

전동수와 반응속도에 따른(GMAW) 알루미늄합금 용접성에 관한 연구

The study of weldability in 7xxx Al wrought alloy with the conditions of pulsed GMAW

김석원, 이기영
전북대학교 금속공학과

1. 서론

고강도 알루미늄 합금은 중량이 가벼우면서 인장강도와 항복강도가 높고 가공성, 성형성이 좋아 항공기, 자동차, 선박등 수송용 재료로 각광을 받고 있으며, 이중 Al-Zn-Mg계 알루미늄 합금은 용접 구조물용 경량소재로 활용범위가 넓다. 이 합금의 용접 특성과 용접시공 기술에 대한 연구 결과는 상당히 많이 발표되어 있으나, 실제 현장 용접시에는 다음의 문제점들이 심각하다.

고온균열이 심하고, 용접시 용접금속중으로의 gas(수소)의 용해, 냉각과정이 길므로 해서 용융금속내 화학반응에 의한 gas의 발생으로 기공의 형성, 산화물의 존재와 용입부족으로 groove면, bead층간 및 back chipping후의 초층면에 융합불량등이다.

본 실험에서는 예전의 continuous-current보다 metal deposition과 열이력에 대하여 보다 좋은 조절 가능성을 갖고 있는 pulsed-current을 사용하여 결정입자의 미세화와 Blow hole의 감소로 인한 기계적 성질을 향상시키고자 했다.

2. 실험방법

본 실험에서는 알루미늄합금에서 사용되는 적정조건(전압, 용접속도, 가스유량)들하에서 frequency와 response rate를 변화시키면서, plate on bead에 의한 용착금속부와 열영향부의 용접특성들을 연구하였다. peak 전류, base전류를 일정하게 하면서, frequency와 response rate를 변화시켰으며, pulse on duty cycle을 26-35%로 유지시켰다.

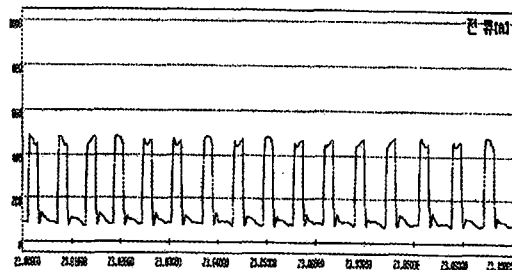


Fig. 1 Diagram of pulsed-current

3. 실험고찰

일정한 평균전류에서 160-340Hz의 범위로해서 전자리엑터를 변화시킨 결과, 각각의 펄스 전류에 해당하는 초기전압의 상승정도가 달라졌으며, 열영향부의 경도변화와 폭의 변화를 가졌었다. frequency를 높여감에 따라 용접부의 기공은 현저하게 감소되었으며, 180Hz까지는 용착효율도 증가하는 경향을 나타냈다.

4. 참고문헌

- [1] Arc Welding of Aluminium Alloys; Metals Handbook Ninth Edition Volume 6, Welding, Brazing, and Soldering, p. 373-399
- [2] J. N. DUPONT and A. R. MARDER; Thermal Efficiency of Arc Welding Processes, Welding Journal, Vol 74. DECEMBER 1995, p. 406-416
- [3] H. M. HUSSAIN, P. K. GHOSH. P. C. GUPTA and N. B. POTLURI; Properties of Pulsed Current Multipass GMA-Welded Al-Zn-Mg Alloy, Vol 75. JULY 1996, p. 209-215