



TESTING SERVICE

HARDWARE

시험동

TESTCOR

TESTING SERVICE

생산동

TESTCOR

Durability & Damage Tolerance Testing Company

HARDWARE

HARDWARE

TESTING SERVICE

TESTCOR

Contents



01. Company

회사개요

주요사업

연혁

조직도

인증

주요 고객사



02. Testing Service

시험사업부 소개

기술 수준

장비 리스트

시험 규격

주요 실적

시험 사례

미세 조직 관찰

Hardware



03. Hardware

하드웨어 사업부 소개

언론 기사

고강도 패스너

공정

하드웨어 테스트

KAI QPL

24년 개발 대상

01. Company

MTDI And TESTCOR



엠티디아(주)

- 주소 : 대전시 유성구 테크노1로 21
- TEL : 042. 934. 8877
- FAX : 042. 933. 1199
- WEB : www.mtdi.co.kr
- 분야 : 시험기 개발 및 제작



테스코(주)

- 주소 : 진주시 정촌면 뿌리산단로 50번길 78
- TEL : 055. 757. 8233
- FAX : 055. 757. 8234
- WEB : www.testcor.co.kr
- 분야 : 특성 평가 서비스, 시편 가공, 하드웨어

01. Company

TESTCOR Business



시험평가 서비스

- 손상허용특성평가
- 항공, 자동차, 조선 다양한 분야의 구조물 피로 및 파괴시험
- 정밀 시험 장비와 전문 엔지니어 보유
- CNC, MCT 등 기계 가공 장치 보유
- 손상원인분석



항공기 하드웨어 제조

- 항공기 고정용 기구 및 기타 하드웨어 제조
- 다양한 규격의 나사식 패스너 장비와 인력 보유
- 너트 플레이트 제조

01. Company

TESTCOR History

2011
엠티디아이(주) 법인 설립
시험 평가 장비 제조업

2013
손상허용특성평가연구소
엠티디아이(주) 손상허용특성평가연구소
공장 등록과 함께 다양한 인증 등록.

2017
KOLAS 인정
KOLAS KT 740 : Mechanical testing

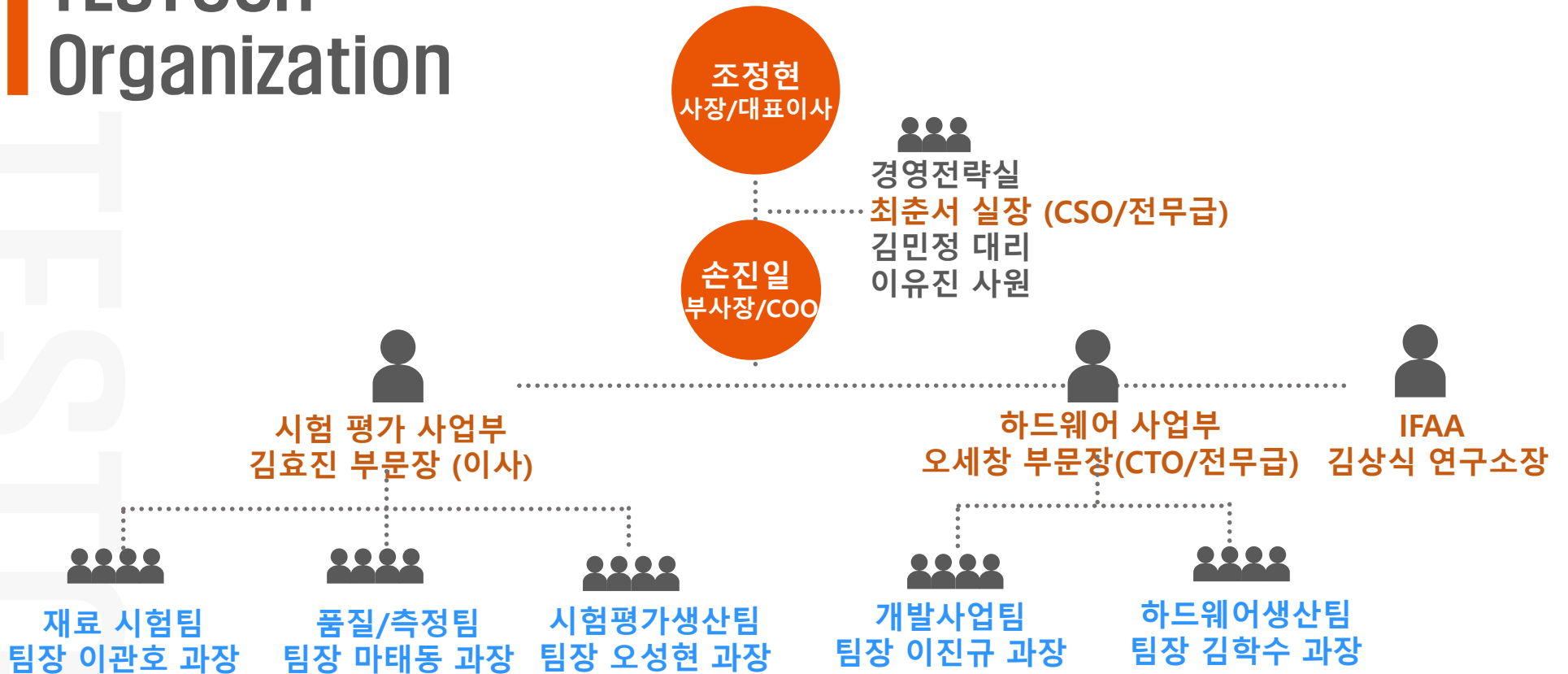
2023
Nadcap MTL 인증 획득
Nadcap MTL 인증 획득.
IFAA 설립.

2021
테스코 사옥 이전
테스코 사옥을 이전,
Boeing QPL 등록 완료.

