



第四章

工程進料檢驗與管制

目 錄

一、前言	4-1
二、監督與管理.....	4-5
2.1 各單位的功能與責任	4-5
2.2 監督管理的作業	4-8
2.3 監督管理作業在工程品質常見缺失案例	4-10
三、採購管制.....	4-15
3.1 採購制度的建立	4-16
3.2 供應商的選擇	4-16
3.3 採購契約的擬訂	4-17
3.4 採購產品品質之驗證	4-18
3.5 業主供應材料設備之管制.....	4-19
3.6 採購管制作業在工程品質常見缺失案例	4-20
四、材料設備的品質管制.....	4-27
4.1 管制時機.....	4-27
4.2 管制方法.....	4-30
4.3 應有的認知.....	4-36
五、材料設備之送審、查證、核定與檢驗	4-37
5.1 材料設備之送審、查證與核定	4-37
5.2 材料設備之檢驗	4-47
5.3 合格與不合格之處理	4-49
5.4 材料設備之應用應配合國家營建政策	4-51
5.5 材料設備在採購管制作業常見缺失案例.....	4-51
六、實驗室的管理.....	4-56
6.1 管理要項	4-56
6.2 技術要求.....	4-59
6.3 組織與設備（混凝土材料實驗室為例）	4-61

6.4 實驗室之認證.....	4-64
七、標準之使用.....	4-64
7.1 標準之要義.....	4-64
7.2 中華民國國家標準.....	4-66
7.3 營建工程常用國家標準.....	4-69
7.4 國家標準之應用與相關法令規章之關係.....	4-70
7.5 工程契約與國家標準.....	4-74
八、結語.....	4-76
附錄一：國際各國及著名協會標準代碼.....	4-78
附錄二：營建工程常用之國家標準.....	4-79

第四章 工程進料檢驗與管制

一、前言

工程自規劃設計、發包施工、維護使用至極限而拆除的過程，視為工程生命週期，影響週期之長短，除上述主要階段之品質因素外，工程材料的性質，與其表現在耐久性能上的品質，也是最重要的因素之一，一般固定資產耐用年數應依財政部頒定之房屋建築類固定資產耐用年數表表訂定（如表 1.1），其依據就是以主要構材在一般狀況正常使用情形下，可被使用之年限而定之。

材料生產業，對於品質性能之不斷研發，例如：二十世紀以來鋼筋混凝土及預力鋼筋混凝土的發展，改變了整個工程之風貌，影響工程生命週期之長短，未來高品質混凝土(如 HPC 高性能混凝土、SCC 自充填混凝土)、鋼骨構造、以及政府近年為因應全球氣候變遷而推動之生態工法、綠色、智能營建等亦將扮演重要之角色，在此均可發現材料對工程品質性能影響之重要性。

營建工程因使用之目的不同，最粗略的分法有建築工程與土木工程兩大類，故其使用的材料亦可略分為土木、建築兩類，而供應工程系統功能運轉的設施，常稱為器材設備類。土木材料大都以原材或一次加工料為主，建築材料以一次或二次加工之半成品或成品，設備大都由工廠以工業生產組裝方式之成品、組件，這三種分類與生產方式在材料選擇、進料時的管理方法略為不同。

為利業主、監造者、承包商、供應商權責之釐清，營造過程中，自規劃設計、發包施工至材料採購各階段，均須建立公平合理的契約與規範性文件。規範性文件中規定產品、過程或服務所需符合之技術要求文件稱為技術規格，對於設備結構或產品之設計製造、安裝、維護或使用，建議實際作法或程序之文件稱為作業規範。

各項活動為使其在一定程序與範圍下循序獲致秩序的最佳程度所建立之文件稱為標準，由國家級公認之單位核准者，稱為國家標準，本國之國

家標準稱為中華民國國家標準，係由經濟部標準檢驗局所訂頒。

工程施工材料品質的管控是品質管理的主要項目。材料進料檢驗是一般公認工程品質管理上的關鍵點，目前政府在積極加入國際組織，因此各項標準化之活動均儘量配合國際標準（如 ISO），在 ISO 的標準中，有關品質系統列在 9000 之系列標準中，本品質管理人員品質相關課程所採用之觀念與程序即採 ISO 9000 之精神。

管理的理論近年來配合統計技術的發展，已有相當之成效，而品質是一項可以藉由量化的技術來管理，因此近年來在品質管理上已大量應用統計學的技術與理念。

營建是火車頭工業，帶動服務業與製造業，統合於一個基地上，此種複雜性的作業，就必須靠妥善之管理，而業別間之權益責任，更須明確。工程契約之施工圖與施工規範（說明書等）均為施工時對材料、設備、工法、檢驗等的依據。而此圖說與規範規定之內容絕大部分皆取用於具有公信力之標準，如我們所熟悉之國際性標準 ISO、IEC，各主要經濟國之國家標準 ANSI、BS、CNS、DIN、JIS，國際性學（協）會與團體之規格 ACI、UL、ASTM 等均屬之，以此標準做為設計、採購、製造、施工、檢驗之依據，其中涉及公共安全之標準及其檢驗項目應優先重視。

表 1.1 財政部頒定之房屋建築類固定資產耐用年數表

號碼	細目	耐用年數	
一〇一 一	辦公用、商店用、住宅用、公共場所用及不屬下列各項之房屋。	(1)鋼筋(骨)混凝土建造、預鑄混凝土建造	50
		(2)加強磚造	35
		(3)磚構造	25
		(4)金屬建造(有披覆處理)	20
		(5)金屬建造(無披覆處理)	15
		(6)木造	10
一〇一 二	變電所用、發電所用、收發報所用、停車場用、車庫用、飛機庫、貨運所用、公共浴室用之房屋及工場用場房。	(1)鋼筋(骨)混凝土建造	35
		(2)加強磚造	30
		(3)磚構造	20
		(4)金屬建造(有披覆處理)	15
		(5)金屬建造(無披覆處理)	10
		(6)木造	8
一〇一 三	受鹽酸、硫酸、硝酸、氯及其他有腐蝕性液體或氣體之直接全面影響及冷凍倉庫用之廠房、貯藏鹽及其他潮解性固體直接全面受蒸汽影響之廠房。	(1)鋼筋(骨)混凝土建造	25
		(2)加強磚造	20
		(3)磚構造	10
		(4)金屬建造(有披覆處理)	10
		(5)金屬建造(無披覆處理)	8
		(6)木造	5
一〇一 四	活動房屋	3	



U. S. A -- SAN FRANCISCO



USA-布魯克林大橋
(2018年-135歲)

道路橋之設計使用年限目標：

探討生命週期成本，道路橋之設計使用年限目標日本已規定為100年，需就其間包括維護管理之生命週期成本評估橋梁適用性（與橋梁壽命相關日本資訊----道路橋示方書（2002改訂））。

1. 「RC 構造物耐久性設計相關資訊察考」(日本混凝土工学協會)(1995)
2. 特別是要求高耐久性之土木・建築構造物 100年

3. Euro Code	(1996)	120 年
4. BS 5400	(1978)	120 年
5. AASHOTO	(1994)	75 年

二、監督與管理

工程從無到完成，各階段都有影響工程品質的因素存在，因此供應商、承包商、監造單位與業主在材料設備品質保證制度中，均應發揮監督與管理的功能與責任。

2.1 各單位的功能與責任

2.1.1 供應商

供應商必須對其所供應的材料品質負責，任何銷售材料或設備，由規劃設計至量產品管所衍生之品質文件、紀錄，除作內部品質改善之依據均應保存外，亦應適時提供客戶參考，以增進客戶可靠度之信心。

供應商為確保其產品能滿足客戶需求與市場規範之規定，除於生產過程中，應遵守其內部各項管制規定外，產品交貨時，亦應提供滿足採購契約及規範規定之品質驗證紀錄，通常稱之為品質證明書、出廠報告等。以鋼筋為例：供應商於交貨時，應按 CNS 560 之規定，提供足夠的檢驗數據，作為品質憑證。

事實上，在工程技術領域裡，為能建立良好的產品規格模式，藉由規範（ASTM、CNS 等）的制訂，簡化繁複的敘述，統一眾人的認知。規範制訂的目的是建構眾人的共識，統一事務細微的標準。以一般鋼筋混凝土用鋼筋為例，在我國工程上普遍的定義，就是符合 CNS 560 的各項物理、化學、外觀等規格的產品，我們引用後稱其為「材料規範」，而那些測定物理、化學、外觀等規格的方法，我們稱為「測試規範」，應在材料規範中註明，在製程中與出廠前，供料商必須依據規範規定對材料進行控管；並完成規定之各項檢測工作，這些測試數據將轉換成為品管資訊與「出廠報告」。進

場檢驗係業主（含監造單位、承商）為確保進場之材料完全符合契約所定規範（標準）要求條件下才准予進場，故其檢驗之時機，頻率與要項，自與供應商之製程品管有不同之任務與價值。

由以上說明，我們可概略將供應商的品管作業內涵，作簡要歸納：供應商的驗證規格為「生產規格（經由規劃設計至量產品管過程所制訂）」；驗證頻率則係每批或遵照產品規範（ASTM、JIS、CNS等）；品管作業所產出之文件為「出廠測試報告」或品質證明書，不論供應商出具何種品質文件，均應保存完整的測試紀錄，以因應查考需求。

2.1.2 承包商

對工程的業主而言，承包商應擔負材料品質的責任，在實務上，承包商也必須透過其內部之採購程序，將此一品質責任，移轉給供應商。

材料設備的品質保證是「生產過程中不產製有瑕疵的產品」，亦為材料設備品管之觀念，因此在承包商的材料設備品質管理工作中，一切品管工作的努力，都是在為達成此目標。由於承包商並非產品直接生產者，因此其品管標的並非產品本身，而其品質保證的信心，應建構在供應商的品管能力與實際作為之上，也因如此，承包商於材料進場時所作的檢驗或測試工作，旨在確認供應商是否維持訂約時之承諾（材料設備採購契約規定），故材料設備之品質保證並非只有規格測試。

在當前工程品質管理環境裡，承包商一直忽略了在材料設備的產製上，也正在扮演「甲方」的角色，是供應商的甲方。由於這種心態，承包商總以「代替」業主辦理採購作業，而忽略了主動積極的管理態度，所以大多係以成本作為選商的考量。事實上，供應商的良窳，直接衝擊承包商的契約執行順暢與成本控制，當出現瑕疵後，必須投入額外的管理時力，去瞭解與處理問題、工程進度或按需釐清疑慮而暫停、調整，其他配合工程的異動，所需投入的失敗成本甚是可觀，而這些成本往往為承包商所忽略，更可能是侵蝕商譽與利潤的要因。

對承包商而言，因工程環境或地域因素，必須面對良莠不齊的供應商，承包商除應選擇最符其整體利益的供應商外，亦按供應商的品質管控能力，

建立獨立的品質計畫，除驗證所購買產品之品質外，亦包含滿足業主的品質保證需求。承包商的品質檢驗標準應以其與供應商所訂契約之品質為基準（儘管與供應商所訂產品規格係抄錄自與業主的契約，惟此一階段係承包商驗證其供應商所供應產品品質，此時尚未進入業主的品質權責，故在觀念上應有正確的認知），品管產出文件應按品質計畫訂定頻率所執行之檢驗紀錄與試驗報告，執行工作的內容應描述於品質報告及工程日報表內。

如前所述承包商的品管作為，旨在強化品質信心與確認品質穩定、確認供應商出廠報告內涵符合材料設備規範與採購契約、抽驗材料設備品質以確認其出廠報告相符，故承包商判定供應商合格與否的目的係供應商的整個履約成效（材質、性能、規格之符合為最基本的條件而已）。

2.1.3 監造單位

在當前工程組織中，監造單位可分為業主自辦與委辦兩種，自辦係業主透過組織分工與授權，成立專責組織辦理監督承包商執行契約的目的；委辦則係透過契約方式，委由專業單位辦理監督工作。無論以何種方式為之，監造單位的功能是：監督承包商執行契約，也唯有在確立此一觀念後，監造單位的品質業務始能釐清。

監造單位的功能就是監督承包商品質管理作為，並藉抽驗材料品質與審查相關作業文件紀錄，確認承包商所制訂之品質計畫已落實施行及確實有效，而非單純的確認材料設備品質或規格。

為能有效監督承包商履行契約要求，監造單位亦應有其獨立的「監造計畫」，其內容應涵蓋：審查承包商所提送執行品管作業之成果，監督承包商實際作業狀況與獨立之抽樣驗證，此刻抽樣驗證的目的是增加對承包商品管作業成效的信心，亦非為證實材料品質無虞，而是以確認承包商品管功能是否適切與充分發揮為目的，所以當缺失出現時，不應僅對該批材料作處置，而應對承包商的品質計畫與抽驗數量、頻率等作通盤檢討，因為監造單位的品質保證信心必須建築在承包商有效的品管功能上。

由上述說明可知，監造單位的品管作業應依監造計畫施行，由於其係業主代表的身分，契約規定為其應嚴守的標準，其所執行之各項作業，應

詳細記載於監造報告（如：監報報表或材料設備品質抽驗紀錄表），如有執行抽查測試等工作，亦應將結果或試驗報告判讀並建檔。

2.1.4 業主（工程主辦機關）

如監造單位一般，業主的品管標的在於「監造單位」，也就是業主的材料設備品質保證信心，應建構在完善的監造作業制度之上，而非直接涉入工作執行的層面，否則將導致整個材料設備品管制度的混亂，因為在這個管制鏈（供應商、承包商、監造單位）上，業主永遠掌握「決定」的權威，如果因業主的出現而導致其他管制功能的失序或式微，最後的結果有可能會出錢、出力，卻未獲得相對應的品質成果，故應審慎。

業主的管轄工作通常不止於單一監造單位，如何統籌管理這些監造單位，業主亦應擬訂一「管理計畫」，並依此計畫，督導監造單位的工作。

2.2 監督管理的作業

業主的品管作業應依循管理計畫執行，其作業成果應紀錄於工務管理文件上（如：督工報告等），如有抽驗材料設備品質，則應將結果併附，惟其最終之結論應回歸至監造單位的功能發揮，對於不合格的抽測結果，除交予監造單位依契約規定處置外，更應檢討缺失成果及監造計畫的有效性。

儘管我們將材料設備品管權責作了以上的區分，但是產品（工程）最終的品質責任仍將完全由業主承擔，例如：面對國民住宅工程品質或某部分材料品質責任，國宅興建單位必須全部承擔，無可推託，因為監造單位是業主在管理；承包商也是業主所徵選，面對如此龐大而複雜的管理系統，每一個作業功能均有其所擔負的責任，如何擔負保證品質的責任？這是必須特別深思的課題。整個過程說明是一個環環相扣的管理系統，如下表：

表 2.1 材料設備品質管理系統權責分工表

執行者	管理制度文件名稱	品質文件	品質規格	品管標的
供應商	產品開發、生管計畫 (品保計畫)	出廠報告、產品品質檢驗報告等	工廠規格 (廠規)	產品品質
承包商	品質計畫	試驗報告、施工日誌	訂貨規格	供應商品管能力
監造單位	監造計畫	監造報表 材料設備品質抽驗紀錄表	審查核定規格	承包商品管能力
業主	管理計畫	督工報告	契約規格	監造者品保能力

從前面的表格中，清楚顯示材料設備由生產至進入工程本體的各個作業環節，其中任一環節的失誤，均將導致材料設備品質難以確保，惟就整體品質管理的觀點觀之，各個作業功能均應納入「品質稽核」的作業，藉由不同的稽核功能，帶動制度的改善循環。由於功能各異，品質稽核的內涵與目的亦各有不同，茲分述如下：

表 2.1 材料設備品質稽核功能

稽核執行單位	稽核名稱	稽核內容
供應商	產品稽核	確認生管措施能確保產品規格或功能符合規劃目的。
	生管(品保、開發)制度稽核	確認品管措施之符合性、有效性與改善機率。
承包商	品質制度稽核	確認專案契約品管制度符合公司整體品質政策 確認品管措施之符合性、有效性與改善機率。
監造單位	監造制度稽核	確認專案監造制度符合公司品質政策與確實有效。
業主	管理制度稽核	確認供應商、承包商與監造單位所形成品管制度之適切性、有效性。

事實上，當業主將工程以契約委由承包商執行；交由監造單位監督，業主需投諸於材料設備品管的工作已是十分有限。如果上述各個功能均能正常運作，業主甚可將材料設備品質問題，可併入工程品質督導範圍內，一併查核。

2.3 監督管理作業在工程品質常見缺失案例

2.3.1 品質管理制度常見缺失案例：

1. 主辦機關(專案管理廠商)監督管理作業缺失案例：

- (1) 品管費用或品管人員訂有專職及人數等規定者，未以人月量化編列，或以百分比法編列之比率不符規定。
- (2) 工程契約內未編列廠商材料設備之檢驗或系統功能運轉測試費用，或未編列監造單位材料設備之抽驗費用。
- (3) 主辦機關(專案管理廠商)、監造單位，未編列環境保護 相關經費，或未規劃臨時照明及臨時給排水設施。
- (4) 工程契約內未明定監造廠商提報監造計畫與應含內容。
- (5) 工程契約內未依「公共工程施工品質管理作業要點」（以下簡稱品管要點）規定，明定廠商提報品質計畫與應含之內容，或二千萬元以上工程，未規定品管人員資格、人數及更換規定。
- (6) 無品質督導及查驗紀錄未落實，或記載不完整或查驗缺失追蹤改善紀錄內容不確實。
- (7) 監造計畫無核定紀錄，未確實審查。
- (8) 機關委託監造，未於招標文件明訂監造單位派駐現場人員之資格及人數，並要求其依據監造計畫執行監造作業，或未明定派駐現場人員工作重點，或未規定監造不實，致機關遭受損害之罰則，或未規定建築師或技師於查核時到場，或未明定其到場之處理規定。

- (9)未符合「公共工程專業技師簽證規則」第五點規定附表之各類公共工程實施範圍者，未符合「建築物結構與設備專業工程技師簽證規則」者，契約未規定監造簽證。
- (10)未將核定之委辦監造單位受訓合格現場人員或廠商品管人員或其他工地相關人員，填報於工程會資訊網路系統備查。
- (11)未將執行不力之品管人員或執行不力之委辦監造單位受訓合格之現場人員予以撤換並調離工地，並填報於工程會資訊網路系統備查。

