



**KOPIA**  
KOREA PLANT INDUSTRIES ASSOCIATION



**YSSPECIALSTEEL**



**YSSPECIALSTEEL**

72, Balsan 4-gil, Susin-myeon, Dongnam-gu, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, Korea (330-881)

Tel : +82-41-582-7228 / Fax : +82-41-582-5463 / E-mail : ys-steel@hanmail.net

Contact person in charge : Mr. Park, Kyungsoo

[www.ysspecialsteel.com](http://www.ysspecialsteel.com)

# YSSPECIALSTEEL

From pattern making & casting to Machining!

We aim at Zero quality defect, delivery deadline 100%, reasonable price.

## 一社訓

変わらないで助け合い

## 経営方針

品質第一  
顧客満足  
生産性最大化

## 品質目標

品質不良ゼロ  
納期遵守率100%  
コスト削減



## CEOのご挨拶

Passion for perfection!  
YSSPECIALSTEEL's technology creates  
a firmer trust like our steel.  
Like a reddish boiling metal!  
Like steel without a lie!  
With never cooled passion!  
We move on to the wider world!

弊社のYS Special Steelは1989年10月にチョンフン 鑄物工業株式会社という名前として設立されて1997年8月1日に今の“YS Special Steel”で商号を変え、FCでCarbon steel及びStainless steel生産に変更しました。

品質第一主義、顧客満足主義の生産性極大化、正確な賞罰注意の経営方針と品質不具合“0”、納期遵守率100%、365エンジニア無変動体制確立と100%無災害を目標で今までやってきて、これからも韓国だけではなく世界中にもYS Special Steelの名を広げていくために絶えず汗を流していきます。

ぐらぐらと赤い熔解鉄のように冷めない熱情で今日もヨンシンは未来に向けて進んでいきます。今後とも多くの関心と激励お願い致します。

私たちが事業として達成したい目的とは!

弊社、ヨンシンの従業員たちは社員相互間に理解と協力を基づき、優れた創意力、絶え間ない推進力、強靱な努力で最高の品質と顧客満足を生産活動の中心に置き、成功的に利益追求を基づいて家庭には“幸福”、会社には“繁栄”、社会には“寄与”とする企業で発展し、家庭、会社、社会が一緒に精神的、物質的な豊かさを共に追い求めるのに目的を置いています。

ありがとうございます。

Park Won, CEO



YSSPECIALSTEEL

## SYMBOL MARK

新特殊鋼のシンボルマークは12つの翼すなわち我が展開して進むべき領土である5大洋、6大司教、宇宙を意味し、私たちから基礎金属の発展を遂げて地上、地下、海上、海底、宇宙まで使われる素材を設け、人類に貢献するという意味です。

## COLOR

#052556

#0076bd

## 会社歴史

- 2017** **12** Awarded by Prime Minister and Minister of Industry and Commerce
- 11** Awarded the President of Korea-Japan Technology Cooperation Foundation
- 10** Received R&D project order from National Root Industry Promotion Center
- 08** WPS PQR TUV Nord issued- Material: WCB/ WC9/ CF8/ Duplex 4A/ 20t/ 40t
- 07** Ministry of SMEs and Startups - Selected as an export promising SME business
- 06** 忠南テクノパーク - 忠南地域の輸出を強化し、輸出活性化支援のための輸出有望(希望)企業選定
- 05** Japan Tokyo Bigsite - N-Expo 2017  
Patent issued No. 10-2017-0062996  
Ministry of SMEs and Startups- Selected as an export marketing promotion applier
- 04** Koita - Selected as a technology convergence cluster organizer
- 03** Kotra - Selected as an excellent company for overseas branching business
- 2016** **12** Ministry of SMEs and Startups - Selected root technology expert company No. 170501-0036: “Duplex stainless casting process”
- 11** 海外購買の条件付き R&D事業受注 - 中小企業庁  
根幹の企業-海外需要企業のサンプル制作を支援する事業に選定されました - 国家根幹の産業振興センター
- 10** 海外民間ネットワーク事業選定中小企業振興公団
- 09** 輸出力強化事業選定中小企業庁
- 07** 中小企業庁 R&D 産業体研究所 課題の受注
- 01** 生産技術研究院研究用役受注
- 2015** **07** Super Duplex steel R&D inprogress
- 03** T第2工場特殊鋼専門加工 Center及びMaster Alloy R&D センター設立(敷地4800坪、建坪600坪)
- 02** 特許出願(優秀な耐熱性及び耐食性のある、鑄造用耐熱鋼とその製造法 第10-1649503号)
- 2014** **07** Made Agreement with the KOREATECH university - industry cooperation.  
CE PED MMC認証の取得(DNV Issued)
- 2013** **12** INO-BIZ確認中小企業庁
- 05** 産業通商資源部長官賞受賞
- 04** 公州工科大(チョンアン所在)産学協力協約
- 02** Certificated for company of root technology, certificated for professional company of parts and material Established Company affiliated research institute.
- 2011** **03** I小型溶解炉増設総溶解炉月400Ton
- 2010** **03** 本工場への拡張移転
- 2007** **03** ISO-9001認定獲得
- 2006** **11** 溶解容量 月50tonにて300Tonまでに増設
- 08** Moved and expanded Sunghwan plant
- 1997** **09** YS Special Steel設立(FCでCarbon Steel及びStainless Steel生産へ)
- 1989** **01** チョンフン 鑄物工業株式会社設立(大地:1000坪,建物:600坪)(チョンアン市トウジョンドン第1公団素材設立者ソバクウォン)

# 目次

CEOのご挨拶 .....	02
会社歴史 .....	03
工場規模, 人員現況 .....	05
主な生産製品 .....	05
主な設備 .....	06
主な実験装置 .....	07
特殊鋼生産工程 .....	08
環境経営 .....	10
各認証書及び受賞 .....	10
IP R&D .....	11
<b>Supplement</b> .....	<b>15</b>
韓国における鑄造産業の歴史を紹介 .....	16
Heat resistance casting .....	19
Mn steel casting .....	24
Train parts casting .....	26
Monel casting .....	27
Manufacturing Process .....	28
Casting material spec. ....	30
鑄物用語解説(KS D 0001~8591) .....	34

## 工場規模, 人員現況

### 工場規模

- 工場 敷地: 2,200坪, 建築面積: 950坪
- 第2工場 敷地: 4,800坪, 建築面積: 600坪



### 従業員

経理5名, 生産27名, 品質管理2名 合計34名



## 主な生産製品

- バルブ類** Gate, Globe, Check, Ball, Butterfly, Plug, Rotary, Safety, Strainer, その他の特殊バルブ
- ポンプ類** ケーシング, カバー, インペラ
- 機械部品** 焼却発電所用部品・建設機械部品、セメント機械部品、鉱山用機械部品など
- 運送手段用** 自動車用ブラケット、高速鉄道用部品、エレベータ部品およびその他

### 生産可能材質規格

区分	規格番号	典型的な等級
Carbon steel	ASTM 216 ASTM 352 JIS G5101 JIS G5151	WCB, WCA, WCC LCB, LCA, LCC SC42, SC46, SC49 SCPH1, SCPH2
Low alloy steel	ASTM A217 JIS G5111	WC1, WC4, WC5, WC6, WC9, C12A SCMnCr2, SCMnCr3, SCMnCr4, SCMn1, SCMn2, SCMn3, SCMn5
Heat-resist	ASTM 297 JIS G5122	HC, HD, HH, HE, HK30, HP SCH2, SCH11 SCH13, SCH17, SCH21, SCH24
Anti-corrosion	ASTM A351 JIS G5121	CF8(M), CF3(M), CN7M, CK3MCuN, CF3MN SCS13(A), SCS14(A), SCS16(A), SCS19(A), SCS23
Anti-abrasive	ASTM A743 ASTM A352 JIS G5121	A15, CA40, CA15M CA6NM SCS1, SCS2, SCS3
Ni Base	ASTM A494	N-12MV(HASTELLOY B), CW-12MW(HASTELLOY C), CZ-100, CY40 (INCONNEL), M35-1, M30C(MONEL), ALLOY 20(UNS N08020)
Duplex (Austenite/ Ferrite)	ASTM A890	CD4MCuN(1B) CD3MN(4A) CD3MCuN(1C) CE3MN(5A) CE8MN(2A) CD3MWCuN(6A) CD6NM(3A)





## 製品のご案内

No.	Facilities	Type	Quantity	Install date
1	High frequency furnace	1ton dual	1	2009.08
2	High frequency furnace	450 kg	1	2012.09
3	Sand-mixer	1 ton	1	2006.11
4	Sand-mixer	600 kg	1	2003.08
5	Conveyer line	110 M	1	2007.01
6	Shot blaster	2.4 x 2.4 x 3.5M	1	2006.01
7	Shot blaster	2 x 2 x 3M	1	2003.02
8	Shot blaster	1.5 x 1.5 x 2M	1	1997.08
9	Crane	7.5 ton	1	2010.01
10	Crane	5 ton	2	2010.01
11	Crane	1 ton	14	2010.01
12	Crane	3 ton	4	2010.01
13	Forklift	3 ton	1	2012.06
14	Forklift	5 ton	1	2007
15	Excavator	0.2 ton	1	2012.02
16	Gauging cutter	2,000 A	1	2012.02
17	Plasma cutter	10mm	1	2012.08

No.	Facilities	Type	Quantity	Install date
18	Arc welder	50 kw	2	2012.09
19	CO2 Arc welder	650 A	2	2012.05
20	Argon Arc welder	650 A	1	2012.05
21	Mixer	75 kg	1	1997
22	Shell molding device	-	1	1997
923	Ladle	3,000 kg	1	2012.09
24	Ladle	1,000 kg	1	2012.05
25	Ladle	500 kg	1	1997.04
26	Ladle	300 kg	1	2012.01
27	Ladle	150 kg	1	2012.01
28	Chromite sand mixer	50 kg	1	1997.08
29	Power substation	1,700 kw	1	2012.10
30	Water-cooling system	-	1	2012.05
31	Compressor	10 / 20 / 30 / 50 HP	1	2010.01
32	Machining center	VM960L (2,600 x 950mm)	1	2015.01
33	Manual Lathe Machine	10gh	1	2009.03

## 主な検査装置

No.	Facilities	Type	Quantity	Install date	Maker
1	Spectrum analyzer	32ch	1	2012.07	OBLF(Germany)
2	Brinell hardness testing machine	KAD-202	1	2012.09	Jinil Tester
3	Impact testing machine	KSI30C	1	2012.09	Jinil Tester
4	Digital thermometer	SK-6850	1	2012.09	Jinil Tester
5	Molten metal temperature detector	1800 °C	2	2015	Electro-nite (U.S.)
6	Universal testing machine (Hydraulic servo type)	50 ton	1	2007	Jinsung Hi-Technologies
7	Portable digital hardness tester	1	1	2011	Echo-Tech
8	Nitrogen Container for low tem. Impact test	-196 °C	1	2016.09	-
9	NDE Test lot	3M x 3M x 3M	1	2016.05	-



OBLF GS1000 32ch 分工機分析装置    ブリネル硬度計    衝撃テスト機    50 Ton 引張テスト機    デジタル温度計    NDE検査室

