

www.wonjinref.co.kr

YOUR GLOBAL REFRACTORIES PARTNER

Wonjin Worldwide Co., Ltd.



Frontier in Creating Value From Resource Development

원진그룹은 자원의 가치창조를 통한 초일류 소재기업으로 도약하고 있습니다.



CONTENTS

연혁 HISTORY	04
글로벌 네트워크 GLOBAL NETWORK	06
중앙연구소 R&D CENTER	08
제선용 내화물 IRON MAKING REFRACTORIES	11
혼선차 TORPEDO LADLE	12
장입래들 HOT METAL LADLE	14
전로 CONVERTER	16
전기로 ELECTRIC ARC FURNACE	18
래들 STEEL LADLE	20
RH DEGASSER RH DEGASSER	22
턴디쉬 TUNDISH	24
탕도 HOLLOWWARE	26
내화물종합관리서비스 TRM SERVICE	28
원료 RAW MATERIALS	29
철강 부자재 MATERIALS FOR STEEL MAKING PROCESS	30



Your Global Refractories Partner

WONJIN

열려 있는 원진
Speed and Proaction

도전하는 원진
Pioneering Spirit

행복한 원진
Global Standard and
Customer Satisfaction

연혁 | Brief History

1967	(주)왕표연탄 설립	Founded Wangpyo Coal Briquette Co., Ltd.
	동종업계 최초 KS인증 획득 - KS L 3201 내화 점토질 벽돌	The first to be KS certified in the Korean refractories industry - KS L 3201 Clay refractories brick
1977	- KS L 3202 내화 모르타르 - KS L 3205 고알루미나질 내화벽돌 - KS L 3301 내화 단열 벽돌	- KS L 3202 Mortar refractories - KS L 3205 High alumina refractories brick - KS L 3301 Insulating refractories brick
1979	(주)왕표내화 설립	Founded Wangpyo Refractories Co., Ltd.
1994	업계 최초 ISO9002 인증 획득	The first to be ISO9002 certified in the Korean refractories industry
1995	산업표준화 대상 수상	Winner of Korea Industry Standardization Award
1996	하리마세라믹(Japan)과 기술 협약 체결	Technical cooperation with Harima Ceramics, Japan
1998	업계 최초 중국 법인 설립 및 진출 대석고공장 설립(영구원진내화재료유한공사)	The first Korean refractories manufacturer to enter into China via wholly owned subsidiaries Established Yingkou Wonjin Refractories Co., Ltd.
1999	업계 최초 유럽시장 진출 금탑산업훈장 수상	The first Korean refractories manufacturer to enter into European market Winner of Gold Tower Industry Award
2001	중국 청도 1, 2공장 설립(청도원진내화재료유한공사, 청도원진특수내화재료유한공사) 일본법인 설립(Wonjin JP)	Established Qingdao Wonjin Refractories Co., Ltd. and Qingdao Wonjin Special Refractories Co., Ltd. Established Wonjin JP Co., Ltd.

2004	유럽법인 설립(Wonjin Europe BV)	Established Wonjin Europe BV
2011	영국 축로 전문 기업 Total Refractories Management(TRM)설립	Established refractories technical consulting and installation company Total Refractories Management Co., Ltd., UK
2014	신소재(친환경 건축자재)사업 출범 (주)경동과의 공동 신규사업 종료 후 에너지사업 법인 분할 “(주)경동개발, PT. KD Mineral IDN, 영구경동생물질유한 공사”, 원진그룹 내 에너지사업부로 편입 (주)경동에너지 법인 설립 (주)원진월드와이드, (주)경동월드와이드로 상호 변경 (주)경동에너지, 토양개량제(Bio-char) 개발	Started Engineered material (environment friendly building material) business After the joint new business with “Kyungdong Co., Ltd”, separated out “Kyungdong Development Co., Ltd.”, “PT. KD Mineral IDN” and “Yingkou Kyungdong Biomass Energy Co., Ltd.” related in Energy business. Established of Kyungdong Energy Co., Ltd. Changed name “Wonjin Worldwide Co., Ltd.”, “Kyungdong Worldwide Co., Ltd.” Kyungdong Energy Co., Ltd. developed soil improvement additive(Bio-Char)
2015	PT. KD MINERAL 우드펠릿 공장 준공 (주)경동에너지, 아마존 숯 상표 등록	PT. KD MINERAL, established a wood pallet factory Kyungdong Energy Co., Ltd, registerd the brand ‘Amazon charcoal’
2016	신소재 사업, 경동 S-우드 브랜드 런칭, “경동순마루” 신제품 출시	Engineered material business, New brand “Kyungdong S-WOOD” started , lunched “Kyungdong Sunmaru”
2017	(주)경동개발, (주)경동에너지를 흡수 합병 (주)원진월드와이드, (주)경동월드와이드로부터 내화사업부문 분할 신설	Kyungdong Development Co., Ltd. merged Kyungdong Energy Co., Ltd. Established Wonjin Worldwide Co., Ltd.(Refractory division) divided from Kyungdong Worldwide Co., Ltd.
2019	중국 내 투자합자생산법인 설립 (쯔보형선내화재료유한공사)	Establishment of joint investment production corporation in China (Zibo Hengsen Refractory Material Co., Ltd.)

WONJIN'S GLOBAL NETWORK

글로벌 네트워크

ONE-STOP SOLUTION

원료공급부터 생산, 판매, AS까지

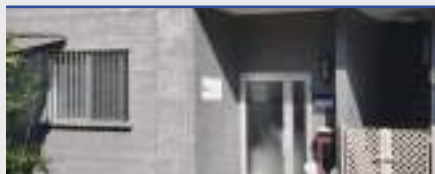
판매기지 | Sales Base



원진월드와이드
Wonjin Worldwide Co., Ltd.



원진EUROPE B.V.
Wonjin Europe B.V. Co., Ltd.



원진JP
Wonjin JP Co., Ltd.

WONJIN Worldwide
원진월드와이드

YINGKOU HONGYU WONJIN

영구홍위원진내화재료유한공사

ZIBO FUBANG WONJIN

쯔보부방원진내화재료과기유한공사

WONJIN JP

원진JP

QINGDAO WONJIN

청도원진특수내화재료유한공사

Wonjin BAC

원진Vina

생산기지 | Production Base



원진월드와이드
Wonjin Worldwide Co., Ltd.

생산량(Capa) : 54,000ton
Monolithics, Casting



청도원진특수내화재료유한공사
Qingdao Wonjin Special Refractory Technology Co., Ltd.

생산량(Capa) : 18,000ton
Monolithics, Special products, Casting



쯔보부방원진내화재료과기유한공사
Zibo Fubang Wonjin Refractory Technology Co., Ltd.

생산량(Capa) : 12,000ton
Hollowware, High Alumina bricks, Clay bricks



영구홍위원진내화재료유한공사
Yingkou Hongyu Wonjin Refractory Material Co., Ltd.

생산량(Capa) : 100,000ton
Magnesia-Carbon bricks, Alumina-Magnesia-Carbon bricks,
Magnesia-Alumina-Carbon bricks etc.



원진Vina
Wonjin BAC Co., Ltd.

생산량(Capa) : 7,200ton
Magnesia-Carbon bricks, Alumina-Magnesia-Carbon bricks etc.

