

林工處施工指導叢書 第貳輯：

防水工程施工規範與實例

台灣省政府住宅及都市發展局

林口新市鎮開發工程處 編著

處長 廖政治

詹氏書局

林工處施工指導叢書 第貳輯：

防水工程

施工規範與實例

台灣省政府住宅及都市發展局
林口新市鎮開發工程處 編著
處長 廖政治

詹氏書局

國立中央圖書館出版品預行編目資料

防水工程施工規範與實例／廖政治編著．

初版．--臺北市：詹氏，民 84

面；公分．--(林工處施工指導叢書；
第 2 輯)

ISBN 957-705-075-1(平裝)

1.建築物－防水

441.573

84008692

林工處施工指導叢書 第二輯

防水工程施工規範與實例

策 劃：廖 政 治

編輯助理：倪 春 耀 麥 立 彥

發行人：詹 文 才

發行所：詹 氏 書 局

登記證：局版台業字第三二〇五號

郵政劃撥：0591120-1

戶 名：詹 氏 書 局

地 址：台北市和平東路一段一七七號九樓之五

電 話：(02)3918058.3967077.3412856.3938879

傳 真：(02)3964653.3938869

印 刷：海王彩色印刷製版公司

初版 中華民國八十四年八月 定價：新台幣 300 元

初版第二刷 中華民國八十五年七月

I.S.B.N. 957-705-075-1 (平裝)

林 序

近年來工程品質逐漸受到社會各界關注，行政院於 82.10.7 頒布「公共工程品管制度」，並訂定「公共工程品質年」計畫，分為近、中、遠三個期程，以“行動”、“推廣”、“認證”三個階段，使我國工程能符合國際水準。

本局林工處廖處長政治，投身工程施工工作達四十餘年，目前亦參與行政院公共工程委員會工程品質評鑑小組部份工作，廖君有鑑於施工經驗無法以口述傳承，施工品管方法亦不可能再沿用傳統方式來執行，必須先使承商之工作人員取得共識從施工規劃階段以系統的施工品管制度，配合綿密的施工檢驗，才能真正提昇工程品質，故將其豐富的工程經驗彙編成“林工處施工實務叢書”及“林工處施工指導叢書”。

本叢書摒除繁複艱深的工程理論，以施工實務運用系統的方式佐以圖文及相片來解說工程上常發生的問題及解決的方法，本書深入淺出的施工範例，不僅適用現場監造人員及承商工作人員，更適用於建築及土木科系學生知識之涉取及建築師校核施工圖面之參考，希望透過系列的叢書，讓我國工程施工品質提昇運動更落實。

臺灣省政府住宅及都市發展局
局 長 林 將 財

目 錄

第壹章 防水片材施工規範——施工實例探討

§1-1	前言	1-1
§1-2	常見之滲漏水及白華（壁癌）的起因及防治	1-4
§1-3	防水材選擇	1-14
§1-4	RA-SHEET 施工上無法克服之瑕疵	1-15
§1-5	RA-SHEET 現場實作缺失情形	1-15
§1-6	丙烯橡膠聚酯纖維防水層拉拔試驗	1-24
§1-7	RA-SHEET 拉拔試驗	1-27
§1-8	丙烯橡膠聚酯纖維防水層簡介	1-30
§1-9	丙烯橡膠聚酯纖維防水層施工方法	1-31
§1-10	丙烯橡膠聚酯纖維防水層實作情形	1-49
§1-11	RA-SHEET 與丙烯橡膠聚酯纖維防水層優劣點比較表	1-55

第貳章 林口國宅一期三標工程地下室滲水探討

§2-1	前言	2-1
§2-2	建築工程地下室滲水原因	2-1
§2-3	林口國宅一期三標地下室滲水原因分析	2-4
§2-4	地下室防水之對策	2-11
§2-5	結論	2-16