2020
테스코(주) 사명 변경
테스코(주)로 법인 분리.
연구개발서비스업 등록.
ISO:9001:2015/KS Q ISO 9001:2015
AS9100
하드웨어 부서 개설

01. Company

TESTCOR Organization



01. Company

TESTCOR Certification

- Boeing, Qualified Product List는 아시아 유일 보잉 인증 시험(파괴인성, 인장) 기관.
- Nadcap, MTL은 대한민국 민간 기업 최초 인증.

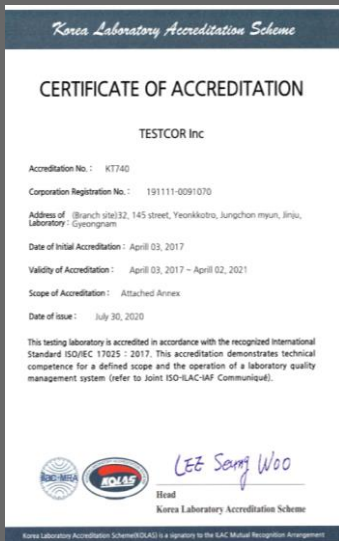
Boeing, Qualified Product List

Nadcap, MTL

AS9100

01. Company

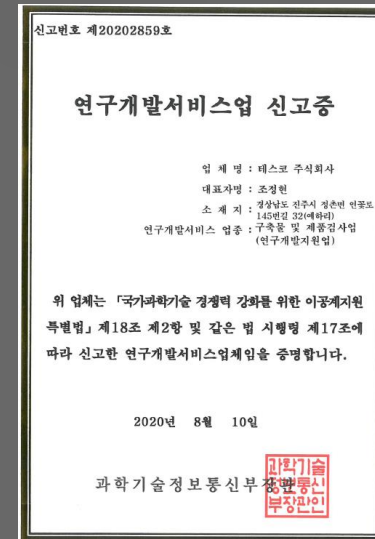
TESTCOR Certificates



KOLAS



ISO 9001:2015



R&D Service
Business Certification

- 금속 분야 - 16종,
- 복합재 및 폴리머 - 14종
- 금속 부식 - 4종 추가 진행 중

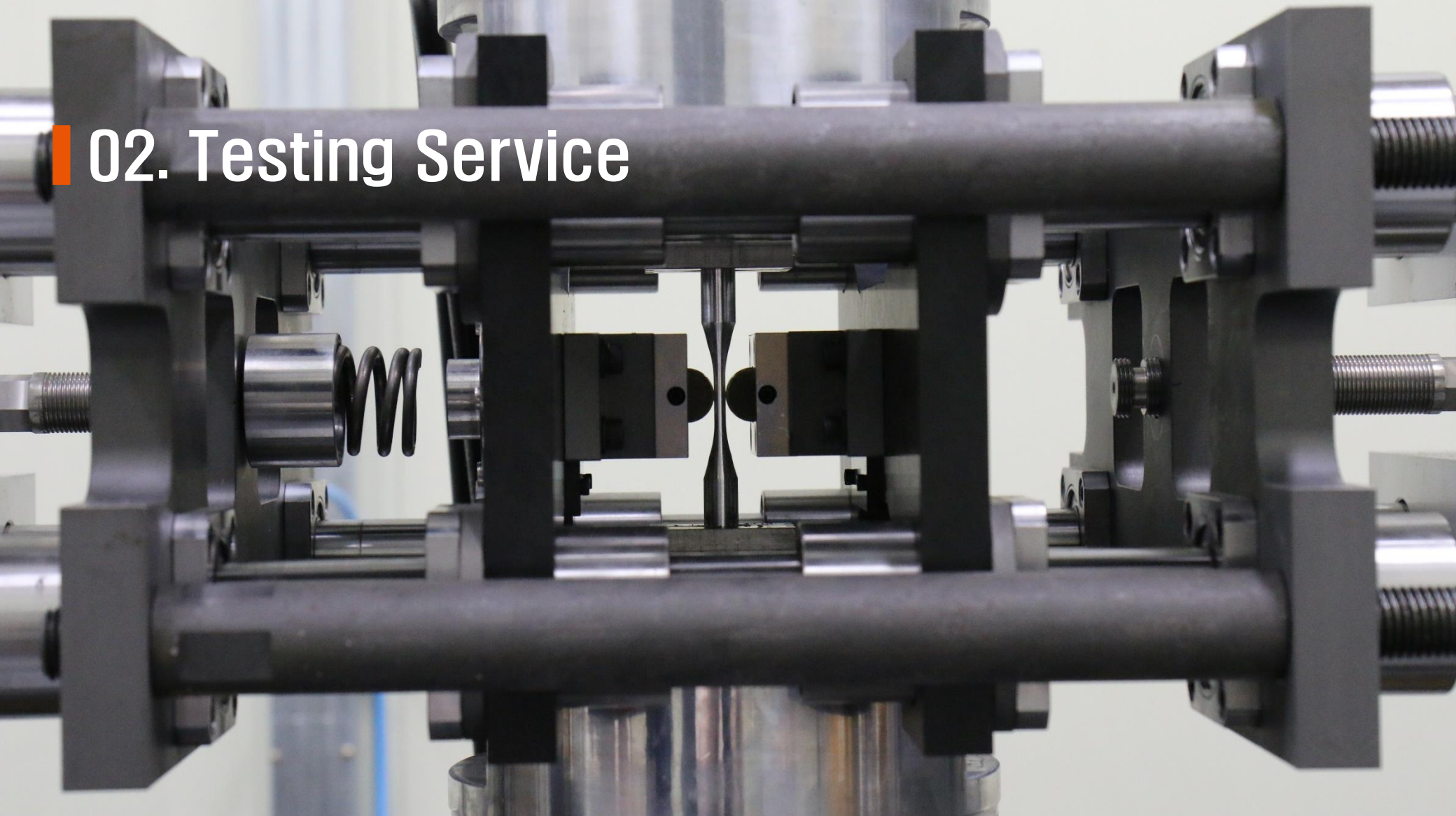
01. Company

Main Customers



TESTCOR의 주요 고객층이며 더 많은 기업, 기관, 연구소, 학교 등 함께 나아가고 있습니다.