Research and Development Center

자원 가치 창조 Frontier, 중앙 연구소

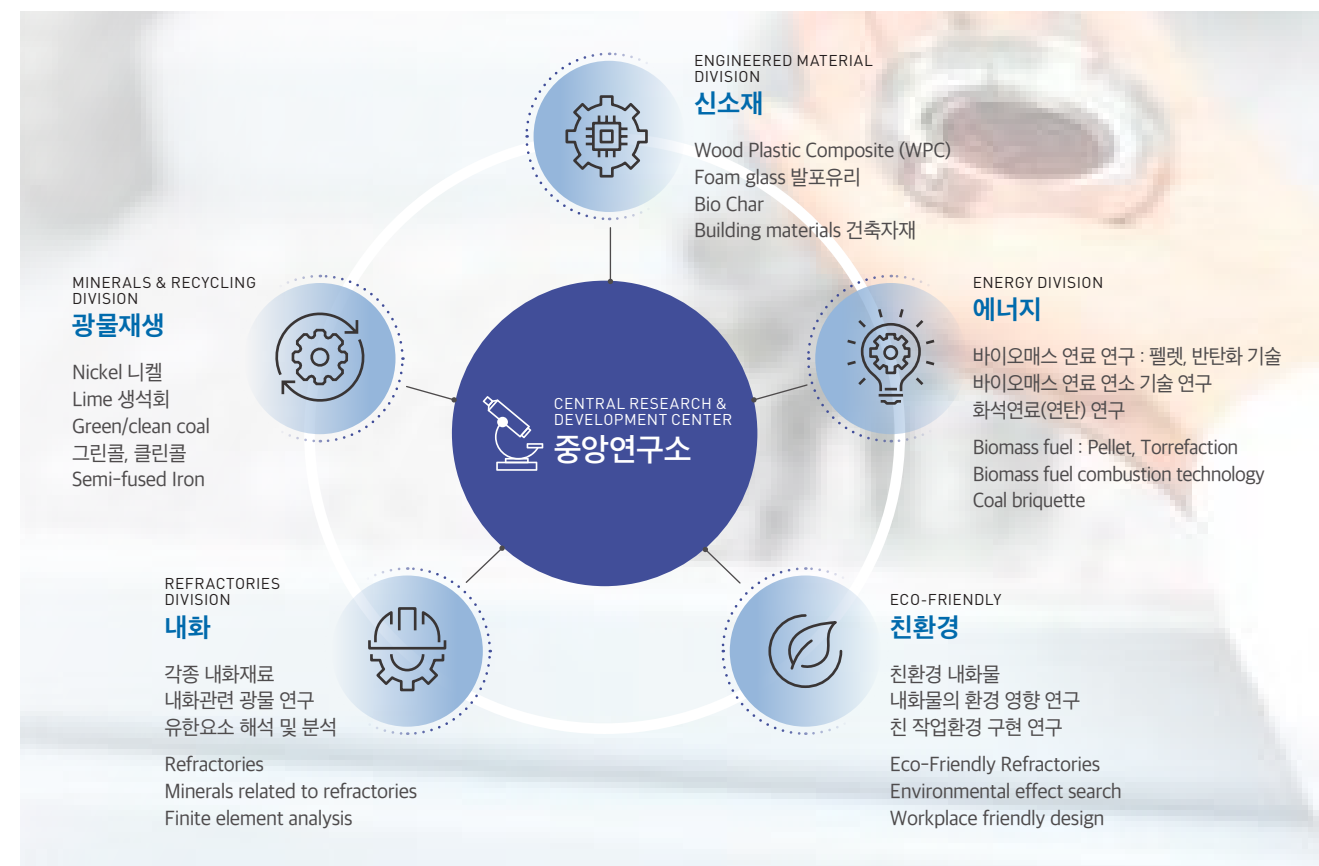
1987년 기업 부설 기술연구소 설립

원진그룹의 중앙연구소로 독립 운영되며, 자원의 가치 창조라는 공통의 비전을 목표로 원진그룹의 미래 성장 동력을 발굴하고 고객 만족을 실현하기 위해 끊임없는 연구활동에 매진하고 있습니다. 중앙연구소는 내화 사업, 에너지 사업, 신소재사업, 광물 재생사업, 친환경 사업 5개 파트로 연구 개발 활동 중입니다.

Wonjin Research and Development (R&D) center was established in 1987.

Wonjin Group's R&D center is an independent institute that operates to reach the group companies' common goal of becoming the frontier in creating value from resource development. There are five research and development.

연구소 | R&D CENTER



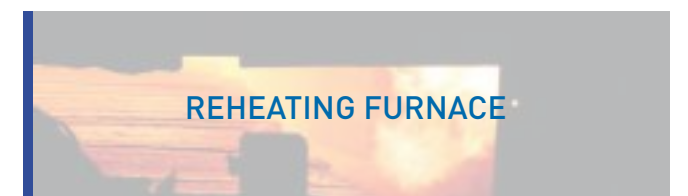
원진그룹의 뿌리로서 원진월드와이드는 1987년 국내 양산공장 준공, 기술연구소를 설립하고, 2000년대 초반에는 국내 업계 최초로 중국에 진출하여 내화물 사업의 수직 계열화를 완성하였습니다. 원진월드와이드는 내수뿐만 아니라, 유럽, 일본, 중국에도 판매 법인을 두는 등 세계를 무대로 “소재 분야 초일류 기업”을 목표로 사업을 추진해오고 있습니다.

As the root of the Wonjin Group, **Wonjin Worldwide** completed the construction of a domestic Yangsan plant in 1987 and established a technology research center. In the early 2000s, we entered China for the first time in the domestic industry and completed the vertical integration of the refractory business.

Wonjin Worldwide has sales subsidiaries in Europe, Japan and China as well as domestic sales. We have been promoting our business with the goal of becoming a “first-class company in the material field” on the global stage.



내화사업부 | REFRATORIES DIVISION





IRON AND STEEL

Iron Making Refractories

제선용 내화물

고로는 50~60%의 철분을 함유한 철광석으로부터 선철을 제조하는 설비로, 열풍로, 코크스로, 소결로, 출선 탕도와 같은 부속 설비로 구성되어 있습니다. 당사가 제안하는 내화물 재질로는 Mullite 질, High Alumina 질 및 Silicon Carbide 질 등이며 특히 당사는 대탕도, 지탕도, 통 Cover에 사용되는 부정형 유입재 및 최근 개발된 Shotcrete 분야에서 독보적인 기술을 확보하고 있습니다.

The blast furnace is a facility that produces pig iron from iron ore that contains 50~60% iron content. There are supplementary facilities such as the checker chamber, the cokes oven, the sintering plant and runners. Wonjin proposes qualities in Mullite, High Alumina and Silicon Carbide. Our monolithics products for runners and recently developed shotcrete products are highly recommended.





Torpedo Ladle

혼선차

혼선차는 최초 용선 운반 목적으로 사용되다가 최근에는 강 품질의 고급화, 생산의 능률화를 목적으로 탈규, 탈황 및 탈인과 같은 용선 예비 처리에 활용되고 있습니다. 당사는 Alumina-Silicon Carbide-Carbon질 불소성 연와를 채택하고 있으며, 혼선차 수선구 Castable 은 지금 제거 시 Castable 탈락과 탈류 작업 시 비산 Slag 및 자기에 의한 침식, 용선출강으로 인한 Castable 용손, 열충격으로 인한 손상 등이 많이 발생합니다. 당사는 Pure Alumina질, Alumina-Silicon Carbide-Carbon질 등 다양한 Solution을 확보하고 있으며, 이미 일본 및 유럽 고객에게 품질과 성능으로 인정받고 있습니다.

