

지붕 防水工事を 失敗 한 例와 그 対策

安 仁 模 (譯)

“먼저”

여태껏 건설업계는 너무도 보수적(保守的)이며 폐쇄적이었었다. 수많은 소식에서 갖가지 사고들은 보도되었어도(알려졌어도) 아주 작은 한 부분만 밝혀졌을 뿐, 그 원인일량은 그 일을 맡은 사람들 테두리를 벗어나지 못하고 여럿에게는 넉넉히 논평되는 일이 적어서, 같은 잘못을 되풀이하는 수가 많았다. 이와 같은 흐름은 더욱이 기술자들 사이에서는 옛부터 “섹슈널리즘”(파벌주의)으로서 몸에 배어 있어서 진작부터 식자(識者)들이 지적(指摘)하는 것이었다. 이러한 상황에서 벗어나려고 이번에 건축협회(일본)에서는 시공회사(9개회사)의 도움을 얻어서, 방수공사에 얽힌 사고로서 정말 있었던 본보기를 서로 내놓아 모아놓고, 그 원인과 대책을 검토하여서 방수기능을 여무지게 하려는 것이다.

다만 모든 방수공사라 하면 너무 범위가 넓어져서, 그 본보기 또한 어마어마하여져서 이번에는 가장 흔히 있는 건축물의 지붕방수의 범위로 한정 지은 것이다.

그렇지만 건축물의 빗물새기 원인은, 설계, 시공, 방수재료, 방수밀바탕, 방수층 짓누르기 및 유지관리의 여러 분야에서의 불비결함(不備缺陷)이 단독으로 원인을 이루지는 않는다. 서로 얼키고 설키어서 발생하는 것으로서 그 원인을 하나로 꼬집어서 매길수는 없으나 그 하나하나가 얼키고설किन 것이 대수로운 것으로서 케이스 바이 케이스로 생각할 필요가 있는 까닭이 여기에 있다. 이번 조사도 하나의 정형(定型)을 찾는

것이 본 마음은 아니며 오히려 사례의 특종성(事例의 特種性), 잡다성(雜多性)에서 문제를 캐고 있다고 말할수 있을는지 모르겠다.

그런데 이번의 방수사고 본보기는 37건이나 되므로 이것을 정리하여 공통된 요인을 찾아낸다는 것은 매우 어렵다. 여기 구성은 소별 및 부위별(部位別)로 분류하여 보면 표-1과 같다.

이 표에서도 알수 있듯이 이번의 본보기는 건물구조별로 보며는 83%는 철근콘크리트조이며, 방수 시공별로는 아스팔트 방수공법이 77%로 많이 차지하고, 시이트 방수가 몇가지쯤 된다.

이 숫자만으로 방수공법 대세(大勢)를 이러쿵저러쿵 할수는 없지만, 아스팔트 공법에서는 품질개량이 잘 되어 있어서, 시공법 개량과 더불어 모든 종류의 건물에도 맏치시킬 수 있어서 코스트의 알맞음과 잘 어울려서 많이 사용되는 것이리라.

다음에 실패한 본보기를 알리는 것인데 워낙 문제가 여러 갈래로 뻗혀 있어서 부위별로도 10개 항목이상으로 주어 섬겨 적으면 뒤엎키기 쉬우므로 여기서는 아스팔트 방수공법과 시이트 방수공법의 두가지 공법으로 나누어서 부위별로 설명하는 것이 들어 맞지 않나 생각한다.

이번 조사는 건축협회(일본)로서는 처음으로 실시한 귀중한 데이터 봉기인데 시간관계등으로 충분히 정리를 다하지 못한것은 유감이다.

표 - 1 방수사고 분류표

부위별분류 구성요소별 분류		치울림(수직) 부분				평탄(수평) 부분				경사부분		배수(물떼기)부분					
		펜트 하우스	파라트	두겹대	액션	쓰순	끄트머리	슬랩	슬랩 접합부	다른재료와의마주 닿는 곳	액션	쓰순	용마루 윗부분	경사면	배수구 (물떼기)	드레인	35가저 본보기
(1) 구조체	철근콘크리트조	6	4	1			2	8	3		1			1	2	1	29
	철근콘크리트골조																
	철골조						1					1	1				3
	일부철골조 일부철근콘크리트조		1							1					1		3
(2) 방수막바탕	물터		2					4					1				7
	콘크리트	6	3				2	5	3		1		1	2	1		24
	기타			1								1		1			4
(3) 방수층	물터						1										1
	아스팔트	6	5	1			1	4	3	1	1	1	1	3			27
	시이트						1	3					1				5
	질겨물塗膜						1								1		2
(4) 보호층	물터	3					1	3					1				8
	콘크리트	1	2					2	3		1	1		1			11
	블록·벽돌	2	3														5
	자갈													1			1
	노출							4		1			1	1	1		8
	기타			1		1											2

애스팔트 방수·펜트하우스 부분

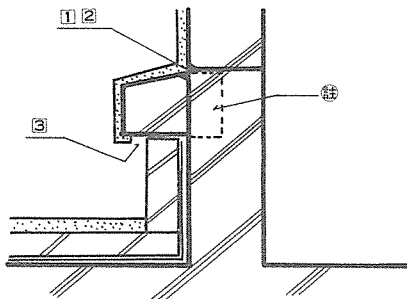
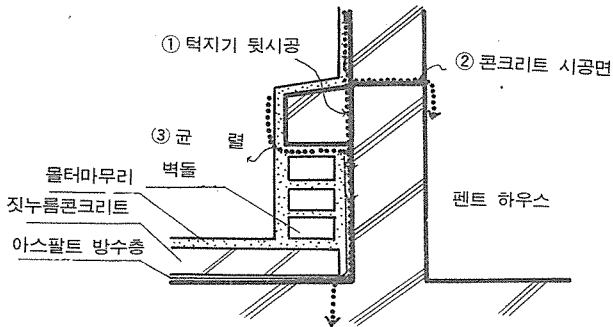


그림 1

누수(빗물새기) 원인

- 보기 ① 턱진곳 뒷시공 때에 물막이 처리가 되어 있지 않았다.
- 보기 ② 펜트하우스 콘크리트를 칠 때에 잇대어 치기 위치가 알맞고 바르지가 못하였다.
- 보기 ③ 턱지기 끄트머리와 방수층 치울림 높이가 똑같이 자리잡은 면이었기 때문에 턱지기 밑면 끝의 균열(틀림없이 균열이 간다)에서 침수하여, 방수층 밑면으로 스며 들었다.

보 수(뜯어고치기)

- ① ② 그림에 나타낸 곳을 V자꼴로 쪼아 낸 다음, 탄성 시이판트 시공을 한다.
- ③ 턱지기와 방수층 치울림과의 물끊기를 잘 되게 하기 위하여 물끊기를 새로 마련한다.
- (註) 할수없이 뒷시공(콘크리트치기)을 할 때에는 벽체에 턱물림 되도록 시공한다.

아스팔트방수 · 펜트하우스 부분

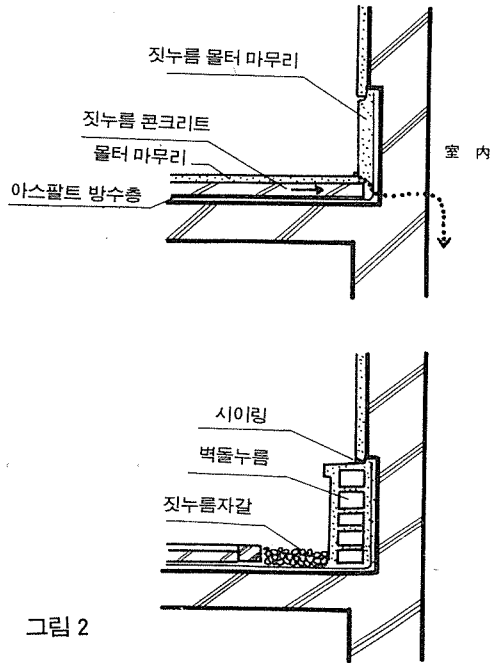


그림 2

- 1) 짓누름 콘크리트의 가상자리 틀레에 신축 줄눈이 마련되어있지 않았기 때문에, 짓누름 콘크리트가 온도팽창에 못견디어서 방수층 치올림 밑모서리를 짓밀어서 방수층이 파단(깨져 끊어짐)되어, 누수(빗물이새다)되었다.

