시 험 성 적 서

시험명 : 공기청정기의 시간에 따른 분진감소율 시험
시험품 : LG전자 공기청정기
(모델명 : AS161DAW, AS181DAW, AS251DAW, AS281DAW)
- LG전자 -

Test Report

on The particles degradation ratio test
of an air cleaner (Model : AS161DAW, AS181DAW, AS251DAW, AS281DAW)
prepared for LG Electronics

Note: 1. 이 성적서는 해당 시험품 및 해당 시험방법에만 유효함.
(The results contained herein apply only to the particular specimens tested and to the specific tests carried out, as detailed in this test report.)
2. 성적서는 각 장마다 위변조 방지된 원본만을 보증함.
(Only the original report is authorized.)
3. 이 성적서는 지정된 용도 외의 사용을 금하며, 성적서 일부 또는 요약내용을 법률행위나 광고용으로 사용할 수 없음.
(This test report should not be used for the purpose other than specified herein. No extract, abridgement or abstraction from this test report can be used to institute legal proceedings and to advertise.)

KIMM 한국기계연구원
KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS

34103 대전시 유성구 가정북로 156
156, Gajeongbuk-Ro, Yuseong-Gu, Daejeon, 34103, KOREA
TEL : 82-42-868-7719 FAX : 82-42-868-7284

시험성적서 (Test Report)

KIMM 한국기계연구원 KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS	Page(2) / Total Pages(12)	

1	시험명	공기청정기의 시간에 따른 분진감소율 시험	
	Name of Test	The particles degradation ratio test of an air cleaner	
2	의뢰자명 및 주소	LG전자 [51554] 경상남도 창원시 성산구 완암로 84 RAC ED	
	Name and Address of Client	LG Electronics RAC ED, 84, Wanam-ro, Seongsan-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do, 51554, Rep. of KOREA	
3	제조자명 및 주소	LG전자 [51554] 경상남도 창원시 성산구 완암로 84 RAC ED	
	Name and Address of Maker	LG Electronics RAC ED, 84, Wanam-ro, Seongsan-gu, Changwon-si, Gyeongsangnam-do, 51554, Rep. of KOREA	
4	시험품	1) 품명/모델명	공기청정기 / AS161DAW, AS181DAW, AS251DAW, AS281DAW
		2) 사양	-
	Test Specimen	1) Name/Model	Air cleaner / AS161DAW, AS181DAW, AS251DAW, AS281DAW
		2) Specification	-
5	시험방법 (Test Method)	한국공기청정협회 규격 (SPS-KACA 002-132, 실내용 공기청정기)	
6	시험일자 (Test Date)	2016.09.22. ~ 2016.10.13.	
7	시험환경 (Test Environment)	시험결과보고서 참조 (Refer to the test report)	
8	시험결과 (Test Results)	시험결과보고서 참조 (Refer to the test report)	
9	성적서 번호 (Report No.)	KIMM-16-1056(R)	
10	성적서 용도 (Use of Report)	성능인증용 (To test the performance of the test specimen)	
11	기타사항 (Remarks)	-	
12	시험 및 보고 : Tested and Reported by : 시험실무자 : 우 창 규 Test Engineer : WOO CHANG-GYU		검토 및 승인 : Reviewed and Approved by : 기술책임자 : 김 용 진 Technical Manager : KIM YOUNG-JIN

2016. 12. 19.

한 국 기 계 연 구 원 장 (인)

Korea Institute of Machinery & Materials

시험결과 (Test Results)

1. 시험목적 (Objective)

본 시험의 목적은 LG전자가 제공한 공기청정기의 시간에 따른 분진감소율을 한국공기청정협회 규격 (SPS-KACA 002-132:2016, 실내용 공기청정기) 분진청정화능력의 기준을 적용하여 시험하는데 있다. 본 시험은 업체 요구조건에 따라 0.02 μm, 0.03 μm, 0.05 μm, 0.10 μm 직경의 입자를 측정 대상으로 하였다.

