

FORCE-LINE TOOLS - SERVICE - SOLUTION



**Hydraulic High-Pressure Technology
Flange Bolting Solution**

Hi-Temperature(550°C)
kN
Management Pump
NDT
Turbine
Leading 4000bar
Lifting
ECITB
Booster
CamNut
Bolt
Gantry
system
SOFTWARE
Calibration
Tightening
Tension
Torque
Material
design
Hydraulic
ENERPAC
Stress
wrench
Tools
C.R.V
Bolting
system
FastaJac
EziTite
Leak
Sales
Flange
BFPT
Machining
EVO Torque
Service
Joint
Technofast
Technology
N-m
Rental
Solution
Test
24000psi
Air
Elec'
Reactor
Control
Pressure
Engineering
Alignment
M.S.V
ENERPAC
Load
Zero
Hammer
ton
psi
Hi-Trainings
Fast
A/S Center
Kgf-m
Check
ELONGATION
ISO
Heavy Industry
Simple
Safe
Accurate
worldwide



회사 개요

Hydraulic Tools High-Pressure Technology
Flange Bolting Solution Rental & service
FORCE-LINE HYDRAULIC

□ 회사 내역

□ 제공서비스(가치)

□ 취급 품목





회 사 내 역

Hydraulic Tools High-Pressure Technology Flange Bolting Solution Rental & service FORCE-LINE HYDRAULIC

- 등록번호 : 417-81-22690 www.forceline.co.kr
- 회 사 명 : 주식회사 포스라인 [FORCE LINE]
- 소 재 지 : 전남 여수시 중흥동 15-8(흥국사 입구)
- 시작년도 : 2001년 01월
- 업 태 : 제조업.서비스
- 주요종목 : Flange Management Service 및 장비대여
Hydraulic Tools 판매 및 서비스
Hydraulic Bolt Tensioning 판매 및 설계
현장 가공 지그 제작 및 가공 (Flange)
- 관련인증 : 특허 (4건) 품질 인증 (4건)





회 사 내 역 (특허)

Hydraulic Tools High-Pressure Technology Flange Bolting Solution Rental & service FORCE-LINE HYDRAULIC

명칭:어댑터식 유압인장너트



특 허 증 CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1052583 호
(PATENT NUMBER)

출원번호
(APPLICATION NUMBER) 제 2011-0009456 호

출원일
(FILING DATE:YY/MM/DD) 2011년 01월 31일

등록일
(REGISTRATION DATE:YY/MM/DD) 2011년 07월 22일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
어댑터식 유압인장너트

특허권자 (PATENTEE)
(주)하이드로프레스(120111-0*****)
인천 부평구 갈산동 418-7 2층

발명자 (INVENTOR)
오예란(700827-2*****)
인천광역시 부평구 부평동 500-1 주공아파트

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2011년 07월 22일



명칭:유압식너트의 해체장치



특 허 증 CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-1178479 호
(PATENT NUMBER)

출원번호
(APPLICATION NUMBER) 제 2012-0013160 호

출원일
(FILING DATE:YY/MM/DD) 2012년 02월 09일

등록일
(REGISTRATION DATE:YY/MM/DD) 2012년 08월 24일

발명의명칭 (TITLE OF THE INVENTION)
유압식 너트의 해체장치

특허권자 (PATENTEE)
등록사항안에 기재

발명자 (INVENTOR)
오예란(700827-2*****)
인천광역시 부평구 부평동 500-1 주공아파트 505-704

위의 발명은 「특허법」에 의하여 특허등록원부에 등록
되었음을 증명합니다.
(THIS IS TO CERTIFY THAT THE PATENT IS REGISTERED ON THE REGISTER OF THE KOREAN
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE.)

2012년 08월 24일



명칭: 미세이동 측정렬 시스템

특허증 CERTIFICATE OF PATENT

특 허 제 10-2024362 호
(PATENT NUMBER)

출원번호
(APPLICATION NUMBER) 제 10-2019-0034485 호

출원일
(FILING DATE) 2019년 03월 26일

등록일
(REGISTRATION DATE) 2019년 09월 17일

발명의 명칭 Title of the Invention
미세이동 가능한 측정렬장치 및 이를 구비하는 측정렬 시스템

특허권자 Patentee
주식회사 포스라인(206211-*****)
전라남도 여수시 화산1길 76-7 (화장동)

발명자 Inventor
강경일(700212-*****)
전라남도 여수시 문수1길 26, 108동 403호(문수동, 피오레아파트)

위의 발명은 「특허법」에 따라 특허등록원부에 등록되었음을 증명합니다.
This is to certify that, in accordance with the Patent Act, a patent for the invention
has been registered at the Korean Intellectual Property Office.

