



시험성적서



한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0326
페이지 1 (총 15)

우) 12661 경기도 여주시 가남읍 경충대로 1030 TEL) 031-887-6600 FAX) 031-887-6620

1. 의뢰인

- 업체(기관)명 : 대흥화학공업(주) 송탄2공장 대표자 이춘남
- 주 소 : 경기도 평택시 산단로15번길 52(모곡동)
- 접수일자 : 2021. 5. 31.

2. 시험품목 : 벽체 선형조인트 충전시스템

3. 시험일자 : 2021. 7. 5.

4. 시험용도 : 내화구조 인정시험

5. 시험장소 : 고정시험실 현장시험
(주소 : 방재시험연구원 주소와 동일)

6. 시험방법 : 국토교통부고시 제2019-593호

7. 시험결과 : 시점확인필 로부터 3년간 유효


시험항목	충전구조 등급	시험결과		비고
		A	B	
내화시험 (2시간 가열)	C-2	120분	120분	세부내용 : '시험내용' 참조
		적합		

* 이 성적서의 내용은 시험 의뢰인에 의해 제공된 시료에 한하며, 용도 이외의 사용을 금합니다.

확 인	실 무 자	승인자(기술책임자)
	성 명 : 박수영 (서명)	성 명 : 최동호 (서명)

한국화재보험협회 부설
방재시험연구원 장



	한국화재보험협회 부설 방재시험연구원	성적서번호 : A2021-0326 페이지 2 (총 15)
---	-------------------------------	------------------------------------

시 험 내 용

1. 개 요

이 시험은 벽체 선형조인트 충전시스템 1종에 대하여 국토교통부고시 제2019-593호에 규정된 내화충전구조 세부운영지침(2016. 8. 24.)의 부록(내화충전구조의 내화시험방법)에 따라 2시간 내화시험(충전구조 등급 : C-2)을 실시하여 충전시스템의 내화성능을 측정하였음.

2. 시 험 체

가. 충전구조 등급 : C-2

나. 시험체의 구성 및 재료

이 시험체는 대흥화학공업(주) 송탄2공장에서 제작·의뢰한 것으로서 시험체의 구성 및 재료 등은 표 1과 같음.

<표 1> 시험체 구성 및 재료

(단위 : mm)


구 분		구성 및 재료
지지 구조	벽체	· 경량기포콘크리트(ALC) - 길이 3 000 × 너비 3 000 × 두께 150
	개구부	· 길이 2 600 × 너비 35, 깊이 150(2개)
충전재		· 방화용 실란트(AD-119) [두께 25, 제조사 대흥화학공업(주), 비가열면 및 가열면에 시공] · 방화용 폼패드(MG-1000) [너비 35 × 길이 2 600 개구부 내부 중공부에 너비 40 × 두께 50 × 길이 2 600 으로 2단 시공, 제조사 (주)마가켄]

* 시험체 구성재료 사양은 의뢰자 제시 사항임. 세부 사항은 붙임 1-가 참조.

다. 수 량 : 시스템 1개 (시험체 A·B)

라. 제작일 : 2021. 6. 10. (시험체 A·B 동일)



	한국화재보험협회 부설 방재시험연구원	성적서번호 : A2021-0326 페이지 3 (총 15)
---	-------------------------------	------------------------------------

3. 시험 방법

- 가. 시험체를 가열면적 3 m × 3 m인 수직가열로에 고정시킴.
- 나. 가열로내 설치한 열전대 9개에서 측정된 온도의 평균값이 국토교통부고시 제2019-593호에 규정된 내화충전구조 세부운영지침에 따른 표준가열온도곡선에 맞도록 시험체를 2시간 동안 가열함.
- 다. 가열시험중 가열로내 압력은 시험체 바닥면으로부터 위로 500 mm 높이에서 압력이 0(Zero)Pa이 되도록 하고 시험체 상단에서의 압력이 20 Pa 이하가 되도록 조정함.
- 라. 가열중 시험체의 변형, 파괴, 탈락 등의 현상을 관찰하고 면패드의 착화여부 등 시험체의 차염성을 측정함.
- 마. 시험중 시험체의 비가열면 부위에 표 2와 같이 고정열전대를 설치하고, 고온이 예상되는 부위에 이동열전대를 이용하여 비가열면상승온도를 측정함. (측정위치 : 붙임 1-나 참조)

<표 2> 비가열면상승온도 고정열전대 측정개수

구 분	측정 개수 (시험체 A·B 동일)
충전재 표면 (길이방향 중심선상)	3
벽체 지지구조 (충전재 단부에서 수평 15 mm 이격 지점)	2


4. 성능 기준

국토교통부고시 제2019-593호에 규정된 내화충전구조 세부운영지침에서 규정하는 선형조인트 충전시스템의 성능기준은 표 3과 같음.

