

第 V 章 事件一 —— 沙田第 14B 區第二期

引言

5.1 沙田第14B區位於沙田新市鎮東部的圓洲角區。房委會把該地盤列為加快發展項目，計劃於2001年3月前分5期建成居屋單位。**附錄V(1)**顯示該地盤各座大廈的分布圖。第二期工程包括建造5座住宅大廈、1座連附屬設施的停車場大廈。本報告中所述的“圓洲角”一詞，單指沙田第14B區第二期的發展計劃。

5.2 圓洲角為房署的一項內部工程項目。打樁工程合約於1998年2月10日開始，並於1998年12月19日竣工。該工程項目的大事表載於**附錄V(2)**。

5.3 房委會於1999年年中對其轄下所有建築地盤進行全面監察建築物沉降情況的工作，其間發現圓洲角兩座住宅大廈(即D座及E座)出現沉降問題。在1999年12月，房委會委聘黃志明建築工程師有限公司(下稱“CMW”)就D及E兩座大廈進行獨立調查，以確定已建造鑽孔樁的地基是否穩妥。調查結果顯示，在每座大廈的18支大口徑螺旋鑽孔樁(下稱“大口徑鑽孔樁”)中，D座只有3支樁柱符合合約工程規格，而E座則只有1支符合規格；D、E兩座分別有3支及6支樁柱的實際長度，較承建商報稱的長度短了10多米。D、E兩座分別有10支及16支樁柱並非建在基岩之上。在2000年3月16日，房委會宣布基於安全理由，把該兩座已建至34層高的大廈拆卸。

5.4 打樁工程分判商的兩名董事及地盤總管於2001年1月8日被控串謀詐騙。兩名董事於2002年9月3日被裁定罪名成立，判處監禁12年。他們已就定罪及刑期提出上訴，而截至本報告定稿的日期為止，其上訴仍有待法院審理。地盤總管於2001年10月11日承認控罪，判處監禁3年半。

5.5 本章根據專責委員會取得的證供，縷述圓洲角工程項目的施工過程、確定該工程項目所發生的問題，並分析有關各方在事件中的角色。鑒於問題只發生在D、E兩座大廈，專責委員會集中研究該兩座大廈的建造過程。

工程項目的管理

工程合約管理小組

5.6 一如其他由房署內部人員進行的打樁工程項目，此項工程項目的規劃及設計、擬備投標文件及合約管理等各階段的工作，是由一個以房署職員組成的工程合約管理小組負責。工程合約管理小組由一名總結構工程師領導，他獲助理署長(工務)提名出任合約經理之職。合約經理的支援人員包括一名擔任助理合約經理的高級結構工程師，以及一名兼任項目結構工程師與合約經理代表的結構工程師。至於與土力事宜有關的問題，工程合約管理小組會向獲委派負責該工程項目的土力工程師徵詢意見。在有關期間，李世祥先生出任助理署長(工務)之職；何樹基先生與廖炳文先生在整項工程期間，分別擔任合約經理(圓洲角)及項目結構工程師(圓洲角)。彭敬華先生擔任助理合約經理(助理合約經理(一)(圓洲角))至1998年5月30日，然後由黃志超先生(助理合約經理(二)(圓洲角))

角))接任該職直至合約完結為止。獲委派出任該工程項目的土力工程師人員，先後為張炳業先生(土力工程師(一)(圓洲角))及秦耀文先生(土力工程師(二)(圓洲角))。

5.7 圓洲角雖為房署內部工程項目，但工料測量工作則外判予一間顧問公司——威寧謝香港有限公司，該公司委派司徒潔芳女士擔任項目工料測量師(項目工料測量師(圓洲角))。

地盤人員

5.8 地盤的視察工作由房署的地盤人員負責，圓洲角工程項目的地盤工作小組成員包括一名項目工程監督、一名助理工程監督及一名監工。由工程開始施工至1998年7月29日止，陳鉅超先生出任項目工程監督(圓洲角)之職。自1998年7月30日起，原出任助理工程監督的李國成先生(助理工程監督(一)(圓洲角))獲擢升為項目工程監督。王啟華先生由1998年9月1日起，出任助理工程監督(助理工程監督(二)(圓洲角))。鄧紹達先生及薛文偉先生分別在不同期間擔任該工程的一級監工(圓洲角)及二級監工(圓洲角)。除了在1998年8月當助理工程監督(一)(圓洲角)已接任項目工程監督之職，而助理工程監督(二)(圓洲角)尚未就任外，圓洲角工程項目的地盤人員隊伍一直由一名項目工程監督、一名助理工程監督及一名監工組成。

5.9 有關圓洲角工程項目的房署工程合約管理小組的主要人員及地盤視察人員的組織架構圖，載於**附錄V(3)**。

規劃與設計

發展計劃的藍圖

5.10 根據於1996年12月19日提交建築小組委員會審核的設計綱要，圓洲角工程項目原本包括兩座樓高41層的康和一型大廈(D座及E座)，以及兩座位於3層停車場平台之上的37層高康和一型大廈。為了使停車場的運作更具效率及縮短建造時間，房署建議興建3座樓高33層的康和二型大廈(F座、G座及H座)及一座4層高的獨立停車場連附屬設施大廈，以取代在停車場平台之上建造兩座37層高的康和一型大廈。更改設計旨在把整項發展計劃的竣工日期，由2001年8月提前至2001年3月。建築小組委員會於1996年12月19日討論更改設計的建議，並於1997年10月20日以“假定同意文件”的方式，批准該項建議。

圓洲角地盤的地質

5.11 於80年代初期在沙田谷前濱填海而成的平地，便是圓洲角地盤所在。房委會於1996年4月期間，曾就沙田第14B區進行初步土地勘測，並於1996年12月特別為圓洲角地盤進行另一次土地勘測。該等土地勘測包括鑽孔、抽取泥土及岩石樣本，以及實驗室測試，以釐定泥土的強度參數。在該兩次的土地勘測中，合共鑽了61個鑽孔，其中20個鑽孔位於D、E兩座大廈地底。

5.12 該兩次土地勘測的結果顯示，圓洲角地盤的地質是由填土、海洋沉積物及原地風化物依次一層一層組成。基岩層的主要成分是石英二長岩，小部分夾雜花崗岩。整個地盤的基岩層大約位於-35mPD至-63mPD的水平。在D及E兩座的地底，第III級或以

上的基岩層普遍位於較淺的深度，介乎-35mPD至-48mPD之間。最深的基岩面位於停車場平台中央位置，深達-62mPD。

地基意見報告建議可選用的地基類型

5.13 土力工程師(一)(圓洲角)根據該兩次土地勘測所取得的資料，於1997年7月編寫了地基意見報告。根據報告的建議，在圓洲角工程項目中，採用打入樁或大口徑鑽孔樁均是可行的地基方案。打入工字鋼樁及大口徑鑽孔樁可用於各座大廈，但大位移打入樁(即預製預應力混凝土樁(下稱“PPC樁”))只適用於D及E兩座。如採用大口徑鑽孔樁，則該等樁柱必須建基在質優的石英二長岩之上，並應在每個鑽孔樁的位置進行預鑽，以證實具備足夠的設計承載力及釐定鑽孔樁的基底水平。預鑽孔的深度應最少深入基岩5米或為樁柱直徑的3倍，以較深者為準。報告並建議永久樁模的安放位置，應深入原土層最少1米，以減少樁井坍塌及樁柱在鬆軟的移積土層出現頸縮的風險。D及E兩座的鑽孔樁地基位置，預計在-34mPD至-45mPD之間。

招標

工程費用預算與投標前預算的比較

5.14 項目工料測量師(圓洲角)根據項目結構工程師(圓洲角)提供的設計參數，擬備該工程項目的投標前預算。項目結構工程師(圓洲角)在1997年10月11日致項目工料測量師(圓洲角)的投標前函件中表示，在擬備各座大廈的預算時，可以採用工字鋼樁為計算基礎；除停車場大廈外，各座大廈均可採用大口徑鑽孔樁；但PPC樁則只可用於D座。估計D及E兩座的大口徑鑽孔樁長度，分別

為43.5米及50.5米。項目結構工程師(圓洲角)按照該等參數，向項目工料測量師(圓洲角)提供了4個樁柱地基的組合，並要求項目工料測量師(圓洲角)指出哪個組合最具經濟效益。

5.15 同日，項目結構工程師(圓洲角)另再致函項目工料測量師(圓洲角)，修訂了各大廈樁柱的估計長度，並在函中表示：

“淨樁柱長度應從樁帽的底部起計算，因此予以調整。”

每座大廈不同類型樁柱的估計長度因而縮短了約3.5米。項目工料測量師(圓洲角)在參考過經修訂的樁柱長度估計數字後，擬訂了投標前預算。

5.16 項目工料測量師(圓洲角)於1997年11月21日以書面通知項目結構工程師(圓洲角)，根據經濟效益最高的設計(即D座採用PPC樁，而其餘各座採用工字鋼樁)為計算基礎，招標前預算為7,466.1萬元。該項投標前預算僅為建築小組委員會於1997年7月通過的工程費用預算(1億2,655.7萬元)的59%。項目工料測量師(圓洲角)向專責委員會解釋，核准的工程費用預算是以D及E兩座大廈採用PPC樁，而其餘各座採用工字鋼樁為計算基礎；但投標前預算的價格計算，則是以只有D座採用PPC樁，而其餘各座採用工字鋼樁為基礎。核准的工程費用預算與招標前預算出現差距，亦因為當時樁柱價格出現下調。

評估與批出標書

5.17 在1997年10月17日，房署邀請列於有關認可名冊上的所有27名承建商投標承辦是項打樁工程。由於圓洲角是一項設計連施工的工程項目，投標者須按照合約工程規格設計樁柱及進行打樁

工程。工程規格所列的可接受樁柱類型為打入樁，即包括PPC樁、大口徑鑽孔樁及工字鋼樁。然而，PPC樁則只可用於D座。由於工程合約管理小組不認為該地盤的地質特別複雜，因而沒有召開投標前會議。到了截標日(即1997年11月28日)，房署收到10份標書。

5.18 3份索價最低標書的標價及各自就5座住宅大廈建議採用的樁柱類型，載列於圖5.1：

圖 5.1

標書	標價	建議採用的樁柱種類
最低標價	6,326.7萬元	大口徑鑽孔樁(各座大廈)
第二最低標價	6,543.8萬元	PPC樁(D座)及大口徑鑽孔樁(其餘各座)
第三最低標價	6,760萬元	PPC樁(D座)及大口徑鑽孔樁(其餘各座)

5.19 最低標價較投標前預算的7,466.1萬元低了15.26%。不過，專責委員會察悉，不應以最低標價與招標前預算互相比較，因為兩者是以不同的樁柱類型作為計算基礎。招標前預算是以採用市場上最合乎經濟原則的樁柱類型，即以使用PPC樁及工字鋼樁兩種樁柱，作為計算基礎。至於最低標價的標書，則建議各座住宅大廈均採用較昂貴的樁柱，即大口徑鑽孔樁。項目工料測量師(圓洲角)向專責委員會表示，若把兩個價格按同一基礎計算作比較，如5座住宅大廈均採用大口徑鑽孔樁，則投標前預算應為約8,800萬元。換言之，如以所有大廈都採用大口徑鑽孔樁為計算基礎來計算投標前預算，最低標價低於投標前預算的幅度可能約達28.41%，即低了約2,500萬元。

5.20 項目工料測量師(圓洲角)在向專責委員會解釋投標前預算與最低標價出現差距時表示，標價最低的投標者所建議的打樁設計參數，與項目結構工程師(圓洲角)所預計的參數有差異。標價最低的投標者與項目結構工程師(圓洲角)所估計的樁柱長度亦不同。標價最低的標書所列的鋼筋數量，較投標前預算少200公噸。標價較低亦可能由於與赤鱗角機場有關的工程項目已到了最後階段，以致市場上有大量機械供應。項目工料測量師(圓洲角)強調，標價最低的標書的單位成本，在她當時計算的價格範圍之內，成本雖然偏低，但並未低至引起她的關注。

5.21 有關的房署結構工程師亦向專責委員會作出相若的解釋，據他們所述，由於與赤鱗角機場有關的工程項目接近完工階段，市場上可騰出大口徑鑽孔樁的機械供使用，以致大口徑鑽孔樁的價格極具競爭力。他們指出，若在一項工程項目中使用一種樁柱而非兩種樁柱，應可節省不少資源。這或可解釋為何第二及第三最低標價的標書雖建議在D座採用價格較低的PPC樁，但其標價仍較最低標價的標書為高。然而，工程合約管理小組並沒有採取任何行動，找出標價最低的標書標價較低的原因。

5.22 項目工料測量師(圓洲角)認為3份標價最低的標書，在合約方面均沒有問題。但項目工料測量師(圓洲角)在其擬備的投標報告中，建議項目結構工程師(圓洲角)應研究其設計與最低標價投標者的設計之間有何分別。項目結構工程師(圓洲角)告知專責委員會，他確曾審核後者的設計，但最後認為該設計沒有特別值得評論之處。合約經理(圓洲角)亦證實最低價標書在技術方面並無問題。然而，最低標價約低於按使用大口徑鑽孔樁而計算的投標前預算28.41%。雖然價格差幅如此巨大，但工程合約管理小組卻沒有詢問原因。專責委員會認為，工程合約管理小組並無充分重視項目工料測量師(圓洲角)提出的意見，就是須審核設計參數之間不一致的問題。

5.23 最低標價的標書是由亞太土木工程有限公司(下稱“亞太”)提交。房署在衡量亞太在技術上是否有能力承擔此項工程項目時，已考慮到亞太前身是瑞安土木工程有限公司(下稱“瑞安”)。該公司於1997年4月易名為“亞太”，並仍繼續獲房署列入可為房委會承辦工程的認可大口徑鑽孔樁工程承建商名冊內。

5.24 然而，據亞太的行政董事所說，瑞安在大口徑鑽孔樁方面的經驗，主要是與土木工程有關，而並非建造高層樓宇。圓洲角工程是亞太與房委會簽訂的第一項工程合約。工程合約管理小組在截標後與亞太人員會晤時獲悉此點。

5.25 亞太獲推薦批予工程合約。建議批出合約的文件，被列為“無須討論”的文件。有關文件在沒有討論的情況下，於1998年1月15日獲建築小組委員會通過。

分判

5.26 合約一般條款第3條禁止把整項合約轉讓。第4條規定，除合約明文規定外，承建商可無須批准，將提供勞工、物料或按件提供勞工的工程，以部分形式分判。如建造機械由分判商提供，承建商須向合約經理提出書面要求，合約經理可於收到該要求之日起計的14天內拒絕批准。

5.27 根據亞太行政董事的證供，房署邀請亞太投標後，會漢工程有限公司(下稱“會漢”)向亞太表示對該工程項目有興趣。根據亞太所作的口頭查詢，會漢在大口徑鑽孔樁地基工程的設計和施工方面，均有良好往績。亞太評估會漢的能力、資源、設備和建議的價格(會漢的價格較另一公司的價格低約200萬元)後，在圓洲角

工程項目的投標階段，與會漢簽訂合約前協議。根據該協議，會漢須負責該工程項目的設計及計算標價，以及建造樁柱地基。亞太負責主要材料的採購，如混凝土、鋼筋、永久樁模等。亞太將收取合約價格總額的4%，另加採購物料成本的3%作為行政費用。