## 工場内写真



溶解炉(1Ton Dual)    溶解炉(450kg)    パターン倉庫    造形と合型ライン    金型完成



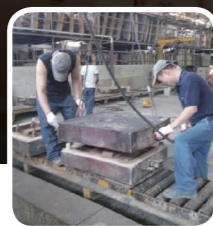
## 特殊鋼生産工程



铸型造型



中子造型



型合わせ



化学組成試験



注入



脱砂



切断



ガウジング



補修溶接



仕上げのプロセス



NDE検査

## 氷信特殊鋼の環境経営

### 地域社会奉仕

地域の恵まれていない小学校の学生に奨学金を伝達  
地域老人に向けた各種後援及び職業支援。

### 地域の教育のための実習の場

地域の工科大学の新素材/金属工学科学生に見学の場を設けることで実際に目で見て学ぶ体験を提供して不足ながらも地域社会の人材開発にも努力しています。

### 技術開発と新素材の開発

地域工科大学と韓国生産技術研究院を通じた産学研で新素材開発及び新工法を取得・適用するために努力しており、これを通じて優秀研究人材を会社に誘致させて持続的な会社発展を図っています。



## 各認証書及び受賞

ISO 9001, 工場登録証, 企業付設研究所, 部品素材企業, 産業通商資源部長官表彰, 産学協力協約書, DE PED MMC, 特許証



## IP R&D

“ We want doing joing R&D with you! ”

We, YSSPECIALSTEEL, will always actively exchange technology for development of casting materials, casting products, casting process, and technology transfer.

| Charge  
Root Basic Materials Research Institute  
YongRai Kim\_Senior Researcher  
Direct Phone : +82-41-585-5461 / E-mail : ys-steel@hanmail.net

## 現在コラボレーションを行っている組織



## ■ 政府課題実績(発表資料など)

### I 2016年度の母体企業-需要企業技術協力支援事業('16.10.~'17.03.)

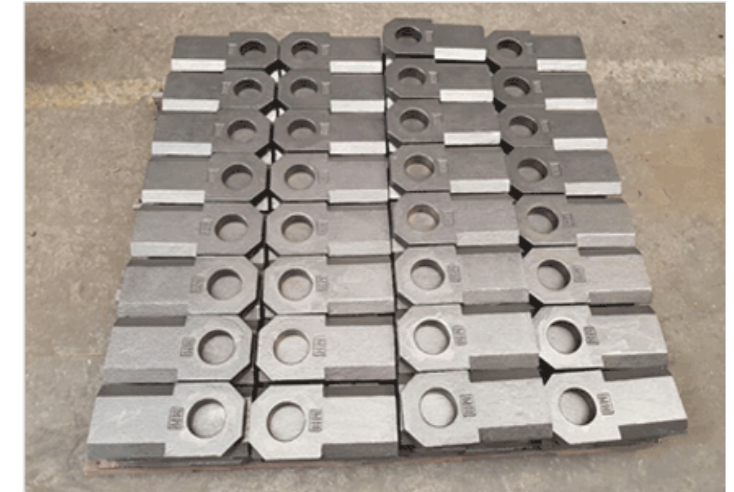
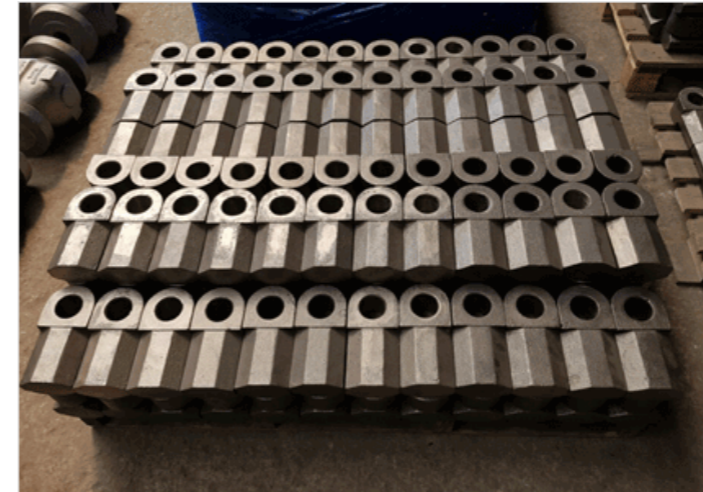
- ・ 課題名:  
シェルモールド鋳造を用いた日本製鋼会社の耐熱鋼製品品質の高度化
- ・ 課題概要:  
需要企業(日本)既存製品の大量で精密な値数を出す難しさや製品表面の欠陥(Pinhole、介在物など)補修などによる原価上昇および緊急オーダー対応不可の理由で生産性、小型大量生産、精密値数、加工量および欠陥率の削減などに優れたシェルモールド鋳造を適用した製品開発



< 製品キャストシミュレーションの結果  
請求先事業 >

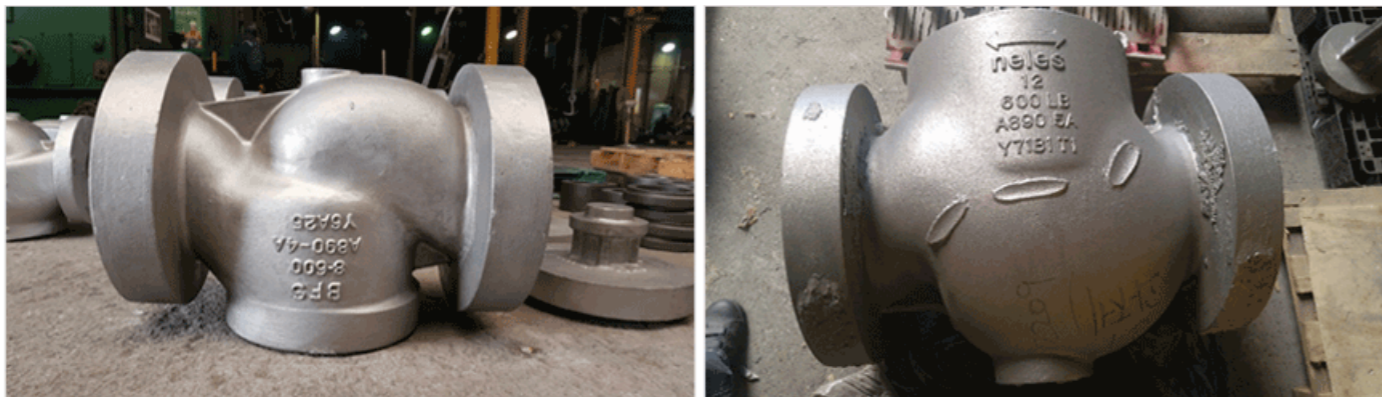
### I 2016年度の購入条件部技術開発事業[海外需要先] ('16.12.~'18.12.)

- ・ 課題名:  
リサイクルセンター焼却発電所の粉碎用特殊鋳鋼品(Mn 21%以上)開発
- ・ 課題概要:  
海外需要企業(日本)と協力して焼却発電所前処理に使われる廃棄物破砕機の性能向上のためのHammer部品の新材質開発や輸入品に代わる国産化製品開発



< 高マンガン鋼材質であるHammer部品 >

### I 2016年度の産学研協力技術開発事業[産研専用] ('16.06.~'17.05.)



< 開発したスーパー・デュプレックス鋼(Gr.4A & 5A)大型バルブボディー(500kg以上級) >

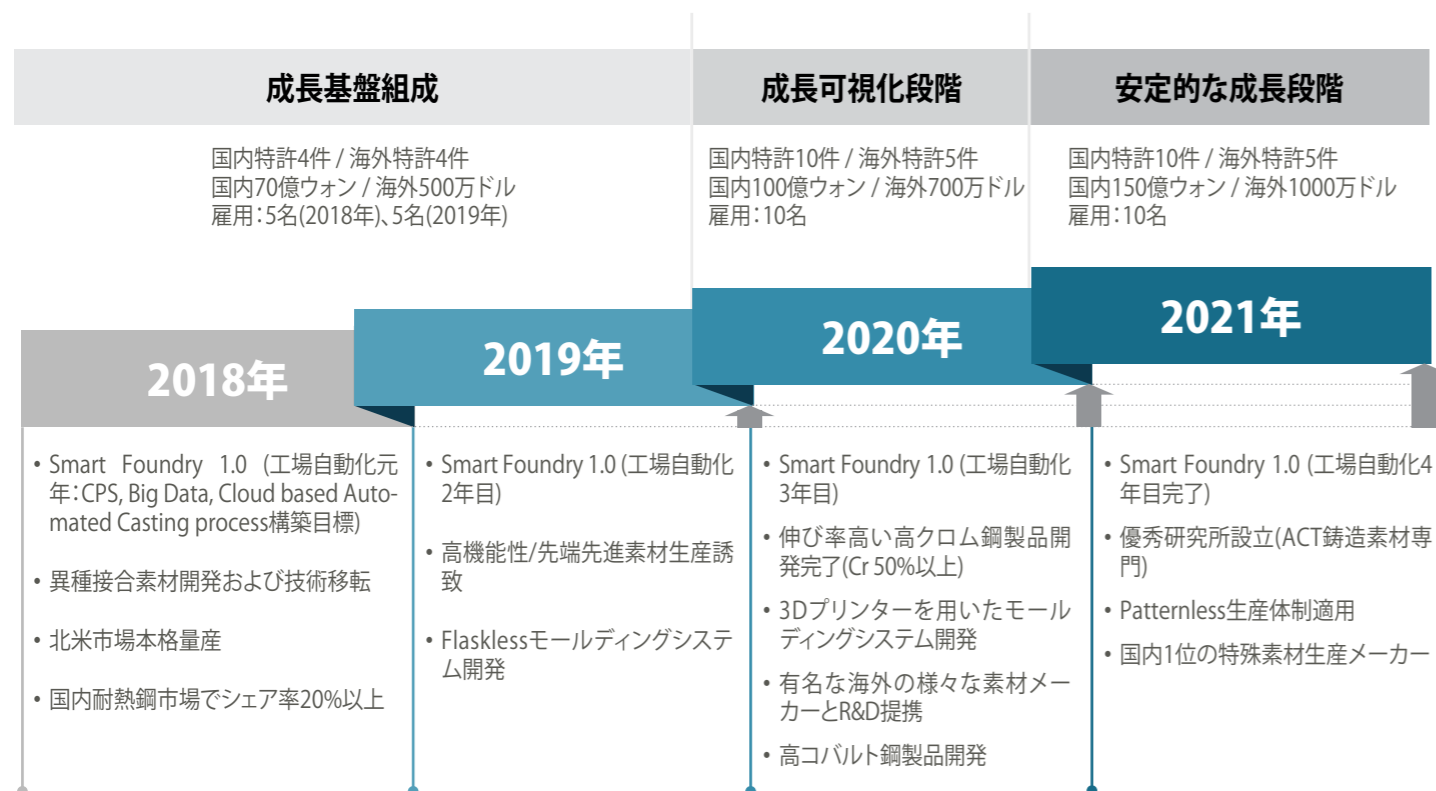
- ・ 課題名:  
塩害環境で耐食性強化のためのスーパー・デュプレックス・ステンレス鋼バルブ鋳造技術開発
- ・ 課題概要:  
耐食性に優れているスーパー・デュプレックス鋼の大型バルブ鋳造品開発(500kg以上級)

