



부 본

별지 제2호 갑



한국화재보험협회 부설 방재시험연구소

경기도 여주군 가남면 심석리 69-1
Tel : (0337)83-9861~4, 84-8101~2

시험 (검사) 성적서

발급번호 : 251 (수탁 제 96-287)
 의뢰자 : 삼훈기계 대표이사 모. 증 삼
 주소 : 경기도 광명시 광명6동 375-4
 접수일자 : 96. 4. 18 시험(검사)일자: 96. 4. 23
 시료명 : 방 탄 문
 시험(검사)방법 : UL 10B

시험 (검사) 결과

3시간 내화시험 : 불임참조



위 내용은 의뢰자가 제공한 시료의 시험(검사)결과이며, 시료명은 의뢰자가 제시한 것임.

19 96 년 5 월 일

방재시험연구소장



※ 이 시험 결과는 상품광고, 소송 및 기타 법적 요건으로 사용할수 없습니다.

방탄문의 3시간 내화시험 결과

1. 개 요

이 시험은 방탄문 시험체에 대하여 UL 10B(Fire tests of door assemblies)에서 정하고 있는 시험방법에 따라 3시간 가열시험 및 주수시험을 실시하여 방탄문 시험체의 내화성능을 시험하였음.

2. 시 험 체

이 시험체는 삼훈기계에서 제작 의뢰한 것으로서 시험체의 구성 및 재질은 아래와 같음.

가. 시 험 체 명 : 방탄문 (Bullet resistant single swinging door)

나. 수 량 : 1 개

다. 시험체의 구성 및 재질 (단위:mm)

구 성		재 질 및 크 기
문 작		st. - 933 × 2,070 × 50 × 5.0t
		보 강 재 : Stiffener, st.-1.2t @230
		단 열 재 : Glasswool 50t
문 틀		st. - 1,041 × 2,179 × 200 × 3.2t
주 요 부 품	Weather strip	Rubber
	Door hinge	Butterfly type 2곳 고정
	Door check	비가열면 상부에 설치(모델명:LCN4040R)
	Door lock	가열면에 설치 (제조원:미국)
	Exit device	비가열면에 설치 (모델명:SS9975K-F-BE)
주 위 벽 체		A.L.C : 3,000 × 3,000 × 200t

※ 세부내용 : 별첨 #1 시험체 도면 참조

라. 시험체 제작일 : 1996. 4. 18 - 4. 19

마. 양 생 기 간 : 1996. 4. 20 - 4. 22 (3일간)

3. 시 험 방 법

가. 가 열 시 험

- 1) 시험체를 3m×3m의 시험체에 제작 설치한 후 수직가열로에 고정시킴.
- 2) 가열로내 설치한 열전대 9개에서 측정된 온도의 평균값이 UL 10B의 표준 가열온도선에 맞도록 시험체를 3시간 동안 가열함.
(로내가열온도 측정위치:별첨 #1-다 참조)
- 3) 가열시험중 가열로내 압력은 대기압에 준하여 로내압력을 제어함.
- 4) 가열중 참고사항으로 문짝의 비가열면 3개소에 설치한 열전대로 시험체의 비가열면 온도를 측정하여 차열성을 측정함.
(비가열면온도 측정위치:별첨 #1-다 참조)
- 5) 가열중 문짝이 문틀과 인접한 가장자리 및 중앙에 변위계를 설치하여 문의 변형량을 측정함. (변형량 측정위치:별첨 #1-다 참조)
- 6) 가열중 문의 빗장부위에서 발생하는 벌어짐 현상 및 시험체에 내화상 유해한 변화를 관찰함. (4.의「시험성능기준」참조)

나. 주 수 시 험

- 1) 가열시험이 종료된 시험체를 가열로에서 분리하여 수직으로 세움.
- 2) 시험체 가열면에 대하여 노즐직경 29mm, 방사압력 3.2kg/cm²로 6m 전방에서 먼저 시험체 중앙에 직접 주수한 다음 서서히 방향을 변환시키면서 단위면적당 32초간 주수함.
- 3) 시험중 시험체의 외형상의 변화를 관찰함. (4.의「시험성능기준」참조)

4. 시 험 성 능 기 준

UL 10B에서 정하고 있는 Single swinging door 부재의 성능기준은 표 2와 같음.

표 2. DOOR 부재의 성능기준 (UL 10B)

성 능 기 준	비 고
<ul style="list-style-type: none"> ○ 문 부재가 가열 및 주수시험 종료시까지 개구부에 유지되어 있을 것. ○ 가열중 처음 30분 동안 시험체 비가열면에서 화염발생이 없을 것. 예외 1. 가열 30분 이후 불꽃길이가 152mm를 초과하지 않고 5분간 지속되지 않는 문 가장자리에서의 간헐적인 가벼운 발염. 	가열시험 및 주수시험중

성 능 기 준	비 고
<p>예외 2. 가열등급의 마지막 15분 동안 문의 수직 가장자리에서 38.1mm 이내, 문 및 문틀 상단부에서 76.2mm이내의 시험체 비가열면에서의 가벼운 발염.</p> <p>o 문틀과 인접한 문가장자리의 어떠한 부분도 처음 위치에서 가열등급의 1/2시간 동안 문과 수직방향으로 문 두께만큼 벌어지지 말고, 이후 가열시험 종료시까지 및 주수시험 중에는 문 두께의 1.5배 이상 벌어지지 말 것.</p> <p>o 문짝의 빗장부위는 문틀과 12.7mm 이상 이격되지 말것.</p>	<p>가열시험 및 주수시험중</p>

5. 시 험 결 과

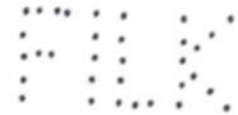
가. 가 열 시 험

- 1) 시험 실시일 : 1996. 4. 23
- 2) 가 열 등 급 : 180분 내화가열 (실시 180분)
- 3) 가열중 시험체의 가열온도는 별첨 #2에 표시함.
- 4) 변위측정결과

가) 가열중 문틀과 인접한 문짝의 가장자리 5개소에서 측정한 최대 변형량은 표 3과 같음. (별첨 #3 참조)

표 3. 가열중 문짝 가장자리 부위의 최대변형량 (단위 : mm)

부 위 별	90분 까지	가열종료시까지	비 고
1	12.8 (75분)	11.4 (95분)	o 90분(가열등급의 1/2시간) 까지의 허용변형량 : 50mm (문 두께)
2	39.8 (25분)	29.2 (95분)	
3	13.5 (50분)	11.2 (95분)	o 가열 종료시 까지의 허용변형량 : 75mm(문 두께의 1.5배)
4	35.1 (75분)	33.8 (95분)	
5	39.5 (75분)	37.5 (95분)	



나) 가열 종료시까지 문의 빗장부위가 문틀과 12.7mm 이상 이격되는 현상은 없었음.

