

[日] 本书编委会 编
陶新中 牛清山 译



建筑物渗漏事故 案例分析与处理

中国建筑工业出版社

61.1

40

建筑物渗漏事故 案例分析与处理

中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字：01-2002-4989 号

图书在版编目(CIP)数据

建筑物渗漏事故案例分析与处理 / [日]本书编委会编；陶新中，牛清山译．
北京：中国建筑工业出版社，2003
ISBN 7-112-06062-1

I. 建... II. ①本... ②陶... ③牛... III. ①建筑防水—工程事故—
事故分析 ②建筑防水—工程事故—处理 IV. TU761.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 091559 号

Mizu ni Matsuwaru Toraburu no Jirei/Kaiketsusaku Kenchiku-Hen
Copyright© 1994 by 'Kenchiku Bosui' Henshu Inkai
Chinese translation rights arranged with Gakugei Shuppan-Sha
through Japan UNI Agency, Inc., Tokyo

本书中文版由日本学艺出版社正式授权我社翻译出版

责任编辑：董苏华

责任设计：刘向阳

责任校对：赵明霞

建筑物渗漏事故案例分析与处理

[日]本书编委会 编
陶新中 牛清山 译

*

中国建筑工业出版社 出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店 经销
北京嘉泰利德有限公司
北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本：787 × 1092 毫米 1/16 印张：13 字数：350 千字

2003 年 12 月第一版 2003 年 12 月第一次印刷

定价：34.00 元

ISBN 7-112-06062-1

TU · 5330(12075)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址：<http://www.china-abp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

前 言

谨以此书献给那些有志于建筑事业的人们。

特别是要呈献给那些在目前建筑业不景气的情况下仍痴心不改,学习掌握建筑最基本技术的各位。

一般情况下,可以说建筑设计是始于住宅并终于住宅。同样,是否也可以说对建筑细部的学习是始于防水并终于防水呢?能否对渗漏事故加以防范、处理是衡量一个工程人员技术水平高低的标准。

然而,由于建筑是一项与土地密切相关的生产活动,所以,有时也会因建筑中出现无法修补的缺陷而抱憾终生。

在本书中,我们将一些具体的案例介绍给广大读者。

参加本书编写工作的各个公司在分析研究了1989年至1993年出现的各种工程索赔案例后,发现包括其他公司设计的工程项目在内的约2000个索赔项目中占比例最大的就是渗漏事故,约为索赔工程的40%左右。而且用于防止渗漏所采取的各种措施费用占整个工程费用总额的25%。

据1993年2月1日《日经建筑结构》中记载,在对建筑物事故进行的调查中,70%以上的事故均来自屋面和外墙的渗漏。特别是剧场和文化会馆,80%以上都出现过渗漏事故。