### I 2017年度の会員協力技術融合クラスター支援事業('17.05.~'18.05.)

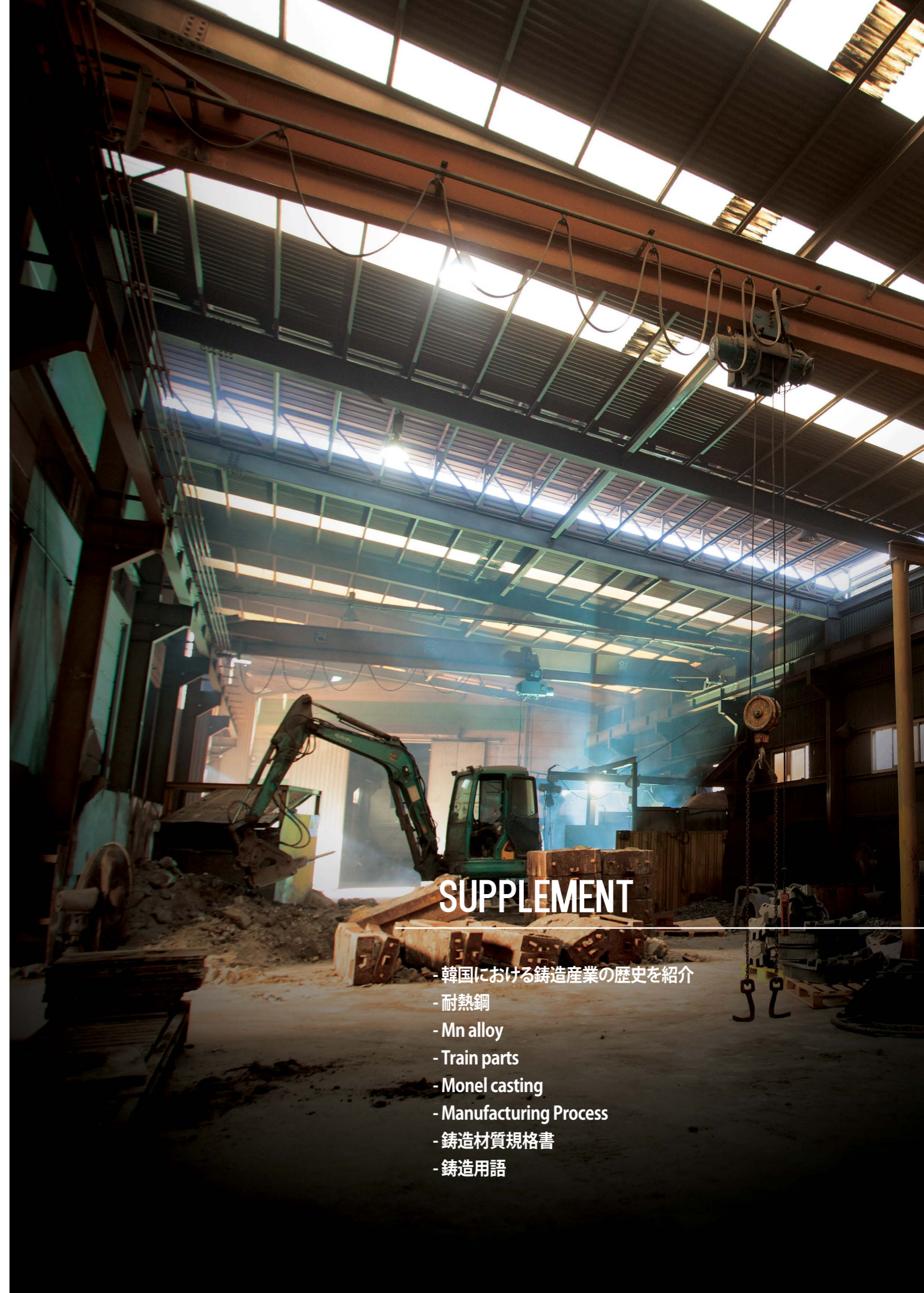
- ・ 課題名:  
産業先導型次世代の自動車素材融合クラスター
- ・ 課題概要:  
機能性アルミニウム合金素材開発で企業支援や特化産業を組成して地域経済活性化および雇用創出、アルミニウム素材産業のインフラ構築で技術競争力確保



## IP-R&BD Business Road Map by 2021



メーカー名	主要業種(設立年度)	関連主要技術および事業領域
Castec Korea co., LTD	その他の自動車部品(1999)	耐熱部品の専門鑄造企業で最近切肉、薄肉化対応の鑄造工程開発 LG電子から分社
Namyang Metals	その他の自動車部品(1987)	中周波誘導溶解や砂型鑄造技術を基にして自動車用のエンジン、操向、制動および自動車部品製造
Dongnam Precision co., LTD	自動車エンジン用部品(1987)	高圧高真空ダイカストを基にして車体部品であるShock absorber tower 鑄造技術および4mm以下薄肉8速変速機一体の成型技術保有
Myunghwa	自動車の車体用部品(1957)	アルミニウムおよび鑄鉄鑄造技術を基にしてエンジン、変速機およびシャシー部品製造 鑄造工程であるCoba Pressを基にして超軽量アルミニウムナックル製造
PJ Metal	その他の1次非鉄金属(1984)	製鉄所、複合火力発電所用の耐熱素材生産(砂型鑄造/遠心鑄造)
Daesin Fmc co., LTD	その他の金属加工(1986)	製鉄所用の耐熱素材生産(砂型鑄造/遠心鑄造)
Kmtech	鑄物用鑄造(2009)	製鉄所用、プラント用の耐熱素材生産(砂型鑄造/遠心鑄造)
Boogong industrial	合金鉄製造(1984)	製鉄所用の耐熱素材生産(砂型鑄造/遠心鑄造)
Incheon Metal	自動車エンジン用部品(1987)	自動車部品および製鉄所用の耐熱素材生産(砂型鑄造/遠心鑄造)
Dong Joo Industrial	鋼鑄物鑄造(1989)	製鉄所用、鉱山用、セメント産業の耐熱/耐摩耗素材生産(砂型鑄造)
YS Special Steel	特殊鋼鑄造品加工(1989)	鉱山用、セメント産業用の耐熱/耐摩耗素材生産(砂型鑄造)
Techmetal	鋼鑄物鑄造(1992)	石油化学用、発電所用の耐熱/耐酸素材生産(砂型鑄造)



## SUPPLEMENT

- 韓国における鑄造産業の歴史を紹介
- 耐熱鋼
- Mn alloy
- Train parts
- Monel casting
- Manufacturing Process
- 鑄造材質規格書
- 鑄造用語



## ■ 韓国における鑄造産業の歴史を紹介

### ・ステンレス鑄造品が磁性を帯びる理由

CF8(cast 304)またはCF8M(cast 316)ステンレス鋼が若干磁性を帯びる理由に関して鑄造品購入者はしばしば問題を提起します。ほとんどのround bar, Billet, sheetなどの製鉄所で生産した製品は非磁性であるため、鑄造使用者はしばしば非磁性体であるSTS 304, 316と同じ加工条件を期待したりもします。

AISI等級316およびASTM等級CF8Mは、オーステナイト系ステンレス鋼と呼ばれ、430およびCB-30等級はフェライト系ステンレス鋼と呼ばれます。

この分類は鉄鋼の様々な結晶構造によって決められます。オーステナイトは軟性を持ち、非磁性です。フェライトはより硬丈で軟性が少なく、磁性があります。

特定鋼鉄に存在するこのような構造の比率は他の要因を考えなければならない場合もありますが、主に化学分析によって決められます。もちろん鋼種や熱処理によって変わることもあります。

CB-30および430は主な相の分布がフェライトであるため、強磁性です。AISI 316は本質的にオーステナイトであるため、磁石をほとんど引き寄せません。

鑄造規格であるCF8 CF8Mの場合、一般的にオーステナイトですが、一般的に5-20%のフェライトが含まれているため、若干磁性があります。

### ・304, 316とCF8, CF8Mはほとんど組性が同じですが、なぜ規格表示は異なりますか？

304, 316の場合、フェライト相を少なくしたりなくしたりしたら、塑性加工つまり圧出、引抜、圧延などがよりしやすくなり板材を均一な品質で生産することができるからです。

従って、塑性加工された材料の化学組性を微調整して生産しています。

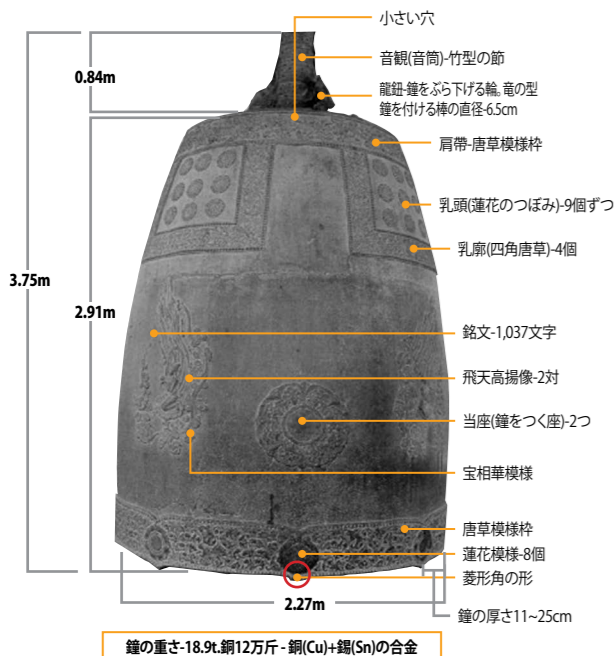
## ■ 聖徳大王神鐘(エミレの鐘、国宝第29号)

新羅第35代の景德王は父王である聖徳王の偉業を崇めたてまつるために大鐘を鑄造しようとしたがその志を成しとげないまま崩御し、その後、太子の恵恭王が771年に完成させて「聖徳大王神鐘」と呼ばれた。

この鐘は、もともと奉徳寺に付けられ「奉徳寺鐘」とも呼ばれ、赤ちゃんを捧げたという伝説で赤ちゃんの泣き声から「エミレの鐘」とも呼ばれている。

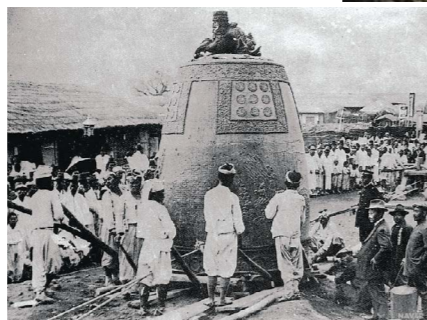
鐘の一番上には音の響きを手伝う音筒があるが、これは我が国の銅鐘で見られない独特な構造である。鐘をぶら下げた輪である龍鈕は竜の頭形に彫刻されている。

製作開始	737 A.D. (Unified Silla)	製作期間	34年	完成	771年
重量	18.9 ton	材質	青銅	工法	鑄造
高さ	365.8 cm	主要成分	Cu: 85~87%, Sn: 12~14%		