5) 비가열면온도 측정결과 (참고사항)

가열시험중 참고사항으로 측정한 시험체의 비가열면 최고온도는 636℃ (180분)이며, 비가열면온도 측정결과는 별첨 #4에 표시하였음.

6) 관 찰 사 항

가열 10분 경과시부터 비가열면에서 연기발생과 함께 시험체가 가열면쪽으로 휘기 시작하였고 가열 35분 경과시 부터 시험체 비가열면이 변색되기 시작하였으며, 125분 경과시부터 시험체 비가열면이 적열되기 시작하여 가열 종료시까지 계속되었으나, 그 외 별다른 변화는 없었음. (별첨 #5 시험사진 참조)

나. 주 수 시 험

주수중 문짝과 문틀간 문 두께의 1.5배에 이르는 벌어짐, 문 부재의 이탈현상 등의 유해한 변화는 없었음. (별첨 #5 시험사진 참조)

다. 내 화 성 능

삼훈기계에서 제작 의뢰한 방탄문(Bullet resistant single swinging door) 시험체에 대하여 UL 10B(Fire tests of door assemblies)에서 규정한 시험방법에 따라 3시간 내화성능시험을 실시한 결과, 동 시험체는 UL 10B의 3시간 내화성능기준에 적합하였음.

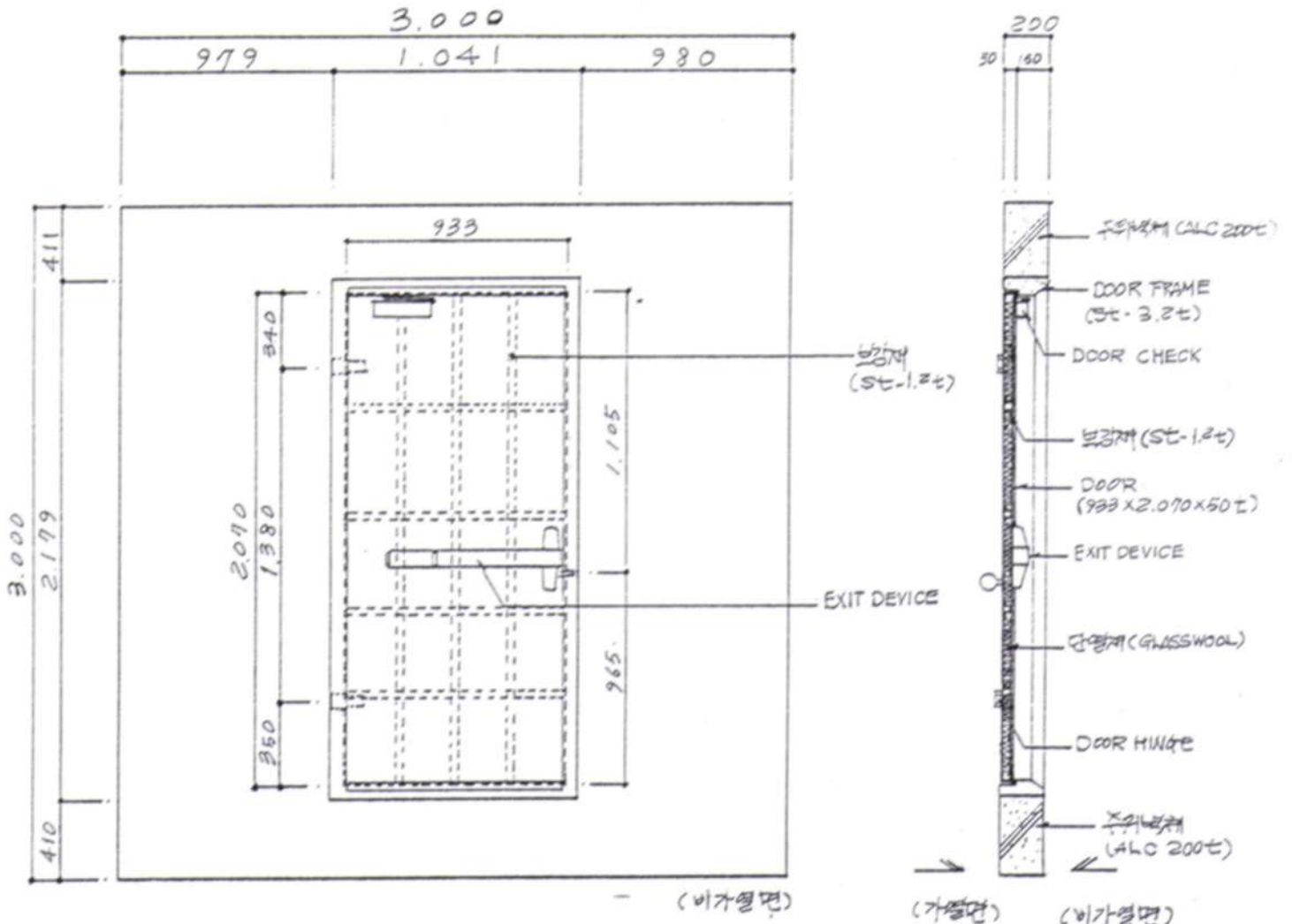
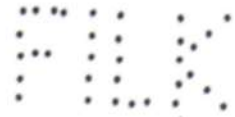
단, 이 시험은 UL 10B에서 정한 3시간 가열시험 및 주수시험 1회만의 시험성과임.

