

In 도금 와이어가 GMAW용접의 아크 안정성에 미치는 영향에 관한 연구

최동순*, 황지혜*, 김현재*, 김재성*, 이보영**

*한국항공대학교 공과대학 항공우주 및 기계공학부 대학원

**한국항공대학교 공과대학 항공우주 및 기계공학부

A Study on Effects of Using In Coated Wire on Arc Stability in GMAW

Dong-soon Choi*, Ji-hye Hwang*, Hyun-jae Kim*, Jae-seong Kim*, Bo-young Lee**

*Graduate School, Dept. of Aerospace and Mechanical Engineering, Korea Aerospace University, Gyeonggi, 412-791, Korea

**Dept. of Aerospace and Mechanical Engineering, Korea Aerospace University, Gyeonggi, 412-791, Korea

Abstract

철강 재료의 GMA 용접 시, 보호가스로 CO₂ 가스를 사용하면 가격이 저렴하고 용입이 깊다는 장점이 있어 국내에서 광범위하게 사용되어 왔다. 그러나 일반적으로 활성가스인 CO₂를 사용한 GMA용접은 아크가 불안정하고 스패터가 많이 발생한다는 단점이 있어 아크 안정성 개선의 필요성이 부각되었다. 거기다 용접 자동화 및 용접 품질의 고급화 추세로 아크 안정성이 CO₂용접에서 점점 중요해지면서, 아크 안정화 및 스패터 저감을 위한 연구가 활발히 진행되어 왔다.

본 연구에서는 GMA 용접 재료인 solid wire의 표면에 이온화 에너지가 낮은 금속인 인듐(In)을 전해 도금하여 중전류의 CO₂ 용접에 적용하였다. 고속 촬영과 아크 모니터링 분석을 통하여 금속 이행 모드 및 아크 안정화에 미치는 영향에 관하여 연구하였다. 동일 전압, 전류 조건에서 도금 두께를 달리하여 용접을 실시, 도금 두께에 따른 아크 안정성의 경향을 분석하였다. 그 결과 도금 두께가 두꺼워짐에 따라 아크가 넓어지는 것을 확인하였으며, 이는 아크 내에 이온화도가 높은 인듐 이온이 다량 포함됨으로써 이온의 양이 증가하기 때문인 것으로 생각된다. 또한 도금 두께가 일정 이상이 되면, 이행 모드가 용적의 아래에서 아크가 발생하는 반발 이행 모드에서 용적의 윗부분에서 아크가 발생하는 입상 용적 이행 모드로 바뀌었으며, 이때 단락 수가 현저히 줄어들어 아크가 안정해졌다. 이에 따라 인듐 도금 와이어는 기존보다 낮은 전류 영역에서도 안정적인 아크와 금속 이행 모드를 가지게 됨을 확인하였다.

Key Words : Indium coated wire, Arc stability, Metal transfer mode, CO₂ welding