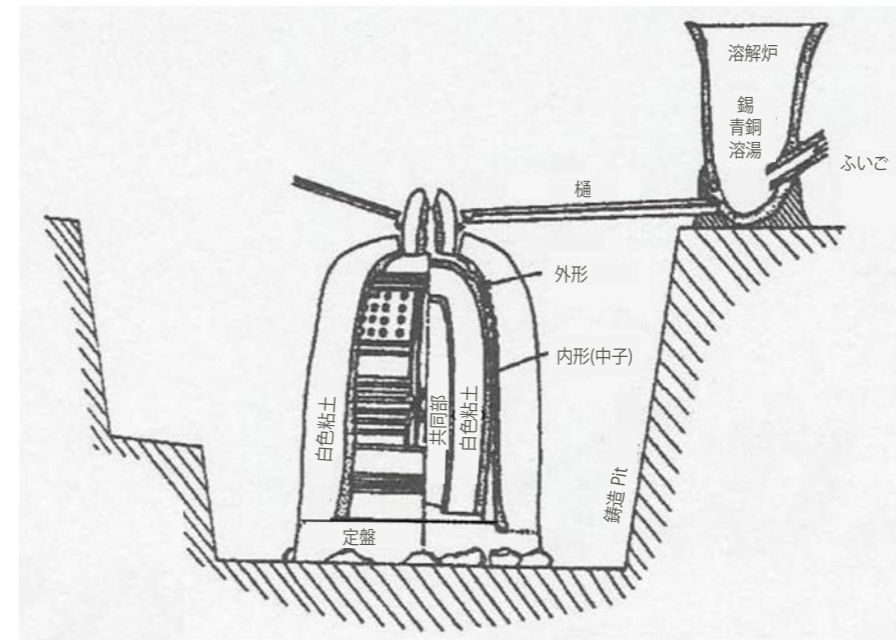
### < 龍鈕と音筒 >

みつろうで一種のロストワックス法を用いたと思われる  
竜の腰の部分が約19トン以上の重さに耐えられるように設計されている



< 聖徳大王神鐘(朝鮮時代) >

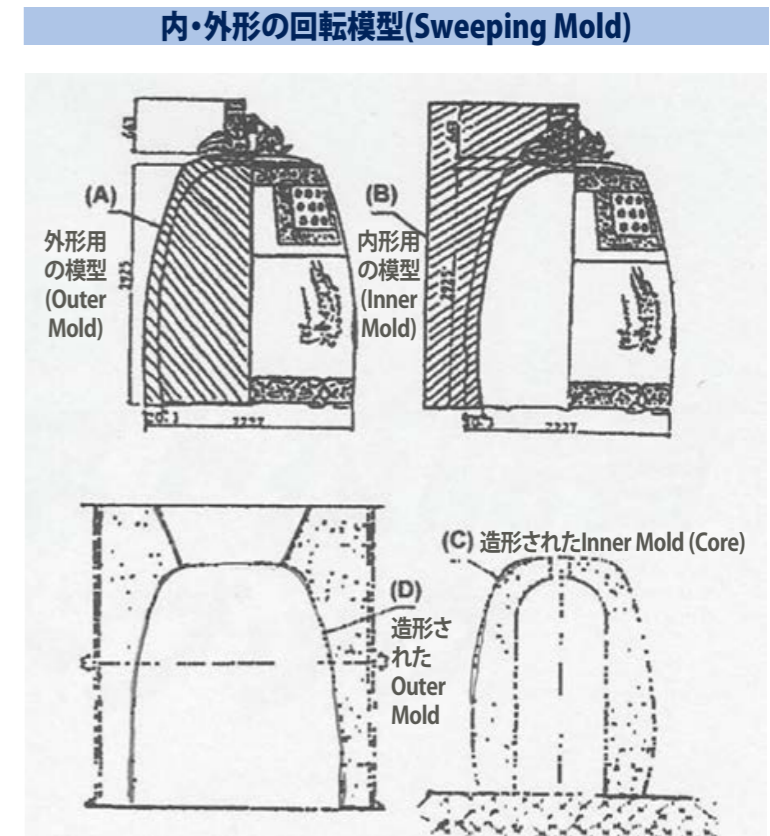
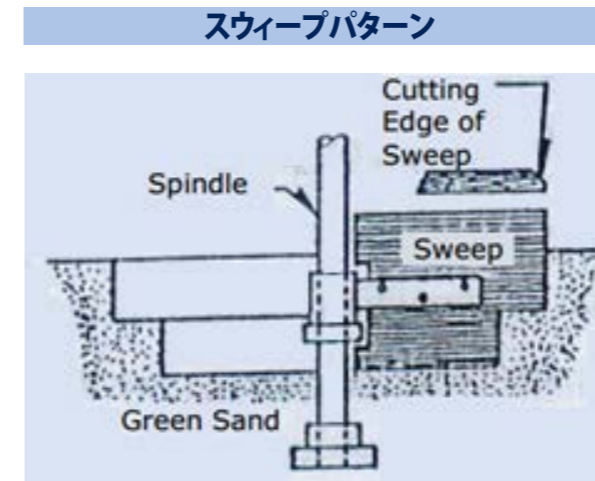
## ■ 梵鐘鑄造推定図



化学組性をみると、現代の材質とほぼ同じである。

成分分析機がなかった時代に成分組性をここまで合わせられた昔の人の技術力は称賛に値する。

名称		化学組性(Wt%)						
		Cu	Sn	Pb	Zn	S	Fe	Ni
奉徳寺鐘	上部	84.39	11.21	0.23	0.009	0.22	0.64	0.07
	中部	78.56	15.51	0.45	0.009	0.22	0.30	0.07
	下部	83.13	12.98	0.14	0.016	0.22	0.61	0.08
JIS	CAC 503B	84~88	12~15	<0.3	<0.3		<0.2	<1.0



(出所:韓国鑄物工学会の鑄造第18巻第4号)

## 直指心体要節金属活字本

「直指」は金属活字で作られた現存する本の中では世界で最も古い本ということが明らかになり、今まで世界で最古の金属活字とされていたドイツの「ゲーテンベルク金属活字」よりなんと約70年も前のものであることが認められた

製作時期	1377年(高麗)	ユネスコ世界遺産登録	2001. 09. 04	保有	フランス国立図書館東洋文献資料室
工法	鑄造	主要成分	Cu:50.9%, Zn:0.7%, Sn:28.37%, Pb:10.2%, Fe2.2% (国立中央博物館に保管、高麗時代『ボク』『ジョン』活字分析)		



<活字鑄型枠>

(出所:清州古印刷博物館)

### ※ 直指金属活字印刷過程



## Heat Resistance Casting

### JIS Spec of heat resistance steel castings

	JIS	ACI	Chemical composition							Mechanical			
			C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Cu	引張強度	降伏強度	延伸率	硬度(HB)
heat resistance steel castings	SCH1	-	0.20~0.40	1.50~3.00	≤1.00	≤1.00	12.00~15.00	-	-	-	≥50	-	-
	SCH2	HC	≤0.40	≤2.00	≤1.00	≤1.00	25.00~28.00	-	-	-	≥35	-	-
	SCH3	-	≤0.40	≤2.00	≤1.00	≤1.00	12.00~15.00	-	-	-	≥50	-	-
	SCH11	JD	≤0.40	≤2.00	≤1.00	4.00~6.00	24.00~28.00	-	-	-	≥50	-	-
	SCH12	HF	0.20~0.40	≤2.00	≤2.00	8.00~12.00	18.00~33.00	-	-	≥24	≥50	≥25	-
	SCH13	HH	0.20~0.50	≤2.00	≤2.00	11.00~14.00	24.00~28.00	-	-	≥24	≥50	≥10	-
	SCH15	HT	0.35~0.70	≤2.50	≤2.00	33.00~37.00	13.00~17.00	-	-	-	≥45	≥4	-
	SCH16	HT30	0.20~0.35	≤2.50	≤2.00	33.00~37.00	13.00~17.00	-	-	≥20	≥45	≥15	-
	SCH17	HR	0.20~0.50	≤2.00	≤2.00	8.00~11.00	26.00~30.00	-	-	≥28	≥55	≥5	-
	SCH18	HI	0.20~0.50	≤2.00	≤2.00	14.00~18.00	26.00~30.00	-	-	≥24	≥50	≥10	-
	SCH19	HN	0.20~0.50	≤2.00	≤2.00	23.00~27.00	19.00~23.00	-	-	-	≥40	≥5	-
	SCH20	HU	0.35~0.75	≤2.50	≤2.00	37.00~41.00	17.00~21.00	-	-	-	≥40	≥4	-
	SCH21	HK30	0.25~0.35	≤1.75	≤1.50	19.00~22.00	23.00~27.00	-	-	≥24	≥45	≥10	-
	SCH22	HK40	0.35~0.45	≤1.75	≤1.50	19.00~22.00	23.00~27.00	-	-	≥24	≥45	≥10	-

### Heat Resistance Steel Alloy

Item	Standard number	Typical Grade
General cast steel	ASTM 216	WCB, WCA, WCC
	ASTM 352	LCB, LCA, LCC
	JIS G5101	SC42, SC46, SC49
	JIS G5151	SCPH1, SCPH2
Low-alloy steel	ASTM A217 JIS G5111	WC1, WC4, WC5, WC6, WC9, C12A
		SCMnCr2, SCMnCr3
		SCMnCr4, SCMn1, SCMn2, SCMn3, SCMn5
Heat-resistant stainless steel	ASTM 297 JIS G5122	HC, HD, HH, HE, HK30, HP
		SCH2, SCH11, SCH13, SCH17, SCH21, SCH24
Corrosion-resistant stainless steel	ASTM A217 JIS G5111	WC1, WC4, WC5, WC6, WC9, C12A SCMnCr2, SCMnCr3, SCMnCr4, SCMn1, SCMn2, SCMn3, SCMn5
Wear resistant stainless steel	ASTM A743	CA15, CA40, CA15M CA6NM SCS1, SCS2, SCS3
	ASTM A352	
	JIS G5121	
Ni Base steel	ASTM A494	N-12MV(HASTELLOY B), CW-12MW(HASTELLOY C), CZ-100, CY40(INCONEL), M35-1, M30C(MONEL), ALLOY 20(UNS N08020)
Others		AS CUSTOMER REQUEST

Major partners

1) KURIMOTO (JAPAN)

Item	Material	Total Weight (Kg)	Q'TY	Shipping Date
P11T3M	CIX4SL	35,303	2,525	2014.05.29 ~ 2015.01.21
P11T3M	CIX4SL	14,540	496	2015.03.18
P11T4M	CIX4SL		500	
P11T4M	CIX4SL	15,667	1,042	2015.04.20
P11T3M	CIX4SL	16,200	1,200	2016.04.27
P11T2	CIX4L	4,320	360	2016.08.10
P11T3M	CIX4SL	12,150	900	2017.01.20
P11T4M	CIX4SL	4,350	300	2017.01.20
<b>Total</b>		<b>102,530</b>	<b>7,323</b>	

2) JMC (JAPAN)

Item	Material	Total Weight (Kg)	Q'TY	Shipping Date
GRATE BAR	SCH13A	520	40	2015.12.09
TRAY ROLLER	SCH13	840	210	2016.01.13
SQUARE BAR	SCH13	67	6	
LAPA PIPE	SCH13	400	20	2016.03.03
STOKER	SCH2	5,980	230	2016.08.01
2PH GRATE PLATE	SCH13	4,807	411	2016.09.23
Liner	SCH12	2882.5	700	2016.11.03
Liner	SCH21	2,429.5	590	2016.11.03
16XOT_Liner	SCH12	3050.4	492	2016.12.29
16XOT_Liner	SCH21	3050.4	492	2016.12.29
<b>Total</b>		<b>24,026.8</b>	<b>3,191</b>	

