

DAESUNG

TOTAL HEAT TREATMENT

고객의 가치를 창조하는
뿌리기술 전문기업



Contents

- 04 연혁
- 06 CEO 인사말
- 07 조직도
- 08 기업 비전
- 09 회사 개요
- 10 생산 부품
- 12 고주파 열처리 패턴
- 14 제조설비 현황
- 20 검사설비 현황
- 22 인증서 종합현황
- 28 광학 현미경 조직
- 29 고주파 열처리 공정도
- 30 고주파 열처리 기술 소개
- 32 고주파 열처리 관련 KS 기술 규격
- 38 경도환산표





“
고주파 열처리산업의
글로벌 선도기업으로 도약!! ”

작지만 기술력이 강한
Hidden Champion으로 성장!!

끊임없는 노력과 연구를 통해 성장하는 기업! 도전과 열정으로 한발 나아가겠습니다.

연혁 HISTORY



- 2009. 12 부산대학교 가족기업협약(제09-101호)
- 2009. 08 고흥군과 우주항공클러스트 구축 MOU체결
- 2009. 05 중소기업중앙회 회장상 수상(제2009-495)
- 2009. 05 동명대학교 산학협력컨소시엄 협약체결
신라대학교 가족회사 협약체결
- 2009. 03 경남정보대학 산학 협약체결
- 2008. 12 2008년 신기술혁신상(부산벤처기업협회회장상)
(제08-16호)
- 2008. 10 한국생산성본부장상 수상(우수상)(제2008-204호)
- 2008. 09 부산, 울산중기청장상 수상(제901호)
- 2008. 02 부품·소재전문기업 인증(산업자원부)(제5019호)
- 2007. 10 부산시 10대전략산업 선도기업 지정
(제2007-2-262)
- 2007. 06 유망 중소기업 지정(부산은행, 제2007118호)
- 2007. 05 벤처기업 선정(기술보증기금)인증번호
(제20070200954호)
- 2006. 07 기술혁신형(INNO-BIZ)중소기업선정(중소기업청)
- 2006. 04 중소기업공정혁신 개발 사업 업체 선정
- 2005. 12 ISO 9001, ISO/TS 16949 규격 인증
- 2005. 04 현대, 기아 자동차(SQ) 인증
(인증번호: HKQ - HT115)
- 1995. 12 대성종합열처리 설립

1995~2009



2013. 05 벤처기업 확인서(제20130104916호)

2013. 02 동의대학교 우수기업 공로패 수상
(제15061호)2011-0031008)

2013. 02 고흥군 우주항공산업발전협의회 위원위촉

2013. 01 동명대학교 우수가족회사 표창(2013-제002호)

2012. 12 뿌리산업 증명서-뿌리산업진흥센터
(제12117-00111)

2012. 12 동명대학교 우수가족회사 표창

2012. 11 부산대학교 STAR COMPANY 기업선정

2012. 04 부품 · 소재전문기업확인서(제9169호)

2012. 02 부산광역시장상 수상(제422호)

2011. 12 자동차부품 최우수기업 선정-부산테크노파크
자동차센터

2011. 08 기업부설연구소 설립(한국산업기술진흥협회
-제2011310415)

2011. 06 유망중소기업인증서(국민은행-제2011-16)

2011. 03 부산광역시 성실 납부자 선정

2010. 03 대성고주파열처리 의령공장 증설

2019. 12 2공장 현대, 기아 자동차(SQ) 인증
(인증번호: HT-283)

2019. 10 2019년 한국생산성대상 산업포장 수상
(제9551호)

2019. 01 현대건설기계 공정품질인증(제HCEQM-H024호)

2018. 05 뿌리기술 전문기업 인증(제181103-0091호)

2018. 02 벤처기업 인증 갱신

2017. 12 IATF 16949:2016 인증

2017. 12 교육부총리겸 교육부장관상 수상(제17-9441호)

2017. 11 Kibo A+ Members

2017. 08 르노 삼성자동차 SES Tier2 인증 갱신

2016. 09 기술혁신형(INNO-BIZ) 중소기업 인증

2016. 06 부산지방중소기업청상 수상(제1856호)

2015. 09 기술혁신형(INNO-BIZ) 중소기업 인증

2015. 12 동명대학교 산학협력 표창

2015. 11 한국열처리공학회 이사위촉

2015. 02 부산테크노파크 IP혁신 부문 우수(제2015-26호)

2010~2014

2015~



열처리산업을 선도하는 일류기술의 대표주자 "(주)대성종합열처리"



(주)대성종합열처리는 검증된 고주파열처리 기업입니다.

고객의 가치를 창조하는 혁신기업이라는 경영 이념 아래 지난 25년간 꾸준한 기술개발과 고객만족으로 자동차부품, 건설기계부품, 농기계부품 등 다양한 분야의 고주파 열처리 사업에 진출하였으며, 현재 현대, 기아자동차, 르노삼성, 쌍용자동차(국내 완성차) 및 FORD, GM, CHYSLERT(해외 완성차) 자동차 등 유수의 완성차 업체에 열처리부품을 공급하고 있습니다.

(주)대성종합열처리는 지속적인 사업확장을 진행중입니다.

2013년은 사업 확장을 위한 경남 의령군 동동산업단지에 3,662평의 부지를 확보하여 BALL STUD, STUB SHAFT 고주파열처리 자동라인을 설치하였습니다.

(주)대성종합열처리는 끊임없는 기술발전을 노력하고 있습니다.

고주파열처리분야 1등 기업이 되기 위하여 기술연구소 설립과 부산경남의 여러 대학과 한국생산기술연구원, 자동차부품지원센터 산학 활동으로 강력한 산, 학, 연 파트너십으로 기술혁신 과제 등 기술개발을 바탕으로 국내 특허등록 17건, 국내 출원 16건, 해외 출원 2건, 국내 상표 2권 등의 지식재산권을 보유하고 있는 기술력이 검증된 기업입니다.

(주)대성종합열처리는 인재를 중시합니다.

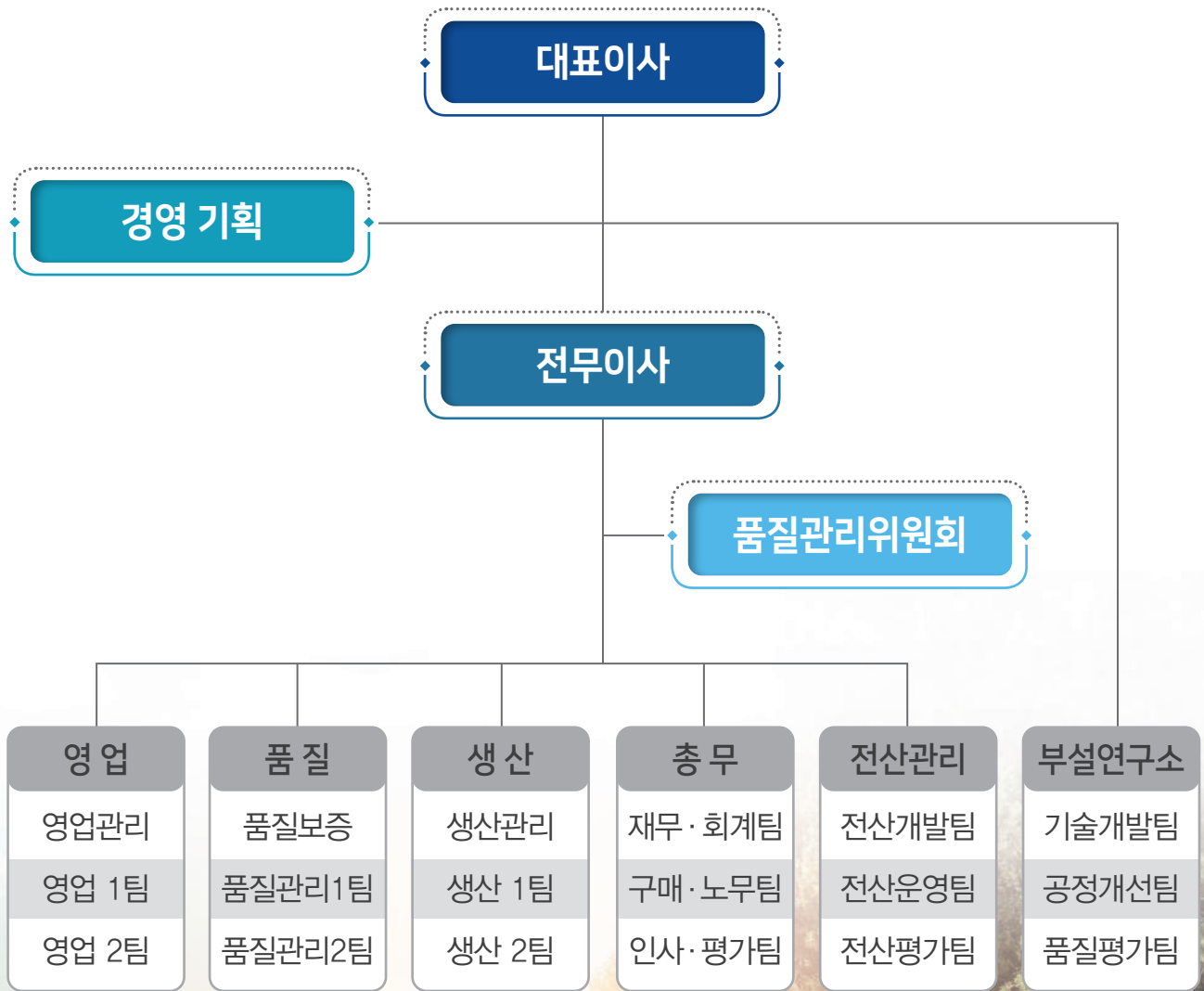
인재야말로 당사의 미래이며 성공을 보장한다는 생각으로 최우선시 하며 재능있는 인재를 확보하려 노력하고 있습니다. 창의적이고 책임의식과 주인정신을 갖춘 인재를 중심으로 열정적인 도전과 할 수 있다는 자신감으로 고객만족과 가치를 최우선으로 하는 기업을 지향합니다.

최고의 시설로 최선의 노력을 다하면 최고의 결과를 만듭니다.

당사는 급변하는 경영환경에 신속한 변화 및 대응력을 키우고 있으며 글로벌시대 고객의 가치를 강조하는 혁신기업이라는 자세로 성실하게 임하겠습니다.

