



Hanametal

Rolling, Extrusion and Drawing Machining
of Non-ferrous Metals

www.hanametal.com





“Partner For the 21sc Century

www.hanametal.com



다각적인 실무경험을 통한 **KNOW-HOW**

무한 경쟁속 발빠른 기술혁신과 끊임없는 연구개발로
우수한 비철금속 소재 생산 및 전기 Plant 설비 등 다양한 제품 생산.

Hana Metal produces a wide range of products, including excellent nonferrous metal materials and electrical plant facilities, through rapid technological innovation and constant R&D in infinite competition.

Contents

Introduce & Products	04
Certified	05
Company History	06
Certification & Patent	08
List of Main Equipment & Facility	10
Business Performance Record	11
Copper Material	12
Copper Cooling Jacket	19
Water Cooling Bar	19
Copper Bus Bar Electrical Line Work	20
Machined Products Using Copper Material	23
Special Welding	24
Work Process	26

회사소개

(주)하나금속은 신기술을 끊임없이 연구하며 비철금속 소재생산 및 전기 PLANT 설비 등 다양한 제품을 생산하고 있는 회사입니다.최근 국내외의 무한 경쟁 속에서 각 산업의 발달로 기술혁신이 지속적으로 요구되는 실정입니다.이는 어떤 기술의 혁신 및 신뢰가 조성되느냐에 따라 회사의 승패가 가름한다고 봅니다.

저희 (주)하나금속은 그 동안의 신기술 개발을 바탕으로 한 제품 소재 개발 및 플랜트 설비 등 다각적인 실무경험을 통한 KNOW-HOW축적으로 국가 기간 산업에 기여할 수 있는 기업으로 성장하도록 하겠습니다.

생산제품

판	구리판, 황동판, 단조동판, 양백판
버스 바	구리 버스 바, 구리 봉, 이형 버스 바
코일	동 코일
기타	플랜트 공사 (전기 라인 버스 바 공사) 등을 이용한 전기 수냉 관련 전문 기계 가공품

Introduce

HANAMETAL has been perusing new technology and new concept and new items with its 21st Century's business philosophy "Customers First", since its establishment in 1996 and is considered now as a fast growing manufacturer of metal products as well as a very reliable supplier of metal products to be used in the electric, steel mill, chemical, power plant and construction industries.

HANAMETAL is a company who endlessly researches new technologies and produces various kinds of metal products such as non-ferrous metallic materials as well as electrical plant equipment's. We think that it means the success of the company depending on what kinds of technological innovation and trust is formed.

HANAMETAL is trying to get consistently closer to all our customers in the name of "Trustworthiness", and wish to be reputed as a company who fulfills its corporate obligation and responsibility for our customers to be one of the best global companies in the World eventually.

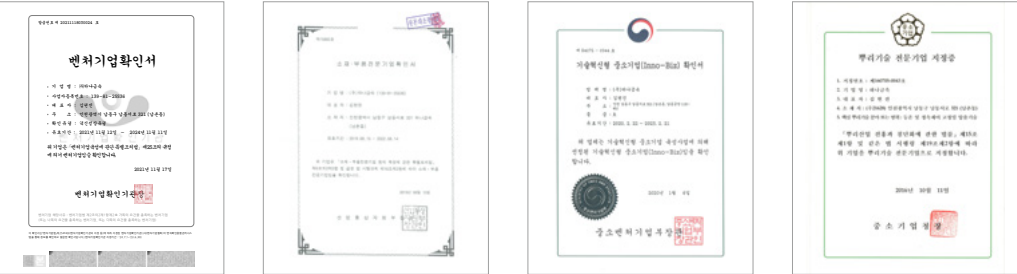
생산제품

Sheets, Plates	Copper Sheet, Brass Sheet, Forged Copper Plate, Nickel Silver Sheet
Bus Bar, Rods	Copper Bus Bar, Copper Rod, Profiles Bus Bar
Strips	Copper Strip
Others	Plant Works (Electrical copper Bus Bar Line Works) Specially Machined Products Based on Copper Materials in Relation to Water Cooling

인증 / Certified

당사는 원재료를 갖고 제품만 생산하는 것이 아니라 제품을 응용한 Bus-bar라인 설비 및 용해로에 들어가는 냉각용 순환 장치를 개발하여 현재 유수의 대기업에 납품하고 있으며 또한 Contact bar라는 전해조에 들어가는 설비를 국내최초로 개발하여 현재 납품 중에 있으며 특허를 취득했습니다.

Our company has not only produced products from original materials, but has also developed the busbar line facility and the cooling circulation system which is installed in the smelting furnace, by making applications from our products. We are supplying these products to reputed corporations, and have also developed the contact bar for the first time in Korea, which gets installed inside the electrolytic bath, and patent has been applied for.



회사연혁

년도	내용
2020. 11	중견성장 사다리기업 선정
2020. 03	모범납세자상
2019. 06	인천 중점육성기업 선정 (한국산업단지공단)
2018. 12	일 하기 좋은 뿌리기업 선정 (국가뿌리산업진흥센터)
2018. 05	품질경영상 수상 (인천광역시장)
2018. 05	KICOX 글로벌 선도기업 선정 (한국산업단지공단)
2018. 01	청년 친화 중소기업 선정
2017. 12	인재육성형 중소기업 지정
2016. 11	중견성장 사다리기업
2016. 06	품질경영상 수상 (인천광역시장)
2016. 05	중소기업인대회 "동탑산업훈장"수상
2014. 12	인천광역시장 표창 “외국인 근로자 모범사업장선정”
2013. 09	제50회 무역의 날 " 3백만불탑 수상"(한국무역협회)
2013. 06	수출 유망중소기업 지정
2013. 05	중소기업유공자 표창 (미래창조과학부장관)
2012. 09	2012년 취업하고 싶은 기업 선정
2012. 07	[기보 Vision Club] 회원 인증
2011. 12	녹색기술인증 획득(지식경제부)
2011. 11	인천 비전기업 선정
2010. 09	우수자본재 개발유공자상 수상(지식경제부장관 표창)
2010. 08	2010년 학습조직화 경인지역 성과 경진대회 장려상 수상
2009. 12	제4회 인천광역시 중소기업인대상 장려상 수상
2009. 12	외국인 고용 우수기업 표창
2009. 06	수출유망중소기업 지정
2008. 12	제45회 무역의 날 " 1백만불탑 수상" (한국무역협회)
2008. 10	제4회 중소기업 기술혁신 동상 수상 (중소기업청)

년도	내용
2008. 05	제20회 모범중소기업인상 수상 (중소기업중앙회)
2007. 07	ISO 14001 획득
2006. 11	신기술실용화 표창 (국무총리 표창) (하나금속 대표이사 김현진)
2006. 04	기업부설연구소 인증 (한국산업기술진흥협회)
2006. 02	이달의 엔지니어링상 수상" (한국산업기술진흥협회)(하나금속 장창호 전무)
2005. 11	환경기술상 수상 (환경부장관 표창)(당사 대표이사 김현진)
2005. 10	우수자본재개발유공자포장(기업) (산자부장관 표창)
2005. 02	INNO-BIZ(기술혁신형)기업선정(중소기업청)
2004. 12	우량기술기업선정(기술신용보증기금)
2004. 12	산업자원부장관 표창(부품.소재기술인상) 수상 (당사 대표이사 김현진)
2004. 12	벤처기업확인서 획득(신기술기업)
2004. 10	Inno-Biz(기술혁신형중소기업)(중소기업청)선정
2004. 10	우수품질인증서(EM) 획득(산업자원부 기술표준원)
2004. 04	한국산업규격표시인증(KS)획득 - KS D 5101, 5201, 5530
2004. 03	연구개발전담부서 설립
2003. 12	인천광역시 품질우수 추천제품(동판) 지정
2003. 06	인천시 유망중소기업 선정
2003. 02	모범 중소기업인상 수상(중기청장표창)
2003. 02	ISO 9001-2000 인증
2002. 12	부품.소재전문기업인증(산업자원부)
2002. 10	한국산업은행 발굴 유망중소기업 선정
2000. 08	코일 공장 라인 증설
1997. 02	병역특례업체승인(제 92-208호)
1996. 03	LG산전(LUCKY GOLD STAR) 협력업체 선정
1996. 02	(주)하나금속 설립

