

국내 원자력등급 헤파필터 QA 현황

한국 필터 시험원
팀장 강민재

2018 KEPIC-Week

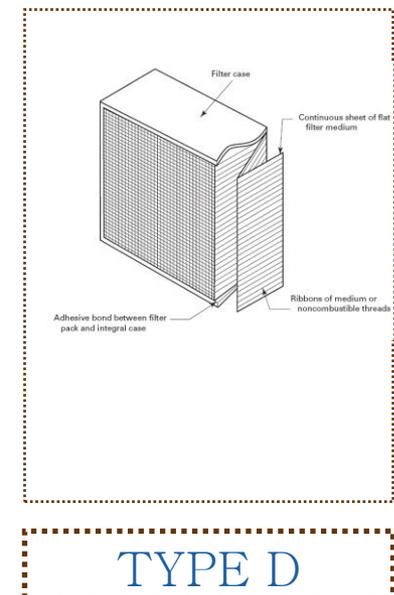
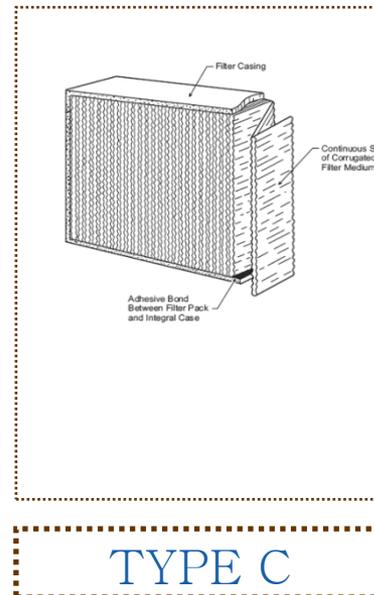
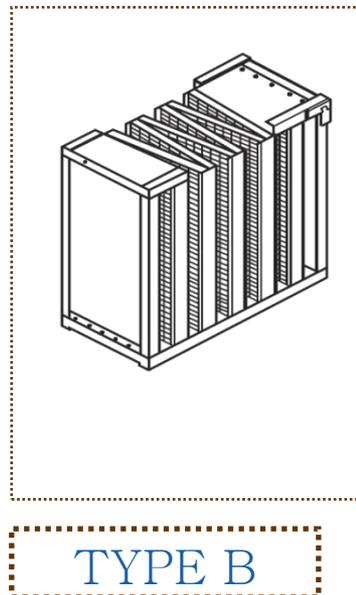
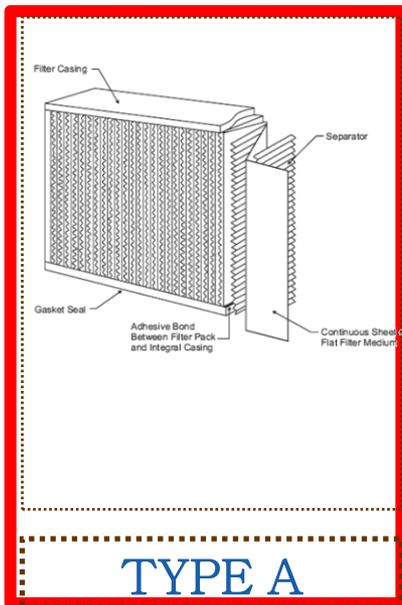
목차

- 01 원자력등급 HEPA FILTER
- 02 2018년도 상반기 시험 현황
- 03 헤파필터 QA 결론



원자력용 HEPA FILTER / High Efficiency Particulate Air-filter units

고효율 입자 공기필터로써, **단분산** 0.3 μm DOP 에어로졸 입자의 **포집효율**이 최소 99.97 %의 효율을 나타내는 필터이다.



원자력용 HEPA FILTER 적용 코드 : MIL - STD - 282, UL - 586, ASME AG-1, KEPIC MHB FC

일반 등급 및 원자력 등급 비교 [검증시험]

일반 등급 (UL 586)	검증 시험	원자력 등급 (KEPIC-MH)	비 고
○	통풍 저항	○	
○	에어로졸통과량 [100% 유량]	○	
X	에어로졸통과량 [20% 유량]	○	
X	거친 취급	○	
X	압력에 대한 저항	○	
○	가열공기에 대한 저항	○	
○	화염에 대한 저항	○	

