

이차전지 육성 거점센터 구축 지원사업

이차전지 소재공정 지원센터



센터소개 – 이차전지 소재공정 지원센터



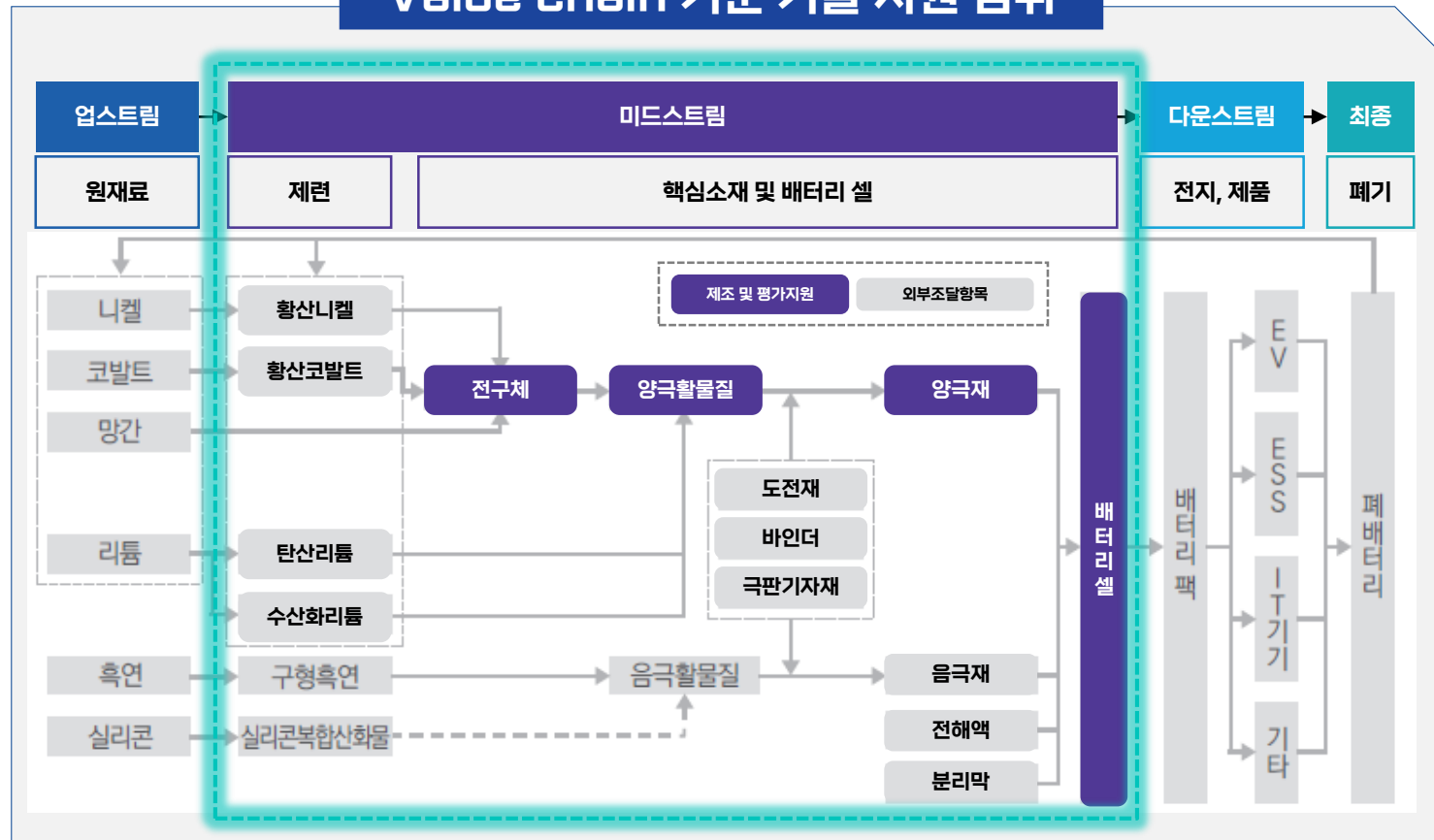
파일럿 규모 이차전지 전구체, 양극재 및 셀 제조 · 평가 지원 인프라 구축 사업
 100L급 100kg급 10Ah급

이차전지소재공정지원센터



센터 설립 목적 : 이차전지 소재산업 생태계 활성화 및 경쟁력 강화를
 목표로 이차전지용 원소재, 전구체, 양극재 개발을 위한
 개발공정지원, 물성, 전지특성 평가 인프라구축 및
 기술개발 서비스 지원
 센터 위치 : 구미시 산동읍 신당4로 182