5.28 亞太向專責委員會表示，房署應該知道工程在初期就已分判給會漢。亞太於1998年2月16日致函項目結構工程師(圓洲角)，通知對方為該工程項目委聘品質控制工程師及地盤人員時，在職員的履歷中已聲明他們受僱於會漢。專責委員會在仔細審閱該函件時發現，亞太並沒有明確告知項目結構工程師(圓洲角)，品質控制工程師及地盤人員是由會漢僱用的。在有關職員的履歷中，“會漢”的名稱只出現在“工作經驗”一欄之下“僱主”的旁邊。在其中一份地盤人員的履歷上，註明了會漢是該人員由1997年5月至1997年12月期間的僱主。但由於圓洲角合約是在1998年2月10日才開始，無論如何，此類資料也不顯得是通知房署，會漢是該工程項目的分判商及地盤人員的僱主。此外，值得注意的是，工程合約管理小組與亞太的合約經理於1998年2月12日舉行的初次合約會議上，亞太向與會人士介紹會漢職員為其本身的職員。根據會議紀要的紀錄，房署曾要求亞太提交將獲委聘承造該工程項目的分判商的詳細資料。然而，亞太並沒有把分判打樁工程的資料交予房署，也沒有按合約一般條款第4(2)條的明文規定，提交有關分判建築機械的資料。此外，專責委員會察悉，在11份由亞太擬備並隨附於地盤會議紀要的主要承建商報告中，在“分判”一欄之下均填上“不適用”。專責委員會亦注意到，會漢地盤總管與項目結構工程師(圓洲角)之間的所有來往函件，均在印有亞太名稱的信箋上擬備。

5.29 除項目工料測量師(圓洲角)告知專責委員會，她在工程後期與地盤人員閒談間非正式地獲悉工程分判予會漢外，房署的工程合約管理小組及項目工程監督(圓洲角)等均向專責委員會表

示，他們並不知道分判安排。工程合約管理小組部分成員認為，按照合約規定，承建商有責任就分判安排通知房署。房署人員不會如偵探般調查工程有否分判。地盤人員(包括助理工程監督(一)(圓洲角)、助理工程監督(二)(圓洲角)、一級監工(圓洲角)及二級監工(圓洲角))均承認，他們知悉地盤內有會漢的人員。當被問及為何沒有提請項目結構工程師(圓洲角)注意此事，兩名監工(圓洲角)表示，他們假設他理應知道此事，因為分判須獲得房署批准。助理工程監督(一)(圓洲角)解釋，由於會漢職員否認與會漢有僱傭關係，因此，他沒有跟進此事。

承建商的工程策劃小組

承建商

5.30 根據亞太與房委會訂立的合約，亞太須就圓洲角工程承擔全部責任。涉及該項工程的亞太主要職員包括一名合約經理及一名項目工料測量師。該公司亦曾僱用一名管工，全職在地盤監督施工情況約一個月。

分判商

5.31 亞太把樁柱地基的建造工程分判給會漢，由會漢僱用的主要地盤人員包括品質控制工程師、地盤總管(亦兼任地盤工程師)、助理地盤工程師、總管工及地盤管工。李偉衡先生及李志謙先生分別任地盤總管(圓洲角)及地盤管工。梁華慶先生則獲委任為該工程的品質控制工程師(圓洲角)。

5.32 負責該項工程的亞太及會漢主要人員的組織架構圖載於**附錄V(4)**。

施工

5.33 根據工程規格及由地盤總管(圓洲角)提交並經項目結構工程師(圓洲角)核准的施工說明書，圓洲角工程項目的大口徑鑽孔樁在施工時，包括以下主要的先後工序：

- (a) 在每支鑽孔樁位置的中心進行預鑽，以確定所建議的基底水平；
- (b) 挖掘樁井，為樁柱建造基底，最少深入第III級或以上基岩800毫米；
- (c) 在挖掘樁井的同時，把一條內部直徑2 500毫米的臨時鋼套管打入基岩；
- (d) 當確定基底水平後，擴闊樁柱基座以形成擴底，其周邊必須與樁底成60度角；
- (e) 清洗樁井，直至從樁井泵出的水清澈為止；
- (f) 安裝永久樁模至承口；
- (g) 安放鋼筋籠至核准的基底水平；
- (h) 安裝4條與樁柱同一長度的超聲波測試鋼管，該等鋼管必須固定在鋼筋籠上，直至達到核准的基底水平；及
- (i) 樁井經再次清洗後，混凝土不斷澆注直至達到在切面水平以上。在澆注混凝土時，會同時抽出臨時套管。

安裝大口徑鑽孔樁的主要步驟見**附錄V(5)**。

5.34 大口徑鑽孔樁主要建造步驟的檢查程序，載列於《工程監督手冊》第12章。鑒於有私人樓宇在大口徑鑽孔樁的施工上發生問題，房署於1998年5月20日發出一份便箋，提醒各結構工程師及地盤人員在監督使用大口徑鑽孔樁的地基工程時提高警覺。其後，助理署長(工務)於1998年7月10日發出一套內容全面的大口徑鑽孔樁監督指引，以改善對關鍵性地基程序的監督工作。《工程監督手冊》於1998年9月作出修訂，把監督指引納入其中。

預鑽

工程規格的要求

5.35 工程規格第PIL 1.T210.1條規定，在挖掘工程展開前，須在每個大口徑鑽孔樁位置鑽取尺寸最少為NX⁹大小的土芯，達至建議的基底水平，並深入基岩5 000毫米或樁柱直徑的3倍，以較深者為準。工程規格第PRE 9.210C.P條訂明，土地勘測工作必須由有關核准名單內的承辦商進行。由於預鑽是土地勘測工程的其中一種，合約規定圓洲角工程的預鑽，須由核准名單內的承辦商進行。

5.36 專責委員會獲悉，會漢曾就預鑽工程接觸志成鑽探工程有限公司(下稱“志成”)。雖然志成並非在核准的承辦商名單內，但聲稱具備豐富的預鑽經驗。為了符合工程規格第PRE 9.210C.P條的規定，志成與核准名單內的一名承辦商訂立協議，志成繳付每個鑽孔1,330元的費用，使用該承辦商的公司名稱，而實際的預鑽工作則由志成進行。據一位證人所述，會漢的董事完全知悉志成的角色，但他相信亞太並不知情。

⁹ NX尺寸是專門術語，用以說明土芯直徑的大小。

基岩水平

5.37 志成的董事告知專責委員會，會漢並沒有向志成提供由房署根據兩次投標前地盤勘测所編纂的探土資料。志成以一般做法進行預鑽，即鑽至會漢指明至基岩面水平的深度。土芯樣本經記錄後排列一起以便量度總長度。志成根據實際鑽孔深度向會漢發出帳單。

5.38 根據志成的證供，圓洲角工程項目5座住宅大廈的每支鑽孔樁位置，均有鑽取指明尺寸的土芯樣本。當樁柱位置已鑽至基岩面，該公司的管工會通知房署的地盤人員。房署的地盤人員便作出檢查，在證實到達基岩面後，便使用志成提供的捲尺，量度鑽孔深度。從鑽孔取出的石芯會立即放進箱中，並由房署的地盤人員在上面簽署。

5.39 《工程監督手冊》EI-1201(7)段規定，項目工程監督須檢查和記錄鑽孔深度。根據亞太的“要求檢查工程”表格，在D及E兩座大廈的36支樁柱中，助理工程監督(一)(圓洲角)檢查了其中7支樁柱的石樣本和鑽孔深度，餘下的29支樁柱則由監工(圓洲角)檢查。

5.40 《工程監督手冊》EI-1201(6)段規定項目工程師(即項目結構工程師)

“檢查石芯樣本及鑽孔資料，以確保樁柱基座之下的基岩，正如規定一樣，屬於石層。”

該段亦規定，如有需要，應徵詢項目土力工程師對檢查石芯的意見。根據紀錄，項目結構工程師(圓洲角)與土力工程師(二)(圓洲角)曾於1998年3月31日、4月2日及5月4日一起檢查預鑽取得的石芯。土力工程師(二)(圓洲角)於1998年4月20日及5月18日以書面向項

目結構工程師(圓洲角)表示，他把承建商提交的預鑽資料對比現場檢查鑽芯的紀錄後，對承建商就D、E、F、G及H各座所報稱的基岩水平沒有意見。

5.41 投標前進行的地盤勘測顯示鑽孔B158的基岩水平位於-41.52mPD。然而，根據預鑽紀錄，位於E座樁柱BP2的鑽孔的基岩水平是在-36.79mPD，該鑽孔距離鑽孔B158只有1米。鑒於兩個如此接近的鑽孔的基岩水平相差約達5米，專責委員會詢問土力工程師(二)(圓洲角)為何他沒有就預鑽紀錄提出疑問。土力工程師(二)(圓洲角)解釋，第一，他不知道該兩個鑽孔是如此接近，原因是當他進行石芯檢查時，並沒有樁柱位置的分布圖。投標前的地盤勘測顯示，鑽孔B158的基岩水平是在-35mPD，但由於在約-40mPD的深度有縫隙，因此所記錄的基岩水平是在-41.52mPD。承建商是在樁柱位置的中心進行預鑽，因此，該預鑽結果應更準確地顯示每支樁柱所處位置的基岩水平。可是，由於預鑽孔只是樁柱大小的1/1000，有關結果只能粗略顯示樁柱的基底水平。每支樁柱的基岩水平只能在挖掘過程中得到證實。土力工程師(二)(圓洲角)認為，由於該地盤的土質情況參差，他不認為投標前的地盤勘測與預鑽兩者所顯示的基岩水平出現的差異值得關注。

5.42 根據證供，項目結構工程師(圓洲角)知悉投標前的地盤勘測與預鑽紀錄所顯示的基岩水平有差異，並在其中一次石芯檢查中，徵詢土力工程師(二)(圓洲角)的意見。土力工程師(二)(圓洲角)當時認為該現象並非不常見，重要的是要挖掘樁井，以確定是否在局部範圍有縫隙。

5.43 從志成提交會漢的發票可見，志成為D座大部分樁柱鑽芯取樣，深度為約44至46米才到達基岩。至於E座，所鑽深度則有差異，是37.2至53.67米不等才到達基岩。地盤總管(圓洲角)向房署提交的預鑽紀錄顯示，以D座而言，基岩面水平大部分在-37mPD至

-39mPD，而E座的基岩面水平則由-39mPD至-43mPD；但投標前的地盤勘測結果卻顯示D及E兩座的基岩面水平是-35mPD至-48mPD之間。志成為D及E兩座所鑽的深度與會漢向房署所提交的預鑽紀錄比較載於**附錄V(6)**。專責委員會未能確定每個鑽孔的基岩水平的真正深度，原因是志成向會漢提交的發票，只記錄所鑽深度是多少米，但沒有提及mPD是多少。

承建商建議的基底水平

5.44 在建造大口徑鑽孔樁的過程中，確定基底水平是最關鍵的步驟。根據紀錄，地盤總管(圓洲角)按照預鑽所得的鑽孔資料，分別在1998年4月9日及4月27日，向項目結構工程師(圓洲角)建議D及E兩座鑽孔樁的暫定基底水平，並要求批核。項目結構工程師(圓洲角)隨後徵詢土力工程師(二)(圓洲角)的意見。土力工程師(二)(圓洲角)於1998年4月20日及5月18日以書面作覆，他對D及E兩座的建議基底水平提出完全相同的意見，有關意見載列如下(原文為英文)：

1998年4月20日和5月18日便箋第2段(譯文)

“.....根據現有資料，謹此告知，本人對於承建商所報稱遇到風化物料和第III級或以上基岩的深度，**沒有意見**(粗體為後加)。”

1998年4月20日和5月18日便箋第3段(譯文)

“鑽孔樁的基底水平，除要視乎基岩以下的風化物料的等級外，也須視乎其他因素，該等因素可能成為承建商的打樁設計的主導因素，例如在鄰近樁柱以45度角分布荷載、須設定承口長度等。因此，本人對承建商建議的鑽孔樁基底水平**沒有意見**(粗體為後加)。”

5.45 專責委員會注意到，在兩份便箋中，曾兩度出現“沒有意見”一語。但據土力工程師(二)(圓洲角)所述，兩者的意思不同。在兩份便箋第2段中的“沒有意見”一語，表示他同意承建商報稱的原土層和基岩水平。然而，在便箋第3段出現的同一語句，則意思是他未能提出意見。他指出在決定基底水平時，亦須考慮他在便箋中提出的其他因素，包括鄰近樁柱的荷載分布，以及須設定承口長度等。因此，在便箋第3段中的“沒有意見”一語，是有條件性的陳述，不應解作同意的意思。

5.46 項目結構工程師(圓洲角)在研訊席上表示，他把對方就建議的基底水平表示“沒有意見”一語，理解為“沒有異議”，所以批准了承建商的建議。他其後向專責委員會提交的資料中卻補充說，當他批准承建商的建議時，曾考慮便箋中提及的其他因素。

挖掘樁井

挖掘的方法及安放臨時套管

5.47 建造鑽孔樁的第一步，是挖掘樁井至基岩水平，作為建造地基的基礎。根據工程規格第PIL1.W1120.1條，整個樁井都應安放與樁柱相同長度的臨時套管，以避免泥土傾塌在已挖掘的樁井內。

5.48 在1998年2月，會漢建議採用衝擊式鑽孔抓斗挖掘鑽孔，以便安裝鑽孔樁，並採用震動器把臨時套管打進基岩。項目結構工程師(圓洲角)批准會漢採用震動器，因為其他工程項目已顯示震動器是把臨時套管打進基岩的有效工具。然而，據一位證人所述，工程開始後不久已發覺震動器的驅動能力及數目不足，故未能把臨時套管打進建議的基底水平。地盤總管(圓洲角)因而要求會漢提

供裝有切齒的震盪器，但不得要領。大約在兩個月後，會漢把一部Bauer BG40鑽探機運送到地盤進行挖掘樁井的工程。專責委員會獲悉，助理合約經理(二)(圓洲角)及項目結構工程師(圓洲角)均知道該部BG鑽探機是作挖掘用途，並接納該項安排。

5.49 鑒於BG鑽探機的動力較大，看來應可更快地完成挖掘工作，但一位證人向專責委員會表示，該部BG40鑽探機由於缺乏足夠及適合的配件，因而未能完全發揮功用。鑒於臨時套管數目不敷應用，加上泥土的吸力使在澆注混凝土時拔出已安放的臨時套管，遇到極大困難，以致情況更為惡化。據一位證人所述，曾有一、兩次，拔出臨時套管的工序竟花去數天時間，才能完成。因此，雖然部分樁井可能已挖掘至建議的基底水平，會漢卻無法把大部分樁柱的臨時套管安放至建議的基底水平。

5.50 在建造過程中，臨時套管的安放雖然重要，但專責委員會注意到《工程監督手冊》並未就量度臨時套管的長度作出規定。《工程監督手冊》EI-1202(3)段只訂明項目工程監督須作視察，確保套管安放的深度較樁井挖掘的深度保持超前狀態，以免泥土塌進已挖掘的樁井。專責委員會獲悉，由於《工程監督手冊》並未訂明地盤人員須量度臨時套管的長度，項目結構工程師(圓洲角)沒有對地盤人員作出上述要求。當在研訊席上被問及有關問題時，項目結構工程師(圓洲角)似乎並不知道工程規格在此方面的要求。據助理工程監督(一)(圓洲角)所述，項目結構工程師(圓洲角)曾說過承建商可能不贊成檢查臨時套管，因為這樣做可能會拖慢工程進度。項目結構工程師(圓洲角)否認此點，並在研訊後向專責委員會提供一份打樁工程紀錄，當中顯示項目工程監督(圓洲角)曾檢查套管長度。儘管項目結構工程師(圓洲角)提交了該份打樁工程紀錄，但獲項目工程監督(圓洲角)委派檢查職責的助理工程監督(一)(圓洲角)卻向專責委員會承認，他沒有檢查過臨時套管。專責