2. 監造單位監督管理作業品管缺失案例：

- (1)未提送監造計畫或未依契約規定期限提送監造計畫。
- (2)監造計畫架構未包括品管要點規定之基本內容。
- (3)未訂定監造組織架構內各人員之職掌(現場人員之職掌應包括品管要點規定基本項目)未符合需求。)
- (4)未訂定對廠商品質計畫及施工計畫之審查時限或未符合需求。
- (5)對廠商品質計畫及施工計畫送審情形未訂定管制辦法。
- (6)未訂定各材料/設備施工之品質管理標準。
- (7)未訂定各材料/設備施工之檢驗停留點，未符合需求。
- (8)工程標的含運轉類機電設備者，未依單機設備、系統運轉、整體功能試運轉等分別訂定抽驗程序及標準，或未監督機電設備測試及試運轉。
- (9)未訂定品質稽核範圍或頻率，或未符合需求。
- (10)未分別訂定「文件」及「紀錄」之管理作業需求。
- (11)材料設備送審管制總表、材料設備檢(試)驗管制總表、抽查標準、抽查紀錄等相關表單項目不完整。
- (12)無品質計畫及施工計畫審查認可紀錄。

- (13)監造單位及其所派駐現場人員未落實執行監造計畫。
- (14)監造單位及其所派駐現場人員未查證廠商履約。
- (15)監造單位及其所派駐現場人員未審查廠商施工計畫、品質計畫、預定進度、施工圖、器材樣品及其他送審案件或無審查重要分包廠商及設備製造商資格。
- (16)無檢驗施工品質，未於契約約定之檢驗項目會同廠商取樣送驗。
- (17)監造單位及其所派駐現場人員未抽查施工作業及抽驗材料設備，並填具抽查(驗)紀錄表，或無製作材料設備檢(試)驗管制總表管控，或未對檢(試)驗報告判讀認可，或無落實執行。
- (18)監造單位及其所派駐現場人員發現缺失時，有無立即通知期改善，並確認其改善成果。
- (19)未督導施工廠商執行工地安全衛生、交通維持及環境生態保育等。
- (20)未督導、審核履約進度及履約估驗計價。
- (21)未協調及整合履約界面，是否確實。
- (22)未依契約規定填報監造報表，有無落實記載。
- (23)未監督機電設備測試及試運轉，是否確實。
- (24)監造單位派駐現場人員，設置人數、資格不符規定，新設或異動時未提報監造單位派駐現場人員登錄表(查核金額以上工程)。
- (25)施工品質或材料設備不符規定，未依約要求廠商處置。
- (26)建築師(依建築師法第18條)未監督營造業依照設計之圖說施工。
- (27)建築師(依建築師法第18條)未遵守建築法令所規定監造人應辦事項。

(28) 建築師（依建築師法第18條）未督察建築材料之規格及品質。

(29) 公共工程實施設計、監造簽證者之技師（技師法子法公共工程專業技師簽證規則）結構與設備實施設計、監造簽證者之技師（建築物結構與設備專業工程技師簽證規則）：

A. 公共工程專業技師（技師法子法公共工程專業技師簽證規則）未審核品質計畫與施工計畫，或未審查施工圖說，或未簽認監造計畫。

B. 專業技師未辦理材料與設備檢驗、抽查、施工查驗與查核，或未辦理設備功能運轉測試之抽驗。

C. 公共工程專業技師（技師法子法公共工程專業技師簽證規則）-未親自執行簽證。

D. 公共工程專業技師（技師法子法公共工程專業技師簽證規則）涉及現場作業者，未親自赴現場實地查核。

3. 承攬廠商監督管理作業品管缺失案例：

(1) 承攬廠商未提送施工計畫，未依契約規定期限提送施工計畫；或施工計畫內容未符合需求，或未落實執行。

(2) 承攬廠商未提送品質計畫，或未依契約規定期限提送品質計畫；或品質計畫未落實執行。

(3) 承攬廠商品質計畫內容（本項內容若未達公告金額者，應依契約規定查核）。

(4) 品質計畫架構未含品管要點規定之基本內容，或遺漏重要項目工程。

(5) 未訂定品管組織架構內各人員之職掌（專任工程人及品管人員之職掌，應包括品管要點規定基本項目）。

(6) 未訂定各分項工程施工要領，或未符合需求。

(7) 未訂定各分項工程品質管理標準，或未符合需求。

- (8)未訂定各材料/設備及施工之檢驗時機(含清楚標示監造單位訂定之檢驗停留點)，或檢驗頻率。
- (9)工程標的含運轉類機電設備者，未依單機測試、系統運轉、整體功能試運轉等分別。
- (10)工程標的含運轉類機電設備者，未訂定檢驗程序及標準，或無試運轉及測試計畫書。
- (11)未分別訂定「材料」及「施工」之不合格品管制作業程序。
- (12)未訂定矯正與預防措施執行時機或流程。
- (13)未訂定內部品質稽核範圍或頻率。
- (14)未分別訂定「文件」及「紀錄」之管理作業程序。
- (15)未訂定品管組織架構內各人員之職掌(專任工程人員 品管人員之職掌，應包括品管要點規定基本項目)。
- (16)未訂定各分項工程施工要領，未訂定各分項工程品質管理標準。
- (17)未訂定各材料/設備及施工之檢驗時機(含清楚標示監造單位訂定之檢驗停留點)，或檢驗頻率。
- (18)工程標的含運轉類機電設備者，未依單機測試、系統運轉、整體功能試運轉等分別訂定檢驗程序及標準，或無試運轉及測試計畫書。
- (19)未分別訂定「材料」及「施工」之不合格品管制作業程序，或未訂定矯正與預防措施執行時機或流程。
- (20)未訂定內部品質稽核範圍或頻率。
- (21)施工日誌未落實執行，或未依規定制定格式，或記載不完整。
- (22)對材料檢(試)驗未落實執行，或對檢(試)驗報告未予判讀；或未製作材料設備送審管制總表、材料設備檢(試)驗管制總表。

- (23)環境保護、施工安全衛生等履約事項無缺失矯正預防措施，或缺失未追蹤改善，或未落實執行。
- (24)新臺幣2,000萬元以上工程或契約明訂者，品管人員新設或異動時未提報登錄表，或設置人數不符規定，或品管人員未專職（不得兼職其他職務）。
- (25)未辦理品管統計分析、矯正與預防措施之提出及追蹤。
- (26)未依據契約、設計圖說、規範、相關技術法規及參考品質計畫製作綱要等，訂定品質計畫，據以推動實施。
- (27)品質文件、紀錄管理有無妥適管制。
- (28)未於查驗工程時到場說明，並於工程查驗文件簽名或蓋章等。
- (29)未提送品質計畫，或未依契約規定期限提送品質計畫；或品質計畫未落實執行。
- (30)品質計畫架構未含品管要點規定之基本內容，或遺漏重要項目，工程未訂定品管組織架構內各人員之職掌(專任工程人員及品管人員之職掌，應包括品管要點規定基本項目)。
- (31)未訂定各材料/設備及施工之檢驗時機(含清楚標示監造單位訂定之檢驗停留點)，或檢驗頻率。
- (32)工程標的含運轉類機電設備者，未依單機測試、系統運轉、整體功能試運轉等分別訂定檢驗程序及標準，或無試運轉及測試計畫書。
- (33)未分別訂「材料」及「施工」之不合格品管制作業程序，未訂定矯正與預防措施執行時機或流程。

三、採購管制

承包商的材料品質管制工作重點是「採購管制」。對營建業而言，以往採購作業所重視的往往只是「價格」層面的事務，忽略了「品質」上的重

要性，因為在價格所辛苦取得的優勢，常常因品質管理的失當，優勢反而成為劣勢。

在近代的企業管理理論中，價格已不再是唯一的競爭優勢來源，因為研究發現，不當的管理所衍生的囤積、閒置與濫用所導致的成本損失，遠超過價格差異所能獲致的利潤。而且在國際化的市場趨勢發展之下，以價格作為核心競爭優勢的機會也日益有限，因此選擇一個好的下游供應商，來成就整個計畫的順暢執行，成為重要的關鍵，而採購作業上的管制益形重要。

3.1 採購制度的建立

為確保所採購產品與服務能滿足計畫需求〈時間、成本與品質〉，採購作業必須有適當的規劃，並制定作業程序書有效的管制之，其管制內容應包含：

1. 採購需求應明確，並盡可能的予以規格化與量化。
2. 供應商的評估與選擇。
3. 適當查證措施的執行。
4. 檢驗程序的制定與執行。
5. 供應商品質資訊檔案的建構與管理。

除此之外，在心態方面，對於一向扮演「乙方」角色的承包商而言，在執行採購作業時，不要忘記了自己就是「甲方」的角色。執行採購作業時，對於品質的要求，應重視與分包商簽訂契約中的權利與義務，因為這是一種品質責任轉嫁的行為，採購品質的良窳，將決定未來契約品質好壞，成為營造廠的品質責任。

3.2 供應商的選擇

為確保未來契約品質需求的達成，在選擇供應商時，應審慎為之，評選的途徑可為：

1. 審查過去提供類似產品或服務的績效。
2. 委請驗證機構，依據適當的品質系統，做滿意度之評鑑。
3. 由自己的品保組織或採購部門，依據適當的品質系統，做滿意度之評鑑。

評鑑的結果，應能充分顯示其具備承擔工作或提供物料的能力〈時間、成本與品質〉，且能提供充分的品質佐證，使採購者對其達成契約各項要求的能力，具有充分的信心。除了制定作業程序管制此項評估工作外，評估結果應以書面方式紀錄之，並成為整體品質紀錄的一部分。

3.3 採購契約的擬訂

為使採購作業得以圓滿完成，首要任務是採購者確認其所制定的採購規格是否明確可行。含混不清的契約或許可以讓採購者有較大的彈性空間，但是相對在權利主張上，這種契約又顯現出相對的弱勢。

採購作業應擬具一適切法則，可包含擬定規格、圖樣及採購訂單，以及下訂單前買賣雙方會談等之書面程序，以及其他適合物品採購之方法。

採購文件應將所訂產品或服務之資料，詳細載明，可能包含之要項如下：

1. 型式、類別、等級或其他精確的鑑別說明。
2. 各種檢驗說明及適用規格。
3. 所採用之品質系統標準。
4. 特殊規定。
5. 售後服務等。

各種採購文件在送發之前，應審核其正確性與完備性，特別是供應商在品質方面的能力展現，除可提昇採購者對產品品質的信心，亦可進而作為採購者向其業主展現品質能力的佐證。

3.4 採購產品品質之驗證

事實上，業主、承包商與供應商的品質管理系統本就各自獨立，故驗證工作亦應各自獨立其結果作為內部品質信心度的佐證，但不得作為其品質管制成效的唯一依據。以材料品質為例，業主、監造單位、承包商與供應商都應對材料品質實施抽驗，這在管理目的上，各不相同，說明如下：

執行者	目的	內 涵
業主	工程管理	確認工程進行符合計畫需求
監造單位	契約監督	確認承包商契約執行成效與品質。
承包商	採購管制	確認材料品質符合採購契約規定。
供應商	出廠驗證	確認出廠材料符合訂貨規格與放行廠規。

基於此種管理獨立之精神，承包商應有為確認其採購產品品質，進行必要之檢驗或試驗工作，部分這些工作內涵（項目、頻率、試驗方法等），業主已經在契約中有所規定，承包商則應彙整全部的施工規範與檢試驗工作，成為材料品質管理標準分列於相關作業計畫中（分項施工計畫、品質計畫）。

承包商依據計畫實施材料抽驗或查證時，業主可會同前往，以進行其責任範圍內的品質工作，業主也可依據實際需求，要求承包商會同赴供應商處，承包商有責任安排業主能順利進入供應商處所，進行其工程管理上的品質工作，供應商應開放其工廠讓其進入，但因此而發現瑕疵時，承包商與其供應商應全面檢討品質計畫與產品品質，其所衍生之費用與損失，應由承包商與其供應商自行處理。

承包商與其供應商在材料品質驗證的作業權責上，與前述業主與承包商的關係相同，相對的，承包商在其驗證過程中發現有瑕疵時，處理方式不應只是不接受該批材料，而應責成供應商全面檢討缺失原因，針對缺失原因處置有瑕疵之製程，否則承包商的驗證作業與其供應商之材料品管作

業將混淆不清。

承包商在選擇供應商時，對供應商所應負之品質保證責任，應與其達成明確之協議，其方式可採以下模式：

1. 買方信賴賣方之品質保證制度；
2. 隨貨提送規定之檢驗/測試數據或製程管制紀錄；
3. 供應商作百分之百之檢驗/測試；
4. 供應商逐批抽取樣品作允收檢驗/測試；
5. 按買方規定實施正規之品質保證制度；
6. 由買方或第三者對供應商實施品質評鑑；
7. 無任何規定時，買方信賴接收檢驗或廠內篩檢。

上述任何一種模式之選擇，均應基於承包商對其評鑑所獲得之信心度，同時可滿足其與業主所簽定之契約規定。

對於業主與承包商而言，抽驗並不能代表整批材料之品質，因此品質保證的檢試驗要求應避免不必要之成本浪費。採購契約中應建立解決品質糾紛之條款，並擬定各種解釋方式及程序，以釐清在品質認知上的歧異。

3.5 業主供應材料設備之管制

儘管業主提供大宗材料的工程契約漸漸減少，但仍有以工程主要工項、材料單獨發包的工作模式，各施工廠商依然會有執行業主供應材料情形，在此狀況下，業主供應材料設備的管制也是承包商重點工作。

業主供應材料是依據契約規定，由業主提供給承包商工程相關之物料、設備或服務等事物時，當承包商收到這些事物後，即承擔保管的責任，並於保管期間負責這些事物的標識、維護、儲存、搬運及使用，為確保承包商的權益，在接收這些事物時，承包商應：

1. 接受事物時，應查驗產品品質是否符合契約用途，確認交付途中並無損傷。

2. 掌握事物品質狀況，確認其有效期限能否配合工程進度。
3. 掌握事物儲存環境需求，定期檢查確認無變質。
4. 對有品質疑慮部分實施再驗證。
5. 與自購產品相區隔與識別，防止未經授權之使用。

基本上，契約規定業主提供材料設備時，業主對其提供產品品質、時程負有管制責任，交付承包商後則由承包商接手。在業主提供產品作業上，品質責任完全歸屬業主，如非因交付後之保管失當，供應商所作之驗證工作，相對並未解除業主提供允收產品之責任。

3.6 採購管制作業在工程品質常見缺失案例

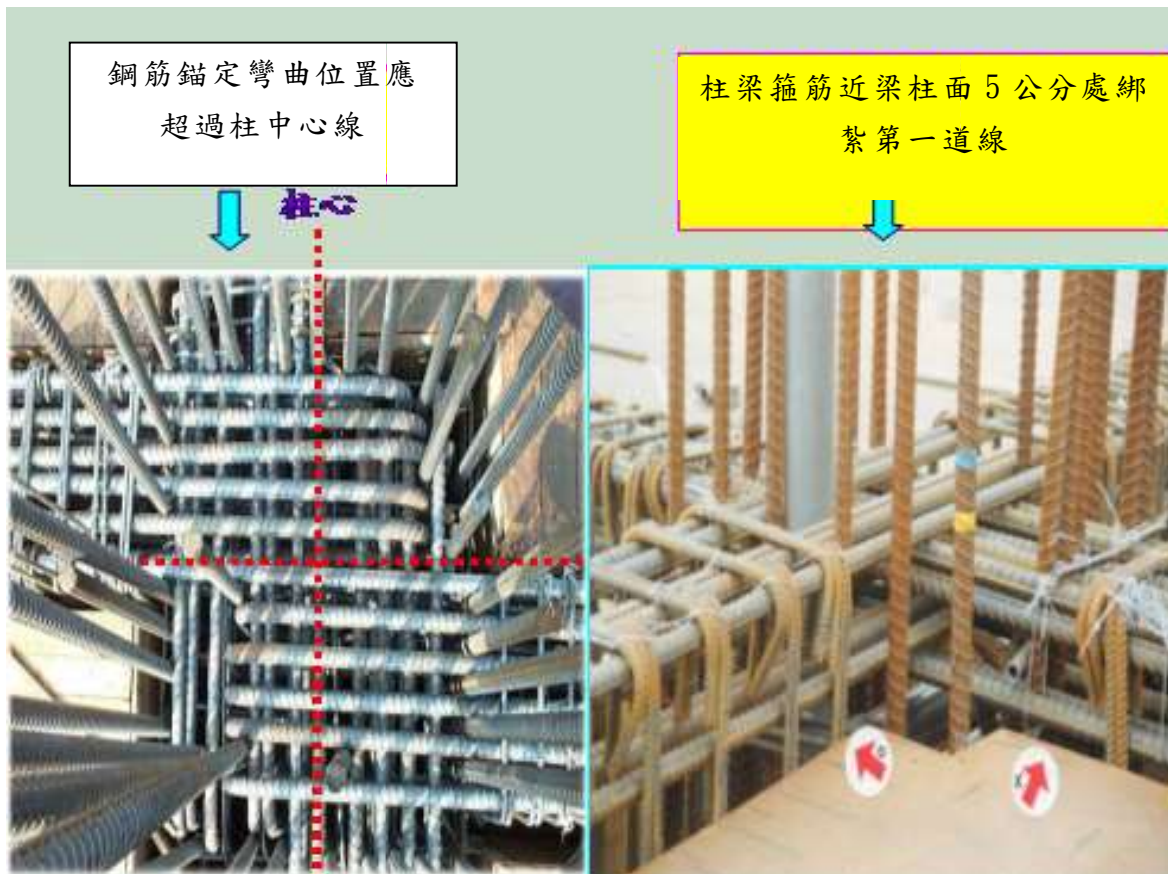
1. 混凝土施工採購管制作業在品質常見缺失：

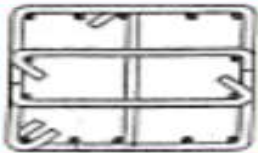
- 1.01 混凝土澆置、搗實不合規範，有冷縫、蜂窩或孔洞產生。
- 1.02 混凝土養護不合規範，塑性收縮造成裂縫。
- 1.03 混凝土完成面垂直及水平度不合規範。
- 1.04 混凝土表面殘留雜物(如鐵絲、鐵件、模板)。
- 1.05 施工縫及伸縮縫(含填縫材料施作)留設不當或施作不當。
- 1.06 高流動性混凝土灌漿後流動性變差，造成析離及泌漿。
- 1.07 自充填混凝土骨材沈澱。

