

플라즈마 질화 기술의 현황 및 주요응용분야

Technical trend of Plasma Nitriding Process and Its main applications

박현준, 문경일*

한국생산기술연구원 열처리연구실용화그룹

초 록: 최근 화석에너지 고갈 및 에너지 수요의 폭발적 팽창을 해결하기 위하여 경량화와 내마모 측면에서 고효율 시스템을 적용한 자동차 및 각종 성형 기기들이 개발되고 있다. 특히 장치의 고성능화라는 요구조건을 충족시키기 위해서는 금속가공산업에서 표면개질의 중요성이 부각되고 있다. 이러한 표면개질에는 일반적으로 표면의 성질을 개선하여 마모(abrasion) 및 국부 압력(local stress) 또는 피로(fatigue), 마식(wear and corrosion)에 견디게 하여 부품의 수명증대와 제품의 소형화에 기여하고 있다. 이러한 표면개질법에는 경질의 물질을 표면에 코팅시켜 재료표면의 특성을 향상시키는 방법과 금속의 표면에 다른 원소를 침투 및 확산시키는 방법으로 나눌 수 있다. 확산방법으로 침탄, 질화, 보로나이징, 크로마이징 처리 방법 등이 있다 [1].

상업적으로 가장 많이 사용되는 표면 개질법은 침탄기술로서, 고온에서 짧은 시간내에 물성 향상이 가능하지만, 강의 변태점 이상의 온도에서 진행됨으로서, 변형에 따른 문제가 발생되어 후처리를 필요로 하는 문제점을 가지고 있다. 반면, 질화법은 변태점 이하의 저온에서 철강 표면에 N을 침투시켜 강을 경화시키는 특징을 가진다. 변형이 적고 질소원자가 강내에 침투함으로 인해 내마모성, 내피로성, 내식성 등의 물리적 성질을 향상시키는 점에서 유리하여 각종 정밀 부품 및 자동차 부품, 금형 등에 많이 사용된다. 또한, 경도 향상 및 결정구조의 영향으로 코팅처리시 모재와 코팅 층의 밀착력 향상을 가져오면 이러한 이유로 코팅 층의 하지 층으로써 각광 받고 있다. [2]

본 발표에서는 플라즈마 질화의 이해를 높이기 위해 관련 기술에 대한 전반적인 소개와 향후 플라즈마 질화 기술의 적용이 기대되는 침탄대체 적용 가능 부품, 침류질화 기술, PECVD 공정과의 접목 등 산업적응 응용 측면에서 응용 분야에 대한 소개를 진행하고자 한다.

참고문헌

1. F, Sanchette, E. Damond, M. Buvron, L. Henry, P. Jacquot, N Randall, P. Alers., Surface and Coatings Technology 94-95 (1997), 261-267
2. Boris Navinsek, Peter Panjan, Frank Gorenjak., Surface and Coatings Technology 137 (2001) 255-264