

규 격 / 사 양 서

1. 개요	품명	Chamber (Dry Room)																																
	수량	1	제조사																															
2. 용도 및 특징	1.용도 드라이룸은 전고체전지 및 리튬/나트륨계 이차전지 등 수분에 극도로 민감한 차세대 친환경 에너지 부품의 시편 전처리 및 고장 분석을 위한 극저습 청정 환경(Dew Point -40 ℃ 이하)을 제공하는 특수 장비이다. 본 장비 구축의 주된 목적은 수분 노출시 발생하는 시료의 화학적 반응 및 특성 저하를 방지하여 고품질의 시료 전처리 환경을 확보하는 데 있다. 차세대 전지 분야의 시험 신뢰성을 극대화하고 관련 기업에 대한 고도화된 기술 지원 서비스를 제공하고자 한다. 2. 특징 1) 공조 영역별 공조 조건 및 기타 필요 사항은 발주처 제공 자료 참조 - 면적 : 약 30평(20평+10평), 층고 : 2.5m, - 온도 : 22±2℃, 습도 : DP -40℃ 이하 - TAC 1% 이하를 외기 조건으로 적용 할 것. 2) 공조 조건은 각 영역별 인원 재실 6명(4명+2명) 기준 / 연중 전체 기간 DP -40℃ 이하 노점을 보증가능 하도록 설계할 것 - 설계계산서 내 설계기준 포함하여 송부할 것 ※ 본 드라이룸 설치에 배터리 연구 설비로 습도에 민감한 소재가 많아 필히 보수적인 설계 적용할 것.(제습기 토출 기준 DP-65 ℃ 보다 낮은 습도로 공급)																																	
3. 기기구성 (세부내용, 수량 등)	- 기기구성 1. 주장비(Main body) - 제습기 1set(Dehumidifier Unit + Rotor + Panel) - 인버터실외기 7sets(8HP*1EA, 16HP*2EA, 20HP*4EA) - 드라이룸 1sys 2. 부속장비(accessories) - 기타장비 etc - Pass box 600x600 1EA - Door 3EA - 유리창 1.8m x 1.0m 3EA <table><tr><th colspan="2">항 목</th><th>공급업체(계약자)</th><th>발주처</th></tr><tr><td colspan="2">제습기</td><td>●</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">인버터 실외기</td><td>●</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">드라이룸</td><td>●</td><td></td></tr><tr><td>기타 장비 구성</td><td>PASS BOX, 배기 팬, 릴리프 댐퍼, 각 도어류, 픽스윈도우 포함</td><td>●</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">반입·설치</td><td>포장, 운반, 현장내 소운반</td><td>●</td><td></td></tr><tr><td>설치</td><td>●</td><td></td></tr><tr><td>현지 시운전</td><td>●</td><td></td></tr></table>				항 목		공급업체(계약자)	발주처	제습기		●		인버터 실외기		●		드라이룸		●		기타 장비 구성	PASS BOX, 배기 팬, 릴리프 댐퍼, 각 도어류, 픽스윈도우 포함	●		반입·설치	포장, 운반, 현장내 소운반	●		설치	●		현지 시운전	●	
항 목		공급업체(계약자)	발주처																															
제습기		●																																
인버터 실외기		●																																
드라이룸		●																																
기타 장비 구성	PASS BOX, 배기 팬, 릴리프 댐퍼, 각 도어류, 픽스윈도우 포함	●																																
반입·설치	포장, 운반, 현장내 소운반	●																																
	설치	●																																
	현지 시운전	●																																

4. 규격 및 사양

0. 공통 사항 (드라이룸 공급업체 Scope)

