

CPS-LiPC

SWCNT 기능성 첨가재

Technical Data Sheet (TDS) | CPS Inc.

제품 개요

CPS-LiPC는 수계 Li-PAN과 citric acid(CA)를 기반으로 설계된 초저점도 이온성 계면 기능화 소재입니다. SWCNT와 혼합하여 전자전도 네트워크에 이온전달 및 계면 결착 기능을 부여하고, SWCNT 사용량 저감 또는 전극 성능 향상 가능성을 평가하는 기능성 첨가재입니다.

1. SWCNT 기능성 첨가 목적

- 전자전도망 + 이온전달망 복합화 : SWCNT의 전자전도 네트워크와 CPS-LiPC의 이온성 계면 기능을 동시에 활용합니다.
- SWCNT 계면 결착 보조 : SWCNT-활물질-바인더 사이의 분산 및 계면 접촉 안정화 가능성을 평가합니다.
- SWCNT 저감 가능성 : 기존 SWCNT 사용량을 줄이면서 동등 이상의 고율특성을 확보할 수 있는지 검증합니다.
- 수계 공정 적합성 : 초저점도 CPS-LiPC를 SWCNT 수분산액과 혼합하여 기존 수계 슬러리 공정에 적용할 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 ± 10 cP Brookfield, 2 rpm, 25°C	측정조건에 따라 값 변동 가능
분산용매	Water	수계 공정
주요 특징	저점도·이온성·CNT 계면 기능화	CNT 기능성 첨가재

3. 권장 적용 분야

SWCNT 기반 Si/C 음극 및 수계 전극 시스템 — SWCNT 분산액과 CPS-LiPC를 고형분 기준으로 혼합하여 기능성 도전재/첨가재로 평가

※ 권장 혼합비는 고형분 기준 SWCNT : CPS-LiPC = 9:1 ~ 5:5 범위입니다. SWCNT 총 투입량 및 최적 혼합비는 전극 조성에 따라 별도 최적화가 필요합니다.

4. 평가 권장 설계

구분	SWCNT	CPS-LiPC	평가 목적
기준군	100	0	기존 SWCNT 기준
9:1	90	10	소량 기능화
8:2	80	20	이온성 보강
7:3	70	30	CNT 저감 검증
6:4	60	40	복합 네트워크 강화
5:5	50	50	고함량 비교

※ 혼합비는 고품분 기준입니다. 비교 시 전극의 총 도전재/첨가재 고품분 또는 SWCNT 절대 투입량을 목적에 맞게 고정하여 설계하십시오.

5. CPS 내부 셀평가에서 확인된 방향성

Si/C 음극: 기존 SWCNT와 CPS-LiPC 혼합조성에 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

- SWCNT 분산 안정성, 점도 및 슬러리 혼합성 비교
- 전자전도 네트워크 + Li⁺ 전달 경로 + 계면 결착의 복합 효과 검증
- ICE 및 1C/3C/5C/7C C-rate 성능 비교
- EIS 및 전극 저항 측정을 통한 계면/전도 특성 비교
- 동등 성능 유지 시 SWCNT 사용량 저감 가능성 평가

7. 사용 가이드

- SWCNT 단독 기준군을 반드시 포함하여 동일 전극 조건에서 비교합니다.
- SWCNT 수분산액과 CPS-LiPC를 저속 교반하여 균일 혼합하고, 과도한 전단으로 인한 CNT 네트워크 손상을 피합니다.
- 5:5 조건의 고율특성을 우선 확인하고, 6:4 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.

최종 성능 및 CNT 저감 효과는 사용자의 실제 전극 제조 및 셀 평가 결과를 통해 확정해야 합니다.