History

Year	Description
2020. 11	Selected as a medium-sized growth ladder company
2020. 03	Exemplary Taxpayer Award
2019. 06	Selected as a key upbringing enterprise(Korea Industrial complex Corporation)
2018. 12	Selected As a "Great Company with Root Technology to Work For " from Ministry of Trade, Industry and Energy
2018. 05	Awarded Quality Management Award (Mayor of Incheon Metropolitan City)
2018.05	Selected as KICOX Global Leading Company (Korea Industrial Complex Corporation)
2018. 01	Designated as a youth-friendly small business (Minister of Employment and Labor)
2017. 12	Designated a specialized SME in developing of human resources
2016. 11	Selected as a High potential Enterprise on the Leading Edge
2016. 06	Quality Management Award (Incheon Metropolitan City)
2016. 05	Awarded "Bronze Tower Order of Industrial Service Merit" at the Small and Medium Business Contest
2014. 12	Incheon Metropolitan City Mayor Commendation "Selection of foreign workers ' model workplaces
2013. 09	Designated as a Promising Export Firm on the 50th Trade Day 3 Million Dollar Tower (Korea International Trade Association)
2013. 06	Certificate of promising export firm by the small & medium business administration (Innovation Business)
2013. 05	Receive a prize "Small & Medium Business a merit award" (By the Ministry of Science, ICT & future planning)
2012. 09	Selected as a company to work for in 2012
2012. 07	Certification of KIBO Vision Club (By korea technology finance corporation)
2011. 12	Acquired Green Technology Certification from Incheon Metropolitan City (Ministry of Knowledge Economy)
2011. 11	Selected as a Vision Company (By Inchon City)
2010. 09	Awarded Contributor for Development of Excellent Capital Goods (Minister of Knowledge Economy)
2010. 08	Received the Encouragement Award at the 2010 Learning Organization Gyeongin Regional Performance Contest.
2009. 12	The 4th Incheon Metropolitan City Small and Medium Business Award was awarded.
2009. 12	Commendation for excellent foreign employment company
2009. 06	Designated as a promising export small and medium enterprise
2008. 12	Awarded 1 Million Dollar Prize on the 45th Trade Day (Small and Medium Business Administration)
2008. 10	Awarded the 4th Small and Medium Business Technology Innovation Bronze Award (Small and Medium Business Administration)

Year	Description
2008. 05	Awarded the 20th Model Small and Medium Business Entrepreneur Award (Small and Medium Business Association)
2007. 07	Acquired ISO 14001
2006. 11	Commendation for commercialization of new technology (Prime Minister's Citation) (Hana Metal CEO Kim Hyun-jin)
2006. 04	Certification of R&D Center (By the korea industry technology association)
2006. 02	Received Engineering of the Month Award" (Korea Industrial Technology Association) (Chang-Ho Jang, Managing Director, Hana Metal)
2005. 11	Environmental Technology Award (Minister of Environment)
2005. 10	Awarded for outstanding capital redevelopment merit (company) (Ministry of Commerce, Industry and Energy Commendation)
2005. 02	Selected as INNO-BIZ (technological innovation type) company (Small and Medium Business Administration)
2004. 12	Selected as an excellent technology company (Korea Technology Credit Guarantee Fund)
2004. 12	Awarded by Minister of Commerce, Industry and Energy (Part Technician Award)
2004. 12	Acquisition of Venture Business Certificate (New Technology Company)
2004. 10	Selected as INNO-BIZ company (Small and Medium Business Administration)
2004. 10	Acquired Excellent Quality Certificate (EM) (Ministry of Commerce, Industry and Energy Institute of Technology and Standards)
2004. 04	Acquired Korean Industrial Standard Marking (KS) (KS D5101, 5201, 5530)
2004. 03	Established R&D department
2003. 12	Designated as a recommended product (copper plate) with excellent quality by Incheon Metropolitan City
2003. 06	Selected as a promising small and medium-sized enterprise (By Incheon City)
2003. 02	Selected as promising SME (Incheon Metropolitan Government)
2003. 02	ISO 9001 Certification
2002. 12	Designated as a specialized parts and materials company (Ministry of Commerce, Industry and Energy)
2002. 10	Selected as a promising small and medium-sized business by the Korea Development Bank
2000. 08	Coil factory line extension
1997. 02	Military service exception company approval (No. 92-208)
1996. 03	Selected as a partner company of LS ELECTRIC(LUCKY GOLD STAR)
1996. 02	Hana Metal Co., Ltd. established

특허 및
인증 현황

회사소개

년도		내용
특허등록	2002	제련용 콘택트 바 및 이의 제조방법
특허등록	2005	고전도 내열 동합금
특허등록	2005	동 전해정련용 음극판의 결합구조
특허등록	2006	냉각 자켓용 블록의 제조 방법
특허등록	2007	카드뮴을 함유하지 않는 고전기전도도와 고강도 및 내열동합금
특허등록	2008	수관 연결용 어댑터를 일체로 갖춘 냉각 자켓용 블록
특허등록	2010	동 전해정련용 음극판
특허등록	2011	동제품 인발공정의 자동화 장치
특허등록	2012	동 전해정련용 음극판의 지그장치
특허등록	2019	동 전해 정련용 음극판의 제조방법
특허등록	2021	판형 구리 스퍼터링 타겟 및 그 제조 방법
특허등록	2021	바아 형태 인발품 교정장치

실용신안

년도		내용
실용신안	1998	동재련용음극판
실용신안	2005	냉각구조를 갖춘 전해정련용 헤드바
실용신안	2011	바아 형태의 동제품 인발용 견인장치
실용신안	2011	바아 형태의 인발품의 교정장치
실용신안	2012	바아 형태로 절단된 동제품의 포장장치
실용신안	2021	롤 압연기

Certification
& Patent

Patent

Year		Contents
Patent registration	2002	Contact bar for refining metal and manufacturing method
Patent registration	2005	High heat-resistant copper alloy
Patent registration	2005	Bonding structure of copper electrolytic refining for negative sheet
Patent registration	2006	Manufacturing method of block for cooling jacket
Patent registration	2007	CD free High conductivity and high strength heat-resistant copper alloy
Patent registration	2008	Cooling block with integrated adapter for water pipe connection
Patent registration	2010	Copper electrolytic refining for negative sheet and the copper electrolytic refining for negative sheet joint for welding jig equipment
Patent registration	2011	Automation device for copper product drawing process
Patent registration	2012	Welding jig device for negative sheet for copper electrorefining
Patent registration	2019	Manufacturing method of negative electrode sheet for copper electrorefining
Patent registration	2021	Sheet type Cu sputtering target and manufacturing method thereof
Patent registration	2021	Calibration device of bar-type drawing device

Patent

Year		Contents
Patent	1998	nagative plate for copper electrolytic refining
Patent	2005	Electrolytic refining head bar with cooling structure
Patent	2011	Bar form of copper item drawing for a pulling equipment
Patent	2011	Bar-form drawing product of correction device
Patent	2012	Packing device for copper products cut in bars form
Patent	2021	Roll rolling mill

부분별
주요시설

구분	시설명
압출/인발	수중압출기
	인발기 1~2호기
	인발 직선 교정기
압연	2단압연기
	열처리로 및 슬라브 면삭기 등
	수관 연결용 어댑터를 일체로 갖춘 냉각 자켓용 블록
공작기계	4단압연기 (2식)
	소둔로 및 절단기 등
	선반, 밀링, 레디알, MCT, NCT, 플레너 밀러원터젯, 대용량용접기

