

 三菱商事テクノス株式会社 が推奨する

インダストリアルIoT 成功事例紹介



サガネ係長のIoT



※本製品は三菱商事テクノスがパートナー企業です



日進製作所 会社紹介

商号 株式会社 日進製作所 NISSIN MANUFACTURING CO., LTD.
創業 1946（昭和21）年9月
資本金 8億5,000万円
従業員数 単体：873名（連結：3379名）
本社・工場 〒627-0037 京都府京丹後市峰山町千歳22番地

技術への挑戦は、
人と未来のために

日進製エンジン部品
ハイブリットカーに搭載の
「バルブロッカーアーム」

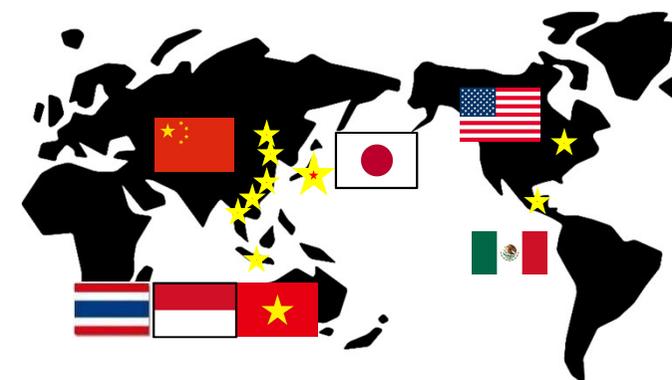
バルブロッカーアーム
エンジン

部品事業

技術への挑戦は、
人と未来のために

超高精度穴加工機
加工対象物の内径を精密に
研磨する最先端工作機械

工作機械事業



過去のIoT取り組み事例

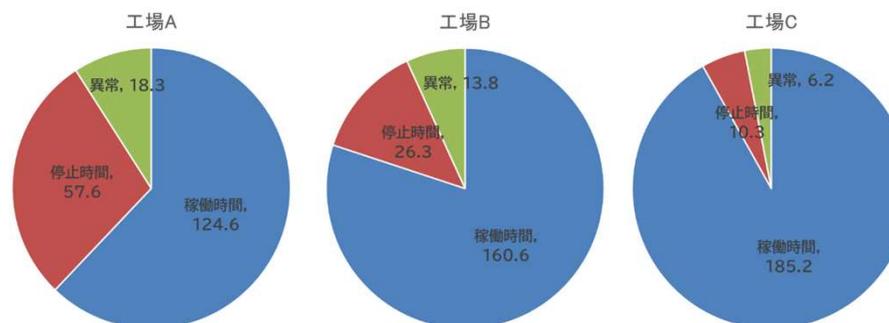


- ・IoT導入したい、見える化したい。
- ・各工場の稼働状況を把握したい。
- ・まず、手始めに稼働状況が分かればいい。

導入

工場A	3022	62.3%
工場B	8011	80.3%
工場C	7265	92.6%

生産数や稼働率が分かる！



各工場の稼働状況が分かる！

この後、何が起きるか…。 現場を預かる担当者なら容易に想像つきますよね！

見えるだけでは意味が無い!現場は地獄!!

地獄の始まり…。

なんで停まってる? ⇒分かるわけ訳ないやん…。

異常って何の異常? ⇒異常コードあり過ぎてわからんし…。

効果だせよ! ⇒どうやって〇〇〇万円も…。

実際の経験談です

停止時間って何をやってるんだ!!

異常時間って何の異常や!!
対策できてるんか!!



工場Aは稼働率わるいなあ。
何やってるんだ!!

〇〇〇万円の投資やで!
ちゃんと効果出せよっ!!

『見える化で、我々が見たのは「地獄」でした…』



現場の思い

- ・ 改善に繋がるデータの可視化がしたい
- ・ 作業者に頼らず自動でデータ収集したい
- ・ 正確に詳細なデータをリアルタイムに確認したい



IT企業に相談

- ・ 古い設備はデータが取れない。データ取得可能な設備が限定される。
- ・ 高すぎて費用対効果が見込めない。投資費用を回収できない。
- ・ 聞いたことない単語がいっぱいで何を言っているのかわからない…。

