

台北市濱江市場改建工程塌陷案 專案小組調查報告

壹、濱江市場改建工程簡介

一、前言

台北市濱江市場於民國六十六年由建設局委託工務局新建工程處代辦新建，該建築物因七十六年地震造成剪力牆龜裂，引起市場業者恐慌，為確定其結構安全問題，市場管理處於七十八年委託台北市建築師公會進行鑑定，並於七十九年六月完成鑑定，依鑑定結果本建築物應採全面改建，業於八十七年十月三十一日開工。

二、工程概要

- (一)基地面積：二四、二一〇平方公尺，總樓地板面積四九、〇一八平方公尺。
- (二)預算編列：總工程費計三十億一千七百萬元，分別於八十五、八十六、八十七、八十八、八十九、九十年度編列。

(三)設計監造單位：莊耀山建築師事務所。

(四)興建計畫：地下三樓、地上四樓。

三、目前執行情形及落後原因檢討

(一)目前執行情形：

- 1.本工程由遠揚營造工程股份有限公司承包，於八十七年十月三十一日開工，合約規定完工日期為八十九年九月三十日，原定計畫預定於九十年三月搬遷，目前

已經完成整地、圍籬、舊有建物拆除、放樣、地下連續壁、地質改良工程九十五%、基地北側基礎版澆築混凝土、施工棧橋等項。截至八十九年四月三十日止，實際工程進度為四十·二五%，較列管進度五五·五〇%，落後一五·二五%。

- 2.本工程目前正進行地下室開挖，施工期間北側民族東路路面分別於八十九年三月十六日及八十九年四月六日產生裂縫及沉陷，及基地東側民族東路四一〇巷二弄居民反映房屋有龜裂現象。

業經市場管理處採取緊急應變防範措施，包括立即停止開挖、立即鋪設柏油路面恢復原狀、以免影響交通、基地內開挖土堤噴漿，增設監測點、增加監測頻率、增加點井以管制地下水位等。

目前監測結果已趨穩定。另並委託臺北市土木技師公會派員鑑定確實原因，及全面鑑定基地周邊鄰房龜裂情形（部分已進行補強工作），預計八十九年五月中旬可完成鑑定報告，再依其建議採取更進一步之防範措施。

(二)落後原因：

本工程施工中，承商於八十七年十二月七日向監造單位莊耀山建築師提出變更地下室基礎開挖及支撐工法，經該事務所於八十八年五月二十五日審核結果尚符合規定，並函報市場管理處核備，惟經市場管理處審慎檢討結果，依工程合約書第三條規定：「本工程係按照合約總價結算，應承造之項目及數量應依合約工程圖樣及說明書所涵蓋之全部為準，甲、乙雙方均不得變更。」另依

本府營繕工程施工驗收作業程序第九條規定：「工程施工中應以不變更設計為原則，屬原訂工程範圍以外增加工程請求變更設計者，均不予核准……」，故市場管理處於八十八年六月十七日函復承商略以：「本工程依合約圖說既能施工，仍以不變更設計為原則。」致承商不服，於八十八年七月五日向行政院公共工程委員會申訴履約爭議，經該會於八十八年八月十二日、八十八年八月三十日召開兩次預審會，復於八十八年九月九日召開委員會審議並作出判斷書，主文為：「申訴有理由。建議本工程之開挖擋土及支撐如係符合施工說明書第四章第一條所定要件，且進一步能實質減低施工成本，臺北市市場管理處得予同意變更本工程施工法為『島式開挖工法』，惟臺北市市場管理處亦有附加其他條件始予同意之裁量權。」市場處始以八十九年一月三日北市市三字第八八六一一二七六〇〇號函附加左列條件下，同意地下室開挖施工法變更為島式開挖工法。

1. 本工程原設計圖說為連續壁內支撐施工法，變更為島式開挖工法，應援本府八十八年七月二十三日府工一字第八八〇二三二一七〇〇號函頒定之「臺北市政府所屬各機關工程施工驗收作業程序」規定依程序辦理，並核實修正合約總價後始得辦理估驗計價，且不得因上述辦理作業期程延誤，提出任何因素請求展延工期或不計工期。

2. 基於安全考量需增設下列設施：

(1) 原連續壁設置應於基地長邊增加四道內側加強連續壁，且於連續壁周圍亦增加若干攪拌樁，以減少連

續壁之變形量。

(2) 四周島區間開挖依圖示完成後，應加挖二〇公尺PC做為支撐層，以減少最後一階段變形量。

(3) 請隨時觀察監測系統變化，如有異常應立即增加觀測頻率，並至數值穩定且無安全之虞。

3. 前項增加之各項設施均由遠揚營造股份有限公司負責全部經費，不得以任何理由要求加價。

4. 本工程工程期限仍應依合約第五條規定辦理。

(三) 因應對策：

1. 本工程依工程性質及建築量體、金額核算合理施工期應為三十六個月，因配合該市場臨時攤棚設置於士林天文臺預定地，允諾當地居民使用期間為三年，乃將本工程合約施工期壓縮為二十三個月，惟因承商提出變更地下室開挖施工法造成履約爭議，工期已嚴重落後，累計延長時間約十個月，除請承商在保障工程品質及確保工安之前提下積極趕工外，並加強各分項附屬工程配合施工，訂期召開工地施工檢討會，全力排除障礙俾期順利施工。市場處業依行政院公共工程委員會之判斷書附條件同意變更為島式開挖工法施作，預計土建部分於九十年七月十五日完工，另水電、空調、電梯工程於九十年十一月完工，並於九十一年一月完成全部工程驗收。

2. 有關本工程基地北側民族東路路面沉陷及鄰房龜裂乙節，業經委請臺北市土木技師鑑定查明確實原因，並全面鑑定基地周邊鄰房之龜裂情形，預計八十九年五月中旬可完成調查報告。

貳、濱江市場改建工程（塌陷情形）

一、塌陷現況：

濱江市場改建工程工地南側塌陷的部分，也就是民族東路四百一十巷二弄，於民國八十九年五月二十二日上午六時四十五分發生路面塌陷，形成一個圓弧形單向向工地深窪的開挖面滑動下去的現象。（長約三十五公尺，寬約十公尺，深約四公尺）