2019년 09월 17일

특허청장
COMMISSIONER,
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

박원주



QR코드로 현재기존
등록사항을 확인하세요

회사 내역 (인증)

Hydraulic Tools High-Pressure Technology Flange Bolting Solution Rental & service FORCE-LINE HYDRAULIC



KOREA EMPLOYERS' FEDERATION CERTIFICATION REGISTER



인증서번호: KEFCR-2649E

환경경영체제 인증서

주식회사 포스라인

전라남도 여수시 중흥3로 15-8

한국경총인증원은
상기 기업의 환경경영체제가 다음의 심사표준 및
인증범위의 기준에 적합함을 인증함.

— 심사규격 —
KS | ISO 14001 : 2015 / ISO 14001 : 2015

— 인증범위 —
유압장비의 설계, 생산 및 설치

— 유효기간 —
2023년 09월 22일부터 2026년 09월 21일까지

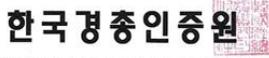
2023년 09월 22일



KAB-EC-29

한국경총인증원은 한국인정지원센터(KAB)로부터 환경경영시스템 인증기관으로 인정(KAB-EC-29) 받았으며, 한국경총인증원은 한국인정지원센터에 대한 국제인정기관(IAF)의 국제 다자간 상호인정협정(MLA) 가입인정기관(KAB)에 의해 '인정된' 인증기관입니다.





한국경총인증원

광주광역시 관산구 봉동산단로 184-1 (월전동) 공동주택비즈니스센터 602호
TEL : 062-381-9001 FAX : 062-381-9003 www.kefcr.com

[공서번호: YPcS-UKFB-RLdI-1Qix]
[발급일자: 2023년 09월 26일]

제 2023156572 호

연구개발전담부서 인정서

- 전담부서명: 연구개발전담부서
[소속기업명: (주)포스라인]
- 소재지: 전라남도 여수시 중흥3로 15-8 (중흥동)
- 신고연월일: 2023년 09월 19일



과학기술정보통신부

「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조의
2제1항 및 같은 법 시행령 제27조제1항에 따라 위와 같이
기업의 연구개발전담부서로 인정합니다.



2023년 9월 26일

한국산업기술진흥협회



* 한국산업기술진흥협회에서 발급되었으며 "https://www.rnd.or.kr"에서 "본서번호"를 입력하면 원본과도 및 유효성을 확인할 수 있습니다.



CERTIFICATE OF ACHIEVEMENT

This is to certify that

Jung-Eun Lee

has taken and passed the ECITB's technical
competence validation test in the discipline specified below

Dismantle, Assemble and Tension Bolted Connections (Hydraulic Tensioning)

TMJ118

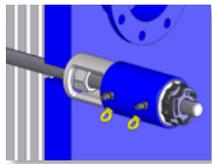
Centre: H-Force Limited (UK)
Examiner: Steve Wakelin
Candidate ECITB Number: E-154695
Certificate Number: 0945702082

Signed 
Chief Executive

Valid Until: 25/04/2022

This does not form part of any Ofqual, SQA, Accreditation or Qualification Wales awarded and recognised qualification

Blue Court, Church Lane, Kings Langley, Hertfordshire, WD4 8JP, Great Britain | Tel: 01923 200000 | Email: ecib@ecitb.org.uk | www.ecitb.org.uk



제공 서비스(고객가치)

Hydraulic Tools High-Pressure Technology Flange Bolting Solution Rental & service FORCE-LINE HYDRAULIC

TECHNOFAST Bolting Systems

EziTite Hydraulic Nut, Hi-Temperature(550℃)

Hydraulic nut, Hydraulic Bolt, EziTite CamNut(발전설비,터빈) 공급 및 설치 유지보수

B3 Modular EziJac bolt Tensioner, A5 2-Stage Bolt Tensioner

FastaJac(판형열교환기 텐서너), High-Pressure Pump 0~4500bar

배관 및 주요화공기기의 Flange Joint 관련 Integrity Solution 및 PPS

(Process and Pipe Line Service) 제공, Flange Clamp, Hot Tap Tee Clamp

Online Bolt Renewal Services

ENERPAC Hydraulic Total Solutions

Cylinders & Lifting Products, Pumps & Directional Control Valve

System Components, Presses, Puller, Bolting Tools, 설계, 제작,

공급, 설치 유지보수 (ENERPAC한국 공식 A/S 센터)

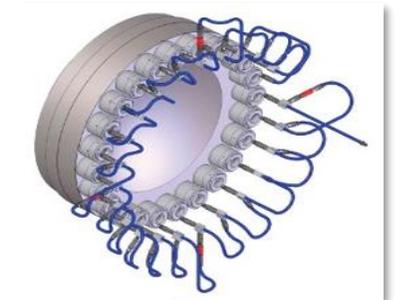
SC HYDRAULIC ENGINEERING(초 고압 유,수압 0-4500BAR