This test is performed to measure the performance of the test specimen in accordance with the standard, SPS-KACA 002-132 (Korean Air Cleaning Associate Standard). The test particles were 0.02 μm, 0.03 μm, 0.05 μm, 0.10 μm in diameter according to the client's request.

2. 시험대상품 및 시험장비 구성 (Test Specimen and Instruments)

○ 시험 대상품 : LG전자 공기청정기 (모델명 : AS161DAW, AS181DAW, AS251DAW, AS281DAW) - 그림 1 ~ 4

○ 시험 장비 구성 : 청정화 능력 시험 챔버 (30.4 m^3), 입자발생장치(3076, TSI, USA), 입자계수기 (OPC, Aerosol Spectrometer, Model 1.109, GRIMM Aerosol Technik GmbH & Co. KG, Germany), SMPS (Scanning mobility particle sizer, DMA model 3081, Classifier model 3080, CPC 3776, TSI, USA) 등

○ 시험 대상 분진 : 입경 0.02 μm, 0.03 μm, 0.05 μm, 0.10 μm KCl 입자

○ Test Specimen : An air cleaner of the LG Electronics (Model : AS161DAW, AS181DAW, AS251DAW, AS281DAW) - Fig.1, 2

○ Instruments : A chamber for the air cleaning capacity test (30.4 m^3), an atomizer (Model 3076, TSI, USA), an optical particle counter (Aerosol Spectrometer, Model 1.109, GRIMM Aerosol Technik GmbH & Co. KG, Germany), a Scanning mobility particle sizer (DMA model 3081, Classifier model 3080, CPC 3776, TSI, USA)

○ Test particles : KCl particles of 0.02 μm, 0.03 μm, 0.05 μm, 0.10 μm in diameter

그림 1. LG전자 공기청정기 (모델명 : AS161DAW)

Fig.1 The air cleaner of the LG Electronics (Model : AS161DAW)

그림 2. LG전자 공기청정기 (모델명 : AS181DAW)

Fig.1 The air cleaner of the LG Electronics (Model : AS181DAW)

그림 3. LG전자 공기청정기 (모델명 : AS251DAW)

Fig.1 The air cleaner of the LG Electronics (Model : AS251DAW)

그림 4. LG전자 공기청정기 (모델명 : AS281DAW)

Fig.1 The air cleaner of the LG Electronics (Model : AS281DAW)

3. 시험방법 및 절차 (Test Method and Condition)

○ 시험조건 : 본 시험의 온도와 상대습도에 대한 시험조건은 표 1에 나타나 있다.

○ The following shows the test conditions for the test item.

표 1. 시험조건

Table 1. Test conditions

항 목 (Test type)	온도 (℃) (Temperature (℃))	상대습도 (%) (Relative Humidity (%))
시간에 따른 분진 감소율 (Degradation ratio of test particles)	(24 ± 2)	(55 ± 3)