二、處理情形：

1. 承包商已緊急設置路障，管制交通。
2. 已通知管線等相關單位採取緊急應變。
3. 陷落之五輛小客車已派吊車立即吊離現場。
4. 自來水事業處派員進行二〇〇口徑設置止水閘止水。
5. 遠揚營造公司已配合養工處進行排水幹管截水抽水並堆置沙包，披蓋防水布防止下雨時雨水沖刷。
6. 遠揚營造公司已立即進行級配回填穩定開挖面。
7. 民族東路四百一十巷二弄二十號附近待回填層面穩定後，適時進行施H型鋼擋土。
8. 密切持續進行安全監測系統觀測作業。
9. 構台上之機具俟開挖面回填穩定後撤離施工棧橋。
10. 俟塌陷原因查明後追究相關責任。

三、初判塌陷原因：

開挖造成地層因輕微之變動，道路中有一未知之舊有八〇〇口徑排水管，年久而脫落使大量雨水及污染水注入砂土層中，使相對之連續壁外地下水位突然上升，雖然安全觀測系統於二十日已測知此狀況，惟當時之變位量仍在安全範圍內，至二十一日晚上警覺裂縫及沉陷加大，致問題嚴重，即採取緊急補強工程，惟連續壁於二十二日上午六時

四十五分突然折斷，路面形成一長約三十五公尺，寬約十公尺，深約四公尺之塌陷現象。

四、應變措施：

1. 回填坍塌區域至棧橋鄰近開挖區域，俟穩定後再將置料與覆土板移除，以免影響安全。另外道路側打設長十四米之H型鋼，提供道路之穩定。
2. 新回填區之地盤改良，拔除舊有鋼料，減少未來新增排樁之障礙，並設新的安全監測設施。
3. 新增排樁完成後，替代原有連續壁之開挖功效，開挖後再以鋼筋混凝土製作原有地下室之外壁長期效用。
4. 請承包商確實調查基地附近排水及管線設施情形，以作為施工安全參考。
5. 民族東路四百一十巷二弄五常街攤販，業已通知遷至公有零售市場空攤營業。
6. 市場管理處已責成監造單位下列作為：（一）增派監造人員投入監造工作，配合承包商施工作業，隨時監督承包商依程序施工。（二）加強督導承包商安全監測作業，按時提出監測報告，並製作連續性統計圖表，追蹤基地變化。（三）一遇有異常狀況，立即由專業技師檢討研判，提出相對措施以維安全。（四）督促監造建築師持續落實審查後施工之規定，要求承包商完成計畫書、材料之送審及相關報勘驗之程序再進場施工。
7. 市場管理處承辦人員及工程督導小組增加督導頻率，即時掌握工地狀況，即時參與研商相對工安措施。
8. 監造建築師若有疏失及不力，即依合約記點扣款，以增加監造責任之壓力。

五、緊急維護安全處理措施：

- 1 棧橋下方至基地邊界線範圍內先行回填級配提供整個區

議決案

四—〇三二

域穩定，預計六千立方公尺以上，預定八十九年五月二十三日午前十一時三十分前完成。

2 協調衛生處銜接損壞之八〇〇徑污水管管線，預計四小時完成修復，於八十九年五月二十三日下午五時前完成。

3 基地邊界線打設長十四米之H型鋼，提供道路穩定之擋土措施，打設工時預計八小時，並持續回填道路範圍，預定八十九年五月二十四日中午前恢復單線雙向通車。

參、濱江市場改建工程專案小組大事紀要

一、前言

台北市議會財政建設委員會於八十九年五月十一日（星期四）上午十時起聽取市場管理處針對「濱江市場改建工程」專題報告。

二、台北市議會成立專案小組經過

1. 於八十九年五月二十二日（星期一）上午十時起聽取市場管理處針對「濱江市場改建工程場陷案」口頭報告。

2. 於八十九年五月二十三日（星期二）上午十時起聽取市場管理處針對「濱江市場改建工程基地南側道路場陷原因及應變措施」專案報告。

3. 王議員世堅於八十九年五月三十一日（星期三）大會提議：針對濱江市場改建工程場陷案，希望儘速成立專案小組，就該案變更工法與復工進行調查及監督。

議決：成立專案小組，成員及調查範圍召開黨團協商會議決定。

4. 八十九年六月十四日（星期三），主席報告黨團協商結論：「濱江市場改建工程場陷案」專案小組成員名單如下：

國民黨：林晉章、陳玉梅、王浩

民進黨：藍美津、王世堅、羅宗勝

新黨：鄧家基、魏憶龍

新民主黨：許淵國

召集人：林晉章

5. 台北市議會「濱江市場改建工程場陷案」專案小組，總共召開十次會議。（八十九年六月十九日、六月二十二日、六月二十三日、六月二十八日、六月三十日、七月三日、七月五日、七月七日、九月二十六日）

6. 專案小組議題內容訂為以下七項：

(1) 本案的初步瞭解。

(2) 變更施工法有否缺失之調查。

(3) 地下室開挖經過之調查。

(4) 超音波檢測之調查。

(5) 基樁、深層攪拌樁施作之調查。

(6) 超挖部分之調查。

(7) 合約第二十三條之調查及討論。

「變更施工法有否缺失」調查

台北市議會：

濱江批發市場改建工程於八十九年三月十六日即發生基地南側民族東路路面發生龜裂及沉陷，旋於五月十七日又發現民族東路四一〇巷二弄出現微小裂紋，直至五月廿二日上午六時四十五分許發生路面場陷現象，長約三十五公尺，寬約十公尺

，深約四公尺。期間曾一再要求工地停工，重新檢討工法，市府及承商卻置之不理，以致造成災情不斷擴大，由於承商將工法改為島式施工法，一則導致整個工期延宕四百多天，另則對於工地造成側壓增加及支撐不足，且對安全的監測欠缺相對因應的配套措施。

