

폭발접합법에 의한 화이트메탈 클레드강의 접합성

A study on the weldability of white metal clad steel
by explosive welding

생산기술연구원 * 강 봉 용 , 김 희 진

1. 서론

현재 국내에서 생산되고 있는 선박용 엔진부품 국산화율은 약 85%에 이르고 있는데, 지금까지 국산화 되지 못하고 있는 부품중의 하나가 바로 박판형 화이트메탈 베어링이다. 이의 시장은 일본이 대부분 점유하고 있으며 연대주조법에 의해 제조하고 있다. 이 방법은 생산성이 높은 반면 초기에 시설투자비가 높은 단점이 있어 가격경쟁력 있는 국산품을 개발하기 위해서는 새로운 제조공정 기술의 개발이 필요하다. 이것이 바로 연대주조법의 장점을 가지면서 단점을 보완할 수 있는 폭발접합법(Explosive Welding)이다. 이에 본 연구에서는 폭발접합법에 의한 박판형 화이트메탈을 개발하기 위한 전 단계로서 폭발접합법에 의한 화이트메탈 소재 제조기술 확립을 위한 접합공정변수를 정립하고 시제품에 대한 품질평가를 통하여 베어링 소재로서의 적합성을 확인 하고자 하였다.

2. 실험방법 및 결과

실험에 사용된 시험편 소재는 접합재(cladding plate)로서 주조후 3mm 두께로 압연한 화이트메탈 판재와 모재(back-up plate)로서는 일반 연강을 사용하였다. 폭발접합시공은 평행법(parallel arrangement)으로 하였고 폭발접합 공정에 있어 중요한 변수인 폭약량과 판재간거리를 고려하여 4가지 시험조건으로 폭발접합시험편을 제조하여 접합계면에서의 접합상태조사, 미세조직조사, 경도분포조사 및 전단강도시험등을 실시하였다. 접합계면의 접합상태조사 결과 접합상태는 양호 하였으며, 접합계면에서의 미세조직의 조사결과 폭발접합변수의 잘못 선정에 따른 결함등은 관찰되지 않았다. 경도분포에 있어서는 일반적으로 접합계면에서 소성변형으로 인해 계면근처에서 경도가 증가하며 열처리에 의해 감소되는 경향을 보이는데 본 연구에서는 열처리후 경도가 향상되는 현상을 보였다. 이는 열처리 과정에서 석출물의 석출로 인한 경도증가 현상인 것으로 사료된다. 또한 전단강도 시험결과 전단이 화이트메탈에서 대부분 발생한 것으로 미루어 접합계면의 전단강도는 접합재인 화이트메탈 보다도 더 높은 값을 가질 것으로 추정된다.

3. 결 언

본 연구를 통하여 화이트메탈의 폭발접합이 가능함을 확인하였고 이에 필요한 접합공정변수등에 대한 대략적인 값의 범위를 알 수 있었다. 이에 접합부의 접합상태는 양호하였고 접합부에서 폭발접합으로 인한 결함은 관찰되지 않았다. 또한 접합부의 접합강도(즉 전단강도)는 접합재인 화이트메탈의 전단강도 보다 높게 나타났다.