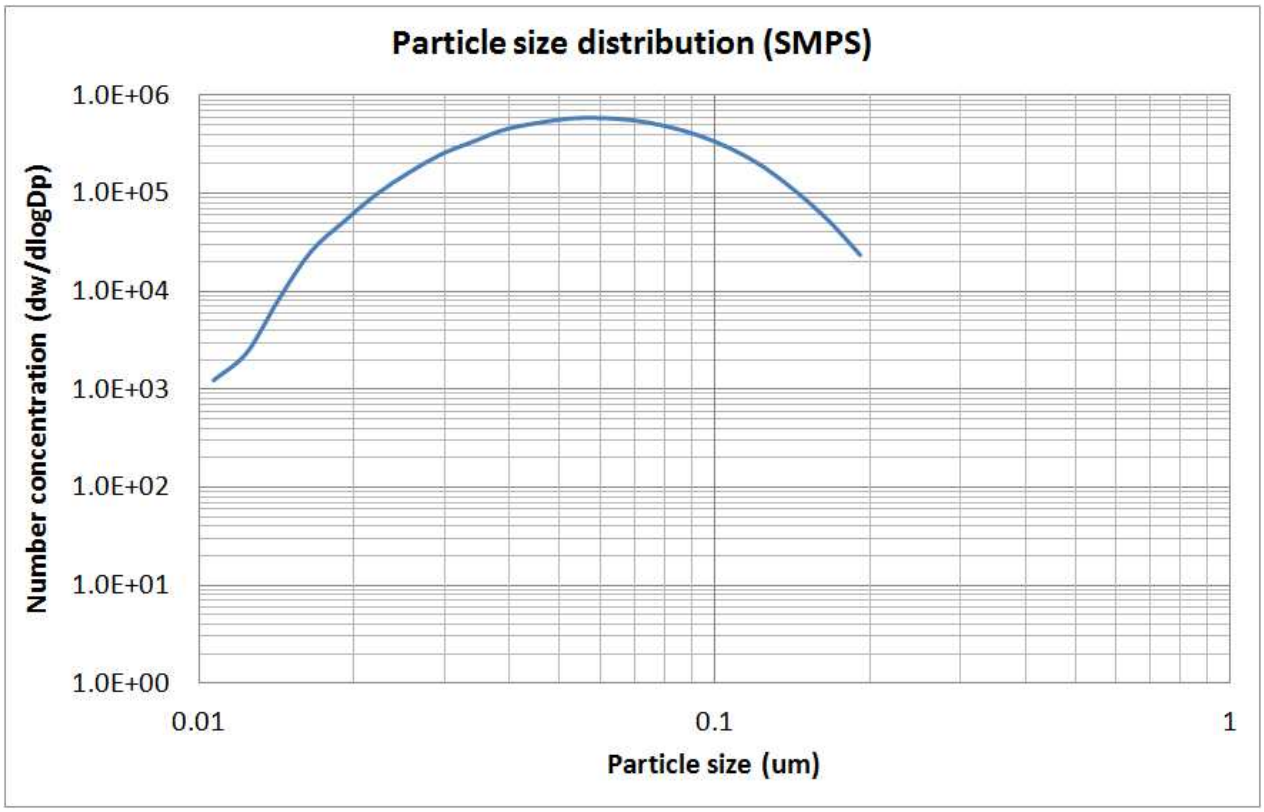

그림 5. 시험 대상 분진의 입경 분포

Fig.5 Size distribution of the test particle

○ 시간에 따른 분진 감소율 : 본 시험은 한국공기청정협회 규격 (SPS-KACA 002-132:2016 규격) 부록 1의 4항의 절차에 따라 시험 챔버내 0.3 μm 입자크기의 배경농도가 3×10^5 개/m^3 이하가 되도록 유지한다. 이후 교반기로 충분히 교반을 시키면서 입자 농도가 10^8 ~ 10^{10} 개/m^3에 도달 될 때까지 시험 챔버 내로 입자를 공급시킨다. 직경 0.3 μm인 입자가 포함된 입자크기 채널의 입자농도가 시험 입자농도에 도달하면 입자의 발생을 중지시키고 교반팬의 운전도 중지한다. 교반팬의 회전이 멈춘 것을 확인하고 공기청정기를 정격 풍량으로 운전시킨다.

운전시작 2분 후 입자농도 측정을 시작하고 이 시점을 t = 0 으로 한다. 이때의 입자농도를 초기입자 농도로 한다. 초기입자농도 측정 후 1 분 간격으로 최대 60 분 간 측정하여 기록 한 후 시험을 종료한다. 측정시간은 업체 요구 조건에 따라 최대 60 분간 측정하였다.