台北市政府：

本工程自八十七年十月三十一日開工，開工後承商依據本工程合約附件施工說明書第四章「開挖及支撐工程施工規範」第一條之規定：「設計圖示之開挖擋土支撐等安全措施，僅供乙方參考，乙方應自行檢核其安全性，並在不影響原訂工期，不增加包價之條件下提出與原設計相同功能與品質，相同工地安全之方案，經甲方工程師認可後施工，但不因甲方工程師之同意及主管機關之核可而減免其應負之責任。」於八十七年十二月七日、八十八年一月十二日，分別提出地下室開挖施工計畫，並說明擬改採用「島式施工法」，惟鑑於當時承商提出之計算數據均未能有適當佐證，市場管理處基於安全之責任而未予核准，並函示本工程「未經核准前不得施工」，承商復於八十八年四月八日、五月十八日、五月廿五日再向設計監造建築師提出修正之施工計畫，經監造建築師審核尚符合規定始送市場管理處，惟經市場管理處審慎檢討結果，對於開挖工法變更是否適用合約變更設計之規定仍有疑慮，故於八十八年六月十七日函覆承商表示：「本工程依合約圖說既能施工，仍以不變更設計為原則。」

承商認為市場管理處函覆理由違反合約規定，乃於八十八年七月五日向行政院公共工程委員會申訴履約爭議。行政院公共工程委員會就承商所提申訴案分別於八十八年八月十二日及

八月三十一日召開兩次申訴預審會議，復於八十八年九月九日召開申訴審議委員會第四次委員會審議，並作出判斷書主文為：「申訴有理由。建議本工程之開挖擋土及支撐如係符合施工說明書第四章第一條所定要件，且進一步能實質減低施工成本，台北市市場管理處得予同意變更本工程施工法為『島式開挖施工法』，惟台北市市場管理處亦有附加其他條件始予同意之裁量權。」並於判斷理由三載明：「……，如市管處同意本工程改採『島式開挖施工法』之設計，廠商節省之成本應自合約總價扣除，新增之材料應按原標比例折算，全部設計並依照相關建築法令之規定辦理。」

市場管理處依上開判斷書內容於八十八年九月十五日召集監造建築師事務所與承商協調後，同意承商在附加左列條件下採用島式施工法：

一、本工程原設計圖說為「連續壁內支撐施工法」變更為「島式施工法」，應依本府八十八年七月廿三日府工一字第八八〇二二二一七〇〇號函頒定之「台北市政府所屬各機關營繕工程施工驗收作業程序」規定核實修正合約總價後辦理估驗計價。

二、原連續壁設置應於基地長邊增加四道內側加強連續壁，且於連續壁周圍亦增加若干攪拌樁，以減少連續壁之變形量。

三、四周島區間開挖依圖示完成後，應加做二十公分PC作為支撐層，以減少最後一階段之變形量。

四、請隨時觀察監測系統變化，如有異常應立即增加觀測頻率，並至數值穩定且無安全之虞為止。

上述增加之各項設施均由遠揚營造股份有限公司負責全部之經費，不得以任何理由要求市場管理處加價。本工程施工期

限仍應依合約第五條規定辦理。
莊耀山建築師事務所：

本工程地下室開挖擋土措施原設計係採用連續壁加水水平內支撐之工法，開工之初承商依據合約施工說明書第四章「開挖及支撐工程施工規範」第一條第一款：「設計圖示之開挖擋土支撐等安全措施僅供參考，乙方應自行檢核其安全性，並在不影響原訂工期，不增加包價之條件下提出與原設計相同功能與品質相同工地安全之方案，經甲方工程師認可後施工。」因此承商依此規定，委由中聯公程顧問公司另行設計後提出「島式開挖工法」送審。因本項目並非主體工程，經查合約精神應可容許承商以不同之工法施工，惟其所提出之工法必須符合：一、不影響原訂工期。二、不增加包價。三、相同功能與品質。四、相同之工地安全。等四點必要條件。

承商第一次提出審查資料（八十七年十二月七日遠營字第一九八號函），經本所審核有六點不符前述之必要條件，而以八十七年十二月十七日山建字第八五〇八一五號函退回修正並副知業主。承商第二次提出審查資料（八十八年一月十二日遠營字第〇〇七號函），經本所審核後亦未符合該必要之條件，以八十八年一月十九日山建字第八五〇八〇九號函退回修正並副知業主。承商第三次提出審查資料（八十八年四月八日遠營字第一三四號函），經本所審核仍未符合該必要之條件，再以八十八年四月廿一日山建字第八五〇八八七號函退回修正並副知業主。承商第四次提出審查資料（八十八年五月十八日遠營字第一八三號函），經本所審核後認為除部分需再補繪詳圖，且施工程序不甚合理外（即基地需全面回填約二到二·五公尺），其餘均已依照本所前次之審查意見修正，故以八十八年

五月廿五日山建字第八五〇八一二九號函報市場管理處備查。市場管理處以八十八年六月十七日北市市三字第八八六〇五九〇〇〇〇號函示：「雖經貴所審核在案，惟經檢討結果，依合約設計圖說地下室基礎開挖即能施作，請依本府所屬各機關營繕工程施工驗收作業程序第八條：『工程施工中應以不變更設計為原則……』之規定辦理及『請督促承商依原設計合約圖說儘速辦理趕工以免延宕施工工期』，本所隨即依函示轉告承商依合約圖施工。承商對於市場管理處之函示，並不以為然，即一方面於八十八年六月八日（本所於審查期間即告知如改變工法，須重新送外審）將另一版的島式工法計畫書（該計畫書與八十八年五月廿五日日本所審查後函轉市場管理處之計畫書並不相同）送請台北市土木技師公會審查，另一方面於八十八年七月二日向行政院公共工程委員會提出申訴。

本所於台北市土木技師公會審查公布前，即將本所之意見以八十八年七月二日山建字第八五〇八一七五號函送該公會，並要求其將本所之意見列入審查紀錄。該案於八十八年七月九日審查通過，並以八十八年七月十五日北土技字第八八〇三四九號函示「准予通過」。惟本所對其審查內容仍有疑義，故以八十八年八月四日山建字第八五〇八一八五號函送「監造建築師疑問表」請公會釋疑。公會以八十八年八月廿五日北土技字第八八〇三九八號函回覆並說明其中部分採納本所意見，部分仍認為遠揚營造工程股份有限公司所提方案可行。