委員會因此質疑每支樁柱的套管長度是否均經由地盤人員妥為檢查。若套管長度已妥經檢查，則當時應能發現套管並未到達基底水平或已挖掘的水平。

Supermud的使用

5.51 專責委員會從施德論報告得悉，在圓洲角工程項目中，Supermud曾被採用作為臨時套管的代替品，因此，專責委員會曾研究使用Supermud的原因，以及房署人員為何並不察覺有人使用此種物料。根據多位證人的證供，在樁井極深而無法把臨時套管安放至底部的情況下，便會使用膨潤土¹⁰，而Supermud被認為可發揮膨潤土的相同功能。據多位證人所說，在圓洲角事件中，臨時套管並沒有安放至部分樁柱的底部，沒有套管的部分約長5至25米不等。據稱是會漢的董事下令使用價錢較膨潤土廉宜的Supermud來穩定臨時套管以下已挖掘的樁井內壁。3位證人聲稱曾使用Supermud。專責委員會獲悉，會漢在挖掘樁井期間把Supermud與水混合，希望藉該物料支撐已挖掘的樁井內壁，以防坍塌。一位證人表示，會漢使用了很多桶、每桶容量4加侖的Supermud。

5.52 專責委員會質疑，既然在工程中曾使用大量Supermud，此事為何能不為房署的地盤人員察覺。項目工程監督(圓洲角)與工程合約管理小組均聲稱不知道地盤曾使用過Supermud。助理工程監督(一)(圓洲角)表示，他並沒有在地盤上看到有人貯存或使用Supermud。他只注意到樁井內的水呈奶白色，而他認為該處的水應呈黃色。承建商的地盤人員其後向他解釋水色呈奶白，是因為

¹⁰ 在建造大口徑鑽孔樁時，由於樁柱極深，因此，在安放或拔出臨時套管時或會遇到困難。在此等情況下，一種由膨潤土粉末混合食水而成的膨潤土漿，可用作穩定已挖掘樁井的較低部分，它會排走樁井內的水分，支撐套管底端以下位置，以便再向下挖掘，直至進行澆注混凝土的工序。

操作BG40鑽探機時加了潤滑劑。他聲稱曾向項目結構工程師(圓洲角)提及此事，但後者沒有作出任何回應。項目結構工程師(圓洲角)卻否認他曾獲告知此事。

5.53 然而，根據某些證人的證供，Supermud是分批運送至地盤，並貯存在地盤的貨櫃內。房署的兩名監工(圓洲角)都曾在地盤看到該等物料。其中一名監工(圓洲角)曾向承建商的地盤人員詢問該等物料的用途，並獲告該等物料是用於挖掘工作。另一名監工(圓洲角)則表示曾看到多桶Supermud放置在房署的地盤辦事處外，承建商的管工向他表示，該等物料早在他上任前已在地盤使用多時。因此，他認為沒有必要向他的上司提及此事。

5.54 專責委員會從證人方面知悉，樁井內挖空部分沒有臨時套管支撐的內壁如只長約1至2米，Supermud或許能有支撐作用。可是，在圓洲角工程項目中，沒有臨時套管支撐的樁井內壁實在太深，有些竟深達20米以上，Supermud可能因而發揮不到應有功能，而出現塌泥的情況。專責委員會獲悉，即使如此，採用Supermud的情況也只是維持了一個月，因為會漢已無法負擔所需費用。由於泥土坍塌，樁井深度因而縮減。在某些情況下，坍塌的樁井內壁或高達10米以上。據說會漢的兩名董事雖獲告知此情況，但他們卻指令繼續進行工程。

5.55 CMW的調查結果顯示，D座有4支樁柱的底部下面有一層甚厚的極軟物質，該等物質可能是Supermud與樁井內下塌泥土的混合物。但亞太聲稱，似乎不大可能有任何數量的Supermud曾被使用。亞太提出的理由是，樁柱的直徑太大，如要使用Supermud，所需要的數量會多得不合理。

確證基底水平

5.56 正如土力工程師(二)(圓洲角)在上文第5.41段解釋，只有在真正挖掘樁井時，才可確證基岩水平；而一旦確證基岩水平後，便可確定基底水平。根據工程規格，基底水平應深入基岩800毫米。向專責委員會作證的證人均認為，這是建造大口徑鑽孔樁的最重要工序。為確證基底水平，須進行兩個工序：

(a) 量度基底水平的深度；及

(b) 確定在該水平存在堅固的基岩。

5.57 有關的房署地盤人員表示，由於在同一時間不同樁井正進行不同階段的挖掘工程，要全時間親眼視察整個挖掘工序實際上是不可能的。他們只能不時視察各個挖掘工序，但通常是在承建商通知已達到基底水平後才進行視察，並會較詳細地檢查。專責委員會發現項目結構工程師(圓洲角)及地盤人員對視察的程度及在何時進行視察，彼此有不同的理解。即使是地盤人員之間，亦對此重要的視察工序有不同理解。

5.58 《工程監督手冊》EI-1203(1)段訂明，當挖掘工作到達預計的基底水平，項目工程師須檢查鑽探工程所鑽出的石屑，以證實存在堅固的基岩。然而，根據有關證供，由於項目結構工程師(圓洲角)同時負責2至4項工程，亦非長駐在圓洲角工程的地盤，加上把石屑與預鑽階段所抽取的基岩樣本比較並不困難，因此，他曾與地盤人員事先作出安排，當挖掘工程到達建議的基底水平，便由地盤人員代他檢查鑽出的石屑。專責委員會獲悉，項目結構工程師(圓洲角)與土力工程師(二)(圓洲角)較早時曾一起到地盤檢查預鑽所取出的岩石樣本，當時他們曾教導地盤人員如何進行此方

面的工作。項目結構工程師(圓洲角)並指示地盤人員應量度樁井的深度、親自視察取出石屑的過程、把石屑放進塑膠袋、在袋上簽署，以及把石屑存放在地盤辦事處，以便他稍後查驗。

5.59 項目工程監督(圓洲角)知悉項目結構工程師(圓洲角)的安排，但他認為地盤人員缺乏驗證所鑽出石屑的專業知識。助理工程監督(一)(圓洲角)亦知道應挖出石屑，並把石屑保存作檢查之用。他表示應量度樁井兩次，即在基岩面水平及基底水平均須進行量度，並應把量度所得數字與經項目結構工程師(圓洲角)同意的預鑽紀錄數字作一比較。當挖掘至基岩面水平時，應在監督下把鑽出的石屑取出。地盤人員並應分辨鑽取的石屑是否堅固基岩。助理工程監督(一)(圓洲角)表示，他曾最少一次告知監工(圓洲角)如何進行檢查工序，才把工作交由他們執行。他依賴兩名監工(圓洲角)在遇到困難時提出問題。然而，他亦承認在建築工程後期，大多只在挖掘到基底水平時量度一次深度。當挖掘至基岩面水平時，進行量度幾乎是不可能的，因為挖掘工作在晚上7時後仍繼續進行，而在該時段不會有地盤人員。在此情況下，承建商會在基岩面水平未經檢查而進行下一項工序，即挖掘至基岩800毫米深的基底水平。

5.60 差不多所有樁柱的基底水平，均由二級監工(圓洲角)驗證，他向專責委員會表示，當他接獲承建商的通知後，便會量度基底水平。他描述的程序跟上文所述的有所出入，他重申只有當擴底形成後，才會抽取及檢查鑽出的石屑。他指出，在形成擴底前，樁井底部只有泥土，因此無法鑽取石屑。二級監工(圓洲角)承認他沒有親自視察為每一樁井抽取石屑的工序，因為抽取石屑的工序有時在夜間進行，而當時他已離開地盤。但一級監工(圓洲角)聲稱曾親自視察抽取石屑的工序。一級監工(圓洲角)及二級監工(圓洲角)均認為自己既沒有責任，也沒有能力判斷鑽出的石屑是否屬堅固的基岩。專責委員會察悉，有關人員把檢查鑽出石屑的

職責下放的情況相當荒謬。此職責首先由項目結構工程師(圓洲角)下放予項目工程監督(圓洲角)，項目工程監督(圓洲角)繼而把此職責下放予助理工程監督(一)(圓洲角)，而助理工程監督(一)(圓洲角)再將此職責下放予監工(圓洲角)。最終獲委派檢查職責的兩名監工(圓洲角)，卻不認為自己有專業知識，能夠驗證鑽出的石屑是否屬堅固的基岩。

5.61 當兩名監工(圓洲角)被問及如何得知樁井已到達基岩面水平，他們表示曾量度樁井深度，以確證樁井是否挖掘至項目結構工程師(圓洲角)及土力工程師(二)(圓洲角)在較早時所指定的基岩面水平。兩名監工(圓洲角)均表示他們使用由承建商所提供的捲尺，量度基岩面水平及基底水平，但他們並無每次都檢查所用的捲尺。他們按照捲尺所示的長度記下樁井深度。

5.62 專責委員會從一些證人得悉，在鑽取石屑及量度基岩面水平與基底水平深度的工序中，建築行業內存在若干不當的做法，例如：

- (a) 基岩樣本可能已預先放在樁底，然後才請地盤監督人員檢查所鑽取的石屑；及
- (b) 使用“神仙尺”量度樁井的挖掘深度，從而誇大實際應量度得的讀數；“神仙尺”是被人做過手腳的捲尺，其中一些部分被剪去。

二級監工(圓洲角)承認，他沒有檢查過由承建商提供的捲尺。據多位證人所述，捲尺通常放在樁井附近。但一級監工(圓洲角)聲稱，捲尺每次用完後，都放回房署地盤辦事處，而辦事處是上鎖的。一級監工(圓洲角)及二級監工(圓洲角)均聲稱，他們不察覺有“神仙尺”的存在。

擴底的形成

5.63 按照工程規格規定，當樁井到達基底水平，便須把樁柱基座擴大至形成指定面積的擴底。根據核准施工說明書，擴底的周邊與基座底部應形成60度的角度。專責委員會獲悉，若干樁井並沒有挖掘至基底水平。因此，不大可能每支樁都形成了擴底。儘管如此，專責委員會曾研究圓洲角工程項目的擴底是如何建造，詳情載於第5.64至5.75段。

形成擴底的工具

5.64 根據地盤總管(圓洲角)呈交的施工說明書，當樁井挖掘至確證的基底水平後，便會用石鑿擴大樁柱基座，形成擴底。石鑿隨後會下吊至所規定的位置，並在石鑿的起吊裝置劃上記號。形成指定面積的擴底所需的鑿擊次數，須經在場的項目結構工程師(圓洲角)同意。專責委員會注意到土力工程師(一)(圓洲角)就使用石鑿形成擴底一事所提的意見。土力工程師(一)(圓洲角)應項目結構工程師(圓洲角)要求就承建商提交的施工說明書提供意見，他在1998年2月24日致項目結構工程師(圓洲角)的便箋中指出：

“由於石鑿只有一條鋼索吊着，石鑿會很容易旋轉，以致可能難於形成直徑長度十足的擴底。其他方法亦可考慮予以採用，例如反循環式鑽機。”

項目結構工程師(圓洲角)雖把土力工程師(一)(圓洲角)的意見轉達承建商，但承建商仍然使用擴底石鑿，而項目結構工程師(圓洲角)卻沒有提出異議。

5.65 土力工程師(一)(圓洲角)向專責委員會解釋，由於反循環式鑽機的凸緣安裝了切削工具，而凸緣可橫向伸出以開鑿擴底，所以，反循環式鑽機是形成擴底的較佳工具。此外，亦可從鑽孔頂部的槓桿臂裝置檢查凸緣的伸展部分。另一方面，由於石鑿在吊下樁井時其鋼框會旋轉，因而難於形成一個正圓錐形的擴底底部。土力工程師(二)(圓洲角)亦認為擴底石鑿不及反循環式鑽機般有效，可能無法形成所規定的擴底形狀。助理合約經理(二)的意見相若，並表示事實上，自此期間後，其他工程項目已不再使用擴底石鑿。但項目結構工程師(圓洲角)則認為擴底石鑿與反循環式鑽機同樣有效。使用石鑿開鑿擴底是《工程監督手冊》EI 1202(1)(4)段列明的核准施工方法之一。當時多項房署打樁工程項目也使用擴底石鑿。因此，他在經修訂的施工說明書中接納使用石鑿來開鑿擴底。

5.66 專責委員會從一位證人得悉，會漢是知道在擴底工序使用石鑿所引起的問題，以及檢查用石鑿開鑿擴底的困難。然而，會漢堅持在工序中使用石鑿。

形成擴底的時間

5.67 專責委員會從一位證人得悉，使用石鑿形成擴底所需的時間較長(最少4至6小時)，而會漢在打樁工程時間極度緊迫的沉重壓力下，實難以付出此等時間。多位證人亦向專責委員會表示，在正常情況下，實無法在少於4至5小時內形成擴底。然而，專責委員會卻從視察紀錄中注意到D及E兩座的樁柱擴底形成時間由1.5小時至7小時不等，詳細資料載於**附錄V(7)**。

5.68 根據CMW的意見，要在兩小時內形成擴底是不可能的。他認為最少需用上半天至一整天，才能完成擴底工序，視乎基岩的結構而定。為解釋部分擴底形成所需的時間短得如此不合理的問題，有些證人指出，紀錄可能沒有反映實際情況，因為部分檢查表格並非即時填寫，部分更在事前填寫。

5.69 《工程監督手冊》EI-1203(3)段就如何妥善形成擴底提供了一項保障。項目工程監督按規定須檢查每支樁柱的擴底的實際尺寸，是否符合承建商已取得項目結構工程師批准的設計。但一如其他重要的建造階段，此項工作交由監工(圓洲角)負責。根據檢查紀錄，助理工程監督(一)(圓洲角)、一級監工(圓洲角)及二級監工(圓洲角)所檢查的擴底數目分別為2、10及26，有關數字載於**附錄V(8)**。在文件中找不到有關E座樁柱BP7的檢查表格，而有兩份檢查表格則沒有標明樁柱的號數。助理工程監督(一)(圓洲角)及二級監工(圓洲角)均向專責委員會承認，有部分檢查表格是在他們完成檢查一段時間後才填寫，而有部分表格則由於發現先前的表格填寫錯誤而須重新填寫。然而，助理工程監督(一)(圓洲角)告知專責委員會，在兩小時內形成擴底是可行的，此點在地盤實地進行的一項示範中已獲得證明。項目工程監督(圓洲角)亦同樣有此印象。專責委員會則注意到，該項示範是在地面水平挖掘樁井頂部時進行，而非當岩石浸在水底下進行。

5.70 據二級監工(圓洲角)所說，他確曾詢問為何某些擴底可在如此短的時間內形成，承建商的職員則以部分工序已在早於紀錄上的時間展開為理由來作解釋。專責委員會從一位證人的證供瞭解到，事實上會漢為盡量減少泥土在沒有安放臨時套管的水平坍塌的可能性，有加快形成擴底的壓力。根據證人的證供，工程更經常安排在夜間當房署人員已離開地盤時進行，儘管檢查紀錄顯示，已鑿擴底全部在日間經房署人員檢查。一位證人承認，若紀錄上顯示某個擴底的形成時間很短，實際上該擴底根本並未形成。

5.71 根據有關紀錄，所有擴底均經房署的地盤人員檢查，因此，專責委員會就房署人員為何未能察覺有不符規定的情況進行研究。助理工程監督(一)(圓洲角)及二級監工(圓洲角)表示，他們是量度擴底石鑿接觸底部及完全插進擴底之間的縱向移位。至於那些在夜間形成的擴底，助理工程監督(一)(圓洲角)表示只可在翌

日藉着放下擴底石鑿來進行檢查。如擴底石鑿可放到樁井的底部，擴底便會視作形成。但在較後階段，此種“檢查程序”甚至不再可行，因為當房署人員仍未有機會檢查擴底時，已安裝了永久樁模。助理工程監督(一)(圓洲角)表示，他曾就此詢問承建商的職員，他們聲稱可在較後期利用超聲波回聲測深儀監察測試(下稱“回聲測試”)，以檢查擴底；而項目結構工程師(圓洲角)亦向他確實表示上述測試確具此功用。但項目結構工程師(圓洲角)卻否認助理工程監督(一)(圓洲角)曾就此事徵詢他的意見。