从这些案例来看,造成事故的原因到底是缘于设计,还是施工姑且不论,单就事故本身而言就是一个极为深刻的问题。

本出版委员会的成员们也都对案例进行了分析。

最后,大家一致认为有必要将所提出的各种防止渗漏的措施集中起来,并汇编成册。

书中列举的各项数据资料均来自近几年来各个开发公司承担日本关西地区的工程项目时,对所出现事故所采取各种措施的具体案例。

其中有些事故的发生并不是因为设计、施工人员不懂,而是因疏忽造成的。本书也对此类案例进行了介绍。

只有借前车之鉴,才不会重蹈覆辙。聪明的人是不会犯同一错误的。

在本书的最后部分附有“对照一览表”,以供读者参考查阅之用。

防止渗漏事故的发生对于那些立志成为设计师、施工监理的各位来说并非难事,只要认真对待,汲取过去失败的教训就可以做到万无一失。

日本建筑协会(社)出版委员长 须贺好富

本书编委会 上原正行

1994年3月

目 录

章 节	标 题	No.	页码
前言			3
平屋顶 坡屋顶等 女儿墙			13
平 屋 顶	屋面积水	01	14
	临时开口部位的渗漏	02	15
	绿化屋面的渗漏	03	16
	屋面防水层损坏引起的渗漏（外隔热防水层）	04	17
	RC 结构飘窗顶部渗漏	05	18
	屋顶间基础部位渗漏	06	19
	屋面防水层损伤造成的渗漏（屋顶间）	07	20
	屋面防水层损伤造成的渗漏（冷却塔）	08	21
	ALC（蒸压轻质混凝土）预制板屋面防水层损伤造成的渗漏	09	22
	屋面防水砂浆保护层断裂引起的渗漏	10	23
	外露式沥青防水层积水	11	24
	外露式防水层排水沟沟底角部渗漏	12	25
	外露式防水层下的气泡造成的渗漏	13	26
	屋顶楼梯露明侧板处的渗漏	14	27
	屋顶花坛渗漏	15	28
	地下停车库顶棚（未做防水层）渗漏	16	29
	屋面防水薄板剥离造成的渗漏	17	30
	橡胶薄板防水层老化断裂造成的渗漏	18	31
	顶棚渗漏	19	32
	保护层防水膜处的渗漏	20	33
坡屋顶等	坡屋顶防水层端部渗漏	21	34
	折板屋面渗漏	22	35
	单层外隔热屋面板被强风掀起	23	36
	台风带来的特大暴雨造成折板屋面渗漏	24	37
	钢结构屋面薄板防水的端部渗漏	25	38
	金属薄板屋面上的铜板棒状折叠缝渗漏	26	39

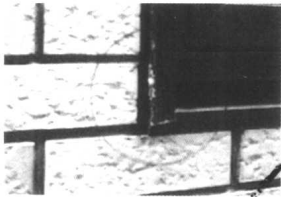
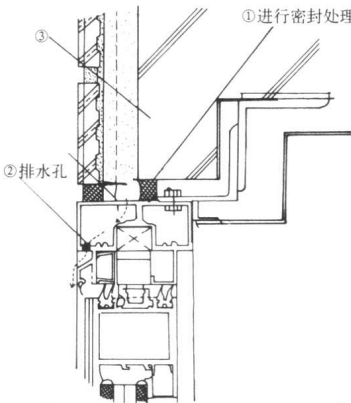
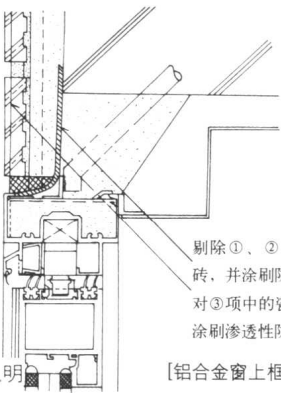
章 节	标 题	No.	页码
坡屋顶等	金属薄板屋面上的长形棒状折叠缝渗漏	27	40
	金属薄板屋面挑檐与外墙结合部渗漏	28	41
	金属薄板屋面的折板渗漏	29	42
	金属薄板屋面的铝合金板棒状折叠缝渗漏	30	43
	金属薄板屋面（棒状折叠缝铺法）的贯通件四周渗漏	31	44
	折板屋面、山墙外墙上的污迹	32	45
	电镀厂车间的大波纹石棉水泥板屋面渗漏	33	46
女 儿 墙	女儿墙“压顶滴水檐”上部渗漏	34	47
	女儿墙“压顶滴水檐”下部渗漏	35	48
	女儿墙顶端的瓷砖及砂浆饰面剥离	36	49
	金属压顶与外墙瓷砖灰缝结合部渗漏	37	50
	女儿墙与屋面结合部渗漏	38	51
	扶手安装件穿透女儿墙墙面防水层造成的渗漏	39	52
	女儿墙立墙防水层过低造成的渗漏	40	53
	女儿墙立墙的外露式沥青防水层吊环处渗漏	41	54
	铝合金压顶接缝渗漏	42	55
	女儿墙根部渗漏	43	56
	屋面沥青防水层（砾石面层）断裂造成的渗漏	44	57
	女儿墙墙面保护层引起的渗漏	45	58
	屋面防水层损伤引起的渗漏（女儿墙立墙处）	46	59
	屋顶间外墙面凸檐四周渗漏	47	60
	女儿墙压顶接缝处渗漏	48	61
	伸缩缝金属盖板处渗漏①	49	62
	伸缩缝金属盖板处渗漏②	50	63
	女儿墙墙面防水层墙面出现裂缝	51	64
	女儿墙外墙饰面泛白	52	65
	多雪地带屋面排水管排水不畅与女儿墙渗漏	53	66
	正门挑檐泄水管周围渗漏	54	67
	屋顶花园渗漏	55	68
	屋面密封配电盘基座四周渗漏	56	69