至於向行政院公共工程委員會申訴方面，亦歷經兩次委員會討論並以八十八年九月十七日工程議字第八八一四五〇八號函，函送申訴審議判斷書主文：「申訴有理由。建議本工程之開挖擋土及支撐如係符合施工說明書第四章第一條所定要件，

且進一步能實質減低施工成本，台北市市場管理處得予同意變更本工程施工法為『島式開挖施工法』，惟台北市市場管理處亦有附加其他條件始予同意之裁量權」。市場管理處在獲知公共工程委員會裁定「得予同意變更」及台北市土木技師公會審查通過後，即於八十八年九月十五日召開協調會，會中本所表示：認為送台北市土木技師公會審查之方案雖已審查通過，惟其「安全度」與原設計是否相同仍有爭議，……。本協調會最後裁示三點結論（八十八年九月十七北市市三字第八八六一一五七〇〇號函）：

一、本工程地下室基礎開挖施工方式，依承商提送台北市土木技師公會審查合格圖示施作，並請承商依該圖標準製作施工計畫書及繪製施工詳圖，送監造建築師審核，作為監造依據。

二、本工程地下室基礎開挖施工方式改變，與原設計差異部分，仍須依實際情形辦理減帳，以符實際。

三、有關地下連續壁導溝、施工鋪道、地質改良等，請承商即日施作。

遠揚營造工程股份有限公司：

本工司力求改為島式施工法，最初目的係工期與安全之考慮，且本市大安七號公園地下停車場工程亦為本公司使用該工法而獲得良好之成效。由於本工程為廿三個月，若採用傳統支撐，絕無如期完工之可能，而改用島式施工法應可分區開挖、分區建築（把工區分為六區），將全區切為數小區，如此可加速工進。至於安全上之考量，由於本區地質軟弱，面積太大，雖中間有井字連續壁之設計，似有區分為九區之效果，惟開挖時井字連續壁須逐層先行拆除，以利全面支撐施作。原工法若基礎交築過程中有任何意外坍塌，則有四面連鎖倒塌之慮；如

今就是因為島式施工法，所以僅局部坍塌。至於工程費若有結餘，當依合約扣減；若反增加，則應自行吸收。

參、地下室開挖經過之調查

濱江果菜批發市場改建工程於八十七年十月卅一日正式開工，依地質調查資料顯示基地地層軟弱，以沉積粘土地層為主，地下水位頗高，本工程地下室開挖長度約一百六十四公尺，寬度約一百零八公尺，深度十六公尺，為施工困難度極高之工程，且開挖地區緊鄰民房。施工期間之工地安全極為重要。本工程原始規劃係採「連續壁配合水平內支撐」之工法設計，承商於八十七年十二月七日、八十八年一月十二日，提出變更地下室開挖施工計畫，並說明擬採用「島式施工法」（島式開挖配合三層H型鋼回撐構架之施工法。）

在市場處同意承商採島式施工法後，承商即積極全面施工，在施作連續及地質改良等項目期間，相關各項安全數據均極為正常，惟至八十九年二月十九日起至三月十六日止連續下雨，基地北側民族東路路面分別於三月十六日及四月六日兩次發現龜裂及沉陷現象，市場處乃立即要求承商停止開挖，並辦理龜裂及沉陷之原因鑑定，惟承商未聽從指示仍繼續施工，經市場處要求立即撤換工地主任及停止估驗計價，並對監造建築師之監造疏失以記點處分，有關沉陷原因經承商委請臺北市土木技師公會鑑定結果為：「開挖區於二月下旬展開出土作業，期間適逢大雨不斷，又老舊水管滲水使原構築之土堤流失，現況邊坡形態較設計條件之範圍縮小，造成主被動土壓不平衡所致，土壤無法提供較佳之支承效果，因此變位量增加幅度更為明顯，進而引發路面沉陷及連續壁體之變位情形。」案經承商提

出增設地錨及加強土堤邊坡噴漿等具體改善方案，復經監造建築師審核通過後，市場處乃於八十九年五月九日同意自次日起全面施工，惟工地南側民族東路四百一十巷二弄復於八十九年五月廿二日上午六時四十五分許發生路面塌陷現象，塌陷面積長約三十五公尺，寬約十公尺，深平均約四公尺。案發後市場處及承商之緊急處理情形如下：

一、立即設置路障管制交通。

二、立即通知各類管線相關單位至現場緊急應變。

三、陷落之五輛小客車立即吊離現場維修。

四、於塌陷區邊坡披蓋防水布，防止下雨時雨水沖刷。

五、立即進行回填級配，以穩定塌陷區域。

六、與市府工程專業人員共同研商補救措施。

七、全面檢測基地周邊安全措施。

八、將施工構台上之挖土機及鋼構材料吊離，減輕載重量。

以上措施除因部分緊急搶修工程需配合電力公司及電信局之管線配置及養護工處之下水道排水管設置於五月廿七日完成外，餘均於五月廿二日案發當天完成，交通管制亦於五月廿八日解除恢復通車。五月廿三日馬市長於市政會議時亦指示市場處：(一)要求承商、建築師召開說明會，向住戶里民充分說明施工安全措施，以消除居民之疑慮。(二)五部損壞之車輛應責成承商迅速理賠，房屋龜裂部分儘速主動請技師公會作安全檢查，需補強者予以立即施作，再向承商求償。(三)速查明塌陷原因，以防再度發生意外，並檢討相關責任。

市場處在塌陷緊急處理後之應變措施：

一、回填塌陷區域至棧橋鄰近開挖區域，俟穩定後再將置料與覆土板移除，以免影響安全。另外道路側打設

400mm@60cm長14m之H型鋼，提供道路之穩定。

二、新回填區之地盤改良，拔除舊有鋼料，減少未來新增排樁之障礙，並設新的安全監測設施。

三、新增排樁完成後，替代原有連續壁之開挖功效，開挖後再以鋼筋混凝土製作原有地下室之外壁長期效用。

四、請承商確實調查基地附近排水及管線設施情形，以作為施工安全參考。

五、民族東路四一〇巷二弄五常街攤販，已通知遷至公有零售市場空攤營業。

六、增派監造人員投入監造工作，加強督導承商安全監測作業，按時提出監測報告，並製作連續性統計圖表，追蹤基地變化，遇有異常狀況，立即由專業技師檢討研判，提出相對措施以維工地安全。