(주)대성종합열처리 대표이사

조직도 | Organization



**친환경 자동차 산업의 중심에
(주)대성종합열처리가 있습니다!**

:: 기업비전 | Company Vision

경영 이념

고객의 가치를 창조하는 혁신기업

| 경영 목표 |

창의적사고
중심의 경영



화합하고
배려하는
기업문화



지속성장
기반구축
新 성장동력
발굴

⊙ 기업성장 비전



2025년 코스닥 상장



금속열처리 전문회사로서의
지명도 확보



열처리/표면처리/코팅 분야
최고기술훈보

⊙ 기업 운영 핵심가치

글로벌 지향

해외 현지 공장, 물류법인 운영 등 국내를 넘어 전세계를 대상으로 적극적인 경영활동

사회기여

기업의 이윤은 직원과 사회복지에
환원되며, 고용창출, 지역경제 발전,
환경오염 방지에 이바지

기술혁신

최고의 기능 구현을 위한 끊임없는 R&D 기술
개발을 통하여, 고객만족을 실현

고객감동

무결점의 제품, 완벽한 납기 준수,
철저한 고객 서비스로 고객 감동을 실현

인간존중

기업의 모든 활동은 인간이 주체이며, 인류의
행복과 안전을 위한 제품 생산

:: 회사개요 | Overview

⊙ 1공장 (의령공장)



공장명

1공장 (의령공장)

소재지

경남 의령군 의령읍 구룡로 1길 14-16

TEL/FAX

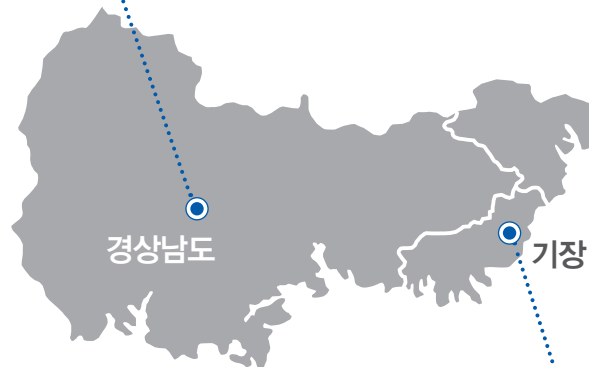
055-573-1072 / 055-574-1032

사업분야

자동차 부품 전문 표면강화 열처리/
정밀가공 연마

주요 ITEM

Ball stud, Shaft, Stator Shaft, Sun Gear
Shaft, Primary Piston , Front Hub



2공장 (부산공장) ⊙

공장명

2공장 (부산공장)

소재지

부산시 기장군 장안읍 반룡산단2로 46

TEL/FAX

051-303-1032 / 051-303-1034

사업분야

자동차 부품/산업기계 부품 표면강화 열처리

주요 ITEM

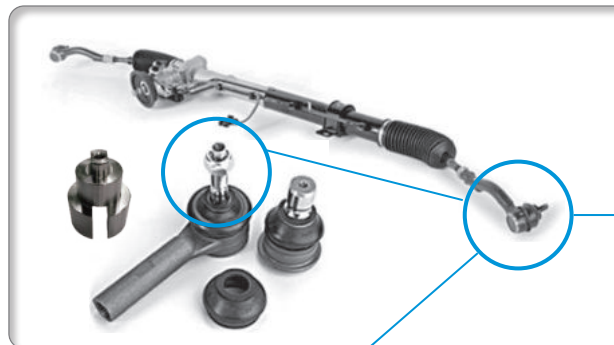
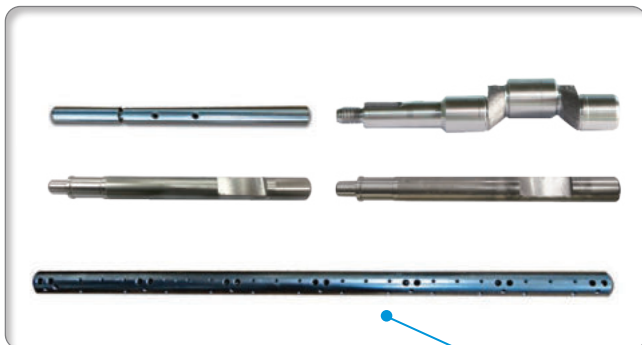
Ball Stud, Shaft, Outer Race, Parking Sprg,
Sprocket Crank Shaft



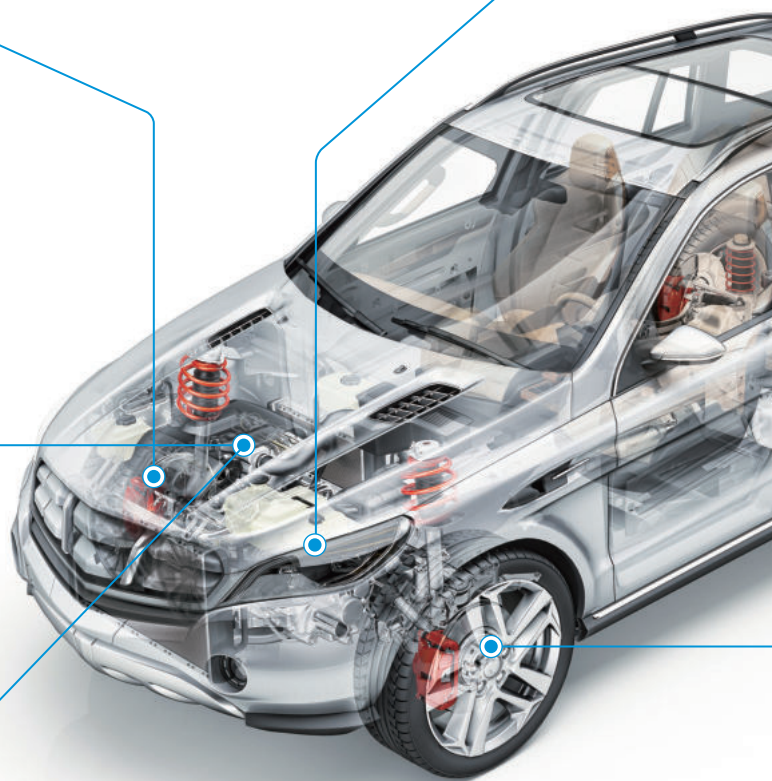


:: 생산부품 | Product

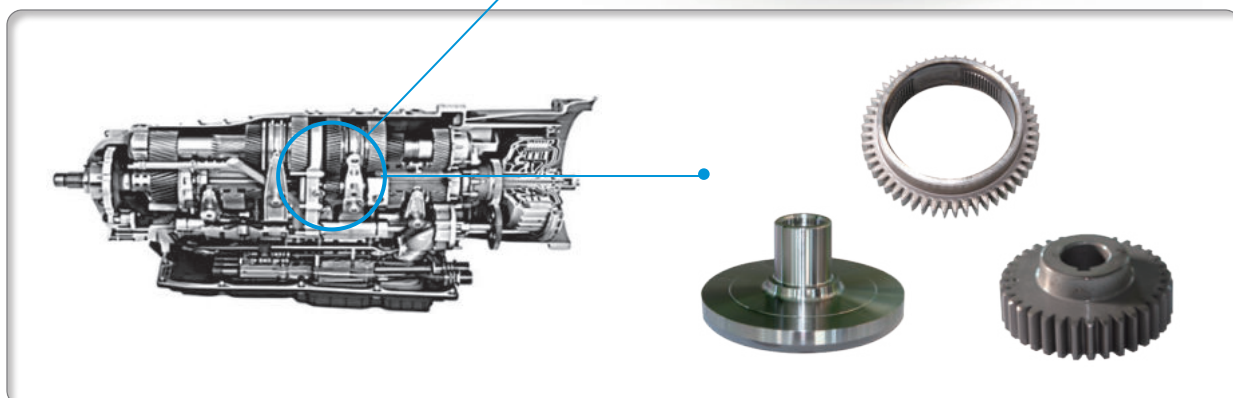
⊗ 자동차 모터용 SHAFT



⊗ 자동차 TRANSMISSION



⊗ 자동차 동력전달용 GEAR



자동차 샤프트용 BALL STUD ⚙️



자동차 WHEEL BEARING ⚙️



자동차 브레이크용 LEVER ⚙️



| 변속기 FORK |



| 구동 샤프트-PART |



| 변속기 RAIL SHIFT |



| 기타 ITEM |





:: 고주파 열처리

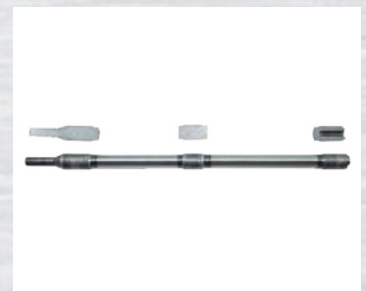
| Induction Hardening Heat Treatment

⊗ 고주파 열처리 방법과 패턴

제품

고주파 열처리

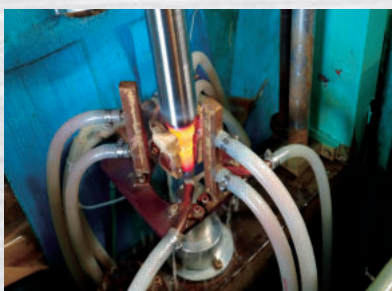
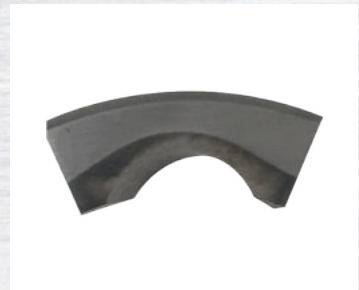
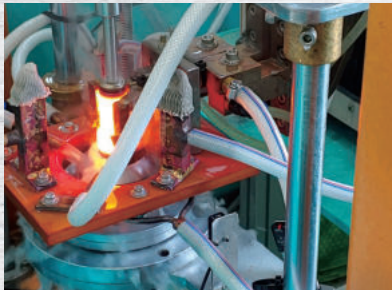
열처리 PATTERN



제품

고주파 열처리

열처리 PATTERN





:: 제조 설비 현황

| Manufacturing Facility Status

⊗ 엘리베이터 작업대 Type

- ▶ 대형 수직형 엘리베이터 | 3,000mm MAX
- ▶ 수직형 엘리베이터 | 1,000mm 이내

⊗ 턴테이블 자동화 작업대 Type

- ▶ 일반형
 - a) 파츠피더 적용 Type
 - b) Primary Piston 적용 Type
 - c) Stub Shaft 적용 Type
 - d) Ball Stud 적용 Type
- ▶ 무산화 열처리 형 | ZFLK Ball Stud 적용 Type