章 节	标 题	No.	页码
	外墙 铝合金窗框·开口部 顶部采光井 出入口四周 阳台		71
外 墙	外斜墙面水泥成型板渗漏	57	72
	瓷砖饰面外墙的窗框四周渗漏	58	73
	外墙裂缝处渗漏①	59	74
	外墙石材饰面出现湿渍	60	75
	一层外墙裂缝处渗漏②	61	76
	雨水流入低于户外地面的一层室内地面	62	77
	外墙大理石饰面出现锈斑·污迹	63	78
	外墙 OA 送风道四周渗漏	64	79
	外墙裂缝处渗漏②	65	80
	外墙波纹石棉水泥饰板固定螺钉四周裂缝渗漏	66	81
	水胀性橡胶止水板引起的外墙墙面剥离	67	82
	外墙镶嵌瓷砖面渗漏	68	83
	外墙补浇混凝土施工缝处渗漏	69	84
	外墙混凝土施工缝处渗漏	70	85
	腰墙裂缝处渗漏	71	86
	外墙裂缝处渗漏③	72	87
	外墙裂缝处渗漏④	73	88
	ALC 饰板外墙渗漏	74	89
	外墙石棉水泥板渗漏	75	90
	外墙花岗石饰面裂缝	76	91
	外墙 GPC 饰板表面石材湿渍	77	92
	纵向铺贴的外墙 ALC 饰板水平接缝处渗漏	78	93
	PC 饰板下部渗漏	79	94
	外墙施工缝渗漏	80	95
	外墙石材饰面出现湿渍	81	96
	建筑物内墙渗漏	82	97
	外墙 ALC 饰板与基底结合部的渗漏	83	98
	外墙复合板与混凝土剥离引起的渗漏	84	99

章 节	标 题	No.	页码
外 墙	水泥成型板接缝渗漏	85	100
	钢结构外饰面渗漏	86	101
	外墙瓷砖灰缝渗漏	87	102
	采用干式贴石工艺法粘贴的石材饰面泛白	88	103
	外墙配管贯通孔部位的渗漏	89	104
		90	105
铝合金窗框·开 口部	雨水由防火卷帘门地面门缝刮入	91	106
	通风(调温)装置周围渗漏	92	107
	与外墙处于同一平面的铝合金窗框四周渗漏	93	108
	铝合金门框上的导线管贯通孔渗漏	94	109
	铝合金窗外框周围瓷砖剥离造成的渗漏	95	110
	台风时飘窗窗框渗漏	96	111
	与外墙处于同一平面的铝合金窗上框渗漏	97	112
	复合板外墙的窗框四周渗漏	98	113
	雨水从铝合金百叶窗刮入	99	114
	与外墙处于同一平面的铝合金窗渗漏	100	115
	铝合金窗四周渗漏	101	116
	飘窗窗框四周渗漏	102	117
	外墙铝合金窗下框渗漏	103	118
	玻璃幕墙玻璃四周渗漏	104	119
	玻璃幕墙的玻璃窗窗间墙四周渗漏	105	120
	玻璃幕墙窗框四周渗漏	106	121
顶部采光井	顶部采光井四周渗漏①	107	122
	顶部采光井四周渗漏②	108	123
	天窗四周渗漏①	109	124
	天窗四周渗漏②	110	125
出入口四周	一层出入口渗漏	111	126
	出入口门厅的门框下框渗漏	112	127
	入口门廊地面门框下的渗漏	113	128
	外楼梯四周渗漏		

