

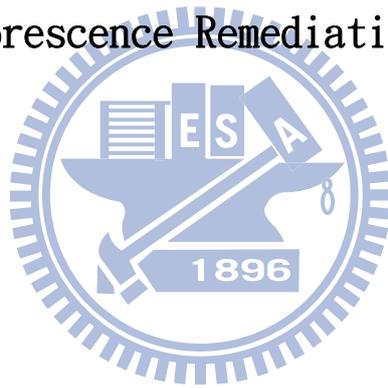
國立交通大學

工學院專班工程技術與管理組

碩士論文

建物壁癌防治知識系統初探

A Knowledge Management System For Building
Efflorescence Remediation Method



研究生：江文魁

指導教授：郭一羽 博士

中華民國九十九年六月

建物壁癌防治知識系統

A Knowledge Management System For Building
Efflorescence Remediation Method

研究生：江文魁

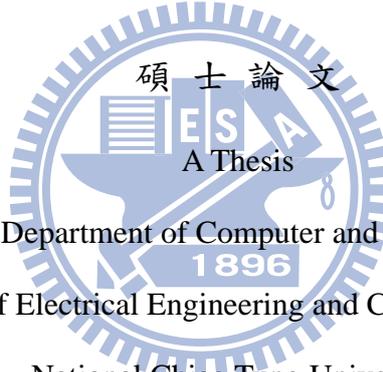
Student：Wen-Kuei Chiang

指導教授：郭一羽 博士

Advisor：Dr. Yi-Yu Kuo

國立交通大學

工學院專班工程技術與管理組



Submitted to Department of Computer and Information Science

College of Electrical Engineering and Computer Science

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

in

Computer and Information Science

June 1997

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十九年六月

建物壁癌防治知識系統初探

研究生：江文魁

指導教授：郭一羽博士

國立交通大學工學院專班工程技術與管理組

摘要

台灣屬熱帶海島型氣候，高溫多濕，許多建築物的水泥牆壁，常會出現白粉毛狀的黴菌，不但令人厭煩，有礙觀瞻，處理上又很難根絕，相關壁癌防治專業知識迫切需要經驗之教導與傳承。然而業界及坊間，有關之參考書籍文獻尚嫌不足，導致壁癌防治無法根治。

為預防及處理建物發生壁癌現象，本研究將從各種現象中，探討施工實務面之問題，回饋正確處理案例，並從錯誤中引以為鑑，提出整合資料庫，提供業界與一般民眾作為參考工具書。

過去壁癌研究，零散而無系統，形成資訊爆炸，使用者相當不便，本研究要發展一套具案例庫、工具庫及決策輔助功能之整合性知識系統。要結合專業廠商、領域專家建立電腦知識庫，資料要與使用者建立回饋機制，達到資料更新、正確。

祈本研究從知識系統的整合，期待更新領域，發展成專家系統，造福更多需求的使用者。

關鍵詞：壁癌、白華、知識系統、病歷表

A Knowledge Management System For Building Efflorescence Remediation Method

Student: Wen-Kuei Chiang

Advisor: Dr. Yi-Yu Kuo

College of Engineering National Chiao Tung University

ABSTRACT

Taiwan is a tropical island climate, temperature and humidity, the cement walls of many buildings, often appear hairy white powder mold, not only irritating, unsightly, handling it very difficult to eradicate, related building efflorescence urgent need for prevention and treatment expertise experience of teaching and heritage. However, the industry and the common people, the literature reference books is inadequate, resulting in Building Efflorescence control incurable.

Building for the prevention and treatment occur building efflorescence, this study from a variety of phenomena to explore the practical side of construction issues, feedback to correctly handle the case and learn a lesson from mistakes and put forward integration of the database, providing the industry with the general public as reference tool.

Research over the past building efflorescence, scattered without the system, the formation of an information explosion, a considerable inconvenience to users, this study is to develop a database with Case, tools, databases and decision support capabilities of integrated knowledge system. In connection with the professional company, established experts in the field of computer knowledge base, data and user feedback mechanisms to achieve the information updated and correct.

Pray this study of knowledge systems integration, expect updates in the field, developed into an expert system to benefit more users demand.

誌謝

內心充滿感恩的心，本文得以付梓，承蒙恩師 郭一羽教授、黃世昌教授與 余文德教授悉心指導，針對研究架構與觀念，進而研究方向與思考邏輯，促成本研究順利完成，在此致上最深的感謝之意。

個人在營建領域工作二十餘載，在機緣之下，得以繼續進修，在個人領域更上層樓。感謝同學的提攜與陪伴，及各恩師的諄諄教誨，總之要感謝的人太多了，全部寄望轉化為謝天，感謝上蒼。

感謝家庭給我最大的支柱，無後顧之憂，順利完成學業。最後，謹以本文，感謝在這人生歷程上，曾經幫助過我的人們，感謝您們！



江文魁 謹致

民國 99 年 6 月於交通大學

目 錄

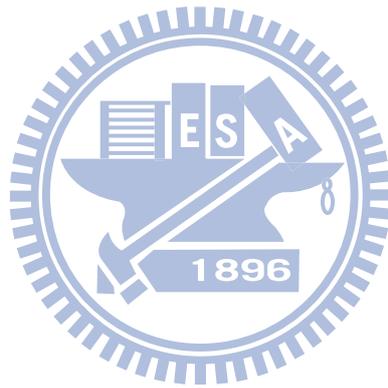
中文提要	.....	IV
英文提要	.....	IV
誌謝	.....	IV
目錄	.....	IV
圖目錄	.....	IV
表目錄	.....	IV
一、	前言.....	1
1.1	研究動機.....	1
1.2	研究目的.....	2
1.3	研究範圍.....	2
1.4	研究方法.....	3
1.5	研究流程與架構.....	5
二、	住宅壁癌理論探討.....	5
2.1	了解壁癌.....	6
2.2	壁癌的影響.....	6
2.3	研究白華現象.....	7
2.4	白華的成份.....	7
2.5	白華的型態.....	8
三、	住宅壁癌防治探討.....	10
3.1	潮濕原因.....	10
3.2	結露現象之原因及防止方法.....	10
3.3	發霉的生成原因及防止方法.....	12
3.4	濕氣與滲漏水之分辨及防治.....	12
3.5	滲水原因.....	13
3.6	滲漏部位之分類.....	17
3.7	治理對策.....	18
3.8	防水實務.....	38
四、	病因藥方錯方檢討.....	55
4.1	潮濕大類.....	55
4.2	滲水大類.....	56
五、	知識系統研究流程及病歷分類.....	204
5.1	知識系統功能.....	204
5.2	知識系統研究流程.....	205
5.3	資料分類.....	206
5.4	資料彙總索引表.....	210
5.5	建立模式.....	216
5.6	病歷表產出.....	216
六、	結論與建議.....	228
6.1	結論.....	228
6.2	建議.....	228
參考文獻	.....	229

目錄

自傳

.....

230



圖目錄

圖 1-1	研究流程圖.....	4
圖 3-1	結露現象發生圖.....	10
圖 3-2	結露防止方法圖.....	11
圖 3-3	水的入侵原理.....	14
圖 3-4	女兒牆角處防水.....	18
圖 3-5	外牆角處防水.....	19
圖 3-6	女兒牆外側防水.....	19
圖 3-7	露台處防水.....	19
圖 3-8	浴廁地板防水.....	19
圖 3-9	洩水坡度防水.....	20
圖 3-10	頂版防水.....	20
圖 3-11	落水罩防水.....	21
圖 3-12	地板排水防水.....	22
圖 3-13	地板排水防水.....	22
圖 3-14	出線匣防水.....	22
圖 3-15	續灌部位或冷接縫處理.....	23
圖 3-16	冷縫處處理.....	23
圖 3-17	粉刷層冷縫處理.....	24
圖 3-18	外露樑防水.....	24
圖 3-19	雨庇防水.....	24
圖 3-20	窗框防水.....	25
圖 3-21	伸縮縫處理.....	27
圖 3-22	貫穿鐵件處理.....	28
圖 3-23	出線匣、開關箱防水.....	28
圖 3-24	地下水壓力圖.....	30
圖 3-25	箱體處理.....	31
圖 3-26	貫穿外牆之配管防水.....	32
圖 3-27	貫穿外牆之配管處理.....	32
圖 3-28	施工縫、伸縮縫防水.....	33
圖 3-29	外廓牆壁體伸縮縫防水.....	34
圖 3-30	複式牆防水.....	34
圖 3-31	筏式基礎防水.....	38
圖 3-32	地下室外部引進管引起漏水.....	39
圖 3-33	地下室複壁牆漏水.....	39
圖 3-34	結構體施工不良.....	40
圖 3-35	F R P 浴缸按裝不良.....	40
圖 3-36	F R P 浴缸底部結露滴水.....	41

圖 3-37	浴室牆面漏水.....	42
圖 3-38	浴廁防水防止方法.....	43
圖 3-39	浴缸底部及地坪排水孔位置圖.....	44
圖 3-40	外牆漏水的物理現象.....	45
圖 3-41	外牆施工縫防水.....	46
圖 3-42	窗台防水.....	46
圖 3-43	已發生滲漏現象步驟處理圖.....	48
圖 3-44	屋頂防水實例.....	48
圖 3-45	屋頂防水實際施工圖.....	49
圖 3-46	屋頂突出物壓磚漏水.....	50
圖 3-47	屋頂落水頭周圍的漏水及壓磚部漏水.....	50
圖 3-48	落水頭周圍的漏水處理.....	51
圖 3-49	屋頂花園防水方法.....	51
圖 3-50	花台防水施工詳圖.....	52
圖 3-51	陽台防水施工詳圖.....	52
圖 3-52	陽台防水施工.....	53
圖 3-53	陽台的坡度向外圖.....	53
圖 3-54	陽台滲水補修方法.....	53
圖 3-55	壁癌產生要因圖.....	54
圖 4.1	RC 壁體外牆潮濕所造成之壁癌.....	55
圖 4.2	RC 壁體窗框、開口部潮濕所造成之壁癌.....	56
圖 4.3	貼有磁磚的外牆產生的漏水現象.....	56
圖 4.4	磁磚空隙外牆漏水.....	57
圖 4.5	外牆龜裂而產生的漏水.....	58
圖 4.6	外牆龜裂而產生的漏水處理.....	58
圖 4.7	外牆的石材產生濡濕的現象.....	59
圖 4.8	外牆的石材產生濡濕的現象處理.....	59
圖 4.9	外牆管線貫穿處的周圍產生漏水.....	61
圖 4.10	外牆管線貫穿處的周圍產生漏水處理.....	61
圖 4.11	新舊混凝土接縫產生的漏水.....	62
圖 4.12	外牆龜裂漏水.....	63
圖 4.13	外牆龜裂漏水處理.....	63
圖 4.14	外牆斜向及垂直龜裂漏水.....	64
圖 4.15	外牆花崗岩龜裂而產生的漏水.....	65
圖 4.16	外牆磁磚勾縫漏水.....	66
圖 4.17	外牆磁磚勾縫漏水防水.....	66
圖 4.18	外牆配管貫穿漏水.....	67
圖 4.19	外牆配管貫穿漏水防水.....	67

圖 4.20	RC 外牆伸縮縫滲水.....	68
圖 4.21	RC 外牆龜裂誘發縫防水.....	70
圖 4.22	樓層施工縫漏水.....	71
圖 4.23	外牆之樓層接縫防水.....	72
圖 4.24	外牆蜂窩漏水.....	73
圖 4.25	模板之間隔器防水.....	74
圖 4.26	外露樑接頭漏水.....	75
圖 4.27	換氣用調節氣門周圍產生的漏水.....	75
圖 4.28	外牆面齊平的窗框周圍產生的漏水.....	76
圖 4.29	外牆面齊平的窗框漏水防水.....	76
圖 4.30	框外周磁磚剝離而產生的漏水.....	77
圖 4.31	框外周磁磚剝離而產生的漏水防水.....	78
圖 4.32	窗框上框料產生的漏水現象.....	78
圖 4.33	窗框上框料產生的漏水處理.....	79
圖 4.34	雨水自鋁百葉滲入的漏水.....	79
圖 4.35	雨水自鋁百葉滲入的漏水處理.....	80
圖 4.36	窗框產生漏水.....	80
圖 4.37	窗框產生漏水處理.....	81
圖 4.38	鋁窗框周圍的漏水現象.....	81
圖 4.39	鋁窗框周圍的漏水處理.....	81
圖 4.40	窗戶的下框料產生漏水.....	82
圖 4.41	窗戶的下框料產生漏水防水.....	82
圖 4.42	室外門周圍產生的漏水.....	83
圖 4.43	室外門周圍產生的漏水處理.....	83
圖 4.44	廚房地坪收邊條周圍的漏水.....	84
圖 4.45	廚房地坪收邊條周圍的漏水處理.....	84
圖 4.46	門檻過低造成的漏水.....	84
圖 4.47	門檻過低造成的漏水處理.....	85
圖 4.48	窗框周圍滲水.....	87
圖 4.49	屋頂積水.....	87
圖 4.50	屋頂積水處理.....	88
圖 4.51	屋頂花園的屋頂之漏水.....	88
圖 4.52	屋頂花園的屋頂之漏水防水.....	89
圖 4.53	屋頂防水層破損而造成的漏水.....	90
圖 4.54	排氣孔與防水材料收頭.....	90
圖 4.55	突出物防水層的破損產生漏水.....	91
圖 4.56	突出物防水層的破損產生漏水防水.....	91
圖 4.57	冷氣水塔設置造成的漏水.....	92
圖 4.58	屋頂隔熱層上裝修層或保護層龜裂而造成的漏水.....	93

圖 4.59	屋頂花台所產生的漏水.....	93
圖 4.60	屋頂花台所產生的漏水處理.....	93
圖 4.61	修牆的樹脂製錨定螺栓破壞防水層漏水.....	94
圖 4.62	斜屋頂鋪設蓆狀防水層的收頭處產生的漏水.....	95
圖 4.63	斜屋頂鋪設蓆狀防水層的收頭處產生的漏水防水.....	95
圖 4.64	浪（折）板屋頂的漏水.....	96
圖 4.65	浪（折）板屋頂的漏水防水.....	96
圖 4.66	女兒牆牆體漏水.....	97
圖 4.67	貫穿樓板之管邊周圍漏水.....	97
圖 4.68	屋頂落水頭處理.....	99
圖 4.69	貫通管收頭處理圖.....	100
圖 4.70	設備腳座收頭處理.....	102
圖 4.71	出入口部位的收頭處理.....	103
圖 4.72	屋際伸縮縫部位收頭圖例.....	104
圖 4.73	凹凸（陰陽）角隅部位處理.....	105
圖 4.74	RC 外牆開口部位—貫通管.....	106
圖 4.75	女兒牆返水凸緣頂部的漏水.....	106
圖 4.76	女兒牆返水凸緣頂部的漏水防水.....	107
圖 4.77	女兒牆返水凸緣底部的漏水.....	107
圖 4.78	女兒牆返水凸緣底部的漏水防水.....	109
圖 4.79	女兒牆頂端磁磚以及粉刷層的剝離.....	109
圖 4.80	女兒牆頂端磁磚以及粉刷層的剝離處理.....	109
圖 4.81	女兒牆與屋頂板接合處產生漏水.....	110
圖 4.82	女兒牆與屋頂板接合處產生漏水防水.....	110
圖 4.83	女兒牆根部產生的漏水.....	111
圖 4.84	女兒牆根部產生的漏水防水.....	112
圖 4.85	屋頂柏油油毛氈防水層產生破斷漏水.....	112
圖 4.86	屋頂柏油油毛氈防水層產生破斷漏水防水.....	113
圖 4.87	防水層的垂直返水收頭處之保護層移動漏水.....	113
圖 4.88	防水層的垂直返水收頭處之保護層移動漏水防水.....	114
圖 4.89	女兒牆外側裝修面產生白華.....	114
圖 4.90	女兒牆外側裝修面產生白華處理.....	114
圖 4.91	女兒牆外牆側的裝修避免白華.....	115
圖 4.92	屋頂機械設備用之基礎頂端防水.....	115
圖 4.93	屋頂花園的漏水.....	116
圖 4.94	屋頂花園的漏水處理.....	117
圖 4.95	屋頂加蓋建築物的基座周圍產生的漏水.....	118
圖 4.96	屋頂突出物防水.....	118

圖 4. 97	女兒牆笠木包板接縫漏水.....	119
圖 4. 98	伸縮縫蓋板接縫漏水.....	119
圖 4. 99	落水頭或排水管週邊漏水.....	120
圖 4. 100	陽台、露台地板處產生漏水.....	122
圖 4. 101	陽台、露台地板處產生漏水防水.....	122
圖 4. 102	扶手、欄杆底部造成漏水.....	123
圖 4. 103	扶手、欄杆底部造成漏水處理.....	123
圖 4. 104	陽台落地門門檻(下框料)處漏水.....	124
圖 4. 105	陽台落地門門檻(下框料)周圍漏水.....	125
圖 4. 106	室內外樓板面防水.....	125
圖 4. 107	金屬製扶手根部的生銹腐蝕.....	126
圖 4. 108	金屬製扶手根部的生銹腐蝕處理.....	126
圖 4. 109	陽台造成的室內地板的漏水.....	127
圖 4. 110	陽台造成的室內高低差漏水處理.....	127
圖 4. 111	陽台造成的室內高低差漏水處理.....	128
圖 4. 112	陽台出入口周圍漏水.....	128
圖 4. 113	陽台出入口周圍漏水防水.....	129
圖 4. 114	平台出入口門檻漏水.....	129
圖 4. 115	天溝、落水—落水管產生的漏水.....	130
圖 4. 116	天溝、落水—屋頂落水管產生的漏水.....	131
圖 4. 117	天溝、落水—屋頂落水管產生的漏水處理.....	132
圖 4. 118	RC屋頂天溝產生的漏水.....	132
圖 4. 119	RC屋頂天溝產生的漏水處理.....	133
圖 4. 120	天溝、落水—落水管漏水.....	133
圖 4. 121	天溝、落水—落水管漏水處理.....	133
圖 4. 122	屋面板與天溝側壁.....	133
圖 4. 123	屋面板與天溝側壁處理.....	133
圖 4. 124	落水頭(落水銅罩)周圍阻塞而造成的漏水.....	134
圖 4. 125	落水頭與落水管接頭處的漏水.....	135
圖 4. 126	落水頭與落水管接頭處的漏水處理.....	135
圖 4. 127	落水管的方向轉折處設置續接槽.....	136
圖 4. 128	室外花台所造成的漏水現象.....	136
圖 4. 129	室外花台所造成的漏水處理.....	137
圖 4. 130	戶外石材地坪漏水.....	137
圖 4. 131	戶外石材地坪白華.....	138
圖 4. 132	陽台之設計.....	139
圖 4. 133	浴槽內洗澡水的漏失.....	139
圖 4. 134	浴槽內洗澡水的漏失處理.....	140

圖 4.135	電梯基坑的漏水.....	141
圖 4.136	複壁（雙層牆）的漏水.....	142
圖 4.137	複壁（雙層牆）的漏水防水.....	143
圖 4.138	地面下的室內空間產生的漏水.....	143
圖 4.139	地面下的室內空間產生的漏水防水.....	144
圖 4.140	地下室外牆因冷縫而產生的漏水.....	144
圖 4.141	複壁牆漏水.....	146
圖 4.142	複壁牆及水溝漏水.....	146
圖 4.143	筏基水箱頂版漏水.....	147
圖 4.144	筏基水箱漏水.....	147
圖 4.145	側壁有多餘施工空間之施工法及使用材料— 1	148
圖 4.146	側壁有多餘施工空間之施工法及使用材料— 2	148
圖 4.147	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料— 1	149
圖 4.148	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料— 2	150
圖 4.149	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料— 3	151
圖 4.150	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料— 4	152
圖 4.151	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料— 5	153
圖 4.152	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料— 6	154
圖 4.153	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料— 7	155
圖 4.154	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料— 8	155
圖 4.155	明挖覆蓋工法—全裹包防水工法.....	158
圖 4.156	明挖覆蓋工法—非全裹包防水工法-1.....	160
圖 4.157	明挖覆蓋工法—非全裹包防水工法-2.....	160
圖 4.158	連續壁為擋土牆之防水工法.....	161
圖 4.159	連續壁為永久性外牆之防水工法.....	163
圖 4.160	磚砌牆與結構體之接觸部位截水處理.....	164
圖 4.161	基礎板與連續壁間的防水.....	164
圖 4.162	預疊排樁防水工法.....	165
圖 4.163	臨時性擋土樁防水工法.....	166
圖 4.164	地下伸縮縫防水處理工法.....	167
圖 4.165	中間樁防水處理工法.....	169
圖 4.166	飲用水箱之防水設計.....	170
圖 4.167	汙水處理池之防水設計.....	170
圖 4.168	濕式防火披覆的岩棉表面產生發霉.....	172
圖 4.169	屋頂板底面的結露.....	174
圖 4.170	屋頂板底面的結露處理.....	174
圖 4.171	室內牆面上的玻璃棉產生的結露現象.....	175
圖 4.172	室內牆面上的玻璃棉產生的結露現象處理.....	175

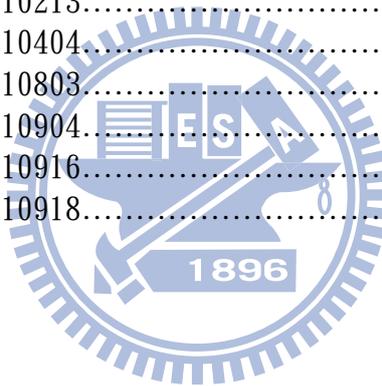
圖 4.173	地板下的結露.....	176
圖 4.174	地板下的結露處理.....	177
圖 4.175	寒冷地區二樓挑出的樓板表面的結露.....	177
圖 4.176	寒冷地區二樓挑出的樓板表面的結露處理.....	178
圖 4.177	外牆室內側牆面的結露.....	178
圖 4.178	外牆室內側牆面的結露處理.....	179
圖 4.179	採光罩的結露水而造成的牆面汙染.....	179
圖 4.180	採光罩的結露水而造成的牆面汙染處理.....	180
圖 4.181	水銼造成的噪音.....	180
圖 4.182	隔間牆內立管的漏水.....	181
圖 4.183	屋外的給水管（耐衝擊硬質塑膠管）之漏水.....	181
圖 4.184	屋外的給水管（耐衝擊硬質塑膠管）之漏水處理.....	182
圖 4.185	埋設於屋外的給水管之漏水.....	182
圖 4.186	埋設於屋外的給水管之漏水處理.....	183
圖 4.187	彎頭處產生的漏水.....	184
圖 4.188	彎頭處產生的漏水處理.....	184
圖 4.189	有機溶劑而造成（硬質塑膠管）破損所產生的漏水.....	185
圖 4.190	有機溶劑而造成（硬質塑膠管）破損所產生的漏水處理.....	185
圖 4.191	排水管的熱脹冷縮而產生的破損.....	185
圖 4.192	排水管的熱脹冷縮而產生的破損處理.....	186
圖 4.193	馬桶有污水逆流的現象產生.....	187
圖 4.194	洗衣機用水龍頭產生的漏水.....	188
圖 4.195	洗臉台存水彎的漏水.....	188
圖 4.196	台面室洗臉台與台面板間的空隙產生漏水.....	189
圖 4.197	台面室洗臉台與台面板間的空隙產生漏水處理.....	190
圖 4.198	浴缸排水方法不良而造成排水堵塞.....	190
圖 4.199	浴缸排水方法不良而造成排水堵處理.....	190
圖 4.200	廚房排氣管產生的漏水.....	191
圖 4.201	廚房排氣管產生的漏水處理.....	192
圖 4.202	雨水由排煙罩與排煙管相接處滲出.....	193
圖 4.203	雨水由排煙罩與排煙管相接處滲出處理.....	193
圖 4.204	外牆進氣百頁因雨水滲入而漏水.....	194
圖 4.205	外牆進氣百頁因雨水滲入而漏水處理.....	194
圖 4.206	外牆進氣百頁因雨水滲入而漏水防水.....	195
圖 4.207	空調風管隔熱材產生的漏水.....	195
圖 4.208	外牆面照明器具按裝位置產生的漏水.....	196
圖 4.209	外牆面照明器具按裝位置產生的漏水處理.....	196
圖 4.211	浴缸產生的漏水處理.....	197
圖 4.212	淨化槽排氣管因結露而造成排氣不良的現象.....	197
圖 4.213	屋外地下管線產生的漏水.....	198

圖 4.214	表面有粉刷層之砌磚外牆（加強磚牆）滲水.....	199
圖 4.215	表面為砌磚牆原貌之外牆漏水.....	200
圖 4.216	廁所防水設計圖例.....	201
圖 4.217	浴室（廁）防水設計圖.....	201
圖 4.218	廚房防水設計圖例.....	202
圖 4.219	其他細部設計圖例.....	203
圖 5.1	知識系統研究流程.....	205
圖 5.2	知識地圖樹狀圖.....	209



表目錄

表 1-1	公共建築物主要瑕疵整體評估統計表.....	1
表 2-1	白華之化學成份.....	7
表 3-1	結露發生的地方及處理方法.....	11
表 3-2	屋頂滲水部位的分類.....	47
表 4-1	濕式岩棉的成分（重量比）.....	172
表 4-2	容易產生發霉現象的場所.....	172
表 5-1	代碼表.....	206
表 5-2	索引表.....	210
表 5-3	病歷表格式 xxxxxxxx.....	216
表 5-4	病歷表 01010101.....	216
表 5-5	病歷表 02010102.....	217
表 5-6	病歷表 02010105.....	218
表 5-7	病歷表 02010202.....	219
表 5-8	病歷表 02010206.....	221
表 5-9	病歷表 02010213.....	222
表 5-10	病歷表 02010404.....	223
表 5-11	病歷表 02010803.....	224
表 5-12	病歷表 02010904.....	225
表 5-13	病歷表 02010916.....	226
表 5-14	病歷表 02010918.....	227



第一章 前言

1.1 研究動機

台灣潮濕多雨，地震頻繁，由於濕熱環境或施工不良，無可避免造成建物壁癌現象。台灣地區位於亞熱區及熱帶地區，是個多山的島嶼，四面環海，長年高溫多雨，年平均雨量高達 2,500 公厘，且集中於夏季，氣候潮濕，是個典型的海島型氣候，因此造成建築物嚴重的濕氣問題，而水是無孔不入，建築物不論是何種材料建造，皆有孔隙可尋，尤其台灣位於歐亞大陸板塊與菲律賓板塊交接地帶，地層構造相當不穩定，地震發生頻率高，常造成建築物龜裂，溼氣極易進入室內，因此使建築物產生發霉(moulds)、析晶(efflorescence)及腐蝕(corrosion)等現象，因此建築物必須特別注重防水。

水是地球的產物，人類不能沒有它，但是不請自來時，卻令人討厭，因為它是無時、無地不有、無孔不入，而各種建築物本身就有或大或小的孔隙，因此水分就經過結構物的孔隙進入室內，形成滲漏的現象。

台灣屬熱帶海島型氣候，高溫多濕，許多建築物的水泥牆壁，或者以水泥為底的壁紙、水泥漆等，常會出現白粉毛狀的黴菌，由於它會使得整個水泥漆、壁紙破裂、剝落，不但令人厭煩，有礙觀瞻，處理上又很難根絕，就好像人體長了癌症一般，就要宣布牆壁死期不遠，所以俗稱為「壁癌」。

壁癌的產生一直是常期困擾住戶，雖透過自己 DIY 或尋求專業廠商，處理一直只能治標、無法治本，影響生活機能甚鉅。

根據中原大學土木工程研究所 96 年調查統計，建築物瑕疵問題發生頻率，首推漏水，詳表 1-1

表 1-1 公共建築物主要瑕疵整體評估統計表

資料來源：13

特性狀況 瑕疵問題	發生次數			重要性		
	平均值	標準差	次序	平均值	標準差	次序
a 裂縫及龜裂	1.75	0.77	3	2.21	0.73	5
b 鼓漲及脫落	1.56	0.67	6	2.01	0.65	6
c 滲漏水	1.83	0.80	1	2.40	0.70	1
d 排水不良	1.78	1.81	2	2.22	0.69	4
e 角線及平面平直度	1.41	0.65	7	1.81	0.66	9
f 水電問題	1.73	0.78	4	2.35	0.73	3

g 冷氣及通風問題	1.33	0.65	8	2.00	0.75	7
h 安全問題	1.31	0.65	9	2.37	0.76	2
i 隔音效果	1.61	0.81	5	1.94	0.73	8

相關壁癌防治專業知識迫切需要經驗之教導與傳承。然而業界及坊間，有關之參考書籍文獻尚嫌不足，導致壁癌防治無法根治。

1.2 研究目的

為預防及處理建物發生壁癌現象，本研究將從各種現象中，探討施工實務面之問題，回饋正確處理案例，並從錯誤中引以為鑑，提出整合資料庫，提供業界與一般民眾作為參考工具書。

1.3 研究範圍

本研究範圍主要針對 RC 構造、磚砌構造、家用設備造成建物各部位之壁癌情形，檢討壁癌之病症、病因、對策等，提供正確處理及失敗案例，建立資料表從電腦資訊中容易取得，形成易懂、好用的之工具書。

1.4 研究方法

本研究使用之研究方法如下：

一、文獻回顧法。

利用既有文獻報導，達到知識傳承。做到理論與實際互相配合，了解問題現況、工法、材料及新技術之發展，整理分析，作為本研究之重要依據。

二、壁癌現況實地勘查法。

藉由現況堪查方式，了解白華狀況、發生位置、原因，檢討與對策，加以整理分析，做為對策之參考。

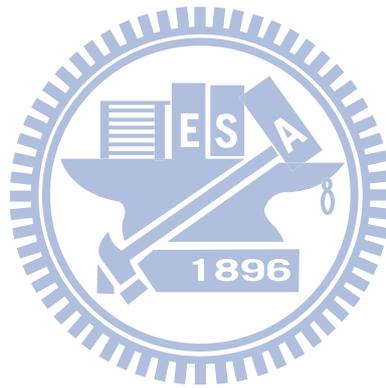
三、資料整理與分析

綜合以上兩項作法，整理資料，歸納與分析，並明確擬定對策，建立資料庫，組織知識系統，藉以拋磚引玉，後續加以更新及回饋，造福更多需求者。

1.5 研究流程與架構

本研究流程架構如下(詳圖 1-1)

- 一、 文獻資料分析整理
- 二、 實地現象調查，彙整資料，整理分析
- 三、 了解病因，歸納分析，提出對策，彙整成知識系統
- 四、 結論與建議



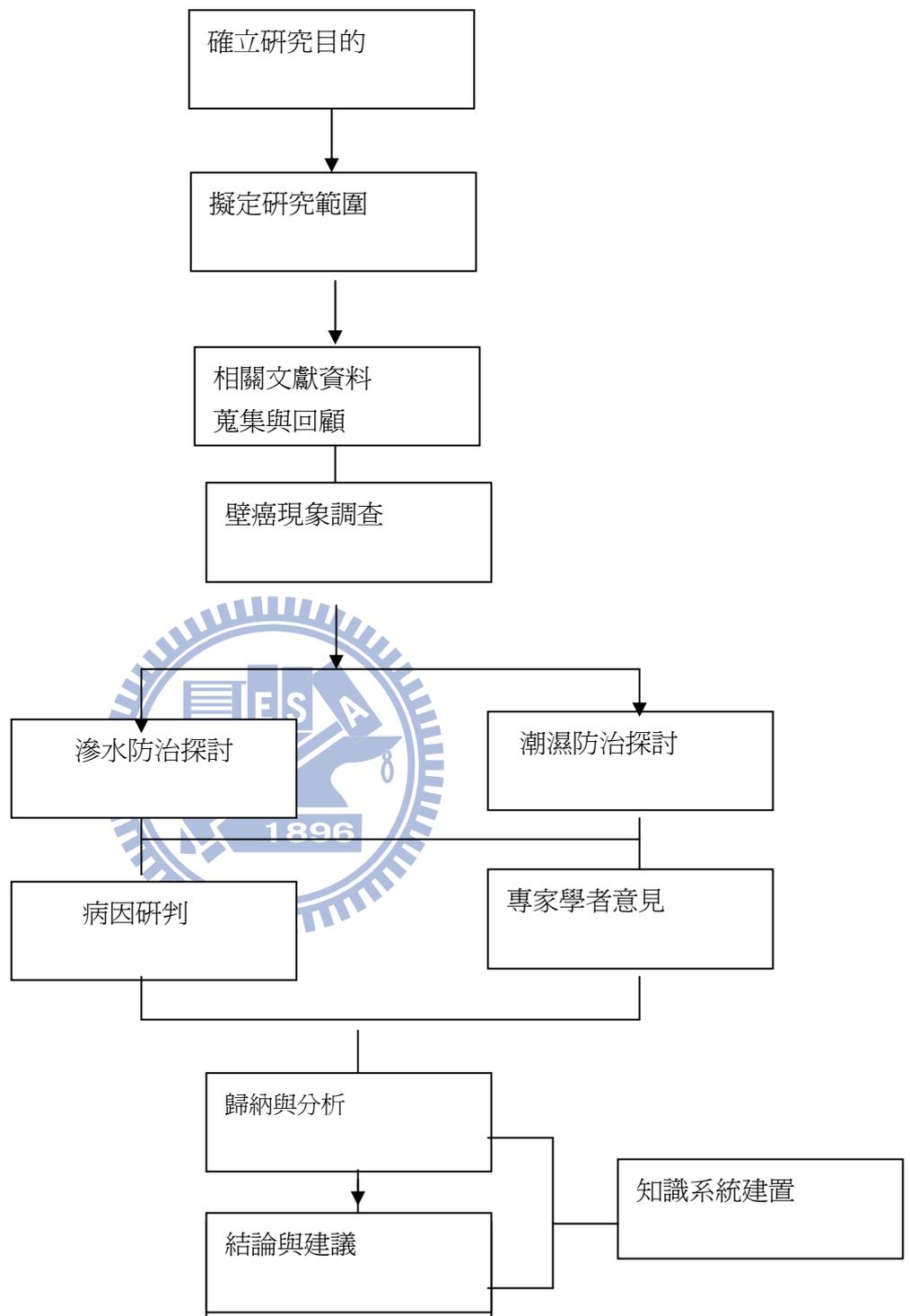


圖 1-1 研究流程圖

第二章住宅壁癌理論探討

2.1 了解壁癌

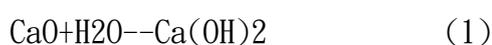
老房子當然最易出現壁癌的問題，不過新房子也是有可能發生。因為，台灣地震多，地震會使得埋在牆內的水管出現破裂或水管接頭鬆脫，因而導致漏水或滲水，假以時日，也會生成壁癌。另外，根據實驗中發現，水泥成份中的「糖」含量過高也是造成這些問題的間接因素之一。而臺灣人口稠密，家庭廢水的大量排出，使河川有機物（糖類）濃度漸增，若預拌水泥廠採用優養化的河川流水及河砂來調製水泥，則水泥製品就很難擺脫壁癌的困擾。

發生壁癌的牆面溫暖、潮濕，又有許多毛狀結晶物及孔隙，正適合黴菌、細菌等微生物大量繁殖。當您發現長壁癌的牆面由白轉綠或黑時，即代表您的住家已被黴菌所攻佔，這些黴菌會隨著空氣飄到各處，不斷繁殖，充斥於整個居家週遭環境。壁癌，又俗稱「白華」或「吐露」，是牆壁漏水裡最嚴重的情況，壁癌的成因與水有關，但水並非一定是主要的因素，如水中的鹽分及氯化物，在牆壁裡面淤積久了使水泥產生化學變化，因此會長霉。這些霉延伸到壁面後，使得牆面呈現一塊塊可怕的白色、綠色，甚至其他顏色。當霉菌繁殖到一定程度之後，就會破壞牆面組織，使得牆壁呈粉、或片狀剝落。

壁癌的產生往往是因「濕度高」、「氣溫低」與「水份蒸發慢」三大原因造成的。台灣屬於海島型氣候，常見的相對濕度總高達80~90%以上，比正常相對濕度（60%）高出許多；再加上大樓的通風不易，在季節交換時便易滋長霉菌。因此，水氣才是真正的肇因禍首。

"壁癌"是一般泥水、油漆師傅所用之俗語，意謂著根治困難的意思。事實上，"壁癌"也就是水侵入壁體後，壁體劣化現象之一。

一般的壁體因水密性不佳、防水不良、原料品質調和比例不對等原因，使得水份滲入壁體，而使壁體內含水量增加。而這些水份會與水泥壁體內的鈣、鎂、鉀離子反應產生氫氧化物。再經由室內與室外之溫差與相對濕度之不同，以熱穿透及毛細現象由高溫側向低溫側運動，這些氫氧化物被水蒸氣帶出壁體，再與空氣中之二氧化碳接觸反應成碳酸鹽結晶體，還有一種情形是外牆防水未作好導致雨水滲入內部，或水蒸氣在壁體運動時產生結露。其化學反應如下：



第一式中的水就是滲水造成的，第二式中的二氧化碳是第一式的成品(Ca(OH)₂)浮到牆表面後會與空氣中的它結合，於是產生了碳酸鈣，所謂的“白華現象”就是指這個白色粉狀物。而這種現象在磚砌牆上更為嚴重，因為磚塊之吸水性就遠比混凝土高，所以更容易造成“壁癌”之現象。只要建築物不透水，也就沒有所謂的“壁癌”了。

2.2 壁癌的影響：

一、美觀：

壁癌就像少女臉上的青春痘，美美的一片牆壁上，就偏生有幾個地方有著醜醜的浮凸，初期不去理會它，慢慢的日益嚴重，甚至變色擴大，直至看不下去時，刮除重新上漆，似乎又回覆了美觀，但過一陣子又來了，就好像痘痘，強忍不去擠它，卻愈來愈大，擠了怕有疤，不擠礙眼，勉強擠了，日後又生出來，令人非常苦惱。

二、結構強度：

嚴重的壁癌如果置之不理，會逐步由粉刷層損壞，然後影響到牆體結構，造成結構的強度下降，若是鋼筋混凝土結構的，還會造成鋼筋鏽蝕，最後粉刷層一片片脫落，我們看過最嚴重的例子，樓版上層未做防水，幾年下來鏽蝕嚴重之下，樓版居然產生下陷和脫落，最後不得不整個打掉重做。

三、人體健康：

壁癌處先天潮溼，容易滋生霉菌，白華的粉末又是非常細微的，二者容易散佈到空氣中，進而影響到人體的呼吸系統，造成容易氣喘或過敏性鼻炎等呼吸道疾病，若家中有小朋友的，正逢身體發育，對他們的呼吸系統的傷害力非常大，不可不慎。

2.3 研究白華現象

北迴歸線通過嘉義縣太保市及台東縣樟源鄉，故整個台灣屬亞熱帶氣候，且四面環海，高溫多雨多濕，冬季多東北季風，夏季多颱風為其特徵，據中央氣象局於民國60年迄90年之統計資料顯示，平地之平均溫度為22~26°C(詳附錄13~15)，平均濕度為70~85%(詳附錄10)，每月平均降雨量為1500~2200公釐(詳附錄11及12)，為一典型之海島型氣候。而且位於歐亞板塊與菲律賓板塊相撞擊的西太平洋地震帶上。頻繁的地震常使房屋龜裂，造成嚴重地滲漏水問題。凡此種種均產生嚴重的濕氣問題，進而給構造物帶來發霉(moulds)、白華

(efflorescence)、腐蝕(corrosion)等危害現象。

白華現象俗稱「白花」、「吐灰」、「吐鹼」、「吐糞」、「腮鬚」及「起鹽霜」、「壁癌」等，它是全世界普遍存在的現象，並早在磚砌建築時代即開始有此現象。及至現代工程中波特蘭水泥之應用十分普及，白華現象更是常見，在磚牆本體、混凝土建築本體上，或在面飾材磁磚及石材上均可見其蹤跡。其產生原因除與水泥性質有關外，亦與相關之其他材料品質，施工過程與技術及環境因素等均有關連。因產生之原因複雜，至今工程界對白華現象之防治仍無一勞永逸之方法，因此白華現象又有「壁癌」之稱。

2.4 白華的成份

白華的成份依其產生之時期(材齡)、環境條件、季節及構體材料(水泥、骨材、拌合水、磚…)、添加物等之不同而有不同之成份。例如有以碳酸鈣CaCO₃、消石灰Ca(OH)₂、硫酸鈉Na₂SO₄、碳酸鈉Na₂CO₃、硫酸鉀K₂SO₄等為主要成份者；有以碳酸鈉Na₂CO₃、碳酸鈣CaCO₃、硫酸鈣CaSO₄為主要成份者；或有僅以碳酸鈣CaCO₃為主要成份者等。

雖其成份不一，但仍以水泥或骨材中之可溶性鹽(鈣、鈉)與水泥水化反應所生之石灰化合物，如碳酸鹽及硫酸鹽為其主要成份。這其中消石灰及水酸化之鈉、鈣等析出構體表面時遇到空氣中之二氧化碳CO₂，將化合成碳酸鹽。

白華之化學成份 如表2-1：

資料來源:15

表2-1 白華之化學成份

種類		白華狀態				
系	項目	化學成份	對象	時期	狀態	白華變化
碳酸鹽	碳酸鈣	CaCO ₃	不論何種磁磚均可能會發生	冬季雨後施工時較多見	初期在勾縫爆發發生粉狀，然在樓層施工縫，如女兒牆下部龜裂、裂縫部分及窗下緣等呈白色狀垂流	不會消失發生在施工後之初期
	碳酸鈉	Na ₂ CO ₃	幾乎在所有濃色系磚都會發生，吸水性大之磁磚也	與氣溫無特別關係，但與施工前後濕度較高時易持續發生	雖在牆面會廣泛發生，但因磁磚一片片之乾燥速度關係，大多會發生在中心部位	水溶性鹽類依氣溫、濕度變化會受天氣自然消滅的狀況較多

			會發生			
	碳酸 鋇	BaCO	特別是 二丁掛 磁磚	施工後比較 長期存在	主要產生在擠 出、射出成型 磁磚的短邊陵 部上，呈半透 明或白色附著	白半透明 轉為白色 持續長時 間存在
硫酸 鹽	硫酸 鎂 硫酸 鈣 硫酸 鈉	MgSO4 CaSO4 Na2SO4	特殊形 狀磁 磚、丁掛 磁磚	施工後較長 期持續	與碳酸鋇之情 形類似，惟呈 黃綠色及白色 之附著物	下雨後呈 半透狀， 乾燥後呈 白色至黃 色之變 化，大雨 過後會消 失
矽酸 鹽	矽酸 鈣	SiO2 5Ca-6SiO-2.5H2O	濃色系 之平光 磁磚，平 光狀磁 磚之pc 預貼場 合	預貼工法 AUTOCLAVE 養護後高溫 高濕場所施 工時較多	呈極細之結晶 層的附著型 態，因光之照 射會形成彩虹 狀變化 局部呈白色物 質附著，非常 堅硬	經過長時 間才會發 生，由白 色變為黃 茶色
其他	氯鹽 硝酸 鹽 鉻鹽 丸鹽					

2.5 白華的型態

白華因其生成之原生、位置、條件之不同，在成份及形態上亦有所異，大致可分為如下三類型：

一、灰花lime bloom

灰花之英文名稱為lime bloom，其意為白灰所形成之花，也就是說灰花之白華現象在構體表面呈薄泛地花紋或全面性之形狀，其特徵如下：

1. 於水泥硬化初期產生，為「一次白華」，常於低溫潮濕下生成。
2. 在一段時間後會自然消失或被洗刷掉，屬短暫性形態。
3. 因為是純表面的薄薄之一層，除會影響觀瞻外，對構體之耐久性
及強度不會造成傷害。

二、白華垂流lime weepin

白華垂流之英文名稱為lime weeping，其意指白華所形成之垂流或水滴，它常在磚牆之灰縫及貼磁磚或貼石片之勾縫中呈垂流之形態流出，嚴重者甚至垂懸於半空中「鐘乳石」之形態。其特徵如下：

1. 它是由勾縫或裂縫流出，因此其來源集中於一處。
2. 它非由表面產生，而是從源頭下流，且會沾染覆蓋其他表面。
3. 它是由於水之滲透或經過而流出，只要水流不斷，其析出亦將不斷，而層層累積成較厚之白灰層，並懸垂成鐘乳石狀。
4. 它常發現於老舊建築物且十分顯著，具常期性且不會自然消失。
5. 因其主因係水份之滲透，若不阻斷水源，則將對鋼筋材料造成腐蝕，減低結構物之耐久性。

三、晶狀鹽crystallization of soluble salt

晶狀鹽形態之白華，其主成份與灰花、及白華垂流完全不同，它是由非混凝土產生之其他可溶性鹽所組成，這些可溶性鹽來自於下列情況：

1. 拌合之水被污染(如取用海水、河水或地下水等)。
2. 材料被污染(如取用海砂或材料被酸雨或污水所沾染等)
3. 外在污染滲入構體中(如酸雨及海邊含鹽分之雨水、地下水等)

晶狀鹽尚有下列特徵：

- (1). 其白華現象常見於砌磚牆，而罕見於混凝土構體中。
- (2). 其結晶鹽外觀似會成長之白長花。
- (3). 如係發生於混凝土中時，因其原因在拌合水中所含礦物鹽所致，因此在初期硬化乾燥時即形成。
- (4). 如係因地下水滲透或雨水之浸透而發生，則將不定期產生及消失或再現，行為難以捉摸。
- (5)會因污染源成份之不同及天候之變化而變化。

第三章 住宅壁癌防治探討

3.1 潮濕原因：

壁癌的產生往往是因「濕度高」、「氣溫低」與「水份蒸發慢」三大原因造成的。台灣屬於海島型氣候，常見的相對濕度總高達80~90%以上，比正常相對濕度（60%）高出許多；再加上大樓的通風不易，在季節交換時便易滋長霉菌。因此，水氣才是真正的肇因禍首。發生壁癌的牆面溫暖、潮濕，又有許多毛狀結晶物及孔隙，正適合黴菌、細菌等微生物大量繁殖。當發現長壁癌的牆面由白轉綠或黑時，即代表住家已被黴菌所攻佔，這些黴菌會隨著空氣飄到各處，不斷繁殖，充斥於整個居家週遭環境。

主要原因為”結露”及”發霉”兩種現象。

3.2 結露現象之原因及防止方法

一、結露現象發生之原因：

結露基本上乃是由於空氣中充滿飽和水分在相對溼度高時，當溫度下降至露點以下，空氣凝結成水滴，此時結構物表面水的凝結速度比蒸發速度快，則在建築物表面或內部開始結露，露水逐漸凝聚體積增大至某一種程度。

結露可分成表面結露與內部結露兩種，如圖3-1所示。

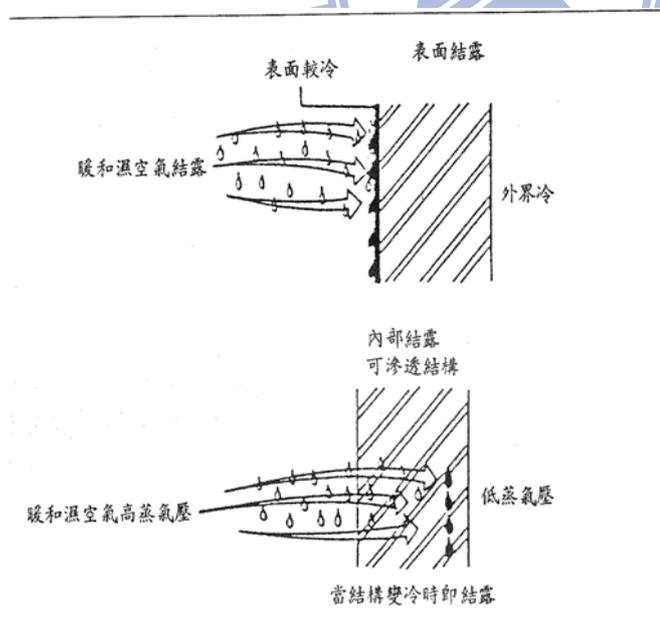


圖 3-1 結露現象發生圖 資料來源: 1

1、表面結露：

表面結露係空氣中的水蒸氣，由於建築物表面處於露點以下而凝結於表面上如天花板及矮板，牆壁，門窗的表面上，此謂之表面結露。

2、內部結露：

內部結露係建築物內某點之溫度較空氣中之水蒸氣的露點溫度及該建築物其他點溫度較低時，即會在該內部露點位置發生結露，此謂之內部結露。

二、結露防止方法

1、表面結露的防止方法：

- (1) 提升壁體溫度，設置斷熱層，使熱貫流率在所需要的以下。
- (2) 減少室內空氣中的水蒸氣含量。
- (3) 改善通風設備，或使用除濕機降低室內溼度。

我國大量使用砌磚來當做隔間牆，常在磚砌磚之內側發生壁癌現象，有趣的是一般壁癌之產生，多在離地版面約1~1.5米高度範圍，如圖3-2所示。

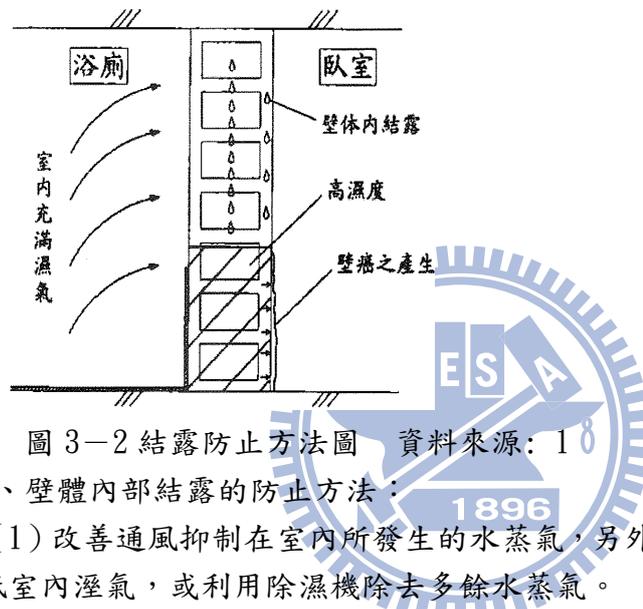


圖3-2 結露防止方法圖 資料來源: 10

2、壁體內部結露的防止方法：

- (1) 改善通風抑制在室內所發生的水蒸氣，另外導入含水蒸氣較少的室外空氣降低室內溼氣，或利用除濕機除去多餘水蒸氣。
- (2) 在露點溫度以上的位置（即高溫測）設置防濕層，在低溫地方盡可能選用透溼性較大的材料。

3、常發生結露的地方及處理方法如表3-1所示。

表3-1 結露發生的地方及處理方法 資料來源:15

發生結露的地方	處理方法
寒冷地區、直接與外氣接觸的屋頂樓板	外牆上使用斷熱材
山坡地之半地下式住宅	設置採光井
金屬屋面的底層、懸吊鋼骨的螺栓	裝置斷熱材
壁櫥	壁櫥外壁面設置斷熱材、壁櫥內裝置白熾燈泡、壁櫥內裝置換氣設備
窗戶	採用雙層玻璃、窗下架設空調送風口、設置放熱器
鋁門窗框	使用隔熱窗框

3.3 發霉的生成原因及防止方法

一、發霉的生成原因

室內裝飾材甚多，有粉刷整平漆油漆，貼壁紙，鋪面磚等，其中如果牆壁或壁櫃粘貼壁紙，由於通風不良而產生結露，結露水與貼壁紙所使用的澱粉黏貼著劑產生化學作用而發酵發霉；另外牆壁表面尚未完全乾燥，卻因工期已屆，趕工驗收，為求早日進住即鋪貼壁紙，亦容易產生發霉脫落的現象。

二、發霉防止的方法

1、在工程規劃設計時要充分考慮其乾燥期，施工時要確定結構體完全乾燥後始可施工，一般約在混凝土澆置後 30~40 天才進行鋪貼壁紙。

2、在工法上要考慮如何使結構體容易乾燥，一般在晴天應打開門窗，讓熱空氣與室內空氣對流。

3、中空部分及接著劑周圍部分，其水分含量需在 15% 以下時始可貼壁紙壁布。

4、外牆混凝土內部要設置斷熱材，防止內部和表面的結露。

5、如果沒有充分的乾燥期間（如夏季的連續下雨）要實施強制換氣，或用除濕機來加速其乾燥。

6、張貼石膏板或壁紙用的黏著劑或漿糊要混合防霉劑，或使用摻加防霉劑的黏結材料。

7、所張貼的石膏板或壁紙，最好選用具有通氣性的，另外在壁體的上下應設置明確的通氣口，使其通風良好，減低發霉的產生。

3.4 濕氣與滲漏水之分辨及防治

一、分辨方法：

1. 若是滲漏水情況，在滲水處必然與結構體之壁面有不同深淺顏色痕跡，因為混凝土內石灰及化學摻料，被水流滲透帶出壁面時，皆會附著一層（條）白色結晶或粉末，有時會向下聚匯類似鐘乳石狀態之固體。

2. 若是剛滲水不久，因時間不長，尚未留下痕跡或水漬，此時注意觀察，只要結構壁面含有水分，其顏色一定黯淡許多，未含水分之處其顏色必然較為灰白。

3. 若是因為濕氣溫差效應所產生之濕氣，其牆面一般都不會有上述水流滲透之現象，通常只是在壁面產生潮濕、發霉或油漆脫落之現象。

4. 有一種特殊情形是：當長期下雨不停或吹南風而產生反潮現象時，有時也會在天花板、牆壁面（尤其是壁磚）、排水吊管處等，產生大量水氣附著而形成滴水現象。

5. 外表結露水：由於結構體表面溫差之影響，常在混凝土表面或結構體表面形成點、珠狀水滴，此種現象經常發生於新建工程尚未完工前，或高溫、低溫且通風不佳之場所；此類之結露水經常被誤判為滲漏水，一般判別是否為結露水或滲漏水，可從水滴之 PH 值判定之，一般結露水 PH 值應在 7 左右，而經由結構體裂縫產生之漏水，其 PH 值呈現鹼性居多。

6. 由於室內外之相對溫差或相對溼度，是得空氣中的水分附著於室內牆面或天花板（也就是壁體結露現象），而逐漸侵蝕表面之油漆或水泥砂層，造成室內到處有斑點、發霉、長毛等現象。嚴格來說這種現象並不屬於漏水問題，僅能藉著改善通風增加除濕功能，重新水泥粉刷，或重新油漆等手段改善之。

二、防止方法：

白華現象迄今尚無確實防止方法，只能根據其成因予以處理，減低至最小程度，根據濕氣與滲漏水，其各可分兩個階段來處理。

1、濕氣施工前處理的方法：

藉著改善通風、增加除溼功能改善，局部修繕補漆即可。

2、已發生析晶（白華）的處理方法：

降低室內溼氣，將壁癌刮乾淨，直接在室內塗刷黏性高的壁漆，讓壁漆隔絕空氣與水泥的接觸。

3、滲漏水施工前處理的方法：

(1) 設計時需考慮材料的成份，混凝土水灰比宜低，減少混凝土空隙。

(2) 在澆灌混凝土時或沙漿中加入飛灰或高爐熟料，以消耗水泥水化作用所產生的CH，以增加C—S—H的含量，提高混凝土的耐久性及強度。

(3) 鋪磁磚時應採用硬底貼法，並使用良好的勾縫劑確實勾縫，防止雨水入侵，以減少白華現象的發生。

4、已發生析晶（白華）的處理方法：

(1) 先將析晶部位的磁磚或混凝土表面敲除，再以清水清除之。

(2) 以稀鹽酸沖洗以中和之直至PH=7.0為止。

(3) 以吹風機或瓦斯噴焰器將表面吹乾直至完全乾燥。

(4) 以防水劑塗佈表面，已充滿CH的孔隙，使水蒸氣不再與CH作用。

(5) 塗上漆料或貼上磁磚面磚。

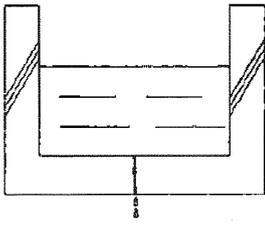
(6) 再用優良的勾縫劑將勾縫密實處理。

3.5 滲水原因：

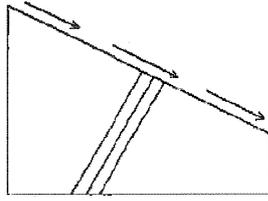
台灣位於地震帶及溫暖氣候帶，混凝土或磚牆受震動則產生大小不等裂縫，屋頂、外牆、浴室防水不佳，雨季及空氣中的濕氣會滲入混凝土，此時則產生兩種現象，一為霉菌喜愛溫熱環境，利用溫熱壁體滋長蔓延破壞油漆面，或為化學物質，水泥中含有硫酸鈣(CaSO₄)等物質，遇水導致化學變化，產生白色晶狀粉末質軟難溶於水之氫氧化鈣，體積會不斷膨脹溢出表面稱之白華。(照片 3-1、照片 3-2、照片 3-3、照片 3-4)

水的入侵原理（圖 3-3）

(1) 水壓



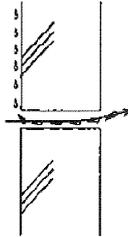
(2) 重力



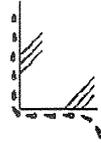
(3) 毛細管作用



(4) 風壓與對流



(5) 水的附著力與表面張力



(6) 重力與風壓之加速力

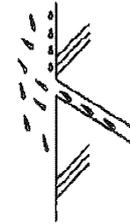


圖 3-3 水的入侵原理 資料來源:5



照片 3-4 漏水現象照片



照片 3-2 滲水現象照片



照片 3-3 白華現象照片



照片 3-4 吐黃現象照片 資料來源： 5

一、縱向漏水發生之部位為：

1、版面：

因防水層有瑕疵且樓版結構體亦有龜裂或蜂窩現象時發生，如：

- (1)、屋頂平台、屋突平台或斜屋頂。
- (2)、露台或陽台。
- (3)、浴室或廁所。
- (4)、中庭或景觀。
- (5)、筏基版或筏基水箱版。

2. 非主要構造：

因構造本體之接縫（線防水）或不同材質之接合不良所導致，如：

- (1)、落水頭或排水管。
- (2)、貫穿樓版之管。

- (3)、花台。
- (4)、排水溝或截水溝。
- (5)、採光罩。
- (6)、雨庇。
- (7)、開放式走廊頂蓋。
- (8)、伸縮縫蓋板。
- (9)、金屬包板。
- (10)、增建構造與原建物之接縫。
- (11)、水箱(塔)、蓄水池或泳池底部。

二、橫向漏水(漏水方向與水平方向相同)

漏水因受施工接縫面不良、水壓、風壓或毛細現象等之作用，其水路行走方向大致為水平向，稱其為橫向漏水。

橫向漏水發生之部位為：

1. 外牆：

外牆發生橫向漏水主要原因為結構體施工縫、冷縫、龜裂及蜂窩等且後續修補和防水處理不良，及不同材質接合施工不良所造成，如：

- (1)、女兒牆泛水部位及牆體。
- (2)、樓層縫。
- (3)、外露樑陰角。
- (4)、結構性裂縫。
- (5)、窗框週邊(含外推窗)。
- (6)、落地門窗或門檻。
- (7)、陽台欄杆。
- (8)、冷氣窗台。
- (9)、管道。
- (10)、花台。
- (11)、穿牆管。
- (12)、地下室外牆。
- (13)、筏基水箱施工縫。

2. 內牆：

因構造體瑕疵或防水處理施工不良所致，如：

- (1)、浴室。
- (2)、廚房。
- (3)、泳池。
- (4)、景觀水池。
- (5)、管道。

3. 非主要構造：

因構造本體之接縫、不同材質之接合不良及防水處理不良所導致，如：



- (1)、水箱(塔)、蓄水池或泳池牆底角隅。
- (2)、電梯機坑。
- (3)、機械停車機坑。
- (4)、地下室複壁牆防溢座。
- (5)、景觀水池。

3.6 滲漏部位之分類：

從「樓仔厝、漏仔厝」這句話即可看出建築物滲漏水的普遍性，由於水是無孔不入，且因其毛細管作用水分沿著細如髮絲之微小裂縫流竄，「甚至往上擴散」亦時有所見，水分會經由最窄小之細縫而滲入進結構體。水分滲透過外牆、屋頂及陽台之裂縫進入室內，或地下構造物因地下水滲入而降低其使用功能等，再再大幅降低人類居住品質，有時亦會成為結構受損之主要原因之一。

防水工程可說是全面性與事先預防性；然而抓漏工程卻是局部性或事後補救性，因此『滲漏路徑』之研判成為治理抓漏之先決條件。未此我們需了解防水層是緊貼於結構體上的一層組水薄膜，有了它水就不會穿過表面的保護層（如貼磁磚、水泥砂漿粉刷、混凝土等）後，再滲入室內。

滲漏水症狀中，在實態調查裡因部位之不同而有所不同，譬如屋頂、外牆、地下室之滲漏水狀況皆有所差異；屋頂乃水平壁體填材，雨水會滯留而積存，其積水時間長，但風壓現象較小；外牆為垂直壁體填材，雨水宣洩快速但受風壓之力較大；而地下室之滲漏水，乃因地下水壓之大小及季節變動而定；一般而言，影響地下水分佈之因素錯綜複雜，包括氣候、水文環境、地層結構等，然而其地下水壓作用往往受到季節及氣候之影響，為持續性、間歇性或永久性。

一、預防滲漏水方法：

1. 完全隔絕：完全隔絕是防止滲漏方法中最為有效，然而有時因設計上之需要或施工上之困難，而無法做到完全隔絕。
2. 避免水的接近：屋簷或雨庇之設計，將水之侵入力道降低及拉遠之方法。
3. 水的排洩：於水容易滯留處，加大洩水坡度以利雨水排除，避免水壓加大，增加其入侵力道。
4. 水的入侵力截斷：此法常被應用在帷幕牆防水中，利用填縫膠、襯墊條及減壓空間等設計，將水之入侵力截斷充分的運用。

二、滲漏位置分類

在建築工程中，常見的滲水漏水現象主要出現在以下幾個方面：

1. 屋頂版：屋面裂縫、配管之延伸（穿透管）、落水管、女兒牆角等。
2. 外牆壁體：窗框、壁體裂縫、伸縮縫、工作縫、陽台、雨庇等。
3. 地下室：貫穿外廓牆管、箱體、工作縫、壁體裂縫、伸縮縫等。
4. 設備配管：通常皆為設計不良、阻塞、裂縫及施工不當等所導致。

茲就台灣地區常見的建築物滲漏水症狀，依其滲漏位置之防水或施工缺陷及產生原因，提出改進、治理方法及修補應注意事項，分為四部份：

1. 屋頂版滲漏水成因及治理對策。
2. 外牆滲漏水成因及治理對策。
3. 地下層滲漏水成因及治理對策。
4. 配管設備：給水管、排水管滲漏水成因及治理對策。

3.7 治理對策

一、屋頂版漏水成因及治理對策：

1. 女兒牆角處：

由於屋頂版層結構體與女兒牆之混凝土澆置時，係逐層（次）向上澆置，固有水平接縫發生，產升屋頂版層結構與女兒牆混凝土澆置為不連續狀況，導致在續接處產生龜裂縫隙，促使雨水由內側逕流自外側牆產生汗漬或白華現象或自該處沿管徑外緣、鋼筋等滲入室內天花板（圖 3-4）或流竄至防水層裡面導致防水層鼓起膨脹，進而四處滲流產生底層空間天花板等滲漏水問題。（圖 3-5）

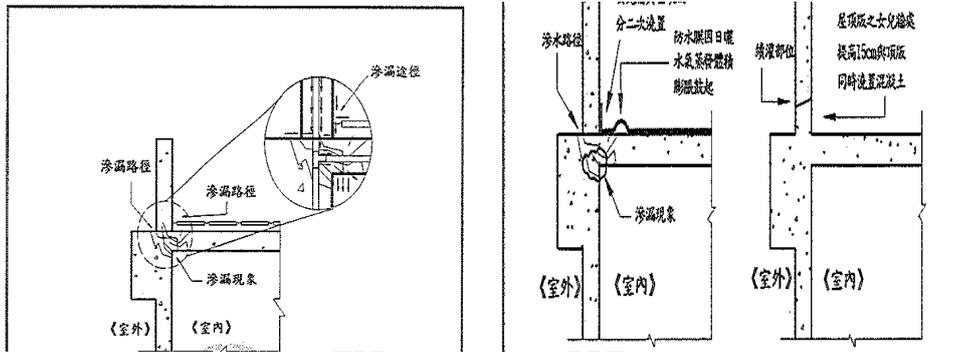


圖 3-4 女兒牆角處防水 資料來源:13 圖 3-5 外牆角處防水資料來源:13

女兒牆之混凝土澆置，理論上應與下層（底版）結構體同時澆置（*plac ing*）才不至於產生下（屋頂版）層結構與女兒牆混凝土澆置不連續狀況；然而目前現況則不然，主因模版（*form*）組立時須採吊模施作，組立時既耗工又不牢固且精準度不佳，澆置混凝土時易產生位移導致敗模。

《治理對策》

（1）女兒牆之混凝土澆置，原則上應與下層（屋頂版）結構體同時澆置，若現況不允許（一般女兒牆高度至少 100 公分以上，造成模版不易定點、定位），則應盡量於屋頂版結構體澆置同時，連同女兒牆之牆體續灌至屋頂版面 10~15 公分以上之處，如（圖 5-3），且續打面之坡度朝外，如此即可避免因續灌部位產生裂縫及空隙進而導致滲漏水；調整續灌部位（工作縫）於適當位置可有效降低滲漏機率。

（2）再者為避免防水層於轉角處產生拆裂，一般建議於陰角處，施以水泥砂漿粉刷抹成圓弧狀，再施作防水材料較為可靠，且可獲得良好之成就，並於防水模上層鋪設面磚做為防護，唯圓弧之起點不宜高過地磚鋪設高度，避免收頭突兀。（圖 3-6）

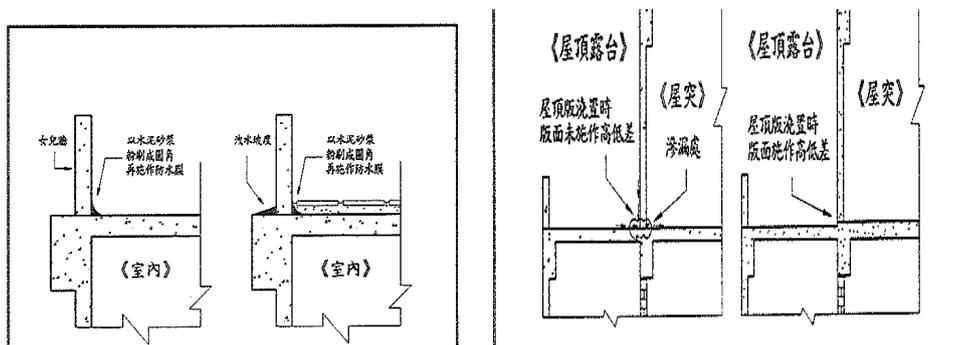


圖 3-6 女兒牆外側防水 資料來源:13 圖 3-7 露台處防水資料來源:13

(3) 採外露樑設計之建築物為避免滲露症狀，可於外露樑處施作洩水坡度，以加快降雨排放速度，避免因雨水滯留，形成水壓力繼而出現滲漏水問題。(圖 3-6)

2. 屋突物四周牆角處：

入滲情形與女兒牆類似，唯屋突物牆面之混凝土與底版結構體同時澆置似乎是不可能，加高該處地板厚度（混凝土澆置厚度）以防止滲漏是比較可行的。

《治理對策》

(1) 屋突位置不宜位於排水坡度下方處，且當混凝土澆置時，其屋突處地板面應施作高低差，使其室內地板面高於室外露台。(圖 3-7)

(2) 相同的，陽台、露台、室內浴廁地板則採取該模式如(圖 3-8)所示，採此高低差方式澆置混凝土，日後方可避免地板角隅及其牆壁下緣滲漏水情形，繼而產生油漆剝落或白華等症狀。

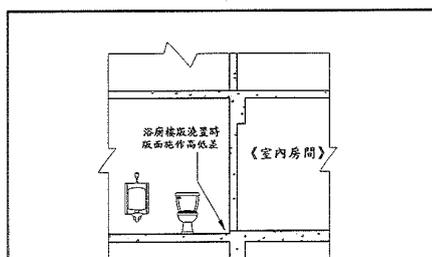


圖 3-8 浴廁地板防水 資料來源: 17

(3) 若混凝土澆置時版面未施作高低差，不妨於室內鋪設地磚時，墊高水泥砂漿之厚度，以降低水分滲入室內之可能性；露台地坪之洩水坡度亦須一併考量，落水罩之位置不宜鄰近屋突物。(圖 3-8)

(5) 為避免陰角處積水導致入滲室內，屋突物牆面陰角處可重新粉刷施作洩水坡度，避免雨水滯留加速水流排放至落水罩處。(圖 3-9)

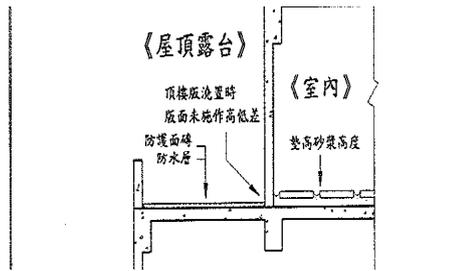


圖 3-9 洩水坡度防水 資料來源:17

3. 屋頂版面積水處：

就一般之調查結果顯示，屋頂版之龜裂寬度於 0.03mm~0.06mm 範圍內，就有產生滲漏水之可能；在屋外防水層之滲漏水調查中，事實上因水壓及風壓等外力作用，當龜裂寬度再 0.1mm 時就開始產生滲漏水症狀。

由於樓版裂縫之產生似乎無法完全避免，因此當洩水坡度不足，形成坑凙（Ponding）就應與壓力水頭時，滯留雨水便會由裂縫處四處流竄繼而入滲至室內，導致天花板潮濕積水；裂縫形成除了混凝土自身因素外，一般肇因於水電配管集中（或交叉）處致混凝土包裹厚度不足或冷縫處（混凝土澆制過程中因故終止供料）及眾多之施工缺陷所致；更有甚者落水罩位置不當，未設於低凙處，以致應有功能未發揮。

《治理對策》

（1）對於頂版面積過大，洩水坡度不易施作，建議以小截水溝引水至大截水溝排入落水罩（圖 3-10），一般防水材均不耐雨水滲潤，再加上鳥類排泄物所產生之化學成分，因此迅速排除水分是唯一良方。

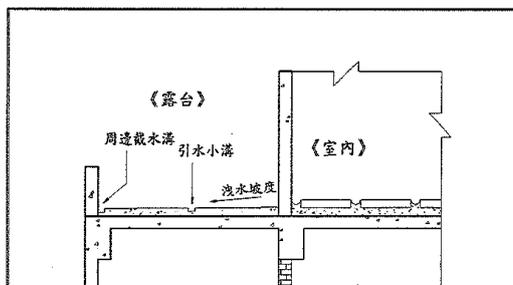


圖 3-10 頂版防水 資料來源: 5

（2）混凝土澆致搗實後，已具有相當程度之凝固時，可進行整體粉光（鏝飾 Troweling），操作時水與細料不至於溢於表面，而減低混凝土抵抗磨損程度；依個人經驗，於整體粉光時加上七厘石，可大幅降低樓版面滲漏水機率，大面積則可採機械鏝飾。

（3）若因露台面積過大致洩水坡度不足，應於鋪設地坪面材（隔熱磚、地磚、石材等…）時施作載水溝及調整洩水坡度，施作鋪設面積較大時則須設置收縮縫且建議採用天然石材（如花崗岩等）作為面材，可避免因冷縮熱漲而產生地坪膨脹管現象，導致雨水入滲地磚底部滯留積水形成滲水問題。

4. 配管之延伸（貫穿管）：

若貫穿管位先預埋或無止水環、無泛水等設施，致穿透管周遭因混凝土澆置缺失所產生之孔隙導致滲漏水時有所聞，再者混凝土與穿透管因其材質截然不同致使密合難度，易因震動而出現裂縫。

《治理對策》

(1) 研判滲露路徑，先以目視查看漏水是由管內滴水抑或是管外（及穿透管與混凝土密合不良）滲漏水，再行澆置。

(2) 若因穿透管週遭混凝土結構缺失所產生之滲漏水，應將孔隙處鑿除，在施以水泥砂漿拌和防水劑填塞於管壁週邊即可防止滲露現象。

(3) 若只是穿透管週遭與混凝土密合不良，所形成之滲漏水現象，以矽利康施打管圍週遭即可防止，唯矽利康施打之寬度及厚度須特別留意，必要之厚（深）及寬度才能有效防止其滲露症狀且增加矽利康之耐久性能。

(4) 穿透管盡量避免直通屋頂版，儘可能改為穿牆較能預防滲漏之發生。

(5) 屋頂透氣管應施作返水罩，以利防水層收頭。

5. 落水罩周圍：(含落水罩排水管內外)

落水罩四周為水流集中處，埋設時落水罩與排水管需緊密接合，防水處理需格外謹慎細心；眾多天花板滲漏案例中，不難發現滲漏途徑起於落水罩處施作安置不當（圖 3-11）。更有甚者落水罩位置不當，未設於低窪處，以致應有功能未發揮。

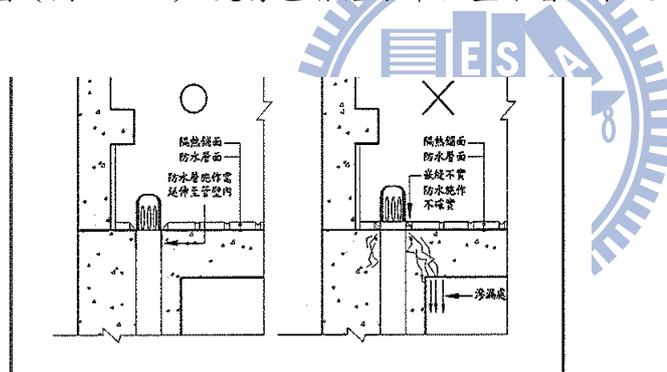


圖 3-11 落水罩防水 資料來源: 13

《治理對策》

(1) 發生滲漏現象時應先觀察是管內排水問題或管外周圍滲漏。

(2) 若為管內問題則參照本文 3-4 章節配管設備之排水管問題。

(3) 常見之地板排水座漏斗形落水頭與排水管接合不良導致排水管周圍滲漏水，進而滲入室內天花板角隅處或沿管壁順流至柱位周邊處，繼而發生柱邊滲水症狀。(圖 3-13)

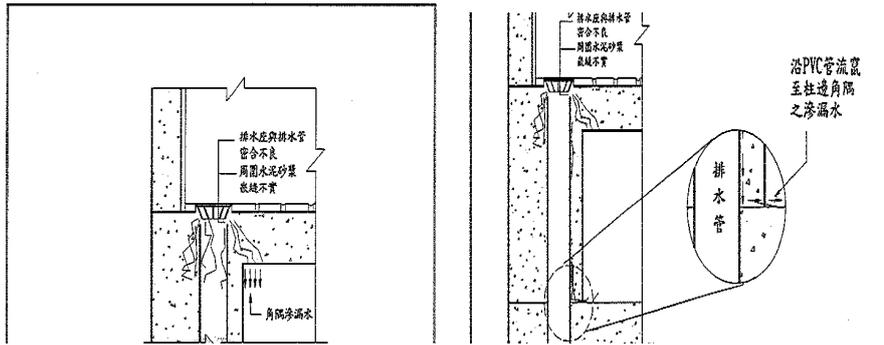


圖 3-12 地板排水防水 資料來源: 12 圖 3-13 地板排水防水 資料來源: 12

(4) 以水泥砂漿拌和防水劑修補落水罩週遭之孔隙處，尤其是落水罩與排水管接合處（圖 3-11）；眾多天花板滲漏症狀皆起因於落水罩與排水管密合不良，甚至其接合間距落差一大截，打開落水罩蓋板以目視（或輔以照明）即可判別是否接合不良；主因除了安裝之施工人員態度草率外，不外乎其他工種於興建過程中，為求施工便利性任意敲除排水管，以利於積水處排水。

(5) 落水罩是天花板滲漏水主要因素之一，亦是防止滲漏之施作重點。

(6) 落水罩不宜太接近女兒牆安裝，由於樓版面與垂直面（女兒牆）會合處，若空間侷限易造成施工安裝困難，也因此容易造成漏水問題。

6. 出線匣（燈具附近）：

出線匣（燈飾附近）滲漏水之症狀亦是屢見不鮮，通常著因於裂縫而形成若面或者因風力吹襲致雨水由室外插座孔處沿管壁滲入室內出線匣（燈具附近）。

《治理對策》

(1) 因降雨加上風力吹襲致使雨水由室外插座處孔沿管壁周圍滲入至室內出線匣，或者是屋頂版裂縫弱面處順沿管壁滲入至室內出線匣，致使燈具附近出現滲漏症狀或滴水情況（圖 3-14）；通常須先判別滲漏途徑，再以防水材料補強弱面處或以水泥砂漿填實週邊孔隙或以沙利康等材質密封插座週邊出線匣。