별첨 목차

1.	시 험 체 도 면	
	가. 시험체의 재료 및 구성	7
	나. 부분 상세도	8
	다. 시험도면	9
2.	가 열 온 도	
	가. 가열온도곡선	10
	나. 가열온도 측정결과 및 시간-온도면적표	11
3.	변 위 측 정 결 과	12
4.	비가열면온도 측정결과 (참고사항)	13
5.	시 험 사 진	14

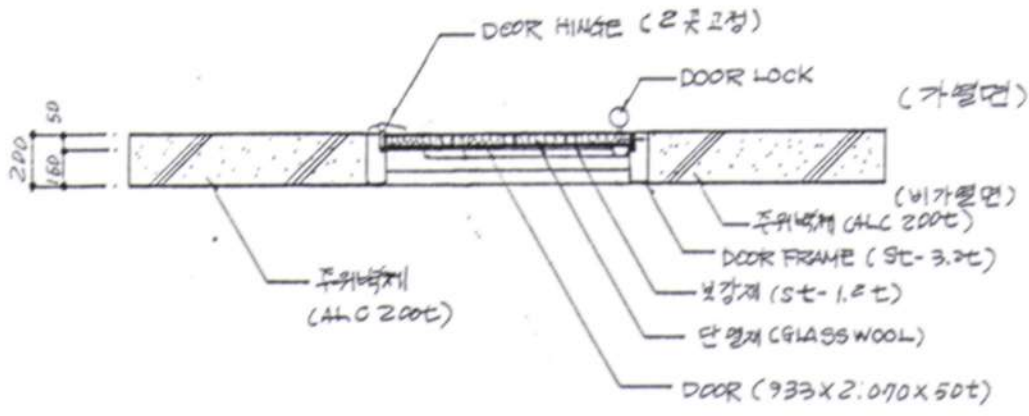
1. 시험 체 도 면

가. 시험체의 재료 및 구성



입 면 도

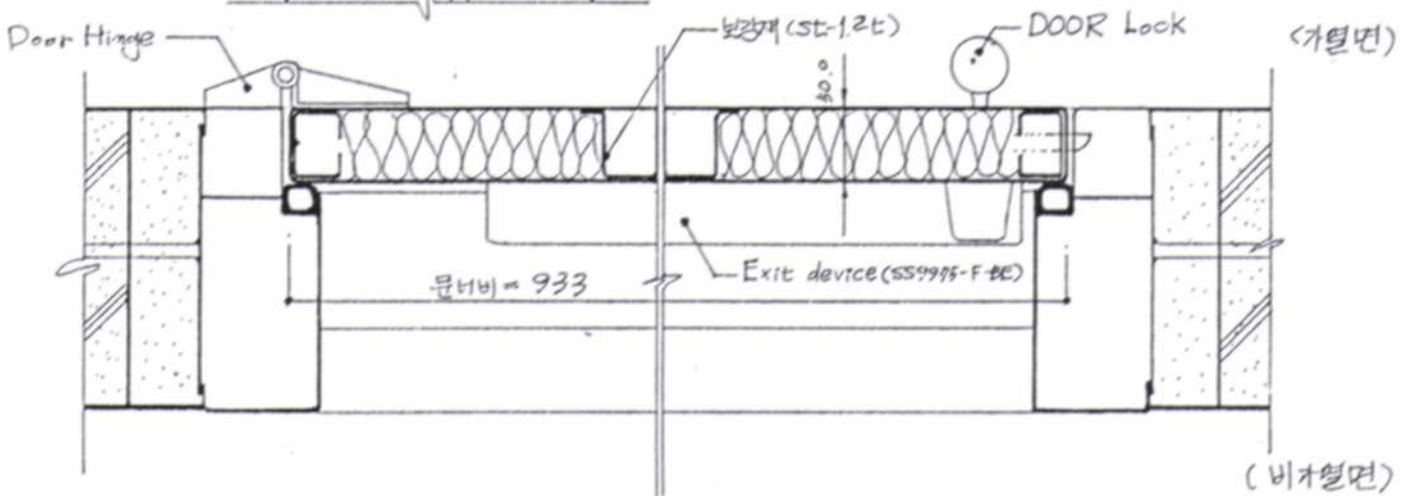
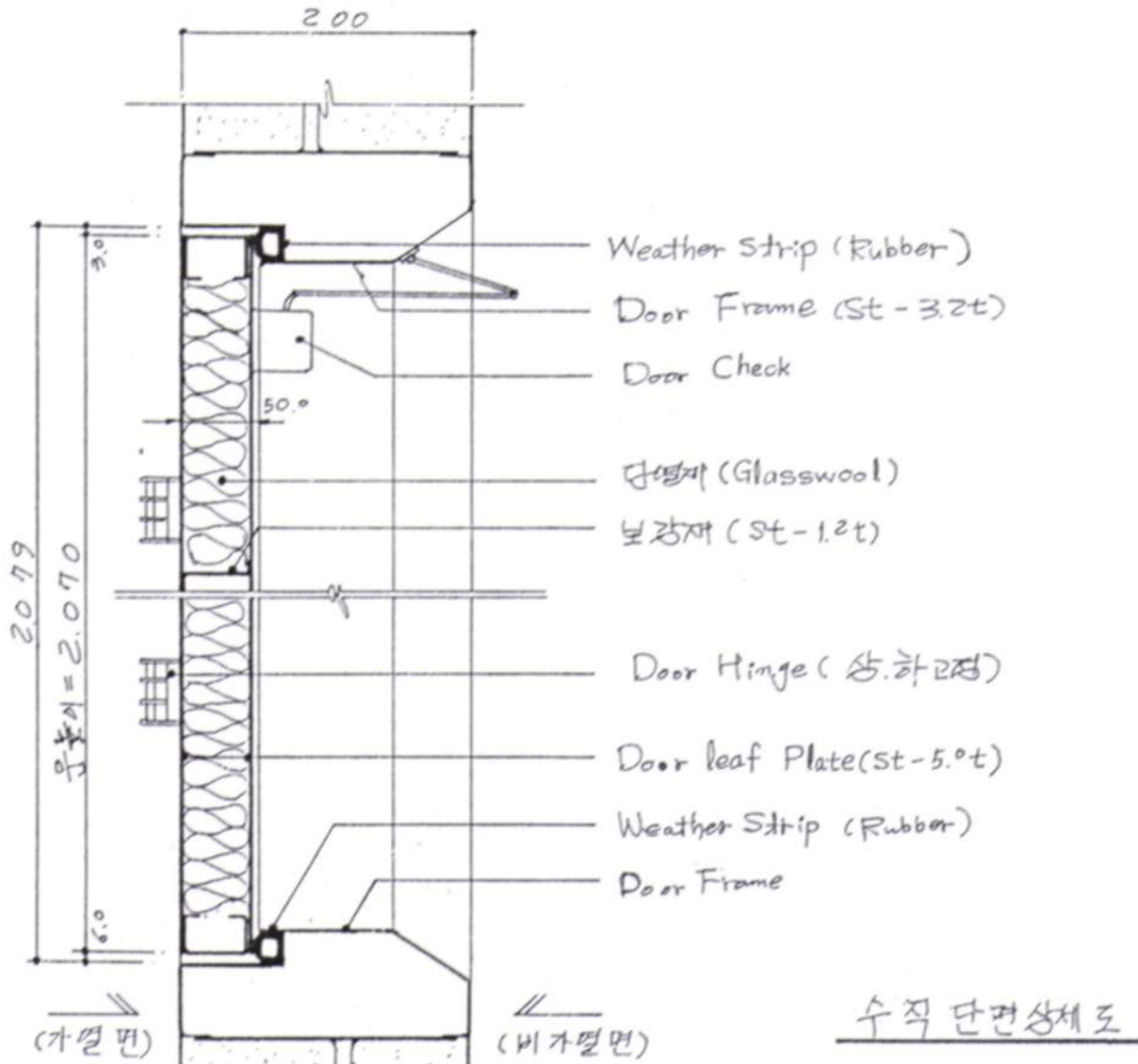
수 직 단면도