주요거래처
납품실적

납품실적	시설명
공사명	동박 설비 전기라인 신설 공사 자재 납품 및 설치 Electric Line Bus Bar - 55000A (3Line) Main Bus Bar 및 Support 제작 및 시공
공사명	전해 설비 전기라인 신설공사 자재 납품 및 설치 Electric Line Bus Bar - 18,000A (4Line) Main Bus Bar 및 Support 제작 및 시공
공사명	Power Supply & Pressure Ring - 국내외 급전설비 제작 및 시공 Cu Bus-Tube (56Øx34Ø, 72Øx42Ø) - 30MVA, 40MVA 등
공사 범위	설계 (CAD 도면 작성) Design Bus Bar 및 부속 자재 일괄 시공
설비 자재명	Cu Bus Bar, Cu Bus Tube, Cu Flexible
생산 범위	1차 소재 생산 및 기계 가공 완성품에 대한 검수 및 결함 Test & Check (절연 Test, 도전율 Test, Bus Bar 발열 Check, Bolting Check)

List of Main
Equipment &
Facility

Division	Name of Facilities
Extruding / Drawin	Extruding equipment In water
	Drawing equipment No.1~No 2
	Straightness correction equipment on drawing and etc.
Coil	4 Hi rolling Mill
	Plate Leavelling equipment and shearing equipment
	Heat treatment furnace and slab scalping Equipment
Machineries	4 Hi rolling Mill
	Annealing furnace and shearing equipment
	Lathe,Milling, Radial Drilling M/C, MCT, NCT, Plano-milling M/C, Water Jet, Mass welder

Business
Performance
Record

List	Business Perormance Records
Project name	Electric Line Bus Bar of Foil facility - 55000A (3Line) Production and Installation Main Bus Bar & Support
Project name	Electric Line Bus Bar - 18,000A (4Line) Production and Installation Main Bus Bar & Support
Project name	Power Supply & Pressure Ring Production and Installation Electric Arc Furnace Cu Bus-Tube (56Øx34Ø, 72Øx42Ø) - 30MVA, 40MVA 등
Work scope	Design (CAD) Bus Bar & All the Other Materials
Facility name	Cu Bus Bar, Cu Bus Tube, Cu Flexible
Work scope	Material Production and Machining Defect Inspection (Insulation Test, Conductivity Test, Bus Bar Fever Check, Bolting Check)

Copper Material

01. Copper Bus Bar



설명 고순도의 동을 용해-압출-압연-인발과정을 거쳐 제조된 동부스바는 산업전반에 요구되는 화학성분, 기계적성질, 도전율 등을 만족하는 우수한 제품을 생산 공급
High quality of conductivity, Chemical composition 99.90% above

용도 대용량 동력간선,수배전반 등
Use high capcity electrical main lines, distribute

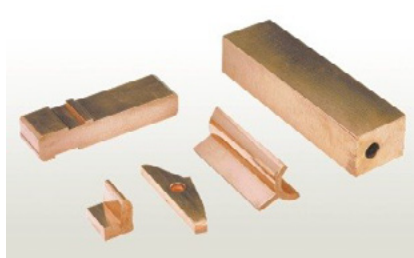
02. Copper Rods / Bars



설명 전기,열전도성이 우수하며, 전연성,내식성이 우수하며 도전율은 98%이상임.
High quality of conductivity and heat radiation with high anticorrosion

용도 전기부품,화학공업용 등
Use electrical parts for chemical industries

04. Machined Copper Producs



설명 소재공업의 발전에 따른 각종 수용자의 요구에 충족하기 위해 최신 설비와 기술진을 보유하고 각종 단면의 이형부스바(Trolley 용 I Beam, Angle, Channel 등) Trolley , I-Beam, Angle, Channel and etc. Deformed bus bar

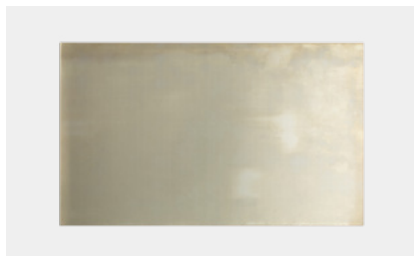
용도 접지 동봉, 접지 동판, 피뢰침 등

04. Machined Copper Producs



설명 버스 바 / 동봉 기계 가공품 NC, CNC 정밀가공 기계를 이용한 접속 슬리브, 인서트, 러그 버스 바 등 가공기계를 이용한 접지 버스 바 및 인버터 부품
Bus bar, copper rod machine processing product Sleeve component product using the CNC machining machine, insert, lug bus bar. Earth grounding bus bar and sleeve, invert parts.

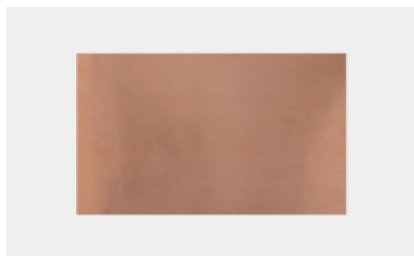
05. Copper Sheets



설명 전기,열전도성이 우수하며, 전연성,내식성이 우수하며 도전율은 98%이상임. 전연성, 용접성이 우수하며 수소 취화를 일으키지 않는다.
Conductivity 98% above and excellent welding performance

용도 전기부품, 용접용, 화학공업용, 건설자재용, 지붕재, 신축이음쇠, Joint Bar Using electrical parts, welding rods, chemical industrial use, construction materials joint bars.

06. Copper Strips



설명 냉간,단조성, 전조성이 좋고 기계부품,전기부품 등에 쓰이고 열간 가공성이 또한 좋다.
Good for cold forging and rolling, used on mechanical parts, electrical parts, and has good hot workability.

용도 장식재, 액세서리 등
Interior design, decoration, accessory

구리 및 구리합금의 종류 및 기호

(Types and Signs of Copper and Copper Alloys)

