業，回歸委託精神。 4.明訂作業權責及作業程序，建立良好溝通協調機制。 5.建立查核(督導)檢查及SOP作業流程表。 6.建立專責查核及督導小組，回饋改善。

資料來源：作者自行彙整。

日後監造工作更能勝任。

B.監造廠商應考量本工程需要何種專業等級之監工人員，監造主任應能掌握整個工程監造執行，應要有一定的專業能力始可勝任，其他監工人員應依工程不同的需求，分別選任相關專業程度之人員，以利爾後監造工作的推動及管制。

C.在監造人員及專業知識不

足下及不熟悉監造作業情況，仍是影響監造品質的重要因素，因此，有必要在委託契約上依照工程規模大小，明訂監造人員人數及提高設置資格，其中對於五千萬元以下之工程因工程承攬廠商素質常較查核金額以上工程不健全，所以不論工程金額大小，於契約內容均應規定監工人員至少1員，並要求為專任。

(2)自辦監造作業

A.任用工程相關背景之監工人員，並加強人員之教育訓練及要求落實監造作業務。

B.逐級辦理工程課程講習，各工程部門主官(管)納入講習對象，並鼓勵所屬工程承辦人員，參加政府或民間工程專業課程，以取得技術人員證照，對未來監造作業均有一定之成效。

2.律定作業權責：目前公共工程委員會雖有明訂「公共工程履約權責劃分及管理注意事項」¹¹，除依照該權責外，另針對軍事工程組織、特性等，律定較詳細的作業權責劃分，相關權責劃分名詞定義如表三，建議及施工階段、驗收保固階段之作業權責如表四、表五。

表三 權責劃分名詞定義表

名詞	定義
備查	核符後收執存查。
核定	主辦機關：對於辦理單位、審查單位或審定單位之呈報事項做成決定。 其他單位：審查或審定工作成果是否符合需求與規範，做成決定並將決定送主辦機關備查。
督導	督促與指導。
審定	確認辦理者執行之工作成果是否符合需求與規範，並將結果呈報主辦機關備查或核定。
審查	監督辦理者執行之工作執行情形，檢視送審資料是否符合合約規範，並將檢視結果提供核定者（審定者）決策之參考。
協辦	協助辦理相關工作事項。
辦理	執行相關工作事項，製作相關文件以供審核，並針對審查意見辦理修正。

資料來源：參考工營中心 105 年工程契約樣稿及作者自行彙整。

表四 施工階段作業權責劃分表

項次	工 作 項 目	施 工 廠 商	規 劃 設 計 單 位	監 造 單 位	主 辦 單 位	專 責 單 位
1	監造、品保計畫書	-	-	辦理	核定	備查
2	施工、品管、勞安計畫書	辦理	-	核定	備查	-
3	分項施工計畫書	辦理	-	核定	備查	-
4	承商職工人員名冊	辦理	-	核定	備查	-
5	工程保險	辦理	-	審查	核定	備查
6	辦理空污費申報繳納	辦理	-	審查	審定	核定
7	開、停、復、竣工報告表	辦理	-	審查	審定	核定
8	混凝土合約書	辦理	-	核定	備查	-
9	工程進度控管	辦理	-	審查	核定	備查
10	土方工程施工計畫書（含借、棄土）	辦理	-	審查	核定	備查
11	監造報表	協辦	-	辦理	核定	-
12	週報表	-	-	協辦	辦理	-
13	監造月報表	-	-	辦理	核定	-
14	圖說研討會紀錄	協辦	協辦	辦理	審定	核定

