

초전도 코일 열적 안정성 향상을 위한 열전도성 접착제 개발

- 제1저자 : 김준민(KBSI 연구장비개발부), 송승현(KBSI 연구장비개발부)
- 교신저자 : 최연석(KBSI 연구장비개발부), 이계행(KBSI 연구장비개발부), 이기라(포항공과대학교)
- COMPOSITES PART B-ENGINEERING / 2021. 11. (DOI: [10.1016/J.COMPOSITESB.2021.109262](https://doi.org/10.1016/J.COMPOSITESB.2021.109262))

연구내용

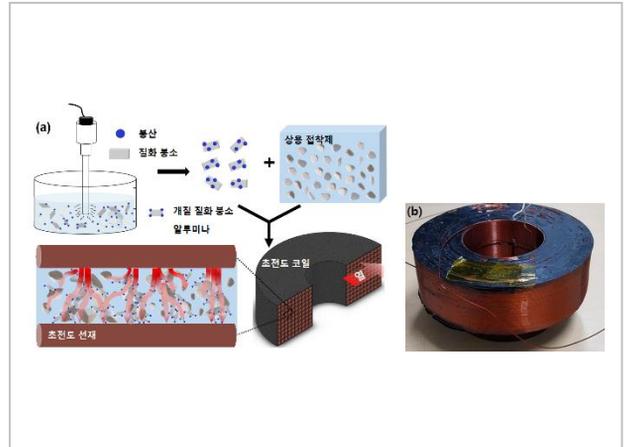
물리적 특성분석장치(PPMS), 자성측정기(MPMS), 진동시편자력계(VSM), 가속기 등에 널리 이용되는 저온용 초전도 코일의 성능, 신뢰성 및 내구성 향상을 위한 연구개발이 가속화 되면서, 열 방출과 열 충격완화에 필요한 초전도 코일의 제작에 권장되는 기능성 접착제의 열전도도 개선이 매우 시급함

본 연구에서는 물과 친화력이 적은 질화붕소(boron nitride)의 소수성을 친수성으로 개질할 수 있는 방법을 개발하고, 개질된 질화붕소를 이용하여 기존 상용 에폭시 접착제의 열전도도를 획기적으로 높이는데 성공함

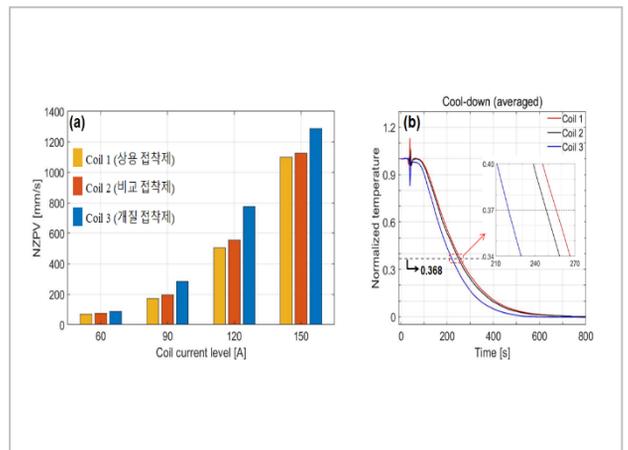
특히, 개질된 질화붕소가 혼합된 접착제를 도포한 초전도 코일이 상용 에폭시 접착제를 도포한 초전도 코일에 비해 상전도영역 전파속도(normal zone propagation velocity)와 냉각속도(cooling rate)가 각각 66%, 13% 개선되었음을 확인함

기대효과

저온용 초전도 코일의 열적 안정성 향상에 따른 물성측정 응용 기기의 운전·유지비용이 절감될 것으로 기대됨



[그림1] 질화붕소 표면 개질과정 및 복합체의 열전도 과정 모식도



[그림2] 전류에 따른 코일의 상전도 영역 전파속도와 시간에 따른 코일의 냉각속도