보수(뜯어고치기)

- 1) 짓누름 콘크리트가 온도 팽창에서 오는 영향을 받지 않겠끔 가상자리 구석진곳을 그림과 같이 뜯어내고 방수층 치올림 끊어진곳 손질하여 바로 잡고 치올림 방수층 짓누름 벽돌 쌓기를 새로하여 안정시키고 먼저와같은 지붕 바닥 방수층 짓누름 콘크리트가 치올림부분에 맞닿지 않겠끔 도랑너비 만큼 사이를 떠어서 다시 끝매기하고, 도랑(빗물흐름)에는 자갈을 깔아서 방수층을 짓눌러 보호한다.
- ※ 치올림 방수층 짓누름 벽돌을 쌓는은 다음 몰터부터 바를때에 벽체몰터와 잇닿는 곳에는 시아링을 시공한다.

아스팔트 방수 · 빠리벳트 부분

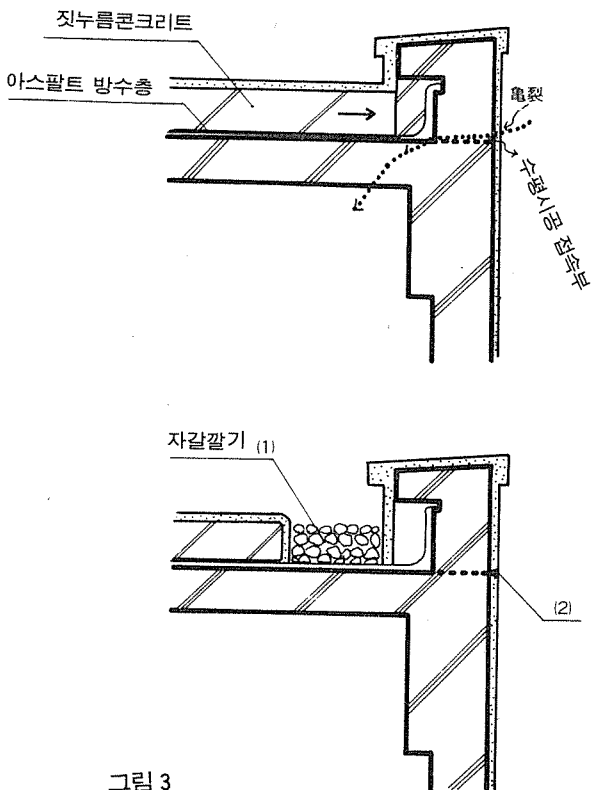


그림 3

누수원인(빗물새는 까닭)

- 1) 방수층 짓누름 콘크리트의 신축 줄눈이 보람있게 채구실을 못하여(신축 줄눈이 있으나 마나 하는 꼴이되어)치올림 빠리벳트를 내 밀었다. 이때문에 빠리벳트 수평접속시공부분에 금이가서 거기로부터 빗물이 스며들어 방수층 밑쪽으로 물이 흘러서 실내(방안)에서 비가 새었다.

보수(뜯어고치기)

- (1) 지붕 방수층 짓누름 콘크리트 가상자리를 쪼아서 뜯어 냈다.
 - (2) 수평접속(빠리벳트)부분에 금이 간곳을 V자꼴로 다듬어 낸다음 에보기시수지(樹脂)를 메꾸어 채웠다.
- ※ 에보기시(樹脂)는 일본의 무순 상표 이름인것 같은데 수지를 만드는 회사인지 또는 수지 종류의 이름인지 잘 모르겠다.

에스팔트 방수 · 빠라벳트 부분

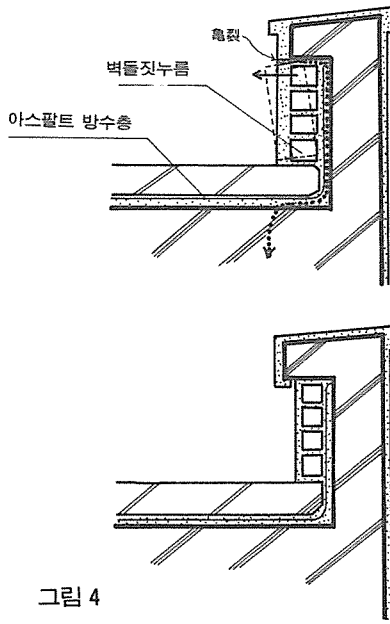


그림 4

에스팔트 방수 · 빠라벳트 부분

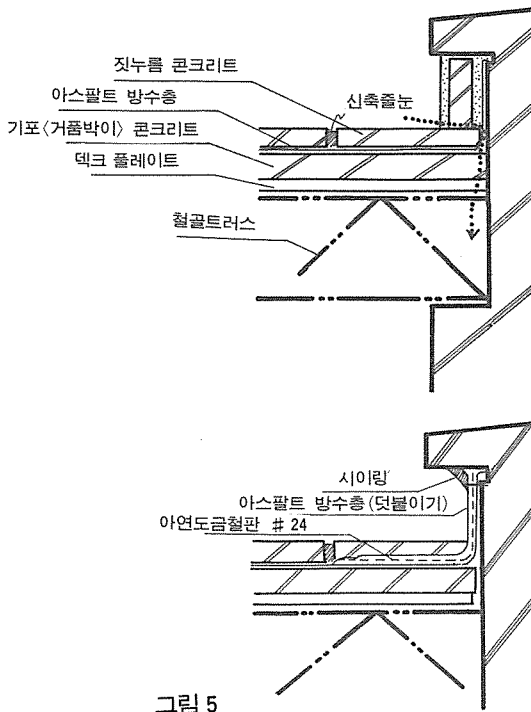


그림 5

누수원인(빗물새는 까닭)

- 1) 빠라벳트 부분의 물끊기가 워낙 있어야 할곳에서 너무 떠러져 있었기 때문에 바라벳트 방수층 치올림 부분의 균열에서 빗물이 스며들어 방수층 속쪽으로 물이 흘렀다.
- 2) 방수층 치올림을 짓누른 벽돌쌓기 덩어리가 기울어진것도 빗물이 스며드는 꼬투리가 되었다.

보수(뜯어고치기)

- 1) 두겹대 및 치올림 방수물터를 다시 시공하며 될수 있는데까지 물끊기 칫수를 넉넉하게 잡았다.
- 2) 벽돌 쌓기를 다시하는데는 뒷쪽의 몰탈 메꾸어 채우기에 주의하여 꼼꼼하게 시공하였다.
더욱이 맨 윗켜의 벽돌과 빠라벳트의 턱지기 밑면과의 틈짬에는 되게 갠 물터로서 메꾸어 채웠다.

누수원인(빗물새는 까닭)

- 1) 철골트러스 · 덱플레이트의 온도 응력에서오는 신축이 생기어 에스팔트 방수층에 영향을 미치었다.
- 2) 덱 플레이트가 단변방향의 물흐름과 같은 방향으로 깔리어 있어서, 방수층 밑바탕 콘크리트의 수축작용이 물리적으로 물에 잠긴 곳에서 그진 행이 큰것으로, R. C조의 빠라벳트 치올림 면과의 사이에 5~10mm 나비의 틈이 벌어져, 방수층은 이러한 작용에 떨어져 깨져 끊어져 빗물이 새었다.