2. 鋼筋施工採購管制作業在品質常見缺失：

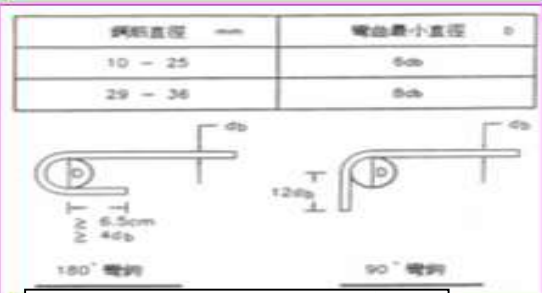
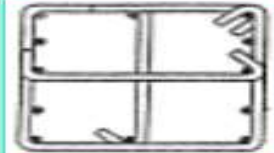
- 2.01 主筋或箍筋未綁紮固定確實或箍(繫)筋、彎鉤綁紮不合規範要求。
- 2.02 鋼筋號數不符，或數量不符，或間距不符規定，或未繪製施工大樣圖。

- 2.03 鋼筋搭接長度不足，或柱筋搭接集中同一斷面。
- 2.04 彎鉤角度不符，或延長度不足。
- 2.05 未使用間隔器、墊塊，保護層不符規定。
- 2.06 預留鋼筋長度不足，或未設置或間距過大。
- 2.07 鋼筋配置過度緊密(小於25mm)影響混凝土澆置。
- 2.08 開口或角隅未設補強筋或設置不合規範要求。
- 2.09 樑柱接頭錨定彎曲位置未超過柱中心線。
- 2.10 大小樑交接處，小樑主筋錨定之彎曲位置未深入大樑15公分，或不符規定。
- 2.11 鋼筋表面浮銹嚴重影響截面積，或有油垢或混凝土殘渣。
- 2.12 鋼筋籠焊接不合規範。
- 2.13 鋼筋續接器裝設不良，或鏽蝕嚴重。

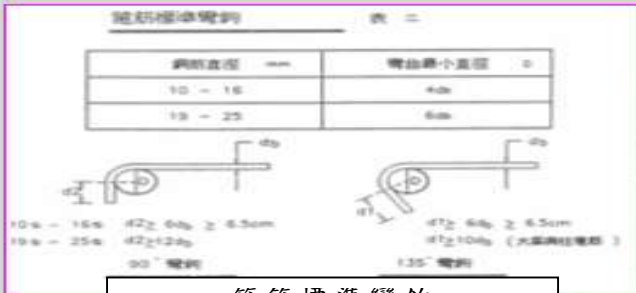




90 度及 135 度之彎鈎繫筋應左右上下交錯，箍筋應四輪置



主筋標準彎鈎

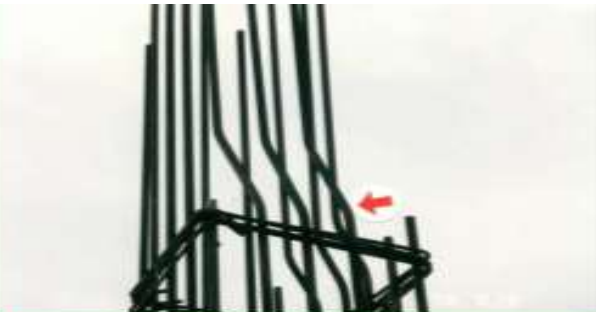


箍筋標準彎鈎

主筋及箍筋標準彎鈎

柱之四角主筋或在梁內縮柱時，鋼筋搭接應小於 1:6 斜率折彎

柱鋼筋續接器扭力試驗 (目前狀況)



鋼筋續接器型式



鋼筋之續接	搭接	1. 大於36φ者不得搭接。 2. 束筋不可整束搭接，應互錯其位。 3. 受撓（梁等）作不接觸搭接時，間距必須小於15公分或L/5。
	銲接	1. 高溫會令鋼筋局部脆化，小號鋼筋不應接（依契約規定）。 2. 銲工須領有合格執照，鋼筋宜採可銲鋼筋。 3. 塗佈鋼筋銲接後，須依規定修補。
	瓦斯壓接	1. 須先經報准同意，並注意對韌性之影響。 2. 使用瓦斯加熱並施予壓力，形成接面球形之對接。 3. 應視其鋼筋號數及碳當量給予不同之預熱時間與溫度。 4. 銲工須領有合格執照，鋼筋宜採可銲鋼筋。
	續接器	1. 目前尚未訂有國家標準。 2. 須依各家之型號作測試合格。 3. 施工時應注意密合度。

3. 模板施工採購管制作業在品質常見缺失：

- 3.01 模板使用過度，品質不良破損、翹曲，或模板規格不符契約要求。
- 3.02 模板未整理，未塗模板油或塗黑色劣質油。
- 3.03 模板不緊密，漏漿，或固定間距之隔件設置不良。
- 3.04 模板支撐間距過大、歪斜、基底不穩，或水平繫條、斜撐等設置不良。
- 3.05 模板組立歪斜。
- 3.06 未預留開口處及預埋物固定不當（如電梯按鈕、穿樑套管、水電配管）。
- 3.07 模板內殘留雜物（如木屑、瓶罐）未清理，或未設清潔孔。

4. 鋼構施工採購管制作業在品質常見缺失：

- 4.01 鋼構廠內製作缺失：鋼板於進料後未依契約規定預塗底漆。
- 4.02 鋼構廠內製作缺失：鋼板表面劃線後，在鋼板上遺留痕跡

未修補、銲接前切割斷面粗糙度或凹陷深度不符規定。

- 4.03 鋼構廠內製作缺失:抽查合格之螺栓孔邊緣仍無勻整、有破裂及凹凸之鋸齒形痕跡或孔徑、孔邊距、間距及數量不符規定。
- 4.04 鋼構廠內製作缺失:構件銲接前之組合位置或銲接方式不符規定。
- 4.05 鋼構廠內製作缺失:銲材保管方式不當，施工前未確實乾燥，銲接時被銲接面有鬆屑、碴鏽、油脂等物，或銲縫兩側規定寬度範圍內防銹底漆無刮除。
- 4.06 鋼構廠內製作缺失:抽查合格之銲道仍有缺陷，或非破壞檢測方式不符規定。
- 4.07 鋼構廠內製作缺失:抽查合格之剪力釘錘擊彎曲試驗仍有不符規定。
- 4.08 鋼構廠內製作缺失:抽查合格之構件尺寸或組合後情形仍有不符規定。
- 4.09 鋼構廠內製作缺失:抽查合格之構件試拼裝精度仍有不符規定。
- 4.10 鋼構廠內製作缺失:抽查合格之塗裝仍有膜厚不符規定。
- 4.11 鋼構廠內製作缺失:塗裝後之構件儲存不符規定。
- 4.12 鋼構工地現場組裝缺失:工地接合部分之空隙不符規定。
- 4.13 鋼構工地現場組裝缺失:螺栓接合情形不符規定。
- 4.14 鋼構工地現場組裝缺失:構件安裝完成位置不符規定。
- 4.15 鋼構工地現場組裝缺失:構件安裝完成高程不符規定。
- 4.16 鋼構工地現場組裝缺失:構件銲接前之組合位置或銲接方式不符規定。
- 4.17 鋼構工地現場組裝缺失:銲材保管方式不當，施工前未確實乾燥，銲接時被銲接面有鬆屑、碴鏽、油脂等物，或銲縫兩側規定寬度範圍內防銹底漆無刮除。

- 4.18 鋼構工地現場組裝缺失:抽查合格之鐸道仍有缺陷或非破壞檢測方式不符規定。
- 4.19 鋼構工地現場組裝缺失:抽查合格之剪力釘錘擊彎曲試驗仍有不符規定。
- 4.20 鋼構工地現場組裝缺失:構件安裝架設完成後未補塗裝或銹蝕。
- 4.21 鋼構工地現場組裝缺失:抽查合格之補塗裝仍有膜厚、防火被覆或防火材料厚度不足。

5. 土方工程施工採購管制作業在品質常見缺失：

- 5.01 回填土未分層夯實，或無紀錄。
- 5.02 回填材料PI或級配料或CBR，不符合規範。
- 5.03 擋土牆回填土高度或斷面不足。
- 5.04 開挖或回填土面高程或斷面不符。
- 5.06 回填料含有機物、木材或其他雜物。
- 5.07 回填區內積水未處理。

6. 道路、水利及護坡工程施工採購管制作業在品質常見缺失：

- 6.01 蛇籠護坡卵石粒徑過大，或未填滿。
- 6.02 蛇籠堆置方式不合規範。
- 6.03 卵石堆砌不合規範。
- 6.04 噴凝土厚度不均勻。
- 6.05 地錨位置間距太大。
- 6.06 地錨施加預力不足，或過高。
- 6.07 側溝排水坡度不符。
- 6.08 紐澤西護欄下之排水孔設置不合規範，或路面排水高程設置不合規範。
- 6.09 緣石及人行道鋪設不合規範，未適當保護致破損污染。
- 6.10 混凝土管或箱涵接頭未封固漏水。
- 6.11 路基或瀝青混凝土厚度不足，或平整度不佳，或未分層夯實，或回填料不符合規定。
- 6.12 瀝青鋪面壓實度不合規範，或未依規範分層鋪設，或未分層噴灑黏層，或有粒料分離現象。
- 6.13 縱橫斷面坡度不符。
- 6.14 機電設備接地不合規範。
- 6.15 機電設備基座錨定不合規範。
- 6.16 閘門與導槽密合度不合規範。
- 6.17 舌閥裝置不合規範。
- 6.18 交通標誌、標線或號誌裝設不合規範。
- 6.19 邊坡保護(如植生、邊坡擋土設施、護坡排水等)施作不合規範。
- 6.20 隧道開挖作業施工不合規範。

- 6.21 隧道支撐工施工不合規範。
- 6.22 隧道混凝土襯面施工不合規範。
- 6.23 未實施機電設備測試及試運轉。
- 6.24 未落實國土保安、復育措施。
- 6.25 路面坑洞修補不確實，或修補後未回復劃設標線。
- 6.26 開口契約未依規定落實巡查頻率，或修復區域採方正切割方式修補。

四、材料設備的品質管制

工程之材料、設備從料源之取得，加工製造到施工完成，歷程冗長，且各有分工，故管制之時點相當多。唯材料設備在製造到進料階段主要是在供應商處進行，進料開始則為承包商之作業，因此業主與承包商在品質管制之時點著重在工程進料時之檢驗。

設備屬於加工層次較多、較高，並以成品或半成品於工廠完成組件，此時部分設備即應進行單體測試後再運至現場完成系統與整體設備，進行試車運轉，故其品質管制之重點則偏重在工廠生產之單元測試，與系統設備完成時功能測試及整體運轉三階段。

4.1 管制時機

4.1.1 契約訂立到材料送審階段

1. 承包商：

- (1) 清楚核對契約內圖說，規範之品質要求，完成數量及是否能合理施工。
- (2) 尋覓合格之材料供應商。
- (3) 成立品管相關組織及作業。

2. 業主（含監造者）：

(1)檢核材料設備規範，明確傳達希望達成之目標（品質水準）。

(2)對契約規定未明確部分立即與承包商協調並達成共識。

4.1.2 材料設備送審核定階段

1. 供應商：

(1)檢核採購契約規定與產品是否符合。

(2)提供符合產品之相關資料及對未明確部分或其他必要之特別說明，供承包商提交業主。

(3)必要時配合業主或承包商做說明或驗廠。

2. 承包商：

將供應商提送之材料、設備文件、型錄備妥送業主審查核定。

3. 業主（含監造者）：

審查核定承包商所提之相關文件型錄，並對特殊要求部分詳細核定或要求提供更詳細之資料，供承包商訂料。

4.1.3 訂定材料設備採購契約階段

1. 供應商：

確實掌握本身在材料設備之品質、規格、價格、產能及配合度，均能達成要求之條件下簽訂契約。

2. 承包商：

(1)建立供應商之供應品質、能力及售後服務資訊。

(2)依契約規定、業主特別要求、個別工程條件及一般採購契約應有要件與供應商訂定採購契約。

3. 業主（含監造者）：

依採購契約規定或協定審查材料、設備。

4.1.4 材料設備生產至進料階段

1. 供應商：

依採購契約內容生產，製程管制與品管資料建檔並供廠驗之參考。

配合承包商或業主對產品之查詢與廠驗，尤其對重大機電設備如馬達、發電機、消防泵、變壓器等之功能、規格、外觀等，於工廠生產時即做原型或單機測試。

配合進料抽樣及檢驗之作業，如鋼筋、混凝土之抽驗。

2. 承包商：

- (1)隨時掌握供應商之生產狀況，視需要與業主、供應商做廠驗作業。
- (2)規劃並執行進料時之抽樣與檢驗作業。
- (3)合格品之倉儲管理。
- (4)不合格品之處理程序與方式。

3. 業主（含監造者）：

- (1)配合承包商做必要之進場檢驗。
- (2)對廠商提出之材料設備之出廠證明、檢驗文件、試驗報告等之內容、規格及有效日期，應依工程契約及監造計畫，予以比對抽驗，並填具材料設備品質抽驗紀錄表。
- (3)相關品質證明文件之建檔。

4.1.5 施工配合階段

1. 供應商：

依時程供料，視需要做施工前說明或配合工法示範。

2. 承包商：

- (1)依規範及材料設備說明施工及處理相關界面。
- (2)進行施工中自主檢查、抽驗，完成部分之檢查與修正改善。

3. 業主（含監造者）：

施工抽查，不合格之追蹤。

4.1.6 施工完成階段

1. 供應商：

- (1)設備部分依規定試車、系統功能測試、運轉操作。
- (2)提供設備使用操作維護檢修之相關資料。

2. 承包商：

- (1)規劃執行設備之試車、運轉操作。
- (2)設備人員操作、維修訓練、編訂使用維護手冊。
- (3)準備驗收接管作業。

3. 業主（含監造者）：

- (1)驗收及接管作業。
- (2)派員對設備操作之接管訓練及各項手冊建檔。

4.2 管制方法

面對多元競爭的社會，每個團體為求效率與活動之秩序，必須經由內部之管理機制來運作，因此管理的理論與技術已成為熱門之課題。在工程品質的管理上也有各種方法在運用，以往著重在個案、個體發現之處理方式，隨著統計管理學術之成熟已逐漸採用較為廣泛之整體合理性方式來管理與改進。

4.2.1 統計品管

材料品質有無法避免的不均勻性，可利用統計品管的方法加以管制稱為統計品管，統計品管會利用統計學中的「敘述統計」與「推論統計」。將資料蒐集，整理分析、解釋等，就資料本身之特性描述者稱為「敘述統計」，將前述資料（樣本）特性，對母體的某些特性做推測與檢定者稱為「推論統計」。

在工程品管或材料、設備之管制上，我們即可利用「敘述統計」之方法來探討發現問題之徵結，須對問題做全面性的推估時，則利用「推論統

計」之方法來顯示整體之現象。

4.2.2 Q C 七手法的應用

工程於發包施工階段，材料設備之品質應以量化之資料，以建立數據化實質之統計品管。常用之 Q C 七手法如下：

1. 直方圖：調查統計數據之集中、離散趨勢之範圍。
2. 柏拉圖：找出重要問題之所在。
3. 特性要因圖：分析主次要因素。
4. 查核表：蒐集數據與整理數據之表格，為 Q C 七手法之依據。
5. 管制圖：觀察各項品質特性隨時間變異之情形。
6. 散布圖：探討成對數據之關係。
7. 層別法：將數據分門別類、比較差異。

4.2.3 舉例—Q C 七手法應用案例

品質管制圖在瀝青拌合場之應用

1. 某瀝青拌合場在訂定瀝青含量之設計值為 6.0，上限值為 6.4，下限值為 5.6 後經四次拌合，各拌 20 個樣品做含油量測試，其測試數據如表 4.1，各次統計結果如狀況一、二、三、四。
2. 製作試驗處理狀況管制圖

我們除了把試驗結果之數據列成如表 4.1 外，最好也把這些數據繪成簡單的管制圖，這樣我們就能更清楚的看出他們的狀況，如圖 4.1 至 4.4 所示，為四個不同之試驗狀況。橫座標表示樣本編號，縱座標表示抽驗結果。圖中分別標示設計值、以及容許誤差範圍（上下規格界限）。將各結果依序相連可得一折線，表示試驗數據上下變化情形，當數據呈穩定狀態時，所繪各點係在中心線上下作小幅度隨機變動，若有異常原因發生，則各點可能發生大幅度跳動情形，利用研判各點變化，可推測試驗狀況是否穩定。

表 4.1 熱拌瀝青混合料瀝青含量試驗數據

樣品編號	狀況一	狀況二	狀況三	狀況四
1	6.08	6.22	5.80	6.41
2	6.35	6.49	6.19	6.29
3	5.80	6.55	5.47	6.29
4	5.77	6.25	6.07	7.09
5	6.00	6.30	6.07	5.85
6	6.17	5.85	5.69	6.21
7	5.76	6.21	5.40	5.79
8	5.65	6.08	6.32	6.33
9	6.00	6.23	6.55	6.55
10	6.20	6.35	6.38	6.34
11	5.87	6.00	6.05	6.59
12	5.81	6.15	5.73	5.94
13	5.82	6.24	6.18	5.49
14	5.86	6.49	6.30	6.43
15	6.00	6.21	6.09	6.77
16	6.16	6.31	6.05	6.06
17	6.31	6.15	6.60	6.25
18	6.00	5.94	6.08	6.80
19	6.05	5.85	5.43	5.94
20	6.34	6.13	5.55	6.58
平均	6.00	6.20	6.00	6.30
全距	0.70	0.70	1.20	1.60

狀況一	
拌合公式(JMF)或規範值	試驗結果
上限值：6.4	最大值：6.35
設計值：6.0	平均值：6.00
下限值：5.6	最小值：5.65
容許誤差範圍：0.8	變化幅度（全距）：0.70