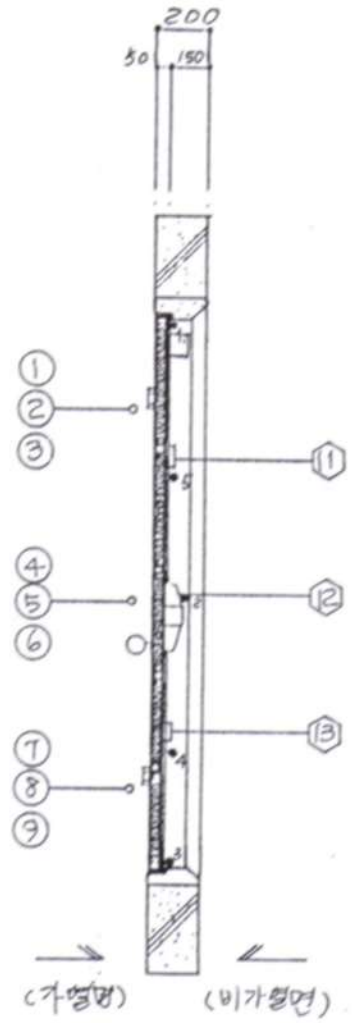
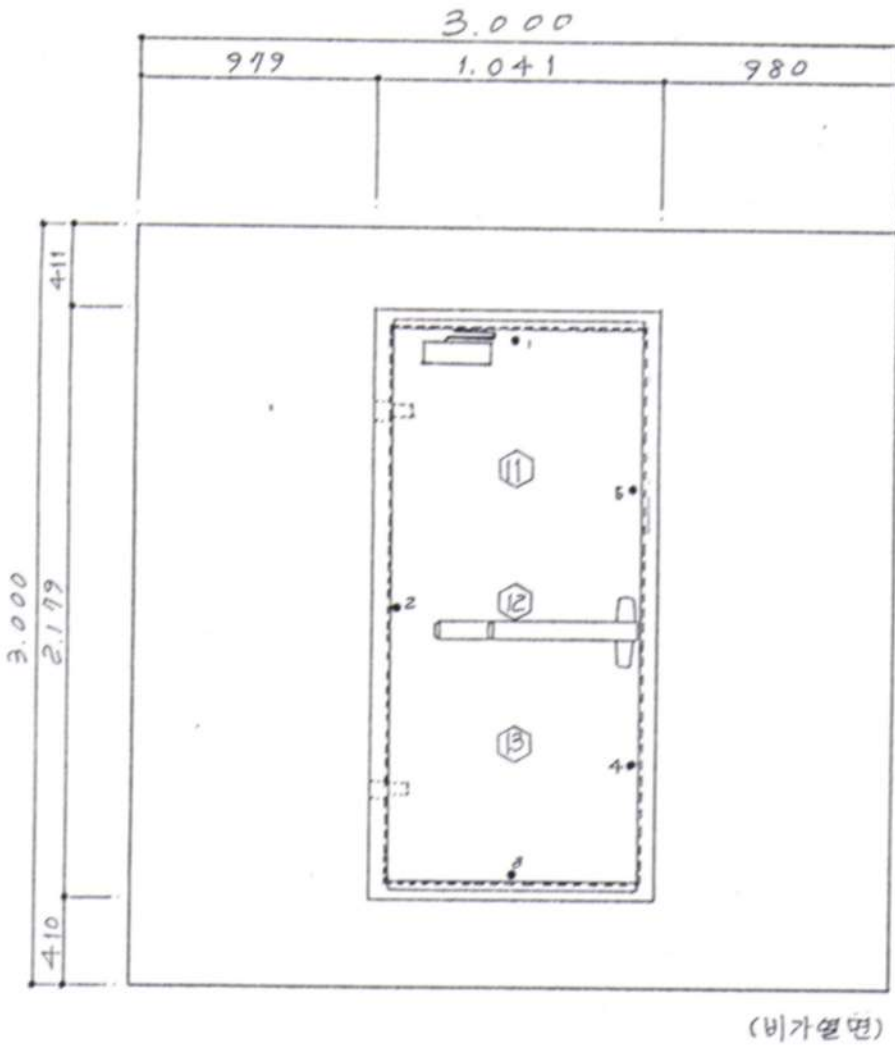
수 평 단 면 도