<표 3> 선형조인트 충전시스템 성능기준

구 분	구 분	성 능 기 준
차염성	면 패 드 적 용	시험체 표면에 발생한 구멍이나 화염 가까이에 30초간 면패드 접촉시 착화되지 않을 것
	비가열면의 화염발생	시험체 비가열면에서 10초 이상 지속되는 화염이 발생하지 않을 것
차열성	비가열면 상승온도	가열중 이동열전대를 포함한 모든 열전대의 측정온도가 초기온도보다 180 K를 초과하여 상승하지 않을 것



 한국화재보험협회 부설 방재시험연구원	성적서번호 : A2021-0326 페이지 4 (총 15)
---	------------------------------------

5. 시험 결과

가. 시험 실시일 : 2021. 7. 5. (시험체 A·B 동일)

나. 가열 등급 : 2시간 내화가열 (실시 : 120분)

다. 가열중 시험체에 대한 가열온도는 붙임 2에 표시함.

라. 차열성

시험종료시까지 시험체의 차열성 시험결과는 표 4와 같음.

<표 4> 차열성 시험결과

구 분	시 험 결 과	
	A	B
면패드 적용	면패드 착화 없음	면패드 착화 없음
비가열면의 화염발생	화염 발생 없음	화염 발생 없음

마. 차열성

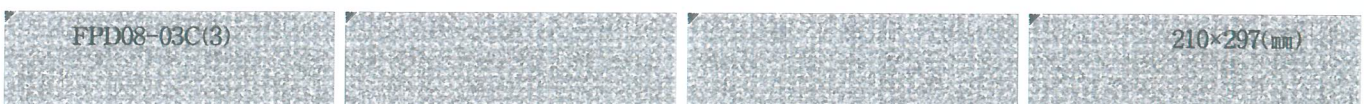
가열시험중 시험체의 차열성 측정을 위한 비가열면온도 측정결과는 붙임 3과 같으며, 비가열면 최고상승온도는 표 5와 같음.


<표 5> 비가열면최고상승온도 측정결과

구 분	측 정 결 과 (℃)	
	A	B
충전재 표면 (길이방향 중심선상)	35	35
벽체 지지구조 (충전재 단부에서 수평 15 mm 이격 지점)	30	30

바. 관찰사항

가열 후 103분 경과시부터 각 시험체의 비가열면에서 연기발생이 시작되어 시험종료시까지 계속되었으나, 시험종료시까지 그 이외의 상황은 발생하지 않았음.(붙임 3, 4 참조)



	한국화재보험협회 부설 방재시험연구원	성적서번호 : A2021-0326 페이지 5 (총 15)
---	-------------------------------	------------------------------------

6. 내화 성능

대흥화학공업(주) 송탄2공장에서 제작·의뢰한 벽체 선형조인트 충전시스템 1종(충전구조 등급 : C-2, 시스템 A·B)에 대하여 국토교통부고시 제2019-593호에 규정된 내화충전구조 세부운영지침의 시험방법에 따라 2시간 내화시험을 실시한 결과는 표 6과 같음.

<표 6> 내화성능


시험항목	충전구조 등급	시험 결과	
		A	B
내화시험 (2시간 가열)	C-2	120분	120분
		적합	

7. 적합성 진술

가. 의사결정규칙 : 측정값이 적용기준 이내인 경우 적합으로 판정

나. 적합성 진술 : 상기 내용을 적용한 결과, 내화시험(2시간 가열)은 적합한 것으로 판정됨.