狀況二	
拌合公式(JMF)或規範值	試驗結果
上限值：6.4	最大值：6.55
設計值：6.0	平均值：6.20
下限值：5.6	最小值：5.85
容許誤差範圍：0.8	變化幅度（全距）：0.70

狀況三	
拌合公式(JMF)或規範值	試驗結果
上限值：6.4	最大值：6.60
設計值：6.0	平均值：6.00
下限值：5.6	最小值：5.40
容許誤差範圍：0.8	變化幅度（全距）：1.20

狀況四	
拌合公式(JMF)或規範值	試驗結果
上限值：6.4	最大值：7.09
設計值：6.0	平均值：6.30
下限值：5.6	最小值：5.49
容許誤差範圍：0.8	變化幅度（全距）：1.60

圖 4.1 熱拌瀝青混凝含油量管制圖 (狀況一)

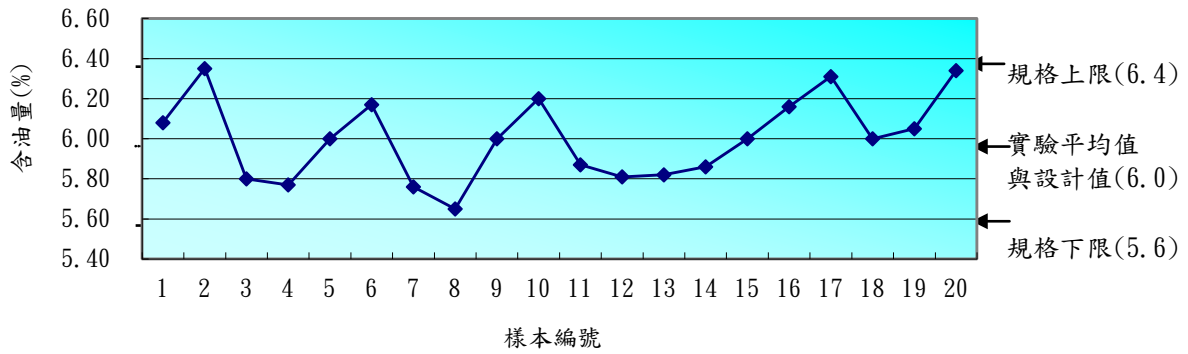


圖 4.2 熱拌瀝青混凝含油量管制圖 (狀況二)

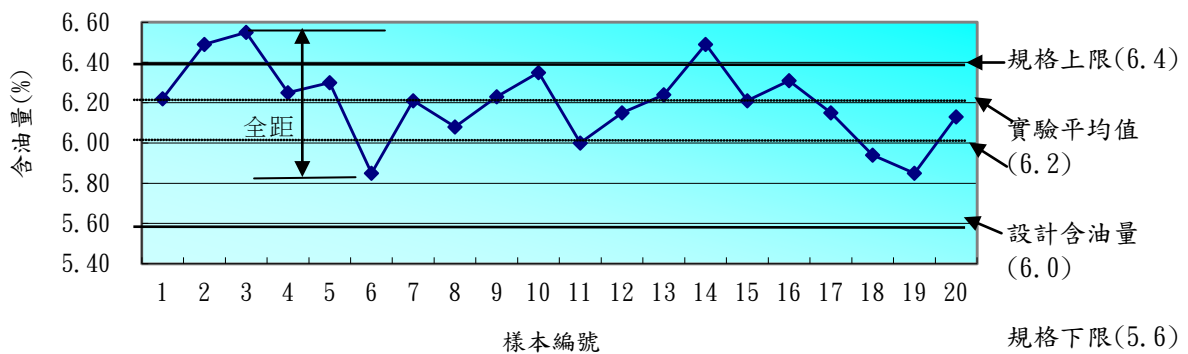


圖 4.3 熱拌瀝青混凝含油量管制圖 (狀況三)

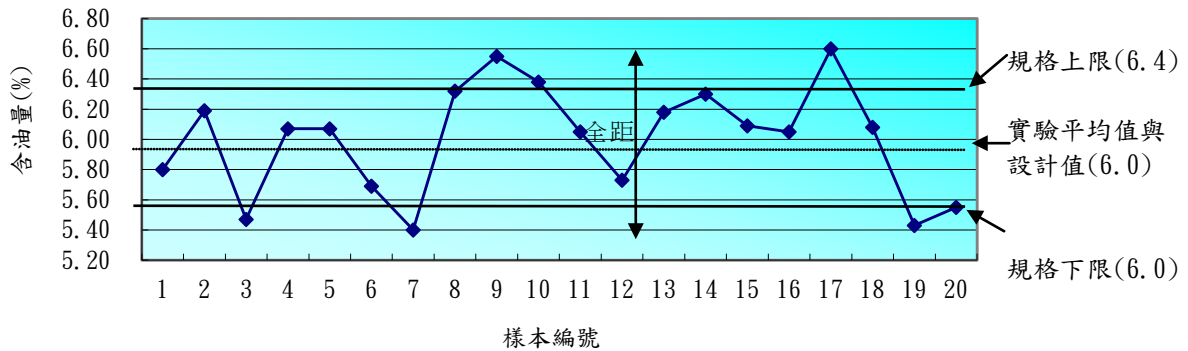
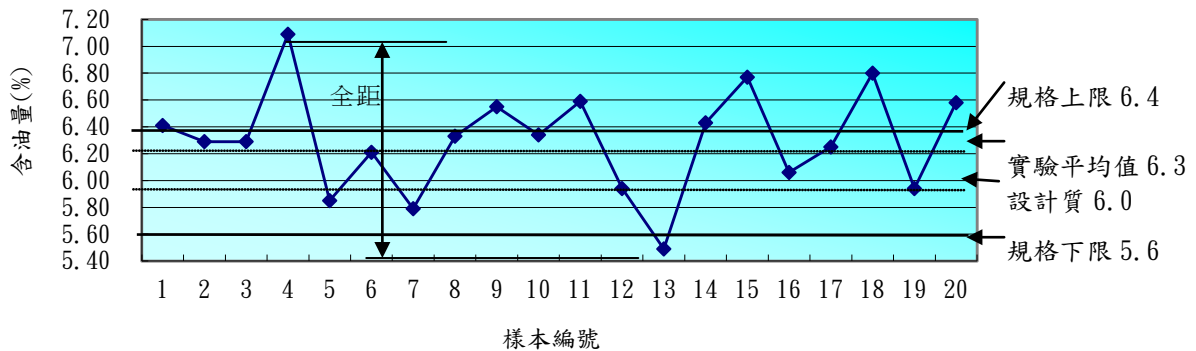


圖 4.4 熱拌瀝青混凝含油量管制圖 (狀況四)



3. 分析試驗結果與改善方向

在狀況一之情況下，所有的試驗值都落在規範範圍內，表示各種誤差都受到了控制，是較理想之狀況。唯從 12 號樣本起有連續五個上偏，且第十七號樣本已達上管制線，早即應進行預防措施。

在狀況二之情況下，試驗結果有整個往上移動之趨勢，某些數據大於規範值之上限值，原因可能是添加的瀝青量有誤差，或者是取樣與試驗過程中產生偏差所致。從 4.2 圖可以看出一開始 2, 3 號樣本就已連續超出管制線，即應加以矯正措施，從整個樣本來看大部分偏上，亦應設法調整。

在狀況三之情況下，試驗結果之平均值雖然與設計值相同，然而其處理範圍卻比容許誤差範圍稍大，有較多的數據落在容許誤差範圍外，其原因可能是配合比有誤，粒料在卡車上過度的分離，或不小心的取樣與試驗步驟所致。從 4.3 圖可以看出變異性太大，且又連續超出管制線，全程均應做矯正措施更嚴格的加以管制。

在狀況四之情況下，過多的試驗數據都落在容許範圍外，這時候必需立刻檢查所有的儀器、材料與試驗過程儘快找出其原因所在。這是一個最糟的狀況，必須立即採取應變措施。

在工程品質管制之七大手法外，尚可利用其他相關之統計分析方法。

4.2.4 檢驗管制

利用統計原理使用品質管理的手法，可以針對現象找出原因，提出解決方法，做好事前之防患，因此非常適合工業生產之品質管理。亦即適用於工程材料、設備等工廠製程之品管，若工程具規模以後亦可利用統計之方法來管理品質。

雖然部分工程材料設備屬認證合格之標記產品，生產者除須做好製程品管外，資料亦應建檔以備稽核，唯仍有許多工程材料設備並非認證之標記產品，且目前國內標記產品之保證與信賴度仍有待加強外，何況材料、設備之品質尚有配合施工或系統組裝之個案關鍵問題存在。故目前仍以各

階段之抽樣檢驗為品質管制之重要依據。

抽樣檢驗之抽樣以隨機方式進行，樣本數量依契約規範、國家及相關標準，或依重要性等級區分等方法來決定，檢驗結果則依計量值、計數值或公差範圍內限值之方法評估其品質指標，並做為允收或拒收之依據。

4.2.5 檔案文件管制

ISO 9000 品質保證之精神，除了產品須通過有形的規範測試外，對內、外均應提供充份之佐證資料或紀錄，以建立員工、顧客充份之信心，所以有關材料、設備之品質資料，就必須完整建檔，做為品質保證之重要依據。

工程材料、設備之文件資料，可概分為工廠生產時之製程品管資料，送審及核定資料、檢驗試驗資料、不合格處理資料、施工紀錄資料、系統測試運轉資料等均屬程序或實質上必要之文件，須分別由供應商、承包商、業主，依權責及需要建檔，以利稽核。

文件須分類編號以利建檔及查詢，對資料之更新，借閱均應制定程序，依規定管理，以防檔案資料之錯誤、散亂、遺失，工程完工驗收時一併將相關案資料、移交、存庫。

4.3 應有的認知

無論業主、監造單位與承包商在材料進場工作上，經常面對這樣的問題：怎麼抽樣才對？才能保證品質？事實上，此刻的抽樣工作只能增加信心度，並不能用來作為品質無虞的佐證。因為當產品完成開發進入量產後，即應進入保證品質的狀態，因此供應商生產產品前之商品開發與生管計劃及製程品管實為最重要之階段。

進入常態生產後，日常抽樣測試頻率可依規範或實際需求進行，惟所獲結果仍應利用統計技術加以分析，不過分析的目的是研訂縮小變異的方法，進入品質改善的循環，或以標準化作業程序，取代複雜的控管，降低產品品質成本，提升競爭力。

由以上之敘述可知，製造廠商雖按市場規範開發與製造產品，其產品規格值應優於市場規範，在其目的是在保證交貨品質能通過規格測試需求。

所以，對製造者而言，工廠出貨測試應以「工廠規格」為放行判定標準；採購者則按「市場規格或契約規定」驗收產品，可是對品管人員而言，我們應了解與掌握產品過程中之關鍵數據，作為評估現況是否異常與擬訂改善措施對策的參考。

由產品整個開發過程可知，我們經常為了測試結果恰巧落在臨界區間或略低於產品公認規範值，與製造廠商爭論不休。在買賣雙方僵持不下時，最好的委責對象，就是試驗機構的測試過程與能力，最後再以重新取樣，找另一家雙方認可的實驗室複驗，以其結果判定。

對業主而言，當產品驗證結果落在臨界值時，產品隱含的不合格機率已相當的高（已將工廠規格與公認規範間之安全係數耗盡），基於產品風險責任，廠商也有義務先探討產品偏離生產規格原因，並依品管統計資料分析給予適當之預防、矯正、應變等措施，確保消費者權益，同時也降低產品未來責任風險。

五、材料設備之送審、查證、核定與檢驗

5.1 材料設備之送審、查證與核定

工程發包完成，承包商即應依業主之督導計畫與監造者之監造計畫編製相關材料、設備品質之施工計畫與管理標準。

各種材料設備因其生產、進料、施工、系統運轉之時程及其各要項與檢驗方法之簡繁有別，所以在資料送審、查證與核定之內容、方法與一般形式上不同時即應特別加以註明。例如：施工規範與公認之標準或國家標準不同，同一標準有好幾種形式、規格、顏色，即應於送審資料或核定时特別註明。

文件資料、標誌證明、進口材料設備之證明等除應注意實質內容外，對於生產線之品質管理、產能、配合施工等情形，則可進行驗廠之必要作業。

5.1.1 常用材料設備資料送審、查證、核定與主要檢驗項目

各種材料設備為利於工程之進行，應由業主（監造單位）、承包商及供

應商訂定須送審之項目及各項作業時程表，例如一般之小型道路工程須送之文件可以用（參考案例一），至於材料設備之部分，應依據工程契約之規定，分別由監造單位將材料設備應提送之相關資料建立材料/設備送審管制總表（參考案例二），及建立須經試驗方可使用之材料設備檢（試）驗管制總表（參考案例三），於監造計畫書內告知承商，承包商亦應依工程契約、工程特性及監造計畫之規定制定材料/設備送審管制總表（參考案例二）。

所以正確邏輯與程序是，應由監造單位先將材料/設備送審管制總表及材料設備檢（試）驗管制總表建置於監造計畫內，經核定後交由承商寫承商依監造計畫之規定，將材料/設備送審管制總表及材料設備檢（試）驗管制總表建置在品質計畫內，建置時應將當時所知之資訊填入相關欄內。

（參考案例一）（工程）須送核文件表

	送審時間	內容及要項
施工計畫書	開工前提出修定完成(大工程先提整體計畫)	另件於施工前說明會中說明要項
乙方施工日報	每星期一提出	施工人數、機具進場材料、天候、日期、工作影響、甲方指示、申請事項
估驗申請	每月 15、30 日	申請表一張詳細表（估驗數量計算） 照片
工地備忘錄	事發二天內	事件重點、雙方簽收
中心樁轉移點高程表	開工前提出	中心樁檢測及轉移點成果表
供給材料進場預計申請表	鋼筋使用前廿天	號數、強度、重量（使用日期）
	散裝水泥使用前廿天	重量（使用日期）
	袋裝水泥使用前廿天	袋數（使用日期）
	瀝青使用前廿天	數量（使用日期）
	防剝劑使用前廿天	數量（附計算式）（使用日期）
材料簽收保管單	收料後二天內	數量及其他注意事項
施工圖	放樣圖，施工前二週	尺寸、比例、相關部位
	變更設計，施工前三週	必須由承包商負責人簽章掛號寄出（說明原因及數量）
	大樣圖，施工前一週	須經承包商工地主任核准
其他		

(參考例二) (○○工程) 材料/設備送審管制總表 (參考例)

項次	契約詳細表項次	契約數量	是否取樣試驗	預定送審日期	是否廠驗	送審資料 (√)					審查日期	備註(歸檔編號)
	材料/設備名稱			實際送審日期	廠驗日期	協力廠商資料	型錄	相關試驗報告	樣品	其他	審查結果	

註：本表單於開工後應請廠商檢討提出預定送審日期，並由監造單位會同廠商定期檢討辦理情形。

(參考例三)(○○工程)材料設備檢(試)驗管制總表(參考例)

項次	契約詳細表 項次	預定進 場 日期	進 場 數 量	抽樣 日期	規定 抽(取) 樣 頻 率	累積 進場 數量	抽試驗 結果	抽驗及 會同 人員	備註
	材料/設備名 稱	實際進 場 日期		抽樣 數量		累積 抽樣 數量			(歸 檔編 號)

註：本表單於開工後應由廠商檢討提出預定進場日期，並由監造單位會同廠商定期檢討辦理情形

鋼筋之送審、查證、核定與檢驗

	資料送審、查證、核定			進場檢驗	施工檢驗
	送審資料	查證方式	核定情形	檢驗項目	查核內容
鋼筋	公司執照 工廠登記 標誌產品證明 品質相關文件 產能說明 特殊用途材料 (鍍鋅鋼筋……等)	書面 書面 書面 書面或驗廠 書面或驗廠 書面或驗廠	同意與否 同意與否 同意與否 同意與否 同意與否 特別註明	會磅(重量、交貨單) 目視、外觀品質 檢查：內銷檢驗 標誌 無輻射證明 出廠證明 抽驗：單位質量 強度 彎曲性 其他指定 項目(化性…)	型號 加工完成尺度 組立方法(銲接…) 位置 保護層 其他特殊補強等項目

混凝土之送審、查證、核定與檢驗

	資料送審、查證、核定			進場檢驗	施工檢驗
	送審資料	查證方式	核定情形	檢驗項目	查核內容
水泥混凝土	公司執照 工廠登記 公會證明 配比(試拌)資料 品質文件 產能說明 摻料(添加劑)等資料 施工配合條件	書面 書面 書面 書面或驗廠 書面或驗廠 書面或驗廠 書面或驗廠 書面或驗廠	同意與否 同意與否 同意與否 同意與否 註明所需之項目 註明特殊情形之配合 註明相關事項 註明特別條件	澆置計畫 送料單 坍度測試 氯離子測試 圓柱試體 其他指定之項目	澆置振實 養護情形 拆模時間 缺失處理 圓柱試體壓驗 其他試驗

瀝青混凝土之送審、查證、核定與檢驗

	資料送審、查證、核定			進場檢驗	施工檢驗
	送審資料	查證方式	核定情形	檢驗項目	查核內容
瀝青混凝土	公司執照 工廠登記 公會證明 配合設計 施工配合 產能、車程… 品質文件 製程品管資料	書面 書面 書面 書面 書面或驗廠 書面或實際瞭解 書面或驗廠 書面或驗廠	同意與否 同意與否 同意與否 同意與否 註明特別要求或事項 註明特別要求或事項 註明要項 註明要項	送料單 溫度測試 瀝青含量試驗 粒料級配試驗 馬歇爾試驗 單位重試驗	厚度 壓實度 ……

磁磚之送審、查證、核定與檢驗

	資料送審、查證、核定			進場檢驗	施工檢驗
	送審資料	查證方式	核定情形	檢驗項目	查核內容
磁磚	公司執照 工廠登記 標誌證明 型錄 樣品 品質文件 產能說明 磁磚規劃	書面 書面 書面 書面 實物 書面 書面或驗廠 施工圖	同意與否 同意與否 同意與否 型式、釉面、規格保存 比對 註明要項 同意與否 同意與否	外觀檢查 外觀等級 尺度 吸水率 蒸壓試驗 釉面磨耗試驗 抗彎曲試驗 耐酸鹼試驗	拉拔(黏著力)試驗 磚縫處理 黏著層(保水性)