Power Unit, Air&Gas Booster, 초 고압 Flow Control Valve

NORBAR Torque Tools

Hand Torque Wrench, Electronic Torque Wrench(EVOTORQUE)

Torque Multiplies, Pneutorque(Air)Torque & Calibration

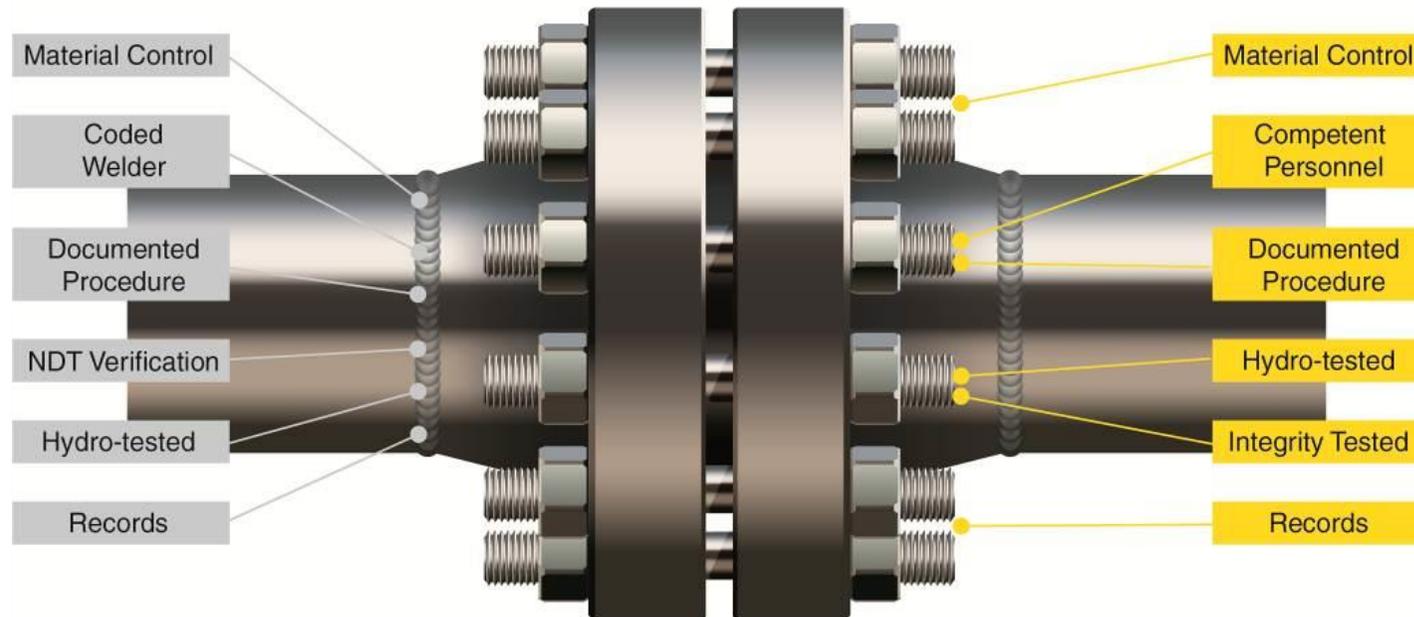




제공 서비스 (Flange Management Service)

Hydraulic Tools High-Pressure Technology
Flange Bolting Solution Rental & service
FORCE-LINE HYDRAULIC

Welded Joint





주요 고객사

Hydraulic Tools High-Pressure Technology
Flange Bolting Solution Rental & service
FORCE-LINE HYDRAULIC