	한국화재보험협회 부설 방재시험연구원	성적서번호 : A2021-0326 페이지 6 (총 15)
---	------------------------	------------------------------------

붙 임 목 차

1. 시험 체 도 면

- 가. 시험체의 구성 및 재료 7
- 나. 온도측정위치 8

2. 가 열 온 도

- 가. 가열 온도 곡 선 9
- 나. 가열온도 측정결과 및 시간·온도 면적표 10

3. 비가열면상승온도 측정결과 11

4. 시 험 사 진 14





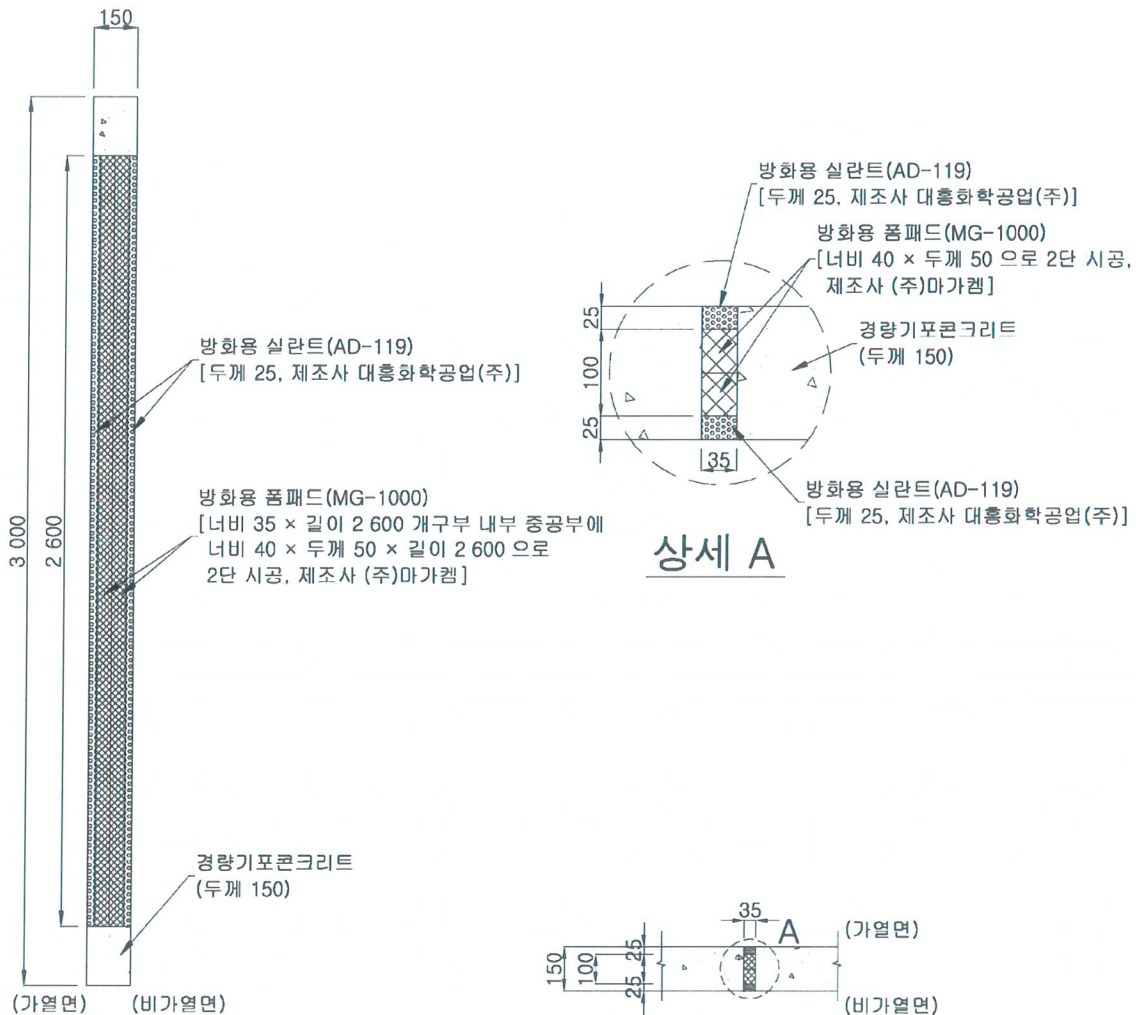
한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0326
페이지 7 (총 15)

1. 시험체도면

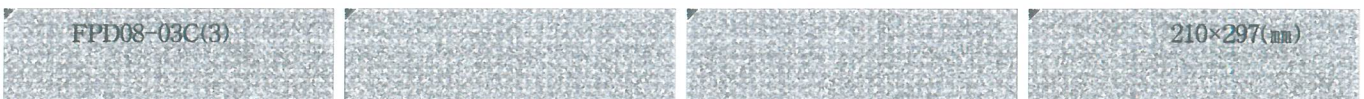
가. 시험체의 구성 및 재료

(단 위 : mm)