종류 Type			참고 Remark	
합금번호 CopperAlloy No.	모양 Shape	기호 Designation	명 칭 Type	특색 및 용도보기 Properties & Typical uses
C1020	판 Sheets	C1020P	무산소 동 Oxygen free high Conductivity copper	전기·열의 전도성, 전연성·드로잉 가공성이 우수하고, 용접성·내식성·내후성이 좋다.환원성 분위기 중에서 고온을 가열하여도 수소 취화가 일어나지 않는다. 전기용, 화학공업용 등. Excellent conductivity for electricity and heat. Excellent malleability, work ability for drawing, weld ability, corrosion resistance, and durability, Hydrogen embrittle ment doesn't occur even though it is heated at high temperature in the reductive environment of high temperature. for electricity and chemical industry etc.
	띠 Strips	C1020R		전기·열의 전도성이 좋고 전연성·드로잉 가공성·내식성·내후성이 좋다.전기용, 증류술, 건축용, 화학공업용, 개스킷, 가물 등. Excellent conductivity for electricity and heat. Excellent malleability, work ability for drawing, weld ability, corrosion resistance, and durability, For electricity, steam oven, architecture, chemical industry and gasket. etc.
C1100	판	C1100P	타프피치동 Electrolytic copper	전연성·드로잉 가공성·용접성·내식성·내후성·열의 전도성이 좋다C1220은 환원성 분위기 중에서 고온으로 가열하여도 수소 취화가 일어나지 않는다.C1201은 C1220 및 C1221보다 전기의 전도성이 좋다.목욕실, 탕비기, 개스킷, 건축용, 화학공업용 등. Excellent malleability, work ability for drawing, weld ability, corrosion resistance, Durability and conductivity for hart. As for C1220, hydrogen embrittle ment doesn't occur even though it is heated at high temperature. C1201 has excellent conductivity for heat. For bath oven instant water-heater, Gasket, Architecture, and chemical industry. etc.
	조	C1100R		
C1201	판	C1201P		전연성·드로잉 가공성·용접성·내식성·내후성·열의 전도성이 좋다C1220은 환원성 분위기 중에서 고온으로 가열하여도 수소 취화가 일어나지 않는다.C1201은 C1220 및 C1221보다 전기의 전도성이 좋다.목욕실, 탕비기, 개스킷, 건축용, 화학공업용 등. Excellent malleability, work ability for drawing, weld ability, corrosion resistance, Durability and conductivity for hart. As for C1220, hydrogen embrittle ment doesn't occur even though it is heated at high temperature. C1201 has excellent conductivity for heat. For bath oven instant water-heater, Gasket, Architecture, and chemical industry. etc.
	조	C1201R		
C1220	판	C1220P	인탈산 동 Phosphorus Deoxidized copper	전연성·드로잉 가공성·용접성·내식성·내후성·열의 전도성이 좋다C1220은 환원성 분위기 중에서 고온으로 가열하여도 수소 취화가 일어나지 않는다.C1201은 C1220 및 C1221보다 전기의 전도성이 좋다.목욕실, 탕비기, 개스킷, 건축용, 화학공업용 등. Excellent malleability, work ability for drawing, weld ability, corrosion resistance, Durability and conductivity for hart. As for C1220, hydrogen embrittle ment doesn't occur even though it is heated at high temperature. C1201 has excellent conductivity for heat. For bath oven instant water-heater, Gasket, Architecture, and chemical industry. etc.
	조	C1220R		
C1221	판	C1221P		색과 광택이 아름답고, 전연성·드로잉 가공성·내식성이 좋다건축용, 장신구, 화장품 케이스 등. Beautiful color and polish, excellent malleability, work ability for drawing and corrosion resistance.For architecture, accessory, cosmetics cases. etc.
	조	C1221R		
C2100	판	C2100P		전연성·디프 드로잉의 가공성이 우수하고, 도금성이 좋다.자동차용 방열기 등. Excellent malleability, work ability for drawing, plat ability, For car radiator and deep drawing such as an empty cartridge. etc.
	조	C2100R		
C2200	판	C2200P	단동 Gilding	전연성·드로잉 가공성, 도금성이 좋다. 스냅버튼, 카메라, 보온병 등의 드로잉용,차량용 방열기 등. Excellent malleability, work ability for drawing and corrosion resistance. For deep drawing such as snap button, camera, and thermal insulation car radiator, wiring appliances, etc.
	조	C2200R		
C2300	판	C2300P		광택이 아름답고, 전연성, 내피로성, 내식성이 좋다.C7351, C7521은 수축성이 풍부하다.수정 발전자 케이스, 트랜지스터 캡, 볼륨용 섀시판, 시계문자판, 장식품, 양식기, 의료기기,건축용, 관악기 등. Beautiful color, Excellent malleability, Corrosion resistance, C7351, C7521 is contractibility advancedOscillator case, transistor cap, accessory, Western tableware, architecture, wind instrument, etc.
	조	C2300R		
C2400	판	C2400P		
	조	C2400R		
C2600	판	C2600P	황동 Copperzinc Alloys(Brass)	
	조	C2600R		
C2680	판	C2680P		
	조	C2680R		
C7351	판	C7351P		
	조	C7351R		
C7451	판	C7451P	양백 Nickel Silver	
	조	C7451R		
C7521	판	C7521P		
	조	C7521R		
C7541	판	C7541P		
	조	C7541R		

기계적 특성 (Mechanical Properties)
구리 및 구리합금 판 및 띠 (KS D 5201) (Copper and Copper Alloy Plates and Strips)

명칭 TYPE	합금번호 CopperAlloy No.	질별 Temper	기호 Designation	인장시험 Tensile test			굽힘시험 Bending test			경도시험 Hardness test	
				두께 mm Thickness	인장강도 N/mm 2 Tensile strength	연신율 % Elongation ratio	두께 mm Thickness	굴힘각도 Bending Angle	안쪽반지 름 Inner radius	두께 mm Thickness	비커스경도 HV Vickers hardness
무산 소동 Oxygen free high conductivity copper	C1020	O	C1020 P-O	0.3이상 30이하	195이상 Over	35이상	2이하 Under	180 °	밀착 Close	-	-
			C1020 R-O	0.3이상 30이하							
		1/4H	C1020 P-1/4H	0.3이상 30이하	215~275	25이상	2이하	180 °	두께의 0.5배 Thickness 0.5 Muple	0.3이상	55~100
			C1020 R-1/4H	0.3이상 30이하							
		1/2H	C1020 P-1/2H	0.3이상 20이하	245~315	15이상	2이하	180	두께의 1배	0.3이상	75~120
			C1020 R-1/2H	0.3이상 30이하							
		H	C1020 P-H	0.3이상 10이하	275이상	-	2이하	180	두께의 1.5배	0.3이상	80이상
			C1020 R-H	0.3이상 30이하							
타프 피치동 Electrolytic tough pitch copper	C1100	O	C1100 P-O	0.5이상 30이하	195이상	35이상	2이하	180	밀착	-	-
			C1100 R-O	0.3이상 30이하							
		1/4H	C1100 P-1/4H	0.5이상 30이하	215~275	25이상	2이하	180	두께의 0.5배	0.3이상	55~100
			C1100 R-1/4H	0.5이상 30이하							
		1/2H	C1100 P-1/2H	0.5이상 20이하	245~315	15이상	2이하	180	두께의 1배	0.3이상	75~120
			C1100 R-1/2H	0.5이상 30이하							
		H	C1100 P-H	0.5이상 10이하	275이상	-	2이하	180	두께의 1.5배	0.3이상	80이상
			C1100 R-H	0.5이상 30이하							
인탈산동 Phosphorus Deoxidized copper	C1201 C1220 C1221	O	C1201 P-O	0.3이상 30이하	195이상	35이상	2이하	180	밀착	-	-
			C1220 P-O								
			C1221 P-O								
			C1201 R-O								
			C1220 R-O								
			C1221 R-O								
		1/4H	C1201 P-1/4H	0.3이상 30이하	215~275	25이상	2이하	180	두께의 0.5배	0.3이상	55~100
			C1220 P-1/4H								
			C1221 P-1/4H								
			C1201 R-1/4H								
			C1220 R-1/4H								
			C1221 R-1/4H								
		1/2H	C1201 P-1/2H	0.3이상 20이하	245~315	15이상	2이하	180	두께의 1배	0.3이상	75~120
			C1220 P-1/2H								
			C1221 P-1/2H								
			C1201 R-1/2H								
			C1220 R-1/2H								
			C1221 R-1/2H								
		H	C1201 P-H	0.3이상 10이하	275이상	-	2이하	180	두께의 1.5배	0.3이상	80이상
			C1220 P-H								
			C1221 P-H								
			C1201 R-H								
			C1220 R-H								
			C1221 R-H								

기계적 특성 (Mechanical Properties)
구리 및 구리합금 판 및 띠 (KS D 5201) (Copper and Copper Alloy Plates and Strips)