七、督促監造建築師持續落實審查後施工之規定，要求承商完成計畫書、材料之送審及相關報勘驗之程序再進場施工。

八、市場處承辦人員及工程督導小組增加督導頻率，即時掌握工地狀況，即時參與研商相對工安措施。

九、監造建築師若有疏失及不力，即依合約記點扣款，以增加監造責任之壓力。

十、委託臺北市土木技師公會全面鑑定周邊民房建物結構安全，並責成承商依檢查結果辦理賠償、補強事宜。

十一、在復工前請承商及監造單位向基地附近居民、當地里長及社區自救會召開說明會，以減少居民之疑慮。

有關濱江市場塌陷原因，經初步研判應是島式開挖工法設計時所採用之各項假設值過於樂觀，致安全穩定度不足。加以

因開挖造成地層輕微之變動，道路中有一未知之舊有大排水管道，年久而脫落使大量雨水及污水注入砂土層中，使相對之連續壁外地下水水位突然上升，雖然安全觀測系統於五月廿日已測知此狀況，惟當時之變位量仍在安全範圍，至廿一日晚上警覺裂縫及沉陷加大，致問題嚴重，即採取緊急補強工程，但因地下水持續滲流，軟化內側之土堤，使其強度降低，同時外側地下水位因雨升高，使連續壁上之側壓增大，導致連續壁於廿二日早上六時四十五分突然折斷，路面形成一長約三十五公尺，寬約十公尺，深約四公尺之大面積塌陷現象。至於確實塌陷原因已由市場處委託臺北市結構技師公會辦理鑑定中。

四、超音波檢測之調查

濱江市場改建工程目前進行之施工流程主要分為三個階段，即準備工作、假設工程、連續壁工程；當工程進行到連續壁工程階段，在壁體開挖後就要進行接頭清洗及超音波測定。(1)也就是在連續壁開挖完成，未放下鋼筋籠前，應先做超音波測定，以明瞭開挖垂直度及深度，若垂直度不準則鋼筋籠無法下放，若勉強下放則日後開挖有凸肚困擾，需於地下室鑿除混凝土，費時又費工。若深度不足則會造成更大麻煩，需重新吊起鋼筋籠，再行挖深。(2)

另外，根據地下連續壁施工規範(3)第四款「開挖」之第八項：「施工期間，承包商應隨時具備波測定儀，於槽溝開挖完成後即行檢測槽溝壁之崩塌狀況，並提出記錄交由甲方工程師收存。」即檢測結果經工程師認可後，使准調放鋼筋籠及交注混凝土。

本專案小組質疑連續壁工程的開挖深度不足，故需調閱超

音波檢測圖。(4)承商遠揚公司回應因檢測資料數量龐大且負責檢驗之兩家廠商中，有一家已倒閉，故資料有部分遺失而無法提供。後來在專案小組之要求下，遠揚公司才提出相關資料。然而專案小組又發現承商所提供之連續壁超音波檢測資料經比對後，發現部分連續壁超音波檢測內容(細紋雜訊)竟完全相同，每座連續壁應有其特有之超音波檢測波紋，此顯示承商提供之資料不實。(5)

遠揚公司對此之解釋為：「因工程完工時，為保存資料，於重新彙整影印時，因行政作業疏失，導致部分資料重複。」(2)

另外，針對所提供之超音波檢測資料不全部分，遠揚公司之解釋為：「超音波檢測為傳真機用感光紙，於地下雨及泥濘下每欠完整清潔，甚或破損，承做小包於作業經認可後往往保存不完備，監工人員亦收存不妥，若有欠失並非有意偷工減料。因現場一定要做，為方便自己，設備在工地，作業簡單又無消耗材料(只有紙張)，無偷工必要。」(2)

還有，在超音波檢測完畢經認可後，就把資料交給小包去整理。因還要整理灌漿記錄，因而在整理時把超音波的資料弄亂了，所以無法提供完之超音波檢測資料。但承商已要求負責保存資料之廠商儘快將保留的資料原本送來。(6)

而負責超音波檢測之承商允營工程公司則於六月二十九日去函告知遠揚公司該公司所做之超音波檢測記錄正本因不易保存且汙損情形嚴重故僅保留影本，且遠揚公司並未在合約中要求允營公司保存正本，所以僅能提供影本。(2)

參考資料

1. 施工流程。

2. 深層攪拌樁施作說明。

3. 「濱江批發市場改建工程」地下連續壁施工規範、圖說及施作明細。

4. 六月二十二日專案小組會議速記錄。

5. 六月十九日專案小組會議速記錄。

6. 六月三十日專案小組會議速記錄。

深層攪拌樁

一、合約施工說明規範

施作總數量：二千七百四十八支。

強度：圓柱體二十八天單軸壓縮強度每平方米為一百五十噸。

鑽心取樣：地下室開挖前施工期間建築師每完成五十支，

由監造建築師任選一支樁鑽取土心進行抗壓試驗以檢核其強度。

(一) 周邊區

樁徑：一百公分。

數量：一千七百五十三支。

施作深度：周邊區深度從負十六米到負三十米，變更工法後修正為負六點五米到負三十米。

(二) 中心區

樁徑：一百公分。

數量：九百九十五支。

施作深度：負十六米到負二十米。

二、現場會勘調查經過

(一) 八十九年六月七日台北市市場管理處政風室抽查深層攪拌樁：結果在F區發現四根攪拌樁，經監造單位取

樣送驗結果分別為56、39、42、34kgf/cm²，均符合設計強度標準15kgf/cm²。樁中心間距橫向為2m，縱向部分分別為二、四公尺、二、五公尺，與圖說2m之規定不符。

(二) 八十九年六月二十二日本會專案調查小組抽查深層攪拌樁：在開挖的四米乘八米範圍內開挖出五根深層攪拌樁，直徑皆為一公尺，符合設計樁徑標準；樁中心間距分別為四米三、四米九、二米二及二米，部分間距與圖說之規定不符。