⊗ 로봇 자동화 장치 Type

- ▶ Piston Rod 적용 Type



부산공장 생산설비 현황 LIST

설비번호	설비명	규격
DS-M-01	유도가열01호기	100kW × 50kHz
DS-M-02	유도가열02호기	150kW × 8kHz
DS-M-03	유도가열03호기	50kW × 100kHz
DS-M-04	유도가열04호기	100kW × 50kHz
DS-M-05	유도가열05호기	100kW × 100kHz
DS-M-06	유도가열06호기	150kW × 35kHz
DS-M-07	유도가열07호기	150kW × 100kHz
DS-M-08	유도가열08호기	150kW × 50kHz
DS-M-09	유도가열09호기	200kW × 30kHz
DS-M-10	유도가열10호기	150kW × 15kHz
DS-M-11	유도가열11호기	150kW × 30kHz
DS-M-12	유도가열12호기	150kW × 30kHz
DS-M-13	유도가열13호기	100kW × 120kHz
DS-M-14	유도가열14호기	100kW × 120kHz
DS-M-15	유도가열15호기	150kW × 8kHz
DS-M-16	유도가열16호기	150kW × 8kHz
DS-M-20	유도가열20호기	50kW × 200kHz
DS-M-21	유도가열21호기	30kW × 120kHz
DS-M-22	유도가열22호기	100kW × 120kHz
DS-M-23	유도가열23호기	100kW × 100kHz
DS-M-24	유도가열24호기	100kW × 50kHz
DS-M-25	유도가열25호기	30kW × 120kHz
DS-M-26	유도가열26호기	30kW × 120kHz
DS-M-27	유도가열27호기	30kW × 120kHz
DS-M-28	유도가열28호기	30kW × 120kHz
DS-M-29	유도가열29호기	100kW × 120kHz

가열로 설비 LIST

| 부산공장 |

설비번호	설비명	규격
DS-M-61	가열로 1호기	w1365×h1775L×L1800
DS-M-62	가열로 2호기	w1365×h1775L×L1800
DS-M-63	가열로 3호기	w1365×h1775L×L1800
DS-M-64	가열로 4호기	w1365×h1775L×L1800

| 의령공장 |

설비번호	설비명	규격
DS-M-081	가열로1호기	w900×h900L×L1500
DS-M-082	가열로2호기	w1000×h1000L×L1800
DS-M-083	가열로3호기	w1000×h1000L×L1800
DS-M-084	가열로4호기	w900×h1200L×L1800
DS-M-085	가열로5호기	w500×h500L×L1000
DS-M-086	가열로11호기	w1000×h1000L×L1800
DS-M-087	가열로12호기	w1000×h1000L×L1800

의령공장 생산설비 현황 LIST

설비번호	설비명	규격
DS-M-001	유도가열01호기	100kW × 120kHz
DS-M-002	유도가열02호기	100kW × 100kHz
DS-M-003	유도가열03호기	100kW × 80kHz
DS-M-004	유도가열04호기	100kW × 80kHz
DS-M-005	유도가열05호기	100kW × 80kHz
DS-M-006	유도가열06호기	100kW × 80kHz
DS-M-007	유도가열07호기	100kW × 80kHz
DS-M-008	유도가열08호기	100kW × 80kHz
DS-M-009	유도가열09호기	150kW × 20kHz
DS-M-010	유도가열10호기	100kW × 80kHz
DS-M-011	유도가열11호기	100kW × 80kHz
DS-M-012	유도가열12호기	150kW × 8kHz
DS-M-013	유도가열13호기	150kW × 20kHz
DS-M-014	유도가열14호기	50kW × 120kHz
DS-M-015	유도가열15호기	100kW × 120kHz
DS-M-016	유도가열16호기	150kW × 20kHz
DS-M-017	유도가열17호기	150kW × 20kHz
DS-M-018	유도가열18호기	150kW × 20kHz
DS-M-019	유도가열19호기	150kW × 20kHz
DS-M-020	유도가열20호기	100kW × 120kHz
DS-M-021	유도가열21호기	100kW × 80kHz
DS-M-022	유도가열22호기	100kW × 120kHz
DS-M-023	유도가열23호기	150kW × 20kHz
DS-M-024	유도가열24호기	100kW × 100kHz
DS-M-025	유도가열25호기	50kW × 120kHz
DS-M-026	유도가열26호기	30kW × 250kHz
DS-M-031	유도가열31호기	150kW × 13kHz
DS-M-032	유도가열32호기	30kW × 350kHz
DS-M-033	유도가열33호기	30kW × 350kHz
DS-M-034	유도가열34호기	30kW × 150kHz
DS-M-035	유도가열35호기	150kW × 50kHz
DS-M-036	유도가열36호기	100kW × 50kHz
DS-M-037	유도가열37호기	100kW × 100kHz
DS-M-038	유도가열38호기	150kW × 8kHz
DS-M-039	유도가열39호기	100kW × 100kHz
DS-M-040	유도가열40호기	100kW × 50kHz
DS-M-041	유도가열41호기	150kW × 10kHz
DS-M-042	유도가열42호기	100kW × 100kHz
DS-M-043	유도가열43호기	100kW × 80kHz
DS-M-044	유도가열44호기	100kW × 50kHz
DS-M-045	유도가열45호기	100kW × 100kHz



:: 제조 설비 설명

| Manufacturing Equipment Description

01 엘리베이터 작업대 TYPE

- 대형 수직형 엘리베이터 (3,000mm MAX)



장비 설명

수직 센터를 사용하여, 제품을 고정 후 회전을 통한 하강 이송으로 고주파 열처리를 하는 장비로써, 3,000mm 전장 제품까지 고주파 열처리가 가능함

- 수직형 엘리베이터 (1,000mm 이내)



장비 설명

수직 센터를 사용하여, 제품을 고정 후 회전을 통한 하강 이송으로 고주파 열처리를 하는 장비로써, 1,000mm 전장 제품까지 고주파 열처리가 가능함

02 턴테이블 자동화 작업대 Type

● 일반형

Stub Shaft 적용 Type



LF MDPS Shaft 적용 Type

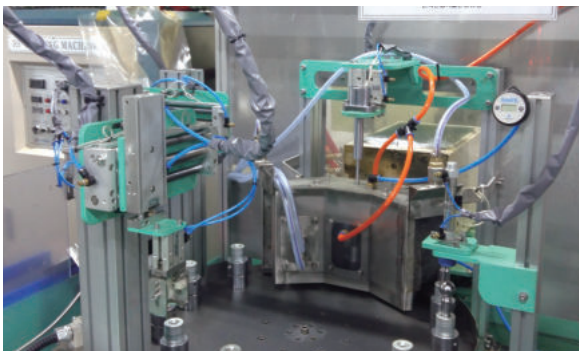


장비 설명

Turn Table 회전지그내에서 제품의 입고, 가열, 냉각, 취출의 4단계가 연속 일관 작업공정으로 열처리가 시행되는 설비로써, 기존 수작업 대비 3배 이상의 생산력과 우수한 품질력을 자랑함

● 무산화 열처리 형

ZFLK Ball Stub 적용 Type



장비 설명

무산화 분위기내에서 유도가열이 이뤄짐으로써, 표면에 산화스케일을 억제하는 기술을 접목한 신개념 고주파 열처리 자동화 장치임



:: 제조 설비 설명

| Manufacturing Equipment Description

03 로봇 자동화 장치



장비 설명

고주파열처리는 통상적으로 수직센터 사용을 통한 하강 이동식 혹은 정지 가열 사용으로 진행하였으나, 해당 설비는 제품의 수평 이동을 통한 제품 이송으로 연속 작업이 가능토록 한 자동화 장치임

04 CT-BOX 자동화 작업대 TYPE

- Pitch Rack Guidance 적용 Type



장비 설명

고주파열처리는 통상적으로 고주파 코일이 장착된 CT-BOX는 고정된 상태에서 피가열품이 이동을 함으로써 고주파열처리를 행하나, 해당 설비는 고주파코일이 장착된 CT-BOX가이동하면서 고주파열처리를 시행하는 자동화 장치임

05 가열로 설비



장비 설명

고주파열처리는 제품의 금속가열 및 금속냉각을 가함으로써, 제품 경화부에 응력이 잔존하게 되며, 이는 취성이 높음을 나타낸다. 취성은 해당제품 균열의 원인이 됨에 따라, 템퍼링 적용을 통한 인성을 부여하여 취성에 의한 균열발생을 방지한다. 해당 가열로는 템퍼링 공정을 진행하기 위한 설비임





:: 검사 설비 현황

| Inspection Facility

⊗ 부산공장 설비 LIST

순번	계측기명	관리 번호	제작회사	규격 (SERIAL/NO)
1	마이크로비커스 경도계	DS-T-03	FUTURE-TECH CORP	FM-700 (FMS0634)
2	마이크로비커스 경도계	DS-T-04	FUTURE-TECH CORP	FM-700 (FMX0848)
3	로크웰 경도계	DS-T-01	MITUTOYO	SR-200 (R090701)
4	로크웰 경도계	DS-T-02	MITUTOYO	SR-300 (R040704)
5	에코팁 경도계	DS-T-05	G&S TECHNOLOGY	HT-2000A (20-10447)
6	금속 현미경	DS-T-06	OLYMPUS	GX41F (1E22414)
7	연마 광택기	DS-T-23	KOREA TECH	2구 MANUAL AUTO 0-902 RPM
8	마운팅 프레스	DS-T-22	KOREA TECH	HM-130 Ø 32
9	버니어 캘리퍼스	DS-T-08	MITUTOYO	CD-20PSX 200mm (12269742)
10	버니어 캘리퍼스	DS-T-09	MITUTOYO	CD-15PSX 150mm (11414007)
11	버니어 캘리퍼스	DS-T-10	MITUTOYO	ANALOGUE 150mm (9151750)
12	버니어 캘리퍼스	DS-T-11	MITUTOYO	ANALOGUE 200mm
13	버니어 캘리퍼스	DS-T-12	MITUTOYO	ANALOGUE 300mm (H31368)
14	자분탐상기	DS-T-24	KOREA TECH	COIL TYPE
15	농도계	DS-T-17	ATAGO	MASTER-M MANUAL Brix 0.0~33.0%
16	높이 게이지	DS-T-07	MITUTOYO	DIGITAL 0-300mm (13102614)
17	실린더 게이지	DS-T-13	MITUTOYO	ANALOGUE 50-150mm
18	마이크로메타 (외경)	DS-T-14	MITUTOYO	M110-25 0~25mm0.01 (103-137)
19	마이크로메타 (내경)	DS-T-15	MITUTOYO	IMP-50 25-50mm0.01 (145-186)
20	다이얼게이지	DS-T-16	MITUTOYO	ANALOGUE0-1.00mm0.01 (2046S)
21	확대경	DS-T-18	-	-
22	정밀정반	DS-T-19	금성계측기	900 x 600mm
23	디지털 온도계	DS-T-20	LINE SEIKI	TC-400 0-900°C (D008294)
24	알멘게이지 (ALMEN GAGE)	DS-T-21	Electronics -Inc	TSP-3 (2454)