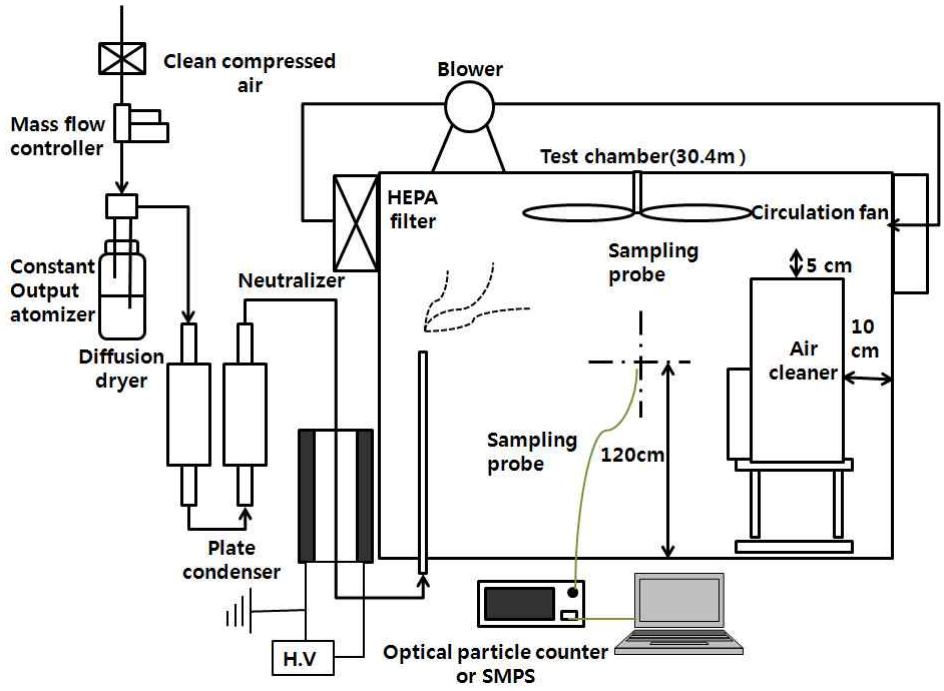

그림 6. 분진 청정화 능력 시험 개략도

Fig.6 Schematic of the test procedure for the air cleaning performance test

○ Degradation ratio of test particles : Refer to the appendix 1 (clause 4) of SPS-KACA 002-132:2016.

4. 시험결과 (Test Results)

○ 시간에 따른 분진 감소율 : 시간에 따른 분진 감소율은 다음의 식으로 산출한다.

$$\eta = \left(1 - \frac{C_{cf}}{C_{ci}}\right) \times 100$$

η : 시간에 따른 분진 감소율 (%)

C_{cf} : 운전감소시 측정시간 t 분에서의 입자농도 (개/cm^3)

C_{ci} : 운전감소시 측정개시점 t=0에서의 입자농도 (개/cm^3)

○ Degradation ratio of test particles : The equation for the calculation of the air cleaning capacity is shown below;

$$\eta = \left(1 - \frac{C_{cf}}{C_{ci}}\right) \times 100$$

Where, η : The degradation ratio of the test particles (%)

C_{cf} : The particle number concentration after t minute with the specimen operation (particles/cm^3)

C_{ci} : The particle number concentration at t = 0 with the specimen operation (particles/cm^3)

최종적인 결과는 표 2 ~ 5, 그림 7 ~ 10 에 나타나 있다.

Table 2 ~ 5, Fig. 7 ~ 10 shows the results of the test.

표 2. LG전자 공기청정기 (모델명 : AS161DAW)의 입경에 대한 시간에 따른 분진 감소율 결과

Table 2. Degradation ratio of test particles (Model : AS161DAW)

모델명 (Model)	입경 (Test particles)	단위 (Unit)	측정 시간 (분) Measurement time (min)							
			0	2.3	4.5	11.3	15.8	20.3	24.8	29.3
AS161DAW	0.02 μm	%	0.0	67.5	85.7	96.2	99 or more	99 or more	99 or more	99 or more
	0.03 μm		0.0	48.9	75.1	95.2	98.4	99 or more	99 or more	99 or more
	0.05 μm		0.0	46.9	70.4	93.5	97.5	99 or more	99 or more	99 or more
	0.10 μm		0.0	43.3	66.5	93.0	97.2	99 or more	99 or more	99 or more

비고. 1. 시험 챔버 : 30.4 m^3, 최대 풍량, SMPS 측정 결과

2. 자연감소가 포함된 결과임.

