

# AC8A 알루미늄합금 주조재의 열처리에 의한 특성 평가

박 동 현<sup>+</sup>, 원 종 필<sup>+</sup>, 오 민 석<sup>+</sup>, 김윤해<sup>+</sup>, 이명훈<sup>++</sup>, 이 성 열<sup>+</sup>, 문 경 만<sup>+</sup>

## Evaluation of the Property of the Aluminum Alloy Casting Material of AC8A by Heat Treatment

Dong-Hyun Park<sup>+</sup> · Jong-Pil Won<sup>+</sup> · Min-Seok Oh<sup>+</sup> · Yun-Hae Kim<sup>+</sup> · Myung-Hoon Lee<sup>++</sup>

Syung-Yul Lee<sup>+</sup> · Kyung-Man Moon<sup>+</sup>

### 1. 서론

최근 유가의 상승과 함께 자동차와 선박의 엔진은 엔진고유의 성능을 유지하면서 경량화를 위한 재료의 연구개발에 주력하고 있다. 그 중에서 엔진의 피스톤을 경량화 하기 위해 알루미늄의 합금에 의한 금형주조를 많이 이용하고 있다. 최근 잘 알려진 AC8A 알루미늄 합금은 내열성, 내마모성 및 고온강도의 특성이 있으므로 피스톤금형 주조재로 널리 이용되고 있다. 특히 AC8A 합금은 열팽창계수의 감소와 경량화를 위해 다량의 규소를 함유하고 있으며 고온강도를 유지하기 위해 구리, 니켈 및 망간 등을 함유하고 있다. 그리고 인공시효에 의한 내마모성을 증가시키기 위해 마그네슘 및 구리 등을 첨가하기도 한다. 그리고 최근 유가의 상승과 함께 저질유의 연료를 사용함에 따라 피스톤의 내식성 또한 검토되어야 할 문제로 고려되고 있다. 따라서 본 연구에서는 AC6A 알루미늄합금의 경도특성과 내식성에 미치는 열처리효과에 대한 연구를 전기화학적 측면에서 비교 고찰 하고자 한다. 본 연구는 열처리에 의한 내마모 및 내식특성의 개선을 위한 유익한 참고자료가 되리라 기대된다.

### 2. 실험방법 및 시험편제작

실험에 사용한 시험편은 금형 주조한 AC8A 알루미늄 합금을 사용하였다. 그리고 이 시험편을 510°C에서 4시간 유지한 후 급냉에 의한 용체화 처리를 실시한 후에 190°C에서 2, 4, 6, 8 및 12시간씩 각각 유지한 후에 급냉에 의한 뜨임을 실시 하였다. 이들 시험편을 에칭에 의한 조직관찰과 경도측정 및 전기화학적 분극실험 등을 통한 내식성 평가를 실시하였다. 즉 전기화학적 실험은, 음극분극 곡선측정 임피던스, 사이클릭 볼타노그램 및 영상현미경에 의한 표면관찰, 등을 실시하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

Fig.1은 AC8A 알루미늄합금 주조재의 열처리에 의한 경도변화를 나타내고 있다. 용체화처리를 함에 따라 경도는 저하 하였으나, 뜨임 처리에 의해서 경도는 다시 상승하는 경향을 나타내었다. 즉, 190°C에서 2시간, 4시간, 8시간을 유지할 경우, 유지시간의 증가에 따라 경도는 상승하는 경향을 나타내었으며, 8시간 유지하였을 경우 가장 높은 경도를 나타내었다. 그러나 12시간 유지하였을 경우 경도는 다시 저하하는 경향을 알 수 있었다. 본 실험의 결과 경도가 상승함에 따라 내식성은 역으로 저하하는 경향을 나타내었다.

### 4. 결론

1. AC8A알루미늄 합금 주조재를 용체화 처리를 하였을 경우 경도는 저하하였으며, 뜨임처리에 의해서 경도는 다시 상승하는 경향을 알 수 있었다. 그리고 본 실험의 결과 뜨임처리의 경우 8시간 유지하였을 경우 가장 높은 경도를 나타내었으며, 12시간 유지하였을 경우 경도는 다시 하강하는 경향을 알 수 있었다.

2. 열처리에서 경도가 상승할 경우 내식성은 오히려 저하하는 경향을 알 수 있었다.

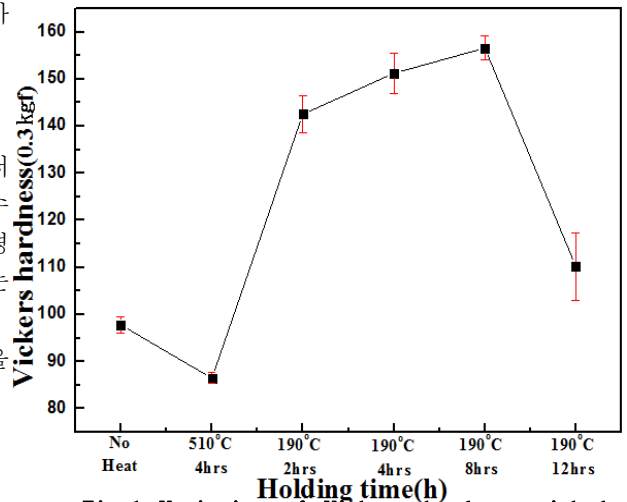


Fig.1 Variation of Vickers hardness with heat treatment.

### 참고 문헌

[1] H.Y.Lee: Metal Corrosion Engineering, Y.K.Munhwa.Pub. , pp.262, 1999  
 [2] S.K.Suriyama: Non metal material Engineering, Korona. Pub , pp.142 , 1975  
 [3] Mars. G. Fontana: Corrosion Engineering, Mc Graw Hill Book company , pp.516 , 1986  
 [4] Deny A. Jones: Principles and Prevention of Corrosion, Prentice Hall International, Jnc , pp. 618 . 1996

+ 한국해양대학교 조선기자재공학부 ,E-mail:lab@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-4352  
 ++ 한국해양대학교 해사대학 기관시스템공학부