⊗ 의령공장 설비 LIST

순번	계측기명	관리 번호	제작회사	규격 (SERIAL/NO)	
1	마이크로 비커스	DS-T-01	DS-T-01-01	MITUTOYO	HM-122 (300161107)
			DS-T-01-02	MITUTOYO	HM-122 (900201404)
2	로크웰 경도계	DS-T-02	DS-T-02-01	MITUTOYO	HR-521 (401101209)
			DS-T-02-02	SAMIL	SR-300 (R-130506)
3	에코팁 경도계	DS-T-04	G&R RESTING CORP.	20-3449	
4	금속현미경	DS-T-03	OLYMPUS	GX71	
5	연마광택기	DS-T-07	DS-T-07-01-02	마그람	0-1,000 RPM
6	마운팅 프레스	DS-T-08		마그람	2구 자동식 (HM-130)
7	버니어 캘리퍼스	DS-T-10	DS-T-10-01-03	MITUTOYO	0-300mm (0010116)
8	자분탐상장치	DS-T-05		우신공업	COIL TYPE
9	농도계	DS-T-12		ATAGO	-
	농도계	DS-T-12-02		ATAGO	-
10	비금속열전대	DS-T-18	DS-T-18-01-10	SAMJIL	가열로 1~4호기 (K-TYPE)
11	시료절단기	DS-T-06	DS-T-06-01-03	마그람	3,200RPM
12	다이얼 게이지	DS-T-09	DS-T-09-01-05	MITUTOYO	MXL533 [0.01~10mm]
13	마이크로 미터	DS-T-11	DS-T-11-01-5	MITUTOYO	0-25mm (7113950)
14	디지털 온도계	DS-T-13		LINE SEIKI	TC-700/0-1000°C (D008294)
15	비금속열전대 온도계	DS-T-14		-	K-TYPE / 0-900°C
16	온도지시 조절계	DS-T-15	DS-T-15-01-7	NOVA	가열로 1~4호기
17	온도기록계	DS-T-16	DS-T-16-01-4	CHINO	가열로 1~4호기
18	조도계	DS-T-17		TES	110211276
19	확대경	DS-T-19		PEAK	x40
20	가우스 METER	DS-T-20		R.B.ANNIS COMPANY	mT 단위측정용
21	실린더 게이지	DS-T-21		MITUTOYO	몸체: 0024798 다이얼: MXL533
22	ECT (외류탐상장치)	DS-T-22		O.M.P	THE-310

마이크로비커스



광택 연마기



다이얼 게이지



로크웰 경도계



마이크로미터



버니어캘리퍼스



실린더 게이지



조도계



가우스 METER



시료절단기



자분탐상장치



농도계



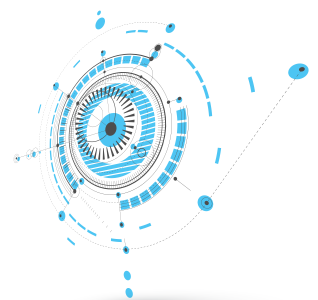
금속 현미경



마운팅 프레스



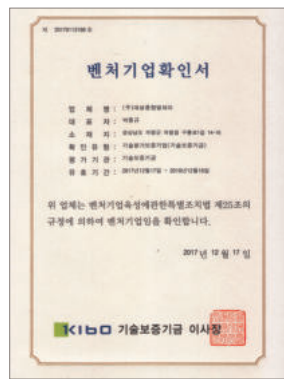
하이트 게이지



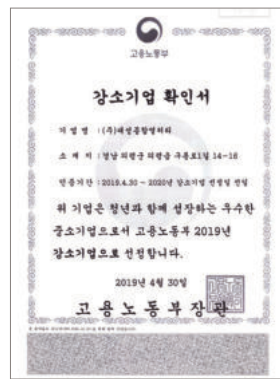
 **의령공장**



기업부설연구소 인증서



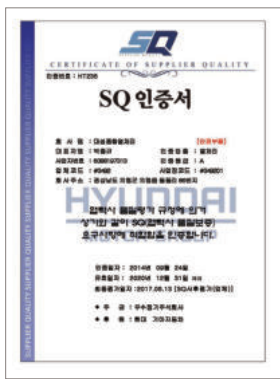
벤처기업확인서



중소기업 확인서



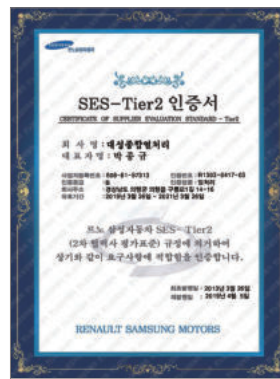
뿌리기술 전문기업 지정증



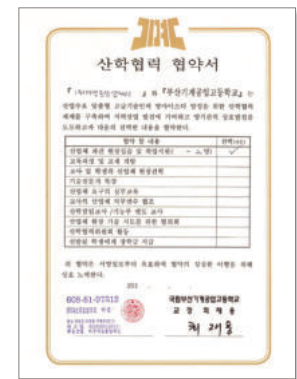
SQ 인증서



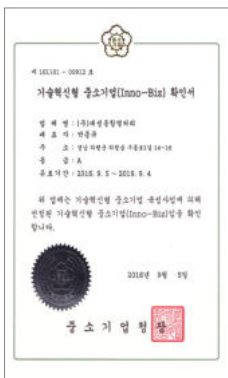
IATF 16949 : 2016



SES-Tier2 인증서(르노삼성)



산학협력 협약서(부산기계공과)



INNOBIZ 인증서



유망중소기업 (경남은행)



Kibo A+ Members 선정서



소재부품전문기업확인서



스마트공장 수준확인서

:: 특허 현황 | Patent

⊗ 특허 기술

연번	특허명칭	등록번호	특허권자	발명자
1	표면경화 열처리를 위한 자동화 생산라인	10-0597238	(주)대성종합열처리	박종규
2	로커암 샤프트의 고주파 유도가열방식 열처리 장치 및 방법	10-0597237	(주)대성종합열처리	박종규
3	샤프트의 고주파 유도가열방식 열처리 장치	10-0752224	(주)대성종합열처리	박종규
4	피치랙 가이드 고주파열처리 장치	10-1284843	(주)대성종합열처리	박종규/김옥희
5	피치랙 가이드 고주파열처리 방법	10-1265275	(주)대성종합열처리	박종규/김옥희
6	자동차용 브이지알 록바 유도가열 열처리 방법	10-1409002	(주)대성종합열처리	박종규
7	고주파 열처리 대상물을 위한 교정 장치	10-1439511	(주)대성종합열처리	박종규
8	레일샤프트의 고주파 경화 자동화 장치	10-1535798	(주)대성종합열처리	박종규
9	아마추어 샤프트의 열처리 장치 및 방법	10-1551884	(주)대성종합열처리	박종규
10	무산화조를 이용한 볼스터드의 고주파열처리 장치	10-1568320	(주)대성종합열처리	김옥희
11	이너 선 샤프트의 고주파열처리 장치	10-1675572	(주)대성종합열처리	박종규
12	볼스터드의 고주파 풀림처리 방법	10-1687347	(주)대성종합열처리, 동명대학교산학협력단	최갑승/박종규
13	볼스터드의 고주파열처리 장치	10-1735503	(주)대성종합열처리, 동명대학교산학협력단	손일문/박종규
14	프론트 허브의 고주파열처리 장치	10-1736881	(주)대성종합열처리	박종규
15	와전류 탐상 검사 융합형 고주파열처리장치	10-1798596	(주)대성종합열처리	박종규
16	아웃풋 플랜지의 최적 경화를 위한 고주파열처리 장치	10-1805806	(주)대성종합열처리, 동명대학교	최갑승/박종규
17	아웃풋 플랜지의 최적 경화를 위한 고주파열처리 방법	10-1806431	(주)대성종합열처리, 동명대학교	최갑승/박종규



:: 수상 종합 현황

⊗ 수상 이력

제43회 국가생산성대회 수상기업

**함께 잘 사는 포용국가,
'생산성 혁신'의 새 시대**

한국생산성본부는 국가생산성대회를 통해 우수한 생산성 혁신 활동으로 대한민국의 국가생산성 향상에 기여한 혁신기업들을 표창하고 있습니다.

신기술 융합과 신산업 창출로 부가가치를 높이며 경쟁력을 향상시키는 혁신성장의 새로운 추진력 '생산성 혁신'

'생산성 혁신'으로 보다 많은 기업들이 함께 성장하고 성장의 혜택을 모두 함께 누리는 '혁신의 포용국가' 우리 함께 펼쳐간 대한민국의 미래입니다.

