

연속전해공정을 이용한 고기능성 Elecfoil 개발 및 양산화

Development of highly functional copper foil by continuous electro-deposition

범원진^{a*}, 류중호^b

^{a*}일진머티리얼즈(E-mail:karang82@naver.com), ^b일진머티리얼즈

초 록 : 전량 수입에 의존하고 있는 고가의 HEV 및 FPC용 압연동박 대체, 대일 무역 역조개선, 전방위 업체 국제 가격 경쟁력 강화 기여

1. 서론

- ◎ 전자제품의 경박단소화에 따른 PCB의 고밀도 실장 기술이 요구됨에 따라 고강도, 고굴곡, 저조도 특성을 갖는 FPC용 매우 얇은 전해동박의 제조 기술의 개발이 요구됨
- ◎ FPC용 전해동박의 수요에 대응하기 위해서는 연신율 및 상온 인장강도가 높고, 구형 결정립을 갖는 새로운 개념의 전해동박의 개발이 필수적임
- ◎ FPC용 전해동박 양산기술 개발의 핵심은 찢어지기 쉬운 얇은 두께의 동박을 안정적으로 연속생산 하는 기술, 전해동박의 내굴곡성 향상 기술, 그리고 접착강도 향상을 위한 표면처리기술을 확보하고자 함
- ◎ 2차전지의 음극집전체용 전해동박은 활물질 표면과의 접촉, 변형 방지, 용량의 열화, 사이클 특성의 저하를 방지하기 위해 저조도의 표면 조도, 높은 강도, 우수한 내열 특성을 확보할 수 있는 차세대 중대형 2차전지용 전해동박을 개발하고자 함

2. 본론

- 1) 9 μ m 두께의 HEV용 고내열성 전해동박 제조기술 확보
 - 첨가제 조성비에 따른 Lab 실험을 통한 공정인자 최적화 : SH-2, S4, SH-5 농도 조건에 따라 상온인장강도 48.36 kgf/mm², 200 $^{\circ}$ C, 1시간 열처리 후
 - 42.85 kgf/mm² 달성 , 첨가제 농도 최적화로 연신율 11.0% 달성
 - 미세조직 제어 기술 : 투입 첨가제 조절에 의한 미세조직 제어기술 확립
 - 열적안정성 향상을 위한 첨가제 종류 및 농도 제어
 - 전류밀도 및 Cu 농도 최적화 제어
 - 연속 생산 조건 달성
- 2) 9 μ m 두께의 FPC용 고기능성 전해동박 제조기술 확보
 - 타사 동박 및 특허에 대한 분석 및 연구 방향 정립완료
 - 연신율 및 강도 향상 위한 결정립 제어기술 개발
 - : 전해액내에 첨가제 조절하여 인장강도 48.36 kgf/mm² 및 연신율 12.0 % 달성
 - 공정인자 조건 최적화 : 전류밀도, 온도에 따른 공정인자 최적화 조건 확립
 - 굴곡 특성 향상 위한 평가기술 확보 진행 : 내굴곡성 9백만회 달성.
 - 전해동박의 접착강도 향상 위한 표면처리기술 확립
 - 전해동박의 접착강도 향상 위한 Nodule화의 basic condition 개발
 - * 전류밀도 변수 제어에 따른 접착강도 향상 기술 개발
 - * 첨가제 A-2, A-3, A-5에 의한 Nodule 형상제어 기술 개발
 - 접착강도를 향상시키는 최적의 Nodule shape & size & 공극 도출
 - * 첨가제 농도조건 조절을 통한 Nodule 형상제어 기술 개발 :
 - 접착강도 1.04 kgf/cm, Rz 2.00 μ m달성
 - Coupling agent 영향을 비교 평가하여 최적의 agent 조성 및 접착기술 확보
 - * 이원계 Coupling agent 사용하여 접착강도 향상 기술개발 진행

3. 결론

본 연구 사업에서는 HEV용 및 FPC용 고기능성 전해동박의 제조 기술 개발을 위하여 해외출장(2회), 연구결과 공유 및 세미나(9회)를 통해 연구원들의 상호간 교류를 실시하여 연구역량 강화를 위해 노력하였고 선진업체의 기술동향 파악에도 주력하여 성공적인 과제 수행을 이루었다. 또한 본 연구에서는 2차 년도에 고용량 HEV용 9 μ m두께의 고강도, 고내열성, 저조도 전해동박의 제조기술 및 FPC용 고기능성 전해동박 제조기술을 대해서 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

참고문헌

- [1] L. Oniciu, L. Muresan, J. Appl. Electrochem., vol 21, 565-574, 1991
- [2] O. Kardos, "Levelling and Microthrowing Power", Proceedings of <<Surface 66>>, pp62-72
- [3] C. Fabricius and G. Sundholm, J. Appl. Electrochem. Soc. Vol. 143, No. 12, pp3927-3936, 1996