



에너지절약형

Clean Room system




(주) 티원엔지니어링
T1 ENGINEERING CO., LTD

현대

기술혁신에 의한 초정밀 첨단 산업의 시대입니다.

첨단산업의 연구 개발과정에서 중대한 장애를 초래하는 공기 중의 부유 미립자 및 오염 물질을 제거하기 위해 필요한 것이 크린룸 시스템입니다.

(주)티원엔지니어링 크린룸 시스템은 0.1미크론 또는 그 이하의 미립자를 제거하고 온도, 습도 조도 등을 효과적으로 제어하여 탁월한 성능을 인정받아 반도체, 전자산업, 정밀산업, 의약품제조, 광학기기, 병원, 실험실 등 매우 다양한 분야에서 광범위하게 이용되고 있습니다.



Today is being led by a high precision-super technology followed by technology renovation and the CLEAN ROOM has become a necessity to support 21 century's industry. CLEAN ROOM system produces a clean air in decontamination, and supplies it as well as preserves it for a special purpose. The main device of CLEAN ROOM system is to remove particles and pollutant in the air which cause a big trouble in the process of production of technology products and/or research and development of them. T1Engineering CLEAN ROOM system has high devices to remove the particles in 0.1 μ m size or the smaller and in addition, to control the temperature, humidity and lightness to required setting point. T1Engineering CLEAN ROOM system has been fully approved and recognized in domestic and overseas markets with the supply records for prestigious customers of semi-conductor, electronics, high precision, pharmaceutical, optical industry and hospitals.

INDEX

I 에너지 절약형 공기조화기	4
II 에너지 절약형 항온항습기	6
III 크린룸	8
1. 크린룸의 개요	8
2. 진폐입자 치수 비교	8
3. 크린룸의 종류	9
4. 크린룸 청정도의 표준규격	10
5. 크린룸 설계의 기본사항	11
6. 크린룸 적용 분야	11
7. 크린룸의 기류 방식	12
8. 크린룸 장비	14
1) Air Shower	14
2) Hepa Box	15
3) Fan Filter Unit	15
4) Relief Damper	15
5) Clean Booth	16
6) Clean Bench	16
7) Pass Box	16
IV 에어컨트룰유닛	17
V 전산실 장비	18

회 사 연 혁

- 2003. 03 : 『(주)티원엔지니어링』 법인설립
- 2003. 03 : 『기술사사무소』 개설 등록
- 2003. 04 : 『T1』 상표 등록
- 2003. 05 : 비즈니스 모델 특허, 실용신안 이중출원
『응축수를 활용한 열교환식 에너지절감 냉방기』
- 2003. 09 : 2003년도 KT설계전문업체 지정
- 2004. 03 : 실용신안등록 제0346769호
『동형 풍량조절장치』
- 2004. 03 : 2004 ~ 2005(2년간) KT설계전문업체 지정
- 2004. 04 : 환경친화형 도시건설용 의장등록 제0350612호
『조경용 호안블록』
- 2004. 12 : 축열식 냉각시스템 특허등록 제10-0463589호
- 2005. 04 : 2005년도 신기술아이디어 사업화타당성 평가사업
[한국기술거래소 평가대상과제로 선정]
- 2005. 07 : 벤처기업 등록 [중소기업청]
- 2005. 09 : 특허기술평가수수료 지원사업 [한국발명진흥회]
- 2005. 09 : 기술혁신성과의 해외권리화 지원사업 선정
『축열식 냉각시스템』 [경기테크노파크]
- 2005. 10 : 안산지사 설립
- 2005. 11 : 응축열을 재활용하는 공기조화기
특허등록 제10-0530387호
- 2006. 03 : 산업 패밀리 기업 지정
[경기중소기업종합지원센터]
- 2006. 05 : 응축열을 이용한 에너지 절약형 공기조화기
특허등록 제10-0580272호
- 2006. 06 : 산학연 공동기술개발사업 선정
[경기지방 중소기업청]
- 2006. 07 : 풍량조절 및 방향전환 댐퍼를 갖는 공기조화기
특허등록 제10-0598422호
- 2006. 08 : 기술혁신개발사업 선정 [경기지방 중소기업청]



(주)티원엔지니어링
T1 ENGINEERING CO., LTD

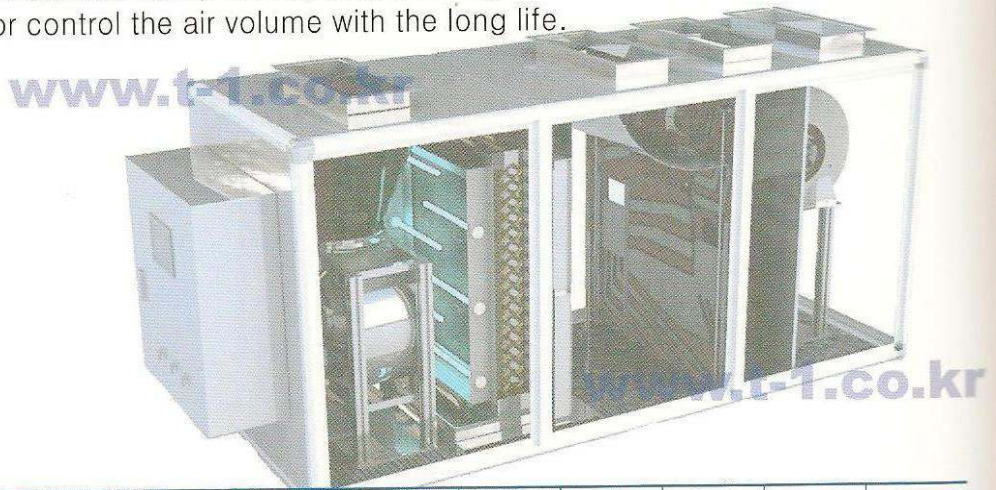
에너지 절약형

공기조화기

Air Handling Unit

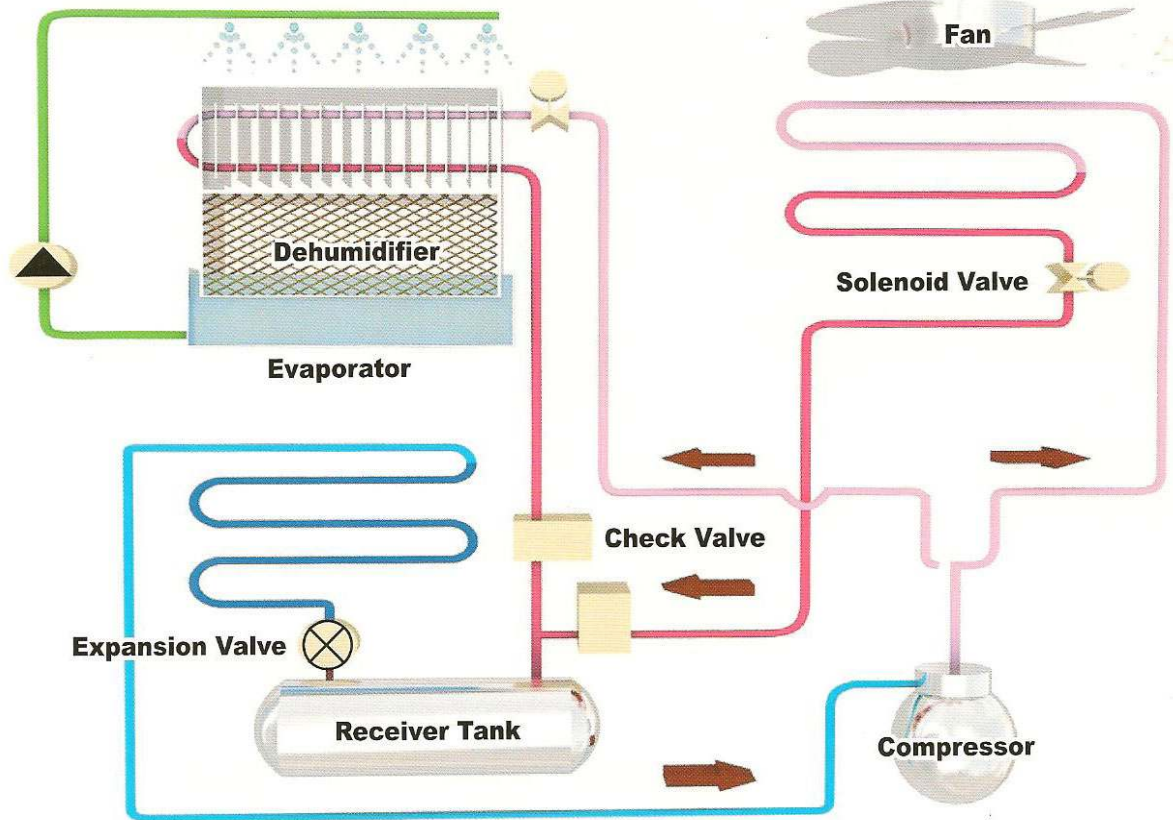
1. 현장 여건에 따라 분해 조립이 용이하므로 시공시간 및 시공비의 대폭적인 절감을 기대할 수 있다.
2. 설치면적을 최소화, 유지보수 관리의 편리성을 확보하였다.
3. 외부 클램프 및 특수 packing을 사용하여 leak 방지를 최소화 하였다.
4. 풍량제어가 용이하고 내구, 내식성이 뛰어난 Airtight damper를 채택하였다.