항상 최고의 품질과 신뢰를 바탕으로 고객 만족을 위하여 최선을 다하겠습니다.



02. Testing Service

02. Testing Service Business Area



시험평가 서비스

- 항공산업, 해양산업, 자동차 산업 등 구조물 단위에서 발생하는 손상에 대한 피로 및 파괴시험 전문 기업.
- 피로균열성장시험, 하중 제어 피로시험, 변형율 제어 피로시험과 부품 단위의 내구성 및 손상허용시험을 할 수 있는 장비와 인력을 보유.
- 고온 및 저온 환경, 부식 환경에서의 피로 시험 등 환경 제어 피로 및 파괴 시험을 수행.
- 구조물의 손상원인분석 수행



02. Testing Service Machine List



• MTDI, 200kN



• Instron 8803, 500kN



• Carl-zeiss, ACCURAI II



• TESCAN, VEGA

Equipment	Model	Capacity	Application	Quantity
Materials Test Machine	INSTRON 8801	10 ton	피로시험	10
	INSTRON 8803	50 ton	피로시험	1
	UT-100E	10 ton/20 ton	정적시험	3
UTM	UT-100E	10 ton/20 ton	정적시험	4
3 차원 측정기	ACCURAI II	1nm	3차원 측정	1
전자현미경	VEGA		미세 관찰	1
Creep	ARTE 2	2 ton	크립 시험	4
DCPD	DCM-2		피로균열측정	2
SSRT	UT-020SSRT	2 ton	응력부식균열	2
Salt spray	SC 450	180 liter	염수 분무시험	1
Potentiostat /Galvanostat	VERSA STAT II		분극 시험	1
	WPG 100e		분극 시험	4
Chamber	UC-170	200~ (-)170 °C	극저온 환경	3
	Cryogenic bath	-196 °C	극저온 환경	1
	UC-170	25 ~ 400°C	Al 합금 평가용	1
Furnace	UC-980	1200 °C	고온 환경	3
Drying chamber	UC-350 외 2종	300 °C	고온 환경	6
Optical microscope	GX51	X 1,000	미세 조직 관찰	1
Data logger	DL-1000	16 ch	센서 데이터 로거	2

02. Testing Service

Fatigue Testing

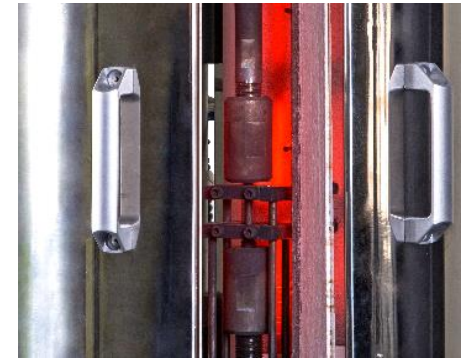


피로특성평가



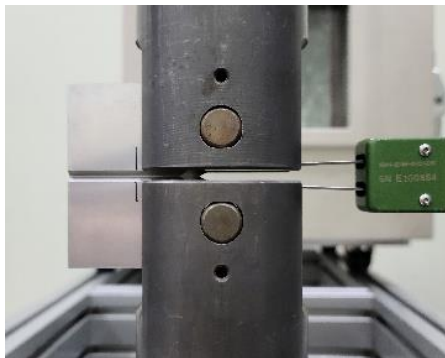
극저온 피로시험

- 온도 범위 : +200°C ~ -196 °C

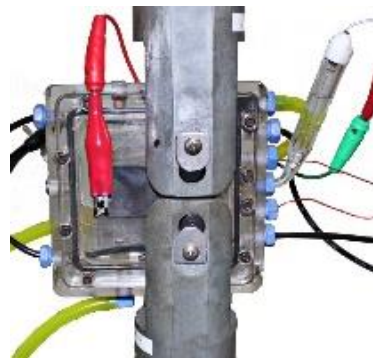


고온 피로시험

- Temp. Range: 500~1,000°C
- 3 Zone furnace



파괴인성평가



부식환경 피로균열성장시험

- NaCl, STW 외
- AVR
- Potentiostat
- Corrosion cell
- Peristaltic pump
- DCPD



액체 질소 환경시험(-196 °C)