超聲波回聲測深儀監察測試

5.72 項目結構工程師(圓洲角)否認知悉有人在晚上形成擴底。據他說，回聲測試不是用來取代施工說明書內就量度擴底所列明的方法。回聲測試是由承建商建議使用，藉着量度超聲波傳達的時間，來描繪樁井內擴底的輪廓，這是一項額外的測試。助理署長(工務)及助理合約經理(二)(圓洲角)亦證實，該測試只能顯示擴底的輪廓而非大小，而其結果並不具結論性。

5.73 專責委員會認為，即使不量度按議定方法所形成的擴底，擴底形成情況欠佳已可從回聲測試中顯示出來。項目結構工程師(圓洲角)在1998年5月27日致地盤總管(圓洲角)的函件中聲明：

“本人於1998年5月22日進行地盤視察時，正值使用超聲波回聲測深儀監察測試來檢查擴底，結果顯示已完成擴底的造工未能令人滿意。看來未鑿過的石和泥仍在擴底內找到，已完成的擴底大小未符規定。依我看來，你的建造方法、設備及地盤監督工作均有問題。你必須提供可改善建造、地盤監督及質素水平的施工說明書，當中須將必要的容差計算在內。你須進行示範，以證明你的方法可改善工程質素。”

當在研訊席上被問及如何跟進此事時，項目結構工程師(圓洲角)表示，承建商原本建議只為10%的樁柱進行回聲測試，他則要求承建商為各個擴底進行回聲測試，直至結果令人滿意為止。承建商應其要求在1998年6月3日的函件中，提交建造擴底的經修訂施工說明書。該函件在研訊後提交專責委員會。然而，一位證人告知專責委員會，會漢沒有就發現擴底形成的造工欠佳一事作出跟進。專責委員會找不到任何證據，顯示項目結構工程師(圓洲角)曾進一步跟進此事。

5.74 有關紀錄顯示，測試承辦商為D及E兩座大廈共7支樁柱，進行了12次回聲測試，但只提交了7份報告。據一位證人所述，部分測試的報告沒有提交，是因為測試結果不理想，需要再行測試。依專責委員會看來，項目結構工程師(圓洲角)並不知道進行了多少次回聲測試。

5.75 CMW向專責委員會表示，由於在D座4支樁柱的底部下面發現一層甚厚的極軟物質，因此懷疑擴底從未形成。

清洗樁井

5.76 根據核准的施工說明書，在擴底形成後，樁井須予以清洗。此過程稱為“氣壓推吸工序”。進行此工序時，需將預定數目的水下澆注管放入樁井底部，以氣壓推吸法清洗樁井。施工說明書述明，清洗樁井約需2至3小時，直至從樁井泵出的水變得清澈為止。《工程監督手冊》EI-1203段列明由項目工程監督檢查清洗程序的準則。《工程監督手冊》EI-1203(4)段訂明：

“如從鑽孔底部之上經氣壓推吸法清洗的樁柱橫切面流出地面的水含有極少懸浮泥石／積物，清洗便可視為妥當。”

5.77 儘管施工說明書所載的程序非常清晰，房署的地盤人員對於何時及如何進行氣壓推吸工序有不同的理解。助理工程監督(一)(圓洲角)告知專責委員會，一如施工說明書所訂，氣壓推吸工序應進行兩次，首次是在形成擴底後，第二次是在澆注混凝土前。二級監工(圓洲角)相信自己已向助理工程監督(一)(圓洲角)學懂了每一檢查步驟，並向專責委員會表示，他不知道氣壓推吸工序須進行兩次。一直以來，他只知道氣壓推吸工序應在澆注混凝土前進行。一級監工(圓洲角)亦告知專責委員會，氣壓推吸工序是在鋼筋籠放進樁井後進行。根據紀錄，氣壓推吸工序的所有檢查工作，都是由監工(圓洲角)進行。與處理鑽出石屑的情況一樣，監工(圓洲角)按例行程序須收集水樣本，以供項目工程師(圓洲角)稍後查驗。他們知道收集所得的水樣本應該清澈，不含有泥石或淤泥。

5.78 專責委員會從證人的證供察覺到，在圓洲角工程項目的氣壓推吸工序中出現下列不當的做法：

- (a) 水下澆注管不是依照核准施工說明書所說放在樁井底部，因此，泵出的水便會較清澈，也沒有泥石或淤泥積物；及
- (b) 遭人以自來水混和泥水代替呈奶白色的水樣本(請參閱第5.52段)。

對大口徑鑽孔樁或地基工程沒有經驗的兩名監工(圓洲角)，均聲稱不知道有該等不當的做法。據一位證人所說，房署人員即使發現若干水樣本呈奶白色，也沒有對氣壓推吸工序提出疑問。然而，助理工程監督(一)(圓洲角)聲稱，他曾詢問為何水樣本呈奶白色，而承建商的地盤人員則告訴他，這是由於操作BG40鑽探機時加了潤滑劑所致。

5.79 在查究為何在安放了鋼筋籠後，監工(圓洲角)才受命檢查氣壓推吸工序一事時，專責委員會從證人口中獲悉，氣壓推吸把 Supermud 沖去，加速了缺乏臨時套管保護的井壁的泥土坍塌。因此，會漢在工程後期已修改工作程序，在進行氣壓推吸前預先安裝永久樁模及鋼筋籠。即使如此，仍不能避免井壁出現塌泥情況。根據 CMW 對已建造鑽孔樁的調查結果，D 及 E 兩座各有 4 支樁柱均有塌泥迹象。

安裝永久樁模及鋼筋籠

5.80 根據施工說明書，樁井清洗完畢後，把永久樁模及規定長度和數目的鋼筋籠安放在樁井內預定的深度，然後澆注混凝土。《工程監督手冊》EI-1204(2)及(3)段分別要求項目工程監督，在安放鋼筋籠之前，檢驗預製鋼筋籠的大小，並檢查鋼筋籠是否穩固地安放在正確的位置。由助理署長(工務)發出的有關大口徑鑽孔樁的監督指引，亦提醒房署人員須檢查鋼筋籠的總長度，以複核已安裝的大口徑鑽孔樁的長度。

5.81 有關紀錄顯示，D 座 17 支樁及 E 座 16 支樁的永久樁模及鋼筋籠的安放工序，是由二級監工(圓洲角)檢查的。由於塌泥問題導致部分樁井縮短，而部分樁井並未挖掘至基底水平，已安裝的鋼筋籠總長度應較設計的長度為短，地盤人員在檢查時理應察覺。

5.82 根據助理工程監督(一)(圓洲角)及二級監工(圓洲角)的證供，在每個樁井安放鋼筋籠之前，他們已量度過鋼筋籠的長度，並發覺鋼筋籠的總長度與報稱的基底水平脛合。每個鋼筋籠長 12 米，每支樁約需安放 4 個鋼筋籠。然而，他們並無親眼看見每個鋼筋籠焊接及安放在樁井內的過程，原因是此工序頗為費時，當他

們離開地盤時，大部分樁柱的安裝工序仍未完成。不過，助理工程監督(一)(圓洲角)表示，為了確保在晚間安放的鋼筋籠妥當，他曾要求承建商的職員把兩節已安放的鋼筋籠吊起供他視察，但不是檢查整個鋼筋籠。助理工程監督(一)(圓洲角)亦聲稱，他曾向項目結構工程師(圓洲角)表示關注，並要求准許地盤人員逾時工作以監察整個安放過程，或者要求承建商在房署地盤人員離開後便停止施工。根據他的證供，項目結構工程師(圓洲角)表示，如能夠看見鋼筋籠的上半部分已經放妥，而且鋼筋籠亦已用完，便可當作已在樁井內安放了所需數目的鋼筋籠。

5.83 項目結構工程師(圓洲角)卻否認他曾獲告知有鋼筋籠在晚上安放一事，他也沒有向助理工程監督(一)(圓洲角)說過上述的話。項目結構工程師(圓洲角)與項目工程監督(圓洲角)兩人均強調，他們沒有收到任何報告，指有關承建商在晚間安放鋼筋籠。他們給予地盤人員的指示，是要監察鋼筋籠的整個安放過程。

5.84 一位證人向專責委員會承認，鋼筋籠的總長度並不是全部安放在樁井裏，餘下的鋼筋籠被拆開，用作興建樁帽。這解釋了為何供應的鋼筋數目與報稱的鑽孔樁深度脛合。該證人亦告知專責委員會，會漢的地盤人員甚至受命把鋼筋籠擲下樁井，期望鋼筋籠可穿過塌下的泥土達至較深處。最少有10支樁柱的鋼筋籠都是以此方法安放。此工序是在晚上當房署地盤人員離開後進行的。

澆注混凝土

5.85 根據核准的施工說明書，建造大口徑鑽孔樁的最後一個工序是澆注混凝土。以混凝土塑鑄大口徑鑽孔樁，需要熟練的技巧，而且要小心施工。所涉的工作包括準確放置用作排放混凝土的水

下澆注管、逐步拔出臨時套管，並且要編排混凝土運送的時間，以防接口冷卻等。與此同時，每次混凝土澆注入鑽孔的數量和界限水平必須記錄妥當。澆注混凝土的檢查程序載於《工程監督手冊》EI-1205段。

5.86 大口徑鑽孔樁澆注混凝土的工序一旦開始，便須持續不斷進行。由於私人樓宇發生多宗涉及建造大口徑鑽孔樁的問題個案，助理署長(工務)於1998年6月3日發出了一份便箋，提醒房署地盤人員保持警覺，加強監察大口徑鑽孔樁的混凝土澆注工序。助理署長(工務)表示，如有需要，地盤人員應在7時後逾時工作，以監察整個澆注混凝土的工序。

5.87 圓洲角工程項目D及E兩座大廈的澆注混凝土工序分別於1998年4月至7月初及1998年6月至8月進行。D及E兩座的混凝土澆注紀錄摘要載於**附錄V(9)**。一如摘要顯示，澆注混凝土所用的時間有差異，而在大多數情況下，此工序都是在晚上7時後完成。

澆注混凝土的時間

5.88 負責核實混凝土澆注紀錄的項目工程監督(圓洲角)及助理工程監督(一)(圓洲角)，並沒有留意樁柱的混凝土澆注時間存在不正常的差異，時間差幅由短至4小時55分到長達13小時5分。助理工程監督(一)(圓洲角)表示，他主要檢查運抵地盤的混凝土數量，以確保與報稱的樁柱深度和直徑脗合，但他未有注意其他細節。二級監工(圓洲角)表示，他曾質疑某些樁柱的混凝土澆注時間過短，而會漢的地盤管工則解釋這是由於混凝土運送過程暢順所致。

晚上7時後的監督

5.89 有關紀錄顯示，在D及E兩座大廈的樁柱中，除了6支外，其餘樁柱的混凝土澆注工序都是在晚上7時後完成，其中更有1支樁柱是在零晨1時完成。專責委員會相信在晚上7時後進行澆注混凝土的工序很普遍，否則助理署長(工務)也不會就逾時監督一事向房署職員發出便箋。當被專責委員會問及此事時，助理合約經理(二)(圓洲角)與負責調配和管理地盤人員的高級工程監督(一)表示，於晚上7時後澆注混凝土，當時在行內很普遍，因為混凝土供應商未必能夠依時送貨。項目工程監督(圓洲角)更表示，由於沒有強制規定須在上午開始澆注混凝土，地盤人員不能禁止在下午開始進行該工序。專責委員會察悉，在助理署長(工務)發出上述便箋時，D座的10支樁柱及E座所有樁柱均仍未澆注混凝土。儘管助理署長(工務)發出了便箋，而項目工程監督(圓洲角)於1998年6月22日為圓洲角工程提交了逾時工作預算，並於1998年7月18日獲助理署長(工務)批准，但專責委員會發現沒有人員曾申領於晚上7時後監督混凝土澆注工程的逾時津貼。不同的證人就沒有人員申領逾時津貼一事，對專責委員會作出不同的解釋。

5.90 房署職員內務通告第2／93號載列規管部門內逾時工作的一般原則，根據該通告，助理工程監督及以下職級的地盤人員有資格申請逾時工作津貼。高級工程監督(一)告知專責委員會，助理署長(建築)於1995年8月19日就逾時工作發出的便箋，在圓洲角工程期間仍然有效。該便箋述明的事項包括：

- (a) 承建商有責任確保不在有關的建築噪音許可證所規定的“許可工作時間”以外的時間，進行發出噪音的工序，例如澆注混凝土；

- (b) 地盤人員可申請在“許可工作時間”以外的時間超時工作，例如執行檢查鋼筋、編寫地盤紀錄等工作；及
- (c) 如發現承建商違反《噪音管制條例》，項目工程監督須向合約經理及其代表呈報，以便按照合約條文採取適當行動。

5.91 根據高級工程監督(一)的證供，地盤人員一直按照助理署長(建築)發出的逾時工作指示行事；換言之，在有需要的情況下，他們由下午5時開始逾時工作至7時，以免違反《噪音管制條例》。由於署方在此方面未有發出新的指令，圓洲角工程項目的地盤人員是依上述指示行事。

5.92 助理合約經理(二)(圓洲角)及項目結構工程師(圓洲角)向專責委員會表示，他們相信圓洲角工程項目的地盤人員不願意在晚上7時後工作，以免被視作參與承建商抵觸《噪音管制條例》的違規活動。他們聲稱這是個普遍問題，並非圓洲角工程項目獨有，而房署高層管理人員亦知悉此事。然而，他們沒有向圓洲角工程的地盤人員查明不願意在晚上7時後留在地盤監督工程的原因。項目結構工程師(圓洲角)聲稱，項目工程監督(圓洲角)令他有此印象。圓洲角逾時工作預算獲得批准，只在確保有需要時有撥款可供使用。他不認為需要將預算獲得批准一事告知地盤人員，因為只要理由充分，他們可以申請逾時工作，不論是在下午5時後或晚上7時後。他強調他從未有向地盤人員發出任何指示，告訴他們不可於晚上7時後工作。助理合約經理(二)(圓洲角)及項目結構工程師(圓洲角)表示，沒有人申領逾時津貼，未必表示地盤人員沒有留下來監督工程。

5.93 不過，地盤人員告訴專責委員會的情況卻有所不同。擔任助理工程監督及監工職級的有關地盤人員均向專責委員會表明，假如管理層給予批准，他們願意在晚上7時後工作。項目工程監督(圓洲角)表示，他在1998年7月底被調往另一地盤前，未有收到項目結構工程師(圓洲角)就逾時工作預算的申請所作的回應。根據助理工程監督(一)(圓洲角)的證供，高級工程監督(一)向他表示，晚上7時後監督工程的逾時工作預算不獲批准。如地盤人員有意在晚上7時後監督工程，他們應與項目結構工程師(圓洲角)磋商。助理工程監督(一)(圓洲角)聲稱他多次與項目結構工程師(圓洲角)磋商，但後者的回應總是否定。

5.94 二級監工(圓洲角)表示，他從助理工程監督(一)(圓洲角)方面瞭解到，逾時工作的申請已遭拒絕。他只知道他可以因檢查鋼筋而逾時工作至下午6時，視察澆注混凝土的工序至晚上7時。因此，他通常工作至下午6時。儘管地盤人員於晚上7時後離開地盤，他們仍簽署證明那些不在自己監督下進行的混凝土澆注工程的紀錄。當被專責委員會問及房署如何確保在晚上7時後塑鑄的樁柱的質素，房署有關職員表示事後會進行超聲波測試及鑽芯測試，以核實該等樁柱的質素。

