




시험 성적서

	한국화재보험협회 부설 방재시험연구원	성적서번호 : A2021-0327 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. 7.
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	시험 결과		비 고
		A	B	
내화시험 (2시간 가열)	C-2	120분	120분	세부내용 : '시험내용'참조
		적 합		

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

확 인	실 무 자 성 명 : 박 수 영 (서명)	승인자(기술책임자) 성 명 : 최 동 호 (서명)
-----	---------------------------	--------------------------------

한국화재보험협회 부설
방재시험연구원 장





한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0327

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 내화 시험(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(SR-919) [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)마가캡]

* 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 : A2021-0327
	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 : A2021-0327	
	페이지 4 (총 15)	

5. 시험 결과

가. 시험 실시일 : 2021. 7. 7. (시험체 A·B 동일)

나. 가열 등급 : 2시간 내화가열 (실시 : 120분)

다. 가열중 시험체에 대한 가열온도는 붙임 2에 표시함.

라. 차염성

시험종료시까지 시험체의 차염성 시험결과는 표 4와 같음.

<표 4> 차염성 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 (°C)	
	A	B
충전재 표면 (길이방향 중심선상)	29	32
벽체 지지구조 (충전재 단부에서 수평 15 mm 이격 지점)	27	28

바. 관찰사항

가열 후 106분 경과시부터 각 시험체의 비가열면에서 연기발생이 시작되어 시험종료시까지 계속되었으나, 시험종료시까지 그 이외의 상황은 발생하지 않았음.(붙임 3, 4 참조)



	한국화재보험협회 부설 방재시험연구원	성적서번호 : A2021-0327 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
		적 합	

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 : A2021-0327 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. 가 열 온 도 곡 선 9
- 나. 가열온도 측정결과 및 시간·온도 면적표 10