02. Testing Service

Universal Testing Machine



정적시험

- 압축, 인장, 전단, 베어링, 굽힘,



고온, 저온 시험

- 고온 MAX. 1050°C
- 저온 MAX. -196°C



02. Testing Service

Composite Material Testing

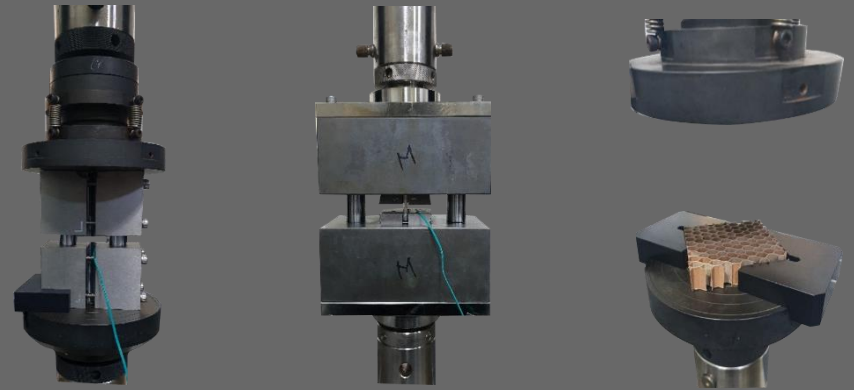
Tensile Test



- ASTM D638 Plastic materials tensile test

- ASTM D3039 Plastic materials tensile test

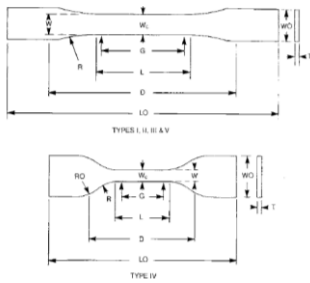
Compressive Test



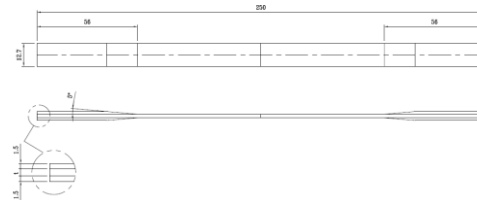
- ASTM D6641

- ASTM D3410

- ASTM D365



- ASTM D638 Specimen



- ASTM D3039 Specimen



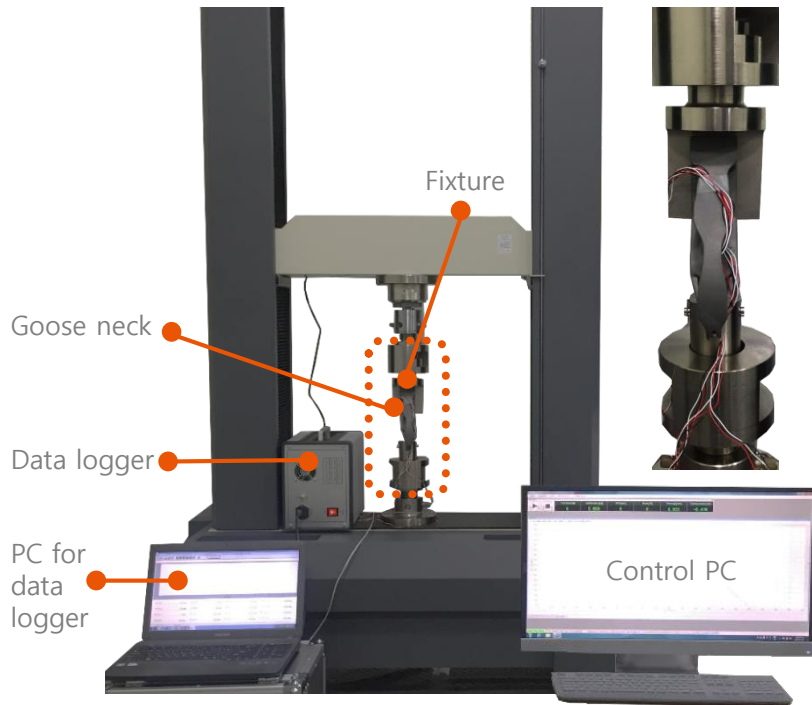
- Compressive test fixture

02. Testing Service

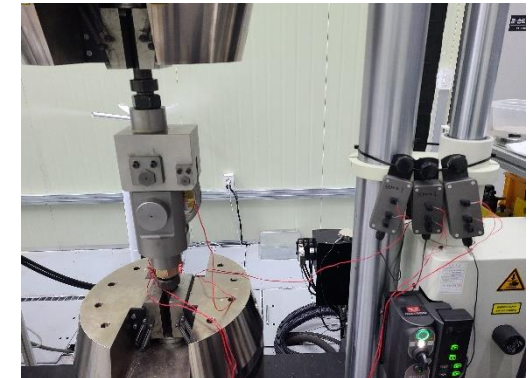
Component test



항공기 부품(Bearing)



항공기 부품(Goose neck)

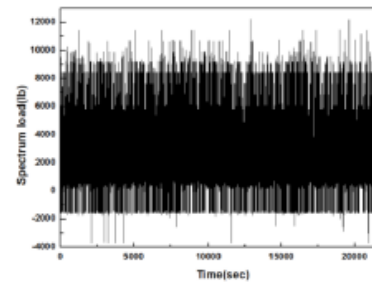
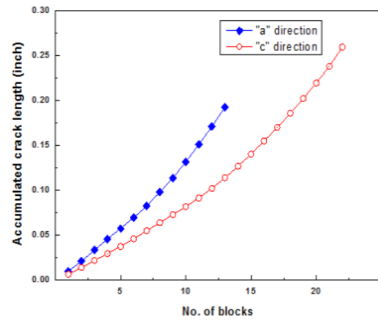
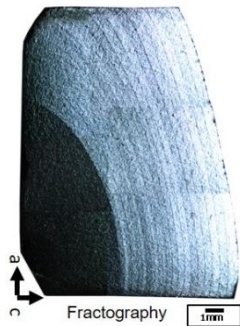
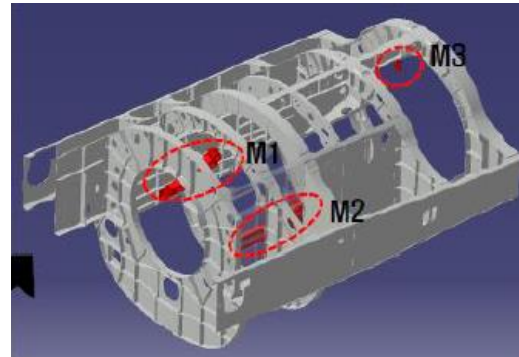
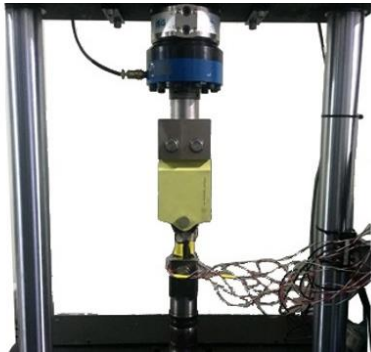