The Torpedo Ladle was utilized as a facility to transfer pig iron in the past. Recently, due to quality and volume increase purposes, certain chemical treatments are carried out in torpedo Ladle. Because of this, Alumina-Silicon Carbide-Carbon is the most common choice around the world in order to resist erosion and thermal damage. Wonjin recommends various solutions for different customers' needs, including pure Alumina and Alumina-Silicon Carbide-Carbon qualities. Our products are already well received by customers in Japan and Europe for quality and performance.



01. Cylinder Area

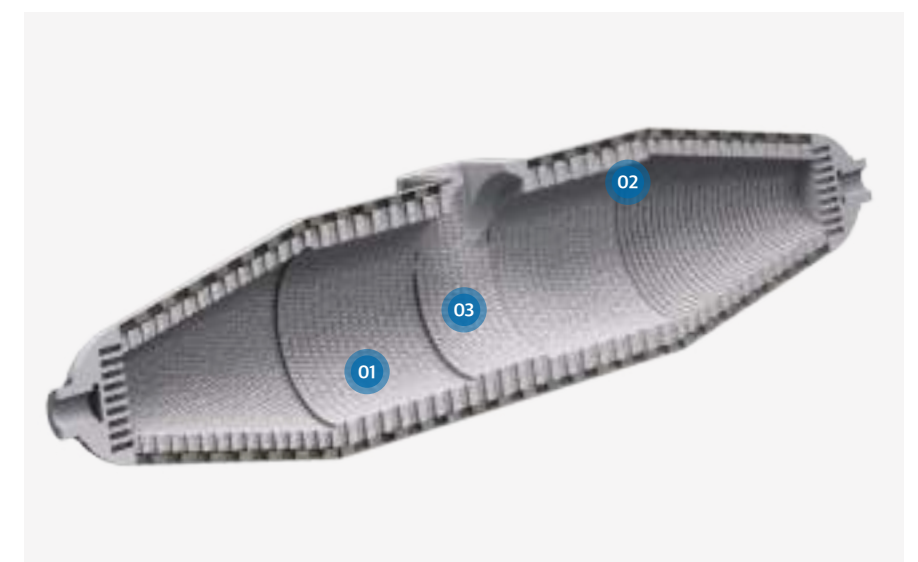
혼선차용 라이닝은 용선에 의한 화학적 침식에 노출되고, 이동 중 용강 유동 및 출강 시의 회전에 의한 물리적 손상 요인들에 노출됨에도, 장시간 사용되며 자주 점검하기 어렵습니다. 그러므로 열충격에 강하고 장시간 사용에 적합한 ASC 재질이 권장되고 있습니다.

Refractory lining for torpedo cylinder is to be damaged by chemical reaction from liquid iron, mechanical damage from long trip and tapping torque. Because torpedo lining is difficult to be examined often, Alumina Silicon-carbide carbon material is recommended thanks to it's durability through long sequence.

02. Slagline and roof

용선의 성분 또는 용선 슬라그의 성분에 따라 고 내식성을 가진 별도의 슬라그라인 재질이 요구되기도 합니다. 또한 산화 및 슬라그 비산 등으로부터의 손상에 견디도록 이중의 천정부 재질이 사용되기도 합니다.

Depend on iron chemistry or slag composition, specifically designed slag line quality with high resistance is required. Roof area requires different quality also when oxidation or damage from splashed slag is severe.



03. Impact pad

혼선차의 임팩트 부위는 용선 수강시의 열적 물리적 충격 뿐 아니라 출강구를 통한 외부 노출 또한 발생하므로, 수명이 짧고 부분 보수가 이루어지는 등 타 부위와는 다른 특성이 요구됩니다. 특화된 재질은 안정된 조업을 가능하게 합니다.

Impact area is to be exposed not only to thermal and mechanical shock from tapping but also to external environment such as rain or cold air. Thus impact area would be worn quicker than other area and requires partial repair by case. Only specialized quality can support stable operation.

HOT METAL LADLE

장입래들

장입래들은 용선을 혼선차에서 전로까지 이송하여 장입하는 설비이며, 고급 생산을 위해 용선 예비 처리를 수행하기도 합니다.

당사가 제안하는 내화물 재질은 혼선차와 마찬가지로 Alumina-Silicon Carbide-Carbon질 불소성 연화이며, 경우에 따라 고온 소성 연화를 혼용하여 설계하기도 합니다.

The hot metal ladle is a facility to transfer iron from a torpedo car to a converter. Some steel manufacturers perform pre-treatment for the iron for various steel quality products in this ladle. Wonjin recommends unburned Alumina-Silicon Carbide-Carbon bricks for hot metal ladles. Depending on the customer's needs, we also offer designs with high-fired burned bricks in certain areas.



01. Working Lining

장입래들은 비록 사용 온도가 매우 높지는 않으나, 대개 많지 않은 대수의 래들로 오랜 수명을 사용하는 방법으로 운영되고 있습니다. 따라서 장시간 반복 사용에 적합한 ASC재질이 권장되고 있는데, 장시간 반복 사용을 안정적으로 수행하기 위해서는 매우 안정된 선 변화율과 내산화성 및 소결특성 등이 요구됩니다. 상대적으로 작은 시장 규모로 인하여, 소수의 내화물 공급사들만이 장입래들용 ASC연화를 제조하고 있습니다. 원진은 기술력과 경험을 바탕으로 장입래들용 ASC를 설계, 제조 및 공급을 하고 있어, 설계부터 공급까지 믿고 맡길 수 있는 회사 중 하나입니다.

Although operational temperature of hot metal ladle is not very high than other steel making process, hot metal ladle lining requires special properties because of long lifetime to run minimum number of fleet. Therefore, to tackle long and repeated operation, ASC (Alumina Silicon-carbide Carbon) brick is often recommended thanks to its volume stability, oxidation resistance and sintering property. As refractory consumption of hot metal ladle, not many manufacturers are making specifically designed quality for hot metal ladle lining. Wonjin is one of reliable supplier for Hot metal ladle lining with technology as well as experiences.



02. Spout

장입래들은 래들을 기울여서 용선을 전로 내부로 쏟아 붓는데, 이 때 Spout 부위는 용선의 흐름으로 인한 마찰력을 열충격과 함께 받게 됩니다. 당사는 다양한 경험과 기술력을 바탕으로 용선에 대한 적성성과 열충격에 대한 저항성, 그리고 마찰력에 대한 내구성을 중심으로 재질을 설계하고 있습니다.

Hot metal ladle would be tilted to pour liquid iron into converter. During pouring, spout area would be mechanically damaged from strong flow of liquid iron together with thermal shock. Based on experiences and technologies, Wonjin re will suggest suitable quality with low wettability, thermal shock resistance, and mechanical strength.

03. 슬래그라인

장입래들에서 아무런 처리를 하지 않는다면 별도의 슬래그라인 재질은 필요하지 않을 것입니다. 최근에는, 장입래들에서 탈규 또는 탈황처리 등을 수행하는 경우가 많으며, 처리 방법에 따라 별도의 슬래그라인 재질이 요구되어지는 경우가 빈번하게 발생하고 있습니다. 원진과 상담하시면 귀사의 조업에 최적화된 재질을 공급받으실 수 있을 것입니다.

Separated Slagline is not necessary if hot metal ladle only transfer liquid iron. But more and more plants does treatment to reduce silicon or sulfur from iron, and requires special quality of refractory depend on treatment method. Discuss to Wonjin to find suitable quality for your unique operation.