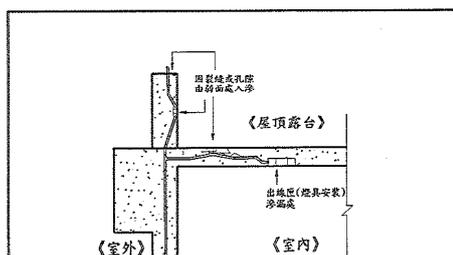


圖 3-14 出線匣防水 資料來源: 12

(2) 若滲漏水由管內進入室內，改裝設防雨型插座即可達到防止滲漏之要求。

(3) 屋頂版弱面處，其防水材處儘可能採一體施作以避免二次接合，更不宜東補一塊西補一塊。

二、外牆滲漏水成因及治理對策：

1. 續灌部位或冷接縫：

各層之續灌部位，由於逐層之模板組立時，該工程所產生之紙屑、木片、鐵鏽、

塵埃等掉落在模版之內，由於清潔不易，造成續灌部位無法完全密合；即使在模版柱牆角下方設立清潔口，於混凝土澆置前、再用清水沖洗，礙於空間侷限清潔顯然不夠徹底。

《治理對策》

(1) 模板組立時，施作木製三角壓條安置於模板外側牆角下，如(圖 3-15)所示，以利該工程所產生之紙屑、木片、鐵銹、塵埃等掉落在模版之缺角處，於混凝土澆置前，再用清水沖洗，促使模板內之塵埃、雜物集中堆置低窪三角隅處。

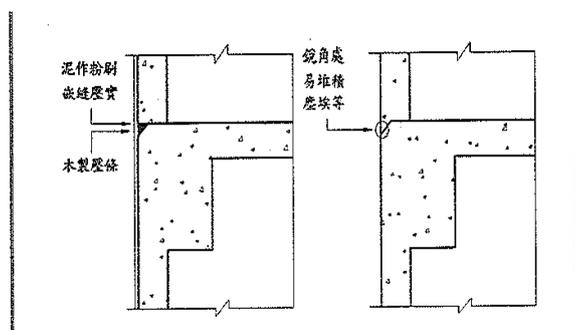


圖 3-15 續灌部位或冷接縫處理 資料來源: 6

(2) 混凝土澆置時，利用木製三角壓條製造小溝(層接縫)(圖 3-15)，拆模後將該工程所產生之鉅屑、木片、鐵銹、塵埃等鑿除乾淨，使得泥作粉刷水泥砂漿嵌入更容易、更密實，已到防止雨水滲入之可能性(圖 3-15)，唯目前採用此法之工地為數並不多，只因拆模時該三角壓條不易鑿除，再則該結構物若採外露樑方式設計，則此法並不適用。

(3) 由於逐層之模板組立時，該工程所產生之紙屑、木片、鐵銹、塵埃等掉落在模版之內，因此採用上述(2)項可集中塵埃等於銳角處，拆模後便於鑿除並清理殘渣。(圖 3-16)

(4) 將接縫處所產生之紙屑、木片、鐵銹、塵埃等，利用機具鑿除並將其清除乾淨，打鑿V縫處盡可能呈側三角，避免因粉刷填縫不實而加劇滲漏水情況。

(5) 於冷縫處之表面直接塗佈防水樹之接著補強措施或以水泥砂漿摻加防水劑粉刷之。將工作縫(或冷縫)切成V型溝槽再施以彈性填縫材及樹脂填縫抹平，再行貼掛面磚，通常即可有效防止滲漏水情形發生。(圖 3-16)

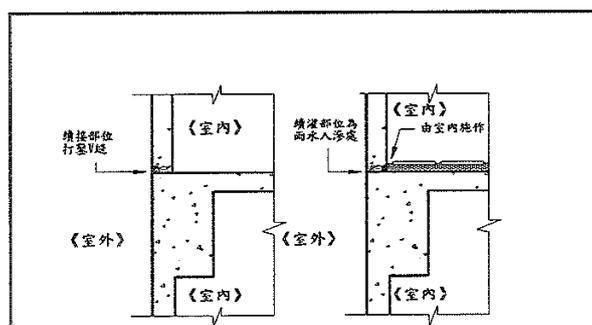


圖 3-16 冷縫處處理 資料來源: 6

(6) 若該建築物由外牆施工有窒礙難行之處，由於外牆之滯雨水壓力微乎其微，情況若允許，可改由室內施作，於室內續灌部位（工作縫）處，局不打鑿並將該處清除乾淨，再以水泥砂漿摻加防水劑填塞續灌部位（工作縫），繼而鋪設室內地磚即可有效防止水分滲入室內。（圖 3-17）

(7) 粉刷層產生之冷縫亦是雨水入侵室內的原因之一，因此從事外牆整體泥作粉刷時也應避免粉刷層冷縫之發生，再則冷縫位置須避開結構體續接部位，因粉刷冷縫處容易形成雨水入侵路徑之一。（圖 3-17）

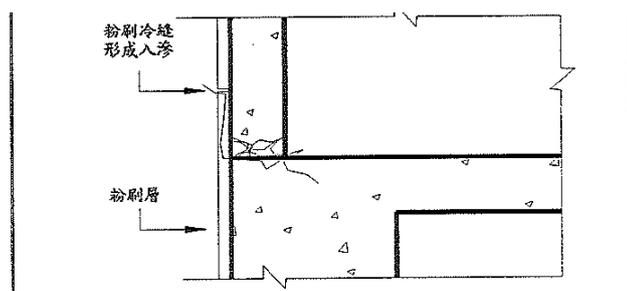


圖 3-17 粉刷層冷縫處理 資料來源: 7

2. 雨庇、陽台及外露樑：

倘若續灌部位有外露樑或者雨庇、陽台等，由於外露樑處、雨庇、陽台或露台等容易形成雨水滯留或積水現象，繼而形成水壓力，以致於造成雨水延續灌部位處滲入室內。（圖 3-18）

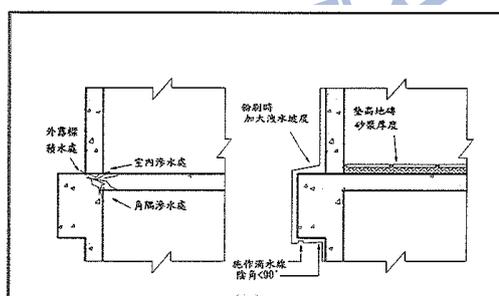


圖 3-18 外露樑防水 資料來源:6

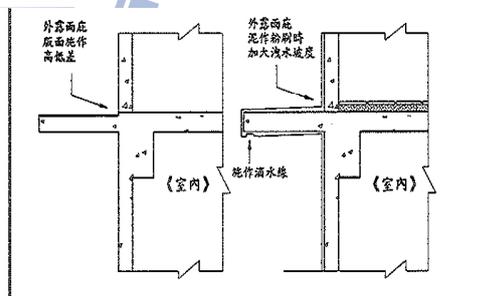


圖 3-19 雨庇防水 資料來源:6

《治理對策》

(1) 避免雨水滯留，於泥作粉刷時，施作較大洩水坡度及向外，降低雨水附著及停滯時間。

(2) 雨庇或外露樑下緣處施作滴水線或於磁磚貼掛時施作層縫，降低雨水沿牆面垂流，避免因水的附著形成牆面水漬及污染。

(3) 樑下緣砂漿粉刷時，陰角處務必小於 90 度，多一道措施更可降低雨水沿牆面垂流，以利維持建築務壁面外觀之清潔。（圖 3-19）

(4) 由外露樑無法降版施作，因此只能利用泥作粉刷時，加大洩水坡度，以降低滲漏情形；然而雨庇或陽台一般可施作版面高低差，以防止滲漏症狀之發生。

3. 門窗框：

外牆滲漏水缺失中，因門窗框造成滲漏水現象幾乎是不惶多讓，茲將滲漏水可能之成因分述如下：

- (1) 混凝土呈八字與逆八字之裂縫。
- (2) 窗框周圍水泥砂漿嵌縫不實，導致窗框四周出現滲漏水症狀，由於水往下流之特性，窗台下緣出現滲漏症狀最為嚴重。
- (3) 窗框塞水路之材質老化成矽利康施打寬度及深度不足。
- (4) 窗框之金屬材質與混凝土密合不良。
- (5) 窗框本身之金屬材質接頭不良。
- (6) 窗框自身氧化、腐蝕。

《治理對策》

- (1) 嵌縫務必仔細確實，不可有中空現象，因為許多滲水問題起因於窗塞不實，事後若有中空現象，可於中空處（輕敲框料依聲響即可判斷）以電鑽鑿孔施打發泡劑填充中空處，並於開孔處施打同色系之矽利康，作為修飾。
- (2) 塞窗材料使用水泥砂漿加防水劑，若預留空隙太大時嚴禁補磚，因紅磚吸水率高，須另行封模補灌混凝土或全部以水泥砂漿加七厘石補滿。
- (3) 窗框四周應刷塗樹脂以強化防水效果、室外窗框、窗台盡量採取較大之洩水坡度。
- (4) 窗框室內台度粉刷應比室外窗台高，降低雨水回滲機率。(圖 3-20)

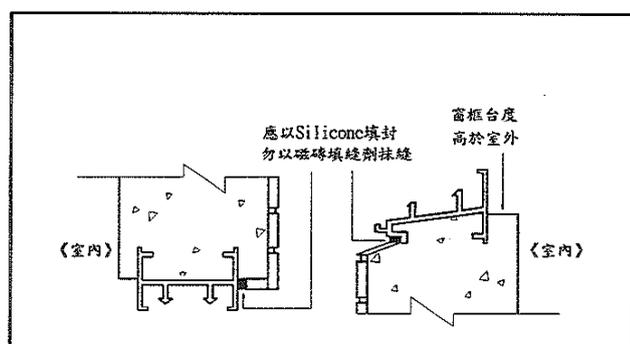


圖 3-20 窗框防水 資料來源：7

- (5) 磁磚貼掛時勿緊鄰窗框四周，須預留約 1 公分寬度及必要深度（約與貼掛磁磚之厚度相同即可）之縫隙以施打矽利康收頭，勿使用磁磚填縫劑，因填縫既非彈性材易生裂縫且與窗框密合不良，由於施打之矽利康深度及寬度亦影響其之黏著力及防水性，因此不可不慎，如此方可避免窗框滲漏水問題。(圖 3-20)
- (6) 塞水路之寬度與深度以 10 mm x 10 mm 為原則，並力求挺直平順，表面修飾平滑以得良好之防水效果。
- (7) 切記！門窗框施打矽利康前，應確實拆紙、除塵及乾燥。
- (8) 有些滲漏水起因於安置玻璃之橡膠嵌條，由於橡膠嵌條與玻璃之密合度不佳導致雨水滲入，此時不妨改用矽利康施打防滲效果較佳。
- (9) 倘若窗框金屬氧化已不刊使用且滲漏嚴重，更換窗框亦是可行，目前鋁窗

業界更換窗戶，已不再需要勞施動眾（打除窗框、泥作粉刷等）只須加設特製之鋁擠型框料再行安裝窗框及內扇即可。

（10）上述（9）項若有不便之處，不妨於窗框上方施做造型雨庇以改善降低滲漏症狀。

4. 外牆混凝土之裂縫：

調查結果中顯示，屋頂版之龜裂寬度於 $0.03\text{mm} \sim 0.06\text{mm}$ 範圍內，就有產生滲漏水之可能；而在外牆部份，龜裂寬度於 $0.06\text{mm} \sim 0.08\text{mm}$ 以上時，對於滲漏水、氣密性接會引起惡劣之影響；在屋外防水層之滲漏水調查中，事實上因水壓及風壓等外力作用，當龜裂寬度再 0.1mm 時就開始產生滲漏水症狀。

龜裂之發生大都是在建築物之端部或開口處，裂縫呈現斜向分布應是屬於混凝土乾縮（drying shrinkage）潛變（creep）所引起，更警示我們牆壁的裂縫為滲漏水的所在，進而導致白華的產生；尤其是迎風面（俗稱風頭壁），一場大雨後，外牆內側出現片片濕印，使牆面裝飾層因潮濕而發霉、鼓起、脫落，嚴重影響建築物的使用功能，給人們的財產帶來損失，給人們的生活帶來不便，甚至影響人們的身心健康。

《治理對策》

（1）混凝土澆置前開口角隅處應以鋼筋補強，降低因應力集中造成角隅裂縫。

（2）同時盡量避免再外牆埋設配管及箱體盒，避免因混凝土澆置時搗實不易，形成蜂窩現象導致滲漏水症狀；尤其是箱體（開關箱）更應避免之，是如 15cm 厚之RC牆，置入箱體（約 10cm ）後，所餘牆厚度為幾？再加上混凝土搗實不良，滲漏情形可想而知，因此粉刷外牆時箱體背面須特別留意，貼掛磁磚減少龜裂及防水材料之塗佈是有其必要。

（3）牆面粉刷厚度逐次不宜超過 2 公分，避免因乾縮現象造成龜裂，導致雨水之滲入。《白華之處置》

（1）白華發生前，阻止白華產生，主要為隔絕水分滲入。

（2）表面處理方法，可利用矽利康，聚合尿素樹脂、壓克力酸系列等塗料使水不停留或滲透到混凝土裡面。

（3）避免促成白華形成，水為產生白華之肇因，故應從防止水分滲入著手；新拌之混凝土在初期及給予預防性之防護，如在拆除模板後數天內盡量避免及防止雨水及露水的侵入結構體內。

（4）白華發生時：白華現象發生時，可使用鹽酸與清水採 $1:5$ 混合後之稀釋鹽酸液清刷牆壁後，然後再以清水洗滌即可清除，為內部如再過水又會在產生，而且量很多時，處理上較困難。

5. 伸縮縫（expansion joint）：

（1）預留縫寬不足。（未經計算，基本上採取『裂了就堵，堵不住就排』之實際處理方法）

（2）無排水設計。（大部分是阻水設計）

(3) 非制式伸縮材料。

(4) 風力造成，外來水經由遮蓋物縫砂進入伸縮縫內，經由填縫材與壁體縫隙進入建築物內。

(5) 高層建築物外牆伸縮縫遮蓋物因風力震動，造成遮蓋物鬆脫、撓曲（伸縮縫寬度較寬者），使遮蓋物與壁體間產生縫隙。

(6) 使用填縫材作為表面防水，極易老化、剝離而破損，建議應以不銹鋼或鋁蓋版等材質加以覆蓋，避免陽光直接照射實為上策。

(7) 地上曾因伸縮縫導致滲漏水時，應於外牆伸縮縫處加封不銹鋼或鋁製伸縮蓋板，以預防雨水再度滲入；亦有利用導水或排水之預防措施，以防萬一發生滲漏水問題時，將滲漏水源導入一定之路徑後，予以排出水流繼而以引流方式將滲入水流排出。

(8) 因材料老化導致室外雨水由伸縮縫處滲入室內，通常可於室內側利用口型不銹鋼板置入伸縮縫中並輔以矽利康等填縫材阻擋水流滲入，並增設導管將入滲水流導引排出，達到防止滲漏之目的。(圖 3-21)

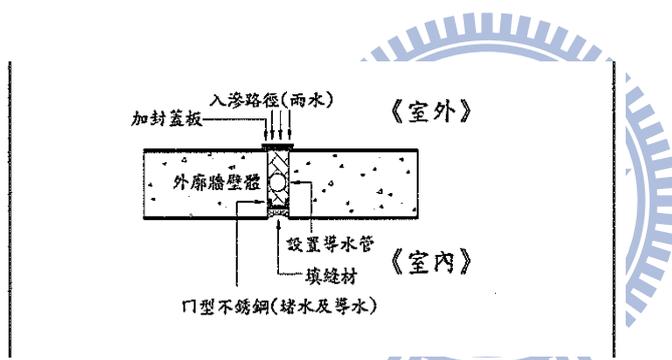


圖 3-21 伸縮縫處理 資料來源: 5

6. 貫穿物 (鐵件):

貫穿鐵件、鐵線 (鷹架或模板之繫筋)、間隔件 (模板)、螺桿 (金屬繫結器) 及套管 (模板繫桿) 等其周圍容易產生空隙，造成滲漏水，因此泥作粉刷或施作防水時須特別留意。

《治理對策》

(1) 鐵線，務必剪除且須打鑿剷平，再以水泥砂漿粉刷；螺桿之套管中空處，須以填縫劑或發泡劑灌注，在施以水泥砂漿粉刷或貼掛壁材；由於該項所導致之滲漏現象，較不容易察覺入滲路徑，因此確時監督施工是有其必要性，不宜輕忽。

(2) 間隔件 (模板)，其凹口須朝上，當混凝土澆置時，間隔件下方不益形成中空現象，方可避免因搗實不良形成滲漏現象。尤其是地下層外廊牆壁體，間隔件若是朝下，中空現象似乎無法避免，滲漏水現象幾乎是不可免除。(圖 3-22)

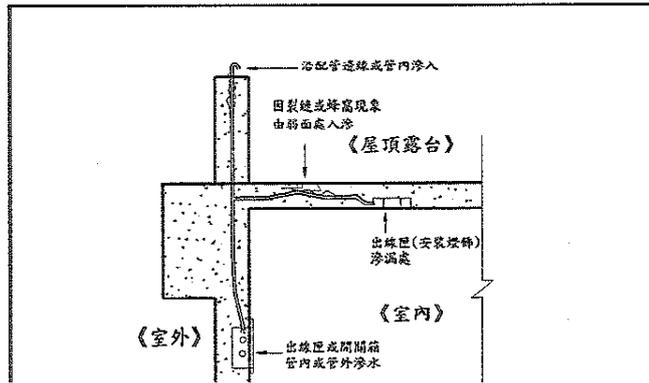


圖 3-22 貫穿鐵件處理 資料來源: 7

(3) 貫穿物件，若為全牙式螺桿，切除後尚必須塗抹紅丹，防止其銹蝕，免除日後衍生之滲漏症狀。

7. 出線匣、開關箱：

出線匣、開關箱週遭滲漏水，一般可能沿配管邊緣或管內而入滲室內，入滲路徑是管內抑或是管外須釐清，要對症下藥。再者開關箱（電信箱等）應避免置入壁體內，15cm後之RC牆、置入約10cm厚之箱體，所負之強厚度為何！可想而知；加上混凝土搗實不足，漏水問題幾乎是必然的，尤其是迎風面（俗稱風頭壁）之外廓牆壁體。當然戶與戶之隔間牆（連棟式）則無此困擾，為連棟式之建築物其最左及最右兩側之外廓壁體須留意箱體置放位置，以避免產生漏水問題。

《治理對策》

(1) 因降雨加上風力吹襲致使雨水沿管壁周圍滲入至室內出線匣、開關箱，致使燈具附近出現滲漏症狀或開關箱處出現滴水情況（圖 3-23）；先查明入滲途徑為第一要務，再以防水材料補強弱面處或以水泥砂漿填實週邊孔隙或以矽利康等材質密封配管週邊；以矽利康（或填縫材）施作時，施打矽利康之深度及厚度是有其必要的，也是止漏之關鍵點。

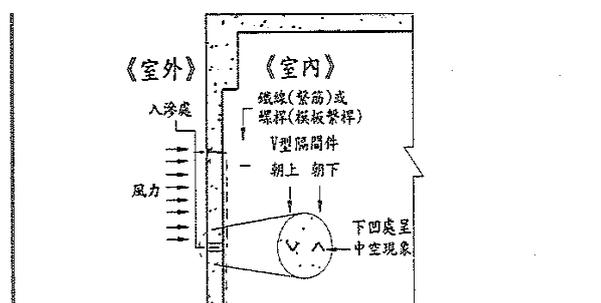


圖 3-23 出線匣、開關箱防水 資料來源: 6

(2) 若滲漏水經由配管內進入室內箱體、出線匣等，應於外露之配管處加封管帽即可防止滲露或將配管施作成彎鉤狀，以避免雨水直接滴入管徑內而垂流至室內箱體等。

三、地下層滲漏水成因及治理對策

地下室外牆壁體之混凝土，不論其規模大小，想要澆置出沒有續灌接縫，又沒有裂縫且又能防止滲漏之均質結構體，幾乎是不太可能的。況且台灣地區地質狀況極為複雜，尤其地下水源豐沛，當興建地下結構時，往往因湧水問題而造成施工之困難，更甚之因此造成工程品質降低，而影響結構體長期之功能。

地下結構體所形成之滲漏水壁，亦可能進一步導致週邊地下水位之永久洩降（Depression）或結構體本身（如鋼筋銹蝕等…）及內部設施之損壞、長期抽水與營運維護費用之大量提高等，顯見地下工程防止滲漏水品質之良窳，不但決定後續之營運品質與維護費用，更關係著工程壽命與永續經營甚鉅，是故，業主或工程人員在營造過程中，絕不能為了降低成本而漠視或輕忽防止滲漏水之重要性，否則終將造成差之毫釐，失之千里之憾。

鋼筋在混凝土中受到高鹼性混凝土包裹，在鋼筋表層形成一層 $10-30 \text{ \AA}$ 之 $r\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 的鈍態膜（PASSIVE FILM），基本上很難生鏽，混凝土提供鋼筋與溶液（外界水、濕氣等）間障礙，離子必須藉由擴散滲透或沿裂縫而直接進入，形成一迴路（CIRCUIT），而使鋼筋腐蝕，促使鋼筋腐蝕原因可歸納為三：

- （1）鋼筋混凝土滲漏性高（水密性低），有害物質易入侵。
- （2）有裂縫時會加速鋼筋腐蝕。
- （3）有害物質入侵，會造成腐蝕快速進行。

以上三種因素，易造成鋼筋電化學反應，侵害鋼筋，使其銹蝕膨脹，減低其斷面積，間接增加鋼筋變形，加寬混凝土裂縫，進而造成惡性循環，而使鋼筋腐蝕；倘若結構體位於地下層，那麼將導致滲漏水情況加劇。所以鋼筋之腐蝕與保護層厚度、水灰比及養護有相對關係，因此施工實，須注意下列三點：

- （1）保護層厚度要足夠。
- （2）嚴格控制水灰比。
- （3）養護工作應確實。

傳統地下層防水工法不外乎利用不透水薄膜對結構體進行全面性或局部性包裹（明挖工法）或圍堵，期能將水分完全隔絕於結構體外以達到不滲漏，然而防水施工過程繁瑣，且潛在不利因素甚多；諸如搬運、儲存之碰撞或穿刺等情形均會造成防水層破壞，在則施工不當、天候因素，如防水膜搭接長度不足、黏貼不牢靠、素地處理不良、作業面泥濘不堪、地下水等等，皆會造成日後滲漏水情況之發生。

近年來，隨著地下工程的不斷增加，結構形式的複雜化，在防水工程中採用防水材料及防水技術往往會在施工中遇到很多困難；尤其是施工縫處理之不當出現抗漏的薄弱環結，造成入滲水源沿施工縫之弱面處滲入室內；又如在地下室防水施工中，因地下水位降不到規定標高，防水設施的作業面出現潮濕或有滲水現象時，有機防水材料難以施工，工程品質得不到保證；一般地下層構造物滲漏水現象以外廓側牆滲水機率最高，頂板次之、底板最少，由於地下層建築物位於GL高程以下，常年接觸土壤和地下水，或多或少皆有滲漏水症狀，只是嚴重程度之差異，茲將常見地下層滲漏部位之成因進行探討分析；

1. 地下水壓力；

外廓牆裂縫是導致滲漏之重要因素，裂縫分為愈合、閉合、運動、穩定的極不穩定的等；地下防水工程或其他防水結構，在水壓頭不高（水位在10M以下）的情況下，產生0.1~0.2mm之裂縫時，開始有些滲漏，水通過裂縫同水泥結合，形成氫氧化鈣，濃度不斷增加，生成膠凝物質膠合了裂縫；此外，氫氧化鈣與空氣中水分帶入的二氧化碳結合，發生碳化，形成白色碳酸鈣結晶，使原裂縫被封閉，裂縫仍然存在，但滲漏停止，這種現象稱為裂縫自愈現象，這種裂縫不影響持久應用，是穩定的。

結構的初始裂縫，在後期荷載作用時，有可能在應力作用下閉合，裂縫仍然存在，但是穩定的，結構上的任何裂縫及變形縫，在週期性溫差和周期性反負荷載作用下產生週期性擴展閉合，稱為裂縫的運動，但這是穩定的運動；許多營造工程其地下室冬季滲漏，夏季停止就是這種道理；有些裂縫產生不穩定的擴展，因而產生滲漏水現象。

地下室之滲漏水，乃因地下水壓之大小及季節變動而定；一般而言，影響地下水分佈之因素錯綜複雜，包括氣候、水文環境、地層結構等，然而其地下水壓作用往往受到季節及氣候之影響，為持續性、間歇性或永久性。

地下室許多滲漏水處，僅發生於降雨期間或豐雨季節，主因為地下水位高低不同，形成水壓力大小不一，導致防水弱面處，如貫穿鐵件、鐵線、間隔件、螺桿及套管線，出現滲漏水問題，即為箇中道理。（圖3-24）

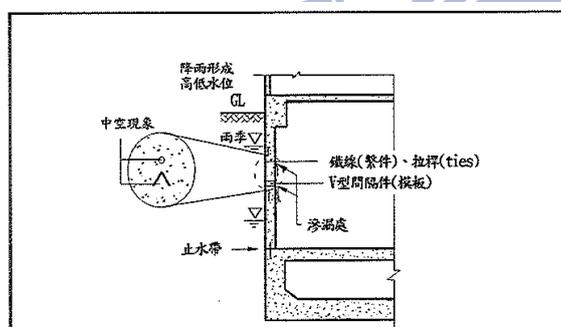


圖 3-24 地下水壓力圖 資料來源:6

《治理對策》

(1) 高水位時於滲漏處施作記號，滲水狀態通常成「山型」面積往下緣擴散；待水位降低後（潮濕處已呈乾涸狀態）再行施工。

(2) 產生此滲漏症狀，除了不可抗力因素外，一般皆因施工過程不夠嚴謹所引起，例：螺桿及套管形成中空現象未填縫，V型間隔鐵件（模板用）朝下，導致V型鐵件下方混凝土形成空隙，理應將V型間隔鐵件朝上（圖5-21）。採發泡材料（聚氨酯發泡劑）灌注並填塞壁體之裂縫（俗稱打針），即可達到止水之目的。

(3) 通常再修繕滲漏水時，首先應盡量降低水位再進行施作。一般地下建築堵漏的原則：把大漏變為小漏，線漏變為點漏，片漏變為孔漏，使漏水集中於一點或數點，最後進行堵塞；若因水壓過大仍無法堵漏，只好採用引流導入筏基或集

水槽後再行排出。

(4) 如無法降低水位，則應考慮做好引水(集排水)工作，促使面露變成線漏、線漏在變成點漏，再『抓漏』效果較顯著，施作品質較可靠。

(5) 高水位地區之地下層工程其預防滲漏水，最好採用多道防水線，例複式牆，外壁體牆角截水溝之施作等。

2. 蜂窩麻面 (honey-comb):

混凝土建築物出現滲漏或集中滲漏的原因，主要由於蜂窩、空洞、不密實等缺陷造成。混凝土震搗(vibration)不實或嚴重粒料分離而缺少砂漿，模板接縫不嚴密，砂漿流失，泌水嚴重沖走砂漿等原因造成蜂窩麻面而形成滲漏水。混凝土蜂窩最容易發生之處，往往是新舊混凝土接縫處(即續灌部位)，箱體下緣，橫向配管密集處下緣部位。

《治理對策》

(1) 膠置混凝土前，先鋪同水灰比之水泥砂漿3~5公分，就可盡量避免此等缺失，至於箱體、橫向配管密集之下緣處，唯有加強搗實亦或澆置時同步輕輕敲擊其模版下緣處，利用震動性增加其密實度。

(2) 一般混凝土之密實性差、裂縫孔隙比較集中的部位，可用水泥砂漿和化學灌漿；對於大面積的細微滲漏及水頭較小的部位，可採用表面塗抹工法；至於集中滲流的孔洞、流速不大的，可將孔洞鑿毛後用快凝膠泥堵塞即可；如流速較大，應先行降低流速和減少漏水量或引流，逐步縮減滲流孔洞，然後再進行堵塞；倘若依然無法堵塞，只好埋設導管將水流引入筏基，導管可使用PVC管或不銹鋼板(管)等，依施工情況而定。

3. (配電箱、開關箱、出線匣、接地箱...):

依般地下層外廊牆壁體應盡量避免置入箱體，以防滲水問題之發生，由於在有限之牆厚度上，置入箱體限縮應有外牆之厚度，易造成箱體後側混凝土澆置搗築不實而產生滲水情況。(圖 3-25)

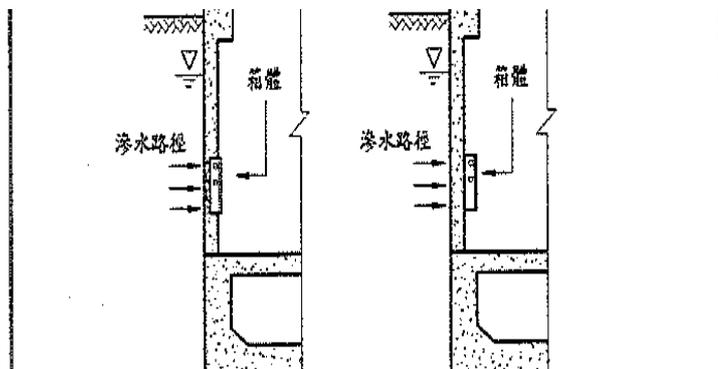


圖 3-25 箱體處理 資料來源: 5

《治理對策》

(1) 箱體(配電箱、開關箱、出線匣、接地箱...)不可置嵌入外廊牆壁體。

(2) 已嵌入者，可於箱體下緣滲漏處利用導管採引水方式導入截水溝。

(3) 因地制宜，可將箱體移出壁體。(圖 5-22)

4. 貫穿外牆之配管(電力管、電信管、網路管、消防管、自來水管…等):

因埋設件(管)四週混凝土不密實，尤其是管件下緣，澆置混凝土較為困難，震搗不易密實，若貫通螺栓或預埋管未知設止水環，或拆模過早等皆可能導致滲漏水，尤其是發生豪大雨時，地下水位升高時，產生之滲漏症狀特別顯著。

《治理對策》

- (1) 地下室外牆封模與澆置混凝土前，先行埋設過牆管，管圍並加設止水環。
- (2) 室外銜接過牆管支配管亦應做向下 S 型，以防止地下水沿管壁滲流而入。
- (3) 穿越外牆之管路，絕不可以預埋一般套管方式，或於外牆施作完成後再行鑽孔配管，否則即易造成滲水，不可不慎。(圖 3-26)

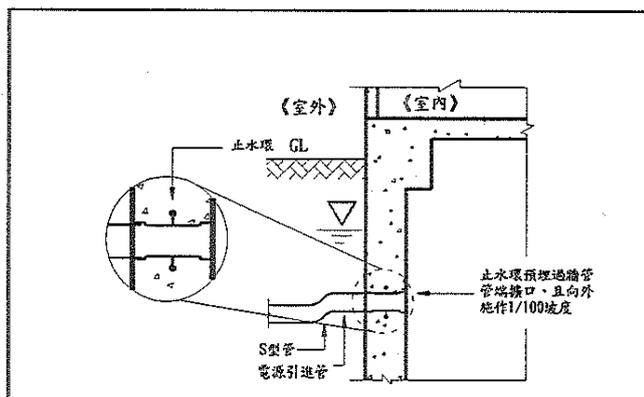


圖 3-26 貫穿外牆之配管防水 資料來源: 5

(4) 埋設件四週混凝土不密實造成滲漏水，此時應將四週混凝土不密實處打除後，再以快速堵漏劑隨即緊密充填凹縫處。

(5) 倘若滲水量過大，一時無法堵住，則採用導管(PVC管…)先行引水，縮小且集中滲水部位，待管邊滲水已確定堵住，且管邊停止滲水，水路均從導管內排出，再行導入截水溝成逕行排入筏基集水槽。

(6) 此時若水壓不大則可將導水管截斷，再以快速堵漏劑隨即緊密充填導水管口即可。

(7) 如果前述(3)無法堵住，改採引水方式，漿壁體修鑿凹槽使導水管嵌入壁體引水至截水溝；修鑿凹槽處再施以防水粉刷修飾。(圖 3-27)

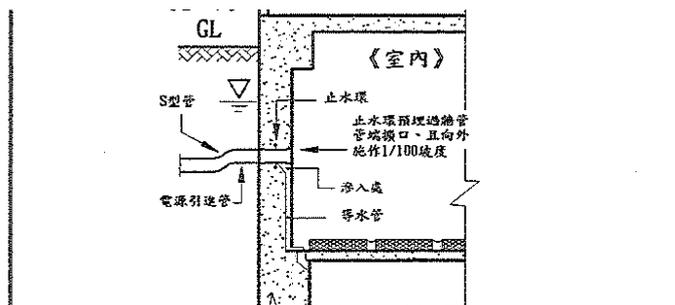


圖 3-27 貫穿外牆之配管處理 資料來源: 6

5. 施工縫 (construction joint)、伸縮縫:

伸縮縫是構造物異動最頻繁之處，也是防水最脆弱之點，如在一般部位，防水層即使稍有損傷，尚有結構體或粉刷層等阻礙，水的入滲路徑，尚須繞經一定路線才會造成滲漏現象，但在伸縮縫處，水一但滲入就直接進入室內，故伸縮縫之防水設施較一般部位來的重要，且通常須以多重防水方式來處理。

混凝土的施工縫可預留企口接頭，混凝土澆置時，可使新舊接合處更加密合，達到防止水分滲入之效果 (圖 3-28)；該技術的特點是延長了滲水通道，達到杜絕滲漏的目的，凹凸縫處理施工困難，尤其是禿凹型處模板的組立與拆除，在此處形成了抗漏的薄弱環節，亦成為入滲水源之路徑；止水帶是一防止滲漏有效方式，但由於施工人員對止水帶固定不夠確實，常使止水帶失去功能；再者未能將新舊混凝土界面確實處理，如灰塵雜務鬆動物質等，使得新舊混凝土無法緊密接合，造成水流滲入路徑，形成結構體滲漏水。

混凝土之垂直接縫即為伸縮縫，係設計所預留，及兩側之混凝土於設計時安排不相連貫，亦不傳不應力，鋼筋亦不穿越接縫，同時皆須留一相當之縫隙，係混凝土冷縮熱脹時，得以有相當之空間與以伸張縮收，唯地下層之垂直伸縮縫似乎無法避免滲漏水情形發生。

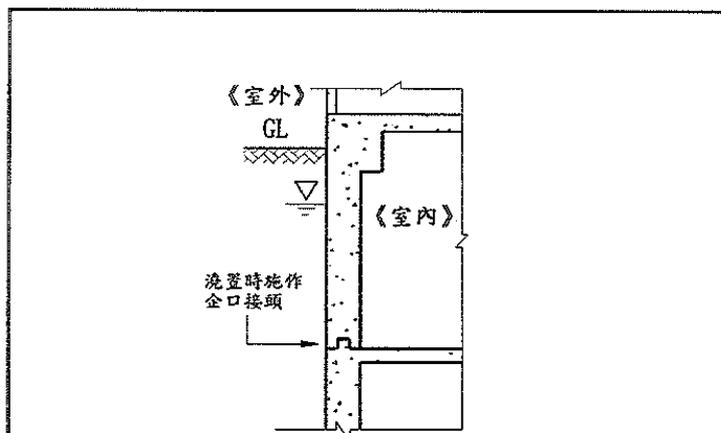


圖 3-28 施工縫、伸縮縫防水 資料來源: 6

《治理對策》

(1) 施工縫滲水通常為止水帶失去效能，滲水處僅止於牆角處，可於鋪設地板實施作截水溝即可，利用口型鋼板作為截水溝蓋板，口型鋼板之滲水側需開孔以利滲漏水導入及排除。

(2) 外廊牆壁體伸縮縫處滲漏水，由於縫隙較大堵住方式是不可行，且水壓大等因素，因此適用導水比較一勞永逸，利用口型鋼 (其寬度須大於伸縮縫寬) 封住伸縮縫面，讓入滲水導入截水溝排入集水槽。(圖 3-29)

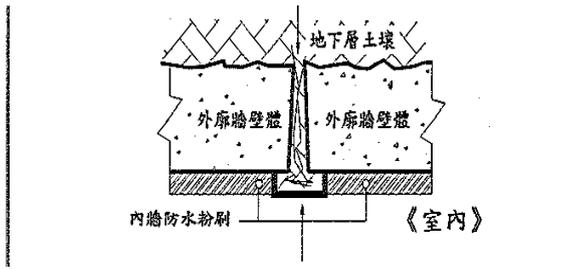


圖 3-29 外廓牆壁體伸縮縫防水 資料來源:7

(3) 漏水了，不找尋漏水點，漏水線；見縫滲漏水即鑿縫打針灌漿等；此乃下下策，施工單位不得不慎，避免越補越大洞。

6. 其他（複式牆）：

我們從不期待連續壁體之施工品質可以達到不滲漏水之程度，因此複式牆應運而生亦不足為奇，複式牆防水是用來彌補地下室外廓牆壁體防水工程之不足，因為地下結構物要達到完全防水、止水在施工上似乎有些困難，工程瑕疵難以避免，因此多少會有滲漏水現象。

《治理對策》

(1) 一般是用盡了各式方法仍然堵不住滲漏症狀，方才於外廓側牆壁體處牆角施作截水溝（複式牆截水溝）（圖 3-30）。將入滲水流截止導入集水坑內；並於截水溝緣上方重新砌一道磚牆或施作裝修板材，掩飾了因滲漏水導致整體不雅困擾。

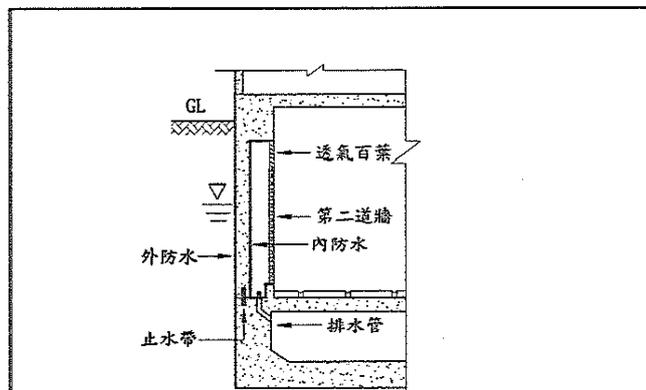


圖 3-30 複式牆防水 資料來源: 12

(2) 增設複式牆雖然可以解決滲漏水之困擾，不過卻也縮減了地下室之室內空間，且增加了施工成本（砌築了第二道牆），因此若滲水處僅止於地板牆角處，大可於鋪設地磚實施作截水溝即可，利用口型鋼板當作截水溝蓋板，口型鋼板臨滲漏側須預留開孔以利滲漏水導入及排除。

(3) 即使外廓側牆壁體週邊竣工時無滲漏水現象，依然建議應設置邊溝（戲水溝），以防日後因地震等其他不利因素造成滲水症狀，一般測試外廓牆角滲漏點可採下列簡易方法；及使用乾水泥粉薄薄抹上一層於可疑之處即可，若是滲漏面積較大，可利用掃把將乾水泥粉輕輕掃過，使其地面沾上一層薄的乾水泥粉後，注意看著抹過乾水泥粉的地方，何處先冒水潮濕該處便是滲漏點，注意抹上乾水泥

粉的厚度不宜太厚。此方法亦常用於地下室的大底，地下水箱的地板，牆角接縫處或牆壁面等部位之測試。

(4) 施作複式牆似乎非防水工法，應屬於事後補救措施，可謂亡羊補牢，猶未晚矣，但也是目前地下室外廓牆壁體滲漏問題較常採用之補救方案之一。

(5) 地下道若發生滲漏問題一般亦是採用此法(牆角之截水溝)；即於外廓側牆壁體週邊設置邊溝，利用截水邊溝導入陰井，再行抽水排除。

四、配管設備：給水管、排水管滲漏水成因及治理對策

室內排水管道度塞是建築工程施工常見的一種通病，主因是各工種施工介面難以配合解決之老問題；在土壤與水電配管交叉施工過程中，管道被堵塞的事例很多，特別是排水管更為嚴重；即使配管安置完成後，管口封閉，往往還被其他工種之施工人員打開傾倒廢污水等，以圖一時施工之便利性，終致造成管路的堵塞，輕微者耗工疏通即可，嚴重者鑿打樑柱壁體等，且不一定能成事，或雇工拆除配管重新安裝，這樣既耗工耗料，又影響工期進度；再者又間接導致配管之脫落或裂縫而不自知，進而形成日後配管漏等諸多問題。

在現況之滲漏水案例中，有很多的滲漏水症狀是因為電配管之不當而引起的，由於一般住宅之給、排水管，常常為了美觀或節省空間而埋設在結構體內，因此一旦水管發生問題，則滲漏水現象層出不窮，甚至查不出滲漏源頭。當前於先進國家裡，為了防止這種問題之發生，現今幾乎均不將水電配管埋入結構體內，而採用其他方式處理(例：設置專用管道間，缺點為佔用部分室內空間)，但在我國仍有多數建築停留在老舊方式裡(即埋設於柱牆或地板結構體內)，實有待全體消費者共同要求來加以改善。

由於防水層施作不良和水電配管問題之漏水處理方式不同，故對滲漏水成因之調查，實有必要確實釐清；此時，須注意發生滲漏水之時間與症狀，一般若是不分晝夜或晴雨天均在漏水者，則可能是給水管漏水；倘若只在下雨天，則可能是排水管漏水；但此類之滲漏水處理，仍須多方面觀察歸納出滲漏水真正成因，找尋「滲漏路徑」，再行處置避免徒勞無功。

1. 給水管滲漏水成因及治理對策

一般給水管接採用暗管埋設於樓板或牆內，常因混凝土澆置、施工不當、材料老化、或地震等外力作用使接頭鬆脫或管壁裂縫，加上給水管之水壓作用，造成滲漏水現象，此種滲漏水皆屬持續性。倘若漏水現象不分晝夜，不管晴天或雨天且無色無味(特殊情況除外)，一般判斷是給水配管問題所造成的。

給水管漏水：

若是發現或懷疑給水管有滲漏水現象，要確認方法不難；首先測試、分辨冷水管或是熱水管漏水：

(1) 關閉熱水器下方給水開關，在打開室內所有的熱水龍頭，排放熱水管內積存的水量，觀察些許時間，倘若滲漏水處有明顯消退或乾涸現象，在打開熱水器下方熱水管道水開關，恢復熱水管內之水壓，若是漏水潮濕處很明顯的又恢復滴水或潮濕現象，此時即可確認是熱水管路發生漏水，反之，則非熱水管路漏水。

(2) 依上述方法測試後，確認非熱水管路漏水，則只要依上述步驟關掉冷水管路開關（於水表處之總開關），同樣就可以確知冷水管路是否滲漏水。

(3) 另一方式即關閉室內所有水龍頭開關，查看水表指針是否在轉動，亦可確認給水管是否漏水，原則上此種方法是可行。但是須注意下列事項：

(4) 此法無法辨識到底是冷水管或是熱水管，要檢修時比較無法準確判斷，不過可作為判斷漏水路徑之佐證。

(5) 時而容易造成誤判，若是馬桶水箱內浮球等故障造成滿水而不停的流失，或是管道間內及其他室外地方漏水而未察覺。

(6) 若是漏水量及小，則水表指針並不會轉動，但因日積月累，滲水處依然會呈現潮濕狀況。

(7) 室內冷熱給水之主幹管，一般接裝配在該樓層地板結構內（非天花板結構處），然後在牆壁內分別往上配接至各用水設備處，因此給水管之漏水地方，大都只會在地板處或牆壁之較低位置處，因為一般用水設備之位置都是在此處，除了其他少數特殊設備例外。

(8) 然而地板結構內之漏水，大部分都是往下滲透，因為水往低處滲流，因此發現頂板結構滴水，必然是要查修及檢測樓上住戶之用水管路。

(9) 局部漏水檢修方式：除非漏水多處及問題特殊或須大舉翻修，否則建議以漏水處局部檢修為考量。

(10) 牆壁內管路漏水：漏水痕跡最高處為優先考量打鑿之檢修點，因水往低處滲流且呈山型面積往下緣擴散。

(11) 地板內管路漏水：擦乾地板上之水跡，再仔細觀察水的滲出方向，沿著滲水方向找出最接近滲出擴散點，作為優先打鑿檢修之處，如果滲水量實在太小不易察覺，此時只好以最潮濕點或潮濕處之中間作為優先考量點。再者使用乾水泥粉薄薄抹上一層即可，若是地面積較大，可用室內用掃把，將乾水泥粉輕輕掃過，使其地面沾上一層薄的乾水泥粉後，注意看著抹過乾水泥粉的地方，哪裡先冒水便是那裡漏，注意抹上乾水泥粉的厚度勿太厚。

(12) 熱水管一般採不銹鋼管（早期採用鍍鋅鐵管），其配管皆為直線方向及九十度直角彎頭及T型配件方式配管，檢修打鑿時應特別注意其配管行經方向及角度。

(13) 漏水成因：

(一) 設計錯誤。

(二) 配管接頭未確實使用黏著劑（俗稱塑膠油），必然產生滲漏水症狀。

(三) 配管接頭施工技術不良或因混凝土澆置造成脫落。

(四) 不正確埋管（造成配管位移、錯開、脫落）。

(五) P V C管錯接薄厚管導致密合不良。

(六) 管材設備之材料老化、材質不良，引起水密性不良。

(七) 水壓不正常或過大。

(八) 水錘現象，因加壓設備啟動與停止，導致滲水或破管。

(九) 其他，如混凝土澆置導築致使水管脫落，或因模板施工不慎釘破水管（試

水試驗即可發現)、地震搖晃等因素。

2. 排水管滲漏水成因及治理對策

一般排水系統包括污水、廢水、雨水、地面排水等系統，經常由於施工不良因落水頭埋設不佳或積水原因於短時間內排除不良，造成滲漏水現象。

排水管滲漏水時，經常僅發生在雨天，排放水流時，因此察覺不易，耗時較久，為此使用不同顏色之染料倒入排水孔，加以判斷「滲入路徑」是可行的。方法之一，可將不同顏色之染料分別倒入可疑處之排水孔，追蹤滲水出處，或觀察滲漏水處之染料顏色，加以判別之，尋找出滲入路徑；晴天及雨天須分別測試，以利分辨是雨水管滲漏水？或是污水管滲漏水？且避免造成誤判。

2.1 排水管漏水：

一般排水管（含污廢水）之裝配方式，主要分明管及暗管方式配管，暗管即埋設於柱牆或地板結構體內，明管裝配於結構體外之空間或倒吊在天花板下方。

(1) 明管漏水：因外露於結構外，一般由目視即可判斷漏水處。

(2) 暗管漏水：因埋設於結構體內，可參考給水管之檢查方式。

(3) 一般排水管只是將雨水、污水排出，因此管內較無水壓，比較不易漏水，除非施工不良或地震等因素，造成管路不通、鬆脫、龜裂或管內積水產生水壓。

(4) 給水管內因任何時間都存有水量及水壓，因此只要發生漏水現象，似乎不可能停止而乾涸；然而排水管則不同，只有在降雨時或排放水流時，才會產生滲漏現象，漏水量時大時小，有時漏水處甚至會自動乾涸，觀察時要謹記此點，其滲漏症狀與下雨造成結構體滲水情形類似。

2.2 漏水成因：

(1) 材質老化龜裂。(冷縮熱脹，冷熱水並列排放造成)

(2) 接頭疲勞、排水管脫落、接頭未確實使用黏著劑（俗稱塑膠油），必然產生滲漏水症狀。

(3) 排水管堵塞、逆流、洩水坡度不足。

(4) 水平向管路洩水坡度不足，亦造成污泥污垢沉積，久而久之，導致水管阻塞，積蓄排水形成水壓。

(5) 立管或分歧管偏移，固定不牢，易造成套管接合處脫落，且易不堪負荷水管本身重量使得水管向下沉陷而造成撕裂與掉落。

2.3 檢修方式：

(1) 除非漏水多處及問題特殊須大舉翻修，否則建議以漏水處之局部檢修為考量。

(2) 判斷排水管堵塞位置？

(3) 可輕敲排水管（明管），依其回音即可判斷堵塞部位，於堵塞處進行疏通即可。

(4) 切勿盲目的從排水入口或出口處著手，避免徒勞無功，以達事半功倍之效。

(5) 因排水管，只有再天雨或排放水流時，才會產生滲漏現象，漏水量時大時小，有時漏水處甚至會自動乾涸；因此晴天及雨天須分別測試，以判分辨是否為雨水管滲漏水，避免誤判。

(6) 檢修時可將可疑之排水管出口回堵，在將排水管灌滿或持續性放水以確立滲漏水位置，再進行修繕工作。

3.8 防水實務

一、筏式基礎防水

一般大樓基礎目前均採筏式基礎施工，為防止地下水從底部向上滲入，一般皆施作底部防水，其防水方法同屋頂防水施工，如果地下水太高，施工時需用點井法將地下水位降低至施工面以下以利施工。基礎部分防水可用瀝青、塗膜、薄片、皂土或水泥沙漿防水粉刷等工法，唯其上層須先鋪上5-10公分的水泥沙漿來保護防水層，然後，在其上層再行澆置主體混凝土。如圖3-31所示。

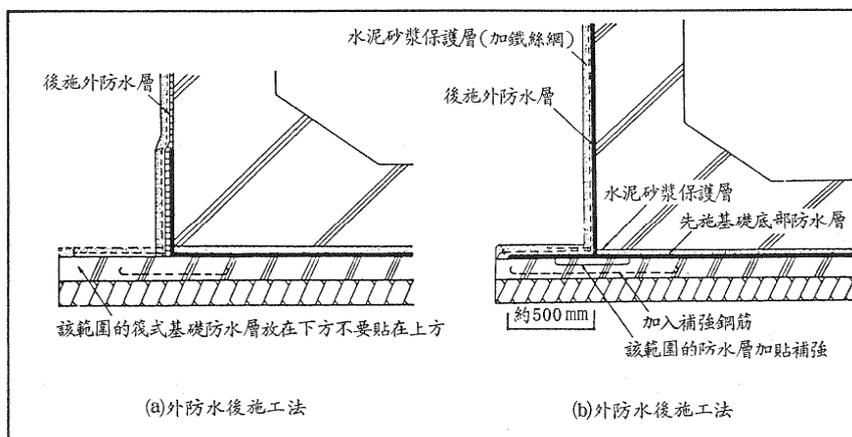


圖 3-31 筏式基礎防水 資料來源：5

二、地下室外牆防水

常有地下室外部引進管引起漏水實例：如圖3-32所示。

原因有管內漏水為充填材施工不良、管外漏水(從套管與混凝土間隙漏水)、套管套子沒有蓋或蓋套防水不良。

對策為使用正確充填方式、套管加設止水環及確實防水處理、套蓋必須與套管密合。

常有地下室複壁牆漏水實例：如圖3-33所示。

原因為止水墩與樓版兩次澆築，水由接縫滲入。排水溝洩水坡度粉刷後再作防水，水從結構面滲入。

對策為止水墩與樓版同時澆築，排水溝防水要做在結構面，避免水從結構面接縫滲入。

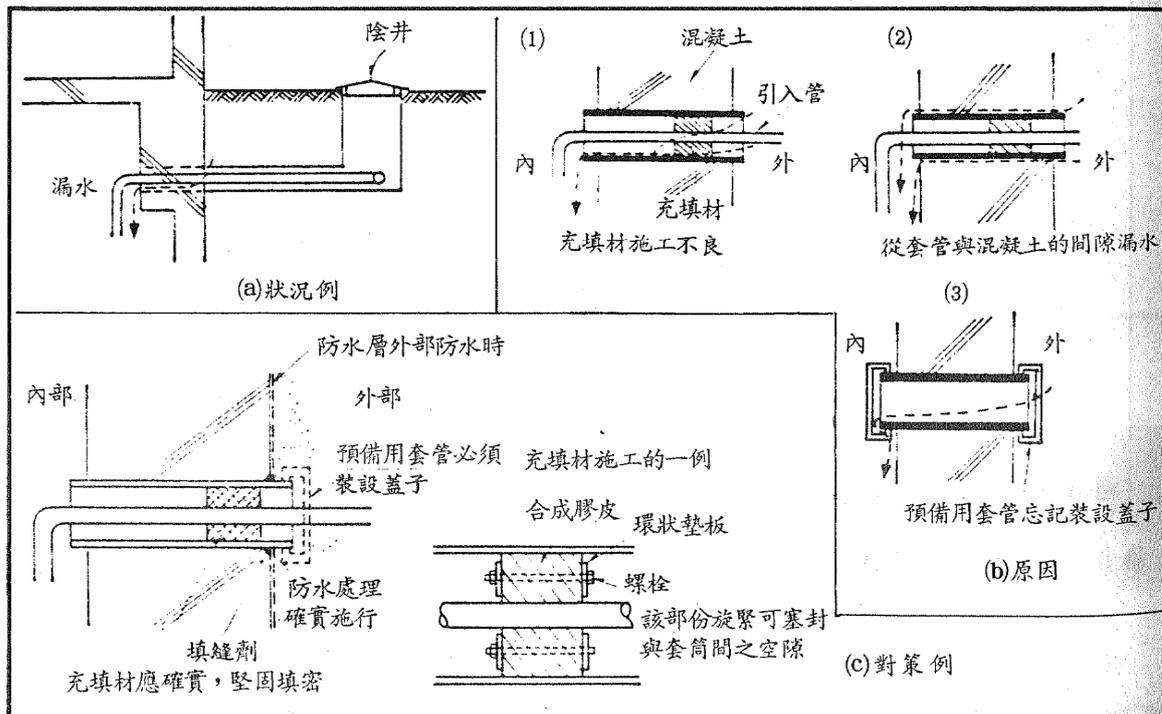


圖3-32 地下室外部引進管引起漏水 資料來源： 7

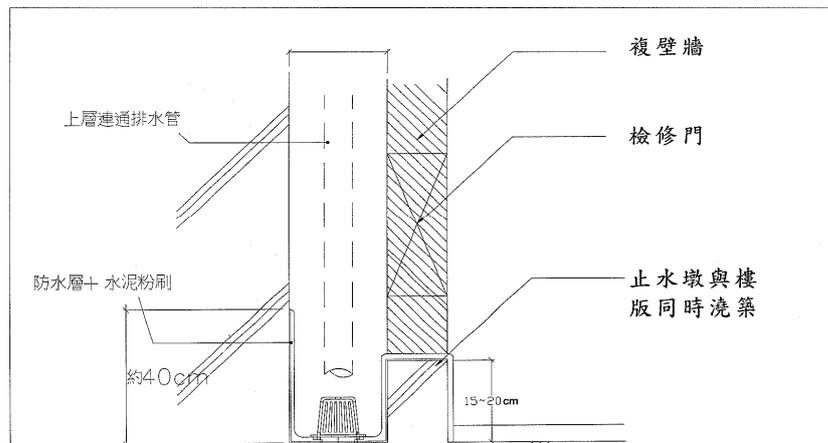


圖3-33 地下室複壁牆漏水 資料來源： 14

三、室內浴廁防水實務

建築工程漏水現象幾乎無可避免（十屋九漏），且最令人困擾，它雖不影響結構的安全，但它帶給人的感覺就像一個人得了風濕症，要死不會死，但是天天難過。室內防水包括浴廁、廚房、室內停車場，其中最常遇見的是浴廁漏水，且最難以處理。

浴廁漏水的原因

1、結構體施工不良：

浴廁地板，常因施工不良，例如混凝土的配比不佳，水灰比較大及施工搗實不良，混凝土乾縮後即易產生裂縫、遇水即漏，常造成下一層樓滴水現象，造成上下兩樓住戶間嚴重的糾紛。另外牆與版交接處，由於施工順序，無法一體澆灌，

接縫處如未能謹慎處理，浴廁的水常經由此接縫滲出室外，造成外牆有水痕，破壞瞻視，或造成其他居室潮濕的現象，如圖3-34 所示。

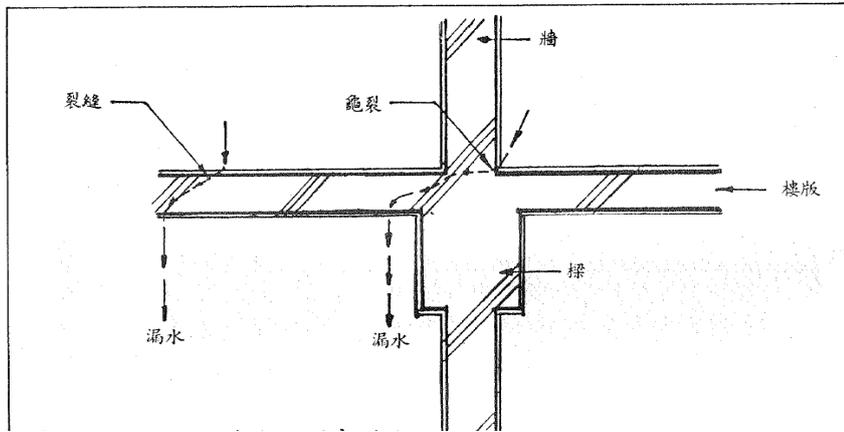


圖3-34 結構體施工不良 資料來源:11

2、FRP浴缸按裝不良：

FRP浴缸之按裝時間均在牆面與地坪防水處理完成後，由於浴室地坪與牆未能互相垂直，為求浴缸的固定，常於牆面敲打一水平凹槽，以利按放浴缸，結果破壞了原有防水處理面，水份容易由浴缸與牆面接觸周邊滲透至浴缸內部，且造成牆壁另一面的潮濕現象，如圖3-35所示。

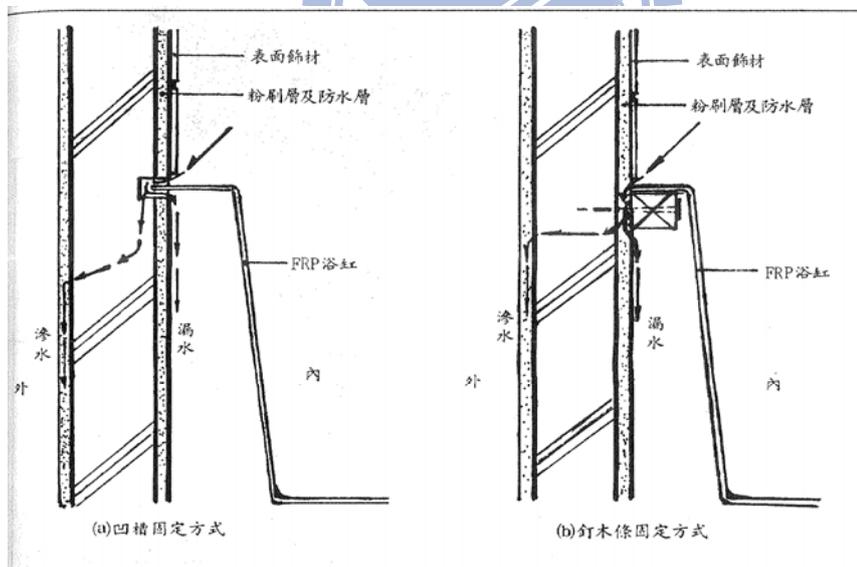


圖3-35 FRP浴缸按裝不良 資料來源: 5

3、防水處理不良：

浴室地坪及四周牆面必須有防水處理，如防水粉刷、防水塗膜PU、防水薄片等，由於目前勞工缺乏，水泥技工欠缺常有施工不良等現象，FRP浴缸未能提高基座，浴缸底部基座積水，無法排水，日久造成下滲現象。

4、管線漏水：

浴室設計有冷熱水管，其材料一般為PVC管，GIP管、PB管，不銹鋼管等，

由於①未使用正字標記產品，PVC管老化破裂，白鐵管鏽蝕，或有砂孔及熱水管熱漲冷縮等材料缺陷，產生漏水現象。②施工不良，按裝不當，產生水槌作用，接頭不良，或未做水壓漏水試驗，或PVC排水暗管接裝完成後因鋼筋、模板、混凝土灌漿作業不慎弄破，以及裝修時將雜物泥漿倒入管線中，使排水管堵塞，造成積水無法宣洩產生滲水。

5、FRP浴缸底部結露滴水：

FRP浴缸底作內部充滿溼氣，因其密封，空氣無法流通，冬天時浴缸裡部溫度降低，使浴缸底內部暖和的溼氣形成結露滴水現象如圖3-36所示，造成水分滲入下層。

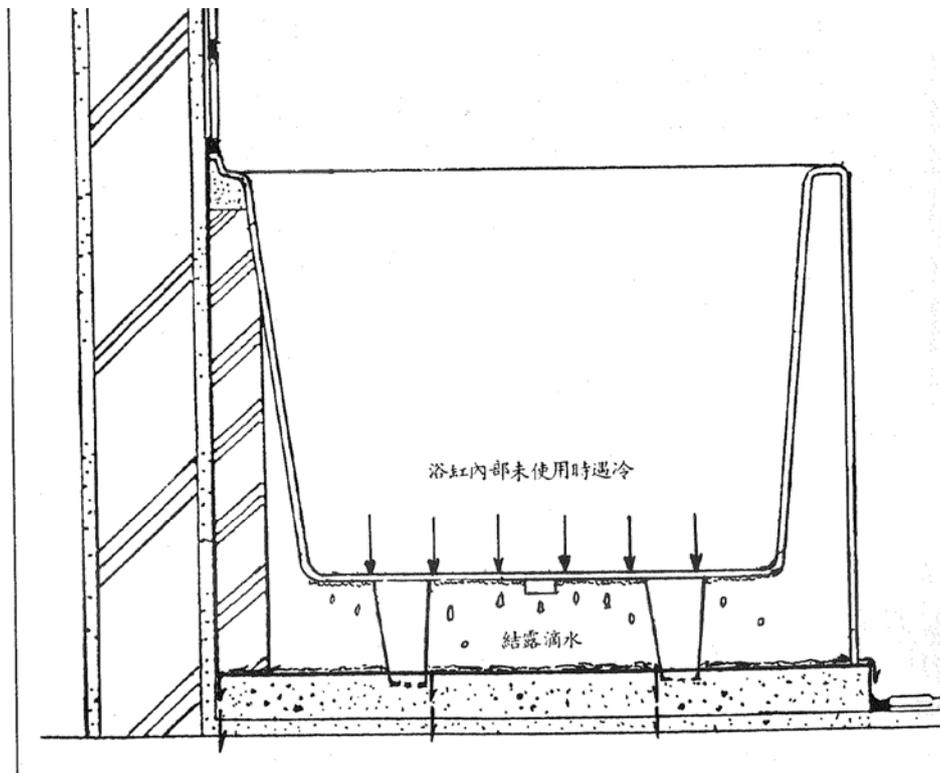


圖3-36 FRP浴缸底部結露滴水 資料來源:5

6. 預測漏水的部位

浴室漏水最常見的在於下列部位：

(1)、牆面：

浴室內四週，包括FRP浴缸接觸面，常見浴室牆外側潮濕發霉，油漆脫落，壁紙翻翹，如浴室與衣櫃相連，衣物常有發霉，異味現象。牆與門框相接部分常因為充分填實而水份外滲，其他因給排水管線，材料老化或施工不良，產生漏水造成浴廁內牆而有黃色水痕。如圖3-37所示。

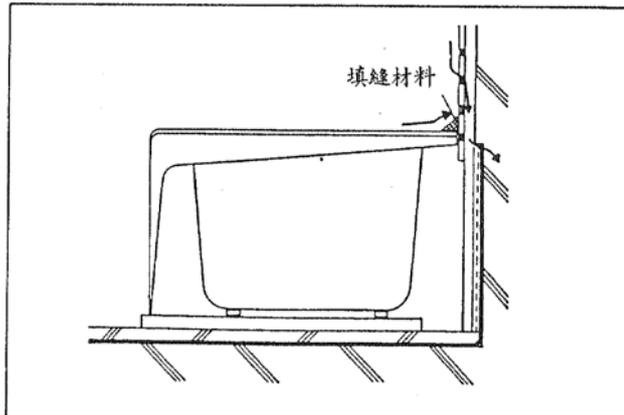


圖3-37 浴室牆面漏水 資料來源：5

(2)、地板

浴缸底部積水或地坪不平或坡度不順，造成積水經牆板接觸面水平方向外滲，造成浴廁外部地板潮濕，裝修層翻翹脫落現象。

(3)、天花板：

上層樓浴廁內地坪積水，經垂直方向下滲，除引起天花油漆剝落及不雅觀水漬外，亦造成木造天花腐朽掉落，有時水份經水電管線接頭滲入管內，導致開關或燈具處漏水，造成漏電現象，同時牽涉到上下兩樓的關係，常導致民事糾紛訴訟案件。

7. 浴廁防水防止方法

浴廁防漏，須根據其漏水原因加以預防，使能到免漏的程度。可分下列幾個方式來處理。

7.1、設計時應注意事項：

(1) 浴廁平面圖應依浴缸、洗臉盆，衛生設備尺寸詳加規劃配置、避免鑿牆安裝浴缸。

(2) 構造體所用混凝土必須合乎設計強度，水灰比不宜太大。

(3) 選用水泥廠牌宜用健度佳，細度小。

(4) 選用骨材需硬度佳，且不含鹼性或活性矽，以免與水產生鹼骨材反應或矽反應，造成混凝土體積膨脹或產生裂紋。

(5) 防水處理不論用防水水泥粉刷或用防水塗膜，必須考慮材料的特性，配比，乾縮老化等現象，同時對施工順序亦須註明，以免造成施工錯誤。

(6) 水電配管必須慎選材料，熱水管宜採用不銹鋼管，給排水管宜採用正字標記產品。

(7) F. R. P 浴缸底作設計時宜加高，以防積水，地坪應控制向落水管方向做 $1/50 \sim 1/100$ 的洩水坡度，如圖3-38所示。

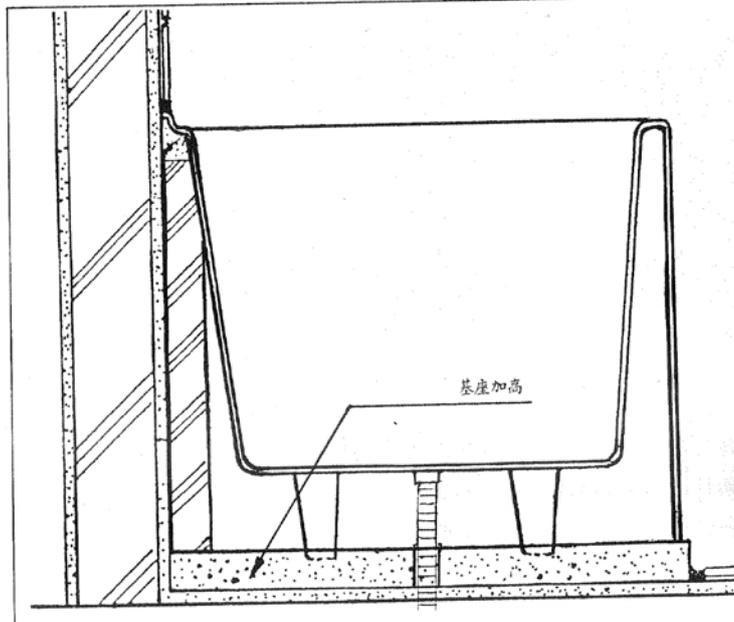


圖3-38 浴廁防水防止方法 資料來源：5

(8) F. R. P 浴缸底部及地坪排水孔位置需詳細註明，避免日後按裝器具不符重新敲孔。

7.2、施工時應注意事項：

(1) 給水管、熱水管應確實依造平面圖放樣，並預留排水管路，施作完成後須先做水壓試驗，使管內壓力達到至 100 psi ，1 小時內無漏水現象，始可澆築混凝土。

(2) 結構體混凝土應先依造工地條件及施工情況，選擇適當之水灰比、塌度及骨材之尺寸，混凝土拌合時應依規定時間澆灌。

(3) 如採用預拌混凝土不得中途加水，且預拌廠應在距離施工處 1 小時運程內，每拌合轉數不得少於 50 轉，亦不得多於 100 轉。

(4) 混凝土澆築前應先擬定澆築計劃，訂定澆築範圍，工作方法及施工順序，澆築時需使用震動機確實搗實，但不宜振動過久使粒料析離。F. R. P 浴缸基座地坪應提高約 5 公分，澆築完成之混凝土七天內應嚴防內部水份之蒸發，或用各種濕治方法，使水份與水泥之水化作用充分完成，提高混凝土強度。

(5) 混凝土凝固後，須加做防水處理，不論採用防水水泥粉刷或用防水塗膜，地坪應先將雜物清除乾淨，如有孔洞或龜裂須先修補，表面粉刷應控制向落水管做適當的洩水坡度。

(6) 浴室四周防水高度為 1 cm 高，底部地坪全部作防水，除門部分，浴室牆角須以 1:2 水泥砂漿滾角，滾角方式以 PVC 管 (直徑 1.5 cm) 壓實轉角 1.5 cm x 1.5 cm，門檻應施作防水。落水管之周圍須加強防水處理，防水層完成後即需作灌水試驗，檢視落水頭及牆四週是否有滲水現象。

(7) 地坪防水層乾燥後，始能按放浴缸，浴缸按裝時須特別小心，不可損及防水處理表面。地坪落水管應檢查是否通暢，排水軟管須確實盡量按放插入落水管

內深處，以防爾後排水之溢流。

(8) 浴缸按裝完成再行鋪貼牆面飾材，以硬底方式施工使面磚完全密貼於牆面，並作勾縫處理。

(9) 浴缸按裝及牆面，地坪飾材裝修完成後，俟表面完全乾燥，清除接縫處之雜物或污垢，選擇優良的填縫劑，確實達到浴缸四週防水的目的。如圖3-39所示。

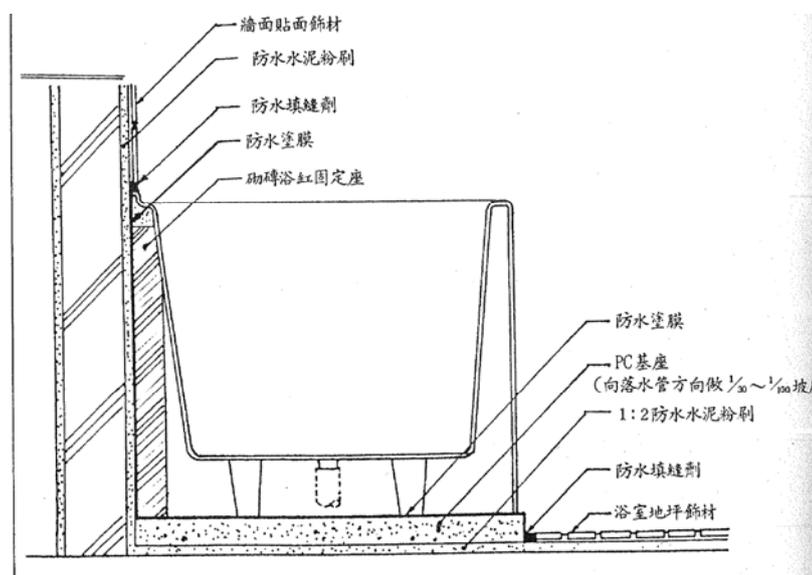


圖3-39 浴缸底部及地坪排水孔位置圖 資料來源：6

四、廚房防水實務

1. 廚房漏水原因

(1)、結構體施工不良：

由於施工時未能適當控制混凝土的配比，水灰比，搗實不均，養護不當，造成混凝土乾縮產生裂縫，廚房地坪清洗時，滲至下層，地坪飾材如採用六角形紅鋼磁，常因勾縫不當，熱脹冷縮，產生突澎現象。

(2)、管線漏水：

廚房內管線甚多，給水冷熱水管有時因施工接合不良或材料老化，日久極易滲水，排水管常因設計不當，管徑太小或因使用不良，異物未過濾流入管內，日久產生堵塞現象，造成排水不良，溢出地面等現象。

2. 廚房漏水防止方法

(1)、設計時需將尺寸確實註明，水電配管亦需配合建築圖設計，避免日後廚具按裝時重新打鑿變更位置。目前工程材料日益發達，使用管材標準亦須提高，熱水管線已改用不鏽鋼管即可延長材料壽命，避免短期內漏水更新。排水管須加作存水彎既可防臭亦可防管子阻塞，避免溢流。

(2)、結構體施工時，應依設計所規定施工，並確實做好養護工作，增加混凝土強度水密性，及耐水性。

(3)、管線施工需依設計圖施作，接頭部分須用強力膠接合，不鏽鋼管採零件套接，排水管徑及管厚需依設計規格施作。

(4)、地坪面磚宜採材質較佳之地磚，確實依施工說明書施作，施工前經將雜物清除，再以水泥砂漿施築，再鋪貼地磚，最後勾縫完成。

五、外牆防水實務

建築物是由垂直面（外牆），及水平面（屋頂）所組成，以供人類居住活動的小空間，可防風吹日曬和雨打，或其他異物侵擾。不論建築物是由何種材料興建，都會發生滲漏的現象，由於水受重力作用，大都經由屋頂下滲，但外牆面積最大，如果施工不良，亦常成為滲水的管路。而外牆滲水除本身結構體有裂縫滲水外，較常發生的部位在窗台、伸縮縫及帷幕牆。

5.1 外牆漏水的原因

牆面受到雨淋後，若外牆或其附屬結構，有裂縫、排水、防水系統不良，雨滴就會由各種路徑滲入室內，分析其漏水原因不外乎下列幾點：

- 1、混凝土結構體，因受外力（地震、風力、溫度變化等）作用所產生的裂縫。
- 2、開口部（門窗、排煙管）周圍形成防水的弱面層。
- 3、因施工不良產生蜂窩、冷縫等缺失。
- 4、施工縫或伸縮使用材料不當，產生滲水現象。如圖3-41

5.2 外牆漏水的物理現象

建築物外牆的淋雨量，不僅受到風速和雨點直徑的影響，也受到建築物的形狀、高度、部位不同而有異。

- 1、建築物外牆受到風吹時，各點所受的強度和方向均不同，如圖3-40所示。
- 2、風的方向沿著牆面激烈變化時，大雨點容易碰到牆面，小雨點則隨風飄散，如圖3-40所示。
- 3、雨水受風吹的影響，移動的方向並不僅限於下方，而是隨著當時的牆面與介面張力、摩擦力、水的凝聚力以及風的方向、氣壓的變動等，向著橫的方向或上方移動。如圖3-40所示。

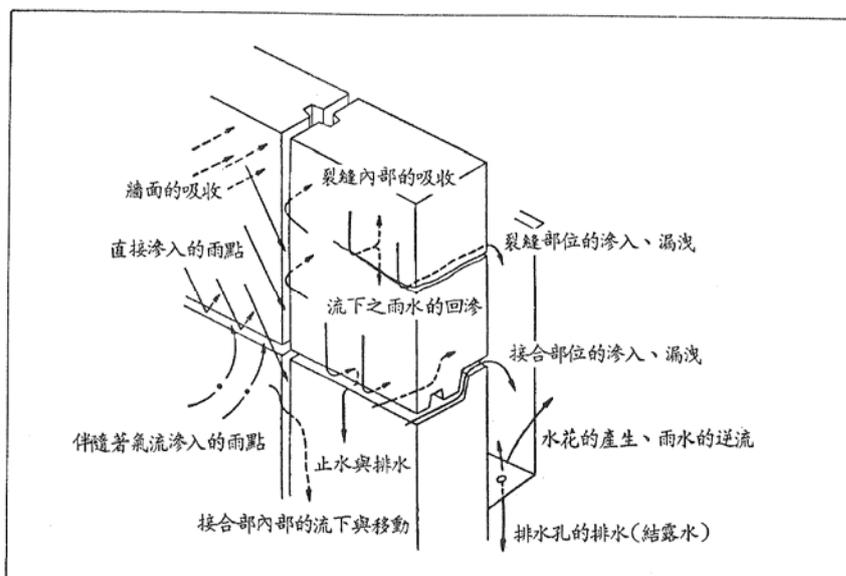


圖3-40 外牆漏水的物理現象 資料來源: 6

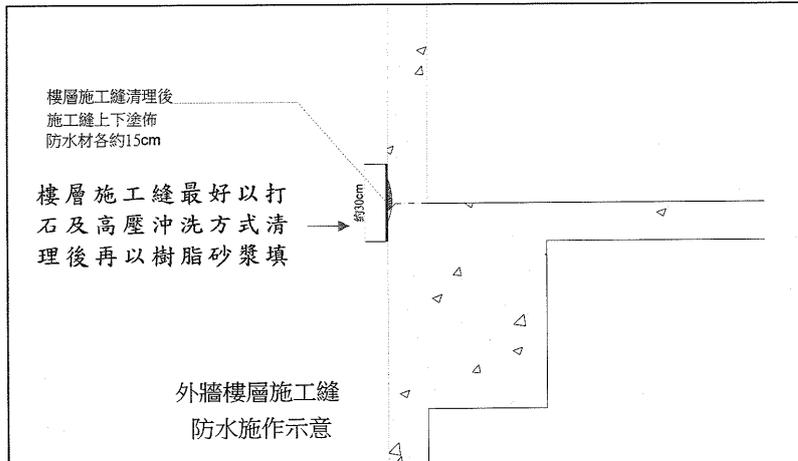


圖3-41 外牆施工縫防水 資料來源: 14

六、窗台防水

一般建築物為求通風採光都裝有窗戶，以前是用木窗，現因高樓大廈建築，木窗已無法承受強大風壓，因此才有鋁窗、塑膠窗的推出。由於混凝土牆預留開口至裝設窗戶，因此在其周圍產生弱面層，雨水就從窗框周圍滲入，因此必須加強窗台防水。