명칭 TYPE	합금번호 CopperAlloy No.	질별 Temper	기호 Designation	인장시험 Tensile test			굽힘시험 Bending test			경도시험 Hardness test	
				두께 mm Thickness	인장강도 N/mm 2 Tensile strength	연신율 % Elongation ratio	두께 mm Thickness	굽힘각도 Bending Angle	안쪽반지 름 Inner radius	두께 mm Thickness	비커스경도 HV Vickers hardness
황동 Copper zinc Alloys (Brass)	C2680	O	C1020 P-O	0.3이상 30이하	195이상 Over	35이상	2이하 Under	180 °	밀착 Close	-	-
			C1020 R-O	0.3이상 30이하							
		1/4H	C1020 P-1/4H	0.3이상 30이하	215~275	25이상	2이하	180 °	두께의 0.5배 Thickness 0.5 Muple	0.3이상	55~100
			C1020 R-1/4H	0.3이상 30이하							
		1/2H	C1020 P-1/2H	0.3이상 20이하	245~315	15이상	2이하	180	두께의 1배	0.3이상	75~120
			C1020 R-1/2H	0.3이상 30이하							
		H	C1020 P-H	0.3이상 10이하	275이상	-	2이하	180	두께의 1.5배	0.3이상	80이상
			C1020 R-H	0.3이상 30이하							
		EH	C2680 P-EH	0.3이상 10이하	520이상	-	-	-	-	0.3이상	145이상
			C2680 R-EH	0.3이상 30이하							
양백 Nickel Silve	C7351	O	C7351 P-O	0.15이상	325이상	20이상	1.6이하	180	밀착	-	-
			C7351 R-O	5이하							
		1/2H	C7351 P-1/2H	0.15이상	390~510	5이상	1.6이하	180 또는 W	두께의 1배	0.15이상	105~155
			C7351 R-1/2H	5이하							
	C7451	O	C7451 P-O	0.15이상	325이상	20이상	1.6이하	180	밀착	-	-
			C7451 R-O	5이하							
		1/2H	C7451 P-1/2H	0.15이상	390~510	5이상	1.6이하	180 또는 W	두께의 1배	0.15이상	105~155
			C7451 R-1/2H	5이하							
	C7521	O	C7521 P-O	0.15이상	375이상	20이상	1.6이하	180	밀착	-	-
			C7521 R-O	5이하							
		1/2H	C7521 P-1/2H	0.15이상	440~570	5이상	1.6이하	180 또는 W	두께의 1배	0.15이상	120~180
			C7521 R-1/2H	5이하							
		H	C7521 P-H	0.15이상	540이상	3이상	1.6이하	180 또는 W	두께의 2배	0.15이상	150이상
			C7521 R-H	5이하							
	C7541	O	C7541 P-O	0.15이상	355이상	20이상	1.6이하	180	밀착	-	-
			C7541 R-O	5이하							
		1/2H	C7541 P-1/2H	0.15이상	410~540	5이상	1.6이하	180 또는 W	두께의 1배	0.15이상	110~170
			C7541 R-1/2H	5이하							
		H	C7541 P-H	0.15이상	490이상	3이상	1.6이하	180 또는 W	두께의 2배	0.15이상	135이상
			C7541 R-H	5이하							

기계적 특성 (Mechanical Properties)
구리 및 구리합금 봉 (KS D 5101) (Copper and Copper Alloy Rods)

합금번호 CopperAlloy No.	질별Temper	기호 Designation	인장시험 Tensile test			굽힘시험 Bending test	
			두께 mm Thickness	인장강도 N/mm 2 Tensile strength	연신율 % Elongation ratio	두께 mm Thickness	비커스경도 HV Vickers hardness
C1020 C1100	F	C1020BE C1100BE	6이상	195이상	25이상	-	-
			100이상				
	O	C1020BE C1100BE	6이상 110이하	215~275	25이상	-	-
	1/2H	C1020BE C1100BE	6이상 25이하	245이상	15이상	-	-
			25초과 50이하				
			50초과 75이하				
			75초과 110이하				
	H	C1020BE C1100BE	6이상 25이하	275이상	-	-	-
			25초과 50이하				
			50초과 75이하				
			75초과 110이하				

기계적 특성 (Mechanical Properties)
구리 버스 바 (KS D 5530) (Copper Bus Bars)

합금번호 CopperAlloy No.	질별 Temper	기호 Designation	인장시험 Tensile test			굽힘시험 Bending test			도전율 Conductivity %(20°C)IACS
			두께 mm Thickness	인장강도 N/ mm 2 Tensile strength	연신율 % Elongation ratio	두께 mm Thickness	굽힘각도 Bending Angle	안쪽반지름 Inner radius	
C1020 C1100	O	C1020BB C1100BB	2이상 30이하	195이상	35이상	2이상 15이하	180	두께 0.5배	100이상
	1/4H	C1020BB C1100BB	2이상 30이하	215~275	25이상	2이상 15이하	180	두께 1배	98이상
	1/2H	C1020BB C1100BB	2이상 20이하	245~315	15이상	2이상 15이하	90	두께 1.5배	98이상
	H	C1020BB C1100BB	2이상 10이하	275이상	-	-	-	-	97이상

구리 버스 바 표준치수의 허용차표
(Tolerance of Copper Bus Bar)

두께 Thickness	폭 Width	두께의 허용차 Tolerance of thickness		폭의 허용차Tolerance of width(mm,inch)		비고 Remark
		200미만 (under)	200이상 300이하 (over)	100미만	100이상 300미만	
2이상 3.2이하		±0.08	-	±0.8	-	두께의 허용차를(+)또는 (-)만으로 지정할때는 표수치 의 2배로 한다. Tolerance is double oftable valve in case ofjust (+) or (-)
3.2초과 5이하		±0.10	-	±1.0	±1%	
5초과 8이하		±0.12	±0.13			
8초과 12이하		±0.15	±0.18			
12초과 20이하		±0.20	±0.23			
20초과 30이하		±1.2%	±1.3%			

구리 버스 바 표준치수의 화학성분표
(Tolerance of Copper Bus Bar)

합금번호 Copper Alloy No	화학성분(%)								
	Cu	Pb	Fe	Sn	Zn	Al	Mn	Ni	p
C1020	99.96이상	-	-	-	-	-	-	-	-
C1100	99.90이상	-	-	-	-	-	-	-	-
C1201	99.90이상	-	-	-	-	-	-	-	0.004이상 0.015미만
C1220	99.90이상	-	-	-	-	-	-	-	0.015~0.04
C1221	99.75이상	-	-	-	-	-	-	-	0.004~0.04
C2100	94.0~96.0	0.05이하	0.05이하	-	나머지	-	-	-	-
C2200	89.0~91.0	0.05이하	0.05이하	-	나머지	-	-	-	-
C2300	84.0~86.0	0.05이하	0.05이하	-	나머지	-	-	-	-
C2400	78.5~81.5	0.05이하	0.05이하	-	나머지	-	-	-	-
C2600	68.5~71.5	0.05이하	0.05이하	-	나머지	-	-	-	-
C2680	64.0~68.0	0.05이하	0.05이하	-	나머지	-	-	-	-
C7351	70.0~75.0	0.10이하	0.25이하	-	나머지	-	0~0.50	16.5~19.5	-
C7451	63.0~67.0	0.10이하	0.25이하	-	나머지	-	0~0.50	8.5~11.0	-
C7521	62.0~66.0	0.10이하	0.25이하	-	나머지	-	0~0.50	16.5~19.5	-
C7541	60.0~64.0	0.10이하	0.25이하	-	나머지	-	0~0.50	12.5~15.5	-

중량 환산표
(Kg/m) (The Table for Weight Calculation)

두께	공식 Mathmetics	비중 Specific gravity	
판.조Sheet	두께(mm)×폭(mm)×1,000(mm)×비중×1/1,000,000	동 Copper	8.9
사각봉 Square Pillar	대변거리(mm)×1,000(mm)×비중×1/1,000,000		
육각봉 Hexangon Pillar	2/√ 3×(대변거리)²×1,000(mm)×비중×1/1,000,000	황동 Brass	8.5
환봉 Rods	(반경mm)²×π×1,000(mm)×비중×1/1,000,000		
관 Pipe	(반경mm)²×π×1,000(mm)×비중×1/1,000,000	AL	2.7

Bus Bar 허용전류

(상온 20°, 허용온도 80°, DC) (Allowable Current Chart of Copper Bus Bar)