3. 비가열면상승온도 측정결과 11

4. 시 험 사 진 14





한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

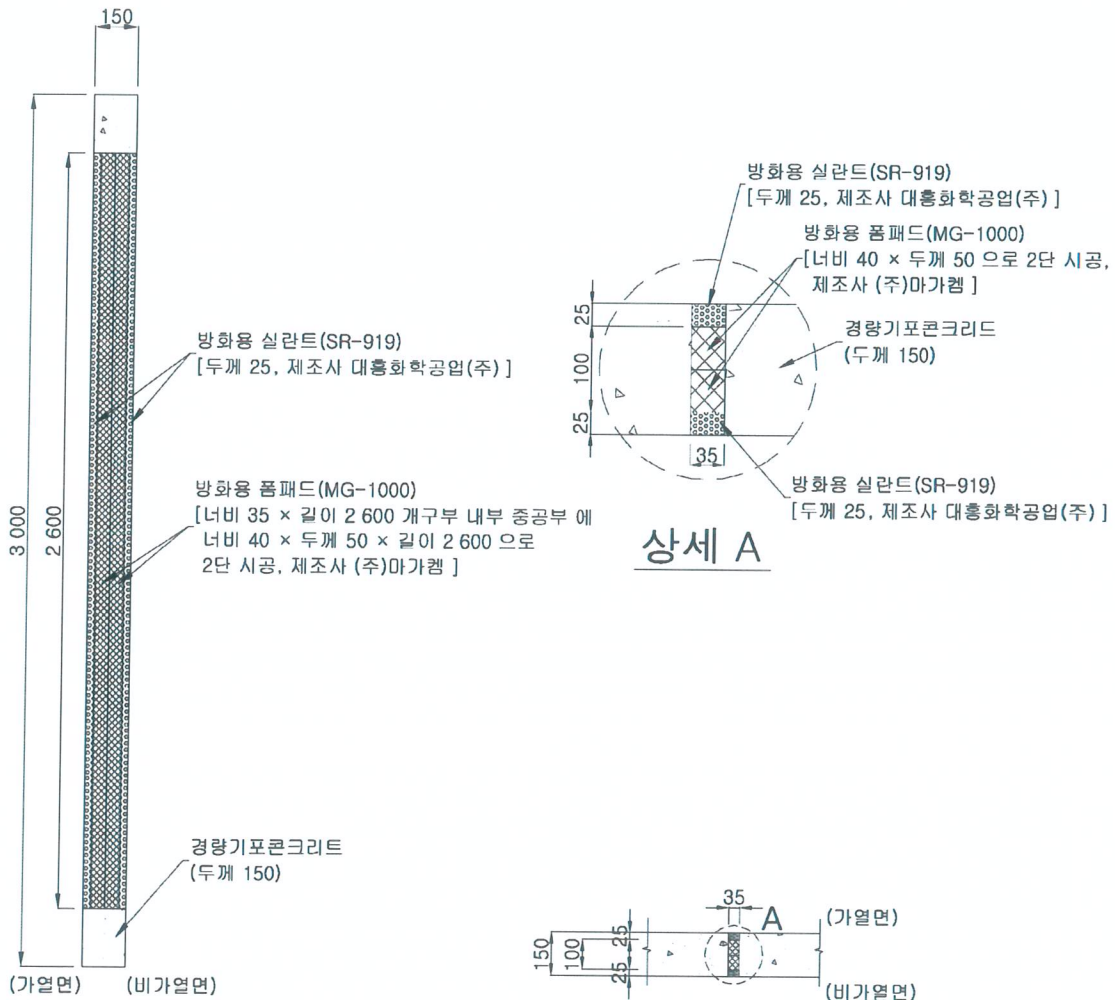
성적서번호 : A2021-0327

페이지 7 (총 15)

1. 시험체도면

가. 시험체의 구성 및 재료

(단 위 : mm)



수직 단면도

수평 단면도





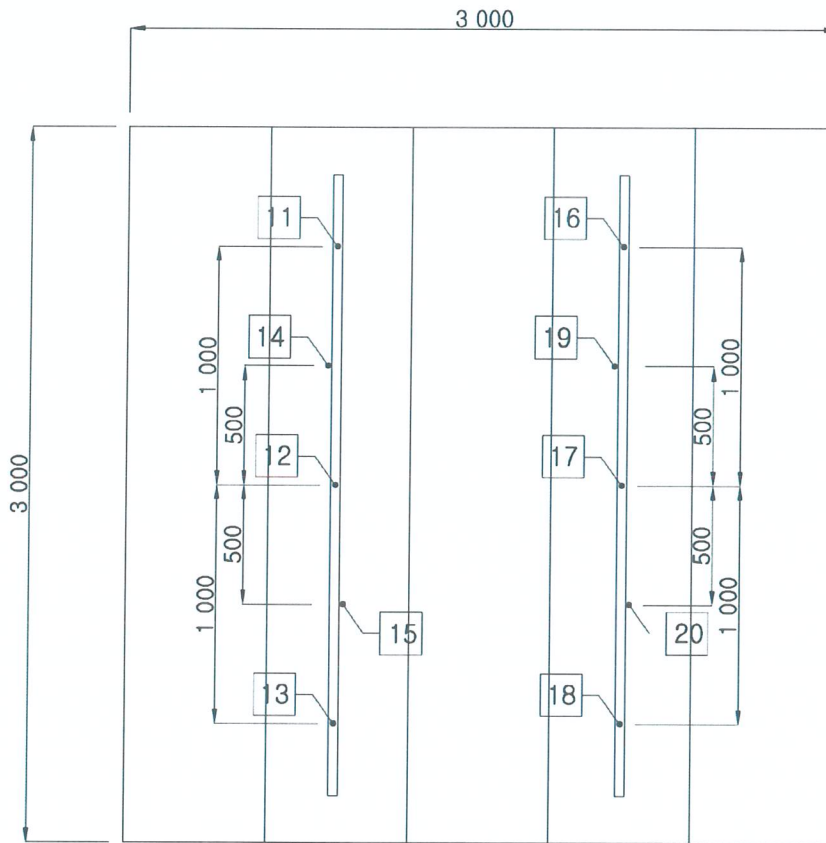
한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0327

페이지 8 (총 15)

나. 온도측정위치

(단 위 : mm)



(비가열면)

범례

(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)