1. This units are easy to assemble for saving the installation time and expense.
2. Minimized installation space, serve convenient maintenance.
3. Minimized air leak with the outside clamp and special packing.
4. Install the tight damper for control the air volume with the long life.



Specification

Model		AH80	AH170	AH220	AH340	AH510	AH680	AH760	AH850	AH920	AH1050	AH1250
Air Volume	CMM	80	170	220	340	510	680	760	850	920	1,050	1,250
	CMH	2,800	10,200	13,200	20,400	30,600	40,800	45,600	51,000	55,200	63,000	75,000
Supply Fan	Static Pressure	mmAq	80	80	90	90	100	100	100	100	100	100
	Model	DS#	#2.5	#3	#3.5	#4	#4.5	#5	#5.5	#5.5	#6	#4.5x2
	Power	kW	1.5	3.7	5.5	11	11	19	22	22	30	37
Coil Cap	Cooling	kcal/h	33,000	71,000	93,000	150,000	225,000	285,000	315,000	350,000	380,000	430,000
	Heating Cap	kcal/h	45,000	95,000	110,000	205,000	300,000	385,000	425,000	470,000	515,000	580,000
Coil Size	Area	m ²	0.53	1.12	1.46	2.26	3.84	4.36	4.86	5.52	5.91	6.74
	Step · Set		18	28	30	36	42	44	44	25x2	25x2	26x2
	Length	mm	780	1,050	1,280	1,650	2,400	2,600	2,900	2,900	3,100	3,400
Piping Size	Cooling Coil	A	32	50	65	80	100	100	125	80	80	100
	Steam Inlet	A	32	50	50	65	80	80	100	80	80	100
	Steam Outlet	A	20	32	32	40	50	50	65	40	40	50
Return Fan	Air Volume	CMM	70	150	190	300	530	610	680	760	820	940
	Static Pressure	mmAq	30	30	40	40	40	45	45	45	45	50
	Model	DS#	#2	#2.5	#3	#4	#4.5	#5	#5	#5.5	#5.5	#4.5x2
Power	kW	1.5	2.2	3.7	5.5	11	15	15	15	19	22	30
Dimention	L	mm	4,680	5,380	5,580	6,080	6,580	6,580	7,350	7,350	7,350	7,330
	W	mm	1,240	1,380	1,690	1,990	2,490	2,940	3,240	3,240	3,690	4,090
	H	mm	1,140	1,340	1,500	1,640	1,740	1,840	1,840	1,940	1,940	1,940
Supply Flange	mm	400x540	530x730	650x890	715x980	800x1,080	875x1,200	875x1,200	975x1,320	975x1,320	975x1,320	800x1,080
Return Damper	mm	320x1,080	470x1,220	470x1,530	470x1,830	620x2,330	620x2,780	620x3,080	770x3,080	770x3,080	770x3,530	920x4,430



(주)티원엔지니어링에서 특허 획득, 개발한 제품

에너지 절약형 콘덴싱 공기조화기란?

공기조화기의 운전과정에서 응축기로부터 대기중에 방사되는 열에너지를 회수하여 별도의 에너지 공급없이 물의 온도를 높여 습도를 조절하고 공기를 가열하여 온도를 일정하게 유지하는 공조 시스템입니다. 크린룸, 항온항습실에 특히 효과가 좋습니다.



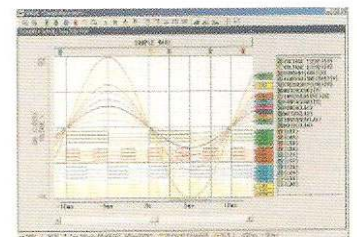
탁월한 에너지 절약(최대 전기료 55% 절약)

응축기에서 버려지는 폐열을 회수하여 가습수의 가열원으로 사용하므로 가습을 위한 별도의 에너지가 필요치 않습니다. 또한 고온다습한 여름철 습도조절에 필요한 재열히터에 별도의 에너지가 필요로 하지 않으므로 전력비를 현저히 절감시켜주는 공조기입니다.



정밀한 온도, 습도 제어

실내·외의 온도, 습도를 감지하여 스마트 컨트롤러가 스스로 연산하므로 최적의 운전 조건을 수행합니다.



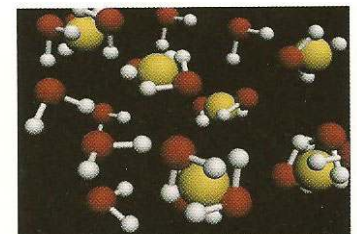
강력한 살균 효과

가습기 내부에 세균번식을 억제하고 곰팡이의 생성을 막아주는 자외선 살균램프기능이 있습니다.



황사 및 미세먼지 제거

공기중의 미세한 전지는 물론, 봄철 황사까지 물로 공기를 깨끗하게 세척합니다.





에너지 절약형

항온항습기

실내기 (In door Unit)

Computer Environment Control System

공냉식 항온항습기 실내기 사양 (Direct expansion fan coil) Up flow type

Item	Model	CES30	CES50	CES60	CES75	CES100	CES150	CES200	
Cooling Capacity	kcal/h	8,100	13,500	16,500	20,500	27,000	40,500	54,000	
Reheating Capacity	kcal/h	7,740	12,900	20,640	26,640	28,800	34,400	43,000	
Humidifier Capacity	kg/h	3.0	5.0	6.0	7.5	10	15	20	
Dimention	Height	mm	1,950	1,950	1,950	1,950	2,120	2,260	
	Width	mm	800	800	1,100	1,000	1,400	1,550	
	Depth	mm	520	520	520	520	520	750	
Power Supply		AC 3 ϕ 220, 380, 440V 50/60Hz							
Evaporator		Multi - Pass Cross Finned Tube Type							
Brower	Fan Type	Sirocco	DS #1 $\frac{3}{4}$	DS #2	DS #1 $\frac{3}{4}$ x2	DS #1 $\frac{3}{4}$ x2	DS #2x2	DS #2 $\frac{1}{2}$ x2	DS #2 $\frac{1}{2}$ x2
	Motor	kW	0.25	0.35	0.55	0.55	0.75	1.5	3.75
		CMM	30	50	60	80	105	130	180
	Static Pressure	mmAq	0	5 ~ 20					
Air Filter	1차		AFI 55%						
	2차		AFI 85%						
Heater	Hot Gas		Magent + SSR Control						
	Electric	kW	3	3	5	5	6	8	10
Humidifier	Type		Hybrid (자연증발식)						
	Pump	W	120	120	120	180	180	180	180
Refrigerant		R - 22							
Control		Thermal Expansion Valve (감온식 자동 팽창밸브)							
Pipe Size	Suction	mm	ϕ 15.88	ϕ 19.05	ϕ 15.88x2	ϕ 22.2	ϕ 19.05x2	ϕ 22.2x2	ϕ 25.4x2
	Liquid	mm	ϕ 9.52	ϕ 12.7	ϕ 9.52x2	ϕ 15.88	ϕ 12.7x2	ϕ 15.88x2	ϕ 15.88x2
	Hot Gas	mm	ϕ 15.88	ϕ 19.05	ϕ 15.88x2	ϕ 22.2	ϕ 19.05x2	ϕ 22.2x2	ϕ 25.4x2
	Water Nlet	mm	ϕ 6.35	ϕ 6.35	ϕ 6.35	ϕ 6.35	ϕ 6.35	ϕ 6.35	ϕ 6.35
	Drain	PT	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"
Weight	kg	190	200	310	320	410	700	960	
총 소요동력(실외기 포함)	kW	5	10	12	13	20	26	30	



