

第9回日本機械工具工業会 環境活動交流発表会



自動検査機・吸着システムの改善

株式会社タンガロイ
荊崎工場 橋口和巳



目次

自動検査機・吸着システムの改善

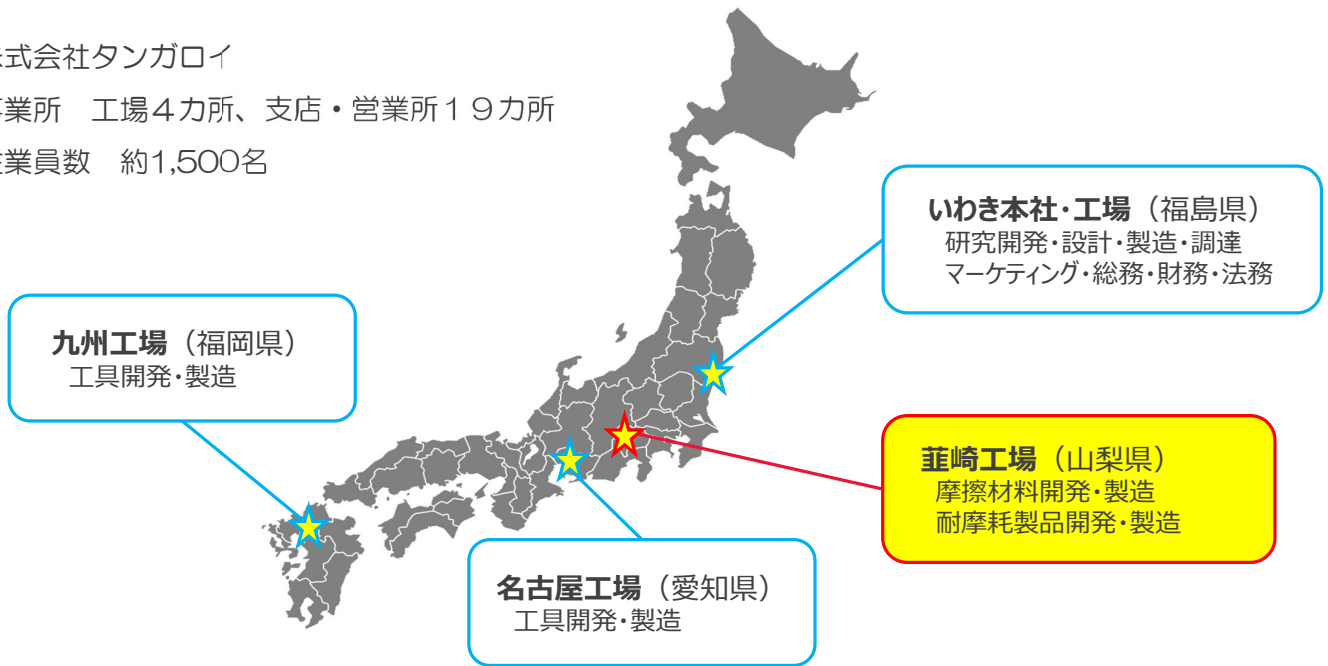
1. 工場紹介
 2. 背景
 3. 改善内容
 4. 効果
 5. まとめ
-

1. 工場紹介

株式会社タンガロイ

事業所 工場4カ所、支店・営業所19カ所

従業員数 約1,500名



1. 工場紹介

製品事業本部 富士工場

設立：昭和45年4月(1970年)

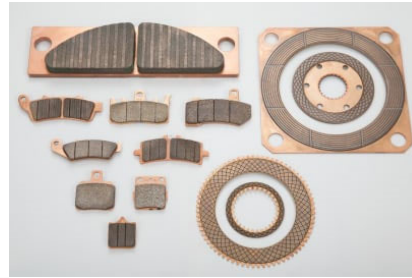
敷地：41,624m²(建屋：8,409m²)

従業員：138名(2024年2月現在)



