

## 650 °C에서 장시간 예민화된 AISI 304 강의 내구성 저하 평가

정광후\* · 한민수\*\* · 김성종\*\*\*

\*, \*\* 목포해양대학교

### Evaluation of Durability Degradation for Long-term Sensitized AISI 304 Steel at 650 °C

Kwang-Hu Jung\* · Min-Su Han\*\* · Seong-Jong Kim\*\*\*

\*, \*\* Mokpo Maritime University

**핵심용어** : 예민화, AISI 304, 내구성

**Key Words** : Sensitization, AISI 304, Durability

#### 1. 개요 및 연구목적

스테인리스 강은 우수한 내식성 및 내산화성 때문에 고온 용 부품 및 설비에 널리 사용되는 재료이다. 그러나 550 ~ 850 °C의 온도 범위에 노출될 경우, 입계 주위를 따라 chromium carbide 석출 및 chromium 고갈영역이 형성되는 예민화(sensitization)현상을 겪게 된다. 예민화된 스테인리스 강은 입계부식(intergranular corrosion) 및 입계응력부식균열(intergranular stress corrosion cracking)에 취약해짐에 따라 내식성 및 내구성이 현저히 감소된다. 이는 설비 및 부품의 수명 단축 및 심지어 인명사고까지 초래할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 장시간 고온에서 열화된 AISI 304강에 대한 예민화도에 따른 내구성 저하 평가를 실시하였다.

#### 2. 연구방법

본 실험은 AISI 304(18Cr-8Ni-Fe) 강을 650 °C에서 최대 1,000시간까지 열화를 진행하였다. 열화에 따른 재료의 예민화도(DOS) 평가방법으로 순환분극 실험을 실시하였다. 실험 용액으로는 25°C의 0.5M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 0.01M KSCN을 사용하였으며, OCP(open circuit current)에서 500 mV(SSE vs.)까지 1.67 mV/s의 속도로 Forward scan을 실시한 이후 동일한 속도로 OCP까지 Reverse scan을 실시하였다. DOS값은 Forward scan과 Reverse scan 구간에서의 각 최대전류밀도값인 I<sub>r</sub>과 I<sub>a</sub>의 비로 산출하였다.

예민화된 AISI 304강의 내구성 평가방법으로는 인장시험을 실시하였으며, 평행부 55 mm, 표점거리 25 mm로 가공된 시

험편을 2 mm/min 변형률로 하중을 인가하여 실시하였다. 인장시험 종료 후 주사전자현미경(scanning electron microscope)을 이용하여 파단면을 관찰하였으며, 열화에 따른 재료의 파괴양상 변화를 고찰하였다.

#### 4. 결 론

장시간 열화된 AISI 304 강은 열화가 진행됨에 따라 예민화도는 급격히 증가하였으며, 이에 따라 내구성은 현저히 감소하였다.

#### 후 기

본 연구는 2016년도 산업자원통상부의 재원으로 한국에너지기술평가원 (KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다.(20161110100090)

\* First Author : jungkwanghu@mmu.ac.kr, 061-240-7200

† Corresponding Author : ksj@mmu.ac.kr, 061-240-7200