보수(뜯어고치기)

- 1) 노출된 기존 방수층 위에 아연 도금철판 #24를 사용하여 부착은 빠라벳트 방수층 꼭대기에서 끝마무리고, 그밖은 기존 방수층에 덧붙이는 것만으로 하였다.
- 2) 에스팔트 방수층을 덧늘려 붙인다음, 방수층 끝마무리 부분의 필요한곳은 사이링을 메꾸어 채웠다.

에스팔트 방수 · 빠라벳트 부분

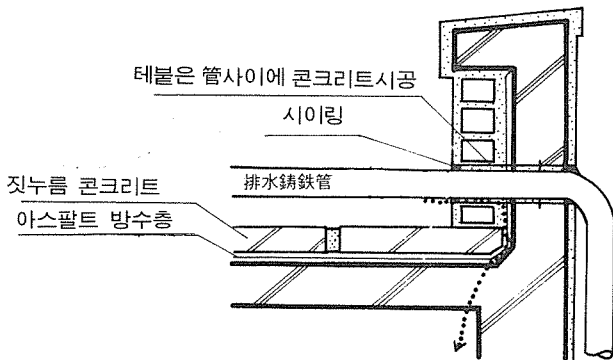


그림 6

누수원인(빗물새는 까닭)

1) 직접 상관없는 배수관을 처리하는데 첫째 빠라벳트를 관통시킨것이 실패이였다.

그리고 관의 위치가 너무 낮아서, 관의 밑면에 에스팔트 방수층을 시공할때에 방수층이 처져서 관과 방수층사이에 틈째이 생기어서 비가올때면 이틈째으로 물이 스며들어 방수층 뒷쪽으로 물이 흐른다.

보수(뜯어고치기)

1) 파이프를 감아돌리는 에스팔트 방수층을 특수 루우핑 <망사(그물모양)루우핑>을 동선(구리줄) 감기로 꼼꼼히 고쳐 시공하고, 그뒤에 방수층 누름으로 하여 콘크리트를 잘 메꾸어 다지고, 몰터 끝마무리어 시공한다. 보수부분의 방수 누름 주위에는, 신축출눈을 넣어서, 시이링을 하여 주변의 짓누름과 절연(끊어놓기)하여둔다.

에스팔트 방수 · 두겹대 부분

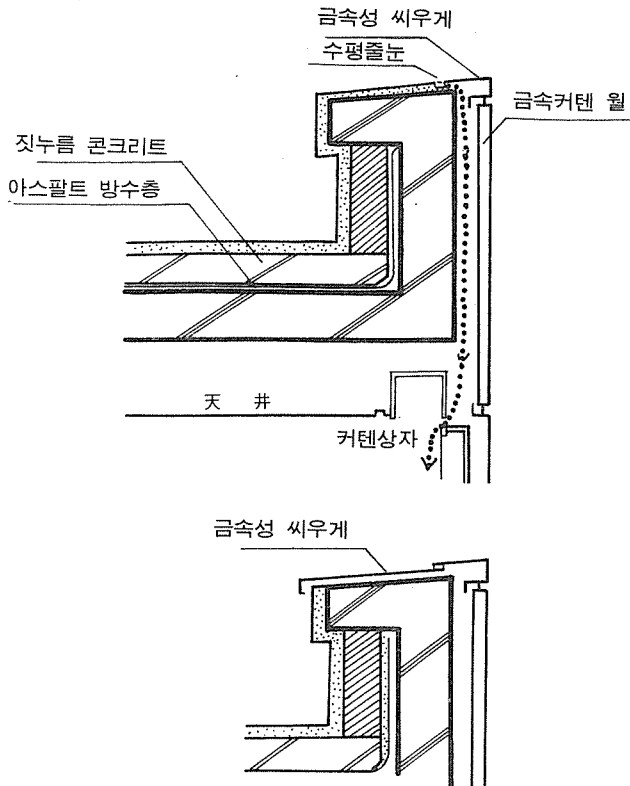


그림 7

누수원인(빗물새는 까닭)

1) 금속성 두겹대와 몰터틈새에 탄성 시이란트로 메꾸어 있었는데 이질(바탕이 다른)재료의 신축 차이로, 이 재료의 약점인 부착(달라붙기)이 실패되어 벗겨졌다. 이곳에서 빗물이 스며들었다.

보수(뜯어고치기)

1) 빠라벳트 두겹대가 일부 금속성이었던것을 두겹대 전체에 걸쳐서 금속성 두겹대로 고쳐 놓는다.

애스팔트 방수 · 단부(고트머리 부분)

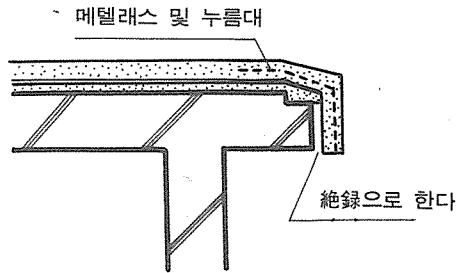
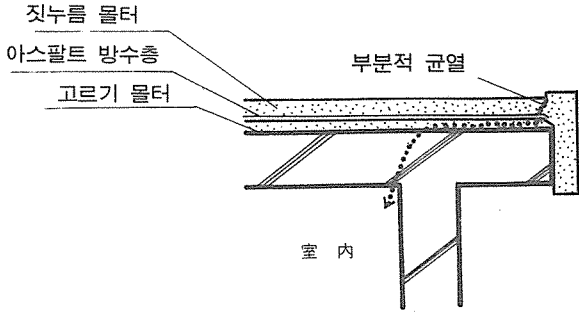


그림 8

누수원인 (빗물새는 까닭)

- 1) 채양 옆구리 몰터와 여느데 (일반부) 짓누름 몰터는, 몰터 바르기를 할때에 이어붙이기로 되기때문에, 그곳에 균열이 생기어서 빗물이 스며든다.
그리고 방수층을 붙여 마무리(느리어 내리어 감아돌리지 않았다) 하는데 잘못이 있어서 방수층 뒷쪽으로 물이 흘러 들었다.

보수 (뜯어고치기)

- 1) 지붕끝을 느린물매 미끈히 지어서, 몰터 보수하고, 굳은다음 마른바탕에 방수층을 만들어서 보수한다. 그리고 맨위에 짓누름몰터를 발라서 보수한다. 이때에 옆구리 몰터는 콘크리트와 사이 띄워 절연시키되 몰탈은 메탈라스에 집어넣어서 보강한다.

애스팔트 방수 · 슬랩

방수층 짓누름층의 두께 부족에서 오는 누수의 본보기

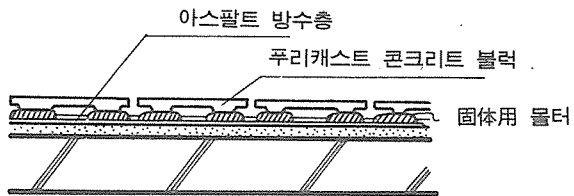
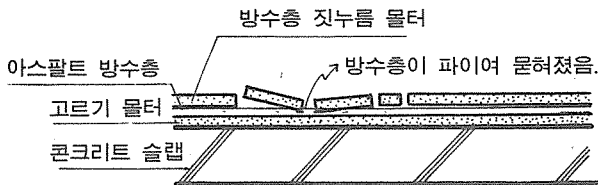


그림 9

누수원인 (빗물새는 까닭)

옥상에서 집회(集会)나 운동을 하는듯, 얇은 방수층 짓누름 얇은 몰터가 여러곳에서 깨져있고, 게다가 그것들 깨진 조각을 짓밟았거나 했기때문에, 차츰차츰 방수층에 박혀들어가서 깨져 끊어졌다.