表四 施工階段作業權責劃分表

項次	工 作 項 目	施工廠商	規劃設計單位	監 造 單位	主辦單位	專 責 單位
15	材料型錄、簽證圖、施工圖(不涉及變更契約內容)及預定送審進度表	辦理	-	核定	核備	-
16	材料型錄、簽證圖、施工大樣圖(涉及變更契約內容)及預定送審進度表	辦理	協辦	審查	審定	核定
17	施工中工期檢討(含晴雨表)	協辦	-	辦理	核定	備查
18	工程預算訂定及預算執行控管	協辦	-	協辦	辦理	督導
19	樣品送審、材料檢(抽)驗	協辦	協辦	辦理	督導	-
20	契約工期展延	辦理	-	審查	審定	核定
21	契約文件疑義之釋示	提出	辦理	辦理	審查	核定
22	缺失矯正預防處理	辦理	-	核定	督導	備查
23	計價作業	-	-	辦理	審查	核定
24	計價作業(施工廠商工程款)	辦理	-	審查	審定	核定
25	工地各項品管檢驗	協辦	-	辦理	督導	-
26	廠驗(中間檢驗)	協辦	-	辦理	備查	-
27	施工協調會、會勘	協辦	協辦	辦理	核備	督導
28	變更設計作業	協辦	協辦	辦理	審定	核定
29	趕工計畫	辦理	-	審查	核定	備查
30	趕工方案建議	-	-	辦理	備查	-
31	工程介面協調、設計、施工疑義處理(不涉及變更契約內容)	協辦	-	辦理	核備	備查
32	工程介面協調、設計及施工疑義處理(涉及變更契約內容)	協辦	協辦	辦理	審定	核定
33	廠商考核建議	-	-	辦理	核定	備查
34	工程意外事故處理	辦理	追蹤 協調	追蹤 協調	追蹤 協調	追蹤 協調
35	工程施工相關簡報(圖表、投影片)	辦理	協辦	辦理	辦理	督導
36	工程爭議處理	-	協辦	協辦	辦理	核定
37	使用執照及水、電、消防申請	辦理	協辦	督導	-	-
38	各級審監單位、民意機關及上級機關等質詢資料撰寫及說明	協辦	協辦	協辦	協辦	辦理
39	監造廠商考核	-	-	-	辦理	核定

資料來源：參考工營中心 105 年工程契約樣稿及作者自行彙整。

表五 完工驗收及保固階段作業權責表

項次	工 作 項 目	施 工 廠 商	規 劃 設 計 單 位	監 造 單 位	主 辦 單 位	專 責 單 位
1	完工查證	協辦	協辦	辦理	督導	備查
2	申請法定竣工使用執照	辦理	協辦	協辦	辦理	督導
3	編擬營運管理維護手冊	辦理	-	審查	核定	-
4	設備運轉及維護人員訓練	辦理	-	協辦	協辦	協辦
5	初驗作業	辦理	-	協辦	辦理	備查
6	工程驗收	辦理	協辦	協辦	協辦	辦理
7	竣工圖繪製	辦理	協辦	審查	核定	備查
8	保固內容及保固金	辦理	協辦	審查	審定	備查
9	結算	協辦	協辦	辦理	審查	核定
10	結算驗收證明書	-	-	-	-	辦理
11	監造檢討報告書	-	-	辦理	核定	備查
12	結案作業	協辦	協辦	協辦	協辦	辦理
13	履行保固責任	辦理	協辦	協辦	督導	備查
14	工程及設備移交、接管	辦理	-	協辦	辦理	督導
15	專案紀錄之建檔	辦理	協辦	辦理	辦理	備查
16	勞務驗收	-	辦理	辦理	協辦	辦理

資料來源：參考工營中心 105 年工程契約樣稿及作者自行彙整。

(二)監造計畫方面

監造計畫書是執行「公共工程施工品質管理作業要點」規定二級品管作業之依據，編訂乃依設計圖說、施工規範、契約規定及工程的特性來製作，完成後須經工程主辦機關核定，監造單位後續在施工過程中，應依據監造計畫書內所訂定的檢驗程序、流程、標準及頻率等確實執行監造品管作業，並實施各項材料檢(試)驗及施工品質的查驗，藉由監造查驗作業的落實執行，讓施工品質達到設計的要求¹²。

(三)監造執行方面

1.落實監造品管工作

(1)監造單位應依承包商施工進度來做各項品質檢驗跟查驗，以確保在施工過程中使用之材料及施工品質均達到契約及圖說的標準。

(2)在材料部份軍事工程於工程契約中均有規定成立樣品室，相關型錄、樣品等應先送監造單位審核，合格之樣品，陳設於樣品間，進場之材料應檢附相關出廠證明文件及進場數量，監造單位審核進場材料之相關資

¹² 行政院公共工程委員會，《監造計畫製作綱要》，西元 2012 年 6 月，頁 10。

料，並在確認進場材料與樣品相符後，並依契約規定之材料品質檢驗頻率來辦理抽樣；並送符合契約規定之試驗單位試驗。若材料抽(試)驗不合格，除了依契約規定須辦理加倍取樣及複驗外，其餘均應要求承包商依不合格品處理程序辦理材料離場。

