

가스터빈 압축기 내부식 코팅 특성 평가
 Performance evaluation of the corrosion resistant coating for gas turbine
 compressor

정진성†, 김의현
 한전 전력연구원
 (jsjung@kepri.re.kr)

가스터빈 출력은 압축기의 출력과 밀접한 관련이 있으며, 특히 압축기 표면상태에 따라 크게 영향을 받는다. 가스터빈 압축기 부품은 주로 스테인레스 강으로 구성되어 있으며 공기와 함께 유입된 염분, 기름 등으로 인해 압축기 표면에 fouling이 발생한다. 또한 압축기는 공기유입으로 습한 상태에서 운전되고 또한 주변의 NaCl, SOx, NOx, NH4 등의 유입으로 압축기 부품 표면에 부식(pit)이 발생하고 오염입자 유입으로 침식이 발생한다. 그 결과 압축기 표면상태가 매끄럽지 않아 공기의 흐름이 층류(laminar flow)가 아니라 난류가 되어 효율이 저하되고 압축비 및 출력이 감소한다. 한편 이러한 가스터빈 성능손실의 70% 이상은 압축기의 fouling에 기인하며 이와 같은 유해한 fouling을 제거하기 위해 세정액 등의 용재를 이용하여 일정주기로 직접세정을 시행하여 성능을 회복시키고 있다. 그러나 압축기 세정 후에도 부분적으로 pit 및 fouling이 반복적으로 발생한다.

이에 새로운 대안으로 외국에서는 압축기에 코팅하는 기술이 이미 개발하여 압축기에 적용하고 있으나 외국 코팅기술을 도입, 적용할 경우 고가의 정비비용을 요구하고 있어 압축기 내부식 코팅 국산화 개발이 시급한 실정이다.

본 연구는 가스터빈 압축기 내부식 코팅이 갖추어야 할 특성 평가에 관한 것이다. 이러한 코팅이 갖추어야 할 특성은 접착력(ASTM C633)이 8,000 psi 이상, 내마모 특성(ASTM D968)은 100 ℓ/mil 이상, 내부식성(ASTM B117)은 500시간 이상, hot water resistance 는 10mg/ℓ/mil 이하, 고온 내산화성은 1000°F에서 100시간 유지 후 무게 증량이 1mg/cm² 이하를 만족하여야 한다. 그 밖에 코팅 용액의 안정성 및 pH도 중요한 특성 중의 하나이다. 위의 특성들이 모두 만족하여야 만 가스터빈 압축기 표면의 부식방지 및 매끄러운 표면 상태를 유지하는 역할을 하여 공기 난류로 인한 효율 및 출력손실을 방지하여 가스터빈 효율향상 및 설비의 안정성에 기여할 수 있다.