

내마모 접착 코팅

(Development of wear resistant adhesive coating)

산업과학기술연구소 용접연구센터

*윤병현, 권영각, 장래웅

1. 서 론

분진이나 dust 가 포함된 유체의 유동에 의한 각종 재료의 마모들중 erosion 손상은 많은 산업체의 여러가지 설비에서 중요한 문제로 지적되어 왔으며, 그에 따라 다양한 방법에 의한 표면개질 또는 재질개선을 통해 재료의 내마모성을 향상시키고자 하는 연구가 이루어지고 있다. 그러나, 산업체 현장의 실제적인 문제로써, 마모나 erosion 에 의한 설비의 손상은 설비의 어느 특정부위에 편중되는 경향이 있으므로, 전체적인 표면개질 또는 재질개선 보다는 손상부위에 대한 간편하고 신속한 처리방안이 요구되는 경우가 많다.

따라서 본 연구에서는 산업체 현장에서 직접 적용할 수 있는 간편한 방법으로 내마모성을 향상시킬 수 있는 내마모 접착코팅법을 사용하기 위하여, 여러가지 내마모 분말과 접착제를 혼합부착하였을때 그 코팅층의 특성 및 erosion 성을 고찰하고자 하였다.

2. 실험방법

세라믹 분말과 접착제의 혼합부착법에 의한 내마모성 평가를 위하여 Al_2O_3 , SiC, WC 등의 세라믹 분말을 이용하여 분말의 종류와 크기에 대한 내마모성을 평가하였고, 세라믹 분말을 혼합하기 위한 접착제로는 epoxy 및 urethane 계 접착제를 선정하여 각 접착제에 따른 접착특성 및 마모에 미치는 영향을 검토하였다. 마모시험으로는 충격마모시험인 erosion 시험을 통하여 분진의 충돌속도, 입자크기에 따른 영향을 평가하였다.

3. 실험결과 및 고찰

분진이나 dust 가 포함된 가스의 유동에 의해 마모, 부식되는 설비들의 보수, 정비를 간편하게 하고 설비수명을 연장하기 위하여, 내마모성이 우수한 세라믹 분말들과 접착제를 혼합한 복합재료층을 SS41 강판위에 코팅하고 각종 조건에 따른 erosion 시험 및 분석을 수행한 결과 다음과 같은 주요한 결과를 얻었다.

Al_2O_3 , SiC, WC 등의 세라믹과 epoxy 계 접착제를 혼합한 복합재료층은 적정조건에 따라 모재인 SS41 강판보다 우수한 내마모성을 나타낼 수 있음을 확인하였다. SiC 분말과 epoxy 접착제의 복합재료에서 SiC 량이 증가할 수록 마모속도도 증가하였으며, erosion 시험의 충돌각도가 30° 일때 SiC 와 접착제의 혼합비(부피비율)가 0.4:1 이하에서 SS41 강보다 내마모성이 우수하였다.

세라믹 분말의 크기에 있어서, Al_2O_3 와 SiC 의 경우는 분말이 클수록 복합재료층의 내마모성이 감소하였으나 WC 경우는 그 반대현상을 나타내었고, Al_2O_3 나 SiC 의 경우 분말크기 26 - $45\mu m$ 범위에서 내마모성이 우수하였다.

상기 세가지 세라믹 분말중 SiC 복합재료가 가장 우수한 내마모성을 나타내었으며, Al_2O_3 복합재료가 SiC 복합재료보다 약간 높은 마모율을 나타내었고, WC 복합재료는 현저히 높은 마모율을 나타내었다.

접착제의 종류에 따른 내마모성 평가결과, urethane 계 접착제를 사용하는 경우 epoxy 계 접착제보다 1.2 - 1.6 배 높은 마모율을 나타내었다.

충돌각도의 변화에 따른 erosion 시험결과, 충돌각도 45° 에서 가장 큰 마모율이 나타났으며, 10° - 30° 의 범위에서는 90° 일때 보다 낮은 마모율을 나타내었다.

4. 참고문헌

- 1) D. A. Rigney: Fundamentals of friction and wear of materials, ASM, 1980.
- 2) A. R. Lansdown and A. R. Price: Materials to resist wear, Pergamon press, 1986.

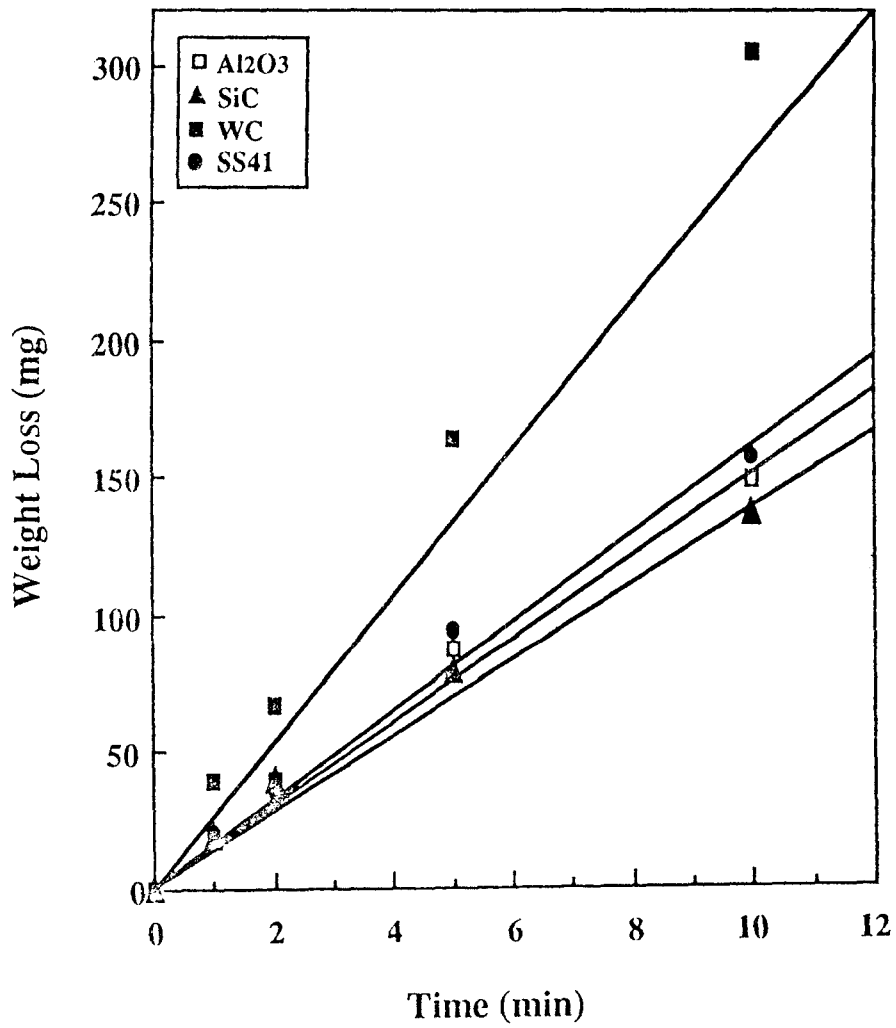


Fig. 1 Comparison of erosion property of the composite layers with different kinds of ceramic particles. (Particle size: 26-45 μ m Impact angle: 30 $^{\circ}$.)