CONVERTER

전로

Converter 또는 BOF(Basic Oxygen Furnace)라고 불리는 제련 설비인 전로는 용선을 강으로 전환하는 제철 공정의 핵심 설비로서, 생산성에 직접적 영향을 미치므로 지속적인 공정 개선과 변화를 추구해야만 합니다. 당사는 Magnesia-Carbon 연와 사용을 제안하며, 조업의 안정성과 운영 패턴에 따른 고객에 최적화된 전로 라이닝 설계를 함께 제공하고 있습니다. Global network를 통해 축적한 다양한 경험과 실적은 당사만의 기술력이며, 이를 바탕으로 끊임없는 개선을 통해 고객의 “원단가 절감, 축조 시간 단축, 부가적 효과 극대화”를 실현 하고 있습니다.

The converter or Basic Oxygen Furnace (BOF) is a critical facility used to convert iron into steel for integrated steel plants. Because it has a direct impact on production volume, converter requires continuous process improvement and changes. Wonjin proposes Magnesia-Carbon bricks with optimal lining design that suits our customers' operation patterns to ensure operation stability. Our technical know-how and experience based on the global network is recognized by customers around the world for the continued improvement project proposals to achieve lower unit cost, shorter installation time and maximized synergy.

Wonjin's Quality Products and Design Capability for Converter

원진만의 고품질 제품 및 설계 능력

고객 Needs에 최적화된 디자인 직접 설계

- 아시아 업계 최초 유럽 내 Radial 디자인 공급
- 최단 축조시간(25시간, EU 신기록)이 가능한 특화된 디자인 공급
- 고객 요구사항에 맞는 최적의 디자인 설계 제공

Customized optimal lining design per customer's needs

- First in Asia to design and manufacture radial design lining
- Specialized lining to achieve the shortest installation time (25 hours, shortest in EU)
- Dedicated design team to provide specific customized lining per customer's request

Global Network를 통한 다양한 경험과 실적 보유

- 한국, 유럽, 일본, 러시아 등 시장에서의 우수한 실적 보유
- 세계 각국의 다양한 사례와 경험을 바탕으로 한 최적의 프로파일 설계 제안

Global experience and references

- Global reference in Korea, Europe, Japan, Russia etc.
- Design capability based on global network

원재료공급 · 생산 · 판매 · AS · 자체 연구개발까지, One Stop Solution

- 자체 광산 · 생산기지 · 판매기지 · 연구조직까지의 수직계열화 구축
- 조업환경 변화에 따른 지속적인 개선 방안 기술 제공

One-stop solution : raw material supply, production, sales, technical support, independent research and development

- Own mining operation, production, sales offices and in-house research and development team
- Continuous improvement project proposals according to changing operation environment

01. Cone

축로 또는 de-skulling 조건 등에 따라, 당사는 수평 또는 경사 설계를 선택하며, 벽체로부터 전달되어 오는 Stress를 균일하고 안정적으로 분포시킬 수 있도록 설계하고 있습니다. 당사만의 독창적인 "Smooth Line" 디자인은 최적의 Stress 분포와 안정적인 사용 환경을 제공합니다.

According to various operating conditions such as installation or de-skulling, Wonjin designs the cone area in horizontal or tapered fashion. This must be able to spread out the stress delivered from the lining evenly and stably. Our unique "Smooth Line" design provides optimal stress distribution and stable operating condition.

04. Charging Pad

용선 및 scrap의 낙하 충격에 잘 견뎌야 할 뿐 아니라 Lining 전체의 열팽창 균형을 잘 유지할 수 있도록 설계 되어야 합니다. 당사의 Charging Pad 전용 재질은 가혹한 조건 하에서의 수명 우위로 정평이 나 있습니다.

The charging pad requires resistance against falling molten iron and scrap as well as to maintain balance within the overall lining for thermal expansion. Our charging pads have gained reputation from many customers worldwide for high performance in harsh operating conditions.

02. Tap Hole

Tap Hole과 Lining이 잘 조화되어 용강 흐름을 저해하지 않으면서 stress 집중이 발생하지 않도록 설계되어야 하며 조업 조건에 따라 와류 또는 산화침식 손상에 잘 견딜 수 있도록 설계되어야 합니다. 당사는 이와 같은 복합적 손상에 대해 다양한 경험과 최고의 기술력을 보유하고 있습니다.

The tap hole and lining must be designed to facilitate the smooth flow of molten steel without stress concentration, vortex or oxidizing corrosion. Wonjin can design products that can provide solutions to such complex potential damage factors based on experience and technical know-how.

03. Trunnion

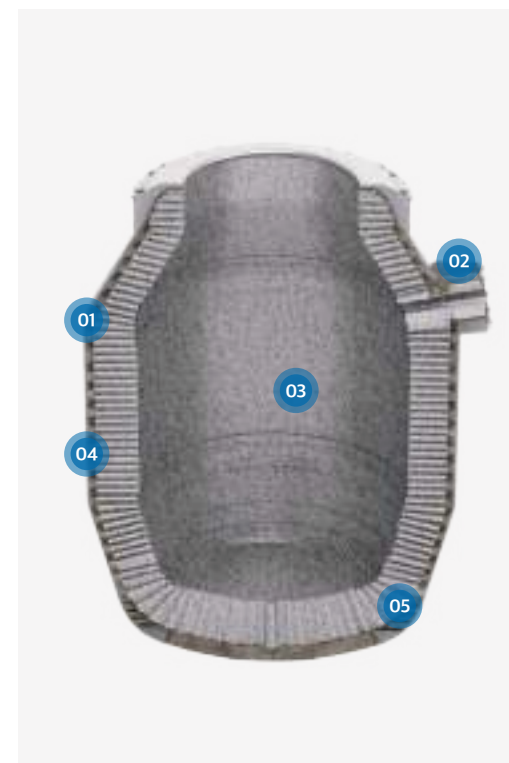
침식과 산화 그리고 기계적 Stress를 동시에 받으면서도 slag coating이 어려운 부위이므로 사용 조건을 면밀하게 파악하여 필요한 특성이 정확하게 부여되도록 설계되어야 합니다. 당사는 다양한 경험과 기술력을 바탕으로 고객에게 최선의 라이닝을 제공할 수 있습니다.

Because the trunnion is exposed to mechanical stress while slag coating is difficult to achieve, this complex area requires though study to design precise quality fit for purpose. Our experienced design team can provide the optimal solution.

05. Knuckle

사용 조건에 따라 Radial, Semi-radial 또는 Stadium type으로 설계되며 각 설계 방식의 장단점과 사용 조건을 치밀하게 비교하여 최적화된 설계가 적용되어야 합니다. 당사는 어떤 타입이든 설계가 가능하며 고객의 사용 조건과 선호에 따라 맞춤형 라이닝을 제공할 수 있습니다.

According to the operating conditions, the knuckle is designed in radial, semi-radial or stadium types. Wonjin has engineering experience and know-how to design as required per the customer's operating condition, preference and need.