보수 (뜯어고치기)

방수층을 전면에 걸쳐서 뜯어고쳤는데, 구조상 어쩔수없이 흔하하는 두꺼운 짓누름 층을 만들수 없었다. 그래서 할수없이 푸리카스트 제품을 깔아서, 짓누름층으로 삼았다.

아스팔트 방수층 · 슬랩

추운 고장에 세워진 R. C 조 3 층집 사무소 빌딩

이 빌딩은 장차 증축할 예정으로, 물매가 없는 슬랩 위에 기포(거품박이) 콘크리트를 사용하였다.

그위에, 폴리에틸렌 필름을 깔다음, 아스팔트 몰터로 물매지은 바탕에 아스팔트 방수를 시공하였다.

그리고, 옥상보행을 위하여 두께 3 cm 짜리 아스팔트 몰터로 된 짓누름층을 만들어 놓았다.

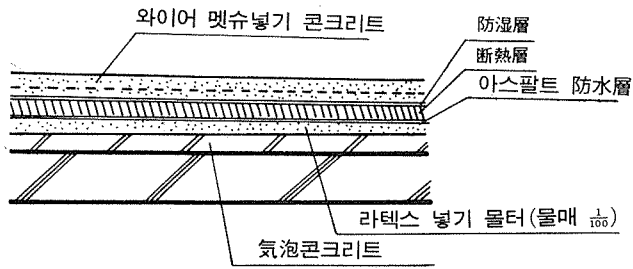


그림10

누수원인(빗물이새는 까닭)

아스팔트 방수가 여름철에 부풀어 났기 때문에 짓누름 아스팔트몰타가 터져 금가고 여기에 스며든 빗물이 겨울철에 얼어서 방수층을 깨친 것이다.

짓누름층이 아스팔트 방수층의 부푸름을 짓누르는데는 넉넉하지 못한(모자라는) 두께이었다.

보수(뜯어고치기)

왼쪽 그림을 살펴서 알.

아스팔트 방수 · 슬랩

누수원인(빗물새는 까닭)

살펴보기.

- 1) 밀바탕 콘크리트 슬랩구조에 균열이 발생함에 따라서 방수층이 깨졌다.
- 2) 옥상의 기상변화(날씨바뀌기)에 따라서 1)에서 깨어지지 않았던 것도 방수층과 밀바탕과의 접착면 변위의 뒤틀림으로 남아져서 파단되었다.

보수(뜯어고치기)

걸어나다니는일, 짐 싣는일이 없을적에는 노출방수(들어난 방수)는 할수있으나 그밖의 경우(젤러스판텐손☆의대책 및 기상등 조건의 균일화를 위한 대책으로서)는 덧싸바르기 공법 경량 콘크리트랑에 따른 방수층의 모양이 바람직하다.

☆ 젤러스판텐손 : 밀바탕 콘크리트슬랩 구조에 균열이 발생됨에 따라서, 방수층이 파단할때의 양상을 나타낸 현장용어 (일본).

屋上庭園을 露出防水工法으로 施工한
屋上에 部分的으로 設置하였기
때문에 생긴 누수

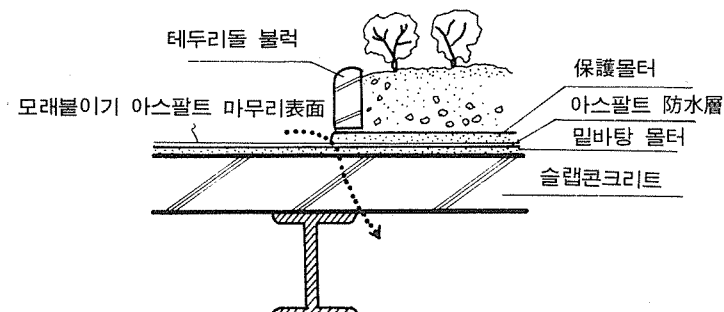


그림11

애스팔트 방수 · 슬랩접합부

SRC조8 층건물

건축준공 뒤에 4년이 지난다음 옥상(아스팔트 방수 경량콘크리트 짓누름)에서 밑의 층에 빗물이 샜다.

누수원인(빗물이새는 까닭)

시공시의(임시 통로 구멍따위)못쓰게된 구멍을 막아버리는 콘크리트 접속부분에 균열이 가서 애스팔트 방수층이 끊어졌다.

애스팔트 방수 · 슬랩 접합부

RC 조 5 층집 사무소 빌딩

건축준공뒤에 1년이 지난 턱에서 옥상슬랩의 못쓰게된 구멍 막아버리기 콘크리트 접속부분에서 누수가 발생.

누수원인(빗물이새는 까닭)

- 1) 경량 콘크리트 시공시에 방수층 겹치기 치수가 넉넉하지 못했기 때문에(신, 구 루우핑의 접착치수가 작았다)이부분에서 빗물이 샜다.
- 2) 더욱이 못쓰게된 콘크리트 접속시공 부분은 철근이 늘어나서, 自重(제 목에)으로 처져, 건조 수축으로 틈이 생겨서, 밀착시공되었던 방수층을 잡아당길 가능성이 짝었다.

보수(뜯어고치기)

못쓰게된 구멍을 막은 윗부분의 짓누름 콘크리트 및 애스팔트 방수를 뜯어내고, 콘크리트 접속부분을 V짜 끌로 쪼아서 다듬어 낸다음 코오킹을 한다.

보수 애스팔트 방수는 콘크리트 시공 접속부분을 덧싸바르기(덧싸발라서 그대로 버려둔다)로 하여 신축에 대하여 질들이게 한다.

㉠ 못쓰게된 구멍 막아버리기 시공에는 넉넉한 보강이 바람직하다.

보수(뜯어고치기)

- 1) 겹치기 길이로서, 맨윗겹 루우핑의 끄트머리에서 10cm 그리고 맨밑겹 루우핑의 끄트머리에서 30cm를 최소한의 목표로, 짓누름 경량콘크리트를 따내고, 방수층 고쳐바르기 하였다.
- 2) 못쓰게된 구멍 막기 콘크리트 잇닿기 시공부분의 틈썸 벌어진 틈을 막아낼 대책으로서는 다음과 같은것을 생각한다.
 - a. 배근은 더불로 하여 알맞은 위아래 간격을 똑바로 지킨다.
 - b. 배근 용천근을 잡아느렸을때에 아직퍼지지 않은 굵은곳이 없도록 넉넉히 잡아느린다.
 - c. 배근은 곰보철근 또는 넉넉히 흑크를 만들어 놓는다.
 - d. 못쓰게 될 구멍의 단변 방향은 되도록 작은 치수로 마련한다.
 - e. 공사에 거치장 스럽지 않을 테두리 안에서 지붕슬랩 버티어놓기 공사는 되도록 오래동안 남겨둔다.
 - f. 접속 콘크리트 시공위치 분계선은 보옆쪽면에 맞추는 것을 비끼고 슬랩두께 만치 셋트백시켜서 콘크리트 시공하는것이 바람직하다.

아스팔트 방수 · 슬랩 접합부

누수원인 (빗물이새는 까닭)

슬랩 콘크리트 잇달아 시공한곳에 균열이 생겨서, 방수층을 끊기게 하는 꼬투리가 되었다.

