

차세대 초고속 공기흡입식 추진기관 제작기술

한풍규* · 오명환* · 김영수*

Manufacturing technology of Next Generation High-Speed Air-Breathing Engines

Poonggyoo Han* · Myunghwan Oh* · Youngsoo Kim*

ABSTRACT

The manufacturing technology used for next generation high-speed air-breathing engines, such as ramjet engine, scramjet engine and so on, was classified and reviewed to check up if pre-occupied manufacturing technology in Hyundai Rotem and other Korean companies in the field of liquid rocket engines, gas turbines and afterburners can be applied for fabricating next generation air-breathing engines.

초 록

차세대 초고속 공기흡입식 추진기관의 제작 소요 기술을 분류하였으며, 현대로템(주)에서 보유하고 있는 액체로켓엔진과 국내에 기확보되어 있는 가스터빈 및 항공기용 애프터버너의 제작기술을 차세대 초고속 공기흡입식 추진기관 제작에 적용 또는 응용이 가능한 지를 검토하였다.

Key Words: Air Breathing Engine(공기흡입추진기관), Liquid Rocket Engine(액체로켓엔진), Gas Turbine(가스터빈), Afterburner(애프터버너, 후연소기)

1. 서 론

현대로템(주)는 지난 10 여 년간 우주사업을 수행해 오면서, 액체로켓엔진의 핵심구성품인 연소기와 터보펌프를 개발 및 생산하는 과정에서 확보한 액체로켓엔진 제작 기술이 램제트 엔진과 같은 차세대 초고속 공기흡입식 추진기관의 제작에 적용가능한 지를 검토하였다. 또한, 램제

트 엔진과 형상 및 기능 측면에서 유사성이 있는 가스터빈과 항공기용 애프터버너 제작 기술의 적용 가능성도 함께 검토하게 되었다.



Fig. 1 Small-size experimental LRE in Hyundai Rotem and Afterburner in MIG-23

* 현대로템(주) 기술연구소
연락처, E-mail: poong@hyundai-rotem.co.kr

앞으로 차세대 초고속 유도무기용 추진기관으로서 램제트 엔진의 적용 가능성이 증대되어 가는 국내외적 추세 속에서, 본 논문에서는 액체로켓엔진, 가스터빈 및 항공기용 애프터버너의 국산화 과정에서 기확보된 제작 기술을 적극 활용함으로써, 제작성 측면에서 램제트 엔진을 위한 차세대 초고속 공기흡입식 추진기관의 국산화 가능성을 확인하고자 하였다.

2. 본 론

액체로켓엔진, 가스터빈 및 항공기용 애프터버너의 유사 구성품과 함께, 차세대 초고속 공기흡입 추진기관의 대표적인 램제트 엔진의 주요 구성품을 표 1에 나타내었다.

Table 1. Similarity of the Main Components between Ramjet, LRE, Gas Turbine and Afterburner

램제트 엔진	액체로켓엔진	가스터빈 및 애프터버너
연료분사장치	인젝터 및 헤드	인젝터
막냉각라이너 연소실	-	컴버스터
가변노즐	고정노즐	가변노즐
연료공급장치	터보펌프	압축기/터빈

램제트 엔진의 핵심 구성품이라 할 수 있는 연료분사장치, 막냉각라이너, 가변노즐 및 연료공급장치 등은 액체로켓엔진과 가스터빈 및 애프터버너의 주요 구성품들과 형상과 기능에 있어서 매우 유사하였다.

램제트 엔진에 주로 사용되는 소재로는 Ni 및 Co 기 초내열합금과 Ti 합금, 그리고 스테인레스강이 예상되며, 이들은 가스터빈의 연소기와 애프터버너의 주요 소재로도 사용되고 있다. 한편, 램제트 엔진 등과 같은 차세대 초고속 공기흡입식 추진기관은 경량화가 설계의 핵심인자만큼, sheet 형태의 소재가 많이 사용되고 있으며, 제작 공정으로는 프레스를 이용한 성형공정과 용접공정 등이 주로 사용될 것으로 검토되었다.

따라서, 국내에서 램제트 엔진과 같은 차세대 공기흡입식 추진기관을 개발한 사례는 없지만, 방산 및 민수 분야에서 액체로켓엔진과 가스터빈 및 항공기용 애프터버너를 개발한 경험을 바탕으로, 램제트 엔진을 개발할 수 있다는 가능성을 확인할 수 있었으며, 이 기술들은 램제트 엔진은 물론, 스크램제트 등 차세대 초음속 공기흡입 추진기관에도 응용될 수 있는 기반 기술임을 알 수 있었다.