- 1) 해당 공간에 드라이룸 설치를 위한 사전 조성 작업을 포함한다. 인프라 및 유틸리티 구축을 포함하며, 이를 위한 자재는 현재 본 건물에 설치된 자재의 동급 이상을 적용한다.
- 2) 드라이룸 설치에 관련 법령을 모두 충족해야 하며, 모든 자재는 관련 법령에 의거한 난연/불연 성능 기준을 충족해야 한다. (공급업체 (계약자)는 공인기관 성적서 제출 필요)
- 3) 모든 설비, 배관 및 덕트는 결로가 발생되지 않도록 충분한 보온재 두께를 적용한다. (보온재 사양과 두께는 발주처 승인을 득한 후 진행할 것)
- 4) 드라이룸 상부에 기존 급수, 배수, 소방 등 유체이동배관이 있을 경우 반드시 드라이룸을 회피 및 우회 설치하는 작업이 선행되어야 한다.
- 5) 외부에 노출되는 모든 급.배수 배관에 대해서는 동파방지 열선을 적용하며 별도의 제어 패널 구성을 포함한다.
- 6) 공조기 및 제습기 주변의 모든 설비의 유지보수와 교체가 원활하도록 충분한 작업공간 (최소 장비 폭 이상)을 확보하여 설치해야 한다.
- 7) 드라이룸 내부에 소화가스 설비 적용 시에 소화 가스 방출시 연동 정지 구성을 포함한다.
- 8) 실외기 위치는 소음과 진동을 고려하여 발주처 협의 및 승인을 득하여 결정한다.
- 9) 실외기는 용량 분할(대수제어)을 하여 적용한다.
- 10) 본 드라이룸에 사용되는 모든 자재 및 장비는 유지보수의 용이함을 위해 국산 자재(KS표시품 또는 동등 이상품) 사용을 원칙으로 한다. 불가피한 경우에는 발주처의 승인을 득하여 진행한다.
- 11) 위 사항을 모두 반영한 설치 도면을 드라이룸 납품 7일 전까지 발주처 최종 승인을 득해야 한다.

1. 제습기

- 1) 제습기 사양
 - 공급 풍량 : SA 풍량: 12,600CMH 또는 동등이상
 - 공급노점 : -65℃ DP, 17℃ DB
(실내 : -40℃ DP, 22℃ ± 2℃)
 - Size : 7,300 (L) × 2,250 (W) × 2,500 (H) 이하
 - 로터 : 니치아스, 서부기연 또는 동등이상
 - Rotor Element : 인체에 무해한 Glass Fiber 소재 사용
 - 제습재 : 제올라이트, 실리카겔 등
 - 특수 가공 Glass Fiber에 흡착제인 실리카겔 코팅 또는 제올라이트가 함침되어 있는 평판과 하니컴 상으로 적층하고 냉간 압연강판 2.3T 이상을 사용하여 구조적 강도(인장강도 200N/mm² 이상)로 제작되어야 할 것.
- 외기조건
 - 35℃, 78.5% 또는 동등이상
- 인버터 실외기
 - PRE COOLER-1 : 77,000 Kcal/h 또는 동등이상
 - PRE COOLER-2 : 58,000 Kcal/h 또는 동등이상
 - RETURN COOLER : 44,000 Kcal/h 또는 동등이상
 - AFTER COOLER : 53,000 Kcal/h 또는 동등이상
- Heater
 - AFTER COOLER : 105,780 Kcal/h 또는 동등이상

- AFTER HEATER : 52,460 Kcal/h 또는 동등이상
 - 전기용량 (380V / 3Ph / 60Hz)
 - 실외기 + 히터 + FAN + 기어드 모터등 포함
 - 센서류
 - 노점센서 적용 룸당 1개 이상(덕트 센서 포함)
 - 황화수소감지장치 포함
 - 황화수소 센서 및 감지기 포함
 - 각 연구장비 전원 연결 포함
 - 외부 덕트 STS 용접 적용
- 2) 세부내용
- (1) 필터 및 프레임
- Pre필터AFI80%이상급. Medium필터 NBS90%이상급 적용할 것
 - 압력손실이 적고 난연성/흡습성/내식성/내구성이 뛰어난 구조를 적용할 것.
 - 프레임은 공기의 누기를 방지하기 위해 알루미늄 몰드 타입 사용을 금지하며, 냉간 압연강판 2.3T 이상을 사용하여 구조적 강도(인장강도 $200N/mm^2$ 이상)를 갖고 판금 용접타입으로 본체를 충분히 지지할 수 있어야 할 것.
- (2) Inverter 제어방식 적용하고, 공조기 동작현황 확인을 위한 신호선/제어 구성 포함할 것.
- (3) 케이싱/도어 등은 내구성/내식성을 충분히 확보하고 점검문의 재질/두께는 외측판과 동일 구조로 제작하여 공기의 유동이 없는 완전 밀폐형으로 제작할 것.
- (4) 송풍기등 회전부분은 충분한 강도를 갖는 케이싱 또는 베어링 받침대 위에서 견고하게 고정 된 강도를 갖는 베어링으로 지지하고, 축중심에 일치되며 원활하게 운전하도록 할 것.
- (5) 코일은 열교환 효율이 높고 내식성이 우수하며 공기저항이 적은 구조로 바이패스 팩터가 0.2이하로 구성 할 것, 표면에 생긴 물 방울/서리 등으로 공기의 흐름을 방해하지 않을 것.
- (6) 재생파트의 열원은 전기 히터로 재생 온도 $140^{\circ}C$ 에서도 성능을 구현할 수 있는 제품을 사용 할 것.
- (7) 노점 센서는 정확도 $\pm 0.8\%RH$ ($0\sim 90\%RH$, $@23^{\circ}C$) 및 온도 범위 $-40\sim 120^{\circ}C$ 기준을 갖춘 센서를 사용 한다. 토출측과 리턴측에 노점온도를 육안으로 확인할 수 있어야 할 것.
- (8) ROTOR의 구동 전달은 체인 타입으로 할 것.
- (9) 겨울철 에너지 절약을 위해 재생에서 토출되는 공기를 외기 도입부에 연결, MVD 제어 및 엔탈피 값, 절대습도 값 제어로 자동으로 전환 제어될 수 있도록 구성할 것.
- (10) 모든 장비 설치에 필요한 장비 기초 패드와 방진 가대는 드라이룸 업체에서 제공된다. 방진 가대는 제조사 정품을 사용한다.