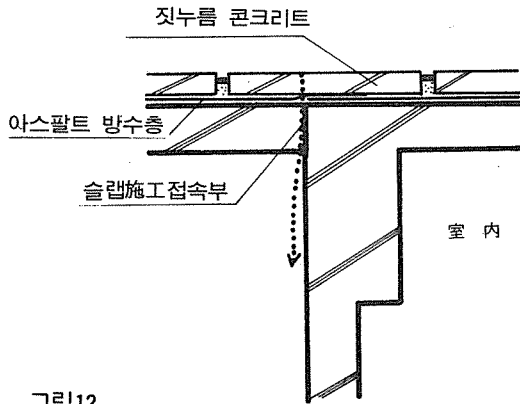
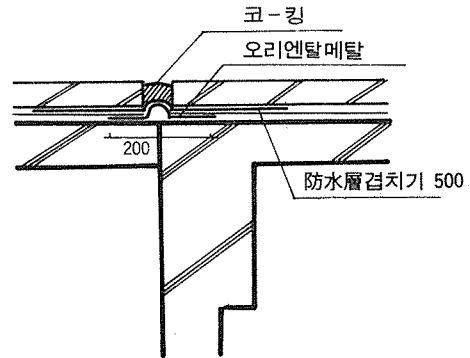


그림12

보수 (뜯어고치기)

오리엔탈 메탈을 집어 넣어, 신축 작용에 대처시켰다.



아스팔트 방수 · 다른재료와의 맞닿는곳

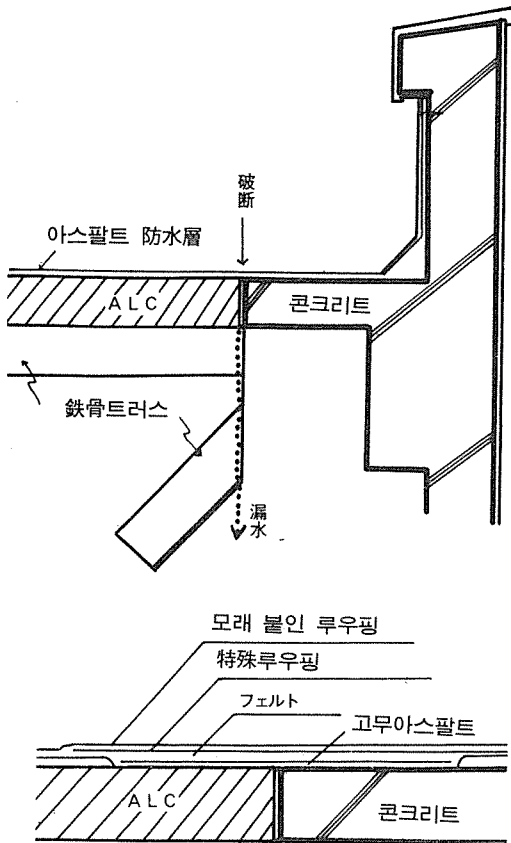


그림13

콘크리트~ALC판의 이음부분 방수층이 끊김에서 오는 빗물새기.

누수원인 (빗물이새는원인)

현장시공 콘크리트와 ALC사이에는 그재료의 강성 (뻣뻣하기)이 서로 다르다.

이런까닭에 건물에 아주작은 흔들림 또는 그밖의 영향이 콘크리트 부분과 ALC판 접속부분 (맞닿는곳)에 풀려서 찢려 끊기게 되었다.

보수 (뜯어고치기)

현장시공 콘크리트와 ALC판이 맞닿은곳을 부분적으로 보수하였다. 그때에 방수층을 방수밀바탕의 거동 (신축작용, 흔들림 기타)에 적응되도록 시공하였다.

아스팔트 방수 · 익스팬션 부분

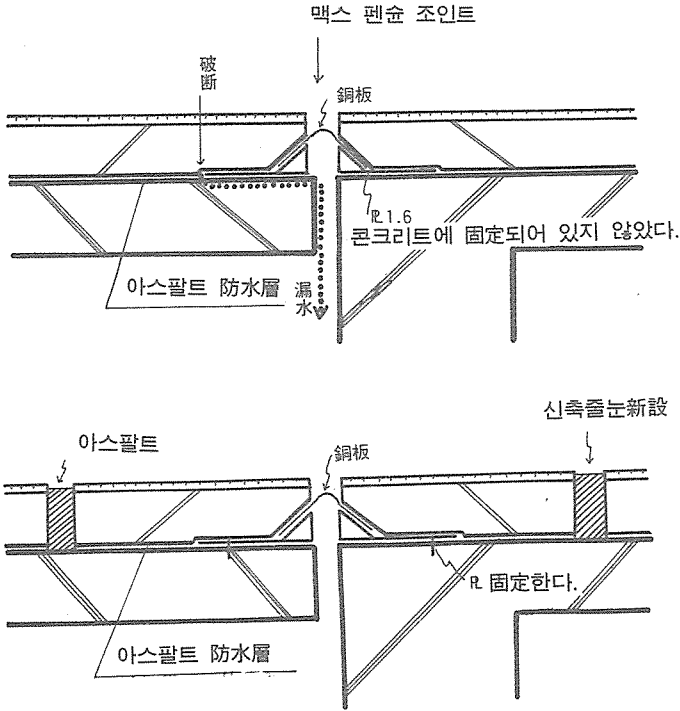


그림 14

누수원인(빗물이새는 까닭)

방수층의 보호층에 마련된 신축줄눈이 그 구실을 다 하지 못하여, 익스팬션부분에 일그러지는 꼴이 생겨서 풀렸다. 이때문에 아스팔트 방수층이 일그러지는꼴만 치 그 어울림이 뒤따르지 못하여 찢리어 끊겼다.

보수(뜯어고치기)

익스팬션 외붙이를 붙박아 놓고, 방수층 짓누름의 신축작용 영향이 구조체 익스팬션부분에 풀리지 않도록, 좀 떨어진 자리에서 신축줄눈을 마련하였다.

아스팔트 방수 · 용마루 꼭대기

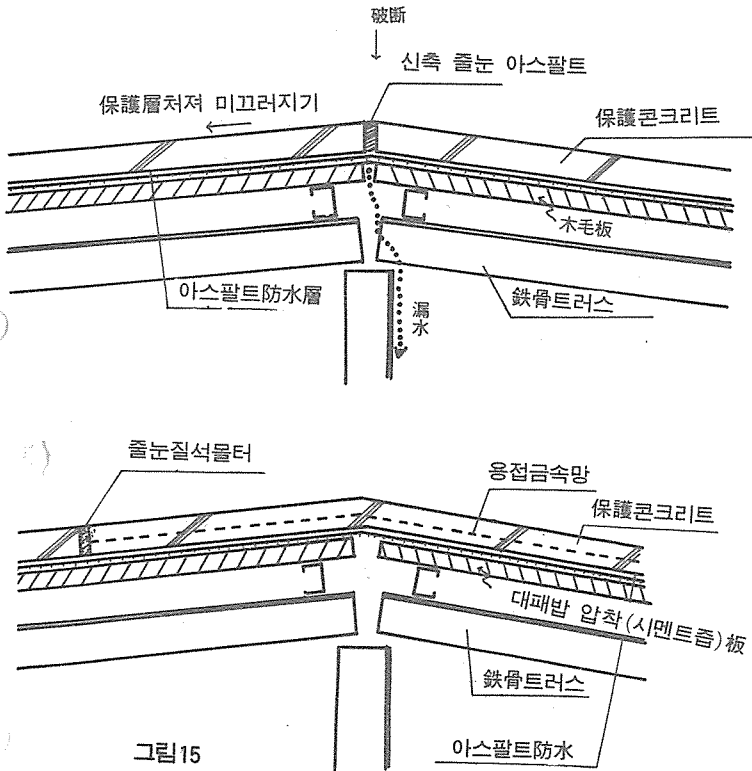


그림 15

옥상 용마루 꼭대기의 짓누름 콘크리트가 버려짐에 따른 방수층의 찢려 끊김에서오는 빗물새기.

누수원인(빗물이새는 까닭)

지붕이 얼마쯤 물매져서, 여름철에 날씨가 더워졌을 적에 아스팔트가 물러져서 보호층 콘크리트가 좀 아랫 쪽으로 벌어졌다. 이때문에 용마루쪽 아스팔트 방수층이 잡아당길 켤김이 생겨서 찢려 끊기게 되었다.