5.95 在專業人員和地盤人員對逾時工作採取不同態度的情況下，D及E兩座的36支樁柱當中，竟有多達30支是在無人監督的情況下，於晚上7時後進行混凝土澆注工序。與此同時，助理工程監督(一)(圓洲角)繼續向承建商發出地盤便箋，就晚上7時後進行澆注混凝土的工序提出警告，便箋副本送交項目結構工程師(圓洲角)。他就此事一共發出了29份便箋。依專責委員會看來，發出該等便箋已成了例行公事。項目結構工程師(圓洲角)對該29份地盤便箋未有採取跟進行動，他並承認地盤便箋只是作備案之用。他聲稱在1998年之時，於晚上7時後進行混凝土澆注工序，在房署的建

築地盤頗為普遍，而項目工程師在發出地盤便箋後不採取進一步行動，在當時也是普遍做法。他更解釋，發展總監要到1999年1月27日才發出便箋，指令房署人員須確保承建商嚴格遵守《噪音管制條例》的規定。

混凝土的質素

5.96 CMW的調查結果顯示，在D及E兩座大廈的36支樁柱中，最終只有8支樁柱的混凝土質素令人滿意。其餘的或呈現蜂窩狀，或有銳角或垂直的裂縫接口。一位證人向專責委員會解釋，混凝土質素欠佳一方面歸咎於施工方法未有依循核准施工說明書，另一方面亦由於臨時套管沒有下放至基岩，引致部分樁井內壁因缺乏支撐而坍塌。

混凝土的數量

5.97 根據證人的證供，混凝土是由會漢的地盤管工訂貨，直接由亞太購買，然後運抵地盤。有關紀錄顯示，運抵地盤的混凝土數量與澆注的混凝土數量相符，而已付貨款的混凝土數量亦與承建商報稱的大口徑鑽孔樁的深度及直徑吻合。運抵圓洲角地盤的混凝土數量，較報稱按樁柱長度計算所得的數量多出11%。多位證人認為，如報稱的深度正確，多出的數量水平是可以接受的。

5.98 然而，CMW進行調查的結果顯示，不少樁柱的長度較報稱的長度為短(上文第5.3段已有解釋)。按理論而言，假如紀錄所載的所有混凝土確實運抵地盤，剩餘的混凝土數量應相當可觀。專責委員會從多位證人的證供得悉，若干剩餘的混凝土其實被棄置在地盤的塌陷位置或被用作建造D及E兩座的樁帽，亦有部分剩餘的混凝土在夜間被棄置於地盤外圍地帶，因此房署人員於翌日

難以察覺地盤環境有任何改變。一位證人亦告知專責委員會，由於混凝土的實際耗用量通常會高於按理論計算所得的數量，因短樁而引致的混凝土剩餘數量不會過多。

澆注混凝土後進行的測試

5.99 在澆注混凝土後會進行兩種測試，藉以檢驗混凝土的質素及核實樁柱的長度。該兩種測試分別為超聲波測試及混凝土鑽芯取樣測試(下稱“鑽芯測試”)。根據工程規格，所有大口徑鑽孔樁均須經超聲波測試，而為數5%的樁柱則須進行鑽芯測試。

超聲波測試

5.100 超聲波測試是一項無損測試，可在施工後進行，藉以確定原地澆注的混凝土鑽孔樁的質素。根據工程規格第PRE12.520.P(f)條所載，在每支鑽孔樁內須安裝4支與樁柱長度一致的超聲波測試管，該等測試管由沒有護膜及未經處理的鋼料製成，當中沒有堵塞並直達核准的基底水平。超聲波測試管必須暢通無阻，在測試進行期間，一個發射器和一個接收器會分別放置於兩條超聲波測試管內，在鑽孔樁內上下升降。聲波傳送的速度可顯示混凝土存在的問題(若有的話)，但不能偵測出是何問題。

5.101 根據工程規格第PIL.T1510.P條，所有大口徑鑽孔樁均須進行超聲波測試，以核實混凝土的質素。按照合約規定，該等測試應由一名直接受聘於房署的承辦商進行。D座樁柱的超聲波測試在1998年7月及8月間進行，而E座樁柱的超聲波測試則在1998年9月及10月進行。在測試中發現，在每座的18支樁柱中，D座有3支樁柱而E座則有11支樁柱的4支超聲波測試管全被堵塞，另有4支樁柱未經測試。超聲波測試的結果摘要載於**附錄V(10)**。

5.102 專責委員會從一位證人的證供得悉，部分測試管被人故意堵塞，以掩飾樁柱較規定長度為短的情況。部分樁柱的導管在頂端附近被堵塞，以致一開始已無法進行超聲波測試。事實上，房署的工程合約管理小組亦注意到超聲波測試管嚴重堵塞的情況。合約經理(圓洲角)及助理合約經理(二)發覺堵塞比例極高，但當時他們只是懷疑問題可能在於超聲波測試管的質素欠佳，以及安裝測試管的造工欠佳。此事已上達助理署長(工務)。地盤總管(圓洲角)在知悉D座部分樁柱的超聲波測試結果不理想後，在1998年7月28日建議進行震動測試作為補救措施，以測試混凝土的質素，但其建議未為房署接納。

5.103 據合約經理(圓洲角)所述，鑒於D座樁柱的超聲波測試結果欠佳，他與上司曾堅持鑽芯測試是核實鑽孔樁混凝土質素與樁柱長度的唯一選擇。助理署長(工務)向專責委員會表示，他屬意每支超聲波測試管堵塞的樁柱，均須進行鑽取土芯測試。

混凝土鑽芯取樣測試

5.104 混凝土鑽芯取樣測試是對整支樁柱進行鑽挖，並逐節鑽取混凝土芯樣本，而每節長度以不超過1.5米為準。工作人員對所鑽取的混凝土芯加以記錄，集合土芯樣本，以便量度總長度，然後送往實驗室進行抗壓測試。為了確定樁柱長度，地盤人員必須到場監察鑽取土芯工序，確保樁柱的鑽挖工序妥為進行，以及混凝土芯是從鑽挖樁柱直接取得。以圓洲角工程項目的鑽芯測試而言，按照工程規格規定，所鑽取的土芯須深入樁柱建基的岩石不少於600毫米。

5.105 會漢按照工程合約管理小組的指示進行了鑽芯測試。紀錄顯示D座有13支樁柱進行了鑽芯測試，其中包括未經超聲波測試的

4支樁柱。在1998年10月8日，當E座有9支樁柱的超聲波測試管出現堵塞情況，地盤總管(圓洲角)再次致函項目結構工程師(圓洲角)，要求在懷疑有問題的E座樁柱進行震動測試，以及對懷疑有問題的其中一支樁柱進行鑽芯測試。當時E座還有9支樁柱尚未進行超聲波測試。在1998年10月18日，項目結構工程師(圓洲角)以書面通知地盤總管(圓洲角)其建議已獲接納。

5.106 專責委員會察悉，多位結構工程師對使用震動測試來評估樁柱混凝土質素是否適當，持有不同觀點。但不爭的一點是，震動測試只是一種估計樁柱長度和質素的方法。震動測試的結果不具結論性；遇有任何疑問，必須進行鑽芯測試，以評估及核實特定樁柱的質素。因此，在決定可否以進行震動測試取代鑽芯測試前，必須有些資料合理地顯示有關樓宇的樁柱質素。換言之，應有合理比例的樁柱已作鑽芯測試，而結果令人滿意，才採用震動測試的方法。

5.107 在圓洲角事件中，專責委員會獲告知的情況是，震動測試所以被接納，是因為當時已進行過多次鑽芯測試，所得結果令人滿意。由於鑽芯測試需時，工程合約管理小組為免工程進度受到阻延，因此准許進行震動測試，而他們認為震動測試亦是測試混凝土質素的有效方法。當被問及為何只有E座兩支樁柱進行鑽芯測試，助理合約經理(二)(圓洲角)及項目結構工程師(圓洲角)解釋，由於D座的工程早於E座的工程展開，D座的樁柱進行了較多鑽芯測試在所難免。依專責委員會看來，工程合約管理小組並無充分注意到E座的超聲波測試管堵塞情況較D座嚴重。既然有此情況，E座理應進行更多鑽芯測試。專責委員會亦從有關紀錄得悉，E座兩支樁柱的鑽芯測試其實是在大部分樁柱已完成震動測試後才進行。換言之，在決定使用震動測試時，E座沒有一支樁柱曾進行過鑽芯測試。

5.108 會漢再次委聘志成為樁柱進行鑽芯工程。志成的董事在預鑽及鑽芯工程方面有逾30年的經驗，他向專責委員會表示，在鑽取土芯的過程中出現不當做法並非不可能，也非罕見。雖然如此，由可信的人員進行全時間監督，應可避免發生不當行為。監督人員可在鑽取土芯後立即將之貯存在一個安全的地方，使土芯不會被人做手腳。專責委員會從志成方面得悉，在圓洲角工程項目中所鑽取的土芯，只是放置在地盤停車場，並無房署人員加以監督。

5.109 志成向會漢發出的發票，開列了在每支樁柱鑽芯的位置數目及土芯的總長度，有關的資料摘要載於**附錄V(11)**。從摘要中可見，多支樁柱在數個位置被鑽取不同長度的土芯。據志成的董事所述，他的公司按照會漢的指示進行鑽芯工序。至於是否在正確的位置或適當的深度鑽取土芯，又或鑽取的土芯長度是否符合規定等問題，均不是他關心之處。負責鑽取土芯的分判商也沒有義務知道土芯將作何用途，以及測試結果有何意義。志成是按照鑽芯的位置數目及抽取的土芯總長度獲支付費用。他憶述在圓洲角工程中曾出現這樣的情況：若從某支樁柱只能鑽取一節甚短的混凝土芯，他便被指示往另一位置或另一樁柱鑽取土芯。

5.110 根據志成董事的證供，只有少於10支樁柱達到基岩水平。由於在鑽芯過程中常常遇到軟物質、岩屑和泥土等，以致他們無法進一步鑽取土芯。他並表示，一支長約40米的樁柱，通常需4至5天才能完成鑽芯工序。然而，在圓洲角工程中，只約需兩天便可完成一支樁柱的鑽芯工序，而且當中有99%的土芯是在夜間鑽取的。他告訴專責委員會，他從鑽取出來的土芯觀察到混凝土的質素欠佳。

5.111 某些證人向專責委員會表示，在若干次情況下，同一支樁柱在不同位置被鑽取土芯，而不管土芯從哪支樁柱鑽取，質素良好的土芯會拼湊一起，當作是從某支樁柱鑽取得來，然後呈交房署。

5.112 根據房署就大口徑鑽孔樁制訂的監督指引，地盤人員須

“到場監察鑽取土芯的過程，當土芯鑽出後，須立即在所有土芯樣本上劃上記號及簽署。”

然而，有關證據顯示，沒有一個地盤人員重視監督指引內有關混凝土鑽芯取樣的規定。當進行鑽芯測試時，助理工程監督(一)(圓洲角)已晉升為項目工程監督，他把大量視察鑽芯工序的職務交給二級監工(圓洲角)執行，但該名監工卻沒有大口徑鑽孔樁的施工及有關工序的經驗。專責委員會察悉，記錄視察鑽芯工序詳情的表格25只由二級監工(圓洲角)一人填寫。據助理工程監督(一)(圓洲角)所說，他曾教導二級監工(圓洲角)如何視察混凝土鑽芯取樣的工序及量度土芯的深度，以確保樁柱已達到基底水平。他亦曾指令二級監工(圓洲角)到場親自視察最後一個土芯的鑽取過程。他聲稱已在鑽取土芯的位置劃上標記，並指示二級監工(圓洲角)檢查有關位置。

5.113 二級監工(圓洲角)告知專責委員會，由於地盤上有不少工序同時進行，而混凝土鑽芯取樣的過程相當費時，他無法全時間視察此項工序。雖然如此，他仍每小時視察鑽取土芯的工作，而且每當承建商的職員通知他鑽挖工作已屆抽取土芯的時候，他便會到場親自視察該工序。專責委員會所得的印象是，不論承建商的地盤人員以任何方式呈交土芯樣本，該等樣本也會獲得房署地盤人員接受。

5.114 關於處理土芯樣本的問題，助理工程監督(一)(圓洲角)未能肯定曾否在自己聲稱已檢查過的樣本上簽署。二級監工(圓洲角)表示，他曾檢查過直接從樁柱鑽取的樣本，並在下班前在所有樣本上簽署。但他承認有不少鑽芯工作是在沒有人員監察的情況下，於晚上7時後進行。儘管如此，他仍在夜間鑽取的土芯樣本上

簽署。他對此安排感到不安，並曾向助理工程監督(一)(圓洲角)表達其憂慮。二級監工(圓洲角)憶述，助理工程監督(一)(圓洲角)卻答稱，必須在樣本上簽署，這是遊戲規則。助理工程監督(一)(圓洲角)在回答專責委員會的問題時，卻否認他知悉有鑽芯工序在夜間進行。

5.115 根據《工程監督手冊》EI-814(13)段所載，項目工程監督必須確保土芯在地盤辦事處妥為保存，直至送交實驗室之日為止。然而，專責委員會從志成方面得悉，工作人員在鑽取土芯後，把盛載樣本的箱子交給會漢，而會漢卻把箱子放在房署地盤辦事處外的停車場。助理工程監督(一)(圓洲角)聲稱地盤辦事處內沒有空間貯存該等箱子。一位證人憶述該等箱子上並沒有任何掛鎖。此安排顯然可提供充分機會，讓其他人調換土芯。

震動測試

5.116 在取得工程合約管理小組的批准後，承建商聘請了一間公司在1998年10月底對E座所有18支樁柱進行震動測試。項目結構工程師(圓洲角)表示，地盤人員親自視察震動測試的過程；而助理工程監督(一)(圓洲角)則向專責委員會表示，二級監工(圓洲角)曾帶領負責測試的承辦商在有關樁柱進行測試，以確保承辦商在正確的位置進行震動測試。然而，二級監工(圓洲角)卻告訴專責委員會，他對進行震動測試毫不知情，更遑論在地盤上監督或親自視察該等測試過程。

5.117 一位證人承認他們故意帶領負責測試的承辦商在優質樁柱進行震動測試，此舉可確保所得的測試結果令人滿意。結果，該等測試的結論為：

“樁柱證實延續至樁腳，因此，樁柱的質素被視為可以接受。”

5.118 助理署長(工務)及CMW均認為震動測試並不適合測試大口徑鑽孔樁的質素，因為該種樁柱直徑太大，測試結果往往不具結論性。CMW其後調查的結果證實，E座有12支樁柱較報稱的長度短了1.48至15.41米不等，而混凝土的質素亦欠佳。

註冊結構工程師報告

5.119 根據工程規格第PRE6.130 A.P.條所載，承建商須委任一名具備土力工程經驗的註冊結構工程師，負責證明工程的設計及完工符合工程規格所訂的要求。會漢於1998年2月委任林炳泉先生出任註冊結構工程師。據亞太所稱，會漢沒有按照註冊結構工程師所呈交的發票支付款項，於是後者拒絕編纂註冊結構工程師報告。其後會漢出現財政困難而退出有關合約，亞太於1998年9月23日從會漢方面接辦該項工程，並於1998年12月委任Richard SMART先生為新任的註冊結構工程師，而當時所有工程均已完成。

5.120 雖然地基工程於1998年12月19日竣工，但註冊結構工程師報告仍未提交。項目結構工程師(圓洲角)於1999年7月5日致函亞太，催促該公司提交註冊結構工程師報告。合約經理(圓洲角)向專責委員會解釋，亞太與上蓋建築承建商就修補樁帽的責任問題發生爭拗，是導致延遲提交報告的原因之一。他沒想到遲遲未能提交報告，是由於地基工程在技術方面不符合規格。

