

MIZUKEN(水研洗浄機)

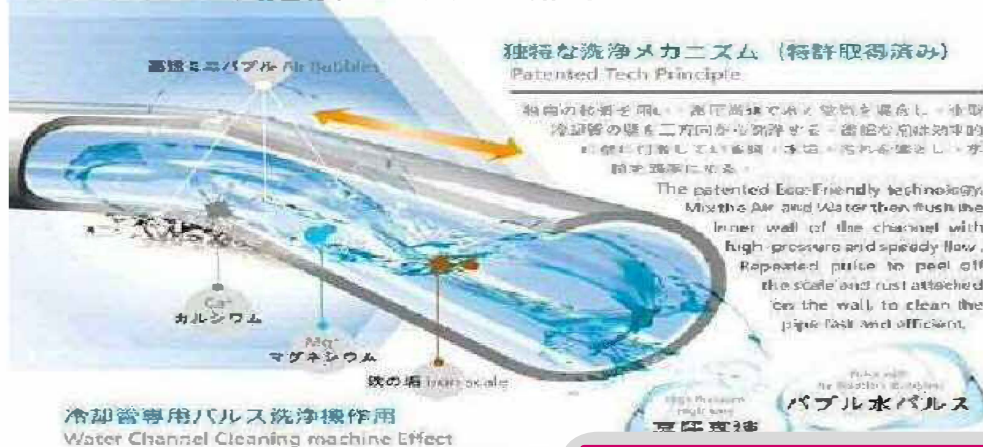
製品品質・生産効率を向上
(冷却管の垢・錆・泥を除去)

多機能 金型冷却管 洗浄機



6つの特徴

- **金型メンテ待ち時間に、楽しんで洗浄**
メンテ時間平均2時間！(30分~120分で洗浄)
- **洗浄データの取入れ可能** (SDカード対応)
- **社内の水回り機器の詰まり解消**
(金型・オイルクーラー・温調機・ホッパー下・エアコンプレッサー水冷・等)
- **3Dプリンター駒の冷却穴にも対応**
- **ダイカスト冷却ジャンクション細穴対応**
(冷却穴 $\phi 1\text{mm}$ でも洗浄実績有)
- **洗浄水は、水道水又は工業用水 地下水**
(硬質Caスケールの場合は、スルファミン酸 推奨)



▼本資料に関するお問い合わせは▼
窓口を担当している **日邦産業株式会社** へ
連絡先: <https://www.nip.co.jp/inquiry/>



<機器仕様>

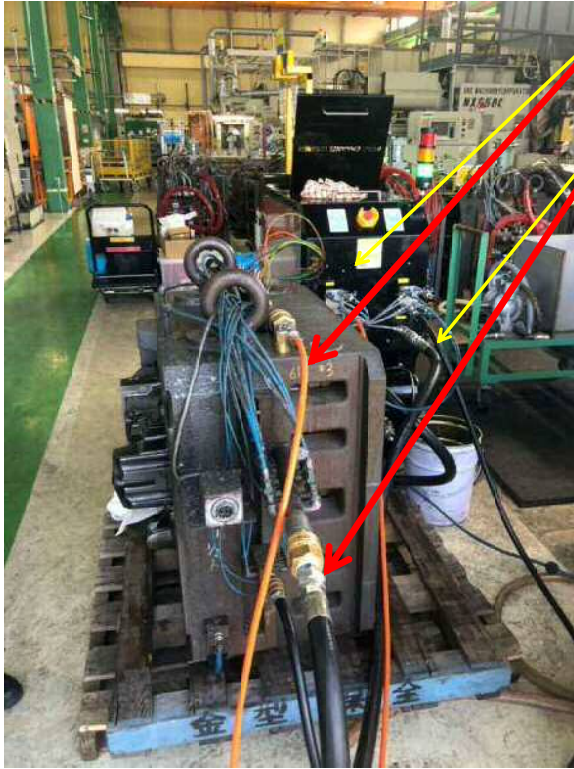
機種	M2シリーズ		M6シリーズ		M8シリーズ	
	M2-11S	M2-15S	M6-15S	M6-22S	M8-30S	M8-55S
パワー	1.1KW	1.5KW	1.5KW	2.2KW	3.0KW	5.5KW
配管	pt3/8*4	pt3/8*8	pt3/8*8	1"＊2, pt3/8*8	1.5"＊2,pt3/8*16	2"＊2,pt3/8*16
タンク	30L	40L	30L+30L	40L+40L	140L	140L
タンク数	1個	1個	2個	2個	1個	1個
電源	220V/380V	220V/380V	220V/380V	220V/380V	220V/380V	220V/380V
サイズmm	1000*500*800	1000*500*800	1600*500*1100	1600*500*1100	1750*800*1300	1750*800*1300
重量	240kg	260kg	300kg	320kg	420kg	420kg
標準装備						
PLC制御	○	○	○	○	○	○
タッチパネル7インチ	○	○	○	○	○	○
エアー増圧パルス洗浄	○	○	○	○	○	○
双方向洗浄	○	○	○	○	○	○
前後緊急停止ボタン	○	○	○	○	○	○
SUS 304材質構造	○	○	○	○	○	○
水圧自動調整	○	○	○	○	○	○
自動パーージ	○	○	○	○	○	○
1,000セット洗浄記録	○	○	○	○	○	○
リークテスト	○	○	○	○	○	○
脱管水漏れ保護	○	○	○	○	○	○
流量測定機能	○	○	○	○	○	○
自動給水	○	○	○	○	○	○
オプション						
自動排出	×	×	×	×	○	○
鍵付き緊急停止ボタン	○	○	○	○	○	○
SUS316材質構造	○	○	○	○	○	○
タッチパネル10インチ	×	×	×	×	○	○