Value chain 기준 기술 지원 범위

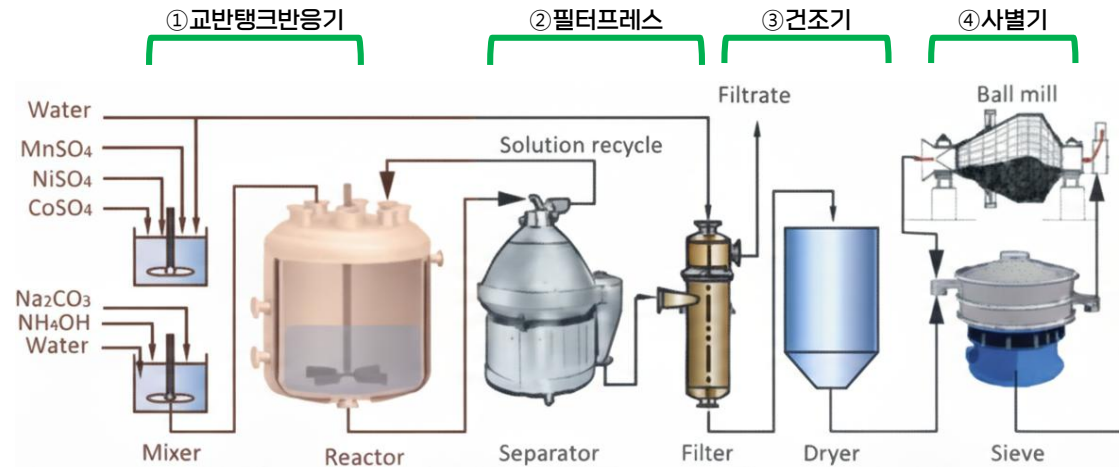


구축 장비 (1) 전구체공정

NCM전구체 제조공정(100L)

용도 NCM 전구체 (NiCoMnOH 수화물) 분말 생성

위치 이차전지 육성거점센터 신축 1층



[그림] NCM전구체 제조공정(100L) 장비 공정도

구성 공정장비 구성 현황

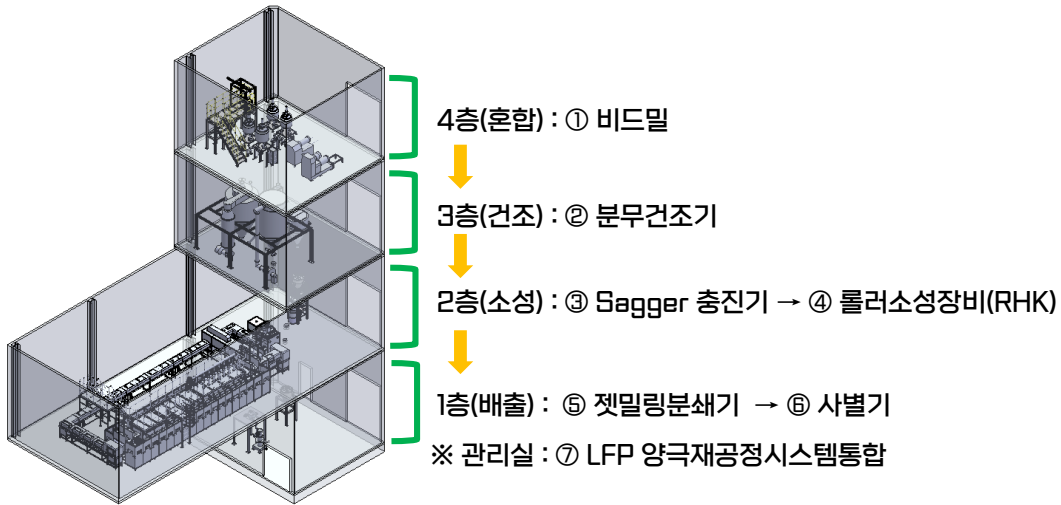
설비명	용도	설비사진	주요 장비사양
① 교반탱크 반응기	공침 공정 반응을 통한 NCM 전구체 생성		- 처리용량: 100L - 반응속도: 3,000RPM - 재질: STS 304/내부 테프론
② 필터프레스	분말/액상 분리		- 처리용량: 30L (2plate) - 7 m² filter area - Plate closing 압력 180 bar이상 - Membrane squeezing 압력 7 bar 이상
③ 건조기	분말 건조		- 처리용량: 200kg/일 - 최대 온도 (250℃), 최대 압력 (200 torr) - 최대 SHOVEL 회전 200 rpm
④ 사별기	분말 입도 선별		- 처리용량 50kg/hour - Ultrasonic Sieving - Mesh: 2 loading (SUS type #325 이상) - 분위기: Dry Air, N2, O2 분위기 처리
⑤ NCM 전구체 제조설비(100L) 시스템 통합			