에너지 절약형

항온항습기

실외기 (Out door Unit)

Computer Environment Control System

공냉식 항온항습기 실외기 사양 (Direct expansion fan coil) Up flow type

Item		Model	C030	C050	C075	C100	C150
Compressor	Type		Hemetic Reciprocating (밀폐형 왕복동식)				
	Capacity	kW	2.2	3.75	5.5	7.5	11
	Crackcase Heater	W	40	40	40	40	40
Fan	Type		Direct Drive Propeller Fan Type				
	Air Vol	CMM	75	120	175	230	320
	Fan Motor	kW	0.4x6P	0.4x6P	0.4x6P	0.4x6P	0.75x6P
	Size	mm	φ 500	φ 550	φ 500x2	φ 550x2	φ 650x2
Condenser	Type		Multi-Pass Cross Finned Tube Type				
	Face Area	m ²	0.73	0.80	1.05	1.38	1.92
	Size		2Rx24Sx600Lx2EA	3Rx20Sx790Lx2EA	3Rx20Sx1,030Lx2EA	3Rx24Sx1,130Lx2EA	4Rx28Sx1,350Lx2EA
Dimention	Width	mm	990	1,010	1,145	1,145	1,300
	Depth	mm	820	1,020	1,280	1,380	1,600
	Height	mm	700	670	690	690	790
Pipe Size	In		φ 15.88	φ 22.22	φ 28.58	φ 28.58	φ 34.92
	Out		φ 9.53	φ 12.7	φ 19.05	φ 19.05	φ 19.05
Weight		kg	110	130	18	230	370



크린룸

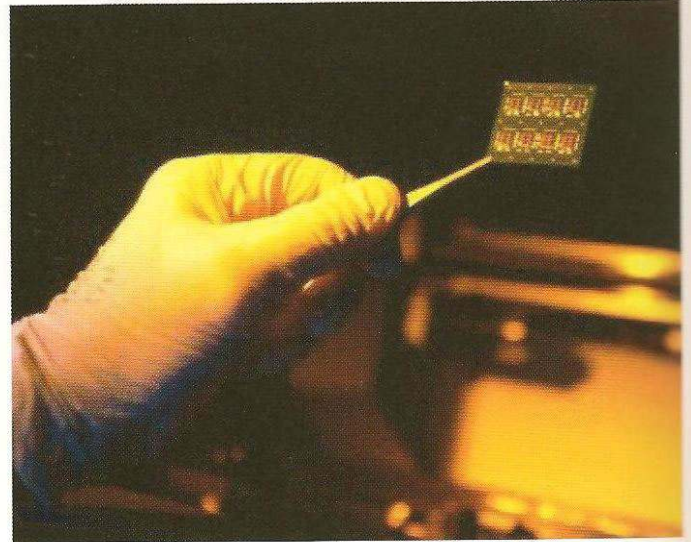
Clean Room

1. 크린룸의 개요

크린룸은 공기중의 먼지, 미립자, 온도, 습도, 압력, 기류, 분포 등의 형상과 속도 등을 그 목적하는 기준치 내에서 제어할 수 있도록 하는 공간으로 제품에 요구되는 청정지수에 따라 작업 장소를 최적의 상태로 유지시켜 준다.

실내의 작업환경, 주거환경으로서 오염방지를 목적으로 청정도를 얻고, 유지관리하는 것을 말하며, 크린룸에서는 청정도가 가장 중요하며 최근에 와서는 산업기술의 고도 발전으로 인하여 높은 청정도가 전 산업분야에 요구된다.

www.t-1.co.kr



공기류의 방향, 구조, 환기 및 횡수 등에 의하여 그 효과는 현저하게 달라진다. 사양의 결정에 의하여 실내에서의 작업내용, 제품의 요구 청정도를 심분 고려하여 가능한한 기류의 난조 및 먼지의 축적이 없도록 하는 구조가 필요하다.

크린룸 시스템은 Class 1에서 100,000까지를 제어하며 1평방피트 당 허용 가능한 0.5 μ m의 먼지 입자 수치를 정의한 미연방규격 209E에 따른다.

2. 진애 입자 치수 비교



3. 크린룸의 종류

1) Industrial Clean Room(ICR)

주로 미립자를 제어대상으로 하며 청정도 외에도 필요에 따라 온도, 습도, 압력, 진동 등의 환경 조건도 제어 되어야 한다. 최근 반도체 제조, 우주항공, 전자, 정밀산업 등의 발전으로 인해 제품의 청정화, 미소화, 고품질화 및 고신뢰성이 요구되고 있다.

전자공장, Film공장 또는 정밀기기공장 등에서는 실내 부유 미립자가 제조중인 제품에 부착되어 제품의 불량을 초래하고, 사용목적에 적합한 제품의 생산에 장애요소가 되어 제품의 신뢰성과 이율(생산원가)에 막대한 영향을 미치므로 공장전체 또는 중요한 작업이 이루어지는 부분에 대해서는 필요에 대응하는 청정한 상태가 유지되도록 한다. 이런 목적의 청정 공간을 산업용 클린룸(Industrial Clean Room)이라고 하며, 대단히 높은 청정상태가 요구되는 경우가 많다.

2) Biological Clean Room(BCR)

세균, 곰팡이 등의 미생물에 의한 오염의 제어를 주목적으로 하고 살균을 병행하는 점이 ICR과 다르며, 제약(GMP), 병원의 무균 수술실, 동물 실험실(GLP) 등에 필요하다.

제약공장, 식품공장, 병원의 수술실 등은 무균에 가까운 상태가 요구된다.

일반 박테리아는 고성능 Filter에 잡혀 제거되지만, 바이러스는 박테리아에 비해 대단히 작기 때문에 제거가 곤란하다. 그러나 대부분의 박테리아나 바이러스는 공기중의 부유미립자에 부착되어 존재하므로 공기중의 미립자를 제거함으로써 세균류도 제거가 가능하다.

① G.M.P (의약품 제조설비)

KGMP(Korea Good Manufacturing Praticce) 기준에 적합한 Clean Room을 설계로부터 시공에 이르기까지 풍부한 경험을 바탕으로 시스템을 응용하고 있다.

■ 의약품 제조공정의 공기 청정도

청 결 도	청 결 도	청 결 도
White 구역 (청결도 1)	주사제, 항생제, 점안제, 무균성 연고, 무균액제의 제조 포장실	Class 100(국소) ~ 10,000
Light Grey 구역 (청결도 2)	일반제제(보통정, 당의정, 캡슐, 좌약제, 연고, 액제)의 제조, 포장실, 중량계량실	Class 10,000 ~ 100,000
Grey 구역 (청결도 3)	라운지, 식당, 의무실, 탈의실 내부, 샤워실, 휴게실	Class 100,000
Black 구역 (청결도 4)	현관 홀, 집건실, 탈의실 외부, 기계실 및 동력 공급실, 배전실	

② G.L.P (동물실험시설)

실험동물은 인체의 대응으로 이용되며, 각종 물질 및 치료약으로서 유효성 평가나 안전성의 확인에 대단히 중요한 역할을 한다. 동물실험시설은 이러한 실험동물의 생산과 이에 쓰이는 시험, 검정, 연구와 이에 필요한 각종 시설, 폐기물 처리, 나아가서 이러한 시설들의 운전, 유지, 관리까지의 전반적인 기능의 기준에 따른 종합시설로서 계획되어야 한다.

■ G.L.P 기준

최근에 항생물질이나 각종 화학약품이 질환의 치료에 이용되며 그 수나 종류는 급격히 증대되고 있다.

