플라즈마질화 처리에 따른 STS630합금의 특성
The Properties of STS 630 Alloy by Plasma nitriding Treatment

정용호, 송호철[a,*], 정연옥[b]
[a*]폴리바이오텍(E-mail: 007five@polybiotec.com), [b]광주테크노파크

초 록 : 의료용 공구로 사용되는 합금은 마르텐사이트계 스테인리스강의 대표 강종인 420스테인리스강이 사용되며, 이 합금은 고온의 오스테나이트 상태에서 퀜칭하면 마르텐사이트 조직으로 변태하여 현저하게 경화하는 특징을 가지고 있으며, 오스테나이트화 후 템퍼링시 우수한 기계적 성질이 얻어진다. 그러나 템퍼링 온도의 영향으로 석출탄화물이 형성되어 기계적 성질이나 내식성이 저하되는 단점이 있다. 본 연구에서는 STS 420스테인리스강의 템퍼링 온도에 의한 내식성 문제점을 개선시키기 위해 STS630 합금을 사용하여 다양한 석출 열처리 조건 및 플라즈마 질화공정을 연구하였다.

구입한 소재의 균일한 성분 조정을 통한 미세 편석 및 물성부여를 위한 균질화 조건 도출 열처리를 실시하였으며, STS630의 고용화열처리는 오스테나이트 균일조직이 되는 온도영역으로 가열하여 급냉하는 것으로 마르텐사이트 변태시키는 열처리를 진행하였으며, 열처리온도는 1020 ~ 1060℃로 설정하였다. 석출경화 열처리는 460 ~ 480℃와 500 ~ 520℃의 온도에서 실시, 제품에 따른 인성을 부여하였으며, 질화공정은 플라즈마 장비를 이용하여 플라즈마 가열 →플라즈마 이온질화를 통하여 가장 최적의 공정을 도출하였다.- 질화가 마무리 된 시료는 내식성 및 물성 평가를 통해 제품으로서의 특성을 평가하였다.

석출경화 열처리에 의해 STS420합금에 버금가는 인장강도 및 경도값이 나타났으며, 플라즈마 질화에 따라 물성 값의 향상이 나타났다. 용출실험결과 STS420합금의 경우 Fe, Cr원소의 용출이 나타나며 변색이 형성되었으나 STS630합금의 경우 그 현상이 미미하였다.

참고문헌

1. Ruicheng Fan, Ming Gao, Yingche Ma, Xiangdong Zha, Xianchao Hao, Kui Liu, Journal of Materials Science & Technology, Volume 28, Issue 11, November 2012, Pages 1059-1066

2. Mohd Talha, C.K. Behera, O.P. Sinha, Materials Science and Engineering: C, Volume 33, Issue 7, October 2013, Pages 3563-3575

3. D. Gopi, V. Collins Arun Prakash, L. Kavitha, S. Kannan, P.R. Bhalaji, E. Shinyjoy, J.M.F. Ferreira, Corrosion Science, Volume 53, Issue 6, June 2011, Pages 2328-2334