구축 장비 (2) 양극재공정 (LFP)

LFP 양극재 제조공정

용도 LFP 양극재 (LiFePO_4) 분말 생성

위치 이차전지 육성거점센터 신축 1층~4층



[그림] LFP양극재 제조공정 장비 공정도

구성 공정장비 구성 현황

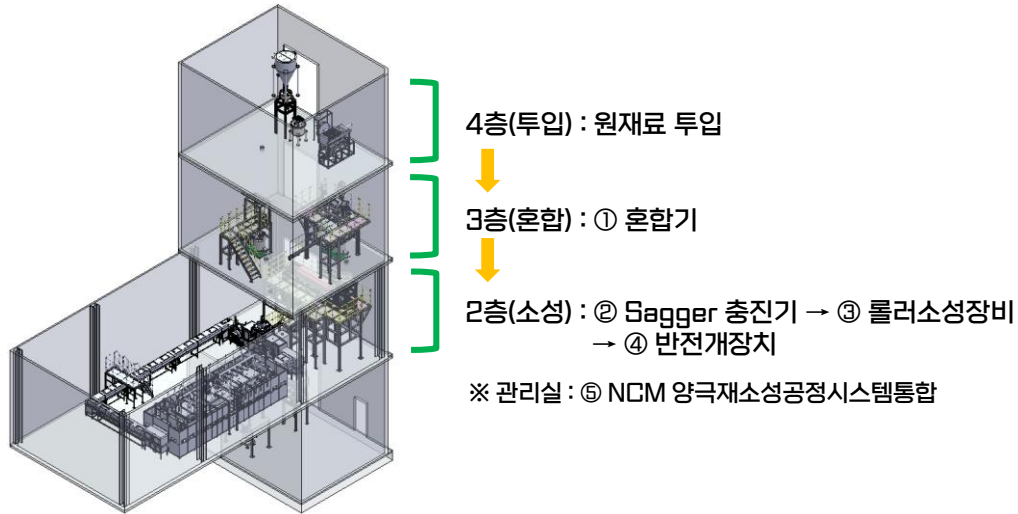
설비명	용도	설비사진	주요 장비사양
① 비드밀	LFP 제조 원재료의 혼합 및 나노화		- Batch 당 40 kg 제조 - 1차: 0.8mm / 2차: 0.4mm 이하
② 분무 건조기	혼합수용액 건조를 통한 분말제조		- 시간당 15kg 수분증발 - 최대 250℃ 온도 건조
③ Sagger 충전기	건조분말의 소성투입		- 충전 용량: ~ 6kg - 처리 속도 : 1 sagger/min
④ 롤러소성장비	LiFePO_4 구조 형성 소성 공정		- 최고온도 850℃ - 초고순도 질소 분위기
⑤ 젃밀링 분쇄기	LiFePO_4 결정화		- 200kg/Batch - Feeding 5mm 이하
⑥ 사별기	LFP양극재 분말 목표 분쇄별 입도선별 및 이물제거		- 시간당 10kg 이상 생산량 - 150um 초과 이물 제거
⑦ LFP 양극재 공정 시스템 통합	LFP양극재 제조공정의 통합관리를 위한 시스템		- 수동/자동 공정 운영 시스템 - 이상감지 알람 및 정지장치

구축 장비 (3) 양극재공정 (NCM-1. 혼합~RHK)