章 节	标 题	No.	页码
出入口四周	由二层无挑檐门廊地面向一层入口门厅顶棚的渗漏	114	12
	室外侧的门框四周渗漏	115	13
	室外侧出入口渗漏	116	13
	厨房出入口门槛四周渗漏	117	13
	卫生间装配件防水层太低造成的渗漏	118	13
阳 台	阳台、屋顶平台地面渗漏	119	13
	扶手墙渗漏	120	13
	阳台门窗下框渗漏	121	13
	阳台门窗下框四周渗漏	122	13
	金属扶手的安装部位(根部)锈蚀	123	13
	阳台水渗漏到室内地面	124	13
	阳台排水沟裂缝造成的渗漏	125	14
	中庭地面排水管通至居室的地面排水管路末端渗漏	126	14
	梁筋锈蚀造成的铝合金门窗框变形	127	14
	阳台出入口门窗的外框四周渗漏	128	14
	屋顶出入口渗漏	129	14
雨水檐沟 地面等 地下 结露			14
雨水檐沟	天沟雨水管渗漏①	130	14
	屋顶雨水斗渗漏	131	14
	RC 屋顶檐沟渗漏	132	14
	天沟雨水管渗漏②	133	14
	屋顶雨水斗堵塞引起的渗漏	134	15
	挑檐 ALC 板与建筑物的结合部(天沟雨水管)渗漏	135	15
	金属板屋面的天沟雨水管渗漏	136	15
	屋顶雨水斗落水管弯头接头处渗漏	137	15
	金属板屋面与外墙结合部渗漏	138	15
	雨水竖管接头部位破损·渗漏	139	15
	由室外花坛渗向建筑物	140	15
地 面 等	室外地面伸缩缝渗漏	141	15
	浴池洗浴水水位下降	142	15

章 节	标 题	No.	页码
地 面 等	混凝土砌块墙墙面防水层渗漏	143	159
	浴室洗浴水（热水）水位差压差引起的渗漏	144	160
	铝合金游泳池点状腐蚀造成的渗漏	145	161
	健身俱乐部浴室的浴池渗漏	146	162
	铺设在垫层混凝土上的氯乙烯薄板隆起	147	163
	室内送水池池水浸入大厅地毯	148	164
	未做防水处理的停车场、轮椅停车场楼板渗漏	149	165
	停车场坡道渗漏	150	166
	公寓地板内渗漏	151	167
地 下	地下外墙（双重墙）渗漏	152	168
	水渗入电梯井内	153	169
	双重墙渗漏	154	170
	半地下室渗漏	155	171
	地下通道——跑楼梯周围渗漏	156	172
	地下外墙渗漏水四溅	157	173
	地下外墙渗漏（穿墙对拉螺栓）	158	174
	地下外墙（未设双重墙的部分）施工缝渗漏	159	175
结 露	因取消壁柱、梁的隔热层造成室内结露	160	176
	公寓住宅室内墙面出现霉斑	161	177
	通过湿式喷涂法喷涂的岩棉耐火隔断墙墙面出现霉斑	162	178
	顶层楼板下结露	163	179
	内墙玻璃棉内侧结露	164	180
	双层地板下结露	165	181
	寒冷地带二层悬挑楼板饰面结露	166	182
	内墙面结露	167	183
	顶部采光井窗的结露水弄污墙面	168	184
对照一览表			185
后记			206

建筑篇 与设备篇的区别	按部位分类	题目（具体部位与渗漏现象）	案例 No.
	窗框与开口部位	铝合金窗框周围瓷砖剥离造成的渗漏	94
出现 问题	铝合金窗框周围的部分瓷砖拱起并脱落，窗框四周密封材料的粘着力不好造成部分瓷砖脱落。		
渗漏情况 说明			
渗漏详情及 事故原因 调查结果	〔调查结果〕 ① 铝合金窗框的节点部位如下图所示，外墙瓷砖表面与窗框处于同一平面。 ② 外墙瓷砖是按照改良粘接压合工法在基底砂浆上贴双顶头长瓷砖（60cm×22cm）（瓷质）（装饰余量为35mm）。 ③ 从以往的维修记录中可以发现，一般在竣工7年后，开始从部分窗框的周围向室内渗漏（修补方法：重新对窗框四周进行密封处理）。 ④ 将部分窗框四周的瓷砖剔除后，发现铝合金窗的上框因固定密封的背衬材料的角钢生锈而被顶起。 〔原因〕 ① 随着外墙瓷砖勾缝处砂浆的风化，其防水性能逐渐降低。由灰缝处渗入的雨水积存在瓷砖及基层砂浆内。 ② 因雨水被积存在连接瓷砖与窗框的密封材料内，致使固定用角钢生锈，在膨胀压力的作用下，将瓷砖与铝合金窗框顶出。 		
调查 结果与 事故原因	〔处理〕 ① 剔除窗框四周的外饰面瓷砖、基底砂浆和背衬材料的固定角钢。 ② 调整基底混凝土与铝合金窗框间的基底，并涂刷防水剂（阻水面应连续）。 ③ 修复外饰面瓷砖，并在精除瓷砖表面污垢的同时，全面涂刷渗透性防水剂。 〔防范措施〕 ① 窗框与主体之间应留有进行密封的缝隙。 ② 窗框的上框处应留有排水孔。 ③ 瓷砖基底部分不应采用砂浆，而应为主体混凝土。		
对已出现 渗漏的建 筑物所采 取的具体 防水措施	防止再次发生此类问题的措施  ① 进行密封处理 ② 排水孔 剔除①、②项中的瓷砖，并涂刷防水膜 对③项中的瓷砖进行修复，涂刷渗透性防水剂 〔铝合金窗上框剖面图〕		
从对该建 筑物的处 理与不再 出现类似 问题两个 方面，来 说明如何 防止再次 发生此类 问题的措 施			
→ 〈对照一览表〉 P.196 .5-1		竣工12年	109
① 选择本书后面所附的“对照一览表”页码与分类项目，通过对照来分析研究类似的故障案例		③ 页码	② 以竣工多少年后出现渗漏作为判断渗漏原因的依据