3) SAMSUNG ENGINEERING

Item	Material	Q'TY	Shipping Date
GRATE BAR HEAD	SCH21	100	2013.03.19 ~ 2013.05.10
FIRST HALF GRATE BAR	SCH21	50	
LAST GRATE BAR	SCH21	360	
END BLOCK	SCH21	36	
COOLING BAR	SCH12	50	
T-PLATE	SCH12	50	
SIDE PLATE	Cr-Ni	50	
COVER PLATE	Cr-Ni	36	
CONNECTION PART	Cr-Ni	10	
GRATE BAR HEAD	SCH21	200	
FIRST HALF GRATE BAR	SCH21	50	2015.09.08 ~ 2015.10.12
<b>Total</b>		<b>992</b>	

ITEM PICTURES



TRAY ROLLER

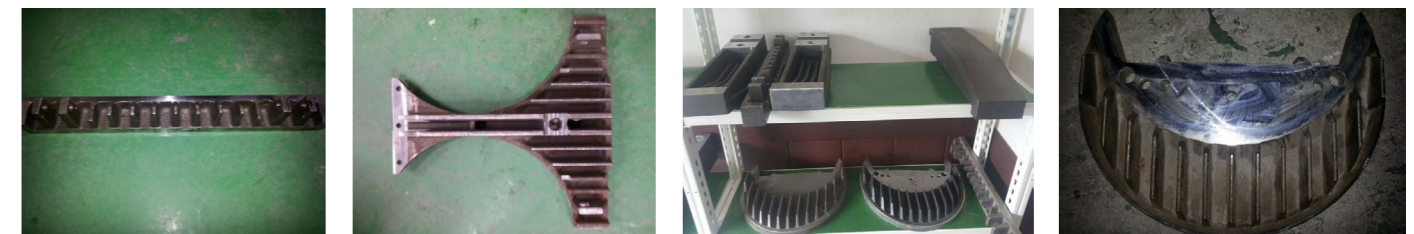
STEP GRADE  
(non-machined ± 0.5mm tolerance)

INLET HANGER

Parts 1



Parts 2



Parts 3



Middle Beam SCH13 138 KG

SPLIT RING HH 17 KG

GRATE PLATE SCH13 11.5KG

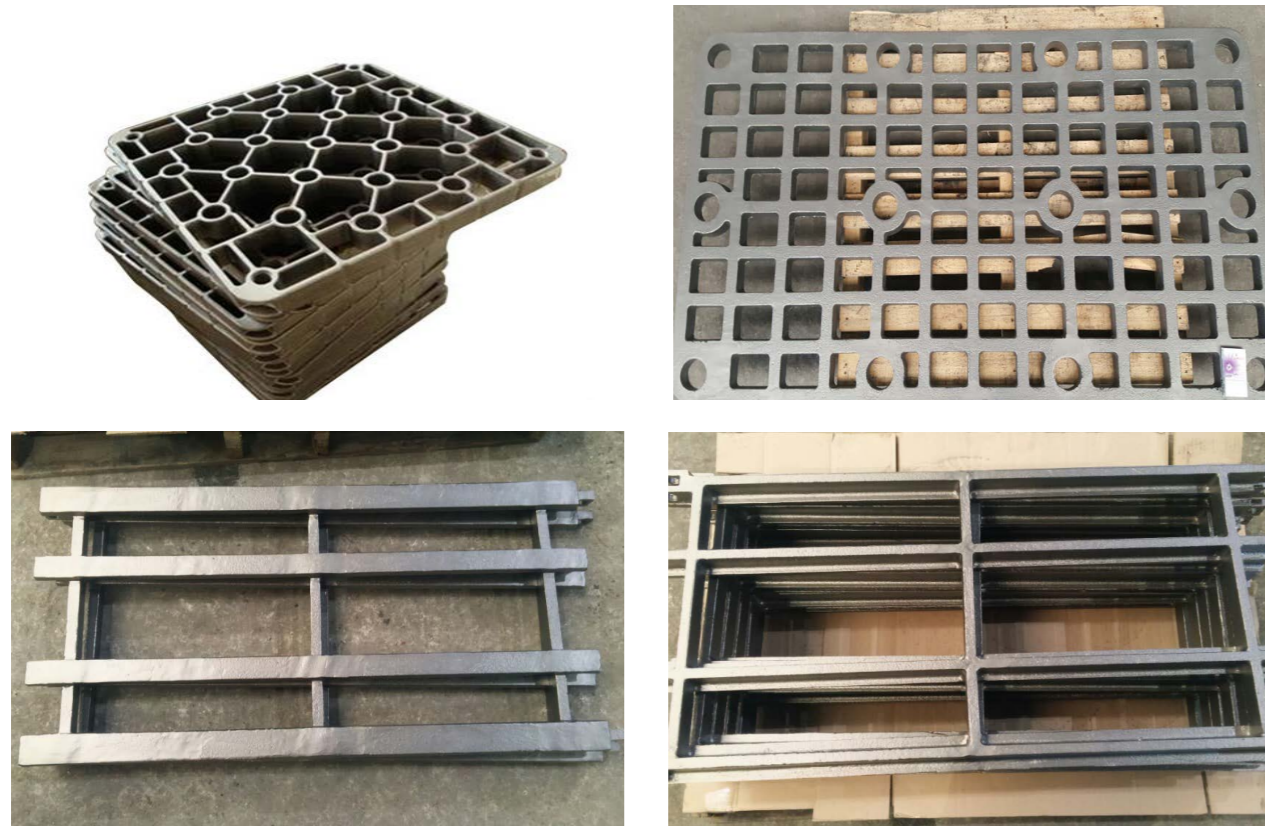
Elbow SCH13 11.5KG

Parts 4



Liner SCH12, SCH21 4KG, 6KG

HEAT TREATMENT FURNACE PARTS



UMC050電気切断及びカッティングの切断面の検査と内部の切断面の検収写真

UMCo50

1. MATERIAL : UMC050 (CHUGAIRO PRODUCTS)

2. CHEMICAL COMPOSITION

C	Si	Mn	Co	Cr	Fe
0.036	0.321	0.239	48	29.89	21.51



29Ni-3.5Co ( Super inva Round Plate)

1. MATERIAL : 29Ni-3.5Co (IL ENG)

2. CHEMICAL COMPOSITION

C	Si	Mn	Co	Ni	Mo
0.036	0.32	0.43	3.58	29.89	0.38



# Mn Steel Casting

## JIS Spec of Mn steel castings

	JIS	Chemical composition									Mechanical			
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	引張強度	降伏強度	延伸率	硬度 (HB)
Mn steel castings	SCMnH1	0.90~1.30	-	11.00~14.00	≤0.100	≤0.050	-	-	-	-	-	-	-	-
	SCMnH2	0.90~1.20	≤0.80	11.00~14.00	≤0.070	≤0.040	-	-	-	-	≥740	-	≥35	-
	SCMnH2X1	0.90~1.05	0.3~0.9	11~14	≤0.060	≤0.045	-	-	-	-	-	-	-	≥300
	SCMnH2X2	1.05~1.35	0.3~0.9	11~14	≤0.060	≤0.045	-	-	-	-	-	-	-	≥300
	SCMnH3	0.90~1.20	0.30~0.80	11.00~14.00	≤0.050	≤0.035	-	-	-	-	≥740	-	≥35	-
	SCMnH4	1.05~1.35	0.3~0.9	16~19	≤0.060	≤0.045	-	-	-	-	-	-	-	≥300
	SCMnH11	0.90~1.30	≤0.80	11.00~14.00	≤0.070	≤0.040	-	1.5~2.5	-	-	≥740	≥390	≥20	-
	SCMnH11X	1.05~1.35	0.3~0.9	11~14	≤0.060	≤0.045	-	1.5~2.5	-	-	-	-	-	≥300
	SCMnH12	1.05~1.35	0.3~0.9	16~19	≤0.060	≤0.045	-	1.5~2.5	-	-	-	-	-	≥300
	SCMnH21	1.00~1.35	≤0.80	11.00~14.00	≤0.070	≤0.040	-	2.0~3.0	-	0.4~0.7	≥740	≥440	≥10	-
	SCMnH31	1.05~1.35	0.3~0.9	6~8	≤0.060	≤0.045	-	-	0.9~1.2	-	-	-	-	≥300
	SCMnH32	0.75~1.35	0.3~0.9	11~14	≤0.060	≤0.045	-	-	0.9~1.2	-	-	-	-	≥300
	SCMnH33	0.70~1.00	0.3~0.6	13~15	≤0.070	≤0.045	-	-	1.0~1.8	-	-	-	-	≥300
	SCMnH41	1.05~1.35	0.3~0.9	11~14	≤0.060	≤0.045	3~4	-	-	-	-	-	-	≥300

## Major customer in Mn/ Cr Castings

### 1) DMC (Korea)

Item	Material	Q'TY	PO Date
BROW BAR, Sand Bar	SCMnH21, Cr	337	2015.02.09~2016.03.28
Jaw Plate	SCMnH21, SCMnH11	43	2015.04.01~2016.04.01
LINER	SCMnH11	168	2016.02.09~2016.05.09
Plate	SCMnH11	12	2015.06.12
HAMMER	ScMnS	36	2016.04.22
<b>Total</b>		<b>596</b>	

### 2) Shin-Suck Mining(Korea)

Item	Material	Q'TY	PO Date
Liner	SCMnH11	4	2015.01.22
Rostol	SCMnH11	20	2015.01.22
Hammer	Cr	52	2016.03.09
<b>Total</b>		<b>24</b>	

### 3) Chung-Wha(Korea)

Item	Material	Q'TY	PO Date
Liner Block	SCMnH11	340	2016.02.17~05.13
F FAN	SCMnH11	20	2016.03.14
<b>Total</b>		<b>360</b>	

### 4) FUJICAR(JAPAN)

Item	Material	Q'TY	PO Date
Hammer	SCMnH2, SCMnH11	658	2014.11.14~2016.01.16
Grate Bar	SCMnH11	10	2015.12.30~2016.03.02
Liner	SCMnH11	3	2016.03.02
<b>Total</b>		<b>671</b>	