NCM 양극재 소성공정

용도 NCM 양극재 ($\text{Li}(\text{NCM})\text{O}_2$) 분말 소성

위치 이차전지 육성거점센터 신축 1층~4층



[그림] NCM 양극재 소성공정 장비 공정도

구성 공정장비 구성 현황

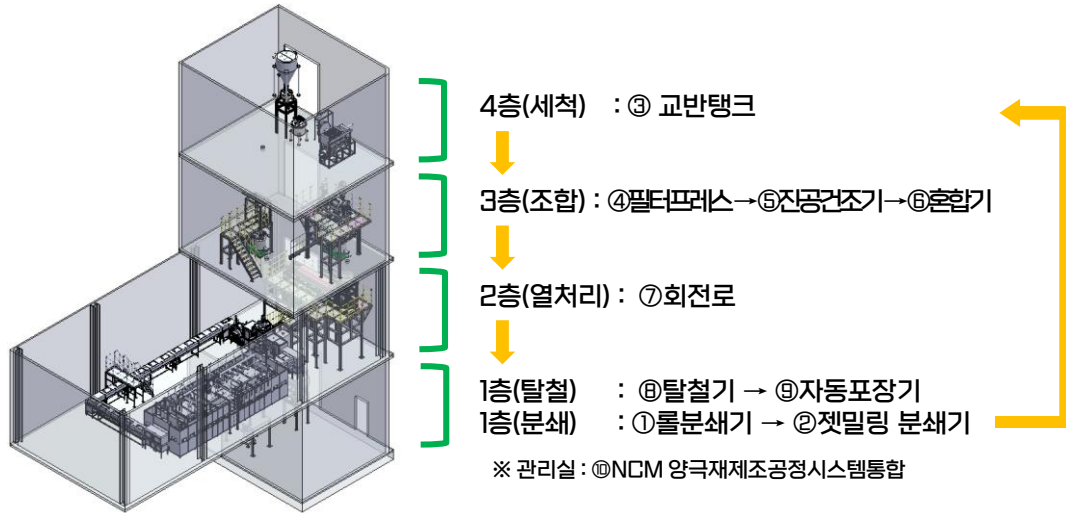
설비명	용도	설비사진	주요 장비사양
① 혼합기	리튬, 전구체, 첨가재 혼합		- 150L 혼합규격(100kg/hr) - Shovel type mixer - 탱크 용량 : 200 L
② Sagger충진기	혼합분말 소성투입		- 저장 용량 : 200 kg - 충전 용량 : ~ 6kg
③ 롤러소성장비 (Roller hearth kiln)	NCM 구조 형성 소성 공정		- 최고온도 1100℃ - 시간당 생산량 8kg 이상
④ 반전개장치 (Sagger coveyer)	Sagger상하 반전 소성물 배출 양극재제조 공정 이송장치		- Sagger 도착 시 자동반전 - Sagger 2단 2열 처리
⑤ NCM소성공정 시스템 통합	NCM 양극재 소성공정의 통합관리를 위한 시스템		- 수동/자동 공정 운영 시스템 - 이상감지 알람 및 정지장치

구축 장비 (3) 양극재공정 (NCM-2: 롤밀~포장)