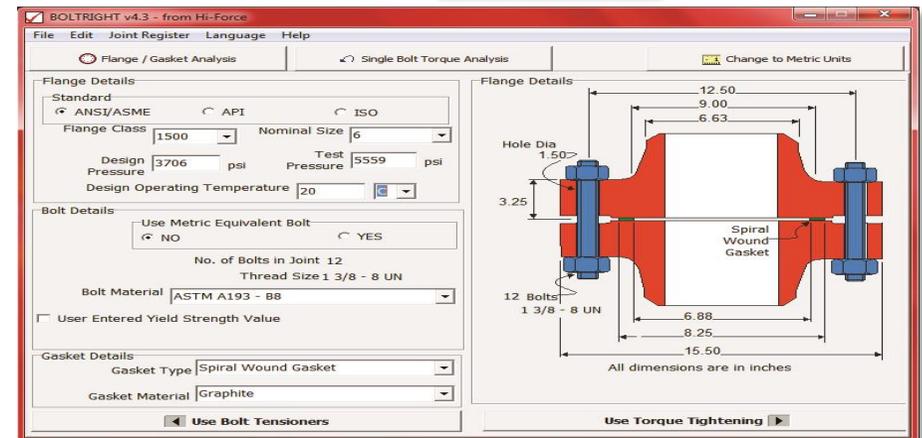
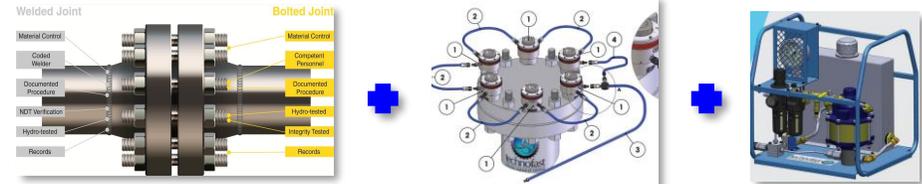
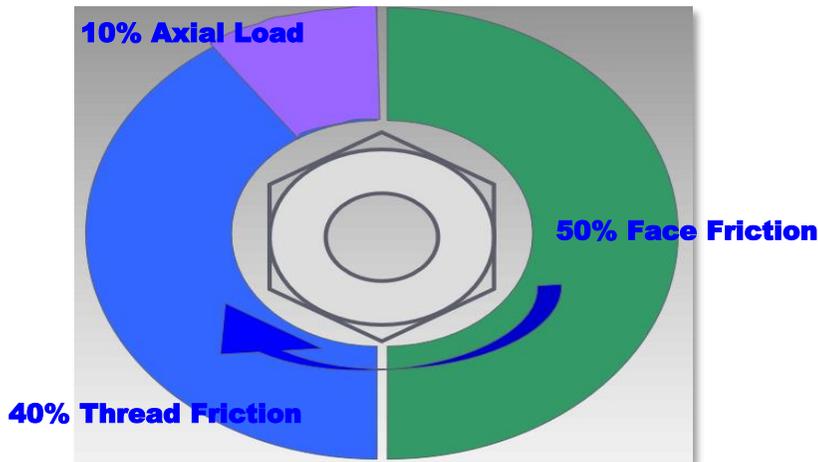
As Is

- 기존방식으로 체결 할 경우 Leak 발생 확률이 큼
- 단순적 Torque값 적용
- Bolt 체결 순서 불량
- Flange Alignment 불량
- 작업 인력의 숙련도 차이

To Be

- 일괄 동시 체결 방식의 선진화 된 Bolt 체결(시스템 적용)
- 최적 Tension&Torque 산출(플랜지+가스켓+볼트)재질등 복합 값
- Bolt 작업 인력의 이론 및 실습교육
- Flange Alignment 이슈 없음
- 조인트 건전성 확보 및 Leak Zero

Torque Losses



Flange Management Service

□ 왜 텐서닝이 필요 한가?

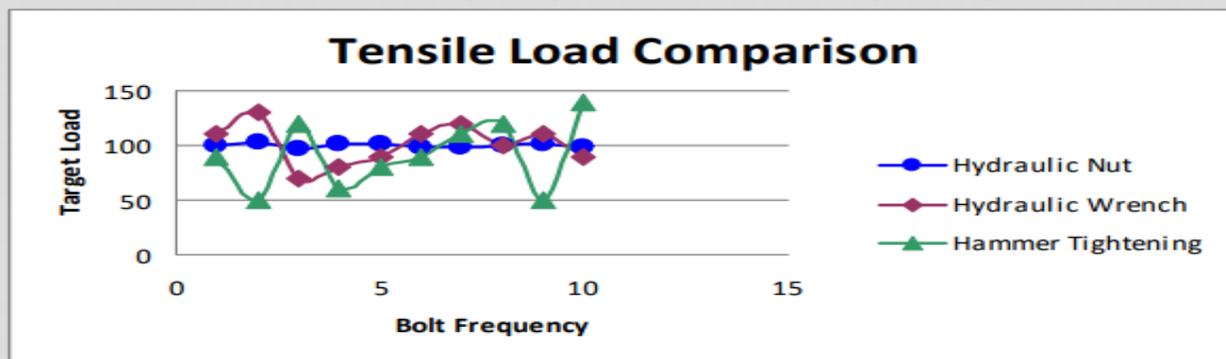
기존기술(Torque)

- 체결 시 **Flange** 갭 차이
- **Bolt**에 걸리는 힘이 다를 수 있음
- **Torque**값 정량화 어려움
- 느린 작업공정
- **Flange** 균일 밀착에 신뢰성 낮음

동시체결(Tension)

- 체결 시 **Flange** 갭 일정함
- **bolt**에 동일한 **Tension**값 적용
- **Tension**값 정량화 가능
- 빠르고 안전한 작업공정
- **Flange** 균일 밀착에 신뢰성 높음

How Accurate is Tensioning compared to other Bolt Tightening Methods?