항공기 부품(Hinge)

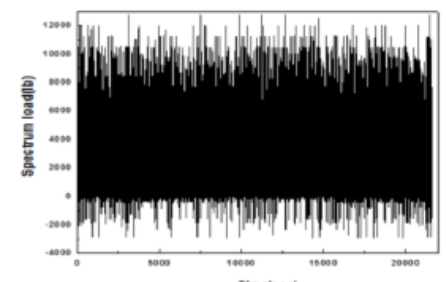
02. Testing Service

Damage tolerance Test

M3 엔진 마운트 항공기 부품



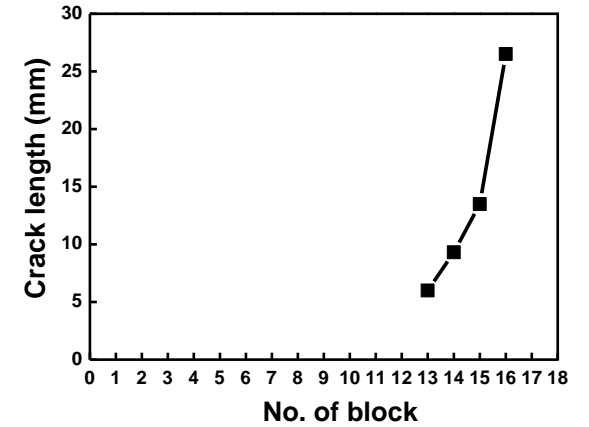
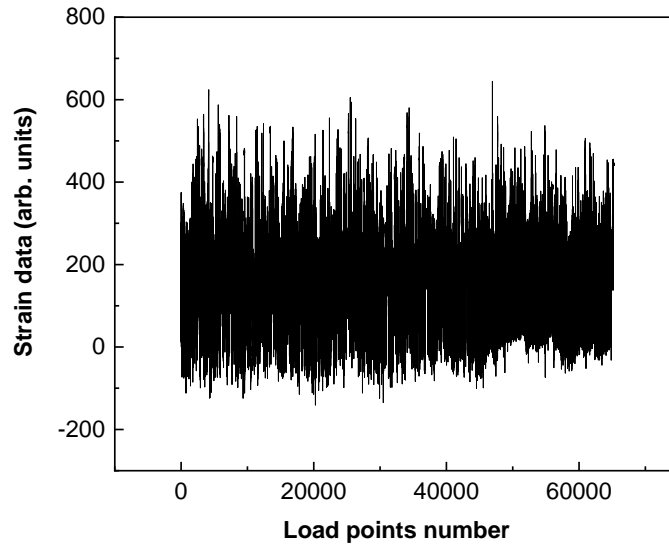
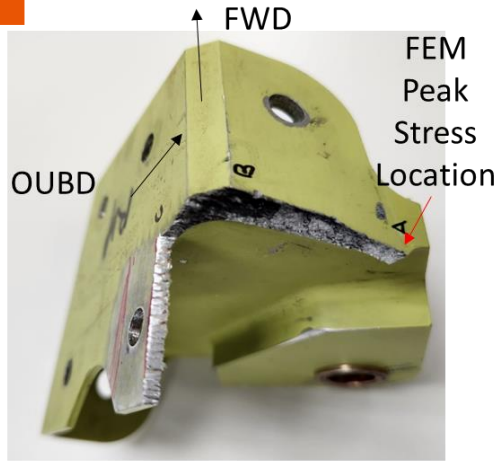
A-type



B-type

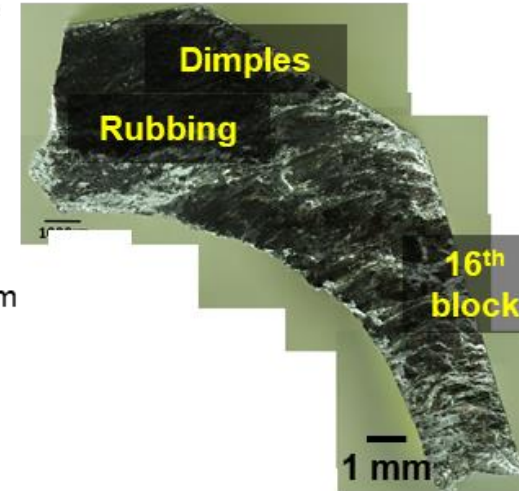
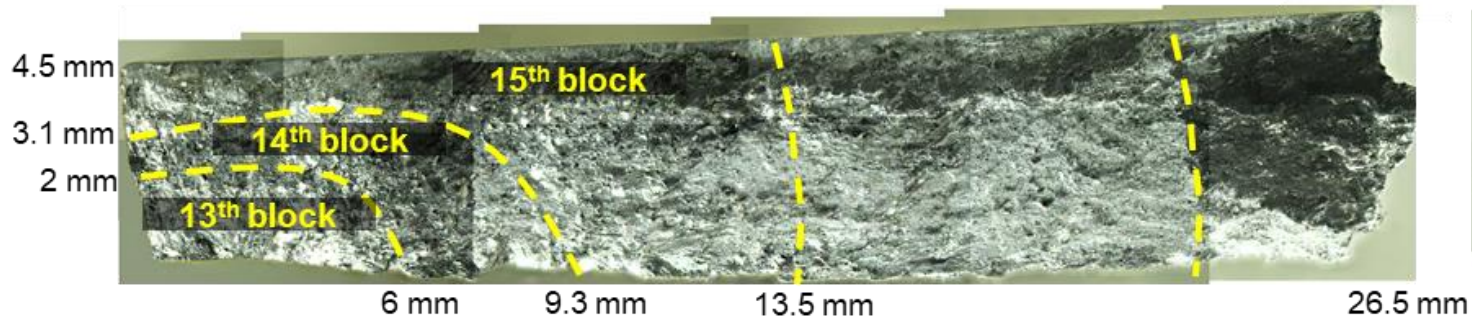
02. Testing Service