2. 인버터 실외기

1) 압축기

- (1) DC인버터 스크롤 압축기가 적용되어 통합냉방효율 IEER 8.1 1 이상의 고효율 압축 성능을 확보하며, 추후 장치의 유지보수가 용이할 것.
- (2) 오일분리기를 적용하여 별도의 추가적인 오일 분리 설비 없이 운전 중 냉매에 섞여있는 오일은 분리하여 압축기로 전달하여야 할 것.
- (3) 압축기 오일센서를 통해 운전 중 유면이 낮아지는 현상 발생시, 압축기 과열에 의한 고장 방지 기능으로서 자체 오일 회수 운전을 통해 유면을 관리 기능이 있을 것.

2) 제어

(1) 전자식 팽창밸브(EEV)를 적용하여 선형 유량제어를 통해 냉매량 정밀 조절이 가능함, 제습공조기 외측에 설치하는 별도의 steel 외함을 제공할 것.

(2) 가변증발압력제어를 통해 특수 조건에서의 운전 범위 확장이 가능해야 할 것.

(3) 오차범위 0.5도의 증발온도 정밀 제어가 가능해야 할 것.

(4) 부하 변화에 따라 인버터 제어를 통해 압축기 운전 Hz를 15~140Hz로 가변 운전하여 적절한 부하에 대응하여야 할 것.

(5) 장치의 운전 상태 및 연결된 DX코일의 상태를 원격 모니터링 하여 압축기 및 응축팬 운전, 냉매 압력, 전자팽창밸브 개도 등을 확인할 수 있어야 할 것.

(6) 하나의 실외기로 폐열을 회수하여 냉/난방 동시운전이 가능하여 에너지 절감 기능이 있어야 할 것.

3. 드라이룸 공급

1) 덕트 구성

(1) 기계실/드라이룸 포함 모든 공조덕트 및 배기 라인은 SUS재질을 사용할 것. 모든 유기배기 라인 및 기계실/기계실~드라이룸 영역 진입 부/기타수분에 의한 부식 우려 위치는 덕트 연결/덕트 내 부속품 포함 SUS 1.2T 이상 사용하고 용접방식을 적용하여 이음 부분에 새는 곳이 없도록 할 것. 드라이룸 내부는 기계식 SUS덕트를 사용할 것.

(2) 층내 방화구획 및 층간 덕트 이동위치 방화댐퍼(M.F.V.D) 적용할 것.

(3) 사용 중 조작이 필요한 댐퍼는 자동댐퍼를 적용/제어/모니터링 가능하도록 구성하고, 셋업 시 수동 조작 후 이후 조작 불필요한 댐퍼의 경우에는 수동 댐퍼 적용 가능하나 개폐지시기를 설치해 셋팅 위치를 표기하고 작업자 점검방안 수립할 것.

(4) 덕트는 내부 공기 압력에 의한 변형이 적고 공기 저항 및 누설이 적으며, 기류에 의하여 발생 하는 소음이 적은 구조로 설계/구성할 것.

(5) 편칭플레이트(취출구)의 유효면적은 단면적의 40%이상이 되도록 하고, 소음발생이 적고 토 출/흡입기능에 이상이 없도록 할 것.