규격 Size	1매(1 Sheet)		2매		3매		4매		5매		6매		7매	
	Size	도장유	도장무	도장유	도장무	도장유	도장무	도장유	도장무	도장유	도장무	도장유	도장무	도장유
15 x 3	151	192	398	437	672	713	943	987	1,212	1,260	1,480	1,532	1,750	1,805
20 x 3	193	247	508	559	858	909	1,203	1,257	1,547	1,604	1,889	1,951	2,231	2,297
20 x 8	348	446	848	959	1,426	1,549	1,995	2,135	2,563	2,720	3,126	3,305	3,694	3,889
25 x 3	234	302	615	608	1,038	1,100	1,455	1,520	1,870	1,938	2,284	2,356	2,698	2,774
30 x 4	321	417	834	924	1,406	1,496	1,969	2,064	2,529	2,630	3,089	3,196	3,647	3,762
30 x 8	480	623	1,195	1,346	2,008	2,170	2,810	2,988	3,608	3,805	4,408	4,621	5,201	5,437
40 x 4	412	540	1,070	1,188	100	1,917	2,520	2,641	3,237	3,363	3,952	4,085	4,667	4,806
40 x 8	609	798	1,529	1,720	2,567	2,767	3,591	3,807	4,610	4,845	5,627	5,882	6,644	6,919
50 x 5	566	747	1,456	1,625	2,445	2,612	3,421	3,594	1,392	4,574	5,362	5,553	6,330	6,531
50 x 6	625	826	1,598	1,789	2,683	2,874	3,753	3,953	4,819	5,030	5,882	6,106	6,944	7,182
50 x 8	735	971	1,853	2,086	3,109	3,347	4,347	4,602	5,581	5,854	6,812	7,105	8,041	8,356
60 x 6	733	975	1,872	2,099	3,141	3,366	4,392	4,625	5,638	5,883	6,882	7,139	8,124	8,394
60 x 8	860	1,143	2,170	2,445	3,638	3,916	5,086	5,379	6,528	6,840	7,967	8,299	9,404	9,759
60 x 10	975	1,296	2,436	2,757	4,079	4,411	5,702	6,056	7,317	7,699	8,929	9,340	10,540	10,980
80 x 10	1,249	1,677	3,127	3,543	5,230	5,651	7,306	7,749	9,374	9,844	11,438	11,937	13,409	14,029
100 x 10	1,519	2,054	3,799	4,312	6,346	6,859	8,863	9,395	11,368	11,927	13,869	14,458	16,367	16,987
120 x 10	1,785	2,428	4,456	5,069	7,437	8,043	10,382	11,006	13,314	13,964	16,241	16,920	19,165	19,875
130 x 15	2,390	3,259	5,885	6,743	9,808	10,676	13,683	14,594	17,543	18,506	21,396	22,416	25,245	26,325
130 x 20	2,807	3,828	6,831	7,875	11,372	12,452	15,860	17,014	20,330	21,570	24,782	26,123	29,250	30,674
140 x 15	2,551	3,487	6,280	7,200	10,460	11,387	14,592	15,559	18,706	19,726	22,813	23,891	26,916	28,054
140 x 20	2,993	4,091	7,286	8,402	12,126	13,275	16,910	18,131	21,674	22,981	26,430	27,828	31,181	32,673
150 x 15	2,711	3,714	6,671	7,653	11,108	12,093	15,492	16,518	19,859	20,937	24,218	25,353	28,573	29,768
150 x 20	3,178	4,354	7,738	8,926	12,874	14,091	1,750	19,239	23,006	24,380	28,053	29,519	33,094	34,655
160 x 15	2,871	3,941	7,059	8,104	11,750	12,794	16,386	17,469	21,003	22,138	25,612	26,805	30,216	31,469
160 x 20	3,362	4,616	8,187	9,448	13,616	14,902	18,982	20,339	24,327	25,769	29,662	31,197	34,993	36,622
170 x 20	3,545	4,877	8,633	9,966	14,353	15,708	20,226	21,431	25,638	27,148	31,260	32,862	36,876	38,574
180 x 20	3,728	5,138	9,076	10,483	15,084	16,509	21,024	22,517	26,940	28,519	32,846	34,517	38,746	40,513
190 x 20	3,911	5,399	9,517	10,997	15,811	17,306	22,034	23,596	28,234	29,880	34,422	36,161	40,604	42,439
200 x 20	4,092	5,659	9,955	11,508	16,534	18,098	23,039	24,670	29,519	31,234	35,987	37,795	42,449	44,354

· Reference 값 Reference value

· IEC 기준에 따른 계산결과이며 설치장소 및 조건에 따라 20~25% 전류량이 감소 될 수 있다.

Calculation is according to IEC standard and the amount of current can be reduced by 20 ~ 25% depending on the location of installation and the conditions.

01.

Copper Cooling Jacket

수냉 장치로 높은 열로 발생하는 마찰, 부식 등을 보호하기 위한 Copper Jacket

Copper Jacket to protect against friction and corrosion caused by high heat from the water cooling system



수압 검사 및 유량 검사

Water pressure & Water Flow Test



완제품

Finished product

02.

Copper Cooling Bar
(Contact Bar & Head Bar)

Bar 중심부에 Ø15 홀 가공을 하여 냉각순환을 통해 전해조 라인의 과열을 방지함과 동시에 제품 생산에 사용되는 제품임.

By water cooling with Ø15 hole in the center line to prevent over heating of the products working so mass-production available.

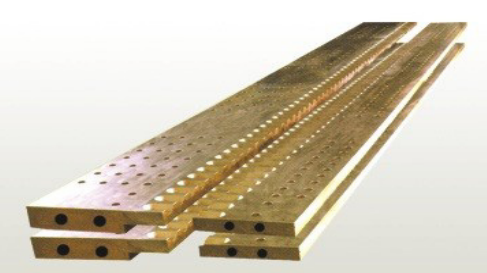


Contact Bar

· OFC 재질의 수냉 완제품

(40 ~ 60T x 50 ~ 200W x Max 15000L)

· Water-cooled product made of Final Product OFC



Head Bar

· 대용량 전기 사용 시 압연(단조) 버스 바에 의한

소재가공 제품 (80T x 550W x 3300L)

· Rolling (Forged) bus bars for high capacity

03. 전기 라인 공사 - I (Electrical Line Works - I)

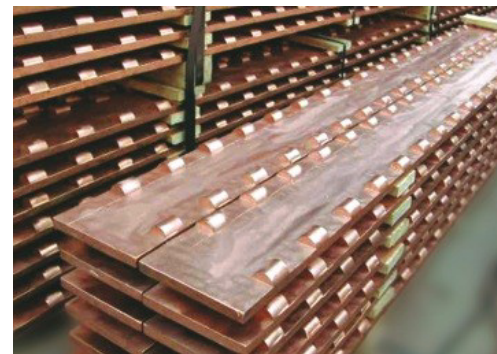
A. 제련 업체용 전기라인 공사 소재

Electrcal Copper Bus Bar Line Work for Refinery Mill

1. Main Bus Bar 등 소재 (Main Bus Bar & Other Materials)



- Main bus bar 절곡
- 30~80T x 200~600W x Max 7000mm
- Main bus bar bending

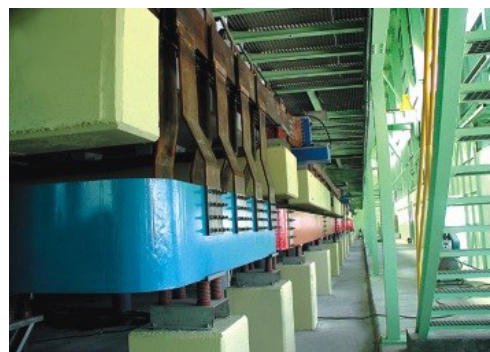


- 중성 버스 바
- 30~80T x 200~600W x Max 7000mm
- Neutral bus bar

2. Copper Bus Bar Electrical Lines

제련 업체용 전기 라인

View after electrical lines work completion



- +극 / -극 48V 45,000A 설치 후 전경
- Copper 50 x 550W
- DC / AC 48V 45,000A completion of installation

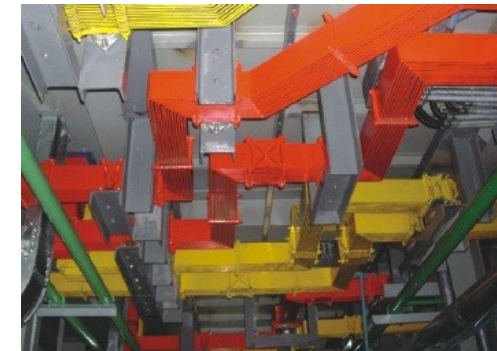


- 15~30T x 200~400W x max 15000mm

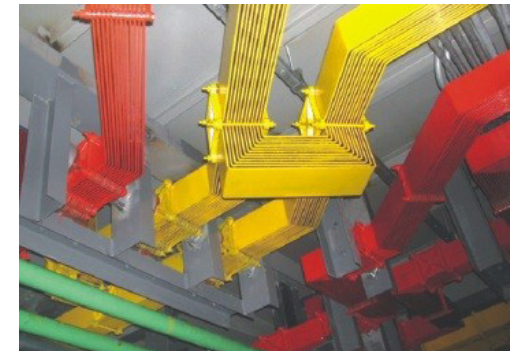
04. 전기 라인 공사 - II (Electrical Line Works - II)