나. 부분 상세도

FLUX

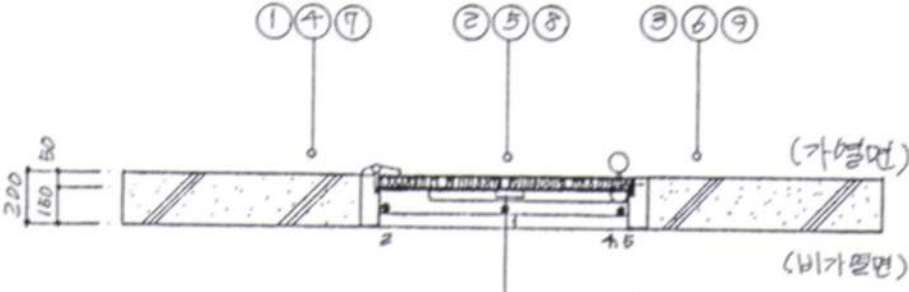


수평 단면 상세도



입 면 도

수 직 단면도



수 평 단면도

- 범 례
- ① ~ ⑨ : 로내 가옆면도 측정위치
 - ⑪ ~ ⑬ : 비가옆면도 측정위치
 - 1 ~ • 5 : 변 형량 측정위치

2. 가 열 온 도

가. 가열 온도곡선

FILK 96.4.23

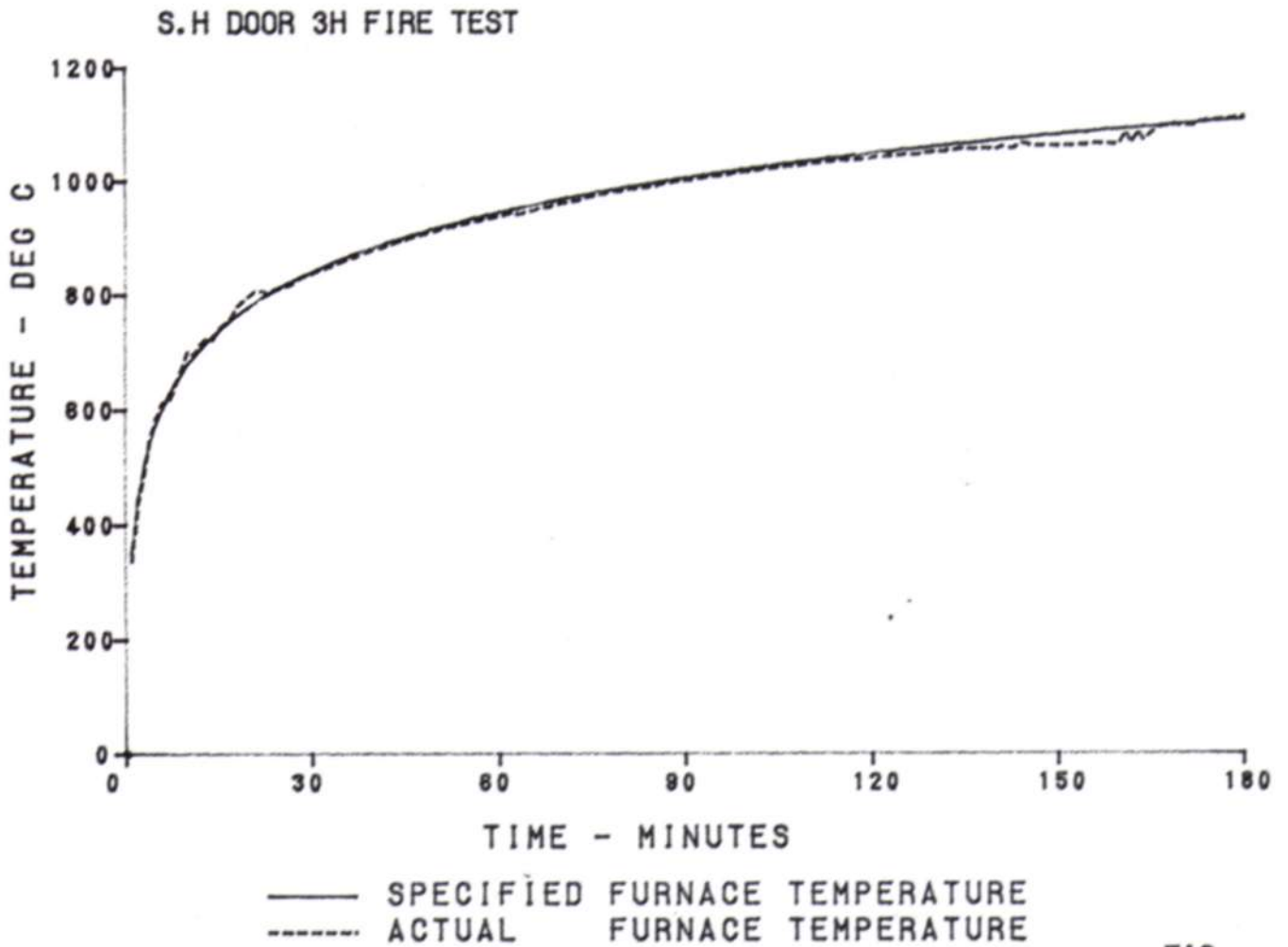
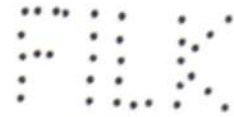


FIG.