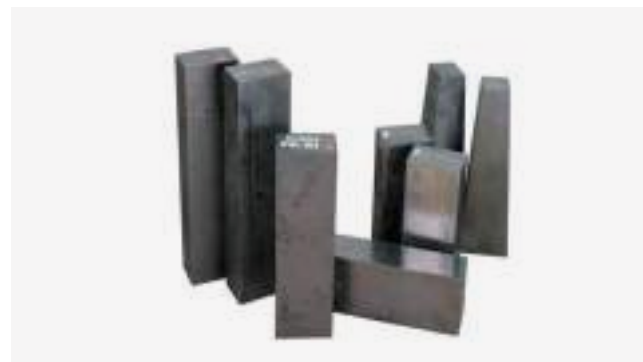
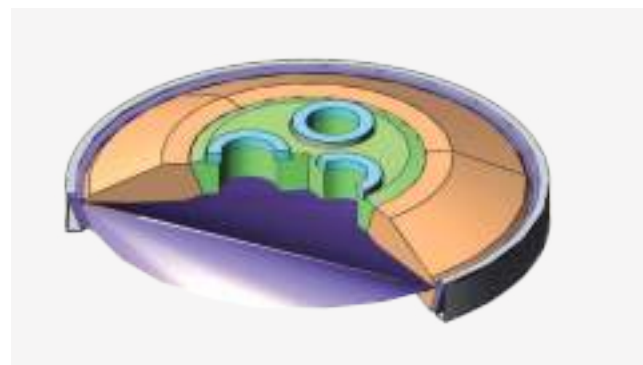
Electric Arc Furnace

전기로

전기 Arc에 의해 고철을 용해하는 제강 전기로 설비는 최근 대형화, UHP화, 산소 과잉 조업에 의한 고능률화가 진행되고 있으며, 또한 직류(DC)로, EBT로의 설비적 진보 이외에 DRI, HBI와 같은 새로운 철원의 활용 등이 추진되고 있습니다.

당사는 Magnesita-Carbon질 전기로 로체연와, Dolomite질 바닥 Stamp재, 소천정 Pre-Mold Block 등 전기로용 내화물 분야에서 우수한 실적을 보유하고 있습니다.

Electric Arc Furnace (EAF) is a facility that melts scrap metals using heat produced from electric arcs. These furnaces are becoming larger and operators are increasing efficiency through Ultra High Power (UHP) operations and blowing extra oxygen. Moreover, there are some technical advancements in the furnace itself such as the use of Direct Current (DC) furnaces or Eccentric Bottom Tapping (EBT) furnaces as well as the use of various types of raw material such as Direct Reduced Iron (DRI) or Hot Briquetted Iron (HBI). Wonjin has various successful references globally in EAF lining products such as Magnesita-Carbon bricks for EAF's sidewall, dolomite-based hearth ramming mass and pre-cast delta section.



01. EAF Gunning

기기에 의해 시공되는 전기로 스프레이재는 가장 인기있는 전기로 열간 보수 방식입니다. 적절한 스프레이재의 설계와 공급은, 기기에 대한 정확한 이해와 시공 조건 및 시공 패턴에 대한 이해를 제품 특성으로 담아낼 수 있어야 합니다. 반드시 원진과 같이 기술력과 경험을 동시에 보유한 업체로부터 공급받으시길 추천 드립니다.

EAF gunning mass, to be installed by machinery operation, is the most popular method of EAF hot repair on wall. To design and to make proper gunning mass, full understanding on gunning machine, operational condition and pattern is necessary together with technology and experience to reflect into the product. Select supplier who has technology and experience like Wonjin.

03. EAF Hearth

가장 보편적으로 사용되는 EAF 바닥용 내화물은 로상재입니다. 원진은 90년대 후반 자체 개발한 브랜드(Gulliver Ram)로 로상재 시장을 선도하고 있습니다. 원진 기술력을 보유한 원진의 제품과 서비스는 그렇지 못한 타사들이 제공하지 못하는 탁월한 만족도를 제공할 것입니다.

Dry ramming mass is the most common material for EAF hearth. Wonjin developed own technology and brand since late 1990s and lead market. Wonjin's products and technical service with own source technology would suggest different satisfaction to others who doesn't have.

04. Tap Hole

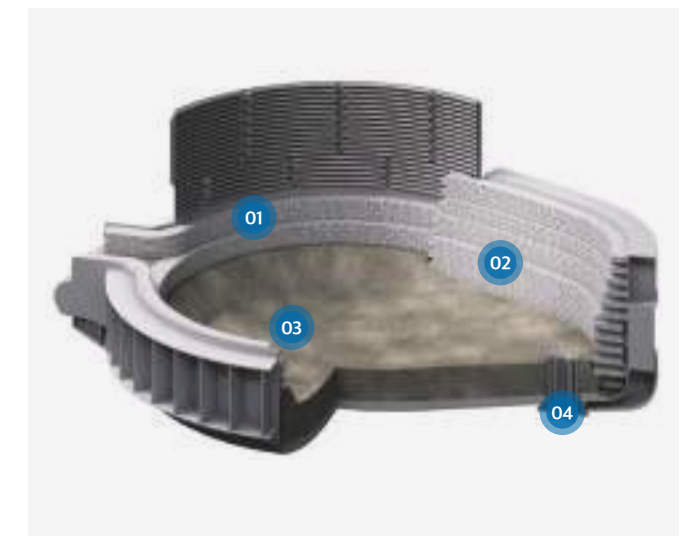
출강에 의한 열충격과 산화 및 빠른 용강 유속에 의해 손상이 많아 특히 고품위가 요구되는 부위입니다. EBT타입 또는 Spout타입에 따라, 또 그 크기와 설치 방법에 따른 적절한 설계가 필요합니다. 원진은 한국 뿐 아니라 유럽, 동남아 등의 다양한 경험을 바탕으로 최적의 재질과 설계로 제안을 드릴 것입니다.

Tap Hole Block requires especially high quality to cope with thermal shock, oxidation and damage from strong stream during taping. Depend on it's type, EBT or Spout, and installation method, suitable design is necessary. Wonjin suggest optimum design and quality based on wide range of experience in Korea, Europe and other Asian area.

02. Working Linig

고온의 가혹한 조건으로 인해, 전기로의 내장 라이닝으로 대부분 MgO-C연와를 사용합니다. Hot spot이나 Jet Burner, 출강구 조업 방법, 장입 방법 등에 따라 다양한 조업 방법이 존재하며 라이닝의 설계 또한 다양하게 고려되어야 할 것입니다. 귀사의 조건에 최적화된 라이닝을 찾고 싶다면 원진의 기술진과 상담해 보십시오.

Due to severe operation, MgO-C bricks are used for the most of EAF working lining. Design of working should be well considered various operations such as hot spot, jet burner, scrap charging, slag door operations. To find the best EAF lining design for your own operation, try to discuss to Wonjin's technical staff.



Steel Ladle

래들

래들은 대표적인 2차 정련 설비로서 제철용 조업 설비 중 가장 높은 내화물 사용 원단위를 가지는 설비입니다. 내화물의 설계는 래들 운영을 최적화할 수 있도록 조업의 조건들이 고려되어야 하며, 동시에 전체적인 운영 비용 관리 차원에서의 래들 운영 program과 부합되어야 합니다. 당사는 Magnesia-Carbon, Alumina-Magnesia-Carbon, Magnesia-Alumina-Carbon, 부정형 유입재 등 다양한 solution에 대하여 축적된 기술과 경험을 보유하고 있어 고객의 조건에 맞는 최상의 Solution을 제시하고 있습니다.

The steel ladle is a typical secondary steel-making facility that has the highest proportion of refractories unit cost for steel makers. Various factors must be considered for ladle lining design such as ladle operation pattern and overall cost. Wonjin Magnesia-Carbon, Alumina-Magnesia-Carbon, Magnesia-Alumina-Carbon, and monolithics products are based on years of experience, research and development efforts, and we will provide the best solution to our customers' various needs.



01. 슬래그라인

대부분의 경우 래들 수명을 좌우하는 슬래그라인 연와는 MgO-C연와 기술의 최선단에 위치하여 다양한 기술적 발전을 유도하고 있습니다. 슬래그라인 개선의 한계에 부딪혀 있다고 느끼신다면 원진의 기술진과 상담을 권합니다. 아직도 곳곳에서 수명의 증대나 문제 해결 등, 원진은 끊임없는 개선을 제공해 드리고 있습니다.