수직 단면도

수평 단면도



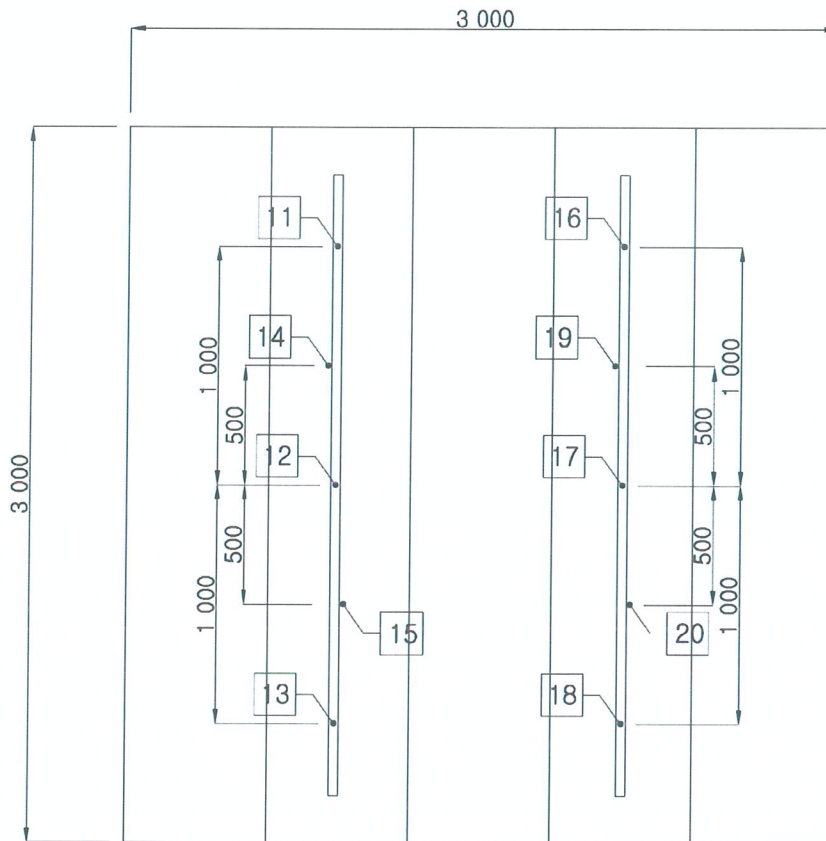


한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0326
페이지 8 (총 15)

나. 온도측정위치

(단 위 : mm)



(비가열면)

범 례

(A)	(B)	
11 12 13	16 17 18	: 충전재 표면 (길이방향 중심선상)
14 15	19 20	: 벽체 지지구조 표면 (충전재 단부에서 수평 15 이격 지점)