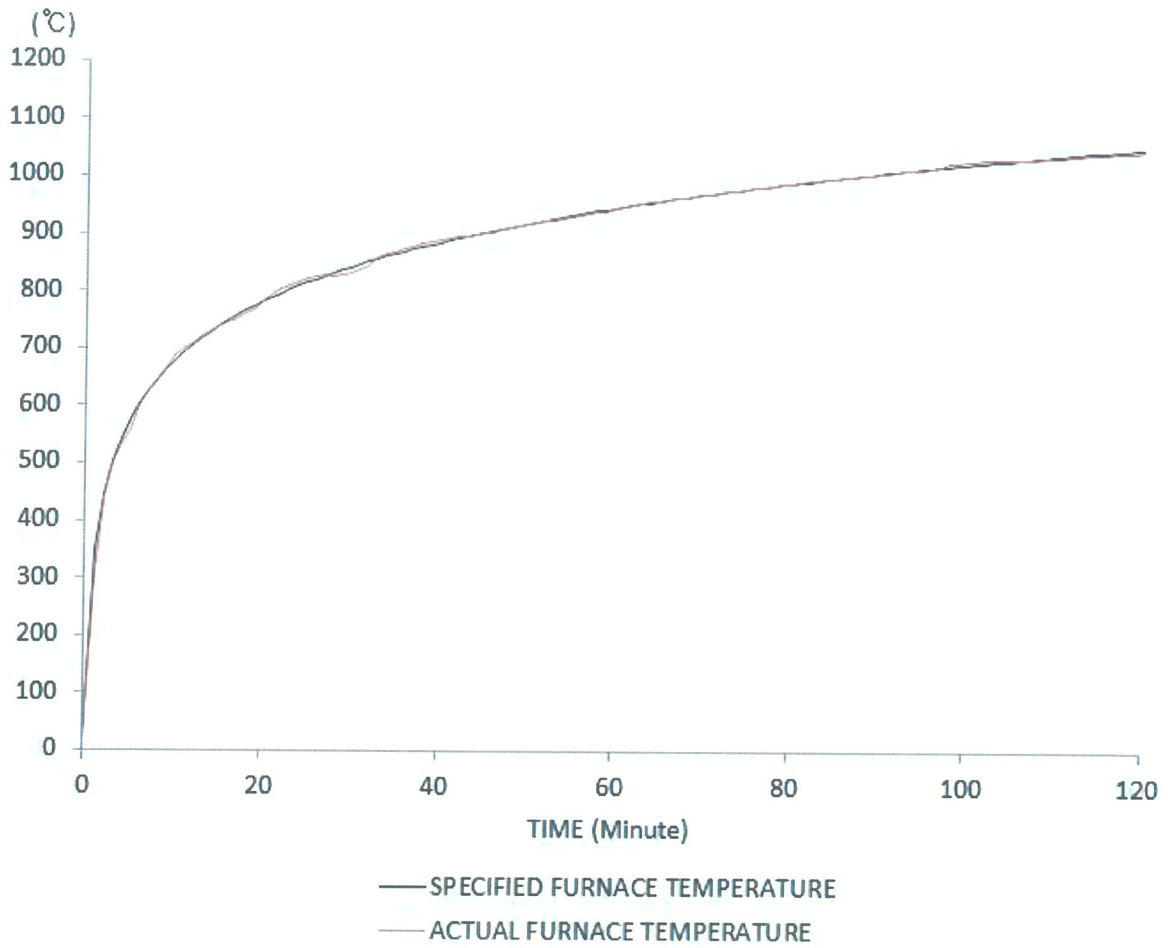
한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0327

페이지 9 (총 15)

