

대전류 통전용 Bi2212 러더포드 도체 제작 및 특성 평가

김상철, 하동우*, 오상수*, 오재근*, 한일용, 김기창, 손호상**

넥상스코리아 기술연구소, 한국전기연구원 초전도재료연구그룹*, 경북대학교 금속공학과**

Fabrication and superconducting properties of Bi2212 Rutherford cables

Sang-Chul Kim, Dong-Woo Ha*, Sang-Soo Oh*, Jae-Gun Oh*, Il-Yong Han, Ki-Chang Kim, and Ho-Sang Shon**

Nexans Korea, KERI*, Kyungpook National Univ.**

Abstract : 대용량의 초전도 전력기기에 사용되는 도체는 일반적으로 대전류를 통전할 수 있는 도체를 필요로 한다. 특히 SMES와 같이 펄스적으로 운전하는 코일에서 도체의 전류 용량을 증가시키면서 동시에 교류손실을 줄이는 방법으로 도체를 제조하기 위해서는 여러 가닥의 소선을 꼬아서 만드는 러더포드 케이블로 제조할 필요가 있으며 이를 위해서는 소선이 원형 상태를 유지하고 있어야 한다. Bi-2212 고온초전도선은 유일하게 원형 상태에서의 응용이 가능하므로 이 선의 개발 및 케이블 공정 개발은 매우 중요하다. 본 연구에서는 Bi-2212 고온초전도 소선을 사용하여 Rutherford 케이링을 할 수 있는 장치를 개발하였으며, 이 장치를 이용하여 복합 다심의 Bi-2212 초전도 소선을 8본, 20본 그리고 30본의 Bi-2212 러더포드 케이블을 110 m 길이까지 가공하였다. 제조한 러더포드 케이블 시료를 열처리에서의 부분용융 온도를 변화시키는 것으로 열처리 조건을 연구하였고, 77K, 64K 그리고 4.2K에서 임계전류 특성을 조사하였다. 또한 초전도 소선의 미세 조직을 관찰을 통하여 초전도 특성을 향상시키고자 하였다. 그래서 30본의 Bi-2212 러더포드 케이블에서 4.2K 온도로 환산하였을 때 5000 A를 초과하는 특성을 얻을 수 있었다.

Key Words : Bi2212, HTS wire, critical current, Rutherford cable