第參章 林口國宅一期二、四、五、六標新建工程 地下室與車道連接處漏水——改善報告——

§3-1	前言	3-1
§3-2	執行情形	3-2
§3-3	結論	3-14

附 錄

- 一、台灣省政府住宅及都市發展局林工處防水工程工程品質查驗表
- 二、新舊建物暨一般建物屋頂女兒牆（含泛水）施工圖
- 三、參考文獻

第壹章

防水片材施工規範——施工實例探討

§ 1-1 前言

建築物之片材防水工程，昔時以柏油油毛氈施工，其後陸續有新材料之出現，譬如RA-SHEET、PU等等。一般而言，能仔細地按規定施作（包括周邊工程），而在施工過程中，未發現有瑕疵者多可達成目的，且可達到一定之長久性，以柏油油毛氈而言，日據時代建造之台北車站前地下人行道以及民國四十二年興建之花蓮縣政府；六十四年完成之農試所等構造物迄今未發生漏水等瑕疵可為證。至於PU，省立台北醫院及長庚醫院等都可為證明。（相片一、二、三、四）

林口新市鎮，近年來有許多公、私建物完成，絕大部份或多或少有漏水現象，嚴重者因修護困難，任其漏洩者到處可見。（相片五、六、七、八、九）

RA-SHEET於本處林口國宅新建工程二、四標經施工一棟後發現有許多缺失無法克服，如不予糾正任其施工，其後果極可能與上述目前林口其他建物一樣有滲漏情形發生，故必須未雨綢繆採取必要措施予以改善。本報告係就RA-SHEET施工瑕疵，先做分析，並就丙烯橡膠聚酯纖維防水膠膜材料做實際施工分析檢討。至於柏油油毛氈及PU已有多年施工歷史，不另在本冊作報告。