ASME AG-1 / KEPIC-MHB



납품 시 전수 시험을 통과한 제품을 원자력 등급 HEPA FILTER 이다

필터시험 부적격 카테고리

성능

1. 통풍저항(차압) : 500 ~ 1250 cfm -> 250 Pa
125 cfm, 1500 cfm 2000 cfm 이상 -> 325 Pa
2. 에어로졸통과량 : 0.03 % 이내 (포집효율 최소 99.97% 이상)

육안검사

제작결함 : 프레임 및 보호망 손상, 가스켓 손상 및 설치상태, 필터팩 결함 및 필터여재손상, 세퍼레이터, 치수공차 접착제 상태, 제품라벨(모델명, 정격유량, 유량표식 등)

검증품 일치성

1. 기 검증품과 동일한 구성으로 조립 되었는가...
: 외관일치성검사, 여재 산 수 및 필터 중량 확인
2. 기 검증품과 동일한(또는 동일성능) 재료로 구성되었는가...

운반 상태

적층 방법 (운반 방향, 초과 적층(3단 이하))

2. 2018년도 상반기 시험 현황

KEPIC-WEEK 2018

	시험 수량	합격	불합격						불합격율 (%)
			불합격	성능	육안검사	검증품일치성검사		운반상태	
						외관	문서		
2005년	39	34	5	5	n/a	n/a	n/a	n/a	12.8%
2006년	52	45	7	7	n/a	n/a	n/a	n/a	13.5%
2007년	735	677	58	58	n/a	n/a	n/a	n/a	7.9%
2008년	900	858	42	42	n/a	n/a	n/a	n/a	4.7%
2009년	2919	2877	42	42	n/a	n/a	n/a	n/a	1.4%
2010년	1974	1940	34	8	26	0	0	0	1.7%
2011년	1186	918	268	82	186	0	0	0	22.6%
2012년	2852	2583	269	41	78	150	0	0	9.4%
2013년	1096	1063	33	25	0	0	8	0	3.0%
2014년	783	700	83	71	4	0	8	0	10.6%
2015년	1997	1924	73	28	45	0	0	0	3.7%
2016년	2003	1919	84	11	29	43	0	0	4.2%
2017년	3064	2993	71	38	33	0	0	0	2.3%
2018년 상반기	834	504	330	330	0	0	0	0	39.6%
Total	20434	19035	1399	788	401	193	16	0	6.8%