이러한 약품을 인체에 투여하기 위해서는 그 약리적인 특성이나 독성을 사전에 확인할 필요가 있다. 이에 대한 안전성 시험을 위하여 방법, 환경, 데이터 관리 등을 규정할 G.L.P (Good Laboratory Practice) 기준이 미국은 1979년부터 일본은 1983년에 법률로서 공포, 시행되고 있다.

■ 설계시 검토사항

- 1) Class 10,000을 기준으로 한다.
- 2) 동물사육실의 외기는 강제 흡입방식으로 함이 바람직하다.
- 3) 외기 도입부에는 중성능 Filter를 사용하여 제진하도록 한다.
- 4) 저온, 저습계절을 위하여 가습기 및 냉동장치에는 응축압력 조절밸브(C.P.R)를 설치한다.

■ 실험동물 시설 가이드 라인의 환경 조건 기준치

환경요인	종류	쥐	실험용토끼	햄스터	물모트	토끼	원숭이	고양이	개
온도				20~26℃			20~26℃		
습도		40~60%(30%이하 70%이상이어야 함)							
환기회전		10~15회/hr							
기류속도		13~18cm/sec							
기압		정압차이에서 49Pa 높게 한다.(SPF 방호벽 구역)							
진애		정압차이에서 147Pa 높게 한다.(아이소레이터)							
낙하세균		등급 10,000* (동물을 사육하지 않은 방호벽 구역)							
		3개 이하* (동물을 사육하지 않은 방호벽 구역)							
		30개 이하 (동물을 사육하지 않은 방호벽 구역)							
냄새		암모니아 농도 20ppm을 초과하지 않음.							
조명		150~300Lux (바닥위 40~85cm)							
소음		60dB을 초과하지 않음.							

4. 크린룸 청정도의 표준규격

크린룸의 청정도는 여러가지 규격이 있습니다. 국내에서는 대표적인 규격으로 미국연방 규격과 JIS가 사용되고 있는데 이 카다록은 미국 연방 규격의 등급 표시를 사용하였습니다. 규격의 개요는 다음과 같습니다.

1) 미국 연방 규격 209E의 요지

청정도 등급의 상한 농도

다음의 단위보다 큰 입자의 단위 공기량 당 상한 농도

SI	영국단위	0.1		0.2		0.3		0.5		5	
		공기량		공기량		공기량		공기량		공기량	
		m ³	ft ³	m ³	ft ³	m ³	ft ³	m ³	ft ³	m ³	ft ³
M1		350	9.91	75.7	2.14	30.9	0.875	10	0.283	-	-
M1.5	1	1,240	35.0	265	7.50	106	3	35.3	1	-	-
M2		3,500	99.1	757	21.4	309	8	100	2.83	-	-
M2.5	10	12,400	350	2,650	75	1,060	30	353	10	-	-
M3		35,000	991	7,750	214	3,090	87.5	1,000	28.3	-	-
M3.5	100	-	-	26,500	750	10,600	300	3,530	100	-	-
M4		-	-	75,700	2,140	30,900	875	10,000	283	-	-
M4.5	1,000	-	-	-	-	-	-	35,300	1,000	247	7
M5		-	-	-	-	-	-	100,000	2,830	618	17.5
M5.5	10,000	-	-	-	-	-	-	353,000	10,000	2,470	70
M6		-	-	-	-	-	-	1,000,000	28,300	6,180	175
M6.5	100,000	-	-	-	-	-	-	3,530,000	100,000	24,700	700
M7		-	-	-	-	-	-	10,000,000	283,000	61,800	1,750

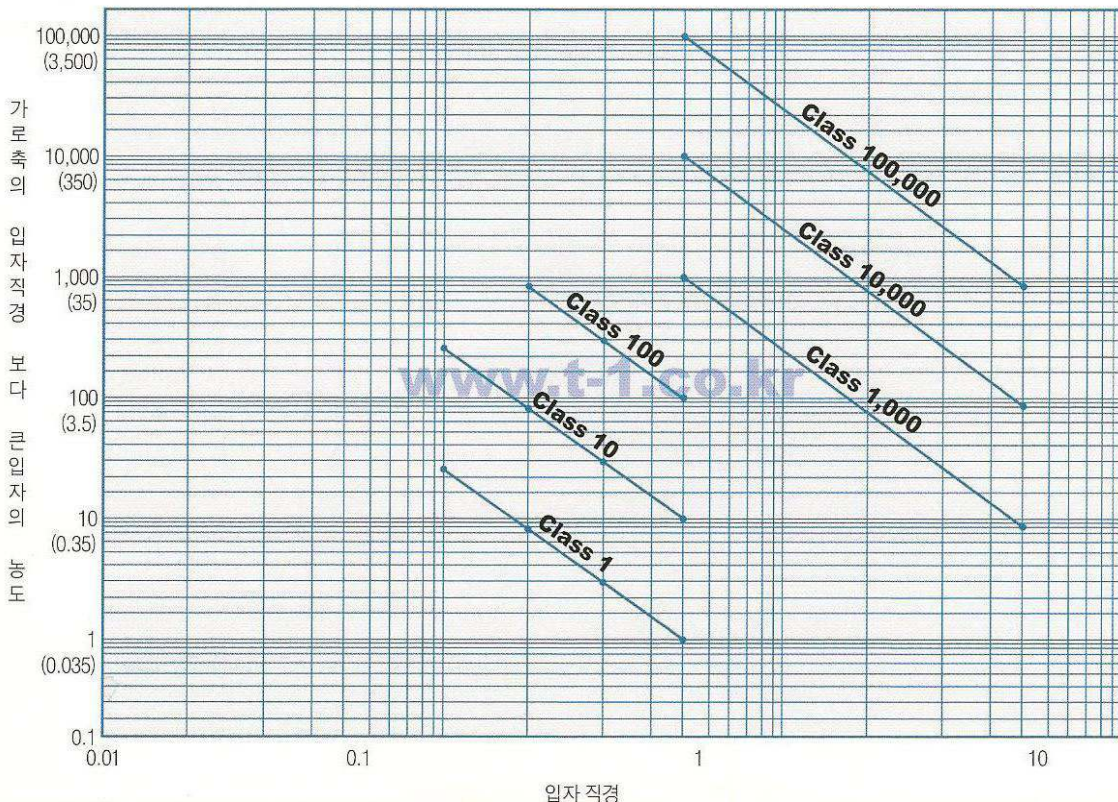
미국 연방 규격 209E에서는 SI단위에 의한 새로운 등급 표시가 추가되었습니다.

※ 미국표시에서는 ft³당 0.5 μ m이상인 입자의 수를 등급으로 하여 표시(예를 들어 0.5 μ m이상 100개/ft³인 경우는 등급 100)

※ SI표시에서는 m³당 0.5 μ m이상인 입자의 수를 10n으로 표시한 경우의 거듭제곱 지수로 등급표시(예를 들어 0.5 μ m이상 100개/m³인 경우는 102개=등급 M2)

2) 입자 직경 분포도

개/ft³(개/ℓ) 미국 연합등급 1~100,000



※ 왼쪽의 그래프는 이 카다록에 표시되어 있는 등급 표시를 나타 낸 것입니다.