平 屋 顶
坡屋顶等
女 儿 墙

出现问题

平屋顶的雨水排水管安装高度高于防水层，雨停数日后屋面仍有积水，十分脏乱，由此造成防水层恶化，给下层的房间带来渗漏危险。

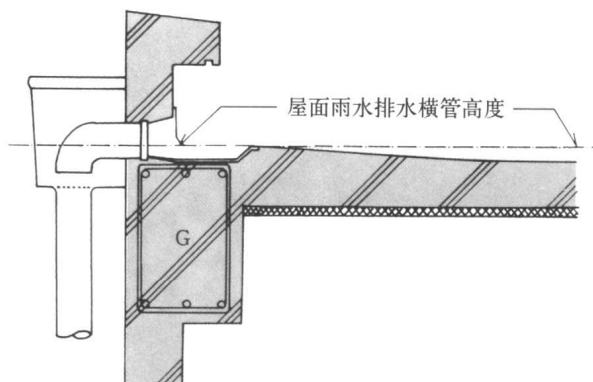
原因

〔调查结果〕

① 雨后屋面积水。

〔原因〕

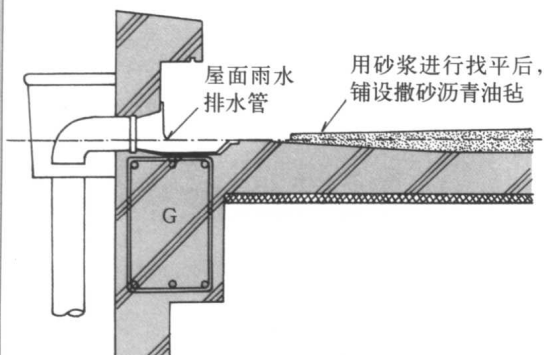
- ① 因屋面雨水排水横管的底部与梁、楼板的钢筋等相碰，所以未按规定高度安装。
- ② 因混凝土蠕变而引起楼板下沉。
- ③ 楼板顶部的施工精度差，当时是在地面不平但未做任何处理的情况下施工的。



防止再次发生此类问题的措施

〔处理〕

- ① 在对积水的深度进行实际测量后，用砂浆（内含钢筋网）找平，并铺设撒砂沥青油毡。



〔防范措施〕

- ① 不仅是外露式防水层，而且像有压毡层的混凝土部分也应在进行防水处理之前，先对防水基底的低洼处进行处理。
- ② 在绘制混凝土施工图时，应注意下述事项：
 - 绘制雨水排水管节点图。
 - 平屋顶外露式防水的坡度应在 1/50 以上。
 - 将楼板标高稍稍加高，降低屋面雨水排水横管的高度。
 - 柱头钢筋与梁钢筋交叉部分的排列进行分析研究后，再对雨水排水管进行设计。
 - 雨水排水管的固定应牢固（浇筑式）。
 - 确保屋顶凸起物（屋顶间）四周的排水坡度。

