

森川産業の 生型鑄造ラインにおける 管理技術の現状と課題

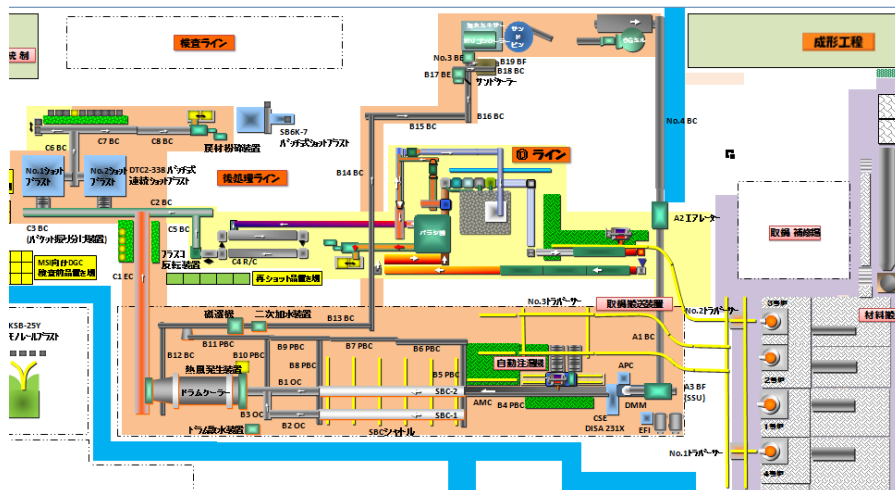
森川産業株式会社
西原

会社概要

■ 商号	森川産業株式会社	■ 事業内容	▼精密鑄造 自動車部品・産業機器部品の精密鑄造 及び機械加工
■ 設立年月日	1945年10月15日	▼流体機器 冷凍空調用バルブ・液管用ドライヤ ・ガスコンプレッサ等の設計・製造	
■ 代表者	代表取締役会長 森川 健司 取締役社長 森川 潤一	■ 従業員数	200名
■ 資本金	2億3千5百万円	■ 主要取引銀行	三井住友銀行 八十二銀行 長野銀行 長野県信用農業協同組合連合会 日本政策金融公庫 三菱東京UFJ銀行 商工組合中央金庫
■ 売上高	50億円（2016年 3月期）	■ 子会社	信森鑄造科技(上海)有限公司
■ 所在地	▼本社工場 〒387-0015 長野県千曲市鑄物師屋150 TEL: 026-272-0640 FAX: 026-272-3010 ▼千曲工場 〒387-0016 長野県千曲市宿蔭1048 TEL: 026-272-4592 FAX: 026-272-0380 ▼八幡工場 〒387-0023 長野県千曲市八幡2133-2 TEL: 026-272-1630 FAX: 026-272-1630 ▼東京営業所 〒170-0012 東京都豊島区上池袋1-33-20 TEL: 03-3917-8911 FAX: 03-3917-8908 ▼海外事務所 ▼上海事務所 〒200051 上海市長寧区仙霞路317号 遠東国際広場 B棟2703 TEL: +86-21-6235-0855 ▼蘇州事務所 〒215128 江蘇省蘇州市吳中区天雲路東10-12号 蘇州石川製鉄有限公司内 TEL: +86-512-65639067		