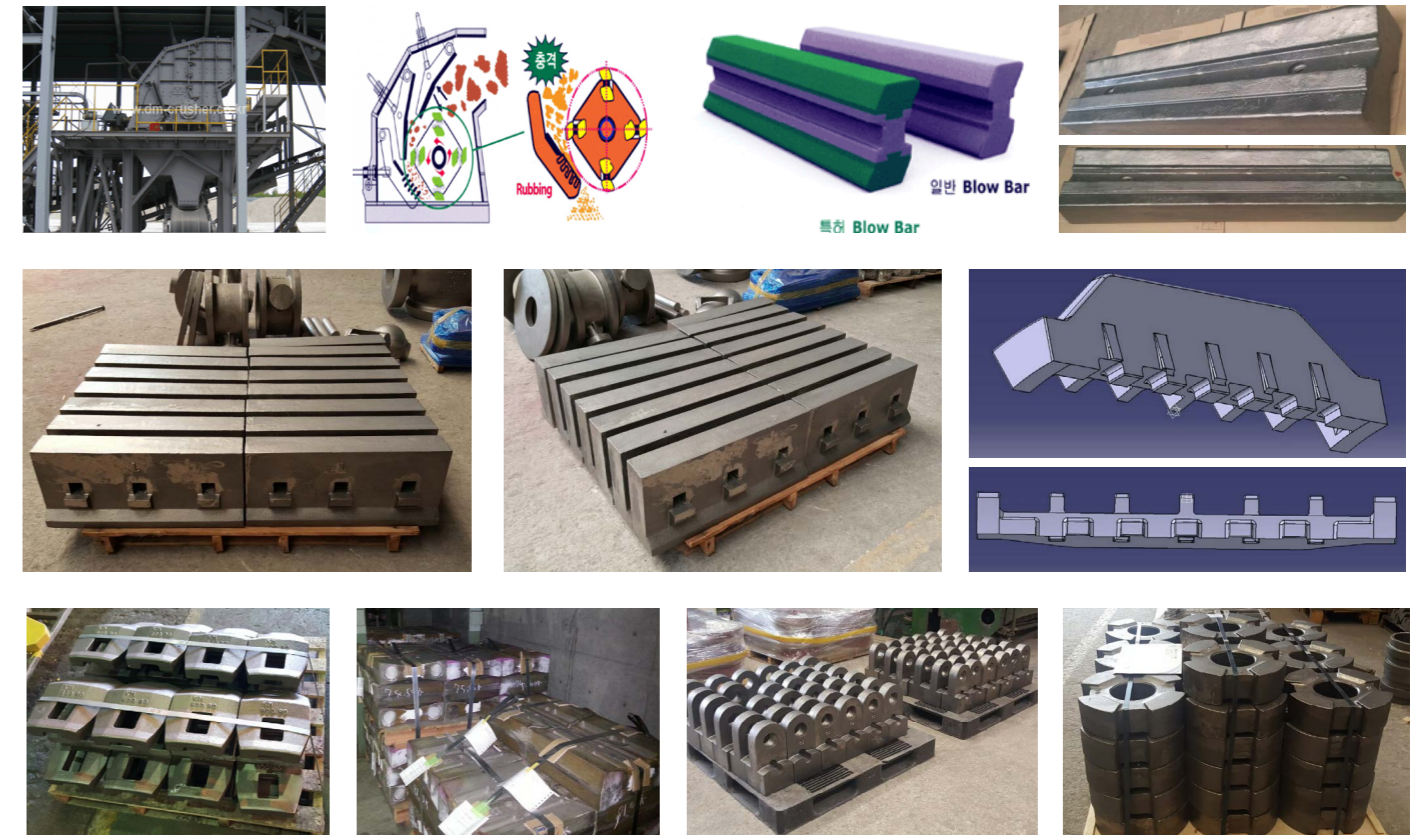
### 5) JMC(JAPAN)

Item	Material	Q'TY	PO Date
Liner 34, 42	SCMnH11	27	2016.03.09
Round Hammer	SCMnH11	48	2016.03.09
Coner Guide(S) CB-S2	SCMnH11	20	2016.04.19
<b>Total</b>		<b>95</b>	

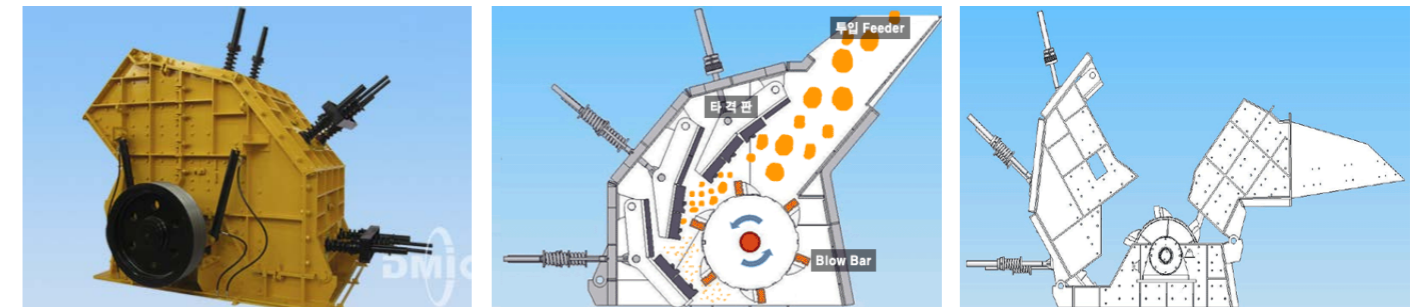
### 6) KURIMOTO(JAPAN)

Item	Material	Q'TY	PO Date
BROW BAR	SCMnH11	120	2016.01
Grate Bar	SCMnH21	12	2016.02
Jaw Crusher	SCMnH11	10	2016.01
<b>Total</b>		<b>142</b>	

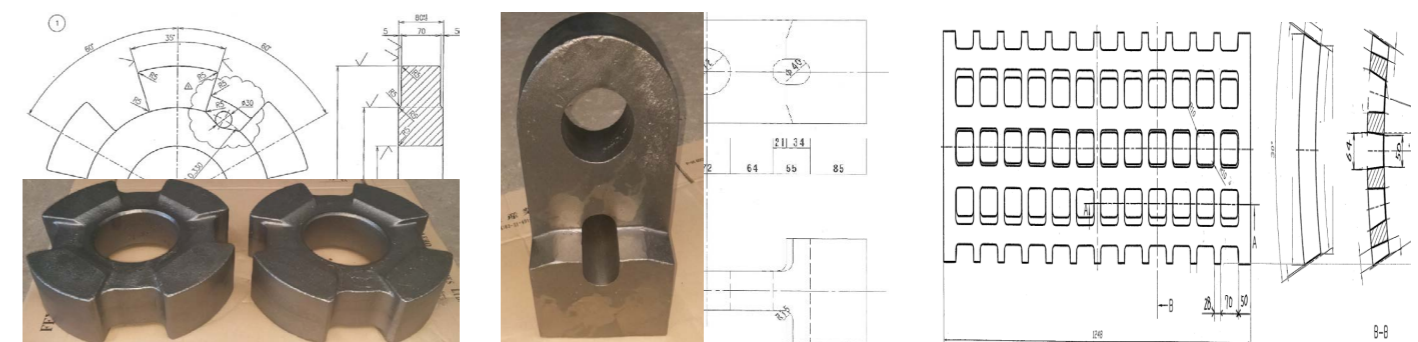
## ITEM PICTURES



## SAND CURSHER PARTS



## ETC PARTS



## Train Parts casting

### ITEM PICTURES

Driving Gear (YUJIN machinery Ltd <http://www.yujinltd.co.kr>)



Item	Material	Weight (kg)
Gear Case Upper	SC450	56kg
Gear Case Lower	SC450	51kg

Coupler (YUJIN machinery Ltd <http://www.yujinltd.co.kr>)



Item	Material	Weight (kg)
Coupler	SCC60	
Bearing bracket	G26CrMo4	53kg
Lower shell for EFG3	G26CrMo4	21kg
Upper shell for EFG3	G26CrMo4	22kg



### Supply record for YUJIN machinery Ltd

Item	Material	Q'TY	Shipping Date
GRATE BAR HEAD	SCH21	100	2013.03.19~2013.05.10
FIRST HALF GRATE BAR	SCH21	50	
LAST GRATE BAR	SCH21	360	
END BLOCK	SCH21	36	
COOLING BAR	SCH12	50	
T-PLATE	SCH12	50	
SIDE PLATE	Cr-Ni	50	
COVER PLATE	Cr-Ni	36	
CONNECTION PART	Cr-Ni	10	2015.09.08~2015.10.12
GRATE BAR HEAD	SCH21	200	
FIRST HALF GRATE BAR	SCH21	50	
<b>Total</b>		<b>992</b>	



## Monel casting

### ITEM PICTURES

M35-1 (Monel 400)

1. MATERIAL : ASTM A494 M35-1 (METSO)

2. CHEMICAL COMPOSITION

C	Si	Mn	Cu	Ni	Fe
0.35	1.25	1.5	26~33	balance	3.5



ASTM A494 M35-1 BODY : 680KG BONNET : 260KG NDE : RT/PT

## MANUFACTURING PROCESS

### Shell mould process

3.1.2 Manufacturing process description, visualized in flow chart indicating all process steps, and in particular the associated testing and inspection points



### Co2 process

3.1.2 Manufacturing process description, visualized in flow chart indicating all process steps, and in particular the associated testing and inspection points.



# Casting material Spec.

## Heat Resistance Steel Alloy

Material	Chemical Composition(%)											Mechanical Property					Heat Treatment (°C)				
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Others						Tensile Strength (N/mm <sup>2</sup> )		Yield Strength (N/mm <sup>2</sup> )	Elongation (% min)	Reduction of Area (% min)	Brinell Hardness (HB, min)
										V	W	N	Nb	Al	Ti						
SCH1	0.20-0.40	1.50-3.00	1	0.04	0.04	12.0-15.0	1								490	-	-	-	-	800-900 Annealing	
SCH2	0.4	2	1	0.04	0.04	25.0-28.0	1								340	-	-	-	-	800-900 Annealing	
SCH3	0.4	2	1	0.04	0.04	12.0-15.0	1								490	-	-	-	-	800-900 Annealing	
SCH11	0.4	2	1	0.04	0.04	24.0-28.0	4.00-6.00								590	-	-	-	-	As Cast	
SCH12	0.20-0.40	2	2	0.04	0.04	18.0-23.0	8.00-12.0								490	235	23	-	-	As Cast	
"SCH13 (A297 HH)"	0.20-0.50	2	2	0.04	0.04	24.0-28.0	11.0-14.0								490	235	8	-	-	As Cast	
SCH13A	0.25-0.50	1.75	2.5	0.04	0.04	23.0-26.0	12.0-14.0								490	235	8	-	-	As Cast	
SCH15	0.35-0.70	2.5	2	0.04	0.04	15.0-19.0	33.0-37.0								440	-	4	-	-	As Cast	
SCH16	0.20-0.35	2.5	2	0.04	0.04	13.0-17.0	33.0-37.0								440	195	13	-	-	As Cast	
SCH17	0.20-0.50	2	2	0.04	0.04	26.0-30.0	8.00-11.0								540	275	5	-	-	As Cast	
SCH18	0.20-0.50	2	2	0.04	0.04	26.0-30.0	14.0-18.0								490	235	8	-	-	As Cast	
SCH19	0.20-0.50	2	2	0.04	0.04	19.0-23.0	23.0-27.0								390	-	5	-	-	As Cast	
SCH20	0.35-0.75	2.5	2	0.04	0.04	17.0-21.0	37.0-41.0								390	-	4	-	-	As Cast	
"SCH21 (A297 HK)"	0.25-0.35	1.75	1.5	0.04	0.04	23.0-27.0	19.0-22.0								440	235	8	-	-	As Cast	
SCH22	0.35-0.45	1.75	1.5	0.04	0.04	23.0-27.0	19.0-22.0								440	235	8	-	-	As Cast	
SCH23	0.20-0.60	2	2	0.04	0.04	28.0-32.0	18.0-22.0								450	245	8	-	-	As Cast	
SCH24	0.35-0.75	2	2	0.04	0.04	24.0-28.0	33.0-37.0								440	235	5	-	-	As Cast	
TSC-HH2	0.20-0.45	1.75	2.5	0.05	0.05	23.0-28.0	10.0-14.0								500	-	4	-	-	As Cast	
TSC-HW	0.35-0.75	2.5	2	0.04	0.04	15.0-19.0	64.0-68.0	0.5							410	-	-	-	-	As Cast	
TSC-H20*	0.4	1	1	0.03	0.03	25	20								570	-	20	-	-	As Cast	
TSC-H21*	0.4	1.8	1	0.03	0.03	25	20								490	-	16	-	-	As Cast	
TSC-H24W*	0.3	0.8	1	0.03	0.03	24	24						1.5		580	235	30	-	200	As Cast	
TSC-H39*	0.4	1.5	1	0.03	0.03	25	35								470	-	12	-	-	As Cast	
TSC-H39W*	0.4	1.5	1	0.03	0.03	25	35						1.5		450	-	12	-	-	As Cast	
TSC-H34CT*	0.5	1.5	0.7	0.03	0.03	25	35			Co: 2.0	5				450	-	6	-	-	As Cast	
TSC-H48T*	0.5	1.5	0.8	0.03	0.03	25	48				5				470	-	5	-	-	As Cast	
TSC-CR32W*	0.1	0.8	1	0.03	0.03	20	32						1.3		490	185	32	-	-	As Cast	
TSC-CR39W*	0.1	1.2	1	0.03	0.03	25	35						1.3		500	205	25	-	-	As Cast	
TSC-N50W*	0.02	0.2	0.1	0.01	0.01	50	47			Fe: 0.3	0.1	1			600	-	10	-	210	As Cast	
TSC-SH50*	0.1	0.6	0.6	0.01	0.01	28	50			Co: 5.0					550	-	8	-	250	As Cast	
TSC-SH51*	0.35	0.6	0.6	0.01	0.01	28	50					2			730	-	4	-	320	As Cast	
CIX4L©																				"Heat Resistance KURIMOTO"	
CIX4SL©																				"Heat Resistance KURIMOTO"	
"NIRESIST Type I"	3	1.00-2.80	0.05-1.50		0.12	1.50-2.50	13.5-17.5	5.50-7.50							170	-	-	-	131-183	As Cast	
"NIRESIST Type II"	3	1.00-2.80	0.05-1.50		0.12	1.50-2.50	18.0-22.0	0.5							170	-	-	-	118-174	As Cast	
"NIRESIST Type III"	2.6	1.00-2.00	0.05-1.50		0.12	2.50-3.50	28.0-32.0	0.5							170	-	-	-	118-159	As Cast	