보수(뜯어고치기)

용마루쪽 아스팔트 방수층에 잡아당길 켤김이 일어나지 않겠끔, 용마루쪽 보호층을 한덩어리 되겠끔, 배근(철근)하였다. 그리고 보호층 신축작용 줄눈도 부분적으로 질석(蛭石)물탈을 매꾸어 채워서, 보호층 처져 미끄러지는 것을 줄이는데 힘썼다.

아스팔트 방수 · 비탈진곳

경사진 지붕의 짓누름 물터가 미끄러짐에서 생기는 防水層 파열로 생기는 漏水

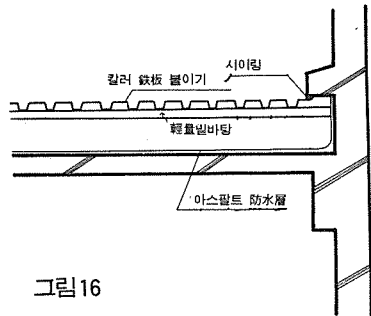
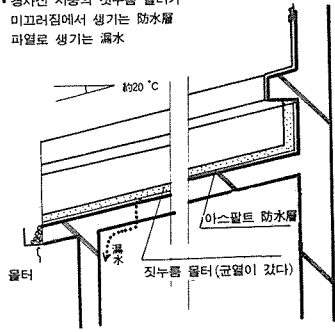


그림 16

누수원인(빗물이새는 까닭)

- 1) 비탈진 지붕의 아랫쪽 끄트머리가 터 놓은 꼴로 마무리되어 있어서 오랫동안의 해가 지남에 짓누름 콘크리트에 균열이 생겨서 밑으로 처져 벌어진다.
- 2) 턱진곳과 치올림에 금이가서 물이 스며들어, 방수층 뒷쪽으로 흘렀다.
- 3) 아스팔트 방수층이 밑쪽으로 잡아당기는 바람에 찢려 끊길일도 있음적 한것을 생각할 수 있다.

보수(뜯어고치기)

짓누름 콘크리트를 걷어낸다음 방수층이 찢려 끊긴 곳을 손질하여 고쳐놓고 온통 다시한번 아스팔트 방수층을 시공하여 칼러 철판으로 지붕을 씨웠다.

아스팔트 방수 · 물빠기 도랑

누수원인(빗물이새는 까닭)

아스팔트 방수층의 밑바탕은 라스시이트 물터 바로기로서 도랑진곳 철판 1.6mm에 꼴탈칠 하였다. 햇볕에 쬐이어 아스팔트 방수층 및 도랑철판이 뜨거워진다 이 뜨거워지는데 따른 신축작용에도 서로 차이가 있어서 접속부분에 찢려끊기는 작용이 생긴다. 이것이 되풀이 되면서 방수층이 찢려 끊기게 되었다.

옥상 아스팔트 방수와 철판(도랑진곳)접속부 찢려 끊김에서오는 빗물새기.

屋上아스팔트 防水와 鉄板 (도랑진곳) 접속부의 破斷에서 오는 漏水

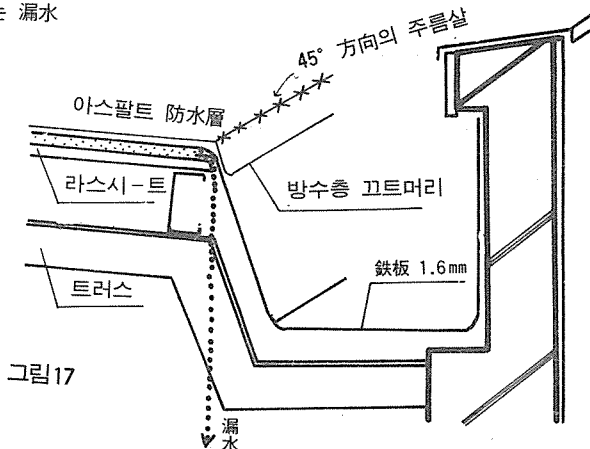
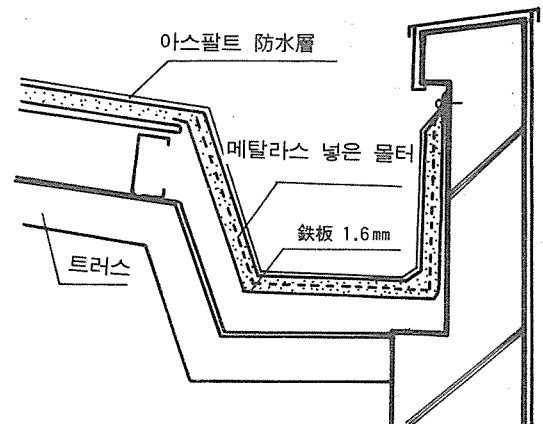


그림 17

보수(뜯어고치기)

햇볕 반이에따른 온도 오름이 아스팔트 방수와 철판 도랑진 곳에서 똑같도록 한다.

도랑 철판위에 라스친 물탈 바름으로 하고, 그위에 아스팔트 방수를 마련한다.



애스팔트 방수 · 물빠기 도랑

물빠기 드레인 둘레에 자갈마무리 블록 앉히기를 잘 못한다면 오는 빗물새기

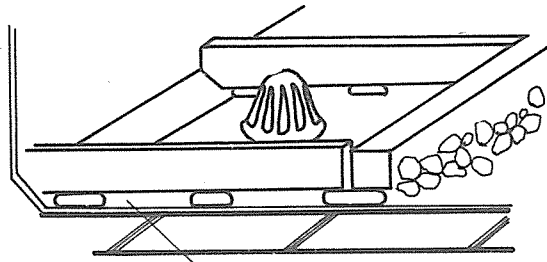
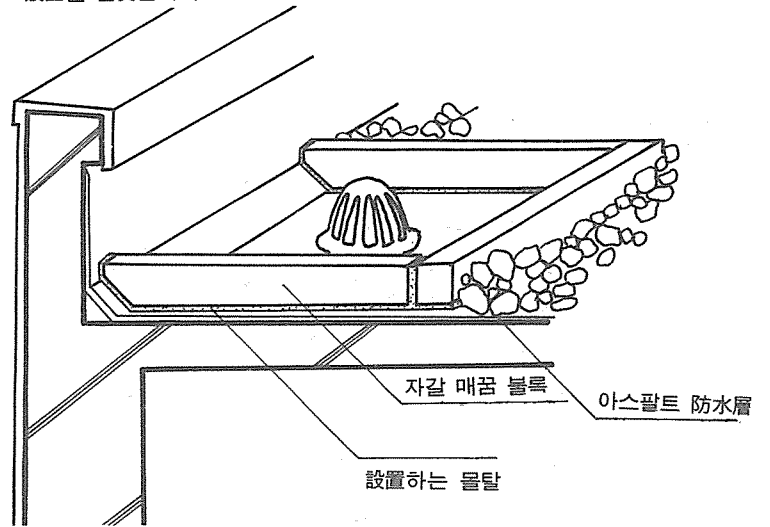


그림 18
밑部分 15mm정도 띠어서
물탈 발라 붙임.

• 排水드레인 둘레 자갈매꿈, 블록
設置를 잘못한데서 오는 漏水



자갈 매꿈 블록
아스팔트 防水層
設置하는 물탈

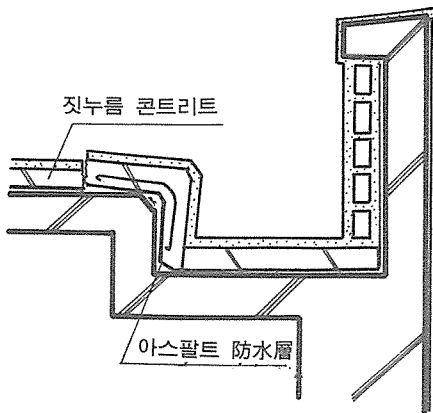
누수원인 (빗물이새는 까닭)

자갈마무리 블록 앉히기를 방수층과 사이를 띄우지 않고 앉혔기 때문에 물빠지기가 나빠서 줄기찬 비가 올때면 늘 물이 고이어서 있었다. 게다가 옥상 청소가 못미쳐서, 가랑이이나 먼지가 루우프 드레인에 쌓여 막혀서 빠질 구멍이 없어진 물이 옥상에 하나 잔뜩 고여서 그리 높지 않은 빠라벳트를 넘쳐 흘렀다.