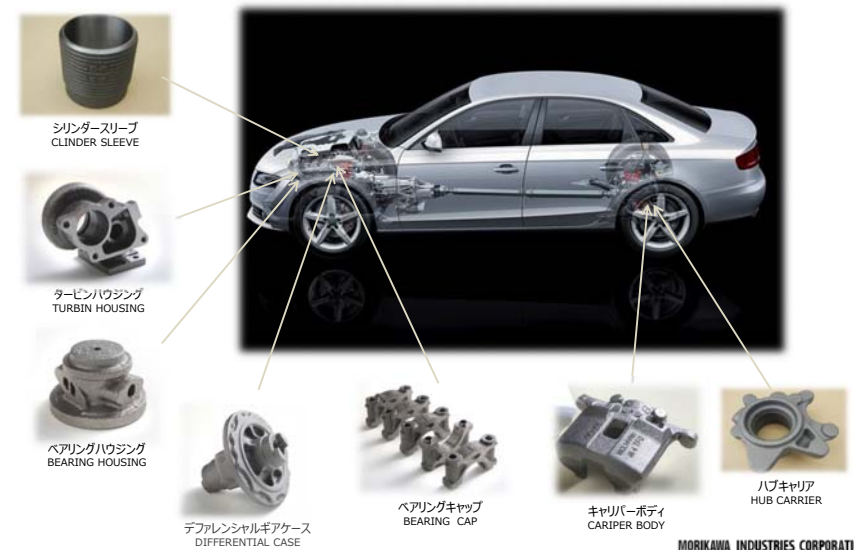
MORIKAWA INDUSTRIES CORPORATION

森川産業(株) 鑄造工場レイアウト



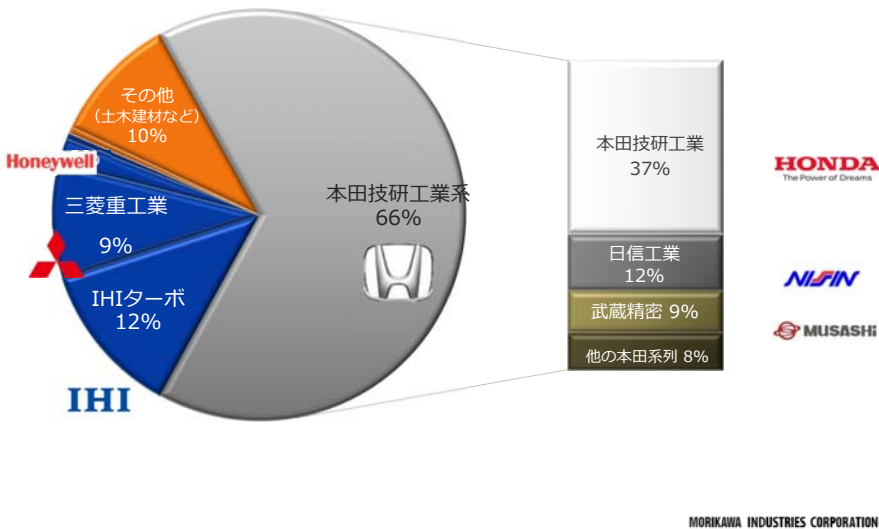
主な生産部品

素材単重 0.5kg~8.0kg の部品が主な製品



MORIKAWA INDUSTRIES CORPORATION

主要取引先



項目		内容
溶解関係	生産材質	FC250
		FC250 (P+V)
		FCD450
		FCD450 (Mo)
		FCD550
		FCD600
		D2
	溶解能力	7.2ton/hr
	溶解速度	2.5ton/40min
	製品重量	0.5kg～8.0kg
	溶解設備	高周波炉 2.5ton×3基 高周波炉 5.0ton×1基
	鑄込重量	18kg～33kg/枠
	製品歩留まり	平均 50%
	出湯温度	1450～1480℃

溶解関係課題

項目	内容
溶解設備	高周波炉 2.5ton×3基 高周波炉 5.0ton×1基

保持炉を廃止(親炉のみで稼働)
2015年 新ライン設置時に保持炉を廃止した。

利点
1)材質切り替えが容易である。
生産材質が多く材質切り替え時間が保持炉では約60分必要であった。

課題
1)溶湯の安定化が難しい。
2)ライン故障時に溶湯を保持する炉がなく鮮度に影響(酸化によりヒケなど発生)
3)Znガスなどが抜けきれない。

項目	内容
注湯関係	球状化処理方法 注湯鍋兼用 ダム式
	注湯用取鍋容量 600kg～800kg
	注湯時間 6sec～8sec
造型関係	注湯流接種 0.1%/枠重量
	主型造型機 DISA231X
	速度 10sec/枠
	混練機 新東工業 MS-6G
	混練能力 3.8ton/batch/6.5min
	モールドサイズ 750×535・・・200～250mm
	S/M比 4.7～6.8
	砂管理項目 CB
	抗圧力(クニテスター)
	水分(参考)
	通気度(参考)
砂性質測定項目	外部測定(1回/M 3社依頼) AC・TC・AFS・シリカプログラム
	内部測定(1回/D) AC・TC・AFS

注湯関係課題

項目		内容
注湯関係	球状化処理方法	注湯鍋兼用 ダム式
	注湯用取鍋容量	600kg~800kg

- 注湯鍋が球状化処理鍋と注湯鍋が兼用である。
- 1、利点
- 1)出湯温度下げることが可能。

2)流し込み+断熱材を施し取鍋温度が下がりにくい。
(温まるまでの時間も延長されてしまった。)

3)球状化反応中に取鍋搬送可能。

4)移し替えが無いため溶湯の酸化防止可能。
- 2、課題
- 1)自動注湯機(藤和製)の推奨する取鍋で遮蔽板により球状化剤が混ざらない。
⇒対応策として遮蔽板を短縮したが溶湯に波が発生し溶湯が切れが悪い。

2)取鍋容量をFC用1種類(600kg)FCD用2種類(800kg・600kg)を使い分けているが
杓重量が軽いと注湯杓数が増加してしまう。(温度低下・フェーディング時間)
歩留まりを悪化させて調整している。