Note. 1. Test chamber : 30.4 m^3, The maximum air flow rate of the test model, SMPS measurements

2. Natural decay was included.

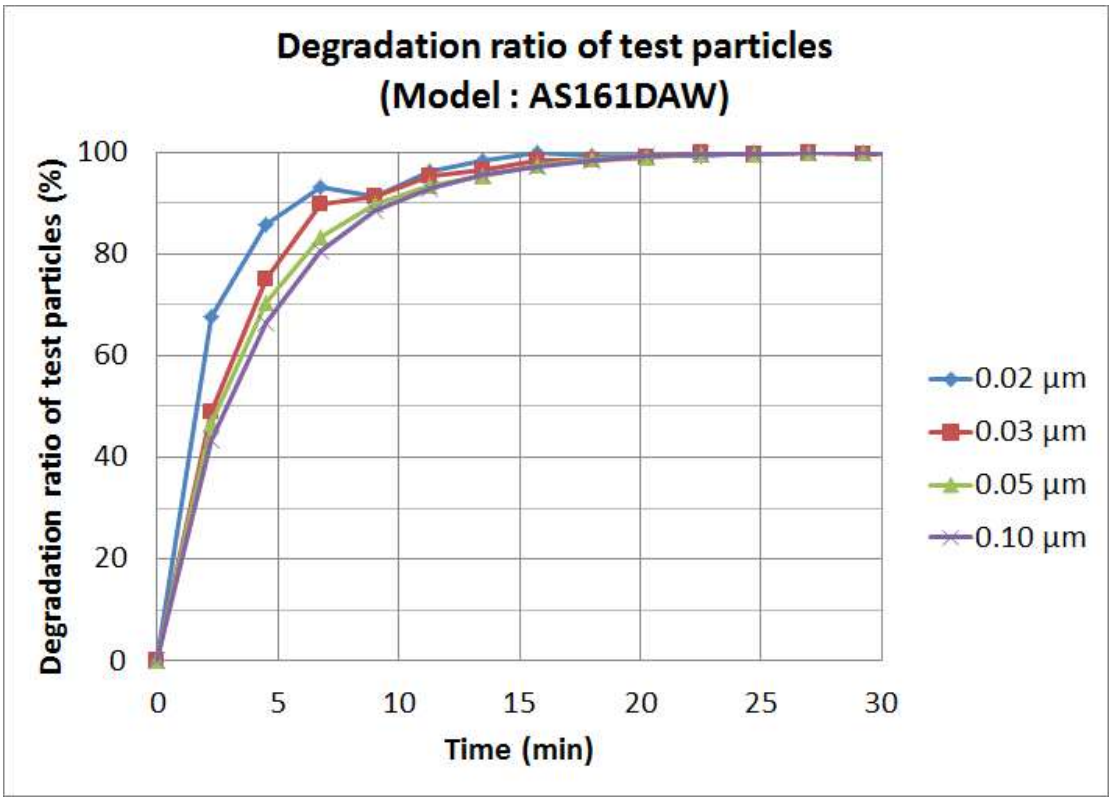

그림 7. LG전자 공기청정기 (모델명 : AS161DAW)의 입경에 대한 시간에 따른 분진 감소율

Fig.7 Degradation ratio of test particles (Model : AS161DAW)

표 3. LG전자 공기청정기 (모델명 : AS181DAW)의 입경에 대한 시간에 따른 분진 감소율 결과

Table 3. Degradation ratio of test particles (Model : AS181DAW)

모델명 (Model)	입경 (Test particles)	단위 (Unit)	측정 시간 (분) Measurement time (min)							
			0	2.3	4.5	11.3	15.8	20.3	24.8	29.3
AS181DAW	0.02 μm	%	0.0	55.3	78.7	95.3	99 or more	99 or more	99 or more	99 or more
	0.03 μm		0.0	51.6	71.9	94.2	98.0	99 or more	99 or more	99 or more
	0.05 μm		0.0	47.4	69.3	93.9	98.0	99 or more	99 or more	99 or more
	0.10 μm		0.0	42.3	67.2	93.3	97.9	99 or more	99 or more	99 or more

비고. 1. 시험 챔버 : 30.4 m^3, 최대 풍량, SMPS 측정 결과

2. 자연감소가 포함된 결과임.