보수 (뜯어고치기)

자갈 마무리 블록을 고쳐 앉혀서 물빠지기가 잘 되겠끔 함과 아울러서 때를 메기어서 옥상청소를 빠짐없이 하도록 일러주었다.

애스팔트 방수 · 물빠기 도랑



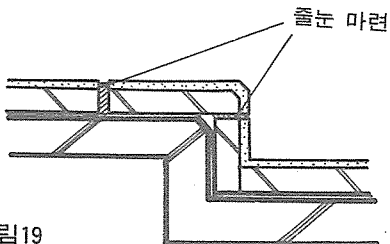
짓누름 콘크리트

아스팔트 防水層

턱이 진 옥상 방수 짓누름 콘크리트의 부풀어 남아서오는 깨져 끊어지기.

누수원인 (빗물이새는 까닭)

짓누름 콘크리트의 신축줄눈은 3m마다 마련되어 있었지만 편편한곳과 치울림쪽 콘크리트를 한꺼번에 쳐 놓았기 때문에, 짓누름 콘크리트가 부풀음에 못견디어 솟아서 일그러 졌다.



줄눈 마련

그림 19

보수 (뜯어고치기)

치울림쪽, 편편한쪽을 가장 가까운 신축 줄눈까지 걸어내고, 치울림쪽 편편한쪽을 따로따로 콘크리트를 쳐서 그 갈피에서 맞닿는쪽 틈짤에 엘라스타이트로 절연하였다.

시이트 방수 · 끄트머리

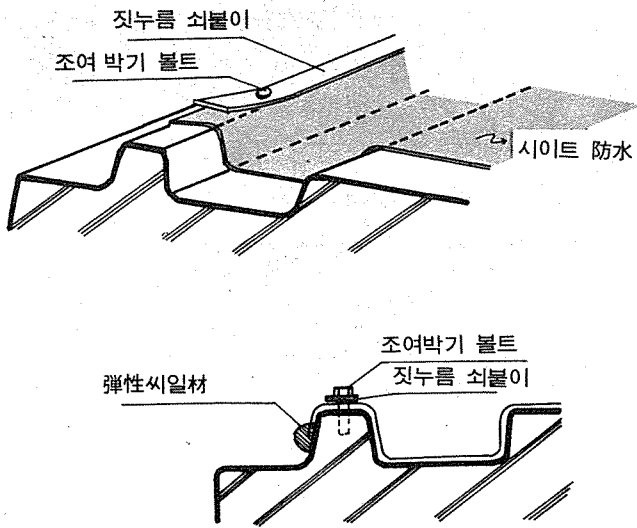


그림 20

누수원인 (빗물이새는 까닭)

- 1) 방수층 끄트머리 짓누름 쇠붙이가 솔아서 방수층 끄트머리가 벗겨져, 그곳에서 빗물이 방수층 뒷면으로 흘러 들었다.
- 2) 짓누름 쇠붙이가 조여 박기 볼트에서 너무 길게 남겨두고 붙여졌다(조여박기 볼트가 자리를 잘못 잡았다)는 것과, 조여박기 개소가 모자랐기 때문에 햇볕받이로 부풀어 늘어난 쇠붙이가 마무리 조여박은 볼트를 잡아뺐다.

보수 (뜯어고치기)

- 1) 짓누름 쇠붙이의 볼트자리에 남겨둔 길이를 짧도록 하여 고쳐 마무리고, 탄성(彈性)씨일 재료로서 방수층 끄트머리를 물막이 하였다.

시이트 방수 · 슬랩

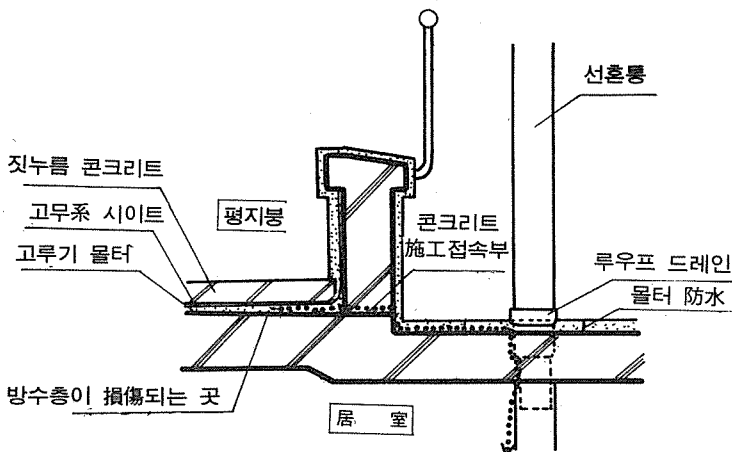


그림 21

누수원인 (빗물이새는 까닭)

- 1) 시이트 방수층의 손상을 그냥 보아 넘기고 짓누름 콘크리트를 시공하였다.

보수 (뜯어고치기)

- 1) 손상된 방수층을 걷어내고 밑바탕을 말린다음, 접침기리를 넉넉히 잡아서 똑같은 재료로 보수하였다.

시이트 방수 · 슬랩

1969년에 준공한 공회당 지붕은 철골트러스위에 지붕슬랩(두께 12cmRC조)를 시공 하고, 부철 EPT 시이트로 된 노출 방수로 마무리였다.

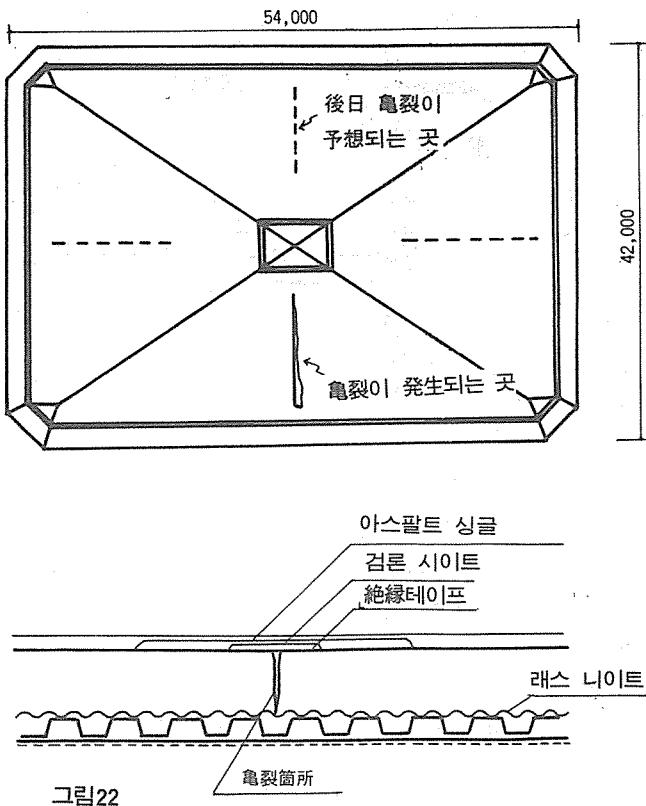
누수원인(빗물이새는 까닭)

건물이 중심부에서 좀 떨어진 산이 가까운 곳으로서 조류(새붙이)더욱이 “가마귀”가 많아서, 그것들이 노는 장소로 되어 있었다. 그것들이 주둥이로 편편한곳이나 치올림부분에 셀수없이 많은 구멍들을 뚫어서, 그것이 빗물이새는 꼬투리가 되었다.