B. 제철 및 화학업체 전기라인 공사

Bus Bar Line Work for Steel Mill & Chemical Industries



설치 후 전경
View after installation



Cu bus bar 6T x 150W / 6T x 200W



설치 후 전경
View after installation

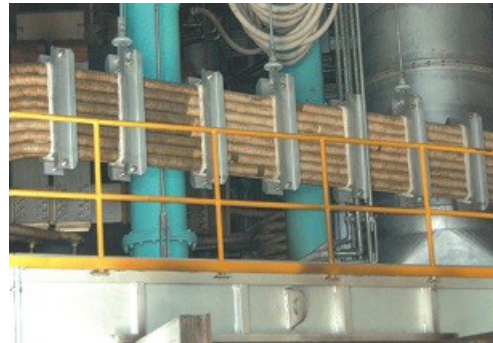


Cu bus bar 20T x 350W x Max 5000mm

04. 전기 라인 공사-III (Electrical Line Works – III)

C. 대용량 ARC 전기로 급전설비 공사

Electric Power Supply Facilities for Electrical ARC Furnace



동관 모선 설치 전경

View on the installation of copper pipe lines



동관모선 용접 후 Clamp 작업

Copper pipe line clamping after welding and installation works



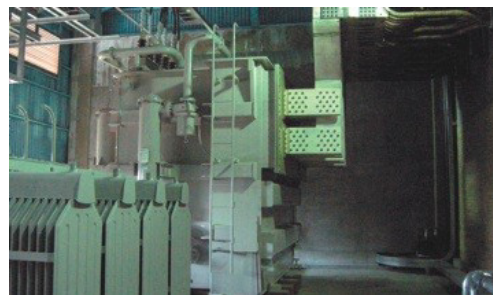
전극에 연결되는 Cobel 설치

Cobel installation to Electrode



Flexible bus bar 설치

Install flexible bus bar



TR 2차 변압기에서 동판 단자와 조립 및 설치
Copper plate terminals assembly
& installation at the 2nd transformer



동관모선 (ID 48Ø, OD 72Ø)과 C형 동판 용접 후 Flexible
과 설치
Flexible installation works after the welding works
between copper pipes and C-type copper plates

05. 구리 소재를 이용한 기계 가공품 (Machined Products Using Copper Material)

1. 기계 가공 제품 Machined Products



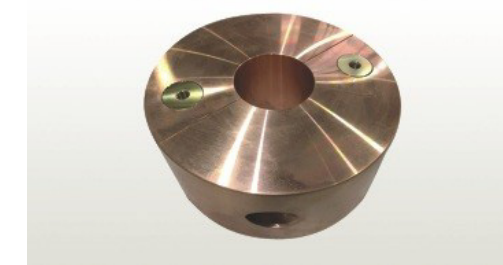
구리 소재 기계 가공 후 Tin Coating

Tin coating after machined copper products



구리 소재 기계 가공 후 Ag Coating

Ag coating after machined copper products



구리 소재 기계 가공 제품

Machined products using copper material



구리 소재 기계 가공 후 Ag Coating

Ag coating after machined copper products



구리 소재 Flexible Rubber Coating 제품

Rubber coating copper flexible products

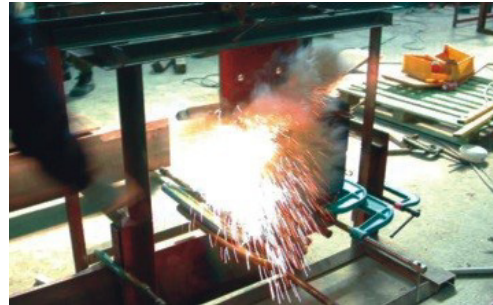


구리 소재 기계 가공 제품

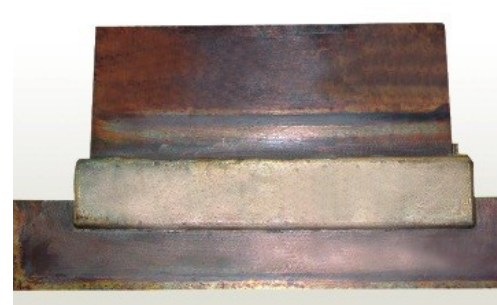
Machined products using copper material

06. 특수 용접 Special Welding

1. 테르밋 용접 (Thermite Welding)



테르밋 용접 점화 전경
View of graphite molding setting for thermite welding



테르밋 용접 후 이음 용접 표면
The surface after thermite welding on the jointed parts (T-type)

2. 폭발 용접 (Explosive Welding) (Cu + Al welding)

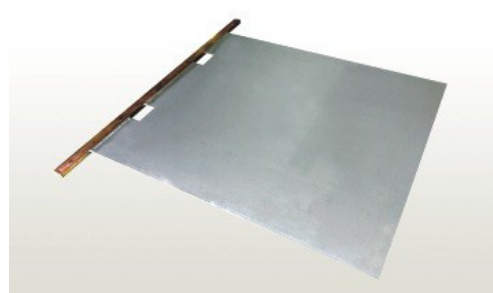


Al 바 + Cu 바 용접
Al bar + Cu bar welding



용접 후 가공
Al bar + Cu bar welded metal bar machining process

3. 이종간 용접 (Dissimilar Welding) (Cu + SUS welding, Cu + Ti welding)



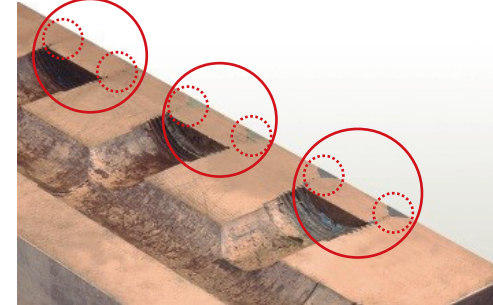
비철금속 제련에 필요한 자재
The refining equipment of non-ferrous metals,
Cathode / Anode plate



용접 부위
Welding parts

06. 특수 용접 Special Welding

4. 구리간 용접 (Cu + Cu welding)



용접봉에 따른 용착 테스트 후 절단면
Sectional cutting area after the welding each welding rods.

1) Cu Welding

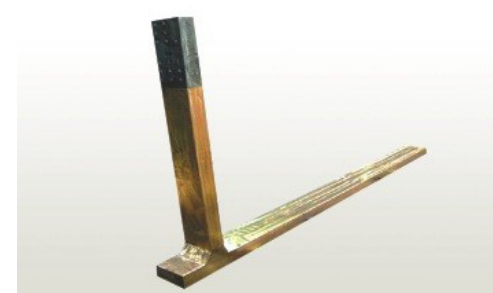
5. 구리 파이프 용접 (Cu pipe + Cu pipe welding)



구리 관 용접 (ID 48Ø, OD 72Ø)
Cu pipe welding



6. 대형 판재 용접 (Mass plate welding)