Slagline of ladle lining, determine lining life for the most of cases, is located at the front end of MgO-C technology and induces technical challenges. When you believe your Slagline is at limit of improvement, feel free to discuss to Wonjin who makes endless improvements in various places until today.

03. Sidewall

흔히 메탈라인이라 불리는 측벽 연와는 용강과의 접촉이 가장 많은 부위이며, 래들 라이닝의 물리적 안정성과 강 품질에 가장 중요한 부위입니다. 다양한 두께설계와 다양한 형상 및 AC, AMC, MAC, MgO-C의 다양한 재질들로부터 최적의 디자인 선택을 하시기 바랍니다.

Sidewall, called barrel or metal line also, has the most contact to steel bath and takes the most important role in structural point of view as well as effects to steel quality. Not only various thickness or various shape, selection from various quality of AC, AMC, MAC MgO-C is also very important for your own design of ladle lining.

02. Flange

흔히 그 중요성이 간과되는 래들 플랜지 연와는, 열간 팽창과 스킵 제거의 손상으로부터 전체 라이닝을 견고하게 잡아주는 중요한 역할을 하고 있어 래들 라이닝 전체의 수명을 좌우하기도 합니다. 반드시 전문가와 상의하여 귀사에 최적화된 플랜지 연와를 사용하십시오. 작은 변화로 만족도 높은 결과를 얻을 수 있을 것입니다.

Flange brick, often ignored of its importance, takes important role in ladle lining holding entire structure from thermal expansion and deskulung damage and being one of key reason of ladle lining termination. Make sure of suitable flange designed to meet your own condition as it returns big advantage from small change.

04. Bottom

래들 바닥은 용강의 하중과 압력에 잘 견디어야 하는 것은 물론 수강시의 충격에도 잘 견딜 수 있어야 합니다. 최근에는 출강 후 잔탕 저감을 위한 다양한 노력들이 고려되고 있으니, 원진의 새로운 아이디어를 경험 해 보시기 바랍니다.

Ladle floor lining should be designed for stable endurance against high pressure of molten steel bath and tapping impact. As more and more users are interested in minimizing left over, try Wonjin's various ideas and technical solutions.



RH DEGASSER

RH DEGASSER

RH degasser는 진공 탈 Gas로 운영방식 중 하나로, RH 외에 DH, VD, VOD, AOD, CAS-OB 등과 같은 다양한 형식으로 용도와 특성에 맞도록 운영되고 있습니다. 진공 탈 Gas에 사용되는 내화물은 Magnesia-Chrome질 초고온 소성 연와 및 소성 Dolomite질 연와 이나, 당사는 최근 내용성 증대를 목적으로 자체 기술로 개발한 Low Carbon Magnesia-Carbon 연와를 적극적으로 제안하고 있습니다. RH 보수재로는 시공성 및 내용성이 우수한 Magnesia Spray재를 공급하고 있습니다.

Ruhrsthal Heraeus (RH) degasser is a facility to remove gas from steel through vacuuming. There are various types of degassing facility other than the RH type such as Dortmund-Horde (DH), Vacuum Degassing (VD), Vacuum Oxygen Decarburization(VOD), Argon Oxygen Decarburization (AOD) and Composition Adjustment by Sealed Oxygen Bubbling (CAS-OB).

The common quality chosen for RH degassers is Magnesia-Chrome and fired dolomite bricks. Recently, Wonjin has proactively recommended internally developed Low-Carbon Magnesia-Carbon bricks and Magnesia-based spray material for repair use.



01. Upper Vessel

장시간 사용되는 부위이지만 복잡하고 다양한 형상이 요구되어 적절한 공급자가 흔하지 않습니다. 원진에서는 디자인부터 공급까지 고객의 고민을 해결해 드리고 있습니다.

Although lifetime is not a big issue, not easy to find suitable supplier for this area due to it's complexity and variety of shape. Wonjin suggests from design to supply to remove customer's difficulties.

02. Lower Vessel

길지 않은 수명과 보수의 난이도로 인해, RH 내장 내화물 수명 관리에 있어서 가장 중요한 부위입니다. 전통적으로 소성 Mg-Cr 연와가 사용되지만, 원진의 특수 MgO-C 연와는 수명과 친환경성을 제공하며 한국과 일본 시장에서 독보적인 기술로 호평받고 있습니다.

Lower vessel is the main part of RH refractory due to it's lifetime and repair. Traditionally fired Mg-Cr brick is used, but Wonjin's low carbon MgO-C is highly reputed as unique technology thanks to durability as well as chrome-freeness.

03. Leg and Snorkel

RH내화물 중 가장 사용 조건이 가혹하고 잦은 교체가 요구되는 부위입니다. 용강 담금에 의한 열충격 뿐 아니라 슬라그 반응 및 빠른 유속에 의한 마모손상까지 발생하므로 고품위의 Mg-Cr 연와가 가장 많이 사용되고 있지만, 친환경성을 위해 불소성 연와 등 다양한 크롬 미함유 재질들이 검토되고 있습니다.

Leg and snorkel part has the most severe condition and short lifetime amongst RH refractories. The most popular refractory is fired Mg-Cr to resist thermal shock for soaking, slag reaction and abrasion from steel circulation, but many other more eco-friendly materials, such as MgO-C like unfired brick or various chrome free refractories are under evaluation.



TUNDISH

턴디쉬

과거에는 Ingot 주조를 행하였으나, 최근 생산성 향상, 에너지 절감을 목적으로 특수한 강을 제외하고 대부분 연속주조 방식으로 전환되었습니다. 연속 주조 과정에는 Tundish 내장 내화물, 유량 제어용 내화물, 주입용 내화물 등 다양한 종류의 제품이 적용되고 있습니다.

Recently, with some exceptions for special quality steel manufacturers, many steel makers have changed from ingot making to continuous casting for productivity and energy saving purposes. For continuous casting, products such as tundish working lining, flow control refractories and hollowware are required.

원진의 연속주조용 내화물의 특징점

- 강 품질 향상에 기여하는 우수한 품질
 - 영구장 유입제 댐 블록, 무수분 레진계 코팅재
- 자체 기술로 개발된 친환경 무수분 코팅재 (특허 보유)
 - 열풍기 설비 제공 (시공 편의, 에너지 절감)
- 생산기지 합리화를 통한 가격 경쟁력 실현

Wonjin's continuous casting refractories have the following benefits:

- Quality refractories to ensure quality steel products
 - Safety lining, dam block, dry-resin-based coating mass
- Environmentally friendly dry tundish coating material (patented product)
 - Package available with customized dryer (easy application and lower energy use)
- Competitive pricing from optimized production unit



01. Tundish Lining

턴디쉬 코팅재는 최종 용강과 직접 접촉하므로 강 품질에 악영향을 미치지 않는 것이 가장 중요합니다. 또한 주기적 보수가 잦아 시공/운영의 용이성과 수명이 중요하게 요구되기도 합니다. 대한민국 최초로 무수코팅재를 개발하고, 이어서 친환경 코팅재를 유일하게 시장에 정착시킨 원진과 상담하십시오.

Tundish Linings material contact liquid steel at final stage, thus effect to steel quality is the most important factor. Tundish linings are replaced often and requires easiness of installation or long life time also. Wonjin developed water free lining for the 1st time and recognized as the only resin free dry lining supplier.

