

초전도 박막선재의 확산 접합 및 특성

하홍수, 김호섭, 고락길, 유권국*, 양주생*, 김호경*, 정승욱*, 이정훈, 이남진**, 김태형, 송규정, 하동우, 오상수, 염도준**, 박 찬***, 유상임***, 문승현*, 주진호****

한국전기연구원, (주)서남*, KAIST**, 서울대학교***, 성균관대학교****

Diffusion Bonding and Property of Superconducting Coated Conductor

H.S. Ha, H.S. Kim, R.K. Ko, K.K. Yoo*, J.S. Yang*, H.K. Kim*, S.W. Jung*, J.H. Lee, N.J. Lee**, T.H. Kim, K.J. Song, D.W. Ha, S.S. Oh, D. Youm**, C. Park***, S.I. Yoo***, S.H. Moon*, J. Joo****

KERI, SuNam Co. Ltd.*, KAIST**, Seoul National Univ.***, SungKyunKwan Univ.****

Abstract : 초전도 응용기기 개발을 위해 필수적인 초전도 박막선재는 길이방향으로 임계전류밀도가 균일한 것이 요구되고 있다. 전체 길이에 대해 가장 임계전류 밀도가 낮은 지점에서 선재의 특성이 제한되기 때문이다. 한편 초전도 박막선재의 경우 높은 임계전류 밀도와 함께 과전류 등의 사고발생시를 고려하여 안정화재를 반드시 초전도층 위에 구성하여야 한다. 고가의 은(Ag)을 두껍게 증착할 수 없으므로 보통은 구리도금 또는 솔더링으로 안정화재를 덧댄다. 본 연구에서는 초전도 박막선재의 대전류화와 길이방향의 전류 균일성 향상, 안정화 특성 향상 등의 목적으로 초전도 박막선재간 확산 접합을 시도하였다. 초전도 박막선재 제조 후 안정화재인 은을 증착 후 따로 구리도금이나 솔더링 없이 선재 2가닥을 서로 포개어서 열처리를 하였다. 이때 선재간의 충분한 확산접합을 위하여 선재를 둥근 SUS디스크에 감고 외부에 다시 SUS판재로 감아서 열처리 도중 압력을 가하였다. 아울러 포개는 방법도 초전도층의 위치에 따라 3가지로 하였으며 열처리 후 임계전류를 측정하였다. 각 선재한 가닥에 대한 임계전류는 77K에서 50~60 A 정도의 임계전류를 나타내었으며 선재를 접합한 경우 90~120A의 특성을 나타내었으며 특히 초전도층이 설마주보는 형태에서 가장 높은 임계전류 특성을 나타내었다.

Key Words : Diffusion bonding, SmBCO, coated conductor, IBAD-MgO, critical current