

**Bi<sub>2212</sub> 초전도체와 In계열 솔더의 솔더링에서 Cu, Ag Precoating의 영향**  
**Influence of Cu, Ag Precoating of Bi<sub>2212</sub> Superconductor-In Base Solder Soldering**

박형근<sup>a</sup>, 이지현<sup>a</sup>, 장지훈<sup>a\*</sup>, 이용철<sup>b</sup>, 김찬중<sup>c</sup>, 현옥배<sup>d</sup>, 박해웅<sup>a</sup>

<sup>a</sup>한국기술교육대학교 신소재공학과, <sup>b</sup>우리소재 주식회사, <sup>c</sup>원자력연구소, <sup>d</sup>전력연구원

### 1. 서론

저온 스위칭 소자에서, 초전도체(ceramic)-선트금속(metal)을 접합시킬 수 있는 저온접합기술이 필요하다. 초전도체와 선트금속을 직접 솔더링하는 경우, 화학적 반응보다는 앵커링(Anchoring)효과에 의해 접착이 이루어져 낮은 접합강도와 높은 접촉저항을 가지므로 초전도체 표면에 금속층을 형성시킴으로서 계면 젖음성을 증가시키고, 계면간 접촉저항이 급격히 감소시킬 수 있다. 본 연구에서는 Ag 및 Cu-Ag 금속층을 도금코팅시킴으로서 초전도체와 금속복합체의 접합강도를 증가시켰다.

### 2. 본론

본 연구에서는 Bi(2)+Sr(2)+Ca(1)+Cu(2)+O(x) 조성의 혼합분말을 사용하여 분말야금법으로 지름 20.05mm, 높이 3.3mm, 표면적 315mm<sup>2</sup>의 pellet 형태로 제조한 후, 전해도금방법을 사용하여 초전도 pellet 표면에 Ag 및 Cu-Ag 금속층을 형성하였으며, In계 솔더를 활용하여 선크금속과 솔더링을 실시하였다. 이후, 자체 제작한 홀더를 활용하여 전단시험 및 SEM & EDS로 도금 및 솔더링층 계면을 분석하였다.

### 3. 결과

초전도체(세라믹)와 선트금속(Cu-Ni합금)에 Ag 및 Cu-Ag 금속층을 전해도금법을 이용하여 In계 솔더로 솔더링한 결과 초전도체-선트금속간 접합이 가능하였다. 또한, precoating층의 두께 및 전류밀도를 변화하면서 전단강도 평가 및 계면분석을 통하여 최적의 전해도금조건에 대하여 고찰하였다.

### 참고문헌

- 1) J.D Hodge, H.Muller, D.S.Applegate and Q.Huang : Applied Superconductivity Vol.3No.7-10(1995) 469
- 2) H.Y.Lee : Journal of the Korean Institute of Surface Engineering Vol.35 No.4(2002) 221-222, 223-224
- 3) Chin C. Lee, Selah Choe : Mater. Sci. Eng A333(2002) 45
- 4) Ricky W. Chuang, Chin C. Lee : Thin Solid Films 414(2002) 175
- 5) Naoki Yamamoto, Takuaya Imaizumi, Koichiro Sawa, Masaru Tomita, Masato Murakami, Izumi Hirabayashi : Physica C 412-414(2004) 662
- 6) Tao-Chih Chang, Ying-Tun Hsu, Min-Hsiung Hon, Moo-Chin Wang : Journal of Alloys and Compounds 360(2003) 217
- 7) M.Ueltzen, I. Martinek, F. Syrowatka, U. Floegel-Delor, T. Riedel : Physica C 372-376(2002) 1653