摩擦材料

- 二輪車のブレーキパッド
- 鉄道車両のブレーキパッド
- 建設機械のクラッチ板



耐摩耗製品

- 超硬金型
- 精密機械部品
- ペンボール



土木建築工具

- シールドマシンのビット

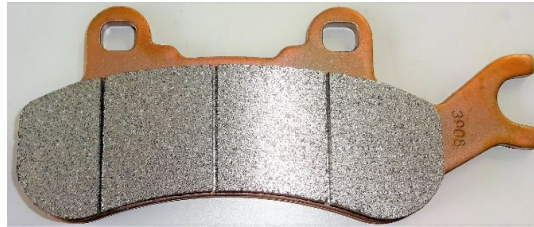


2. 背景

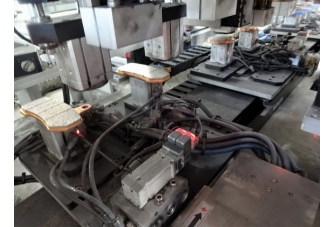
自動検査機の吸着システム



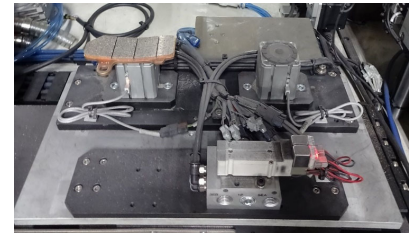
自動検査機



ワーク (ブレーキパッド)



搬送工程

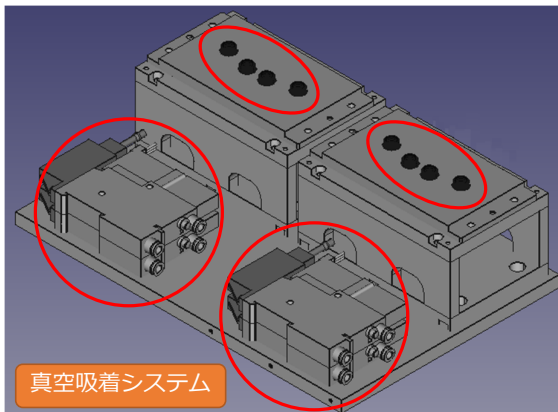


画像処理検査ステージ

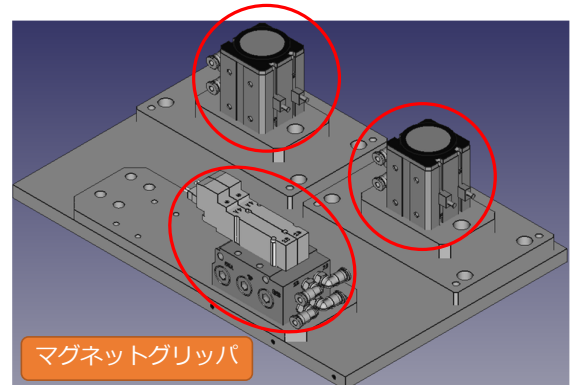
1. ブレーキパッドの自動検査機を高速化したい
2. 高速化すると画像処理カメラが安定しない
3. 真空吸着が弱くワークがバタつくのが原因
4. ワークをがっちり固定するための改造が必要！

2. 背景

自動検査機ではワークの着座・搬送に、真空吸着システムを採用していました。この真空吸着システムをマグネットグリッパに変更することでワークの安定化、圧縮エアの使用量削減、ひいては電力量の削減につながることがわかりました。



真空吸着システム

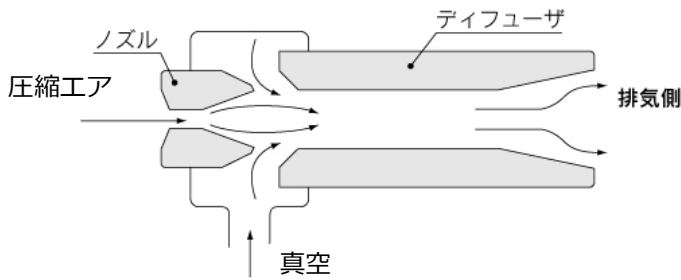


マグネットグリッパ

3. 改善内容

従来の真空吸着システム

真空吸着システムは圧縮エアを吹き出すことで作られる真空を利用します。吸着パッドをワークを密着させ内部を真空にすることで吸着させるため、ワークを吸着中は常にエアを消費しています。



真空吸着システム概略図

メリット

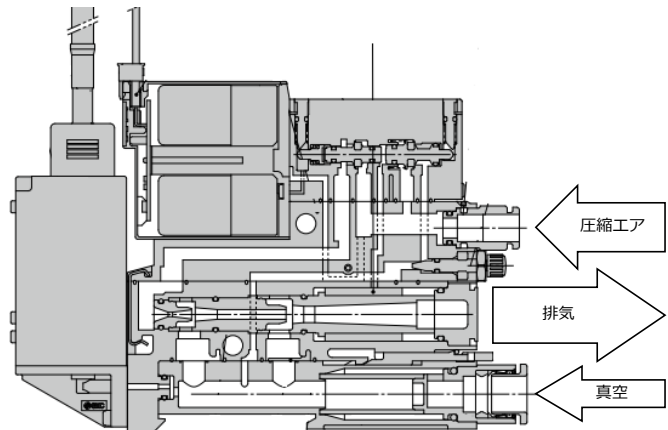
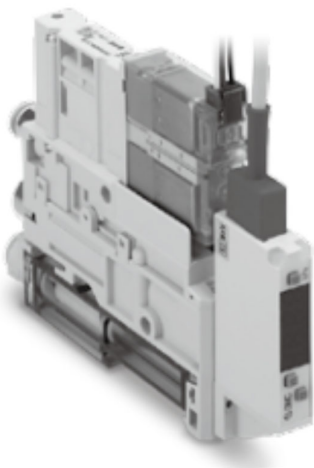
- ワークの**材質・形状によらず**に吸着できる
- 吸着パッドでワークに傷がつきにくい