나. 가열온도 측정결과 및 시간·온도면적표

FILK 96.4.23 S.H DOOR 3H FIRE TEST

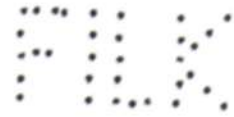
TIME	ISO FURNACE TEMP.	ACTUAL FURNACE TEMP.	AREA UNDER STANDARD CURVE	AREA UNDER ACTUAL CURVE	DIFFERENCE	TOLERANCE
(mins)	(Deg C)	(Deg C)	(Deg C. Min)	(Deg C. Min)	(%)	(%)
0	20	48				
1	349	337				
2	444	435				
3	502	492				
4	543	553				
5	576	586				
6	603	613				
7	625	613				
8	645	642				
9	662	670				
10	679	703	5299	5317	0.34	10.00
12	705	714				
14	728	722				
16	748	749				
18	765	780				
20	781	799				
22	795	806				
24	808	810				
26	820	816				
28	831	829				
30	841	838	20783	20902	0.58	5.00
35	864	859				
40	884	879				
45	902	897				
50	918	913				
55	932	926				
60	945	938	47753	47717	-0.07	2.51
65	957	947				
70	968	960				
75	978	973				
80	988	982				
85	997	991				
90	1005	1000				
95	1014	1008				
100	1021	1016				
105	1029	1024				
110	1036	1029				
115	1042	1035				
120	1049	1040				
130	1061	1050				
140	1072	1054				
150	1082	1060				
160	1092	1063				
170	1101	1096				
180	1109	1113	172769	171625	-0.66	2.50

3. 변 위 측 정 결 과



FILK 96.4.23 S.H DOOR 3H FIRE TEST

TIME (mins)	CHAN 1	CHAN 2	CHAN 3	CHAN 4	CHAN 5
0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.00	1.4	23.9	3.5	16.2	15.4
10.00	5.8	32.0	8.2	24.4	24.5
15.00	7.6	36.5	10.9	29.5	28.9
20.00	8.9	38.5	12.5	31.5	32.2
25.00	9.3	39.8	12.5	32.7	33.7
30.00	8.9	39.8	12.7	33.1	34.3
35.00	10.2	39.6	12.7	34.1	35.8
40.00	7.3	38.2	12.9	34.3	36.0
45.00	8.7	35.4	13.2	34.1	37.1
50.00	9.6	33.4	13.5	34.3	37.4
55.00	10.8	32.2	13.2	34.4	37.9
60.00	12.1	30.6	13.2	34.8	38.2
65.00	12.5	30.1	12.8	34.8	38.1
70.00	12.7	29.8	12.2	34.8	38.1
75.00	12.8	29.6	12.2	35.1	38.5
80.00	12.4	29.6	11.9	35.0	38.4
85.00	11.9	29.5	11.7	34.7	38.1
90.00	11.4	29.6	11.5	34.5	38.1
95.00	11.4	29.2	11.2	33.8	37.5
100.00	11.4	29.2	11.1	33.8	37.1
105.00	11.2	29.1	10.8	33.4	36.8
110.00	11.4	28.8	10.8	33.1	36.5
115.00	11.2	28.4	10.4	32.7	36.0
120.00	10.8	28.2	10.1	32.5	36.0
125.00	10.6	28.1	9.8	32.2	35.8
130.00	10.5	27.7	9.7	32.1	35.6
135.00	10.5	27.7	9.5	31.9	35.5
140.00	10.3	27.5	9.1	31.6	35.3
145.00	10.5	27.4	8.9	31.5	35.0
150.00	10.5	27.3	8.9	31.2	35.0
155.00	10.3	27.3	8.7	31.5	35.0
160.00	10.3	27.0	8.4	31.2	34.9
165.00	10.3	27.0	8.4	31.1	34.9
170.00	10.3	27.4	8.4	31.6	35.2
175.00	10.3	27.4	8.5	31.6	35.5
180.00	10.5	27.4	8.4	32.1	35.9



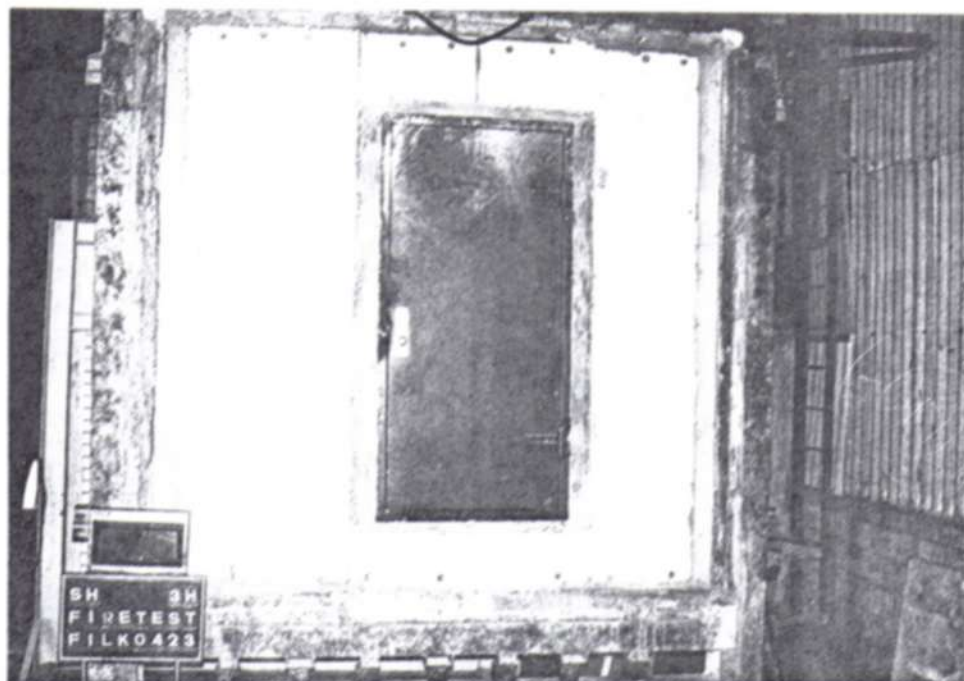
4. 비가열면온도 측정결과 (참고사항)