1. 窗台防水方法

窗框安裝完成後，以植縫材填入窗框與牆面之間隙，牆面粉刷修飾時，粉刷面須覆蓋窗框深度10~15mm，室外粉刷面與窗框接觸部分，必須作10~12mm溝槽，作為塞水路填塞作用，如圖3-42所示。

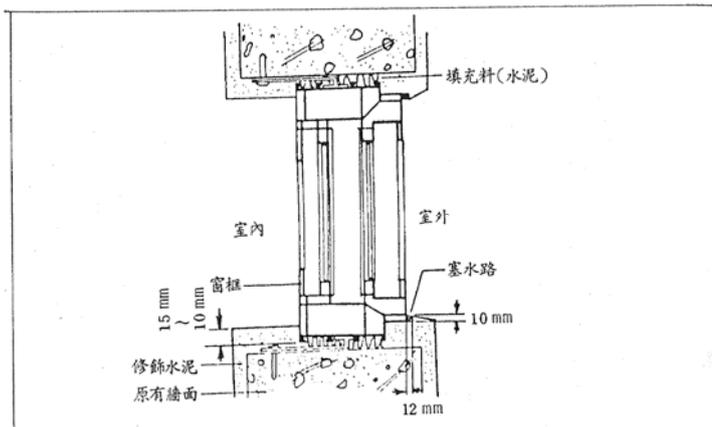


圖3-42 窗台防水 資料來源: 8

2、防水施工步驟：

- (1) 預留之窗孔與鋁窗的尺寸，其間隙每邊為15~30mm。
- (2) 間隙過大時應用優良配比的水泥砂漿補實。
- (3) 將窗框裝好後其四週雜物清除乾淨。

- (4) 鋁窗四周應嵌用設計的填縫劑。
- (5) 用適當灌鎗由鋁窗底部開始充填，垂直方向之充填應由下而上。
- (6) 施工完後，隨即用刮刀將表面壓平抹光。

3、施工應注意事項：

- (1) 盡量避免雨天潮濕時或施工處殘留水份時施工。
- (2) 預留縫槽要先清潔乾淨，不可有水份，汙物油漬。
- (3) 注意勿塗汙鋁窗表面，可貼膠帶防護四周，力求美觀。
- (4) 施工之適當時期為建築物外牆粉飾完成後。
- (5) 防水填劑之施工均在室外，應注意施工安全。

七、屋頂層防水實務

7.1. 屋頂滲漏部位

依屋頂滲漏部位大致可分為三個部分如表3-2所示。

表3-2 屋頂滲水部位的分類

資料來源：7

A 直立面部位	B 平坦部位	C 排水部位
1、屋頂之突出物	1、端部	1、落水頭位置
2、女兒牆	2、樓板	2、轉折排水管處
3、壓頂端部份	3、與其他材料之間	3、排水天溝部分
4、扶手位置	的接合部	4、豎排水管部分
5、凸角及凹角部位	4、樓板接合部	
6、工作物	5、伸縮縫	
7、伸縮縫位置		

能做到下列幾點，對新建築物的滲漏更可以防患於未然。而對於已發生滲漏現象者，可由如下圖所示之步驟來處理，如圖3-44

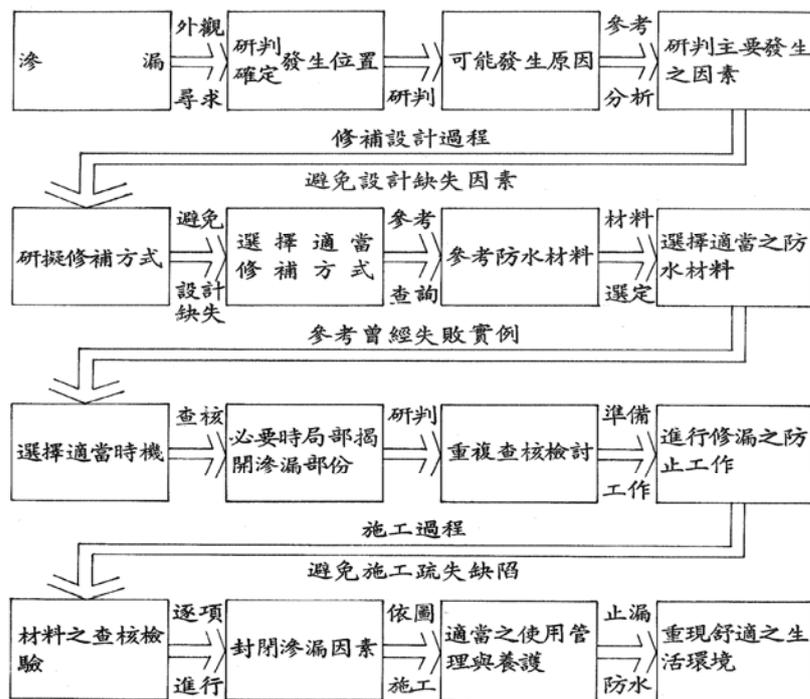


圖3-43 已發生滲漏現象步驟處理圖 資料來源：7

7.2 屋頂防水實例

事例一：屋頂突出物四周防水壓磚上頭樁頭因續灌不良而漏水。

1、設計狀況：如圖3-44所示。

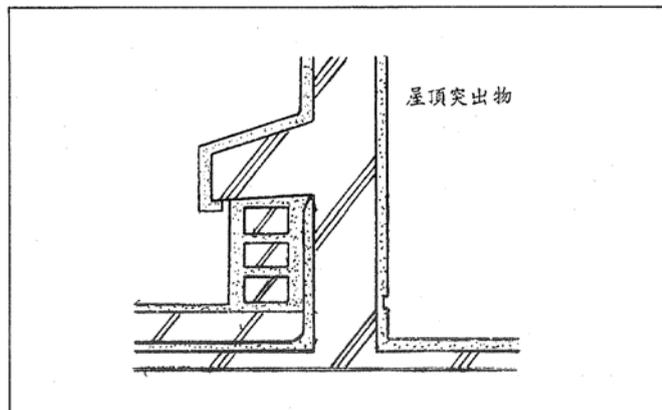
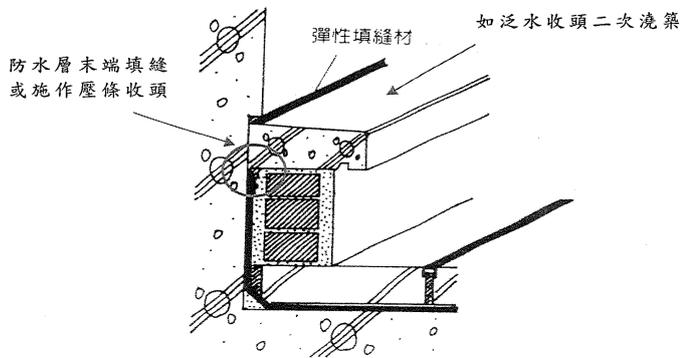
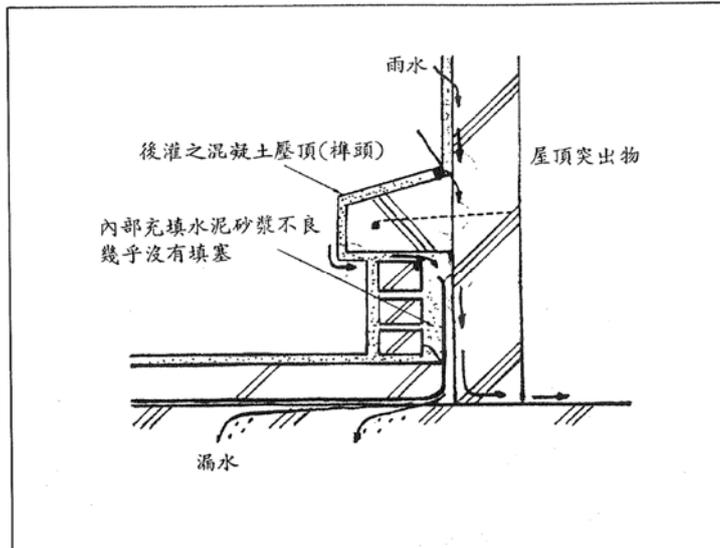


圖3-44 屋頂防水實例 資料來源：8

2、實際施工狀況：如圖3-45所示。

- (1) 施工經驗不夠，樁頭因分次澆灌，又未在混凝土上作防水處理。
- (2) 壓磚與防水層間隙未填塞滿水泥砂漿，且砂漿成份不佳。
- (3) 壓頂上端未做止水縫，造成雨水下滲。
- (4) 壓頂下沿未作滴水處理，雨水經由防水層上端進入室內。



1896

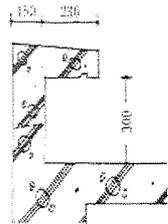


圖-1 一般常見的女兒牆尺寸

女兒牆及墩座牆應與屋頂版同時澆築一定高度 15~30cm

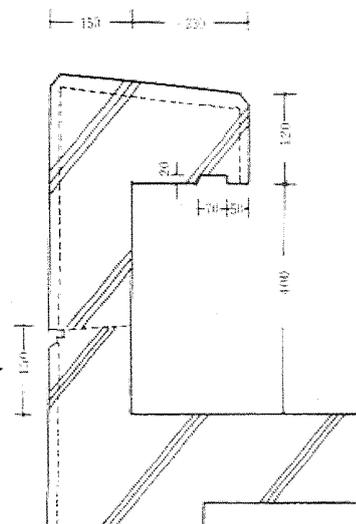


圖3-45 屋頂防水實際施工圖 資料來源: 7

3、修補步驟：如圖3-47所示。

(1) 打除壓頂樁頭上端的水泥粉刷與牆壁水泥粉刷至露出混凝土為止，在樁頭與牆壁接觸部位鑿成V型溝，如圖3-46所示。

(2) 在混凝土施工接縫的龜裂處注入環氧樹脂，在於V型溝內填上填縫材，再

使用加入橡膠乳液的水泥漿，由樺頭上端向牆面順序進行補修，如圖5-48所示。
 (3) 在垂直防水層部分有破損的地方補修重貼，並於樺頭下部作一滴水縫，如圖5-48所示。

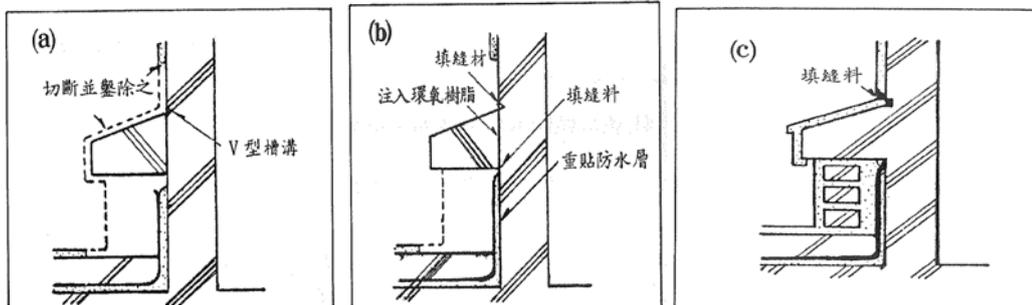


圖3-46 屋頂突出物壓磚漏水 資料來源: 8

事例二：屋頂落水頭周圍的漏水及壓磚部漏水。

1、設計狀況：如圖3-47所示。

由於落水管設計考慮欠周，落水管管徑過小，或施工時按裝位置不當，太靠近女兒牆，或施工不良，造成落水管漏水的現象。

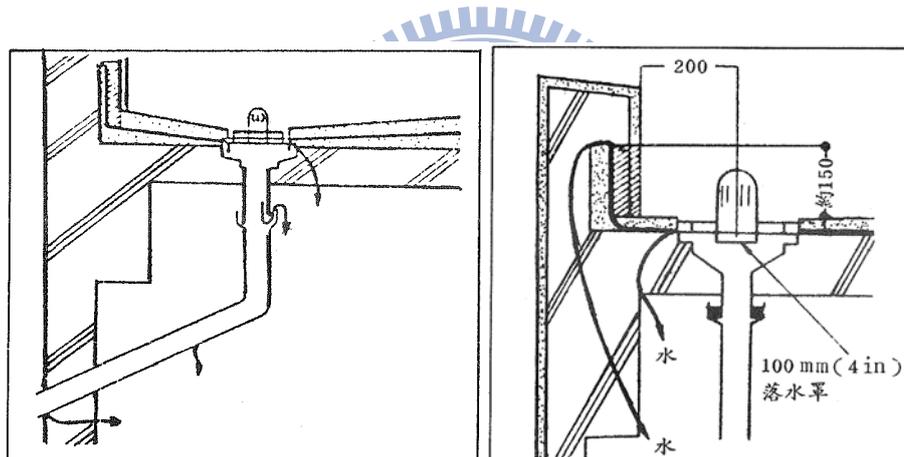


圖3-47 屋頂落水頭周圍的漏水及壓磚部漏水 資料來源:8

2、原因說明：

(1) 如圖3-48所示，按裝落水頭時，位置太靠近女兒牆，因此落水頭與女兒牆間防水處理較為困難，且壓磚高度不足，大雨時，排水不及，從壓磚部分滲到防水層內部。

(2) 如圖3-49所示，由於落水頭與混凝土間防水未處理妥善，或水管按裝不良，或是排水管穿越外牆時，貫穿部分之周圍填縫不密實，從其間隙滲水。

3、修補方法：如圖5-50所示。

(1) 將防水直立面即壓磚部分提高約30公分，並作防水處理。

(2) 將落水罩敲起，將底層的渾凝土與落水罩的周圍加以填縫，修補時再加鋪防水層。

(3) 水管續接處如有漏水須重新按裝。

(4) 外牆貫穿部位周圍鑿成V型溝加以填塞處理。

(5) 設計時應考慮排水管適當的管徑及落水頭與女兒牆間之距離，一般設計 $L^m = D^m + 250^m$ ，即管徑4吋(100^{mm})時其距離應為350^{mm}。

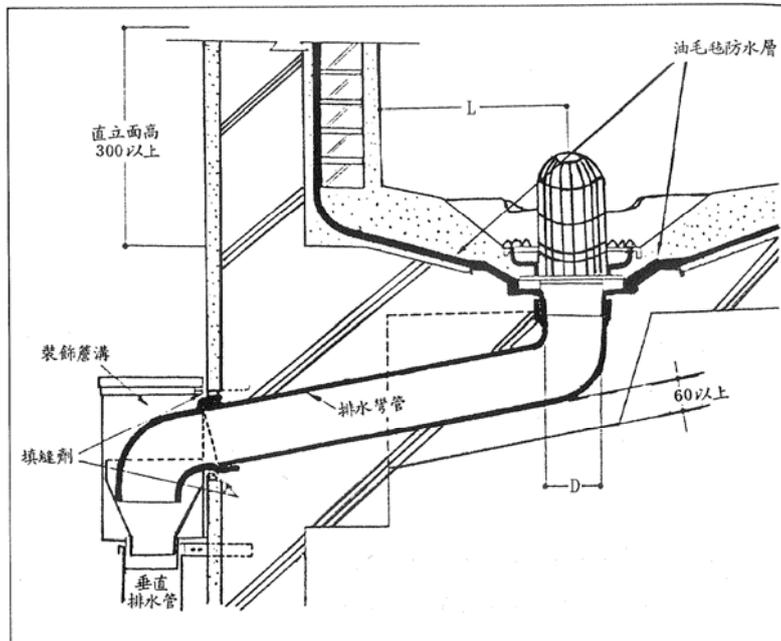


圖3-48 落水頭周圍的漏水處理 資料來源: 7

7.3 屋頂花園

目前居住的水準提高，已由需要漸轉變為舒適美觀，尤其都市大樓林立，綠化面積甚少，政府提倡美化綠化環境，獎勵設置陽台盆栽及屋頂花園，但由於施工不良常造成房屋滲水情形，不得不廢除花園，重新作防水。

1. 防水方法

- (1)、於屋頂適當部位選定花園位置，如圖3-49所示。
- (2)、將花園位置渾凝土面雜物清除乾淨，再用水泥砂漿防水粉刷，並做適當的養護。
- (3)、在防水砂漿上部施作防水處理(可用瀝青工法薄片工法或塗膜工法)，並於施工完成泡水24小時，觀察其是否漏水。
- (4)、在防水層上部澆置輕質混凝土，用以保護防水層。如圖3-50所示。
- (5)、上層鋪上沃素土即可栽種花樹。

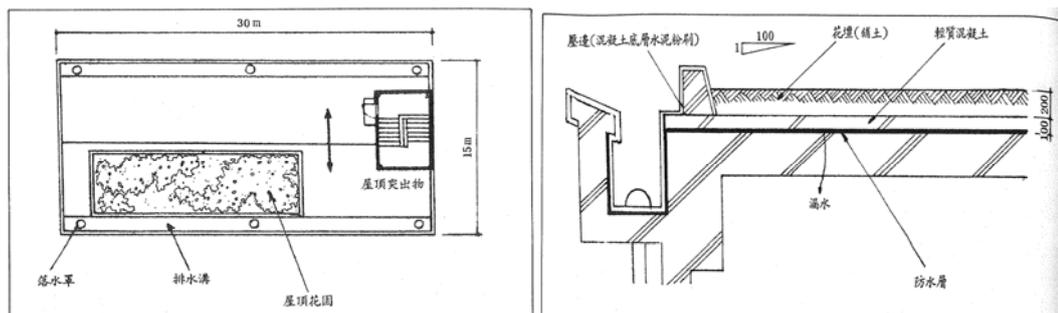


圖3-49 屋頂花園防水方法 資料來源:6

2. 施工詳圖

一般花台防水施工詳圖如圖3-50所示。

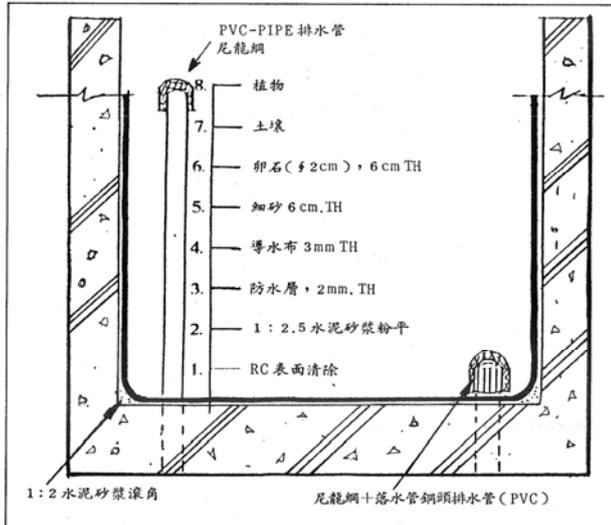


圖3-50 花台防水施工詳圖 資料來源: 6

7.4 陽台防水

目前集合住宅，不論高樓大廈或是公寓住宅，都設有前後陽台，前陽台大都放盆栽，不論是澆花或是飄雨，而後陽台都兼作洗衣場所，常常有水存在，因此陽台防水亦須特別注意。由圖3-51所示從陽台吹進的雨水，從牆腳的龜裂或隙縫向室內滲水，並且透過樓板隙縫向下層滲水。

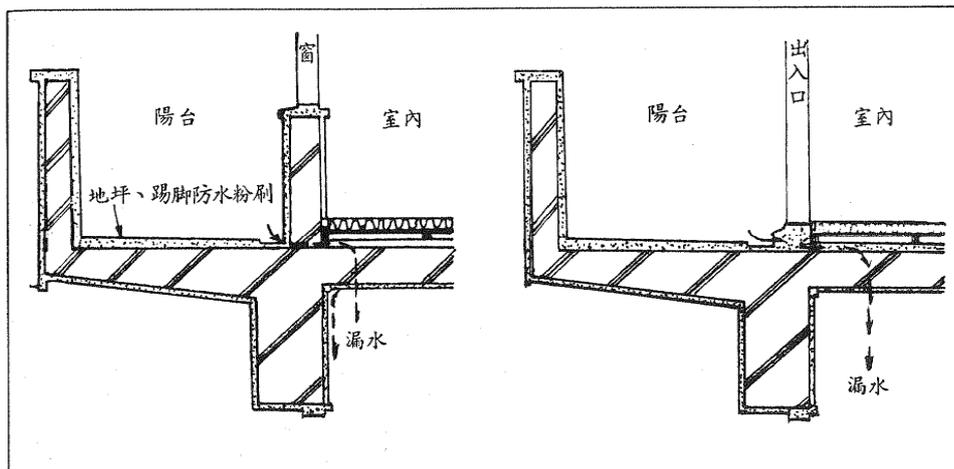


圖3-51 陽台防水施工詳圖 資料來源:1

1. 陽台防水施工

(1)、由於牆壁施工皆與版面施工不同時施作，應將陽台比室內樓版降低10~15公分，如圖3-52所示。

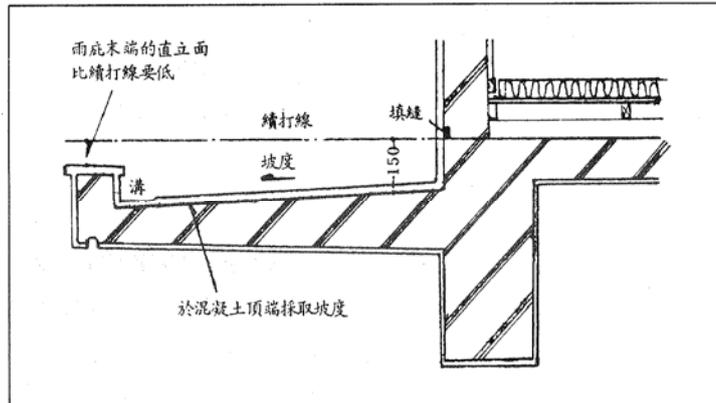


圖3-52 陽台防水施工 資料來源:1

(2)、陽台的坡度應向外，在樓版混凝土澆置同時澆灌10公分高的牆直立面如圖3-53所示。

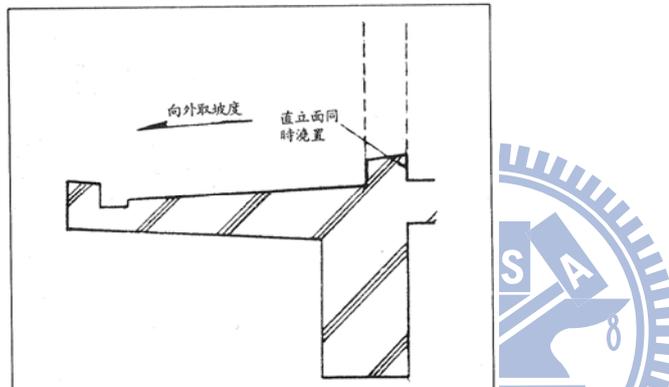


圖3-53 陽台的坡度向外圖 資料來源: 2

(3)、陽台地坪及踢腳部份應做防水粉刷。

(4)、防水須有適當坡度使水流向陽台落水頭，落水頭周圍需補強。

2. 陽台滲水補修方法，如圖3-54所示。

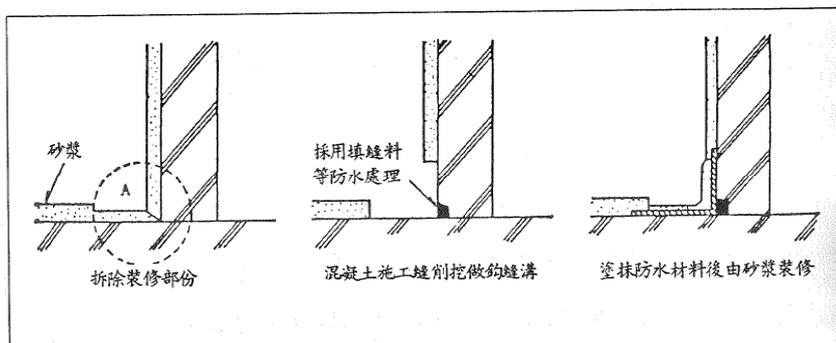


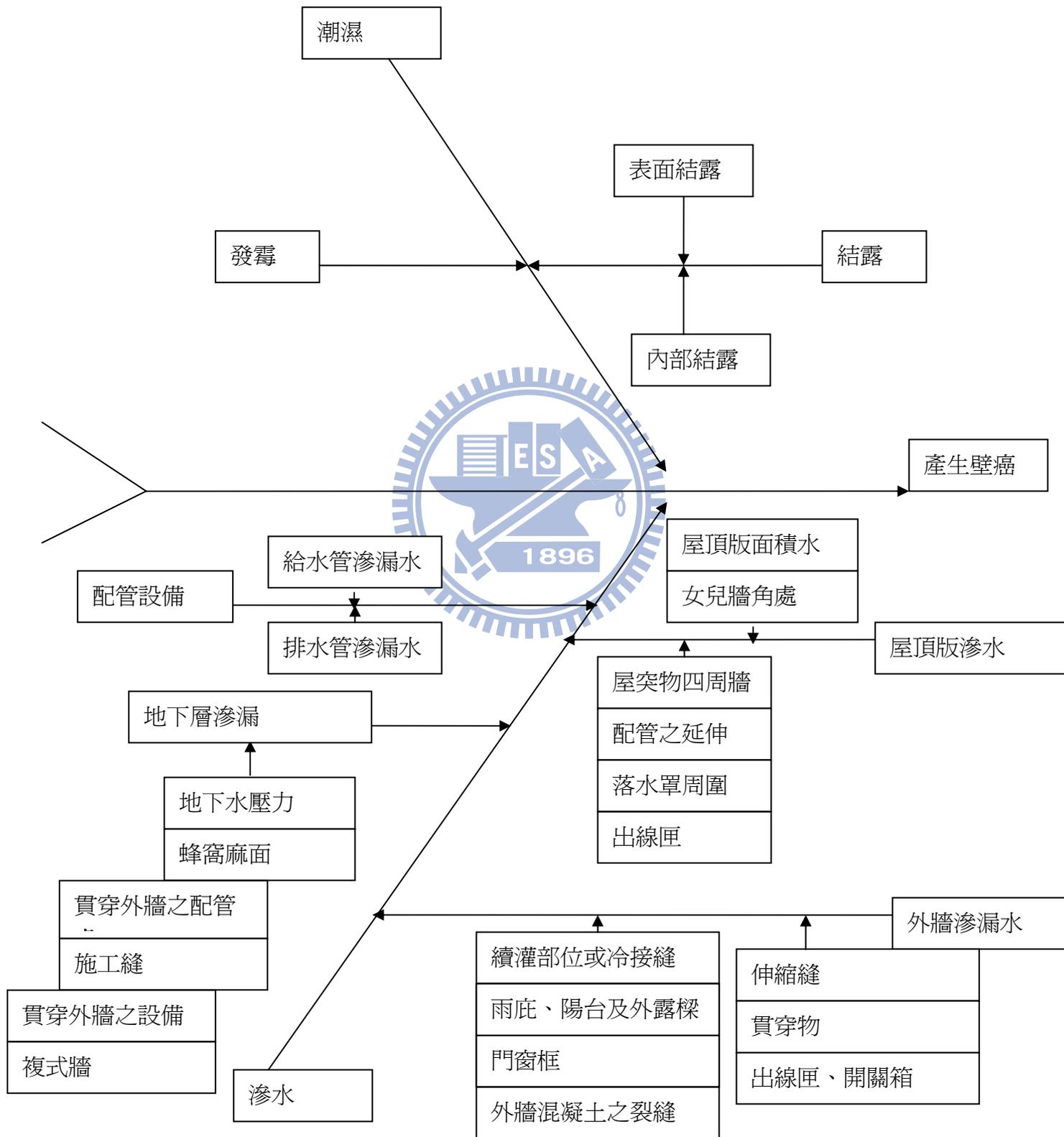
圖3-54 陽台滲水補修方法 資料來源:1

3.9 建立要因圖

依據發生壁癌的成因，及處理對策，做成要因圖(俗稱魚骨圖)。魚骨圖是一個簡單呈現「結果」與「形成原因」的圖形表示法，可以用來幫助我們判斷問題形

成的原因或歸納有關的結果。繪製的時候，魚頭通常指事情的結果，魚身的主幹骨（大骨）就是造成結果的主要原因，而魚骨上的細刺（中骨、小骨）則表示次要或更次要的因素（如圖 3-55）。

圖 3-55 壁癌產生要因圖



第四章 病因藥方錯方檢討

從病症探討病因，進而找出藥方，對症下藥，不要拖延。更針對一些錯誤方法，提出分享，避免重蹈覆轍。

從大類、中類、細類，順序排定分類編號，內容如下

4.1 潮濕大類

4.1.1 RC 壁體外牆潮濕 索引表 01010101

●病症：RC 壁體外牆潮濕所造成之壁癌

●病因：

假性壁癌，牆面或天花板之油漆或水泥砂層，室內到處有斑點、發霉、長毛等現象。由於室內外之相對溫差或相對溼度，使得空氣中的水份附著於室內牆面或天花板（也就是壁體結露現象），而逐漸侵蝕表面之油漆或水泥砂層，造成室內到處有斑點、發霉、長毛等現象。圖 4.1



圖 4.1 RC 壁體外牆潮濕所造成之壁癌

●藥方：

正確作法：藉著改善通風、增加除溼功能改善，局部修繕補漆即可。

●錯方：

前車之鑑：沒有降低室內溼氣，直接選用乳膠漆的塗佈作業，想隔絕空氣與的水泥接觸，但水氣含在空隙內，無法有效地降低壁癌發生。

4.1.2. RC 壁體窗框、開口部潮濕 索引表 01010201

●病症：RC 壁體窗框、開口部潮濕所造成之壁癌

●病因：

由於室內外之相對溫差或相對溼度，使得空氣中的水份附著於室內牆面或天花板（也就是壁體結露現象），而逐漸侵蝕表面之油漆或水泥砂層，造成室內到處有斑點、發霉、長毛等現象。圖 4.2



圖 4.2 RC 壁體窗框、開口部潮濕所造成之壁癌

●藥方：

正確作法，降低室內溼氣，將壁癌刮乾淨，直接在室內塗刷黏性高的壁漆，讓壁漆隔絕空氣與水泥的接觸。

●錯方：

前車之鑑：直接在室內塗刷乳膠漆，無法擋住水氣隔絕空氣與水泥的接觸。

4.2 滲水大類

4.2.1. 外牆窗戶周圍貼有磁磚的外牆產生的漏水 索引表 02010101

●病症：外牆—自窗戶周圍貼有磁磚的外牆產生的漏水現象

●病因：

公寓大廈貼磁磚的外牆室內側（尤其是窗戶周圍）很多地方發生漏水的狀況。

圖 4.3

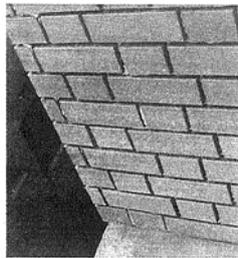


圖 4.3 貼有磁磚的外牆產生的漏水現象 資料來源：2

調查結果：

- 1、本案建築物的平面型狀複雜，陽台雨庇處採水泥粉光的表面處理，外牆面採貼磁磚的表面處理。
- 2、外牆面的磁磚採用厚度 18mm 的石質二丁掛及小口磁磚以密著工法直接張貼於外牆的混凝土澆灌完成面上。
- 3、磁磚的勾縫採凹縫設計。
- 4、窗框周圍有漏水現象。
- 5、在設計意匠上磁磚的勾縫採凹縫設計，將來結構體一但有裂縫產生實很容易產生漏水的現象。此一問題在施工之前也沒有人突出來檢討。

原因：

- 1、窗框周圍漏水主要係窗框周圍的填縫材破斷，且磁磚與其背面的水泥砂漿之間

接著不良同時磁磚的背溝有空隙存在，導致水分滲入而造成漏水現象。

2、由於磁磚溝縫深度達 15mm，因此使得磁磚的頂端容易積水。此時一但有磁磚因施工不良而造成背面有空隙存在時，積於磁磚頂端的水分就很容易滲入空隙中而成為外牆漏水的主要原因。圖 4.4

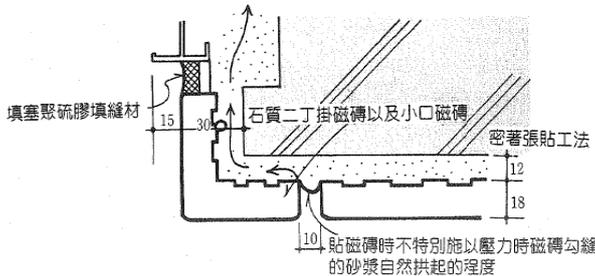


圖 4.4 磁磚空隙外牆漏水 資料來源:2

●藥方:

1、磁磚溝縫的深度不可過深，貼馬賽克時其溝縫的深度不宜超過磁磚厚度的 30%。貼小口以上的磁磚時其溝縫的深度不宜超過磁磚厚度的 40%。

2、窗框周圍宜設置返水，與結構體相接處應施灌填縫材同時窗框周圍的牆面應塗刷樹脂防水塗料以強化防水效果。

●錯方:

直接塗抹防水劑，時間一久顏色變黃，失去效果

4.2.2 外牆一因外牆龜裂而產生的漏水 索引表 02010102

●病症: 外牆一因外牆龜裂而產生的漏水~1

●病因:

完工一年的單身宿舍外牆產生漏水的現象，導致室內側所貼的壁紙因而剝落。

調查結果:

1、本案建築物產生龜裂的部位，從平面來看都是發生在端部（如圖所示的 A、B、C），裂縫的形狀呈倒八字形。

2、裂縫寬度 0.3mm~0.6mm，漏水發生在 A 部位的一樓及四樓處。

3、外牆厚度為 170mm，鋼筋量為 0.28%。

原因:

1、本案建築物所產生龜裂部位大都是在建築物的端部，裂縫形狀呈斜向分布，應是屬於混凝土的乾燥收縮所引起的現象。

2、漏水係雨水由該乾燥收縮現象所產生的裂縫處滲入而引起。圖 4.5

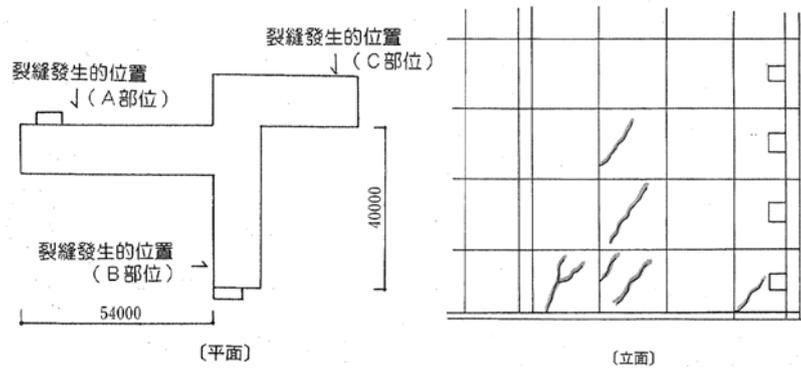


圖 4.5 外牆龜裂而產生的漏水 資料來源: 3

●藥方處置:

1、將裂縫鑿成 U 型縫後以彈性填縫材充填之，充填時應選擇色調與外牆色調相近的填縫材。

防止再度發生的對策:

1、預防止類似的情形再度發生應如下圖所示設置引導性溝縫以及增加鋼筋量、設置斜向補強筋等措施，以增加外牆抵抗混凝土乾燥收縮的強度。圖 6.6

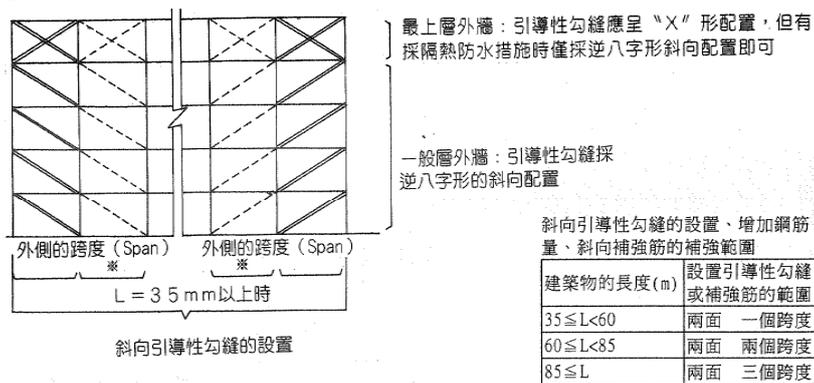


圖 4.6 外牆龜裂而產生的漏水處理 資料來源:2

●錯方:直接以高壓施打發泡劑，造成水路亂竄

4.2.3. 外牆一張貼於外牆的石材產生濡濕 索引表 02010103

●病症: 外牆一張貼於外牆的石材產生濡濕的現象

●病因在強大的風雨以及久雨不晴的天氣之後，張貼於一樓柱子的石材表面產生濡濕的現象。

調查結果:

- 1、一樓柱子張貼石材的收頭如下圖所示。
- 2、外牆磁磚自二樓以上開始張貼（張貼磁磚用的水泥砂漿厚 35mm，磁磚貼法採用改良的密著工法，磁磚採二丁掛磁磚）。
- 3、柱子的石材採用濕式工法（背面全部填塞水泥砂漿），溝縫處填塞填縫材。
- 4、石材與磁磚相接處設有溝縫並施灌填縫材。

原因:

- 1、雨水自二樓以上各樓層的磁磚溝縫滲入。

2、此滲入的水分流到磁磚背面並順著張貼磁磚用的水泥砂漿往下流到一樓石材的背面。

3、流到石材背面的水分至留在石材背面的水泥砂漿內而造成石材的濡濕現象。圖 4.7

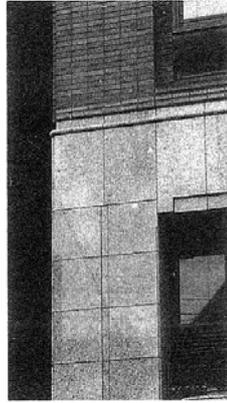


圖 4.7 外牆的石材產生濡濕的現象 資料來源:2

●藥方處置：

1、為防止雨水自磁磚溝縫處滲入，應在溝縫處噴塗可防止水分滲入的防水劑（此為緊急應變措施，可保3年左右的防水性）。

防止再度發生的對策：

1、先將石材背面的水泥砂漿即與石材頂端接觸的磁磚打開並施作防水膜後，再重新將磁磚貼上（永久性對策）。圖 4.8

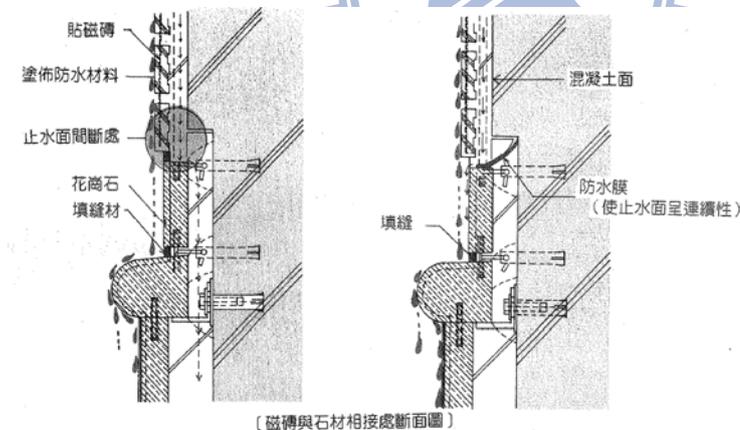


圖 4.8 外牆的石材產生濡濕的現象處理 資料來源:7

●錯方：

直接加打矽利康填縫，止水。

4.2.4. 外牆石材產生茶褐色的的變色與汙染 索引表 02010104

●病症：外牆一張貼於室外側的大理石石材產生茶褐色的的變色與汙染

●病因：

貼於建築物外牆的大理石，在完工後不久即變為茶褐色。

調查結果：

1、外牆及花台所貼的大理石（瓜地馬拉產，乳白色，光面處理），在完工一年後即變為茶褐色。

2、外牆石材每一片的變色位置都依樣是在石材相接的接縫處周圍以及拉繫上段石材用五金的下方，而花台的石材則到處都有發生變色的情形。

原因：

1、大理石原本就存在有有色的礦物（ FeS_2 等）。石材若因其所處的環境的關係受到酸雨的侵蝕。酸雨的水分會滲透進入石材的表層組織中，使得有色礦物因此溶出鐵離子成為氧化鐵而沉澱在構成大理石的碳酸鈣（ CaCO_3 ）的結晶面中。

2、一般而言大理石的吸水率高，且有微細的有色礦物呈層狀分布。在酸雨的環境下即使使用同種不同色的石材，也同樣會有產生變色之虞，因此宜以適當的材料取代之。

●藥方處置：

1、為了要改善此等變色狀況而將受汙染變色的部分稍加磨除後，仍可看到殘存的茶褐色的污染痕跡。

2、通常大理石的吸水率較高，且有細微的層狀有色礦物分布。因此在酸雨的環境下，即使以同種的石材替換受到汙染的石材，將來也會產生同樣的變色情況。因此正確的改善方法應該是以其他適當的材料取代之。

防止再度發生的對策：

由具觀來看大理石的組織可以看出他是一種半透明的方解石（ CaCO_3 ）之微小結晶粒所構成的多孔性集合體，且有很大的吸水性，同時混有外觀上幾乎看不出來的黃鐵礦（ FeS_2 ）等有色礦物之細微顆粒存在其間。當大理石接觸到含有酸性的空氣及水分時，即會因氧化作用而產生帶有銹色的變色大理石，進而並會因此而產生膨脹崩壞的現象（由其是白色大理石等）。

因此，大理石是一種不適宜做為外裝的石材。同時如果用在室內時也不可使用在會與水接處的地方（如浴室等）。用於外裝的石材宜採用吸水率低，有汙染產生時其汙染所產生的色調也不會很明顯的石材。易受汙染的處所在設計階段時即應活用設計手法，適當的以雨庇或排水板等方式來避免石材直接接觸到汙染的環境。

●錯方：直接使用清潔藥水，清洗汙染。

4.2.5. 外牆 OA 管線貫穿處的周圍產生漏水 索引表 02010105

●病症：外牆—外牆 OA 管線貫穿處的周圍產生漏水的現象

●病因：

機械房的外牆面設有新鮮空氣的吸入口，在該吸入口的周圍產生漏水的現象。

調查結果：

1、由於新鮮空氣吸入口雨庇（PC 板製）與外牆相接處的填縫材有破斷的現象，導致吸入口的周圍有雨水滴入。加上輸送新鮮空氣的風管前的排水板伸出長度過短且排水板與結構體接合處的填縫材破斷，導致風壓一來時雨水即受風壓的壓迫而由排水板底下滲入室內。圖 4.9

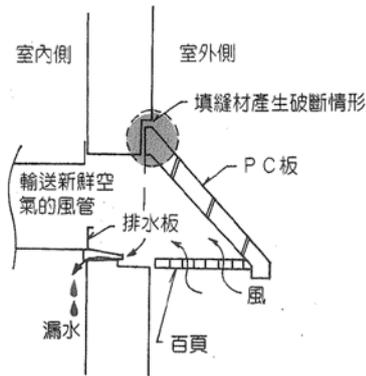


圖 4.9 外牆管線貫穿處的周圍產生漏水 資料來源: 8

●藥方:

- 1、將排水板延長到外牆面，並使排水板與輸送新鮮空氣的風管相接處的街頭具有可動性，以適應風壓所造成的晃動。
- 2、輸送新鮮空氣的風管在配管時應注意使風管具有排水坡度。
- 3、排水板與輸送新鮮空氣的風管間應設有密封用的襯墊或施灌填縫材。
- 4、PC板與外牆間除了應施灌填縫材以外上應設置二次防水措施(Gasket 密封材)。

圖 4.10

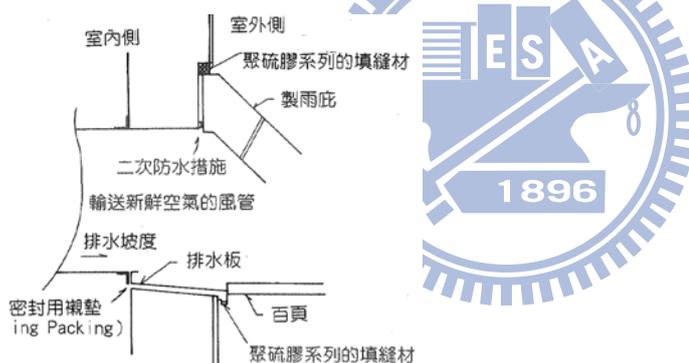


圖 4.10 外牆管線貫穿處的周圍產生漏水處理 資料來源:6

●錯方:直接打發泡劑止水

4.2.6. 外牆龜裂而產生的漏水 索引表 02010106

●病症: 外牆一因外牆龜裂而產生的漏水~2

●病因:

交屋後不久，外牆到處發生規裂的現象。

調查結果:

- 1、原設計外牆係採用雙層配筋，但後來因預算不夠的關係而變更為單層配筋。
- 2、交屋後不久，噴塗於外牆上的裝修面到處都產生龜裂的現象。

原因:

- 1、產生龜裂的主要原因應該是混凝土的乾燥收縮現象所引起。對建築物而言大部分產生龜裂的主因絕大多數是配筋為 D10@150 單層雙向。

●藥方處置：

1、對於有漏水顧忌的裂縫，先塗以寬 50mm 的底由後再塗部寬 50~100mm 左右的亞克力橡膠形裂縫處理材。對於像屋突、停車場等第三者看得到的較為醒目的外牆，則應先依上述方法處理完成後再進行全面外飾材的噴塗。

防止再度發生的對策：

1、配筋宜採用直筋 D10@200，橫筋 D10@150 雙層雙向，牆壁厚度宜在 160mm 以上。

●錯方：直接以水泥砂漿填滿

4.2.7. 外牆窗戶處之新舊混凝土接縫產生的漏水 索引表 02010107

●病症：外牆—混凝土外牆新打出的窗戶處之新舊混凝土接縫產生的漏水

●病因：

混凝土外牆新打出的窗框周圍補灌混凝土處產生漏水的現象。

1、由於窗戶位置在外牆混凝土澆灌完成後才予以變更，因此在以灌好的混凝土外牆打出新的窗戶位置後，再行補灌超打的部分，使得補灌部分的混凝土與原有先澆灌完成的混凝土之間產生裂隙而構成一到水路，下雨時雨水即自該處滲入室內。圖

4.11

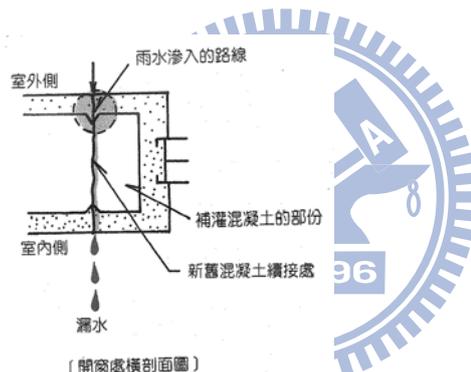


圖 4.11 新舊混凝土接縫產生的漏水 資料來源:2

●藥方處置：

1、混凝土外牆在澆灌完成後不應有再局部打除、補灌的行為。

2、如不得已必須局部打除時，應在打除後的續接面塗佈止水材料或塗佈混有止水材料的水泥漿，或塗佈環氧樹脂系列的止水材後始得進行補灌作業。

●錯方：直接加作防水補平

4.2.8. 外牆龜裂而產生的漏水 索引表 02010108

●病症：外牆—因外牆龜裂而產生的漏水~3

●病因：

RC 造二樓建築物之一樓山牆側產生逆八字型的裂縫，雨水自裂縫處滲入而造成一樓室內的漏水。

1. 一樓山牆側的混凝土易因外氣溫度而產生膨脹及乾燥收縮的現象，並因此而使牆體產生龜裂，雨水即自該龜裂處滲入。

2、裂縫形狀為逆八字形的原因：圖 4.12

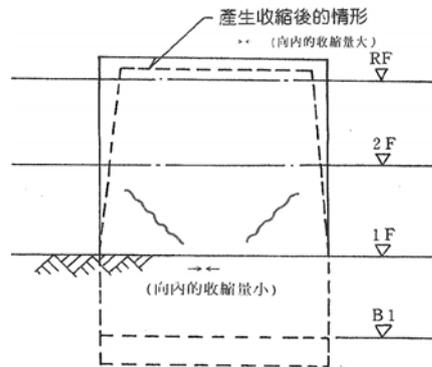


圖 4.12 外牆龜裂漏水 資料來源:9

本案建築物自一樓以下即為埋入地下的地下室，一樓底下的溫度變化較少乾燥收縮的現象也比較少。同時一樓底（地下室頂）的柱、樑構材斷面也較大，因此對於外牆膨脹及乾燥收縮變形的拘束力也較強。相反的，一樓上部柱、樑構材斷面較小；外牆因膨脹及乾燥收縮而產生的變化也較大，因此很容易就產生如圖所示的逆八字形的龜裂。

●藥方 1、就整體建築物而言，建築物的端部具有因溫度收縮、乾燥收縮而產生水平向變形的現象；而最下層因溫度收縮、乾燥收縮產生的變形則受到此兩種不同的方向力量的影響，建築物的變形受到此兩種不同方向力量的影響而造成其外牆的變形呈傾斜的方向。

2、欲防止上述的情形產生，應在建築物外牆角隅處設置斜向補強筋。同時並在外牆裝修作業施工前先情調查牆面有無龜裂的現象產生。如有龜裂現象產生時應即加以檢討補修的方法與對策。圖 4.13

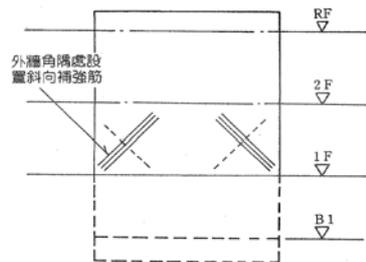


圖 4.13 外牆龜裂漏水處理 資料來源: 9

●錯方:直接塗抹防水劑補平

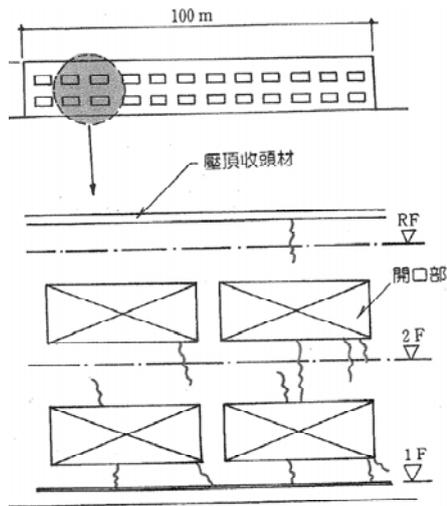
4.2.9. 外牆龜裂而產生的漏水 索引表 02010109

●病症: 外牆一因外牆龜裂而產生的漏水~4

●病因:

噴磁漆的 RC 外牆在窗戶開口處產生斜向及垂直向的裂縫，雨水自裂縫處滲入而造成漏水。

- 1、建築物長達 100m，導致其開口周圍受溫度變化與乾燥收縮的影響，以及因風壓、地震等外力而作用產生龜裂的現象。圖 4.14



(立面圖)

圖 4.14 外牆斜向及垂直龜裂 資料來源: 9

●藥方:

- 1、混凝土的澆灌計畫應再施工前加以充分的檢討。
- 2、為防止外牆因龜裂而產生漏水事故起見，對於牆厚、配筋以及垂直（引導性）溝縫等的設計應小心的規劃。由其是外牆採用噴磁漆的場合，在進行噴磁漆作業之前，應先調查外牆面有無會產生漏水現象的龜裂情況發生，如果有的話應對該部分加以進行補修。
- 3、開口部周圍雙層的補強筋應謹慎的施工，同時開口部的角隅也應加以補強之。
- 4、建築物每長 50m 左右應設置伸縮縫。

●錯方: 直接使用防水劑補平

4.2.10. 外牆的花崗岩龜裂而產生的漏水 索引表 02010110

●病症: 外牆一因外牆的花崗岩龜裂而產生的漏水

●病因:

張貼在一樓外柱柱腳處的花崗岩石材產生水平向的裂縫。

調查結果:

- 1、(地下 2 層, 地上 8 層) 的辦公大樓一頭外柱的柱面採用張貼花崗岩的裝修處理。在柱角處的花崗岩產生有水平向的裂縫。
- 2、該外柱所在之處地面以上為室外空間，地面以下為地下室空間。地下室頂板上面施有瀝青防水層，防水層之上並鋪有輕質混凝土其上再鋪貼花崗岩石材，但花崗岩石材間並沒有設置伸縮縫。

原因:

- 1、雨水等的水分由石材之間隙滲入防水層上的輕質混凝土，使得輕量混凝土成吸水的狀態。當夏季受到日照時溫度上升輕量混凝土內的水分受熱成為水蒸汽；冬季又因溫度過低使得含在輕量混凝土內的水分凍結。因此一般而言，該層輕量混凝土

幾乎時常呈徐徐膨脹的狀態。

2、本案張貼在牆面或柱面的石材，其底部收頭均是採植入到地坪的花崗岩石材之下的做法。由於牆面或柱面石材背面的背填砂漿充填不密實，且設於其背面的返水處之防水層本身又具有彈性，因此一旦地坪花崗岩石材下的輕量混凝土膨脹時，牆角或柱底石材即因此受擠往內壓縮而產生龜裂的現象。

●藥方處置：

1、將牆面或柱面最下斷時才有大裂縫的予以更換，有細微裂縫的石材則保持現狀暫不更換。同時在地坪與牆面或柱面相接處設置伸縮縫，以作為地坪上的輕量混凝土膨脹時的緩衝空間。伸縮縫的設置應與屋頂防水層上壓實用保護層的伸縮縫寬度一樣採 20~30mm，水平、垂直的距離在 3m 左右，同時在地坪與牆角及柱底相接處也要設置。

2、牆角處的石材與返水處的防水層係呈密接狀態，因此當地坪上防水層上面的輕量混凝土保護層有膨脹的行為時，牆角處的石材常會如上述受到膨脹的推力向內壓縮而產生龜裂的現象。欲避免此種現象發生，可將該處石材分成踢腳石材與牆面石材兩部分以分散輕量混凝土保護層膨脹時作用於牆面石材的擠壓力。圖 4.15

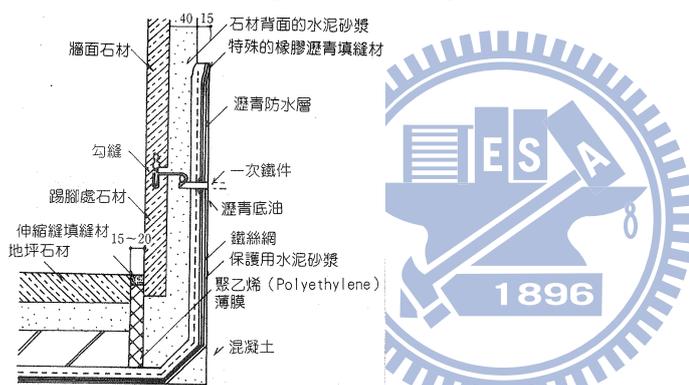


圖 4.15 外牆花崗岩龜裂而產生的漏水 資料來源: 2

●錯方:接縫處直接施打矽利康

4.2.11. 外牆磁磚勾縫產生的漏水 索引表 02010111

●病症: 外牆—由外牆磁磚勾縫產生的漏水

●病因:

1、辦公大樓採深勾縫做法之貼磁磚外牆，由於伸縮縫與磁磚勾縫在同一位置上，致伸縮縫的填縫材與磁磚接著面過小而造成填縫材的接著面與磁磚不易密合的情形，雨水即自該處滲入室內。

2、窗框與磁磚接合處也是同樣的情形，由於磁磚同樣採用深勾縫的做法因此而使得填縫材與磁磚間的接著面過小，導致填縫材及易在該處產生剝離的情況，並進而造成漏水的現象。圖 4.16

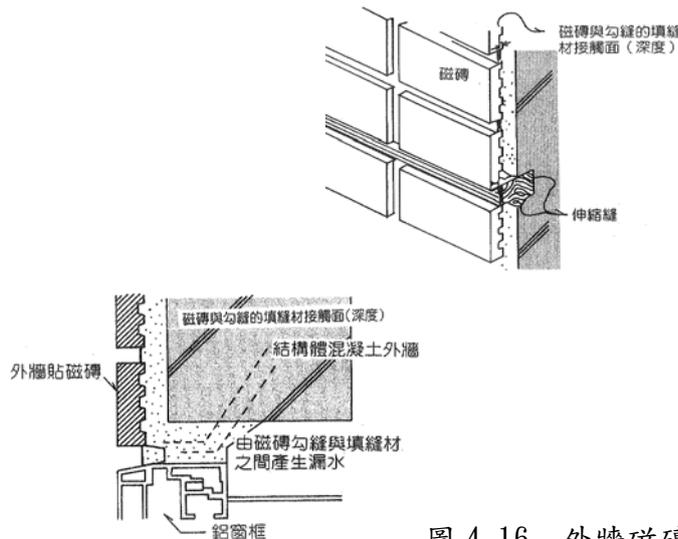


圖 4.16 外牆磁磚勾縫漏水 資料來源:2

原因：

- 1、縫深度太深而使得磁磚與溝縫處的填縫材接著面過小。
- 2、採用深勾縫做法時，應使用具有相對厚度的磁磚。

●藥方：

- 1、應確保磁磚與勾縫處的填縫材相接處有適當深度的接著面。
- 2、適宜的勾縫深度應為磁磚厚度的 $1/3 \sim 1/2$ 。
- 3、窗框處應設置擋水板。
- 4、本案所採用的窗框在止水性方面較差，今後應避免使用。
- 5、本案所採用的窗框其一次填縫材通常僅為裝飾用，因此應在窗框與結構體相接處設置止水性的填縫材。圖 4.17

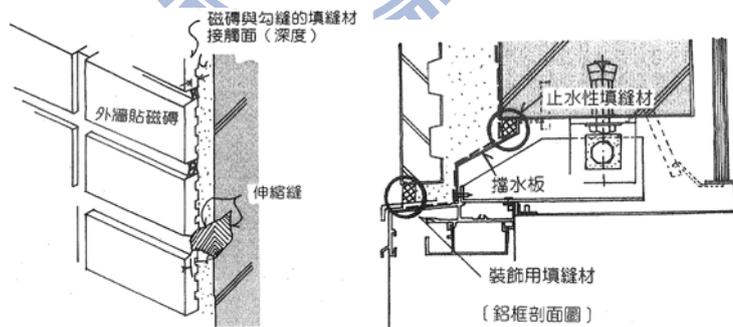


圖 4.17 外牆磁磚勾縫漏水防水 資料來源:2

●錯方:直接塗抹撥水劑，填滿縫隙

4.2.12. 配管貫穿外牆而造成的漏水 索引表 02010112

●病症：外牆一因配管貫穿外牆而造成的漏水

●病因：

貫穿外牆的配管處周為產生的漏水。圖 4.18

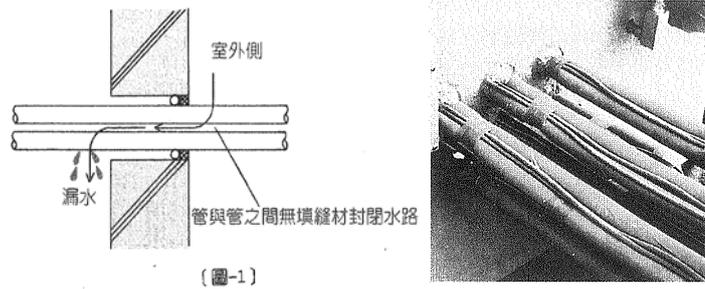


圖 4.18 外牆配管貫穿漏水 資料來源:4

原因:

- 1、由於原設計只有在配管的周圍填塞填縫材，因此一但該處填縫材破裂時就會產生漏水現象。
- 2、本案配管貫穿外牆係將所有配管為成一束後穿牆而過，管子與管子之間也沒有以填縫材加以填塞，只有在整束管子的周圍施灌填縫材。此種做法很容易在管子與管子之間造成漏水的現象。

●藥方:

- 1、在配管的貫穿處設置兩庇，如不得已必須將細的電管成束貫穿時，兩庇出簷的長度應在 300~600mm 左右。
- 2、如僅有一根粗的配管貫穿時可如下圖所示設置排水板。圖 4.19

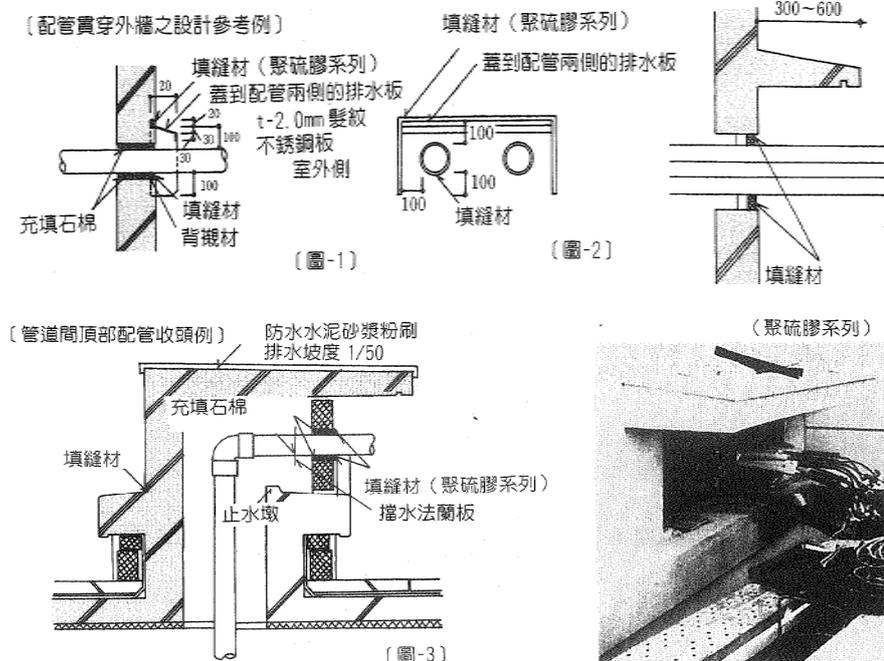


圖 4.19 外牆配管貫穿漏水防水 資料來源:4

●錯方:直接加打發泡劑

4.2.13. R C 外牆伸縮縫滲水 索引表 02010113

●病症：R C 外牆伸縮縫滲水

●病因：

外牆伸縮縫滲水

●藥方：

由設計方式解決，圖 4.20

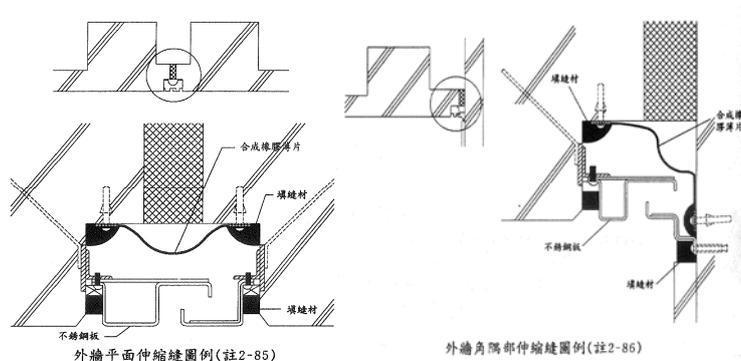


圖 4.20 R C 外牆伸縮縫滲水 資料來源:4

●錯方:直接以矽利康填飽

4.2.14. R C 外牆龜裂誘發縫的設計瑕疵 索引表 02010114

●病症：R C 外牆龜裂誘發縫的設計瑕疵

●病因:外牆龜裂誘發縫滲水

●藥方：

1、在我國外牆幾乎不預留龜裂誘發縫。因此，當地震或其他種因素而使建築物產生變位或異位時，常常在外牆上形成不規則的裂痕，而這種裂痕又是造成外牆漏水的主因。

2、一般龜裂誘發縫之設置均以距離柱心 1.5 M 之範圍內設置一條垂直縫，其設置之面積以不超過 2.5 m^2 之範圍為原則，若跨距太大時，則可於一跨距間設置多條誘發縫處理之。

3、龜裂誘發縫之設置原則：

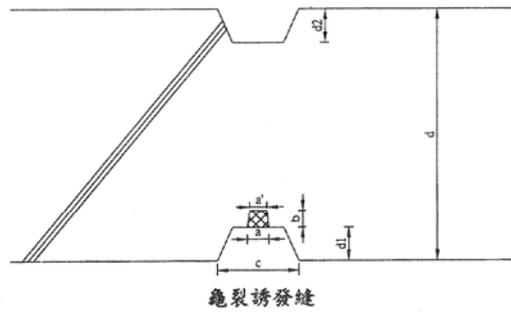
①須在壁體的兩側設置。

②縫溝或斷面減弱部分的總厚度須在壁厚的 $1/5 \sim 1/4$ 之間。

③誘發縫部位的鋼筋比，須為一般部位的 $2/3 \sim 1/2$ 之間。

4、龜裂誘發縫亦可將之應用於窗戶開口部位，以對應於解決因應力集中而造成角隅部位之八字裂痕。我國目前對於此類裂痕均以加強筋方式來做補強，但實際效果並不張。因此，若能相反地，以減弱方式來誘導裂痕於固定部位發生，再以彈性填縫膠等來作封口處理，則其順應大自然的處理方式，必比頑抗大自然的力量來的顯著有效。圖 4.21

1. 誘發縫與壁厚度的關係 (註 2-87):



a: 填縫膠寬度, $a, a' \geq 10 \text{ mm}$

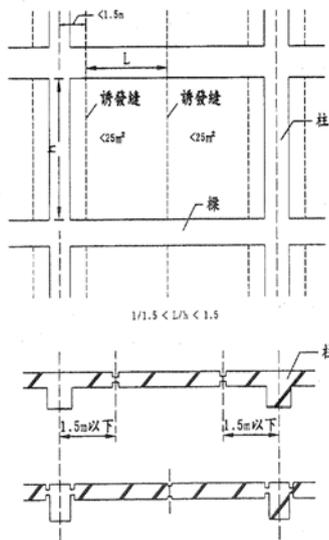
b: 填縫膠深度, $b \geq 10 \text{ mm}$

c: 龜裂誘發寬

d: 壁厚

d_1, d_2 : 誘發之必要尺寸 $(d_1 + d_2) / d = 0.2 \sim 0.25$

2. 誘發縫的設置位置 (註 2-4-88):



立面圖

剖面圖

:

3. 各種誘發縫之設置型式：

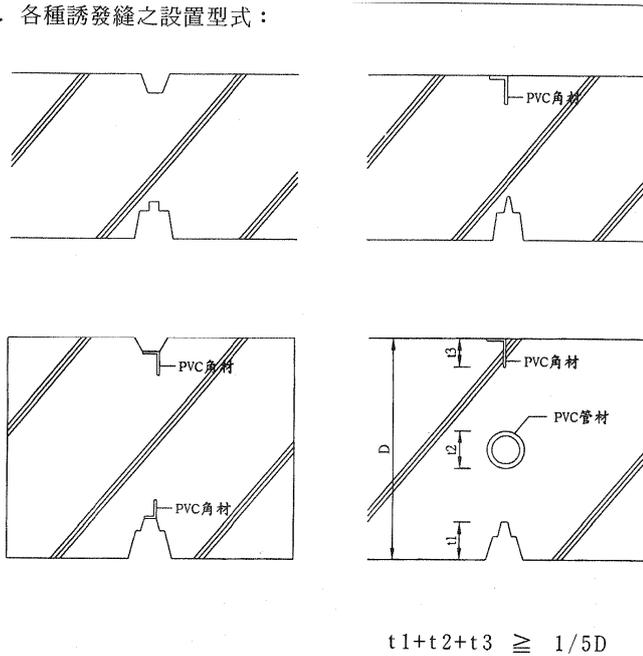


圖 4.21 RC 外牆龜裂誘發縫防水 資料來源:6

●錯方:直接使用防水材料填補

4.2.15. 外牆結構裂縫處漏水 索引表 02010115

●病症: 外牆結構裂縫處漏水

●病因:

- 1、外牆因外力作用產生剪力破壞結構裂縫。
- 2、窗框開口角隅補強不確實致結構體龜裂。

●藥方:

落實結構補強

使用高張力之防水材料

●錯方:直接使用防水材料填補

4.2.16. 磁磚灰縫剝落破損處漏水 索引表 02010116

●病症: 磁磚或灰縫剝落破損處漏水

●病因:

- 1、外牆磁磚灰縫填縫不確實。
- 2、外牆磁磚黏貼施工不良。
- 3、外牆粉刷層施工不良致龜裂或膨脹隆起。

●藥方:

防水確實斷水

灰縫填縫確實

外牆粉刷層施工、磁磚黏貼施工確實

●錯方:直接表面整平再貼磁磚

4.2.17. 樓層施工縫漏水 索引表 02010117

●病症:樓層施工縫漏水

●病因:

- 1、樓層施工縫灌漿前未確實清理。
- 2、樓層施工縫未作防水處理。
- 3、樓層施工縫結構體未補強。

●藥方:

施工縫防水處理確實

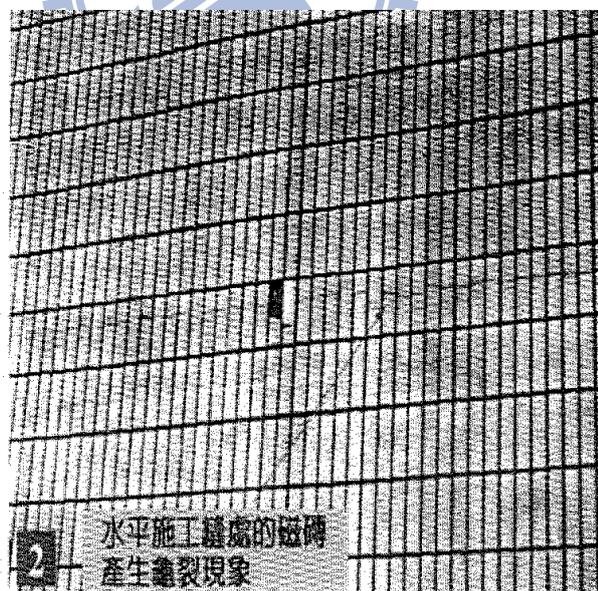
●錯方:直接止漏貼磁磚

4.2.18. 樓層施工縫漏水 索引表 02010118

●病症:樓層施工縫漏水

●病因:

- 1、樓層施工縫灌漿前未確實清理。
- 2、樓層施工縫未作防水處理。
- 3、樓層施工縫結構體未補強。圖 4.22



磁磚沿樓層間的水平施工縫產生龜裂現象。

圖 4.22 樓層施工縫漏水 資料來源:9

●藥方:

施工縫防水處理確實

打底層打除再重貼

●錯方:直接止漏貼磁磚

4.2.19. 外牆之樓層接縫防水 索引表 02010119

●病症: 外牆之樓層接縫防水

●病因:樓層接縫防水

●藥方:

1、樓層接縫之施工縫部位是防水的弱點，也是常造成漏水的主因，因此對於施工縫的處理有其必要性。

2、如圖 6.29 之處理方式，必須在樓板面打設之精度控制較好時才宜採用，否則應採圖例一方式比較安全。圖 4.23

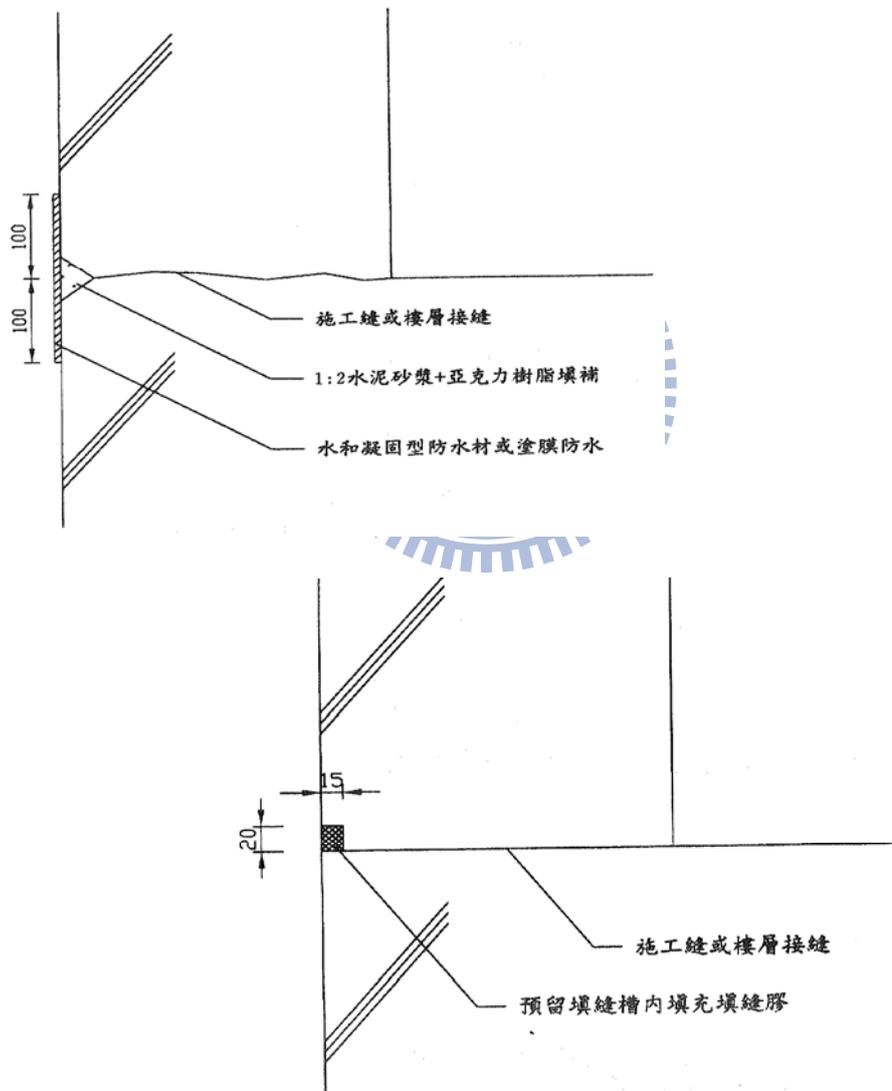


圖 4.23 外牆之樓層接縫防水 資料來源:7

●錯方:直接水泥砂漿填補

4.2.20. R C 外牆蜂窩之處理 索引表 02010120

●病症：R C 外牆蜂窩之處理

●病因：

外牆蜂窩漏水

●藥方：

1、蜂窩之造成是混凝土澆置時之震動不足或鋼筋密集等障礙所造成，是混凝土弱點中，最大的缺點。嚴重時，應拆除重新施作。但在實務上局部性蜂窩卻是很難避免的，故一旦發生，則可以上述方式處理。