ダイカスト金型冷却水路 洗浄テスト報告

冷却水路洗浄概要

試験日：2019年11月7日
使用機種：M6-22C (MAX1250トンクラス、350-850トン適用)
洗浄機ポンプパワー：2.2KW
タンク容量：40L+40L (2槽)
洗浄機電源：AC 220V 三相
洗浄機サイズ：1600*500*1100mm
洗浄機重量：320KG
使用金型：ダイカスト金型 (2系統)
洗浄時間：2時間 (2パターン実施)
洗浄方法：水道水バブル洗浄

* 洗浄機と金型接続状況

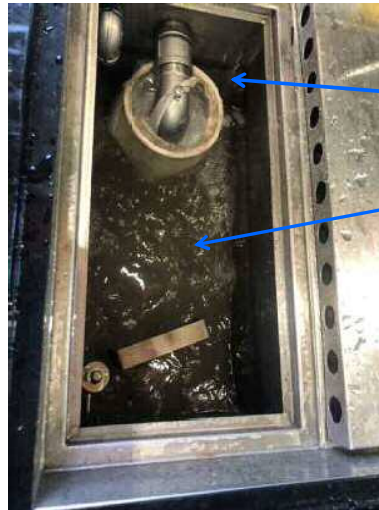


<2回路接続>

3/8インチサイズの配管をJET COOL部冷却回路に接続

1インチサイズの配管を型メイン冷却回路に接続

<洗浄水タンク循環状況>



フィルター

水は金型回路内に入りタンクに戻る循環

3

* 洗浄結果 1 : 2回路同時に水で2時間洗浄

クリーニング記録1 MIZUKEN I&E CO.,LTD 2019/11/07

合計回数: 56 回 SAVE 合計時間: 35

No.	金型番号	年/月/日	開始時間	終了時間	開始流量
01	DM1	19/11/7	10:42:16	12:12:21	54 L/M
02	DM1	19/11/7	10:41:43	10:42:2	0 L/M
03	DM1	19/11/7	10:0:14	10:40:35	32 L/M

<洗浄前流量測定>

自動洗浄工程で洗浄前に流量を測定、測定後自動的に洗浄に移る

流量は32.3L/分

(自動的に記憶表示された数値、モニター画面は小数点表示出来るよう変更中)

フロー検出 MIZUKEN I&E CO.,LTD 2019/11/07 14:22

起動 停止

検出圧力: 0.25 Mpa システム流量: 37.17 L/M

システム圧力: 0.24 MPa 流量記録: 10.18 L/M

検出時間: 5 Min

タイム: [Progress Bar]