FILK 96.4.23 S.H DOOR 3H FIRE TEST

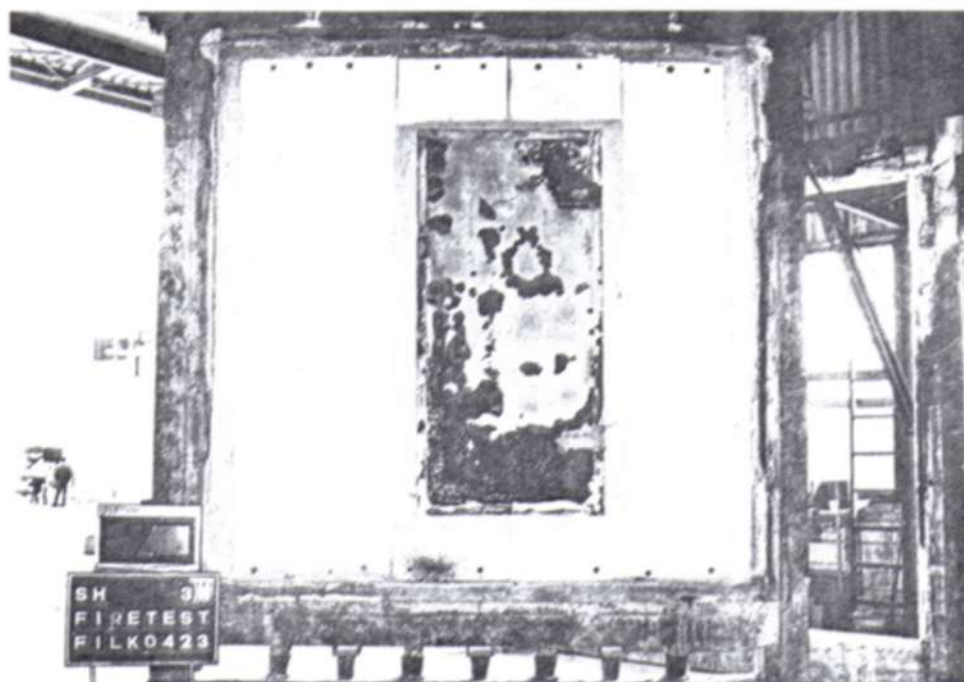
TIME (mins)	CHAN 11	CHAN 12	CHAN 13	AVERAGE (deg)	MAXIMUM (deg)
0.00	26	27	28	27	28
5.00	30	30	35	32	35
10.00	49	55	74	59	74
15.00	90	111	138	113	138
20.00	144	179	210	178	210
25.00	199	239	275	237	275
30.00	246	279	321	282	321
35.00	283	312	356	317	356
40.00	321	357	392	356	392
45.00	359	392	421	391	421
50.00	395	420	446	420	446
55.00	425	448	465	446	465
60.00	458	470	477	469	477
65.00	475	487	487	483	487
70.00	479	501	497	492	501
75.00	477	508	505	497	508
80.00	485	513	510	503	513
85.00	494	529	514	513	529
90.00	504	543	517	521	543
95.00	509	551	525	528	551
100.00	514	556	531	534	556
105.00	520	559	534	538	559
110.00	525	566	538	543	566
115.00	531	576	544	550	576
120.00	535	583	549	555	583
125.00	538	582	553	558	582
130.00	542	589	557	563	589
135.00	545	593	562	567	593
140.00	549	600	566	572	600
145.00	552	600	571	574	600
150.00	556	607	575	579	607
155.00	557	610	578	582	610
160.00	560	616	582	586	616
165.00	560	618	584	587	618
170.00	565	623	593	594	623
175.00	570	632	603	601	632
180.00	574	636	610	607	636