乳化塑膠漆之送審、查證、核定與檢驗

	資料送審、查證、核定			進場檢驗	施工檢驗
	送審資料	查證方式	核定情形	檢驗項目	查核內容
油漆 (乳化塑膠漆 為例)	公司執照 工廠登記 標誌證明 型錄(色樣) 品質文件 產能說明	書面 書面 書面 書面(樣張) 書面或驗廠 書面或驗廠	同意與否 同意與否 同意與否 註明色彩編號 註明要項 同意與否	出廠證明 製造日期 耐水性試驗 耐鹼性試驗 耐洗性試驗 屈曲性試驗 儲存安定性試驗其他 試驗	塗刷層數 表面效果

衛生設備之送審、查證、核定與檢驗

	資料送審、查證、核定			進場檢驗	施工檢驗	系統測試
	送審資料	查證方式	核定情形	檢驗項目		
衛生設備	公司執照 工廠登記 標誌說明 型錄 樣品 品質文件 產能說明	書面 書面 書面 查對規格、型號色澤 查對規格、型號色澤 書面 書面或驗廠	同意與否 同意與否 同意與否 核定型錄編號 蓋章保存 同意與否 同意與否	衛生器材規格、型號、 色澤、等級 銅器管材規格、型號、 色澤、等級 出廠證明 各要項試驗報告	施工詳圖 預埋構件 預留管線 施工位置尺寸 管線分層水壓測 試(混凝土澆築及 裝修時) 排水管分層封口試驗 (混凝土澆築時)	全系統給水測試 全系統排水測試

消防設備之送審、查證、核定與檢驗

	資料送審、查證、核定			進場檢驗	施工檢驗	系統測試
	送審資料	查證方式	核定情形	檢驗項目		
消防設備	公司執照 工廠登記 標誌證明 型錄 樣品 消防設備經 消防署認可 之文件 品質文件	書面 書面 書面 規格、型號 規格、型號 書面 書面	同意與否 同意與否 同意與否 規格、型號 規格、型號 同意與否 註明要項	器材、機具、管線之 規格、等級、型號 出廠證明 試驗報告	送消防單位核准之送審 紀錄。 施工詳圖、功能計算書。 預埋構件、預留管線、施 工位置	火警警報設備之任一感 知器及總機每一回路均 有效。 緊急廣播設備之主機， 麥克風及任一揚聲器均 有效。 室內外消防栓設備之每 一消防箱消防栓及連結 送水管均有效。

5.1.1.1 在資料送審核定階段

如因設備器材相當繁雜時，承包商應依契約規範，將所有使用之材料設備彙編成材料/設備送審管制總表，送審資料至少應有二份供應商之正本型錄，並標示本工程所使用之型號，且將該型號所需具備之文件一併提送，例如：移動式抽水機須提供下列資料：

1. 抽水機性能曲線，包含總揚程，制動馬力 (BHp) 等對出水量之曲線。
2. 抽水機組所有設備包括柴油引擎、抽水機及其附屬必要設備之製造商型錄。
3. 抽水機組構造圖及抽水機各部材質說明。
4. 抽水機、柴油引擎、拖車等相互接合圖，並標示尺寸。
5. 技術資料每一頁均須加蓋承包商公司及負責人章。
6. 交貨時程表。

如有特殊材料設備時，材料設備之核定者於資料送審前，應先告知供應商所需提送之特殊資料，如鍍鋅鋼筋，應告知供應商須附：鍍鋅量之含量測試標準，現有產品之試驗報告，不破壞鍍鋅層之鋼筋加工法，裁切面及加工組立破壞時之補救等方法

5.1.1.2 在查證或驗廠，廠驗階段

會因供應商所在地係在國內或國外而有不同之方式，一般而言國內廠商在生產過程業主、承包商比較容易配合作業。

國外供應商在查證驗廠、廠驗階段，業主承包商一般均難以配合，可以採用下列方式辦理：

1. 授權第三者 (Third party) 派員至供應商處進行詳細之查證。
2. 運抵國內後委託試驗單位做成品或組件之代檢。
3. 借用合格之場所試驗。

其中授權第三者檢驗之方式，又可分本國駐外單位簽認方式或委由契

約內指定具國際公信力之公司做如下之三級檢驗：

1. A 級：最審慎之檢驗，從供應商生產所使用之材料試驗分析等品質製造技術、工廠組合與試驗、最後檢驗、包裝、完全合格證書，製造交貨日程表、月報表等相關查證之工作。
2. B 級：核對工廠在製造過程中所做試驗之紀錄（或另作試驗）、完整之檢驗與試驗（最終）、核對包裝（裝箱）、合格公證書。
3. C 級：核對工廠試驗紀錄，包裝前之檢驗、包裝、合格公證書。

5.1.1.3 在進場檢驗階段

應附如下之資料：

1. 各項測試紀錄（含儀器校正及調整報告紀錄）。
2. 原廠出廠證明及測試文件。
3. 海關進口證明文件。
4. 備品清單。

5.1.2 材料設備之送審核定應注意事項

1. 整體美學之考量

構造物如屬地面以上，露明部分，在材料設備之選擇及核定时，應有整體美觀之考量，例如色調採用調合或對比，色相採用冷色或暖色；不銹鋼表面配合構造物採用亮面或霧面；磁磚釉面採用還原釉或氧化釉等。

2. 整體功能之配合

設備材料囿於採購法公平競爭（不得指定廠牌）之限制，常造成一個設備系統內之零件、組件、器材、廠牌雜陳，系統功能、操作、維修產生不良影響，因此在送審與核定之過程必須審慎、協調使其達到最佳功能。

3. 價格與品質評價

雖然囿於相關規定不得指定廠牌，唯在材料設備之資料送審、查證

與核定之階段，必須注意契約圖說標示未明確部分，預算價格與廠牌規格、性能及品質評價之差異。

4. 核定時效

在資料送審核定之時間必須預估業主查證、檢驗及複審之時間，萬不可因查證、核定而影響工程之進行。工程專責機構可視工程之需要訂定表一、二、三之相關管制表於契約內或於開工通知之同時通知承商；非工程專責機構之監造單位或承商亦應訂定材料相關檢驗時程表，於開工後一定時間核定以利工程與工期之計算。

5.2 材料設備之檢驗

5.2.1 檢驗時機

1. 資料送審、查證，核定階段

業主對所提資料查證核定，必要時對供應商之品管文件，生產設備，產能或施工配合進行驗廠或對特殊產品進行抽驗。

2. 生產進料階段

一般材料以進料檢驗為主。設備部分應於供應商進行組件或單機完成時，於工廠會同測試或檢驗。

3. 施工完工階段

設備部分於施工完成時進行運轉操作，系統功能測試。

5.2.2 檢驗方式

每一項營建材料都有多項性質，工程施工規範通常盡量指定品質特性之項目，例如：鋼筋用於承受拉應力，故檢驗其抗拉強度；混凝土用於受壓應力，則測其抗壓強度。然而，有些品質特性甚難直接試驗，工程施工規範可指定與該品質特性有高度相關，而較易量測之項目辦理檢驗，例如：瀝青混凝土強度測試不易，且試驗誤差大，故工程施工規範通常規定檢驗其粒料級配、瀝青含量等。

材料試驗方法不同或試驗條件差異，所獲結果可能有很大差別，工程

師須按照工程施工規範規定採試驗方法，工程施工規範通常依下列順序擇用：

1. 標準方法：國內常用者如下：

- (1) 中國國家標準 (CNS)
- (2) 美國材料試驗學會標準 (ASTM)
- (3) 美國州公路與運輸員協會標準 (AASHTO)
- (4) 日本工業規格協會標準 (JIS)
- (5) 英國國家標準 (BS)
- (6) 德國國家標準 (DIN)
- (7) 美國銲接學會標準 (AWS)
- (8).....

2. 權威專家學者建議方法。

3. 以往案例。

4. 以工程專業立場研訂：

依試驗目的不同，其試驗方法也可能不同，例如監造者品保所需試驗，為求公正，通常採標準方法；承包商製程管制或施工控制所需試驗，為求時效，可採簡便之快速試驗法，例如：

- (1) 標準法：混凝土抗壓強度採標準法，需時28日。
- (2) 土壤含水量以烘箱乾燥法測定，需時6-24時。
- (3) 快速法：混凝土抗壓強度採加速試驗法，需時24-48小時。
- (4) 土壤含水量以瓦斯爐或電爐炒乾法測定，需時10-15分鐘。

5.2.3 試驗單位

以工程施工中之材料試驗而言，可能有下列不同之試驗單位：

1. 承包商之品管單位。

2. 監造者之品保單位。

3. 專業試驗單位：

- (1) 政府試驗單位。
- (2) 學術研究機構。
- (3) 專業技師試驗室。
- (4) 工程顧問公司。

試驗單位應有適當之組織、專業人員、試驗設備、試驗環境、管理制度等。

依據公共工程施工品質管理作業要點第 12 條規定，(一) 鋼筋、混凝土、瀝青混凝土及其他適當檢驗或抽驗項目，應由符合 CNS17025 (ISO/IEC 17025) 規定之實驗室辦理，並出具檢驗或抽驗報告。(二) 前款檢驗或抽驗報告，應印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可標誌。

目前常用之工程材料幾乎均有 CNS17025 之認證實驗室可為試驗，並出具標示 TAF 之試驗報告。若該項材料尚未有符合 TAF 認證之實驗室或特殊情形，監造及承攬廠商應依實況確定該項材料設備之實驗室。

5.3 合格與不合格之處理

材料設備之品質標準及檢驗方法及不合格之處理應於契約中明確訂定，可避免執行困擾，材料設備在未進場前，一般由供應商負責，進料檢驗合格完成才進行交貨。唯部分材料為應工程之需，依審核同意資料及隨貨之品質文件，先行進場再行進料檢驗，工程規模大者陸續進料，若管理不善極易造成混淆，產生品質上的缺陷，合格材料、設備進場後亦應妥為倉儲管理，以維品質。

5.3.1 合格材料設備之處理

工程應依工程進度、擬定各階段之倉儲（堆置）計畫，隨各項材料檢驗合格後妥置於規劃之場所。營建材料可分為：

1. 具危險性材料：如炸藥、雷管、油漆溶劑等。
2. 具性能退化性材料：如水泥、塑膠材料、油漆等。
3. 具較穩定性材料：如砂、石、石材、設備組件等。
4. 應依其特性分類分別儲存，原則上不得影響工程之安全及進行，且先進場材料先行取用。

5.3.2 檢驗不合格材料設備之處理

檢驗不合格之材料設備應依工程契約相關規定處理。

1. 進料檢驗階段

- (1)再試：第一次試驗不合格時，有些規範允許再一次抽驗，若再不合格則確認為不合格。如CNS 560之規定：鋼筋單支取樣之質量檢驗不合之規定時，可再重取二支試樣重驗，若該二支試樣皆符合規定時，該批鋼筋視為合格。
- (2)退料、拒收：如預拌混凝土超過規範時間，或明顯有加水行為等。

2. 施工配合階段

- (1)再加強施工：如土方工程之壓實度不足，可再灑水壓實。
- (2)補強：如場鑄基樁品質偏低，採補樁加強。
- (3)調整：如電氣、消防系統會因營利事業單位供應之動力變異而影響其操作時之顯示功能，可經由再調整或補充方式。

3. 施工完成階段

- (1)補強：在經檢討並經核准後可採補強或增加設備方式。
- (2)拆除重做：依規定未達規範要求又無法補強，而於結構、或其他安全上有顧慮者應拆除重做。
- (3)減價收受：在不危及安全並經同意後可依契約規定按其偏差狀況減價收受。

5.4 材料設備之應用應配合國家營建政策

政府為配合全球氣候變遷及台灣特殊環境與能源應用，而要求公共工程應達成節能減碳、生態、智慧綠營建等目標。

例如鼓勵再生之瀝青混凝土、無毒性釋出之材料、生產時能源消耗少之材料、太陽能相關產品、低耗能材料、可回收再利用之材料、智慧設備等等。唯其品質亦應依序依據相關國家或學會之標準進行檢試驗。

5.5 材料設備在採購管制作業常見缺失案例

1. 電氣、弱電、號誌施工，管線材料不符，或纜線規格不符，或線槽材料不符，或接線端子規格不合規範，或電導線管、電纜架、導線槽配線不合規範。
2. 電氣、弱電、號誌施工，管路排置過密不合規範，或線槽排列不整、間距過大。
3. 電氣、弱電、號誌施工，管路保護層不足，管路、電線施工中未防護，放樣不實，或埋設式線槽埋設深度不足，或電導線管、電纜架、導線槽安裝不合規範。
4. 電氣、弱電、號誌施工，管路出口未施作喇叭口，或佈線完成線頭未做防水處理。
5. 電氣、弱電、號誌施工，管線材料未整理、堆置不當，或雜物未清理。
6. 電氣、弱電、號誌施工，電氣室、機械室、發電機室及通風不合規範。
7. 電氣、弱電、號誌施工，高低壓配電盤、分電箱、出線盒、烤漆、鍍鋅厚度不足，或電纜架陽極處理厚度不足。
8. 電氣、弱電、號誌施工，電氣設備設置位置不當、固定不當，螺栓根數不足、露出螺牙數不足，或垂直或水平管路固定不合規範。
9. 電氣、弱電、號誌施工，管路穿越外牆處未施作止水措施，或施作

不合規範。

10. 電氣、弱電、號誌施工，配線箱內之配線及端子凌亂，或配線箱埋設不良。
11. 電氣、弱電、號誌施工，弱電線路配管未與其他管線保持安全距離。
12. 電氣、弱電、號誌施工，管路與設備間未使用軟管連接。
13. 電氣、弱電、號誌施工，管路通過建築物之伸縮縫或分隔處，未使用金屬防水軟管連接。
14. 電氣、弱電、號誌施工，管路穿越防火區牆未以防火材料填充。
15. 電氣、弱電、號誌施工，未預埋穿樑(板)套管或設置牆面開口。
16. 電氣、弱電、號誌施工，高低壓配電盤內設備器材之規格，未符合規範。
17. 電氣、弱電、號誌施工，高低壓配電盤箱體及設備，加熱器未正常動作。
18. 電氣、弱電、號誌施工，高低壓配電盤保護電驛之設定值，未符合保護協調之要求。
19. 電氣、弱電、號誌施工，高低壓配電盤、分電箱線路之絕緣電阻值，未符合規定，或電線迴路兩端未標示，導線連接方式不合規範。
20. 電氣、弱電、號誌施工，高壓電力電纜未依規定施作電纜頭。
21. 電氣、弱電、號誌施工，檢驗電源相序不正確，或照度未量測。
22. 電氣、弱電、號誌施工，電視出口之 DB 值，未符合規定，或未量測，或迴路兩端未標示。
23. 電氣、弱電、號誌施工，電信出口線路，未依規定做檢測，或迴路兩端未標示。
24. 電氣、弱電、號誌施工，高低壓配電盤、高低壓變壓器、電容盤之溫控及通風功能不正常。
25. 電氣、弱電、號誌施工，發電機未依規定固定，或未依規定設置避

震裝置。

26. 電氣、弱電、號誌施工，發電機油箱未依規定設置防油堤、集油坑及接地，或透氣管未配至戶外，或連接發電機之各種管路未使用軟管。
27. 電氣、弱電、號誌施工，高低壓配電盤、變壓器基座未預留固定螺絲座。
28. 電氣、弱電、號誌施工，高低壓配電盤、分電箱、電氣設備防塵防水 IP 等級不合規範，或電氣設備、管路施工中未防護。
29. 電氣、弱電、號誌施工，高低壓配電盤設備及配線端子未鎖緊。
30. 電氣、弱電、號誌施工，機電設備未測試及試運轉。
31. 消防施工焊接處防銹未處理，或銲材保管不當。
32. 消防施工穿樑(板)套管未設置，或與水電其他管路要徑相互抵觸。
33. 消防施工管路及灑水頭配置不當。
34. 消防施工預埋消防栓箱及綜合警報器箱未保護。
35. 消防施工箱體生銹不潔。
36. 消防探測器裝置位置不當，或探測區域設置不當（應距回風口小於 1M，距出風口 1.5M 以上）。
37. 消防施工水平或垂直管路固定架未依規定施作。
38. 消防施工出入口寬度或高度，或樓版(天花板)淨高不符設計或法規。
39. 消防施工消防送水口高度未介於 0.5M~1.0M 之間。
40. 消防滅火及逃生設備、火警受信總機設置及配線未符規定，或未與外氣空調箱連鎖。
41. 消防施工警報器或廣播裝置配線及配管之材質未符合要求。
42. 消防施工感知器之配管及安裝位置錯誤，造成結構體完成後打鑿。
43. 火警自動警報設備，或緊急廣播設備之配線未依屋內線路裝置規則

等規定設置，或導線絕緣電阻不合規範或揚聲器、警鈴音壓不合規範。

44. 消防施工手動報警機、標示燈及火警警鈴未依規定設置。
45. 消防施工避難器之設備不合法規之規定。
46. 消防施工逃生指示裝置之地點不符規定。
47. 避難方向指示燈，及避難指標裝置高度不符規定，或指示方向錯誤。
48. 消防施工緩降機下降空間有突出物或無法一次到達地面。
49. 消防設備未經中央消防主管機關認同，裝設後不得使用。
50. 消防施工地下室排風機或排風風管在設計時，未考量停車位高程淨空間法規規定 2.1M 以上，導致停車位淨空間不合規定。
51. 消防施工緊急排煙管道之風管設計及施工不良。
52. 消防施工排煙設備設置不符規定，或緊急排煙設備之風機與預備電源之連結不當，或防火區劃鐵捲門配管配線未符合規範。
53. 消防栓配管焊接或熔接後有污粒殘留或未清除，致易發生管路銜接處漏水現象。
54. 消防施工配管長度不正確，致有彈起或歪斜的現象。
55. 消防施工泡沫、撒水頭安裝位置不當，如未避開風管機、電纜架等設施。
56. 泡沫撒水系統之感知撒水頭離頂版間距，超出法定尺寸。
57. 加壓送水系統無加壓試水紀錄或試驗結果不合法規規定或設計要求或時間不夠。
58. 泡沫滅火或自動撒水設備區域(B1F 以下及 11F 以上)，未設計排水設施或施工不當，致排水不良。
59. 機電設備未測試及試運轉。
60. 空調施工空調設備外形受損，或未安裝穩固，或未依規定設置避震