操作画面 手動操作

<洗浄後流量測定>

自動洗浄工程で洗浄終了に流量を測定、測定後自動的に洗浄終了する

流量は37.17L/分

(手動流量測定画面を撮影)

**15%の流量アップ
改善が確認できた**

4

*** 洗浄結果2 : JET COOL部単独で2時間洗浄**



＜洗浄前流量測定＞

自動洗浄工程で洗浄前に流量を測定、測定後自動的に洗浄に移る

流量は3.65L/分



＜洗浄後流量測定＞

自動洗浄工程で洗浄終了に流量を測定、測定後自動的に洗浄終了する

流量は4.10L/分

**12%の流量アップ
改善が確認できた**

5

*** 洗浄結果3 : タンク内フィルターに回収された固形物**



**固形物分析報告
⇒次項**



6

* 固形物分析報告1：分析機器HORIBA X線解析XGT-5700WR



7

* 固形物分析報告2：分析機器HORIBA X線解析XGT-5700WR

・ケイ素（シリカ）は熱交換を妨げるため、これが検出される=除去されているのは、生産効率上、非常に有益である。

1・分析実測値

		試料1	試料2	試料3	試料4	試料5 (グレー部)	試料5 (白色部)
Si	ケイ素（シリカ）	2.99	2.66	47.41	0.09	22.40	2.68
S	硫黄	0.88	1.27	27.38	0.07	8.20	1.69
Ca	カルシウム		74.99	8.38	0.67	0.25	2.89
V	バナジウム		0.01	0.00	0.05	0.03	0.00
Cr	クロム	0.02	0.09	3.55	0.20	0.35	0.38
Mn	マンガン	0.14	0.26	0.70	0.23	1.76	1.30
Fe	鉄（鑄）	95.17	15.87	5.75	97.51	8.07	12.96
Cu	銅	0.32	2.38	2.82	0.57	36.29	35.99
Zn	亜鉛	0.42	2.39	3.95	0.58	19.65	37.94
Br	臭素	0.00	0.00	0.12	0.00	0.18	0.39
Cd	カドミウム	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
Te	テルル						2.02
Hg	水銀	0.00	0.01	0.02	0.00	0.28	0.00
Pb	鉛	0.05	0.06	0.03	0.04	2.53	1.76

8

* 洗浄機導入後期待される効果

効果① コストメリット

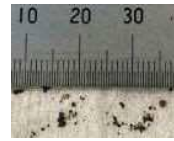
- 1・金型を分解せず洗浄…工数削減、人員の多業務従事(20頁)
- 2・定期洗浄…冷却効率アップ、不良率削減(14-15頁)
- 3・JET COOL部細穴洗浄…部品寿命増、交換頻度削減(写真参照)



洗浄前



洗浄後



効果② 各種機能の活用

- 1・リークテスト…JET COOL等詰まりチェック、不良の防止(11頁)
- 2・流量測定…金型新品時測定、メンテサイクル管理(4頁)
- 3・洗浄実施データ…金型毎の洗浄記録管理、メンテ削減(12頁)