주) 10개/ft³(0.35개/ℓ) 이하인 농도 일 때는 샘플양이 크지 않는 한 측정치의 신뢰성이 낮음

5. 크린룸 설계의 기본사항

기 본 사 항	내 역
1. 기류방식	층류식(수직, 수평), 난류식, 혼류식, Tunnel식이 있으며 각 특성에 따라 사용 목적에 적합한 방식을 선택한다.
2. 청정도	CLEAN ROOM의 청정도는 제품이 요구하는 정밀도에 따라 결정한다. 청정도 Level은 기류 방식, 환기 횟수, 실내 압력 등을 충분히 고려하여야 한다.
3. LAY-OUT	작업성을 고려하여 만족할 만한 청정도를 얻을 수 있도록 LAY-OUT을 정하며, 발진이 많은 작업은 따로 격리시키고 사람, 물품의 출입구 통로, Utility, Maintenance 등을 종합적으로 고려하여야 한다.
4. 구조, 재료	실내 표면은 평평하게 하고 기류가 흩어지거나 먼지가 쌓이지 않는 구조로 하며, 발진이 적고 청소가 용이한 재료로 선택한다. 작업 내용에 따라 내약품성, 내수성, 내화성이 있는 재료를 선택한다.
5. 부속장치	CLEAN ROOM을 구성하는 부속 장치로는 발진제어 및 압력 유지에 필요한 AIR SHOWER, PASS BOX, SAFETY DAMPER 등이 있고, 물품 및 무진복 보관에 필요한 CLEAN STORAGE 및 CLEAN LOCKER 등이 있다.
6. 사람과 물품의 관리	작업자 및 외부로부터 들어오는 물품은 최대의 발진원이며, 무진복 및 화장문제 등 CLEAN ROOM 관리에 필요한 기본 지식이 필요하다.
7. UTILITY	급배수, GAS, 전기 등 에너지 공급을 위한 Utility는 기류방식, LAY-OUT의 Flexibility를 고려하여 결정하여야 하며, Maintenance시에 청정도 저하를 초래하지 않도록 해야한다.
8. 안전대책 및 비상설치	CLEAN ROOM은 밀폐 구조이므로 화재, Gas 누설에 대한 대책이 필요하며, 정전에 대비한 장치로 비상 전원 설비가 필요하다

6. 크린룸 적용 분야

적 용 분 야

1) 제품에 끼치는 영향

공기 중에는 눈에 보이지 않는 미립자에서 눈으로 볼 수 있는 미세한 먼지에 이르기 까지 0.001~1,000 μ m 크기의 먼지가 무수히 떠 다니고 있습니다.

지구 상에서 가장 깨끗하다는 태평양의 공기도 1입방 피트에 0.5 μ m이상의 진애가 7만개 가까이 있으며 대도시의 지하도는 1,000만개나 검출되고 있습니다.

이러한 무수히 많은 먼지는 정밀성을 요구하는 작업에 커다란 장애가 됩니다. 때문에 진애가 없는 공기는 원료에 대한 제품의 향상은 물론 신뢰성 확보에 빼놓을 수 없습니다.

반도체 분야에서는 IC-LSI-VLSI와 집적도를 고도화하여, 256Kbit VLSI의 경우 0.15 μ m의 진애를 제거 할 필요가 있습니다. 또한 Mbit의 경우에는 0.05 μ m의 초미립자까지 고려해야 합니다.

바이오테크놀러지의 가속도적인 발전에 수반하여 신뢰성을 필요로 하는 연구 개발, 제조 등에서도 극한에 가까운 초청정 환경이 필요한 조건이 되었습니다.

(주)티원엔지니어링에서는 이러한 시대의 흐름에 발맞추어 각 전문 분야에서 고도의 신기술을 탄생시켰습니다.

- ① 0.1 μ m 입자를 99.9995% 이상 집적하는 ULPA 필터 개발
- ② 설정온도 정밀도 $\pm 0.1^{\circ}$ C 이하, 습도 변동 $\pm 2^{\circ}$ C이하 인 환경 조성
- ③ 내진 설계의 문형 자립 구조의 크린터널 등 여러가지 신기술로 인해 무진, 무균 장치를 시리즈로 만들어 고도의 크린룸을 시스템화 하였습니다.

업 종	내 용	목 적		
공 업	전 자 부 품	반도체 소자, 집적회로 디스크, 콘덴서, 액정 등	신뢰성 향상 원료에 대한 제품의 비율 향상	
	정 밀 기 계	마이크로 모터, 미니어처 베어링 자일로 등	신뢰성 향상 원료에 대한 제품의 비율 향상	
	광 학 기 계	광학렌즈, 광통신, 플라스틱 렌즈	신뢰성 향상 원료에 대한 제품의 비율 향상	
인 쇄	정밀 제판	정밀 제판 전자제판 등	신뢰성 향상 원료에 대한 제품의 비율 향상	
	수 술 실	장기 이식, 넓적다리 관절 치환 수술, 일반 수술	특히 고도의 수술이 필요한 수술 중에 감염 방지	
		회 복 실	급성 백혈병	수술 후의 감염 방지
		특 수 병 실	염상 치료	백혈구 감소에 의한 감염 방지 감염을 방지하여 개방 치료 가능
의 료	특 수 병 실	알레르기성 호흡기 질환		
	신 생 아 실	신생아, 미숙아	저항력이 약하여 균에 의한 감염 방지	
	임 상 검 사 무 균 동 물	균, 곰팡이 조직의 배양 검사 SPF, RI 동물	잡균의 혼입 방지 사육 번식 및 연구실 무균화	
약 품	주 사 약 제 조	조합, 총전	체내에 직접 들어가므로 균, 곰팡이의 혼입 방지	
	항 생 물 질	혼합, 총전, 검사	배양공정을 통한 균, 곰팡이에 의한 오염방지 및 약품의 변질방지	
	정 제 제 조	혼합, 타정, 당의	균, 곰팡이에 의한 품질 저하 방지	
	점 안 액 제 조	조합, 분주	잡균, 곰팡이에 의한 오염 방지	
식 품	의료기구 제조	디스포저블 제품 (주사바늘, 주사상자, 혈액 등)	제조, 검사, 포장 공정의 오염 방지	
	식 육 가공 조	어육, 소시지, 햄 등 된장, 간장 술, 맥주 등	오염 방지, 변질, 부패 방지	
	인스턴트 식품 유 제 품	팩 제품 등 우유, 요구르트, 치즈	오염 방지, 변질, 부패 방지	
농 립 축 산	버 섯 재 배 무균 식육 동물		배양 중 잡균 오염 방지 무균상태에서 사육 생산성 향상	
	농 약	바이러스성 농약	균, 곰팡이에 의한 오염 방지	
기 타	양 식	물고기, 누에	배양 중 잡균에 의한 사고 방지 균에 의한 사멸 방지	
	항공·우주 산업	인공위성, 항공기 부품	우주 상공간 오염 방지	

7. 크린룸의 기류 방식

크린룸이란 「공기 중의 입상 물질을 온도, 습도, 압력, 기류하고 같이 그 목적하는 기준치 내에서 제어할 수 있도록 하는 방」이라고 정의되어 있으나 공기류의 방향, 구조, 환기, 회수 등에 의하여 그 효과는 현저하게 달라진다. 사양의 결정에 의하여 실내에서의 작업내용 제품의 요구 청정도를 심분 고려하여 가능한 한 기류의 난조가 없도록하며 또한 먼지의 축적이 없도록 하는 구조가 필요하다.

크린룸에서는 기류방식으로 분류하면 수직층류식, 수평층류식, 난류식, 혼류식, 터널식의 5종류 방법이 있으며 또한 설치의 방법으로서는 축조 방식, 프리하프 방식, 유닛방식 외 3종류가 있다.

통상 요구 청정도하고 작업내용 설비비 등에 의하여 각종방식을 조합하여 사용한다.

1) 수직 층류 방식

① 청정도

Class 10 ~ 1,000

② 환기 횟수

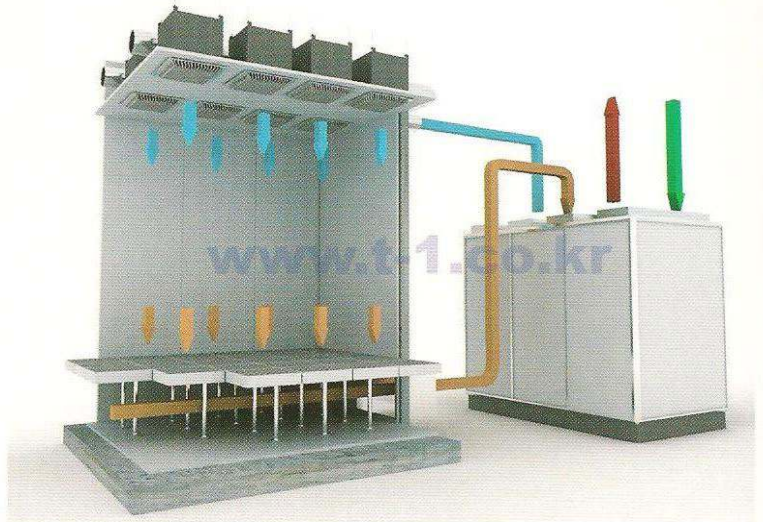
Class 10 : 200 ~ 500회/hr
Class 1,000 : 50 ~ 100회/hr

③ 장 점

1. 작업 인원수 및 작업상태에 좌우되지 않고 고도의 청정도를 유지 할 수 있다.
2. 환기 횟수가 많기 때문에 운전과 동시에 거의 정상상태가 된다.
3. 바닥에서 공기를 흡입하므로 먼지가 쌓이지 않는다.
4. 천장, 바닥이 거의 Air 입출구이므로 먼지 발생이 적고, 외류 상태에서부터 회복이 빠르다.