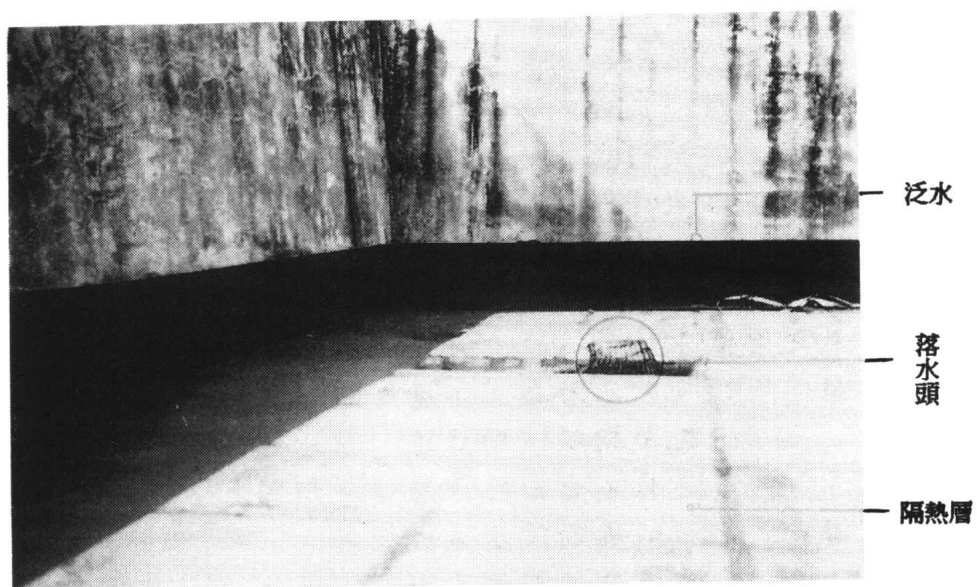


省立台北醫院屋頂PU防水層(相片一)
雖然積水盈寸，並未有滲漏情形

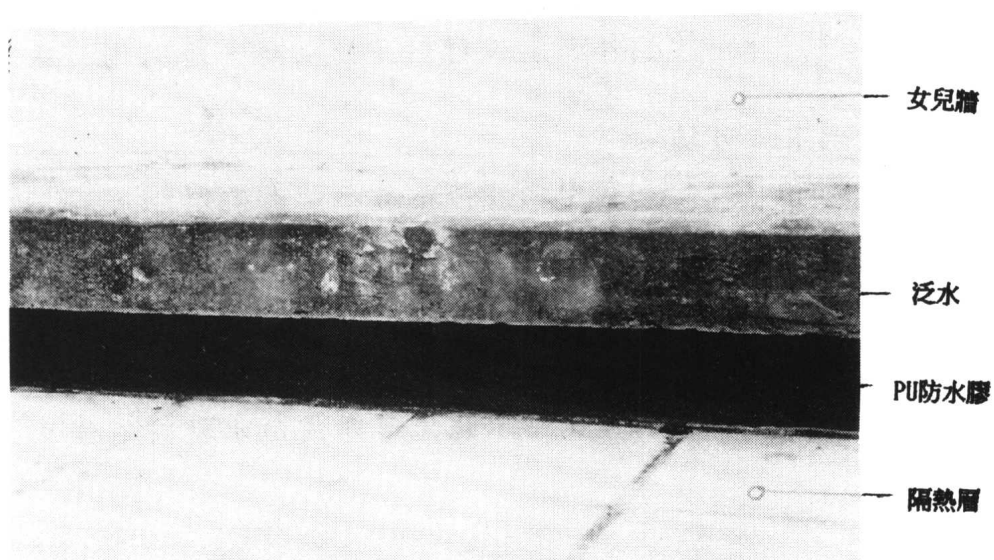


— 女兒牆
— 泛水
— 落水頭
— PU防水層

省立台北醫院屋頂PU防水層，雖然屋面積水仍無漏水情形。故周邊設施(如泛水等)按規範確實施工者，可達成防水預期效果(相片二)



林口長庚醫院屋頂PU防水層(相片三)



林口長庚醫院屋頂PU防水層(相片四)
(PU防水層亦應按規範設置才不會漏水)

§ 1-2 常見之滲漏水及白華(壁癌)的起因與防治

(一)台灣地帶屬多雨、潮濕氣候，又有颱風及地震影響，建築物滲漏水情形極為嚴重，再加以工人素質普遍不佳，幾乎達到每一工程或多或少皆有漏水情形，造成起居不便現象，甚至衍生其他損壞，譬如雨水滲入混凝土內腐蝕鋼筋，以至於造成「海砂屋」症候，影響安全。(相片五)

(二)常見之滲漏水情形

1. 屋頂—防水層施工不當，材料不佳，以及泛水設置錯誤，開口處、落水頭等處之防水層施工不當或防水層遭破損等。
2. 浴廁—
 - a. 牆面滲水造成壁癌。
 - b. 樓地板滲水影響下層住戶，上層住戶不願修繕，爭執不休。
 - c. 浴廁地板滲水影響鄰間木質地板鼓起脫離、變色、變形。
3. 外牆滲水—
 - a. 混凝土澆築不密實或施工接頭處理不當。
 - b. 應力變化、地震影響造成龜裂引起。
 - c. 開口處(門窗等)處理不當引起。
 - d. 外面裝設材料(如磁磚、粉刷等)施工不當。
4. 地下室外牆—
 - a. 在內側作防水層無法有效阻隔。
 - b. 連外水電管路處理不當。
 - c. 施工接頭未適當處理。
 - d. 結構體施工不當(如：RC搗實不確實、蜂窩等)。
 - e. 外側防水施工草率或防水材料不佳。

5. 外露地坪（地下室頂版）—

- a. 版面龜裂。
- b. 管線出口處防水作業處理不當。
- c. 進排風口處理不當。
- d. 平面立面轉折處防水施工不確實。
- e. 防水層遭受破壞。

6. 陽台平頂—a. 陽台未施作防水設施，又混凝土未使用低透水性者。

- b. 落地門下端未處理。

7. 伸縮縫—a. 設計不良或不週延。

- b. 施工不嚴謹。

8. 梯間、淋雨門、水塔、蓄水池等。

9. 給排水配管—

- a. 施工不當。
- b. 管件遭受破損或材料老化。

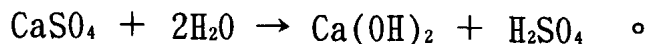
10. 失敗之實例（見照片六～十三）

（三）白華（壁癌）的起因與防治

1. 各種工程於完工後，若有滲漏會造成週邊設施之損壞（如木器、壁紙、油漆、地板、.....等）使用上極度不便，最普遍的情形，即產生白華（俗稱壁癌），雖一再修繕亦無法根治。