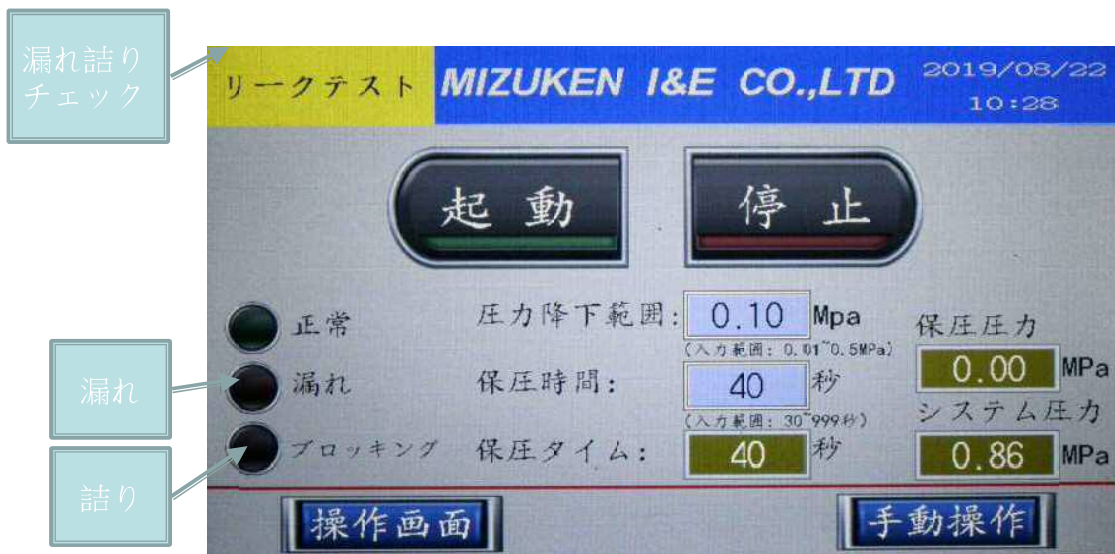
9

参考資料

11

* 金型洗浄前の 水漏れ、詰り等のチェック機能

操作モニター：タッチパネル（日本語対応）
金型と洗浄機接続後エア-IN/OUTの圧力により測定



12

* 金型新品時、使用時洗浄前後データ

金型番号・洗浄日・洗浄時間・洗浄前流量・洗浄後流量

自動洗浄モード時又は手動での測定が可能
SDカードで保存後、PCで集計分析可能

クリーニング記録1

MIZUKEN I&E CO.,LTD 2019/08/22 10:24

合計回数: 回 合計時間: H M

No.	金型番号	年/月/日	開始時間	終了時間	開始流量	終了流量
01	NMC3	19/8/8	8:3:7	10:2:25	18 L/M	18 L/M
02	NMC3	19/8/7	7:57:6	11:57:10	41 L/M	44 L/M
03	NMC3	19/8/7	7:56:24	7:56:46	0 L/M	0 L/M
04	NMC2	19/8/6	14:1:27	15:1:50	41 L/M	41 L/M
05	NMC2	19/8/6	13:53:1	14:0:17	41 L/M	0 L/M