04. Protection pads

특정 부위의 국부적 손상으로부터 보호할 수 있는 특수 재질의 혼용을 통하여 턴디쉬 라이닝의 수명 연장 또는 안정적 사용을 확보할 수 있습니다. 목적과 부위에 따라 MgO-C 또는 AMC 연화를 혼용할 수도 있고, 다양한 재질과 형상의 pre-casting block을 사용할 수도 있을 것입니다.

Utilizing small pads with different quality may protects lining from specific spot damage and prolong entire lining life and ensure better lining tability. Resin bonded brick or pre-casted block can be used with special design.

02. Weir & Dam

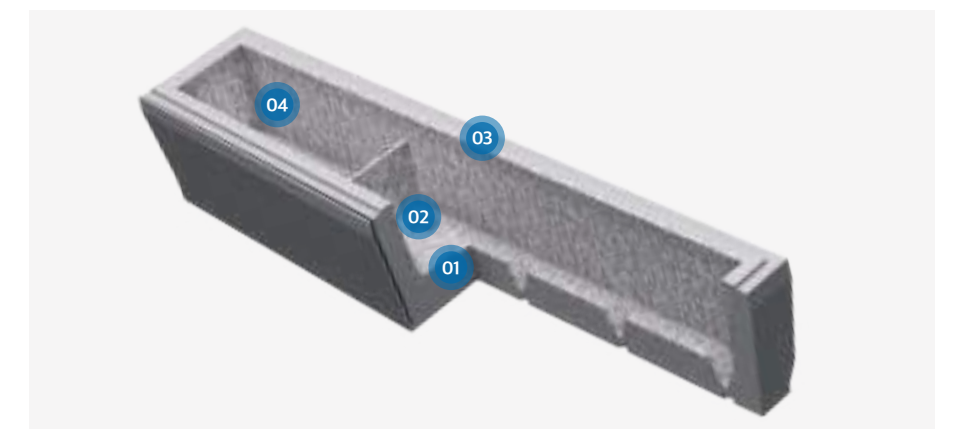
턴디쉬 내 용강의 흐름 제어를 위해 댐블럭이 사용되고 있습니다. 산중성 재질과 염기성 재질, 국내 생산과 중국 생산, 소형품과 대형품 등 원진은 모든 선택사양에 대해 준비가 되어있습니다. 반드시 자체 연구소를 보유한 전문 생산 업체를 선택하시기 바랍니다.

Weir and Dam blocks are often used to control steel flow in tundish. Wonjin is ready for any types of blocks with magnesia or alumina, small or large in size, made in Korea or China. As weir and dam blocks are to be used in tundish, supplier should be well specialized with own R&D.

03. Tundish Castable

턴디쉬의 운영에는 영구장용 캐스터블, 커버용 캐스터블 등 특수 목적을 가진 내화 캐스터블 들이 사용됩니다. 열충격 저항성, 기계적 충격을 견디는 강도뿐 아니라 비산된 용강의 침투나 슬래그와의 화학적 반응에 견디는 등 다양한 특성이 요구됩니다.

Various castable refractories are use in tundish operation such as safety lining or cover. Thermal shock, mechanical strength, wetting splashed steel, reaction with slag and other various conditions may damage refractory and each refractory material should be designed to endure against them.



HOLLOWWARE

탕도

최근 주조 패턴이 연속 주조형태로 바뀌어 조괴용 내화물의 수요가 급격히 감소하고 있습니다. 그러나 다품종 소량 생산품·대형주강품 등에는 고품질의 제품이 요구됩니다. 당사의 탕도는 오랜 경험과 우수한 제조기술을 바탕으로 고객의 다양한 요구사항을 만족시켜 국내 시장에서 독보적인 점유율을 확보하고 있습니다. 이중탕도는 당사의 우수한 기술력으로 자체 개발, 특허를 획득한 대표 제품입니다. 탕도 내부에 Magnesia 코팅을 함으로써 내식성·내침윤성을 월등히 향상시키고, 내화물에서의 Alumina 유출 방지 효과가 우수하며 외부재질의 열충격 저항성을 개선하여 조업안정성 확보 및 청정강 제조에 우수합니다.

As forging and casting technology moves on to continuous casting, the demand for forging refractories has decreased. However, there is still special demand for quality refractories from our customers that produce customized forged products in large varieties and small quantities or large-sized forged steel products. Our hollowware products are based on experience and expertise in production know-how. Wonjin thrives to meet our customers' ever-growing needs for customer satisfaction and to maintain our leading position in the Korean hollowware market. Dual-layer hollowware is a patented product, Wonjin's typical product based on our technology excellence. The inside is coated with Magnesia to significantly improve against erosion and wetness. This product is excellent for preventing Alumina pick-up and thermal shock so that stable operation and clean steel-making can be achieved.



01. Cup & Sleeve

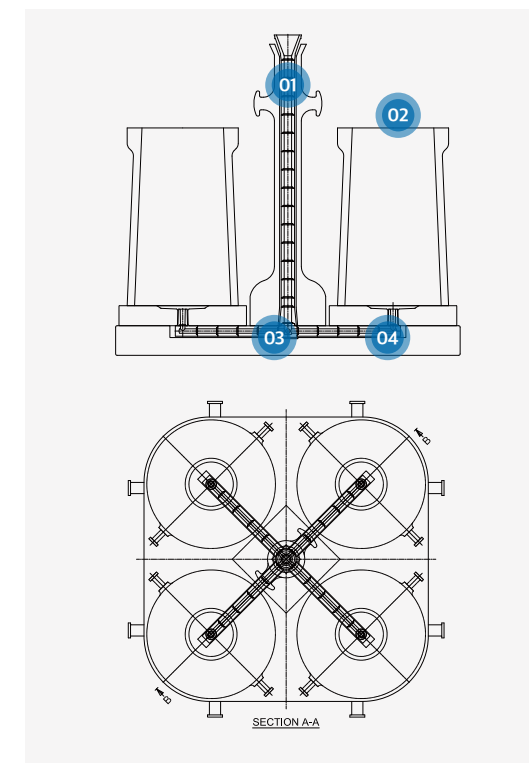
용강의 주입이 시작되는 부위로서, 용강의 압력에 잘 견딜 수 있어야 할 뿐 아니라 용강의 유속에 의한 쓸림 손상이 적어야 합니다. 쓸림에 의해 손상된 내화물은 용강 속에 개재되어 잉곳의 불량을 초래할 수도 있기 때문입니다.

Starting part of ingot casting from ladle. Cup and sleeve should be durable against high pressure and steel flow. Particles swept away from refractory by steel flow may cause flaws of casted ingot.

03. CENTER (SPIDER)

한 줄기로 수강된 용강을 여러 갈래로 분배해주는 역할을 하게 됩니다. 2갈래 부터 6갈래까지 분배하도록 설계되며, 복잡한 형상과 균일한 강도를 구현하기가 매우 어려워, 내화물 중 가장 제조가 어려운 아이템으로 알려져 있습니다.

Weir and Dam blocks are often used to control steel flow in tundish. Wonjin is ready for any types of blocks with magnesia or alumina, small or large in size, made in Korea or China. As weir and dam blocks are to be used in tundish, supplier should be well specialized with own R&D.



02. Hot top

잉곳을 덮어 불순물 개입을 방지하고 열 손실을 최소화하여 보단 균일한 잉곳의 제조가 가능하도록 도와줍니다. 아직은 핫탑 내화물을 사용하지 않는 경우가 더 많으나, 사용자들은 모두 그 성능에 만족하고 있습니다.