2. 白華的起因：

由於粘土、水泥等建築材料（原料）含有硫酸鈣（ CaSO_4 ）等物質，遇水導致化學變化，產生白色晶狀粉末、質軟難溶於水之氫氧化鈣，因體積會不斷膨脹；溢出表面，謂之白華，其化學方程式為



3. 防治方法：

- (1) 水為產生白華之肇因，故防治方式應從如何防水著手；一般建築工程應注意事項在本局編著「施工缺失實例探討—第一篇建築工程—第二章滲漏水缺失的實例」有週詳的說明。
- (2) 白華可用鹽酸 1，水 5 之溶液拭擦即可洗淨，惟內部如再遇水又會再產生，而且量很多，處理上較困難。（摘譯自日本丸善株式會社，一九四一年四月五日出版，堀紫朗著「建築構造學」第五十八頁）。（請參閱次頁影本）

的とするものである。虚壁の外壁は通常半枚または1枚壁とし、本壁との連結を計るため適当間隔に鋼鉄物を埋込む。なお虚壁の下位に排水管を布設し、本壁には竖孔を設け、湿潤空気を排出せしむれば更に安全である(第64図c)。

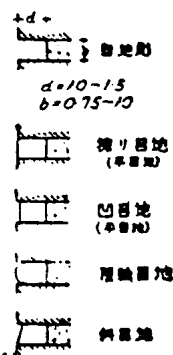
〔2〕空室(Dry area) 建物の周囲を掘下げ、片側に擁壁を設けた溝のことである。その幅は1~2m位とし、床面は地下室床面より18cm位下げ、適所に排水用マンホールを設ける。空室は防湿・防水上有効なばかりでなく、地下室の採光・通風等にも役立つものである。

第8節 化粧目地と白華

1. 化粧目地

外壁に化粧煉瓦(洗出煉瓦)を用いる場合は、表面清掃後目地仕上(Pointing)をする。目地用モルタルは富調合とし、深く目地彫したのちこれを施す。目地にはその形によつて平目地・覆輪目地・嵌目地など幾多の種類があるが、平目地が最も多く用いられこれに摩目地と引込目地(凹目地)とがある。覆輪は目地としては最高級であるが費用を要するので余り用いられない。嵌目地(凸目地)は雨水の滲透を防ぐため蛇腹上端などの如き箇所に用いられる。

要するに目地仕上は外観のみならず雨水の滲透を防ぐ目的をもつて施されるものであるから、目地彫は成るべく深くし、富調合のモルタルを用い、雨水の溜らぬ摩目地となすべきで、寒い地方では特にかかる考慮が必要である。

