

크롬탄화물 용사피막의 마모특성 (Wear Properties of Cr₃C₂-NiCr Plasma Sprayed Coating)

한전기술연구원 김의현*권속인 김종영 김승태

* 고려대학교 금속공학과

1. 서 론

재료에 대한 필요가 다양화, 고도화되어 감에 따라 표면개질이 점점 더 중요시 되고있다. 각종 표면개질중에서도 용사법은 저용점의 플라스틱에서 고용점의 세라믹에 이르는 광범위한 재료의 피막이 가능하고, 또한 용사법에 의해서는 모재의 온도가 그다지 올라가지 않는점, 비교적 간단하고, 피막의 형성속도가 빠르며 용사재료의 제한이 거의 없는 점등의 잇점을 갖고 있으므로 최근 다양한 목적으로 사용되고 있다.

본 실험에서는 플라즈마 용사법을 이용하여 마모 및 부식저항성이 우수한 Cr₃C₂-NiCr 피막을 형성하여 용사인자에 따른 피복층의 미세조직 및 기계적 특성변화를 조사하였다. 또한 특정용사조건에 대한 마모하중 및 마모속도에 따른 마모특성변화도 조사하였다.

2. 실험방법

SM45C 탄소강을 Alumina Grit으로 Blasting 하고 모재표면의 수분제거 및 열응력을 최소화하기 위해 예열후 피막을 형성하였다. 피복은 Cr₃C₂-NiCr 분말을 사용하여 용사 거리를 75, 100, 125mm 로 변화시키고 용사조건에 따른 피복층의 미세조직, 미소경도 및 기공도, Tensile Adhesion Strength 를 측정하였으며 X-선 회절분석을 통하여 피복층의 성분을 조사 하였다. 또한 특정용사조건을 선정하여 마모거리 179m, 마모하중 1, 3Kg, 마모속도 0.387, 0.775, 1.161 m/sec 조건에서 무운할마모실험 을 행하였다.

또한 속도에 따른 마모율변화원인을 고찰하기 위해 최고하중, 최고속도에서의 마모면의 평균온도를 측정하였다.

3. 실험결과 및 고찰

\. 용사조건에 따른 기계적 특성은 용사거리가 100mm인 경우가 미세조직 및 미세 경도가 가장 양호 하였고 기공이 낮은 반면 Tensile Adhesion Strength 는 용사 거리가 125mm 인 경우가 가장 좋은 결과를 보였고 또 기공의 경우 용사과정에 생성된 기공보다는 용사재료중에 있는 기공이 많은 비율을 차지함을 알수 있었다.

한편 마모실험결과 마모기구는 전체적으로 응착에 의한 것이었고 마모과정중 떨어져 나온 탄화물에 의한 인삭마모도 부분적으로 보였다.

또한 하중이 높은 경우는 마모속도가 증가함에 따라 마모율이 감소한 반면 하중이 낮은 경우는 속도변화에 따른 마모율의 변화가 없었다.

4. 참고문헌

- 1) 千田哲也 : 日本溶射協會誌 24 (1988) 1296
- 2) 森本純可, 荒田吉明 : 高温學會誌 13 (1987) 153
- 3) 岡根 功 : 日本溶接學會論文集 8 (1990) 450
- 4) C.Subramanian : Wear 151 (1991) 97
- 5) P.Peilmann, D.A. Rigney : Wear 91 (1983) 171