

**초초임계상태에서 발전소용 버켓소재의 증기산화 특성**  
**Characterization of Water Vapor Oxidation of Bucket Materials for Power Plant**  
**under the Ultra Super Critical Steam Condition**

\*송기오, 이선호, 엄기원, 이종욱, \*주윤곤, \*조동율, \*윤재홍,  
 \* 창원대학교 나노신소재공학부  
 두산중공업 기술연구원

### 1. 서론

화력발전소의 효율을 높이기 위해서는 압력과 온도를 높여야 한다. 하지만 현재 사용하고 있는 소재들을 상승된 고온, 고압조건 하에서 사용한다면, 가혹한 수증기산화에 의해 발전소의 기동 및 정지 시에 다량의 산화스케일이 박리되어 막힘 현상을 유발하거나 파이프의 국부적인 파열 또는 버켓의 심각한 침식현상을 일으켜 경제적인 손실을 줄 가능성이 대단히 높다.

### 2. 본론

버켓 소재들을 내마모성에 우수하다고 알려진 침봉(Boriding)처리 및 Ni-Cr 용사처리(HVOF, High velocity oxygen fuel spraying)을 이용하여 초고온, 고압조건 하에서의 산화거동을 관찰함과 동시에 침봉처리 및 Ni-Cr 용사처리를 행하였을 경우, 내산화성 향상에 효과가 있는지의 여부를 확인할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 발전소용 버켓 소재에 침봉처리 및 Ni-Cr 용사처리를 한 후 초초임계압 발전조건과 같은 621℃, 3600psig(255kg/cm<sup>2</sup>)의 분위기 하에 200, 400, 800시간 노출한 후의 무게변화량, 표면상태 및 형상, 산화정도를 측정하여 이러한 표면처리법이 내산화성 향상에 미치는 영향을 분석하였다.

### 3. 결과

버켓 소재의 경우, 용사처리 시편이 가장 우수한 고온 내산화 특성을 가지며, 침봉처리 시편은 모재에 비해 무게 증가가 많았으며 단면 미세조직 역시 두꺼운 산화층이 관찰되었다. 한편 593℃에서의 무게증가보다 오히려 621℃에서의 증가량이 적었으며 대부분의 산화층의 박리가 이에 기인하는 것으로 사료된다. 또한 각 온도에 따른 200, 400시간에서의 산화기구의 차이 역시 무게증가에 영향을 미치는 것으로 예상된다.

\* 본 연구는 2004년도 학술진흥재단의 지원에 의하여 연구 되었음(KRF-2004-005-D00111)

### 참고문헌

1. K. Kaneko, S. Matsumura, A. Sadakata, K. Fujita, W.-J. Moon, S. Ozaki, N. Nishimura, and Y. Tomokiyo, *Materials Science and Engineering A*, 374, 82 (2004).
2. U. E. Klotz, C. Solenthaler, P. Ernst, P. J. Uggowitzer, and M. O. Speidel, *Materials Science and Engineering A*, 272, 292 (1999).
3. V. Sklenčka, K. Kuchačova, M. Svoboda, L. Kloc, J. Burčík, and A. Kroupa, *Materials Characterization*, 51, 35 (2003).