2、蜂窩應打除至健全部為止，才能再以樹脂水泥砂漿補強之。圖 4.24

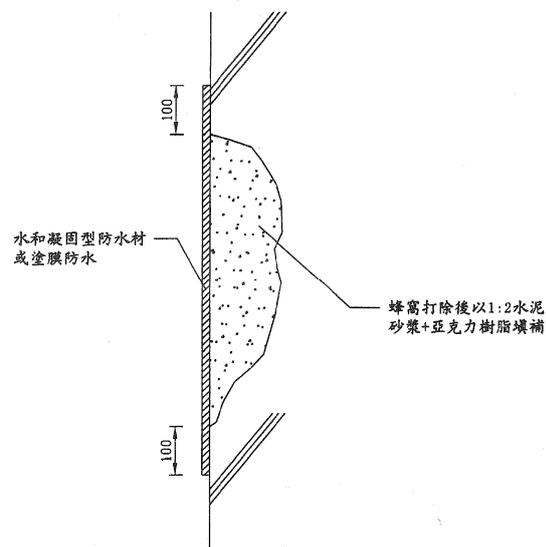


圖 4.24 外牆蜂窩漏水 資料來源:7

●錯方：直接水泥砂漿填補

4.2.21. 模板之間隔器、固定五金部位漏水 索引表 02010121

●病症：模板之間隔器、綁線孔與固定五金部位

●病因：

模板之間隔器、綁線孔與固定五金漏水

●藥方：圖 4.25

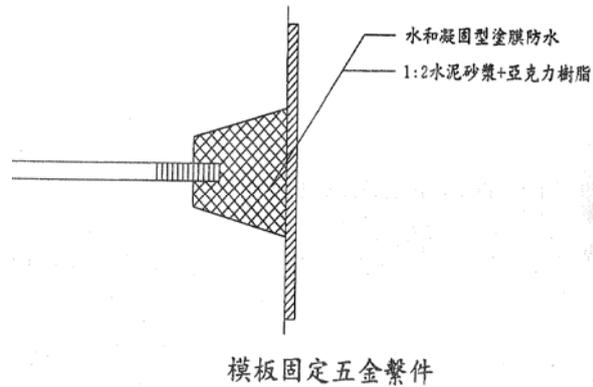
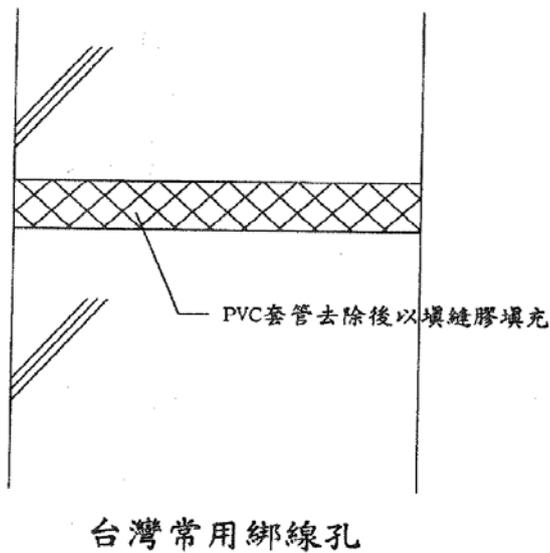
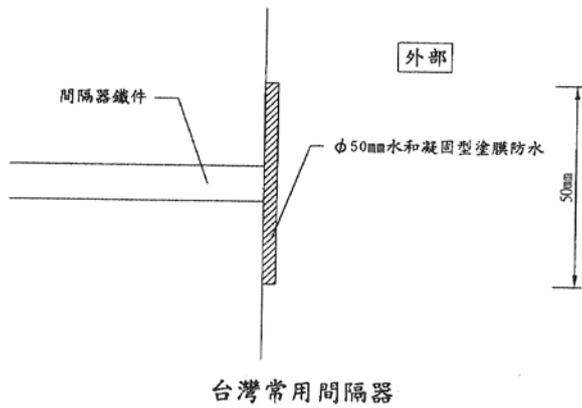


圖 4.25 模板之間隔器防水 資料來源:8

●錯方:直接使用水泥砂漿或發泡劑填補

4.2.22. 外露樑接頭漏水 索引表 02010122

●病症: 外露樑接頭漏水

●病因:

- 1、外露樑頂部未作適當洩水坡度。

- 2、外露樑陰角處未作防水處理。
- 3、樓層接縫未作適當處理。圖 4.26

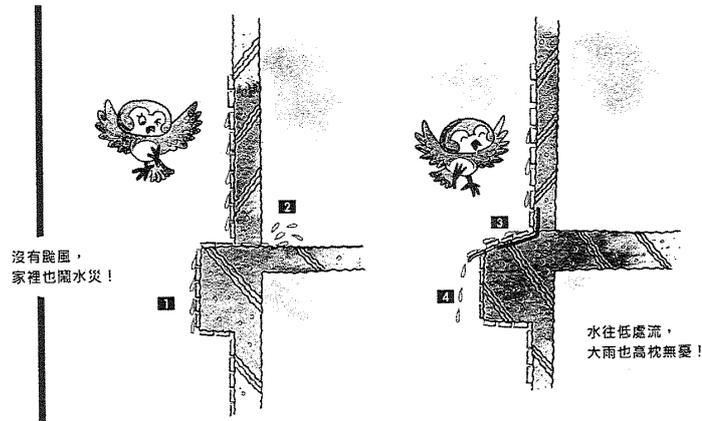


圖 4.26 外露樑接頭漏水 資料來源:2

●藥方:

外露樑頂部適當洩水坡度
樓層接縫、外露樑陰角處防水處理

●錯方:直接使用高壓注射防水劑

4.2.23. 窗框調節氣門周圍產生的漏水 索引表 02010201

●病症: 窗框、開口部—換氣用調節氣門周圍產生的漏水

●病因:

按裝於外牆上的換氣用調節氣門周圍沒有填塞填縫材，結果由於調節氣門靠近鄰房屋頂的緣故，因此受到風壓的影響雨水由調節氣門與外牆間的縫隙滲入。

●藥方:

- 1、換氣用調節氣門應使用具有排水孔與返水機能的產品。
- 2、換氣用調節氣門與外牆間的縫隙應充填填縫材以期達到止水的效果。圖 4.27

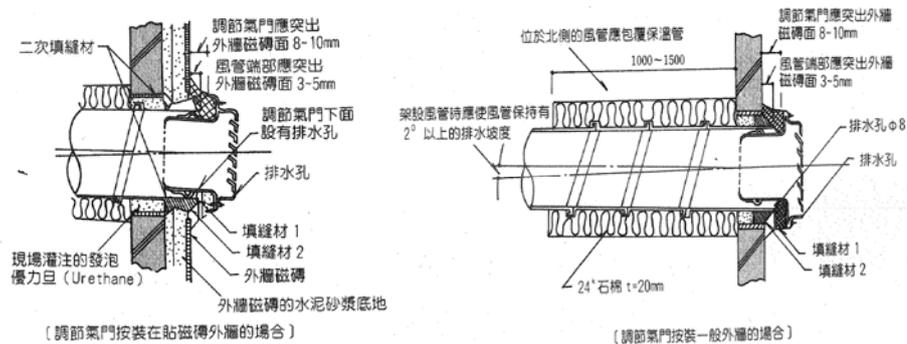


圖 4.27 換氣用調節氣門周圍產生的漏水 資料來源:2

●錯方:直接使用發泡劑或矽利康止水

4.2.24. 與外牆面齊平的窗框周圍產生的漏水 索引表 02010202

●病症: 窗框、開口部—與外牆面齊平的窗框周圍產生的漏水現象

●病因：

雨水自與外牆面齊平的窗框與外牆間所填塞的水泥砂漿處滲入室內。圖 4.28

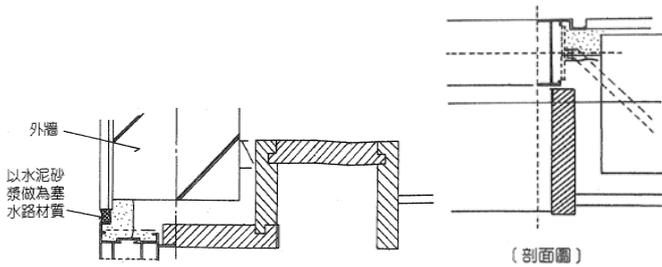


圖 4.28 外牆面齊平的窗框周圍產生的漏水 資料來源:2

原因：

- 1、滲入磁磚背面的水分從窗框與外牆間所填塞的水泥砂漿處滲入室內。
- 2、窗框與外牆相接處的重疊長度(範圍)僅為其厚度的一半，填塞於該處的水泥砂漿易因乾燥收縮而產生龜裂的現象，此時滲入磁磚背面的水分極易由龜裂處滲入室內。

●藥方處置：

- 1、將窗框周圍的磁磚及窗框與外牆間所填塞的水泥砂漿予以鑿除。
- 2、以家有防水劑的樹脂砂漿重新填塞於窗框與外牆間的縫隙內，並於乾燥後塗刷防水材於其表面上
- 3、以鋼線或不銹鋼線作為磁磚的錨定措施重新張貼窗框邊的磁磚。

防止再度發生的對策：

位於外牆式外側直接會與雨水接觸的部份之窗框、開口部周圍在施工時應注意下述之要求。

- 1、窗框與外牆間所填塞的水泥砂漿之配比應為 1：2.5(水泥：砂)，用於填塞處前後位置的水泥砂漿並應加入防水劑。填塞時應將砂漿塞滿，不可使所填塞的砂漿有收縮與塌陷的情況發生。窗框與外牆相接處應有足夠的重疊長度(範圍)。
- 2、窗框與外牆間填塞水泥砂漿處的外側應圖以防水材料，塗刷規模應在窗框周邊 10mm 的範圍以內，塗刷厚度應在 1.0mm 以上。圖 4.29

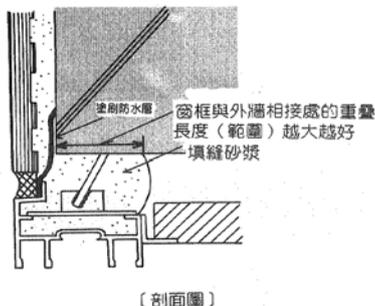


圖 4.29 外牆面齊平的窗框漏水防水 資料來源:5

●錯方：直接在漏水處打矽利康止水

4.2.25. 窗框外周磁磚剝離而產生的漏水 索引表 02010203

●病症:窗框、開口部—因窗框外周磁磚剝離而產生的漏水:

●病因:

外牆鋁窗周圍局部磁磚受壓而有擠出的現象,窗框周圍的填縫材有些部分也有剝落的情形產生。

調查結果:

- 1、本案窗框周圍的收頭作法如下圖所示,外牆的磁磚面與窗框表面齊平。
- 2、外牆磁磚係採二丁掛磁質磁磚並以改良式壓著工法施工。
- 3、由以往補修紀錄發現,在交屋後第7年有一部分的窗戶周圍產生漏水現象(修補的方法係更換窗戶周圍的填縫材)。
- 4、將窗戶周圍的磁磚拆除一部分後發現窗框周圍勾縫內固定背襯材用的角鋼已經生鏽,窗戶上框已可看到磁磚因受到角鋼生鏽所生壓力而產生往外擠出的現象。

原因:

- 1、外牆磁磚勾縫的水泥砂漿因風化的影響致防水性能降低,雨水自勾縫處滲入磁磚背面並順著磁磚的底地砂漿往下流動。
- 2、上述往下流動的雨水滯留在窗框與磁磚相交處的填縫材內而造成該處固定背襯材用的角鋼生鏽。角鋼因生鏽而產生的膨脹力將磁磚與窗框往外擠出。圖 4.30

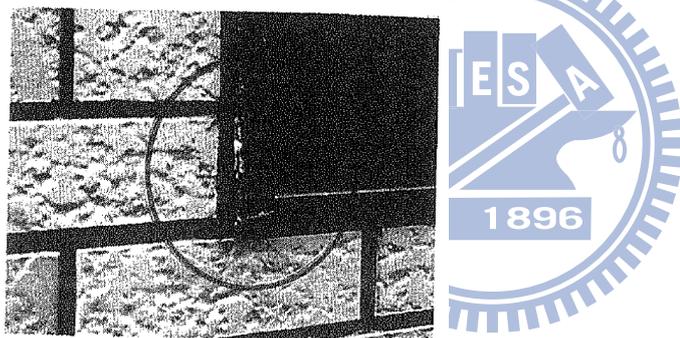


圖 4.30 框外周磁磚剝離而產生的漏水 資料來源:7

●藥方處置:

- 1、將窗框周圍的磁磚及其背面的水泥砂漿以及固定背襯材用的角鋼等與以切除。
- 2、在牆身的混凝土與鋁窗框之間塗刷防水材(止水面應連續)。
- 3、將磁磚重新貼好並將磁磚表面清洗乾淨後,全面塗佈具滲透性的防水劑。

防止再度發生的對策:

- 1、窗框與結構體之間間隙應盡可能減小到只留設填塞填縫材所需的空間即可。
- 2、在窗戶上框的頂端設置排水孔。
- 3、不可以水泥砂漿作為貼磁磚的底地;應以混凝土結構體取代之。圖 4.31

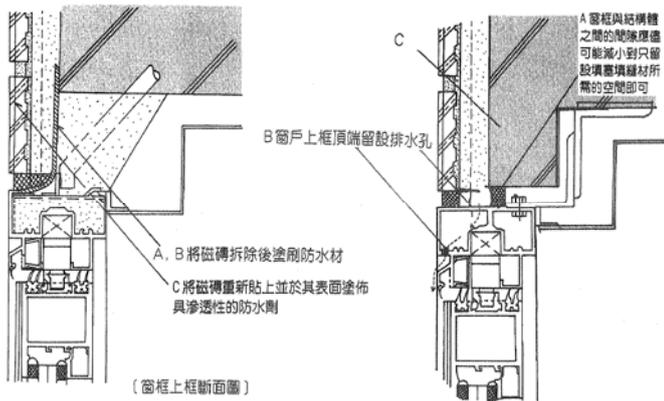


圖 4.31 框外周磁磚剝離而產生的漏水防水 資料來源:10

●錯方:直接塗抹防水劑止水

4.2.26. 窗框上框料產生的漏水 索引表 02010204

●病症: 窗框、開口部—窗框上框料產生的漏水現象

●病因:

外牆鋁窗周圍局部磁磚受壓而有擠出的現象,窗框周圍的填縫材有些部分也有剝落的情形產生。

調查結果:

- 1、本案窗框周圍的收頭作法如下圖所示,外牆的磁磚面與窗框表面齊平。
- 2、外牆磁磚係採二丁掛磁質磁磚並以改良式壓著工法施工。
- 3、由以往補修紀錄發現,在交屋後第7年有一部分的窗戶周圍產生漏水現象(修補的方法係更換窗戶周圍的填縫材)。
- 4、將窗戶周圍的磁磚拆除一部分後發現窗框周圍勾縫內固定背襯材用的角鋼已經生鏽,窗戶上框已可看到磁磚因受到角鋼生鏽所生壓力而產生往外擠出的現象。

原因:

- 1、外牆磁磚勾縫的水泥砂漿因風化的影響致防水性能降低,雨水自勾縫處滲入磁磚背面並順著磁磚的底地砂漿往下流動。
- 2、上述往下流動的雨水滯留在窗框與磁磚相交處的填縫材內而造成該處固定背襯材用的角鋼生鏽。角鋼因生鏽而產生的膨脹力將磁磚與窗框往外擠出。圖 4.32

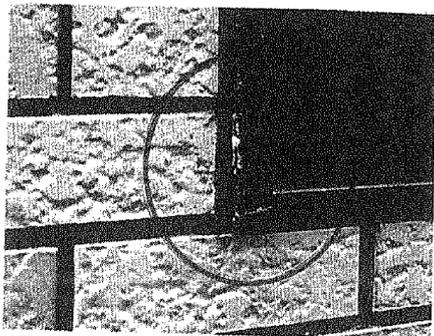


圖 4.32 窗框上框料產生的漏水現象 資料來源:10

●藥方處置：

1、鋁窗上框框料續接處的垂直接縫與其上的水平勾縫相交處之填縫材應以跨橋(Bridge)的填縫方式處理之。

防止再度發生的對策：

1、在繪製窗框施工圖時應確實檢討返水處理以及排水路徑(包括窗框框料的續接部位)等設計，以避免填縫材一旦劣化時造成雨水滲入窗框的漏水現象。

2、使用不同填縫材時應檢討填縫材之間的相容性。圖 4.33

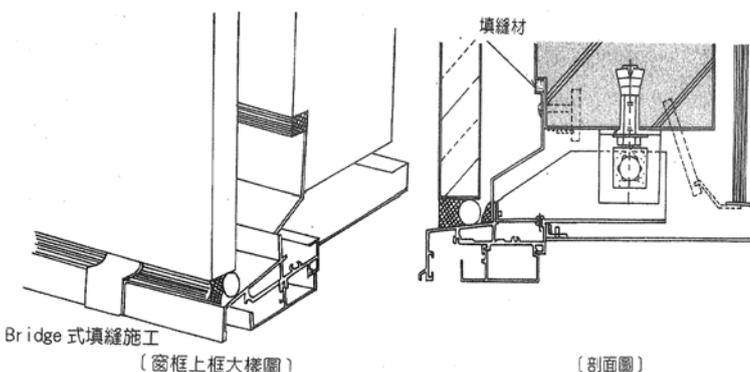


圖 4.33 窗框上框料產生的漏水處理 資料來源:11

●錯方：直接塗抹防水劑止水

4.2.27. 雨水自鋁百葉滲入的漏水 索引表 02010205

●病症：窗框、開口部—雨水自鋁百葉滲入的漏水案例

●病因；

水由百葉窗下端吹入室內。

1、電梯間等的機械防在吸氣側及排氣側常設有百葉窗，此百葉窗常因是外風壓或吸氣的關係而將窗外的雨水由室外側吸入。圖 4.34

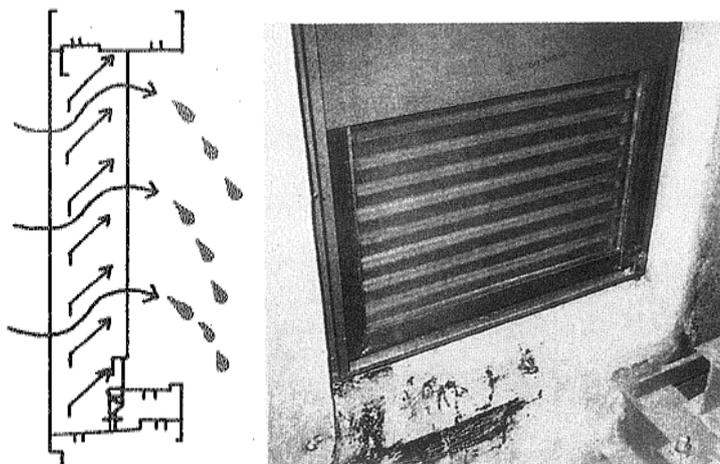


圖 4.34 雨水自鋁百葉滲入的漏水 資料來源:10

●藥方：

1、於百葉窗內側設置導水板。

2、於百葉窗內側設置護罩。

- 3、於百葉窗外側設置護罩。
- 4、採用雨水較難滲入的百葉窗設計類型。圖 4.35

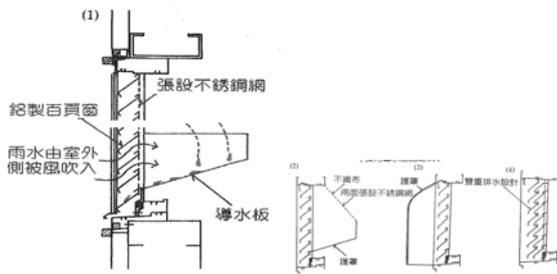


圖 4.35 雨水自鋁百葉滲入的漏水處理 資料來源:1

- 錯方: 內側加設截水溝導水，導至外牆

4.2.28. 由窗框產生漏水 索引表 02010206

- 病症: 窗框、開口部—由窗框產生漏水的案例

- 病因:

窗框的上面產生漏水的現象。

- 1、因為窗框熱脹冷縮的行為使得窗框與外牆磁磚相接處的填縫材破斷而造成漏水的現象。
- 2、積存於磁磚背面的水分由窗框與牆身之間的水泥砂漿縫隙滲入。
- 3、窗框與外牆重疊的範圍（長度）過短，造成填塞於窗框與外牆之間的水泥砂漿產生龜裂，並因而使得窗框與外牆磁磚相接處的填縫材破斷而造成雨水的滲入。圖 4.36

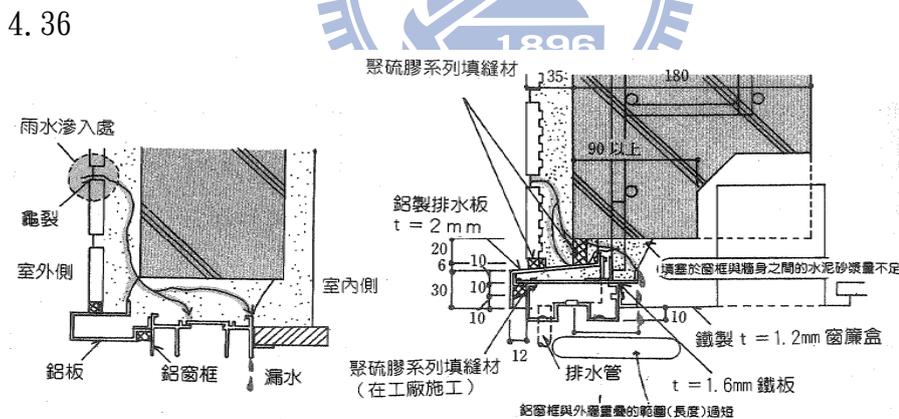


圖 4.36 窗框產生漏水 資料來源:8

- 藥方:

- 1、窗框上面設置排水板。
- 2、於排水板與結透體之間以填縫材將水路堵住。
- 3、窗框上部有凹槽時應以排水板蓋住。
- 4、若窗框與外牆重疊的範圍（長度）過短時，應加設鐵片使其相重疊長度在 70 mm 以上。圖 4.37

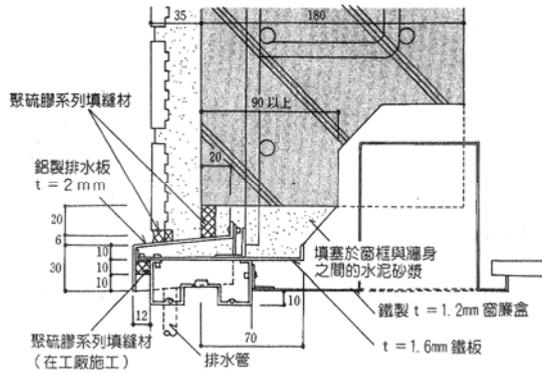


圖 4.37 窗框產生漏水處理 資料來源:10

●錯方:直接外牆塗抹防水劑或以高壓注射止水

4.2.29. 鋁窗框周圍的漏水 索引表 02010207

●病症: 窗框、開口部—鋁窗框周圍的漏水現象

●病因:

水分由室外側以水泥砂漿粉刷而成的窗台滲入室內。

1、室外側以水泥砂漿粉刷而成的窗台因水泥砂漿的乾燥收縮而產生龜裂，雨水因毛細管現象而有龜裂處滲入室內。圖 4.38

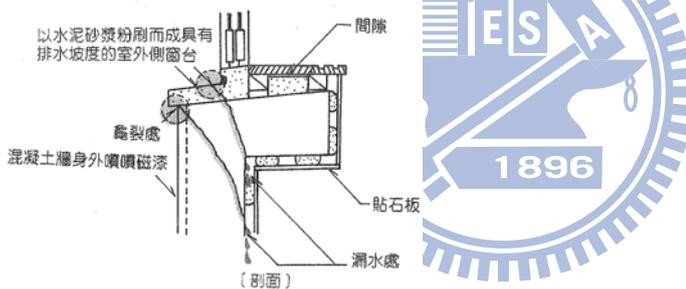


圖 4.38 鋁窗框周圍的漏水現象 資料來源:6

●藥方:

1、室外側的窗台應以金屬板包覆之。

2、窗框底的牆體混凝土在裝設窗框前應修成向外傾斜的排水坡度。

3、室內側刻有木製窗台板時，目致窗台板底下的空間應於現場噴發泡優力旦 (Urethane)。

4、窗框內側的窗台若為水泥粉光上貼無縫塑膠地磚時，其水泥粉光的底地應如圖 2 所示做成高低差的形狀，以加強防水的效果。圖 4.39

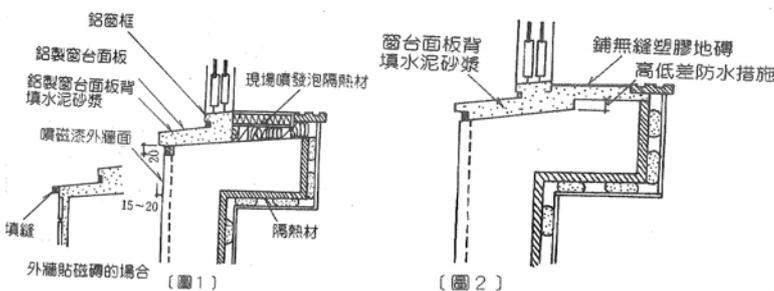


圖 4.39 鋁窗框周圍的漏水處理 資料來源:2

●錯方:直接外牆塗抹防水劑或以高壓注射止水

4.2.30. 窗戶的下框料產生漏水 索引表 02010208

●病症:窗框、開口部—由窗戶的下框料產生漏水的案例

病因:

窗戶的下框料周圍產生漏水。

1、窗戶下框周圍沒有施打填縫材，外窗台的排水坡度又不夠，導致雨水由填塞於窗戶下框與外牆牆體之間的水泥砂漿處滲入室內。圖 4.40

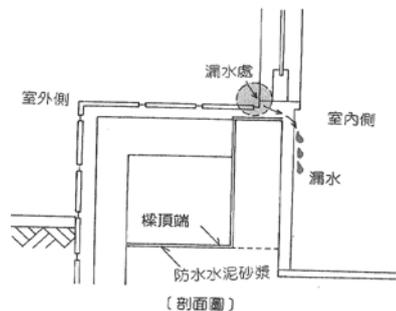


圖 4.40 窗戶的下框料產生漏水 資料來源:5

●藥方

:1、窗戶下框應高出外窗台 100mm 以上。

2、窗框周圍與外牆牆體之間填塞的水泥砂漿應在外牆內側粉刷之前確認有無會產生漏水的情形。

3、窗戶下框應設置金屬製排水板。

4、窗戶下框高出外窗台的外牆面應噴以彈性噴磁漆。

5、窗框地下結構體成棚狀構造（厚度很厚）時，該棚狀構造結構體頂端應高出地盤面 100mm 以上。

6、室外側的防水材應使用加硫或非加硫橡膠片或瀝青質防水材。

7、室外側窗檯面材採貼磁磚時，磁磚的長相應朝排水坡度方向排列，窗台的排水坡度應在 1/10 以上。圖 4.41

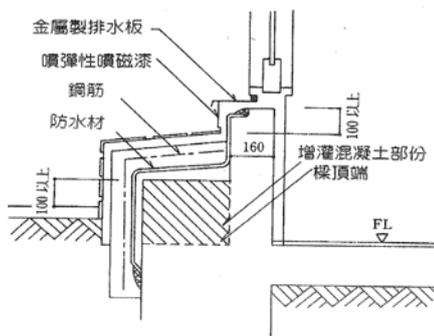


圖 4.41 窗戶的下框料產生漏水防水 資料來源:5

- 錯方: 直接加打矽利康止水

4.2.31. 室外門周圍產生的漏水 索引表 02010209

- 病症: 出入口周圍—室外門周圍產生的漏水

- 病因:

雨水由玄關門的門框邊滲入室內。

1、門的鉸鍊處鉸鍊與牆身的淨距僅有 15mm，使得鉸鍊旁門框與牆壁間的填縫作業因為施工空間過於狹小而造成施工上的困難以及施工品質有所缺陷。不久之後該處即因填縫材產生破斷的現象而造成雨水滲入室內的情形。圖 4.42

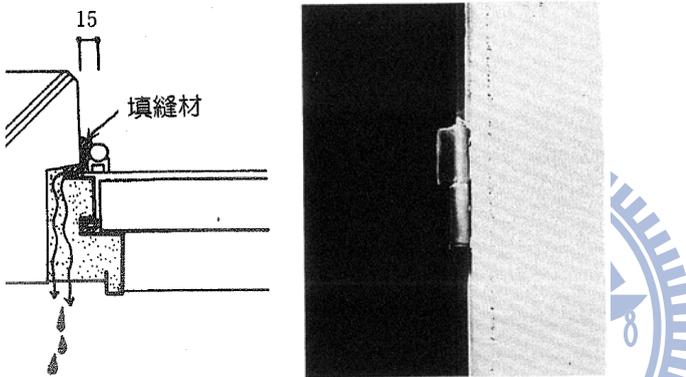


圖 4.42 室外門周圍產生的漏水 資料來源:10

- 藥方處置:

1、牆身與鉸鍊之間的寬度應在 25mm 以上，以確保門框與牆身間的填縫作業容易施工。圖 4.43

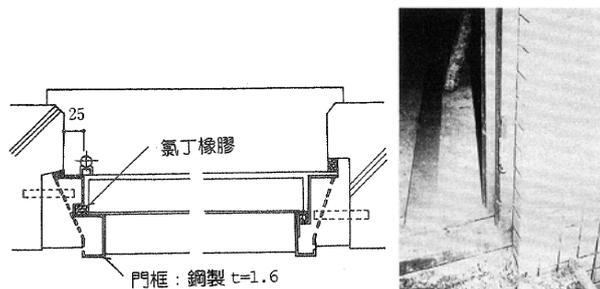


圖 4.43 室外門周圍產生的漏水處理 資料來源:2

- 錯方: 直接使用防水材料或矽利康止水

4.2.32. 廚房地坪收邊條周圍的漏水 索引表 02010210

- 病症: 出入口周圍—廚房地坪收邊條周圍的漏水

- 病因:

廚房前面換鞋空間樓板的下面產生漏水的現象。

1、清洗廚房時地面的水分流到廚房與換鞋空間之間的門檻內，然後順著防水層邊緣的縫隙滲流到下一層的室內空間。圖 4.44

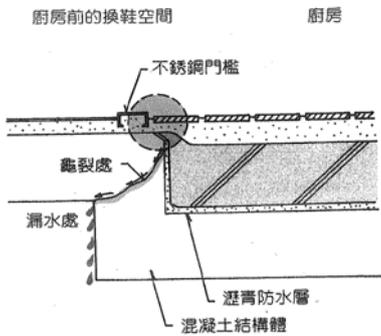


圖 4.44 廚房地坪收邊條周圍的漏水 資料來源:2

●藥方:

1、在換鞋空間與廚房兩邊樓地板應設有高低差及截水側溝。圖 4.45

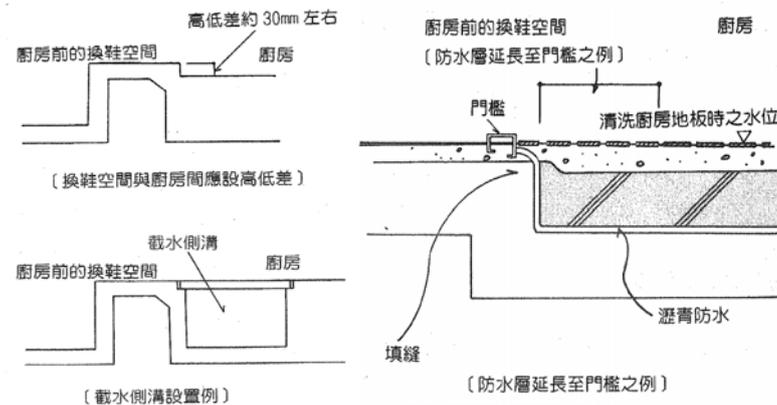


圖 4.45 廚房地坪收邊條周圍的漏水處理 資料來源:10

●錯方:縫隙處直接加打矽利康

4.2.33. 因門檻過低造成的漏水 索引表 02010211

●病症: 出入口周圍一因門檻過低造成的漏水

●病因:

水由廁所門檻下方防水層返水的上方滲出，造成室內廁地板的濡濕。

1、門檻下防水層的返水處沒有設置供返水收頭用的金屬板。

2、在工序上本案與一般做法不同，先施作浴室的防水層後再按裝門檻，如此導致門檻與防水層相接處有部分的防水措施沒有涵蓋到。圖 4.46

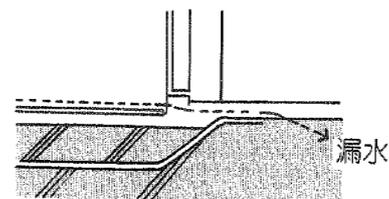


圖 4.46 門檻過低造成的漏水 資料來源:4

●藥方:

- 1、防水層的返水處應設置返水收頭用之金屬板。
- 2、門檻應比防水工程先施作。圖 4.47

廁所、廚房等門的縱框立於門檻之上

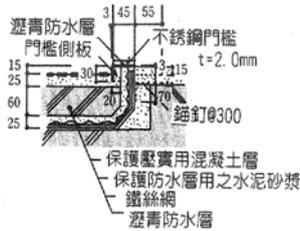


圖 4.47 門檻過低造成的漏水處理 資料來源:4

●錯方:門檻加高，使用矽利康止水

4.2.34. 窗框週邊漏水 索引表 02010212

●病症: 窗框週邊漏水

●病因:

- 1、結構體開口預留過大或錯誤且修改回補不確實。
- 2、窗框嵌縫不良。
- 3、窗框四周防水施工不良或塞水路填縫不確實。
- 4、窗框開口角隅補強不確實致結構體龜裂。

●藥方:

窗框四周防水施工確實

塞水路填縫確實

打底層打除，重新施作

●錯方:清洗後，直接防水塗抹

4.2.35. 窗框周邊嵌縫漏水 索引表 02010213

●病症: 窗框周邊嵌縫漏水

●病因:

- 1、窗框開口尺寸預留過大。
- 2、窗框嵌縫不良或因尺寸預留過大以磚塊填塞。
- 3、窗框嵌縫前接縫處未確實清理乾淨並澆水淋濕。

●藥方:

窗框四周防水施工確實

塞水路填縫確實

打底層打除，重新施作

●錯方:塗抹防水劑或注射止水

4.2.36. 冷氣窗開口漏水 索引表 02010214

●病症: 冷氣窗開口漏水

●病因:

- 1、窗框嵌縫不良或因尺寸預留過大回補不確實。
- 2、窗框開口角隅補強不確實致結構體龜裂。
- 3、窗框嵌縫前接縫處未確實清理乾淨並澆水淋濕。
- 4、窗台挑版施工不良致蜂窩或施工縫龜裂。

●藥方:

窗框四周防水施工確實

塞水路填縫確實

重新打除施作

●錯方:塗抹防水劑或注射止水

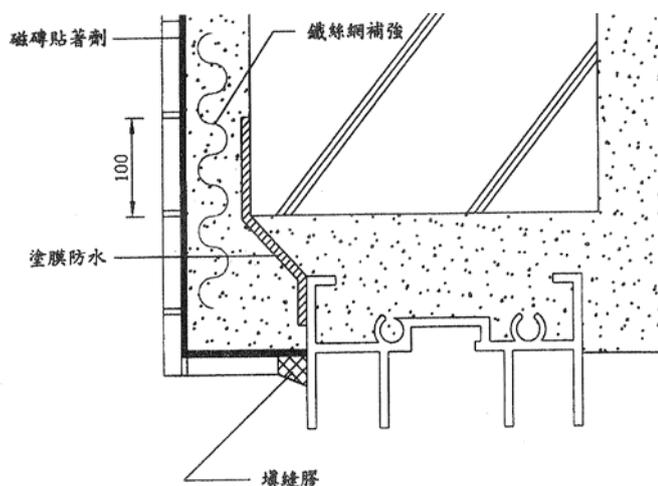
4.2.37. 窗框周圍滲水 索引表 02010215

●病症: R C 外牆開口部位—窗框周圍

●病因:

●藥方:

- 1、一般常誤以為窗框周圍之防水層是靠窗框與磁磚等鋪面材之填縫膠，其實在窗框與結構體間之防水層的設計才能達到較好的防水功能。
- 2、圖例一中之角隅部位常會產生裂痕，故須以鐵絲網補強之。
- 3、窗框背面之背填材（或水泥砂漿）須充分填時，若不填實，則常成為防水失敗的主因。圖 4.48



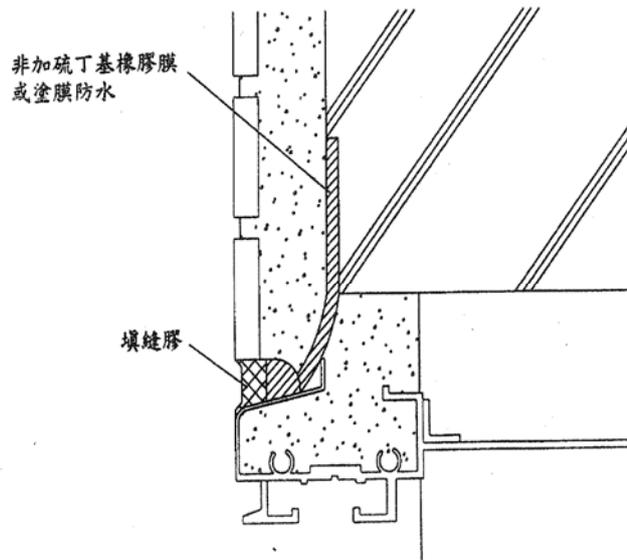


圖 4.48 窗框周圍滲水 資料來源:5

●錯方:直接加作防水或注射止水

4.2.38. 平屋頂—屋頂積水 索引表 02010301

●病症: 平屋頂—屋頂積水

●病因:

平屋頂的落水銅罩按裝，位置過高導致下雨後雨水積存於屋頂上，而造成防水層提早劣化，以及增加室內漏水的可能性。圖 4.49

調查結果:

1、下雨後積水不散

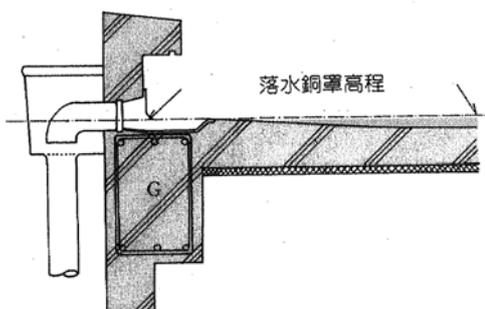


圖 4.49 屋頂積水 資料來源:2

原因:

(1) 橫向型落水銅罩在埋設時由於其底部會碰到樑筋與板筋，至為避開此等鋼筋而在埋設時將其位置抬高使得埋設位置較設計高度為高。

(2) 由於混凝土生潛變現象而使得屋頂板下陷。

(3) 屋頂板澆灌混凝土時水平度欠佳而致局部的高程較低而造成積水現象。

●藥方處置:

1、以附鋼筋網的水泥砂漿粉刷工法來調整積水處的高度，並於其上鋪設粗糙面的

屋面材料。圖 4.50

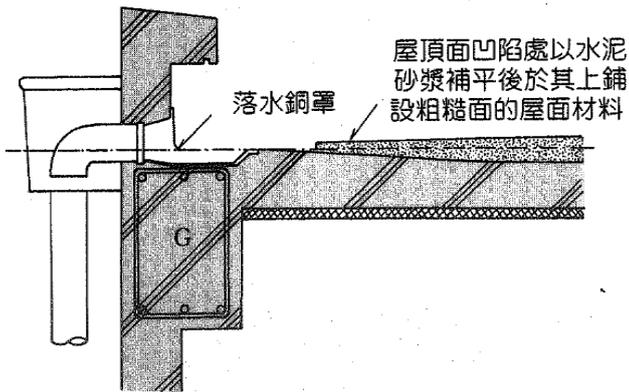


圖 4.50 屋頂積水處理 資料來源:4

防止再度發生的對策：

1、防水層的底地有會產生積水之虞的凹陷處所時，在防水層施作之前務必予修整平整。

2、在繪製混凝土的施工圖時應注意下述事項：

- a、應繪製落水銅罩的收頭大樣以確實掌握落水銅罩的高程。
 - b、平屋頂的防水層若為外漏型時，其洩水坡度應為 $1/50$ 。
 - c、屋頂板面高程應稍微提高以確保落水銅罩的高程較屋頂板面高程為低。
 - d、應充分檢討柱筋頂端收頭與樑筋交錯部分的大樣以使落水銅罩的設置合理化。
 - e、落水銅罩的固定方式應確實（以避免澆灌混凝土時產生移位的現象）。
 - f、屋突位置附近應有充分的洩水坡度。
- 錯方：直接加作一層防水，墊出洩水坡度

4.2.39. 設有屋頂花園的屋頂之漏水 索引表 02010302

●病症：平屋頂—設有屋頂花園的屋頂之漏水

●病因：

在設有花園的RC屋頂因屋頂板龜裂而造成室內的漏水。圖 4.51

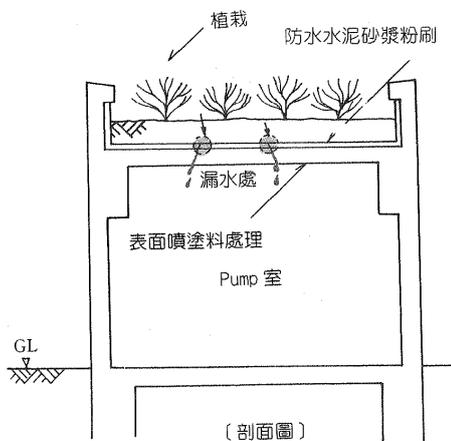


圖 4.51 屋頂花園的屋頂之漏水 資料來源:4

1、屋頂板的混凝土因溫度變化及乾燥收縮而發生龜裂的現象，龜裂處的防水水泥砂漿因此而受到破壞與水即自該處滲入。

●藥方

- 1、於屋頂施以瀝青防水。
- 2、施作R C屋頂板時應保有充分的洩水坡度以強化排水效果。屋頂防水層之上的保護層應再施作防水層以加速排水的效果。
- 3、花園的土方較多時應使用特製的P C製空盒置於填土處的底部以減少土方重量並騰出排水的空間。
- 4、落水頭周圍應覆蓋卵石層以防土砂阻塞影響排水。圖 4.52

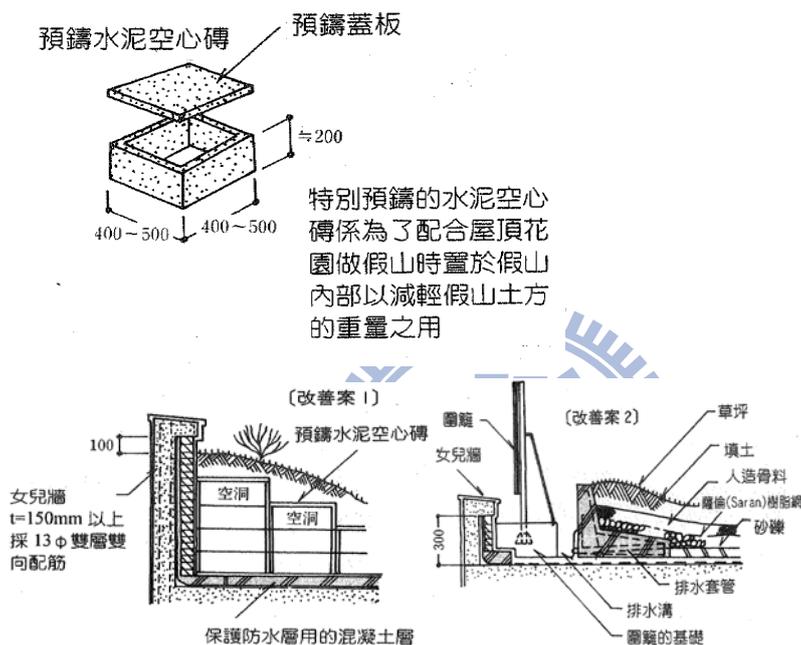


圖 4.52 屋頂花園的屋頂之漏水防水 資料來源:1

●錯方:直接在底層加作注射止水

4.2.40. 屋頂防水層破損而造成的漏水 索引表 02010303

●病症: 平屋頂一因屋頂防水層破損而造成的漏水(外露型的隔熱、防水層)

●病因:

屋頂的防水層因屬外露型,因此防水層破斷後造成的防水層下面空間產生漏水的現象。

- 1、本案外露型防水工法所使用的材質為硬質優力旦(Urethane 厚 15mm)的成型品。與目前所使用的材料相比而言,較會因外氣溫等的變化產生尺寸上的安定以及反翹變形等問題而使其防水效果受到影響。圖 4.53

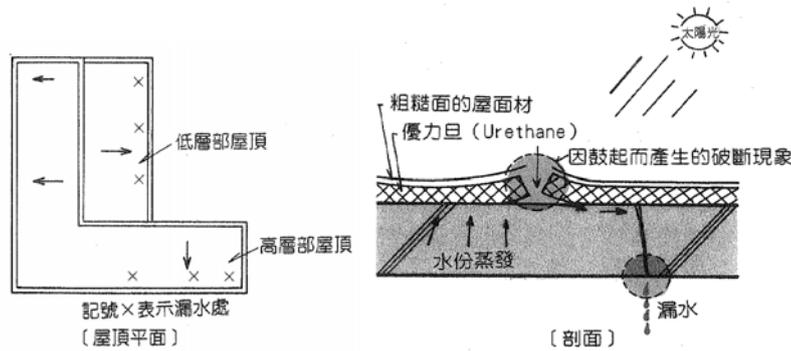


圖 4.53 屋頂防水層破損而造成的漏水 資料來源:10

2、由於防水層的混凝土底地（屋頂板）沒有十分乾燥，因此韓在屋頂板結構體內的水分因屋頂所受的輻射熱的影響而蒸發使得防水材因此而變形。加上隔熱材也因受熱而起翹，更因此而使得防水材的變形增大，導致防水層重疊處破斷而產生滲水現象。

●藥方：

- 1、屋頂鋪設防水層時必須要有足夠的時間使其底地所含的水份充分的蒸發。如果因為工期上的因素無法有足夠的時間讓屋頂板結構體內的水分充分蒸發的話，就應在防水層的平面部分設置脫氣筒或在垂直的返水收頭處防水層的端部設置排氣孔。
- 2、隔熱材宜採用硬質優力旦板+瀝青屋面材。
- 3、為期遮斷自混凝土屋頂板產生的水蒸氣，在隔熱材下宜鋪設無機質的防濕布。

圖 4.54

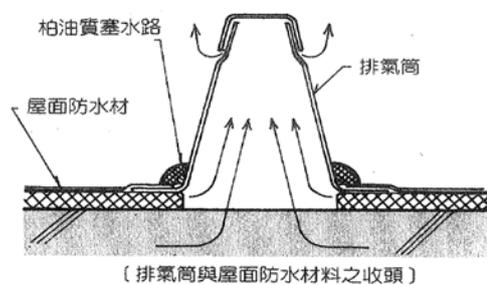


圖 4.54 排氣孔與防水材料收頭 資料來源:2

●錯方：直接在底層加作注射止水

4.2.41. 防水層的破損而產生的漏水 索引表 02010304

●病症：平屋頂一因（突出物或屋頂加蓋物的基礎造成的）防水層的破損而產生的漏水現象

●病因：

設置在以輕質混凝土作為瀝青防水層保護層的屋頂上之屋頂突出物基礎（2500 x 4500mm x 600mm 高）周圍產生漏水

1、保護防水層的輕質混凝土所設置的伸縮縫，其填縫材材質不適當，因此瀝青防水層便受到該保護層熱脹冷縮的行為而造成破斷。

2、雨水由防水層的破斷處所滲入並沿屋頂板龜裂處流到室內側。圖 4.55

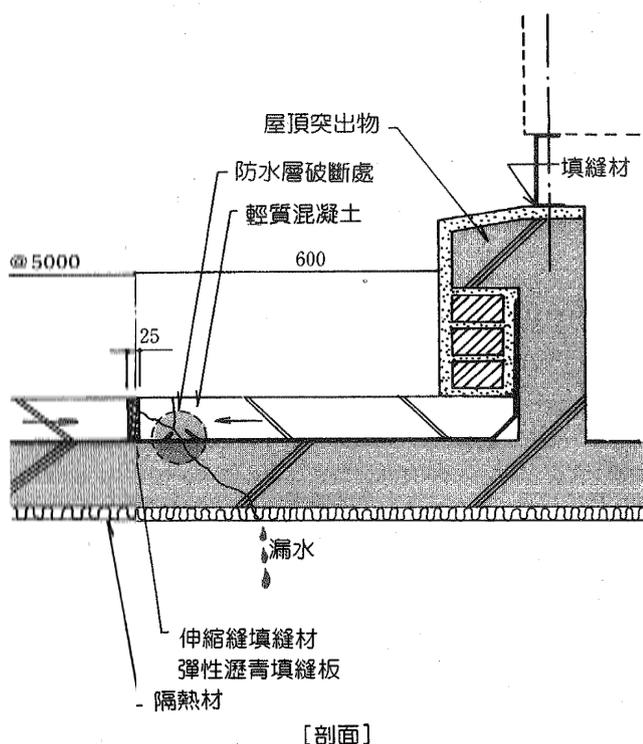


圖 4.55 突出物防水層的破損產生漏水 資料來源:2

●藥方:

- 1、使用成型的溝縫填縫材時應使用具有耐候性及伸縮性者。軟質的聚氨基甲酸(乙)酯(Polyurethane)溝縫材容易吸收水分且亦受到凍害，因此不適合採用。
- 2、保護層使用輕質的混凝土時易吸收到水份且易受到寒害。因此如果沒有受到重量限制的話，以採用普通混凝土為宜。
- 3、保護層端部應設置緩衝材。
- 4、屋頂防水層返水收頭處的屋突基礎上部應有如圖所示的滴水設計。圖 6.56

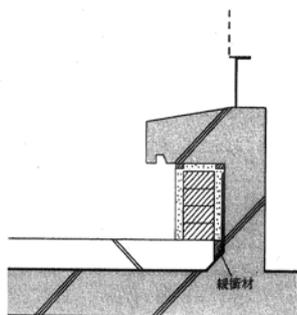


圖 4.56 突出物防水層的破損產生漏水防水 資料來源:2

●錯方:直接在底層加作注射止水

4.2.42. 防水層的破損而產生的漏水 索引表 02010305

●病症：平屋頂一因（冷氣水塔 Cooling Tower 的設置造成的）防水層的破損而產生的漏水現象

●病因：

防水採用外露型瀝青防水層的屋頂，在設置冷卻水塔的位置周圍產生漏水而滲入頂層的室內空間。

1、設置在屋頂上的冷卻水塔下面的接水盤周圍常時有水溢出而滴到屋頂的防水層上面。長年累月的結果造成防水層的老化，而使得防水層的塔接處剝離，水分即自該剝離處滲入並進到頂層的室內空間。圖 4.57

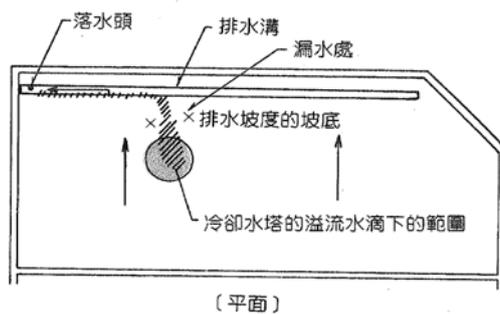


圖 4.57 冷氣水塔設置造成的漏水 資料來源:2

●藥方：

1、屋頂採用外露型的防水層時，若屋頂設有冷卻水塔時應有防止其下面接水盤產生溢流的措施。同時在冷卻水塔處的防水層應採取適當的保護措施以防受到冷卻水塔的影響而老化。

●錯方：直接加作注射止水

4.2.43. 屋頂防水隔熱層保護層龜裂漏水 索引表 02010306

●病症：平屋頂一因屋頂防水隔熱層上面的裝修層或保護層龜裂而造成的漏水

●病因：

採用加硫橡膠防水布的防水層，其上之保護用水泥砂漿產生龜裂而發生漏水狀況。

1、加硫橡膠防水布之上設有一層保護用的水泥砂漿，間隔每 600mm 並設有 V 型勾縫。

2、該水泥砂漿保護層產生龜裂後，橡膠防水布局部受到拉斷。

3、由於防水橡膠部厚度過薄（約 2mm 左右），因此亦因水泥砂漿保護層的變形而破斷。圖 4.58

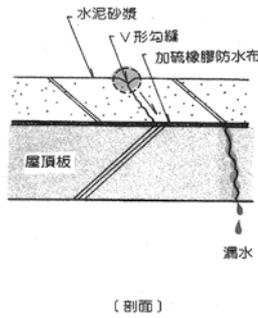


圖 4.58 屋頂隔熱層上裝修層或保護層龜裂而造成的漏水 資料來源:2

●藥方:

1、在屋外使用防水膜、布時基本上，是不可於其上設置水泥砂漿或混凝土的保護層。

●錯方直接加作防水或注射止水

4.2.44. 屋頂花台所產生的漏水 索引表 02010307

●病症: 平屋頂—由屋頂花台所產生的漏水

●病因:

下雨時設於屋頂上的花台返水處造成漏水現象。

1、反水收頭處的防水層端部填縫不確實。

2、防水層反水收頭處頂端高程較花台內的水位為低。圖 4.59

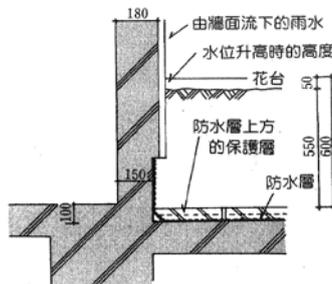


圖 4.59 屋頂花台所產生的漏水 資料來源:10

●藥方:

1、防水層返水收頭處頂端高程應高於花土面 10 cm 以上。

2、或是降低防水層返水收頭處的土方至返水收頭處的下方。

3、花台高度無法太低時應於防水層的周圍設置排水溝。圖 4.60

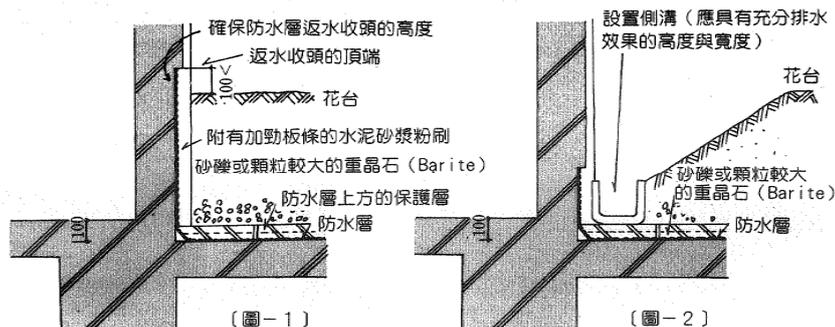


圖 4.60 屋頂花台所產生的漏水處理 資料來源:2

●錯方:直接加作防水或注射止水

4.2.45. 屋頂的漏水 索引表 02010308

●病症: 平屋頂—屋頂的漏水

●病因:

屋頂上的招牌完工後遇到下雨時發生屋頂板下的室內空間產生漏水現象。

1、本案屋頂防水層為瀝青防水層，防水層上面並附以輕質混凝土保護之。

2、經過7年後進行屋頂招牌的改修工程時，在屋頂上並加設了裝修牆。

3、此裝修牆的樹脂製錨定螺栓破壞了瀝青防水層，而使得雨水由該處滲入流到底下的室內空間。圖 4.61

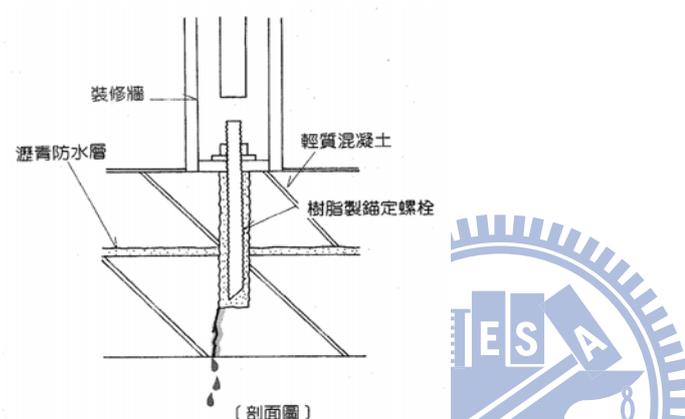


圖 4.61 修牆的樹脂製錨定螺栓破壞防水層漏水 資料來源:8

●藥方:

1、由於招牌工程屬於建築本工程內，因此在施工時常會造成管理上的漏失，所以招牌工程在施工時應將與建築相關的注意事項詳細的告知建築工程的管理人員，以利管理人員的管理

●錯方:直接加作防水或注射止水

4.2.46. 斜屋頂鋪設蓆狀防水層漏水 索引表 02010309

●病症: 斜屋頂等—斜屋頂鋪設蓆狀防水層的收頭處產生的漏水

●病因:

在厚 1.2mm 的 V 型鋼浪板上加鋪厚 10mm 含有點焊鋼筋網的輕質混凝土後，再粉刷一層 15mm 厚的水泥砂漿並於其上鋪設瀝青防水層的斜屋頂。在其採光罩周圍以及簷端產生漏水的現象。

1、原設計採用厚 0.5mm 的銅質排水板，會因外氣溫度的變化而產生膨脹收縮的現象，並進而造成銅排水板的防水層接觸處產生剝離的現象。圖 4.62

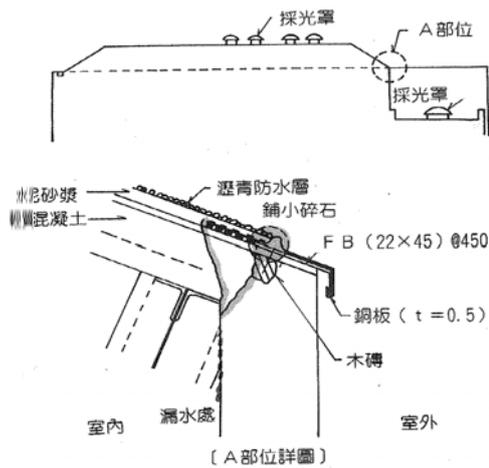


圖 4.62 斜屋頂鋪設蓆狀防水層的收頭處產生的漏水 資料來源:8

●藥方:

- 1、簷端的銅排水板與補強鐵板之間會產生電位差而造成鐵板腐蝕，因此應在此二材質塗佈絕緣材或鋪設具有絕緣作用的防水布。銅板既製品的的規格長度為1800mm，因此有續接時應於其續接處採搭接的續接方式。
- 2、斜屋頂部分的端部係承受負風壓的區域，因此一全面鋪設一層水泥粉刷層以防止防水層被負風壓掀起。圖 4.63

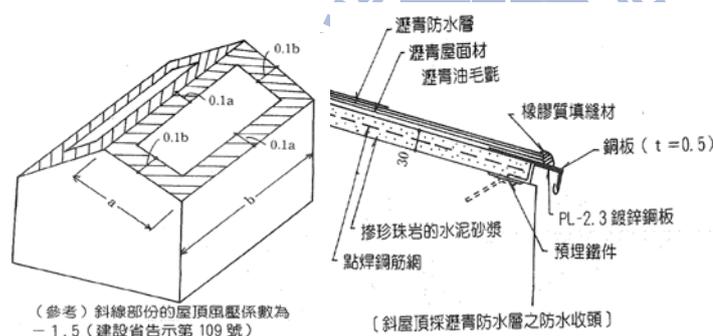


圖 4.63 斜屋頂鋪設蓆狀防水層的收頭處產生的漏水防水 資料來源:8

●錯方:直接加打砂利康

4.2.47. 浪(折)板屋頂的漏水 索引表 02010310

●病症: 斜屋頂等一浪(折)板屋頂的漏水

●病因:

建於人工島上的食品倉庫折板屋頂產生漏水。

- 1、鋼板折板屋頂以螺絲固定的位置處，因湯板的熱脹冷縮即刮風的關係而導致該處填縫材的破斷，雨水自該處滲入。
- 2、屋脊蓋板搭接處的填縫材因受到剝離戳傷而破斷，致雨水由該處滲入。圖 4.64

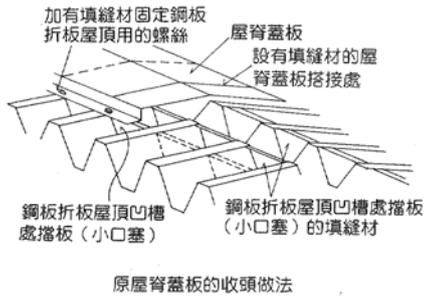


圖 4.64 浪(折)板屋頂的漏水 資料來源:2

●藥方處置：

1、將屋脊蓋板換新，或蓋以新的屋脊蓋板。

防止再度發生的對策：

- 1、將屋脊蓋板的螺絲孔徑擴大以防止螺絲孔受熱膨脹而破壞填縫材。
- 2、屋脊蓋板搭接處應貼以具特殊黏著力的防水膠布。
- 3、螺絲應採用氯化乙烯質的墊片作為填縫材（防止玻璃戳傷的對策）。圖 4.65

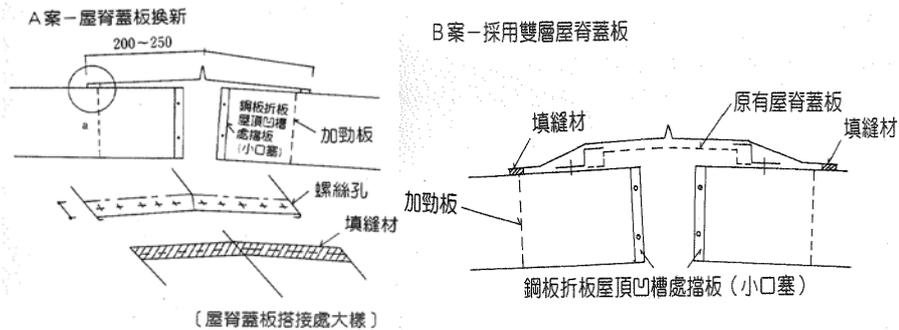


圖 4.65 浪(折)板屋頂的漏水防水 資料來源:7

●錯方:直接加打矽利康

4.2.48. 屋頂、突出物及露台樓版面漏水 索引表 02010311

●病症: 屋頂、突出物及露台樓版面漏水

●病因:

- 1、結構裂縫(剪力裂縫或載重龜裂)
- 2、混凝土澆置搗實不良形成蜂窩或龜裂。
- 3、混凝土冷縫或二次澆置施工縫未處理良好。

●藥方:

混凝土澆置搗實

混凝土冷縫或二次澆置施工縫加作防水處理

●錯方:使用防水材料加作

4.2.49. 女兒牆牆體漏水 索引表 02010312

●病症: 女兒牆牆體漏水

●病因:

- 1、立面防水層末端收頭未做處理或未固定良好。
- 2、立面防水層固定不良剝離牆面。
- 3、素地未確實清理乾淨。圖 4.66

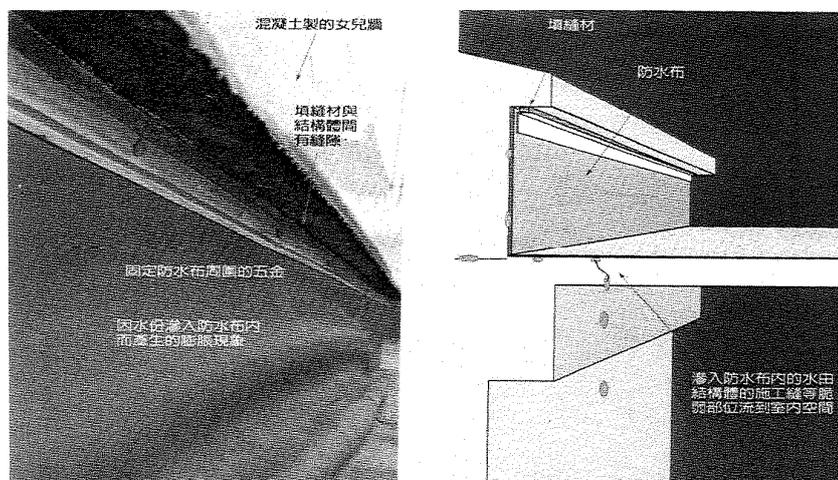


圖 4.66 女兒牆牆體漏水 資料來源:11

●藥方:

立面防水層固定確實
素地確實清理乾淨。

●錯方:使用防水材料加作

4.2.50. 貫穿樓板之管邊周圍漏水 索引表 02010313

●病症: 貫穿樓板之管邊周圍漏水

●病因:

- 1、透氣管或設備管等貫穿屋頂版防水處理不良。
- 2、並排管間距過小或距離太近致防水施工困難。
- 3、並排管於版面結構未補牆或補牆不足產生龜裂。圖 4.67

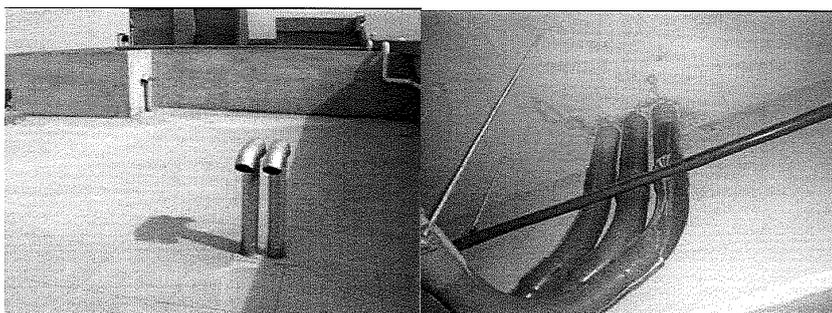


圖 4.67 貫穿樓板之管邊周圍漏水 資料來源:10

●藥方:

防水施工確實
並排管間距適當

●錯方:直接使用液狀防水材塗抹

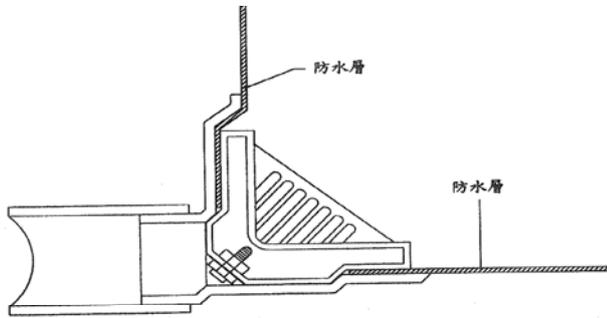
4.2.51. 屋頂落水頭處理 索引表 02010314

●病症：屋頂落水頭處理

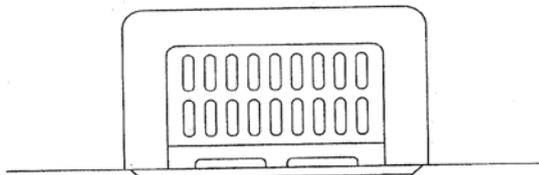
●病因：

落水頭旁漏水

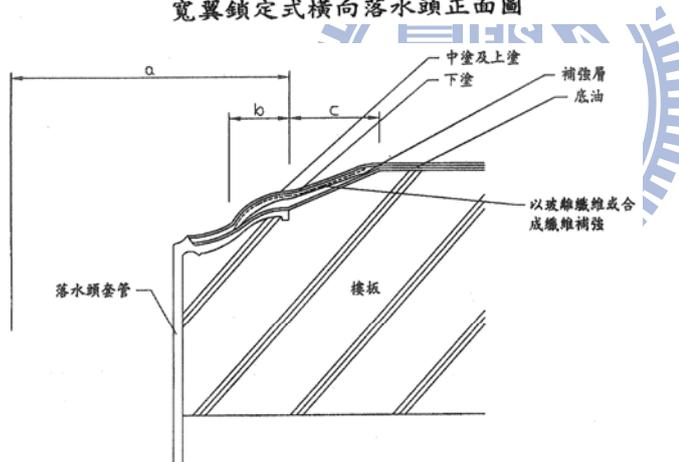
●藥方：圖 4.68



寬翼鎖定式橫向落水頭剖面圖

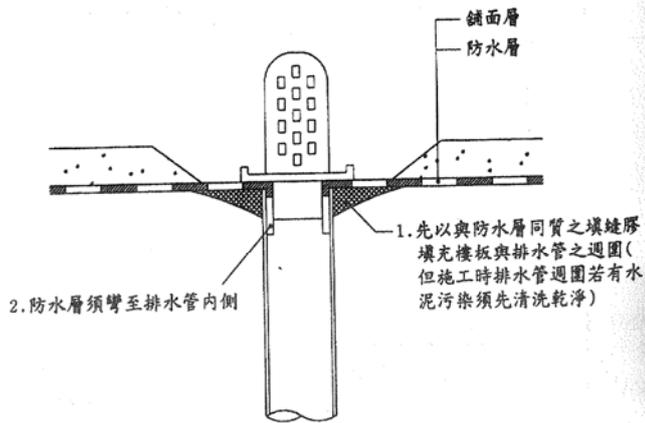


寬翼鎖定式橫向落水頭正面圖

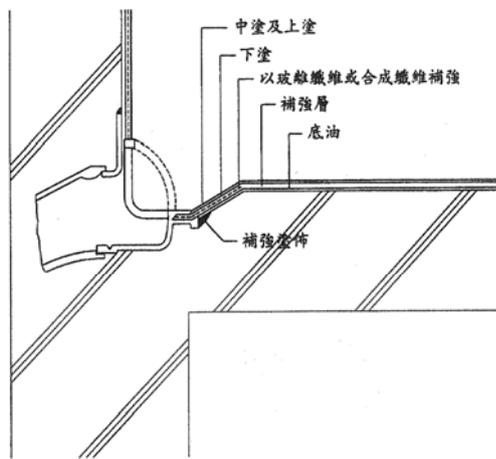


a. 130 以上
 b. 60 以上 b+c: 為補強部位
 c. 100 以上

塗膜防水用非鎖定式縱向落水頭



台灣常用之落水頭收頭圖例



塗膜防水用非鎖定式橫向落水頭

圖 4.68 屋頂落水頭處理 資料來源:10

●錯方:落水頭安裝，接頭與防水材料塗抹

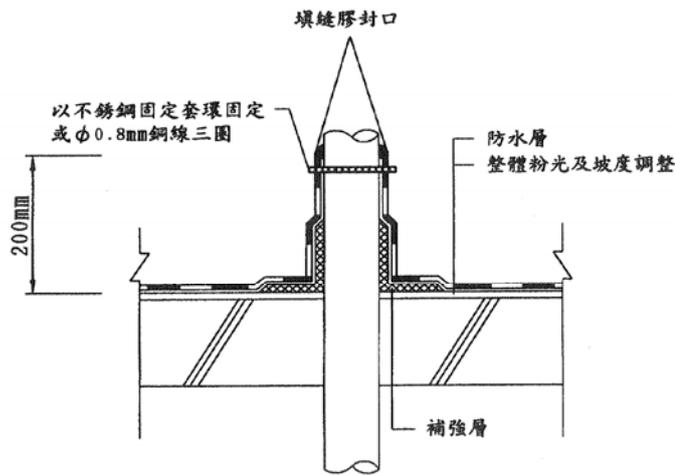
4.2.52. 貫通管收頭處理 索引表 02010315

●病症: 貫通管收頭處理圖

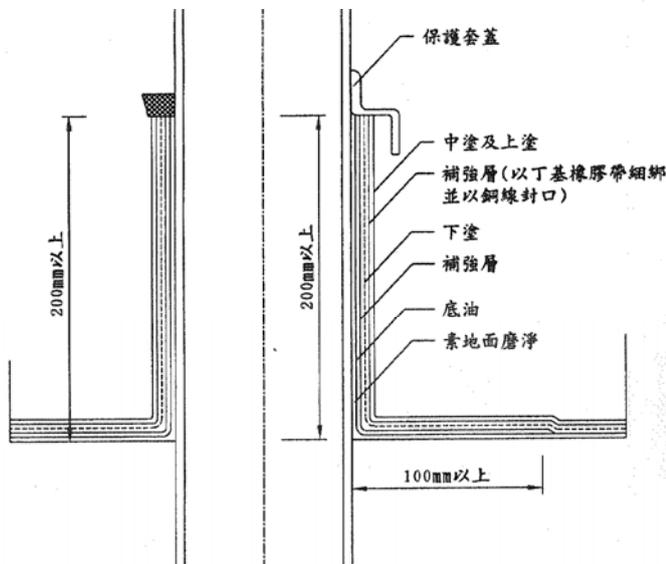
●病因:

貫通管漏水

●藥方: 圖 4.69



成型膜防水貫通管收頭



塗膜防水貫通管收頭

圖 4.69 貫通管收頭處理圖 資料來源:10

●錯方:直接使用水泥砂漿或防水劑塗抹

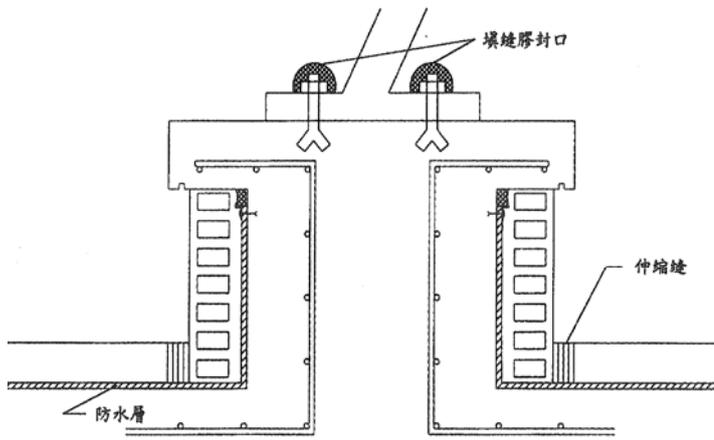
4.2.53. 設備腳座收頭處理 索引表 02010316

●病症:設備腳座收頭處理

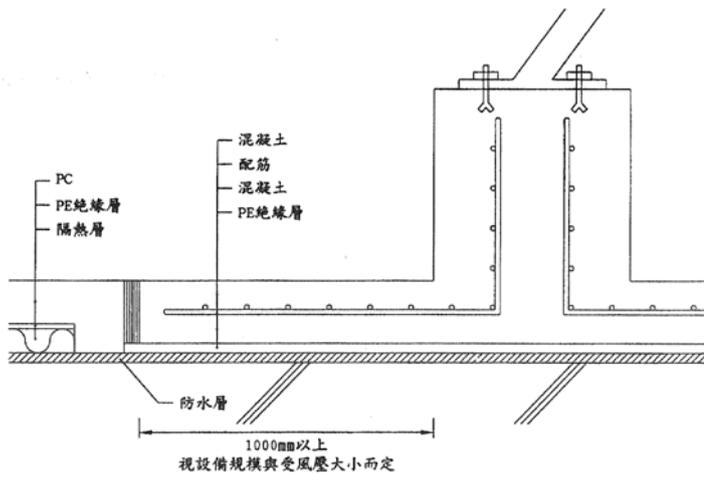
●病因:

設備腳座附近漏水

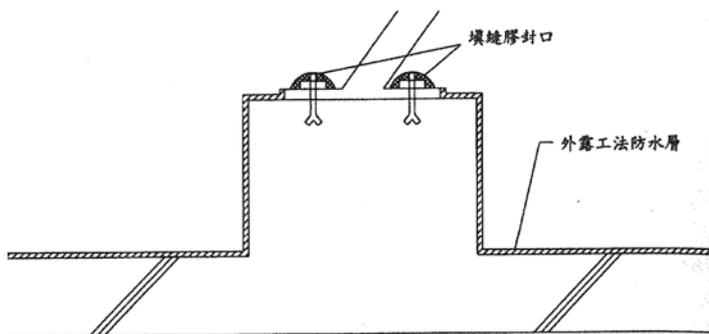
●藥方:圖 4.70



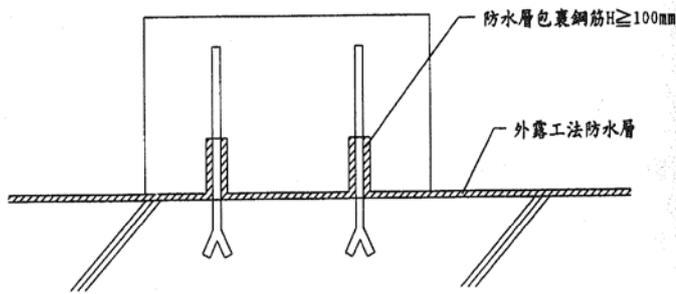
與樓板共構之基座 (非外露工法)



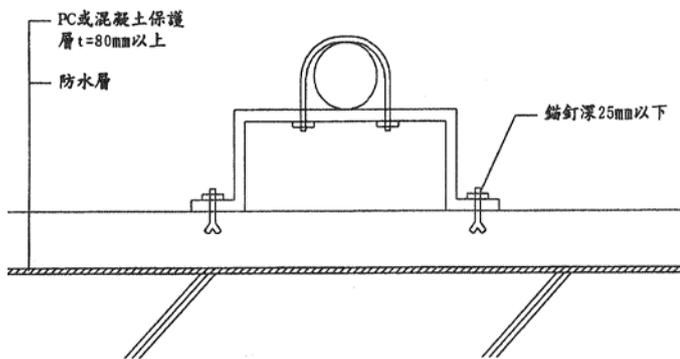
基座與樓板分離工法(非外露工法)



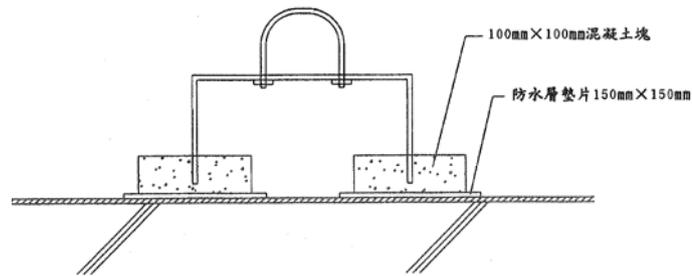
與樓板共構之基座(外露工法)