建筑	平屋顶	临时开口部位的渗漏	02
出 现 问 题	为设置起重机、升降机等而临时在楼板上开设的混凝土开口部位四周的防水层断裂，出现渗漏。		
	原 因	〔调查结果〕 ① 为设置起重机、升降机等而临时在楼板上开设的混凝土开口部位四周的防水层断裂，出现渗漏。	〔原因〕 ① 因混凝土受时效的影响干燥收缩，以及对新旧混凝土接打部位的处理与接打部位防水处理考虑不周等原因而引起渗漏。 ② 楼板中的原有钢筋变弯，虽将其拉直但也无法完全恢复原状，所以施工缝处容易错开。
		〔处理〕 ① 在很多情况下，若是要查清渗漏原因是由于混凝土施工缝开裂而造成防水层断裂，往往既费时又费力。作为对施工缝开裂处的处理措施，可先除去部分防水层，再通过绝缘工法将防水层部分进行搭接。	〔防范措施〕 为防止再次发生此类问题，可采用下述措施： ① 可将原来的钢筋与开口部位钢筋的接头焊接在一起，也可以对钢筋进行补强加固。 ② 在对新旧混凝土的施工缝进行处理时，可先清除其表面浮浆，并涂刷用于湿润的环氧树脂后，再浇筑需要补浇的混凝土。 ③ 所用混凝土应采用干硬性或掺有膨胀剂的混凝土。 ④ 临时开口应尽量避免设在浴室等需做防水层的地方。 ⑤ 对修补孔四周新旧混凝土接打部位的防水层部分，应先用绝缘保护带对旧的防水层表面进行绝缘保护处理，然后再增贴新的防水层。 ⑥ 施工缝处的钢筋量应增加 20% 左右。
防止再次发生此类问题的措施			

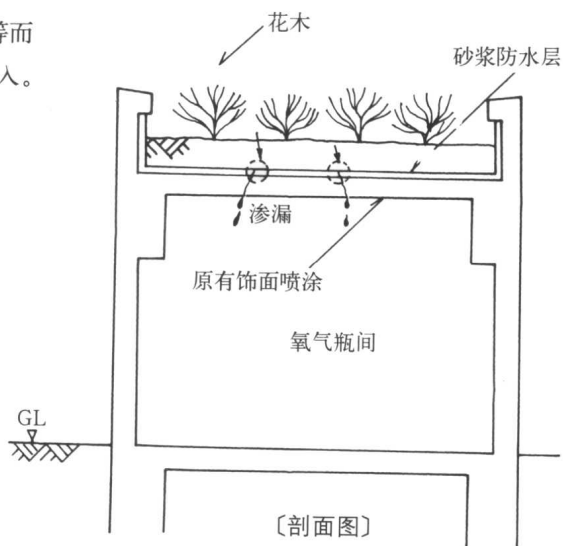
出现问题

雨水由种有花木的 RC 结构绿化屋面板的裂缝处渗漏到室内。

原因

〔调查结果〕

- ①混凝土屋面板因外界温度的变化及干燥收缩等而产生裂缝，该处的砂浆防水层断裂，雨水渗入。

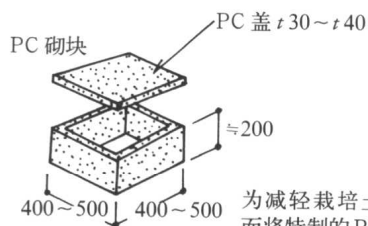


- ①铺设沥青防水层。

- ②为便于积水的排放，RC结构的屋面板应设有足够的排水坡度。保证屋面混凝土保护层表面具有足够的排水坡度。为保证排水迅速，应在混凝土保护层上做双层防水层。

- ③当屋面上的覆盖土层较厚时，为减轻覆盖土的重量，可用特制的轻质加气PC砌块做成排水空间。

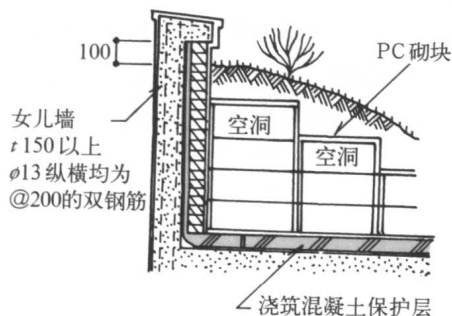
- ④屋顶雨水管的四周应设有挡土砾石层。



为减轻栽培土重量而将特制的PC砌块置于土内

防止再次发生此类问题的措施

〔改进方案1〕



〔改进方案2〕