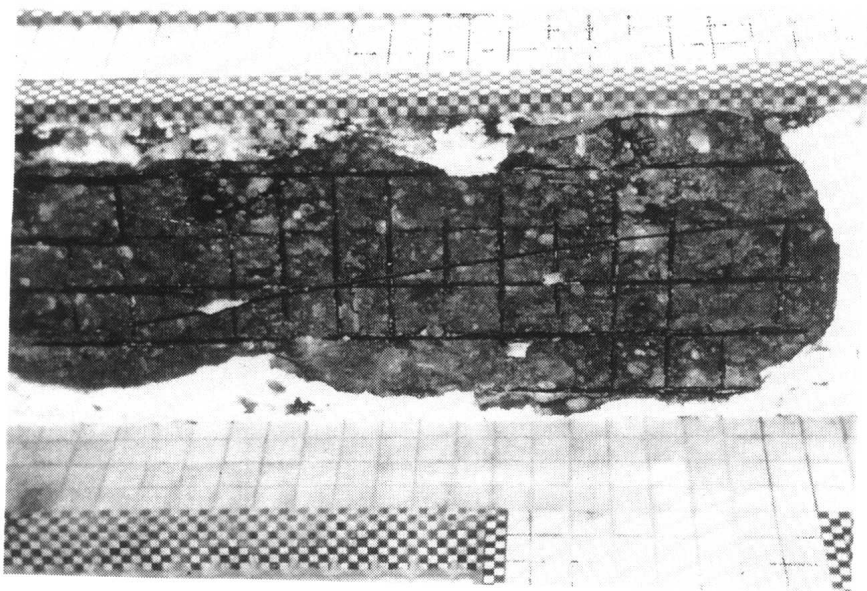


第66図 目地彫と化粧目地

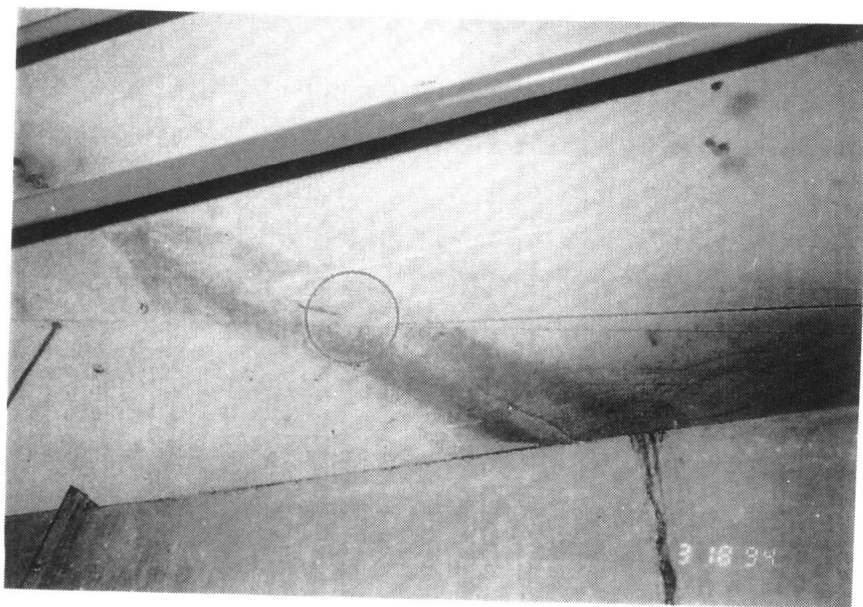
2. 白華

煉瓦壁面には竣工後日ならずして白粉状の風化物を吹出すことがある。これを白華(Efflorescence)という。白華は煉瓦中に含まれる硫酸ナトリウム及びセメント中に含まれる炭酸カルシウム等が雨水に溶け、壁面において風化して発生するものである。白華の種類は(1)硫酸カルシウム(Calcium sulphate), (2)炭酸カリ(Potassium carbonate), (3)塩酸カリ(Potassium chlorate) その他であるが、(2)と(3)は容易に水に溶解するから二三度雨が降れば容易に消失する。しかし(1)はこれを除去すること困難であるばかりでなくその量も多い。故に次の如き予防法を講ずる必要がある。

1. 材料 煉瓦の原料たる粘土と形成時の用水に塩類を含まぬものを用い、モルタルには清水を使用する。
2. 塗料 煉瓦壁面に石鹼溶液と明礬溶液とを交互に塗る。即ち煉瓦壁面を防水的にする。なお屋根よりの雨漏りを防ぐことも必要であるが、若し白華を生じた場合は塩酸1、水5の溶液を塗布して水洗すればこれを除去することができる。