④ 단 점

1. 천장 정면에 부착되는 Hepa Filter의 주기적인 점검 및 교환이 필요하다.
2. 설비비가 높다.
3. Room의 확장이 어렵다.



2) 수평 층류 방식

① 청정도

Class 100 ~ 10,000

② 환기 횟수

Class 100 : 200 ~ 500회/hr
Class 10,000 : 20 ~ 50회/hr

③ 장 점

1. 실내의 먼지가 신속히 처리된다.
2. 환기 횟수가 많기 때문에 빠른 시간 내에 정상 상태를 이룰 수 있다.
3. Room내의 청정도가 작업 상태에 의해 좌우되는 것이 난류방식에 비하여 적다.
4. 천장, 바닥이 거의 Air 입출구이므로 먼지 발생이 적고, 외류 상태에서부터 회복이 빠르다.

④ 단 점

1. 취출면에 가까운 상류층에는 높은 청정도가 유지되나 하류에 내려갈수록 청정도가 낮다.
2. 설비비가 높다.
3. Room의 확장이 어렵다.



3) 난류 방식

① 청정도

Class 1,000 ~ 100,000

② 환기 횟수

Class 1,000 : 20 ~ 40회/hr
Class 100,000 : 10 ~ 20회/hr

③ 장 점

1. 설비 확장이 용이하다.
2. 운전 및 취급이 쉽다.
3. 층류식에 비해 설비비가 저렴하다.

④ 단 점

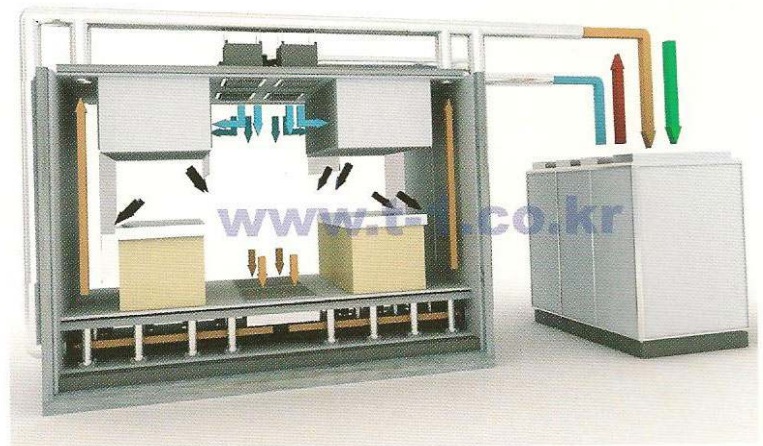
1. Room내의 청정도가 작업인원에 따라 좌우된다.
2. 와류현상이 일어나기 쉽고, 먼지 입자가 Room내에서 재 순환될 우려가 있다.
3. 환기 횟수가 적어 운전시간이 많이 걸린다.



4) 터널 방식

① 장 점

1. 초정밀 온도장치를 터널에 연결하여 전풍량의 10~20%를 Control함으로써 전체를 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 까지 유지할 수 있다.
2. 각각의 시스템은 Unit화 되어 있어조합이 자유롭게 선택되고 조립·증설이 쉽다.
3. Filter는 $0.1\mu\text{m}$ 용, $0.3\mu\text{m}$ 용 모두 사용이 가능하다.
4. 기류조정은 Shutter 부착, Access floor를 설치하여 제조장치를 설치한 후에도 쉽게 조정된다.
5. 자립방식은 어떤 모양의 장소에도 설치 가능하고, 건축설비 외에는 분리계획이 가능하다.



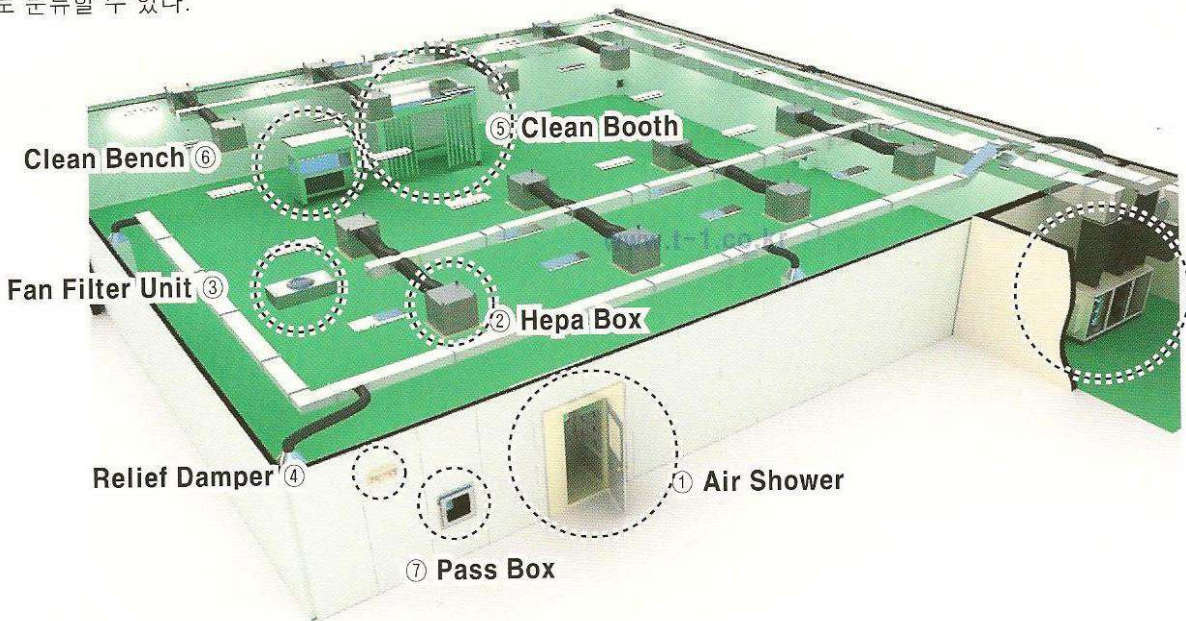
② 사 양

Filtration Efficiency	$0.12\mu\text{m}$ Dop. @99.9995% / $0.3\mu\text{m}$ Dop. @99.97%
Filter	Non-Woven Fabric / Main filter-ULPA filter
Cleanliness Level	Class 10 ~ 100
Air Velocity	0.2m/s ~ 0.5m/s
Illumination	500Lux
Noise	<67dB(A)
Install Method	자립방식 또는 천장에 설치하는 방식
Floor	AL or Steel
Panel	Sandwich Panel
Fan	Sirocco Type
Power	3 ϕ 380/220V 60Hz



8. 크린룸 장비

크린룸의 대표적 기초장비는 Air Shower, Hepa Box, Fan Filter Unit, Pass Box, Relief Damper, Clean Booth, Clean Bench 등으로 분류할 수 있다.



1) Air Shower

Air Shower System의 특징

1. 특수 Fan으로 가압한 공기를 Hepa Filter를 통하여 청정화 시켜 고속으로 불어주어 대상물에 부착된 먼지, 세균을 제거합니다. (0.3 μm 입자 99.97% 이상)
2. 장비 실내압을 크린룸 내 압력보다 낮게하여 발생된 먼지가 청정실 내로 유입되지 않게 되어 있습니다.
3. 작업자가 장비내 입실 시 Fan이 작동하는 동시에 크린룸 측 Door에 Locking 장치가 작동 Shower 시간동안은 입실할 수 없도록 되어 있습니다.