13

* 金型冷却回路の問題と原因

問題1. 金型水路流量の低下

問題2. 熱交換効率の低下

問題3. 成品品質安定性の低下

問題4. 生産効率の低下

問題5. 不良品の増加

原因1. 温調⇔冷却と頻繁にサイクルが変わる

原因2. 金型冷却回路の水垢と錆び

原因3. カルシウムとマグネシウムイオンの付着

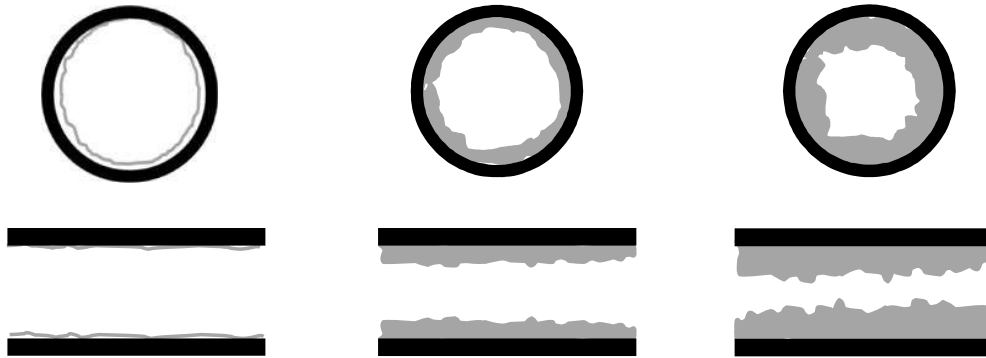
14

* 金型冷却回路：水垢及び錆

1. 金型使用0~5ヵ月

2. 金型使用5~24ヵ月

3. 金型使用24~60ヵ月



15

* 金型冷却回路の水垢、錆びによる影響

米国Philip Kotz機構研究資料 より

冷却管スラッジが約0.3mm堆積すると熱交換損失21% 発生する

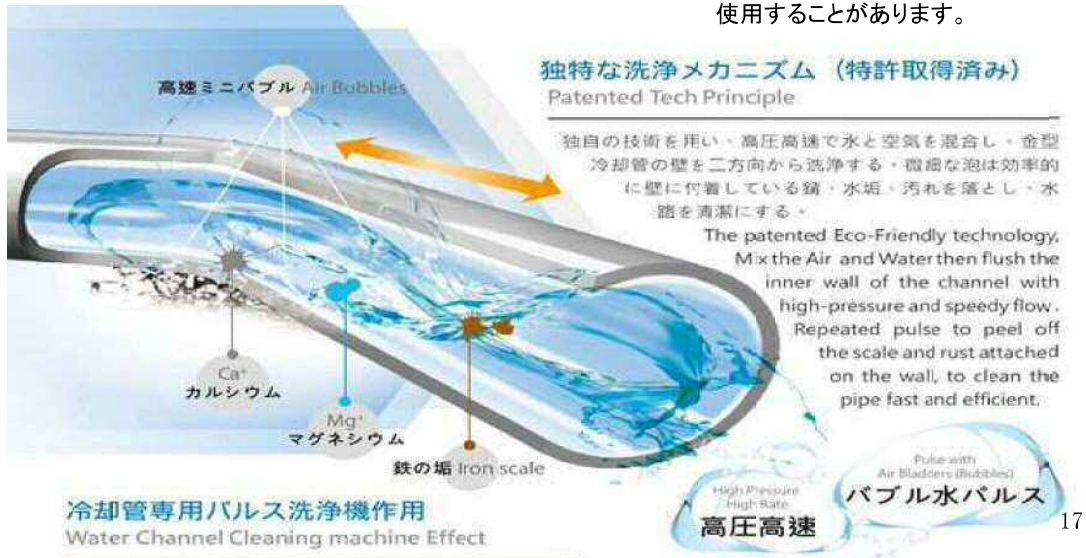
水垢・錆び 厚さ (mm)	熱交換率 (BTU/ft ² /oF)	熱交換損失 (%)
0	92.77	0
0.3	73.68	21%
0.6	61.12	34%
0.9	52.20	44%
1.2	45.60	56%
1.6	39.52	57%