裝置。

61. 空調管路未預留(含電氣給水及排水)或補給水高層不足。
62. 空調施工保溫水管、風管包敷不合規範，或水平垂直管路固定架未依規定施作。
63. 空調施工焊接處防鏽未處理。
64. 空調施工未設置穿樑(板)套管，或牆面開口。
65. 空調施工穿越防火牆未設置防火閘門及檢修口。
66. 空調施工空調箱之冷凝排水未設置存水彎。
67. 空調施工風管彎曲部分未使用順風片。
68. 空調施工風管變徑後之長寬比未符規定。
69. 空調施工機電設備未測試及試運轉。
70. 昇降設備施工停車設備車箱出入口未與地面平齊。
71. 昇降設備施工昇降設備施工昇降設備運轉不平穩。
72. 昇降設備施工指示燈、開關及聯絡裝置不正常。
73. 昇降設備施工機房未設置通風散熱設備或位置不合規範。
74. 昇降設備施工機房開關箱設置位置不合規範。
75. 昇降設備施工門框背填混凝土未滿漿。
76. 昇降設備施工機電設備未測試及試運轉。
77. 昇降設備施工接地測試箱施作不合規範，或中性線匯流排、接地匯流排施作不合規範，或避雷針、避雷器下引線不合規範。
78. 昇降設備施工設備接地施作不合規範，如接地棒設置位置、深度不適，或接地線規格、導線顏色、位置不正確等。
79. 避雷、電力及弱電之接地系統未各自獨立，或接地棒間距不足，CPE極排列不合規範。

六、實驗室的管理

經濟部標準檢驗局依據 1999 年第一版 ISO/IEC 17025 之內容訂定，中華民國國家標準 CNS 17025 「測試與校正實驗室能力一般要求」，本標準再經 107 年 9 月 17 日修正頒布，本文僅摘錄其中第四節「管理要求」與第五節之「技術要求」，之摘要分述如下：

6.1 管理要項（共分 15 項）

1. 組織

- (1) 實驗室或其所屬之組織為負法律責任之實體，應符合本標準之要求，滿足客戶之需求下執行業務。
- (2) 實驗室組織成員中若有參與其他業務或影響的關鍵人員，其權責應予界定，以鑑別潛在利益衝突，應避免於任何不利其工作品質之不法商務、財務或其他壓力。
- (3) 應有避免可能降低對能力、公正性、判斷力或運作完整性信心之任何活動，並確保客戶機密與財產權。

2. 品質系統

實驗室應建立、實施及維持一套適用其活動範圍之品質系統，將政策、系統、方案、程序及工作說明予以文件化，並於品質手冊（或任何名稱皆可）界定技術管理階層與品質主管的角色與責任。

3. 文件管制

- (1) 品質系統相關文件之維持應建立程序，以利文件核准、發行、變更之管制。
- (2) 實驗室內所用之品質文件應由授權人審查，以鑑別文件修訂狀況，防止誤用過時之文件。
- (3) 文件之識別應包括發行日期、頁碼、總頁數、發行權責者。

4. 要求標單及合約之審查

- (1)各項要求均需被實驗室訂成書面文件並充分瞭解且有能力達成。
- (2)在執行期間任何的重大的變更(含實驗室外包之工作項目)、客戶要求、工作結果與客戶討論有關之紀錄均應予審查。
- (3)任何各項與契約差異之處均應通知客戶，若需修改合約除應重新審查外應傳達至所有受影響之人員。

5. 試驗與校正外包

無論任何原因，將工作外包時，工作應交給有能力者，同時應以書面告知客戶，得到認可，除需維持分包者之登錄外，亦應承擔分包者對客戶之責任。

6. 服務與供應品之採購

- (1)試劑與消耗材料之採購、驗收、儲存除應有程序外，需經檢驗或查證合格後方可使用。
- (2)採購文件發出前，對技術內容應予覆核，對供應者應進行評估，並維持評估紀錄。

7. 顧客服務

- (1)在確保對其他客戶保密前提下，對客戶要求需監督執行時應予配合，包括進入實驗室見證工作之進行與相關之準備、包裝與運送。
- (2)應重視良好之溝通聯繫，委託案有任何之延誤或主要差異需通知客戶，並鼓勵客戶回饋資料，以改善品質系統對客戶之服務。

8. 抱怨

應訂定抱怨解決之政策與程序，所有之抱怨與進行之調查、矯正措施之記錄應予維持。

9. 不符合測試與（或）校正工作之管制

過程或結果不符程序或客戶同意時，視情況採取工作暫停、報告留置、進行嚴重性評估、採取矯正措施、通知客戶召回工作，界定授權再開始等適當作業。

10. 改進

實驗室應運用品質政策、品質目標、稽核結果、數據分析、矯正與預防措施及管理審查，持續改進其管理系統的有效性。

11. 矯正措施

- (1) 當品質系統或技術作業，被認定不符規定時應實施矯正措施，從調查現況開始並分析問題之根本。
- (2) 矯正措施應視問題之大小與風險，選擇最可能清除問題與防止再發生之措施，因此造成任何要求之變更應予書面化，並加以監控或附加稽核，以確保措施之有效性。

12. 預防措施

無論是系統或是技術有潛在需改進之來源時均應以鑑別，如需採預防措施時，行動計劃應建立預防措施之發起、實施、監控之機制，以減少不符合規定發生之可能性。

13. 紀錄管制

- (1) 文件紀錄應以易於閱讀、保管、存取、保留之方式建立管制程序。
- (2) 原始觀測紀錄應包含足夠之資訊，以助益不確定度影響因素之鑑別，並能在接近原條件下複作。紀錄出現錯誤應劃掉(不可塗掉)，在旁填正確修正數，修正人加以簽署。

14. 內部稽核

- (1) 內部稽核定期由訓練合格之人員進行獨立之稽核活動。
- (2) 稽核時若發現結果之正確性、作業之有效性存疑時，應即時採取矯正措施，如影響到客戶時應書面通知。
- (3) 對於以前採取之矯正與預防措施，應予追蹤稽核其執行成效。

15. 管理審查

執行管理階層應依預定時程與程序，對所有活動進行審查，以

確保政策程序持續適合、監督報告、內部稽核結果之有效，並導入矯正與預防措施、外部評鑑、實驗室比對、工作變更、客戶回饋、抱怨等須配合之改進。

6.2 技術要求（共分 10 項）

1. 概述

決定實驗室的正確性與可靠性因素應包括：人的因素、設施環境條件、方法及方法之確認、設備、量測追溯性、抽樣、試驗與校正件之處理。這些因素對量測總不確定度的影響，在各種試驗之間有明顯不同，這些均應納入考量。

2. 人員

- (1) 人員應具備有工作上之能力，使用正接受訓練之人員時應有適當之監督。
- (2) 當使用支援人員時應確保其具備能力並依品質系統執行。
- (3) 管理、技術及主要支援人員之教育、能力、專業鑑定及工作職掌、責任應明列，可隨時提供。

3. 設施與環境條件

- (1) 實驗室應確保環境條件不會使結果無效或造成不良影響，會影響者應予書面化、當環境條件會危及試驗結果時應停止。
- (2) 凡影響試驗、校正品質之區域，其進出使用應予管制，不相容活動的相鄰區域應有效隔離。

4. 試驗與校正方法及方法確認

- (1) 實驗相關之所有說明書、標準、手冊及參考資料應保持最新版本。
- (2) 客戶未指明方法時，應選擇國際的、區域的、國家的或者技術組織的適當方法，若使用自行開發經採並應經確認者，應主動通知客戶，客戶若提出不適合或過時方法應告知客戶。

- (3) 需使用非標準方法時，應有客戶需求之明確規格與目的，且方法須經確認。
- (4) 作為預期用途之確認方法，所得數值的範圍、準確度，應經評鑑與確認，測試實驗室應具備且使用估算測量不確定度的程序，當估算不確定度時，重要的不確定度成分均應納入適當的分析方法。
- (5) 計算與數據轉換應以系統化之方法加以適當之查核，當使用電腦或自動化設備來擷取、處理等方式時，應確保電腦功能之正常，軟體功能已足夠詳細，處理之完整性與機密性。

5. 設備

- (1) 應提供正確執行，所需抽樣、量測、及試驗之所有項目，儀器及軟體達到所需之準確度。
- (2) 設備受到超負荷或不當搬運，顯示可疑結果，或經證實超過規定界限時應停止服務。
- (3) 當設備離開實驗室的直接管制，在回復使用前，其功能和校正狀況結果應符合規定。

6. 量測追溯性

實驗室設備、參考物質、參考標準之校正方案，應予設計與運作，使其可追溯至國際單位制(SI)。

7. 抽樣

對物質、材料或產品抽樣時，應有抽樣的計劃與程序，且應能隨時合理的依據適當的統計方法。客戶對以書面化的抽樣程序有增減要求時，應傳達至需要之人員並將改變詳細紀錄。

8. 試驗與校正件之處理

試驗及校正件的運輸、接收、搬運、防護、儲存、保留及清理，除應有程序外，全程應保護使其完整。

9. 試驗結果之品質保證

實驗室應有品質管制程序，以監控試驗作業之有效性，所獲資料應可偵測出數據趨勢之方式加以記錄，監控作業包括（但不限於）參考物質或次參考物資之品管、實驗室對比能力測試、不同方法復試……等。

10. 結果報告

- (1) 執行每次或每系列之結果，應準確、清楚、不混淆且客觀的記載客戶要求的每項資訊，必要的解釋與使用方法。
- (2) 每份報告至少應包括：標題、實驗室名稱地址、試件之識別與頁碼、客戶名稱地址、使用方法、試件之狀態或描述、試件接收及試驗日期。需要時增添使用的抽樣計劃與程序、授權試驗報告者姓名職稱、特別申明、意見與解釋等。

6.3 組織與設備（混凝土材料實驗室為例）

營建工程必須試驗之項目非常之多，每一種試驗項目均須相當多的試驗設備及專門人員，以混凝土材料試驗為例所須具備之人員和設備如下：

1. 品管部門之基本成員與職責

(1) 品管主任：

推動公司產品品質達成既定水準之目標。建立公司混凝土之品質標準，以及包含取樣與試驗範圍頻率在內之品管計畫。檢討規範、選擇配比、準備混凝土之配合設計與其它生產資料給業主審核、評估混凝土之性能。試驗之研究發展、失敗之分析與改正。

(2) 高級技術員：

除初級技術員之工作外，可從事更高級之試驗及品質分析等工作。

(3) 初級技術員：

混凝土組成材料與混凝土之取樣及基本試驗、廠內與工地之品質控制。

所有技術員工均應熟悉、瞭解影響混凝土品質之各種因素，品管人員且應瞭解產品品質之界限或範圍，訂定臨時發生事故時之處理方法，有關單位與管理階層應定期開會檢討品質與施工上之問題，使狀況發生時每個人都能做正確之判斷與措施。

2. 基本試驗項目與主要設備

項 目	主要設備	試驗方法	頻率
坍度	坍度錐	CNS 1176	隨時
單位重及體積	單位重量桶	CNS 1163 CNS 11151	隨時
抗壓強度	圓柱試體模 抗壓機	CNS 1232 CNS 10991	每天每種混凝土至少一次
試體養護	蓋平設備 養護設備	CNS 11297 CNS 3037	
粒料含水量	烘箱 比重瓶	CNS 11298 CNS 11298	每天至少二次
粗細粒料篩分析	秤 篩 搖篩機	CNS 486	每天一次
含泥量	篩	CNS 491	每週一次
粗粒料比重	秤	CNS 488	每月一次
吸水率			
細粒料比重	金屬錐	CNS 487	每月一次
吸水率			
粒料單位質量與空隙含量	單位質量容器	CNS 163	每月一次
氯離子含量		CNS13465	每 100 立方公尺一次，每月至少一次

3. 高級試驗之標準與主要設備

項 目	主要設備	試驗方法	頻率
配合設計	拌和機	CNS 12891	每種混凝土一次
混凝土凝結時間	貫入阻力儀	ASTM C403	視需要
抗彎強度	方柱鐵模	CNS 1231	每 300 立方公尺一次
		CNS 1233	
		CNS 1234	
含氣量	含氣量計	CNS 9661	隨時
	校正設備	CNS 9662	
鑽心試驗	鑽心機	CNS 1241	視需要
含砂當量	含砂當量試驗儀	ASTM D2419	每三個月一次 料源變化時
有機物	標準色溶液	CNS 1164	(同上)
	氫氧化鈉溶液		
	比色板		
洛杉磯磨損	洛杉磯磨損儀	CNS 490	(同上)
		CNS 3408	
健度試驗		CNS 1167	(同上)
鏟料抗壓強度	5cm 之立方模	CNS 1010	每批或視需要
	流動性台	CNS 3655	
水泥凝結時間	費開氏貫入儀	CNS 786	(同上)
	吉爾摩氏貫入儀	CNS 785	
	拌和機		
正常稠度	費開氏貫入儀	CNS 3590	(同上)
	圓錐模		
假凝	改良式費開氏貫入儀	ASTM C359	(同上)
	費開氏貫入儀	CNS 3458	
液體摻料	同配合設計，凝結時間	CNS 12284	(同上)

註：礦物質摻料與表 3. 所列各項必要時亦可委託外界測試。

6.4 實驗室之認證

標準檢驗局於 79 年開始推動中華民國實驗室認證體系 CNLA (Chinese National Laboratory Accreditation)，於 2003 年輔導成立財團法人全國認證基金會 TAF (Taiwan Accreditation Foundation)，負責全國實驗室之認證業務，個別實驗室依規定申請，經審查合格後授予各該申請項目之 TAF 之認證，並登錄於認可之實驗室名錄內。

目前 TAF 已建立校正、醫學、土木及測試等四大領域之認證，營建材料大部分歸屬於土木工程測試領域，唯因工程材料分屬於各標準內，因此其他及基本之功能、性能等之測試，則分別列於測試領域內，其中以 M 類之機械性質技術（如門窗之氣密性、水密性、抗風壓強度等）應用最多。

TAF 之認證與正字標記之認證相同，並非授予廠商，因此並非取得單一項實驗認證之實驗室對其他材料設皆可適用，這點在選擇認證之實驗室時必須特別注意。

七、標準之使用

工程契約內之設計圖與施工規範，係發包前設計者依業主需求而將本工程所需符合之性能、規格與法規之規定標示於圖說上，做為工程進行之依據，工程上均稱為規範性文件，而此規範性文件被選定前，若已成為各方經常使用而經一定程序之編訂、修正者，稱為標準，本節內容主要述明標準之要義、標準層級及中國國家標準之使用等。

7.1 標準之要義

7.1.1 規範性文件

所謂規範性文件常包括下列三項：

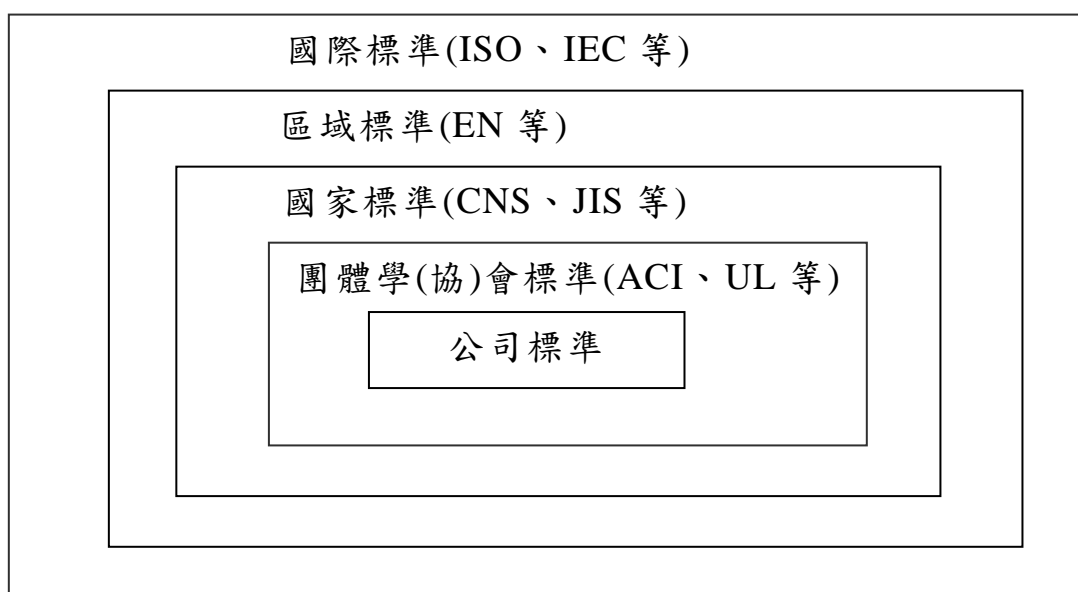
1. 技術規格：產品（規格、性能）、生產過程、服務水準等所需符合之技術要求。
2. 作業規範：建議產品生產過程服務等之作法。

3. 法令規章：相關之法（含條例等）、行政命令、規則。

7.1.2 標準層級

常見之標準常以下列各層級標示：

標準之層級



7.1.1 標準之定義

標準是一種單位、名稱、定義、符號、常數、品質、尺度、安全、試驗方法、互換性等的規格或標本。凡是與交易有關之生產活動的一切規格或標本都可稱作標準。標準也是它效力所及之組織成員全體共同遵守的一種規範或準則。

7.1.2 標準與技術法規的關係

標準與技術法規同為規範性文件之一種，兩者有時相互採用、參考或結合。我國標準法第四條規定：國家標準採自願性方式實施。但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。因此標準由共