Tensioning is the only consistent method

Flange Management Service

Hydraulic Tools High-Pressure Technology
Flange Bolting Solution Rental & service
FORCE-LINE HYDRAULIC

□ 여수 G사_협력사 Tension 교육 진행



Flange Management Service

Hydraulic Tools High-Pressure Technology
Flange Bolting Solution Rental & service
FORCE-LINE HYDRAULIC

☐ RENTAL Hydraulic Tensioner & Torque Wrench

Bolting 전문인력 보유 및 전국 1-2일 내 Tool 공급가능

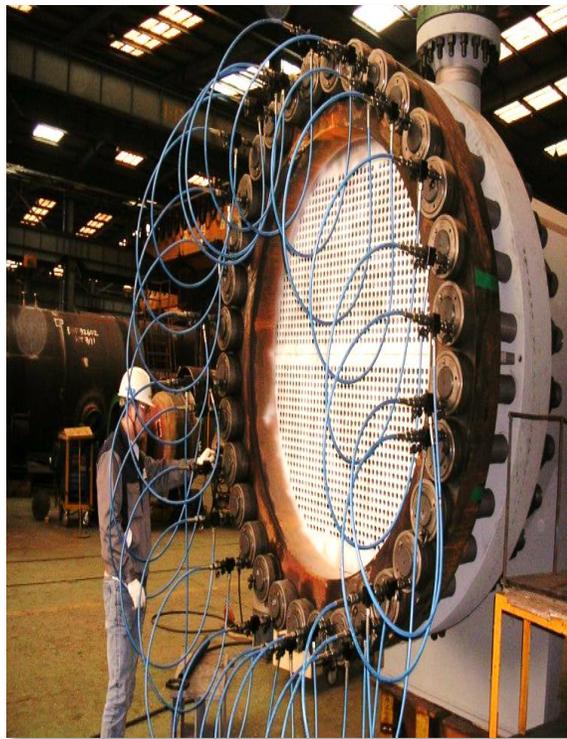


Hydraulic Torque Wrench & bolt Tensioner 교육 및 정비동

Flange Management Service

Hydraulic Tools High-Pressure Technology
Flange Bolting Solution Rental & service
FORCE-LINE HYDRAULIC

- 여수 B사_텐서닝작업/중요 리액터 상부 스플 설치 작업완료
- GS Caltex 77-E Reactor & 열교환기 Tension bolting 공사 완료



Bolt Tension Calculation 및 체결 값

Hydraulic Tools High-Pressure Technology Flange Bolting Solution Rental & service FORCE-LINE HYDRAULIC

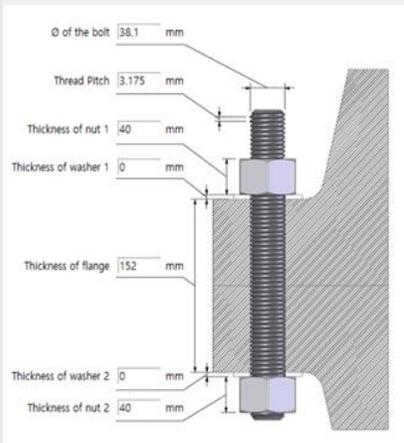
□ INSTALL ELONGATION(MM),BOLT YIELD POINT(%Y.S),LOAD(kN) BOLT STRESS(Mpa)



Information
 Date: 22/4/20 Customer: GSC Job No.: V0401 Bolt Size: 1-1/2" Flange No.: #300 Thread Type: Unified

Comments
 B16 Bolt Grade

Input
 Bolt Grade: Special Joint Integrity (X): 1.01 Young's Modulus (GPa): 203 Target Load (kN): 407
 Proof Stress (MPa): 860