Specification

Type	AS-10	AS-20	AS-30
Dimension (W)	1,500mm	1,700mm	1,700mm
Dimension (D)	1,000mm	1,000mm	1,500mm
Dimension (H)	2,200mm	2,200mm	2,200mm
Filter Efficiency	0.3 μm DOP 99.97%		
Filtering Element	Pre Filter-Non Woven Fabric Filter, Main Filter-HEPA Filter		
Air Velocity(m/s)	25m/s Over		
Air Volume(CMM)	10 m^3/min	20 m^3/min	30 m^3/min
Number of Nozzles(EA)	8	16	24
ShoweringTime	1~30sec(Adjustable)		
Operation	Sensor Touch, Air jet(Auto/Man) Fan Timer		
Power Source	3 ϕ x380/220Vx50/60Hz		
Fl.Lamp	20wx1EA	40wx1EA	40wx1EA

2) Hepa Box

Hepa Filter를 내장 시킨 장치로서 천장 토출구에 간단하게 조합 시킨 것으로 이 장치는 Laminar 또는 Conventional Type의 Clean Room에 사용된다.



Specification

Type	HB-09	HB-18	HB-32	HB-45
Dimension (WxDxH)	670mmx365mmx500mm	670mmx670mmx600mm	670mmx670mmx750mm	670mmx830mmx750mm
Air Volume(CMM)	9m ³ /min	18m ³ /min	32m ³ /min	32m ³ /min
Filter Size	610x305x150T	610x610x150T	610x610x292T	610x762x292T
Filter Efficiency	0.3μm DOP 99.97%			
Filter	HEPA Filter			

※ Filter 풍량은 표준 Filter 기준

3) Fan Filter Unit

Central Duct 방식으로 피할 수 없는 Cross Contamination을 각 실에 독립된 Fan Filter Unit로 Clean Room을 해결한다. 무단변속 스위치의 조절에 따라 토출 풍속이 조절되어 Class 100까지 청정도를 높일 수 있다.

Unit를 천장 내에 내장하므로 기계실 Duct Space가 필요하지 않으므로 Space를 최소화 한다. 기존건물에서의 닥트 설치 Space절약을 위한 경우에도 최적의 System이다.



Specification

Type	FFU-600	FFU-900	FFU-1200	FFU-1400
Dimension (WxDxH)	1,172mmx572mmx338mm	1,172mmx872mmx338mm	1,172mmx1,172mmx357mm	1,472mmx722mmx349mm
Air Velocity	0.35m/s			
Soung Level	55dB	55dB	57dB	55dB
Vibration	5μm			
External Static Pressure	9mmAq			

4) Relief Damper

Central Duct 방식으로 피할 수 없는 Cross Contamination을 각 실에 독립된 Fan Filter Unit로 Clean Room을 해결한다. 무단변속 스위치의 조절에 따라 토출 풍속이 조절되어 Class 100까지 청정도를 높일 수 있다.

Unit를 천장 내에 내장하므로 기계실 Duct Space가 필요하지 않으므로 Space를 최소화 한다. 기존건물에서의 닥트 설치 Space 절약을 위한 경우에도 최적의 System이다.



5) Clean Booth

크린부스는 헤파필터가 상부에 내장되고 비닐 커튼으로 둘러싸인 이동이 가능한 구조물로 설계는 단순하지만 그 개념은 수직층류형 크린룸으로써 Class 100까지의 고레벨의 청정도를 제공한다.

천정에 설치된 헤파필터를 통과한 공기가 부스 내로 유입되어 하부로 빠져나가며 부스 내는 약간의 양압이 유지되어 외부의 공기가 유입되지 않으므로 항상 고정정도를 유지할 수 있다.



Specification

Type		CB-A	CB-B	CB-C	CB-D
Frame Work	Frame Work	Steel 1.2mm & 1.6mm			
	Enclosure	Fire retardant vinyl film hemmed with stainless steel chain			
Air Filters		Hepa filter over 99.9% efficiency on 0.3 μ m DOP, Prefilter non-woven synthetic fiber			
Cleanliness		Class 100		Class 1,000	Class 10,000
Air Volume		36m ³ /min	49m ³ /min	20m ³ /min	10m ³ /min

6) Clean Bench

크린벤치는 수직층류형과 수평층류형이 있으며, 작업 테이블 위의 다양한 설비기기를 조립하는 것이 가능하고 작업범위 내에서 외부의 오염 공기가 작업공간에 유입되지 않게 소정의 청정도가 확보되어 조립 등의 작업이 특히 용이하다.



Specification

Type	CBV-A	CBV-B	CBV-C	CBV-D
Air Velocity(m/s)	Filter 하단(수직형), Filter 전면(수평형) 100mm에서 0.4m/s over			
Air Volume(CMM)	20	26	32	38
Filter Efficiency(%)	0.3 μ m DOP 99.97% or , 0.1 μ m DOP 99.999% 중 선택			

7) Pass Box

Hepa Filter를 내장 시킨 장치로서 천장 토출구에 간단하게 조합 시킨 것으로 이 장치는 Laminar 또는 Conventional Type의 Clean Room에 사용된다.



Specification

PB-40	400mmx400mmx400mm
PB-50	500mmx500mmx500mm
PB-60	600mmx600mmx600mm

에어컨트롤유닛

Air Control Unit

ACU Clean Room System은 Grating 바닥을 사용 하지 않고 Class 1,000을 보증할 수 있다. ACU는 실내의 천정부에 설치된 Line Type의 Supply Duct에 의해서 층류에 가까운 극히 안정된 흐름이 유지된다.

※ Clean Room 내에서 온습도를 자동으로 조정할 수 있음.

ACU Clean Room System can guarantee class 1,000 without gratings on the floor, ACU provides constant, very stabilized air flow by the line type supply duct installed on the false ceiling.



