

열분사코팅에 의해 ZrO₂ 증착된 티탄합금의 표면특성 및 성질평가에 관한 연구
(A Study on the Disposition Appraisalment and Surface Characteristics of Ti alloy
is deposited ZrO₂ by Heat Spray Coating)

임철민, 진영철, 고인용, 이재현*
전북대학교 공과대학 신소재공학부 금속공학과
조선이공대학 금속·귀금속세공과*

I. 서론

티탄합금은 비강도 및 파괴인성이 우수하여 에너지 효율성 향상측면의 소재에 적용되고있으며, 또한 우수한 내열성 및 내식성으로인해 항공기 재료의 응용 분야에 꾸준히 적용되고 있다. 또한 금속 및 비금속간의 우수한 접합성으로 인해 고속산소연료용사법, 폭발용사법, 플라즈마용사법, 화학 용사법, 전자빔 물리증착법등에 의한 보호 코팅막처리를 실시하여 표면 특성 및 성능을 향상시켜 내마모성 향상 및 고온열장벽형성, 내,부식에 성공적으로 이용되어 왔다. 그러나 높은 용융온도 및 증착 온도로 인해 상변태 및 고온코팅에 의한 코팅층의 불량을 안고있는 실정이다. 따라서, 항공소재, 고부가가치소재 및 원자력 발전소의 냉각계통에 사용되고 있는 티탄합금의 표면코팅특성평가에 대해 연구하였다.

II. 실험방법

본 연구에서는 Ti-6Al-4V 합금 주조재를 10mm×100mm×10mm로 절단하여 압연기로 150mm×300mm×1.2mm의 판재를 얻었다. 판재의 열변형 현상을 방지하기 위한 전처리는 900℃에서 4시간 유지 후 서냉 한 다음, 금속과 세라믹의 결합력을 높이기 위해 (Ni, Co)CrAlY 분말을 bonding coating한 후 플라즈마용사를 통해 ZrO₂ 및 NWC 코팅층을 형성시켜 시험편을 제조하였다.

III. 실험결과

본 연구에서는 항공소재, 고부가가치소재 및 원자력 발전소의 냉각계통에 사용되고 있는 티탄합금의 표면코팅특성평가에 대해 연구한 결과 지르코니아코팅된 비커스 경도는Hv684~588 정도로 NWC 용사층 보다 높은경도값을 나타 내었고, 고온산화 시험결과, ZrO₂, TiO₂, TiO 등의 산화물등이 분석되었으며, 산화거동결과 산화 50시간까지는 직선적 산화거동을 보였지만, 용사층 및 산화 피막 파괴에 의한 breakaway 이후 200시간까지는 완만한 포물선적 산화거동을 나타냈다

IV. 참고문헌

- 1) Albert E. Segall, Anatoli N. Papyrin, Joseph C. Conway, Jr. Daniel Shapiro, Journal of Materials Engineering, September (1998), p.52
- 2) P. E. V. De Miranda and F. D. Fassini, J. Mater. Sci., Vol. 18, (1993), pp.5148
- 3) K. R. Trethewey, J. Chamberlain, Corrosion for Science and Engineering, 2nd ed. Longman, London, England, (1995) pp.9-16