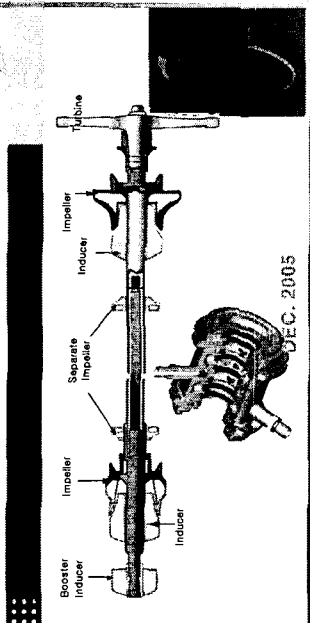




유량제어 부활 및 시스템 진원회사

㈜스페이스인더스트리

**Turbo Pump
 Turbine Seal 및 IPS 국산화 개발**



Turbine Seal 및 IPS 개발

R&D Team



CONTENTS

- 서론
- 개발 개요
- 개발품 형상
- 운용 조건
- 소요 기술
- 제작 Flow
- 검사 및 시험

R&D Team



서론

- 개발 목적
 - 로켓 엔진 터보펌프의 자체개발을 위해 핵심 구성부품 국산화 개발 가능성 검토
 - 터보펌프의 핵심부품인 Mechanical Seal에 대한 해외진진 제품 분석
 - 개발에 소요되는 핵심 제작 및 시험 기술 분석
 - 역설계 및 제작, 시험을 통한 성능개량과 국산화 타당성 검증
 - 기술축적을 통해 유사부품 국산화 개발 및 향후 성능이 향상된 핵심부품 국산화 개발
- 개발 목표
 - 로켓 엔진 터보펌프에 적용되는 Turbine Seal 및 IPS 국산화 개발

※ IPS : Inter-Propellant Seal

R&D Team

SPACE TERN R&D Team

개발 개요

개발 기간 : 2005. 3 ~ 2005. 9(6개월 소요)

개발 내용 :

- 디모범프 적용 제품 분석
- 제품 및 제작관련 치공구 설계 및 제작 공권 수립
- 시험/검사 절차 수립 및 시험장비 개발
- 제품 및 치공구 제작
- 제품 검사 및 시험 수행

개발 품목 :

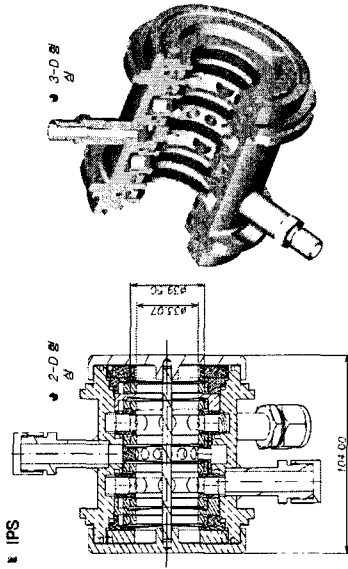
- Turbine Seal : 2 sets
- IPS : 1set
- 조립, 분해 치공구
- 기타 부품 : 3종

SPACE TERN R&D Team

SPACE TERN R&D Team

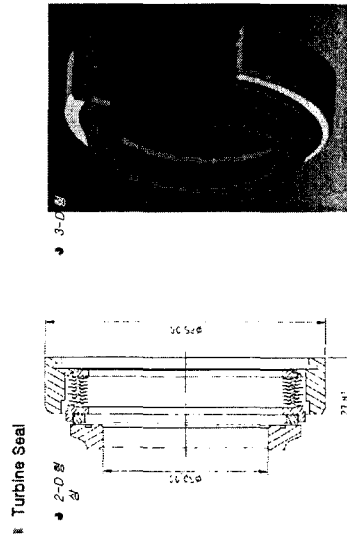
SPACE TERN R&D Team

개발품 형상



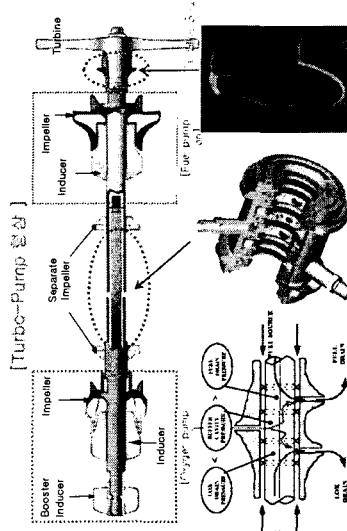
SPACE TERN R&D Team

개발품 형상(계속)