識產生，技術法規為公權力的行使，不一定要尋求共識。我國國家標準屬自願採用，除非經由法令引用才會具有強制性。

7.1.3 標準的分類

1. 基本標準：就某一特殊領域，能提供涵蓋寬廣，或含有一般性條款之標準。可直接應用或作為其他標準之基礎。
2. 術語標準：有關於用語名詞的標準，常附有其定義，有時並附有說明性備考、解說、舉例等。
3. 測試標準：有關測試方法之標準，有時附加與測試有關之條款，如抽樣、統計方法之運用、測試順序等。
4. 產品標準：規定某項產品或某類產品必須達到特定要求之方式，如產品之種類、等級、性能、品質、安全等，產品標準常包括術語、抽樣、測試、包裝及標示等規定。
5. 過程標準：規定某一過程必須達成之要求，在生產工廠亦稱製程標準。
6. 服務標準：規定某一服務工作必須達成之要求。
7. 界面標準：規定產品或系統在其交接處有相容性之要求。

7.2 中華民國國家標準

7.2.1 國家標準制定概況

為建立工商業公平交易之基準，保護消費者權益，消除貿易障礙，並經由標準化，使產品具互換性，以提升工業生產效益，進而協助保護環境，提升生活品質，以及提升我國工商業品質信譽，我國於民國 20 年設立工業標準委員會，並於民國 33 年 6 月公布第一批國家標準。民國 36 年工業標準委員會與全國度量衡局合併，成立經濟部中央標準局。民國 88 年中央標準局的標準及度量衡業務同時與商品檢驗局合併為經濟部標準檢驗局。截至 91 年 12 月國家標準制定分布的總數已達 15,443 種。

近年來標準局一直以車輛、醫療器材、防火建材、資訊通信以及 ISO9000 與 ISO14000 之轉訂國家標準為工作重點。未來國家標準之制定除配合政府施政如因應電子化政府及公共安全所需項目外，將以現行標準之檢討、修正為主，配合標準國際化的必然趨勢，修正之標準將以和國際標準相調和為基本要求。

7.2.2 國家標準編號及檢索

目前國家標準區分 26 類，每類賦予一英文字母為代號，各類並依特性分若干次類及編訂類號，同時國家標準依制定之先後編訂總號。總號以訂立之順序為流水號，類號則加入英文字母，細分類則於英文字母後之第一個阿拉伯數字代表，例如：土木工程及建築類編於 A，細分四類如表 2，茲以 CNS 13407 A3342 [細粒料中水溶性氯離子含量試驗法] 為例，再詳加說明：

1. 13407 為「總號」，係按 CNS 制定順序所編之流水號。
2. A3342 為「類號」，第一碼英文字母「A」代表「土木工程及建築類」，第二碼「3」為 A 類中之第三小類：檢驗，尾數「342」為 A3 小類之流水號。
3. [細粒料中水溶性氯離子含量試驗法] 為標準名稱。
4. 通常以總號加名稱，或僅以總號稱呼，類號可省略，如：CNS13407[細粒料中水溶性氯離子含量試驗法] 或 CNS 13407。

表 2 土木工程及建築類別細分表

類別	細分類	總號	類號	標準名稱
土木工程 及建築	A1(一般)	CNS4115	A1018	建築模矩配合原則
	A2(建材)	CNS6989	A2093	塊石
	A3(檢驗)	CNS13407	A3342	細粒料中水溶性氯離子含量試驗法
	A4(施工機械及儀器)	CNS8080	A4007	工程用沉水泵

7.2.3 CNS 引用時應有的認識

CNS 之制定有一定格式與範圍，引用 CNS 時，應有一些基本認識，才能正確而有效的採用。

1. CNS 屬自願實施的自願性標準，非強制採用，須其他法令（如建築技術規則）有特別規定或契約（如工程契約或買賣契約）有約定等才產生強制適用的效力。
2. CNS 所規定工程材料之品質為生產者可達成、一般消費者能忍受之最低水準，消費者有權要求更高水準之品質。即標準之訂定須產業界能生產，又能符合該階段消費者普遍之要求為依據，若隨時代之改變，經濟能力提高或為符合不同環境時，消費者或國家亦可修訂標準之條件、內容、或增加標準之分級，以利更廣泛性之引用。
3. CNS 依內容可分成以下幾類：

(1) 產品規格：

產品包括原料、半成品及成品，「規格」包括製造法、原料、形狀、尺度、機械性質、化學性質及包裝與標示等，各規格指明採用之試驗或檢驗法。如：

CNS 1240 [混凝土粒料]

CNS 3090 [預拌混凝土]

CNS 4063 [鋼筋混凝土 U 形溝用蓋]

- (2) 取樣法：採取試驗或檢驗樣品之方法。如：CNS 1174 [新拌混凝土取樣法]。

(3) 試驗法及檢驗法：

為物理與化學性質之測試法，常包括取樣及試樣之前處理法。試驗法不包括合格與否之判斷程序。檢驗法除前述之試驗法外，常包括合格與否之判斷程序。如：CNS 13407 [細粒料中水溶性氯離子含量試驗法]。

CNS 4064 [鋼筋混凝土 U 形溝用蓋檢驗法]。

(4)專業技術：各種專業之技術、計算、符號、設計等。如：

CNS 2311 [品質管制指南]

CNS 9042 [隨機抽樣法]

CNS 1395 [品質管制常用符號]

CNS 12891[混凝土配比設計準則]

(5)專業詞彙：各種專業用語之定義。如：CNS9654[建築材料詞彙]。

4. CNS 之規格與用語有一定標準，詳細請見 CNS3689[中國國家標準之程式]，其中「限定用語」最易引起質疑，說明如下：

(1)「以上」、「以下」、「最大」、「最小」、「不得大於」、「不得小於」、「不得超過」、「不得低於」、「不大於」、「不小於」：均包含本數。例如：「76mm以下」包含76mm。

(2)「超過」、「未滿」、「大於」、「小於」：均不包含本數。例如：「超過76mm」不包含76mm。

5. 在同一號 CNS 中常包含數種規格或等級，引用時一定要明確。

6. CNS 經常配合需要作修正，使用時應採用最新版本，惟以訂約者執行上通常以訂約時之版本為準，實務上發生爭執時須妥為協調。

7. 工程設計或市場上常用俗名、產地名、廠牌名，而標準用學名，同一性質之材料有時分列於不同之標準分類中。

7.3 營建工程常用國家標準

營建相關國家標準總數約 1,500 種，其中半數屬 A 類土木工程及建築類，另外散佈在各類別中，其分佈情形如表 3。營建工程常用材料、設備相關國家標準列舉如下：

表 3 營建相關標準在各類別中的分布情形

機械工程類	B3 工具	木業類	01 一般
	B5 鋼管、鋼瓶		02 檢驗
電機工程類	C1 一般	陶業類	R1 一般
	C2 電線電纜		R2 陶類成品
	C3 檢驗		R3 檢驗
	C4 電機、電器材料	資訊及通信類	X2 通信設備
鐵金屬冶煉類	G2 檢驗	環境保護類	Q1 一般
	G3 鋼鐵原料及製品		Q2 環境管理
礦業類	M1 原料	紡織工業類	L4 原料、成品
	M3 檢驗	品質管制類	Z4 品管
化學工業類	K2 原料、油漆	工業安全類	Z1 一般
	K3 塑膠類		Z2 安全儀器
	K6 檢驗		Z3 檢驗

營建工程常用之國家標準雖有多項分類，於工程施工實務上則以產品標準與檢驗標準使用最為頻繁，常用營建材料設備體系及其產品標準內容如下：

7.4 國家標準之應用與相關法令規章之關係

CNS 對於材料為了廣泛適用於各種不同需求，以利於經濟價值與資源之節約，常在一標準內分成好幾類型。例如：鋼筋分光面及竹節鋼筋，竹節鋼筋又分一般及適於焊接之鋼筋。

亦有於同一標準內因機械性能不同而分等級者。例如：CNS3092 鋁門窗

以抗風壓強度分 160 級、200 級、240 級、280 級、360 級。建築用紅磚以吸水率及抗壓強度分一等磚、二等磚、三等磚。以上之分類及等級在標準引用時一定要特別註明清楚，不然在執行上將造成很大之爭議。

7.4.1 防火建材相關國家標準

目前 CNS 中有關建築物防火性能之標準多達 70 餘種，其中檢測方法約四十種，CNS 對各種建築物構造、構件、材料等防火性能之規定，主要參考 JIS 及 ASTM 的有關規定，茲列舉部分防火材料相關標準之名稱以供參考。

1. 性能標準

(1) 構件防火性能 CNS 7184 鋼製門。

(2) 材料防火性能

A. 無機礦物板：如 CNS 4458 石膏板，其耐燃性能應符合 CNS 6532 耐燃一級及二級試驗規定。

B. 水泥質複合板：如 CNS 9456 木絲水泥板，安全使用溫度最高攝氏 260 度。CNS 3802 纖維水泥板，其耐燃性能應符合 CNS 6532 耐燃二級試驗之規定。

C. 纖維板：如 CNS 9907 硬質纖維板，耐燃性能應符合 CNS 6532 耐燃三級試驗之規定。

D. 木質板：如 CNS 11668 防焰合板。

2. 檢〔試〕驗法標準

(1) 構件耐火檢驗法：CNS 11227 建築用防火門耐火試驗法。

(2) 材料耐燃或防焰檢〔試〕驗法：

A. 無機礦物板之 CNS 9907 硬質纖維板等均依 CNS 6532 測試其耐燃性。

B. 木質板之試驗法依 CNS 7614 試驗其防焰性。

C. 纖維織物〔薄材料〕如 CNS 7058 地毯類織物防焰性試驗法（熱金屬螺帽法），CNS 7496 地毯類織物防焰性試驗法（表面燃燒試驗法），CNS 10285 纖維製品防焰性試驗法〔適用質量超過 450

g/m²厚纖維製品〕，綜合性如 CNS 6532 建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法〔用於 5 公厘以上木質板及其他板材耐燃性試驗〕與 CNS 7614 薄材料防焰性試驗法〔適用 5 公厘以下木質板〕，均為常用之國家標準。

7.4.2 正字標記與國家標準

正字標記是一種驗證制度，由經濟部標準檢驗局辦理。它的含義就是對於生產工廠品管符合規定，產品經檢驗符合國家標準，給予一種正字標記，予以證明，這種證明一方面是提供消費大眾鑑別產品品質的依據，另一方面是使產銷廠商產生一種榮譽感及責任心，不但建立其產品在市場上的信譽，更重要的是要產銷廠商提高警覺，確實經常控制產品品質。正字標記也可以說是一種獎勵辦法，其目的在推行標準化，誘導遵循「國家標準」生產，促使消費大眾樂於接受依據國家標準生產的產品，生產者可以用這一種具有榮譽性的驗證制度，拓展市場，爭取顧客，消費大眾亦藉此選購優良產品，實施驗證制度，對買賣雙方都有益，因此世界各國均在積極推行，如德國的 VDE 標記，英國的 BS 標記，日本的 JIS 標記，美國的 UL 標記等，我國則為 CNS(正字)標記。

正字標記係廠商依據國家標準開放申請使用標誌之項目，將該項符合國家標準之產品及平常生產之品管過程資料，經標準檢驗局檢試驗合格後授證，因此是對單一項（甚至單一級）產品給予標誌，例如鋁門窗抗風壓強度共分五級，分別給予五級之標誌，油漆係以單一項油漆（如調合漆、路線漆、耐熱漆）而給予，並非授予廠商，因此並非取得單一項產品標誌之廠商，所生產的其他等級或其他項目產品皆可適用，這點選材時必須特別注意。同時正字標誌之產品在分等級時，其相關規格即已同時訂立。

正字標誌	抗風壓強度	水密性	氣密性
鋁門窗 (五級)	160(kgf/m ²)以上	15(kgf/m ²)以上	30 等級
	200(kgf/m ²)以上	25(kgf/m ²)以上	8 等級
	240(kgf/m ²)以上	35(kgf/m ²)以上	8 等級
	280(kgf/m ²)以上	35(kgf/m ²)以上	8 等級
	360(kgf/m ²)以上	50(kgf/m ²)以上	2 等級

7.4.3 消防安全審核認可制度

消防安全審核認可制度包含消防安全設備審核認可作業及防焰性能認證作業，根據消防法相關規定，消防安全設備及器材應經認可始准使用，防焰物品應附有防焰標示，防焰標示應經中央主管機關認證具有防焰性能。目前已成立「內政部消防技術審議委員會」受理審核消防安全設備及器材認可業務。測試項目應參照 CNS 所列試驗項目或內政部消防署規定之項目。測試應送審議委員會同意之機構，國外如美國 UL 等 20 餘機構，國內有標準檢驗局、工研院等十餘機構。測試報告應為最近 2 年資料。經審議委員會通者核發認可書，認可期間 2 年，期滿須重新申請。

內政部消防署依消防法第 11 條及其細則第 7 條規定訂定「防焰性能認證實施要點」，規定業者設置相關處理設備並建立品質制度，申請認證應依業別檢具相關文件、產品試樣及審查費向消防署提出，該署對申請案即進行實地調查，經書面審查及實地調查符合規定者，由消防署報內政部核發合格證書。取得合格證書業者應按需求量再向中央主管機關申請防焰標示使用。防焰性能之試驗機構由消防署評鑑後，受託辦理業者申請試驗工作。

7.4.4 建築新技術新工法新設備及新材料審核認可作業

建築技術規則第 4 條規定「建築物應用之各種材料與設備規格，除中國國家標準有規定者從其規定外，應依本規則規定。但因當地情形，難以應用符合國家標準材料與設備，經直轄市、縣（市）主管建築機關同意修改設計規定者，不在此限。」「尚無本規則及中國國家標準適用之特殊或國外進口材料及設備者，應檢具申請書、試驗報告書及性能規格評定書，申請中央主管建築機關認可後，始得運用於建築物。」

爰此，內政部於民國 82 年頒訂「建築新技術新工法新設備及新材料審核認可申請要點」，對該等案件由申請人備具申請書及相關文件圖說向營建署辦理，相關文件包括公司證照、原發明出品者之綜合說明書圖文件及授權書、相關檢測資料、國外引進者應附國外法規標準及中譯本等。

申請案由內政部建築技術審議委員會之部分委員，籌組審查小組負責審查，必要時得列明項目要求申請人提出營建署認可之專業機構的測試報告，費用由申請人負擔。經審查小組審核認可案件，得發給載明核可內容、

適用範圍及有效期限之證明文件，並由營建署逐一登錄及定期公告。有效期限視申請個案之實際狀況而定，通常以三年為原則。經審核認可案件於有效期限內，若不符新訂之國家標準或建築技術規則者，其審核認可即失去效力；若尚未有新訂之國家標準或列入建築技術規則者，原申請人為繼續其原核可內容，應於期限終止前三個月提出申請。〔目前審核認可業務委託財團法人台灣建築中心推動辦理〕

7.4.5 建築防火材料審核認可作業

內政部營建署為落實建築技術規則第三章建築物防火之規定，於民國87年訂定「申請建築防火材料審核認可作業注意事項」，規定須申請審核認可之防火材料分第一類：耐燃材料及防火漆類、第二類：防火門〔窗〕及防火牆類、第三類：建築物鋼骨結構被覆材及其他類。但經濟部標準檢驗局已列為應施檢驗品目者，不須再申請審核認可。

申請時應檢附申請書及以下文件：廠商證照、申請材料之原發明人或所有權人之授權文件、申請材料之綜合圖說〔應包括詳細施工規範、產品縱橫剖面圖、型錄等資料〕、相關檢測報告〔如經由國內實驗單位依 CNS 規定進行實驗所出具之報告，國外部分應經其政府機關或美國 UL、日本建築中心等或相當我國 TAF 水準之國外檢驗機構之報告〕檢測試驗日期應在申請日前 3 年內試驗者才有效。防火漆類最高防火性能以耐燃三級為限，防火被覆材料類屬英 LPC、美 UL、加 ULC 等機構檢驗合格證明或登載於上述機構出版之使用手冊之防火被覆材，均以該等機構原核可防火材料被覆厚度增厚四分之一為核可標準。申請材料之有效期限依個案之實際狀況定之，最長三年，核可產品上應標明核可文號，並逐件編號以利相關單位查驗，自核可日起應逐年將該年度之使用情形報內政部營建署備查。

7.5 工程契約與國家標準

一般公共工程主管及主辦機關所釐訂的工程契約範本，除契約本身外，尚包括施工說明書、施工規範、施工技術規範、一般規範、特訂條款及施工圖說等施工文件。而其中和公共工程施工品質息息相關的係指施工說明書或施工規範，和建築工程相關的以內政部建築技術規則為最具代表性。

7.5.1 施工說明書及施工規範

一般施工說明書及施工規範的內容常依公共工程委員會編訂之施工綱要規範可分成：

1. 適則
2. 產品
3. 施工
4. 計量與計價

而材料或設備之規格以及施工作業程序中的檢驗，常需依據相關的中國國家標準及其他標準進行測試。以交通部公路總局施工說明書總則為例說明之

5.3 節：承包商儲備工程上使用之各項材料，其品質不得低於規範規定，並應先將樣品送請工程司核准，並暫予保管，對其強度、成份、性質等，工程司如認為檢驗之必要時，得將該項材料送往指定機關試驗，所需費用歸承包商負擔，將來工程所用材料均與核准之樣品完全符合，各項材料在貯藏前應請工程司認可，使用時乃應隨時接受工程司之覆驗，以期完全符合工程標準，堆存時應整齊明顯，便於查驗。

15.4 節：各項檢驗按規定方法辦理，未規定檢驗方法者由工程司選擇下列方法：中國國家標準(CNS)、美國州公路及運輸官員協會(AASHTO)標準、美國材料試驗協會(ASTM)標準、日本工業規格(JIS)、本局公路工程材料手冊或其他經工程司認可方法。

從以上總則可知材料或設備之規格以及相關的試驗檢驗應合乎相關規範及方法，尤其以國家標準為最方便。另以瀝青混凝土路面施工說明書為例：

1. 地瀝青膠泥應符合 CNS 2260（地瀝青）規定。
2. 厚度檢驗依 CNS 8755（瀝青鋪面混合料壓實試體之厚度或高度試驗方法）。
3. 理論最大密度依 CNS 8758（瀝青鋪面混合料理論最大比重試驗法）。