5.121 即使尚欠註冊結構工程師報告，合約經理(圓洲角)仍於1999年6月17日向亞太簽發完工證明書。合約經理(圓洲角)解釋，鑒於亞太已完成地基工程，而所有測試均令人滿意，工程合約管理小組在徵詢項目工料測量師(圓洲角)的意見後最終認為，根據合約第53條，房署須簽發完工證明書。此外，他們亦考慮到有關上蓋建築要從速施工。工程合約管理小組決定可把註冊結構工程師

報告列為可於發出完工證明書後提交的尚欠項目。據合約經理(圓洲角)及助理合約經理(二)(圓洲角)所述，在註冊結構工程師報告獲得批核前簽發完工證明書，此做法並不罕見，亦獲房署接納。

5.122 專責委員會察悉，在地基工程竣工後18個月，亞太才於2000年6月向房署提交註冊結構工程師報告。

質量保證與質量控制

承建商

5.123 合約規定，承建商有責任根據工程規格所訂來設計及進行打樁工程。根據合約的特別條款第6條，亞太須委任一名品質控制工程師負責有關工程，其職責包括確保所有物料和測試均符合工程規格的要求。品質控制工程師並須視察有關工程，證實工程按照工程規格進行，然後才可申請批准蓋封¹¹。獲推薦給房署擔任該工程品質控制工程師(圓洲角)的梁華慶先生是會漢的職員，並同時負責監察房委會在將軍澳的其他兩項工程。工程合約管理小組曾查詢，梁先生如何既可同時管理多項工程，又可確保圓洲角工程項目的質素良好，當時亞太以書面保證其工程項目經理和地盤工程師的助理，亦會提供支援。因此，工程合約管理小組再無提出異議。

5.124 品質控制工程師(圓洲角)聲稱，他只是名義上擔任圓洲角工程項目的品質控制工程師，以符合合約的有關規定。他把大部分時間用在將軍澳的工程。在11次的每月地盤會議中，他僅出席6次。由工程開始至1998年12月3日(自該日起由另一位工程師接替

¹¹ 蓋封在此指建築物料在永久建造工程中成為構築部分，蓋封後不再為人所見。

其工作)，他曾聯同項目結構工程師(圓洲角)到地盤巡視3次。由於他經常不在地盤，因此房署從合約價中扣除10萬元。雖然他已在房署所有“蓋封前檢查工程”的檢查表格上簽署，證實他已檢查工程，包括基底水平、安裝永久樁模和鋼筋籠等，但他卻向專責委員會表示，他其實並沒有查驗有關工程。專責委員會察悉，品質控制工程師(圓洲角)對亞太的《質量規定手冊》和《公司運作程序》所知不多，但亞太的行政董事卻聲稱，亞太的所有僱員和分判商，均須按照該等程序所訂的規定來進行工作。事實上，品質控制工程師(圓洲角)無須就工程質素向亞太作出報告。

5.125 在工程項目的整體管理方面，亞太強調該公司是採用場外管控方式，對工程進行監督和管理。亞太曾調派一名合約經理及一名管工，負責監察工程質素和進度。在1998年3月至6月期間，負責質量保證的亞太人員曾到地盤巡視5次。但專責委員會從地盤紀錄得悉，在11次的每月地盤會議中，合約經理只出席了5次會議。至於管工，則只是在1998年4月中打樁工程合約展開後的兩個月，被派往地盤工作約3至4星期。

5.126 專責委員會亦察悉，亞太一直只是着眼於該工程項目的進度。亞太依賴房署人員檢查工程，以確保工程的質素及符合合約的規定。亞太認為，房署採用的檢查制度，應可確保每項工序均已由有關人員檢查，並獲房署人員核准，然後才可進行下一項工序。在此情況下，亞太認為，若已獲准繼續進行下一項建築工序，則不應存在不符合房署標準的問題。

5.127 據亞太所述，該公司並不知悉地盤所遇到的問題，包括未能在整段樁井安放臨時套管、樁井內出現塌泥情況、在晚上7時後進行重要的工序，以及D及E兩座的超聲波測試管出現嚴重堵塞。專責委員會察悉，亞太是在會漢無法支付員工工資，以及憂慮工

程進度過慢，才於1998年9月23日接管該工程項目。然而，亞太繼續僱用會漢的原隊人員，繼續進行工程，也沒有重新檢查D及E兩座已完成的工程。亞太的着眼點仍在於工程的進度。當亞太接管該工程項目後，雖曾於1998年10月在E座進行鑽芯測試和震動測試，但並沒有採取任何措施，確保該兩項測試妥為進行。

房屋署

在首長級層面的監察

5.128 根據有關的職責說明書所訂，發展總監承擔房署發展和建造工程的整體責任，並須為此等職務範疇負責。在圓洲角工程項日期間，共有100多項工程處於如火如荼的建造階段，發展總監透過與各助理署長和總結構工程師舉行會議，在宏觀的層面監察該等工程，並且每兩星期舉行發展及建築管理委員會會議，與各助理署長討論廣泛的政策問題。在每月的工程進度檢討會議上，總結構工程師會向發展總監匯報有關工程的事項，包括進度、品質和承建商表現等事宜。據發展總監所述，除了該等定期會議外，亦可以書面檔案直接向他提出關注事項。如屬專業或技術性質的事宜，總結構工程師會自行處理或在諮詢有關的助理署長後作出處理。

5.129 發展總監知悉，私人樓宇曾發現大口徑鑽孔樁的建造問題，因此，在建築小組委員會會議上也曾討論此事。其後助理署長(工務)曾向下屬發出有關大口徑鑽孔樁的監督指引，以加強監督工作。在圓洲角工程整段合約期間，並沒有任何報告指承建商表現欠佳。超聲波測試管出現嚴重堵塞情況，以及3幢住宅樓宇改變設計，改用工字鋼樁，均是發展總監視為專業範疇的問題，因而未有向他呈報。

5.130 與發展總監一樣，助理署長(工務)也是從宏觀的層面監察各工程項目。他依賴總結構工程師在每月的工程進度檢討會議及透過其他途徑(例如向他提交報告，提請他注意某些事項)，向他定期匯報與工程項目有關的事宜。正如上文第5.34段所述，助理署長(工務)鑒於多宗私人樓宇發生建造大口徑鑽孔樁不當做法的報道，加上亦明白到混凝土澆注工序的重要，於是在1998年6月3日發出便箋，提醒有關人員妥為監察澆注混凝土工序，如有需要，則安排逾時工作，以便進行監督。儘管他已批准支付逾時津貼，以便監察5項工程的澆注混凝土工序，但至於實際上是否有人申領津貼，他卻並不知道。助理署長(工務)也知悉超聲波測試管出現堵塞，但並不知道其嚴重程度。他曾指示進行混凝土鑽芯測試。他告知專責委員會，當時他有意在每支超聲波測試管出現堵塞的樁柱進行混凝土鑽芯測試。不幸地，他並沒有把他的意向正式或妥為告知有關人員。當承建商建議在超聲波測試管遭堵塞的E座樁柱進行震動測試，以核實混凝土的質素時，他未有就此獲得諮詢。他認為進行震動測試來評定混凝土質素和樁柱長度，不是恰當的做法。

5.131 專責委員會察悉，在合約期間，發展總監和助理署長(工務)從未到過圓洲角地盤視察。

工程合約管理小組的監察工作

5.132 《工程科行政手冊》訂明了工程範疇內的專業人員(包括總結構工程師、高級結構工程師和結構工程師)的職責。就工程項目而言，由合約開始至完工為止，總結構工程師和結構工程師分別擔任合約經理和合約經理代表，其各自的職責詳載於《公營房屋發展計劃工程項目程序手冊》第二冊(BPP2)。若工程涉及使用大口徑鑽孔樁興建地基，正如上文解釋，《工程監督手冊》會進

一步規定各建造階段的檢查工作。專責委員會曾研究圓洲角工程合約管理小組各成員如何按手冊所載，分別執行有關職責和職務，以確保工程的質素。

➤ 合約經理的監察工作

5.133 《工程科行政手冊》EA-103 1.3.1(2)段訂明，總結構工程師負責其轄下結構工程組內的工作編配和員工調度。合約經理(圓洲角)因而負責調配其屬下結構工程師至不同的工程項目。當圓洲角打樁工程合約於1998年2月展開時，項目結構工程師(圓洲角)已加入房署18個月。專責委員會從附錄III(7)得悉，在有關期間，項目結構工程師的既定工作量指標是兩項處於活躍期的工程。然而，項目結構工程師(圓洲角)卻同時負責4項處於活躍期的工程。他的工作量亦較其同事為沉重，後者平均每人負責2.3項處於活躍期的工程。

5.134 按照既定做法，個別打樁工程合約是否需要調派駐地盤工程師，亦是由總結構工程師視乎地盤的複雜和偏遠程度而決定。在圓洲角工程項目期間，共有20個進行中的工程項目涉及大口徑鑽孔樁。在該等工程項目中，只有4個項目設有駐地盤工程師，而圓洲角工程項目則沒有調派駐地盤工程師。

5.135 《工程科行政手冊》EA-103 1.3.1(6)段訂明，總結構工程師應擔任合約經理。根據《公營房屋發展計劃工程項目程序手冊》第二冊所載，合約經理須擔任多項職務，其中包括：

- (a) 進行檢討，以評定合約和施工計劃是否妥當，並決定為完成工程所需的資源(BPP2-203(2)段)；

- (b) 在合約開始時釐定地盤監察小組進行檢查工作的比率(BPP2-204(5)段)；
- (c) 根據地盤視察程序和合約條款，維持適度的查察工作，以進行檢查、視察和測試(BPP2-204(4)段)；及
- (d) 定期巡視地盤，以監察合約的執行情況和進度(BPP2-204(10)段)。

5.136 由於在有關期間內，合約經理(圓洲角)負責約130項正處於不同階段的工程項目，因此，在圓洲角工程項目展開時，他把大部分職責及合約所賦予的權力，下放予項目結構工程師(圓洲角)，即合約經理代表。但他下放的工作並不包括撤換分判商及完工證明等事項。雖然BPP2-204(5)段規定，他須釐定地盤檢查工作的比率，但他告知專責委員會，按照房署的一貫做法，他沒有就圓洲角工程項目釐定地盤檢查工作的比率，而期望地盤人員會依照有關手冊的規定行事。若地盤人員認為在依照手冊規定方面出現困難，便應向他提出。在整段合約期間，他未有收到此方面的任何報告。

5.137 據合約經理(圓洲角)所述，鑒於他監察的工程項目頗多，他須依賴下屬向其匯報個別工程項目的問題。正如他處理其他工程項目一樣，合約經理(圓洲角)主要是透過與先後兩名助理合約經理(圓洲角)及項目結構工程師(圓洲角)舉行定期和特別會議，來監察圓洲角工程項目的情況。合約經理(圓洲角)告知專責委員會，他在圓洲角工程項目所用的時間，與其他工程項目相若。當他接獲有關超聲波測試管出現堵塞的報告後，他與助理合約經理(二)(圓洲角)及項目結構工程師(圓洲角)召開了較頻密的特別會議，但由於當時他認為測試管堵塞，可能是由於物料和造工欠佳所致，所

以他沒有把特別多的時間投入在此項工程上。他有份決定要求承建商進行混凝土鑽芯測試，並接受承建商的建議，在超聲波測試管出現堵塞的E座，進行震動測試，以核實樁柱的混凝土質素。專責委員會察悉，在工程較後階段，當樁帽建造工程緩慢，並據報造工差劣時，合約經理(圓洲角)曾於1998年10月9日及11月27日兩度巡視地盤。

➤助理合約經理的監察工作

5.138 《工程科行政手冊》EA-103 1.3.2(20)段訂明，高級結構工程師須擔任打樁工程項目的助理合約經理，但《公營房屋發展計劃工程項目程序手冊》第二冊卻沒有界定助理合約經理在工程項目中所承擔的角色及職責。助理合約經理的角色及職責可從高級結構工程師根據《工程科行政手冊》EA-103 1.3.2(17)及(6)兩段規定須要履行的一般職務，間接反映出來；該兩段的條文分別規定，高級結構工程師須監督結構工程師在所有新工程項目中履行合約經理代表的職務，以及須報告承建商的工作表現。

5.139 圓洲角工程項目的首任助理合約經理已從政府退休，現定居英國。專責委員會無法向他取得資料，就他擔任助理合約經理及項目結構工程師(圓洲角)的督導上司期間，如何執行監察工作。地盤紀錄簿冊顯示，由合約開始至1998年6月2日助理合約經理(二)(圓洲角)接手處理該工程項目為止，他曾巡視地盤3次。

5.140 助理合約經理(二)(圓洲角)表示，當他接手處理該工程項目時，D及E兩座共36支樁柱中，已有8支完成打樁工序。在圓洲角工程項目進行期間，他正負責23個工程項目，其中3個正處於可行性研究階段，4個處於設計及招標階段，以及16個正處於施工階段。而在該16個處於施工階段的工程項目中，有6個是打樁工程合

約。助理合約經理(二)(圓洲角)透過與項目結構工程師(圓洲角)的日常接觸和討論，對圓洲角工程項目進行監察。地盤紀錄簿冊顯示，從1998年6月至1998年12月合約完成為止，助理合約經理(二)(圓洲角)曾巡視地盤6次。據助理合約經理(二)(圓洲角)所說，該等紀錄並不完備，因為他最少另有3次到地盤出席地盤會議，但地盤紀錄簿冊卻沒有加以記錄。他視察地盤時，主要留意工程進度及施工方式。除了定時巡視地盤外，助理合約經理(二)(圓洲角)亦審閱有關圓洲角工程項目的往來函件，藉以進行監察，該等函件經審閱後會存檔。由房署委聘的測試承辦商進行測試的報告，也會直接送交助理合約經理(二)(圓洲角)，因此，他完全知悉超聲波測試管出現堵塞，並同意承建商的建議，為超聲波測試管出現堵塞的E座樁柱進行震動測試，以核實樁柱的混凝土質素。

5.141 專責委員會察悉，助理合約經理是給予地盤人員逾時工作津貼的批核人員。雖然助理署長(工務)曾就地盤人員逾時監督澆注混凝土工序發出便箋，而並無地盤人員就晚上7時後工作申領逾時津貼，但助理合約經理(二)(圓洲角)對實際情況所知不多。他以為地盤人員即使沒有申領逾時工作津貼，但實際上也應在晚上7時後留在地盤監督澆注混凝土工序。他以為高層管理人員理應知悉在晚上7時後無人監督澆注混凝土的普遍問題，因此，他沒有向合約經理(圓洲角)提及此事，也沒有在高級結構工程師的每月會議上提出討論。

➤合約經理代表的監督工作

5.142 《公營房屋發展計劃工程項目程序手冊》第二冊及《工程科行政手冊》均清楚述明結構工程師在個別工程項目中兼任合約經理代表及項目結構工程師的重要角色。作為合約經理代表，結構工程師在合約上獲得授權，行使合約賦予合約經理的大部分權

力。作為工程項目的項目結構工程師，結構工程師則是在工作層面監督工程進行的專業人員，並確保工程項目按照合約規定進行。項目結構工程師擔任合約經理代表的其中一些職責包括：

- (a) 監督永久結構工程的建造工序，確保工程依照合約圖則施工，而且物料和造工均符合規格(EA-103 1.3.3(B)(7)段)；
- (b) 為控制品質，指令並監督對混凝土材料、鋼筋、結構鋼材等及已完成的結構工程進行測試(EA-103 1.3.3(B)(8)段)；
- (c) 查核承建商的臨時工程、建築方法及所提供的替代設計和材料，是否符合合約設計及規格的規定(EA-103 1.3.3(B)(12)段)；及
- (d) 確保地盤人員妥為保存結構工程的地盤紀錄，特別是有關潛在索償事宜的紀錄(EA-103 1.3.3(B)(21)段)。