국가생산성대상은
정도의 차이를 지니지 않으며, 지속적인 활동에 의해
기업활동의 효율성을 높이고 생산성 향상을
최우선 목표로 하여 사회적 경제의
가치창출을 위한 사회적 경제의
가치창출을 위한 사회적 경제의
가치창출을 위한 사회적 경제의

국가생산성대회는
정도의 차이를 지니지 않으며, 지속적인 활동에 의해
기업활동의 효율성을 높이고 생산성 향상을
최우선 목표로 하여 사회적 경제의
가치창출을 위한 사회적 경제의
가치창출을 위한 사회적 경제의

산업포장

(주)대성종합열처리

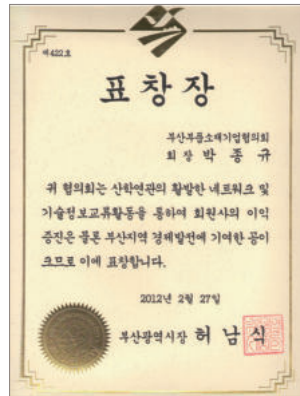
한국공부합(주)	(주)에스이비엠텐	(주)에스이비엠텐	(주)에스이비엠텐
에너시스(주)	(주)에스이비엠텐	(주)에스이비엠텐	(주)에스이비엠텐
(주)에스이비엠텐	(주)에스이비엠텐	(주)에스이비엠텐	(주)에스이비엠텐
(주)에스이비엠텐	(주)에스이비엠텐	(주)에스이비엠텐	(주)에스이비엠텐
(주)에스이비엠텐	(주)에스이비엠텐	(주)에스이비엠텐	(주)에스이비엠텐

주최: 산업통상자원부 주관: 한국생산성본부





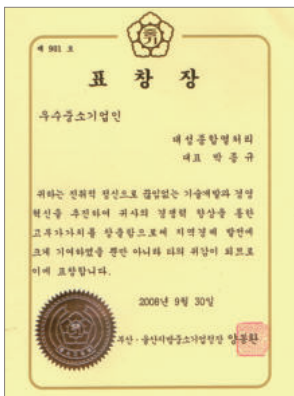
표창장



표창장



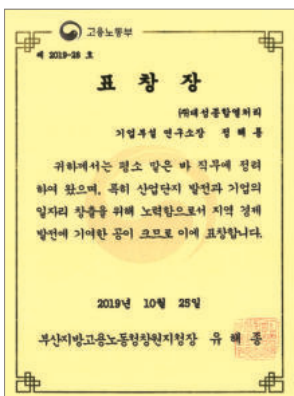
포장증



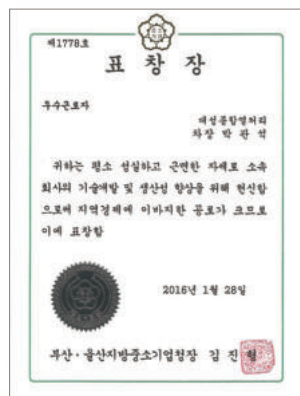
표창장



신기술혁신상



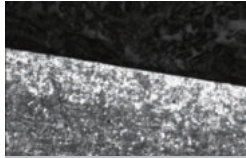
표창장



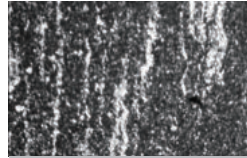
표창장

Optical Microscope

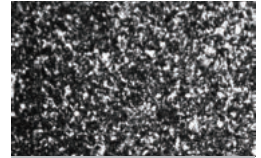
Microstructure of Metals



소재조직, 탈탄, No Good

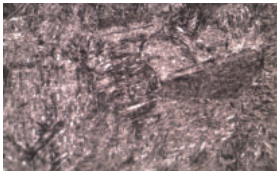


소재조직, 불균일, No Good



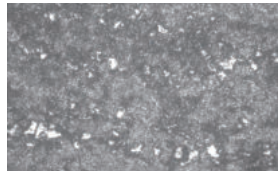
소재조직, 균일, Good

| 광학 현미경 조직



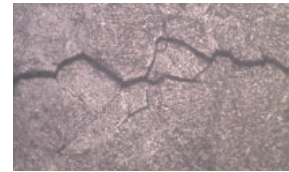
과열조직, No Good

- 재 질 SM 45C
- 조 직 Huge Grans (x500)



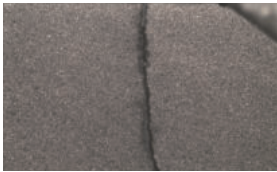
불완전 조직, No Good

- 재 질 SM 45C
- 조 직 Ferrite+Martensite(x500)



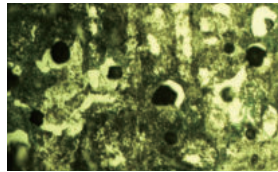
균열 조직, No Good

- 재 질 SCM440
- 조 직 입계 균열 (열응력, x200)



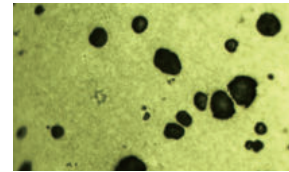
균열조직, No Good

- 재 질 SCM 440
- 조 직 입내균열 (변태응력,x200)



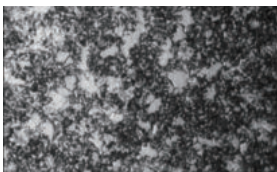
고주파열처리 전 조직

- 재 질 GCD 600
- 조 직 bull's eye 조직



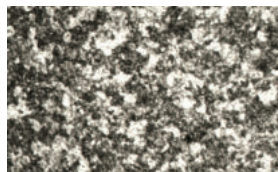
고주파열처리 후 조직

- 재 질 GCD 600
- 조 직 구상흑연(흑)+Martensite



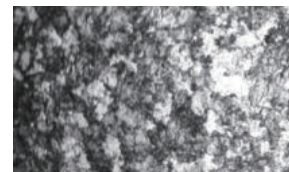
고주파열처리 전 조직

- 재 질 SM45C
- 조 직 Ferrite(백)+Pearlite(흑)



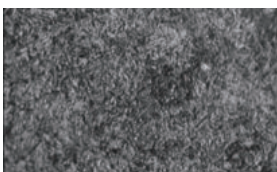
고주파열처리 전 조직

- 재 질 STB2
- 조 직 Ferrite+Pearlite+탄화물



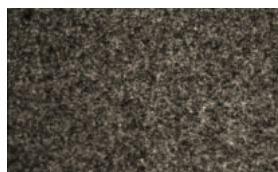
고주파열처리 전 조직

- 재 질 SCM440
- 조 직 Ferrite(백)+Pearlite(흑)



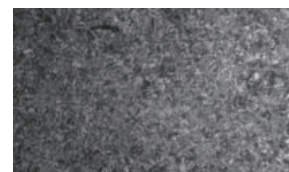
고주파열처리 후 조직

- 재 질 SM45C
- 조 직 Martensite



고주파열처리 후 조직

- 재 질 STB2
- 조 직 Martensite+탄화물



고주파열처리 후 조직

- 재 질 SCM440
- 조 직 Martensite

Heat Treatment Process Flow Chart

| 고주파 열처리 공정도



• 시급 입고품의 재료상태 확인

• 고주파열처리를 위한 치구 셋팅 공정

• 유도가열을 이용한 고주파열처리 공정

• 표면경화 물성치 확인

#80 출하

#70 포장

#60 최종검사

#50 템퍼링

• 해당 포장 완료품 납품 차량을 통한 출하

• 고객사 시급 용기에 의한 포장 진행

• 표면경화 물성치 최종확인

• 제품 내 고주파열처리로 인한 응력제거를 위한 공정

:: 고주파 열처리 기술 소개

⊙ 고주파 담금질

1. 개요

고주파 담금질은 담금질 부분에 대응하는 적당한 형상의 담금질코일을 만들어 이것을 1000사이클에서 1메가 사이클의 고주파 발생 장치에 접속하고, 이것을 고주파 대전류를 통하면 근접하여둔 담금질 물체의 표면에 유도 전류가 흘러 이것에 의하여 물체는 표면층에서 급속히 가열된다. 담금질 온도에 달했을 때 가열을 중지, 냉각액을 외부에서 분사하여 담금질을 한다. 이와같은 고주파 담금질은 직접 가열로 열효율이 좋게 국부담금질, 전체담금질 등 모두 가능하며, 처리시간이 짧고 일정한 조건에서 다수를 처리하는 것이 비교적 간단히 할 수 있는 등의 이점을 가지나 반면 발생장치가 극히 값이 비싸다는 결점이 있다. 고주파 담금질이 다른 표면경화법과 다른점은 자체경화능이 있는 강재를 사용하여 급속히 표면만을 가열하여 담금질하고, 따라서 내부는 거의 처음상태로 유지되는 것인데, 여기서 담금질 전 재료의 조직이 고주파 표면담금질과 같은 금속가열의 경우는 큰 영향력을 미치므로 0.4~0.5% 탄소강에 있어서는 조직에 의해 현저한 경도 상승을 나타낸다. 바탕이 퍼얼라이트에는 이른바 불완전 담금질이 되고, 잔류페라이트가 있어 충분한 경도가 얻어지지 않는다. 또 조직재의 경우에는 담금질층과 내부사이에 이른바 경계층이 있어 경도가 저하하는데 이것은 탄소강에서 일어나기 쉽고, 합금강 적어도 Cr강에서는 일어나지 않는다.

2. 고주파 열처리의 특징

- 가열 시간이 짧아 열 영향이 적으므로 변형이 적다.
- 산화 SCALE의 발생이 적다.
- 장기 가열에 의한 탈탄현상이 없다.
- 필요 부분만의 국부 열처리가 용이하다.
- 경화 깊이의 조정이 용이하다.
- 표면경화의 경우 내부의 인성을 유지할 수 있다.
- 표면경화, 풀림, 뜨임, 불림 등 모든 열처리 분야에 적용이 용이하다.
- 친환경 공법이다. (전기와 물만 사용)

3. 高周波 焼入(담금질) 適用部品

部品名	業種別	部品名	業種別
自動車部品	Crankshaft, Camshaft, Ring Gear, Axle, Tube, Rear Axle Shaft, Rear Spindle,	起重機 & 捲上機部品	Gear, Pinion, Axleshaft & Wheel, Rail, Wire Sheave, 其他, Pin, Bush, Shaft類
	B.J Shaft, DOJ Outer, B.J Outer, Tripod, Torsion Bar, Gear Sleeve,	纖維 & 化工機部品	Heating Cylinder, Screw, Rod, Roller, Cam, Gear, Pin, Shaft類
	Ball Joint & Socket, Engine Valve & Valve Seat, 其他 Rod, Lever, Gear類	冷凍機	Crankshaft, Cylinder Liner, Piston Pin, Piston Rod, Valve & Valve Seat,
二輪車	Crankshaft, Camshaft, Gear, Sprocket, Leaver, Pin, Rod類	Compressor	其他 Gear, Shaft, Pin類
建設機械 部品	Track Shoe, Track Link, Pin, Bush, Front Idler, Sprocket, Final Gear, Roller,	鑛業 및 窯業	Gear, Pinion, Roller, Sprocket, Screw, Liner, Crusher Parts, Conveyer Parts
	Shoe Bolt, Cutting Edge, Piston Rod, Drillshaft, Sleeve, Ring & Gear,	機械 部品	其他 Shaft, Pin, Bolt類
	Spline Shaft, 族回輪, 其他, Rod Lever, Wire Sheave類	工作機械 部品	Bed, Screw, Spindle, Rod, Boring Bar, L.M Guide Rail, Gear, Shaft, Ball類
製鐵機械 部品	Pinion Gear, Screw, Roller, Spindle, Coupling	內燃機械 部品	Crankshaft, Camshaft, Rocket Arm & Shaft, Cylinder Liner Valve & Valve Seat,
鐵道車輛 部品	Piston Rod, Crankshaft, Axleshaft, Axle Wheel, Motorshaft, Motor Pinion & Gear Spring Pin & Link		Piston Pin & Rod, 其他 Gear, Shaft, Pin類
農機具 部品	Gear, Shaft, Pin類	鍛壓機械 部品	Crankshaft, Camshaft, Ram, Bed, Piston Rod, Pin類