Note. 1. Test chamber : 30.4 m^3, The maximum air flow rate of the test model, SMPS measurements

2. Natural decay was included.

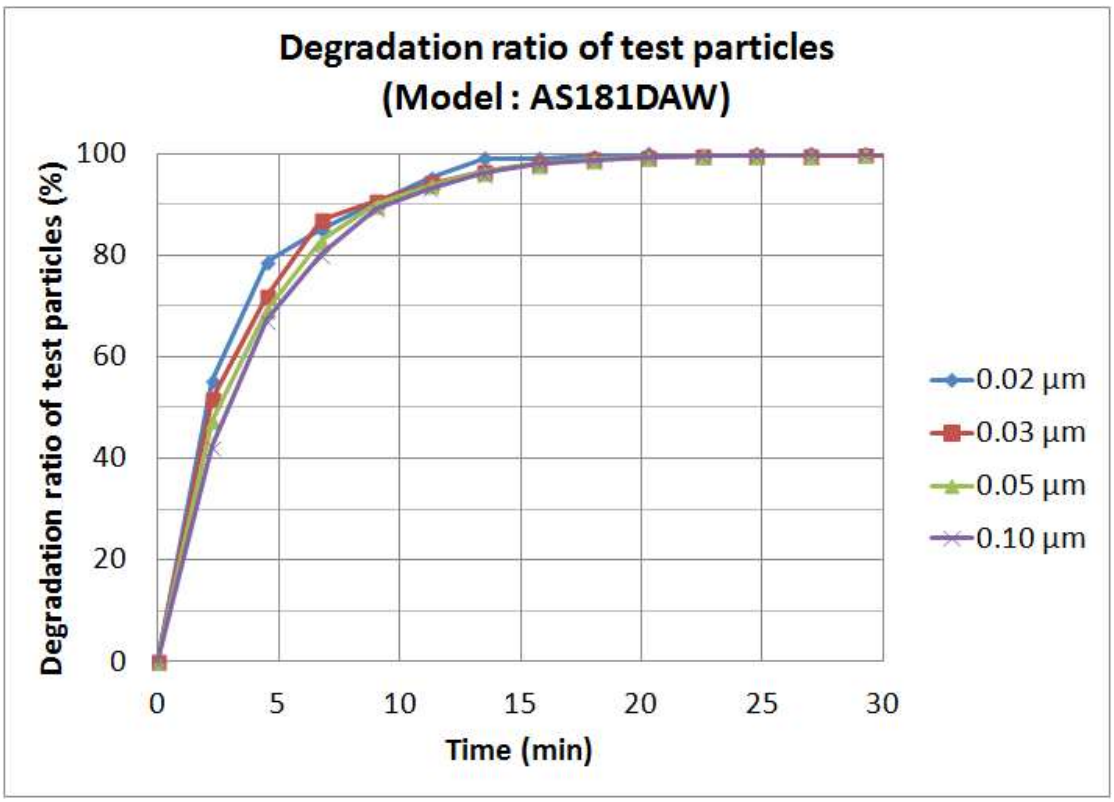

그림 8. LG전자 공기청정기 (모델명 : AS181DAW)의 입경에 대한 시간에 따른 분진 감소율

Fig.8 Degradation ratio of test particles (Model : AS181DAW)

표 4. LG전자 공기청정기 (모델명 : AS251DAW)의 입경에 대한 시간에 따른 분진 감소율 결과

Table 4. Degradation ratio of test particles (Model : AS251DAW)

모델명 (Model)	입경 (Test particles)	단위 (Unit)	측정 시간 (분) Measurement time (min)							
			0	2.3	4.5	11.3	15.8	20.3	24.8	29.3
AS251DAW	0.02 μm	%	0.0	67.7	84.1	99 or more	99 or more	99 or more	99 or more	99 or more
	0.03 μm		0.0	65.8	86.4	98.6	98.9	99 or more	99 or more	99 or more
	0.05 μm		0.0	56.5	80.0	98.6	99 or more	99 or more	99 or more	99 or more
	0.10 μm		0.0	54.3	80.7	98.2	99 or more	99 or more	99 or more	99 or more

비고. 1. 시험 챔버 : 30.4 m^3, 최대 풍량, SMPS 측정 결과

2. 자연감소가 포함된 결과임.