Hot top refractory covers ingot to prevent impurities and to minimize thermal loss through upside. Not many ingot makers use hot top yet but most of users are satisfied with positive effect to make perfect ingots.

04. Runner and Engate

용강이 잉곳으로 주입되는 단계에 사용되는 아이템으로 가장 많은 트러블이 발생하는 부위이기도 합니다. 정밀하게 제조된 제품을 사용해야 할 뿐 아니라 치밀하고 완전한 시공을 하여야만 대부분의 문제들이 예방될 수 있습니다.

These items are used just before ingot where the most of troubles are. Not only with well designed and manufactured products, but also with professional installation, we can prevent most of troubles.



TRM (Total Refractory Management) Service

내화물종합관리서비스

당사는 고객에게 최적화된 디자인 설계, 구매 컨설팅, 축로 서비스, 이에 따른 제품의 생산과 공급, 관리까지 이르는 내화물 종합 관리 서비스를 제공합니다. Global Network를 통해 쌓은 오랜 경험과 다양한 실적을 통해 고객의 요구사항에 부응하고 있습니다.

Wonjin's TRM service starts with customer's requirement on every refractory related works. TRM service includes design of refractory operation, purchase consulting, installation, monitoring refractory practices together with related steel making operation monitoring. Wonjin is ready to satisfy different needs from customers based on global presences, various experiences and know-how through technical research and developments.

Highlights

- 제강 부정형 시공 설계 실적 보유
- 혼선차-전로-래들 등 제철사 각종 설비 시공 설계 실적 보유
- 각종 시설용 설비 시공 설계 실적 보유

Highlights

- TRM experience 3.0m ton steel plant in Europe.
- Several TRM references in Korea.
- Various references in refractory installation and monitoring for steel plants as well as other industrial sites.



RAW MATERIALS

원료

당사는 중국 파트너사가 보유한 광산과 전용 공장을 통해 경쟁력 있는 가격으로 고순도의 대결정 마그네시아, 일반전용 마그네시아를 전 세계에 공급하고 있습니다. 전용 기술을 바탕으로 고객에게 최적화된 원료를 안정적으로 제공하며, 직접 제조를 통해 안정적인 원료의 품질을 보증하고 있습니다.

Wonjin's Partnership Network includes several mine owners and raw material produces in China. Wonjin enforces this integration partnership by JV or Cooperation to supply better competitiveness to customers. Wonjin is not only a stable supplier of refractory products but also a trusted supplier of raw materials.



	FMC-99 (Single Crystal)	98.0FM (Large Crystal)	97.0FM (Large Crystal)	98.0FM (Poli Crystal)	97.0FM (Poli Crystal)
MgO(%)	99.5	98.0	97.0	98.0	97.0
C/S	N/A	1.8<	1.8<	1.8<	1.8<
Crystal Size	Single Crystal	800μm<	800μm<	400μm<	400μm<
Process	Special	Double	Double	Single	Single

Materials for steel making process

철강 부자재

철강 부자재의 경우 제품의 트레이딩 뿐만 아니라 공급 기반과 가격, 품질 안정성을 강화하기 위해 중국 파트너사 전력적인 협력 관계를 맺고 있으면 중국 현지 법인에 서 통해 품질관리-재고관리를 진행하고 있으며 판매법인에서는 사후 관리 서비스를 고객에게 제공하고 있습니다.

In the case of steel subsidiary materials, if they have a full cooperative relationship with Chinese partners to strengthen supply base, price, and quality stability as well as product trading, the sales corporation provides follow-up services to customers.

RFC CARBON



Grade		UHP(high)		HP(regular)
Diameter	Inch	20-30	12-18	8-20
	mm	500-750	300-450	200-500
Bulk density	g/cm ²	1.62-1.73	1.62-1.76	1.56-1.70
Real density	g/cm ²	2.20-2.23	2.20-2.23	2.20-2.23
Porosity	%	21-27	20-27	23-30
Specific resistance	μΩm	4.5-6.5	4.0-6.5	5.0-8.5
Bending Strength	Kgf/cm ²	90-150	100-190	80-200
	N/cm ²	880-1,470	980-1,860	780-1,960
Young's Modulus	Kgf/mm ²	700-1,300	800-1,500	600-1,300
	KN/mm ²	6.9-12.8	7.9-14.7	5.9-12.8
CTE	x10-6/°C	0.5-1.2	0.5-1.2	0.5-1.2
Ash content	%	0.2	0.2	0.2

가탄제

품명 Properties	무연그래놀 80		소괴탄	
	SPEC	TYPICAL	SPEC	TYPICAL
Moisture (%)	2.0 ≥	1.04	5.5 ≥	2.30
Fixed Carbon (%)	80 ≤	86.98	84 ≤	85.95
Ash (%)	15 ≥	9.4	14 ≥	9.23
Volatile Matter (%)	7 ≥	3.62	6 ≥	4.82
Sulfur (%)	0.7 ≥	0.4	1.0 ≥	0.20
Size (mm)	3 ~ 8, 90%≤	3 ~ 8, 90%≤	10 ~ 50	10 ~ 50

Ferro Alloy Typical Specification

Chemical Content	Fe-Si	Si-Mn	Fe-Mn High Carbon	Fe-Mn Medium Carbon
Mn	N.A	65% Min	75% Min	75% Min
Si	75% Min	16~17% Min	1.0% Max	1.0% Max
Al	2% Max	-	-	-
C	0.2% Max	2% Max	6-8% Max	2.0% Max
S	0.02% Max	0.2% Max	0.02% Max	0.02% Max
P	0.04% Max	0.3% Max	0.20% Max	0.2% Max
Fe	-	5% Min	-	-
Size	0~60mm/10~100mm, 90% Min	10~100mm, 90% Min	10~50mm (90% Min)	10~50mm (90% Min)
Packing	1MT BAG	1MT BAG	1MT BAG	1MT BAG

Chemical Content	Fe-Si	Si-Mn
Cr	60% Min	65% Min
C	0.1% Max	8.0% Max
Si	1.0% Max	2.0% Max
P	0.04% Max	0.04% Max
S	0.03% Max	0.06% Max
Size	10~50mm (90% Min)	10~50mm (90% Min)
Packing	1MT BAG	1MT BAG



NETHERLANDS



YOUR GLOBAL REFRACTORIES PARTNER



KOREA

HQ

경상남도 양산시 산막공단북4길 39
39. Sanmakgongdanbuk 4-gil, Yangsan-si, Gyeongsangnam-do, Korea
Tel. +82-55-383-8001 | Fax. +82-55-383-8008

BR

경기도 광명시 하안로 60 광명SK테크노파크 A동 1003호
SK Technopark A-1003, 60, Haan-ro, Gwangmyeong-si, Gyeonggi-do, Korea
Tel. +82-2-2083-2338~40 | Fax. +82-2-2083-2341

JAPAN

2-8, Imojimachi, Kokurakita-ku, Kitakyushu-shi, Fukuoka, 803-0821, Japan
Tel. +81-93-953-6325 | Fax. +81-93-953-6326

EUROPE

NETHERLANDS

RTC IJmond Rooswijkweg 126, 1951 MK, Velsen Noord, NL
Tel. +31-251-291-615

CHINA

QINGDAO

Nancheng Cun, Shangmazon, Chengyang district, Qingdao, Shandong, China
Tel. +86-532-8781-8666 Fax. +86-832-8781-8666

DASHIQIAO

Funan street Jinqlao directorial area, Dashiqlao, Liaoning, China