4. 고주파 열처리의 주의사항

- 1) 고주파 발생장치의 용량에 따라서 가열능력 한계가 있어서 외경의 작업 가능한 한계가 있고 경도 및 경화층 깊이에 따라서 중주파 및 저주파 시설을 이용해야하며, 비용이 증가하는데 주의해야 한다.
- 2) BUSH 및 PIPE류의 외경고주파 작업시 두께에 따라서 치수 변형량의 차이가 있으며, 특히 내경 공차부의 재가공이 필요하므로 고주파 후 정삭을 해야한다.
- 3) 냉간인발환봉(일명 미가기환봉)은 표피 1.0mm이상 가공한 후에 최고경도가 나오며, 그 이유는 표피층의 탈탄현상 등으로 탄소량의 감소가 주요인이다.
- 4) 단조주조의 소재는 담금질, 뜨임 전에 반드시 전처리로서 불림 또는 풀림을 하고 결정립의 조정 조직의 균일화, 잔류응력 제거 등을 해야한다. 한편 전처리를 불림 한 것인지 또는 풀림 한 것인지는 재질과 질량효과에 따라 구별되는데 절삭가공이 원활하게 되는 편을 선택한다. 특수원소를 갖고 공기담금질성이 좋은 재료 경우 불림 또는 풀림에서도 경화함으로 불림, 뜨임을 하여 퍼얼라이트조직으로 한다. 또 두께가 큰 주강등에서 수지상정이 쉽게 없어지지 않을 때는 2차 불림을 하면 좋다.

5. 각종강재의 고주파 담금질 표준경도

명칭, 규격 번호, 기호	C량 %	A(水) HRC	B(PVA) HRC	명칭, 규격 번호, 기호	C량 %	A(水) HRC	B(PVA) HRC
기계구조용 탄소강 강재 JIS G4051				크롬 몰리브덴강 강재 JIS G4105			
S30C	0.27~0.33	40-52		SCM430	0.28-0.33	45-50	45-50
S33, 35C	*0.30~0.38	45-55		SCM432	0.27~0.37	45-58	45-58
S38C	0.35~0.41	50-62	40-55	SCM435	0.33~0.38	50-58	48-55
S40, 43C	*0.37~0.46	52-62	45-55	SCM440	0.38~0.43	(55-62)	55-62
S45, 48C	*0.42~0.51	55-62	48-55	SCM445	0.43~0.48	(55-62)	55-62
S50, 53, 55C	*0.47~0.58	55-62	48-55	기계구조용 망간강 강재 및 망간 크롬강 강재 JIS G4106			
니켈크롬강 강재 JIS G4102				SMn433	0.30~0.36	48-55	45-52
SNC236	0.32~0.40	(48-55)	45-52	SMn438	0.35~0.41	50-60	48-55
SNC631	0.27~0.35	(48-52)	45-50	SMn443	0.40~0.46	55-62	52-60
SNC836	0.32~0.40	(52-60)	50-58	SMnC443	0.40~0.46	55-62	55-62
니켈크롬 몰리브덴강 강재 JIS G4103				스텐레스강 봉 JIS G4303			
SNM240	0.38~0.43		52-62	SUS420J1	0.16~0.25	37-48	
SNM431	0.27~0.35		45-52	SUS420J2	0.26~0.40	45-55	
SNM439	0.36~0.43		52-62	탄소공구강 강재 JIS G4401			
SNM447	0.44~0.50		55-62	SK3, 4, 5	*0.8-1.10	55-65	55-62
SNM625	0.20~0.30		37-48	구조용 고장력 탄소강 및 저합금강 주강품 JIS G5111			
SNM630	0.25~0.35		45-52	SCC3	0.30~0.40	45-55	40-52
합금공구강 강재 JIS G4404				SCC5	0.40~0.50	52-62	48-60
SKS2	1.00~1.10	60-65	55-62	SCMn2	0.25~0.35	45-52	
SKS4*	0.45~0.55	55-62	52-60	SCMn3	0.30~0.40	48-55	45-52
스프링강 강재 JIS G4801				SCMn5	0.40~0.50	55-62	50-58
SUP6	0.55~0.65	60-65	55-62	SCSiMn2	0.25~0.35	50-60	50-60
SUP9	0.50~0.60	55-62	52-60	SCMnCr2	0.25~0.35	45-52	
고탄소 크롬 베어링강 강재 JIS G4805				SCMnCr3	0.30~0.40	(48-55)	48-55
SUJ2	0.95~1.00	62-65	60-62	SCMnCr4	0.35~0.45	(52-60)	52-60
SUJ3	0.95~1.00	62-65	60-62	SCCrM1	0.20~0.30	(42-50)	42-50
탄소강 단강품 JIS G3201				SCCrM3	0.30~0.40	(50-60)	48-55
SF55	(0.34~0.38)	45-55		스텐레스강 주강품 JIS G5121			
SF60	(0.43~0.48)	52-60		SCS2	0.16~0.24	(37-48)	37-48
탄소강 주강품 JIS G5101				회주철품 JIS G5501			
SC46	(0.16~0.25)	32-45		FC20, 25	(3.0-3.5)	40-52	40-52
SC49	(0.20~0.30)	40-48	37-48	FC30	(3.0-3.3)	45-52	42-52
크롬강 강재 JIS G4104				구상흑연 주철품 JIS G5704			
SCr430	0.28~0.33	48-55	45-52	FCD40		27-37	
SCr435	0.33~0.38	(52-58)	50-55	FCD45		32-45	
SCr440	0.38~0.43	(55-62)	55-62	FCD60	(303-3.8)	45-55	
SCr445	0.43~0.48	(55-62)	55-62	퍼얼라이트 가단 주철품 JIS G5704			
				FCMP50	(2.0-3.0)	48-55	45-55
				FCMP60	(2.0-3.0)	52-60	48-60



:: 고주파 열처리관련 KS 기술규격

⊗ 강의 화염 경화 및 고주파경화 경화층 깊이 측정 방법 KS D 0027

| Methods of Measuring case Depth for steel Hardness by Flame or Induction Hardening Process

1. 적용범위

이 규격은 강의 화염경화 및 고주파경화에 의한 경화층 깊이(이하 경화층 깊이라 한다)를 측정하는 방법에 대하여 규정한다.

2. 용어의 정의

이 규격에서 사용하는 주요한 용어의 뜻은 다음과 같다.

(1) 유효 경화층 깊이

켄칭한 그대로 또는 켄칭 템퍼링한 경화층의 표면에서 표1에 규정한 한계 또한, 용도에 따라서는 표-1 이외의 한계 경도를 지정할 수 있다.

〈표-1〉

강의 탄소 함유량 ⁽¹⁾ %	비커스 경도 Hv	로크웰 경도 HRC
0.23이상 0.33미만	350	36
0.33이상 0.43미만	400	41
0.43이상 0.53미만	450	45
0.53이상	500	49

주⁽¹⁾강의 탄소 함유량은 측정하려 하는 강의 규격에 규정된 탄소함유량 범위의 중앙값으로 한다.

(2) 전 경화층 깊이

경화층의 표면에서 경화층과 소재의 물리적 또는 화학적 성질의 차이가 구분될 수 없는 점까지의 수직거리.

〈비고〉 여기에서 말하는 물리적 성질은 경도로서, 화학적 성질은 마크로조직으로 판정한다.

(3) 경도 추이 곡선

경화층의 표면으로부터 수직 거리와 경도와의 관계를 표시하는 곡선

3. 측정 방법의 종류

3.1 경도 시험에 의한 측정 방법

경도 시험에 의한 측정 방법 시험품의 절단면에 대하여 경도 시험을 하여 경화층 깊이를 측정하는 방법이다.

3.2 마크로 조직 시험에 의한 측정 방법

시험품의 절단면을 부식하여 저배율의 확대경으로 관찰하고, 경화층 깊이를 측정하는 방법이다.

〈비고〉 경화층 깊이의 측정은 보통 경도 시험에 의한 측정 방법을 사용하고, 간편법으로는 마크로 조직 시험에 의한 측정 방법을 사용한다.

4. 시험품

시험품은 원칙적으로 제품 그대로를 사용한다. 다만, 부득이한 경우에는 제품의 경화부와 동일 모양, 치수, 동일 강종의 강재를 제품과 동일 조건으로 처리한 것을 사용한다.

5. 경도 시험에 의한 측정 방법

5.1 시험품을 경화면에 수직으로 절단하고 절단면을 연마 가공하여 피검면으로 한다.

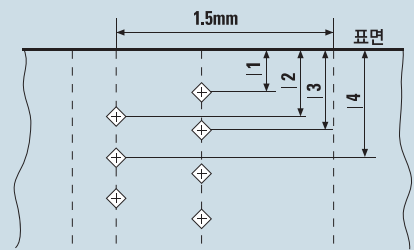
절단 또는 연마할 때, 피검면의 경도에 영향을 미치지 않도록, 또한 끝부분이 둥글게 되지 않도록 하여야 한다.

5.2 피검면에 대하여 비커스 경도 시험 또는 로크웰C경도 시험을 실시하고, 경도 추이 곡선을 만들어, 그 곡선에서 유효 경화층 깊이 또는 전 경화층 깊이를 측정한다. 이때, 비커스경도 시험의 시험 하중은 0.1~10Kgf (0.98~98.1N)을 사용한다.

〈비고〉 {}를 붙여 표시한 단위 및 수치는 국제 단위계 (SI)에 따른 것으로 참고로 병기한 것이다.

5.3 경도 추이 곡선은 다음에 따라 만든다.

- (1) 피검면의 측정하려고 하는 위치에 대하여, 그 표면에 대하여 수직인 직선을 긋고, 순차적으로 경도를 측정하여 경도 추이 곡선을 만든다. 다만, 필요한 경우는 표면의 1.5mm 범위 내에 2~5점을 취하고, 각각의 점에서 표면에 수직으로 직선상으로 경도 측정을 하여 1개의 경도 추이 곡선을 만든다. (그림 참조)
- (2) 비커스 경도 시험에 의한 경도 추이 곡선을 만드는 경우의 측정점의 간격은 원칙으로 0.1mm이하로 한다. 또한, 로크웰 경도 시험에 의한 경도 추이 곡선을 만드는 경우에는, 당사자 사이에 협의한 방법에 의하여 실시한다.
- (3) 비커스 경도 시험 때 서로 인접한 홈의 중심 간격은 홈의 대각선의 길이의 2.5배 이상으로 한다.