16

* 洗浄メカニズム

1. 高速高圧水と空気を混合させる → 小さな気泡の発生
2. 双方向からの高速高圧水+バブル洗浄
冷却水路にこびりついた水垢と錆びを取り除く

*流量試験により汚れがひどい場合は初回のみ洗浄液を使用することがあります。



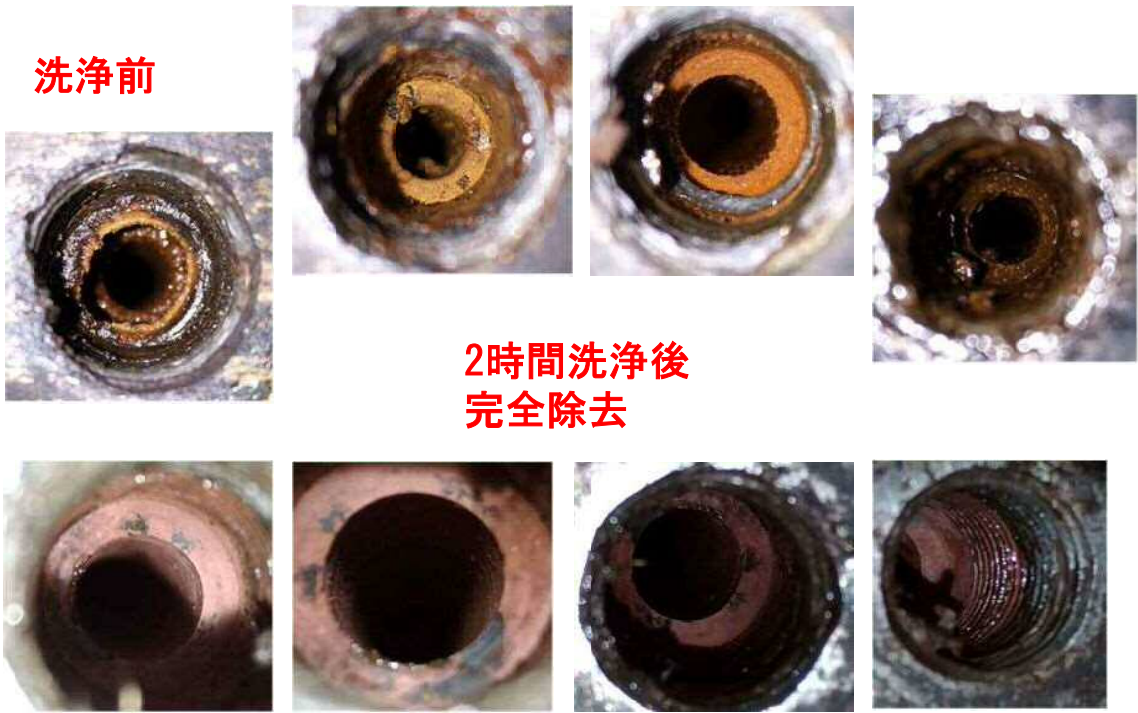
* 洗浄効果確認：洗浄機タンク内様子 前 <=> 後

洗浄前:透明な水

2時間洗浄後:水が汚濁



*** 洗浄効果確認冷却回路内： 前 <=> 後**



*** 洗浄効果フィルター汚れ 前 <=> 後**



* 人手による洗浄と金型洗浄機の比較

	1.専用洗浄液	2.金型載せ下ろし	3.金型の分解	4.洗浄時間
A.人手による洗浄	必要	成形機から下ろす必要がある	金型分解必要	2時間～72時間
B.洗浄機使用	不要	成形機から下ろさず金型とワンタッチで接続	金型分解必要なし	30分間～4時間
	5.金型載せ下ろし	6.洗浄方法	7.必要人員	8.総必要時間
A.人手による洗浄	成形機に載せる作業有り	1.圧縮空気送入 2.ブラシ、ヤスリ 3.強酸/アルカリ腐食 4.ドリル加工	2～3人	6時間～120時間
B.洗浄機使用	不要	高速高圧水とバブルによる エアブラスト	1人 カプラーで接続後全自動	1時間～4時間

21

* 洗浄適用対象

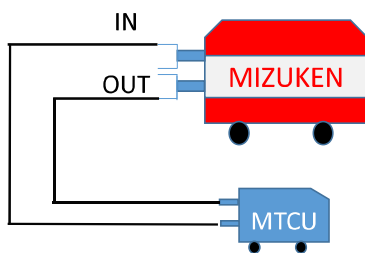
1. 自動車業界:バンパー、ランプ その他 金型
2. 一般的な射出成形の金型
3. ダイカスト金型:エンジンなど自動車部品
4. オイルクーラー
5. 温調機
6. チラー
7. ヒート&クールシステム
8. エアコンプレッサー

22

他のアプリケーション

基本的な試験条件:

- 洗浄時間: 1.5 時間
- 設定水圧: 0.4 MPa
- 空気圧: 0.85 Mpa



金型温調器の洗浄テスト①



洗浄後
汚れた水-タンクの底が見えない



金型温調器の洗浄テスト②

洗浄前

洗浄後

ヒーター内にハードスケールがこびりついている。



ハードスケールはヒーターで既に削除されています



他のアプリケーション<ホッパー下冷却>

ウォータージャケットが定期的にメンテナンスされない場合、ホッパー下の温度が上昇し、ホッパー底部内の樹脂スティックにつながる。
→ スクリューは簡単に摩耗して壊れます。
(その他:トラブルが発生しやすい商品です)