SPACE TERN R&D Team

적용 위치



SPACE TERN R&D Team

SPACE TERN R&D Team

SPINTECH SOLUTIONS 운용 조건

- ↓ IPS
 - 운전 속도(RPM) : 20,000(최대 : 30,000)
 - Kerosene Pump Side :
 - 시동 유체 : Kerosene
 - 운전 압력 : 200 ~ 300 kPa(29 ~ 44 Psi) ※ 최대 2,000 kPa
 - 운전 온도 : 25°C
 - LOX pump side :
 - 시동 유체 : LOX
 - 운전 압력 : 800 ~ 1000 kPa(116 ~ 145 Psi) ※ 최대 2,000 kPa
 - 운전 온도 : -190 °C
 - He purge Side :
 - 시동 유체 : Helium
 - 운전 압력 : 300 ~ 600 kPa(44 ~ 87 Psi) ※ 최대 1,000 kPa
 - 운전 온도 : 25 °C
 - ※ 최대 운용 온도 : 250 °C

- 9/15 - R&D Team

SPINTECH SOLUTIONS 운용 조건(계속)

- ↓ Turbine Seal
 - 운전 속도(RPM) : 20,000(최대 : 25,000)
 - 운용 압력 : 0 ~ 400 kPa(0 ~ 58 Psi)_Pump Side
 - ※ Pump Side : 최대 500 kPa / Turbine Side : 최대 50 kPa
 - 운용 온도 : 300 ~ 400 °C(최대 500 °C)_Turbine Side

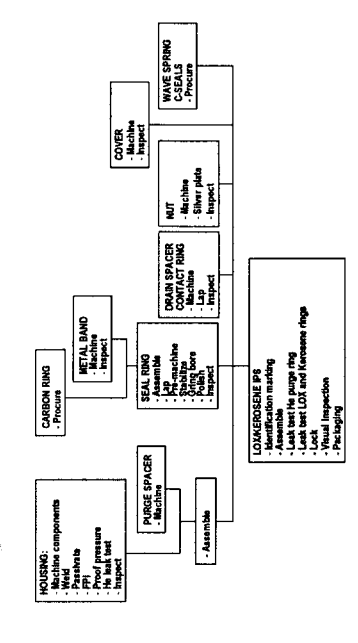
- 10/15 - R&D Team

SPINTECH SOLUTIONS 소요 기술

- 소요 기술
 - ◁ 소재 선정 기술 : 열 안정성을 고려한 소재 선정
 - ◁ 열로우즈 설계 기술 : 임팩트 저항 고려한 특수용 열로우즈 설계
 - ◁ 열막용 공차 설계 기술 : 카본과 SUS의 열팽창 설계
 - ◁ 밸브 설계 기술 : 특력에 따른 메커니즘 선정(Balance Ratio 등)
 - ◁ 정밀 가공 기술
 - Lapping 기술
 - 열로우즈 용접 기술 / 불차리 기술
 - 열막용 및 정밀조립 기술
 - ◁ 시험 조건 및 검증 설계 기술
 - 시험/경시 관련 장비 개발 기술
 - 기기시험 용량 기술
 - 정밀 측정 기술
 - ◁ 해외 선진 기술 도입 및 오스기용 분석
 - 공정 관련 및 측정 장비
 - 열 및 연계 시스템 운용 기술

- 11/15 - R&D Team

SPINTECH SOLUTIONS 제작 Flow_IPS



- 12/15 - R&D Team



- ▶ IPS
 - Seal Ring 검사
 - Inner Diameter and Circularity
 - Width
 - Face Flatness
- ▶ IPS
 - Interface Dimensions
 - Seal Rings Identification and Position
 - Purge flows LOX and Kerosene sides at 1, 3 and 10 bar
 - Leakage flows LOX and Kerosene sides at 1, 3 and 10 bar
 - Identification marking
 - Visual inspection

R&D Team
- 13/15 -



- ▶ Turbine Seal
 - 별로우즈 검사/시험
 - 누출 검사시험 및 Spring Rate 측정
 - Life Cycle Test
 - 원조검정
 - 원형 Leak Test
 - Spring Rate 측정
 - Flatness 측정
 - Mating Ring 검사/시험
 - 치수 측정
 - Flatness 측정

R&D Team
- 14/15 -



R&D Team
- 15/15 -