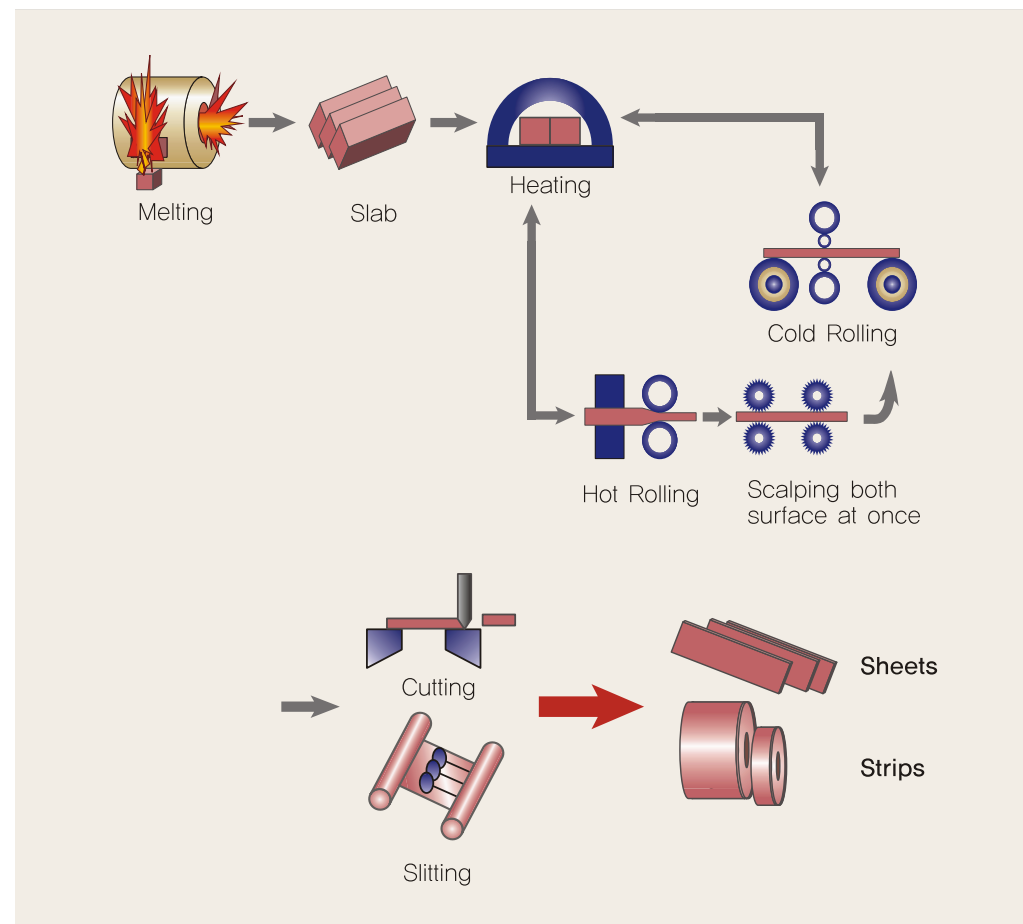
구리 판 용접 (80T x 150W x 3600mm)
Cu plate welding



제조 공정

하나금속은 압연 및 Bus Bar 생산 라인을 운영하고 있습니다.

01. 압연 및 코일 생산 공정 Sheets & Strips Line

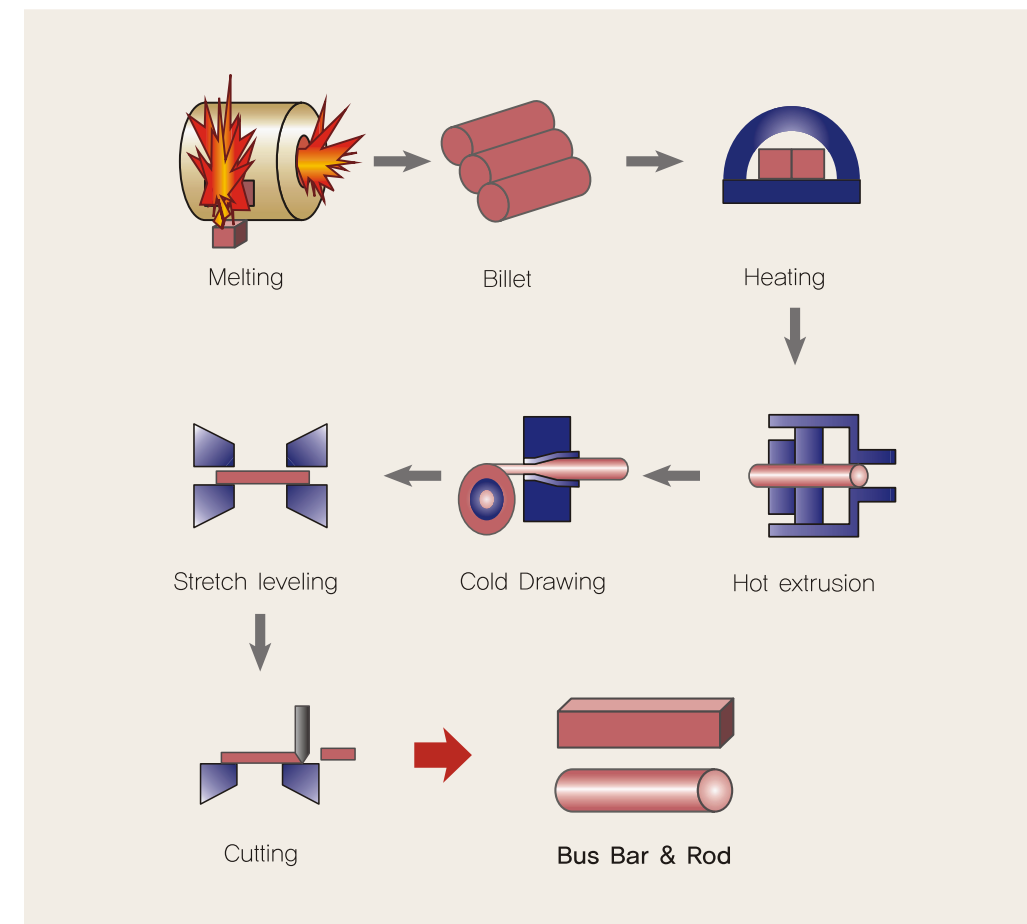


공정 Process	공정 내용 Description
① 용해 (Melting)	회전로 및 전기로에서 원재료를 적정온도에서 용해한다. Melting by Rotation & electrical furnaces
주괴 (Slab)	원자재를 녹여 판 및 Strip을 만들기 위한 반제품 Semi-finished products for sheets & strips products
② 가열로 (Heating)	열간압연을 위한 가열 공정 Heating process before Hot-rolled
③ 열간압연 (Hot Rolling)	반제품 압연을 통한 중간 제품 생산 Rolling slabs
④ 면삭 (Scalping)	중간제품 표면이 거칠어 표면 면삭 작업 공정 Surface shearing process
⑤ 냉간압연 (Cold Rolling)	중간 제품을 만들기 위한 압연 Rolling process for finished products
⑥ 소둔 (Annealing)	중간 압연된 제품을 표면강도가 높기 때문에 열처리를 통해 재질을 연하게 함 Normalizing products by heat treatment
⑦ 냉간압연 (Finishing Rolling)	최종 제품 두께로 압연 Rolling for sizes
⑧ 절단 (Cutting / Slitting)	소비자의 요구에 맞게 폭과 길이 절단 공정 For the customer's sizes
	최종 제품 (판, 코일) Finished products (sheet/coil)

제조 공정

하나금속은 압연 및 Bus Bar 생산 라인을 운영하고 있습니다.

02. Bus Bar 생산 공정 Bus Bar & Rod Line



공정 Process	공정 내용 Description
① 용해 (Melting)	회전로 및 전기로에서 원재료를 적정온도에서 용해한다. Melting by Rotation & electrical furnaces
② Billet	수직주조로 용해된 제품을 Billet 상태로 만든다. By vertical continuous casting
③ 가열 (Heating)	Billet을 압출하기 좋게 가열한다. Pre-heating on billets
④ 압출 (Extruding)	가열로에서 가열된 Billet을 압출한다. Extruding billets
산처리 (Acid treatment)	압출 시 산화된 표면 스케일을 제거하기 위한 작업 Surface acid-treatments to remove scales
⑤ 인발 (Drawing)	압출된 제품을 원하는 규격으로 인발 Dies를 통하여 제품을 생산한다.
⑥ 교정 (Fitness)	인발 후 휨 현상이 발생되기 때문에 직진도를 잡기 위해 교정작업을 한다. Dimensional correction
⑦ 절단 (Cutting)	교정된 제품을 소비자가 원하는 규격으로 절단하여 제품화한다. For customer's sizes
	최종제품 Finished products (Bus Bars / Rods)