(6) 덕트라인의 방향/종류 목시 관리 가능하도록 일정간격별 덕트종류/방향 표시할 것.

(7) 모든 덕트는 RAP 포장하여 반입하며, 알코올 세척 후 구성할 것. 반입 후 검사실시하며, 부적격시 반출하는 것을 원칙으로 함.

(8) 공조덕트는 Ceiling 상부에 공조 공기가 고르게 분포 될 수 있도록, Ceiling 상부의 Room 전체 영역에 걸쳐 덕트 구성할 것.

2) 배관 구성

(1) 각 배관에는 설비 인입/배출부에 압력계/온도계 등 적용하여 이상여부를 점검 할 수 있도록 하고 동작현황 확인 가능하도록 구성할 것.

(2) 배관 및 관련부품은 유틸리티 사용압력/온도/환경조건 고려하여 내식/내구에 이상없는 재질 을 선정할 것.

(3) 배관은 온도변화에 따라 신축을 고려하여 배관하고 팽창시에는 배관의 각 부에 과대한 응력 이 걸리지 않도록 하며, 배관 기울기가 틀리지 않도록 할 것.

(4) 용접 이음부위는 녹발생 방지 방안 적용할 것(녹방지 페인트 등)

3) 내장재 구매

(1) 판넬 (벽체/1차 천정/2차 천정)

- 일반벽체 : 우레탄. 50T (무정전) 이상급

	- 천정 : Glass Wool 50T 이상(무정전), T-Bar 구성 간격은 2m 이내로 할 것. - 이음 부분이 새지 않도록 실리콘 코킹 작업은 2회 실시 할 것. - 모든 기둥은 판넬로 외관에 이상 없이 마감 할 것. (2) 실의 양압의 유지 및 판넬을 보호하기 위하여 필요시 릴리프 댐퍼를 구성할 것. (3) 천장 점검 및 공정설비업체 작업을 위한 1,2차 천정위치 점검구반영할 것. (4) 녹발생 방지 대책 적용할 것. - 사용부재는 방청을 위하여 아연도금 한 것을 사용하거나, 방청페인트 도장 처리할 것. - 철판으로 제작된 조립부자재 끝부분/드릴 등 홀 작업분/표면 흠집 등은 방청 페인트 도장 처리할 것. (5) 일반 미닫이도어 (편개/양개/매립형) - 도어체크 적용할 것, 도어로 인한 공조 Leak포인트 없도록 밀폐 구조 적용할 것. (일반공조 영역과의 경계영역은 에어타이트 도어를 반영 등) - 도어는 설비/자재 이동시 걸림이 없도록 턱없는 타입 적용할 것. (6) 일반슬라이딩도어 (양개매립형/이중슬라이딩/노출형) - 도어가 닫히는 중 사람/자재 등과 충돌한 경우 부하감지하여 반전 개방되어 안전 확보할 것. - 도어로 인한 공조 Leak포인트 없도록 밀폐 구조 적용할 것(일반공조영역과의 경계영역은 에어타이트 도어를 반영 등) - 근접터치센서 방식 적용할 것. - 일반슬라이딩 도어도 정전시 수동 개폐가 가능하도록 할 것. - 도어는 설비/자재 이동시 걸림이 없도록 턱없는 타입 적용할 것. - 슬라이딩 도어 구동부는 체인타입으로 할 것. (7) 바닥사양 - 전도성타일은 접지시공을 포함하며, 난연/전기절연특성이 우수할 것. - 사용되는 접착제는 전도성 접착제를 사용하고 접착제 도포시 발생 가스 제거위한 환기설비 반영할 것. - 전도성타일은 설비/자재 이동 등 중량물 이동에 의한 손상없도록 내구성을 확보할 것. (8) Fix Window - 발주처와 추후 협의하여 설치할 것.
5. 설치, 교육 및 사후관리	1. 포장은 운반 및 설치현장의 습도, 기후조건 등을 감안하여 장비 및 부품의 운반 또는 보관 중 손상이 발생하지 않도록 포장을 하여야 하며, 외부에서 보기 쉬운 곳에 색채 및 기호 등으로 표시하여야 한다. 2. 장비의 운반 중 장비의 기능 및 성능에 영향을 미치는 손상이 발생했을 경우에는 이에 대한 사후 처리 및 원형복구는 드라이룸 공급 업체(계약자)의 책임 하에 이행하여야 한다. 3. 설치작업 이전에 반드시 설치장소에 대한 기초상태 등 제반여건 (고층 크레인 운반, 보양 작업 등)을 사전 확인한 후에 기계를 설치하여야 하며, 설치와 관련되는 모든 비용(장비, 인원, 동력, 도로점유의 인허가 및 비용 등)은 드라이룸 공급 업체(계약자)가 부담한다. 4. 드라이룸 공급 업체(계약자)는 시운전 완료시까지 제반 안전대책을 수립하여 안전 사고에 대비하여야 하며, 안전사고 발생 시 이에 따른 민·형사상의 책임은 드라이룸 공급 업체(계약자)에게 있다. 5. 드라이룸 공급 업체(계약자)는 시운전에 필요한 모든 사항은 준비