Note. 1. Test chamber : 30.4 m^3, The maximum air flow rate of the test model, SMPS measurements

2. Natural decay was included.

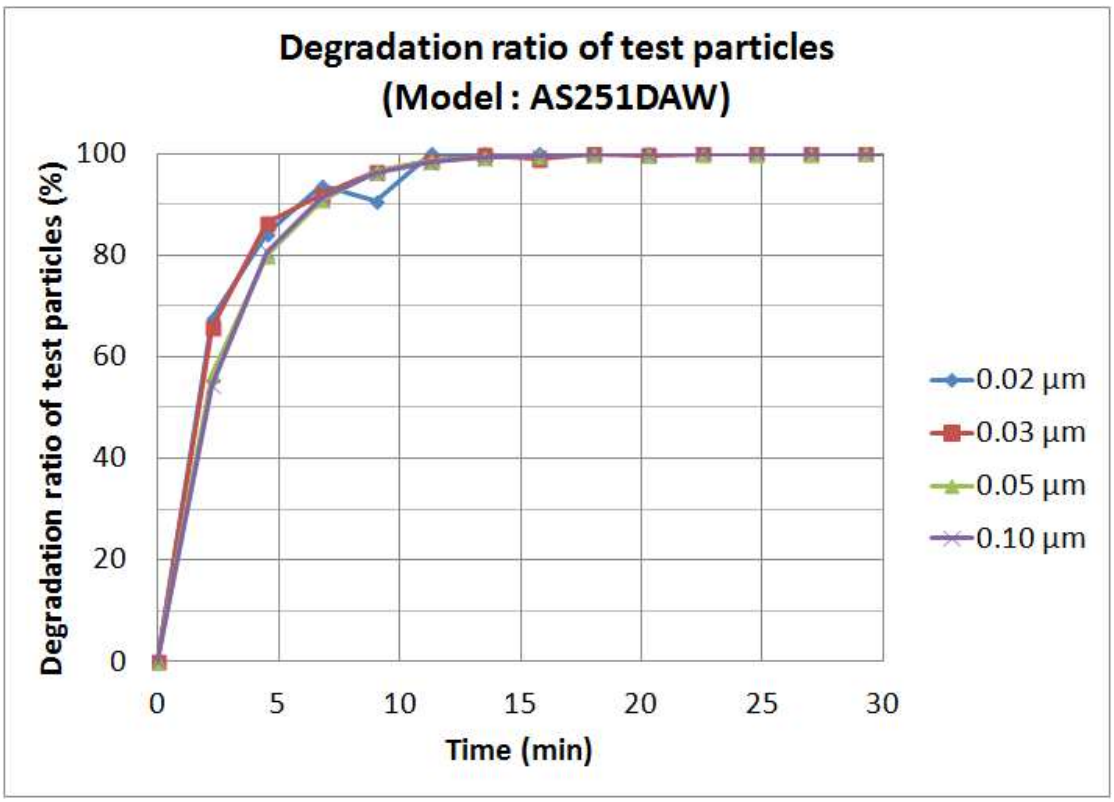

그림 9. LG전자 공기청정기 (모델명 : AS251DAW)의 입경에 대한 시간에 따른 분진 감소율

Fig.9 Degradation ratio of test particles (Model : AS251DAW)

표 5. LG전자 공기청정기 (모델명 : AS281DAW)의 입경에 대한 시간에 따른 분진 감소율 결과

Table 5. Degradation ratio of test particles (Model : AS281DAW)