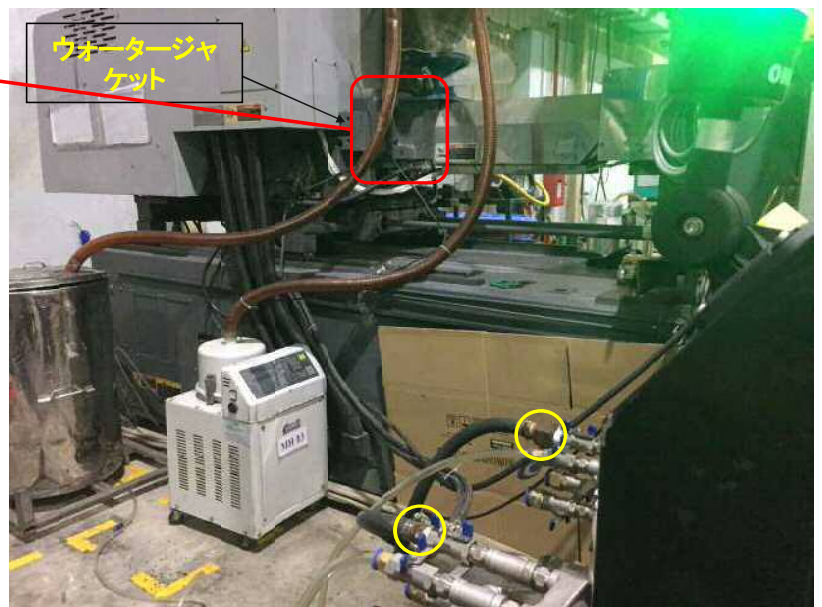
定期的に水研でウォータージャケットを掃除する(3~4ヶ月/回)



- スクリュー寿命を延ばす
- 製品の品質安定

利点:

- ウォータージャケットの分解等不要.
- 自動クリーニングのためにインアウトのみを接続



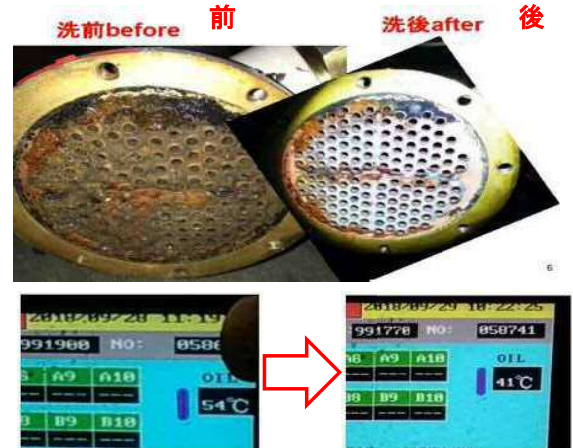
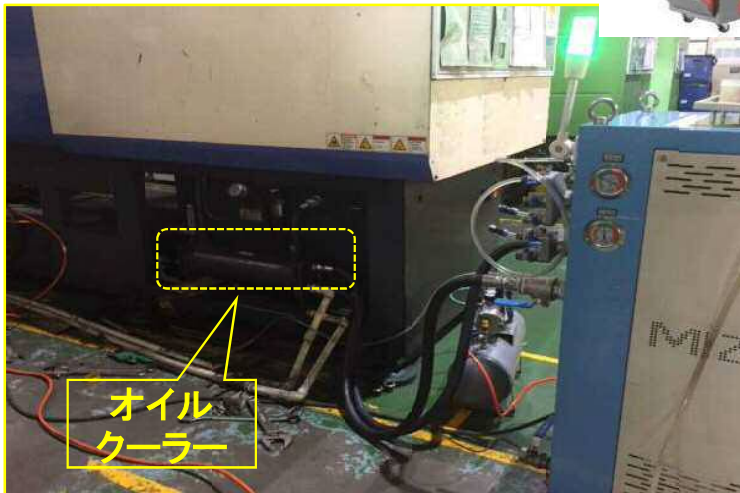
他のアプリケーション<オイルクーラー>

オイルクーラーが定期的にメンテナンスされない場合、作動油温が上がり。
油温が50度を超えると、機械が停止します。



定期的に(3~4か月/時間)オイルクーラーを洗浄するためにミズケンマシンを使用してください

- 油温が高すぎて生産できないという問題を解消
機械の稼働中も安定を保つ
- オイルクーラーカバーの組立、分解は不要です。
- 自動クリーニングのためにインアウトのみを接続



その他の分野



ダイカスト金型の洗浄



ホットランナーシステムの洗浄



エアコンプレッサーの洗浄



ヒーター交換の清掃



チラーの洗浄



ローラーの清掃



エアコンの掃除



熱処理洗浄