2. 가 열 온 도

가. 가 열 온 도 곡 선





한국화학연구원 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0327

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 (+ o r -)	PRESSURE
(Mins)	(Deg C)	(Deg C)	(Deg C. Min)	(Deg C. Min)	(%)	(%)	(Pa)
0	20	31	0	0			0.2
1	349	310	185	170			-
2	445	439	581	545			12.8
3	502	498	1055	1013			-1.0
4	544	533	1578	1529			0.9
5	576	558	2138	2074			8.2
6	603	602	2728	2654	-2.70	15.00	-0.8
7	626	627	3342	3268	-2.21	15.00	1.0
8	645	644	3978	3904	-1.86	15.00	1.0
9	663	666	4632	4559	-1.58	15.00	0.2
10	678	686	5302	5235	-1.27	15.00	1.0
12	705	710	6687	6632	-0.82	14.00	-0.4
14	728	730	8121	8074	-0.58	13.00	3.2
16	748	745	9598	9549	-0.50	12.00	-0.7
18	766	760	11112	11055	-0.51	11.00	1.5
20	781	782	12659	12591	-0.54	10.00	0.7
22	796	802	14236	14178	-0.41	9.00	-0.6
24	809	816	15840	15797	-0.27	8.00	0.7
26	820	827	17469	17440	-0.17	7.00	-0.3
28	832	826	19121	19094	-0.14	6.00	-1.3
30	842	832	20794	20751	-0.21	5.00	-0.3
35	865	869	25062	25005	-0.23	4.59	-0.5
40	885	890	29436	29404	-0.11	4.17	1.5
45	902	901	33905	33880	-0.07	3.76	-1.0
50	918	917	38456	38421	-0.09	3.34	-0.1
55	932	929	43082	43036	-0.11	2.93	1.3
60	945	944	47777	47716	-0.13	2.51	-2.0
70	968	968	57348	57293	-0.10	2.50	0.4
80	988	989	67133	67076	-0.08	2.50	0.7
90	1006	1005	77106	77053	-0.07	2.50	0.4
100	1022	1027	87246	87203	-0.05	2.50	-0.3
110	1036	1034	97535	97512	-0.02	2.50	-0.9
120	1049	1045	107961	107908	-0.05	2.50	1.1



한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0327

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



한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0327

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	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
42	2	0	0	1	1	1	0	1	0	2
43	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
44	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1
45	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1
46	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
47	2	1	0	1	1	1	0	1	0	2
48	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
49	2	1	0	1	1	1	0	1	0	2
50	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1
51	2	1	0	1	1	1	0	1	0	2
52	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
53	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
54	2	1	1	2	1	1	1	1	0	2
55	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1
56	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1
57	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1
58	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2
59	3	1	1	2	2	2	1	2	0	2
60	3	1	1	2	2	2	1	2	1	2
61	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2
62	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2
63	2	3	3	2	3	3	1	3	3	2
64	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2
65	4	3	2	2	3	3	2	4	3	3
66	3	3	4	3	3	3	2	4	3	3
67	3	3	4	3	4	4	2	4	3	3
68	5	3	3	3	4	4	3	5	3	4
69	5	3	4	4	4	4	3	5	3	4
70	5	4	4	4	5	4	3	5	3	4
71	4	4	5	5	5	4	4	5	3	5
72	5	5	5	4	5	5	4	6	5	4
73	5	5	6	5	6	5	4	6	4	5
74	5	6	7	5	6	6	5	7	5	5
75	5	6	7	6	7	6	5	7	5	6
76	7	6	6	7	7	6	5	8	4	7
77	7	6	7	7	7	7	6	8	5	7
78	8	7	7	7	8	7	6	9	6	7
79	9	7	8	7	8	8	7	9	8	7
80	7	8	9	8	9	8	7	10	6	9



한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0327

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



한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

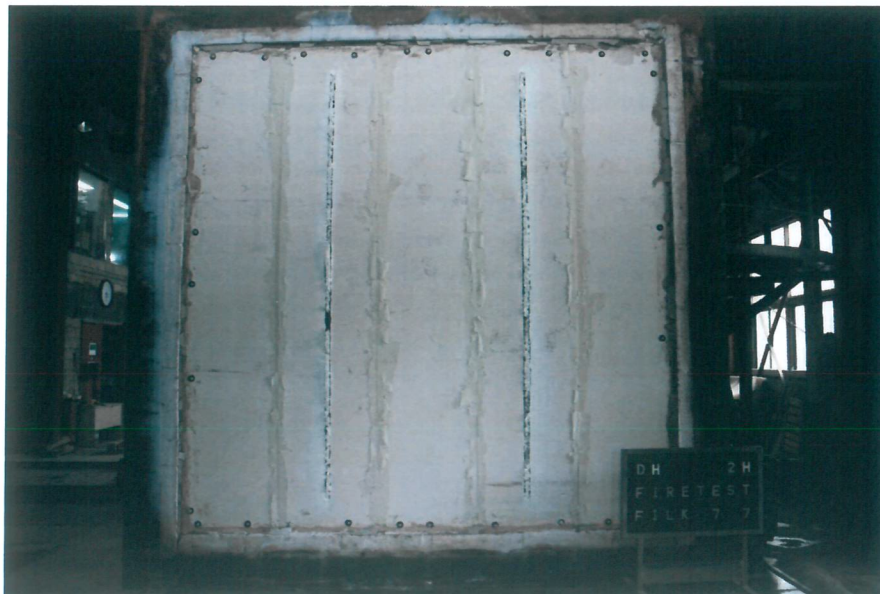
성적서번호 : A2021-0327

페이지 14 (총 15)

