

## Ni 및 Fe 기 Superalloy의 Cyclic 산화 거동

姜錫晉, 田英健, 金吉武

忠南大學校, 材料工學科

Superalloy와 같은 재료는 고온에서도 우수한 기계적인 성질을 유지할 수 있도록 복잡한 화학조성으로 되어 있으며, 기지합금 표면에 열역학적으로 안정하고, 성장속도가 느리며, 다른 원소의 확산이 느리고, 접착력이 좋은 산화피막을 형성시켜서 높은 온도 및 반응성이 강한 분위기로 부터 재료를 보호하고 있다. 기지합금내에 함유되어 있는 Al, Cr 등이 표면으로 확산되어 나와서 산소와 반응하여  $Al_2O_3$ 나  $Cr_2O_3$ 와 같은 피막이 형성된다. 그러나 이 피막은 영구적인 것이 아니라 산화피막의 성장에 의한 growth stress와 온도변화에 의해 thermal stress에 의해 파괴가 일어난다. 이 피막의 파괴가 일어나면 Al 이나 Cr과 같은 보호피막을 구성하는 원소의 외부로의 확산에 의해 보호피막이 재생성되고 다시 파괴되는 과정을 거쳐 보호피막이 유지되는 동안은 재료를 보호할 수 있다.

국내에서 생산되는 superalloy의 고온에서의 산화거동을 연구하기 위해서 Inconel 601, Inconel 718, Incoloy 825 및 Nimonic 80A를 선택하였다. 모든 재료가  $Cr_2O_3$ 를 표면에 형성하여 내산화성을 제공하였는데, 900 - 1100°C의 온도범위에서 cyclic 산화반응 실험하여 형성된 산화피막의 접착력을 검토하였으며, 반응시킨 시편은 광학현미경, X선 회절기, 주사전자현미경 등을 이용하여 분석하여 cyclic 산화반응에 의한 증량변화와 미세조직학적인 변화를 연관시켜 관찰하였다. 본 실험에서 사용된 cyclic 산화실험은 반응온도에서 45분, 상온으로 냉각시켜 15분동안 유지하는 thermal cycling을 반복시키는 실험을 하였다.