混練砂関係課題

項目		内容
	モールドサイズ	750×535・・・200~250mm
	S/M比	4.7~6.8

- 生産日により中子使用の有無・サンドメタル比の差異により回収砂が安定しない。
- 管理方法
- 1)ドラムクーラー散水・・・DISA SIM設定実施

2)加水ミキサーでの散水
- 課題
- サントビン(80ton×1本)が棚吊を発生し寝かせ時間が減少する。
(テーブルフィーダー式のためにサントビン下部にデット・サンド層が発生する。)

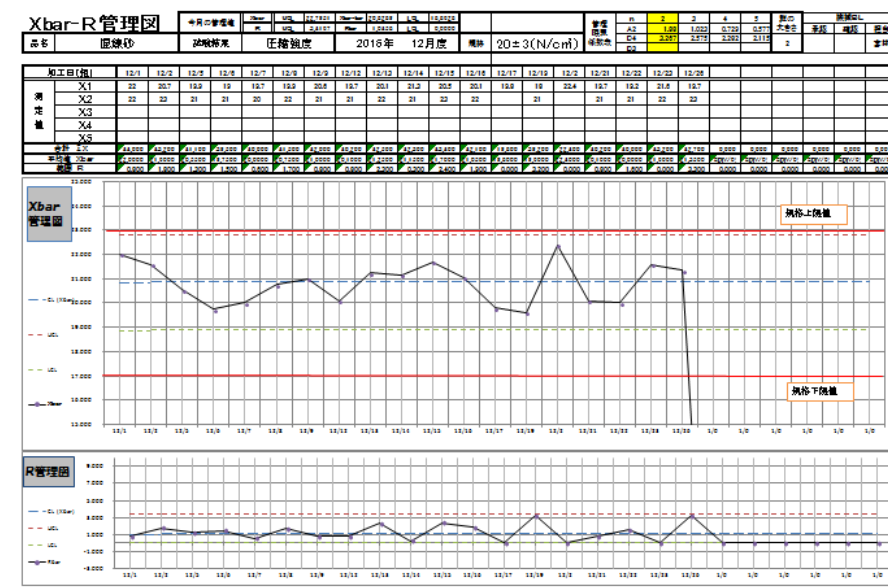
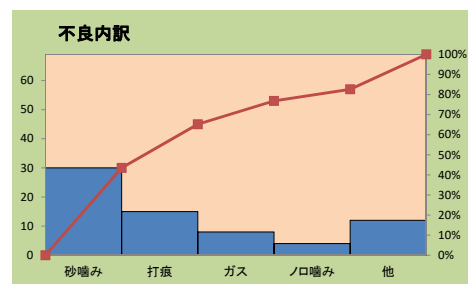
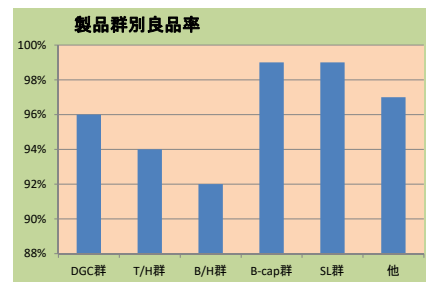
⇒6ヶ月/回のサントビン内の砂付着除去を実施している。
入替後は約1週間 砂噛み不良が増加する傾向にあります。

項目		内容
中子造型	中子重量	0.5kg~3kg
	添加量	レジン 1.3%~2.3%/S
		ヘキサ 15.0%/R
		ステカル 0.1%/R
	中子造型	全数協力メーカー
	中子設備	A30~A50
		サイトブロー
		アンダーブロー
	中子塗型	黒鉛系
	塗型部位	充填対応・・・刷毛
砂再生		焼付対応・・・ディッピング
	サントビン	80ton×1基
	冷却	サントクーラー
		加水ミキサー
	製品冷却時間	45分(枠内冷却)

砂再生	サントビン	80ton×1基
	冷却	サントクーラー
		加水ミキサー
	製品冷却時間	45分(枠内冷却)

- 加水ミキサーの導入時は加水ミキサーから排出された砂水分を測定し
混練時の加水量設定を実施していた。
⇒加水ミキサーへ投入前の砂水分を測定し加水量を設定するように変更した。
- 加水ミキサー(アイリット製)は通過式であり加水量が安定しない。
(回収砂の量により水分が不安定になる。)

Group	Production Ratio (%)
DGC群	65%
T/H群	8%
B/H群	8%
SL群	15%
他	1%



Xbar—R管理図を用いてCB値と抗圧力の管理を実施('16年11月~)
良品率・Xbar値を精査し規格の見直しを検討中

項目		内容
廃砂	月間廃砂平均重量	スラグ＝70ton
		微粉＝110ton
		再生砂＝200ton
廃棄方法	スラグ・廃砂	セメントなど再利用
		再利用メーカーで引き取り
		引き取り料発生
	再生砂	RCSに再生
		RCS運搬業者で引き取り
		引き取り料発生