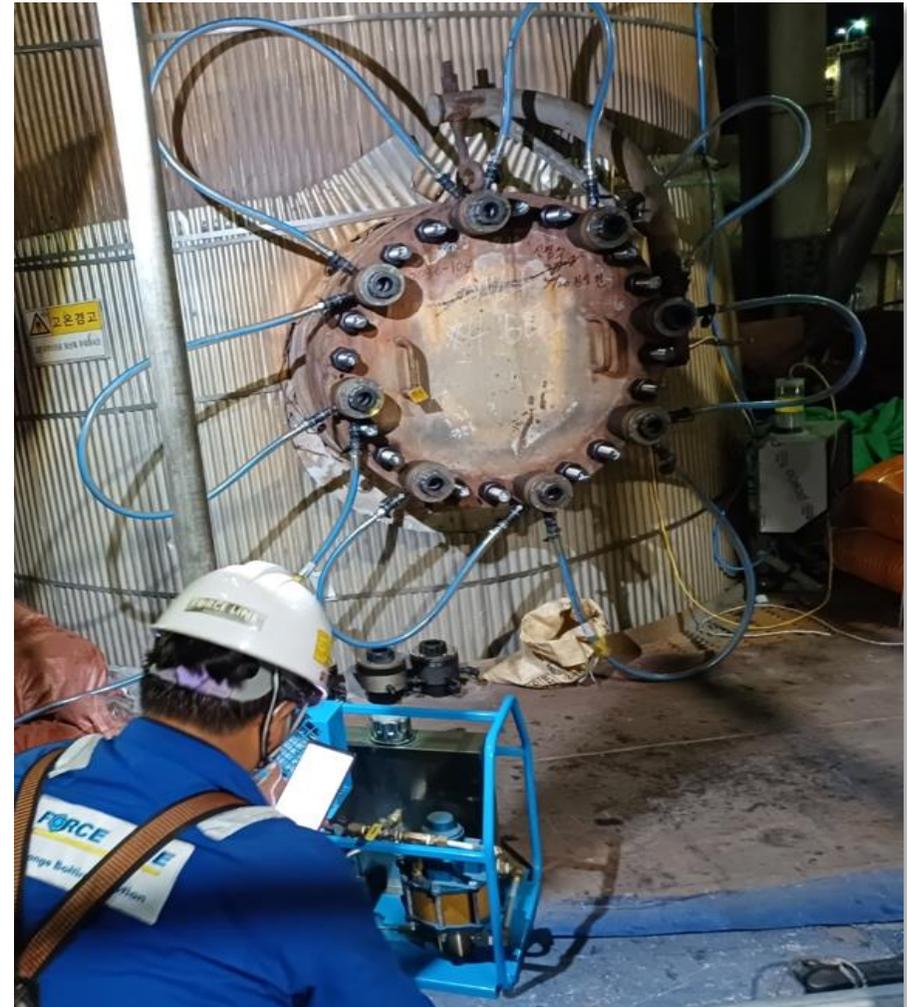
Bolt Stress Area (mm ²)	962.48	Working Clamp Length (mm)	178.67	Load Loss Factor (LLF)	1.22
-------------------------------------	---------------	---------------------------	---------------	------------------------	-------------

Install Load	497.86 kN	Residual Load	407.00 kN
Install Bolt Stress	517.27 MPa	Residual Bolt Stress	422.87 MPa
PASS	60 % of Y.S	PASS	49 % of Y.S
Warning: You must not exceed the yield point of the bolt.			
Install Bolt Elongation	0.4553 mm	Residual Bolt Elongation	0.3722 mm

For more information, visit the Technofast Industries website - www.technofast.com

Disclaimer: Calculations are made by Technofast using appropriate and known engineering methods and are based upon data supplied to the company's staff. Technofast ensures that all reasonable care is taken in the preparation of such calculations, but accepts no warranty or responsibility for the outcomes or any consequential damages resulting from their use or misuse. End users of equipment manufactured or used in accordance with such calculations should independently verify information thus presented.

© 2016 TECHNOFAST INDUSTRIES ALL RIGHTS RESERVED 2016 - REV 1



- 배관 및 주요화공기기의 Flange Joint 관련 Integrity Solution 및 PPS (Process and Pipe Line Service) 를 제공

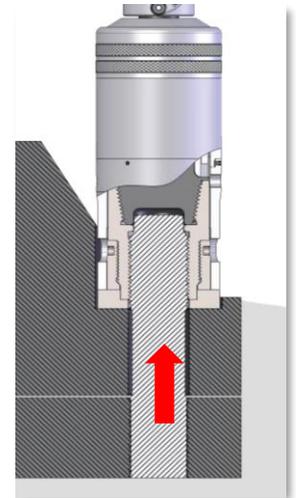
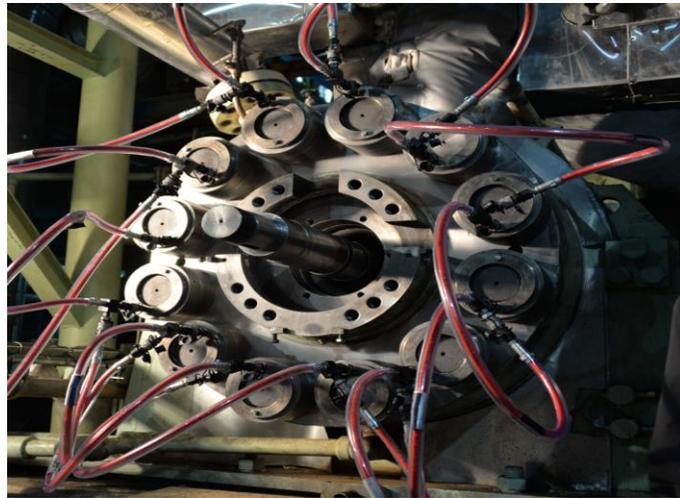
Services + Products



취급 품 목(TECHNOFAST)

Hydraulic Tools High-Pressure Technology
Flange Bolting Solution Rental & service
FORCE-LINE HYDRAULIC

