

경질 WC 클래드 강판의 미세조직 및 기계적 특성

Microstructures and mechanical properties of the WC clad steel plate

도정만*, 박종구, 윤진국, 이상혁, 한승철
한국과학기술연구원

1. 서론

내마모·내식성이 우수한 WC 초경분말이 탄소강판 표면에 클래딩하는 초경 클래드 철판은 마모 및 부식성이 강한 배기물질이 통과하는 석탄화력발전소에서 석탄 및 비산회를 운반하는 장치들, 라이너, 버너, 석탄분쇄기, 고속(914-1220m/min)의 비산회를 배출하기 위한 팬 블레이드, 압출기 바렐 및 라이너, 내마모 물질을 운반하는 엘보, 파이프, 호퍼, 베어링 및 축, 스크루, 내마모 철판, 엘보, 입자가속장치용 다이, 다이 플레이트 인서트 등에 널리 사용되고 있다. 본 발표에서는 발전소의 탈황설비에 적용 가능한 내마모·내식성이 우수한 WC 초경분말이 탄소강판의 미세조직 및 기계적 특성에 대해 고찰하고자 한다.

2. 본론

내모성과 내부식성이 우수한 경질 클래드 강판 제조를 제조하기 위한 고분자 바인더와 경질 분말, 고분자 바인더와 금속결합 분말의 혼합 공정 및 슬러리 테이프 제조 공정을 개발하였으며, 제조된 슬러리 테이프를 탄소강 모재에 적층한 후 불활성 분위기에서 접합을 실시하였다. TGA 분석을 통하여 슬러리 테이프 내에 존재하는 고분자 바인더의 탈지 조건을 설정하였으며, 금속결합재의 용점에 근거하여 브레이징 온도를 설정하였다. 표면처리된 탄소강 표면에 WC-고분자 슬러리 테이프와 Ni-고분자 슬러리 테이프를 적층한 후 불활성 분위기하에서 클래드 판재를 제조하였다. 광학현미경과 미세조정분석기를 이용하여 제조된 경질 클래드 강판의 경질층 미세조직과 모재와 경질층 접합면의 미세조직을 분석하였다. 미세조직 분석결과 클래드 금속층과 모재 사이의 접합은 전반적으로 양호하게 이루어졌으나 경질 입자와 모재를 접합시키는 결합 금속 내부에 국부적으로 기공들이 관찰되었다.

3. 결과

경질 클래드 강판의 미세조직을 분석한 결과 클래드 금속층과 모재 사이의 접합은 전반적으로 양호하게 이루어졌으나 WC 경질 입자의 종류에 따라 경질층의 미세조직이 상이하게 나타났다. 고분자 바인더가 약 300℃ 온도에서 분해되기 시작하여 400℃ 근처에서 완전히 제거되었다. 국산 WC 분말과 수입한 WC 분말을 이용하여 클래드 판재를 제조한 결과 수입한 분말에 의해 제조된 클래드 판재의 미세조직이 국산 분말을 이용하여 제조한 클래드 판재의 미세조직이 균일하고, 기공의 크기가 작게 나타났으며, 모재와 경질층의 반응층의 넓이는 약 25 μ m 로써 아주 양호한 접합을 나타냈다. 경질층 내부의 WC 입자의 경도는 1483Hv, 회색 부위 경도는 1002Hv, 밝은 부위 경도는 569 Hv로써 모재 경도 216Hv 보다 높게 나타났다.