NCM 양극재 제조공정

용도 NCM 양극재 ($\text{Li}(\text{NCM})\text{O}_2$) 분말 제조

위치 이차전지 육성거점센터 신축 1층~4층



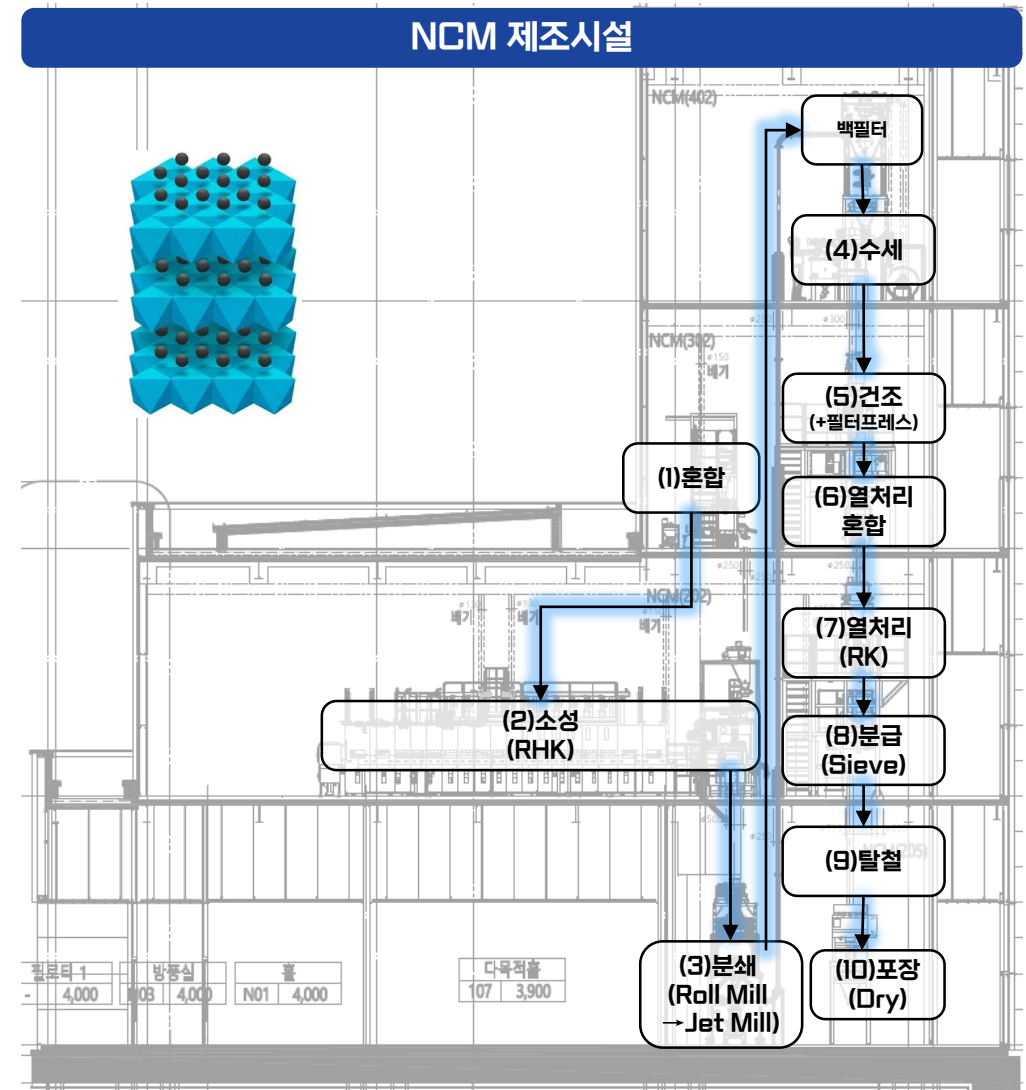
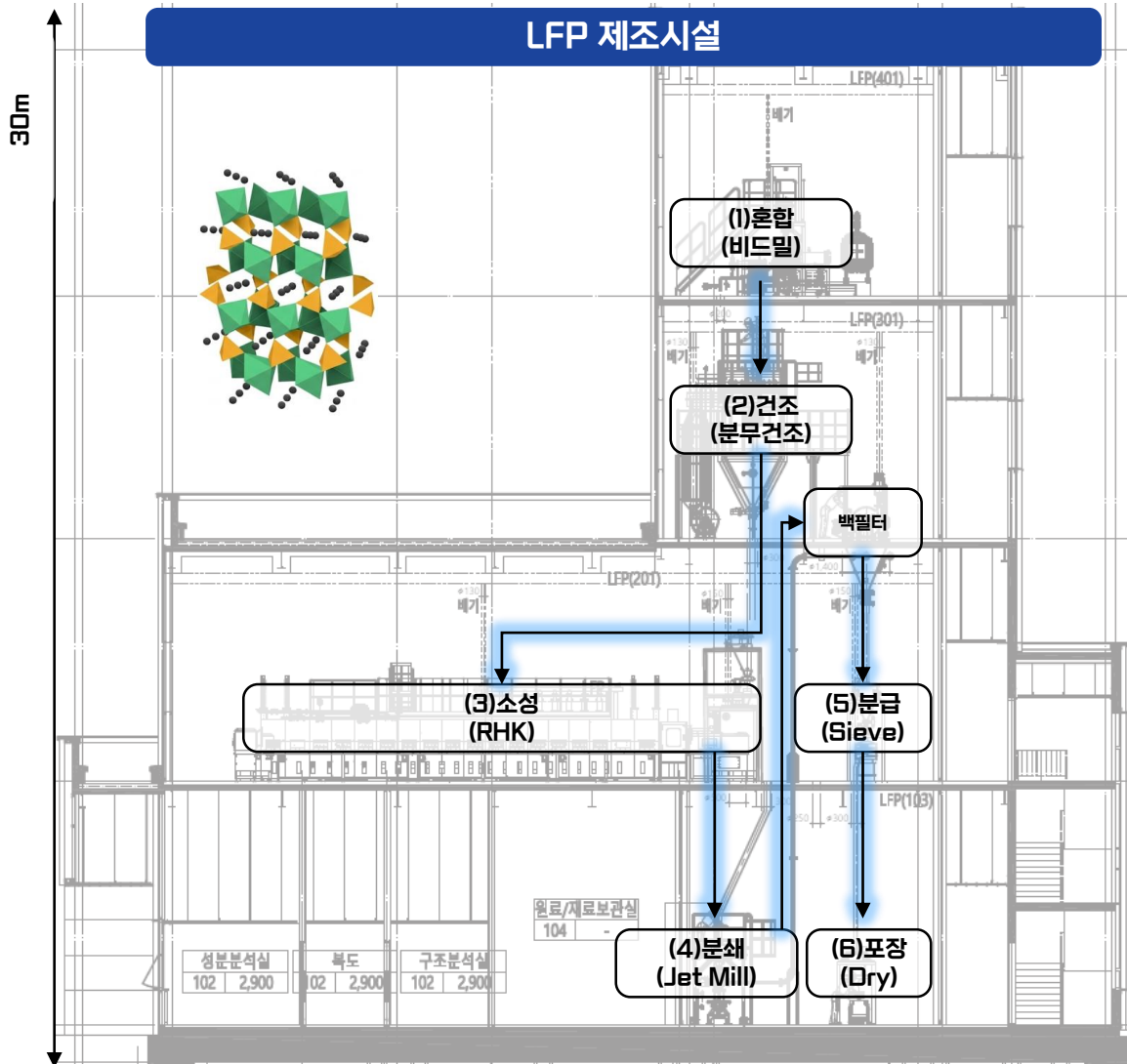
[그림] NCM 양극재 제조공정 장비 공정도