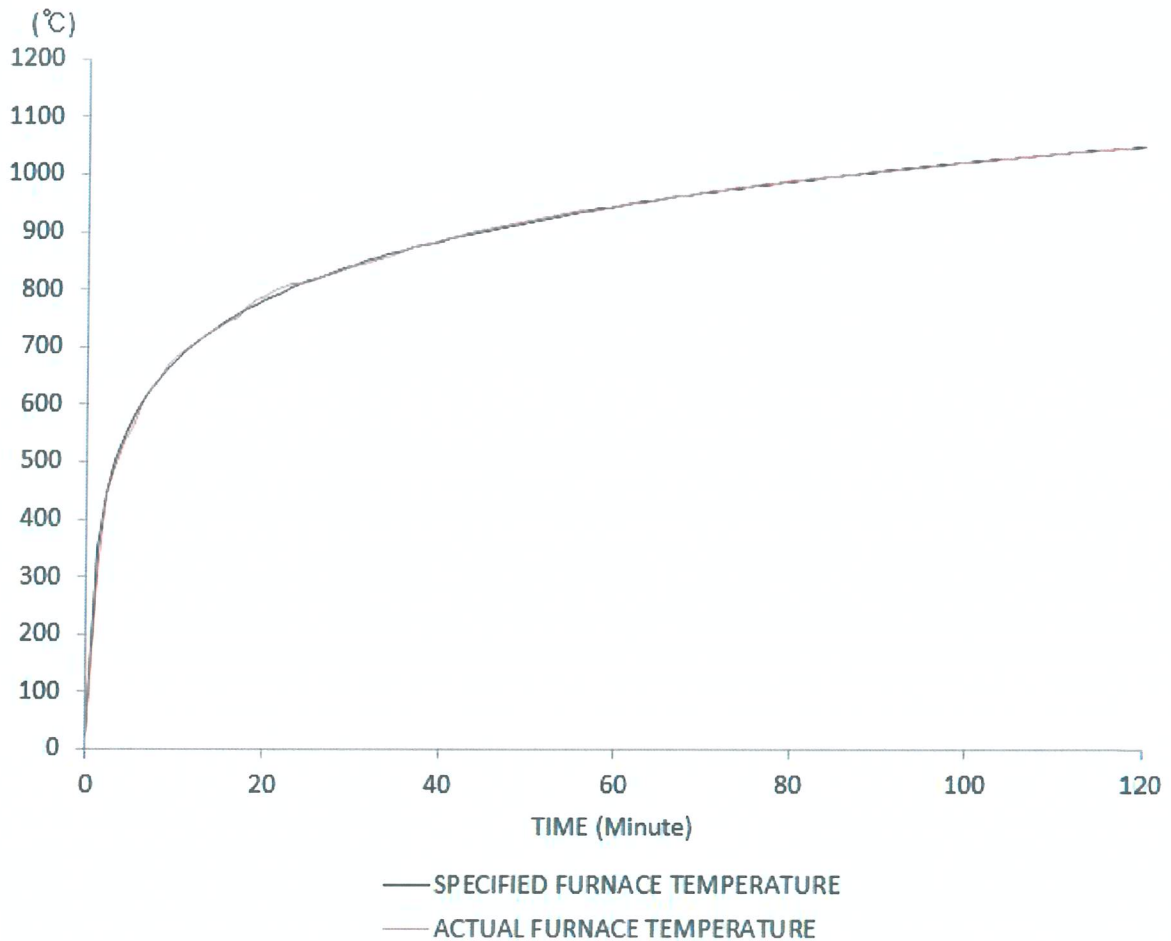
한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0326

페이지 9 (총 15)

2. 가 열 온 도

가. 가 열 온 도 곡 선





한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0326

페이지 10 (총 15)

나. 가열온도 측정결과 및 시간·온도 면적표

TIME	ISO-KSF FURNACE TEMP.	ACTUAL FURNACE TEMP.	AREA UNDER STANDARD CURVE	AREA UNDER ACTUAL CURVE	DIFFERENCE	TOLERANCE (+ or -)	PRESSURE
(Mins)	(Deg C)	(Deg C)	(Deg C. Min)	(Deg C. Min)	(%)	(%)	(Pa)
0	20	28	0	0			-1.8
1	349	306	185	167			-
2	445	446	581	544			-9.3
3	502	490	1055	1012			1.5
4	544	534	1578	1524			0.9
5	576	561	2138	2072			2.5
6	603	600	2728	2652	-2.76	15.00	-0.8
7	626	626	3342	3265	-2.30	15.00	0.1
8	645	643	3978	3900	-1.96	15.00	3.9
9	663	669	4632	4555	-1.65	15.00	-1.8
10	678	684	5302	5232	-1.33	15.00	-1.9
12	705	707	6687	6624	-0.94	14.00	0.2
14	728	726	8121	8057	-0.79	13.00	1.4
16	748	744	9598	9527	-0.73	12.00	0.1
18	766	770	11112	11037	-0.67	11.00	2.3
20	781	790	12659	12597	-0.49	10.00	-0.5
22	796	804	14236	14191	-0.31	9.00	-0.2
24	809	809	15840	15807	-0.21	8.00	-2.3
26	820	817	17469	17433	-0.21	7.00	0.6
28	832	829	19121	19080	-0.22	6.00	0.8
30	842	839	20794	20747	-0.23	5.00	1.9
35	865	863	25062	24996	-0.26	4.59	1.8
40	885	887	29436	29368	-0.23	4.17	-0.3
45	902	905	33905	33847	-0.17	3.76	-1.7
50	918	921	38456	38413	-0.11	3.34	0.7
55	932	934	43082	43053	-0.07	2.93	-0.3
60	945	944	47777	47747	-0.06	2.51	0.4
70	968	970	57348	57313	-0.06	2.50	-0.5
80	988	989	67133	67104	-0.04	2.50	0.9
90	1006	1005	77106	77082	-0.03	2.50	-0.8
100	1022	1022	87246	87214	-0.04	2.50	0.8
110	1036	1036	97535	97500	-0.04	2.50	1.8
120	1049	1048	107961	107919	-0.04	2.50	0.3