(三) 八十九年七月五日結構技師公會開挖土堤之深層攪拌樁：離地面負六點一公尺處挖到三支攪拌樁，直徑為一公尺，間距分別為二米和二、二五米，同時距連續壁不足二公尺。

遠揚營造股份有限公司（以下簡稱承包商）：結構技師量的間距是斜的距離（二點二五米），我們所標示的是軸心對軸心的直線距離。

三、專案小組調查過程中提出之質疑

A、E區深層攪拌樁為何還有一百九十支尚未施作？

(一) 承包商：E區做為沈澱池和挖土動線之影響，故未施作深層攪拌樁。

(二) 莊耀山建築師事務所（以下簡稱監造單位）：原設計方案並沒有做中間區的地質改良，因為依專業上的判斷中間區（E區）開挖隆起的機率很小；惟根據鑽探報告結論建議要做深層攪拌樁，同時台灣省土木技師公會也特別強調一定要施作深層攪拌樁改良土質。

B、深層攪拌樁間距與圖說規定不符？

(一) 承包商：攪拌樁施作目的在於改良建築物基礎之土壤；雖然其作業時在地面，然而攪拌樁深度卻在地下十六米以下，有十二至十六米之空鑽段。中樞攪拌樁深度四米長，在地面施作雖有放樣定位，使偏差合於合約規定之十公分之內；但到了負十六米地層必有移位，尤其施作時地面鬆軟，機具側斜難免；而其作用係全面性改良，並無絕對準位之必要。

(二) 監造單位：設計攪拌樁的主要目的是為了防上開挖的時候產生隆起，其重點是樁徑以及它的抗壓強度；監造時的重點是改良力（支數）以及樁的長度。同時規範平面放樣位置不要超過十公分。

C、水泥用量不符？

承包商：工法改變後邊坡基樁由十四米加長至二十三·五米，目的是為了使土坡變成一比一，因此水泥實際用量大於合約設計的水泥量。由於加做的部分位於邊坡而不是地底下，所以不能計價，因此產生日報表水泥量不符合的現象。

D、施工日報表未記載深層攪拌樁水泥量，以後如何請款？
承包商：監造單位有蓋章查核。

E、為何紀錄未標示連續壁兩側一公尺範圍內負十六米到負三十米之兩排攪拌樁？

承包商：連續壁旁的深層攪拌樁深度應該是十四米卻僅施作四米，係施工上之疏失。

F、深層攪拌樁間距大於圖說規定，代表施作數量不符規定？

監造單位：如果深層攪拌樁間距抽樣的結果都是大於圖

說規定，會影響到改良力。

G、深層攪拌樁施工計畫書灌漿上昇速度每五公分二十二秒，為何施工日報表記載的是一米一分鐘？

承包商：原始設計為六十公分到八十公分的鑽頭，鑽探速度比較慢；後來更改鑽頭為一米，同時把灌漿流量加大。

H、施工說明書之水泥用量與深層攪拌樁灌漿速度皆與原設計不符，所施作的深層攪拌樁數量是否確實？

承包商：數量確實。

I、八十九年三月二十二日以後，基於安全上的考量施作了五百多支深層攪拌樁，為何沒有記載在監工日報表上？
承包商：作業上的疏失。

J、八十八年十二月十七日進場施作到八十九年三月二十二日，承商所提供資料施作了二千零四十五支（百分之七十四），為何市場管理處計價請款資料已達百分之八十三點七？

市場管理處：工程估驗由監造單位負責，單價分析包括 CCB 樁（完成）、拆除（完成）、觀測等，所以才會達到百分之八十以上。

K、基樁施作費用三千多萬，水泥費用一千九百多萬，總金額約五千二百萬左右，為何遠揚營造股份有限公司與下包的施作合約金額只有一千一百萬？（攪拌樁施作數量是否短少？）

承包商：合約所列數量只是供小包參考，計價時是實做實算，而且小包的合約只有施作的工資；而承商向市場管理處請款項目尚包括非常多的材料、管理費等。

1、合約規定每五十根深層攪拌樁鑽心取樣一根（總共二千七百四十八支，至少要五十支以上），為何鑽探合約只有三十七處？

承包商：三十七處是工地所做錯誤的概算；但是發包合約是規定實做實算。

超挖部分之調查

調查概述

針對濱江市場場陷案，本小組認為超挖係造成這次場陷的重要因素之一。調查期間就超挖部分邀集了各有關單位召開多次會議並進行現場的勘驗量測，予以查證。由於濱江市場工程開挖土質係屬軟弱沉泥質的粘土層，平均含水量大於液性限度，因此，原來建築事務所設計護坡的坡底、坡高比值與承商實際施工安全係數的符合度是本小組調查的重點所在。茲將調查中質疑部份及說明分述如后：

壹、議員質疑部分

一、本工程莊耀山建築師事務所原設計為連續壁配合水平內支撐法，但包商遠揚營造申請變更更為島式工法，照說變更工法應該建立在相同的施工安全比值標準之下始可為之，惟經工法變更後，嚴重超挖工地，未達到原來設計坡底、坡高的安全比值，危及施工安全，承商此舉令人質疑，莫非為節省成本，獲取暴利，而罔顧施工安全，實有可議之處。

二、承商超挖的原因分析：第一點是土方請款的額度可以比較高；第二點是這些砂在剛開挖時是品質良好的砂土，挖出去之後可以獲利；第三點是因為開挖的這麼陡，比莊建築師事務所原設計要求二比一的四十五度斜角的坡長縮短了，因此也就可以少做噴漿來護坡。以上可見承商超挖之動機。

三、本工程負責設計監造莊耀山事務所曾不斷函文要求承商施工法與其原設計的工地安全要件不符，請立即停工，副本也函送市府，但承商置之不理，市府卻未對承商採取任何行為，亦未對施工品質安全加強留意，令人不解。

貳、現場勘驗結果

經過本專案小組會同相關單位於八十九年六月二十二、二十三日晚間量測的結果，證實有超挖。坡底跟坡高的比值大約只有一比一，甚至在北側面向民族東路的部分坡底跟坡高的比率還不足一比一。從OT區算起高程有十六公尺，可是北側的部分竟然只有十五公尺的坡底，這樣的比率還小於一比一。勘察結果顯與原設計應有二比一比值的施工安全係數標準不合。參、莊耀山建築事務所說明