구성 공정장비 구성 현황

설비명	용도	설비사진	주요 장비사양
① 롤분쇄기	소성제품 1차 분쇄		- 2단 Roller
② 젯밀링분쇄기	소성제품 2차 분쇄		- 시간당 20kg이상 생산량 - 최소 800nm 입도 제어
③ 교반탱크	잔류리튬 용해 석출		- 시간당 최대 100kg 세척
④ 필터프레스	수세품 용매배출		- 시간당 최대 50kg 배출
⑤ 진공건조기	수세품 완전건조		- 시간당 최대 50kg 건조
⑥ 혼합기	건조NCM과 코팅재혼합		- 100L 혼합규격(100kg/hr)
⑦ 회전로	열처리공정		- 최대 온도 500℃ - 시간당 25kg 이상 생산
⑧ 탈철기	제품계면 자성이물 제거		- 14,000가우스 이상 자력 - 시간당 50kg 이상 탈철
⑨ 자동포장기	진공자동포장		- 포장단위 20L - 배출 인식 시 자동포장
⑩ NCM제조공정 시스템 통합	NCM 양극재 제조공정의 통합관리를 위한 시스템		- 수동/자동 공정 운영 시스템 - 이상감지 알람 및 정지장치

※ 양극재공정 장점

원료투입 ~ 포장이 연결된 in-line 파일럿 제조시설

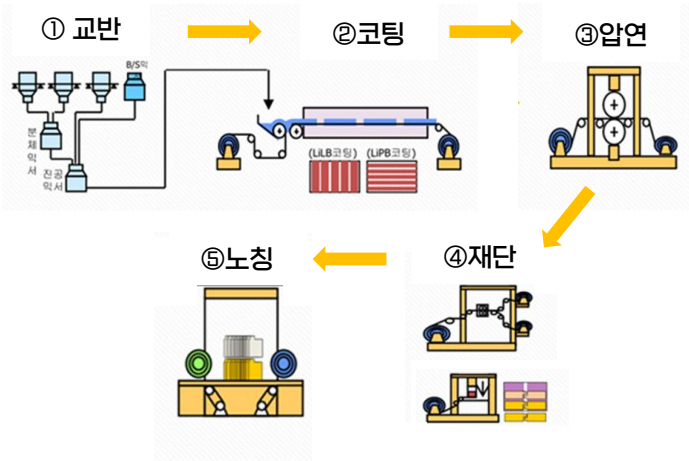


※ 비수세 시 4F 배출 후 3F 열처리 혼합 투입. 고온 열처리 시 3F 소성 혼합 투입

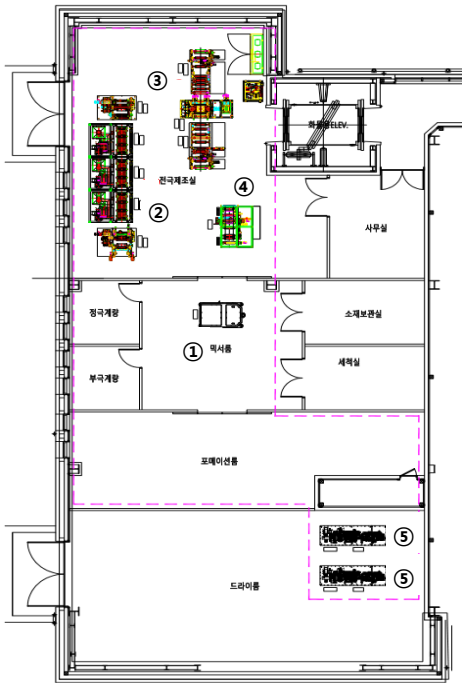
구축 장비 (4) 전지공정 (1-전극제작)