	한 시운전 계획 및 승인된 시험 점검을 위해 감독관 입회하에 시운전을 시행해야 하며, 시운전 불합격 시 즉각 결함부분을 시정하여 재시행하여야 한다. 6. 계약자는 시스템 설계 조건을 완벽히 만족할 수 있도록 공인된 전문 기관을 통해 TAB를 수행하고, 완료 보고서를 제출하여 승인 받아야 한다. (국내 공인 TAB 수행 자격 면허를 보유한 전문 업체에 의해 수행할 것) 7. 설치 후 제출 자료에는 최종 도면/설계관련서류 및 검사결과, 운전매뉴얼 및 발주처가 요청하는 서류 일체가 포함되어야 한다. 8. 사용자에게 대해서 장비 시험가동 및 교육을 진행하며, 사용자(발주부서)측에서 정기적인 관리와 필수 유지보수에 필요한 교육과 인수인계가 포함되어야 한다. 9. 드라이룸 및 공조장비 설치 후 발생하는 관련 폐기물은 모두 설치업체가 수거해갈 것. 10. 본 드라이룸 설치 외에 발주처가 별도로 진행하는 공사의 담당 업체와 협의하여 원만하게 드라이룸 설치가 진행되도록 한다.
6. 품질보증 기간 (Warranty)	1. 검수 합격통지일로부터 2년간 그 성능을 보증하여 보증기간 중 귀책사유가 아닌 제작상의 결함으로 인한 모든 하자에 대하여 무상으로 보수 및 대체한다. (단, 압축기 보증기간은 4년으로 한다.) 2. 보증기간 동안 납품한 장비가 정상적인 상태로 유지될 수 있는 조치를 할 의무가 있다. 3. 장비의 보증기간은 운영부서에서 인수 후 규격서에 제시된 기간으로 하며 동 기간 안에 설계, 제작, 설치 및 재결합 등으로 고장 또는 파손되었을 경우, 드라이룸 공급 업체(계약자)는 이화여자대학교 산학협력단에서 지정하는 기간 내에 A/S로 신속한 복구를 하여야 하며, 이때 수리/개조/교환된 부품은 교체일로부터 1년간 재보증 해야 한다.
7. 납기일자	2027년 2월 19일 이내
8. 계약업체 제출서류	1. 견적서 2. 계약이행보증증권 3. 하자이행보증증권 4. 드라이룸 관련 제조사 물품공급 및 기술지원 약속서 5. 주요 장비 사양서 및 설치 도면 6. 모든 자재는 관련 법령에 의거한 난연/불연 성능 기준을 충족해야 한다. (공인기관 성적서 제출 필요)
9. 참가자격	1. 공고일 기준 4년 이내(2022년 9월 이후) 단일 건으로 5억원(부가세 포함) 이상 드라이룸을 납품/설치 경험이 있는 업체 2. 국가종합전자조달시스템 입찰 참가 자격 등록 규정에 의하여 국가종합전자조달시스템(나라장터)에 제습기(세부품명번호: 4010190201)가 입찰참가 등록물품으로 등록된 업체 3. 드라이룸 관련 제조사 물품공급 및 기술지원 약속서 제출 가능 업체
10. 참가자격 제출서류	1. 사업자등록증 2. 드라이룸 납품/설치 관련 실적 증명서 (또는 계약서 및 세금계산서 사본 / 공고일 기준 4년 이내(2022년 9월 이후) 단일 건으로 5억원(부가세 포함) 이상 건) 3. 드라이룸 관련 제조사 물품공급 및 기술지원 약속서
11. 기타사항	화공신소재공학과 / 남관우 교수님 / kwanwoo@ewha.ac.kr