

CPS-LiPC

Si 음극 슬러리 기능성 첨가제

Technical Data Sheet (TDS) | CPS Inc.

제품 개요

CPS-LiPC는 수계 Li-PAN과 citric acid(CA)를 기반으로 설계된 초저점도 이온성 계면 기능화 소재입니다. 기존 CMC/SBR 바인더와 혼합하여 Si 계 음극의 계면 결착, Li⁺ 전달 및 고율특성 향상 가능성을 평가하는 슬러리 기능성 첨가제입니다.

1. Si 음극 슬러리 적용 목적

- 기존 CMC/SBR 보완 : 기존 수계 바인더 시스템을 유지하면서 CPS-LiPC를 일부 혼합하여 적용합니다.
- 계면 결착 보조 : Si/C 활물질-바인더-도전재 사이의 극성-이온성 계면 결착 향상 가능성을 평가합니다.
- Li⁺ 전달 경로 보조 : 전극 내 이온성 고분자 네트워크 형성을 통해 고율 충·방전 특성 개선 가능성을 검증합니다.
- 수계 공정 적합성 : 초저점도 수용액으로 기존 CMC/SBR 슬러리 공정에 단계적으로 적용할 수 있습니다.
- 일반 흑연(인조흑연/천연흑연) 음극재 첨가재로도 사용가능하며, 고율특성을 향상시킬 수 있습니다.

2. 대표 물성 및 제품 특성

항목	대표 범위/특성	비고
외관	투명~연한 황색 수용액	저취 용액
pH	7.0 ± 0.2	중성 영역
고형분	7.5 ± 0.5 wt%	고객 공정에 맞춰 희석 가능
점도	30 ± 10cP Brookfield, 2 rpm, 25°C	측정조건에 따라 값 변동 가능
분산용매	Water	수계 공정
주요 특징	저점도-이온성-바인더 계면 기능화	Si 음극 바인더 첨가제

3. 권장 적용 분야

Si/C 및 Si 계 음극의 CMC/SBR 수계 바인더 시스템 — 기존 CMC/SBR의 일부를 CPS-LiPC로 대체 또는 혼합하여 평가

※ 권장 혼합비는 고형분 기준 CMC/SBR : CPS-LiPC = 9:1 ~ 5:5 범위이며, 최적비는 전극 조성 및 고객 공정에서 검증이 필요합니다.

4. 평가 권장 설계

구분	CMC/SBR	CPS-LiPC	평가 목적
기준군	100	0	기존 바인더 기준
9:1	90	10	소량 첨가 효과
8:2	80	20	계면 기능 강화
7:3	70	30	성능/공정 균형
6:4	60	40	고함량 효과
5:5	50	50	최대 혼합 비교

※ 혼합비는 바인더 고형분 기준이며, 총 바인더 함량·활물질·도전재·전극 로딩 등 나머지 조건은 동일하게 유지하여 비교하는 것을 권장합니다.

5. CPS 내부 셀평가에서 확인된 방향성

Si/C 음극: 기존 Li-PAN/CA 계열 평가에서 조성에 따라 ICE 약 92~93%대, 5C 유지율 최대 약 96%대, 7C 유지율 최대 약 92%대, 50 cycle 유지율 최대 약 97%대의 결과를 확인했습니다.

6. 주요 평가항목 및 기대 효과

- 초기효율(ICE), 초기 충·방전 용량 및 전극 팽창 거동 비교
- 1C/3C/5C/7C 등 C-rate 특성을 통한 고율성능 비교
- 하프셀 기준 50 cycle 이상의 초기 수명 스크리닝 및 장기 cycle 평가
- Peel strength 및 전극 균열/박리 관찰
- EIS 를 통한 계면저항 및 전하이동 저항 변화 비교

7. 사용 가이드

- 기존 CMC/SBR 기준군을 반드시 포함하여 동일 조건에서 비교 평가합니다.
- CPS-LiPC 는 필요 시 DI water 로 희석하여 슬러리 고형분을 조정합니다.
- 초기 스크리닝은 9:1 부터 5:5 까지 단계적으로 평가한 후 성능/점도/접착성의 균형점을 선정합니다.
- 6:4 조건의 고율특성의 재현성을 우선 확인하고, 7:3 및 9:1 방향으로 최적점을 탐색하는 것을 권장합니다.

8. 취급 및 보관

밀봉하여 실온에서 보관하고, 동결·고온 및 장시간의 직접적인 햇빛 노출을 피하십시오. 장기 보관 후 사용 시 외관, pH, 점도 및 침전 여부를 확인하십시오.

사용자의 실제 전극 제조 및 셀 평가 결과를 통해 확정해야 합니다.