

## 6061-T6 알루미늄 합금의 마찰교반용접 후 어닐링 열처리 시

## 냉각 방법에 따른 특성

이승준<sup>1</sup>·장석기<sup>1</sup>·김성종<sup>1</sup>

**Characteristics for FSWed 6061-T6 Al alloy with cooling method**  
**after annealing heat treatment**

Seung Jun Lee<sup>+</sup>, Seok Ki Jang<sup>1</sup> · Seong Jong Kim<sup>1</sup>

환경보호와 에너지절감에 대한 요구가 높아짐에 따라 각종 수송기기의 경량화를 위한 기술 개발이 활발히 진행되고, 이러한 시대적 흐름과 함께 소형선박의 알루미늄 건조가 증가하고 있다. 알루미늄은 가볍고 가공성이 매우 좋을 뿐 아니라 친환경재료로써 재활용이 용이하고 다양한 표면처리가 가능하다. 그러나 이러한 구조물의 조립은 용접에 의해 이루어지는데, 알루미늄 합금의 용접은 기술적, 경제적 그리고 환경적 측면에서 개선해야 할 많은 문제점이 있다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 새로운 대안으로 마찰교반용접(Friction Stir Welding) 기술이 유럽과 미국 및 일본을 중심으로 활발한 연구와 함께 상업화가 진행되고 있다. 이는 기존의 용융용접과는 달리 별도의 열원, 용접봉, 용가제 등이 불필요하며 접합 과정에서 유해광선이나 유해물질이 배출되지 않기 때문에 경제적이면서도 환경 친화적인 접합기술로 향후 활발한 응용이 기대되는 기술이다. 그러나 6061-T6 합금의 마찰교반용접 시 용접부는 교반에 의해 내부로 유입되는 마찰열로 인한 결정립의 조대화에 기인하여 기계적 강도가 약한 특성을 가지고 있다. 따라서 알루미늄 선박의 상부구조물에 사용되는 6061-T6 합금에 마찰교반용접을 적용한 후, 어닐링 열처리를 실시하여 기계적 특성과 내식성을 향상시키고자 한다. 어닐링이란 재료 가공 시 발생하는 가공경화의 효과를 제거해서 내부 조직을 고르게 하고 응력을 제거하는 열처리 조작을 말하며, 본 연구에서는 어닐링 열처리 적용 시 냉각방법에 따른 특성을 비교하였다. Fig. 1은 어닐링 열처리 온도 400℃에서 냉각방법에 따른 경도분포와 타펠분석 결과를 나타낸 그래프이다. 경도측정에서는 공냉한 경우가 약 10% 이상 높은 값을 나타냈다. 그러나 타펠분석 결과, 부식전위는 노냉한 경우가 높게 나타났으나, 부식속도 판단의 기준이 되는 부식전류밀도는 차이가 나지 않았다.

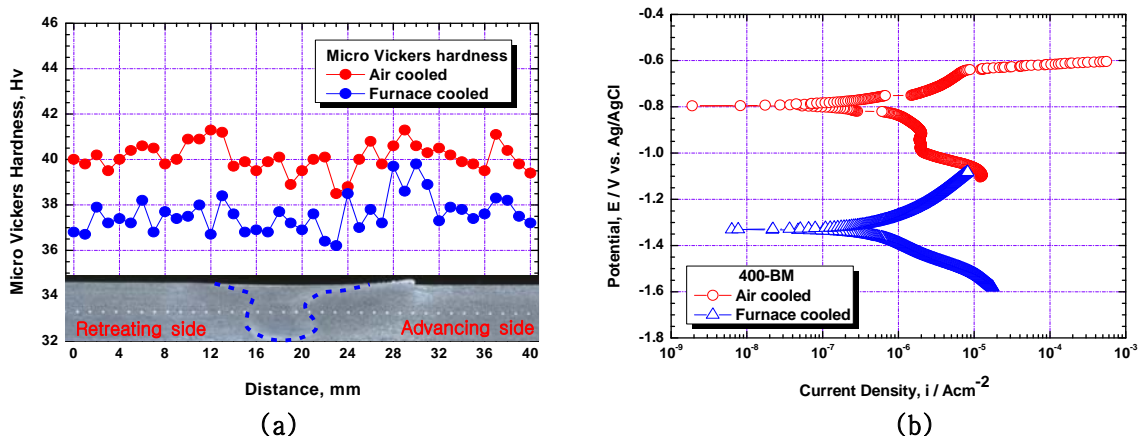


Fig. 1 Micro Vickers Hardness(a) and polarization curves for Tafel analysis(b) of FSWed 6061-T6 Al alloy in annealing heat treatment at 400℃ with cooling method

<sup>+</sup> 이승준(목포해양대학교 기관시스템공학부 대학원), E-mail: corr-pro@mmu.ac.kr, Tel: 061)240-7471

<sup>1</sup> 한민수(목포해양대학교 기관시스템공학부)

<sup>1</sup> 김성종(목포해양대학교 기관시스템공학부)