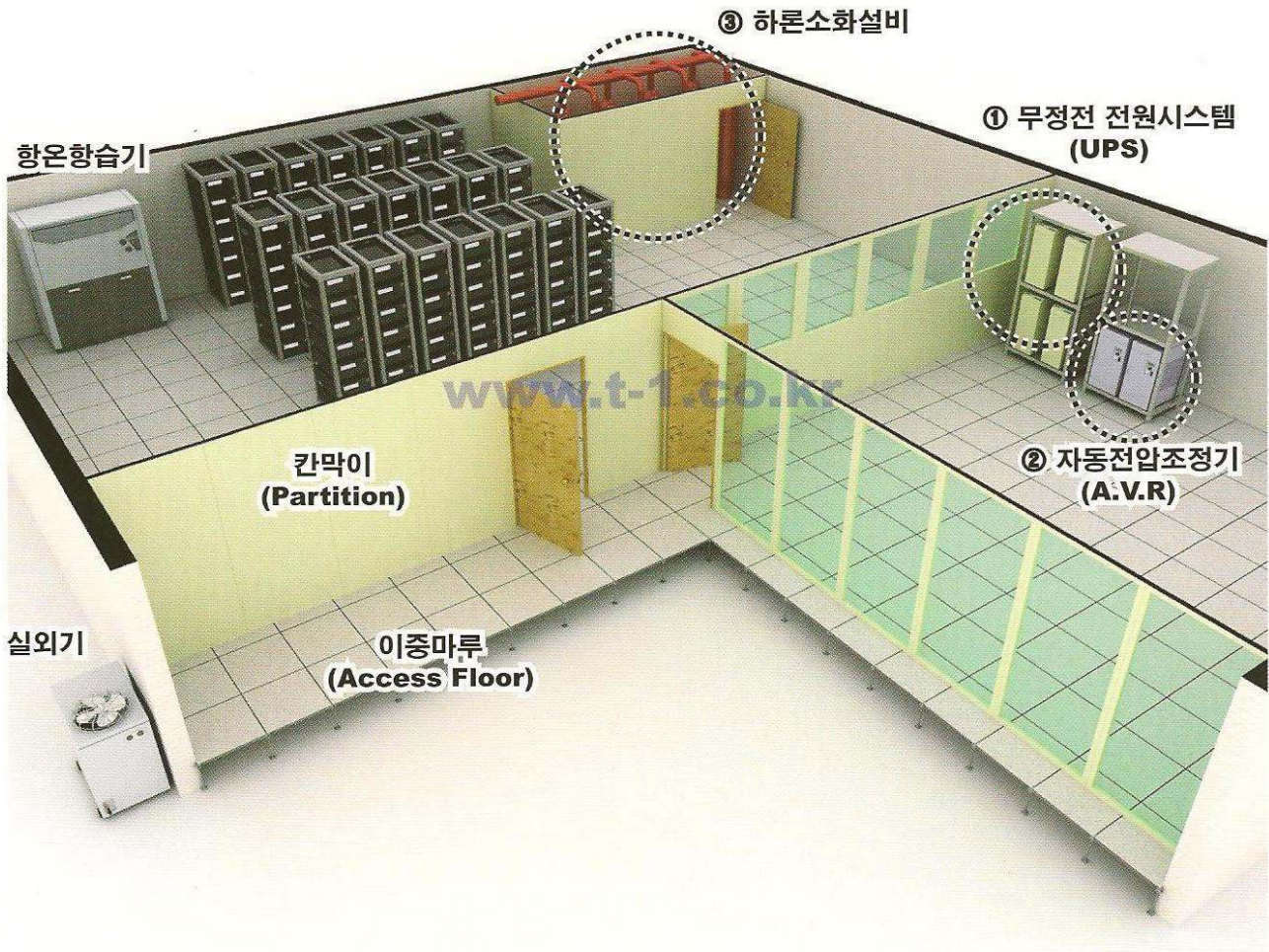
Specification

Type	ACU30	ACU50	ACU75
Air Volume (CMM)	30	50	75
Fan Size	DS# 1½ x 2	DS# 1½ x 2	DS# 1½ x 2
Fan Motor (kW)	0.75	1.5	2.2
Cooling Cap. (kcal/h)	8,400	14,300	21,500
Heating Cap. (kcal/h)	6,400	10,750	15,480
Elec. Heater (kWxStep)	1.85x4	3.2x4	4.5x4
Humidifier Cap. (kg/h)	2.4	3.6	4.8
Pan Type-(kWxStep)	2	3	2x2
Hepa Filter (%)	99.97% (0.3Micron by D.O.P. Test)		
Pre-Filter (%)	AFI 85% (두께 50mm)		
Control	Humidistat, Heating, Cooling, Solenoid Valve, Expansion Valve		
Main N.F.B. (A)	50A	75A	125A
Full Load (kW)	10	18	26
Dimention (mm)	1,050x570x2,300	1,250x715x2,300	1,400x715x2,300
Sound Level (dB)	50~60		
Power Source	3φx220V / 380Vx60Hz		

※ 냉방시 냉수, 난방시 온수, 스팀 사용이 가능함.

전산실 장비

Computer Room Equipment



1) 무정전 전원시스템(UPS)

전원 정전시 컴퓨터 파일 자동저장 후 컴퓨터를 켜둔 시키는 것을 방지하는 지능형 전원관리 시스템.

Specification

Type		UP-700	UP-1400	UP-2100
Rated Power	Capacity	1KVA / 700W	2KVA / 1,400W	3KVA / 2,100W
Input	Voltage	단상 220Vac. 70~00% load-160~300Vac, 50~70% load-140~300Vac, 0~50% load-118~300Vac		
Output	Voltage, Frequency	단상 220Vac. ±1%, 60Hz ±0.5%		
	Transient Response	±3% (100% load variation)		
Battery	Voltage	7Ah / 12V x 3pcs	7Ah / 12V x 8pcs	
	Recharge Time	5hrs to 90%		
Bypass		Automatic : Overload와 UPS failure		
Transfer Time		AC fail 0ms : inverter에서 bypass 2.5ms		
Environment	Temperature	0~40℃		
	Relative Humidity	0~95% non-condensing		
	Acoustic Noise(1M)	<45dB	<50dB	
Dimention(WxHxD)	Tower	160 x 220 x 400	200 x 352 x 450	
	Rack	480 x 88 x 465		

2) 자동전압조정기(A.V.R)

입력 전압이 변동 되거나 부하기기로 인한 전압차로 컴퓨터기기에 오류가 발생하는 것을 방지하기 위하여, 균등하고 양질의 전압을 보장하는 자동전압 조정 시스템.

Specification

단상

AC Input	Voltage	220V ±15%
	Frequency	60Hz (or 50Hz) ±5%
AC Output	Voltage	220V ±2%
	Voltage adjustable	Within ±5%, internally by manual
	Frequency	Same as input
	Correction Time	Within 1-3cycles
	Efficiency	95% typical
	Overload	120% for 10min
	Load power factor	0.8 lag
	Audible noise	30 ~ 40 dB
Envriment	Temperature	0°C ~ 40°C
	Relative humidity	90% non-condensing

삼상

AC Input	Voltage	380V ±15%
	Frequency	60Hz (or 50Hz) ±5%
AC Output	Voltage	380V ±2%
	Voltage adjustable	Within ±5%, internally by manual
	Frequency	Same as input
	Correction Time	Within 1-3cycles
	Efficiency	95% typical
	Overload	120% for 10min
	Load power factor	0.8 lag
	Audible noise	40 ~ 50 dB
Envriment	Temperature	0°C ~ 40°C
	Relative humidity	90% non-condensing

Power(KVA)	Dimention (W x D x Hmm)	Weight(kg)
1	350 x 370 x 220	30
2	350 x 370 x 220	45
3	270 x 470 x 500	60
5	270 x 470 x 500	76
7.5	340 x 530 x 580	110
10	340 x 530 x 580	140
15	400 x 630 x 680	200
20	400 x 630 x 680	240
30	440 x 750 x 1,000	330
50	600 x 900 x 1,500	470

Power(KVA)	Dimention (W x D x Hmm)	Weight(kg)
10	400 x 550 x 740	270
20	440 x 750 x 1,000	400
30	440 x 750 x 1,000	480
50	600 x 900 x 1,500	770
75	600 x 900 x 1,500	1,090
100	700 x 900 x 1,600	1,310
150	850 x 1,000 x 1,800	1,740
200	850 x 1,000 x 1,800	1,970
300	900 x 1,125 x 1,900	2,300
400	1,000 x 1,125 x 2,000	2,600

3) 소화설비(전역방출)

방호대상물이 내화구조, 불연재료로 구축되고 그 구축이 밀폐에 가까운 상태로 될 수 있는 부분에 소화약제를 방출하는 방식이다. 이 방식은 방호대상물에 따라 방출약제의 양과 방출시간이 달라진다.

주로 전산실에서는 전역방출 방식을 사용하며 화재 발생시 빠른 시간에 소화가스를 실내에 방출하여 화재를 진압하고, 실린더, 선택밸브, 하론팩케이지, 기동장치, 경보장치, 분사헤드 등 소화설비에 필요한 기능을 콤팩트하게 캐비닛 형태로 구성되며 수동조작도 가능하다.

기타 이동식이나 국부방출 방식도 가능하며, 필요에 따라 조합하여 설치할 수 있다.

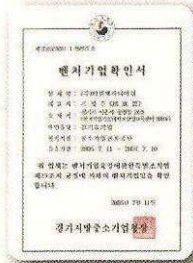




- The first law of the thermodynamics
(열역학 제1법칙 또는 에너지 보존의 법칙)
- T1 (열역학에서 고열원)
- 육각형은 순수한 눈의 결정체
- 육각형은 지구의 6대륙이 T1에 통합된 글로벌세상
- 파랑색은 이상의 실현을 위한 젊음과 도전의 상징 색



에너지절약을 재사용하는
공기조화기(특허)



벤처기업확인서
(신기술기업)



산업 패밀리
기업 지정서



이노비즈 확인서
(기술혁신형 중소기업)



㈜티원엔지니어링
T1 ENGINEERING CO., LTD

www.t-1.co.kr

본사 : 경기도 시흥시 정왕동 2121

고객상담실 : 070)7017-2617

TEL : 031)497-3725

FAX : 031)497-3721

안산지사 : 경기도 안산시 상록구 사동 1549-5

TEL : 031)407-3726

FAX : 031)407-3740