

# 발전용 가스터빈 고온부품 이력 관리 프로그램 개발

석해조\* · 이영호\* · 강명철\* · 기자영\* · 공창덕\*

## A Development of High Temperature Part History Management Program for Gas Turbine

Haejo Seok\* · Youngho Lee\* · Myoungcheol Kang\* · Jayoung Ki\* · Changduk Kong\*

### ABSTRACT

This paper introduces the structure and the function of software developed to manage high temperature components of gas turbine for combined cycle power generation. In the case of high-temperature parts, the frequency of repair, regeneration and replacement is high. Therefore, the economic efficiency can be greatly improved through efficient management. In addition, the program provides a window type interface, which makes it easier for the user to use and can be extended to the whole system parts by expanding the program.

### 초 록

본 논문은 복합화력 발전용 가스터빈 고온부품을 관리하기 위해 개발된 S/W의 구성 및 기능에 대하여 소개한다. 고온부품의 경우 수리 및 재생, 교체 빈도가 높아 효율적인 관리를 통해 운용 경제성을 크게 높일 수 있다. 또한 개발된 프로그램은 윈도우형 인터페이스를 제공하여 사용자가 보다 쉽게 사용할 수 있으며 프로그램의 확장을 통해 전체 계통 부품으로 확대 적용이 가능하다.

Key Words: Generator Gas Turbine(발전용 가스터빈), High Temperature Part(고온부품), 이력관리 (History Management), GUI(Graphical User Interface)

### 1. 서 론

현재 국내외 복합화력 발전소에서는 가스터빈을 이용한 전력생산이 증가하고 있는데, 연소기, 터빈과 같은 고온부품의 경우 운영 시 손상 빈도가 높고 부품의 교체 주기가 짧기 때문에

O&M(Operating and Maintenance) 비용의 많은 부분을 차지하고 있다. 따라서 해당 비용을 감소시키기 위해 가스터빈의 고온부품에 대한 체계적인 이력관리가 필수적이다.

그 동안 각 발전사 마다 정비주기 및 이력 등의 관리를 위한 각기 다른 방식의 고온부품 관리 시스템을 개발하였으나 수동 입력 방식으로 인해 편의성 및 효율성이 현저히 떨어지고 사용자 접근성이 떨어지므로 발전소 현장에서 활용

\* (주) EGT

† 교신저자, E-mail: h.j.seok@ezgtc.com

되지 못하고 있는 실정이다.

현장에서 정비의사 결정에 대한 지원을 효과적으로 하기 위해서는 운용 가스터빈 고온부품 단위 별 상태 및 설계수명, 재생정비 및 이력에 대한 데이터를 전산화하여 체계적으로 관리할 수 있는 이력 및 성능 관리 시스템의 개발과 이를 이용한 정비주기 예측 시스템의 개발이 필수이며, 경제성 분석을 통한 고온부품의 재생 수율을 확인하여 고온부품 운영에 반영해야 한다.

이에 본 연구에서는 사용자가 쉽게 사용할 수 있는 고온부품 이력관리 전용 프로그램을 개발하였다.

## 2. 프로그램 구성

본 프로그램은 Fig. 1과 같이 복합화력 발전용 가스터빈의 고온부품에 대한 이력관리 기능, 정비주기 예측 기능, 손상 이력관리 기능으로 구성되어있으며 사용자가 쉽고 편리하게 사용할 수 있도록 Fig. 2와 같이 GUI(Graphical User Interface)를 기반으로 개발되었다.

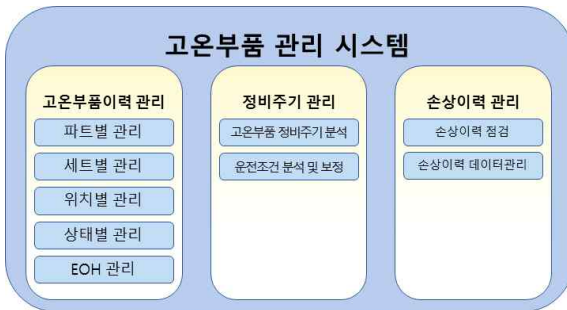


Fig. 1 Hot section parts management system architecture

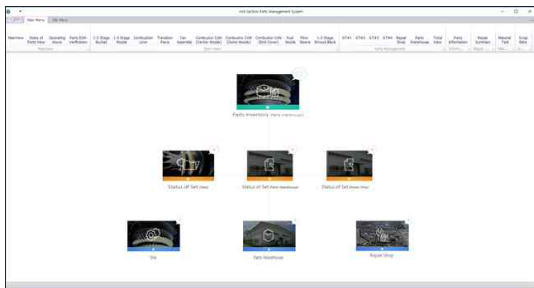


Fig. 2 Hot section parts management main view

기본적으로, 가스터빈 고온부품의 입고, 정비, 재생, 폐기에 대한 이력관리가 가능하도록 구성되어 있으며, 고온부품 파트별, 세트별, 위치별, 상태별로 각각 분류할 수 있는 관리 기능을 제공하고 있다. 또한, 현황보기에서 고온부품에 대한 상태보기와 EOH가 확정되는 취외일자에서 입력된 EOH를 계산하여 상태를 알려주는 EOH 계산기능을 제공하도록 구성되어 있다.

