

## 극저탄소강의 산화기구

### Oxidation mechanism of low-carbon steel

김재운, 이동복 (성균관대학교 플라즈마 응용표면기술 연구센터)

최진원 (POSCO 기술연구소 박판연구그룹)

#### 1. 서론

극저탄소강은 자동차용 외판재 및 내판재로 널리 사용되고 있다. 그러나, 원광석에서 강을 제조할 때 중간제품인 slab를 1250℃까지 가열시킨 후 scale을 제거하고 rolling을 하여야 하기 때문에 slab 가열시 산화막 형성이 필연적이다. 본 연구의 목적은 철강제조시에 발생하는 문제인 가열산화조건에서의 산화막 형성과 박리에 대해 조사하기 위해 극저탄소강의 산화막 생성기구를 규명하였다.

#### 2. 실험 방법

열간압연법으로 제조된 탄소함량이 0.068%인 극저탄소강을 10×10×2 mm<sup>3</sup>크기로 절단하고, 표면을 SiC 연마지 #1500까지 미세 연마하고, 아세톤과 알콜에서 초음파 세척하여 준비된 시편을 대기중, 1100~1250℃에서 10분~2시간동안 전기로내에서 산화시켰다. XRD, TGA, SEM, EPMA, TEM 등을 이용하여 산화막의 조직 및 조성을 분석하였다.

#### 3. 결과 요약

극저탄소강 위에 형성된 산화막에 대한 분석결과, 산화막은 FeO, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 및 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>로 구성되어 있다. 대기와 강재표면에는 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>가 생성되었으며 직하에는 산소농도의 결핍에 따라 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, FeO등의 다층피막이 형성된다. 1100~1250℃에서 산화시 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>산화물결정립은 우선 성장방향을 가지는 것이 관찰되었다.

산화막과 모재사이에는 다수의 기공이 생성되어 모재와 산화막의 박리를 야기 시키는 것으로 생각된다.

#### 감사의 글

본 연구는 2003년 POSCO 철강연구과제에 의해 수행되었습니다.

#### 참고 문헌

1. S. Taniguchi, K. Yamamoto, D. Megumi, T. Shibata, Mater. Sci. Eng. A120 (1989) 250.
2. S. Ghosh, A. Prodlhan, O. N. Mohanty, A. K. Chakrabarti, Oxid.Met. 45 (1996) 109

3. E. Caudron, H. Buscail, *Oxid.Met.* 55 (2001) 261.
4. H. Abuluwefa, R. I. L. Guthrie, F. Ajerch, *Oxid.Met.* 46 (1996) 423.