[그림] 경도 측정점의 배치

5.4 상기 규정 이외에는 KS B 0811(비커스 경도 시험 방법) 또는 KS B 0806(크로웰경도 시험방법)의 C스케일에 따른다.

6. 마크로 조직에 의한 측정 방법

6.1 시험품을 경화면에 수직으로 절단하여, 절단면을 연마 가공하여 피검면으로 한다.

절단 또는 연마할 때, 피검면의 조직에 영향을 미치지 않도록 충분히 주의하여야 한다.

피검면의 표면 절단기는 6.3S정도로 한다.

피검면을 약 5% 질산알코올 용액 또는 약 5% 질산수용액 중에서 명료한 착색 상태가 얻어지도록 적당한 시간 부식시키고, 이 부식면을 알코올 또는 물로 씻은 다음, 20배를 초과하지 않는 배율의 확대경으로 부식에 의해 착색 상황을 조사한다.

6.2 전 경화층 깊이를 구할 때는 소재와 다르게 착색한 부분의 표면으로부터의 깊이를 측정한다.

7. 표시

7.1 경화층 깊이는 mm로 표시하며, 소수점 이하 첫째 자리까지로 한다.

7.2 경화층 깊이의 표시 기호는 표2에 따른다.

<표-2> 경화층 깊이의 표시 기호

측정방법/경화층 깊이	경도시험에 의한 경우		미크로조직 시험에 의한 경우
	비커스 경도의 경우	로크웰C경도의 경우	
고주파경화 유효 경화층 깊이	HD-H△-E()	HD-HC-E()	-
화염경화 유효 경화층 깊이	FD-H△-E()	FD-HC-E()	-
고주파경화 전 경화층 깊이	HD-H△-T	HD-HC-T	HD-M-T
화염경화 전 경화층 깊이	FD-H△-T	FD-HC-T	FD-M-T

<비고> 1. △에는 하중, ()안에는 표1에 의한 한계 경도 또는 지정 경도를 기입한다.

<보기>

- 1. HD-H0.5E(450)1.5 …… (5. 비커스경도 시험에 의하여 하중 0.5Kgf {4.9N}으로 측정하여 Hv 450까지의 고주파경화 유효 경화층 깊이 1.5mm인 경우)
- 2. FD-HC-E(41) …… 1.8 (6. 로크웰 경도 시험에 의하여 측정하여, HRC 41까지의 화염 퀴칭 유효 경화층 깊이 1.8mm인 경우)
- 3. HD-M-T3.2 …… (7. 마크로조직 시험에 의하여 측정하고, 고주파경화 전 경화층 깊이 3.2mm인 경우)

:: 고주파 열처리관련 KS 기술규격

⊗ 로크웰 경도 시험 방법 KS B 0806

| Methods of Rockwell and Superficial hardness test

1. 적용범위

이 규격은 주로 금속재료의 로크웰 A, B, C, D, E, F, G, H, K 경도 시험방법 및 로크웰 슈퍼피셜 N, T 경도 시험방법에 대하여 규정한다.

〈비고〉

1. 이 규격의 관련 규격은 다음과 같다.

- KS B 5526 로크웰 경도 시험기 · KS B 5530 로크웰 경도 기준편

2. 이 규격의 대응 국제규격은 다음과 같다.

- ISO 1024 : 1989 Metallic materials—Hardness test—Rockwell superfical Test (scales 15N, 30N, 45N, 15T, 30T and 45T)
- ISO 6508 : 1986 Metallic materials—Hardness test—Rockwell Test (scales A-B-C-D-E-F-G-H-K)

2. 용어의 정의

이 규격에서 사용하는 주요한 용어의 뜻은 다음과 같다.

(1) 로크웰 경도 및 로크웰 슈퍼피셜 경도

다이아몬드 누르개 또는 강구 누르개를 사용하여, 먼저 기준하중을 가하고, 다음에 시험하중을 가한 후 다시 기준하중으로 되돌렸을 때, 전후 2회의 기준하중에 있어서의 누르개 침입깊이의 차 h로부터 구한 경도. 그 경도는 표-1의 경도(HR)의 정의식에 따른다.

또한, 기준하중이 98.07N일 때를 로크웰 경도라 하고, 기준하중이 29.42N일 때를 로크웰 슈퍼피셜 경도라 한다.

〈비고〉 로크웰 경도 및 로크웰 슈퍼피셜 경도와 그들 경도치를 표시하는 기호는 HR을 사용한다.

(2) 스케일

로크웰 경도 및 로크웰 슈퍼피셜 경도에서의 누르개 기준하중 시험하중 및 경도 정의식의 조합

(3) 경도 기호

로크웰 경도 및 로크웰 슈퍼피셜 경도를 표시하는 영어 대문자 HR에 스케일을 부기한 기호.

또한, 경도기호와 스케일의 대응은 표-1에 따른다.

〈표-1〉

	경도기호	스케일	누르개	기준하중N	시험하중N	경도치(HR)의 정의식 ⁽¹⁾
로크웰 경도	HRA	A	앞끝이 곡률반지름 0.2mm, 원추각 120°의 다이아몬드	98.07	588.4	HR=130-0.5h
	HRD	D			980.7	
	HRC	C			1 471	
	HRF	F	강구 또는 초경합금구 지름 1.5875mm		588.4	
	HRB	B			980.7	
	HRG	G			1 471	
로크웰 슈퍼피셜 경도	HRH	H	강구 또는 초경합금구 지름 3.175mm	29.42	588.4	HR=100-h
	HRE	E			980.7	
	HRK	K			1 471	
	HR15N	15N	앞끝이 곡률반지름 0.2mm, 원추각 120°의 다이아몬드		147.1	
	HR30N	30N			294.2	
	HR45N	45N			441.3	
로크웰 슈퍼피셜 경도	HR15T	15T	강구 또는 초경합금구 지름 1.5875mm	147.1		
	HR30T	30T		294.2		
	HR45T	45T		441.3		

주⁽¹⁾h의 단위는 μm로 한다.

3. 시험기

시험기는 다음에 따른다.

- (1) 로크웰 경도 또는 로크웰 슈퍼피셜 경도시험에 사용하는 시험기는 KS B 5526에 적합한 것이어야 한다.

〈비고〉

1. 시험기는 그 주요부의 분해, 재조립, 모양의 변경 또는 누르개를 교환하였을 경우에는 다시 KS B 5526의 정밀도에 적합한지를 확인한다. 또, 필요에 따라 시험기의 종합오차 점검을 KS B 5530에 적합한 경도 기준편을 사용하여 하는 것이 바람직하다.

- (2) 시험기는 충분히 안정성이 있는 기초대 위에 설치하고, 누르개 부착축을 수직으로 하여 사용한다.

4. 시료

시험기는 다음에 따른다.

- (1) 시료의 시험편 및 그 뒷면은 평면으로 하고, 서로 평행으로 한다.

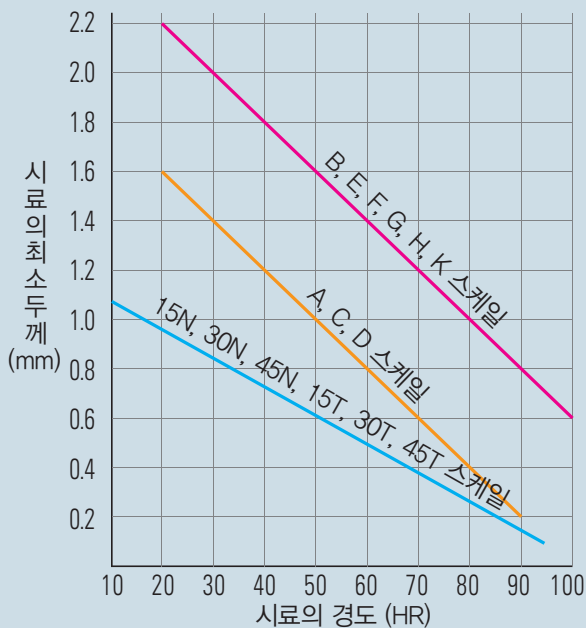
〈비고〉

- 시험편이 곡면인 경우는 인수·인도 당사자 사이의 협정에 따른다.(참고 참조)
휘어짐 있는 얇은 판 등 뒷면이 평평하지 않은 시료는 스폿 앤빌을 사용하여 시험한다.

- (2) 시료는 충분한 두께의 것으로서, 오목부가 생김으로 인해 그 뒷면에 변화가 나타나서는 안된다.

〈비고〉

- 시료의 최소두께는 그림-1에 따른다.
얇은 판의 T 경도 시험인 경우, 시료의 뒷면에 변화가 인지될 때는 다이아몬드 스폿 앤빌을 사용한다.



- (3) 시험편 및 그 뒷면은 매끄럽고, 또한 깨끗하여야 한다.

:: 고주파 열처리관련 KS 기술규격

⊗ 비커스경도 시험 방법 KS B 0811

| Method of Vickers hardness test

1. 적용범위

이 규격은 주로 금속재료의 비커스경도 시험 방법에 대하여 규정한다.
다만, 원칙으로 시험 하중이 9.807~490.3N{1~50 kgf}인 경우에 적용한다.

〈비교〉

이 규격 중에 { }를 붙여 표시한 단위 및 수치는 중력 단위계에 따른 것이다.

2. 용어의 정의

이 규격에서 사용하는 주요한 용어의 뜻은 다음과 같다.

〈비커스경도〉

$$HV = 0.102 = \frac{F}{S} = 0.102 \times \frac{2F \sin \frac{\theta}{2}}{d^2} = 0.18909 \frac{F}{d^2}$$

- HV : 비커스경도
- F : 시험 하중 (N)⁽¹⁾
- S : 오목부의 표면적 (mm²)
- d : 오목부의 대각선의 평균 길이(mm)
- θ : 다이아몬드 누르개의 대면각(136°)

또한, HV의 수치에는 단위를 붙이지 않는다.

주⁽¹⁾ 시험 하중 F의 단위가 Kgf 인 경우에는, 비커스경도는 다음 식으로 계산한다

$$HV = \frac{F}{S} = \frac{2F \sin \frac{\theta}{2}}{d^2} = 1.8544 \frac{F}{d^2}$$

〈기준 오목부〉

대각선 길이의 기준값이 결정되어 있는 오목부를 말한다.

3. 시료

- 시료의 시험면은 원칙으로 평면으로 한다.
- 시료는 충분한 두께의 것으로서, 원칙으로 오목부가 생겼기 때문에 그 꺾면에 변화가 인정되서는 안 된다.

