

409L 스테인레스 용강내 Ti의 열역학적 거동 Thermodynamics of Ti in Liquid 409L Stainless Steel

유진태, 정용수, 태순재, 서석민, 박종진, 김동식*, 이용득*
한양대학교 금속재료공학과, *POSCO 스테인레스 연구그룹
(jjpark@hanyang.ac.kr)

409L 페라이트강은 스테인레스강내 Ti을 첨가함으로써 내식성이 우수한 자동차 배기계 부품용으로 개발된 강이다. 그러나 Ti 첨가시 용존산소 및 질소와의 반응 생성물에 의해 용강의 주조성, 표면품질, 등축정을 저하등 조업 및 품질문제를 발생시킨다. 한편 용강의 응고시 생성되는 미세 질화물은 주변의 등축정율을 높혀, 주변의 가공성 및 최종제품의 품질을 향상시키는 것으로 알려져 있다. 따라서 스테인레스 용강중 Ti의 반응 생성물 제어는 매우 중요하며, 이를 위해서는 고 Cr 함유 스테인레스 용강내 Ti의 열역학적 거동과 타 원소와의 상호작용계수를 측정하여야 한다.

본 연구에서는 Fe 용강내 Ti의 활동도에 미치는 Cr 및 Si의 영향을 1600°C에서 측정하였다. 이를 위해 본 실험에는 용강중 Ti와 질소, 고체 TiN간의 아래와 같은 반응평형을 이용하였다.



$$K_{\text{eq}} = a_{\text{TiN}} / h_{\text{Ti}} P_{\text{N}_2}^{1/2} = 1 / f_{\text{Ti}} [\% \text{Ti}] P_{\text{N}_2}^{1/2}$$

본 실험의 결과로부터 용강중 Ti의 활동도계수, f_{Ti} 에 미치는 Cr, Si 및 N의 영향, 즉 이들 원소간의 상호작용계수를 도출하였다. 또한 측정된 열역학적 data로부터 409L 페라이트강의 TiN 석출거동을 열역학적으로 검출하였다.