한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0326

페이지 11 (총 15)

3. 비가열면상승온도 측정결과

시험체 A [CHAN 11~13 : 충전재 표면(길이방향 중심선상), CHAN 14~15 : 벽체 지지구조 표면(충전재 단부에서 수평 15 mm 이격 지점)]
 시험체 B [CHAN 16~18 : 충전재 표면(길이방향 중심선상), CHAN 19~20 : 벽체 지지구조 표면(충전재 단부에서 수평 15 mm 이격 지점)]

(Unit: Deg C)

TIME (Mins)	CHAN 11	CHAN 12	CHAN 13	CHAN 14	CHAN 15	CHAN 16	CHAN 17	CHAN 18	CHAN 19	CHAN 20
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	-1	0	0	0	0	1	0	1
2	-1	0	0	1	0	1	0	0	2	1
3	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
4	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
5	-1	0	0	1	0	1	0	0	2	1
6	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
8	-1	0	0	1	0	0	0	0	2	0
9	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1
10	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0
11	1	0	-1	1	0	1	0	0	1	1
12	1	0	-1	0	0	1	0	0	0	1
13	0	0	-1	1	0	1	0	1	1	1
14	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
15	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
17	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1
18	0	0	-1	1	0	1	0	0	0	1
19	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21	1	0	-1	0	0	1	0	0	0	1
22	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0
23	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
24	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
25	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
27	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
28	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0
29	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
30	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1
31	-1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
32	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1
33	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
34	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
35	1	0	-1	1	0	1	0	1	0	2
36	1	0	-1	1	0	1	0	1	0	1
37	1	0	-1	1	0	1	0	1	0	1
38	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1
39	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
40	1	0	-1	1	1	1	0	1	0	1



한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

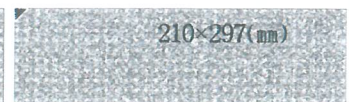
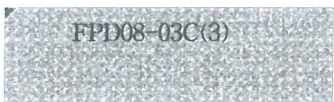
성적서번호 : A2021-0326


페이지 12 (총 15)

시험체 A [CHAN 11~13 : 충전재 표면(길이방향 중심선상), CHAN 14~15 : 벽체 지지구조 표면(충전재 단부에서 수평 15 mm 이격 지점)]
시험체 B [CHAN 16~18 : 충전재 표면(길이방향 중심선상), CHAN 19~20 : 벽체 지지구조 표면(충전재 단부에서 수평 15 mm 이격 지점)]

(Unit: Deg C)

TIME (Mins)	CHAN 11	CHAN 12	CHAN 13	CHAN 14	CHAN 15	CHAN 16	CHAN 17	CHAN 18	CHAN 19	CHAN 20
41	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
42	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
43	1	0	-1	1	0	1	0	0	0	1
44	1	1	1	0	1	1	0	0	2	1
45	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
46	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
47	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1
48	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
49	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1
50	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
51	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
52	1	0	0	1	1	1	0	1	0	2
53	0	1	0	1	1	1	1	1	0	2
54	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
55	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
56	2	1	0	1	1	1	1	1	1	2
57	0	1	1	2	1	2	1	1	0	2
58	0	2	1	2	1	2	1	1	1	2
59	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1
60	1	2	2	2	2	2	1	1	0	2
61	3	2	1	2	2	2	1	2	3	1
62	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2
63	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2
64	3	3	2	2	2	2	1	2	3	2
65	1	3	3	3	2	2	2	2	1	3
66	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2
67	4	3	2	3	3	3	2	3	3	2
68	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2
69	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3
70	3	4	4	4	4	3	3	4	2	4
71	4	4	4	4	4	3	3	4	2	4
72	5	5	4	5	5	4	4	5	3	4
73	4	6	6	4	5	4	4	5	3	4
74	5	6	6	5	6	4	4	5	3	4
75	5	6	6	6	6	5	4	6	4	5
76	7	6	6	6	6	5	5	6	6	4
77	7	7	7	6	7	6	5	7	5	5
78	7	7	7	7	7	6	6	7	5	6
79	7	9	9	7	8	6	6	8	5	6
80	9	9	8	7	8	7	7	8	8	6