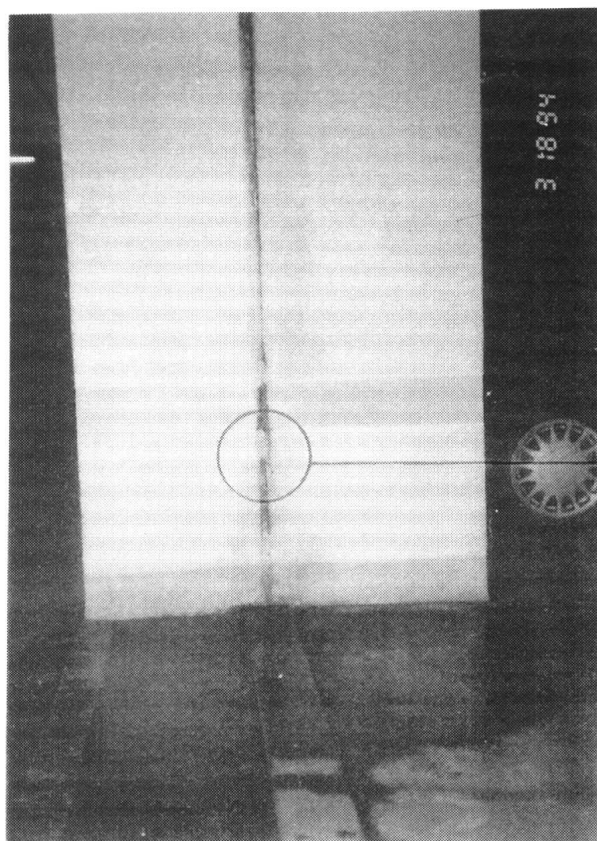


雨水滲入陽台樓版混凝土內腐蝕鋼筋，以致造成結構體膨脹暴裂，亦即「海砂屋」症候(相片五)



裂縫漏水

林口台北新都社區(1080戶)地下室漏水情形(相片六)



伸縮縫漏水

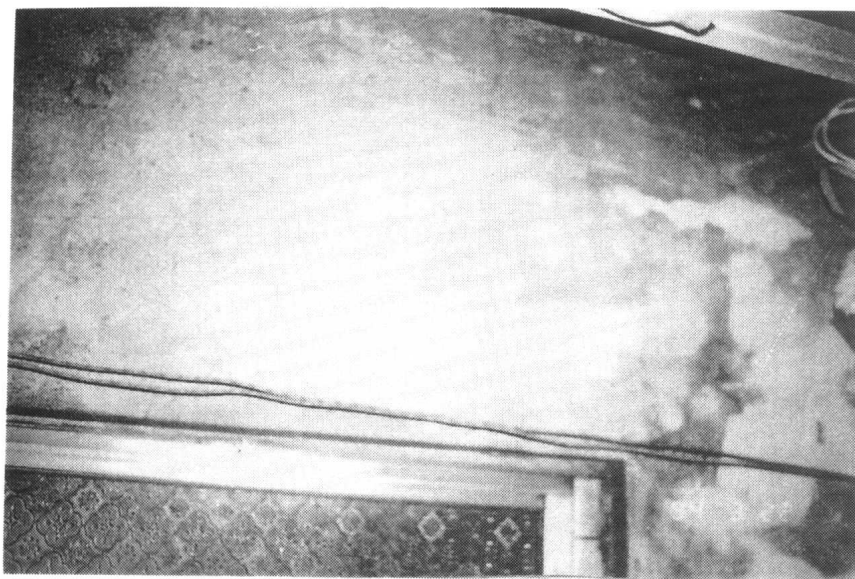
林口國泰理想家社區(278戶)地下室漏水情形(相片七)



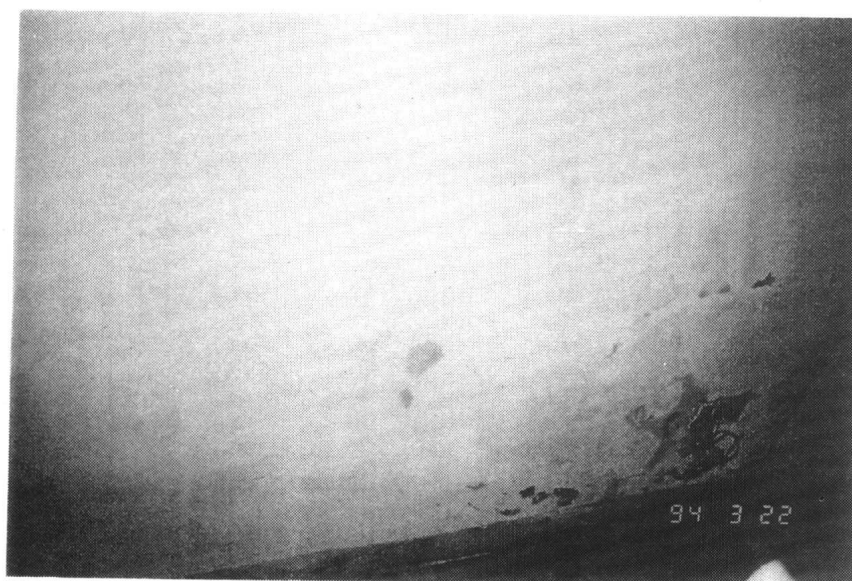
林口國宅一期一、三標地下商場頂版漏水現象(相片八)



