

기술개요 및 주요내용

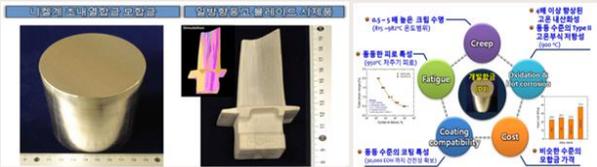
기술개요

- 국내에는 약 158기의 가스터빈 (G/T)이 전력 생산을 위해 사용되고 이중 F-급 이하 G/T이 약 80% 정도를 차지하고 있지만, 가장 핵심 부품인 F-급 G/T 1단 블레이드에 사용되는 일방향응고 터빈 블레이드는 전량 수입에 의존하고 있음
- 개발된 소재는 미국 GE 사의 F-급 가스터빈 1단 블레이드용 소재인 GTD-111 합금에 비해 871°C 에서의 고온 크립 수명이 50% 이상 향상되고, 동등 수준의 가격 및 고온에서의 산화특성이 월등히 개선된 경제적 합금임



기술 주요내용

- 합금설계 프로그램: 가스터빈 동익/정익 등 주조용 초내열합금 설계 (다결정, 일방향응고, 단결정 합금) 가능
- 개발합금: GTD-111 합금과 비교
 - 우수한 고온 크립 특성 (815~982°C/110~483MPa)
 - 동등 수준의 950°C 변형률 제어 LCF 특성
 - 우수한 특성의 고온산화 특성
 - 동등 수준의 Type I 고온부식 특성 (900°C)
 - 동등 수준의 TBC 특성, 코팅층 열화거동 (~30,000EOH)



경쟁기술 대비 우수성

- 개발합금의 크립 특성
 - 크립 특성 : Ab1 > D1 > GTD-111 > IN738LC
 - Ab1 합금의 크립 특성은 DS CM247LC 합금과 동등/우위 수준
- 개발합금의 고온 산화/ 고온 부식 특성
 - 고온 산화(Oxidation) 특성 : GTD-111 합금에 비해 4배 이상 향상된 산화 특성 (D1 합금)
 - 고온 부식(Hot corrosion) 특성 : GTD-111 합금과 동등 수준의 Type I 고온부식 저항성 (D1, Ab1 합금), CM247LC에 비해 매우 우수한 고온부식저항성 (Ab1 합금)

시장성 및 사업성

- 소재 개발을 넘어 공정 최적화, 부품 수명평가 등에 활용
- 가스터빈 이외 미래형 원전, A-USC 등 타 에너지 시스템의 핵심기기 소재 개발에 적용
- 설비/기술 경쟁력 확보를 통한 초내열합금 모함금 및 부품제조 관련 시장 진입
- 기대효과
 - 가스터빈 핵심 부품인 터빈 블레이드/노즐 소재의 국산화
 - 가스터빈용 초내열합금 소재 국산화 개발의 교두보 마련
- 이전 가능 기술
 - 다결정/일방향응고/단결정 초내열합금 설계 기술
 - 고청정 초내열합금 모함금 제조 기술



기술개발단계 및 보유기술현황

Technology Readiness Level : 유사환경에서의 Working model 검증(5단계)

보유기술현황

1. [특허] 니켈기 초내열합금 및 이의 제조방법 (출원번호 : 10-2015-0161808)
2. [논문] Seo. S. M, Effects of Al and Ta on the high temperature oxidation of Ni-based superalloys : Corrosion Science, 2015