

P-05

in-situ 플라즈마 질탄화와 산화공정으로 처리된 SCM435강의 복합표면경화층의 특성

(The characteristics of the duplex surface hardening layer of SCM435 steel treated by in-situ plasma Nitrocarburizing and Oxidizing)

동의대학교 신소재공학과 송동원 이인섭

플라즈마 질탄화 처리는 질소와 탄소를 동시에 강 내부로 확산 침투시켜 최표면층에 화합물층과 그 아래의 확산층을 형성시키는 표면 경화 열처리 방법이다. 저가의 탄소강과 저합금강에 적용하여 내마모성, 내피로 특성 및 내식성을 향상시킨다. 뿐만 아니라 기존의 염욕 및 가스 질탄화에 비해 플라즈마를 이용하면, 처리가스 소모량이 적고, 에너지를 절감할 수 있으며, 환경친화적이다.

산질화 복합표면처리기술은 질탄화시 형성된 미소기공을 함유한 화합물층 위에 치밀한 산화층을 형성하여 내부식성을 월등히 향상시키는 기술이다.

본 연구에서는 SCM435강을 플라즈마 질화 장치를 이용하여 먼저 플라즈마 질탄화 공정을 실시하였다. 질탄화 온도는 570℃로 고정하였고, 최적의 플라즈마 질탄화 공정 조건을 찾기 위하여 질소 가스 농도와 CH₄ 가스 농도를 변화 시켰다.

실험 결과, 질소 가스 농도가 85%이고 CH₄ 가스 농도가 2%일 때 ϵ -Fe₂₋₃(N,C)이 주 상(Phase)으로 나오는 화합물층을 얻을 수 있었다. 따라서 산질화 복합처리는 이 화합물층 위에 온도를 350℃~500℃로 변화시키면서 O₂ 플라즈마를 이용하여 1시간 동안 처리하였다. 온도가 증가할수록 산화물층의 두께는 증가하였으나, 500℃에서는 산화물층이 박리되는 것을 볼 수 있었다.

복합 경화층의 미세조직과 상분석, 내부식성, 내마모성, 경도 변화 등을 측정하여 플라즈마 산질화 복합표면처리의 최적 공정 조건을 확립하였다.