모델명 (Model)	입경 (Test particles)	단위 (Unit)	측정 시간 (분) Measurement time (min)							
			0	2.3	4.5	11.3	15.8	20.3	24.8	29.3
AS281DAW	0.02 μm	%	0.0	60.5	85.7	98.1	99 or more	99 or more	99 or more	99 or more
	0.03 μm		0.0	59.6	84.7	98.0	99 or more	99 or more	99 or more	99 or more
	0.05 μm		0.0	55.4	81.7	98.2	99 or more	99 or more	99 or more	99 or more
	0.10 μm		0.0	54.2	79.2	98.3	99 or more	99 or more	99 or more	99 or more

비고. 1. 시험 챔버 : 30.4 m^3, 최대 풍량, SMPS 측정 결과

2. 자연감소가 포함된 결과임.

Note. 1. Test chamber : 30.4 m^3, The maximum air flow rate of the test model, SMPS measurements

2. Natural decay was included.

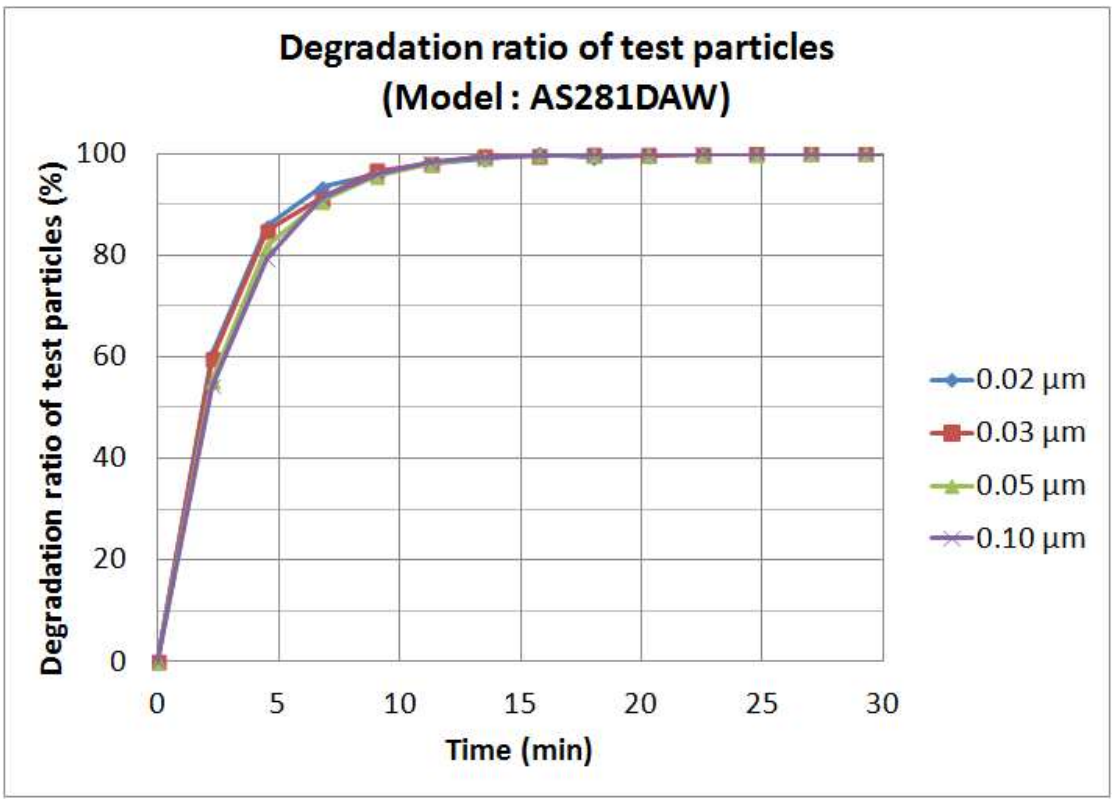

그림 10. LG전자 공기청정기 (모델명 : AS281DAW)의 입경에 대한 시간에 따른 분진 감소율

Fig.10 Degradation ratio of test particles (Model : AS281DAW)