基座以錨釘固定於樓板之工法



管架基座(非外露工法)



管架基座(外露工法)

圖 4.70 設備腳座收頭處理 資料來源:10

●錯方:直接使用防水材料塗抹

4.2.54. 出入口部位的收頭處理 索引表 02010317

●病症: 出入口部位的收頭處理

●病因:

出入口部位漏水

●藥方：圖 4.71

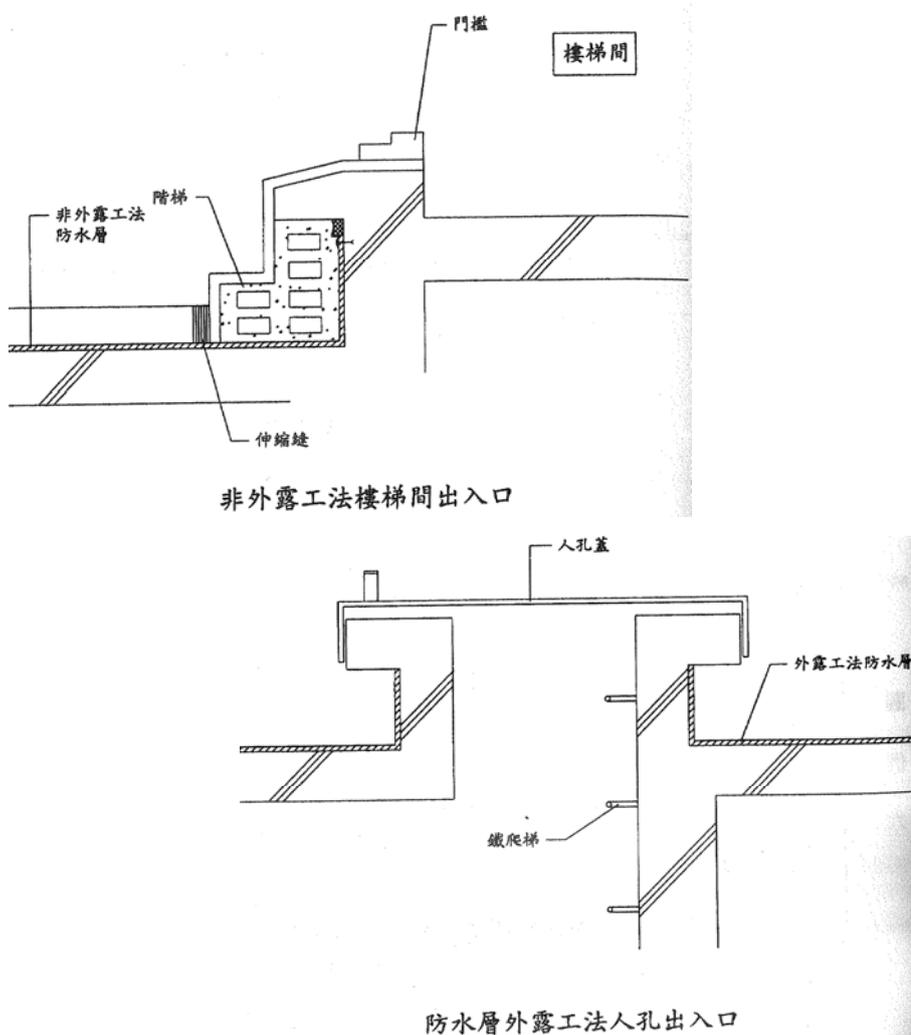


圖 4.71 出入口部位的收頭處理 資料來源:5

●錯方：直接使用防水材包覆

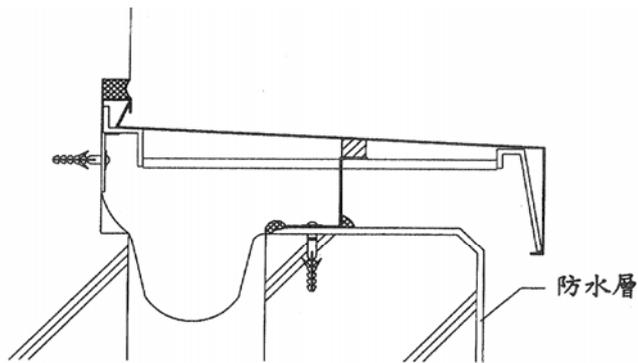
4.2.55. 屋際伸縮縫部位收頭 索引表 02010318

●病症：屋際伸縮縫部位收頭圖例

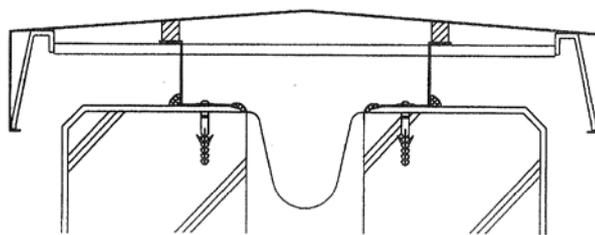
●病因：

屋際伸縮縫部位漏水

●藥方：圖 4.72



屋面不同高程之伸縮縫處理圖



屋面同一高程之伸縮縫處理圖

圖 4.72 屋際伸縮縫部位收頭圖例 資料來源:5

●錯方:直接使用防水材包覆

4.2.56. 凹凸角隅部位處理 索引表 02010319

●病症:凹凸(陰陽)角隅部位處理

●病因:

凹凸(陰陽)角隅部位漏水

●藥方:

1、當採用瀝青油毛氈之熱工法時，凹角必須做上述截角或圓角之處理，但若採用改質瀝青防水氈之烘烤工法時，則截角或圓角之要求可有可無。另外，若採用其他如薄片、塗膜等常溫工法時，則可完全不必做此要求。

2、除了上述角隅之處理外，各種防水材料隨其材質之不同，於施工時均對角隅作增貼補強。此一部分，應由施工廠商於施工前，另案提出施工圖說。圖 4.73

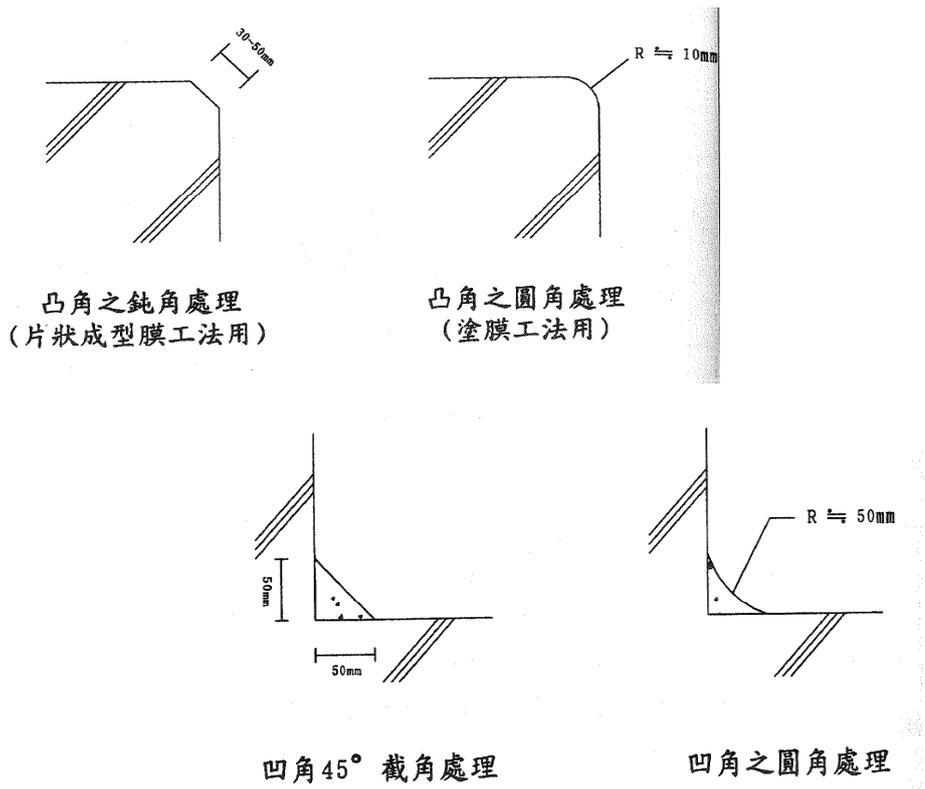


圖 4.73 凹凸(陰陽)角隅部位處理 資料來源:6

●錯方:沒有考慮細節,直接防水材包覆

4.2.57. RC外牆開口部位—貫通管 索引表 02010320

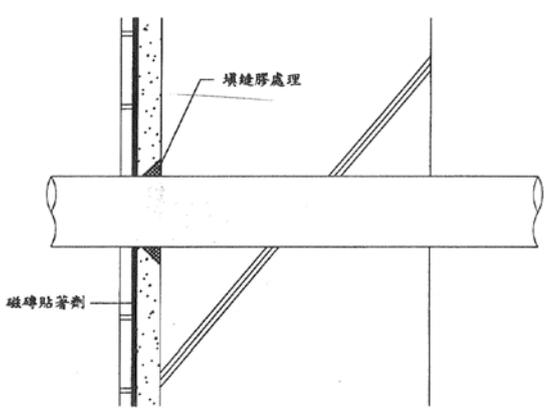
●病症: RC外牆開口部位—貫通管

●病因:

外牆貫通管滲水

●藥方:

1、我國對外牆之貫通管多採直接埋入工法,但在日本,為使將來配管之維修或更新較為容易均以預先埋入套管之套管工法處理之。圖 4.74



直接埋入工法

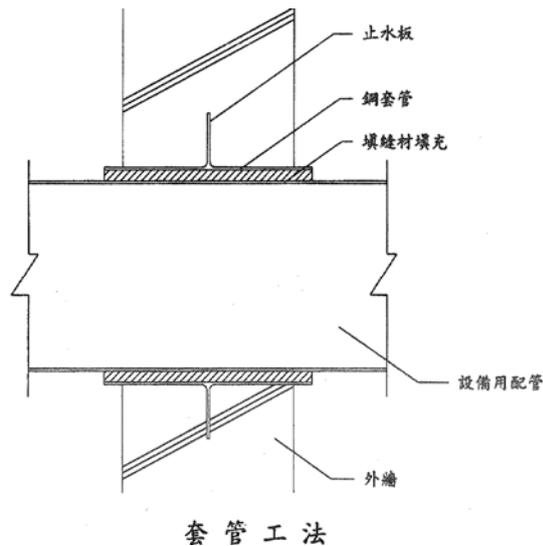


圖 4.74 R C 外牆開口部位一貫通管

●錯方:直接加打發泡劑，表面做防水

4.2.58. 女兒牆返水凸緣頂部的漏水 索引表 02010401

●病症: 女兒牆—女兒牆返水凸緣頂部的漏水

●病因:

女兒牆返水上面滴水用的凸緣非與女兒牆一體澆灌成形，導致在續接觸產生龜裂而造成漏水現象。

1、由於女兒牆的返水上面的滴水凸緣收頭處非與女兒牆一體澆灌成形，導致在旭接觸產生龜裂，雨水自該處滲入而流到防水層裡面並流到室內空間。圖 4.75

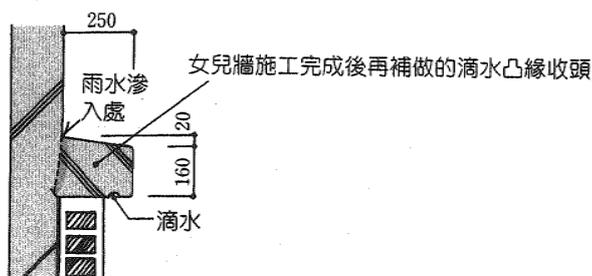


圖 4.75 女兒牆返水凸緣頂部的漏水 資料來源:2

●藥方:

1、女兒牆的返水上面的滴水凸緣收頭必須與女兒牆結構體一體澆灌成形。若女兒牆因滴水凸緣的關係而須分兩次澆灌時，其續接處宜設在較滴水凸緣收頭處高 50 mm 以上的地方。圖 4.76

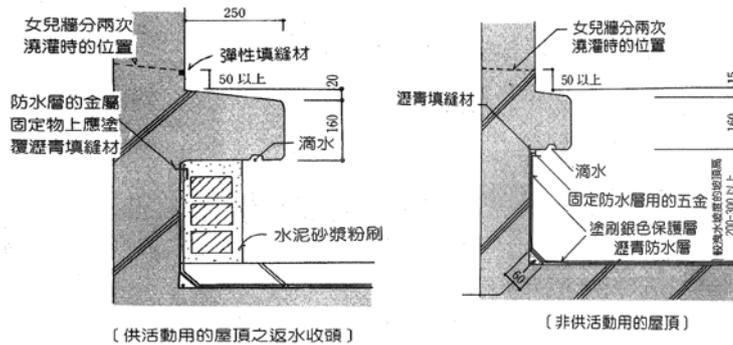


圖 4.76 女兒牆返水凸緣頂部的漏水防水 資料來源:10

●錯方:直接塗抹防水劑

4.2.59. 女兒牆返水凸緣底部的漏水 索引表 02010402

●病症:女兒牆—女兒牆返水凸緣底部的漏水

●病因:

由於本案例的女兒牆返水處的滴水凸緣凸出長度只有 5 公分長，因此凸緣底面的排水坡度無法確保在 1/10 以上，導致排水效果不佳。又，局部的防水層返水端部處，填縫材與混凝土之間有產生剝離的現象。圖 4.77

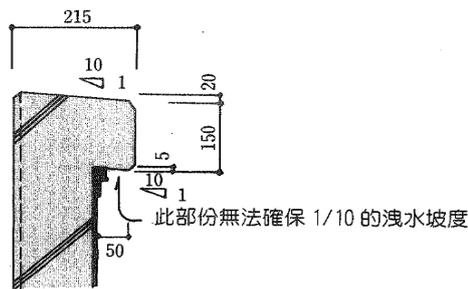


圖 4.77 女兒牆返水凸緣底部的漏水 資料來源:4

1、返水收頭處的滴水凸緣凸出的長度過短，故無法於底面作出合理的排水坡度，以致於無法發揮排水或滴水的功能。

2、防水層返水端部處，填縫材與混凝土之間有產生剝離的現象，致部分雨水滲入防水層裡面而造成室內產生漏水。

●藥方:

1、返水收頭的凸緣底面若無足夠的長度作成往外側洩水的坡度時，可改設滴水以期達到排水的目的。圖 4.78

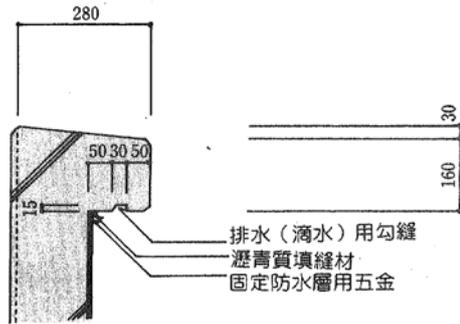


圖 4.78 女兒牆返水凸緣底部的漏水防水 資料來源:4

●錯方:直接塗抹防水劑

4.2.60. 女兒牆頂端磁磚以及粉刷層的剝離 索引表 02010403

●病症: 女兒牆—女兒牆頂端磁磚以及粉刷層的剝離

●病因:

女兒牆內側的水泥砂漿粉刷面與其外牆側的磁磚相接處設有填縫收頭材。經過數年後，女兒牆產生了外牆磁磚剝離、剝落以及女兒牆內側的水泥砂漿粉刷層剝離的情形，且室內有局部地方有漏水現象。

調查結果:

- 1、原設計女兒牆頂端係採用金屬壓頂收頭材的做法，但後來為了降低工程費用而改採清水模處理。
- 2、待混凝土澆灌完成後，現場人員發現女兒牆頂端的精度不佳且表面污穢。
- 3、遂於清水模完成面再加一層水泥砂漿粉刷，並在與外牆磁磚相接處充填油性填縫材。

原因:

- 1、女兒牆頂端是直接面臨風吹雨打、日曬雨淋的一個嚴酷而容易劣化的場所。因此該處的水泥砂漿粉刷以及填縫材也必然會很快的產生龜裂與剝離的現象。
- 2、填縫材與磁磚溝縫的水泥砂漿之間極易因熱脹冷縮而產生縫隙及剝離的現象。
- 3、雨水易由此間隙以及填縫材的龜裂或玻璃處滲入到女兒牆的水泥砂漿粉刷層及磁磚的背面或防水層內。滲入到女兒牆的水泥砂漿粉刷層及磁磚的背面時會使得瓷磚及填縫材產生剝離的現象，而滲入到防水層內時則易造成室內空間的漏水。圖

4.79

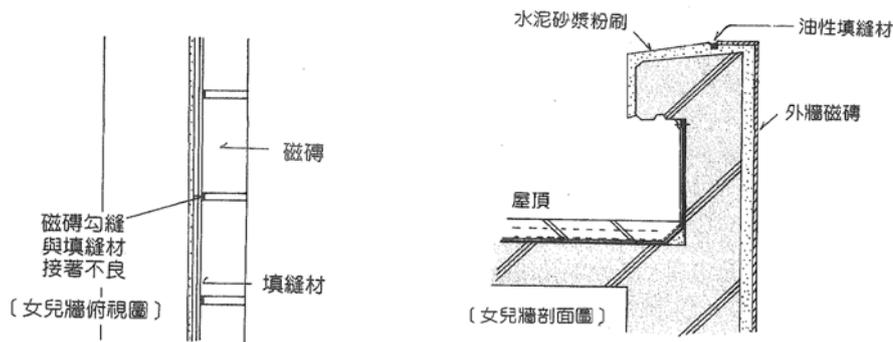


圖 4.79 女兒牆頂端磁磚以及粉刷層的剝離 資料來源:4

●藥方:

- 1、有變更設計時不宜由施工人員自行決定作法，宜與設計單位協商並應獲得設計單位的認可。
- 2、女兒牆的頂面由於較易劣化，因此宜採用與屋面材同樣具耐久性的防水材質。例如採用金屬製壓頂收頭材或塗佈防水材料以防雨水的滲入。
- 3、女兒牆頂面的填縫材應改以防水材質塗料取代之。圖 4.80

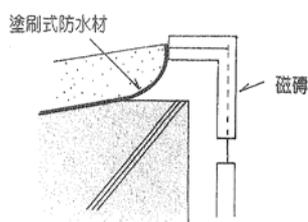


圖 4.80 女兒牆頂端磁磚以及粉刷層的剝離處理 資料來源:2

●錯方:直接加作防水，塗抹在磁磚上

4.2.61. 女兒牆與屋頂板接合處產生漏水 索引表 02010404

●病症: 女兒牆—由女兒牆與屋頂板接合處產生漏水的現象

●病因:

屋頂 RC 板與 ALC 外牆交接處產生漏水現象。

調查結果:

- 1、在採用 ALC 為外牆的鋼骨造建築結構體中，屋頂採用了外露形的瀝青防水層工法。

原因:

- 1、採用 ALC 嵌板外牆構法之屋頂防水層，無法配合 ALC 外牆層間變位的行為伸縮，導致在返水處的陰角產生破斷而造成漏水的現象。圖 4.81

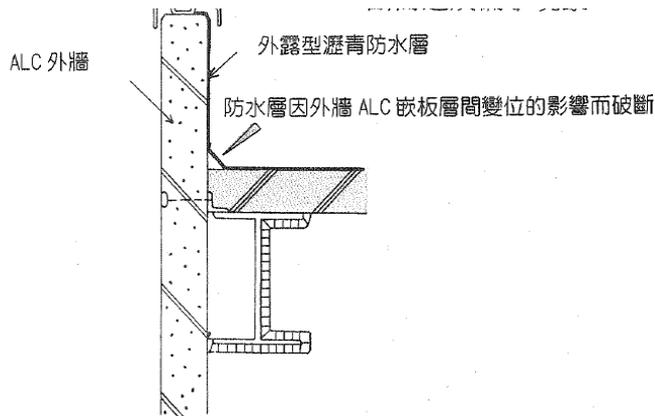


圖 4.81 女兒牆與屋頂板接合處產生漏水 資料來源:2

●藥方:

1、屋頂的返水垂直部位應另行施做成與屋頂板構成一體的構造型態，如此返水處就不會與外牆系統同時產生層間變位的行為。

2、返水垂直部位與屋頂板構成一體的構造型態可如下兩圖之作法。一為雙重女兒牆的做法，於屋頂板另作一女兒牆使其與屋頂板構成一體。另一為在屋頂板的返水位置加作一剛性較強的鋼板，使之與屋頂板連成一體。此兩種做法均可達到防水層不受外牆 ALC 嵌板層間變位的影響。圖 4.82

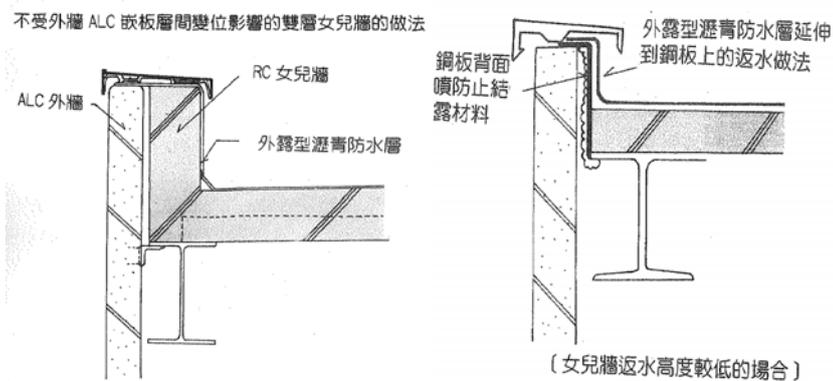


圖 4.82 女兒牆與屋頂板接合處產生漏水防水 資料來源:2

●錯方:使用矽利康止水

4.2.62. 女兒牆根部產生的漏水 索引表 02010405

●病症: 女兒牆—自女兒牆根部產生的漏水

●病因:

水由女兒牆的四周往下層空間滲入，同時外牆牆體混凝土續接處的施工縫位置產生白華。

調查結果

1、現場女兒牆如圖所示程往外擠出並產生傾倒的現象。

2、在結構體的混凝土續接觸產生龜裂，續接處亦沒有施打止水用的填縫材。

3、結構體的屋頂板處（即為女兒牆的根部）恰為澆灌混凝土時的續接處。

原因：

1、女兒牆厚度為 125mm 採單層配筋，且由於女兒牆的根部恰為混凝土澆灌時的續接（施工縫）位置。因此當女兒牆受到鋪設於防水層上部的混凝土熱脹冷縮的影響時即被往外擠出，同時防水層並因此而斷裂。

2、當女兒牆的混凝土澆灌完成時，又沒有在其根部的續接（施工縫）位置施打填縫材，致使得雨水直接由該處滲入而產生漏水及白華的現象。圖 4.83

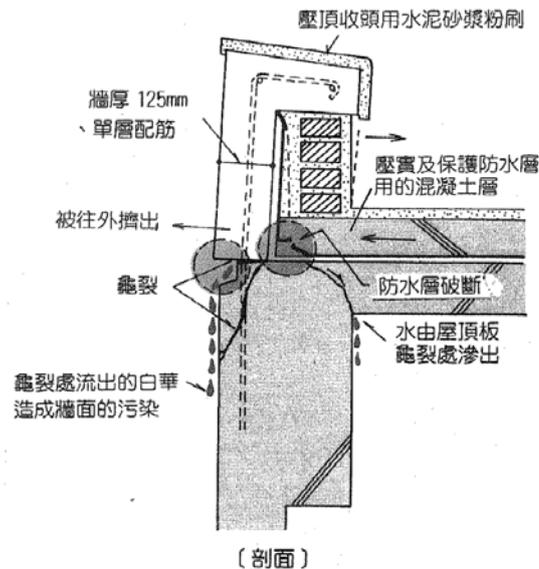


圖 4.83 參考文獻:2

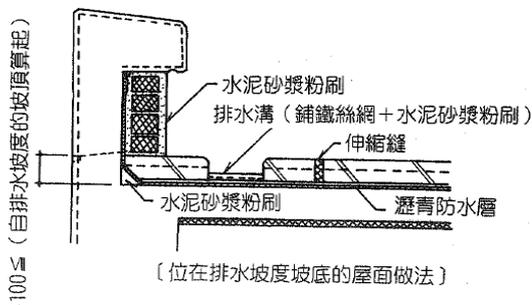
●藥方：

1、RC 女兒牆應與屋頂板一體澆灌成形，如不得已必須分開澆灌時，施工縫的位置應設置在較屋頂板高 100mm 左右的位置處。

2、鋪設於防水層上部具壓實與保護防水層作用的混凝土，應在距離女兒牆約 300~450mm 的範圍內設置伸縮縫。

3、女兒牆厚度宜採 160~180mm，配筋宜採雙層配筋（鋼筋量約增加 30%）。

4、RC 女兒牆最好要與屋頂板同時澆灌完成。圖 4.84



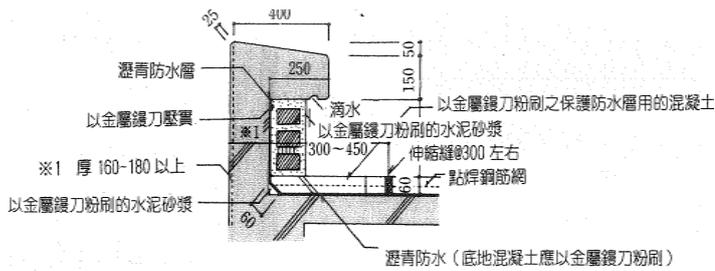


圖 4.84 女兒牆根部產生的漏水防水 資料來源:1

●錯方:接縫處加作防水或注射止水

4.2.63. 屋頂油毛氈防水層產生破斷漏水 索引表 02010406

●病症: 女兒牆一因屋頂柏油油毛氈防水層產生破斷而造成的漏水

●病因:

以柏油油毛氈作為防水層，上面鋪有礫石層的屋頂板產生漏水現象。

調查結果:

- 1、屋頂的柏油油毛氈防水層已使用了 19 年，應該是已經達到了防水材質的耐用壽命。
- 2、屋頂的排水鋪度為 1/100。

原因:

- 1、油毛氈上的礫石層有局部產生移動而露出防水層。
- 2、雨水流入防水層內，同時露出的防水層直接受到輻射熱的影響，因而局部產生鼓起的現象，加上柏油油毛氈已經脆化，致防水層因而產生破斷。圖 4.85

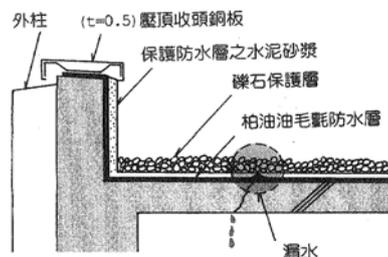


圖 4.85 屋頂柏油油毛氈防水層產生破斷漏水 資料來源:2

●藥方:

- 1、上面鋪有礫石層的屋頂防水做法，其礫石層易因風雨的影響而產生移動。因此宜以 100mm x 100mm 的 P C 壓條將之隔成 4000~5000mm 的方格區。同時在落水口周圍應設有防止砂粒流入的措施。
- 2、也可在防水層之上的礫石層澆置水泥漿，以避免礫石的移動。圖 4.86

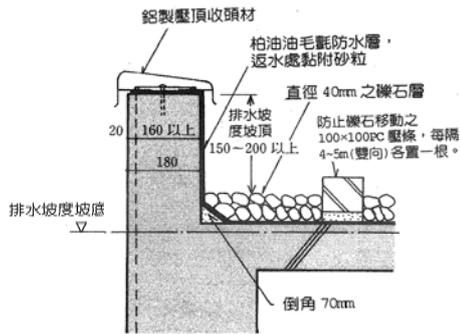


圖 4.86 屋頂柏油油毛氈防水層產生破斷漏水防水 資料來源:7

●錯方:加作防水或注射止水

4.2.64. 防水層垂直返水收頭處保護層移動漏水 索引表 02010407

●病症:女兒牆一因防水層的垂直返水收頭處之保護層移動而造成的漏水

●病因:

雨水自女兒牆返水收頭處周圍滲到下面的室內空間。

1、本案的屋頂防水層採用外露型的防水層，該防水層在女兒牆的返水處以磚塊(壓頂磚)封住後，於壓頂磚的外側施以水泥砂漿粉刷。圖 4.87

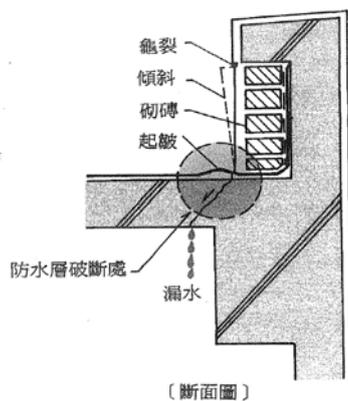


圖 4.87 防水層的垂直返水收頭處之保護層移動漏水 資料來源:4

原因:

1、女兒牆返水處的壓頂磚受溫度變化的影響而往外傾斜，使得防水層與該壓頂磚底部接觸處因而受壓病因此而產生破斷的情形

●藥方:

1、外露型的防水層不可局部設置過重的保護層(類似的案例有:位於防水層之上的空調室外機之基礎周邊產生防水層的破斷)。圖 4.88

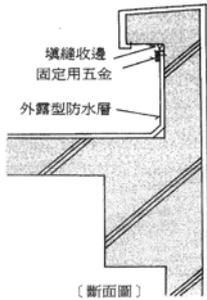


圖 4.88 防水層的垂直返水收頭處之保護層移動漏水防水 資料來源:4

●錯方:直接加作一層防水

4.2.65. 女兒牆外側裝修面產生白華 索引表 02010408

●病症: 女兒牆—女兒牆外側裝修面產生白華的現象

●病因:

屋頂女兒牆的外牆側每隔 3500mm 設有裝飾用的勾縫。該處的女兒牆內側處產生龜裂，雨水自該龜裂處滲入而造成室內的漏水。

調查結果:

1、裂縫寬度約為 0.1mm 左右，經判斷裂縫以貫穿女兒牆的內外側。圖 4.89

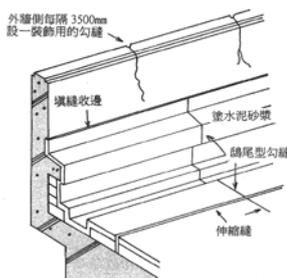


圖 4.89 女兒牆外側裝修面產生白華 資料來源:2

原因:

1、由於在屋頂女兒牆的外牆側每隔 3500mm 設有裝飾用的勾縫，該勾縫很容易因牆體的乾燥收縮而產生龜裂並延伸到女兒牆的內側。

●藥方:

1、女兒牆外牆的勾縫應延伸到女兒牆內側返水處的滴水凸緣與其壓緣磚處。

2、該勾縫應以填縫材充填之。圖 4.90

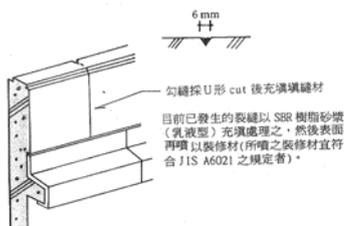


圖 4.90 女兒牆外側裝修面產生白華處理 資料來源:3

●錯方:直接清洗後加作防水塗抹

4.2.66. 女兒牆外牆側的裝修面產生白華 索引表 02010409

●病症：女兒牆—女兒牆外牆側的裝修面產生白華的現象

●病因：

屋頂女兒牆的頂端及其內側為水泥粉光，外側的外牆面為貼磁磚，局部採用噴圖式的表面處理裝修材。在完工 1-2 年後產生了白華的現象。

調查結果：

1、本案女兒牆的高度較高，構造上四周有斷面較大的柱、樑，其內牆表面處理採水泥粉光，女兒牆的頂端採金屬製的壓頂收頭材，外牆側的裝修面為貼磁磚局部採用噴塗式的表面處理裝修材。建築物完工後馬上就產生了龜裂的現象，並在外牆側有白華產生，令人十分困擾。

原因：

1、產生龜裂的主要原因是混凝土硬化時的乾燥收縮現象所引起。

2、雨水自龜裂處滲入後，白華即自外牆側的裝修面產生。

3、對混凝土的防水性能過於信賴而忽略了防水措施的採用。圖 4.91

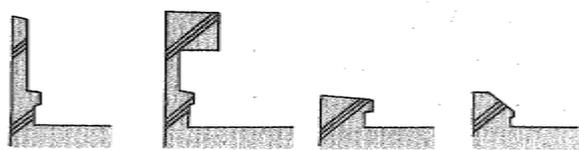


圖 4.91 女兒牆外牆側的裝修避免白華 資料來源:3

●藥方改正措施：

1、在女兒牆的內側、頂端以優力旦、亞克力等防水性的材料塗刷補修之。

防止再度發生的對策：

1、設計時，在女兒牆的頂端應以壓頂收頭材蓋住，女兒牆的內側牆面應以防水性的材料塗刷之。

2、為防止混凝土乾燥時產生的乾燥收縮現象造成牆面的龜裂，應在女兒牆的內外側同一位置處設置引導性溝縫，並以填縫材充填之。

3、塗刷於女兒牆外側的裝修材應具有與 JIS 屋頂防水用塗刷材（JIS A 6021）的規定內容同樣的防水性能。

4、設置於屋頂機械設備用之基礎頂端也要塗佈防水材料，並應使屋頂的防水層在該處具連續性，或使塗佈於基礎頂端的防水材料與屋頂的防水層重疊以保證防水功能的完整。圖 4.92

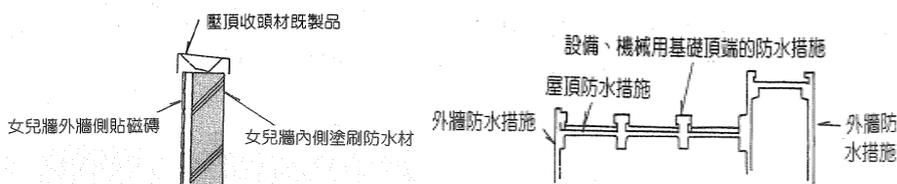


圖 4.92 屋頂機械設備用之基礎頂端防水 資料來源:3

●錯方：直接清洗後加作防水塗抹

4.2.67. 屋頂花園的漏水 索引表 02010410

●病症：女兒牆—屋頂花園的漏水

●病因：

在下驟雨或下雨時間很常造成降雨量很大的場合時，雨水即自女兒牆靠近外牆側的地方滲入室內空間。

調查結果：

- 1、女兒牆的收頭如右圖所示，為一種標準的收頭做法。
- 2、屋頂花園回填土高度較女兒牆處的返水頂端高度約高 600mm。
- 3、將屋頂花園邊以磚塊砌成，外側並加以水泥砂漿粉刷的返水兼擋土用矮牆拆除後，即有大量的雨水排出。
- 4、於此矮牆的返水處加設排水孔後，漏水即不再發生。

原因：

- 1、屋頂花園回填土內部的排水措施長年使用後已成阻塞的現象而不具排水的功能。所以花園的土方含水量常呈飽和的狀態，水位因此也就常時程高水位狀態。
- 2、屋頂花園回填土內的水分由花園回填土下方保護防水層用的混凝土層內部滲入，並呈受壓水的狀態沿保護防水層用的混凝土層與防水層之間，順著洩水坡度流向洩水坡度的坡度處。
- 3、此等水分由保護防水層用的混凝土層之勾縫處流出的並不多，大都流至女兒牆的返水處。當這些流至女兒牆返水處的水，其水位高出防水層在女兒牆處的返水高程時，即受壓往室內滲入而造成室內的漏水。圖 4.93

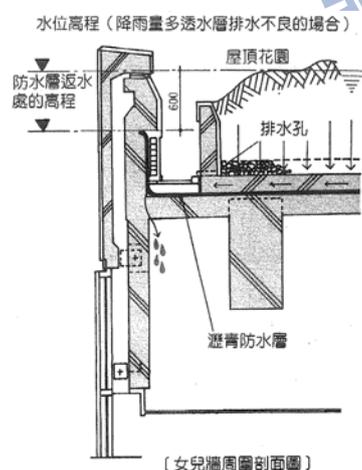


圖 4.93 屋頂花園的漏水 資料來源:3

●藥方：

- 1、屋頂花園的土方與其底下的透水層之間應在鋪設一透水性的蓆布，以防止該透水層被阻塞而失去排水的效果。(進而因水位的升高而形成受壓水層)
- 2、女兒牆的返水處應設置排水管以利有受壓水層形成時可將受壓水排出。
- 3、屋頂花園的落水管應有不會受到落葉覆蓋的設計。
- 4、參考：有集中豪雨發生時，雨量若超過土壤的含水量時，表面水即會向側溝積

存。側溝斷面積過小或落水管被落葉覆蓋時，水位即會上升。當水位高出防水層返水處的高程時，水分即往室內滲入。圖 4.94

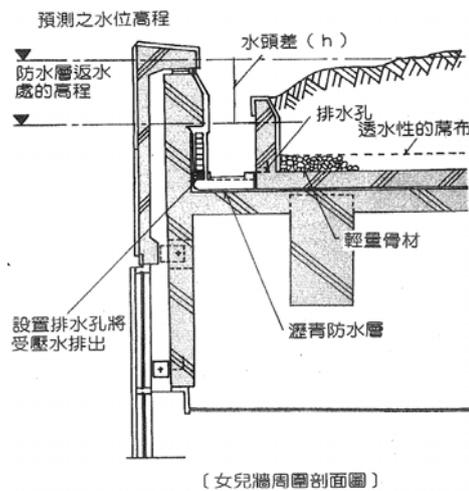


圖 4.94 屋頂花園的漏水處理 資料來源:2

●錯方:使用注射止水工法

4.2.68. 屋頂加蓋基座周圍產生的漏水 索引表 02010411

●病症:女兒牆—自屋頂加蓋建築物的基座周圍產生的漏水

●病因:

最頂層的屋頂板因漏水現象而造成天花板材的濡濕。

調查結果:

- 1、調查該層的天花板內不時發現漏水部位位於貫通屋頂板的預埋套管周圍。
- 2、以前同一地方曾數度產生漏水的情形，均在屋突基座周圍以及套管周圍以填縫材填塞之，但始終無法完全根治之。
- 3、根據調查的結果屋突基座為混凝土製，可能是因為混凝土的乾燥收縮的關係，在基座處有很明顯的龜裂產生。

原因:

- 1、雨水應是自屋突基座處的裂縫流到瀝青防水層的背面，並沿著屋頂板流到預埋的套管與電管之間的縫隙，而向下面的室內空間滲入。
- 2、預埋套管所附設的法蘭板尺寸過小，且預埋套管與電管間的填縫材充填的並不理想是造成防水缺陷的原因。
- 3、屋突基座無防水措施，發生龜裂後又無採取防止雨水滲入的措施。圖 4.95

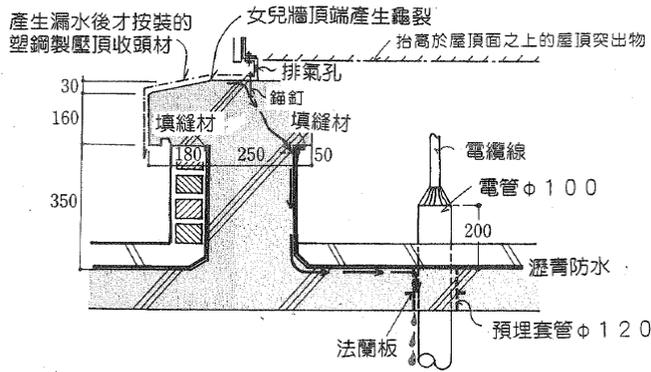


圖 4.95 屋頂加蓋建築物的基座周圍產生的漏水 資料來源:2

●藥方處置:

1、屋突基座以塑鋼製的壓頂收頭材蓋妥，並將之固定於屋突底部槽型鋼樑上且以填縫材填塞之。

2、於預埋套管與電管之間注射樹脂以強化該處的防水性能。

防止再度發生的對策:

1、預排套管必須貫穿防水層時，應如圖所示採用附有法蘭板的套管並於結構體施工時一起構築妥當。可行的話，應將預埋套管的高度延長至烏突底部。

2、除了本案的屋頂基座應以壓頂收頭材蓋妥以外，一般的女兒牆也應採用金屬製壓頂收頭材或塗刷防水材等措施以防止因龜裂而產生的漏水。

3、屋頂突出物抬高於屋頂面之上時，其底下的屋頂面應設有排水坡度或排水溝等措施。圖 4.96

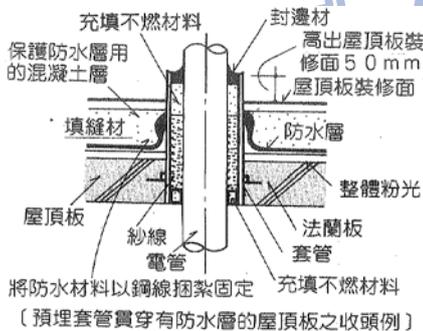


圖 4.96 屋頂突出物防水 資料來源:2

●錯方:使用矽利康或防水材料止水

4.2.69. 女兒牆牆體漏水 索引表 02010412

●病症: 女兒牆牆體漏水

●病因:

- 1、外牆施工縫未做防水處理或處理不良。
- 2、女兒牆結構體因強度不族或溫度效應產生龜裂。
- 3、女兒牆裝修面施工不良產生表面龜裂。

●藥方:

外牆施工縫防水處理

裝修面施工確實

●錯方：直接塗抹防水劑或注射工法止水

4.2.70. 女兒牆笠木包板接縫漏水 索引表 02010413

●病症：女兒牆笠木包板接縫漏水

●病因：

- 1、填縫材施工時接縫處未確實清理乾淨。
- 2、接縫寬度未經確實計算致強度不足而破損。
- 3、填縫材之寬深比應依照材料技術之建議。圖 4.97

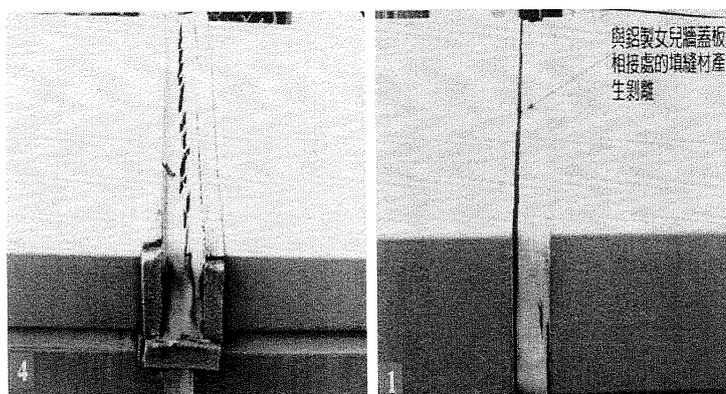


圖 4.97 女兒牆笠木包板接縫漏水 資料來源:8

●藥方：

接縫處清理乾淨

填縫材之寬深比依材料技術比例

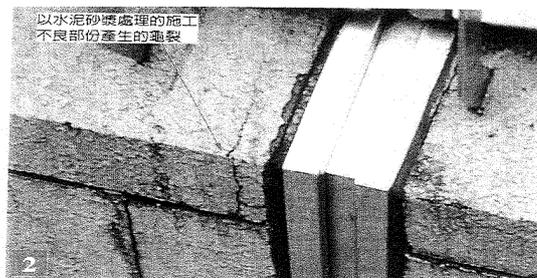
●錯方：重新加打矽利康

4.2.71. 伸縮縫蓋板接縫漏水 索引表 02010414

●病症：伸縮縫蓋板接縫漏水

●病因：

- 1、伸縮縫處結構體預留空間不正確。
- 2、空間不足之修補材料不適當。圖 4.98



伸縮縫的蓋板周圍產生龜裂，其原因係在施工不良所產生的開口部份採取如圖 1 所述的水泥砂漿處理

圖 4.98 伸縮縫蓋板接縫漏水 資料來源:10

●藥方:

空間不足填補使用適當修補材料

介面防水施作確實

●錯方:直接加打矽利康

4.2.72. 造型銅柱週邊漏水 索引表 02010415

●病症: 造型銅柱週邊漏水

●病因:

- 1、未考慮防水材料與銅構造防火被覆之介面銜接。
- 2、施工順序、介面與材料適用性未確實檢討。

●藥方:

防水材料與銅構造防火被覆之介面銜接、使用合適防水材
施工順序、介面與材料適用性確實檢討

●錯方:直接使用矽利康填補

4.2.73. 落水頭或排水管週邊漏水 索引表 02010416

●病症:落水頭或排水管週邊漏水

●病因:

- 1、排水管位置預留不正確且修打回補不確實。
- 2、防水材於排水管週邊施作不良。
- 3、排水管週邊結構補牆不足產生裂縫。圖 4.99

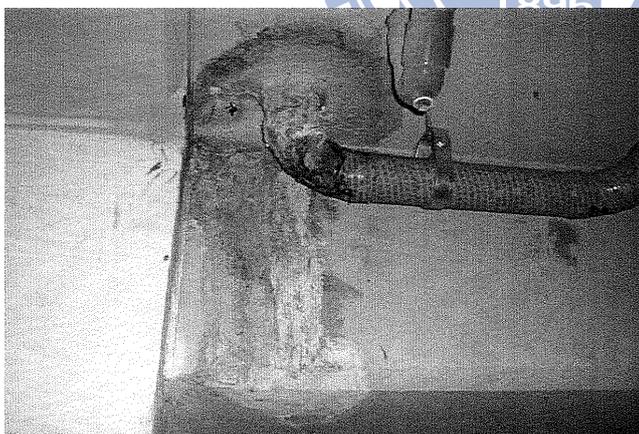


圖 4.99 落水頭或排水管週邊漏水 資料來源:2

●藥方:

修打回補確實

防水材於排水管週邊施作確實

施作完成試水

●錯方:

直接使用水泥砂漿加防水劑填補

4.2.74. 景觀飾牆漏水 索引表 02010417

●病症：景觀飾牆漏水

●病因：

- 1、戶外石材避免採密縫施工。
- 2、戶外石材與磁磚介面接縫不可採水泥系填縫材。
- 3、未考慮填縫材適用性及設置導水設施。

●藥方：

石材避免採密縫施工

填縫劑材料要適用

●錯方：使用一般水泥系列產品 直接施工

4.2.75. 景觀飾牆漏水 索引表 02010418

●病症：景觀飾牆漏水

●病因：

- 1、戶外石材避免採密縫施工。
- 2、未施作填縫材、施工查驗不確實。
- 3、未考慮填縫材適用性及設置導水設施。

●藥方：

石材避免採密縫施工

填縫劑材料要適用

●錯方：使用一般水泥系列產品 直接施工

4.2.76. 景觀水池漏水 索引表 02010419

●病症：景觀水池漏水

●病因：

- 1、戶外石材避免採密縫施工。
- 2、未考慮填縫材適用性及設置導水設施。
- 3、水池面飾材不適當。

●藥方：

石材避免採密縫施工

填縫劑材料要適用

設置導水設施

●錯方：使用一般水泥系列產品 直接施工

4.2.77. 陽台、露台地板處產生的漏水 索引表 02010501

●病症：陽台—在陽台、露台地板處產生的漏水現象

●病因：

水由陽台地板與牆壁的相接處（牆壁的施工縫）滲入室內。

原因：

A、陽台地板與室內地板同高，外牆採用 PC 預鑄板直接立於地板上後，對於陽台地板與 PC 牆板的相接處並沒有特別的防水處理措施。

B、露台防水層在外牆周圍處的返水高度與採用 PC 預鑄薄板為膜板的外牆施工縫的位置同高，且在防水層的返水頂端及施工縫處均無施打填縫材。圖 4.100

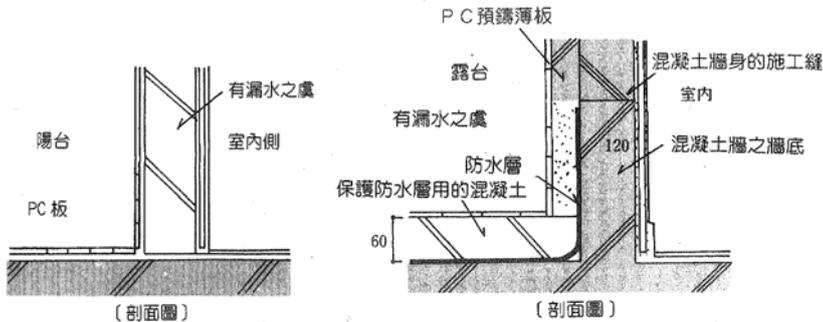


圖 4.100 陽台、露台地板處產生漏水 資料來源：2

●藥方：

上述 A 力的情況下，陽台、露台、室外走廊等的樓地板高程應較室內樓地板高程為高。若無法做成高低差時，最起碼 PC 板應立在與樓地板一體澆灌成形的適當高度之混凝土基牆上，並施以止水的措施。

至於 B 例的場合應檢討其止水收頭大樣的作法。圖 4.101

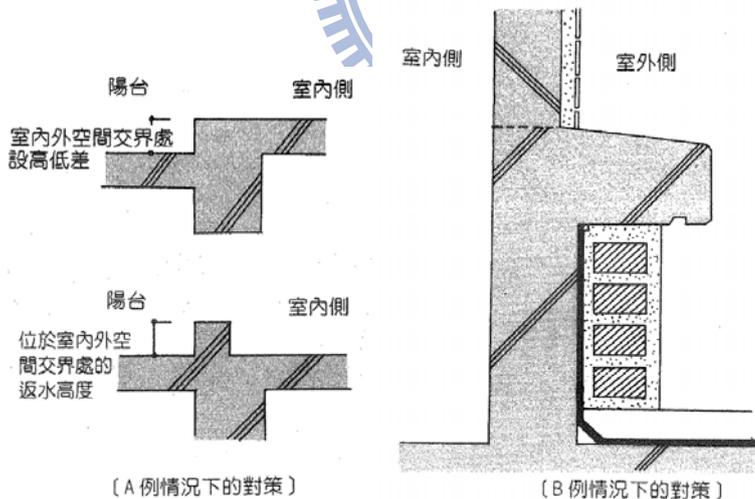


圖 4.101 陽台、露台地板處產生漏水防水 資料來源：3

●錯方：直接加作防水

4.2.78. 扶手、欄杆底部造成的漏水 索引表 02010502

●病症：陽台—扶手、欄杆底部造成的漏水

●病因

1、陽台混凝土製的欄杆牆產生漏水的現象。

2、屋頂女兒牆產生漏水的現象。

原因：

1、外牆採用 PC 板，女兒牆（監作為返水之用）及欄杆牆體採用現場澆灌混凝土的施工方式之建築物，在 PC 板與女兒牆及 PC 板與欄杆牆體重疊處的頂端設有壓頂收頭材。此壓頂收頭材被金屬製扶手所貫穿，扶手與壓頂收頭材之間僅以填縫材作為止水措施，填縫材一旦破斷即產生漏水現象。圖 4.102

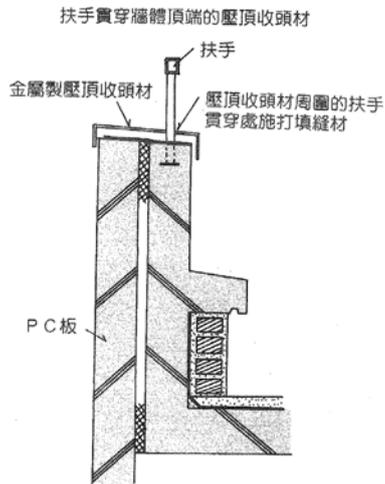


圖 4.102 扶手、欄杆底部造成漏水 資料來源：2

●藥方：

1、金屬製扶手應按裝在女兒牆或欄杆牆體的腰部，不可按裝在其頂端面。但是若不得以僅能按裝在頂端面時，應採用附有欄杆的壓頂收頭材之成品才能有良好的止水效果。圖 4.103

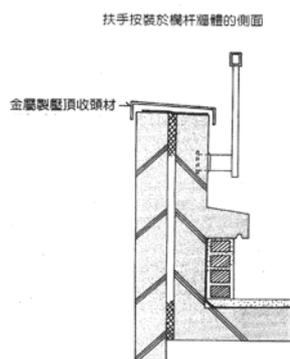


圖 4.103 扶手、欄杆底部造成漏水處理 資料來源：3

●錯方：以矽利康填補止水

4.2.79. 陽台落地門門檻處產生的漏水 索引表 02010503

●病症：陽台—陽台落地門門檻（下框料）處產生的漏水

●病因：

RC 造集合住宅陽台的排水不良，大雨時造成下層住戶起居室的漏水。

1、陽台的落水管只設一處，一旦植栽盆內植物的落葉堵塞的話，下雨時雨水即無法順利排出。此時雨水即會因毛細管的作用由落地窗的下框（門檻）滲入室內。圖 4.104

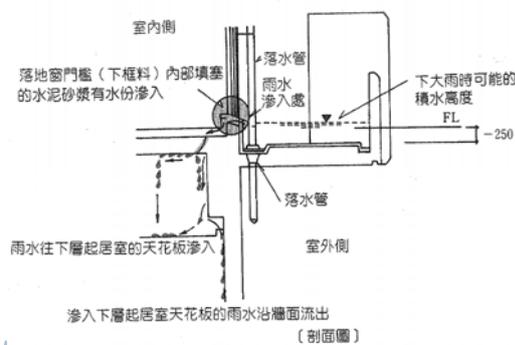
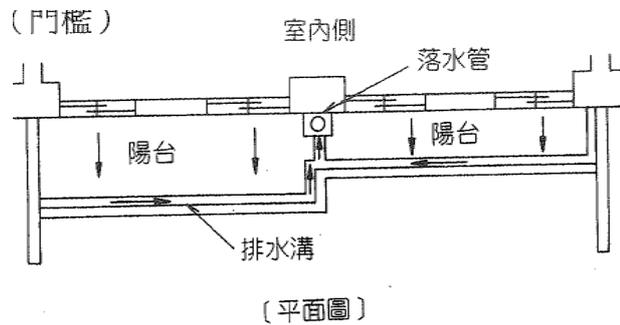


圖 4.104 陽台落地門門檻（下框料）處漏水 資料來源:6

●藥方:

- 1、陽台的落水管應設兩處以上，同時應設置易留用的排水管或在欄杆牆體開設溢流用孔隙。
- 2、扶手欄杆的混凝土底座高度不可超過落地窗的門檻(以防積水時溢入室內空間)。

●錯方:以矽利康止水

4.2.80. 陽台落地門門檻周圍產生的漏水 索引表 02010504

●病症: 陽台—陽台落地門門檻（下框料）周圍產生的漏水

●病因:

樑、柱為鋼骨造，樓板以浪型鋼板為模板澆灌混凝土而成的建築物，下雨時雨水由陽台落地窗的門檻周圍滲入室內而造成下面樓層天花板的漏水。

- 1、室內外樓板面無高低差，陽台板經過粉刷裝修後完成面的高度反而較室內地板的高程為高，導致落地窗門檻的高度在陽台側比室內側為低，颱風來襲時雨水因而滲入室內。圖 4.105

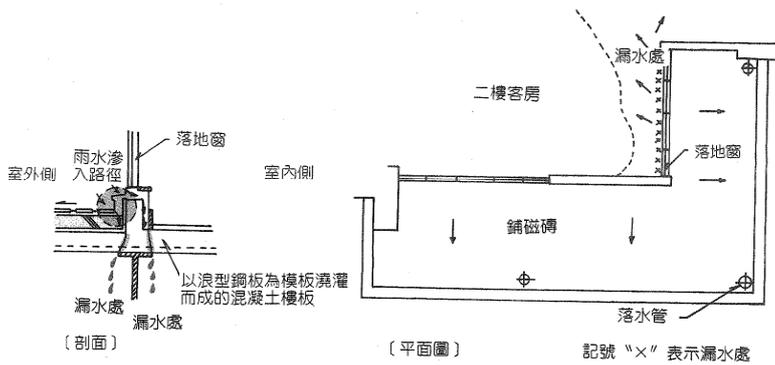


圖 4.105 陽台落地門門檻（下框料）周圍漏水 資料來源:6

●藥方:

- 1、室內外樓板面原則上都應設計成內高外低的高低差。
- 2、門檻至少應高出外部陽台地坪面 200mm 以上，以利返水的施作。
- 3、應採用瀝青等的防水材質施作防水層。圖 4.106

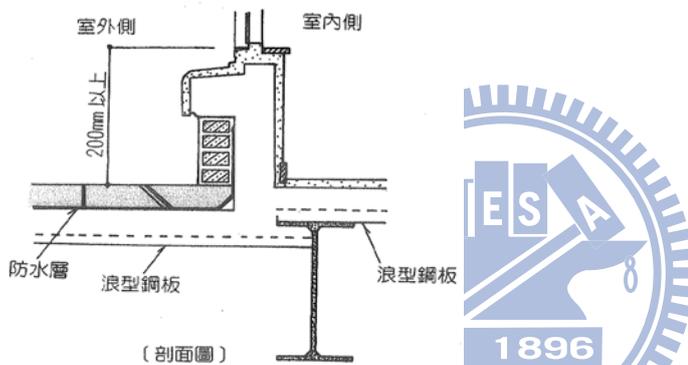


圖 4.106 室內外樓板面防水 資料來源:6

●錯方:直接加打矽利康或導水

4.2.81. 金屬製扶手根部的生銹腐蝕 索引表 02010505

●病症陽台—金屬製扶手根部的生銹腐蝕現象

●病因:

公寓大樓的陽台金屬製欄杆（扶手）柱底生鏽影響美觀與安全。

調查結果:

- 1、金屬製欄杆（扶手）柱採用 $\phi 34$ 的鋼管並塗油漆的一般性做法。
- 2、金屬製欄杆（扶手）柱植入混凝土底座，混凝土底座的頂面採水泥砂漿粉刷。
- 3、金屬製欄杆（扶手）柱植入處周圍施打填縫材，填縫材的完成面較水泥砂漿粉刷面為低，因此水分常積存於其間。圖 4.107

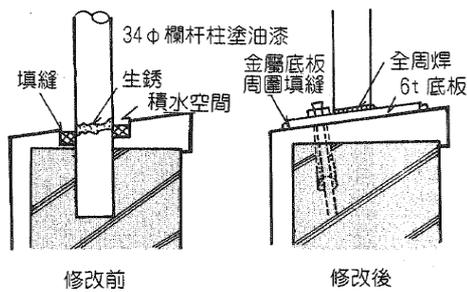


圖 4.107 金屬製扶手根部的生銹腐蝕 資料來源: 2

原因：

1、欄杆按裝完成後以水泥砂漿粉刷混凝土基座的頂面時，粉刷用的鏟刀易因此而傷到欄杆柱柱腳之防鏽油漆，柱腳易因此而生銹。圖 4.108

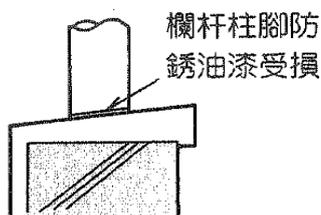


圖 4.108 金屬製扶手根部的生銹腐蝕處理 資料來源: 3

2、呈凹陷狀態的填縫處，經過長時間之後填縫材產生乾燥收縮的現象而使水更容易積存於欄杆柱腳處，致欄杆柱腳更容易生銹。

●藥方處置：

- 1、將欄杆柱的柱腳切斷。
- 2、打入 9φ 錨定螺栓後裝上 6mm 厚的金屬底板，並將欄杆柱柱腳焊於金屬底板上。
- 3、油漆後在底板周圍施打填縫材。

防止再度發生的對策：

- 1、欄杆柱若採用與本案一樣植入混凝土基座的作法時，應注意在粉刷基座頂面的水泥砂漿時不可破壞到欄杆柱表面的防銹塗裝。
- 2、欄杆若在室外時最好使用具耐候性的不銹鋼、鋁或鍍鋅鋼管等材質。
- 3、欄杆柱柱腳施打填縫材時，應注意收頭不可有凹陷的現象以免造成水分的滯留。
- 4、欄杆基座頂面塗刷防水材時厚度至少應在 10mm 以上。

●錯方: 直接加打砂利康

4.2.82. 陽台造成的室內地板的漏水 索引表 02010506

●病症: 陽台—由陽台造成的室內地板的漏水

●病因:

位在公寓大樓 11 樓面對陽台的和式榻榻米有腐爛的現象，由於其下層為起居室因此陽台處沒有做高低差，但有施作瀝青防水層作為防水的措施。

調查結果：

- 1、將和式榻榻米拿起來後發現當落地門外側積水時，室內樓板面與門檻相接處會產生漏水的現象。
- 2、陽台不含裝修面的樓板高程與室內側樓板高程同高。
- 3、陽台的瀝青防水層之上鋪有輕質混凝土做為防水層保護層之用，其上再粉刷優力旦塗料。
- 4、陽台裝修面與門檻排水板底端之間有施打填縫材，以防止水份滲入門檻內。

原因：

- 1、和式榻榻米有腐爛的現象主要原因是因陽台漏水所致。
- 2、本案室內外地坪同高，沒有採用高低差的設計作為止水的措施，加上室外側陽台防水層的返水處末端沒有與門檻的排水板相連達到水路完全封閉的效果，而因此造成水由返水處末端與門檻之間的空隙滲入室內的機會。
- 3、門檻下端填縫材的施作不確實是水分滲入室內的主因。
- 4、門檻內部填塞的水泥砂漿不密實而造成水分滲入室內的水路。圖 4.109

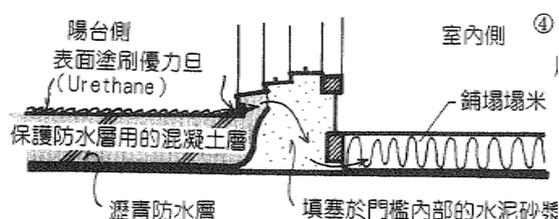
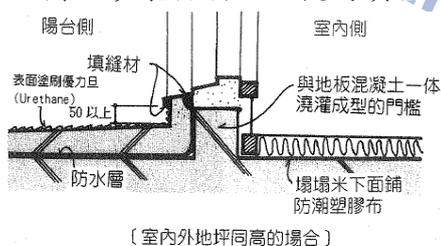


圖 4.109 陽台造成的室內地板的漏水 資料來源:2

●藥方處置：

- 1、於陽台上塗刷一層優力旦的防水膜。
- 2、於室外側門檻下端注入環氧樹脂並重新施打填縫材，室內側門檻與樓板交界處以樹脂砂漿粉刷之以提高填塞於門檻內的水泥砂漿之止水性。圖 4.110



〔室內外地坪同高的場合〕

圖 4.110 陽台造成的室內地板的漏水處理 資料來源:2

防止再度發生的對策：

- 1、陽台側有做防水層の場合，防水層的返水末端高程應盡可能高於陽台洩水坡度頂端的高程。
- 2、陽台側沒有做防水層の場合，陽台側陽台版的高程應低於室內側樓地板的高程。圖 4.111

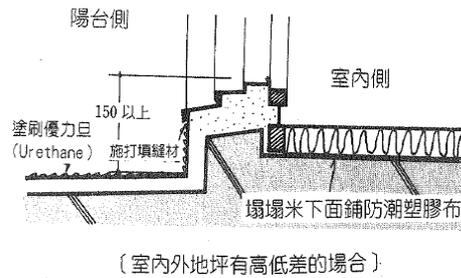


圖 4.111 陽台造成的室內高低差漏水處理 資料來源:2

●錯方:外側加作防水

4.2.83. 陽台出入口周圍的漏水 索引表 02010507

●病症: 陽台—陽台出入口周圍的漏水

●病因:

下雨時沒有經過特別防水處理的陽台上,落地鋁門窗的門檻(下框料)周圍產生漏水現象。

1、落地窗框的背襯材劣化,致窗框間有縫隙產生,下雨時雨水滲入鋁框料內而流到室內。

2、毛海妮(譯註: Mohar 德語,布料的一種,作為門窗框的止水片之用)受紫外線及臭氧的影響而硬化甚至局部損壞,雨水即由受損或硬化處滲入。

3、窗框周圍的填縫採用油性的填縫材,由是排水板周圍所施打的油性填縫材已有劣化、損傷的現象,雨水即自該處滲入。圖 4.112

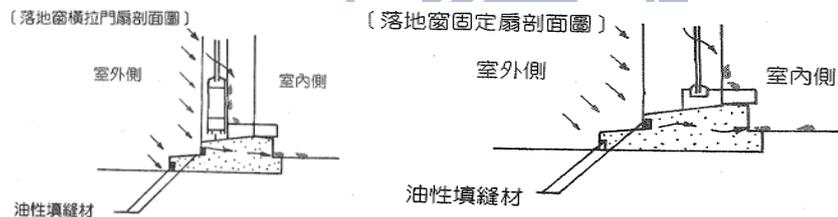


圖 4.112 陽台出入口周圍漏水 資料來源:2

●藥方:

1、對於特製品的門窗框(尤其是使用在戶外者)應進行製品檢查,確認製品有無空隙存在,以了解其氣密性的良窳。

2、用於戶外的門窗框其毛海妮較易磨耗及損壞,因此應定期加以檢查並適時加以更換。

3、門窗框使用油性填縫材時,使用時間一久會產生劣化的現象。因此應定期檢查並適時予以更換之,可行的話以使用聚硫膠系列的填縫材為宜。

4、室內外樓板高低差應保持在 100mm 以上,若沒有採用高低差的設計時,應在室內外空間的交界處設置混凝土製的門檻(與樓板一體澆灌成形)。

5、門窗框周圍空隙填塞水泥砂漿的作業應具有良好的防水效果。圖 4.113

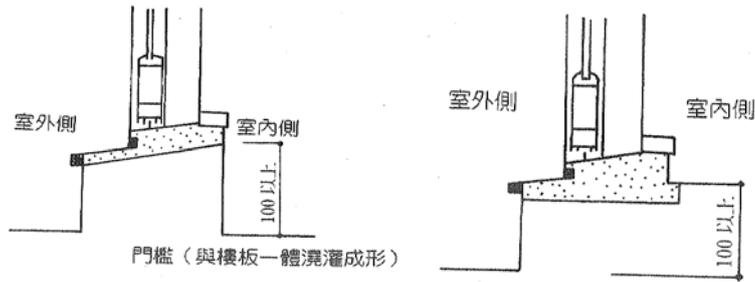


圖 4.113 陽台出入口周圍漏水防水 資料來源:8

●錯方:外側加作防水

4.2.84. 平(露)台出入口門檻漏水 索引表 02010508

●病症:陽台—平(露)台出入口門檻產生的漏水現象

●病因:

面對平台的鋁落地窗門檻處產生漏水現象,雨水由該處滲入室內空間。圖 4.114

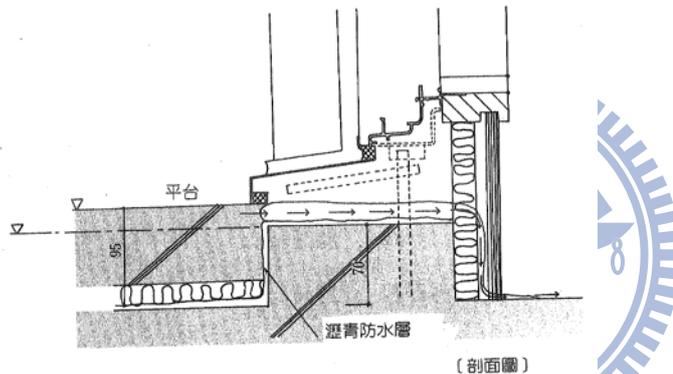


圖 4.114 平台出入口門檻漏水 資料來源:2

- 1、室內樓地板與平台地板同一高程(沒有採用高低差設計)。
- 2、平台的隔熱防水層之上鋪有保護防水層之用的混凝土層,混凝土頂面高程僅較防水層的返水末端高程高出若干公分而已。
- 3、防水層的返水末端與門檻之間未以防水措施完全封閉,雨水很容易由其間滲入室內。
- 4、落在平台的雨水滲入保護防水層之用的混凝土層內,沿防水層上面流到上述返水末端與門檻之間未以防水措施完全封閉之處而滲入室內,同時門檻下面填縫材劣化也成為雨水滲入室內的水路之一。

●藥方:

- 1、設計時應使平台樓板的高成低於室內樓板的高程,同時平台上保護防水層用的混凝土頂面高程也要低於防水層返水末端的高程。
- 2、施工時防水層的返水末端高程應盡量提高,防水層的返水末端與門檻之間應以瀝青橡膠部予以封閉。(不過以本案的設計而言,防水層的返水末端高程若較保護防水層之用的混凝土頂面為高的話,返水末端與門檻之間的填縫作業將不易施工)

註，近年來高齡者住宅的地坪因講求無障礙空間而不設高低差，此時防水收頭應特別注意處理之。

●錯方：外側加作防水

4.2.85. 落水管產生的漏水 索引表 02010509

●病症：天溝、落水—落水管產生的漏水~1

●病因：

高層棟落水管的水排到低層動的天溝上與低層棟天溝的水一起由另外一落水管排走。在夏天下驟雨時，低層棟天溝的水宣洩不及而溢出天溝，並滲入低層棟的室內空間。

1、天溝的容量不足，無法容納低層棟與高層棟屋頂所排出的水量。

2、設計時所設定的雨水排水能力為 100mm/h。

3、高層棟的落水管共有 8 之均排到低層棟的天溝上，落水管所排出的水量若因故滯留在低層棟的天溝時，即會產生溢流的情形。圖 4.115

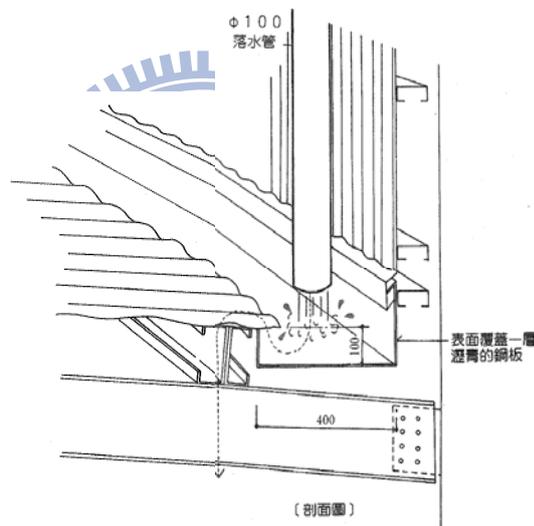


圖 4.115 天溝、落水—落水管產生的漏水 資料來源：2

●藥方：

1、天溝的計畫容量應為 240mm/h，排水坡度應為 1/100。

2、高層棟落水管的水不可排到低層棟的天溝上。

3、計算流量時應將天溝內的水以及高層棟落水管內的水量一併計入。

●錯方：以矽利康止水

4.2.86. 屋頂落水管產生的漏水 索引表 02010510

●病症：天溝、落水—屋頂落水管產生的漏水

●病因：

高層住宅的屋頂突出物產生漏水的現象。

1、落水管沒有落水頭（落水銅罩）。

- 2、有鳥在落水管內築巢。
- 3、鳥巢掉落後造成落水管的阻塞。
- 4、落水管彎頭的接頭施工不良。圖 4.116

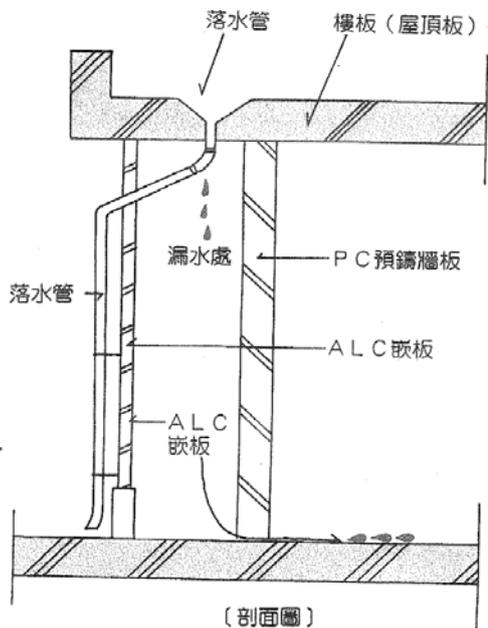


圖 4.116 天溝、落水—屋頂落水管產生的漏水 資料來源：3

●藥方：

- 1、落水頭（落水銅罩）應使用不易脫落的產品。
- 2、落水管應避免採用暗管的設計。
- 3、落水管彎頭處的接頭應採用螺牙接合式的鋼管，以避免街頭脫落或鬆動。
- 4、落水管完工時應進行滿水加壓試驗。圖 4.117

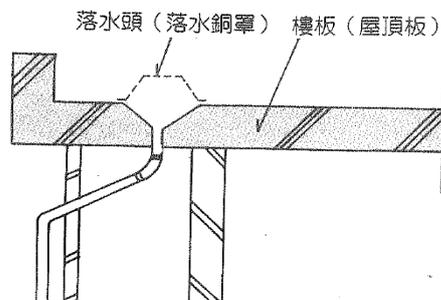


圖 4.117 天溝、落水—屋頂落水管產生的漏水處理 資料來源：5

●錯方：加打矽利康或塗抹防水材

4.2.87. RC 屋頂天溝產生的漏水 索引表 02010511

●病症：天溝、落水—RC 屋頂天溝產生的漏水

●病因：

雨水直接由表面塗刷防水材料的 RC 斜屋頂板上的天溝滲入建築物的內部空間。

A、天溝為建築物 RC 斜屋頂的一部分，與斜屋頂一體澆灌成形，因此天溝一有缺陷產生時雨水即會直接滲入建築物的內部。

B、屋頂板在天溝處所形成的溝體容易因受到外力而產生龜裂，塗佈於其上的防水材會因溝體龜裂而產生破裂的現象。圖 4.118

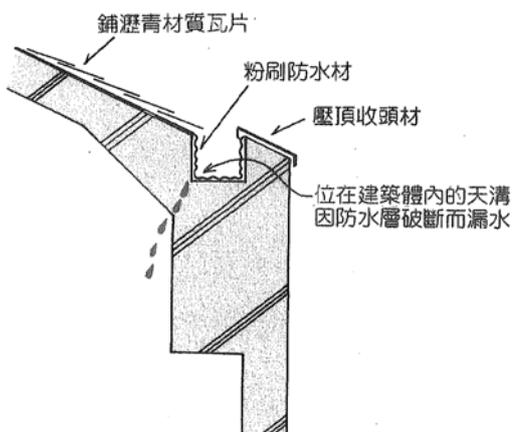


圖 4.118 RC 屋頂天溝產生的漏水 資料來源:2

●藥方:

- 1、以 RC 製成的天溝應做成一旦防水層破裂或天溝龜裂時不會造成建築物漏水的形狀，可能的話應做成挑出建築體的形式。
- 2、若 RC 做成的天溝非如 A 所述的形狀而是包含在建築體內的形狀時，為避免將來天溝龜裂造成建築物的漏水起見，應在天溝內以金屬板包覆之，以期達到溝體整體性的防水效果。
- 3、包覆天溝的金屬板應延伸到天溝的側牆頂面並將之包覆起來，天溝靠外側的側牆若能設計成較內側的側牆為低的話，則一旦天溝積水（或宣洩不及）時，溝內的水將會由較低的天溝外側側牆溢出而不致造成漏水的情況。圖 4.119

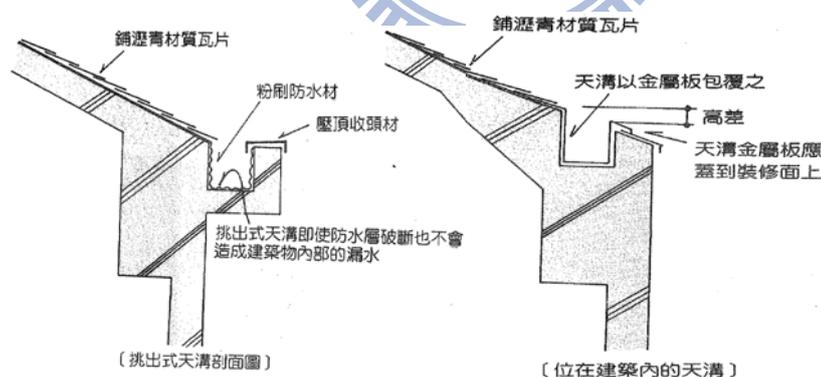


圖 4.119 RC 屋頂天溝產生的漏水處理 資料來源:3

●錯方:塗抹防水材

4.2.88. 落水管產生的漏水 索引表 02010512

●病症: 天溝、落水—落水管產生的漏水~2

●病因:

鋪瓦的屋頂，簷端天溝內的水分由天溝側壁流入室內。

- 1、由天溝濺起的水滲入天溝側壁與屋頂相接處而流入室內。圖 4.120

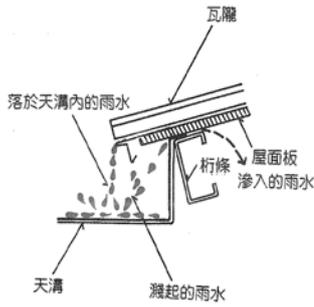


圖 4.120 天溝、落水—落水管漏水 資料來源: 3

水由折板屋頂簷端天溝的溝壁滲入室內。

1、由於屋簷簷端封板周圍沒有施打填縫材，因此一旦流入天溝內的與水濺起後即滲入室內空間。圖 4.121

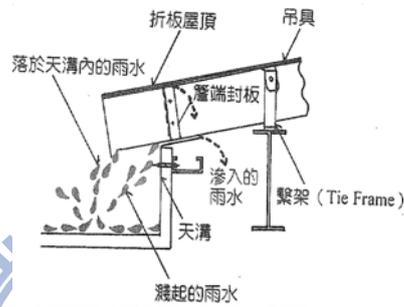


圖 4.121 天溝、落水—落水管漏水處理 資料來源: 3

●藥方:

1、屋面板不可凸出天溝的範圍內，天溝側壁應與排水板相連以防濺起的水滲入室內。圖 4.122



圖 4.122 屋面板與天溝側壁 資料來源: 3

1、屋簷簷端封板周圍及其與排水板之間塞入帶狀的填縫材。

2、在天溝側壁加設防水板。圖 4.123

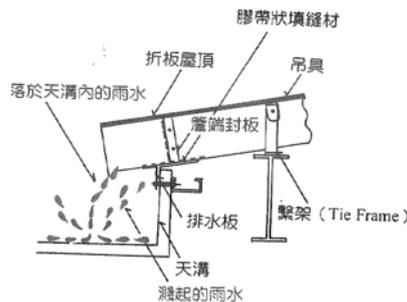


圖 4.123 屋面板與天溝側壁處理 資料來源: 3

●錯方:塗抹防水材

4.2.89. 落水頭罩周圍阻塞而造成的漏水 索引表 02010513

●病症: 天溝、落水—因落水頭(落水銅罩)周圍阻塞而造成的漏水

●病因:

- 1、落水頭因落葉阻塞,致驟雨時屋頂積水而產生漏水現象。
- 2、落水頭周圍有塑膠袋、靴子、小鳥屍體等阻礙物。

原因:

- 1、僅設有一處落水頭時,落水頭因落葉等雜物而造成阻塞,使得屋頂積水超過防水層返水頂端的高程,水分即由返水末端滲入室內。
- 2、平常沒有對落水頭進行清掃維護的作業。

●藥方:

- 1、屋頂的落水頭應設兩處以上,但若屋頂面積小時可設一個落水頭並另設一個溢流口取代落水頭。
- 2、落水頭應採用高度較高的高腳落水頭,以減少阻塞的機會。
- 3、落葉特別容易造成阻塞的屋頂,應在落水頭上加覆一 20mm 四方的鐵絲網盒以避免阻塞。
- 4、女兒牆處的返水末端高程應高於洩水坡度的坡頂高程。
- 5、應定期通知業主記得維護並清理落水頭。圖 4.124

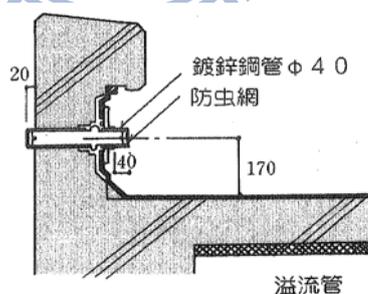


圖 4.124 落水頭(落水銅罩)周圍阻塞而造成的漏水 資料來源:3

●錯方:漏水處加強防水

4.2.90. 落水頭與落水管接頭處的漏水 索引表 02010514

●病症: 天溝、落水—落水頭與落水管接頭處的漏水

●病因:

落水頭與落水管彎頭相接處產生漏水現象,水分滲樓到屋頂層的天花板面上。

- 1、由於落水管彎頭使用塑膠管,因此無法以車牙的方式將之與落水頭轉緊,僅能將落水頭底端套入落水管彎頭內的長度過短且套接處兩支管之間有空隙存在,因此

一遇到驟雨宣洩不及時會在套接觸產生逆流而溢出管外的現象。

2、施工中有垃圾遺留在落水管彎頭內。圖 4.125

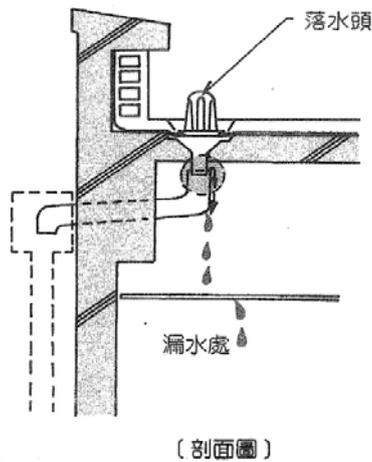


圖 4.125 落水頭與落水管接頭處的漏水 資料來源:3

●藥方:

- 1、落水管彎頭應使用鋼管。
- 2、落水管彎頭的斜率應為 1/10。
- 3、落水管彎頭應採取以螺紋旋緊的方式相接，原則上並應以混凝土包覆之。若不
以混凝土包覆時，亦應以可以防止結露的材料包覆之。
- 4、落水管在未裝上落水頭之前應以網狀蓋子蓋妥以防垃圾落到落水管內。
- 5、施工中若有下雨時，應確認落水管的排水狀態是否良好。
- 6、落水管的位置靠近女兒牆時，容易造成落水管周圍的防水收頭不佳的現象。
- 7、也有先將落水管彎頭與落水管接好後以混凝土製程預鑄的成品。圖 4.126

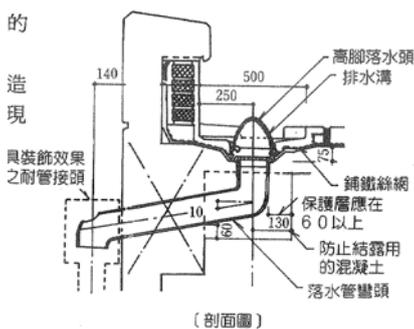


圖 4.126 落水頭與落水管接頭處的漏水處理 資料來源:3

●錯方:落水頭重新安裝，防水材料塗抹

4.2.91. 落水管相接處的破損漏水 索引表 02010515

●病症天溝、落水—因落水管相接處的破損所造成的漏水

●病因:

因受高度限制線的規定而設計成往後斜退的建築物，其落水管彎折處產生漏水而造成鄰房的困擾。

調查結果：

1、落水管在<字型接頭處產生漏水。

原因：

1、彩色塑膠管沒有適合本案的成品，因此必須採用特製品（於折角處以溶接方式接成<字形），結果因溫度的影響造成該彎折落水管溶接之處產生收縮變形而破斷。

●藥方處置：

1、以銅板製程如圖所示的套管供上下兩端的落水管插入（應急的方法）。

防止再度發生的對策：

1、在落水管的方向轉折處應設置續接槽。上述（處置）說明內所敘述的應急方法中所架設的銅板致套管應以支座固定之。若套管採用塑膠管時，由於融接處易受到溫度的影響而產生伸縮的現象，並且可能因而導致融接處產生破斷；因此若欲採用塑膠管取代銅板做成的套管時，應對其設置的條件加以充分的考慮。圖 4.127

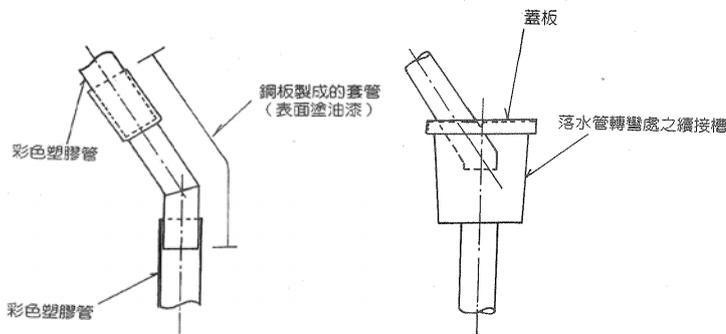


圖 4.127 落水管的方向轉折處設置續接槽 資料來源:2

●錯方:破損處使用矽利康或發泡劑填補

4.2.92. 室外花台所造成的漏水 索引表 02010516

●病症: 天溝、落水—由室外花台所造成的漏水現象

●病因:

水由緊鄰建築物而設的花台滲入一樓室內並造成地下室的漏水。

1、花台的填土高度與一樓地板面同高，下雨時由屋頂排下的水流到花台內。積存於花台內的雨水由混凝土結構體的施工縫位置流出滲入一樓室內。圖 4.128

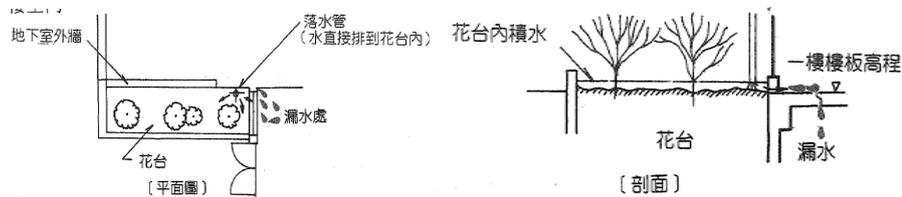


圖 4.128 室外花台所造成的漏水現象 資料來源:3

●藥方:

1、不可以建築物的外牆做為花台的側牆並直接將土回填於其中，應單獨設置花台的側牆並在花台內施以防水處理。

- 2、花台內的土方不可過高且花台內部務必設置排水孔與溢流孔。
- 3、落水管的雨水不可直接排到花台內。圖 4.129

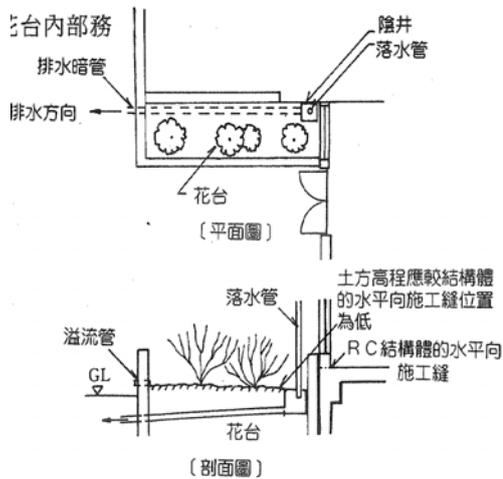


圖 4.129 室外花台所造成的漏水處理 資料來源:2

●錯方:使用注射工法止水

4.2.93. 戶外石材地坪漏水 索引表 02010517

●病症:戶外石材地坪漏水

●病因:

- 1、未考慮水泥砂漿水頭差效應。
- 2、未設置導水設施。
- 3、未考慮填縫材適用性。圖 4.130

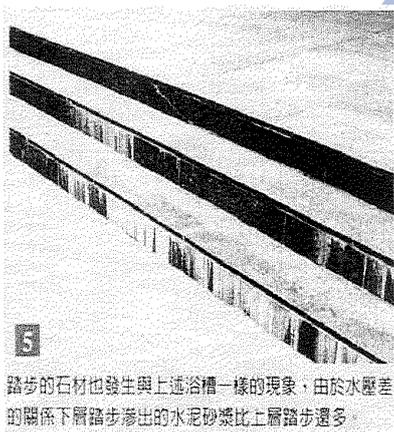


圖 4.130 戶外石材地坪漏水 資料來源:3

●藥方:

考慮水泥砂漿水頭差效應

設置導水設施

適用填縫材使用

●錯方:

使用水泥系列產品填縫

清洗後再填縫

4.2.94. 戶外石材地坪漏水 索引表 02010518

●病症:戶外石材地坪漏水

●病因:

- 1、未考慮水泥砂漿水頭差效應。
- 2、未設置導水設施。
- 3、未考慮填縫材適用性。圖 4.131

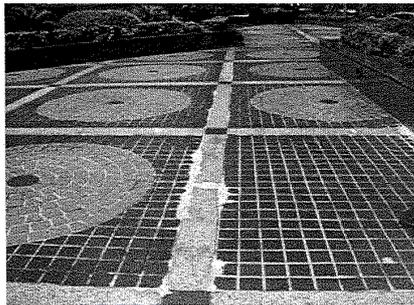


圖 4.131 戶外石材地坪白華 資料來源:10

●藥方:

考慮水泥砂漿水頭差效應

設置導水設施

適用填縫材使用

●錯方:使用水泥系列產品填縫

清洗後再填縫

4.2.95. 陽台及落地門部位漏水 索引表 02010519

●病症:陽台及落地門部位

●病因:

陽台及落地門部位漏水

●藥方:

1、我國陽台樓板面高程的設計常常沒有在與室內樓板面之高度間，作一低下之段差。亦即其樓板之高程與室內樓板之高程常是相同高度。故當陽台鋪面層為取排水坡度時，落地門外側之完成面高度往往會比室內之完成面高度還高。因此一旦下大雨或排水不良，又在防水措施施作不良時，則易造成水滲入室內之現象。故一般而言，室內與陽台間是須做一至少5~7公分之下陷段差

2、我國陽台之設計常把它當作是外，故陽台樓板之防水設計常被忽略。因此時間一久，樓下陽台之天花板，常會造成水泥漆剝落、變黃、變黑或滴水等漏水現象。

圖 4.132

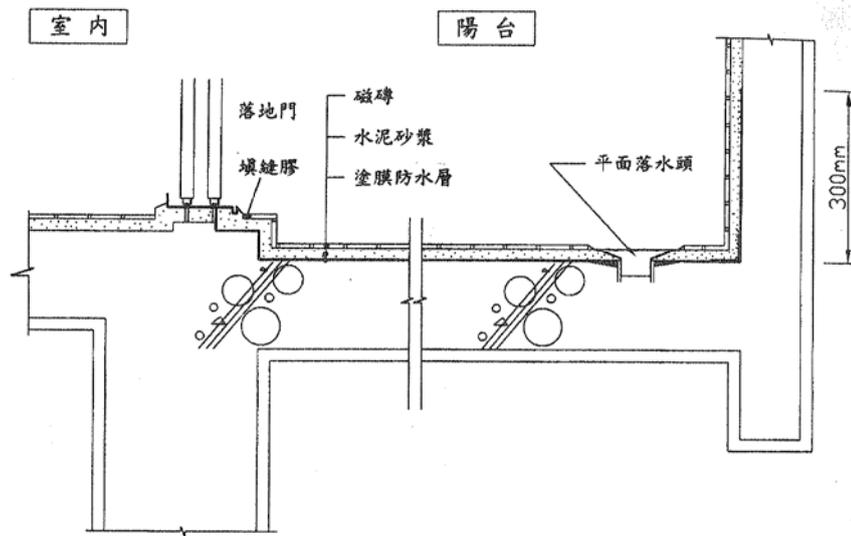


圖 4.132 陽台之設計 資料來源：5

●錯方：使用防水材料止水

4.2.96. 浴槽內洗澡水的漏失 索引表 02010601

●病症：樓地板、其他—浴槽內洗澡水的漏失

●病因：

張貼於浴槽的地板、側牆之石材勾縫採用一液型矽力康系列的填縫材，此種填縫材與石材之間幾乎沒有接著力（以手將填縫材由端部拉起時，填縫材即很容易的剝離）。因此欲藉此種填縫材來防止浴槽內的熱水由勾縫流失是不可能的事。

1、浴槽側牆沒有採取防水措施（當初設計者曾建議浴槽側牆也要做防水處理，但由於業主認為側牆那麼厚已經具有防水功能，因此沒有接受建議）。

2、塞水路的填縫作業不良。圖 4.133

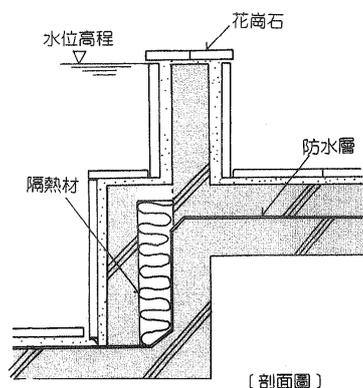


圖 4.133 浴槽內洗澡水的漏失 資料來源：4

●藥方：

1、浴槽側牆也要採取防水措施（水位以下的地方均應施作防水）。

2、鋪設在浴室的石材原則上其背面應全部填滿水泥砂漿，而石材與石材間的勾縫以水泥砂漿抹縫較以矽力康填縫材抹縫為佳。

3、採用水泥砂漿以外的填縫材填縫時，應先考慮下述條件的影響後再決定填縫材的種類或是否採用填縫材。

a、施工時周圍環境的乾燥狀態。

b、洗澡水的溫度對填縫材的影響（浴槽經常泡在 39~43 度的水溫中）。

c、採用水泥砂漿以外的填縫材時較為耗時且耗力（因為溝縫寬度小，施工困難）。

因此在施工困難的情況下不是耗時耗力就是無法達到正確扎實的塗佈底油的要求。圖 4.134

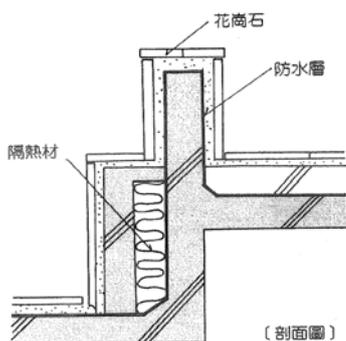


圖 4.134 浴槽內洗澡水的漏失處理 資料來源：4

●錯方：使用注射工法止水

4.2.97. 浴廁縱向漏水 索引表 02010602

●病症：浴廁縱向漏水

●病因：

- 1、浴室地坪裂縫或結構瑕疵。
- 2、地坪或排水管週遭防水施工不良。
- 3、上層水管接頭鬆脫或破損。
- 4、浴缸底部未做洩水坡度積水。

●藥方：

地坪或排水管週遭防水施工確實

上層水管接頭確實

浴缸底部洩水坡度

●錯方：使用注射工法止水

4.2.98. 浴廁橫向漏水 索引表 02010603

●病症：浴廁橫向漏水

●病因：

- 1、牆面防水不良造成隔壁牆面滲水或發霉脫漆。
- 2、牆體內給水管破損。

- 3、地坪與牆面交角防水處理不良滲水至隔壁。
- 4、門檻防水不良導致浴廁門口外地坪滲水潮濕。

●藥方：

牆面防水確實

地坪與牆面交角防水處理確實

門檻防水確實

●錯方：漏水處加作防水

4.2.99. 電梯基坑的漏水 索引表 02010701

●病症：地下室空間—電梯基坑的漏水

●病因：

客用電梯在使用中忽然停止運轉。

調查結果：

- 1、電梯基坑因積水達 20cm 而漏電，導致啟動地震感應器而使電梯停止運轉。
- 2、消防用水槽有防水水泥砂漿粉刷。
- 3、消防用水槽的內牆有冷縫。
- 4、消防用水槽的內牆與樓板間沒設止水板。

原因：

- 1、消防用水槽內的水由水槽的施工縫與冷縫滲入電梯基坑內。圖 4.135

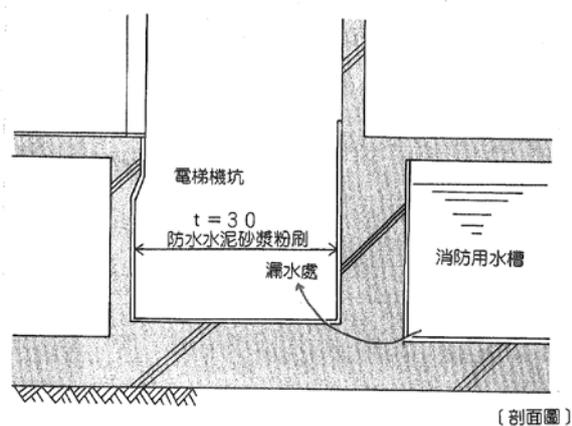


圖 4.135 電梯基坑的漏水 資料來源:3

●藥方處置：

- 1、水槽內的施工縫與冷縫應注入親水性的優力旦以達到防水的要求。

防止再度發生的對策：

- 1、施工縫位置在繼續澆灌混凝土前應先清掃乾淨並設置止水板。
- 2、鄰接電梯基坑的水槽應施以防水粉刷，並在冷縫、施工縫位置處施以填縫止水措施。
- 3、電梯基坑設在地下時應設置止水板並檢討是否須做坑外防水措施。

●錯方:使用注射工法止水

4.2.100. 複壁雙層牆的漏水 索引表 02010702

●病症:地下室空間—複壁(雙層牆)的漏水

●病因:

地下式雙層牆內側之磚牆底部產生漏水現象,而使得樓板上所鋪貼的塑膠地磚產生剝離的現象。

1、地下2m處即有地下水。

2、雙層牆的內側磚牆底座基礎非與樓板一體澆灌成形。

3、雙層牆內的排水溝底即為樓板面。

4、設在雙層牆內側磚牆的檢查口與雙層牆內水溝的落水頭距離過遠,以至於排水溝阻塞且產生白華時均無法清除。

5、雨水及地下水由雙層牆與土壤接處的外側牆面之模板內撐材孔洞、混凝土乾燥收縮所產生的龜裂處以及地樑的施工縫位置滲入雙層牆內,並由雙層牆的內側磚牆底座基礎施工縫位置流到地下式的室內空間,並滲入地板面的塑膠地磚下而造成塑膠地磚的剝離。圖 4.136

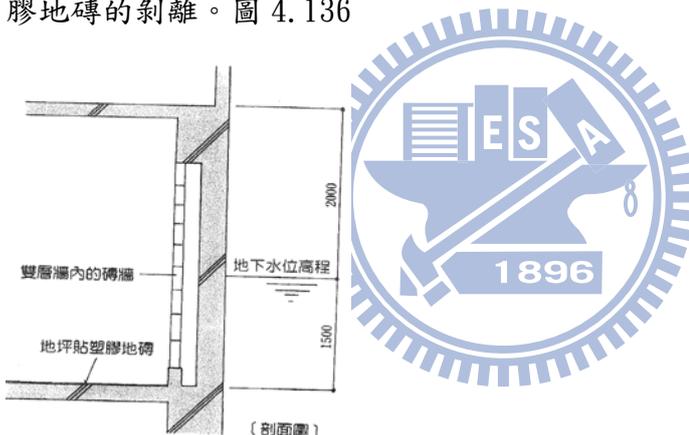


圖 4.136 複壁(雙層牆)的漏水 資料來源:6

●藥方:

1、在地下室樓板與外牆的施工縫位置處應設置止水材(非加硫橡膠)。

• 雙層牆內排水溝底面盡可能採取與樓板面有高低差的設計。

• 地下水位高的場合,可行的話應施以外部防水措施。

2、雙層牆內側磚牆之混凝土底座應與樓板一體澆灌成形。

• 雙層牆的檢查口與落水頭(一個跨距應設管徑 50φ 的落水頭兩處)的位置應一致。

• 雙層牆內的排水溝應施以防水水泥砂漿粉刷。圖 4.137

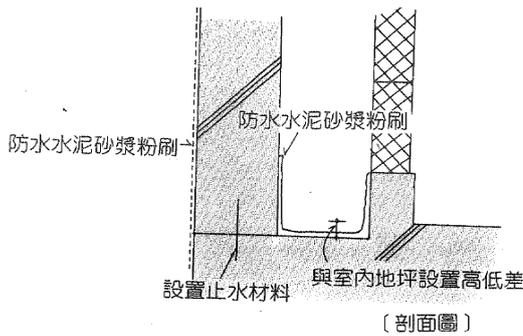


圖 4.137 複壁（雙層牆）的漏水防水 資料來源:2

●錯方:使用注射工法止水

4.2.101. 地面下的室內空間產生的漏水 索引表 02010703

●病症:地下室空間一位於地面下的室內空間產生的漏水

●病因:

位在地面以下的店舖因所處的深度不深（高程為 GL-1.2m）且地下水位也不高（GL-6m）因此沒有採取防水措施。在完工後不久到處有地下水滲出。

- 1、因為下與時間過久且雨量集中而使得地下水位瞬間提高。
- 2、因建築物周邊埋設的（自來水、汙水等）管線施工不良而產生漏水。
- 3、強風大雨時雨水被吹入室內以及豪雨時雨水流入室內。圖 4.138

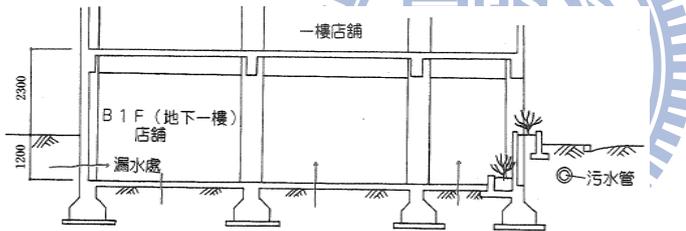


圖 4.138 地面下的室內空間產生的漏水 資料來源:6

●藥方:

對於深度不深的地下室應實施以下的對策：

1、設計原則：

- 樓板原則上應採採雙層樓板構造，如無法採取雙層樓板構造時其樓板至少應有中層的設計。
- 應有排水溝以及在樓板下設置集水坑的設計以供萬一進水時的處置。
- 與土壤接處的外牆在室內側應設置隔熱層以防結露現象的產生。
- 地下室有採光井時採光井與室內空間之間應有高低差的設計。

2、施工階段：

- 混凝土的澆灌品質要良好，不可有冷縫及蜂窩的現象產生。
- 混凝土有續接的施工縫位置時，應在施工縫外側施以填縫防水措施。圖 4.139

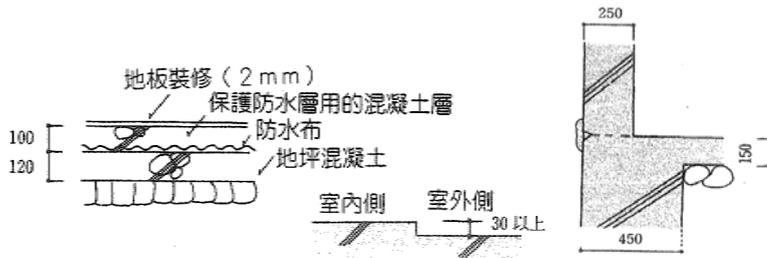


圖 4.139 地面下的室內空間產生的漏水防水 資料來源:1

●錯方:使用注射工法止水

4.2.102. 沒設複壁地下室外牆因冷縫漏水 索引表 02010704

●病症:地下室空間—沒設複壁(雙層牆)的地下室外牆因冷縫而產生的漏水

●病因:

地下室沒有設雙層牆的地方(主要為壁中柱的位置)時間一久在距樓板面高度約1.2~1.5左右的地方產生有白華的現象。

調查結果:

1、地下室外牆產生漏水的地方集中在距樓板面高度約1.2~1.5m左右的位置處,此等位置在建築物移交之後即產生漏水現象。

2、建築物周圍常時水位為GL-1.5m。

3、地下室外牆的內側採用具滲透性的塗刷式防水塗料,地下室外牆的外側沒有採取防水措施。

原因:

1、地下室外牆由於在施工時架設圍柵、支撐的關係常在距樓板面高度約1.2~1.5m左右的地方分為上下兩部分分兩次澆灌牆體混凝土,第一次澆灌混凝土是在拆除當層的圍柵、支撐前,待第一次地下室外牆牆體混凝土澆灌完成後再進行拆除當層的圍柵與支撐的拆除;其後在進行第二次地下室外牆牆體混凝土的澆灌。本案由漏水的位置來看應該是牆體分兩次澆灌實施工縫的止水措施處理不當所致。

2、此種地下室外牆的止水性有其限制性,當地下水水位及透水層均高過其施工縫的位置時止水性就差。另外在地下室深度較深的場合也易因施工精度較差而降低其止水性。本案即為典型的案例。圖 4.140

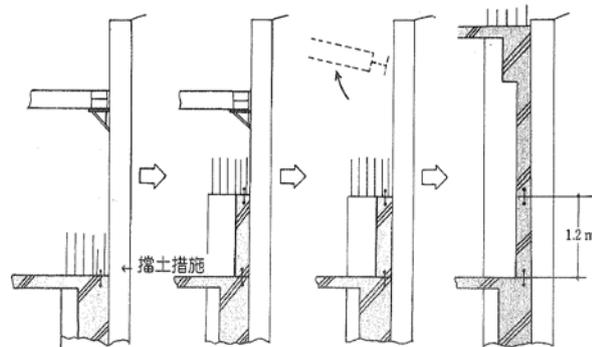


圖 4.140 地下室外牆因冷縫而產生的漏水 資料來源:5

●藥方處置：

- 1、以注入樹脂的方法來達到止水的目的。
- 2、在牆角處做排水溝將滲入地下室的水排到污水槽內。

防止再度發生的對策：

- 1、地下室外牆盡可能一體澆灌成形是最理想的做法，如果在施工實務上牆身無法避免的必需要分成兩次澆灌時，應對其澆灌的工法、止水措施、一旦產生漏水時的處理方法等加以充分檢討後方得施工。若忽略此等的檢討作業，將來勢必會為了止水的需要而多費周章造成更大的困擾。
- 2、沿地下室的外牆最好能設置雙層牆。

●錯方：使用注射工法止水

4.2.103. 蓄水池（水箱）漏水 索引表 02010705

●病症：蓄水池（水箱）漏水

●病因：

- 1、洩水管週邊混凝土密實度不良（或有蜂窩現象）。
- 2、內部管邊防水施作不良或未設置止水板。
- 3、牆體施工縫（防水）處理不良。

●藥方：

洩水管週邊混凝土密實
內部管邊防水施作確實或設置止水板

●錯方：使用注射工法止水

4.2.104. 連續壁外牆漏水 索引表 02010706

●病症：連續壁外牆漏水

●病因：

- 1、連續壁施工品質不良未補救處理良好。
- 2、連續壁未抓漏止水完成即作表面水泥粉刷。
- 3、應以導水措施再加複壁牆裝修處理。

●藥方：

連續壁施工品質落實
連續壁抓漏止水完成後再作表面水泥粉刷
導水措施加複壁牆裝修處理

●錯方：使用注射工法止水

4.2.105. 複壁牆漏水索引表 02010707

●病症：複壁牆漏水

●病因：

- 1、連續壁施工品質不良未止水或疏導處理良好。
- 2、複壁內上層水管連通未接至底部使滴水濺濕複壁。
- 3、複壁內水溝未做防水處理。圖 4.141

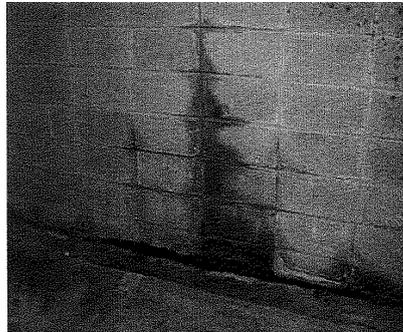


圖 4.141 複壁牆漏水 資料來源:4

●藥方：

連續壁施工品質落實

連續壁抓漏止水完成後再作表面水泥粉刷

導水措施加複壁牆裝修處理

●錯方:使用注射工法止水

4.2.106. 複壁牆及水溝漏水 索引表 02010708

●病症：複壁牆及水溝漏水

●病因：

- 1、連續壁施工品質不良未止水或疏導處理良好。
- 2、複壁內水溝未做防水處理。
- 3、水溝內排水孔未定期清理疏通。圖 4.142

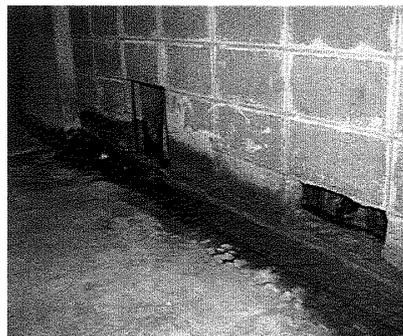


圖 4.142 複壁牆及水溝漏水 資料來源:4

●藥方：

連續壁施工品質不良落實。

複壁內水溝做防水處理。

水溝內排水孔定期清理疏通。

●錯方:使用注射工法止水

4.2.107. 筏基水箱頂版漏水 索引表 02010709

●病症：筏基水箱頂版漏水

●病因：

- 1、筏基回填區回填過高未預留透氣空間。
- 2、筏基回填區內上部未施作連通管疏導基礎滲水。
- 3、若地下水（壓）量過大基礎應設置排水疏導措施。圖 4.143



圖 4.143 筏基水箱頂版漏水 資料來源:4

●藥方：

筏基回填區回填預留透氣空間

筏基回填區內上部連通管疏導基礎滲水

設置排水疏導措施

●錯方：使用注射工法止水

4.2.108. 筏基水箱漏水 索引表 02010710

●病症：筏基水箱漏水

●病因：

- 1、筏基回填區回填過高未預留透氣空間。
- 2、筏基回填區內上部未施作連通管疏導基礎滲水。
- 3、若地下水（壓）量過大基礎應設置排水疏導措施。圖 4.144

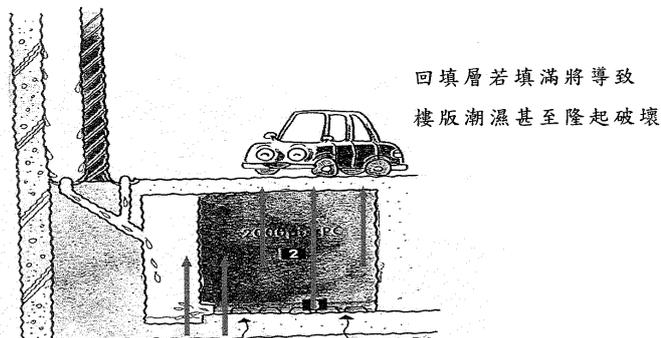


圖 4.144 筏基水箱漏水 資料來源:10

●藥方：

筏基回填區回填預留透氣空間

筏基回填區內上部連通管疏導基礎滲水

設置排水疏導措施

●錯方:使用注射工法止水

4.2.109. 側壁多餘施工空間施工法及使用材料 索引表 02010711

●病症: 側壁有多餘施工空間之施工法及使用材料—1

●病因:

- (1) 因有回填等問題, 故在防水層施工後, 應注意保護措施。
- (2) 如採用成型模狀之防水層, 應考慮接合性能。
- (3) 防水層之物理性能應以高強度耐衝擊性能及浸泡水中之安定性為首要考慮。

●藥方:

明挖覆蓋—防水層全裹包工法。圖 4.145

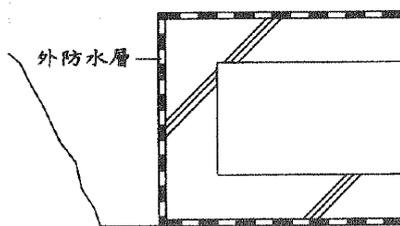


圖 4.145 側壁有多餘施工空間之施工法及使用材料—1 資料來源:8

●錯方:日後漏水只能使用注射工法止水

4.2.110. 側壁多餘施工空間施工法及使用材料 索引表 02010712

●病症: 側壁有多餘施工空間之施工法及使用材料—2

●病因:

(1) 因非全包裹工法, 故在防水層之使用上, 除上述各項注意事項外, 須考慮防水層與結構體之接著強度, 以避免因防水層與結構體剝離, 而使地下水能游離至防水層後方, 失去防水效果。

(2) 一般須以雙重壁做輔助防水。

(3) 一般在蓄水槽內需施作內防水。

●藥方:明挖覆蓋—防水層非全裹包工法。圖 4.146

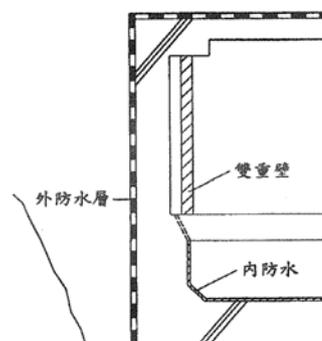


圖 4.146 側壁有多餘施工空間之施工法及使用材料—2 資料來源:6

●錯方:日後漏水只能使用注射工法止水

4.2.111. 側壁無多餘施工空間施工法及使用材料 索引表 02010713

●病症：側壁無多餘施工空間之施工法及使用材料－1

●病因：

(1) 永久性擋土牆如連續壁等之壁面須整平、止水。防水層鋪設前應使用特殊底材，以緩衝結構體與擋土牆相對位移之應力，且須考慮防水層之強度。

(2) 壁面若使用皂土系列之防水層時，可省略底板，但須考慮壁面出水問題。

(3) 防水層先行鋪設，故須注意結構體綁鋼筋及混凝土打設時，防水層可能受到之破壞。圖 4.147

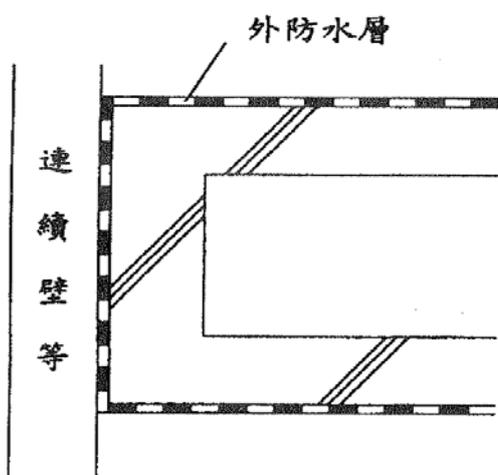


圖 4.147 側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料－1 資料來源:1

●藥方：

外防水工法永久性擋土牆防水層全裹包工法。

●錯方：日後漏水只能使用注射工法止水或導水工法

4.2.112. 側壁無多餘施工空間施工法及使用材料 索引表 02010714

●病症：側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料－2

●病因：

(1) 因有相對位移之顧慮，故須考慮緩衝底材及防水層之強度等問題。另防水層與結構體之接著強度亦須注意。

(2) 一般壁面及筏基之集水槽內均須做內防水。

(3) 同上。圖 4.148

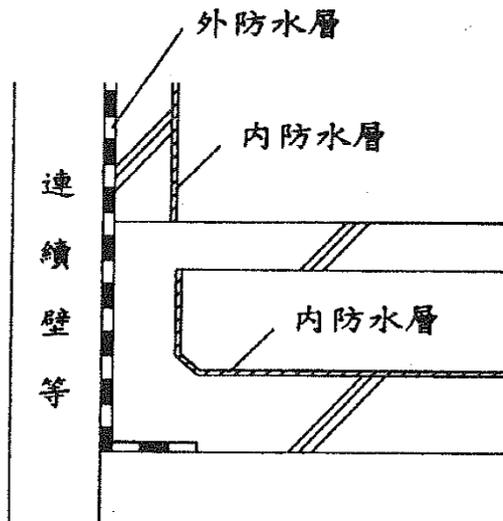


圖 4.148 側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料—2 資料來源:1

●藥方:

外防水工法永久性擋土牆防水層非全裹包工法。

●錯方:日後漏水只能使用注射工法止水或導水工法

4.2.113. 側壁無多餘施工空間施工法及使用材料 索引表 02010715

●病症: 側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料—3

●病因:

(1) 臨時性擋土牆, 因於完工時須抽樁, 故樁與模板之間, 須取出距離, 且須於防水層與模板之間鋪設保護板。

(2) 防水層先行鋪設, 故須注意結構體網綁鋼筋及打設混凝土時, 防水層可能受到的破壞。圖 4.149

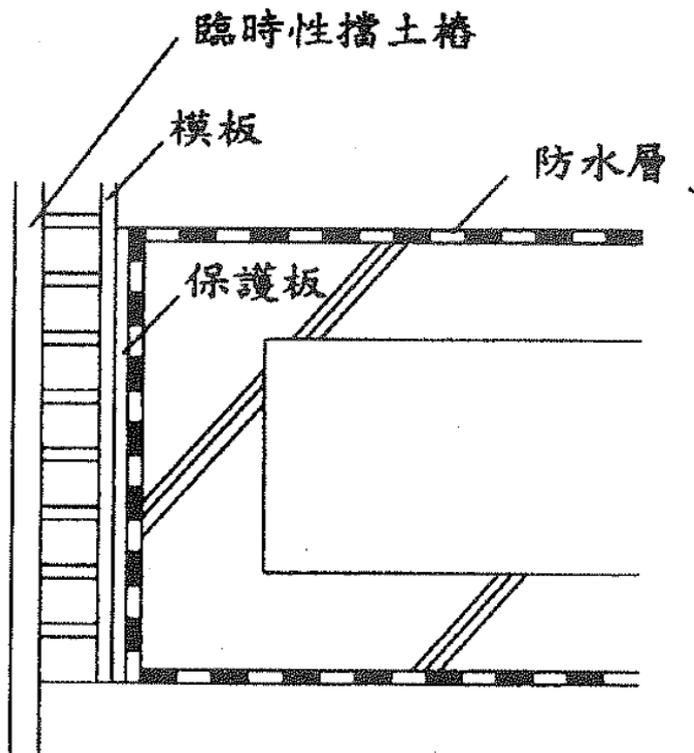


圖 4.149 側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料—3 資料來源:1

●藥方:

外防水工法臨時性擋土牆防水層全裹包工法。

●錯方:日後漏水只能使用注射工法止水或導水工法

4.2.114. 側壁無多餘施工空間施工法及使用材料 索引表 02010716

●病症: 側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料—4

●病因:

(1) 同上述之各項注意事項。

(2) 壁面及筏基之集水槽內均需以內防水方式處理之。圖 4.150

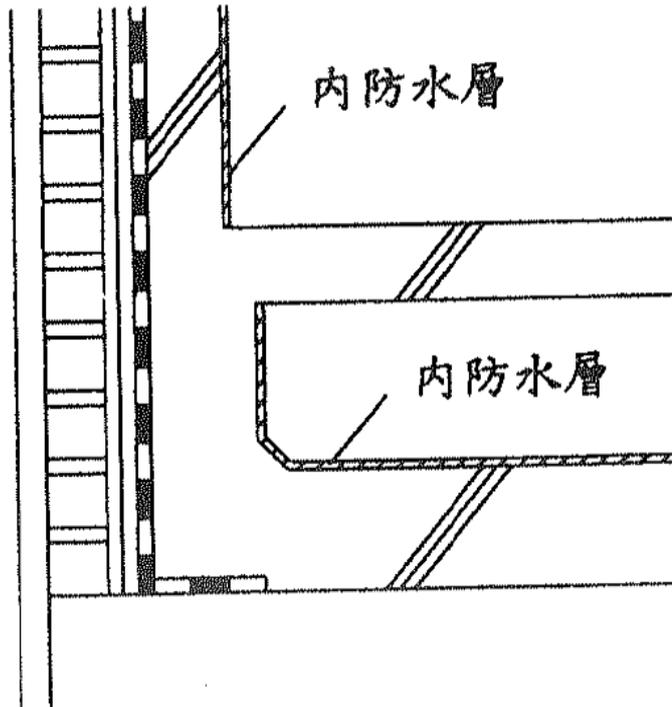


圖 4.150 側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料— 4 資料來源:6

●藥方:

外防水工法臨時性擋土牆防水層非全裹包工法。

●錯方:日後漏水只能使用注射工法止水或導水工法

4.2.115. 側壁無多餘施工空間施工法及使用材料 索引表 02010717

●病症: 側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料— 5

●病因:

(1) 因連續壁常因整體結構體之沉陷與其自重等因素而變形, 因之而產生之漏水現象極為普遍。

(2) 連續壁面須做防水處理, 不可因採雙重壁而省略壁面之防水。

(3) 防水施工前, 須先做連續壁面止水處理。

(4) 雙重壁面之粉刷層須做水泥砂漿防水處理。圖 4.151

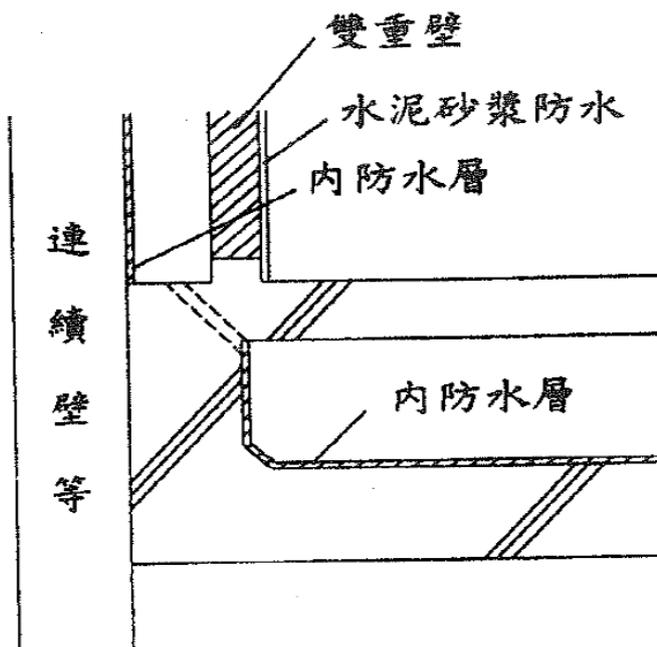


圖 4.151 側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料—5 資料來源:6

●藥方:

內防水工法連續壁間作永久牆使用。

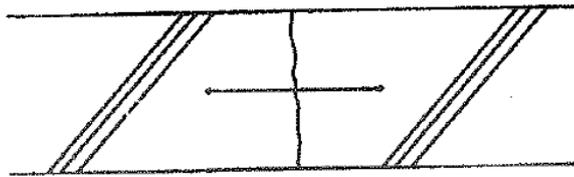
●錯方:日後漏水只能使用注射工法止水或導水工法

4.2.116. 側壁無多餘施工空間施工法及使用材料 索引表 02010718

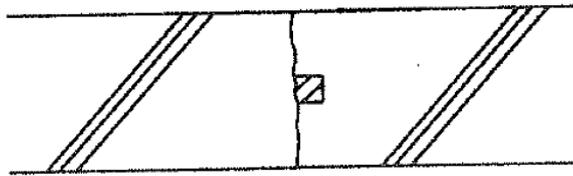
●病症: 側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料—6

●病因:

- (1) 接合部防水，常在外防水施工困難時，配合軀體防水或內防水使用。
- (2) 接合部防水，可用於輔助性二次防水使用。
- (3) 單純以接合部防水當作主防水層時之成功率甚低。故只可用於防水工程不慎重之構造物使用。圖 4.152



片狀止水帶



條狀水膨脹橡膠止水帶

圖 4.152 側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料—6 資料來源:9

●藥方:

接合部防水(施工縫)

- (1) PVC 止水帶
- (2) 橡膠止水帶
- (3) 非加琉丁基橡膠止水帶
- (4) 水膨脹性橡膠止水條
- (5) 金屬止水帶
- (6) 皂土膠條止水帶

●錯方:接合部防水(施工縫)使用速省模

4.2.117. 側壁無多餘施工空間施工法及使用材料 索引表 02010719

●病症:側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料—7

●病因:

(1) 在理論上伸縮縫是異動最頻繁的地方,故對防水層而言,也是最脆弱之處,在防水設計上更需注意。

(2) 須採用多重防水的設計,如外防水、接合部防水、導水(輔助防水等)。

(3) 外防水緩衝帶的採行,以避免伸縮縫運動時破裂。圖 4.153

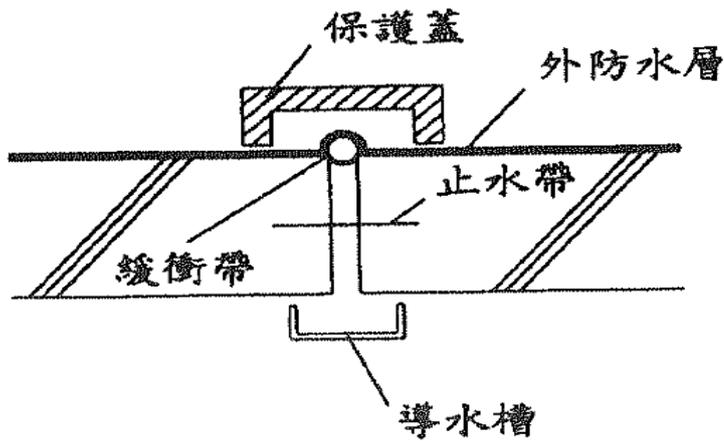


圖 4.153 側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料—7 資料來源:9

●藥方:

接合部防水(伸縮縫)

●錯方:接合部防水(施工縫)使用速省模

4.2.118. 側壁無多餘施工空間施工法及使用材料 索引表 02010720

●病症:側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料—8

●病因:

(1) 對共同結構體之新舊結構物的防水處理方式。

(2) 須配合外防水及輔助防水(導水槽設計的必要性)。圖 4.154

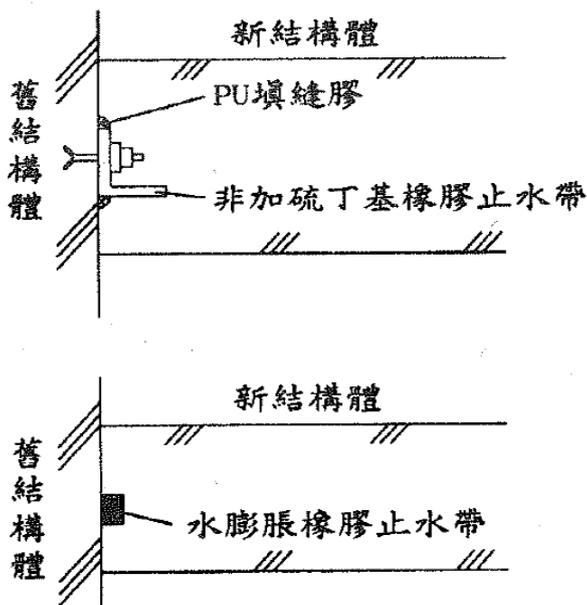


圖 4.154 側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料—8 資料來源: 6

●藥方:

接合部防水(新舊結構體接縫)

●錯方:接合部防水使用水泥漿接續

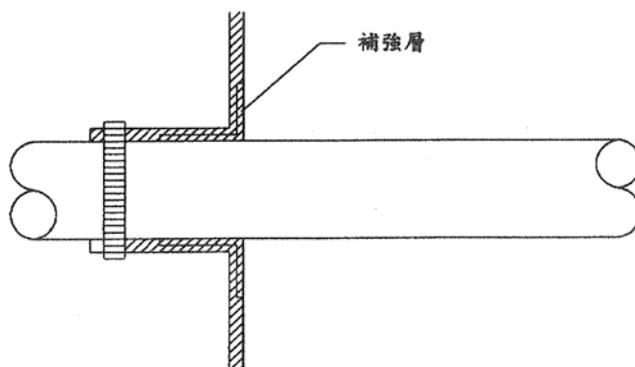
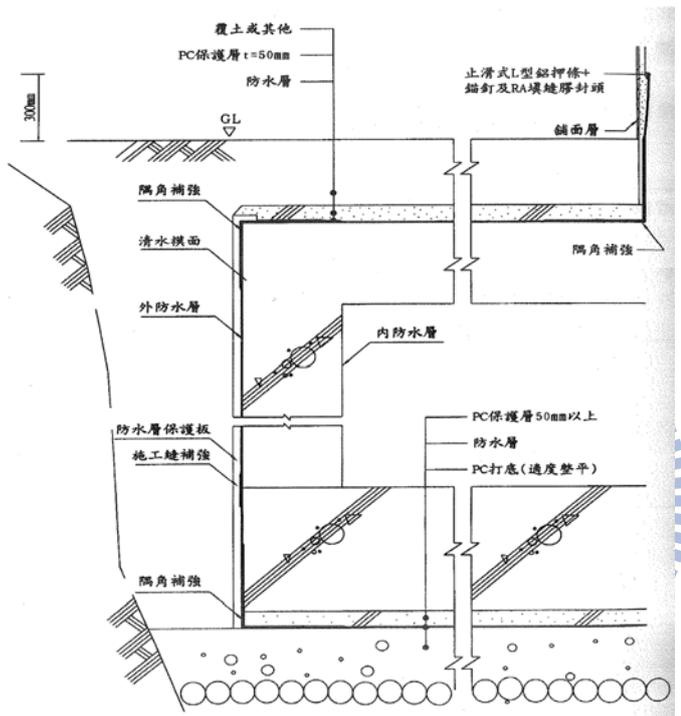
4.2.119. 明挖覆蓋工法—全裹包防水工法 索引表 02010721

●病症: 明挖覆蓋工法—全裹包防水工法

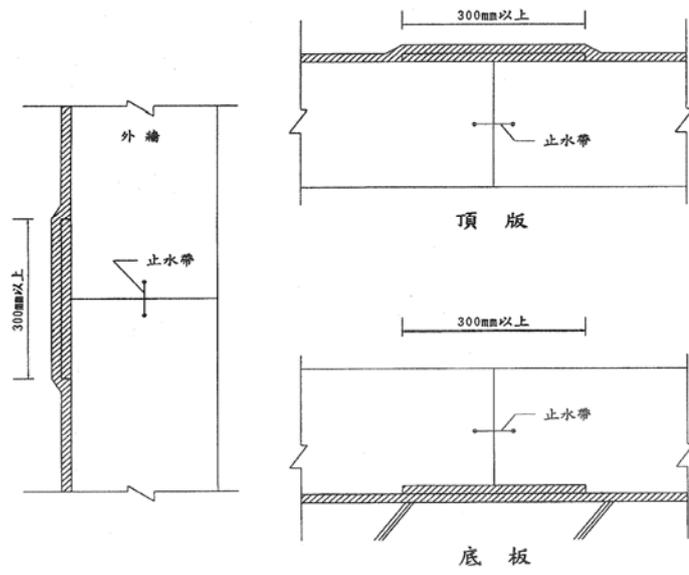
●病因:

全裹包防水工法

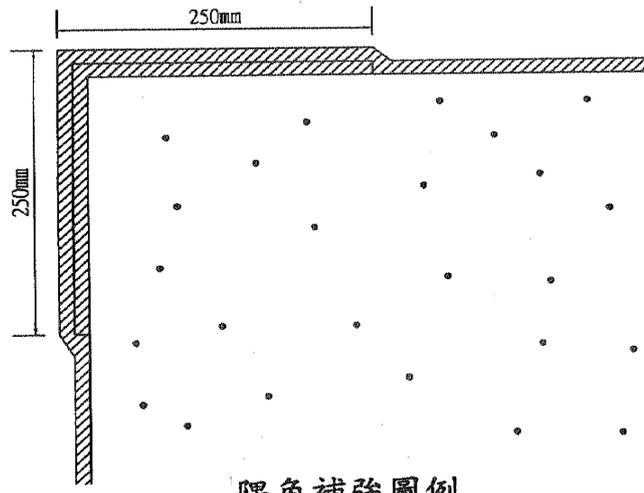
●藥方: 圖 4.155



貫通管處理



施工縫補強圖例
 (止水帶依設計之狀況,亦可省略)



隅角補強圖例

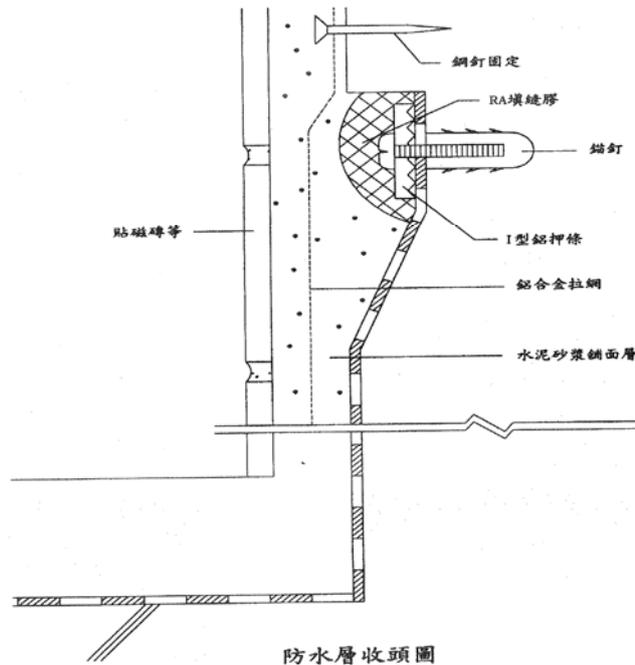


圖 4.155 明挖覆蓋工法—全裹包防水工法 資料來源:1

- 1、地下防水層施工時，地下水位必須降至施工面之高程以下，否則防水將無法施作。
- 2、底部P C打底面須適度平整，以避免石塊突出穿破防水層。
- 3、防水層施工完以後，須鋪設最好50 mm以上之p c保護層，以避免大底網綁鋼筋時，破壞防水層。
- 4、側牆之模板應以清水模板為宜，以利將來防水層之樑好接著。
- 5、防水層施工前須做素地面之整理，其中如模板擊桿頭、施工縫、蜂窩、模板縫等應確實整平，並避免有突出物方得施工。
- 6、施工縫部位，應依使用之材料不同，作不同方式之補強。
- 7、防水層之保護板須採用光滑面之材質，以避免將來回填土沉陷時，所造成之摩擦拉力太大，影響防水層之接著。
- 8、地下構造物之高度若太高（約8 mm以上）時，須於防水層保護層外再浮貼一層P E薄膜（0.2 mm以上），以避免因將來回填土下陷太大，對防水層拉扯幅度太大時造成影響。
- 9、地下構造之凹凸角部位，防水層應做隅角補強。
- 10、防水層之收頭部位，若能高出G L線，則最好能高出G L線30 CM以上，若構造物不高出G L線，則其收頭部位，仍須以金屬壓條、錨釘及橡膠瀝青填縫膠封口。
- 11、若對防水功能之要求較嚴之建築物，如作為儀控室、電腦室、實驗時等用途時，則可配合採用防水工法，及考慮設計輔助性防水如導水措施，以為永久性之設計。

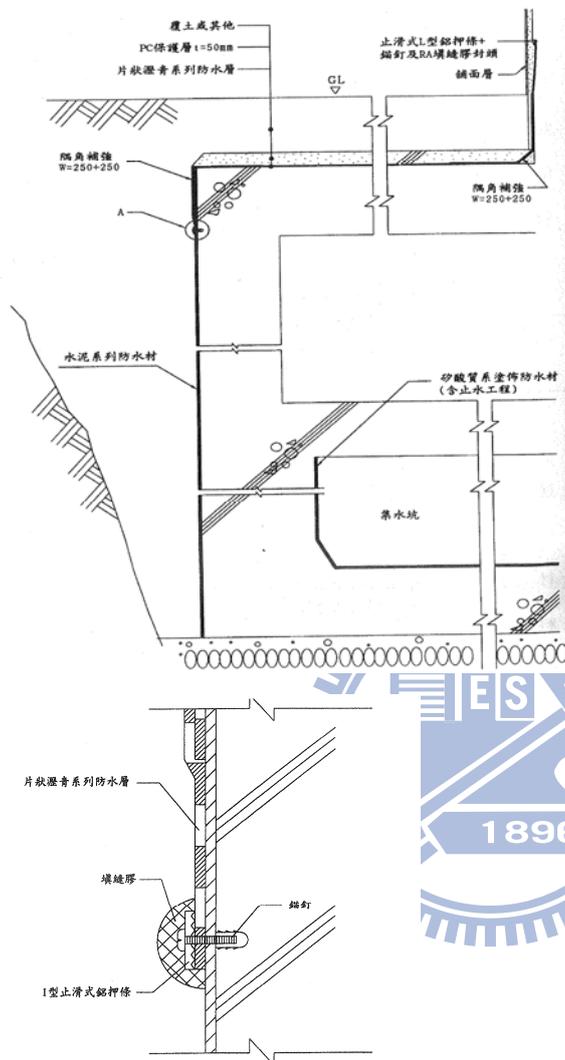
●錯方:日後漏水只能使用注射工法止水或導水工法

4.2.120. 明挖覆蓋工法—非全裹包防水工法 索引表 02010722

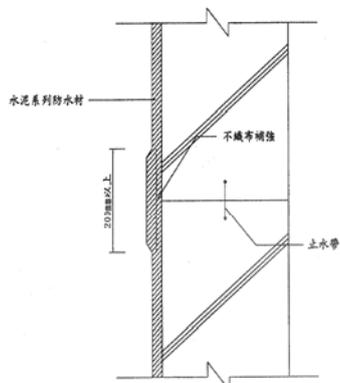
●病症：明挖覆蓋工法—非全裹包防水工法

●病因：非全裹包防水工法

●藥方：圖 4.156



A 詳圖



施工縫或裂縫補強圖例

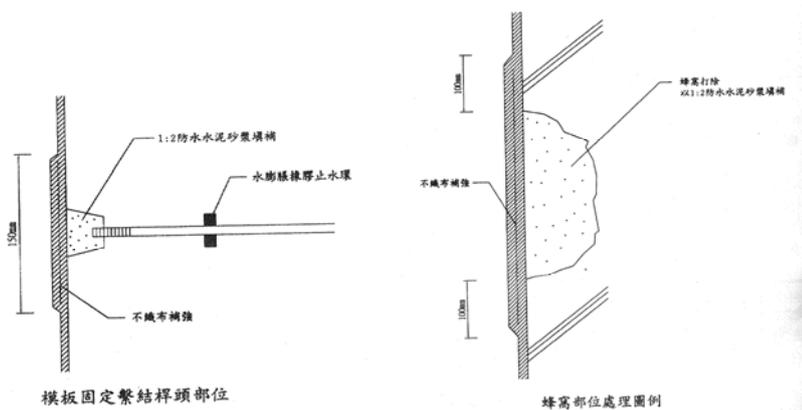


圖 4.156 明挖覆蓋工法—非全裹包防水工法-1 資料來源:4

1、本工法係屬防水層後來施工法之外防水，且防水層並非全裹包式之防水工法，故防水層與結構體之接著強度，成為防水材料選擇的重點。因為防水層與結構體間之接著強度若不足（或其末端之封口部位封口不良）時，則將來由於水壓的關係，水可能由底部滲入防水層與結構體間，並往上竄升遊走。而造成漏水現象，因此防水材料與結構體間之接著強度，成為此工法之重點。

2、本工法由於屬於非全裹包式之工法，故一般而言，均在底部設有集水槽之工法時才予以採用。其重點在於底部若有些微之滲水時，則滲入之水在集水槽內，藉由連通管流至一定的位置後，再以排水系統，排出建築物外。

3、若底部無集水槽之設計時，則可以下圖方式作雙重樓板之方式處理。圖 4.157

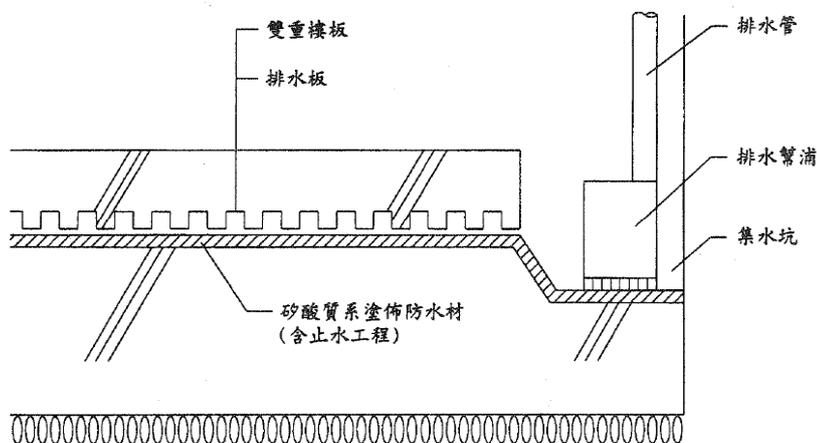


圖 4.157 明挖覆蓋工法—非全裹包防水工法-2 資料來源:6

●錯方:日後漏水只能使用注射工法止水或導水工法

4.2.121. 連續壁為擋土牆之防水工法 索引表 02010723

●病症: 以連續壁為擋土牆之防水工法

●病因: 擋土牆之防水工法

●藥方: 圖 4.158

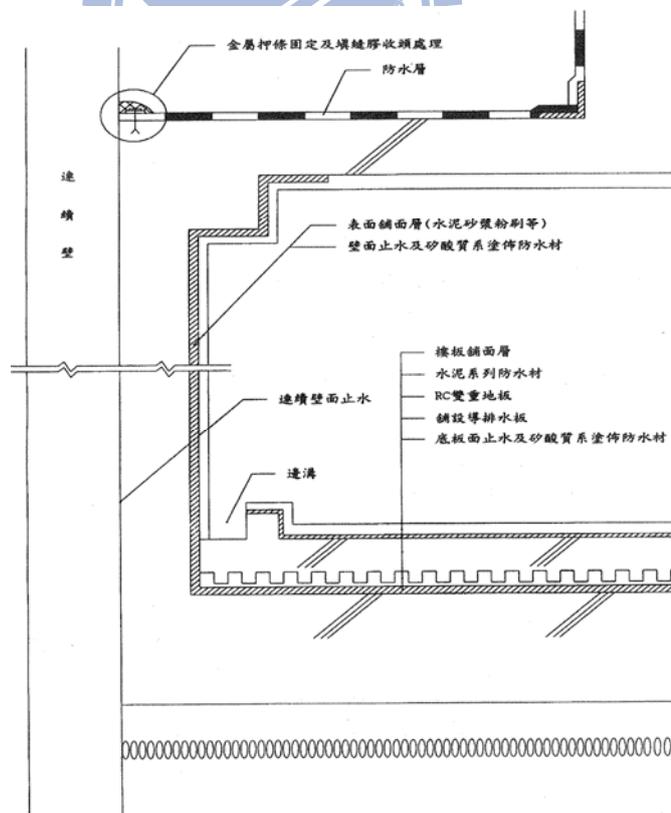
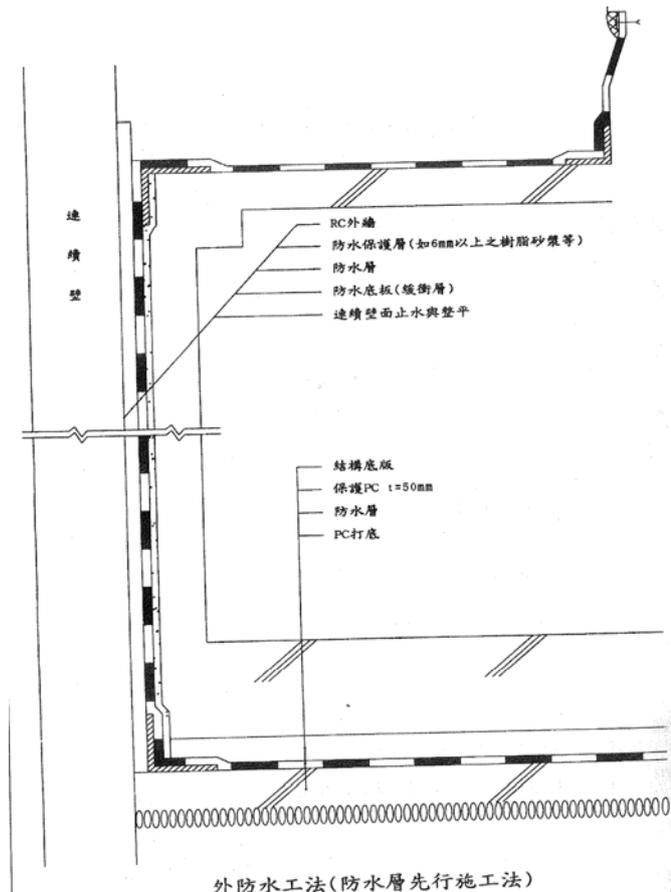


圖 4.158 連續壁為擋土牆之防水工法 資料來源:1

1、外防水工法：

(1) 本工法因以連續壁為擋土牆使用，故建築物與連續壁之間為分離結構。將來一旦建築物產生沉陷時，則主結構與連續壁體間一定會產生相對位移。因此，防水層之底板，亦須兼具緩衝之作用。

(2) 連續壁面於防水工程施作前須先做壁面止水及整平，以利防水層底板之鋪設。

(3) 防水層施作完了，於底板須再打設保護PC最少5CM，於壁面須再做防水保護層，以避免綑綁鋼筋時，破壞防水層。但側壁之保護層須考慮採用將來與結構體接著較好之材質，以避免造成間隙，使萬一將來防水層有破損時，水一旦滲入，將會遊走於防水層與結構體之間。

(4) 防水層之施作須分段施工，其每段之搭接與保護措施，應由廠商於施工前提出計畫。

(5) 外牆壁體打設時之內模板之架設，應避免採用貫穿防水層之固定工法，應盡量採行內側斜撐工法固定模板。

2、內防水工法：

(1) 底板若採用無集水坑之工法時，則應底板面止水後，另以排水板作導水及雙重地板等永久性防水之設計。

(2) 連續壁面須先作止水後，才宜打設外牆之壁體結構

(3) 外牆周邊宜設邊溝，以防些許水分的滲入。

●錯方日後漏水只能使用注射工法止水或導水工法

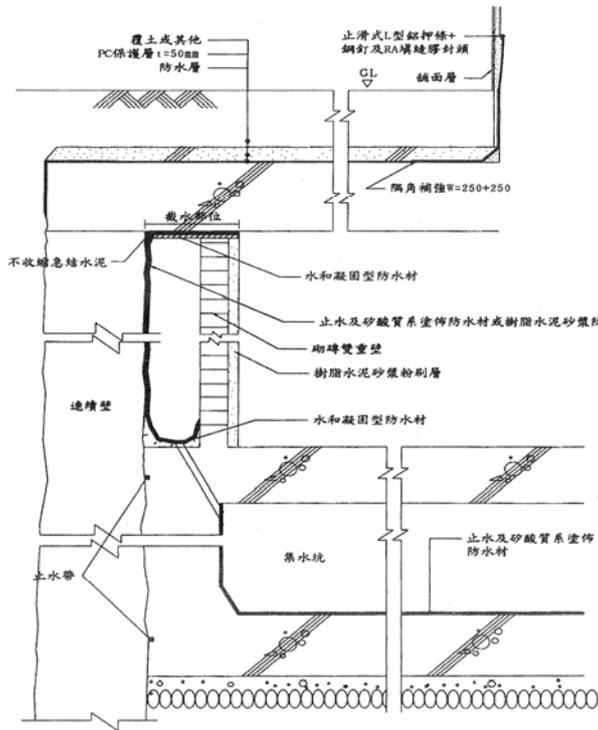
4.2.122. 連續壁為永久性外牆之防水工法 索引表 02010724

●病症：以連續壁為永久性外牆之防水工法

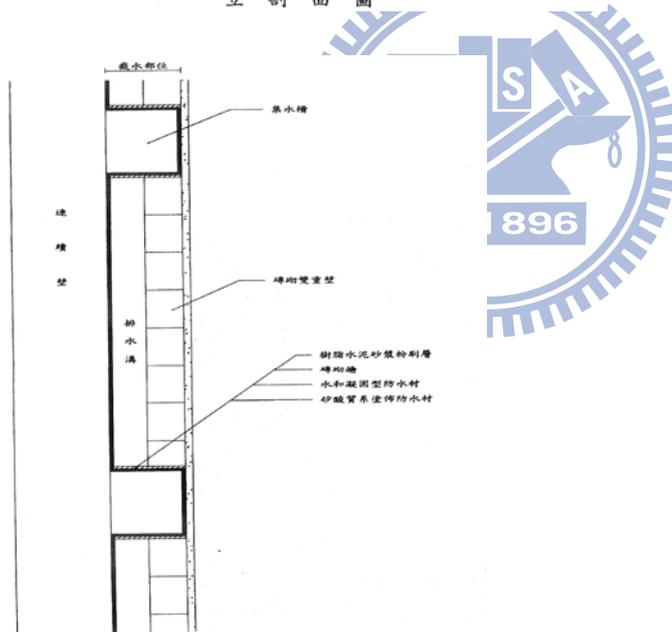
●病因：

永久性外牆之防水工法

●藥方：圖 4.159



立剖面圖



平面圖

圖 4.159 連續壁為永久性外牆之防水工法 資料來源:4

1、連續壁本來為地下構造物開挖時之一種擋土擋水等安全性之措施，然而在我國很多大樓之地下室工程，為使地下室間能充分有效的利用。常以RC構造勢之連續壁直接當作永久外牆使用，然而，由於此連續壁體在澆置與鑄造過程，對於混凝土之品質控制困難，因此連續壁體一般均被認為是屬品質較差之混凝土，故我們並不期待此類連續壁體能有防水之效果。

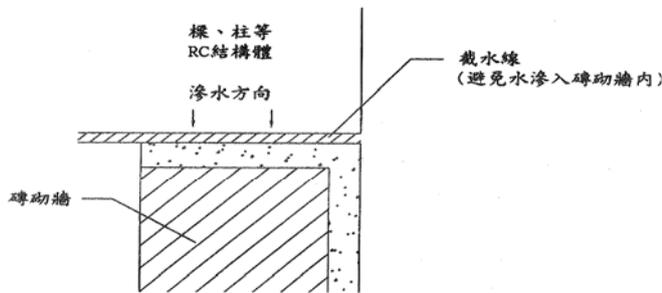
2、在此工法中地下構造物之外牆樑、柱之結構體與連續壁體結合在一起，故當建

築物隨高度的增加及將來可能產生的下陷等問題，重大的建築物自重與力量的傳達，造成連續壁體的些微變形是在所難免。因此，若以連續壁體當作地下構造物之外牆使用的工法中，即使於壁體上施作防水措施，吾人實不敢期待其長久的防水效果。因此，複式壁的採用是為解決此一問題最有效的方法。

3、複式壁的採用雖為最有效的解決連續壁的漏水問題，然而，連續壁底本身的止水與防水措施，仍有必要執行，否則複式壁內大量出水，不但會因鹽類結晶阻塞排水，更會因長期大量滲水而須抽水排放，而造成長期之電器設備與電費的負擔。複式壁的採用只宜將之當作預防萬一及長久性設計的一環，不宜將之當作主要防水措施使用。

4、磚砌牆與結構體之接觸部位，須作截水處理，其理由是避免將來可能因結構體萬一產生滲水現象時，避免水滲入多孔隙之磚砌牆內，而造成更複雜的防水處理。

圖 4.160



截水線處理的概念圖

圖 4.160 磚砌牆與結構體之接觸部位截水處理 資料來源:9

5、基礎板與連續壁間的防水措施：

在此工法中，雖然基礎板與連續壁體結構相結合在一起，然而如下圖所示，在將來的建築物自重的沉陷壓力下，連續壁體向外變形之壓力是無法避免的。因此，此一施工縫也將成為將來漏水的一大主因。而此一現象，由於係屬大自然的龐大力量，且可能因外在力量時有變動，故要完成阻塞防水，確有困難。故在防水措施上，只有採取消極的減少出水量及排導水方法以為對應。在此止水帶的前置，即為減少出水量的目的。圖 4.161

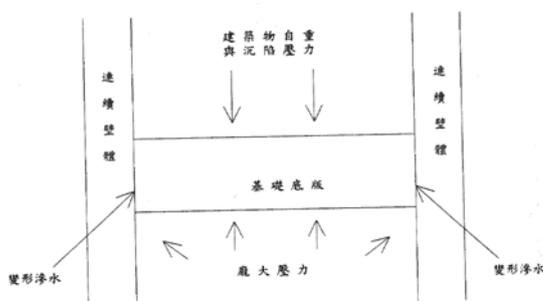


圖 4.161 基礎板與連續壁間的防水 資料來源:9

●錯方日後漏水只能使用注射工法止水或導水工法

4.2.123. 預疊排樁防水工法 索引表 02010725

●病症：預疊排樁防水工法

●病因：排樁防水工法

●藥方：圖 4.162

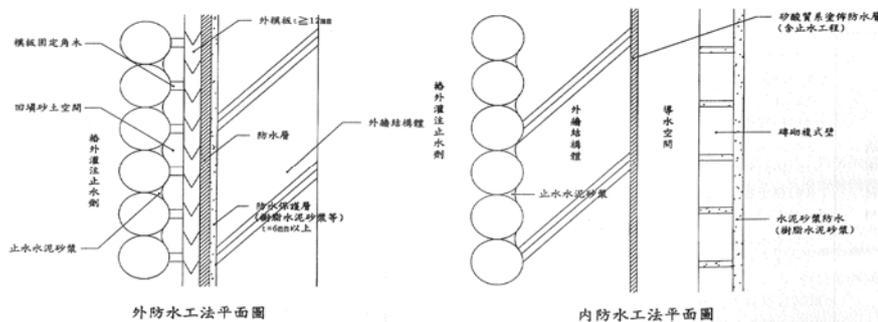


圖 4.162 預疊排樁防水工法 資料來源:6

1、預疊樁因樁與樁之間常有空隙產生，且該縫隙亦常造成湧水現象，而影響地下外牆混凝土打設作業，故當地下開挖後，樁與樁間之止水，甚至於樁外灌注止水劑，均為必要的工程。

2、尤其當採用內防水工法時，為避免混凝土澆置時大量出水，而影響混凝土品質，故樁外之止水工程，必須確實做好。

3、採用外防水工法時，因防水層須貼著於外膜板上，故當架設內模板時，應盡量避免採用穿過防水層之固定模板之繫結桿。而最好採用斜撐工法架設內模板

4、採用內防水工法時，則除了該建築物的用途防水功能不慎重要外，否則為長久之計，仍建議須設計複式壁，預留導水空間為宜。

5、採用皂土板、氈作為外防水層時，若預疊樁能止水良好，可直接鋪設於預疊樁上。

●錯方：日後漏水只能使用注射工法止水或導水工法

4.2.124. 臨時性擋土樁防水工法 索引表 02010726

●病症：臨時性擋土樁防水工法

●病因：臨時性擋土樁防水工法

●藥方：

1、由於臨時擋土樁，如鋼板樁等，將來須有抽樁的動作，為防抽樁時之拉拔力量，造成對外膜及防水層的破壞，故須於外膜板與臨時性擋土樁間取出最少 150 mm 以上的距離。