IFAA



두께 90° 방향
→

두께 방향
↑

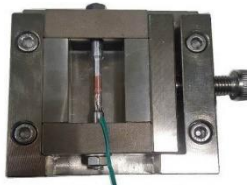


13 block 이후
두께 방향으로
약 2 mm의 균열 생성

Through-crack으로
merging

02. Testing Service

Corrosion Test



• ASTM G47, 7075 stress corrosion cracking



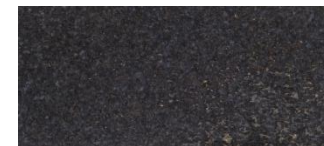
• ASTM G34, Exfoliation test



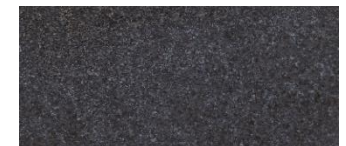
• No immersion



• 5 hours



• 24 hours

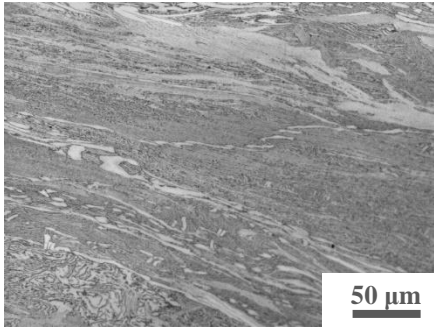


• 48 hours

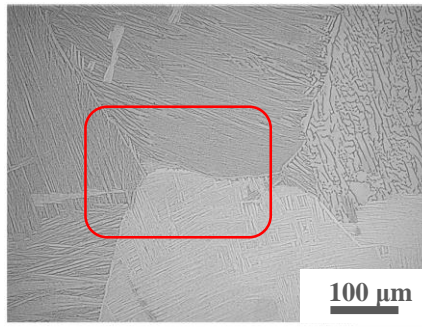
02. Testing Service

Micro structure

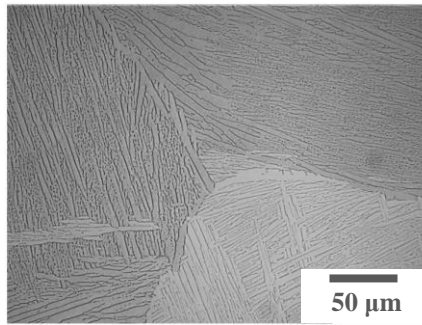
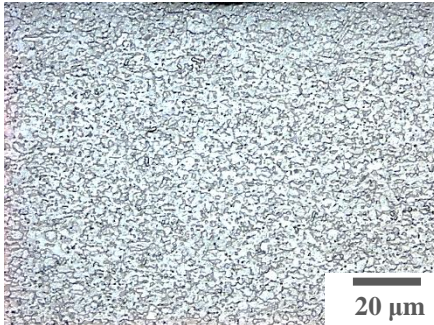
- Ti-6Al-4V, AM, Forged



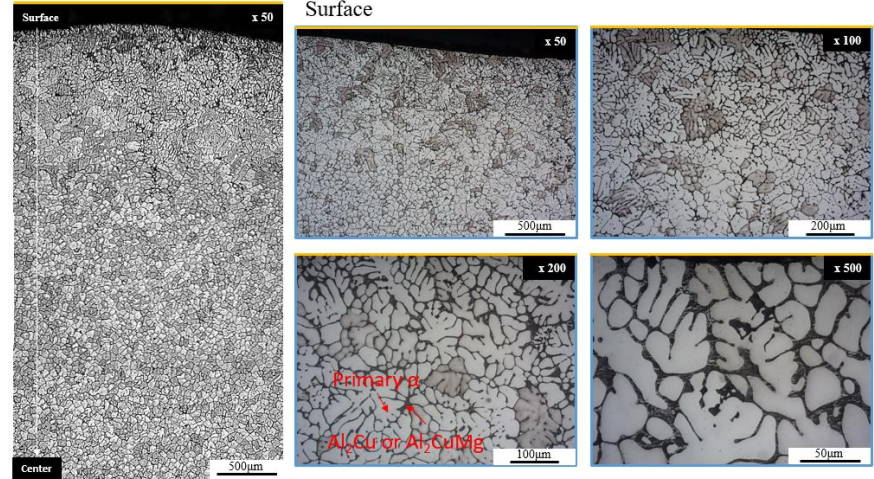
- Ti-6Al-4V, Beta annealed



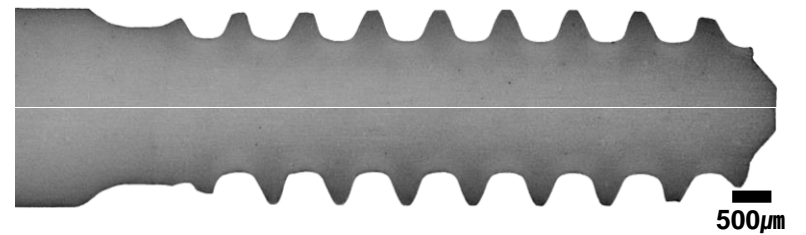
- Ti-6Al-4V, SPF



- Al2024, as-cast



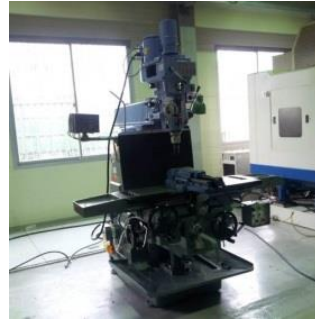
- IN718 fastener thread grain flow



02. Testing Service

Specimen Machining

- Tensile Specimen (Bar and Plate type)
- Impact Specimen
- CT (Compact Tension)
- Strain - N Test
- Stress - N Test
- K_{IC} Test
- Creep Test