- **Technofast (Tension Bolting System)**
EziTite CamNut Tensioner 발전설비 터빈케이싱 전용
- **Technofast (Tension Bolting System)**
B3 Modular EziJac Tensioner
FastaJack(판형열교환기 텐서너)



취급 품목(ENERPAC)

Hydraulic Tools High-Pressure Technology
Flange Bolting Solution Rental & service
FORCE-LINE HYDRAULIC

- **Hydraulic Total Solutions (ENERPAC 한국 공식 A/S센터)**
Cylinders & Lifting Products, Pumps System Components,
Presses, Pullers, 제작,공급,설치 유지보수



□ Hydraulic Bolting Tools

ATM플랜지 얼라이먼트(Alignment)틀
E-시리즈 수동식 토크 멀티 플라이어
S 및 W 전자동 토크랜치 & Tensioner

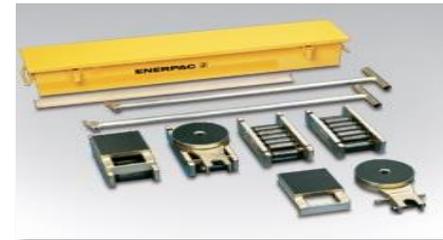
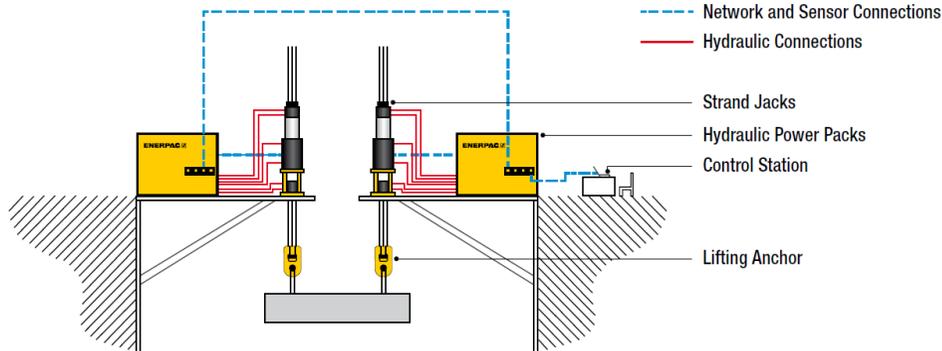


취급 품목(ENERPAC)

Hydraulic Tools High-Pressure Technology Flange Bolting Solution Rental & service FORCE-LINE HYDRAULIC

□ Hydraulic 통합 솔루션

유압식 겐트리, 스트랜드 잭, 스키딩 시스템
동조 리프팅 시스템, 동조 호이스트 시스템



취급 품목(ENERPAC) 임대작업

Hydraulic Tools High-Pressure Technology
Flange Bolting Solution Rental & service
FORCE-LINE HYDRAULIC

□ Hydraulic 통합 솔루션

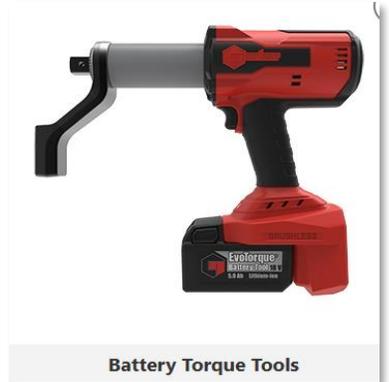
여수 LG LLDPE CGC Cooler 교체작업 2022년 06월 24일(500Ton)



취급 품 목(NORBAR Torque Tools)

Hydraulic Tools High-Pressure Technology Flange Bolting Solution Rental & service FORCE-LINE HYDRAULIC

- Hand Torque Wrench, Elec' Air Torque Wrench
Torque Measurement & Calibration 스페셜 툴



취급 품 목(현장가공)

Hydraulic Tools High-Pressure Technology
Flange Bolting Solution Rental & service
FORCE-LINE HYDRAULIC

□ **MIRAGE (Machining)**

한국수력원자력 섬진강수력(현장가공)

Ø3500mm 3/100 현장설치 정밀가공



- 2010년 한국수력원자력 청평양수 수차 카플링 유압볼트 설치
- 2010년 한국수력원자력 청평양수 수차 케이싱 볼트텐셔너 설치
- 2011년 대림산업 이순신대교 유압볼트텐셔너 & 1200Ton Jack 설치
- 2012년 한국수력원자력 양양양수 수차케이싱 유압너트설치
- 2012년 한국동서발전(당진발전본부) 저압케이싱 유압너트설치
- 2013년 한국동서발전(동해발전본부) 고압케이싱 유압너트설치
- 2014년 현대건설 울산대교, 터키 유압텐셔너 설치
- 2015년 한국수력원자력 섬진강수력 수차 케이싱 현장가공(특허출원중)
- 2015년 한국서부발전 7.8호기 보일러 급수펌프 케이싱(BFPT) 유압너트설치
- 2016년 한국서부발전 5.6호기 터빈스팀벨브(M.S.V) 유압너트 설치
- 2017년 한국서부발전 5.6호기 보일러 급수펌프 케이싱(BFPT) 유압너트설치
- 2017년 한국남동발전(삼천포발전본부) BFPT 유압너트 설치
- 2018년 한국남부발전(하동발전본부) 발전기축정렬유압식 이동장치(협동연구개발)
- 2018년 두산중공업 풍력사업단 Hyd' Bolt Tension & Hyd' Wrench 납품