5.143 就大口徑鑽孔樁工程而言，合約經理代表／項目結構工程師的一般職責，在《工程監督手冊》內開列為在不同施工階段的特定檢查職責。鑒於合約經理代表／項目結構工程師在工程項目中擔當重要角色，他履行職責的能力和方式，會大大影響監督及合約管理的質素。專責委員會從上述角度，研究了圓洲角工程項目的合約經理代表／項目結構工程師如何履行手冊所指定的責任。

5.144 專責委員會發現，項目結構工程師(圓洲角)被調派處理圓洲角工程項目前，只有數個月的大口徑鑽孔樁施工經驗。他向專責委員會強調，除圓洲角工程項目外，他亦負責另一項打樁工程及兩項建築工程。他聲稱，他的工作量超出了既定工作量指標，

而據他瞭解，既定工作量指標應是兩個處於活躍期的工程項目，而該等工程項目亦應設有駐地盤工程師。根據紀錄，他巡視地盤的次數為61次。然而，他的巡視卻未能配合他須在場監督的重要施工階段，例如在形成擴底前，檢查鑽出的石屑以確定基底水平。

5.145 在D及E兩座大廈的大部分樁柱進行挖掘擴底工程前，項目結構工程師(圓洲角)未能及時檢查鑽出的石屑，以確定所處位置是否存有堅固的基岩，這反映出他未有對此工序給予應有的重視。據多位證人所述，此工序是大口徑鑽孔樁建造過程中最關鍵的工序。項目結構工程師(圓洲角)認為，由項目工程監督及助理工程監督分辨是泥土或是堅固的岩石，是相對簡單的事情。他把檢查鑽出的石屑此職責下放予項目工程監督(圓洲角)。項目工程監督(圓洲角)繼而把此職責下放予助理工程監督(一)(圓洲角)，而助理工程監督(一)(圓洲角)再下放予監工(圓洲角)。該兩名監工卻聲稱自己並沒有專業知識，可以核實鑽出的石屑是否堅固的基岩。

5.146 一如上文有關“**施工**”的各段詳細解釋，項目結構工程師(圓洲角)幾乎把《工程監督手冊》規定其履行的檢查職責，全部下放予項目工程監督(圓洲角)執行。他事先與項目工程監督(圓洲角)作出安排，項目工程監督(圓洲角)無須要求他查察工序，便可進行下一階段的工作。專責委員會察悉，《工程監督手冊》EI-201(2)段准許項目結構工程師與項目工程監督／助理工程監督事先作出安排，把各種情況分為須經項目結構工程師查察，以及無須經他查察兩類。然而，並無證據顯示，項目結構工程師(圓洲角)曾考慮職責下放的程度。由於檢查表格是由項目結構工程師(圓洲角)簽署，他理應知悉檢查職責最終下放予監工(圓洲角)，因此，他理應採取行動，確保下放的職責妥為執行。

5.147 專責委員會從證供得悉，地盤人員從項目結構工程師(圓洲角)方面所得指引不多，而項目結構工程師(圓洲角)似乎甚至較他們更不熟悉工作程序。氣壓推吸工序便是其中一例。助理工程監督(一)(圓洲角)告訴專責委員會，施工說明書已載明必須進行兩次氣壓推吸，一次是在形成擴底後，另一次是在澆注混凝土前。然而，雖然施工說明書最初是由項目結構工程師(圓洲角)審批，但當專責委員會就此方面詢問他時，他卻似乎對怎樣才是正確的程序並不肯定，他其後以書面向專責委員會解釋，有時氣壓推吸工序要進行多於兩次。

5.148 專責委員會從一位證人的證供得悉，許多樁井並非挖掘至建議的基底水平，而承建商把臨時套管安放至已挖掘的水平時遇到困難。因此，部分樁井曾使用Supermud，以防塌泥。由於Supermud未能發揮其原擬功用，樁井內壁坍塌。據該證人所述，鑒於有種種此等問題，因此必須在晚上進行多項重要工序，例如挖掘擴底及安放鋼筋籠等，以便趁房署人員不在場時以不當的方式施工。項目結構工程師(圓洲角)聲稱，除了澆注混凝土外，他並不知道承建商在晚上7時後施工，但助理工程監督(一)(圓洲角)卻聲稱他曾屢次將此情況告訴他。據助理工程監督(一)(圓洲角)所述，當項目結構工程師(圓洲角)獲告知承建商在夜間施工時，他並沒有作出回應。對於項目結構工程師(圓洲角)表示不知道有工程在晚上7時後進行一事，專責委員會認為難以置信。

5.149 專責委員會亦察悉，項目結構工程師(圓洲角)未有採取適當的跟進行動。他曾於1998年5月27日就部分擴底形成的造工欠佳去信承建商。儘管承建商提交了有關建造擴底的修訂施工說明書，他卻沒有進一步跟進此事。此外，項目工程監督(圓洲角)曾發出多達29份便箋，就承建商於晚上7時後進行混凝土澆注工序一事向其提出警告，但項目結構工程師(圓洲角)卻沒有要求承建商正視

此事。承建商對該29次的警告置若罔聞，並繼續於晚上7時後進行混凝土澆注工序。

5.150 類似的態度亦見於項目結構工程師(圓洲角)處理地盤人員的逾時工作申請。儘管署方訂定部門政策，以確保在晚上7時後的混凝土澆注工序必須全部在監督下進行，而項目結構工程師(圓洲角)本人亦對逾時工作申請予以支持，但他卻沒有就地盤人員實際上有否逾時工作加以跟進。

5.151 項目結構工程師(圓洲角)聲稱，他並不知道大口徑鑽孔樁施工時可能出現的不當情況。他不知道可操控水下澆注管，不從樁底取水，因而使水的樣本較為清澈。他也不知道把土芯弄濕後，便可知道土芯是否取自同一支樁柱。項目結構工程師(圓洲角)對可能出現的不合規則情況缺乏認識、觸覺不夠敏銳，加上對大口徑鑽孔樁的實際工作經驗不足，在此情況下，他實未有足夠能力應付不誠實的承建商。

地盤人員的監督工作

➤地盤人員的人手編制

5.152 由於圓洲角是一項由房署內部人員負責進行的工程項目，其地盤人員均由房署的總技術主任股調派及監督。在某一指定地區內由房署內部人員進行的建築工程，監督地盤人員的工作由一名高級工程監督負責，而他在同一指定地區，須同時負責監督約10項工程的地盤人員。除了親自監督一項主要工程外，高級工程監督亦須協助調派地盤人員，並確保地盤監督工作的標準與水平一致。根據房署當時適用的人手編制比率，每項打樁工程應有一名項目工程監督及一名監工。圓洲角工程項目的人員包括半

名項目工程監督、一名助理工程監督及一名監工，此人手編制不能說低於當時的人手編制標準比率。

5.153 項目工程監督(圓洲角)聲稱，他只能把工作時間的10%至20%，投放在圓洲角工程項目上，因為他要在另一項工程上投入更多心力。他表示，項目結構工程師(圓洲角)亦知道此情況。然而，項目結構工程師(圓洲角)卻否認知情。

5.154 項目工程監督(圓洲角)又告知專責委員會，由於該兩項工程的地盤相距甚近，他每天均會去圓洲角地盤，主要是處理文書工作。在工程的最初階段，他分配較多時間來進行視察。由於他放在圓洲角工程項目的時間有限，他差不多把全部檢查職責交由助理工程監督(一)(圓洲角)執行，並吩咐後者，每當有重要事故，便須通知他本人或項目結構工程師(圓洲角)。

➤地盤人員的資歷

5.155 專責委員會獲悉，當高級工程監督(一)調派項目工程監督及助理工程監督處理圓洲角工程項目時，他曾考慮他們過往均有大口徑鑽孔樁的經驗，儘管先後出任監工的人員均沒有打樁經驗。《工程監督手冊》EI-1503(3d)段規定，高級工程監督的其中一項職責，是就地盤人員的培訓需要，向合約經理／助理合約經理提供意見。可是，圓洲角工程項目的地盤人員告訴專責委員會，他們沒有接受過由房署提供的有關大口徑鑽孔樁施工的訓練。據高級工程監督(一)所述，為地盤人員提供的培訓課程是由部門負責籌劃。有關方面期望地盤人員會自行研讀有關手冊，並透過在職訓練及向有經驗的同事學習，以瞭解大口徑鑽孔樁的施工詳情。然而，即使是新入職的二級監工(圓洲角)，沒有打樁或大口徑鑽孔樁的實際經驗，並且是在打樁工程進行期間接任監工職位，但其

前任人員(一級監工(圓洲角))卻沒有向他交代工作情況。在他上任的首個星期，助理工程監督(一)(圓洲角)曾帶領他巡視地盤，向他介紹地盤情況，這便是他所獲得的唯一“培訓”。

➤如何執行監督工作

5.156 調派經驗豐富的項目工程監督及助理工程監督處理圓洲角工程項目，用意是由他們領導缺乏經驗的監工執行檢查職務。正如上文第5.154段解釋，項目工程監督(圓洲角)把大部分檢查職責交由助理工程監督(一)(圓洲角)執行，而助理工程監督(一)(圓洲角)亦採取相同做法，把大部分的檢查工作交由先後擔任監工(圓洲角)的兩名人員執行。助理工程監督(一)(圓洲角)極少查核他們的工作，而是期望有關的監工(圓洲角)向他報告不尋常的發現。助理工程監督(一)(圓洲角)雖然全時間在地盤，但他聲稱他須把大部分時間放在處理文件和報告，以及出席會議。他曾向兩名監工(圓洲角)示範如何進行每一工序，而當他向兩名監工(圓洲角)詢問有關工作的問題時，他們均能正確回答，因此，他認為他們能夠獨立執行檢查的職責。

5.157 一如上文第5.58至5.62段及5.76至5.79段解釋，助理工程監督(一)(圓洲角)及二級監工(圓洲角)對很多重要檢查程序都有不同的理解。他們的理解不同，原因之一可能是二級監工(圓洲角)在上任後的一個多月(即1998年7月中)，才獲得列明大口徑鑽孔樁順序施工的施工說明書。然而，專責委員會認為，二級監工(圓洲角)似乎未能完全明白施工說明書的內容，並對正確的檢查程序有所誤解，而助理工程監督(一)(圓洲角)卻似乎未有察覺此問題。專責委員會懷疑助理工程監督(一)(圓洲角)有否向二級監工(圓洲角)提供足夠的指示。有關紀錄亦顯示，助理工程監督(一)(圓洲角)在整個工程期間，極少執行檢查職務。當專責委員會向助理工程監督(一)(圓洲角)問及為何他本人未有親自視察工序時，助理工程監

督(一)(圓洲角)解釋他須研究圖則，以及把注意力集中在工字樁的施工情況。然而，在合約初期，只有停車場大廈的地基是由工字樁建成。到了1998年10月，即他獲晉升為項目工程監督之後兩個月，亞太才接納房署就F、G及H各座的地基設計更改為工字鋼樁所附加的條件。換言之，在1998年10月前，停車場大廈是唯一以工字樁建造的工程，不大可能佔用了助理工程監督(一)(圓洲角)的大部分時間。專責委員會未能找到充分理由，足以解釋當時助理工程監督(一)(圓洲角)為何要把檢查職責幾乎完全交給兩名監工(圓洲角)。

5.158 亞太曾暗示房署地盤人員與會漢人員之間關係密切，影響了房署對會漢的監督，並聲稱會漢曾花費10萬元款待房署人員。在此方面，專責委員會曾研究所指稱的密切關係在何種程度上，可能是導致工程質素不合規格的成因。從多位證人的證供可以證實，房署地盤人員確實經常與會漢地盤人員共進午膳，但據稱除了有數次午膳是由會漢的地盤人員付款外，其餘均由參與午膳的各人分攤費用。他們備存午膳紀錄以便向參與午膳的人員按月收取款項，專責委員會從該等紀錄得悉，每人每餐費用為30元。除了一起午膳外，房署一些地盤人員亦告知專責委員會，他們曾有一次與會漢人員搓麻將，亦曾一起到卡拉OK消遣兩次，但各人均分攤有關費用。一位證人告知專責委員會，該10萬元並非用作款待房署人員，而是用作採購工程所需要的項目，例如文具、汽油、工具，以及支付會漢地盤人員逾時工作的膳食津貼等，該等費用由他先墊付，日後需由會漢付還。由於亞太已從會漢手上接管工程，該證人因而要求亞太付還該筆款項。

5.159 依專責委員會來看，房署的地盤人員與會漢的地盤人員之間似乎關係良好，但不能以此得出結論，認為他們看來良好的關係曾對監督方式造成影響。

觀察所得

5.160 大口徑鑽孔樁的驗收準則明確載於房署的工程規格內。因此，依照施工說明書所載的程序施工十分重要。專責委員會察悉，在這方面，房署在其工程檢查手冊內已訂立明確指引，清楚述明如何檢查施工過程的每項工序。

5.161 專責委員會察悉，雖然訂立了該等指引，但在圓洲角工程項目中，大口徑鑽孔樁的建造工程由開始施工時，已出現了不少問題。承建商亞太對建造高層樓宇的大口徑鑽孔樁工程並無經驗，完全依賴會漢，而會漢則以偏低的合約價格承辦差不多整項工程。根據所得證供，會漢並無購買足夠的臨時套管，或提供所需機器可在挖掘至基岩期間於樁井安放臨時套管，以致發生一連串事件：首先，部分樁井並非挖掘至基底水平，而臨時套管亦非安放至基底水平，接着部分已挖掘樁井內壁坍塌；其後使用 Supermud，但 Supermud 仍無法防止泥土再度坍塌，於是倉卒進行形成擴底工程，並且使用“神仙尺”(請參閱上文第5.62段)，以及在進行氣壓推吸工序時，在放置水下澆注管方面做手腳；又在夜間安放鋼筋籠及澆注混凝土，而在樁柱較底層部分，混凝土更與塌下的泥土和 Supermud 混攪一起。這一連串不合規則甚至欺詐的行為，都是試圖掩飾接踵出現的問題，最後的結果便是導致部分樁柱的混凝土質素極為低劣。

5.162 專責委員會認為顯而易見，由工程一開始，會漢便在完成工程方面遇上很大困難。雖有地盤人員和一切既定的檢查機制，但在整個建造過程中，各種不合規則的情況竟然未為人察覺，實在令人難以置信。在圓洲角工程項目中，所有既有的保障機制均未能發揮功效，這反映出工程項目管理和地盤監督均有嚴重問題。

評估標書

5.163 房署挑選一個對建造高層樓宇的大口徑鑽孔樁地基工程毫無經驗的承建商，為圓洲角工程項目播下了失誤的種子。儘管亞太是在房委會的核准名單內，可承辦地基工程，但該公司以往從未承辦過房委會的工程，而且亦沒有大口徑鑽孔樁工程所需的專門機械。圓洲角工程項目是亞太與房署簽訂的首份工程合約，因此沒有往績紀錄可據以評估亞太承辦大口徑鑽孔樁工程的能力。專責委員會認為，房署在甄選程序中，未有採取妥善措施，確保亞太具備進行該工程所需的專門知識及機械。房署在概述投標結果的建築小組委員會文件中亦沒有清楚說明，亞太以往並沒有承辦房委會工程的經驗，也沒有建造高層樓宇的大口徑鑽孔樁工程的經驗。該文件沒有協助建築小組委員會委員考慮把合約批給亞太是否恰當，而建築小組委員會委員在沒有提出疑問的情況下，通過了該文件。依專責委員會看來，儘管技術能力是批出合約的重要準則，但在甄選亞太擔任圓洲角工程項目的承建商時，標價似乎才是房署的主要考慮因素。