2. 監工人員對品質管理之觀念

國內之營造環境，常常對工地品質及工地髒亂等現象那個沒有缺失，習以為常的總有見怪不怪的心理。要提升公共工程品質，除了須有良善之管理作業程序外，「人」是主要關鍵因素，如果空有好的管理制度，但卻不去落實執行，徒法不能以自行，當無法成就良好的施工成果。因此，要做好品質管理之工作，執行監造作業之相關人員對於品質管理必須有正確之認知。茲對於執行監造管理工作人員觀念之灌輸，可分階段、層級，給予不同之教育訓練內容，尤其在思想上之改造尤為重要，以建立其正確之品質管理觀念為目標；能發自內心體認品質之重要性，當能自發性要求自己做好監造管理之工作。

(四) 本軍工程管理機制方面

在目前公共工程品質管理作業規定、或是監造作業方面的規定，都有規定其作業程序及流程，軍事工程在監造計畫內容，亦對該項工程之作業流程予以律定，惟大部分都是抄襲一些制式格式或引用該監造其他的工程

所用的程序，不一定能夠完全能夠適用於該項工程，鑑此，在軍事工程方面訂作業權責外，應建立標準作業程序，並對於一些重要的工作應要訂定各級應要做之項目。

結語

工程「品質、進度、成本、安全」為工程建設之基本要求，規劃設計不夠周詳、施工品質不良、工程管理不善、人員機具不足、甚至土地徵收問題、社會環境變遷等因素，加強公共工程品質管理執行之成效及達到提升工程品質的共識，在於工程主管機關是否建立查核機制、在於主辦機關(監造單位)是否建立品質督導管理系統、在於承攬廠商是否建立自主的品質管制系統等品管的自我作為，其權責各有所司卻又環環相扣密不可分，惟有相輔相成，對公共工程品質提升必有助益¹³。

軍事工程是提昇國家防衛力之基礎建設，也是軍隊生活水準的重要指標，身為專業工程人員，對維持軍事工程之品質具有不可抹滅的責任，除有責任要求承商做好一級品管工作之外，亦有職責要求監工人員確實做好二級品管之職責，詳實執行監造作業，不僅可以要求施工承包商確實完成工程各工項各施工階段之檢驗控管，確保全案工程能如質、如量、如期、如預算完工。

¹³ 林棋紋，〈內政部公共工程施工品質常見缺失改善對策與查核機制分析探討〉《朝陽科技大學營建工程系碩士論文》，西元 2010 年 7 月，頁 50。

參考文獻

中文書籍：

1. 國防部，《軍事工程教則(修訂本)》(台北：國防部，西元2012年6月)。
2. 國防部，《國軍軍事營繕工程委辦作業要點》(台北：國防部，西元2009年12月)。
3. 嚴孝文，《公共工程委辦及自辦監造執行缺失比較分析之研究》(台北：行政院，西元2010年8月)。
4. 張京曜，《品質計畫暨監造計畫及施工實例》(台北：詹式書局，西元2005年1月)。
5. 103年-104年國防部「年度工程施工查核紀錄」及司令部「年度工程施工督導紀錄」。
6. 行政院公共工程委員會，公共工程履約權責劃分及管理應注意事項，西元2012年6月。
7. 行政院公共工程委員會，監造計畫製作綱要，西元2012年6月。
8. 工營中心105年工程契約樣稿，西元2015年12月。
9. 中文期刊：
10. 何宗欣，〈軍事工程委託監造執行現況缺失與問題改善對策之研究〉《碩士論文》(台北)，中央大學，西元2007年1月。
11. 王維智，〈工兵部隊工程人力培養與未來規劃〉《工兵半年刊》(高雄)，工兵訓練中心，西元2012年9月。
12. 王雲屏，〈現有統包制的理論與實務〉《國軍第十三屆軍事工程研討會論文集》，西元2001年9月。
13. 涂啟仁，〈組織精簡後「工兵任務與未來規劃」研究〉《100年工兵戰術戰法研討會》，西元2011年8月。
14. 林棋紋，〈內政部公共工程施工品質常見缺失改善對策與查核機制分析探討〉《朝陽科技大學營建工程系碩士論文》，西元2010年7月。
15. 謝俊誼，〈公共建築工程品質監造管理之改善機制探討〉《碩士論文》，台北科技大學。
16. 林慶，〈軍事營繕工程設計、施工階段品質管理之研究〉《碩士論文》，台北科技大學。
17. 黃宏德，〈軍事工程品質監造計畫編訂之研究〉《碩士論文》台灣科技大學。