本案原來台灣省土木技師公會所核准的設計，建議採行護坡的比例是一比二。甚至在台北市土木技師公會核准更動護坡安全比值以後，我們也正式發給承商說這個部分有問題。

留設斜坡土堤的坡度，遠揚公司實際施作比值只做一比一，而採用掛網、噴漿及打設土釘穩定坡面，與台灣省土木技術公會要求相差甚遠，其安全度是否與台灣土木技師公會審查的標準相同？這是我們質疑它的部分，並要求遠揚營造提出說明。在它的回文裡面說到，原來的設計在外圍的部分從開挖面以後才做深層攪拌樁來改良地質，為了讓護坡坡度做到一比一，所以把這一部分延伸上來加做這一部分的深層攪拌樁。

其次原來本事務所的設計也沒有使用噴漿護坡，但是遠揚營造為了要能夠這樣做所以就加做噴漿護坡，加做了這一些措施以後，台北市技師公會允許它以一比一的坡度來施作。本案技師公會審查期間審查委員至現場會勘，亦發現本案現場留設

土坡爲一比一，質疑爲何未合乎省土木技師公會審查意見的要件，因此要求遠揚公司提出檢討，遠揚公司以現有坡面掛網噴漿保護，並經 PC STABLE 五米的分析，其分析成果符合安全措施。所以基於這個原因台北市土木技師公會同意它照這樣的方式來做，所以目前遠揚即是按照這樣的做法來施作。這是我們一直質疑的其施工的安全度問題。

肆、遠揚營造股份有限公司說明

本工程原設計地下開挖採用五層型鋼內支撐法，供建商參用，本公司基於工期壓力及以往的經驗，先前開挖並施作建築物中間地下結構做爲中導，再以中導爲支持，開挖及施築四周結構，如此施工法步驟委謂之導式工法。

——就超挖部分——

(1)開挖時土堤邊坡應如何做才安全？這是技術性問題，原有土壤應以一比二才穩定，但本案土坡既有穩定處理（我們有做攪拌樁的處理），可以挖成一比一，本案且經土木技師公會審核同意在案，本公司係依審定圖說施工。

(2)地下挖出之土或砂承商須自行處理（回收或棄填），所以挖出來的砂小包仍回收處理，並無不法。但本案砂層因受攪拌樁的混淆，無收回之價值。

伍、台北市政府說明

由於濱江市場開挖地土質係屬軟弱沉泥質的粘土層，平均含水量大於液性限度，因此以建築師事務所原設計連續壁支撐工法較爲安全，惟承商申請變更爲導式工法，致與建築事務所發生爭議，本府主管單位市場管理處因無工程經驗無法仲裁，發生塌陷，承商責任大，本府將對承商予以處罰。至於行政責任追究方面，市場管理處處長已自請處分並簽報調整職務，承

辦人亦簽報辭職，本案俟調查報告完成後，會做適當處置。
柒、工程合約第二十三條之調查及討論：

(壹)、工程合約第二十三條全文

濱江批發市場改建工程（建築工程部份）合約第二十三條——終止或解除合約：

一、甲方（即台北市市場管理處）認爲工程有終止之必要時，得隨時終止本合約之全部或一部分工程，一經甲方通知，乙方（即遠揚營造工程股份有限公司）應立即停工，並由乙方負責遣散工人，其已完成工程及已進場材料，均由甲方核實給價。

二、乙方有左列情事之一時，甲方得隨時終止或解除本合約，甲方因此所受之一切損失，乙方應負賠償之全責。並將違規事實移送主管機關懲戒。

(一)乙方私將工程轉讓他人承包，或將登記證轉借他人承包本工程，經甲方查明屬實者。

(二)乙方逾規定期限尚未開工，或開工後進行遲緩，進度較規定預定進度落後百分之十五以上者。

(三)乙方違背合約或發生變故，甲方認其不能履行合約責任時。

乙方如因前項三款情事之一終止或解除合約時，應即停工，負責遣散工人，並將到場材料機具設備等，交由甲方全權使用。

三、合約訂定後，如因不可歸責於乙方之事由而未能開工，或延期開工，或開工後無法繼續施工而停工，其時間逾六個月仍無法施工者，乙方得於一個月內要求終止合約，並得就下列項目提出求償金額，檢附計算及相關證明

議決案

四一〇四二

文件送甲方核定。

(一) 工程訂約後未能開工：

1. 合約書裝訂成本費（含印花稅）。
2. 依合約規定項目並已實際執行之準備工作費。（如測量放樣、鑽探、細部設計等）不得超過合約單價之金額。
3. 工棚及租金費得依合約單項範圍之金額比例折算。
4. 工地現場水電費得按實支付金額。
5. 工地現場看管勞工費，最多以二員，六個月之基本工資為限。
6. 工程施工進度必須預先定製特殊材料經事先向甲方報備有案並經會同檢驗合格者將依廠商訂購成本收購，但不得超過合約該項材料費之金額。一般購置材料則由乙方自理。

(二) 工程開工後：

1. 合約規定之準備工作費工棚租金，工地水電費及工程安全設施得依合約單價比例估驗計價。
2. 已完工工程依合約規定估驗計價。
3. 進場材料費（以實際施工進度需要，並經檢驗合格者為限，若因保管不當影響品質之部分不予計給）。
4. 工程停工期間經甲方認定必要之現場待命人員工資（最多五人以承商公司之員工為限）按合約技術及一般勞力工資計付。
5. 工程停工期間乙方應按日填報日報表，並於每週末，每月底將影響部分以書面報工程司備查。

四乙乙方如領有預付款者，應即將未扣還金額，並加台北銀行股份有限公司牌告一個月存款利率之利息，一併退還甲方。

(貳)、疑義說明

一、本會專案小組之疑義：

專案小組一再質疑，依據該工程合約第二十三條規定之內容與精神，只要台北市政府認為工程有終止之必要；或工期嚴重落後超過百分之十五；或承包商遠揚營造工程股份有限公司違背合約，發生事故，市政府認為不能履行合約時；市政府即得終止或解除合約。然遠揚營造工程股份有限公司承攬該工程，不但工期延宕四百多天，並導致該工程多次坍塌，且不遵從莊耀山建築師制止，擅自變更施工法，又未按施工規範施工，安全監測系統不確實等。是否已符合該工程合約第二十三條終止或解除合約的規定？如已完全符合，為何市政府不終止或解除合約，並沒收押標金？