對分判的管制

5.164 專責委員會明白，鑒於本地建造業的歷史和特質，加上工程項目種類繁多和性質複雜，在某程度上分判是無可避免的，而且也是可取的做法，因為這樣做可以善用專門技術、知識，以及各種專門的建造機械。不過，為確保充分發揮分判制度的優點，而不會引致連帶的問題，必須監管分判商的質素。

5.165 儘管房署禁止把整份合約的工程轉讓，但從圓洲角工程項目合約的一般條款(第3及4條)清楚可知，房署認可及接受某程度的

分判。承建商可無須經房署批准，在提供勞工、物料方面把部分工程分判。合約規定承建商須就分判建築機械的事宜，以書面通知合約經理。專責委員會察悉，房署對分判的管制，基本上是以“誠信制度”方式運作，即它完全依賴承建商主動呈報任何分判工作。雖然工程合約管理小組於1998年2月12日舉行的初次合約會議上，曾要求亞太向房署提交分判商的所有資料，但亞太並沒有作出回應。若承建商選擇不呈報，似乎也沒有設定機制，確保其遵守有關分判的規定。在房署的工程項目中，各方似乎對分判做法普遍採取相當寬鬆的態度，此點從房署地盤人員及圓洲角工程項目承建商處理分判的方式可以得見。

5.166 專責委員會相信，規定有關認可打樁工程承建商名單內的承建商，才可承投打樁工程，目的是以此作為一項確保工程質素的措施，因為有關承建商必須符合某些準則，才得以列入認可名單。然而，若認可名單內的承建商取得合約後，把大部分工程分判給名單以外的分判商，便會令該機制無法達到原來目的。這正是圓洲角工程項目出現的情況。根據合約規定，除分判建築機械外，承建商無須就工程的分判事宜，徵求房署批准。房署並無任何機制，可據以評定分判商的財政和技術能力。在此事件中，是會漢主動向亞太表示對該合約有興趣；是會漢擬備向房署提交及夾附於標書內的樁柱設計；亦是會漢進行整項建造工程，直至1998年9月底，由於會漢不能依期完成工程，才由亞太接管工程。實際上，合約的大部分工程均由會漢負責。亞太所參與的工作，主要是採購主要物料。該公司的人員透過出席地盤會議，擔任監督角色。基於上述情況，專責委員會認為亞太對工程程序的監管不足。由於房署未能對分判工程作出有效監管，限定認可名單內的承建商才可以投標的做法作用不大。

房屋署人員的能力

工程合約管理小組

5.167 承建商的技術能力固然是圓滿履行合約的關鍵，但合約管理人員的能力亦同樣重要。項目結構工程師的技術能力，亦極具關鍵作用，因為地盤人員須依賴其作出專業指導和決定。專責委員會認為，項目結構工程師若要有效地履行職責，不但須熟悉所建造樁柱種類的特性和施工說明書，更須具備足夠知識，能充分瞭解建造該種樁柱的實際問題。作為前線督導人員的主管，他應對建造該種樁柱的常見不當行為保持警覺。項目工程師具備有關知識和警覺性，方可在建築期間察覺問題，並且敦促地盤人員留意是否有不當行為的跡象。

5.168 負責圓洲角工程的項目結構工程師，同時亦兼任合約經理代表。擔任此職位的人員，必須富有打樁工程的技術知識及良好管理技能。然而，項目結構工程師(圓洲角)未能令專責委員會覺得他具備該等條件。他並不熟悉大口徑鑽孔樁的施工程序，因此不知道哪些工序是建造過程的關鍵階段。專責委員會發現，項目結構工程師(圓洲角)：

- (a) 未能向有關地盤人員提供足夠的專業指導，例如關於確定基底水平、挖掘擴底、進行氣壓推吸工序及監督混凝土鑽芯測試等(第5.56至5.62、5.69至5.71、5.77、5.108至5.115及5.147段)；
- (b) 未能採取跟進行動，例證是他知悉承建商因在晚上7時後進行澆注混凝土工序而獲發29份地盤便箋遭到警告，卻未有採取跟進行動(第5.95及5.149段)；及

- (c) 未能確保由可勝任的人員妥為執行所委派的檢查職責(第5.145及5.146段)。

5.169 專責委員會感到失望的是，房署的高層管理人員竟派出一名對大口徑鑽孔樁實際經驗有限的工程師，負責管理圓洲角工程項目，尤其是當時已知道私人樓宇地基工程曾發生一些大口徑鑽孔樁的問題。相關的經驗是調派員工的基本考慮因素，在任何情況下均不應予以輕視或妥協遷就。專責委員會並注意到，項目結構工程師(圓洲角)的工作量顯然較其同級人員的平均工作量沉重。看來房署高層人員把工作分配予項目結構工程師(圓洲角)時，並沒有考慮到其經驗是否與工作相關，以及他的工作量。項目結構工程師(圓洲角)負責4項處於活躍期的工程項目，但仍能到圓洲角地盤視察達61次之多。然而，他在視察期間，卻未能察覺任何不當及不合規則的情況，更遑論發現任何欺詐行為。這或可歸咎於他對大口徑鑽孔樁工程的實際經驗有限。專責委員會認為，項目結構工程師(圓洲角)的督導上司在人手調配及管理方面，並沒有充分考慮個別人員的經驗及能力。

地盤人員

5.170 鑒於日常檢查工作由地盤人員擔任，地盤人員執行該等職務的能力，亦同樣重要。專責委員會察悉，總技術主任股在調派地盤人員擔任圓洲角工程項目時，已考慮到項目工程監督(圓洲角)和助理工程監督(一)(圓洲角)兩人均有若干大口徑鑽孔樁的經驗。儘管他們具有此方面的經驗，但項目工程監督(圓洲角)卻把大部分時間放在另一工程項目，而助理工程監督(一)(圓洲角)則大部分時間都在地盤辦事處內工作。差不多全部檢查工作，均由先後調派至此工程項目的兩名監工(圓洲角)擔任。該兩名出任監工(圓洲角)的人員，在負責圓洲角工程項目之前全無打樁工作經驗，亦

毫無建造大口徑鑽孔樁的基本知識。對於許多工序和建築業內常見的不當行為，他們並不知悉。他們只是在承建商要求下，才會進行檢查，而由於他們對要檢查的工程不大認識，他們只把填寫檢查表格視作例行程序。

5.171 專責委員會注意到，高級工程監督的職責之一，是就地盤人員的訓練需要提供意見。但圓洲角工程項目的所有地盤人員，均沒有接受過任何有關建造大口徑鑽孔樁的有系統訓練。兩名監工(圓洲角)所接受的訓練，只是在上任首個星期，由助理工程監督(一)(圓洲角)介紹地盤環境。即使首名監工離任時，亦沒有向接任人交代工作詳情。專責委員會認為房署未有充分重視地盤人員的技術訓練，以及新上任人員的入職培訓。為使缺乏經驗的監工能獨立執行地盤工程的檢查工作，他的上級必須向他提供足夠的實際工作指導。在圓洲角事件中，儘管地盤人員缺乏經驗，但有關方面卻期望他們自行進行檢查工作，更要求他們依照有關手冊行事，然而，對他們來說，以英文此種外語撰寫的手冊，並不容易理解。

5.172 專責委員會認為，由於項目結構工程師(圓洲角)和圓洲角工程的地盤人員，在建造大口徑鑽孔樁方面缺乏足夠經驗和訓練，因此，若承建商或分判商在施工過程中採用不當做法，他們實欠能力應付。

指引的實用性與責任的下放

5.173 專責委員會發現，房署的手冊已明確界定工程合約管理小組和地盤人員的職務及責任。就建造大口徑鑽孔樁而言，《工程監督手冊》第12章訂明了各項檢查程序和指定的負責人員，助理署長(工務)並在1998年7月，就大口徑鑽孔樁發出詳盡的監督指引，以補充《工程監督手冊》的內容。

5.174 專責委員會相信，在決定各項特定工作適宜由哪一職級的人員負責時，房署已考慮到有關檢查工作的複雜程度和重要性。然而，有關指引似乎是由專業人員撰寫，沒有考慮該等指引是否實用。鑒於項目結構工程師(圓洲角)和項目工程監督(圓洲角)的工作範圍很大，因此專責委員會不能理解他們如何可根據手冊妥為執行職務。手冊亦並無說明工作下放的層面和幅度，因此亦沒有機制確保检查工作下放的程度，不會超出有關人員的能力範圍。因此，在房署內，由項目結構工程師下放職務予項目工程監督執行，項目工程監督再下放給助理工程監督，助理工程監督又再下放給監工的情況並非罕見，特別是在建屋高峰期。

5.175 若將職務委予下屬執行，便必須確保被委派的人員具備有關的技術資格和能夠勝任。在委派職務後，有關人員亦須加以跟進，以確保已委派的工作妥為進行。在圓洲角事件中，檢查鑽出的石屑是確保樁底達到基岩水平的最重要步驟之一。根據《工程監督手冊》EI 1203(1)段，項目結構工程師(圓洲角)須檢查從每支樁柱鑽取的石屑，以確證在基底水平存有堅固的基岩層。該基底水平是在進行預鑽後，由他本人與土力工程師(圓洲角)共同估算釐定的。鑒於該地盤的地質狀況參差，此預計的基底水平或會不準確，因此需要檢查鑽出的石屑是否質素良好。專責委員會注意到的問題是，就一名負責多於一項工程，而且亦非長駐地盤的項目結構工程師而言，要他在每支大口徑鑽孔樁的樁井挖掘至預定水平，便立即檢視從中鑽出的石屑，實際上幾乎是不可能的事。特別是建造時間緊迫，要工程停頓下來，讓項目結構工程師(圓洲角)逐一檢查從36支大口徑鑽孔樁鑽出的石屑，實際上是不可行的。結果是項目結構工程師(圓洲角)把此項工作下放予地盤人員。他似乎不知道，地盤人員缺乏辨別不同種類岩石的能力，可能會導致挖掘仍未到達基岩層也不為人發覺。鑒於建造大口徑鑽孔樁涉及多個重要工序，在地盤提供專業意見實至為重要。除非項目結構

工程師的工作量可容許他在地盤提供專業意見，否則便有必要調派一名可勝任工作的駐地盤工程師到有關地盤。

5.176 在建造大口徑鑽孔樁的過程中，一個重要環節就是鑽芯測試。在圓洲角工程中，曾兩次鑽取土芯：第一次在預鑽階段，第二次是在發現大部分超聲波測試管出現堵塞之後。根據大口徑鑽孔樁的監督指引，在鑽取混凝土芯期間，地盤人員必須在場監督。但在兩次鑽芯過程中，均未能做到此點。雖然有一名助理工程監督及一名監工全職在地盤工作，但實際的檢查工作卻由監工(二)(圓洲角)執行。一支長40米以上的大口徑鑽孔樁，鑽芯過程可能需時4至5天才能完成。監工(二)(圓洲角)是唯一監察鑽芯過程的人員，他並不可能留在現場監督整個過程，更遑論他還須執行其他檢查工作。此外，地盤上亦沒有作出安排，規定在房署地盤人員不在場時，鑽芯過程便要暫停。專責委員會認為，如要依照手冊及監督指引所載的檢查規定行事，則需有足夠的人手執行檢查工作。然而，在圓洲角事件中卻看不見有此安排。

5.177 鑒於上述情況，專責委員會認為有關的程序指引並不切實可行。

房屋署人員的工作態度

5.178 對於有些圓洲角工程項目的房署人員在工程管理和確保工程質素方面，作風官僚和態度散漫，專責委員會深感失望。他們不大在意為何要執行某些工作，以及如何才最能妥善執行工作。有些房署人員對管理層在1998年5月就監督使用大口徑鑽孔樁進行地基工程發出便箋的反應，便是一個好例證。該便箋旨在提醒結構工程師和地盤人員，倘地盤使用大口徑鑽孔樁進行地基工程，便須在監督地盤方面提高警覺。然而，對於該份便箋和其後在1998年7月就大口徑鑽孔樁發出的監督指引，有些房署證人並沒

有認真重視，該等指引只被視作例行通告，僅作存檔而已。他們未有採取行動，加強工程項目的監督或遵照指引行事，例如監督晚上7時後進行的工程等。就晚上7時後逾時工作一事，工程合約管理小組未有積極處理，顯出他們對監督工作不大重視。

5.179 房署的高層管理人員同樣對無人監督晚上7時後進行的工程漠不關心。專責委員會從證人的證供察覺，就當時房署的建築地盤而言，於晚上7時後工程在無人監督下進行的情況十分普遍。房署容許此種情況存在，因而讓人有機可乘，作出不當行為。發展總監到了1999年1月27日才發出便箋，指令房署人員要求承建商在安排進行工程時嚴格遵守《噪音管制條例》的規定。

5.180 專責委員會認為，有關的地盤人員並不瞭解在視察承建商工作方面，他們擔當重要的角色。在整個合約過程中，地盤人員對監督工程未有保持應有的警覺，對檢查工作態度散漫，此點從以下例子可見一斑：

- (a) 二級監工(圓洲角)准許工人在晚間鑽取石屑，並接受在此情況下取出的樣本(第5.60段)；
- (b) 兩名監工(圓洲角)沒有在每次量度基底水平前檢查由承建商／分判商提供和保存的捲尺(第5.61段)；
- (c) 助理工程監督(一)(圓洲角)及二級監工(圓洲角)在晚上6或7時離開地盤，但完全知悉地盤仍在進行一些重要工序，例如挖掘擴底、安放鋼筋籠及澆注混凝土等工序(第5.71、5.82、5.93及5.94段)；及
- (d) 從鑽芯測試中取得的土芯，隨便放在地盤停車場內，而且沒有上鎖，讓人可輕易取得(第5.115段)。

5.181 專責委員會認為，工程項目能否妥善進行，端視有關人員有否致力確保最終產品的質素達到所規定的標準。由於房署地盤人員對檢查工作態度散漫，工程質素因而大有機會受損。

過份強調工程進度

5.182 專責委員會發現，打樁時間表緊迫，加上工程延誤會引致巨額的算定損失賠償，這在無意間令承建商和工程合約管理小組把注意力集中在工程進度上。專責委員會察悉，在圓洲角事件中，倘未能依期完工，算定損失賠償每天高達17萬元以上。鑒於款額如此龐大，專責委員會認為，這可能對承建商構成誘因，即使犧牲工程質素，也務須依期完成工程。

5.183 工程進度是房署高層管理人員的主要考慮因素，他們只向建築小組委員會報告施工中那些延誤超過3個月的項目。同樣，圓洲角工程的合約管理小組接納承建商的建議，同意進行鑽芯測試而不是震動測試，以檢查混凝土的質素，部分原因也是該小組關注到鑽芯工序可能導致延誤。

5.184 由於工程進度成為了首要目標，因此，除了依照程序進行工作外，質量保證並未受到重視。亞太在質量保證方面所持的理念，實際上是完全依賴房署的檢查制度。亞太強調，房署採用的檢查制度，應可確保每一工序均符合合約規定，才獲准進行下一步驟。亞太指出會漢獲准繼續施工，顯示工程已妥為進行。看來亞太忽略了一點，就是承擔確保質素的主要責任是承建商而非房署。承建商委聘的品質控制工程師(圓洲角)向專責委員會承認，他只是名義上的品質控制工程師，他大部分的時間都放在另一工程項目上。在此種情況下，委聘品質控制工程師並未能達到確保質素的原擬目的。

總結觀察

5.185 欺詐行為是直接造成圓洲角工程完全失敗的原因，但若非由於錯綜複雜的因素，加上各方在執行本身職務上的整體失誤，應不易讓人有機可乘作出欺詐行為。該等因素及失誤包括錯誤選擇承建商／分判商、採用了不正確的工作方法、工程監督不足、工作人員並不稱職，以及監管和檢查機制失效。