가스터빈 고온부품 이력 데이터에 대한 원활한 관리를 위해 파일(.xlsx) 형식의 데이터 가져오기 및 내보내기 기능을 통한 기존의 고온부품 데이터의 저장 및 활용이 가능하며, 또한 사용자가 직접 위치별(GT#1, GT#2, GT#3, GT#4, Repair Shop, Parts Warehouse)로 선택하여 고온부품을 추가할 수 있도록 구성되어 있다.

운용 과정에서 연속 운전(Continuous Duty)과 주기 운전(Cycle Duty) 영향인자로 인해 손상된 고온부품 이력을 프로그램에서 편리하게 관리할 수 있도록 DB 형태로 구축하였고, 현재 발전소에서 제공한 정비 보고서에서 손상 이력에 대한 점검 및 정비 결과 상태를 확인할 수 있도록 구성되어 있다.

고온부품 주요 항목에서 손상될 수 있는 Bucket에 대해 스크랩률을 분석하여 정비주기 시점을 예측할 수 있는 기능을 제공하도록 구성되어 있다.

## 3. 프로그램 기능

고온부품 이력관리의 세부 기능 중 파트별 관리하는 파트를 Bucket, Nozzle, Combustion Liner, Transition Piece, Can Assembly, Combustor Can(Center Nozzle, Outer Nozzle, End Cover), Fuel Nozzle, Flow Sleeve, Shroud Block으로 분류하여 관리하는 기능이다.

세트별 관리는 각종사유로 인한 세트 파트 교체 시 교체 가능한 새로운 파트를 표시하는 기능이다.

위치별 관리는 Fig. 3과 같이 각 고온부품을 가스터빈, 정비소, 자재창고 중 어디에 위치하는

가에 따라 관리하며 기존의 위치에서 다른 위치로 변경 시 이벤트를 기록하여 관리한다.

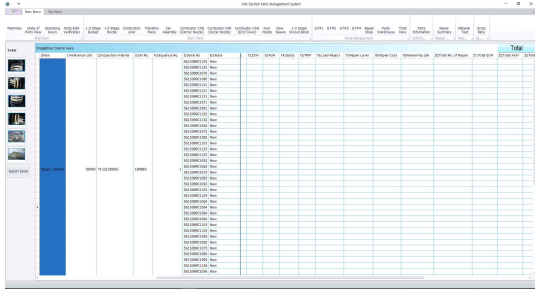


Fig. 3 Manage by location view

상태별 관리는 각 고온부품을 New, On-site, Stand-by for Repair, Repairing Part 등의 상태로 분류하여 관리하며 각 고온부품 대한 상태변경에 따른 이벤트를 관리한다.

EOH 관리는 Fig. 4와 같이 가스터빈의 각 호기별 운전기록 및 Total EOH를 검증하며 관리한다.

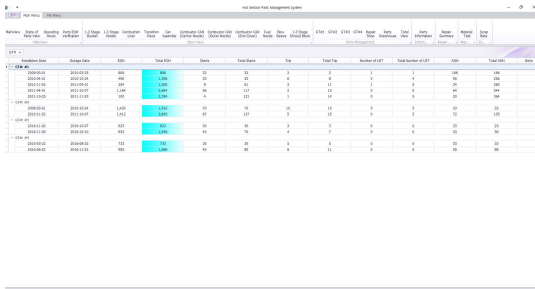


Fig. 4 Manage by EOH view

정비주기 예측은 정비의사 결정을 위해 각 고온부품의 상태를 분석하며 스크랩을 분석으로부터 정비주기에 대한 경향 분석 및 예측하는 기능이다.

손상 이력관리는 고온부품 손상이력 및 점검, 정비결과를 표시하며 해당 정보를 데이터베이스

화 하여 관리한다.

#### 4. 결 론

본 프로그램은 복합화력 발전소 현장에서 가스터빈 고온부품의 정비 시 각 부품의 수명에 따른 체계적인 관리 및 활용성을 높이고 GUI 인터페이스를 통해 담당자가 교체되더라도 쉽게 사용할 수 있도록 개발되었다. 고온부품 이력 관리 프로그램은 저온부 부품 및 전체 계통으로 확장될 수 있으며 이를 통한 높은 부가가치의 기술적 효과를 얻을 수 있다. 또한 효율적 고온부품 관리 및 정비주기 기술 개발에 의한 비용 절감 효과와 해외현장에서의 성공적인 개발 시스템 적용 실증화로 인한 해외 시장 진출 판로 확보 및 수출 효과 발생을 통한 기대효과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

#### 후 기

본 연구는 한국에너지기술평가원 지원 청정화력 핵심기술개발 사업(20151120200070, 산업용 가스터빈의 운영효율 향상을 위한 스마트 기기 연동 정비지원 시스템 개발)의 일환으로 수행되었음.

#### 참 고 문 헌

1. “가스터빈 고온부품 재생공사 정비보고서”, 한전 정비기술센터
2. 강명철, 기자영, “산업용 가스터빈을 위한 정비지원 시스템 개발에 관한 연구”, 한국추진공학회 추계학술대회, 2016