2、另為避免抽樁時外膜板受傷害時，直接傷害到防水層，故於防水層與模板間須鋪設保護板，以防防水層受破壞。另於防水層內側的防水保護層，是為避免內側鋼筋作業時，對防水層造成破壞的保護作用，但此保護層須考慮將來須與結構體接著良好之材質。

3、防水材料得使用同前述預疊樁工法之外防水工法。圖 4.163

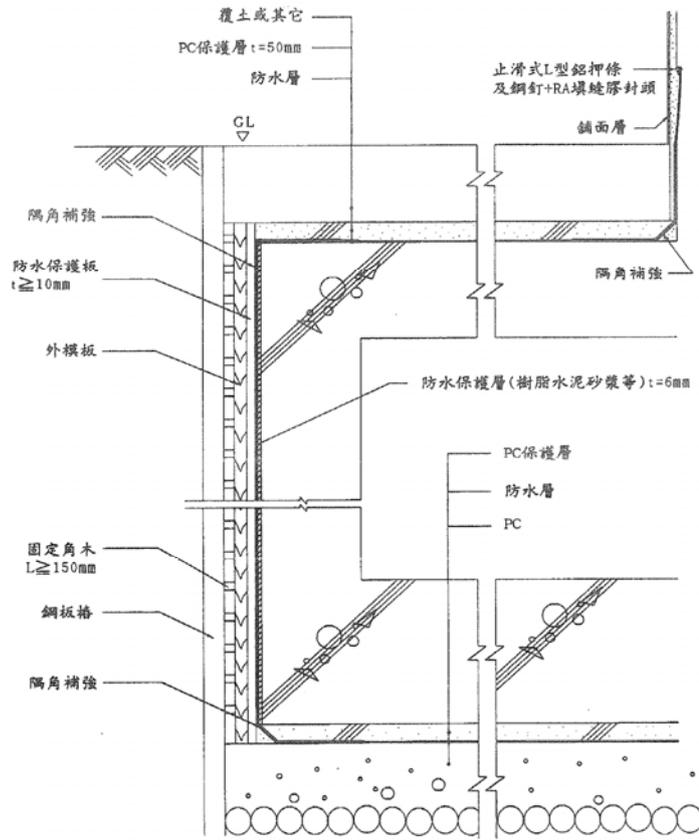


圖 4.163 臨時性擋土樁防水工法 資料來源:6

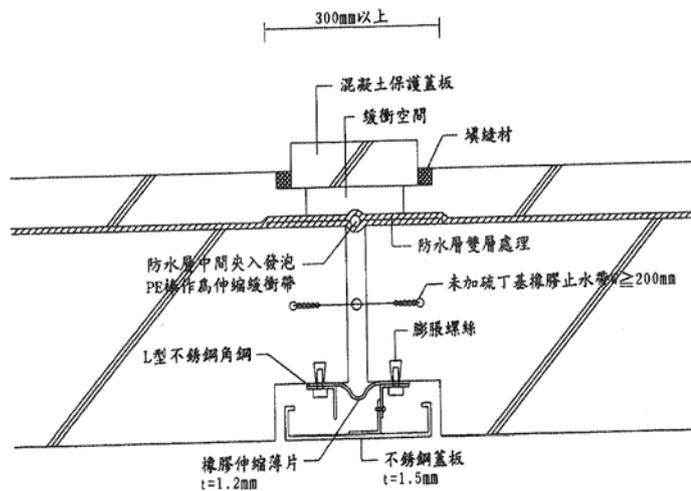
●錯方:日後漏水只能使用注射工法止水或導水工法

4.2.125. 地下伸縮縫防水處理工法 索引表 02010727

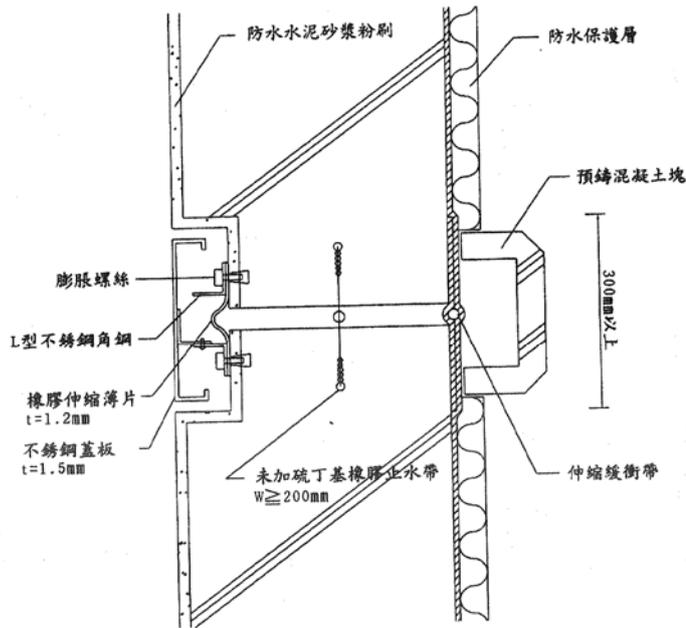
●病症: 地下伸縮縫防水處理工法

●病因: 地下伸縮縫防水處理

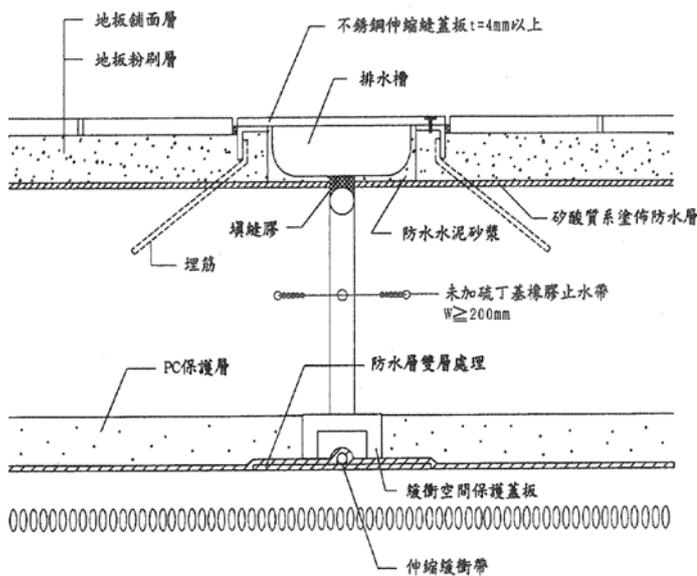
●藥方: 圖 4.164



地下頂版伸縮縫防水處理



地下側壁伸縮縫防水處理



地下底版伸縮縫防水處理

圖 4.164 地下伸縮縫防水處理工法 資料來源:6

1、伸縮縫是構造物異動最頻繁的部位，也是防水最脆弱的點。如在一般部位，防水層即使稍有損傷，尚有結構體或粉刷層阻礙，水的滲入途徑，尚須繞經一定路線才會造成漏水現象，但在伸縮縫，水一旦滲入就直接進入室內，故伸縮縫的防水措施，較一般部位來的重要，故均須以多重防水方式來處理。

2、又因伸縮縫於施工時，常有施作上的困難，故對伸縮縫的防水設計，一定得再配合輔助防水之導排水措施來做較完整且永久性的設計。

3、外防水工法的防水層，須於伸縮縫部位做防水層之伸縮緩衝處理。因不論防水層本身是否具有延展性，當構造物因地震變位而造成異動時，防水層的伸縮量，必

須由是先預留的伸縮緩衝帶來吸收其伸縮量。

4、為防止伸縮緩衝帶因將來受土壤壓迫或長期磨損失去作用，於緩衝帶之部位須以保護蓋板留出緩衝伸縮空間。

5、底板之室內部位於伸縮縫蓋板下，亦應設置導排水措施，以便將滲入之水排出。

6、外防水工法之材料選擇同前所述。

●錯方：伸縮縫使用一般止水帶或速省模

4.2.126. 中間樁防水處理工法 索引表 02010728

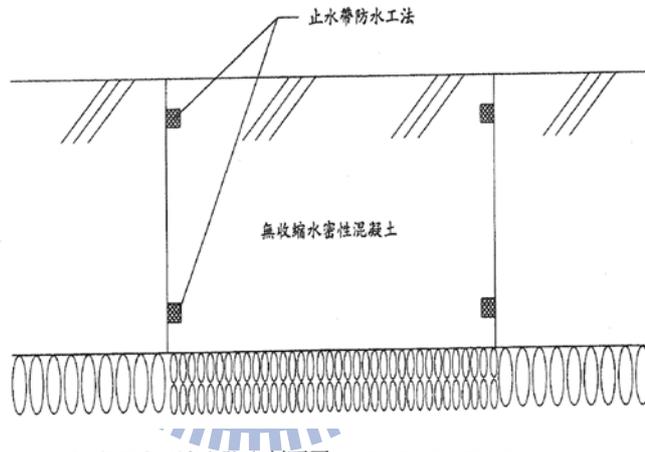
●病症：中間樁防水處理工法

●病因：

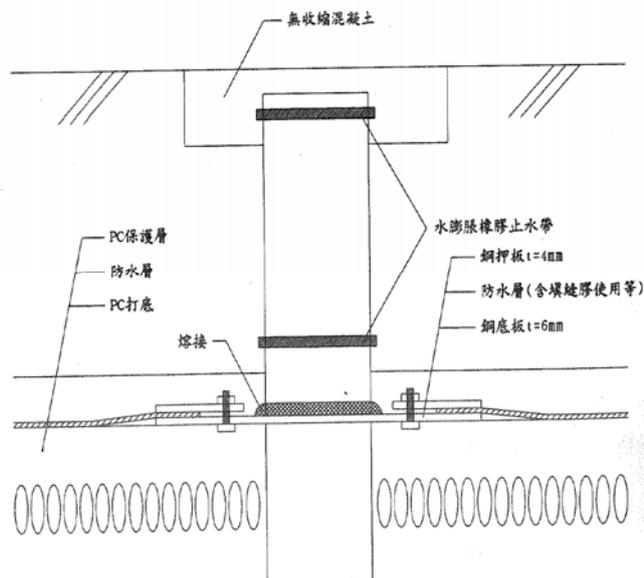
中間樁防水處理

●藥方：圖 4.165

1. 中間樁拔除法之防水



2. 中間樁切除工法之防水剖面圖



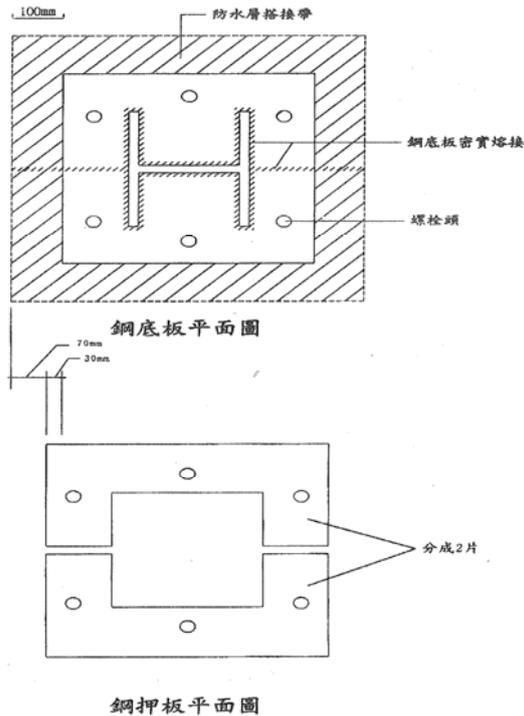


圖 4.165 中間樁防水處理工法 資料來源:12

- 1、中間樁拔除工法，一般使用於筏式基礎底板有集水坑設計時採用，此工法因外防水施工困難，故僅能採用接合部防水工法。
 - 2、中間樁切除工法，則使用於防水工程較為重要或基礎底板沒有集水坑設計時採用。
 - 3、中間樁切除工法中之水膨脹橡膠止水帶的貼著部位，最下面的一條至少須高於混凝土打設的最底部 10 cm 以上。
 - 4、鋼押板如上圖例三所式，至少需押著防水層 30 mm 以上。
 - 5、外防水工法之防水材料的使用同前述外防水工法。
- 錯方:使用傳統止漏工法

4.2.127. 飲用水箱之防水設計 索引表 02010729

- 病症: 飲用水箱之防水設計
- 病因:
飲用水箱之防水
- 藥方: 圖 4.166

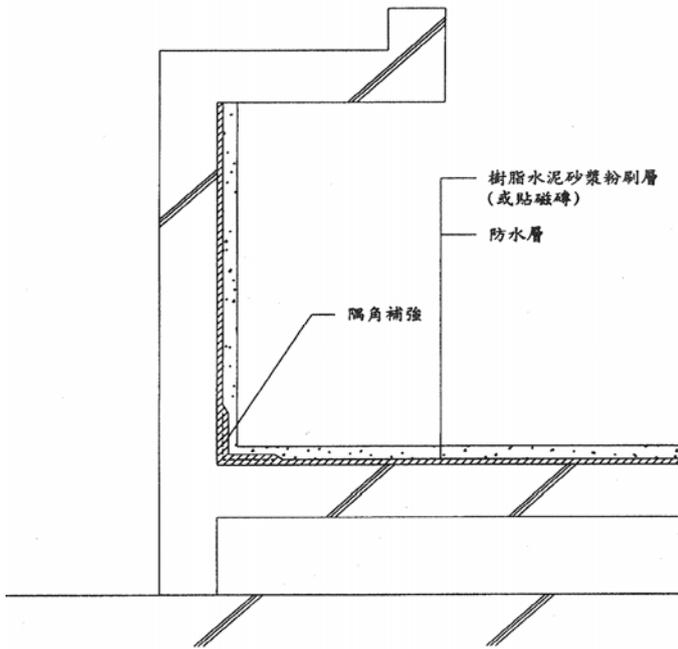


圖 4.166 飲用水箱之防水設計 資料來源:12

- 1、飲用水箱內之防水，應選擇無毒且經水質測試合格之防水材料。
- 2、飲用水箱內之防水材料，應避免採用溶劑型或施工時具有高溫及危險性之材料，避免施工時因通風不良或氧氣不足而造成危險。
- 3、飲用水箱因須做定期清潔工作，防水層上應另作保護層保護之。

●錯方:使用一般防水材料

4.2.128. 汗水處理池之防水設計 索引表 02010730

●病症: 汗水處理池之防水設計

●病因: 汗水處理池之防水

●藥方: 圖 4.167

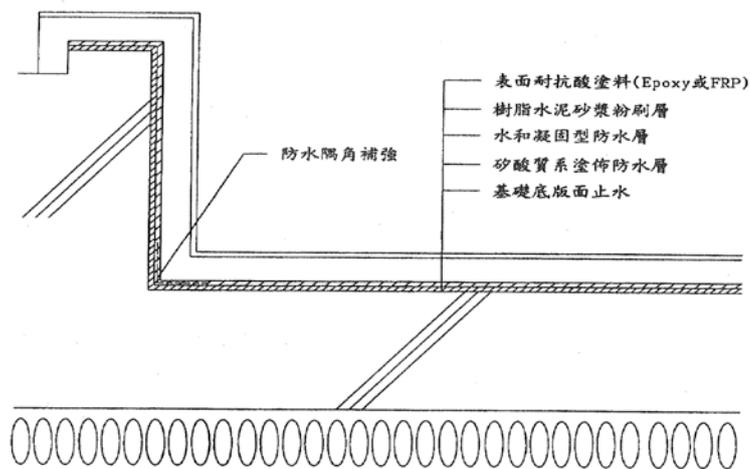


圖 4.167 汗水處理池之防水設計 資料來源:12

- 1、汗水處理池常被設計在筏式基礎板及地樑間，因此其防水的功能不僅要防止汗

水的流出，更需要防止地下水的流入。因此，對防水層而言，是兼具地下室之負水壓面的內防水，及正水壓面的防水。

2、由於汗水處理池之水常呈酸性，而水泥系列的防水材料均是鹼性，因此，防水層處理完了後，須再塗佈一層表面耐酸塗料如 Epoxy 或 FRP 等材料。此種材料雖具有防水功能，但在此的功用應將之當作耐酸性之表面塗料，而不應將之當作防水材料應用。

●錯方：使用一般防水材料

4.2.129. 結露現象－集合住宅室內的發霉現象 索引表 02010801

●病症：結露現象－集合住宅室內的發霉現象

●病因：

完工後的公寓約有 390 戶的住戶（約為全部住戶的 90%）產生發霉的現象。

調查結果：

1、北側臥室的壁布發霉。

2、在注入尿素樹脂（Urea Resin）作為隔熱措施的壁面產生發霉的現象最多，由其是尿素樹脂注入孔的周圍最先產生發霉的現象，其後再由該處蔓延擴散出去。

原因：

1、本案例室內牆壁採用貼壁布的裝修做法容易造成壁布吸收室內濕氣的現象，同時牆面採用注入尿素樹脂的隔熱工法，易因尿素樹脂具有高度的保水性而在其注入孔的周圍產生吸濕的現象。此兩個原因使得室內一達到發霉的適當溫度時即會產生發霉的現象。

2、本案完工之際適逢冬季使用暖房以及長時間的梅雨季節之時，在此種環境之下造成室內高溫高濕狀態而成為各戶室內發霉的主因。

●藥方：

1、施工上的對策：

- 壁面應等充分乾燥後再進行下一步的裝修作業。
- 對壁體注射保水性高的材料（如尿素樹脂）作為隔熱材時，應要求施工廠商對注射方法加以檢討（如注入孔的防濕與防霉處理，使用防黴劑等）

2、設計上的對策：

下述的防霉對策可依工程費用的不同分別擇取採用

- 與室外大氣接觸的牆壁（包括柱、樑）之隔熱材料應使用保水性低的材料（如經防水處理的優力旦板材等）。
- 使用加有防霉劑的材料（如貼壁布、壁紙用的漿糊等）。

3、與建築物的使用有關的建議：

完工交屋時，對於使用者應注意的事項如除溼、換氣、通風等與防霉對策有關的注意事項應寫於交屋手冊內（可建議住戶使用結露感知器及除溼器等具有防霉效果的設備）。

●錯方:使用防水材料塗抹或使用除濕機除濕

4.2.130. 濕式防火披覆的岩棉表面發霉 索引表 02010802

●病症:結露現象—濕式防火披覆的岩棉表面產生發霉的現象

●病因:

噴濕式岩棉的防火隔間牆表面產生發霉的現象。

調查結果:

1、位於地面層的空調室等房間(下圖打黑點的地方)噴有濕式岩棉防水批覆的隔間牆表面產生發霉現象。

2、其他地方的壁面到處都有直徑約5mm左右黃色斑點的發霉現象。圖4.168

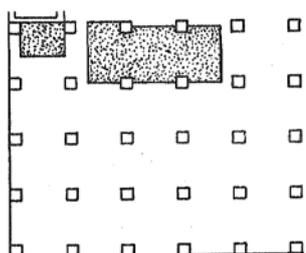


圖4.168 濕式防火披覆的岩棉表面產生發霉 資料來源:2

原因:

1、岩棉本身為無機質應不會產生發霉現象,會有發霉現象產生一定是有一些有機物質(如貼壁布用的黏著劑等)存在。在上述沒有貼壁布的房間中會產生發霉的現象則可能是所配置的設備機器、管道等的保溫材料附著有有機物或是濕式岩棉本身含有有機物(表1)而成為霉菌營養源的關係。

2、霉菌的發生有其必要的溫度與濕度條件,上述產生發霉現象的房間僅有一個出入口:同時也沒有強制換氣的措施,致室內空氣不流通而使得室內的濕度較高造成容易發霉的環境。

表4-1 濕式岩棉的成分(重量比)

成	分	配	比
岩	棉	40%	
石	膏	20%	
輕	石	20%	
水	泥	20%	
增	黏	劑	外加0.5

表4-2 容易產生發霉現象的場所
(換言之易及通風不良濕氣重的場所)

建築物的 用途	住宅、食品工廠、食品供應中心、釀造工廠、冷凍庫、原料倉庫
------------	------------------------------

位置、環境	湖泊、山區、高地、高處常有雲霧產生的地方、地下街、隧道
部位	通風扇、空調吹出口與吸入口周圍 牆面溫度較低容易結霜的地方（如向北的房間、尤其是北向的牆壁以及陰角處） 有水蒸氣發生的房間（浴室、更衣間、盥洗室、熱水室、洗臉台、廚房、餐廳、料理場所） 空氣不流暢的房間（櫥櫃背面以及內部、抽屜、鞋櫃、儲藏櫃、窗簾背面） 開口部較少的房間
生活方式	雙薪家庭、獨身者的住宅等整天幾乎封閉的房間

●藥方：

1、採用濕性岩棉工法做防火披覆時，應使其達到完全乾燥的狀態方可進行後續工程。濕式岩棉完全乾燥所需時間夏天約為2個月，多天約為3個月。

2、空氣不流通的場所應使用乾式的防火牆，如不得已必須採用濕式工法的防火披覆時，應以除溼器等設備使之充分乾燥。

●錯方：使用防水材料塗抹或使用除濕機除濕

4.2.131. 屋頂板底面的結露 索引表 02010803

●病症：結露現象—屋頂板底面的結露

●病因：

最頂層（採用鋼浪板的）屋頂板背面在冬季產生結露的現象，水分由天花板滴到起居室內。

調查結果：

1、室內某大樓（鋼骨造地下1樓地上12樓）最上層（採用鋼製模板）的屋頂板下面，在冬天產生結露的現象水分由天花板滴到起居室內。

2、天花板的狀況如右圖所示。

原因：

1、本案為減輕空調的負荷而在屋頂板下面設置的隔熱材（岩棉板）與屋頂板之間尚有空隙存在（具通氣性，如右圖所示）。

2、天花板內部的空氣幾乎沒有流通，濕氣通過天花板面與岩棉版面而在鋼模板上產生結露現象。圖 4.169

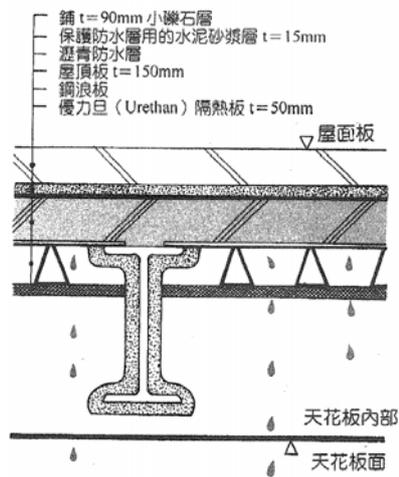


圖 4.169 屋頂板底面的結露 資料來源:3

●藥方處置：

1、將原有隔熱材除去，改在剛放板下噴發泡優力旦隔熱材。基於減輕空調負荷的需要噴塗厚度採用 25mm。

防止再度發生的對策：

1、最上層的屋頂板下面若欲減輕空調負荷而設置隔熱材時，應採用不具通氣性的隔熱工法。(如將隔熱材與屋頂板的混凝土一體澆灌成形或將隔熱材直接附著於屋頂板下面的鋼模上等方法)

2、預設置隔熱措施時，應與防水層一併設置在屋頂板上為宜(但若屋頂板有供洗窗機等行走時除外)。圖 4.170

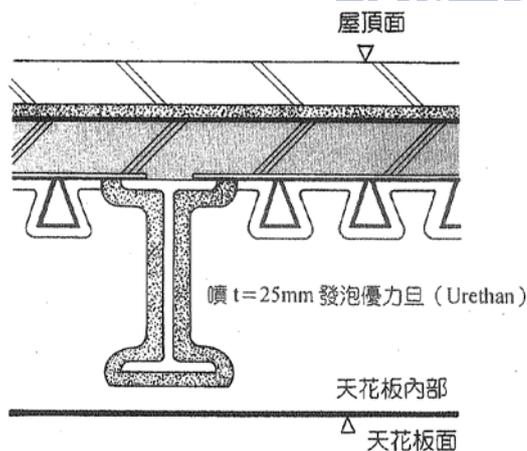


圖 4.170 屋頂板底面的結露處理 資料來源:3

●錯方:使用空調或除濕機

4.2.132. 室內牆面玻璃棉結露 索引表 02010804

●病症：結露現象—貼於室內牆面上的玻璃棉產生的結露現象

●病因：

機械室牆壁(厚度為 200mm 貼有玻璃棉的混凝土外牆)上的玻璃棉背面與牆壁凝

土相接處產生結露現象，水分流到地板上而造成地板的濡濕。

調查結果：

1、貼於機械室牆壁上的玻璃棉背面與混凝土牆壁的表面間產生結露的現象，露水沿牆壁流到地板上並積存於地板面，此時為本案完工後的第一個冬季。

原因：

1、機械室為防音而張貼於牆壁上的玻璃棉具有隔熱的作用，因此機械式的室溫無法由混凝土牆傳出去。當混凝土表面的溫度降到冬季外氣溫度的露點以下時，機械室室內的濕空氣經過具通氣性的玻璃棉到達牆壁的混凝土表面上時，其空氣中的水蒸氣即在牆壁表面產生結露的現象。

2、由於發生狀況時本建築物僅完工半年左右而已，因此混凝土壁體內上留有剩餘的水分亦為造成結露的原因之一。圖 4.171

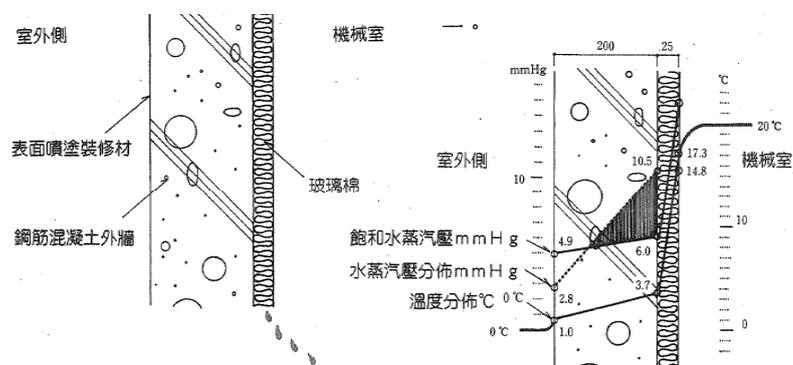


圖 4.171 室內牆面上的玻璃棉產生的結露現象 資料來源:4

●藥方：

1、通常隔音材料都間具有隔熱性，因此種隔熱性而造成結露困擾的案例很多宜多加注意。

2、使用隔熱材而欲防止結露的現象時，應選擇透濕性較小的材料並採用能與混凝土密著的工法（如一體澆灌工法、噴塗工法等），以避免隔熱材與混凝土表面有空隙存在而造成結露的現象。圖 4.172

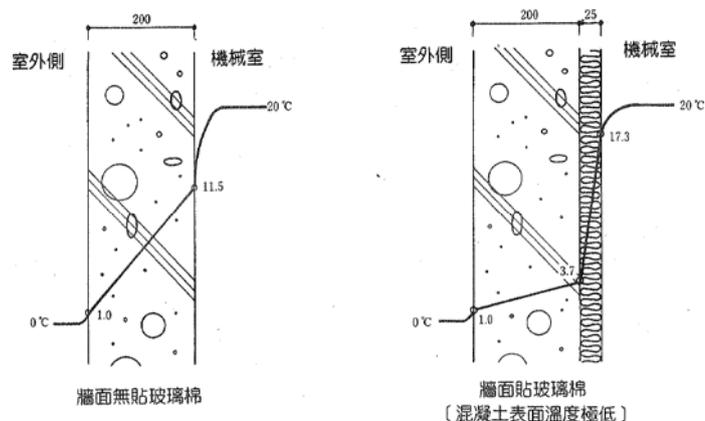


圖 4.172 室內牆面上的玻璃棉產生的結露現象處理 資料來源:4

●錯方:使用空調或除濕機

4.2.133. 地板下的結露 索引表 02010805

●病症：結露現象—地板下的結露

●病因：

一樓挑高樓板下面產生結露的現象，挑高地板的地板裝修材產生鼓起的現象，挑高地板下的設備配管也產生生鏽的現象。

調查結果：

1、地板挑高 1200mm，地板底下的空間工作設備配管以及維修空間之用，在挑高地板的下面產生了結露的現象。

2、挑高的地板幾乎是位在建築物中央的位置，濕度高達 80~100%。

3、伴隨結露的現象同時有發生下述兩種情況：

- 鋪貼於挑高地板上的裝修材產生鼓起的現象。
- 挑高地板下吊掛設備配管所用的螺栓有生鏽的現象。

原因：

1、挑高地板下的空間被支撐地板桁木用的之作隔成一個個 7000 x 7000mm 的空間，每一個之作各設有 600 x 600 四方的檢查口。因此在挑高地板下面空間的空氣幾乎沒有在流通，加上挑高地板上的室內空間之冷房效果造成了挑高的混凝土地板溫度較低，而使得由挑高地板下面之原土地面上昇的濕氣在挑高的混凝土地板面下產生結露的現象。

圖 4.173

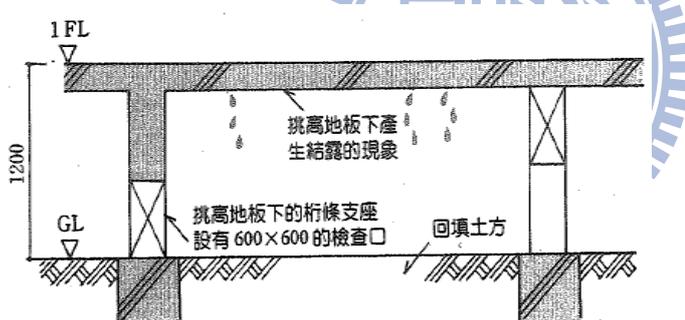


圖 4.173 地板下的結露 資料來源:6

●藥方處置：

1、如下圖所示在原土地面上鋪設一層塑膠布，塑膠布的接頭應以膠帶與以連結之，以防原土地面的濕氣上昇。(參考) 欲增加自然換氣量時應將排氣口與吸氣口盡可能分開設置，或增加室內外的壓力差，或增加氣流流動的路徑。因此排氣口設在天花板上，吸氣口設在地板上時的自然換氣效果最佳。

防止再度發生的對策：

在挑高的地板下鋪設塑膠布後以濕度計測得的濕度為 80~100%，顯然尚無法獲得充分的效果。

今後再挑高地板下的空間宜：

1、除了檢查口以外尚須加設換氣口以促進挑高地板下的通氣情形。

2、將挑高地板下的原土地面予以填土抬高以防水分積存於其中，同時應盡可能保持地板下的乾燥狀態。圖 4.174

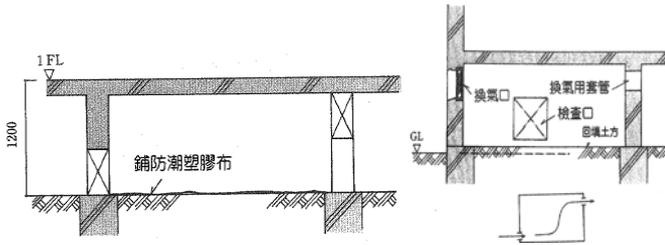


圖 4.174 地板下的結露處理 資料來源:6

●錯方:使用空調或除濕機

4.2.134. 寒冷地區挑出樓板表面結露 索引表 02010806

●病症:結露現象—寒冷地區二樓挑出的樓板表面的結露

●病因:

寒冷地區建築物靠近外牆附近的二樓樓板面產生結露的現象。

1、外氣溫度較低時靠近外牆的二樓樓板面的表面溫度達到室內空氣的露點溫度以下，樓板裝修面（塑膠地磚）因而產生結露的現象。圖 4.175

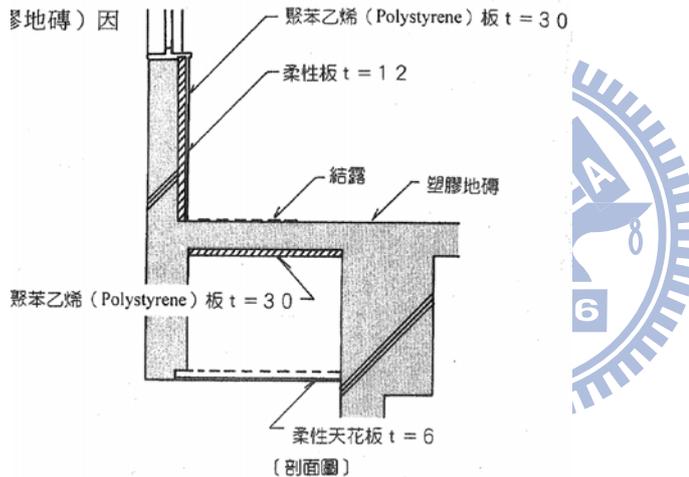


圖 4.175 寒冷地區二樓挑出的樓板表面的結露 資料來源:1

●藥方:

1、在寒冬地區欲採用內斷熱工法時應在設計階段小心檢查不可造成熱橋（Heat Bridge）的現象。圖 4.176

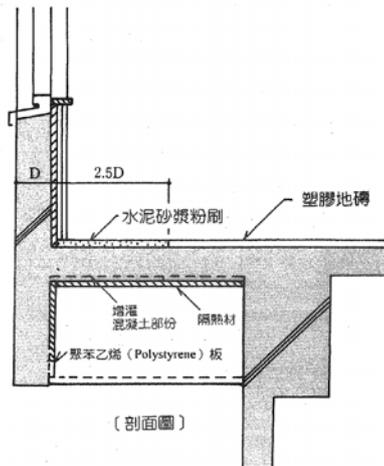


圖 4.176 寒冷地區二樓挑出的樓板表面的結露處理 資料來源:1

●錯方:使用空調或除濕機

4.2.135. 外牆室內側牆面的結露 索引表 02010807

●病症: 結露現象—外牆室內側牆面的結露

●病因:

清水混凝土外牆的室內側油漆面以及鋪貼於地板上的塑膠地磚產生結露的現象。

1、室內溫度與外氣以及一樓地板下面原土層的溫度有差異，因此當室內溫暖的空氣碰到溫度較低的外牆及地板時，暖空氣中的濕氣即凝結而結露。圖 4.177

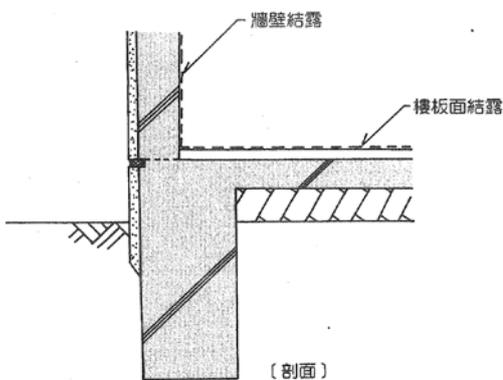


圖 4.177 外牆室內側牆面的結露 資料來源:4

●藥方:

建築工程方面的防止對策:

1、盡可能採用如圖所示的隔熱措施以減少室內溫度與牆壁、樓板表面的溫差。

2、樓板地坪若是直接鋪在原土地面之上時，土中的濕氣常會造成隔熱材的濕潤而使得隔熱材的隔熱效果降低。因此要在原土地面上先鋪設防濕層以防止隔熱材受潮。圖 4.178

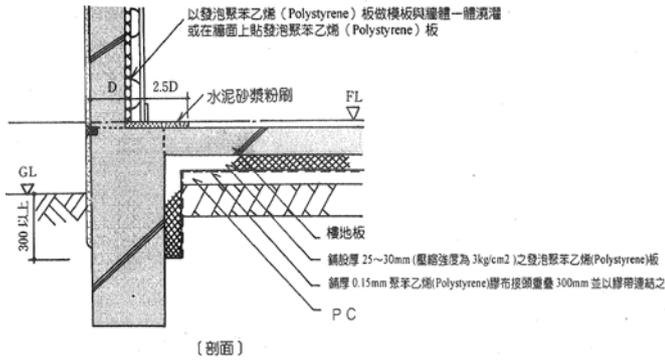


圖 4.178 外牆室內側牆面的結露處理 資料來源:4

●錯方:使用空調或除濕機

4.2.136. 採光罩的結露水而造成的牆面汙染 索引表 02010808

●病症: 結露現象—因採光罩的結露水而造成的牆面汙染

●病因:

1、面對室外的窗框在設計時沒有考慮對結露水的處理，以致於結露水沿牆面流到地板上而造成地板裝修材的汙染。

2、採光罩的結露水自採光罩的鐵絲網玻璃面掉到地面上。圖 4.179

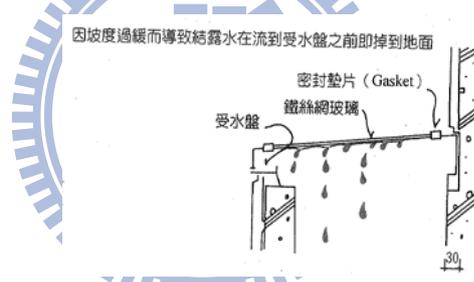


圖 4.179 採光罩的結露水而造成的牆面汙染 資料來源:5

原因: 1、設計時沒有考慮對結露水的處理方式。

●藥方:

1、對於鑲有玻璃會結露的窗框（如固定窗等）應要考慮對結露水的處理對策。通常在窗框上設有接水盤，若欲將結露水排出室外時就應設置蒸發盤。

2、欲將結露水順利的導到接水盤時，玻璃面應設有適當的斜率。基於玻璃面上會有汙染的情況發生之考慮，玻璃的斜率至少宜在 30 度以上。

3、欲防止玻璃的結露可採用內有空氣之雙層玻璃。圖 4.180

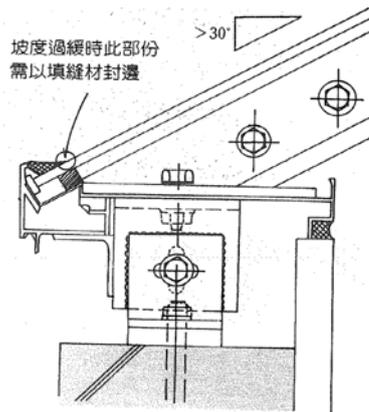


圖 4.180 採光罩的結露水而造成的牆面汙染處理 資料來源:3

●錯方:使用接水盤，導水至外牆

4.2.137. 水錘造成的噪音現象 索引表 02010901

●病症:給水(屋內)—水錘造成的噪音現象

●病因:

廚房混合單槍龍頭快速關閉時，在整體浴室與洗臉(化妝)室之間的各隔間牆會產生“咚”的聲音。

原因:

- 1、因固定給水管用的五金繫件鬆動導致給水管產生固定性不佳的情形。
- 2、由於混合單槍龍頭關閉時產生的水錘現象，造成固定情形不佳的給水管因水錘的影響而產生聲音。圖 4.181

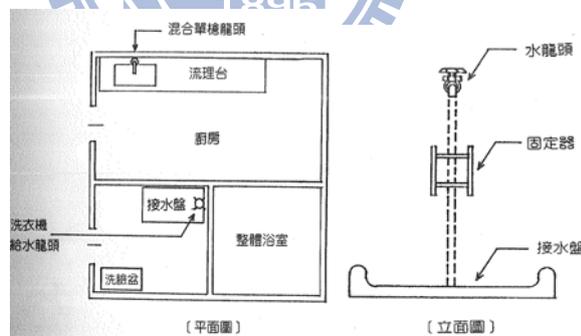


圖 4.181 水錘造成的噪音 資料來源:3

●藥方:

防止再度發生的對策:

- 1、使用混合單槍龍頭時其給水管應特別加以固定妥當。
- 2、也有在混合單槍龍頭周圍設置緩衝器(Shock Absorber)的做法。

●錯方:降低給水水壓

4.2.138. 隔間牆內立管的漏水 索引表 02010902

●病症:給水(屋內)—隔間牆內立管的漏水

●病因:

儲藏室的牆壁內之（硬質塑膠）自來水立管產生漏水現象。

調查結果：

1、儲藏室牆壁內的洗臉盆用之自來水立管在夾板牆壁施工時，被施工用的不銹鋼釘打到。圖 4.182

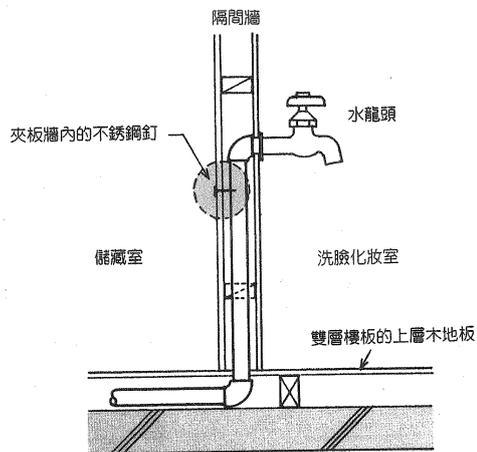


圖 4.182 隔間牆內立管的漏水 資料來源:3

●藥方：

防止再度發生的對策：

- 1、配管施工完成時以及竣工時應確實實施試壓作業。
- 2、木作工程施工前應徹底檢討應注意事項。
- 3、夾板牆的立柱與管線的立管應完全隔開。
- 4、牆內配管由樓板直接立起後應即連接器具設備（避免牆內有複雜的橫向配管）。

●錯方：隔開管線與骨架

4.2.139. 埋設於屋外的給水管漏水 索引表 02010903

●病症：給水(屋外)－埋設於屋外的給水管（耐衝擊硬質塑膠管）之

●病因：

給水進水管線接頭脫落而產生的漏水。

原因：

- 1、耐衝擊硬質塑膠管續接時，管的截切面沒有進行倒角的修飾，致管子插入時接頭內部的接著劑被截切面刮除而造成續接處接頭作業不良的情形。
- 2、施工時沒有（以 10kgf/cm^2 ）進行試壓以確認有無異常狀況。
- 3、進水管完全沒有支撐致受到地盤下陷、震動的影響而脫落。圖 4.183

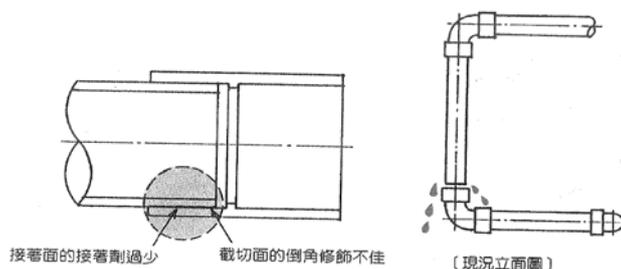


圖 4.183 屋外的給水管（耐衝擊硬質塑膠管）之漏水 資料來源:3

●藥方:

防止再度發生的對策:

- 1、續接用的管子在截切時應與軸線呈直角方向截切。
- 2、截切處的截切面應仔細加以倒角修飾之。
- 3、接著面不可有水分、油分附著，有附著時並應加以除去。
- 4、在接著面塗佈接著劑後應盡速進行插接，並應保持適當的插接長度不可使插接處的接頭有抽出的現象發生。
- 5、有地盤下陷之虞時應對進水管採取充分的支撐，以防因地盤下陷造成進水管接頭處的脫落。圖 4.184

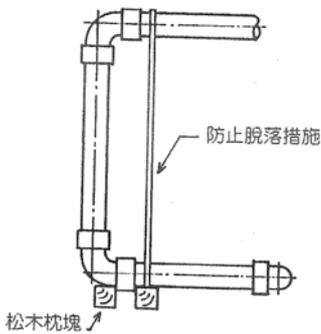


圖 4.184 屋外的給水管（耐衝擊硬質塑膠管）之漏水處理 資料來源:3

●錯方: 隔開管線與骨架

4.2.140. 埋設於屋外的給水管漏水 索引表 02010904

●病症: 給水(屋外)－埋設於屋外的給水管之漏水

●病因:

埋設於屋外柏油路面下 (-600mm) 的給水管 (接往給水槽的給水管, 材質為 50mm 的硬質塑膠管) 因破損而噴水。

原因:

將破損的塑膠管送往工業試驗廠進行調查的結果, 發現係在埋設配管時造成硬質塑膠管的破損, 並進而導致配管材質的疲勞而產生破壞的現象。圖 4.185

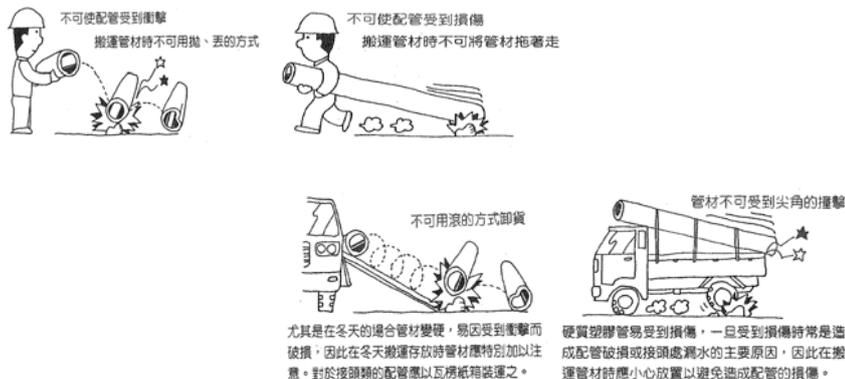


圖 4.185 埋設於屋外的給水管之漏水 資料來源:5

●藥方:

防止再度發生的對策:

埋設配管在回填土方時應小心注意不可傷及配管

- 1、不可有衝擊力加諸配管之上。
- 2、不可傷及配管。
- 3、配管周圍應以砂或良質土回填，並充分夯實之。圖 4.186

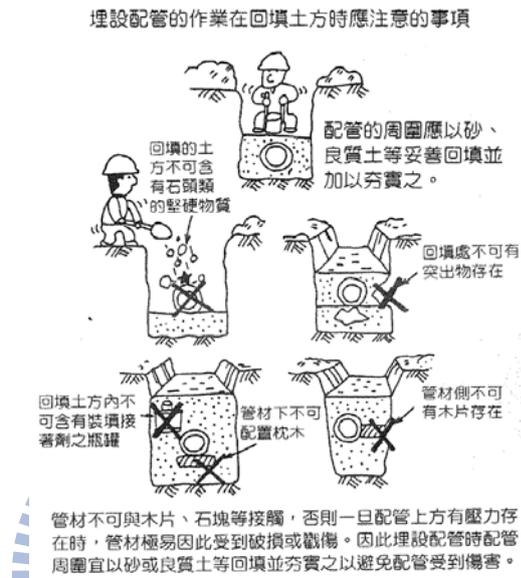


圖 4.186 埋設於屋外的給水管之漏水處理 資料來源:5

●錯方:自行處理

4.2.141. 熱水彎頭處產生的漏水 索引表 02010905

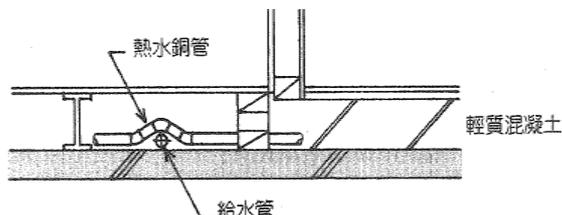
●病症:熱水一由彎頭處產生的漏水

●病因:

雙層樓板的房間中臭氣由上層木地板的下面傳出，其後水由上層地板冒出。

原因:

- 1、雙層樓板中鋪設於下層樓板上的熱水管在彎頭處產生龜裂而造成漏水現象。
- 2、熱水管在鄰室部分，因臨室地板面加高而將熱水管包覆於加高的輕質混凝土內。
- 3、同值的熱水管反覆受熱所產生的熱脹反應均集中於彎頭處，至彎頭處產生疲勞龜裂的現象。
- 4、在加上熱水管在鄰室側被固定在輕質混凝土內，因而造成受熱膨脹的應力對彎頭產生更大的影響。圖 4.187



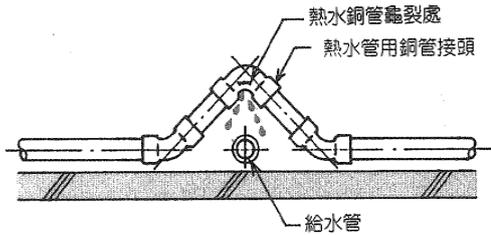


圖 4.187 彎頭處產生的漏水 資料來源:5

●藥方:

防止再度發生的對策:

- 1、配管交叉配置時不宜將熱水管工起迂迴配置。
- 2、配管應有適當的支撐，並應考慮熱水管受熱膨脹的影響。
- 3、如不得已必須要將熱水管埋設於混凝土中時，應對熱水管的受熱膨脹行為有適當的對策。圖 4.188

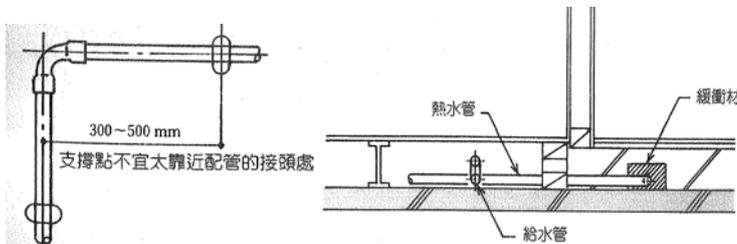


圖 4.188 彎頭處產生的漏水處理 資料來源:5

●錯方:自行處理

4.2.142. 熱水有機溶劑而造成破損漏水 索引表 02010906

●病症: 熱水一因有機溶劑而造成(硬質塑膠管)破損所產生的漏水現象

●病因:

調查結果:

1、淋浴用蓮蓬頭與膨脹水箱的水位差為 $2800-1900=900$ ，即使不計配管的壓力損失的話其壓力也僅為 0.09kgf/cm^2 ，因此不可能會有熱水流出。

(參考: 淋浴用蓮蓬頭最小水壓至少要 0.07kgf/cm^2 的水壓，其他水龍頭的水壓至少要有 0.35kgf/cm^2 的水壓) 圖 4.189

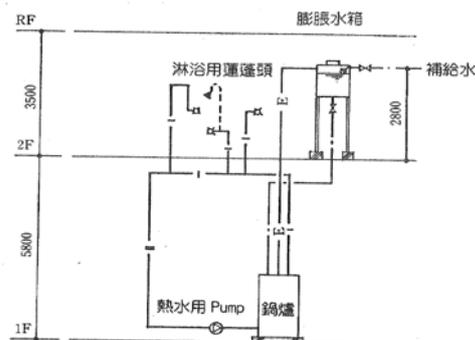


圖 4.189 有機溶劑而造成（硬質塑膠管）破損所產生的漏水 資料來源:3

●藥方:

防止再度發生的對策:

- 1、在熱水鍋爐出水側應設熱水給水 Pump 系統。
- 2、要檢討熱水鍋爐與膨脹水箱的設置位置是否有足夠的水壓產生。
- 3、配管周圍應以砂或良質土回填，並充分夯實之。圖 4.190

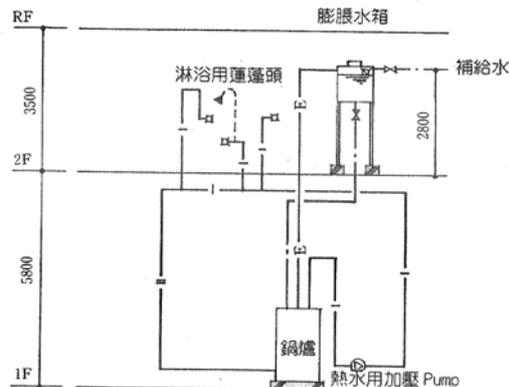


圖 4.190 有機溶劑而造成（硬質塑膠管）破損所產生的漏水處理 資料來源:3

●錯方:自行處理

4.2.143. 排水管的熱脹冷縮而產生的破損漏水 索引表 02010907

●病症: 排水（屋內）——因排水管的熱脹冷縮而產生的破損

●病因:

排水立管的三通街頭因龜裂而產生漏水現象。

調查結果:

- 1、排水管的材料採用硬質塑膠管。
- 2、管內的水為由廚房流理台等排出的高溫水。
- 3、配管貫穿樓板處的孔洞係以水泥砂漿作為封孔材料。

原因:

- 1、冬季流經硬質塑膠排水管的高溫水使排水管因溫度的變化而產生反覆的熱脹冷縮現象，致使得接頭因疲勞而產生龜裂。圖 4.191

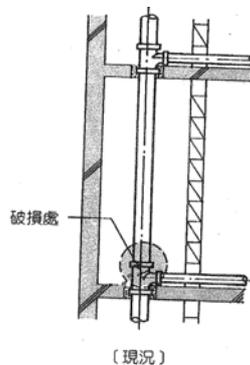


圖 4.191 排水管的熱脹冷縮而產生的破損 資料來源:3

●藥方：

防止再度發生的對策：

1、在排水管三通接頭的上部設置可伸縮接頭（插入式套管），其固定的位置依製造廠商的規定。

2、橫向管過長時，應每 4M 以內設置（插入式）可伸縮接頭。

3、有膨脹收縮現象產生的排水管不可使用 TS 接合，應採用可吸收膨脹收縮變化量的接頭（插入式套管）。

4、配管材料應使用膨脹收縮量較少的材質。

※說明：使用硬質塑膠管時，管道間內溫度在 0°C 而浴缸排出的水在 40°C 時，層高為 2.7M 的場合其伸縮量求法如下：

$$2700\text{mm} \times (7.0 \times 10^{-5})^{\circ}\text{C} \times (40-0)^{\circ}\text{C} = 7.56\text{mm}$$

※塑膠管的線膨脹係數與耐火雙層管相同。圖 4.192

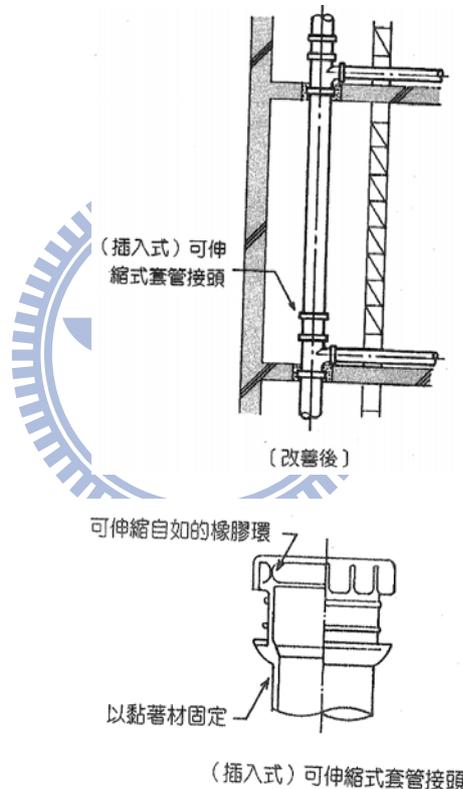


圖 4.192 排水管的熱脹冷縮而產生的破損處理 資料來源:3

●錯方:自行處理

4.2.144. 排水馬桶有污水逆流 索引表 02010908

●病症：排水（屋內）—馬桶有污水逆流的現象產生

●病因：

污水由集合住宅的三樓馬桶逆流而出，造成三樓起居室明顯的污染。

調查結果：

1、污水由三樓馬桶逆流而出。

- 2、二頭的馬桶未見有異常的狀況。
- 3、由二樓的污水立管切斷發現管內有夾板存在。
- 4、夾板的大小約為 100x 400x 5mm 厚。

原因：

- 1、由夾板的大小觀之應是施工中某種理由丟入污水立管中。
- 2、完工後剛開始使用時污水上可由夾板的兩側排走。
- 3、由於夾板的存在致汙物越積越多，日子一久即造成管內的堵塞而造成汙水逆流的現象。圖 4.193

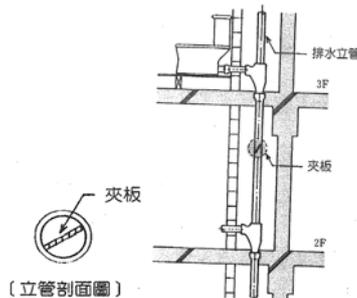


圖 4.193 馬桶有汙水逆流的現象產生 資料來源:5

●藥方：

防止再度發生的對策：

- 1、配管施工時不可有異物掉入配管內，待配管作業完成時應在管端設置保護蓋以防止異物掉入管內。
- 2、配管完成時應以網球等進行通水檢查。

●錯方：自行處理

4.2.145. 設備器具洗衣機用水龍頭產生的漏水 索引表 02010909

●病症：設備器具周圍（屋內）－洗衣機用水龍頭產生的漏水

●病因：

洗衣機給水管接於家庭用水龍頭處的接頭產生漏水現象，漏出的水沿給水管外側流到洗衣機的接水盤外。

調查結果：

- 1、洗衣機給水管接於家庭用水龍頭處的接頭，剛開始時受洗衣時水壓的影響而斷斷續續的有漏水的現象，經過一個月後造成下層住戶的漏水。

原因：

- 1、洗衣機給水管接於家庭用水龍頭處的接頭所使用的墊片不良。圖 4.194

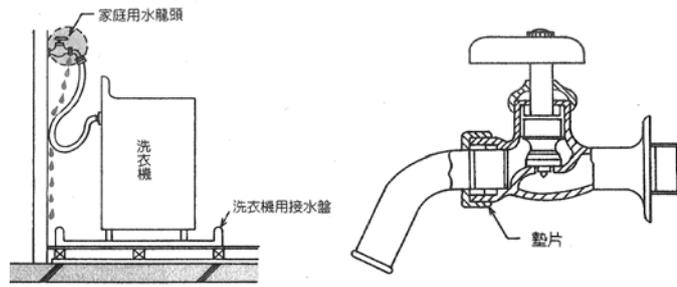


圖 4.194 洗衣機用水龍頭產生的漏水 資料來源:3

●藥方:

防止再度發生的對策:

- 1、更換接頭處的墊片。
- 2、可能的話可將該家庭所用的水龍頭改為止水栓型，以避免因開關行為而產生水壓造成接頭上的漏水。
- 3、目前全自動洗衣機已很普遍，採用此種洗衣機時平時水栓即成開啟的狀態，因此須注意操作說明書中的說明。

●錯方:自行處理

4.2.146. 設備器具周圍洗臉台存水彎的漏水 索引表 02010910

●病症: 設備器具周圍 (屋內) — 洗臉台存水彎的漏水

●病因:

調查結果:

- 1、存水彎與洗臉台本體相接處的墊圈 (外國製) 產生漏水的現象。

原因:

- 1、左下圖 A 處洗臉台下面與墊圈相接處的地方僅呈點狀的接觸。
- 2、洗臉台與墊圈相接處並非平順圓滑。

由於上述兩原因造成墊圈與洗臉台的相接處即易因有間隙產生而造成漏水的現象。

圖 4.195

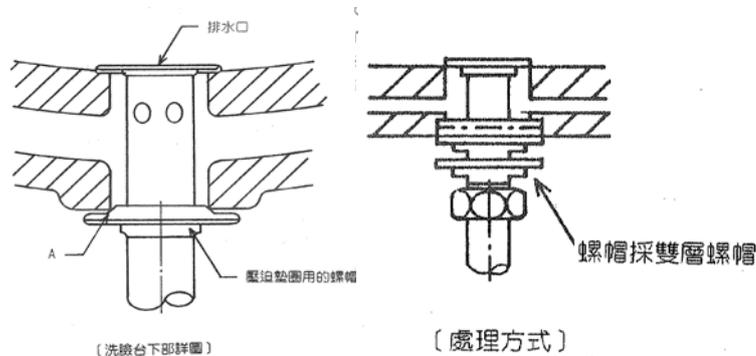


圖 4.195 洗臉台存水彎的漏水 資料來源:5

●藥方:

防止再度發生的對策:

- 1、衛生器具在按裝時應遵守製造商規定的按裝方法。
 - 2、按裝排水器具時在墊圈與排水器具相接觸處可預先塗佈少量填縫材後再按裝，如此可增加防止漏水的機會。
 - 3、按裝完成後應實施試水。
- 錯方:自行處理

4.2.147. 設備器具洗臉台與台面板間的空隙漏水 索引表 02010911

●病症：設備器具周圍(屋內)一台面室洗臉台與台面板間的空隙產生漏水的現象

●病因：

洗臉台的洗槽與台面的收頭處產生漏水現象。

調查結果：

- 1、洗臉台的洗槽與台面之間沒有止水措施，致在清洗洗臉台時水由台面與洗槽之間滲流而下。
- 2、洗臉台的洗槽與台面間的填縫作業不良。
- 3、固定洗槽用的五金，施工不確實。圖 4.196

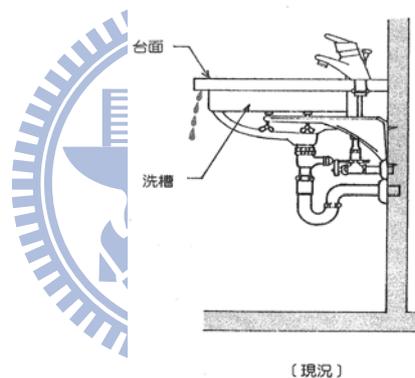


圖 4.196 台面室洗臉台與台面板間的空隙產生漏水 資料來源:3

●藥方：

防止再度發生的對策：

- 1、洗槽位置四周在安裝洗槽之前應先予以充填填縫材後，再安裝洗臉台的台面。
- 2、洗槽應確實固定妥當。
- 3、施工完成後應對填縫處施以試水。圖 4.197

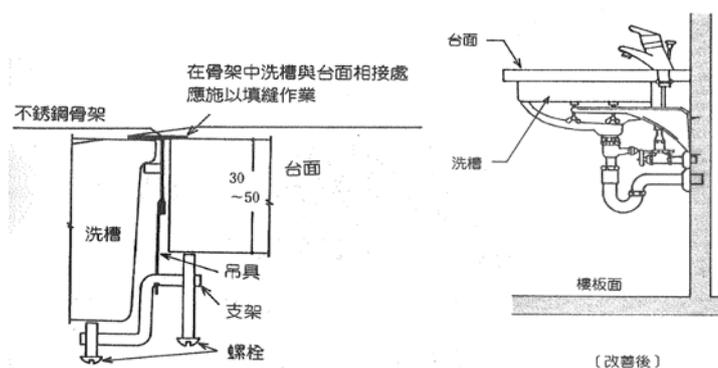


圖 4.197 台面室洗臉台與台面板間的空隙產生漏水處理 資料來源:5

●錯方:自行處理

4.2.148. 設備器具周圍浴缸排水方法不良排水堵塞 索引表 02010912

●病症: 設備器具周圍(屋內)一浴缸排水方法不良而造成排水堵塞

●病因:

浴室的浴缸無法順利排水。

調查結果:

- 1、由於本案各住戶的平面變化很大，致雖然本案的浴缸下面設有排水口但是卻無法清掃，以致於造成排水口的阻塞。圖 4.198

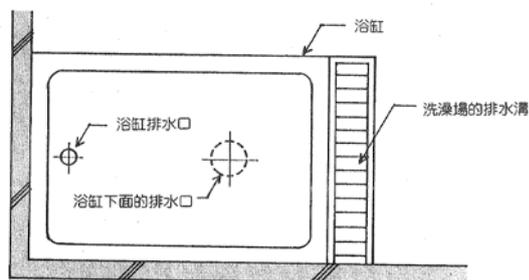


圖 4.198 浴缸排水方法不良而造成排水堵塞 資料來源:4

●藥方:

防止再度發生的對策:

- 1、浴室內的排水溝以及排水口應時常加以清洗；同時其位置應設置在容易清掃的場所。圖 4.199

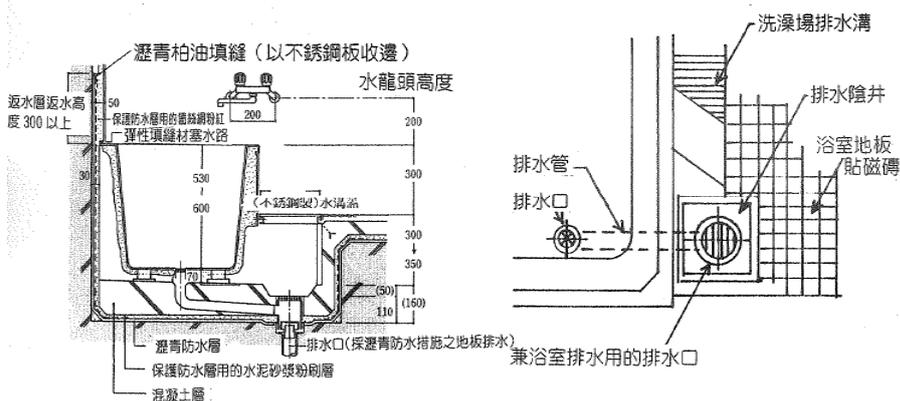


圖 4.199 浴缸排水方法不良而造成排水堵塞處理 資料來源:3

●錯方:自行處理

4.2.149. 換氣一廚房排氣管產生的漏水 索引表 02010913

●病症: 換氣一廚房排氣管產生的漏水

●病因:

廚房有水由天花板落下。

調查結果：

- 1、經調查結果確認水係由爐灶的排氣管相接處的法蘭接頭流出。
- 2、爐灶的排氣管係如圖所示，由廚房內的天花板穿過外牆後沿外牆的外側一直連通到屋頂上。
- 3、排氣管相接處的法蘭接頭的墊片係採用浸泡過柏油的紗布製品。

原因：

- 1、排氣管相接處的法蘭接頭的墊片採用浸泡過柏油的紗布製品。
- 2、屋頂上的排氣扇造成排氣管內的負壓，加上排氣管轉折處沒有採取防水處理而造成雨水因負壓滲入排氣管內。圖 4.200

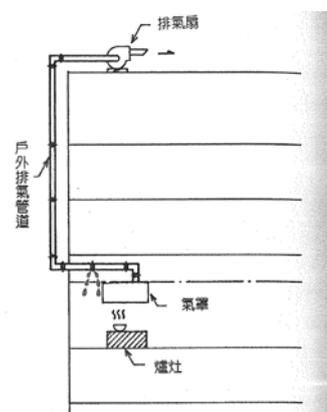


圖 4.200 廚房排氣管產生的漏水 資料來源:5

●藥方：

防止再度發生的對策：

- 1、排氣管相接處的法蘭接頭的墊片應採用耐熱橡膠製品。
- 2、廚房天花板內的排氣管應設有排水坡度。
- 3、排氣管設在屋外的轉折處應以耐熱型接著劑作為填縫材。
- 4、如沒採 T 型接頭時，橫向的水平管應設於轉折處的上部。
- 5、爐灶停止使用後尚應始排氣扇運轉一段時間。圖 4.201

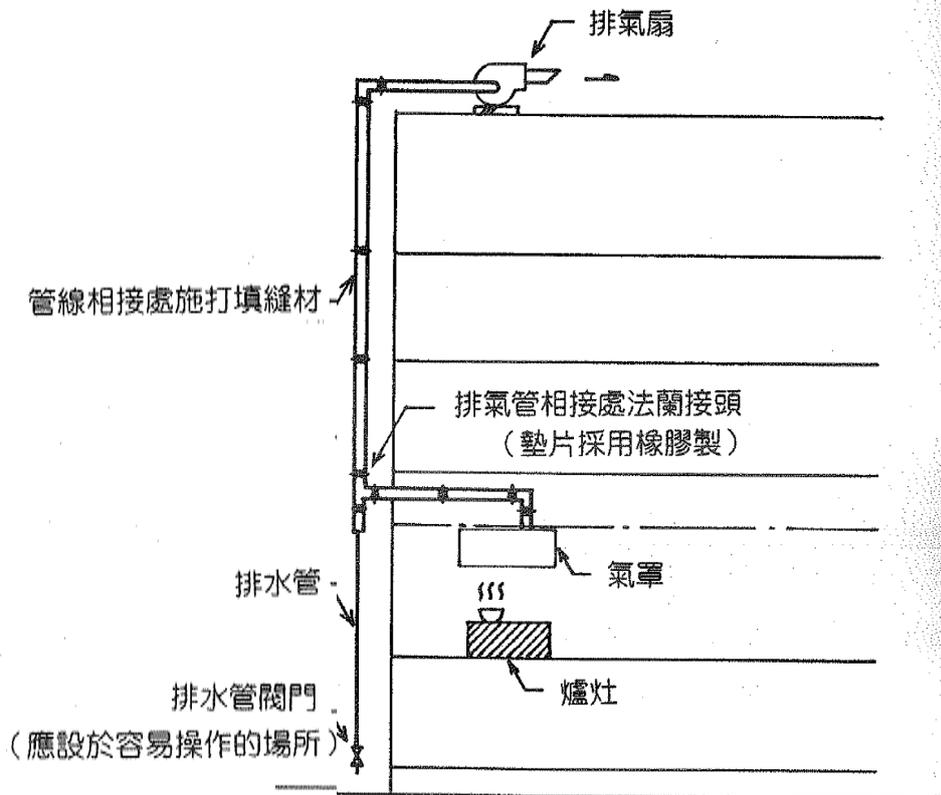


圖 4.201 廚房排氣管產生的漏水處理 資料來源:8

●錯方:自行處理

4.2.150. 雨水由排煙罩與排煙管相接處滲出 索引表 02010914

●病症: 換氣—雨水由排煙罩與排煙管相接處滲出

●病因:

雨水被風往上吹入設於高層建築物外牆的排氣口護蓋內,並滲入室內而由套管與鋁製排風管相接處漏出。

調查結果:

1、樑與爐灶上的氣罩之間的空間狹小,同時氣罩也僅靠天花板以致於樑的套管與氣罩的鋁製排風管相接處的膠帶密封作業,因沒有足夠的施工空間而造成施工不良的現象。圖 4.202

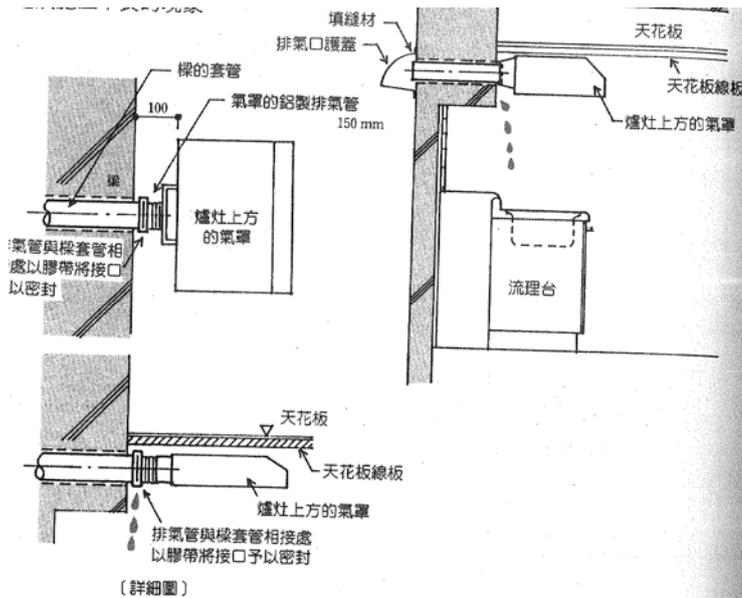


圖 4.202 雨水由排煙罩與排煙管相接處滲出 資料來源:3

●藥方防止再度發生的對策：

- 1、排氣口護蓋的形狀應採用深長型或在排氣管內設置擋水板。
- 2、排氣管應設有向外傾斜的排水坡度以防雨水流向室內。圖 4.203

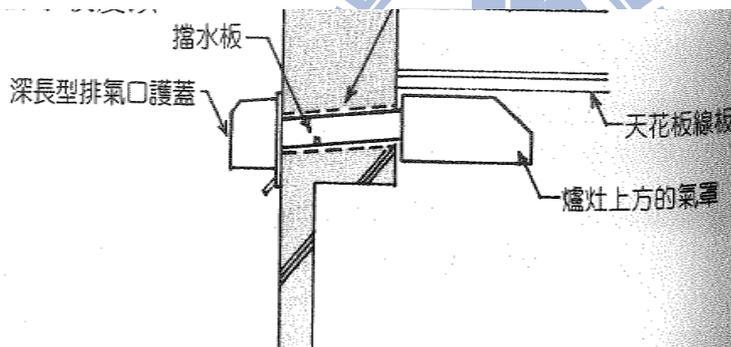


圖 4.203 雨水由排煙罩與排煙管相接處滲出處理 資料來源:3

●錯方:自行處理

4.2.151. 空調—外牆進氣百頁因雨水滲入而漏水 索引表 02010915

●病症: 空調—外牆進氣百頁因雨水滲入而漏水

●病因:

設在外牆通進氣用的百葉產生雨水滲入並造成走廊天花板漏水的現象。

原因:

〔大型百葉窗的場合〕

由於內部氣室箱體形狀不適宜與外牆上的百葉窗相接，因此造成雨水滲入氣室箱體內，並由氣室箱體下面流出。圖 4.204

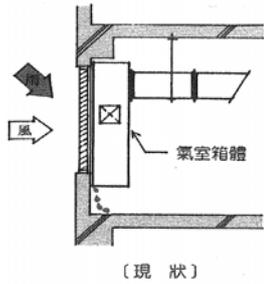


圖 4.204 外牆進氣百頁因雨水滲入而漏水 資料來源:3

〔小型百葉窗的場合〕

由於下雨時風速過大致雨水滲入室內風管由風管接頭處流出。圖 4.205

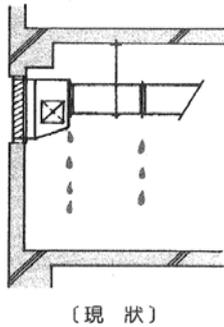


圖 4.205 外牆進氣百頁因雨水滲入而漏水處理 資料來源:3

●藥方:

防止再度發生的對策:

以實際風速 3m/s 作為決定百頁大小的依據。

〔大型百葉窗的場合〕

應在樓板面施以防水措施。

〔小型百葉窗的場合〕

- 1、整個百葉窗為有效進風面積，應以氣室與進風管道相連接。
- 2、氣室底部應設有室外側傾斜的斜率。
- 3、氣室與進氣管以及進氣管之間相接的法蘭處應施以填縫處理。
- 4、百葉窗的返水處最下處應設有排水措施。
- 5、氣室內部應施有耐蝕塗裝。圖 4.206

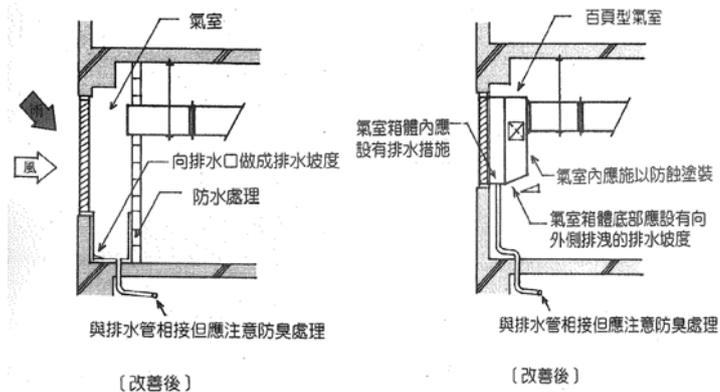


圖 4.206 外牆進氣百頁因雨水滲入而漏水防水 資料來源:5

●錯方:自行處理

4.2.152. 空調—空調風管隔熱材產生的漏水 索引表 02010916

●病症: 空調—空調風管隔熱材產生的漏水

●病因:

天花板內空調配管產生結露現象, 漏水並造成天花板的漏水。

原因:

1、空調配管的隔熱材搭接處密合度不足而使得天花板內的空氣與空調配管相接觸, 致空調配管因而產生結露現象。

2、空調配管表面的結露水滲入包覆於配管外側的隔熱材, 造成隔熱效果降低。圖

4.207

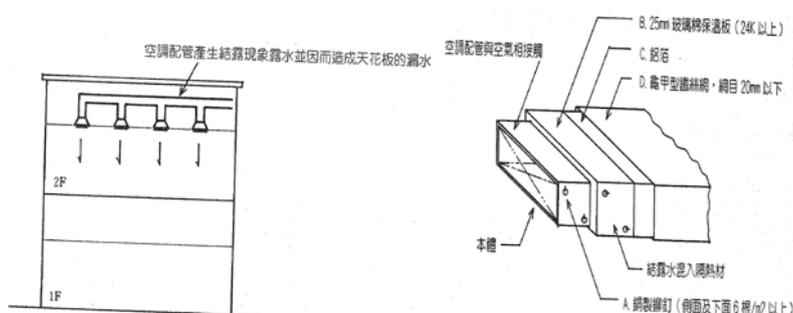


圖 4.207 空調風管隔熱材產生的漏水 資料來源:5

●藥方:

防止再度發生的對策:

1、空調配管隔熱材搭接處的密合度應良好, 以避免空調配管接觸到天花板內的空氣而造成結露的現象 (隔熱材相接處的長度應充分)。

●錯方:自行處理

4.2.153. 電器—由外牆面照明器具按裝位置漏水 索引表 02010917

●病症: 電器—由外牆面照明器具按裝位置產生的漏水現象

●病因:

雨水由屋外的外牆面照明器具按裝位置滲入, 由該照明器具下一層的電器接線盒流出。

調查結果:

1、照明器具的橡膠防水墊片劣化, 雨水因而滲入該照明器具的接線盒內。

2、該接線盒並有配管接續到下一層的接線盒。圖 4.208

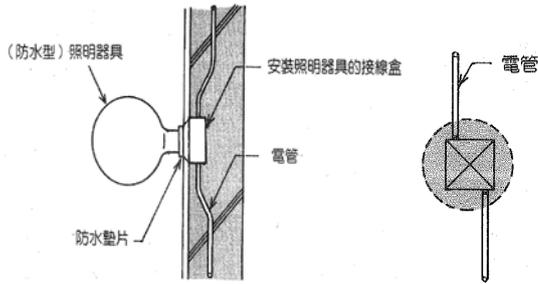


圖 4.208 外牆面照明器具按裝位置產生的漏水 資料來源:5

●藥方:

防止再度發生的對策:

- 1、照明器具與接線盒間的安裝應緊密妥當。
- 2、照明器具安裝完成後，外牆面與照明器具之間應施打填縫材。
- 3、照明器具的接線盒若有配管接續到下一層的接線盒時，其配管應如下圖所示採橫向配置後在彎下拉出。
- 4、外牆面的電管管徑在 31mm 以上時，若採埋設在混凝土牆體內的方式時，即易成為牆面龜裂的主因，因此不宜採埋設的方式。圖 4.209

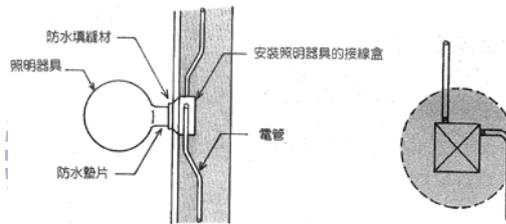


圖 4.209 外牆面照明器具按裝位置產生的漏水處理 資料來源:7

●錯方:自行處理

4.2.154. 電器—由浴缸產生的漏水 索引表 02010918

●病症:電器—由浴缸產生的漏水

●病因:

設置在 6 樓的浴槽內的水由溫度顯示器配線用的電管接頭處滲入，而造成 5 樓天花板的漏水現象。

調查結果:

- 1、在浴槽內靠近水面處設有一溫度計，此溫度計貫通防水層，同時電管與溫度計所附的套管間接續的方法不適當。圖 4.210

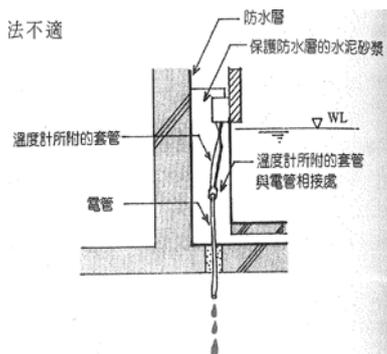


圖 4.210 浴缸產生的漏水 資料來源:7

●藥方:

防止再度發生的對策:

- 1、將浴槽鑿開拆除電管後復舊之並重新施作防水層。
- 2、將溫度計的安裝位置再提高一些，並將其電管立於隔間牆的另側，並於浴槽上部貫通隔間牆穿入浴室側。
- 3、電管若貫穿浴槽內防水層時貫穿處的防水處理較為困難，因此電管欲貫通隔間牆穿入浴室側時應依下述原則處理之。
 - ①可行的話應避開防水層配置。
 - ②如不得已必須貫穿防水層時，貫穿處隔牆內的套管應設置大的止水法蘭。
 - ③電管相接處應盡量選擇在較水面為高的位置為之。圖 4.211

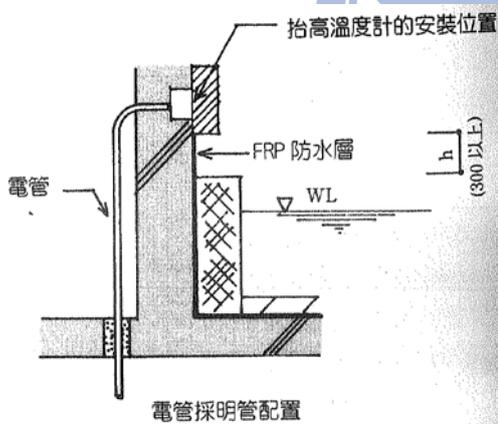


圖 4.211 浴缸產生的漏水處理 資料來源:3

●錯方:自行處理

4.2.155. 淨化槽排氣管因結露而造成排氣不良 索引表 02010919

●病症:其他(管道)－淨化槽排氣管因結露而造成排氣不良的現象

●病因:

停車場以及露台地坪上設有淨化槽的開口，臭氣由該等開口飄出，使得住戶不敢在露臺曬衣服也不敢打開出窗戶。

調查結果:

- 1、連結排氣扇與淨化槽之間的排氣管因設置的坡度不當，致結露產生的露水積存

於排氣管內而造成排氣扇無法排氣。又淨化槽所使用的吹氣設備造成淨化槽內呈正壓狀態，而使得臭氣由人孔逸出。圖 4.212

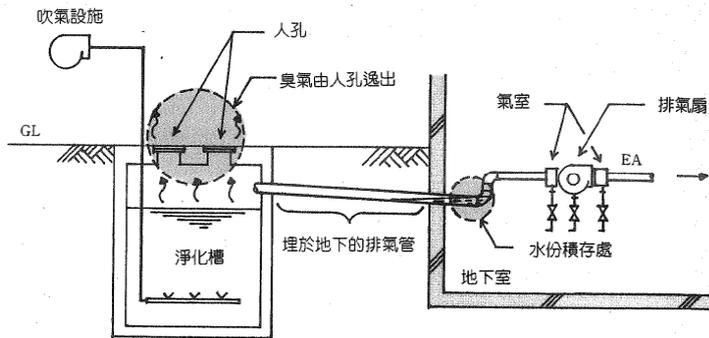


圖 4.212 淨化槽排氣管因結露而造成排氣不良的現象 資料來源:5

●藥方:

防止再度發生的對策:

- 1、設置排氣閥。
- 2、確認排氣管的坡度不會產生積水的狀態。
- 3、人孔應使用防臭式人孔蓋。

●錯方:自行處理

4.2.156. 銹蝕—屋外地下管線產生的漏水 索引表 02010920

●病症: 銹蝕—屋外地下管線產生的漏水

●病因:

位於貫穿地中樑處之消防配管因腐蝕破洞而產生漏水狀況。

調查結果:

- 1、防蝕膠帶包覆不良以及防蝕膠帶的表面受到損傷。
- 2、非迷走電流所致。
- 3、由腐蝕處觀之係因混凝土中與土壤中的鐵之電位差產生迷你電池腐蝕現象所引起。
- 4、消防配管的影響因為與混凝土中的鋼筋接觸的關係，致消防配管會因電位差現象而產生劇烈的腐蝕作用，因此雖然消防配管有防蝕塗裝並包覆防蝕材料，但因塗裝及所包覆的防蝕膠帶施工不確實以及部分受到損傷，導致因電位差所產生的電流急遽的流出而造成嚴重的腐蝕。圖 4.213

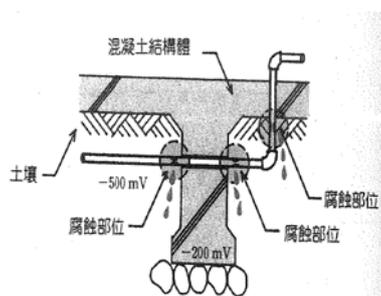


圖 4.213 屋外地下管線產生的漏水 資料來源:3

●藥方:

防止再度發生的對策:

- 1、埋設於地下的配管貫穿結構體的部位務必設置絕緣接頭(絕緣接頭可設於如圖所示的腐蝕處,絕緣套管則可設於如上圖貫穿結構體的位置)。
- 2、防蝕膠帶一旦有破損反而造成促進該部分局部腐蝕的現象,因此絕緣膠帶在施工時務必密著且要注意膠帶表面的保護(如回填時用山砂並防止礫石等混於回填土中)。
- 3、包覆防蝕膠帶的施工法係以凡士林系防蝕膠帶以重疊交代一半寬度的包紮方式將管材包妥(或以自融性聚乙烯防蝕膠帶採同樣的包覆方式捲兩次)後再以保護用膠帶(防蝕膠帶)採同樣的包紮法包於防蝕膠帶外面。

●錯方:自行處理

4.2.157. 表面有粉刷層之砌磚外牆滲水 索引表 02020101

●病症:表面有粉刷層之砌磚外牆(加強磚牆)

●病因:

粉刷層之砌磚外牆滲水

●藥方:

- 1、加強磚砌外牆,當結構物發生變化或異動時,磚牆體與混凝土結構之樑、柱間亦產生裂痕,故於此一部位需設置溝槽並以填縫膠處理,以避免將來產生裂痕時撕裂鋪裝面材。
- 2、與鋪裝面材與填縫材間,應黏貼絕緣膠帶,其黏貼方式為兩端須全面貼著,填縫材接著部位不須接著。絕緣膠帶之作用是增加伸縮距離,以避免裂痕產生之力量直接傳達到鋪裝面材,造成應力集中而遭撕破。
- 3、一般鋪裝面材宜採用兼具防水及美觀作用之外牆專用塗膜材料,材質依各廠牌開發而異。一般均以壓克力系之塗膜材最被採用。
- 4、為避免PU分泌出化學物質與壓克力系塗膜材產生反應而變黃,此時之填縫材宜採用非泌出型PU填縫膠。圖 4.214

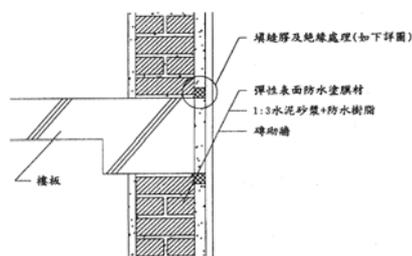


圖 4.214 表面有粉刷層之砌磚外牆(加強磚牆)滲水 資料來源:3

●錯方:直接塗抹防水材

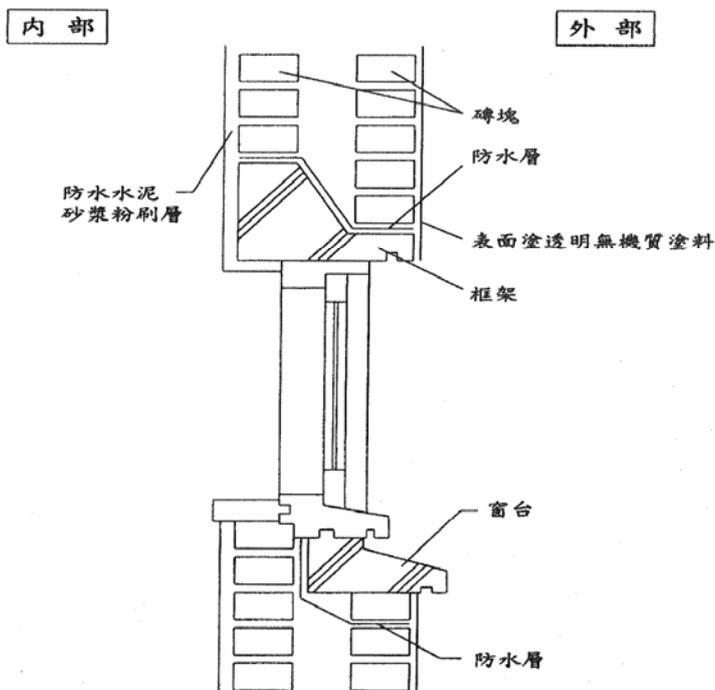
4.2.158. 表面為砌磚牆原貌之外牆滲水 索引表 02020102

●病症：表面為砌磚牆原貌之外牆（中空式雙重壁之作法）

●病因：

砌磚牆原貌之外牆滲水

●藥方：圖 4.215



(註 2-89)

圖 4.215 表面為砌磚牆原貌之外牆滲水 資料來源:1

1、由於磚砌牆面多屬多孔隙吸濕材料，故若希望保持磚砌牆面原貌最好採取中空式雙重壁工法，並配合導排水工法，才不致造成滲水現象。

2、磚塊表面為使其吸水性較小，除磚塊本身之材質須加以選擇外，在於其表面上，最好噴塗透明無機質塗料等以防治磚塊的吸水。

●錯方：直接塗抹防水材

4.2.159. 廁所防水設計 索引表 02020601

●病症：廁所防水設計圖例

●病因：廁所防水設計防止漏水

●藥方：

1、廁所防水之設計重點在於樓板上之防水與配管、便器間之收頭處理，另對於壁面之垂直部位，則至少應保持高出鋪面層約 300 mm 以上作為末端收頭之高程。

2、水電配管為避免將來維修之困難，應避免直接埋入牆壁體中，而須應另闢管道間等為管線之通道。

3、防水材料之選擇，可選擇塗膜類如焦油 PU、橡膠（乳化）瀝青或水和凝固型防水材等系列材料。圖 4.216

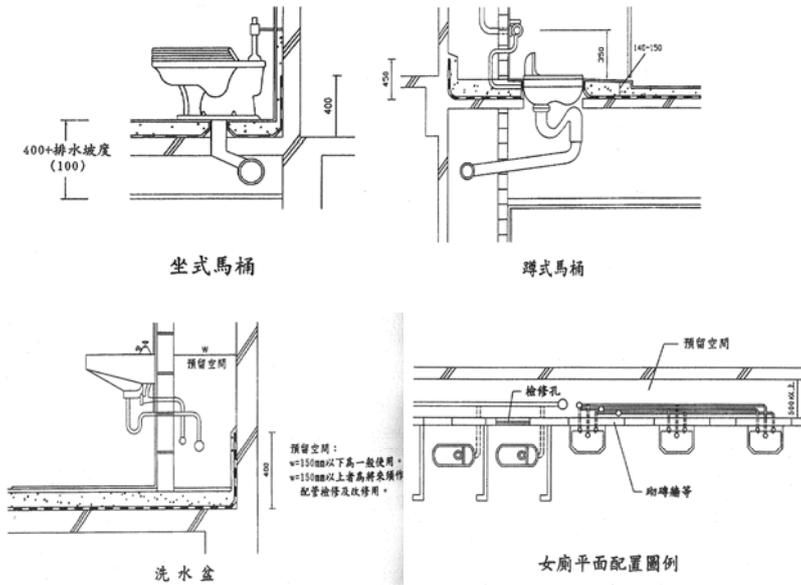


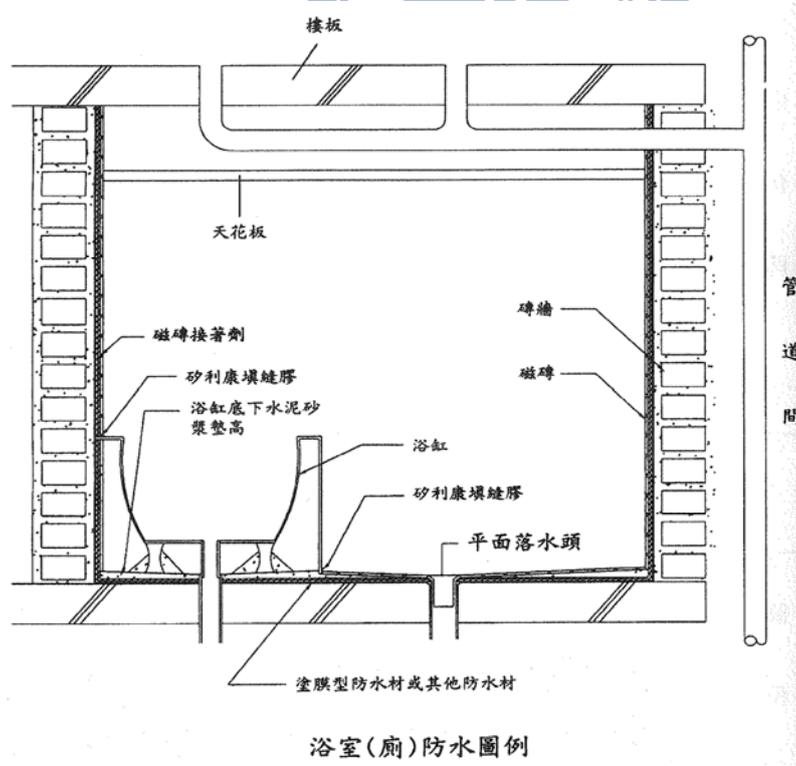
圖 4.216 廁所防水設計圖例 資料來源：8

●錯方: 遇漏止漏，材料不拘

4.2.160. 浴室（廁）防水設計 索引表 02020602

●病症: 浴室（廁）防水設計圖例

●病因: 浴室（廁）防水設計防止漏水，圖 4.217



浴室(廁)防水圖例

圖 4.217 浴室（廁）防水設計圖例 資料來源：1

●藥方:

1、浴室由於室內濕氣較重的原因，因此若隔間牆係採用磚砌牆或多孔隙吸水性隔間材料時，則防水層之施作高度必須及於上一層樓板之下緣。但若係採用RC牆或吸水性較低之材質時，可依其用水之高度作防水之處理即可。

2、水電配管仍須另設置於管道間或是天花板與樓板間之空間，應盡量避免直接埋設於壁體內。

3、防水材料之選擇宜採用塗膜類如焦油PU、橡膠（乳化）瀝青或水和凝固型防水材等系列之材料。

4、若採用非水泥系之防水材時，須於磁磚貼著前，先固定鐵絲網後，在粉刷水泥砂漿層後作為磁磚之素地面。

●錯方：遇漏止漏，材料不拘

4.2.161. 廚房防水設計 索引表 02020603

●病症：廚房防水設計圖例

●病因：

廚房防水設計防止漏水

●藥方：圖 4.218

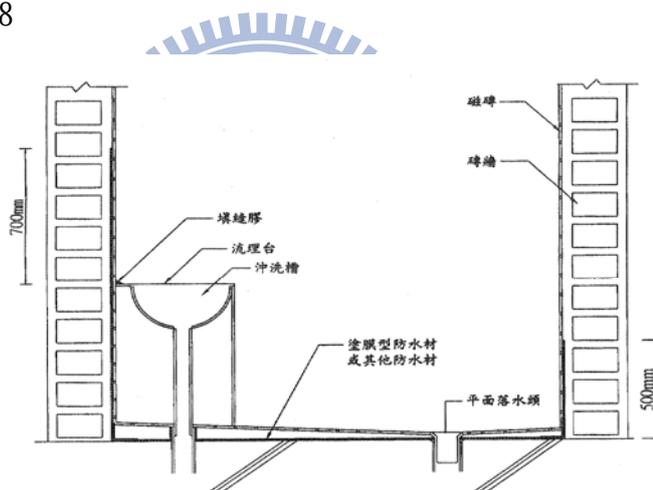


圖 4.218 廚房防水設計圖例 資料來源：1

1、廚房一般濕氣較浴室為低，故防水層的施作，可依用水之高度設計防水高程即可。

2、水電配管仍須以行走管道間之方式為宜。

3、防水材料仍以塗膜系或水和凝固型防水材料為宜。

●錯方：遇漏止漏，材料不拘

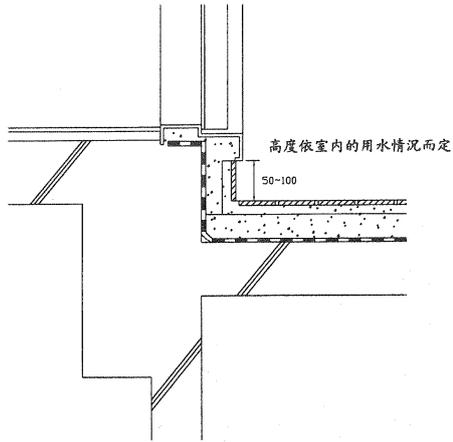
4.2.162. 其他細部設計 索引表 02020604

●病症：其他細部設計圖例

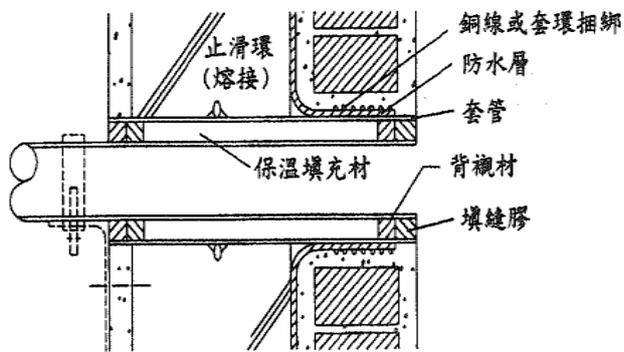
●病因：

細部設計防止漏水

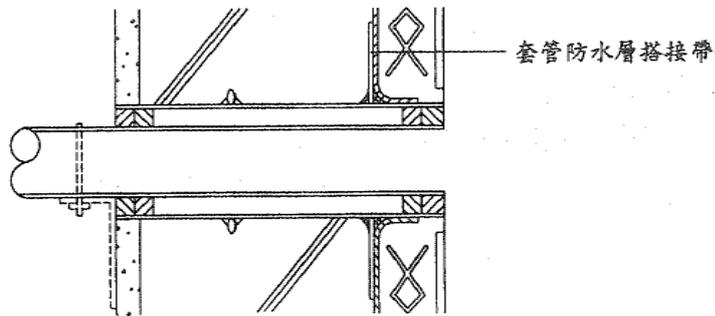
●藥方：圖 4.219



出入口部位收頭



套管式保溫管收頭一



套管式保溫管收頭二

圖 4.219 其他細部設計圖例 資料來源:5

● 錯方: 遇漏止漏, 材料選擇塗抹防水劑或矽利康

第五章 知識系統研究流程及病歷分類

5.1 知識系統功能

近年來，知識系統(System for Knowledge Discovery in Database)隨著資訊技術的進步與普及，愈來愈受重視，相關的應用技術及研究也相繼被提出，目的是希望使用資料庫知識發現(Knowledge Discovery from Database)的技術，將企業所累積的交易及製造的資料，透過資料探勘(Data Mining)的方法，找出企業知識(Business Intelligent)與各種行為模式(Behavior Patterns)，進而達到累積企業知識的目的。

Clin eguide 臨床知識系統資料庫是一個知識性的系統，提供醫護人員在面臨臨床問題時，得以最快速的方法獲得最優質的答案，而所有的資源僅透過一個簡易的整合平台獲取所有不同的資源，Clin-eguide 臨床知識系統具有七大特色：

1. 整合連結多元資源(電子期刊、電子書、資料庫)
2. 符合不同專業臨床人員需求
3. 自然語言檢索查詢
4. 藥品交互作用快速查詢
5. 提供ICD9 CM代碼快速查詢
6. 臨床、實證醫學資源
7. 符合臨床環境的需求—Quickness、Quality、Safety。

這套 Knowledge Guide 系統可謂人才庫、知識庫和資料庫的綜合體，也是一種現代學術的觸媒，讓學者可以藉由當中的拓譜原理和擴散搜尋技術，透過主題、篇名、機構名、單位名或人名等關鍵詞的快速索引功能，將全世界相關學者的資料一網打盡，不但可以一窺最新研究動態的堂奧，也可以針對個別研究者閱覽其學術成果，進一步掌握未來發展趨勢，並尋求合作機會。

資訊化的時代利用資訊化的工具是很自然的事，如果可以，那我們就應該利用資訊化的工具，加上工程化的資料結構處理，再輔以知識資訊之連結，讓每一個人在無形中就把經驗經由資訊化的工具轉入企業的知識管理平台，所以，其實我們可以很容易地想像經過工程化加工之後的“經驗知識”就可以轉換成“顯性知識”而成為企業長久利用的寶貴經驗。

學習就是一個逐步構建和不斷完善知識系統網路圖的過程，學習的直接目的就是獲得知識系統網路圖。知識系統作用如下：把握整體、突破重點，攻克難點，弄清疑點，加深理解，鞏固記憶，促進應用，激發創新。

5.2 知識系統研究流程

根據以上之知識系統功能，剖析知識系統內容，釐定主要方向，制定已下研究流程。
知識系統研究流程，詳圖 5.1

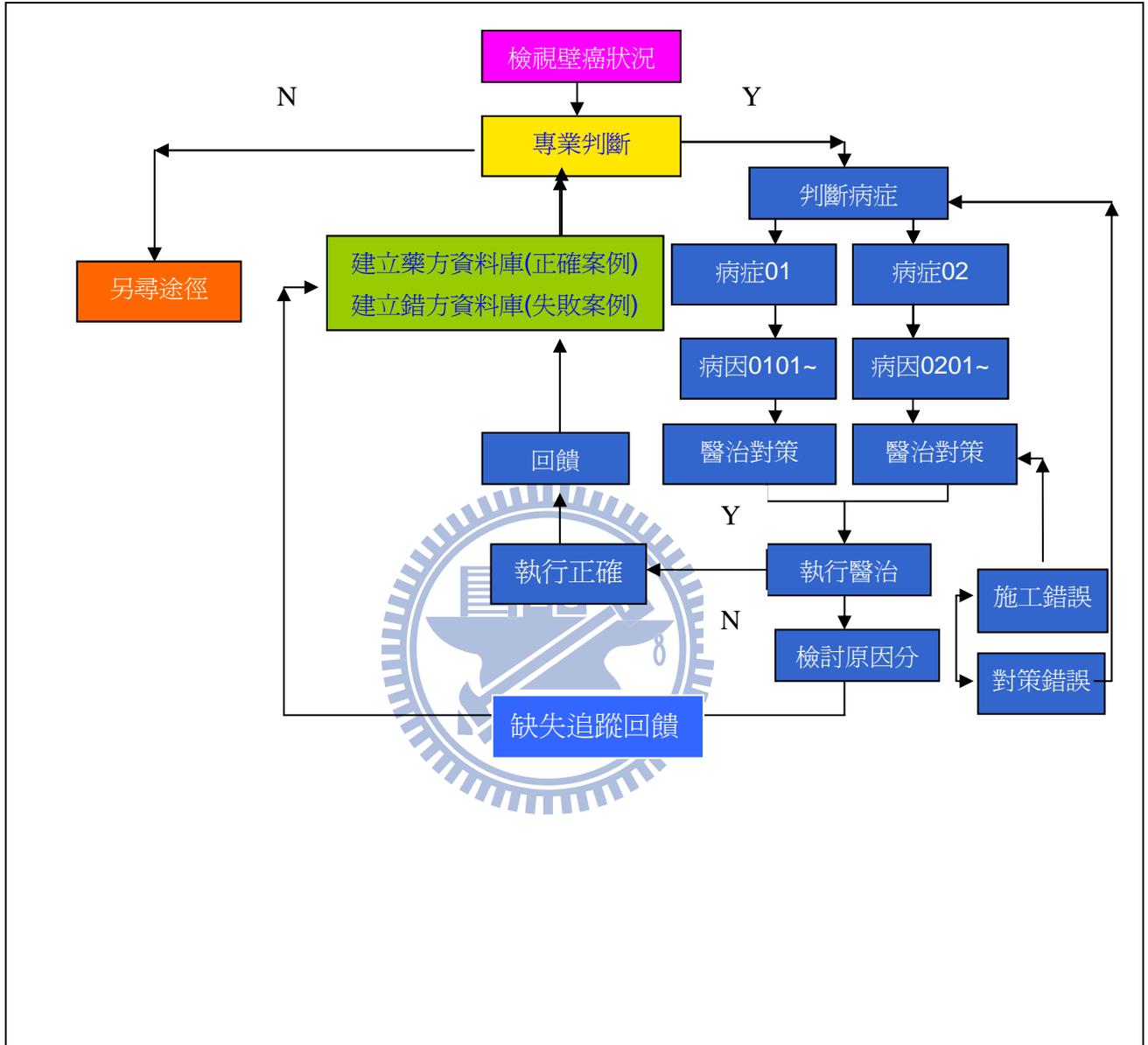


圖 5-1 知識系統研究流程

首先壁癌狀況檢視，經過專業判斷，判斷病症為潮濕(01)、滲水(02)兩大類，病因從 0101~0103，0201~0203，分類 010101~010109，010201~010209，010301~010309，020101~020109，020201~020209，020301~020309。
醫治對策編號，01010101~01010999，01020101~01020999，01030101~01030999，02010101~02010999，02020101~02020999，02030101~02030999，
執行醫治，若執行正確，回饋建立藥方資料庫，若執行錯誤，分析是施工錯誤或對策錯誤，再重新檢討，回饋建立錯方資料庫。

5.3 資料分類

依據研究流程，建立猶如圖書館索引系統，做成代碼表，分為大類、中類、細類三類。

大類分為潮濕、滲水所造成之壁癌 二大類。中類分為 RC 壁體潮濕、磚砌壁體潮濕、設備潮濕所造成之壁癌 三中類。細類分為外牆、窗框開口部、屋頂、女兒牆、陽台、浴廁、地下室、結露現象、設備造成壁癌 九細類。

建立基本架構，猶如樹狀結構，一直可以發展擴充，更新回饋。詳表 5-1。

表 5-1 代碼表

大類資料查詢		
大類編號	大類名稱	
01	潮濕所造成之壁癌	
02	滲水所造成之壁癌	
中類資料查詢		
中類編號	中類名稱	大類名稱
0101	RC 壁體潮濕所造成之壁癌	潮濕所造成之壁癌
0102	磚砌壁體潮濕所造成之壁癌	
0103	設備潮濕所造成之壁癌	
0201	RC 壁體滲水所造成之壁癌	滲水所造成之壁癌
0202	磚砌壁體滲水所造成之壁癌	
0203	設備滲水所造成之壁癌	
細項資料查詢		
細項編號	細項名稱	中類名稱
010101XX	外牆壁癌	RC 壁體潮濕所造成之壁癌
010102XX	窗框、開口部壁癌	
010103XX	屋頂壁癌	
010104XX	女兒牆壁癌	
010105XX	陽台壁癌	
010106XX	浴廁壁癌	
010107XX	地下室壁癌	RC 壁體潮濕所造成之壁癌

010108XX	結露現象壁癌	磚砌壁體潮濕所造成之壁癌
010109XX	設備造成壁癌	
010201XX	外牆壁癌	
010202XX	窗框、開口部壁癌	
010203XX	屋頂壁癌	
010204XX	女兒牆壁癌	
010205XX	陽台壁癌	
010206XX	浴廁壁癌	
010207XX	地下室壁癌	
010208XX	結露現象壁癌	
010209XX	設備造成壁癌	
010301XX	外牆壁癌	設備潮濕所造成之壁癌
010302XX	窗框、開口部壁癌	
010303XX	屋頂壁癌	
010304XX	女兒牆壁癌	
010305XX	陽台壁癌	
010306XX	浴廁壁癌	
010307XX	地下室壁癌	
010308XX	結露現象壁癌	
010309XX	設備造成壁癌	
020101XX	外牆壁癌	RC 壁體滲水所造成之壁癌
020102XX	窗框、開口部滲漏水	
020103XX	屋頂滲漏水	
020104XX	女兒牆滲漏水	
020105XX	陽台滲漏水	
020106XX	浴廁滲漏水	
020107XX	地下室滲漏水	
020108XX	結露滲漏水	RC 壁體滲水所造成之壁癌

020109XX	設備滲漏水	
020201XX	外牆滲漏水	磚砌壁體滲水所造成之壁癌
020202XX	窗框、開口部滲漏水	
020203XX	屋頂滲漏水	
020204XX	女兒牆滲漏水	
020205XX	陽台滲漏水	
020206XX	浴廁滲漏水	
020207XX	地下室滲漏水	
020208XX	結露滲漏水	
020209XX	設備滲漏水	
020301XX	外牆滲漏水		設備滲水所造成之壁癌
020302XX	窗框、開口部滲漏水	
020303XX	屋頂滲漏水	
020304XX	女兒牆滲漏水	
020305XX	陽台滲漏水	
020306XX	浴廁滲漏水	
020307XX	地下室滲漏水	
020308XX	結露滲漏水	
020309XX	設備滲漏水	

圖 5-1

依據以上分類，建立知識地圖，依編碼系統建立樹狀圖

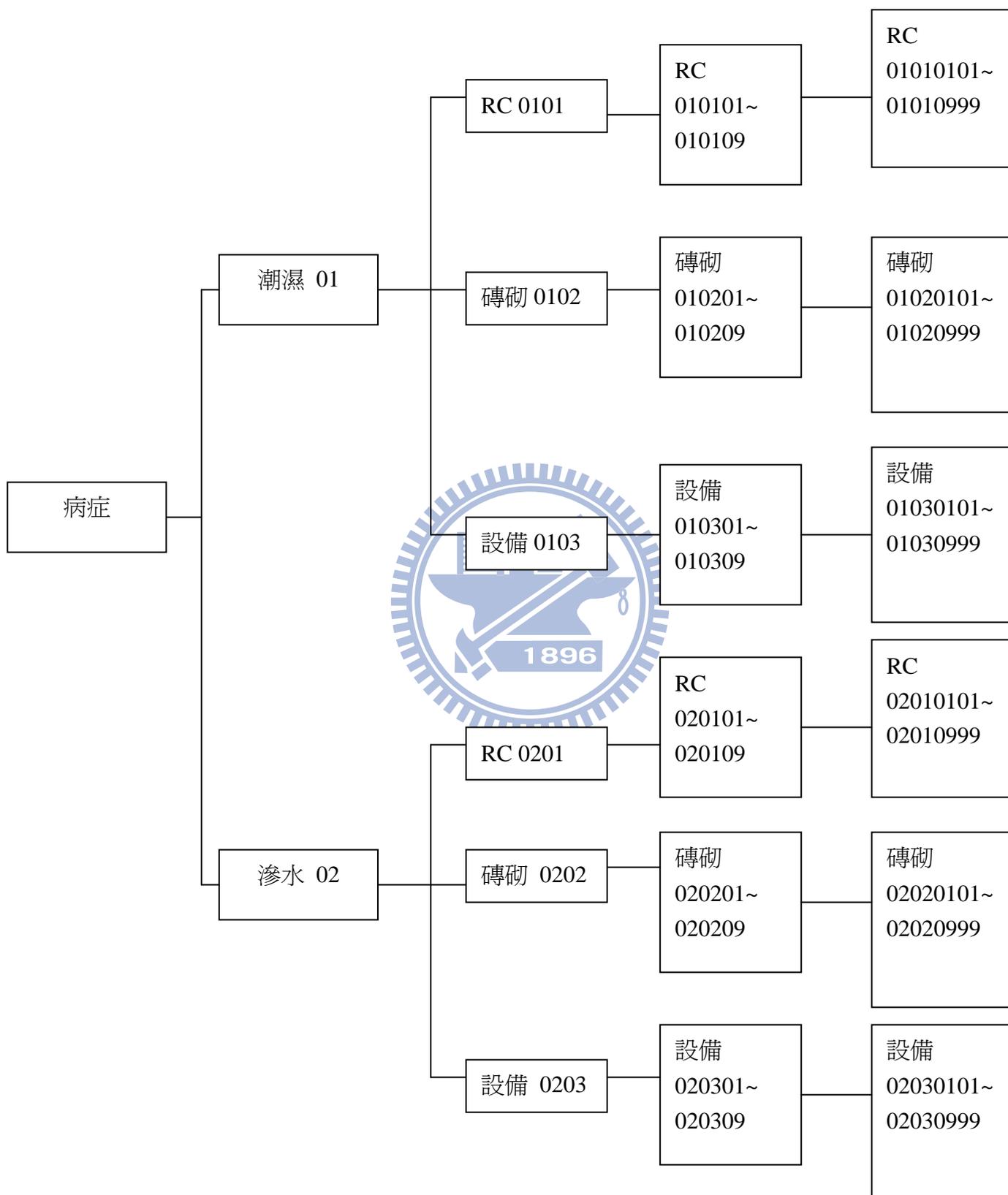


圖 5-2 知識地圖樹狀圖

5.4 資料彙總索引表

現將所整理資料彙總分類，做成索引表，分類如下：

表 5-2 索引表

流水編號	第四章章節編號	索引表	病症
1	4.1.1	01010101	RC 壁體外牆潮濕所造成之壁癌
2	4.1.2	01010201	RC 壁體窗框、開口部潮濕所造成之壁癌
3	4.2.1	02010101	外牆—自窗戶周圍貼有磁磚的外牆產生的漏水現象
4	4.2.2	02010102	外牆—因外牆龜裂而產生的漏水~1
5	4.2.3	02010103	外牆—張貼於外牆的石材產生濡濕的現象
6	4.2.4	02010104	外牆—張貼於室外側的大理石石材產生茶褐色的變色與汙染
7	4.2.5	02010105	外牆—外牆 OA 管線貫穿處的周圍產生漏水的現象
8	4.2.6	02010106	外牆—因外牆龜裂而產生的漏水~2
9	4.2.7	02010107	外牆—混凝土外牆新打出的窗戶處之新舊混凝土接縫產生的漏水
10	4.2.8	02010108	外牆—因外牆龜裂而產生的漏水~3
11	4.2.9	02010109	外牆—因外牆龜裂而產生的漏水~4
12	4.2.10	02010110	外牆—因外牆的花崗岩龜裂而產生的漏水
13	4.2.11	02010111	外牆—由外牆磁磚勾縫產生的漏水
14	4.2.12	02010112	外牆—因配管貫穿外牆而造成的漏水
15	4.2.13	02010113	R C 外牆伸縮縫的設計
16	4.2.14	02010114	R C 外牆龜裂誘發縫的設計
17	4.2.15	02010115	外牆結構裂縫處漏水
18	4.2.16	02010116	磁磚或灰縫剝落破損處漏水
19	4.2.17	02010117	樓層施工縫漏水
20	4.2.18	02010118	樓層施工縫漏水
21	4.2.19	02010119	外牆之樓層接縫防水
22	4.2.20	02010120	R C 外牆蜂窩之處理
23	4.2.21	02010121	模板之間隔器、綁線孔與固定五金部位
24	4.2.22	02010122	外露樑接頭漏水

25	4. 2. 23	02010201	窗框、開口部－換氣用調節氣門周圍產生的漏水
26	4. 2. 24	02010202	窗框、開口部－與外牆面齊平的窗框周圍產生的漏水現象
27	4. 2. 25	02010203	窗框、開口部－因窗框外周磁磚剝離而產生的漏水
28	4. 2. 26	02010204	窗框、開口部－窗框上框料產生的漏水現象
29	4. 2. 27	02010205	窗框、開口部－雨水自鋁百葉滲入的漏水案例
30	4. 2. 28	02010206	窗框、開口部－由窗框產生漏水的案例
31	4. 2. 29	02010207	窗框、開口部－鋁窗框周圍的漏水現象
32	4. 2. 30	02010208	窗框、開口部－由窗戶的下框料產生漏水的案例
33	4. 2. 31	02010209	出入口周圍－室外門周圍產生的漏水
34	4. 2. 32	02010210	出入口周圍－廚房地坪收邊條周圍的漏水
35	4. 2. 33	02010211	出入口周圍－因門檻過低造成的漏水
36	4. 2. 34	02010212	窗框週邊漏水
37	4. 2. 35	02010213	窗框週邊嵌縫漏水
38	4. 2. 36	02010214	冷氣窗開口漏水
39	4. 2. 37	02010215	R C 外牆開口部位－窗框周圍
40	4. 2. 38	02010301	平屋頂－屋頂積水
41	4. 2. 39	02010302	平屋頂－設有屋頂花園的屋頂之漏水
42	4. 2. 40	02010303	平屋頂－因屋頂防水層破損而造成的漏水（外露型的隔熱、防水層）
43	4. 2. 41	02010304	平屋頂－因（突出物或屋頂加蓋物的基礎造成的）防水層的破損而產生的漏水現象
44	4. 2. 42	02010305	平屋頂－因（冷氣水塔 Cooling Tower 的設置造成的）防水層的破損而產生的漏水現象
45	4. 2. 43	02010306	平屋頂－因屋頂防水隔熱層上面的裝修層或保護層龜裂而造成的漏水
46	4. 2. 44	02010307	平屋頂－由屋頂花台所產生的漏水
47	4. 2. 45	02010308	平屋頂－屋頂的漏水

48	4.2.46	02010309	斜屋頂等—斜屋頂鋪設蓆狀防水層的收頭處產生的漏水
49	4.2.47	02010310	斜屋頂等—浪（折）板屋頂的漏水
50	4.2.48	02010311	屋頂、突出物及露台樓版面漏水
51	4.2.49	02010312	女兒牆牆體漏水
52	4.2.50	02010313	貫穿樓板之管邊周圍漏水
53	4.2.51	02010314	屋頂落水頭處理
54	4.2.52	02010315	貫通管收頭處理圖
55	4.2.53	02010316	設備腳座收頭處理
56	4.2.54	02010317	出入口部位的收頭處理
57	4.2.55	02010318	屋際伸縮縫部位收頭圖例
58	4.2.56	02010319	凹凸（陰陽）角隅部位處理
59	4.2.57	02010320	R C 外牆開口部位—貫通管
60	4.2.58	02010401	女兒牆—女兒牆返水凸緣頂部的漏水
61	4.2.59	02010402	女兒牆—女兒牆返水凸緣底部的漏水
62	4.2.60	02010403	女兒牆—女兒牆頂端磁磚以及粉刷層的剝離
63	4.2.61	02010404	女兒牆—由女兒牆與屋頂板接合處產生漏水的現象
64	4.2.62	02010405	女兒牆—自女兒牆根部產生的漏水
65	4.2.63	02010406	女兒牆—因屋頂柏油油毛氈防水層產生破斷而造成的漏水
66	4.2.64	02010407	女兒牆—因防水層的垂直返水收頭處之保護層移動而造成的漏水
67	4.2.65	02010408	女兒牆—女兒牆外側裝修面產生白華的現象
68	4.2.66	02010409	女兒牆—女兒牆外牆側的裝修面產生白華的現象
69	4.2.67	02010410	女兒牆—屋頂花園的漏水
70	4.2.68	02010411	女兒牆—自屋頂加蓋建築物的基座周圍產生的漏水
71	4.2.69	02010412	女兒牆牆體漏水
72	4.2.70	02010413	女兒牆笠木包板接縫漏水
73	4.2.71	02010414	伸縮縫蓋板接縫漏水
74	4.2.72	02010415	造型銅柱週邊漏水
75	4.2.73	02010416	落水頭或排水管週邊漏水
76	4.2.74	02010417	景觀飾牆漏水
77	4.2.75	02010418	景觀飾牆漏水

78	4.2.76	02010419	景觀水池漏水
79	4.2.77	02010501	陽台— 在陽台、露台地板處產生的漏水現象
80	4.2.78	02010502	陽台— 扶手、欄杆底部造成的漏水
81	4.2.79	02010503	陽台— 陽台落地門門檻（下框料）處產生的漏水
82	4.2.80	02010504	陽台— 陽台落地門門檻（下框料）周圍產生的漏水
83	4.2.81	02010505	陽台— 金屬製扶手根部的生鏽腐蝕現象
84	4.2.82	02010506	陽台— 由陽台造成的室內地板的漏水
85	4.2.83	02010507	陽台— 陽台出入口周圍的漏水
86	4.2.84	02010508	陽台— 平（露）台出入口門檻產生的漏水現象
87	4.2.85	02010509	天溝、落水— 落水管產生的漏水～1
88	4.2.86	02010510	天溝、落水— 屋頂落水管產生的漏水
89	4.2.87	02010511	天溝、落水— RC 屋頂天溝產生的漏水
90	4.2.88	02010512	天溝、落水— 落水管產生的漏水～2
91	4.2.89	02010513	天溝、落水— 因落水頭（落水銅罩）周圍阻塞而造成的漏水
92	4.2.90	02010514	天溝、落水— 落水頭與落水管接頭處的漏水
93	4.2.91	02010515	天溝、落水— 因落水管相接處的破損所造成的漏水
94	4.2.92	02010516	天溝、落水— 由室外花台所造成的漏水現象
95	4.2.93	02010517	戶外石材地坪漏水
96	4.2.94	02010518	戶外石材地坪漏水
97	4.2.95	02010519	陽台及落地門部位
98	4.2.96	02010601	樓地板、其他— 浴槽內洗澡水的漏
99	4.2.97	02010602	浴廁縱向漏水
100	4.2.98	02010603	浴廁橫向漏水
101	4.2.99	02010701	地下室空間— 電梯基坑的漏水
102	4.2.100	02010702	地下室空間— 複壁（雙層牆）的漏水
103	4.2.101	02010703	地下室空間— 位於地面下的室內空間產生的漏水
104	4.2.102	02010704	地下室空間— 沒設複壁（雙層牆）的地下室外牆因冷縫而產生的漏水

105	4.2.103	02010705	蓄水池(水箱)漏水
106	4.2.104	02010706	連續壁外牆漏水
107	4.2.105	02010707	複壁牆漏水
108	4.2.106	02010708	複壁牆及水溝漏水
109	4.2.107	02010709	筏基水箱頂版漏水
110	4.2.108	02010710	筏基水箱漏水
111	4.2.109	02010711	側壁有多餘施工空間之施工法及使用材料-1
112	4.2.110	02010712	側壁有多餘施工空間之施工法及使用材料-2
113	4.2.111	02010713	壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料-1
114	4.2.112	02010714	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料-2
115	4.2.113	02010715	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料-3
116	4.2.114	02010716	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料-4
117	4.2.115	02010717	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料-5
118	4.2.116	02010718	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料-6
119	4.2.117	02010719	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料-7
120	4.2.118	02010720	側壁有無多餘施工空間之施工法及使用材料-8
121	4.2.119	02010721	明挖覆蓋工法-全裹包防水工法
122	4.2.120	02010722	明挖覆蓋工法-非全裹包防水工法
123	4.2.121	02010723	以連續壁為擋土牆之防水工法
124	4.2.122	02010724	以連續壁為永久性外牆之防水工法
125	4.2.123	02010725	預疊排樁防水工法
126	4.2.124	02010726	臨時性擋土樁防水工法
127	4.2.125	02010727	地下伸縮縫防水處理工法
128	4.2.126	02010728	中間樁防水處理工法
129	4.2.127	02010729	飲用水箱之防水設計
130	4.2.128	02010730	污水處理池之防水設計
131	4.2.129	02010801	結露現象-集合住宅室內的發霉現象
132	4.2.130	02010802	結露現象-濕式防火披覆的岩棉表面

			產生發霉的現象
133	4. 2. 131	02010803	結露現象－屋頂板底面的結露
134	4. 2. 132	02010804	結露現象－貼於室內牆面上的玻璃棉產生的結露現象
135	4. 2. 133	02010805	結露現象－地板下的結露
136	4. 2. 134	02010806	結露現象－寒冷地區二樓挑出的樓板表面的結露
137	4. 2. 135	02010807	結露現象－外牆室內側牆面的結露
138	4. 2. 136	02010808	結露現象－因採光罩的結露水而造成的牆面汙染
139	4. 2. 137	02010901	給水(屋內)－水鏈造成的噪音現象
140	4. 2. 138	02010902	給水(屋內)－隔間牆內立管的漏水
141	4. 2. 139	02010903	給水(屋外)－埋設於屋外的給水管(耐衝擊硬質塑膠管)之漏水
142	4. 2. 140	02010904	給水(屋外)－埋設於屋外的給水管之漏水
143	4. 2. 141	02010905	熱水－由彎頭處產生的漏水
144	4. 2. 142	02010906	熱水－因有機溶劑而造成(硬質塑膠管)破損所產生的漏水現象
145	4. 2. 143	02010907	排水(屋內)－因排水管的熱脹冷縮而產生的破損
146	4. 2. 144	02010908	排水(屋內)－馬桶有污水逆流的現象產生
147	4. 2. 145	02010909	設備器具周圍(屋內)－洗衣機用水龍頭產生的漏水
148	4. 2. 146	02010910	設備器具周圍(屋內)－洗臉台存水彎的漏水
149	4. 2. 147	02010911	設備器具周圍(屋內)－台面室洗臉台與台面板間的空隙產生漏水的現象
150	4. 2. 148	02010912	設備器具周圍(屋內)－浴缸排水方法不良而造成排水堵塞
151	4. 2. 149	02010913	換氣－廚房排氣管產生的漏水
152	4. 2. 150	02010914	換氣－雨水由排煙罩與排煙管相接處滲出
153	4. 2. 151	02010915	空調－外牆進氣百頁因雨水滲入而漏水
154	4. 2. 152	02010916	空調－空調風管隔熱材產生的漏水
155	4. 2. 153	02010917	電器－由外牆面照明器具按裝位置產

			生的漏水現象
156	4.2.154	02010918	電器—由浴缸產生的漏水
157	4.2.155	02010919	其他（管道）—淨化槽排氣管因結露而造成排氣不良的現象
158	4.2.156	02010920	銹蝕—屋外地下管線產生的漏水
159	4.2.157	02020101	表面有粉刷層之砌磚外牆（加強磚牆）
160	4.2.158	02020102	表面為砌磚牆原貌之外牆（中空式雙重壁之作法）
161	4.2.159	02020601	廁所防水設計圖例
162	4.2.160	02020602	浴室（廁）防水設計圖例
163	4.2.161	02020603	廚房防水設計圖例
164	4.2.162	02020604	其他細部設計圖例

5.5 建立模式

依第五章將產生壁癌之病症、病因，進而發展出對策，歸類為藥方及錯方。彙整成類似病歷表，讓使用者方便使用，發現新病例，方便更新及回饋。表格設計如下

表 5-3 病歷表格式 XXXXXXXX

病症：	
病因	
藥方	
錯方	

5.6 病歷表產出

將病症、病因、藥方、錯方，整理出病歷表如下表：

表 5-4 01010101

病症：	RC 壁體外牆潮濕所造成之壁癌
-----	-----------------

病因	<p>假性壁癌，牆面或天花板之油漆或水泥砂層，室內到處有斑點、發霉、長毛等現象。由於室內外之相對溫差或相對溼度，使得空氣中的水份附著於室內牆面或天花板（也就是壁體結露現象），而逐漸侵蝕表面之油漆或水泥砂層，造成室內到處有斑點、發霉、長毛等現象。</p> 
藥方 輕微狀況	<p>正確作法:藉著改善通風、增加除溼功能改善，局部修繕補漆即可。</p>
錯方	<p>前車之鑑:沒有降低室內溼氣，直接選用乳膠漆的塗佈作業，想隔絕空氣與的水泥接觸，但水氣含在空隙內，無法有效地降低壁癌發生。</p>

表 5-5 病歷表 02010102

病症:	<p>外牆一因外牆龜裂而產生的漏水~1</p>
病因	<p>完工一年的單身宿舍外牆產生漏水的現象，導致室內側所貼的壁紙因而剝落。</p> <p>調查結果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、本案建築物產生龜裂的部位，從平面來看都是發生在端部（如圖所示的 A、B、C），裂縫的形狀呈倒八字形。 2、裂縫寬度 0.3mm~0.6mm，漏水發生在 A 部位的一樓及四樓處。 3、外牆厚度為 170mm，鋼筋量為 0.28%。 <p>原因：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、本案建築物所產生龜裂部位大都是在建築物的端部，裂縫形狀呈斜向分布，應是屬於混凝土的乾燥收縮所引起的現象。 2、漏水係雨水由該乾燥收縮現象所產生的裂縫處滲入而引起。

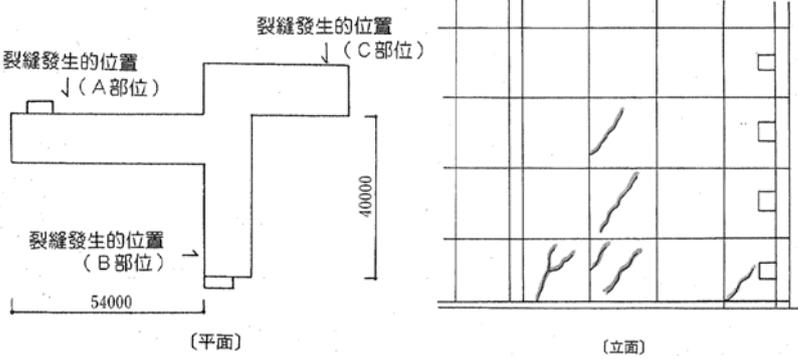
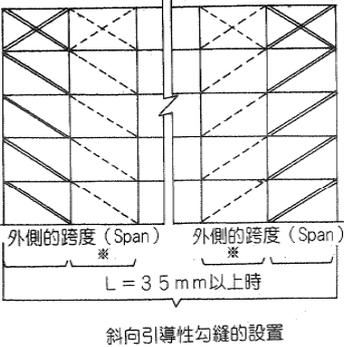
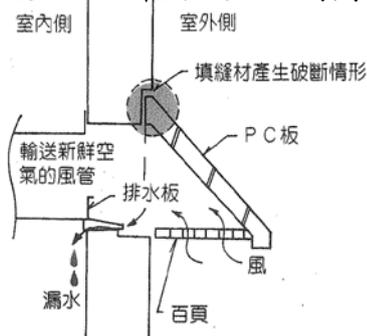
	 <p>裂縫發生的位置 (A部位)</p> <p>裂縫發生的位置 (B部位)</p> <p>裂縫發生的位置 (C部位)</p> <p>40000</p> <p>54000</p> <p>(平面)</p> <p>(立面)</p>								
<p>藥方</p>	<p>處置：</p> <p>1、將裂縫鑿成 U 型縫後以彈性填縫材充填之，充填時應選擇色調與外牆色調相近的填縫材。</p> <p>防止再度發生的對策：</p> <p>1、預防止類似的情形再度發生應如下圖所示設置引導性溝縫以及增加鋼筋量、設置斜向補強筋等措施，以增加外牆抵抗混凝土乾燥收縮的強度。</p>  <p>最上層外牆：引導性勾縫應呈 "X" 形配置，但有採隔熱防水措施時僅採逆八字形斜向配置即可</p> <p>一般層外牆：引導性勾縫採逆八字形的斜向配置</p> <p>外側的跨度 (Span)</p> <p>外側的跨度 (Span)</p> <p>L = 3 5 m 以上時</p> <p>斜向引導性勾縫的設置</p> <p>斜向引導性勾縫的設置、增加鋼筋量、斜向補強筋的補強範圍</p> <table border="1" data-bbox="981 1164 1260 1288"> <thead> <tr> <th>建築物的長度 (m)</th> <th>設置引導性勾縫或補強筋的範圍</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$35 \leq L < 60$</td> <td>兩面 一個跨度</td> </tr> <tr> <td>$60 \leq L < 85$</td> <td>兩面 兩個跨度</td> </tr> <tr> <td>$85 \leq L$</td> <td>兩面 三個跨度</td> </tr> </tbody> </table>	建築物的長度 (m)	設置引導性勾縫或補強筋的範圍	$35 \leq L < 60$	兩面 一個跨度	$60 \leq L < 85$	兩面 兩個跨度	$85 \leq L$	兩面 三個跨度
建築物的長度 (m)	設置引導性勾縫或補強筋的範圍								
$35 \leq L < 60$	兩面 一個跨度								
$60 \leq L < 85$	兩面 兩個跨度								
$85 \leq L$	兩面 三個跨度								
<p>錯方</p>	<p>直接以高壓施打發泡劑，造成水路亂竄</p>								

表 5-6 病歷表 02010105

<p>病症：</p>	<p>外牆—外牆 OA 管線貫穿處的周圍產生漏水的現象</p>
<p>病因</p>	<p>三樓機械房的外牆面設有新鮮空氣的吸入口，在該吸入口的周圍產生漏水的現象。</p> <p>調查結果：</p> <p>1、由於新鮮空氣吸入口雨庇 (PC 板製) 與外牆相接處的填縫材有破斷的現象，導致吸入口的周圍有雨水滴入。加上輸送新鮮空氣的風管</p>  <p>室內側</p> <p>室外側</p> <p>填縫材產生破斷情形</p> <p>PC 板</p> <p>輸送新鮮空氣的風管</p> <p>排水板</p> <p>風</p> <p>百頁</p> <p>漏水</p>

	<p>前的排水板伸出長度過短且排水板與結構體接合處的填縫材破斷，導致風壓一來時雨水即受風壓的壓迫而由排水板底下滲入室內。</p>
藥方	<p>1、將排水板延長到外牆面，並使排水板與輸送新鮮空氣的風管相接處的街頭具有可動性，以適應風壓所造成的晃動。</p> <p>2、輸送新鮮空氣的風管在配管時應注意使風管具有排水坡度。</p> <p>3、排水板與輸送新鮮空氣的風管間應設有密封用的襯墊或施灌填縫材。</p> <p>4、PC 板與外牆間除了應施灌填縫材以外上應設置二次防水措施 (Gasket 密封材)。</p>
錯方	直接打發泡劑止水

表 5-7 病歷表 02010202

病症：	窗框、開口部—與外牆面齊平的窗框周圍產生的漏水現象
病因	<p>雨水自與外牆面齊平的窗框與外牆間所填塞的水泥砂漿處滲入室內。</p> <p>原因：</p> <p>1、滲入磁磚背面的水分從窗框與外牆間所填塞的水泥砂漿處滲入室內。</p> <p>2、窗框與外牆相接處的重疊長度(範圍)僅為其厚度的一半，填塞於該處的水泥砂漿易因乾燥收縮而產生龜裂的現象，此時滲入磁磚背面的水分極易由龜裂處滲入室內。</p>

藥方

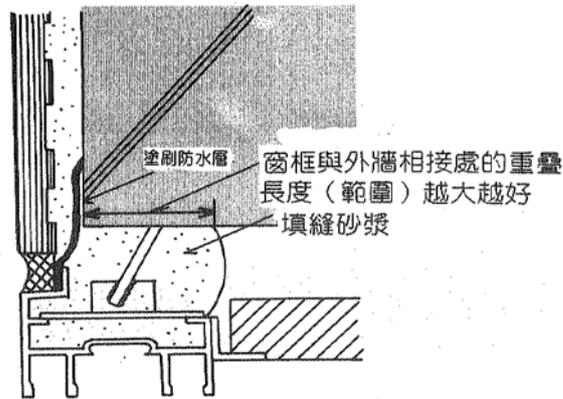
處置：

- 1、將窗框周圍的磁磚及窗框與外牆間所填塞的水泥砂漿予以鑿除。
- 2、以家有防水劑的樹脂砂漿重新填塞於窗框與外牆間的縫隙內，並於乾燥後塗刷防水材於其表面上
- 3、以鋼線或不銹鋼線作為磁磚的錨定措施重新張貼窗框邊的磁磚。

防止再度發生的對策：

位於外牆式外側直接會與雨水接觸的部份之窗框、開口部周圍在施工時應注意下述之要求。

- 1、窗框與外牆間所填塞的水泥砂漿之配比應為 1:2.5(水泥:砂)，用於填塞處前後位置的水泥砂漿並應加入防水劑。填塞時應將砂漿塞滿，不可使所填塞的砂漿有收縮與塌陷的情況發生。窗框與外牆相接處應有足夠的重疊長度(範圍)。
- 2、窗框與外牆間填塞水泥砂漿處的外側應圖以防水材料，塗刷規模應在窗框周邊 10mm 的範圍以內，塗刷厚度應在 1.0mm 以上。



(剖面圖)



窗框一次防水(結構面)

	 <p>窗框二次防水(塞漿後)</p>  <p>窗框三次防水(打底粉刷後)</p>
錯方	直接在漏水處打砂利康止水

表 5-8 病歷表 02010206

病症：	窗框、開口部—由窗框產生漏水的案例
病因	<p>窗框的上面產生漏水的現象。</p> <p>1、因為窗框熱脹冷縮的行為使得窗框與外牆磁磚相接處的填縫材破斷而造成漏水的現象。</p> <p>2、積存於磁磚背面的水分由窗框與牆身之間的水泥砂漿縫隙滲入。</p> <p>3、窗框與外牆重疊的範圍（長度）過短，造成填塞於窗框與外牆之間的水泥砂漿產生龜裂，並因而使得窗框與外牆磁磚相接處的填縫材破斷而造成雨水的滲入。</p>

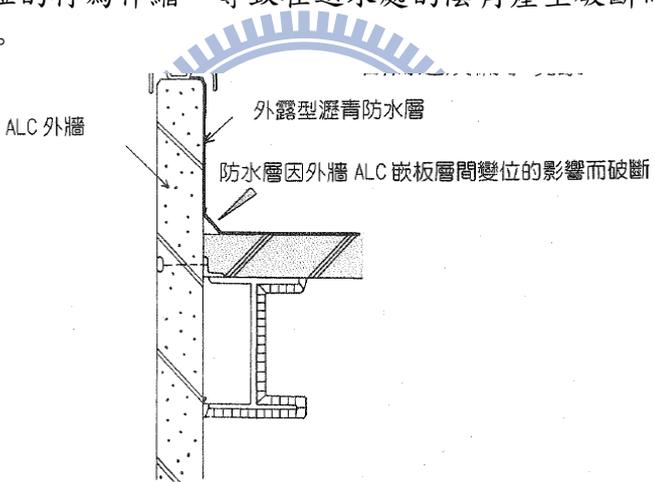
<p>藥方 狀況嚴重</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、窗框上面設置排水板。 2、於排水板與結構體之間以填縫材將水路堵住。 3、窗框上部有凹槽時應以排水板蓋住。 4、若窗框與外牆重疊的範圍（長度）過短時，應加設鐵片使其相重疊長度在70mm以上。
<p>錯方</p>	<p>直接外牆塗抹防水劑或以高壓注射止水</p>

表 5-9 病歷表 02010213

<p>病症：</p>	<p>窗框周邊嵌縫漏水</p>
<p>病因</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、窗框開口尺寸預留過大。 2、窗框嵌縫不良或因尺寸預留過大以磚塊填塞。 3、窗框嵌縫前接縫處未確實清理乾淨並澆水淋濕。

藥方	窗框四周防水施工確實 塞水路填縫確實 打底層打除，重新施作
錯方	塗抹防水劑或注射止水

表 5-10 病歷表 02010404

病症：	女兒牆—由女兒牆與屋頂板接合處產生漏水的現象
病因	<p>屋頂 RC 板與 ALC 外牆交接處產生漏水現象。</p> <p>調查結果：</p> <p>1、在採用 ALC 為外牆的鋼骨造建築結構體中，屋頂採用了外露型的瀝青防水層工法。</p> <p>原因：</p> <p>1、採用 ALC 嵌板外牆構法之屋頂防水層，無法配合 ALC 外牆層間變位的行為伸縮，導致在返水處的陰角產生破斷而造成漏水的現象。</p> 
藥方	<p>1、屋頂的返水垂直部位應另行施做成與屋頂板構成一體的構造型態，如此返水處就不會與外牆系統同時產生層間變位的行為。</p> <p>2、返水垂直部位與屋頂板構成一體的構造型態可如下兩圖之作法。一為雙重女兒牆的做法，於屋頂板另作一女兒牆使其與屋頂板構成一體。另一為在屋頂板的返水位置加作一剛性較強的鋼板，使之與屋頂板連成一體。此兩種做法均可達到防水層不受外牆 ALC 嵌板層間變位的影響。</p>

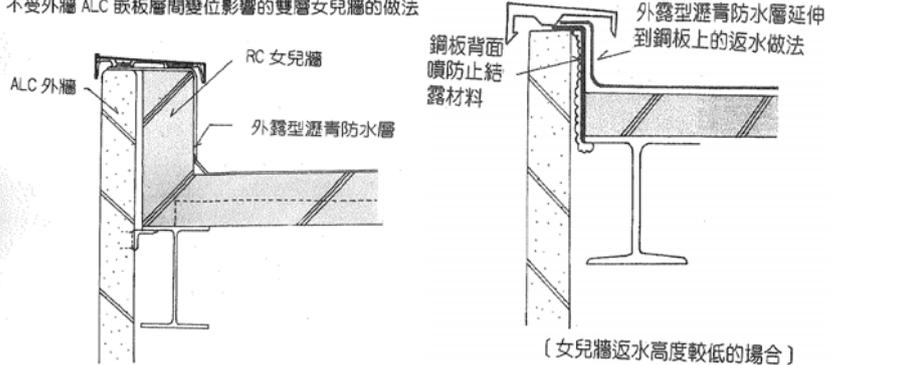
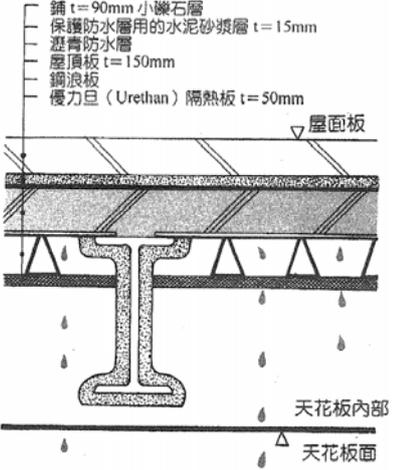
	<p>不受外牆 ALC 嵌板層間變位影響的雙層女兒牆的做法</p> 
錯方	使用矽利康止水

表 5-11 病歷表 02010803

病症：	結露現象—屋頂板底面的結露
病因	<p>最頂層（採用鋼浪板的）屋頂板背面在冬季產生結露的現象，水分由天花板滴到起居室內。</p> <p>調查結果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、室內某大樓（鋼骨造地下 1 樓地上 12 樓）最上層（採用鋼製模板）的屋頂板下面，在冬天產生結露的現象水分由天花板滴到起居室內。 2、天花板的狀況如右圖所示。 <p>原因：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、本案為減輕空調的負荷而在屋頂板下面設置的隔熱材（岩棉板）與屋頂板之間尚有空隙存在（具通氣性，如右圖所示）。 2、天花板內部的空氣幾乎沒有流通，濕氣通過天花板面與岩棉版面而在鋼模板上產生結露現象。 
藥方	<p>處置：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、將原有隔熱材除去，改在剛放板下噴發泡優力旦隔熱材。基於減輕空調負荷的需要噴塗厚度採用 25mm。 <p>防止再度發生的對策：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、最上層的屋頂板下面若欲減輕空調負荷而設置隔熱材時，應採用不具通氣性的隔熱工法。（如將隔熱材與屋頂板的混凝土一體澆灌成形或將隔熱材直接附著於屋頂板下面的鋼模上等方法） 2、預設置隔熱措施時，應與防水層一併設置在屋頂板上為宜（但

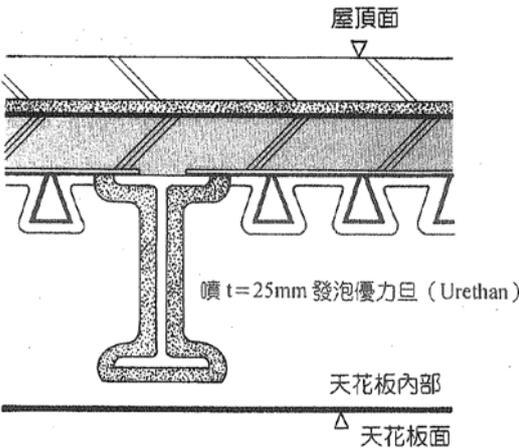
	<p>若屋頂板有供洗窗機等行走時除外)。</p> 
錯方	使用空調或除濕機

表 5-12 病歷表 02010904

病症：	給水(屋外)－埋設於屋外的給水管之漏水
病因	<p>埋設於屋外柏油路面下 (-600mm) 的給水管 (接往給水槽的給水管，材質為 50mm 的硬質塑膠管) 因破損而噴水。</p> <p>原因：</p> <p>將破損的塑膠管送往工業試驗廠進行調查的結果，發現係在埋設配管時造成硬質塑膠管的破損，並進而導致配管材質的疲勞而產生破壞的現象。</p>  <p>尤其是在冬天的場合管材變硬，易因受到衝擊而破損，因此在冬天搬運存放時管材應特別加以注意。對於接頭類的配管應以瓦楞紙箱裝運之。</p> <p>硬質塑膠管易受到損傷，一旦受到損傷時常是造成配管破損或接頭處漏水的主要原因，因此在搬運管材時應小心放置以避免造成配管的損傷。</p>
藥方	<p>防止再度發生的對策：</p> <p>埋設配管在回填土方時應小心注意不可傷及配管</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、不可有衝擊力加諸配管之上。 2、不可傷及配管。 3、配管周圍應以砂或良質土回填，並充分夯實之。

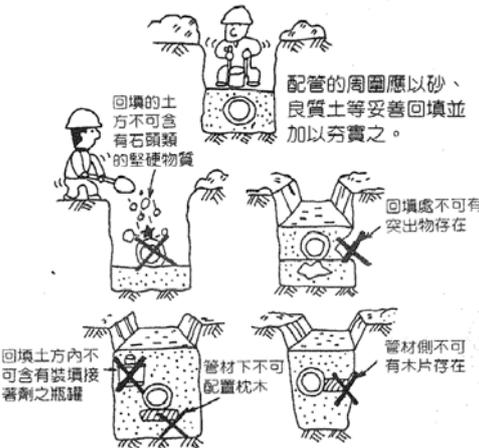
	<p>埋設配管的作業在回填土方時應注意的事項</p>  <p>管材不可與木片、石塊等接觸，否則一旦配管上方有壓力存在時，管材極易因此受到破損或戳傷。因此埋設配管時配管周圍宜以砂或良質土等回填並夯實之以避免配管受到傷害。</p>
錯方	自行處理

表 5-13 病歷表 02010916

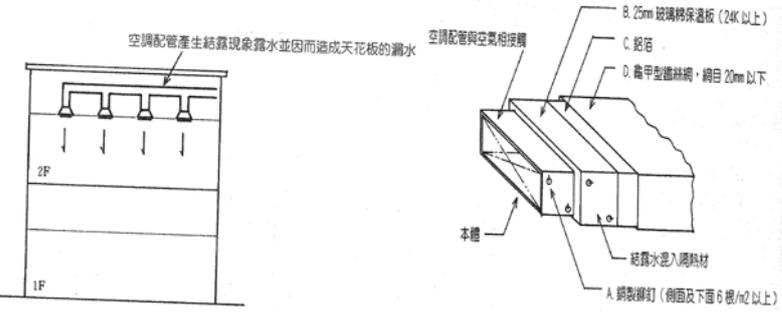
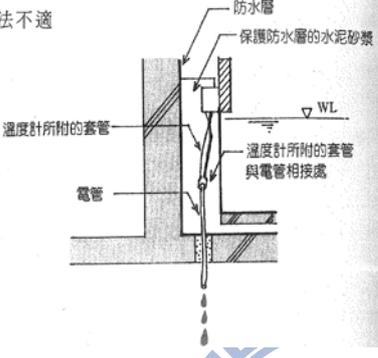
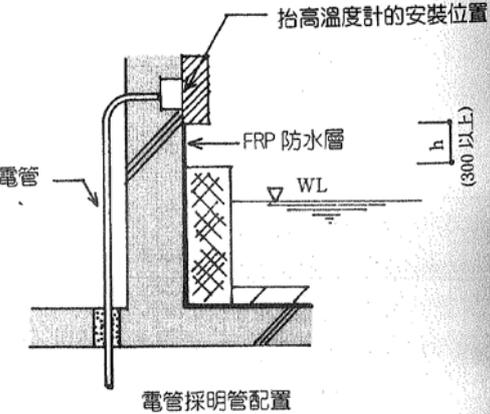
病症：	空調—空調風管隔熱材產生的漏水
病因	<p>天花板內空調配管產生結露現象，漏水並造成天花板的漏水。</p> <p>原因：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、空調配管的隔熱材搭接處密合度不足而使得天花板內的空氣與空調配管相接觸，致空調配管因而產生結露現象。 2、空調配管表面的結露水滲入包覆於配管外側的隔熱材，造成隔熱效果降低。 
藥方	<p>防止再度發生的對策：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、空調配管隔熱材搭接處的密合度應良好，以避免空調配管接觸到天花板內的空氣而造成結露的現象（隔熱材相接處的長度應充分）。
錯方	自行處理

表 5-14 病歷表 02010918

<p>病症：</p>	<p>電器—由浴缸產生的漏水</p>
<p>病因</p>	<p>設置在 6 樓的浴槽內的水由溫度顯示器配線用的電管接頭處滲入，而造成 5 樓天花板的漏水現象。</p> <p>調查結果：</p> <p>1、在浴槽內靠近水面處設有一溫度計，此溫度計貫通防水層，同時電管與溫度計所附的套管間接續的方法不適當。</p> 
<p>藥方</p>	<p>防止再度發生的對策：</p> <p>1、將浴槽鑿開拆除電管後復舊之並重新施作防水層。</p> <p>2、將溫度計的安裝位置再提高一些，並將其電管立於隔間牆的另側，並於浴槽上部貫通隔間牆穿入浴室側。</p> <p>3、電管若貫穿浴槽內防水層時貫穿處的防水處理較為困難，因此電管欲貫通隔間牆穿入浴室側時應依下述原則處理之。</p> <p>①可行的話應避開防水層配置。</p> <p>②如不得已必須貫穿防水層時，貫穿處隔牆內的套管應設置大的止水法蘭。</p> <p>③電管相接處應盡量選擇在較水面為高的位置為之。</p> 
<p>錯方</p>	<p>自行處理</p>

第六章 結論與建議

6.1 結論

1. 本研究共歸納 164 項案例，分為各項病因及發生部位，足以提供一般使用者使用，後續建立電腦平台，提供發現新案例更新及回饋。
2. 壁癌防治專業知識迫切需要經驗之教導與傳承。然而業界及坊間，有關之參考書籍文獻尚嫌不足，導致壁癌防治以訛傳訛，無法根治。
3. 壁癌的產生，除濕氣與滲漏水兩大因素外，建築材料亦是產生壁癌的源頭，如摻飛灰、爐石的混合水泥、溫度愈高，均有較高比例發生壁癌。
4. 建築材料水密性，除設計與材料外，施工亦是重大因素。縱使材料容易達到水密性要求，但施工上的忽略，再好的材料與設計，也無法達到預期目標。
5. 過去壁癌研究，零散而無系統，形成資訊爆炸，使用者相當不便。本研究展一套具案例庫、工具庫及決策輔助功能之整合性知識系統。
6. 結合專業廠商、領域專家建立電腦知識庫，但資料要與使用者建立回饋機制，達到資料更新、正確。

6.2 建議

1. 壁癌化學組成成分複雜，隨著當地氣候差異及使用材料，均有相當大關聯，實需要有心人士及相關化學背景人士投入研究領域，找出一勞永逸方式，克服壁癌。
2. “壁癌” ”漏仔厝”，偷工減料此種惡名，不應從此終結建築工程界，有損從業人員的尊嚴，實須結合產、官、學界，進一步研發技術，徹底解決常年之疾。
3. 漏水壁癌原因釐清、責任歸屬，很難判定，常會造成建商、設計者、客戶彼此爭議，客訴不斷，建議建立合法、合情、合理的維修保固處理模式，讓各方可以依循，不致病急亂投醫。
4. 從知識系統的整合，期待更新領域，祈能發展成專家系統，造福更多需求的使用者。
5. 研究壁癌，不是新發現，實為很細微與生活息息相關，透過此研究建立資料庫，後續需再延續、更新，源遠流長，生生不息。
6. 從知識系統，逐步發展為專家系統，需要結合有心人士繼續經營發展。

參考文獻：

1. 謝宗義譯，防水施工法(財團法人台灣營建防水技術協進會)，詹氏書局，台北，1999
2. 石正義譯，漏水問題點與解決對策(建築篇)，詹氏書局，台北，2000
3. 石正義譯，漏水問題點與解決對策(設備篇)，詹氏書局，台北，2000
4. 謝宗義著，自家漏水 怎麼辦？財團法人台灣營建防水技術協進會，台北，1999
5. 何世明著，建築物防水工程技術 地景出版社，台北，1998
6. 內政部建築研究所，建築物防水設計手冊，台北，2000
7. 石正義譯，圖解 Q&A 防水與設計施工，詹氏書局，台北，2001
8. 石正義著，營造與施工實務(上)(下)，詹氏書局，台北，2000
9. 楊逸詠、江永清、吳金能合著，鋼筋混凝土建築物龜裂理論與實際，詹氏書局，台北，2006
10. 半沢正一編著 石正義譯，建築失敗案例 結構體、裝修工程篇，台北，2005
11. 康信豐編著，防水 100 問，大信防水工程有限公司，台北，2006
12. 林孟霈，建築物地下室外牆漏水現象與防水工程設計方式之探討 淡江大學建築研究所，碩士論文，2001
13. 林清富，RC 建築物滲漏水成因及防治對策之探討，中原大學土木研究所，碩士論文，2006
14. 黃義雄，以 RC 構造集合住宅漏水現象探討防水工程之因應對策，交通大學工程技術管理研究所，碩士論文，2008
15. 蘇寶洲，普屬蘭反應對碳酸鈣白華之影響機制，成功大學土木研究所，碩士論文，2002
16. 王志軒，水密性混凝土於地下結構物防滲機制與處理之探討，中央大學土木研究所，碩士論文，2009
17. 蘇清吉，建築工程漏水保固差異化競爭策略之研究，中央大學土木研究所，碩士論文，2003

自傳：

姓名：江文魁

生日：510925

學歷：逢甲大學土木系畢業

交通大學專班工程技術與管理所

經歷：77~97 互助營造 工程師、主任、副處長、處長

97~ 建國工程 副總經理