2020년 한국중부발전 제주발전본부 T.B.N Casing Tension Bolting 설치 완료

2020년 한국남부발전 Head Cover 4" 3.5" Tension Bolting 설치 완료

2021년 GS Caltex 77-E Reactor & 열교환기 Tension bolting 공사 완료

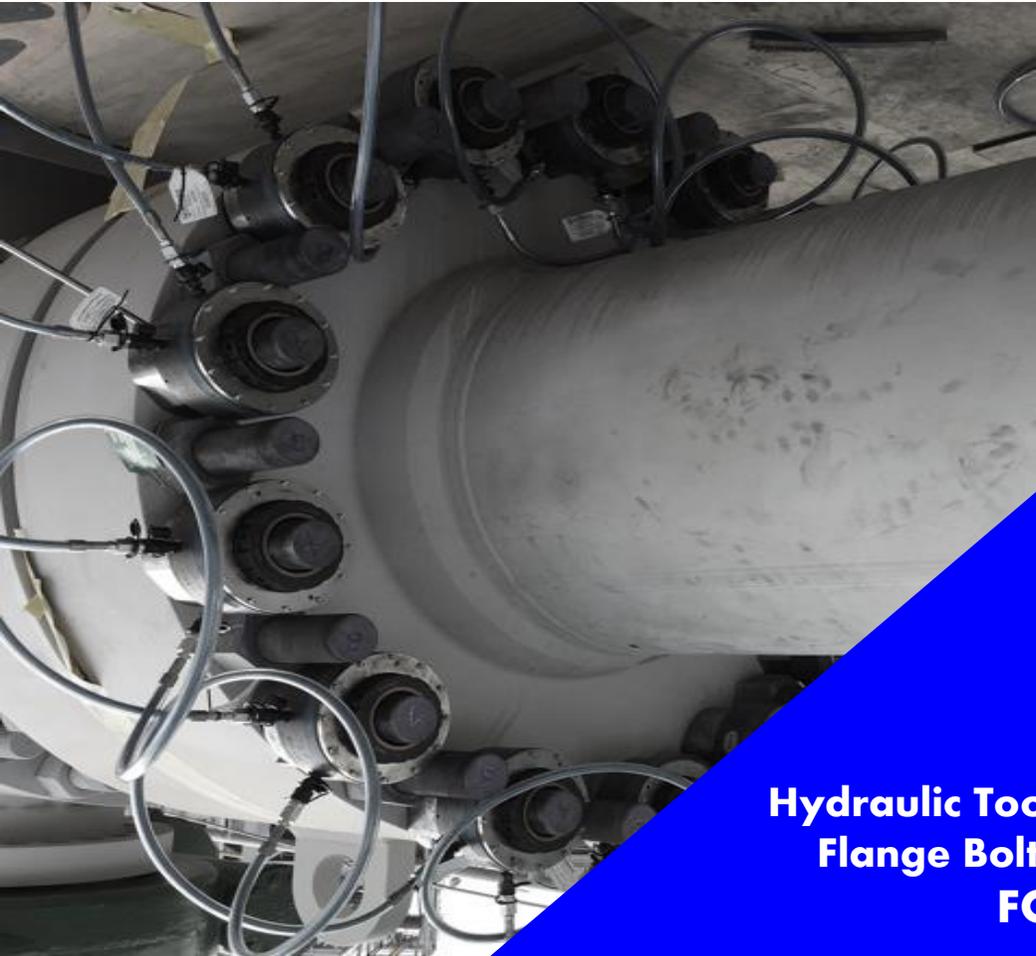
2021년 LG Y2c LLDPE CG Cooler 해체 및 조립작업

2022년 LG VCM 열교환기 & 리액터 Tension bolting 공사 (장비+인원+시스템)공사

2023년 GS칼텍스 고온고압 수소구간 Tension bolting 공사 (장비+인원+시스템)공사
(방향족 생상2팀 & 탈황설비)



Thank you for your time!



**Hydraulic Tools High-Pressure Technology
Flange Bolting Solution Rental & service
FORCE-LINE HYDRAULIC**

**www.forceline.co.kr
T. 061-681-1451**