〈비교〉

시료의 두께는 일반적으로 오목부의 대각선 길이의 1.5배 이상으로한다.

- 시험면의 다듬질은 오목부의 대각선의 길이를 그 측정치의 0.4%또는 0.2μm중 그 어느 하나의 큰 값까지 용이하게 측정할 수 있는 정도로 매끈하여야 한다.
- 시험면은 경도값에 영향을 주지 않도록 다듬질에 주의한다. 또한, 시료 채취나 단면의 경도 시험을 위하여 절단 가공을 한 경우는, 가공층의 제거에 유의한다.
- 시험면은 기름이나 산화물 등 이물질에 의한 오염이 제거되어 있어야 한다.
- 복잡한 모양의 시료 등의 경우는 시험면을 수평으로 유지할 수 있도록 특수한 유지공구를 사용하는 것이 좋다.
다만, 그방법은 시료의 경도에 영향을 미치지 않는 것이어야 한다

4. 시험기

- 비커스경도 시험에 쓰이는 시험기는 KS B 5525(비커스경도 시험기)에 적합한 것이어야 한다.

〈비고〉

- 시험기는 그 주요 부분의 분해, 재조립, 모양의 개조, 누르개의 교환 등을 하였을 때는 다시 한번 KS B 5525의 정밀도에 적합한지를 확인하여야 한다.
- 전항에 해당하지 않는 때에도 사용 빈도에 따라 일정 기간마다 KS B 5525의 정밀도에 적합한가를 확인하여야 한다. 이 경우, KS B 5539(비커스경도 기준편)에 규정한 경도 기준편을 사용한 시험기의 총합 오차의 점검을 적당한 주기로 계속해서 실시하는 정밀도 관리를 하는 것이 좋다.
- 시험기는 충분히 안정성이 있는 시험대 위에 놓고, 누르개의 부착축을 수직으로 해서 사용한다.

5. 시험

- 시험 하중의 크기는 다른 제한이 없는 한 크게 선정하는 것이 좋다.
- 계측 현미경은 그 시야 지름의 70% 범위내에서 오목부의 대각선 길이의 측정에 사용하는 것이 좋다.
- 시료의 시험면은 누르개 부착축에 수직이 되도록 놓아야 한다.
- 경도를 측정하는 오목부의 중심간 거리는 원칙으로 대각선 길이의 4배 이상, 또 오목부의 중심에서 시료의 가장자리까지의 거리는 원칙으로 대각선 길이의 2.5배 이상으로 한다.
- 시험 하중은 충격을 주지 않고, 더욱이 운동부분의 관성에 따라 오차를 무시할 수 있는 정도로 서서히 증가해서 규정의 크기로 한다.

〈비고〉

시험 하중의 부하는 대략 HV700의 시료를 놓고, 시험 하중 294.2N(30Kgf)을 가하기 시작부터 끝나기 까지의 소요 시간을 5~10초가 되도록 부하 속도를 조정하는 것이 좋다.

- 시험 하중을 규정의 크기로 유지하는 시간은 특히 지정하지 않는 한 10~15초로 한다.
- 시험 온도는 일반적으로 10~35°C의 범위내로 하고, 필요할 경우 시험 온도를 기록한다.
다만, 시험 온도에 민감한 재료에 대하여는 23±5°C로 한다

6. 오목부의 측정 및 경도값의 계산

- 오목부의 2방향 대각선 길이는 시험 하중을 제거한 후 각각 1 μ m까지 판독하는 것으로 한다.
- 오목부의 대각선 길이의 측정에 있어서는 기준 오목부를 측정해서 개인 오차를 구하고, 대각선 길이 측정치의 보정을 하는 것이 좋다.
- 비커스경도는 오목부 2방향의 대각선 길이의 측정치의 평균치를 사용해서 계산한다. 정도값은 KS A 0021(수치의 맺음법에 따라 유효 숫자 3자리로 끝맺음 한다.

7. 경도표시

비커스경도는 경도 기호 HV, 경도값의 순으로 써서 표시한다. 다만, 시험하중을 표시할 필요가 있을 때는, 다음의 보기와 같이 F의 값(Kgf)을 표기한다.

〈보기〉 시험 하중 98.07N(10Kgf)비커스 경도 250인 경우………HV 205 또는 HV(10)250

:: 경도 환산표

Steel									
Rockwell				Rockwell Superficial		Brinell	Vickers	Shore	인장강도
HRA	HRB	HRC	HRD	15N	30N	HB	HV	HS	Kg/mm ² {N/mm ² }
60Kgf	100Kgf	150Kgf	100Kgf	15Kgf	30Kgf	3000Kgf	50Kgf	JIS	
84.1		65.3	74.8	92.3	82.2		840	91.5	-
83.8		64.7	74.3	92.1	81.7		820	90.2	-
83.4		64.0	73.8	91.8	81.1		800	88.9	-
83.0		63.3	73.3	91.5	80.4		780	87.5	-
82.6		62.5	72.6	91.2	79.7		760	86.2	-
82.2		61.8	72.1	91.0	79.1		740	84.8	-
81.8		61.0	71.5	90.7	78.4		720	83.3	-
81.3		60.1	70.8	90.3	77.6		700	81.8	-
81.1		59.7	70.5	90.1	77.2		690	81.1	-
80.8		59.2	70.1	89.8	76.8		680	80.3	-
80.6		58.8	69.8	89.7	76.4		670	79.6	-
80.3		58.3	69.4	89.5	75.9		660	78.8	-
80.0		57.8	69.0	89.2	75.5		650	78.0	-
79.8		57.3	68.7	89.0	75.1		640	77.2	-
79.5		56.8	68.3	88.8	74.6		630	76.4	-
79.2		56.3	67.9	88.5	74.2		620	75.6	-
78.9		55.7	67.5	88.2	73.6		610	74.7	-
78.6		55.2	67.0	88.0	73.2		600	73.9	-
78.4		54.7	66.7	81.8	72.7		590	73.1	210{2095}
78.0		54.1	66.2	87.5	72.1		580	72.2	206{2020}
77.8		53.6	65.8	87.2	71.7		570	71.3	202{1981}
77.4		53.0	65.4	86.9	71.2		560	70.4	199{1952}
77.0		52.3	64.8	86.6	70.5	505	550	69.6	195{1912}
76.7		51.7	64.4	86.3	70.0	496	540	68.7	190{1863}
76.4		51.1	63.9	86.0	69.5	488	530	67.7	186{1824}
76.1		50.5	63.5	85.7	69.0	480	520	66.8	183{1795}
75.7		49.8	62.9	85.4	68.3	473	510	65.9	179{1755}
75.3		49.1	62.2	85.0	67.7	465	500	64.9	174{1706}
74.9		48.4	61.6	84.7	67.1	456	490	64.0	169{1657}
74.5		47.7	61.3	84.3	66.4	448	480	63.0	165{1618}
74.1		46.9	60.7	83.9	65.7	441	470	62.0	160{1569}
73.6		46.1	60.1	83.6	64.9	433	460	61.0	156{1530}
73.3		45.3	59.4	83.2	64.3	425	450	60.0	153{1500}
72.8		44.5	58.8	82.8	63.5	415	440	59.0	149{1461}
72.3		43.6	58.2	82.3	62.7	405	430	58.0	144{1412}
71.8		42.7	57.5	81.8	61.9	397	420	56.9	140{1373}
71.4		41.8	56.8	81.4	61.1	388	410	55.9	136{1334}
70.8		40.8	56.0	81.0	60.2	379	400	54.8	131{1285}
70.3		39.8	55.2	80.3	59.3	369	390	53.7	127{1245}
69.8	110.0	38.8	54.4	79.8	58.4	360	380	52.6	123{1206}
69.2		37.7	53.6	79.2	57.4	350	370	51.5	120{1177}
68.7	109.0	36.6	52.8	78.6	56.4	341	360	50.4	115{1128}
68.1		35.5	51.9	78.0	55.4	331	350	49.3	112{1098}
67.6	108.0	34.4	51.1	77.4	54.4	322	340	48.1	109{1069}
67.0		33.3	50.2	76.8	53.6	313	330	47.0	105{1030}
66.4	107.0	32.2	49.4	76.2	52.3	303	320	45.8	103{1010}
65.8		31.0	48.4	75.6	51.3	294	310	44.6	100{ 981}
65.2	105.5	29.8	47.5	74.9	50.2	284	300	43.4	97{ 951}
64.8		29.2	47.1	74.6	49.7	280	295	42.8	96{ 941}
64.5	104.5	28.5	46.5	74.2	49.0	275	290	42.2	94{ 922}
64.2		27.8	46.0	73.8	48.4	270	285	41.6	92{ 902}
63.8	103.5	27.1	45.3	73.4	47.8	265	280	40.9	91{ 892}
63.5		26.4	44.9	73.0	47.2	261	275	40.3	89{ 873}
63.1	102.0	25.6	44.3	72.6	46.4	256	270	39.7	87{ 853}
62.7		24.8	43.7	72.1	45.7	252	265	39.1	86{ 843}
62.4	101.0	24.0	43.1	71.6	45.0	247	260	38.4	84{ 824}
62.0		23.1	42.2	71.1	44.2	243	255	37.8	82{ 804}
61.6	99.5	22.2	41.7	70.6	43.4	238	250	37.2	81{ 794}
61.2		21.3	41.1	70.1	42.5	233	245	36.5	79{ 775}
60.7	98.1	20.3	40.3	69.6	41.7	228	240	35.9	78{ 765}
	96.7	18.0				219	230	34.1	75{ 736}
	95.0	15.7				209	220	33.2	71{ 696}
	93.4	13.4				200	210	31.8	68{ 667}
	91.5	11.0				190	200	30.4	65{ 637}
	89.5	8.5				181	190	29.0	62{ 608}
	87.1	6.0				171	180	27.7	59{ 579}
	85.0	3.0				162	170	26.5	56{ 549}
	81.7	0.0				152	160	25.0	53{ 520}
	78.7					143	150	23.7	50{ 490}
	75.0					133	140	22.1	46{ 451}

:: DAESUNG

| Passion & Advance |

혁신없이 미래는 만들어지지 않는다.

(주)대성종합열처리

경쟁력 강화 합리적인 관리체계 확립 책임경영





(주)대성종합열처리

부산공장 | 부산광역시 기장군 장안읍 반룡산단2로 46

Tel. 051-303-1032 Fax. 051-303-1034

의령공장 | 경상남도 의령군 의령읍 구룡로 1길14-16

Tel. 055-573-1072 Fax. 055-574-1032