5. 시 험 사 진

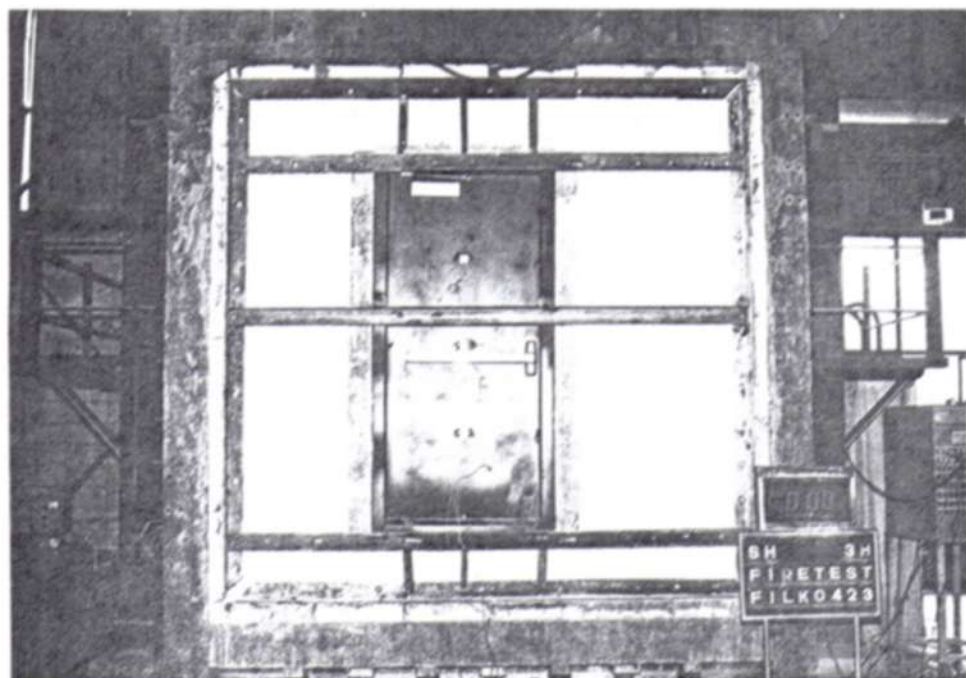
가. 가 열 시 험



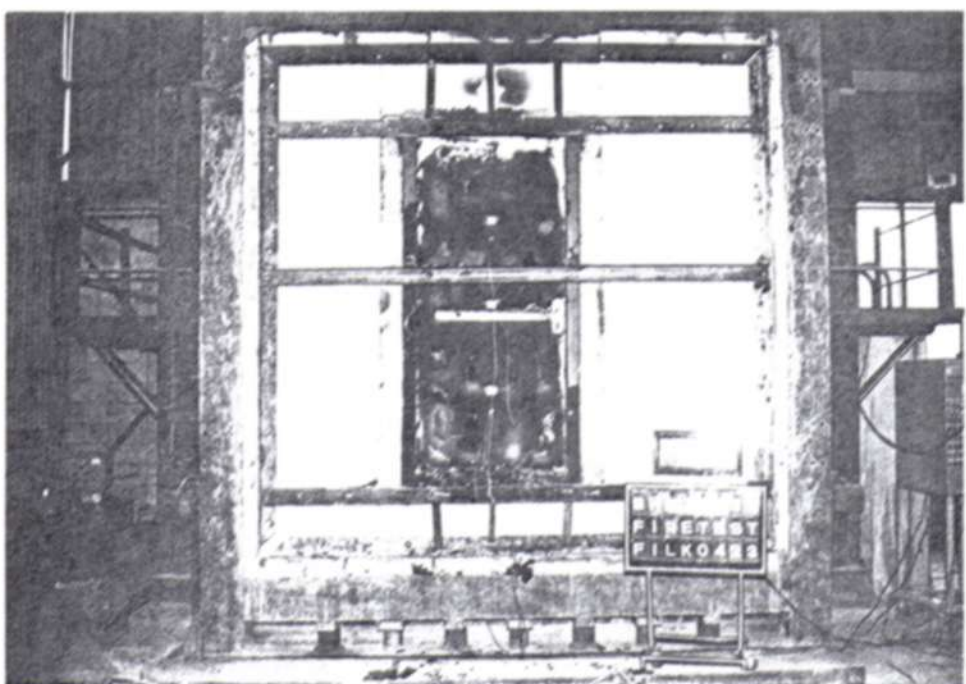
가열전 시험체 가열면



가열후 시험체 가열면

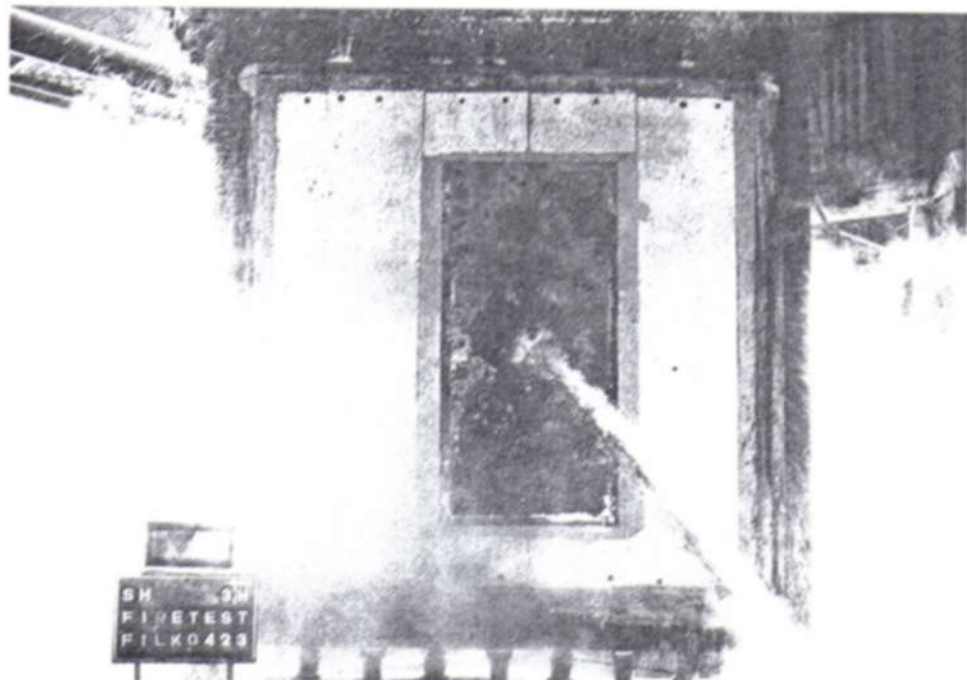


가열전 시험체 비가열면

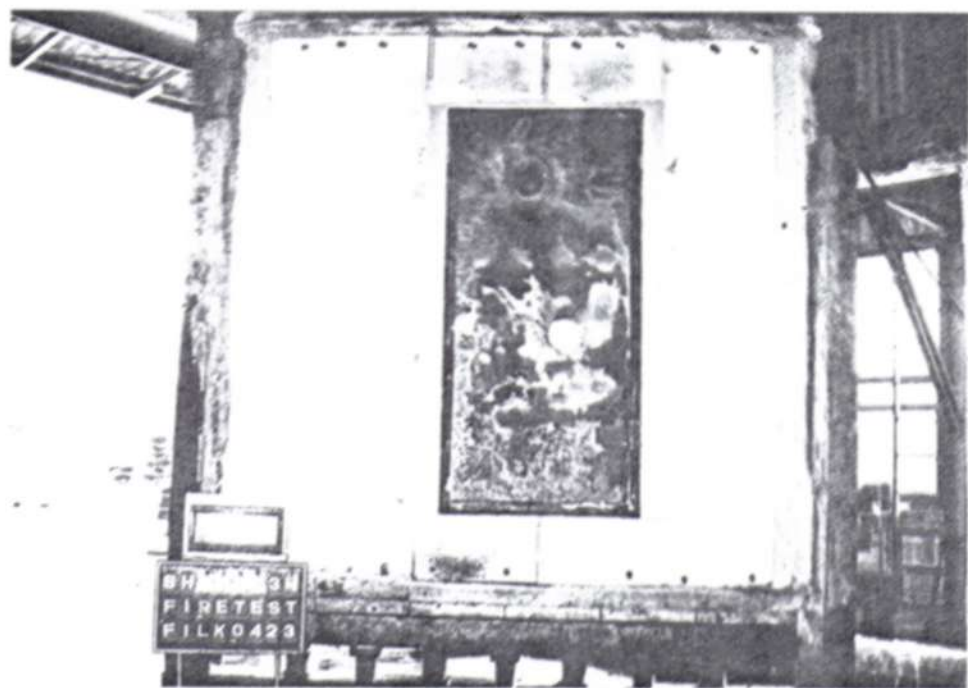


가열종료시 시험체 비가열면

나. 주 수 시 험



주 수 장 면



주수후 시험체 모습