보수(뜯어고치기)

시이트 방수를 걷어내고 특수루우핑 2장들의 노출 아스팔트 방수로 마무리였다.

시이트 방수 · 비탈진 바닥



시이트 방수 · 슬랩

시가지에 세워진 후생시설 지붕은 가벼운 걸어다니기에 쓰이겠끔 되었다고 한다.

염화 비닐시이트 방수로 마무리였다.

누수원인(빗물이새는 까닭)

건물 성격상, 옥상에서 가끔 집회를 가졌던 것으로, 시이트가 곳곳에 굽힌 자국이나 뚫린 구멍이랑(피우던 담배를 버리고 문질러 타다남은 것으로 그을린)이 꼬투리가 되었다.

대책(손쓰기)

근본적으로는 보행용이라는 마무리 기능과 방수기능은 서로 떼어놓고 생각하여야 한다.

보행용에 있어서는 표준으로 되어있는 짓누름 층을 마련하는 시방(示方)으로 하여야한다.

철골조 지붕의 방수층이 끊김에서 오는 빗물새기.

누수원인(빗물이새는 까닭)

지붕은 모임지붕으로서, 장척(길다란)라스 시이트 바탕에 물터 바람으로 애스팔트 싱글 잇기로, 뚜렷한 꼬투리는 잘 모르나, 지붕들이 온도 변화 또는 풍압으로 되풀이 되는 움직임과 흔들림 때문에 밑바탕 물탈에 커다란 균열이 발생하여, 애스팔트싱글을 찢어 끊기게 된것으로 생각된다.

따라서 빗물새기는 균열부근의 라스시이트의 조인트 쪽에서 있었다.

보수(뜯어고치기)

끊기어진 싱글을 걷어내고, 균열을 따라서 500mm 쯤 되는 나비로 물터 바탕을 노출시키고, 균열진곳에 절연테이프(나비60)를 붙인다음 나비 400짜리 감론방수시이트(냉공법)로 덮어씌워, 싱글을 복구시켰다.

특수한 본보기

고가수조 기초 벽위에서 스며드는 빗물.

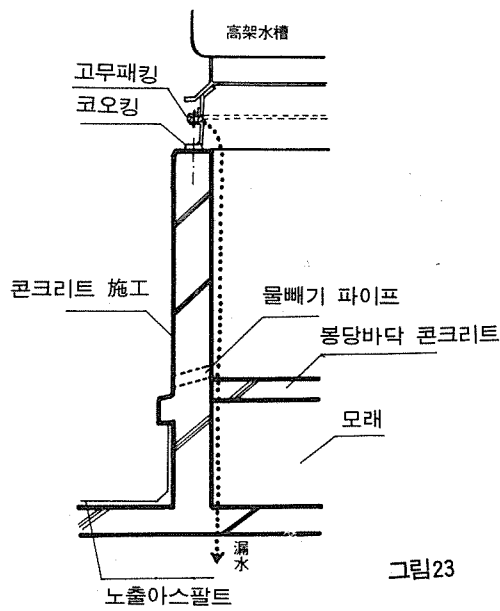


그림23

누수원인(빗물이새는 까닭)

그림과 같이 고가수조의 바로 밑(기초위)에서 스며들어서 새는 빗물이 내부 부피채워 돌우기 모래에 스며들어, 이것이 다시 그 밑바닥 슬랩을 꿰뚫은 보조틀(슬랩과 고가수조 기초를 한꺼번에 콘크리트 시공하기 위하여 사용한 거푸집 버팀 보조틀)을 따라서 빗물이 새다.

특수한 본보기

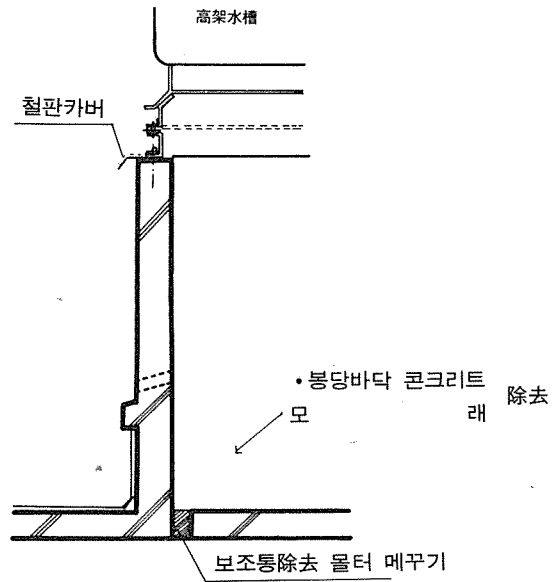
옥상 정원에서의 누수

누수원인(빗물이새는 까닭)

이 정원공사가 건물을 넘겨준뒤에 설비자의 보살핌 없이 시공되었기 때문에 빠라벳트 하나잔뜩이 흠을 돋우어서, 물이 잘 빠지지 않는곳에서 방수층 치올림 뒷쪽으로 물이 스며들어서 빗물이 새다.

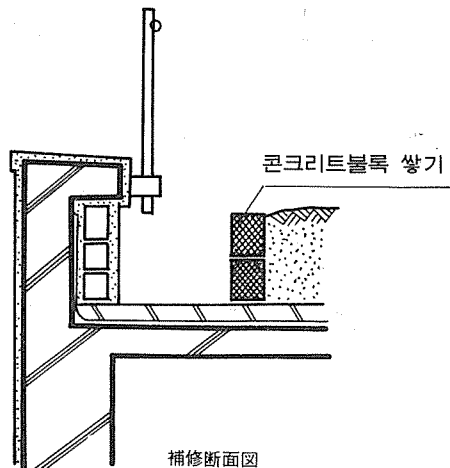
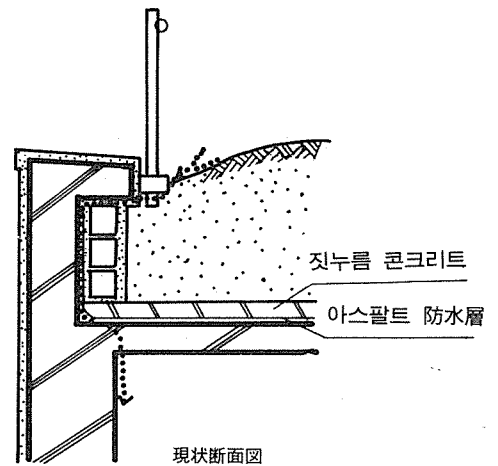
보수(뜯어고치기)

위의 그림과 같이 빠라벳트에 맞닿은 흠뚫음을 걷어낸다음, 빠라벳트가 물빼기를 좋게 하였다.



보수(뜯어고치기)

- 1) 수조를 한번 내려놓고, 철판으로된 카버를 기초 전면에서 씌웠다.
- 2) 봉당바닥 콘크리트를 뜯어 내고, 누수원인이된 부피채워 돌우기 모래 및 보조틀을 걷어내고, 몰탈 메꾸어 봉박아 마무리였다.



屋上庭園에서의 漏水

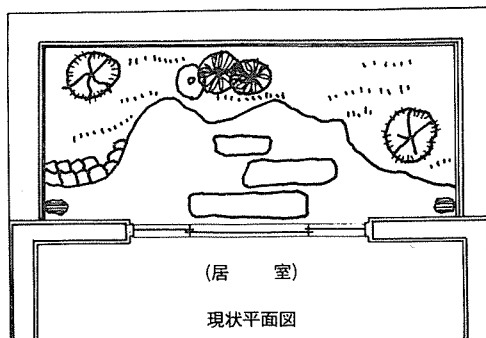


그림24