7.5.2 建築技術規則

內政部所公布的建築技術規則，共分總則編、建築設計施工編、建築構造編、建築設備編等四大部份：

總則第 4 條：建築物應用之各種材料及設備規格，除中國國家標準有規定者從其規定外，應依本規則規定。

建築技術規則之主管機關為內政部營建署，為使該規則之符合現況經常檢討修定，在規劃、設計、施工引用時，應隨時注意其最新之規定。

八、結語

1. 工程進料檢驗與管制係施工品質的要項

工程專案中占施工預算比例最多的就是材料設備費用，因此進料檢驗與管制的工作就成為首要的工作，工程材料雖種類繁多，但若能有系統，有步驟的建立檢驗和管制作業，依據規範與標準之規定執行，自能保證材料設備之品質。

2. 規範標準是工程品質的基礎

從前供應商以產品之品質建立品牌信譽，以此品牌信譽，決定市場價格，業主也常以品牌價格，做為品質的評價基礎，唯公部門之採購卻無法引用，因此決定品質水準與執行之依據必須回歸到契約規範之規定，設計者將業主需求之品質水準清楚標示於契約、規範、標準內，供應商依此做好製程品管並依規定生產價美物廉之材料設備，施工者依此之採購、進料檢驗與施工配合，業主依此同意驗收付款，均以此規範、標準為依據，故詳細、明確、合理的規範與標準，實為貫穿整個工程最主要之部份。

3. 統計品管之趨向

材料設備係工程品質之關鍵，進料檢驗與管制雖是掌握材料設備無瑕供應最重要之關節，若能於工廠之製程即建立良好之品管制度，各階段檢驗、施工查核與完工時系統測試運轉各階段之品質資料、

分析、評估、建檔，構成一環統計品質之觀念，將對工程材料設備及整個工程之品質保證，更具前瞻、防患、追蹤與重點改善之功效。

4. 品質應從自身做起

如果工程界都以「品質是每一個人的責任」，用心將產品「一次就做對、做好再做快」同時也把這個觀念養成「習慣」，以現代之工技和智慧是很容易達到的，就以耗能的營建工程而言，也可以使整個社會資源節約可觀的不當浪費。目前公共工程品質常為社會大眾訾議，雖然與整體制度與營建秩序有關，但主要的還在於營建風氣對品質管理的「知而不行」、「行而不實」的影響所致。

附錄一：國際各國及著名協會標準代碼

ACI 美國混凝土協會

ANSI 美國國家標準

AS 澳洲國家標準

ASTM 美國材料試驗會

BS 英國國家標準

CAN 加拿大國家標準

CNS 中國國家標準

DIN 德國國家標準

EN 歐洲標準

GB 大陸標準

IEC 國際電工委員會

ISO 國際標準組織

JIS 日本工業規格

KS 韓國國家標準

NACE 美國腐蝕工程師協會

NF 法國國家標準

SABS 南非國家標準

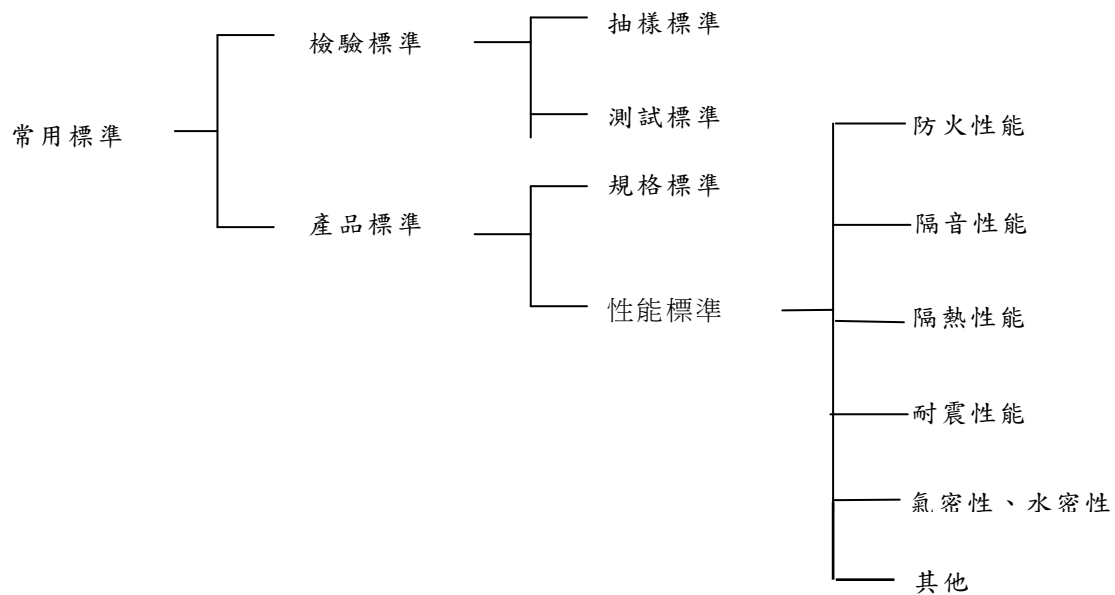
SASO 沙烏地阿拉伯國家標準

SS 新加坡國家標準

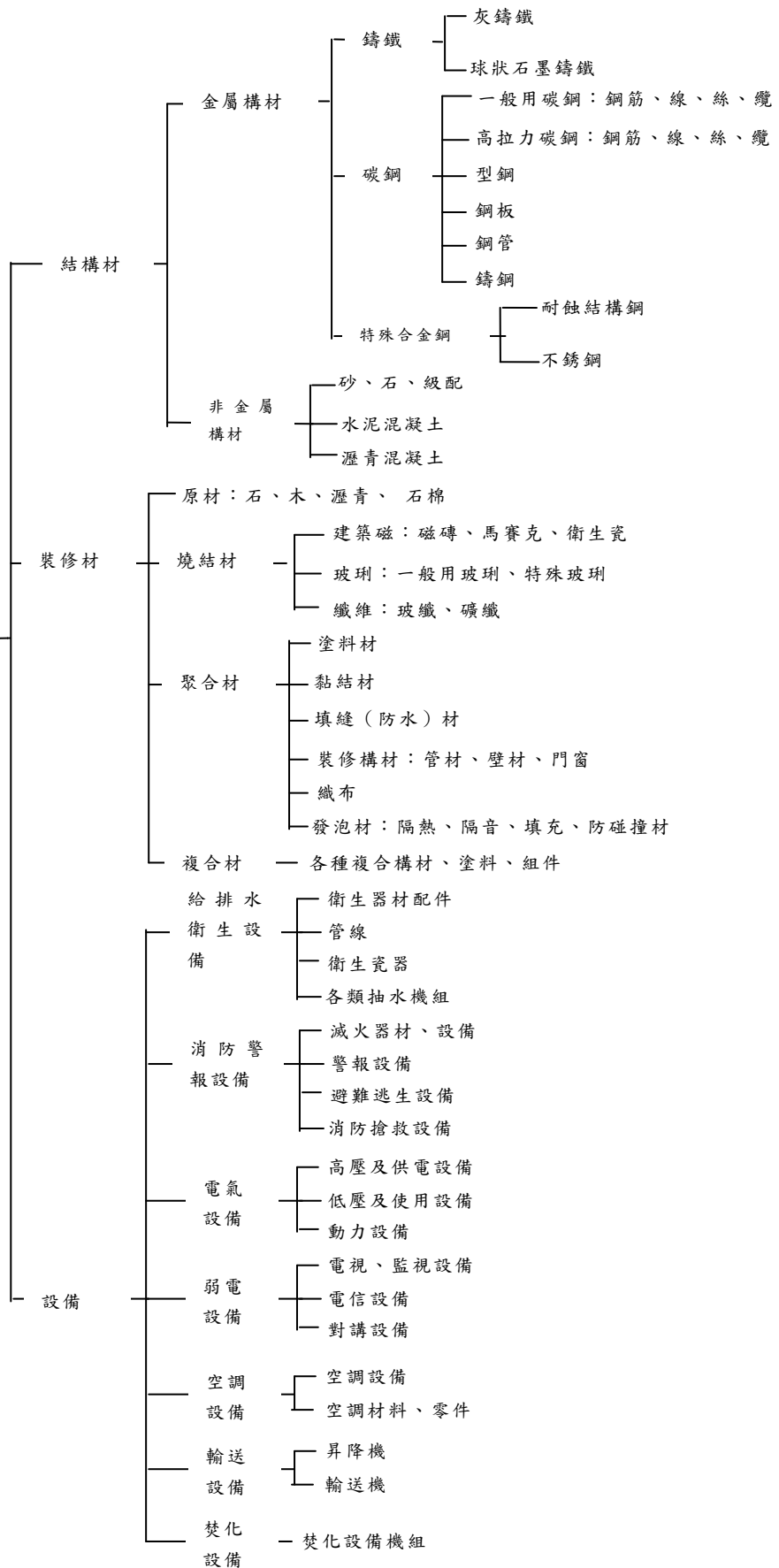
UL 美國保險業試驗所

附錄二：營建工程常用之國家標準

標準雖有多項分類，於工程施工實務上則以產品標準與檢驗標準使用最為頻繁，常用營建材料設備體系及其產品標準內容如下：



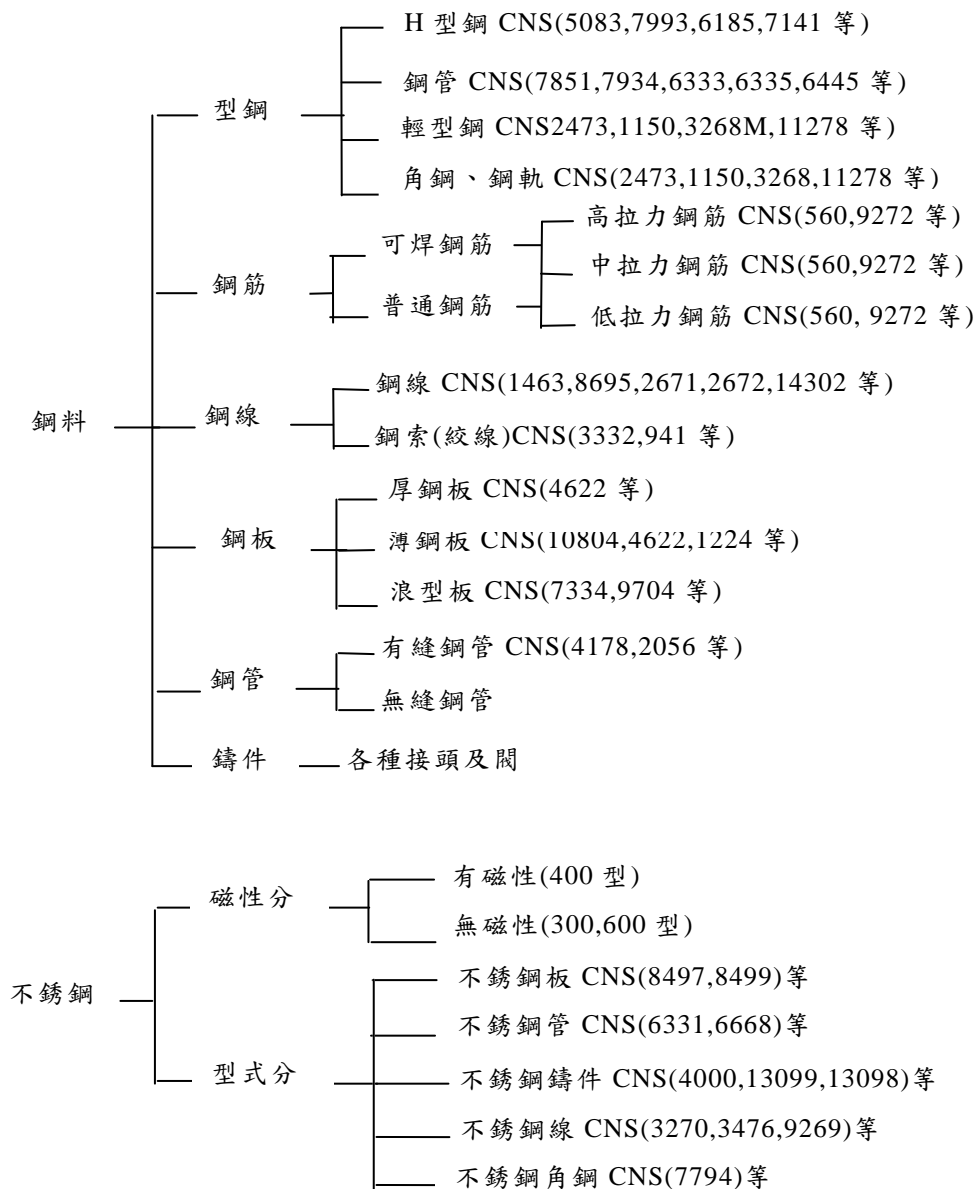
營建材料設備主要
規格標準分類



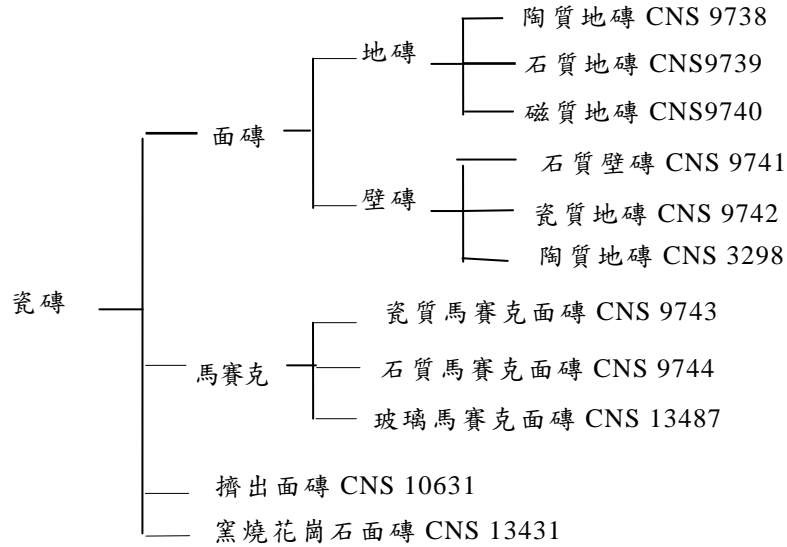
混凝土



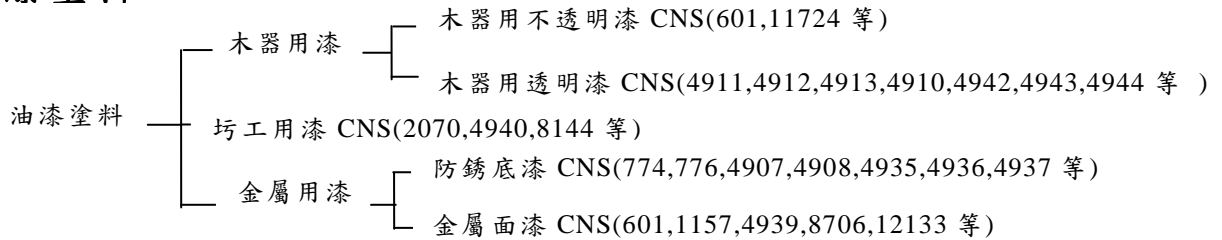
鋼材



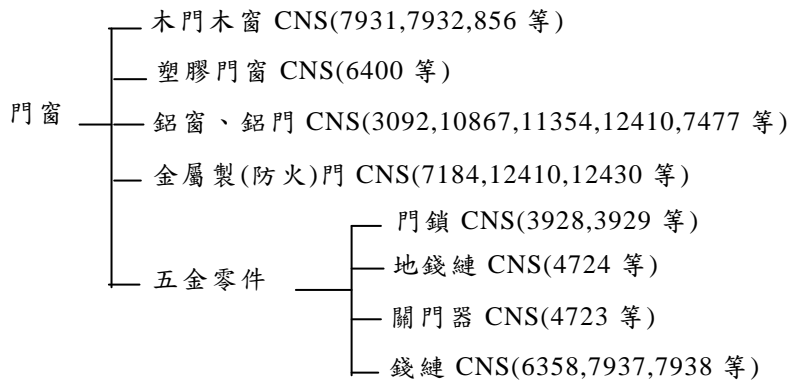
瓷磚



油漆塗料



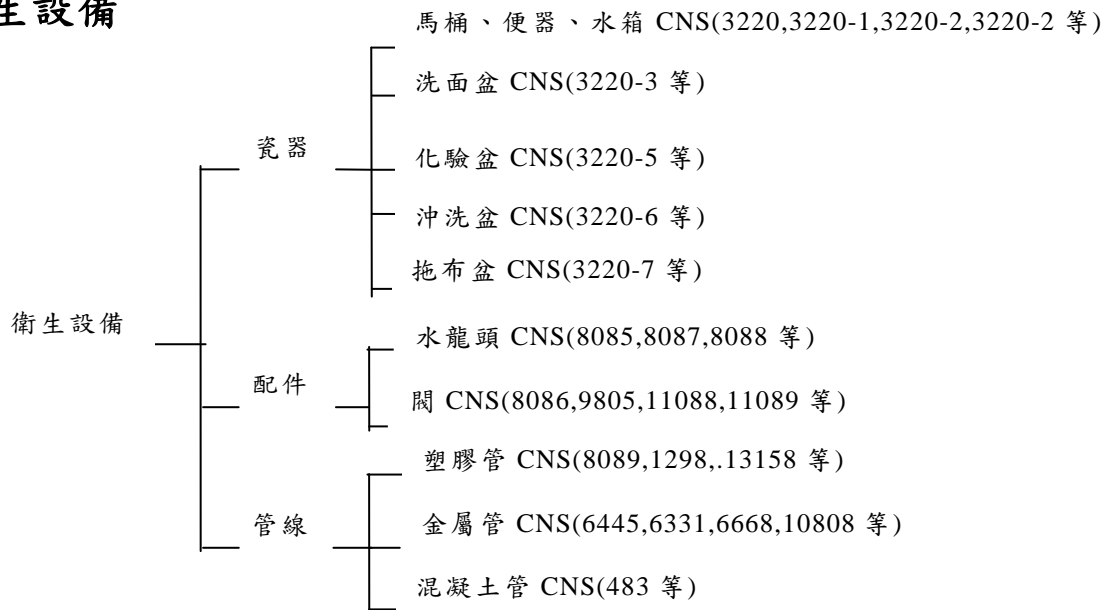
門窗



塑膠材料



衛生設備



消防警報設備