• Manual Milling 2



• Manual Lathe 8"



• MCT Machining Center



• Manual Milling 6



• Manual Lathe 12"



• CNC Machining Center



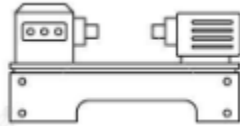
02. Testing Service

Strength of Testcor

- 설계부터 성적서까지 일괄 서비스



설계



가공



측정



평가



성적서

- Nadcap, KOLAS 공신력 있는 성적서



- 환경제어 시험평가 전문 기관



- 고객이 요구한 적기 성적서 납품

03. Hardware Development & Production



03. Hardware Development & Production

Business Area



하드웨어 개발 및 생산

- 항공기의 제작과 수리에 사용되는 여러 가지 종류의 고정용 기구 및 기타 부품 하드웨어(hardware) 제조.
- AN규격, NAS규격, 또는 MS규격의 나사식 패스너(threaded fastener) 제조 장비와 인력 보유.

[한국재료연구원 기업지원사업 고도화] 테스코 항공용 Ni 볼트 국산화

발행일: 2023-04-18 13:09 | 지면: 2023-04-19 | 12면



국산 항공우주용 소재부품 신뢰성 높인다

입력: 2023.03.24 16:47 / 수정: 2023.03.24 16:47

한국항공우주산업-테스코-포항공업과학연구원 등 6개 기관 MOU 체결



한국재료연구원 기업지원사업 성과

2023년 4월 19일 수요일 전자신문 12

테스코, 항공용 니켈볼트 국산화 실현

테스코는 항공, 해양, 자동차산업의 각종 구조물에서 발생하는 손상 피로 및 파괴 시험 전문평가 기업이다.

테스코는 항공부품 시장 진출을 위해 재료연구이 개발한 '항공용 니켈(Ni)볼트 제작 및 시험평가' 기술을 이전받고 재료연구이 기업 지원사업인 '항공용 Ni 패스너 및 체결 허용치 개발' 과제에 참여했다.

항공기 조립에는 수만종류의 볼트와 패스너가 사용된다. 이 가운데 Ni볼트와 Ni패스너는 가장 높은 하중을 견디고 고온 환경에서 사용할 수 있는 부품으로 개발과 제조도

매우 까다롭다. 항공용 볼트의 경우 소재, 가공, 열처리, 표면처리 등 다양한 공정이 종류별로 다양한 기술적 노하우가 필요한 대표적인 다품종 소량생산 품목이다.

테스코는 재료연구에서 항공용 볼트 생산설비 구축에 필요한 소재 및 재료 가공 데이터를 제공받았다. 데이터를 토대로 생산설비를 구축하고 이를 활용해 항공용 Ni볼트 국산화 공정 개발을 추진했다.

재료연구 항공재료연구센터가 개발해 테스코가 이전받은 '항공용 볼트 제작 및 시험평가' 기술을 바탕으로 기존 수입제품 대비 동

등 가격에 품질 경쟁력은 더 높은 '국산 Ni볼트 개발과 양산화'가 목표다.

테스코는 볼트 개발에 필요한 소재, 제품 분석, 공정설계 등 관련 연구인력, 장비, 기술 정보가 부족했지만 재료연구이 기술지원으로 이를 해결했다.

개발 과정에서 수요기업인 한국항공우주산업(KAI)과 항공 소재부품 국산화 워크숍, 협력 회의 등 진행하며 국산화 개발 품목 발표도 도입 방안도 마련했다.

테스코는 지난해 여러 종류 Ni볼트 국산화 성공하고 KAI 납품에도 성공했다.

03. Hardware Development & Production

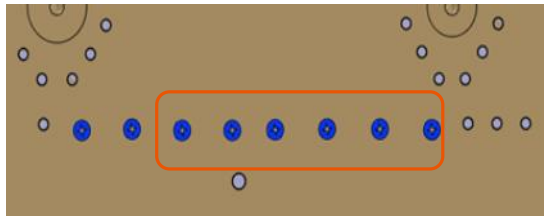
High Strength Fastener



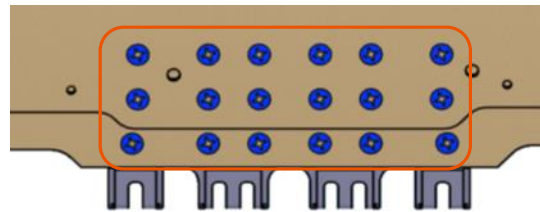
전단용 접시머리(Flush Head) Bolt 적용

구조물 전단하중이 주응력으로 작용하는 부위에 적용

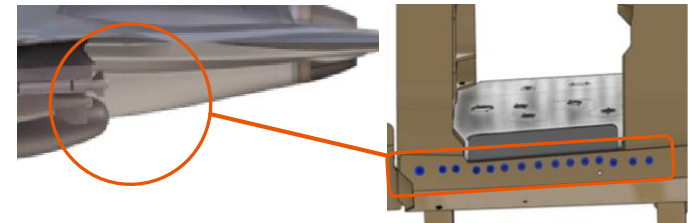
- 내부 구조물과 외부 Skin 체결(Aero Dynamic 형상 유지)
- 고강도 전단응력 요구 부위 : 125 ksi Fsu (Ref. NAS1580, 95 ksi Fsu)
- 원자재 : INCONEL 718 (Ni Alloy) (Ref. NAS1580, Alloy Steel/CRES/Ti)