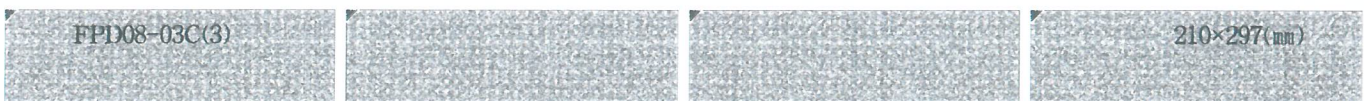


	한국화재보험협회 부설 방재시험연구원	성적서번호 : A2021-0326 페이지 13 (총 15)
---	-------------------------------	-------------------------------------

시험체 A [CHAN 11~13 : 충전재 표면(길이방향 중심선상), CHAN 14~15 : 벽체 지지구조 표면(충전재 단부에서 수평 15 mm 이격 지점)]
 시험체 B [CHAN 16~18 : 충전재 표면(길이방향 중심선상), CHAN 19~20 : 벽체 지지구조 표면(충전재 단부에서 수평 15 mm 이격 지점)]

(Unit: Deg C)

TIME (Mins)	CHAN 11	CHAN 12	CHAN 13	CHAN 14	CHAN 15	CHAN 16	CHAN 17	CHAN 18	CHAN 19	CHAN 20
81	9	9	8	8	9	7	7	9	8	6
82	10	10	9	8	9	7	8	9	8	7
83	9	10	10	9	10	8	9	10	8	8
84	11	11	11	9	11	9	9	11	8	8
85	12	11	11	10	11	9	10	11	11	8
86	13	12	11	10	12	9	10	12	11	8
87	12	13	13	11	12	10	11	13	10	9
88	14	13	13	12	13	11	12	13	12	9
89	14	14	13	12	13	11	12	14	13	10
90	14	15	15	13	14	12	13	14	12	11
91	15	16	16	13	15	12	13	16	12	11
92	16	16	16	13	15	13	14	16	13	12
93	17	16	16	14	16	13	15	17	16	12
94	17	17	17	15	16	14	16	18	16	13
95	18	18	18	16	17	15	16	18	17	14
96	19	19	19	16	18	16	17	19	16	14
97	21	19	19	17	18	16	17	20	19	14
98	21	20	19	17	19	17	18	21	20	14
99	21	21	21	18	20	17	19	22	19	16
100	22	22	21	18	20	18	20	22	19	16
101	23	22	22	19	21	19	21	23	20	17
102	24	23	22	19	21	19	21	24	21	17
103	25	23	23	20	22	20	22	24	22	18
104	24	24	24	21	22	20	22	25	22	18
105	25	25	24	21	23	21	23	26	22	19
106	27	25	24	21	23	22	24	26	24	19
107	26	25	25	22	24	22	24	28	25	19
108	27	26	26	22	24	23	25	28	24	20
109	29	26	25	23	24	24	25	28	26	20
110	30	27	26	23	25	24	26	29	26	20
111	30	28	27	23	25	24	27	30	25	21
112	29	28	28	24	26	25	27	31	27	22
113	30	28	28	25	26	26	28	31	29	22
114	30	29	28	25	27	27	28	32	28	22
115	32	29	28	25	27	27	29	32	29	23
116	32	30	29	26	28	27	29	33	30	23
117	33	30	29	27	28	28	30	33	30	24
118	33	31	30	27	29	29	30	34	30	24
119	35	32	31	27	29	29	31	35	29	25
120	35	32	31	27	30	30	31	35	30	26