4. 시험 사진



가열전 시험체 가열면



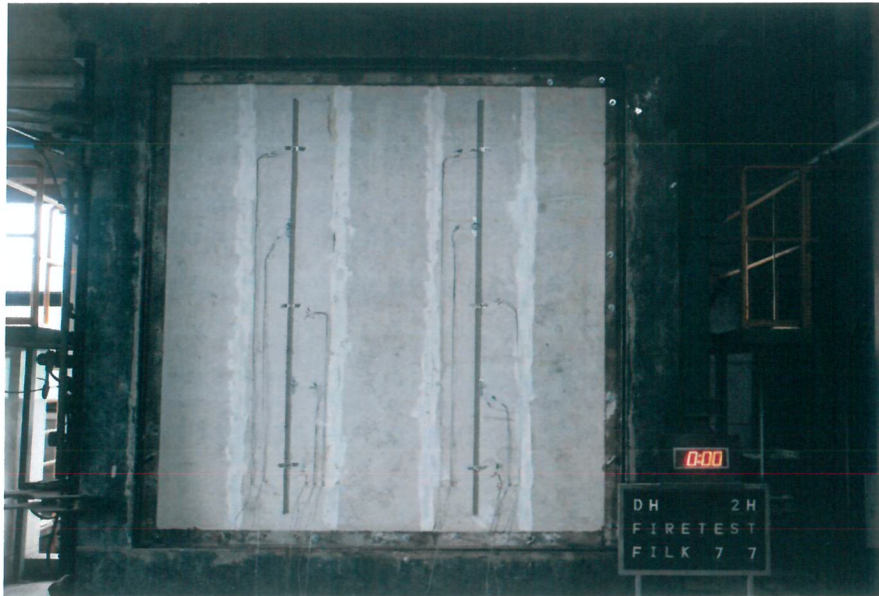
가열후 시험체 가열면



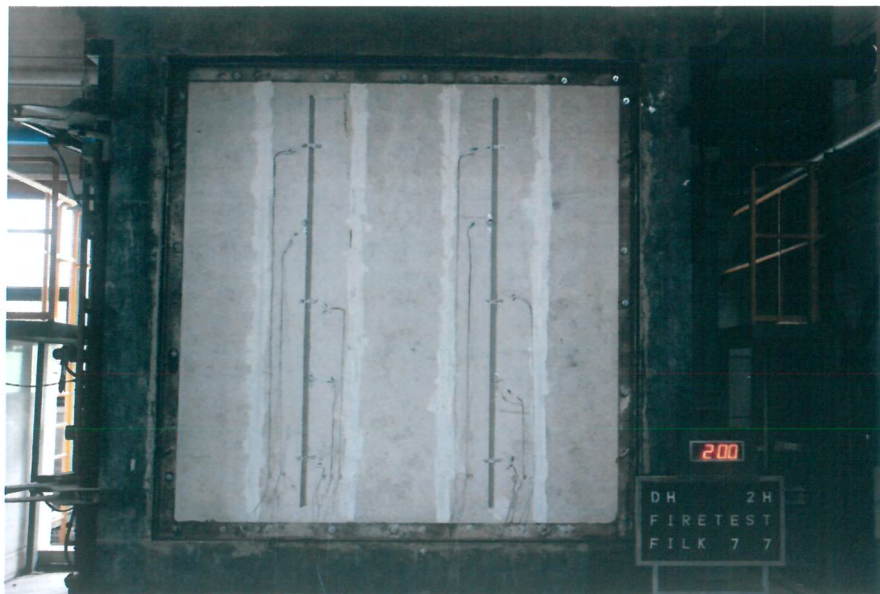
한국화재보험협회 부설
방재시험연구원

성적서번호 : A2021-0327

페이지 15 (총 15)



가열전 시험체 비가열면



가열종료시 시험체 비가열면