평가용 셀 전극제작공정

- 용도 : 소재 검증용 전극(극판) 제작
- 위치 : 이차전지 육성거점센터 신축 2층



[그림] 평가용 셀 전극제작 장비 공정도



[그림] 평가용 셀 전극제작 장비 레이아웃

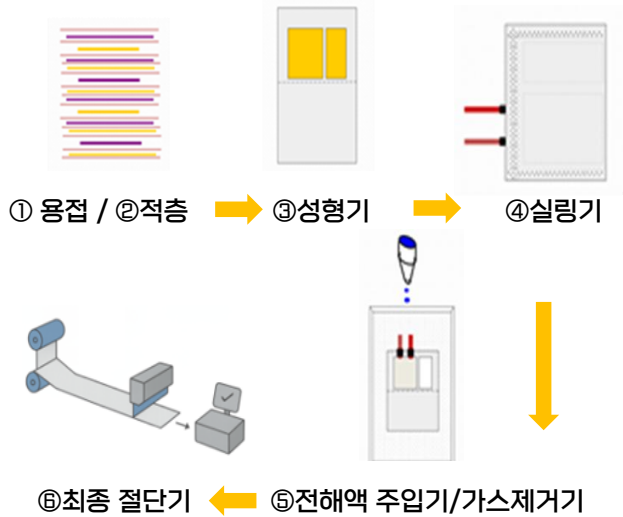
구성 공정장비 구성 현황

설비명	용도	설비사진	주요 장비사양
①교반기	양극 및 음극 소재 교반용		- 탱크 용량 : 45L - 냉각 : 수냉식 쿨링, 0.27Mpa
②코팅기	집전체(호일)에 교반된 소재 도포용		- 코팅타입 : Slot Die - 건조로 구성 : 3존
③압연기	도포된 양극 및 음극의 물리적 압착용		- 압연 롤러: 300pi x 400mm(W)
④슬리팅기	압착된 양/음극 재단용		- 버크가: 15um - 슬리팅라인: T.B.D (15max)
⑤노칭기	양/음극 전지 모양 재단용		- 속도: 6ppm - 타입: 몰드타입(매거진)

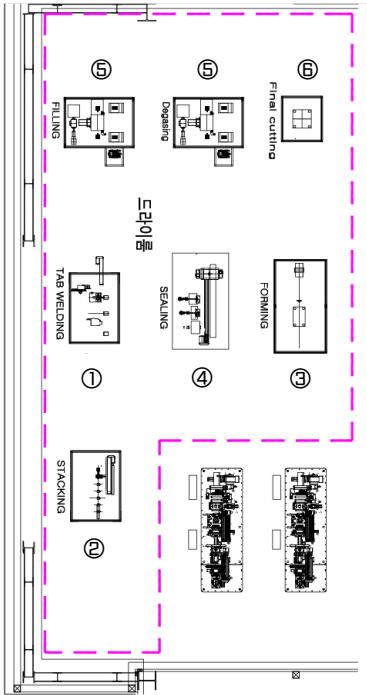
구축 장비 (4) 전지공정 (2-전극조립)

평가용 셀 전극조립공정

- 용도 소재 검증용 전극(극판) 조립
- 위치 이차전지 육성거점센터 신축 2층



[그림] 평가용 셀 전극조립 장비 공정도



[그림] 평가용 셀 전극제작 장비 레이아웃

구성 공정장비 구성 현황

설비명	용도	설비사진	주요 장비사양
①용접기	양/음극 각각의 여러 단자를 하나로 묶어주는 역할		- Ultrasonic Welder - Horn & Anvil Set
②적층기	양극/분리막/음극의 형태로 묶어주는 역할		- 속도 : 1PPM - 방식 : Z Stacking
③성형기	적층된 전지를 담는 Al포장지 성형		- 제작 속도 : 2ppm - 포밍 깊이 조절 : 서브 모터
⑤파우치 실링기	Al pouch를 밀봉하는 역할		- Heating Temp : Max 300도 - Sealing Tolerance : ±15μm
④전해액주입 및 가스제거기	정량의 전해액을 주입하고, 내부 가스를 빼는 역할		- 정량 주입 - Vacuum : 700mmHg
⑥최종 절단기	밀봉된 전지의 최종 자르는 역할		- Capacity (PPM) : 1~2 - 커팅 재질 : SKD11