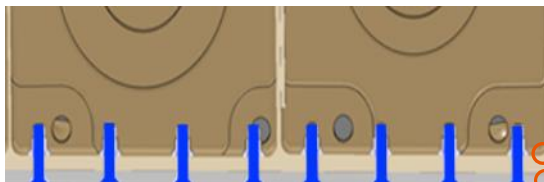
• 상면도



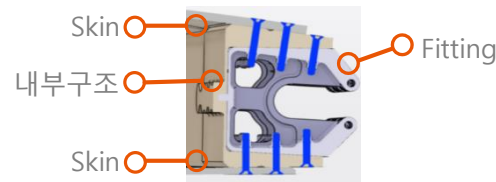
• 상면도



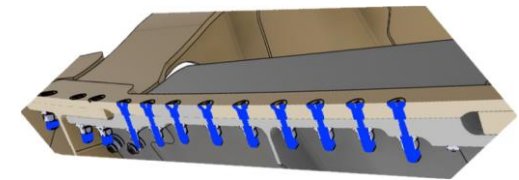
• 배면도



• 측면도



• 우측면도



• 내부구조

03. Hardware Development & Production

Hardware Process








공정	공정 내용	위치	비고
소재절단 초벌가공	- Wheel Grinder, 시편길이 절단 - 절단면 Burr 제거	사내 장비	
초벌연마	- 단조부 직경 가공 - 센터리스 연마기 활용	사내 장비	
단조부 가공	- 일관된 Head 형상유지 - 단조부 길이 정밀 가공 - NC선반 활용	사내 장비	
단조공정 (Heading)	- 100도 Flush Head - Offset-Cruciform Recess - 열간단조(950도) - 고주파 가열기(25Khz) - 자동화공정 적용	사내 장비	
열처리	- AMS 2774 규격적용 - 진공열처리 활용 - 718도(8h) → 621도(냉각,1.5h) → 621도(8h) → 급냉(질소/알곤) - NADCAP 인증기관	외주 장비	
2차 연마	- Shank 직경 가공 - 센터리스 연마기 활용	사내 장비	

공정	공정 내용	위치	비고
필렛 가공	- 피로수명 증가 - Head-Shank Fillet Rolling - 필렛 Dies 주문제작, 선반가공 - RPM, 압력, 공정시간	사내 장비	
전조부 가공	- Thread 부위 Under 직경 가공 - 전조 후 나사산 외경 고려 - NC선반 활용	사내 장비	
전조공정 (Threading)	- UNJF Type, AS8879 - RPM, 전조압력, 깊이, 시간 - 전용 전조기 활용	사내 장비	
마킹공정	- 회사이니셜, Part No, Size - 레이저 마킹기 활용	사내 장비	
Passivation	- 표면처리 특수공정 - 인증된 전문업체 활용	외주 장비	
Inspection	- Head/Recess 검사 Tool 활용 - 일반치수 : 공구현미경 활용	사내 장비	
물성시험	- 인장/전단시험 - 피로시험 - NDI - 기능시험(Torque) - KOLAS 인증기관	사내 장비	

- 열처리 및 후처리(Passivation) 공정을 제외한, 전 공정 테스코(주)에서 수행
- KOLAS 인증 보유, 패스너 물성시험 적기 수행 및 평가 가능

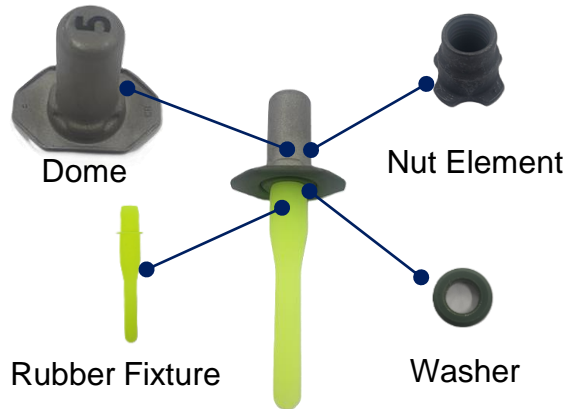
03. Hardware Development & Production

KAI QPL

No	Part Name	Material	Mechanical property	P/N (TESTCOR)	Configuration
1	100° Flush Head Shear Bolt	IN718	125KSI Minimum Shear (220KSI Tensile and 125KSI Shear at 900°F)	TCB1411	
2	100° Reduced Flush Head Shear Bolt	IN718		TCB1412	
3	100° Flush Head Shear Bolt	IN718		TCB1413	
4	100° Reduced Flush Head Shear Bolt	IN718		TCB1414	
5	Hex Head Shoulder Bolt	IN718		TCB2411	
6	100° Flush Head Shear Bolt	H11	132KSI Minimum Shear (220KSI Tensile and 132KSI Shear at 450°F)	TCB1911	
7	100° Reduced Flush Head Shear Bolt	H11		TCB1912	

Development of floating type nut plate

✓ Configuration



Nut Plate Assy

Dome Type



Nut Plate Assy

Open Type

- ✓ Two types of nut plate are applied for KF-21 fighter
- ✓ The dome type is used inside the fuel tank and the open type is used for external doors and covers except fuel tanks.

05. Hardware Development & Production

Long term plan

TESTCOR

STEP - 1

Domestic Aircraft Fasteners Provider



STEP - 2

Oversea Aircraft Fasteners Provider

Domestic Satellite/Launcher/UAM Fasteners Provider





TESTING SERVICE

TESTCOR

Durability & Damage Tolerance Testing Company

HARDWARE