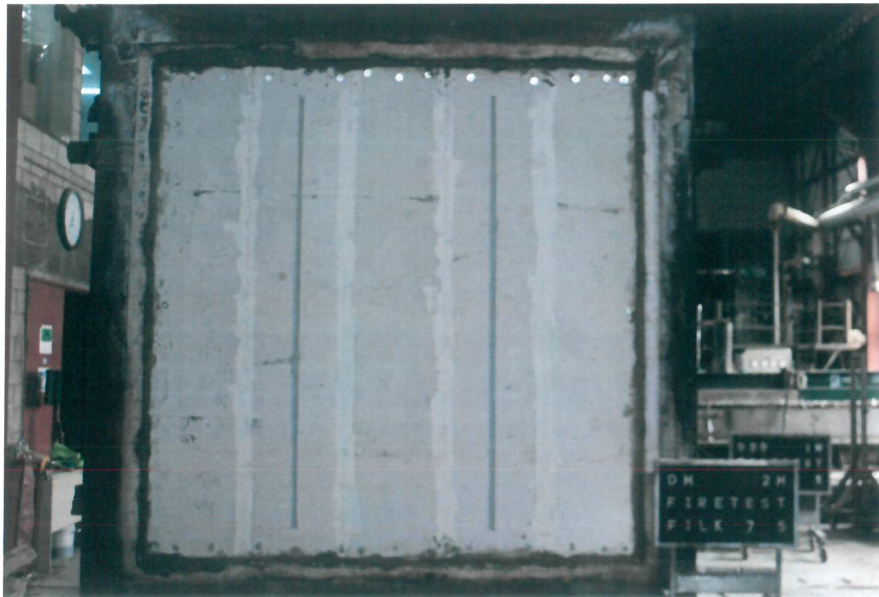


한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

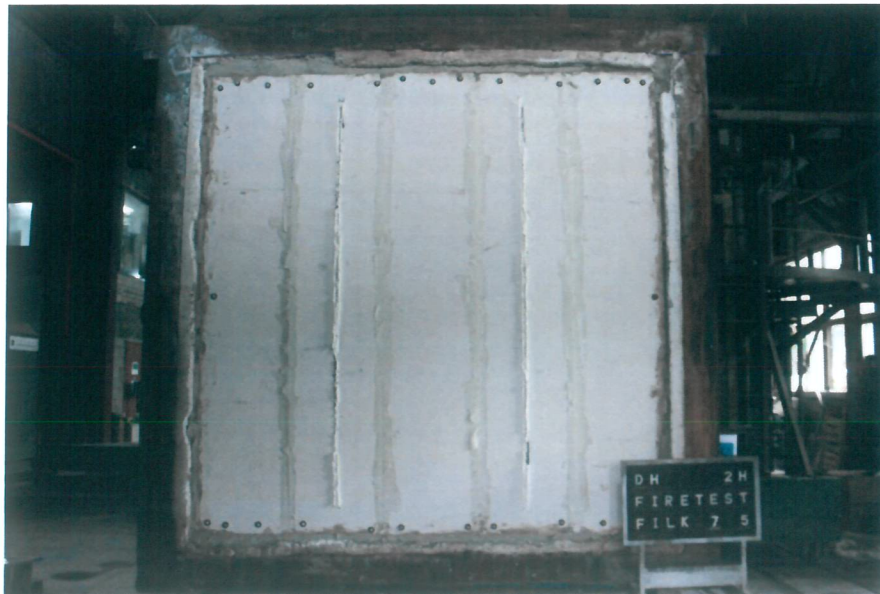
성적서번호 : A2021-0326

페이지 14 (총 15)

4. 시험 사진



가열전 시험체 가열면



가열후 시험체 가열면

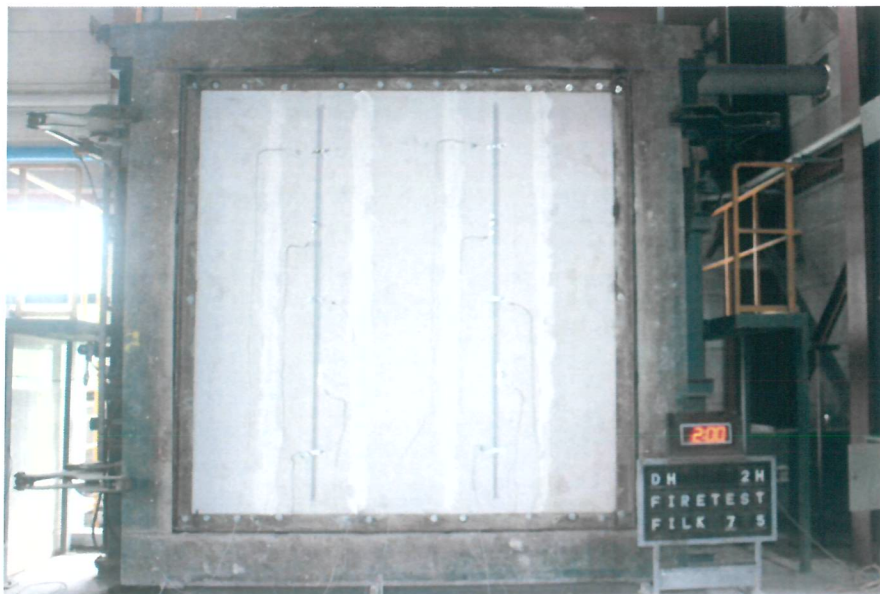


한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0326
페이지 15 (총 15)



가열전 시험체 비가열면



가열종료시 시험체 비가열면