2. 2018년도 상반기 시험 현황

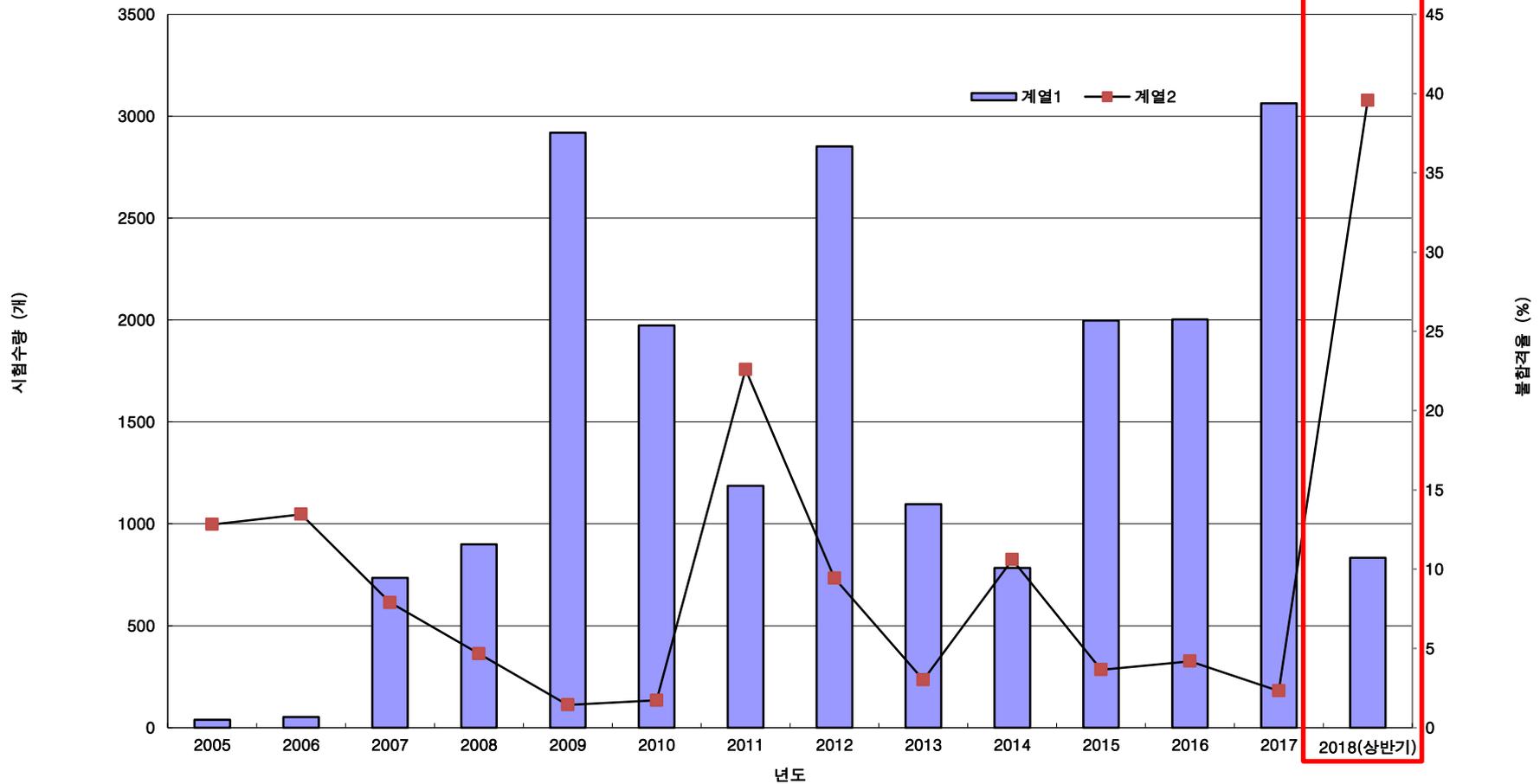
KEPIC-WEEK 2018

		2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년 상반기	합계	불합격율
성능 결함	에어로졸통과량	3	20	15	25	71	28	10	38	330	540	43.5
	통풍저항	5	60	26	0	0	0	1	0	0	92	7.4
제작 결함	프레임	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0.2
	보호망	12	1	11	0	0	0	9	0	0	33	2.7
	가스켓	5	0	42	0	0	5	13	33	0	98	7.9
	필터여재	3	5	1	0	0	0	0	0	0	9	0.7
	접착제	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	세퍼레이터	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0.2
	치수공차	0	0	0	0	4	40	43	0	0	87	7.0
	제품라벨	6	182	23	0	0	0	8	0	0	219	17.7
	외관	0	0	150	0	0	0	0	0	0	150	12.1
검증품일치성	재료(문서)	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8	0.6
Total		35	270	269	33	75	73	84	71	330	1240	100.0

2. 2018년도 상반기 시험 현황

KEPIC-WEEK 2018

원자력용 헤파필터 연간시험수량 및 불합격을



- 산업용/원자력용 모두 공히 2005년도에 비해서 꾸준히 품질이 상승되어 오다가, 2011년도에 검증품일치성 검사를 원자력시설에 들어가는 모든 필터에 대해서 확대 적용한 결과 육안검사 등에서 많은 불합격 요인이 발생됨.
- 2013년도 원자력업계의 재료 및 위조 성적서의 사회적인 이슈에 대비하여 각 필터 제조업체의 품질보증 활동 (QA)이 보다 더 면밀하고 투명하게 유지되어야 할 것임.
- 2015년도 메르스 사태 이후 주요시설인 의료용 음압기 성능시험 문의가 증가 하였음.
- 2016년도에 공기청정기 등 독성물질 OIT(옥틸이소티아졸론) 및 필터 성능 부적합으로 인하여 언론과 환경 부에서 문제가 알려지면서 필터시험원에 공기청정기 필터성능시험 문의 및 필터시험이 증가 하였음.
- 2017년도 원자력 헤파필터의 불합격율은 증가 하였으며, 일치성검사에 대한 가스켓 상태 불량에 따른 불합격율이 증가 하였으며, 필터 운반 및 포장에 따른 파손에 대한 주의가 필요하다고 판단됨.
- 2018년도 상반기 원자력 헤파필터 성능시험 결과 총수량 834 개에서 합격 504 개 불합격 330 개였으며, 불합격율 39.6 % 로써 전년대비 16배 이상 증가함.
- HEPA FILTER의 시험성능은 제작사의 시험만으로는 부족하다고 판단하며, 산업용의 경우도 중요한 시설의 경우 (대피소, 의료 설비, 석면분야 등) 전수 시험이 반드시 필요함.

감사합니다