二、台北市政府建設局市場管理處之說明

市場管理處未考慮終止或解除工程合約之緣由如下：

(一) 承包商遠揚營造工程股份有限公司無工程合約第二十三條一及二之(一)、(三)之情事。

(二) 市場管理處未依工程合約第二十三條二之(一)，與承包商終止或解除合約之考量因素：

1. 本條文約定於乙方工程開工後進行遲緩，進度較規定進度落後百分之十五以上者，甲方始得隨時依工程合約終止或解除合約。

2. 該工程自八十七年十月三十一日正式開工，截至八十八年九月三十日止之預定進度為百分之十六。六

，實際進度百分之一。一二，係因承包商依合約施工說明書第四章第一條第一款規定提出變更基礎開挖及支撐工法，未通過監造建築師審核及取得市場管理處同意，滋生履約爭議，致實際進度較預定進度落後百分之十五。四八。委託設計監造之莊耀山建築師事務所雖於八十八年五月二十五日以（八八）山建字第八五〇八一二九號函復同意承包商所提之變更工法；惟市場管理處仍不同意變更工法。因此，工程進度落後非全部可歸責於承包商，不宜片面終止或解除合約。

3. 於履約爭議期間倘遽然終止或解除合約，將產生下列影響：

(1) 該工程經行政院公共工程委員會八十八年九月九日第四次委員會議審議並作如下判斷：「申訴有理由。建議本工程之開挖擋土及支撐如係符合施工說明書第四章第一條所定要件，且進一步能實質減低施工成本，台北市市場管理處得予同意變更本工程施工法……」因行政院公共工程委員會判斷承包商申訴有理由，倘市場管理處逕與承包商終止或解除合約，必將衍生訴訟糾紛等負面影響。

(2) 民事訴訟審判過程冗長，訴訟期間無法重新發包施工。若遽然與承包商終止或解除合約，如經判決安置第二果菜批發市場時，已承諾當地居民上開臨時市場使用三年，俟濱江市場改建完成即拆除遷離。如與承包商終止或解除合約，恐影響該

承諾之履行。另濱江市場建築執照之有期限限至八十九年五月二十七日屆滿（必要時得展延一年），若建造執照逾期作廢，重新申請時仍需再經都市設計審議，時程更難掌控，將嚴重影響市政重大公共工程之推動。

(3) 與承包商終止或解除合約後，剩餘工程部分仍需重新發包，工地勢必長期停頓無法繼續施工，除增加人力物力外，更將危及公共安全，增加市府負擔。

（參）、疑義調查及討論

一、有關該工程合約終止或解除事宜的調查與研究，本專案小組委託許議員淵國、魏議員憶龍、王議員浩、三人先行組成研究小組，再將研究報告提供予專案小組參考。同時該小組開會時，並請王議員世堅到場說明主張解除合約之細節。

二、依合約施工說明書第四章開挖及支撐工程施工規範第一條通則第一款規定「設計圖所示久開挖擋土與支撐等安全措施，僅供乙方參考之用。乙方（即承包商）應自行校核其安全性，並在不影響原訂工期、不增加工程包價之條件下提供與原設計相同功能與品質，相同工地安全之方案，經甲方工程師認可後施工，但不因甲方（即市政府）工程師之同意及主管機關之核可而減免其應負之責任。」因此，同意變更工法的前題，係不得變更工期，故變更工法自不得延展工期，若承包商未依合約於八十九年九月三十日完工，應按合約扣款。

三、承包商向市場管理處申請變更工法之資料內容，與向行

政院公共工程委員會申請仲裁之資料內容不同。承包商是否涉及偽造文書？

四、承包商未照施工規範施工時，市場管理處若事前發覺係以不得計價驗收處理，若事後檢驗發覺，則在不影響安全的前題下，處以承包商六倍罰款。但依工程合約第八條後段規定「……如所做工程草率，材料窳劣，不合規定者，得通知乙方拆除重做，其損失及所需工程概由乙方負責。」因此，市場管理處應要求拆除重做，而且如果承包商提供的施作紀錄都是假的，應可作為解除合約的依據。

五、該工程現處於停頓狀態，若考量市政府與承包商雙方僵持不下，提起訴訟等待判決的結果，對大家及市民都不利；則似可考慮以延長工程保固期方式，增加承包商承擔未按施工規範承作所造成之不定期風險，以保障市政府權益。

六、該工程合約應否終止或解除是業主——市政府的權責，議會的責任應是釐清問題癥結。

臺北市議會第八屆濱江市場改建工程塌陷專案小組第七次會議紀錄

時間：八十九年九月二十六日（星期二）上午十時十五分至十二時二十分

地點：財政建設委員會會議室

出席議員：王浩 陳玉梅 藍美津 鄧家基 許淵國 王世堅

魏億龍 林晉章

列席：

本會議員：葉信義

市政府：

林副秘書長陵三

建設局局長：黃榮峰

簡任技正：吳正雄

捷運局處長：陳耀維

工務局簡任技正：羅啓維

股長：陳朝穩

市場管理處處長：方進貴

科長：劉利樑

建管處副處長：柯武男

新工處副總工程師：吳俊賢

法規委員會組長：黃碧函

政風處科長：喻肇基

本會：

法規室編審：許明瑛

洪樹林

主席：

林議員晉章

紀錄：陳忠仁

壹、討論事項：

大會資料。

有關濱江市場改建工程塌陷案專案小組最後一次會議提報

主席裁示：

一、本案將本會濱江市場改建工程塌陷案專案小組所做調查報告、台北市政府濱江市場改建工程專案調查小組所提台北市濱江市場改建工程地下室開挖發生塌陷事

件調查報告及台北市結構工程工業技師公會鑑定之「濱江市場改建工程南側連續壁坍塌原因」鑑定報告書等送大會參酌。

二有關濱江市場改建工程場陷案，本會專案小組及市政府專案小組之調查報告均已明確指出施工單位、監造單位等之諸多缺失，且本案已進入司法程序，有關責任歸屬部分則靜候司法機關偵辦後，責由市政府檢討辦理。

參、散會。