구축 장비 (5) 평가설비 (1/2)

소재공정

전지공정

입도분석기

PSA



밀도측정기- I

TD



밀도측정기- II

PD



수분측정기

Moisture



비표면적분석기

BET



전위차적정기

Residual Li



고출력엑스선회절분석기

XRD



이미지측정시스템

Crack



유도플라즈마 질량분석기

ICP



탄소황측정기

C/S



시차열량주사계

DSC

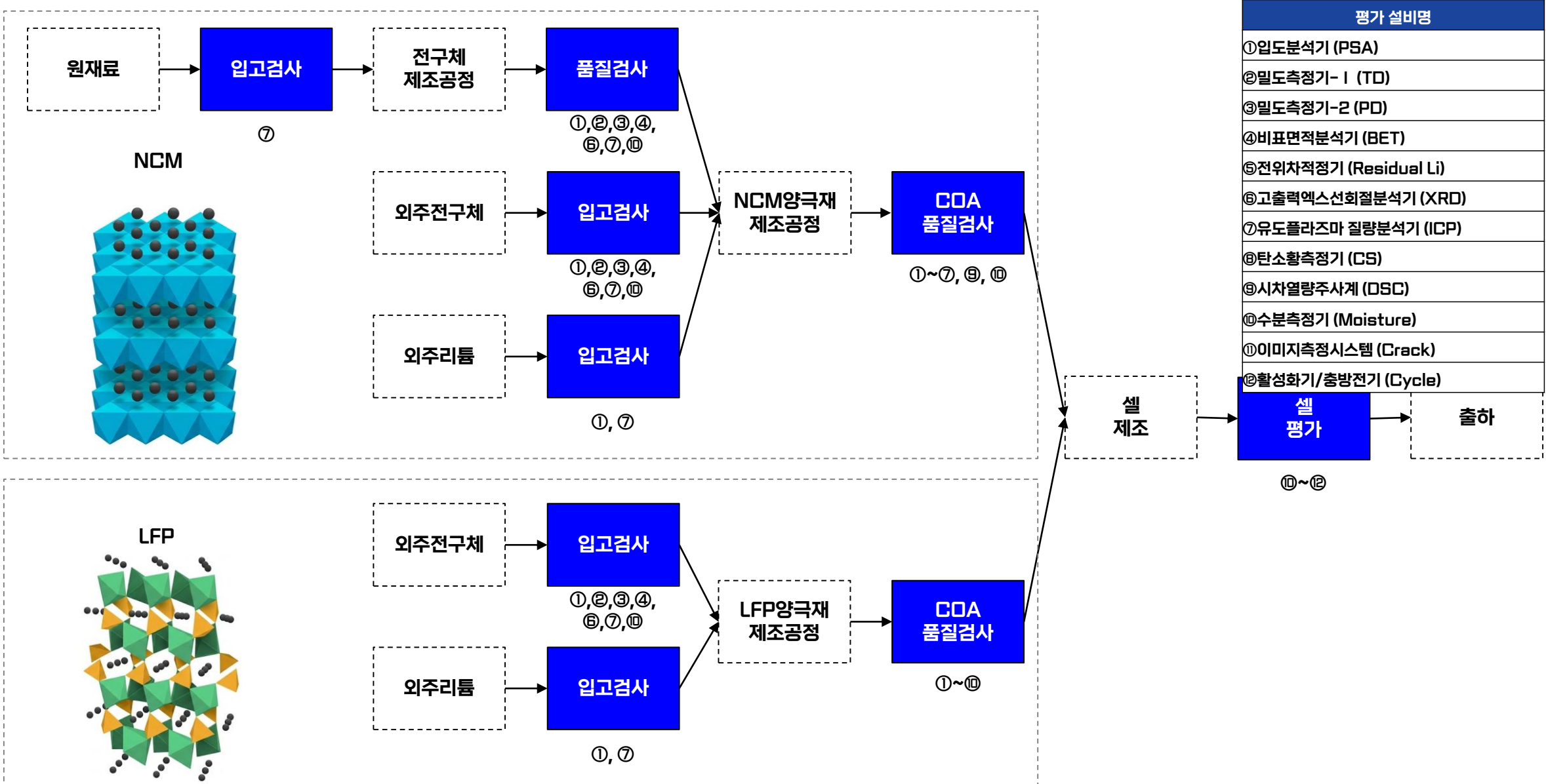


활성화기/충방전기

Cycle



구축 장비 (5) 평가설비 (2/2)



감사합니다