デメリット

- 吸着中は**常に圧縮エアを消費**する
- 把持力が弱い
- エア供給が止まると**ワークが落下**する

3. 改善内容

真空吸着システム (SMC, ZK2シリーズ)

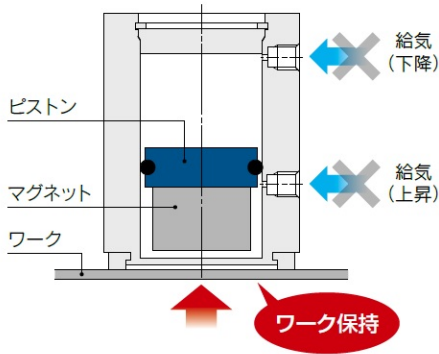


外観図

3. 改善内容

マグネットグリップ

改善に使用したマグネットグリップは、シリンダにエアを供給することで内部のマグネットを上下させてワークの吸着をします。



マグネットグリップ概略図

メリット

- 圧縮エアの消費はオン⇔オフ切り替え時のみ
- 把持力が強い
- エア供給が止まってもワークを保持し続ける

デメリット

- マグネットのためワークの材質は磁性体のみ
- 吸着痕が問題になるときがある

3. 改善内容

マグネットグリップ (SMC, MHMシリーズ)

マグネットグリップ

φ16, φ25, φ32, φ50

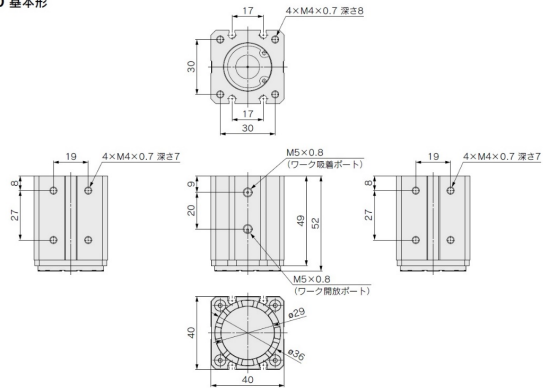
New

RoHS

MHM-25D 基本形



真空を使用せず、銅板を搬送。



外観図

3. 改善内容

自動検査機 圧縮エア消費量の試算

真空吸着システム

ステージ数		Stage
吸着パッド数		unit/Stage
チューブ内径		mmφ
エア圧（フロー時）	0.3MPa	
エア流量		L/min/unit
設備の稼働率		%
設備の稼働時間		h/day
		min/day
吸着システムの稼働率		%

マグネットグリッパ

ステージ数		Stage
グリッパ数		unit/Stage
シリンダ内径		mmφ
ストローク		mm
エア圧	0.5MPa	
使用量		mm ³ /cycle/unit
		L/cycle
設備の処理数		PC/day
ストローク回数		cycle/PC



1日の噴出エア量 2695.68m³

1日の噴出エア量 11.78m³

真空吸着と比べてマグネットグリッパの圧縮エア消費量は0.4%

99.6%削減効果が期待！

4. 効果

結果

項目		単位	備考
圧縮エア単価	6.77	JPY/m ³	2023年1月基準
エア使用量（改善前）	37,629	m ³ /month	
エア使用量（改善後）	85	m ³ /month	
改善効果	37,544	m ³ /month	99.8%削減
改善金額	254,172	JPY/month	
投資金額	1,078,638	JPY	

圧縮エア消費量99.8%削減！

年間約300万円の省エネ効果！

5. まとめ

はじめは、画像カメラの撮影時に真空吸着ではワークが揺れて安定しないことから、ワーク把持力の強化が目的でした。

今回のワークはブレーキパッドで、芯板が鋼材（磁性体）であることからマグネットグリッパが使用可能でした。検討中に圧縮エアの消費量を試算したところ大幅な削減になることがわかり省エネの改善につながりました。

他の加工機など真空吸着からマグネットグリッパへ置き換え可能な設備は、横展開として既に実施済みとなっています。