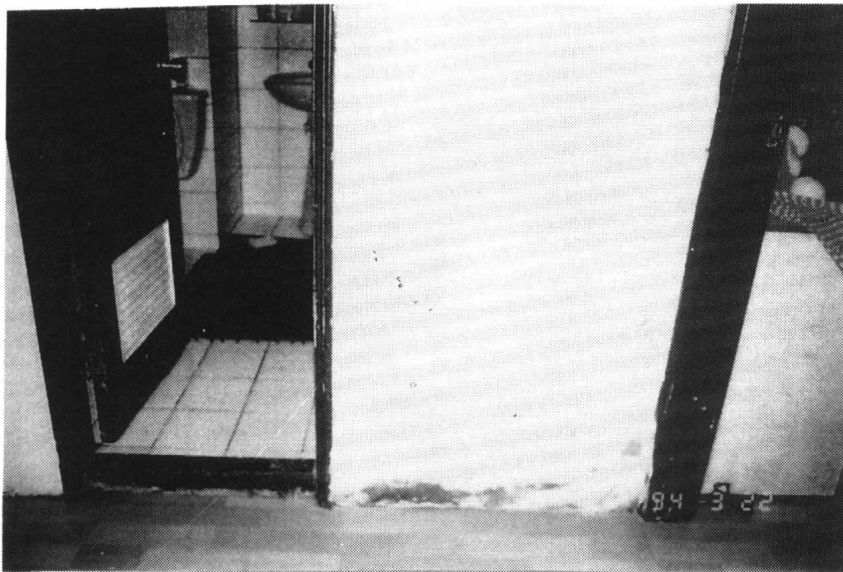
林口國宅一期一、三標地下商場頂版
滲水及內部鋼筋銹蝕(相片九)



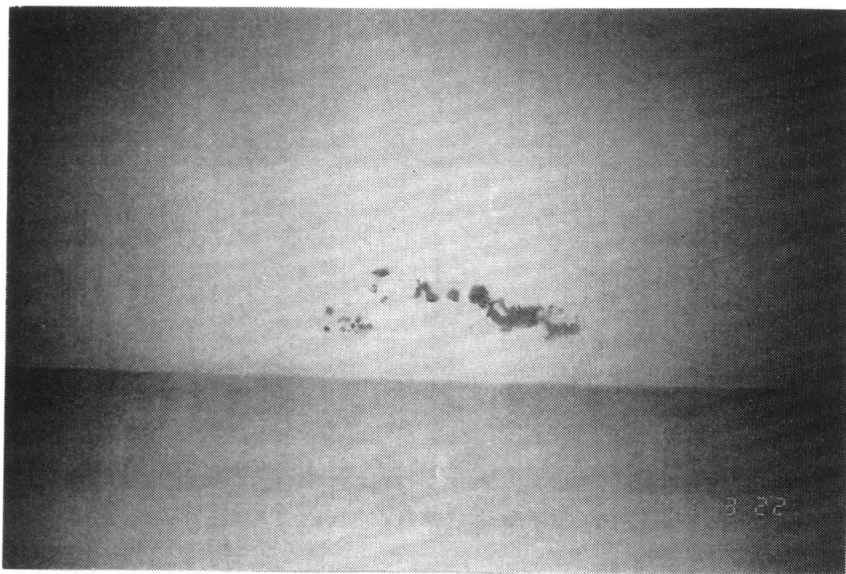
林口國宅一期一、三標臥室因外牆滲漏
造成壁癌現象(相片十)



林口國宅一期一、三標臥室因外牆滲漏
造成壁癌現象(相片十一)



林口國宅一期一、三標浴廁牆壁癌現象(相片十二)



林口國宅一期一、三標臥室平頂壁癌現象(相片十三)