\* The chemical composition and mechanical property for \* item are typical value only.  
 © is customer owned spec.

## Carbon Steel Alloy

Material	Chemical Composition(%)											Mechanical Property					Heat Treatment (°C)								
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Others						Tensile Strength (N/mm <sup>2</sup> )		Yield Strength (N/mm <sup>2</sup> )	Elongation (% min)	Reduction of Area (% min)	Brinell Hardness (HB, min)				
										V	W	N	Nb	Al	Ti							Zr			
A216 WCB	0.3	0.6	1	0.035	0.035	0.5	0.5	0.2	0.3	0.03										485-655	250	22	35	-	N
A216 WCC	0.25	0.6	1.2	0.035	0.035	0.5	0.5	0.2	0.3	0.03										485-655	275	22	35	-	N
SC450	0.35			0.04	0.04															450	225	19	30	-	N
SC460(46)	0.35			0.04	0.04															451	226	19	-	-	N
SC480	0.04			0.04	0.04															480	245	17	25	-	N
SCW 450	0.22	0.8	1.5	0.04	0.04															450	255	20	-	-	N
SCW 480	0.22	0.8	1.5	0.04	0.04	0.5	0.5													480	275	20	-	-	N
SCW 550	0.22	0.8	1.5	0.04	0.04	0.5	2.5	0.3		0.2										550	355	18	-	-	N
A27 N1 CL2	0.25	0.8	0.75	0.035	0.035															-	-	-	-	-	N/A
A27 N2 CL2	0.35	0.8	0.6	0.035	0.035															690	440	9	15	201 min.	N / N&T / Q&T / Full Annealing
SCPH 2	0.3	0.6	1	0.04	0.04	0.25	0.5	0.25	0.5											480	245	19	35	-	N
SCPH 11	0.25	0.6	0.50-0.80	0.04	0.04	0.35	0.5	0.45-0.65	0.5		0.1									450	245	22	35	-	N
SCPH 21	0.2	0.6	0.50-0.80	0.04	0.04	1.00-1.50	0.5	0.45-0.65	0.5		0.1									480	275	17	35	-	N
SCPH 23	0.2	0.6	0.50-0.80	0.04	0.04	1.00-1.50	0.5	0.90-1.20	0.5	0.15-0.20	0.1									550	345	13	35	-	N
SCPH 32	0.2	0.6	0.50-0.80	0.04	0.04	2.00-2.75	0.5	0.90-1.20	0.5		0.1									480	275	17	35	-	N
A352 LCB	0.3	0.6	1	0.04	0.045	0.5	0.5	0.2	0.3	0.03										450-620	240	24	35	-	N & T Q & T
A352 LCC	0.25	0.6	1.2	0.04	0.045	0.5	0.5	0.2	0.3	0.03										485-655	275	22	35	-	N & T Q & T
A352 LC3	0.15	0.6	0.50-0.80	0.04	0.045		3.00-4.00													485-655	275	24	35	-	N & T Q & T
SCM3	0.33-0.38	0.15-0.35	0.6-0.85	0.03	0.03	0.9-1.2	0.25	0.15-0.3	0.3											932	785	15	50	269-331	Q (830-880°C+Oil) T (530-630°C)
SCM4	0.38-0.43	0.15-0.35	0.60-0.85	0.03	0.03	0.9-1.2	0.25	0.15-0.3	0.3											980.7	834	12	45	285-352	Q (830-880°C+Oil) T (530-630°C)
SCM24	0.2-0.25	0.15-0.35	0.6-0.85	0.03	0.03	0.9-1.2	0.25	0.35-0.45	0.3											-	1030	12	30	302-415	Q (1st 830-880°C +Oil 2nd 800-850°C+Oil) T (150-200°C)
G26CrMo4	0.22-0.29	0.6	0.5-0.8	0.015	0.015	0.80-1.20		0.20-0.30												750-1000	650	14	-	221-297	Q & T
GS-20Mn5	0.23	0.6	1.0-1.5	0.02	0.015	0.3		0.15												500-650	360	24	-	149-193	Q & T
SCC60	0.13-0.2	0.2-0.7	0.6-1.2	0.03	0.03		0.75			0.2										570	390	23	35	163-201	N
SCC 5	0.40-0.50	0.30-0.60	0.50-0.80	0.04	0.04															620	295	9	15	163	N (850-950°C) T (550-650°C)
SCMn2	0.25-0.35	0.30-0.60	1.00-1.60	0.04	0.04															A: 590 B: 640	A: 345 B: 440	A: 16 B: 16	A: 35 B: 35	A: 163 B: 183	N (850-950°C) T (550-650°C)
SCMn3(B)	0.30-0.40	0.30-0.60	1.00-1.60	0.04	0.04															690	490	13	30	197	Q (850-950°C+Oil) T (550-650°C)
SCMn5(B)	0.40-0.50	0.30-0.60	1.00-1.60	0.04	0.04															740	540	9	20	212	Q (850-950°C+Oil) T (550-650°C)
SCMnCr3(B)	0.30-0.40	0.30-0.60	1.20-1.60	0.04	0.04	0.40-0.80														690	490	13	30	207	Q (850-950°C+Oil) T (550-650°C)
SCSiMn2H	0.40-0.47	0.30-0.80	0.70-1.40	0.03	0.025	0.3	0.5	0.3		0.3										-	-	-	-	-	Q & T
SCNCRm2(B)	0.25-0.35	0.30-0.60	1.20-1.60	0.04	0.04	0.3-0.7		0.15-0.35												880	685	9	20	269	Q (850-950°C+Oil) T (550-650°C)
SCCrM3(B)	0.30-0.40	0.30-0.60	0.50-0.80	0.04	0.04	0.8-1.2		0.15-0.35												740	540	9	25	217	Q (850-950°C+Oil) T (550-650°C)



Stainless Steel Alloy

Material	Chemical Composition(%)														Mechanical Property					Heat Treatment (°C)	
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Others						Tensile Strength (N/mm <sup>2</sup> )	Yield Strength (N/mm <sup>2</sup> )	Elongation (% min)	Reduction of Area (% min)		Brinell Hardness (HB, min)
										V	W	N	Nb	Al	Ti						
SCS1	0.15	1.5	1	0.04	0.04	11.5-14.0	1									540	345	18	40	163-229	Q&T
SCS2	0.16-0.24	1.5	1	0.04	0.04	11.5-14.0	1									590	390	16	35	170-235	Q&T
SCS2A	0.25-0.40	1.5	1	0.04	0.04	11.5-14.0	1									690	485	15	25	269	Q&T
SCS3	0.15	1	1	0.04	0.04	11.5-14.0	0.50-1.50	0.15-1.00								590	440	16	40	170-235	Q&T
SCS4	0.15	1.5	1	0.04	0.04	11.5-14.0	1.50-2.50									640	490	13	40	192-255	Q&T
SCS5	0.06	1	1	0.04	0.04	11.5-14.0	3.50-4.50									740	540	13	40	217-277	Q&T
SCS6	0.06	1	1	0.04	0.03	11.5-14.0	3.50-4.50	0.40-1.00								750	550	15	35	285	Q&T
CA-6NM	0.06	1	1	0.04	0.03	11.5-14.0	3.5-4.5	0.40-1.00								755	550	15	35	241	Q&T
SCS10	0.03	1.5	1.5	0.04	0.03	21.0-26.0	4.50-8.50	2.50-4.00						0.08-0.30		620	390	15	-	302	1050-1150&Q
SCS11	0.08	1.5	1	0.04	0.03	23.0-27.0	4.00-7.00	1.50-2.50								590	345	13	-	241	1030-1150&Q
SCS12	0.2	2	2	0.04	0.04	18.0-21.0	8.00-11.0									480	205	28	-	183	1030-1150&Q
SCS13	0.08	2	2	0.04	0.04	18.0-21.0	8.00-11.0									440	185	30	-	183	1030-1150&Q
SCS13A	0.08	2	1.5	0.04	0.04	18.0-21.0	8.00-11.0									480	205	33	-	183	1030-1150&Q
SCS14	0.08	2	2	0.04	0.04	17.0-20.0	10.0-14.0	2.00-3.00								440	185	28	-	183	1030-1150&Q
SCS14A	0.08	1.5	1.5	0.04	0.04	18.0-21.0	9.00-12.0	2.00-3.00								480	205	33	-	183	1030-1150&Q
SCS15	0.08	2	2	0.04	0.04	17.0-20.0	10.0-14.0	1.75-2.75	1.00-2.50							440	185	28	-	183	1030-1150&Q
SCS16	0.03	1.5	2	0.04	0.04	17.0-20.0	12.0-16.0	2.00-3.00								390	175	33	-	183	1030-1150&Q
SCS16A	0.03	1.5	1.5	0.04	0.04	17.0-21.0	9.00-13.0	2.00-3.00								480	205	33	-	183	1030-1150&Q
SCS17	0.2	2	2	0.04	0.04	22.0-26.0	12.0-15.0									480	205	28	-	183	1050-1160&Q
SCS18	0.2	2	2	0.04	0.04	23.0-27.0	19.0-22.0									450	195	28	-	183	1070-1180&Q
SCS19	0.03	2	2	0.04	0.04	17.0-20.0	8.00-12.0									390	185	33	-	183	1030-1150&Q
SCS19A	0.03	2	1.5	0.04	0.04	17.0-20.0	8.00-12.0									480	205	33	-	183	1030-1150&Q
SCS20	0.03	2	2	0.04	0.04	17.0-20.0	12.0-16.0	1.75-2.75	1.00-2.50							390	175	33	-	183	1030-1150&Q
SCS21	0.08	2	2	0.04	0.04	18.0-21.0	9.00-12.0									480	205	28	-	183	1030-1150&Q
SCS22	0.08	2	2	0.04	0.04	17.0-20.0	10.0-14.0	2.00-3.00								440	205	28	-	183	1030-1150&Q
SCS23	0.07	2	2	0.04	0.04	19.0-22.0	27.5-30.0	2.00-3.00	3.00-4.00							390	165	30	-	183	1070-1180&Q
CG-8M	0.08	1.5	1.5	0.04	0.04	18.0-21.0	9.00-13.0	3.00-4.00								520	240	25	-	-	N/A
TSC-1	0.08	1	1	0.04	0.04	22.0-24.0	12.0-15.0									440	185	30	-	-	N/A
SCS24	0.07	1	1	0.04	0.04	15.5-17.5	3.00-5.00	2.50-4.00						0.15-0.45		-	-	-	-	-	as customer request
A351 CF8	0.08	2	1.5	0.04	0.04	18-21	8.0-11	0.5								485	205	30	-	-	SSH (1040°C min)
A351 CF8M	0.08	1.5	1.5	0.04	0.04	18-21	9.0-12	2.0-3.0								485	205	30	-	-	SSH (1040°C min)
A351 CF8C	0.08	2	1.5	0.04	0.04	18-21	9.0-12	0.5	8×C(%)<Nb<1.0							485	205	30	-	-	SSH (1065°C min) Stabilization (870-900°C+W.C)
A351 CG8M	0.08	1.5	1.5	0.04	0.04	18-21	9.0-13	3.0-4.0								515	240	25	-	-	SSH (1040°C min)
A351 CF3	0.03	2	1.5	0.04	0.04	17-21	8.0-12	0.5								485	205	30	-	-	SSH (1040°C min)
A351 CF3M	0.03	1.5	1.5	0.04	0.04	17-21	9.0-13	2.0-3.0								485	205	30	-	-	SSH (1040°C min)
A351 CG3M	0.03	1.5	1.5	0.04	0.04	18-21	9.0-13	3.0-4.0								515	240	25	-	-	SSH (1040°C min)
A351 CN7M	0.07	1.5	1.5	0.04	0.04	19-22	27.5-30.5	2.0-3.0	3.0-4.0							425	170	35	-	-	SSH (1120°C min)
A351 CK-CMCuN	0.025	1	1.2	0.045	0.01	19.5-20.5	17.5-19.5	6.0-7.0						0.18-0.24		550	260	35	-	-	SSH (1200°C min)
A217 WC6	0.05-0.2	0.6	0.5-0.8	0.035	0.035	1.0-1.5	0.5	0.45-0.65	0.5		0.1					485-655	275	20	35	-	N&T (595°C min)
A217 WC9	0.05-0.18	0.6	0.40-0.70	0.035	0.035	2.00-2.75	0.5	0.90-1.20	0.5		0.1					485-655	275	20	35	-	N&T (675°C min)
A217 C5	0.2	0.75	0.40-0.70	0.04	0.045	4.0-6.5	0.5	0.45-0.65	0.5		0.1					620-795	415	18	35	-	N&T (675°C min)
A217 C12	0.2	1	0.35-0.65	0.035	0.035	8.0-10	0.5	0.9-1.2	0.5	0.06			0.03			620-795	415	18	35	-	N&T (675°C min)
A217 C12A	0.08-0.12	0.2-0.5	0.3-0.6	0.03	0.01	8.0-9.5	0.4	0.85-1.05		0.18-0.25	0.03-0.07	0.06-0.1	0.02	0.01	0.01	585-760	415	20	45	-	SSH (1040-1080°C) T (730-800°C)
SUS 410	0.15	1	1	0.04	0.03	11.5-13.5										440	205	20		201	
SUS 420J2	0.26-0.40	1	1	0.04	0.03	12.0-14.0										540	225	18		235	

Mn-Cr Steel Alloy for Machinery Parts

Material	Chemical Composition(%)														Mechanical Property					Heat Treatment (°C)	
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Others						Tensile Strength (N/mm <sup>2</sup> )	Yield Strength (N/mm <sup>2</sup> )	Elongation (% min)	Reduction of Area (% min)		Brinell Hardness (HB, min)
										V	W	N	Nb	Al	Ti						
SCMnH2	0.9-1.2	0.8	11.0-14.0	0.07	0.04											740	-	35	-	-	Q (1000°C)
SCMnH11	0.9-1.3	0.8	11.0-14.0	0.07	0.04	1.50-2.50										740	390	20	-	-	Q (1050°C)
SCMnH21	1.0-1.35	0.8	11.0-14.0	0.07	0.04	2.00-3.00							0.40-0.70			740	440	10	-	-	Q (1050°C)
EXT(M)©																					
24Cr	1.8-3.6	1	0.5-2.0	0.08	0.08	23-27.5	3	2								-	-	-	-	-	Q (1000°C)
A532 Class III Type A	2.0-3.3	1.5	2	0.1	0.06	23.0-30.0	2.5	3	1.2							-	-	-	-	-	-

© is customer owned spec.

Special Steel Alloy

Material	Chemical Composition(%)														Mechanical Property					Heat Treatment (°C)	
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Others						Tensile Strength (N/mm <sup>2</sup> )	Yield Strength (N/mm <sup>2</sup> )	Elongation (% min)	Reduction of Area (% min)		Brinell Hardness (HB, min)
										V	W	N	Nb	Al	Ti						
A743 CA15	Corrosion Resistant Casting	0.15	1.5	1	0.04	0.04	11.5-14	1	0.5							620	450	18	30	-	N (955°C min) T (595°C min)
A743 CA40		0.20-0.40	1.5	1	0.04	0.04	11.5-14.0	1	0.5							690	485	15	25	-	N (955°C min) T (595°C min)
A747 CB7Cu-1	Precipitation Hardenable	0.07	1	0.7	0.035	0.03	15.5-17.7	3.6-4.6	2.5-3.2							860	670	10	-	269	SSH (1020-080°C) PH (605-635°C+A/C)
DIN 1.4468	Duplex	0.03	1	2			24.5-26.5	5.5-7.0	2.5-3.5				0.10-0.30			650	480	22	-	-	Q (1120°C min)
DIN 1.4462		0.03	1	2	0.03	0.02	21.0-23.0	4.5-6.5	2.5-3.5				0.08-0.20			640	450	20-25	-	-	Q (1120°C min)
A890 1B		0.04	1	1	0.04	0.04	24.5-26.5	4.7-6.0	1.7-2.3	2.7-3.3			0.10-0.25			690	485	16			

## ■ 鋳物用語解説(KS D 0001~8591)

- 1 鋳物砂 鋳型に使用される砂のこと。
- 2 鋳物メーカー 鋳鉄や鋳鋼などを材料とした鋳物の製造メーカー。
- 3 上型・下型 最も一般的な鋳型で、上下二つの枠を用いるもの。大物で枠がない場合や、動かすのに困難な場合に採用される。
- 4 大物鋳物 重量が10トン以上、長さが10m程度の大きさの鋳物の俗称。日本国内では製造可能な鋳物メーカーは少ない。
- 5 押湯 鋳物の収縮に伴う空洞(ひけ巣)を補うために、鋳物本体の他に作られた余分の部分。押湯にひけ巣が集中するため、鋳物本体には巣ができないようになる。
- 6 金枠 鋳型を成型するために用いる金属製の枠。
- 7 枯らし(シーズニング) 鋳物の鋳造内部応力を除去するため、長い年月放置する操作。最近では応力除去焼なましが行なわれることが多い。
- 8 木型 鋳物を製造する場合の模型の総称。材料に木材、発泡スチロールなどを使用して製作する。
- 9 球状黒鉛鋳鉄 片状黒鉛鋳鉄に次いでポピュラーな鋳鉄の一種。黒鉛が球状である。片状黒鉛鋳鉄に比べて引張強度が強く、延性もあるのが特徴。主に成形機など靱性を必要とする部品に用いられる。
- 10 ケレン 中子を支える金物。中子を幅木のみで支持できない時に使用する。
- 11 仕上しろ 加工する部分に対して、仕上げに必要な寸法だけ付ける余肉のこと。
- 12 ダクタイル鋳鉄 球状黒鉛鋳鉄の別の呼び方。
- 13 鋳造方案 鋳型製作時の湯口・押湯・冷し金・ガス抜きなどの位置・大きさ・数・鋳込み時の溶湯温度、鋳込み条件などの選定の総称。
- 14 鋳鉄 金属を溶解して鋳型に注入・凝固させることにより所要形状を作り出した物で、炭素含有量が2.1%以上のもの。(2.1%未満は鋳鋼)
- 15 塗型剤 鋳型表面を保護して鋳肌を美しくするための塗料。
- 16 土間型 下型は枠を用いずに床に直接模型を込め、上型のみ枠を用いるもの。
- 17 中子 鋳物において、内部を中空にしたり鋳抜いたりする場合に用いられる砂型をさす。
- 18 中子砂 中子に使用される砂のこと。
- 19 抜け勾配 鋳型から模型を抜き取りやすくするため、模型の垂直面につけられた勾配のこと。
- 20 ねずみ鋳鉄 片状黒鉛鋳鉄の別の呼び方。
- 21 伸尺(鋳物尺) 鋳物は溶融状態から固体になるときの凝固収縮と、固体になってから常温になるまでの固体収縮があるため、この点を考慮して鋳物よりも模型をやや大きく作るためのものさし。
- 22 パイプ鋳ぐるみ 鋳鉄に中空パイプを包んだ複合鋳造の一種。加工では不可能な細長い穴や螺旋状の穴を設置することが可能である。
- 23 斫り 鋳物製作の際に発生する製品形状以外の余分なバリや湯道などをサンダーなどを使用して除去する作業。
- 24 幅木 中子を必要とする鋳物は、中子を支える部分を鋳型に作らなければならないので、模型にこの部分を鋳物本体から出っばらせて製作した部分のこと。
- 25 ひけ巣 溶湯が最後に固まるころでは溶湯の補給が行われなため、大きく収縮する現象。
- 26 冷し金 鋳物各部の冷却速度をコントロールするために使われる金属部品のこと。鋳肌に接触させる、鋳肌近くに置く、鋳物の中に鋳ぐるませるかの方法がある。
- 27 ピンホール ブローホールの小さいもののこと。
- 28 複合鋳造 2種以上の材料を使用したり、鋳物内部にパイプや板などの部品を入れた状態で注湯し、おのおのの性能を発揮することができるように製造する鋳造法。
- 29 ブローホール 溶湯の中に含まれるガスが、凝固した後に鋳物内部へ残る現象。
- 30 片状黒鉛鋳鉄 最もポピュラーな鋳鉄の一種。断面を覗いたとき黒鉛が片状に見える。振動吸収能に長ける。主に工作機械部品などの構造物に用いられる。
- 31 補正しろ 鋳物の収縮が一様に行なわれない部分や、型込め作業上寸法の正確を期することができない部分に付ける余肉のこと。
- 32 ミキサ 鋳物砂と粘結剤を混練する装置。
- 33 模型 鋳物の原型。
- 34 湯口 溶湯を注ぎ込むために設けた通路の総称。
- 35 湯境 溶湯の鋳込み温度が低すぎる場合にできる境目のこと。
- 36 枠内焼鈍 応力除去焼なましの代替策。枠内に鋳物がある状態のまま徐冷を行なうことにより、内部応力の除去を図るもの。