ちょうどそのころ・・・

技術部門でIoTを活用した業務改善の検討をしていた担当者に声をかけてもらい、現場の意見を取り入れたIoTシステムをつくることになった。

失敗から学んだIoT取り組みとして…

日進製作所のノウハウを集約し
現場改善のプロ集団がIoTシステムを開発しました

Tier1サプライヤーとして
高効率な生産ライン構築と
厳格な品質保証・生産管理
のノウハウを蓄積してきました

工作機械メーカーとして、
PLC, シーケンス, NC, センサ等
FA関連の設計・実装・品質保証
のノウハウを蓄積してきました

新たな人材の獲得と育成
IoTプロフェッショナルコーディネータ
セキュリティスペシャリスト
システムエンジニア

新規事業
インダストリアルIoT

遠回りをして地獄を見たからこそ、効果実感への近道をご提案致します

生産管理スタイルを革新する



サガネ係長のIoT

日進製作所の製造現場で厳格な生産管理を行う現場係長の視点から、高い費用対効果を生み出すことにこだわって開発されたIoTシステムです。

『生産管理の新しいカタチ』を実現し、稼働率の大幅アップ、不良数の削減、紙帳票や入力作業工数の削減に貢献しています。



本事業におけるパートナー企業



製品HP





サガネ係長のIoT

機能・活用事例のご紹介

- ・ IoT不稼働分析機能
- ・ IoT設備点検機能
- ・ サービス概要



サガネ係長のIoT 不稼働分析

今までは...

設備稼働日報

17 7月 設備稼働加工実績集計表		稼働率		稼働率	
日	稼働率	稼働率	稼働率	稼働率	稼働率
1	0.4800	1.0000	0.0000	0.4800	1.0000
2	0.4900	1.0000	0.0000	0.4900	1.0000
3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
12	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
18	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
21	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
22	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
23	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
24	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
26	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
27	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
28	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
29	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
31	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
合計	0.4800	1.0000	0.0000	0.4800	1.0000

作業者が記入した作業日報をPCに入力し、1ヵ月の集計結果としてグラフ化

不稼働率

ツール交換停止時間が最も多い！
で？どの設備？なんで？



チョコ停が2番目に多い！
で？どのチョコ停？

20台設備が並んだ生産ラインなのに記憶を頼りに書かれた日報。停止分類は数種類しかない。

何にもわからへん...
何を改善したらこの
生産ラインは良くなるの...



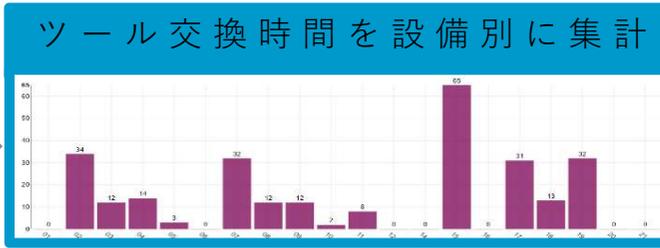


サガネ係長のIoT 不稼働分析

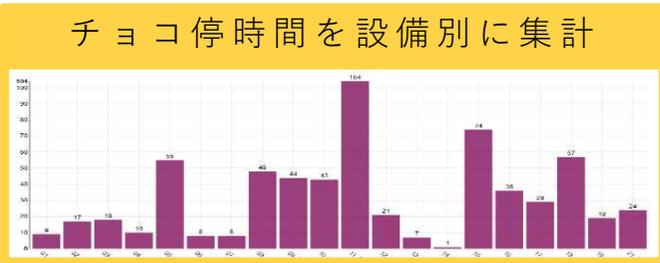
生産ラインの稼働状況と不稼働要因をIoTで自動集約



詳細化



詳細化



レス化

稼働状況が収集できるから稼働日報書がなくていいよ!

ワーストランキング

設備名称	異常内容	合計稼働	合計回数
取出し装置	13-安全網開異常	16	6
取出し装置	51-チャック不良	9	4
端面研削機	76-ロボット異常	5	5
HO盤 1	76-ロボット異常	4	1
移載機 3	74-TC異常	3	0
計測装置 1	62-7-22超音波検出NG	3	2
移載機 2	77-ロボットアラーム	2	3
移載機 3	76-08-11異常	2	1
ネジ加工機	66-2軸刀具異常	2	1
穴加工機 1	63-F63 1軸器具異常	2	2
計測装置 1	64-7-24超音波検出NG	2	1
端面加工機 1	7-テーブル戻り遅延 LS	2	1
計測装置 2	69-08-11センサー	1	1
端面加工機 1	38-08-27下海運 LS	1	1
端面加工機 2	61-1軸器具異常	1	1
HO盤 2	64-2軸器具検出NG	1	2
搬送コンベア 1	99-52-1109異常	1	1
小型マシニング	63-5-01異常検出	1	2

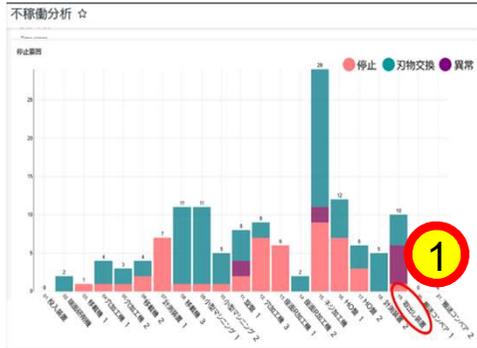
詳細が分かる。
ランキングしてくれる。
改善対象が直ぐに分かる



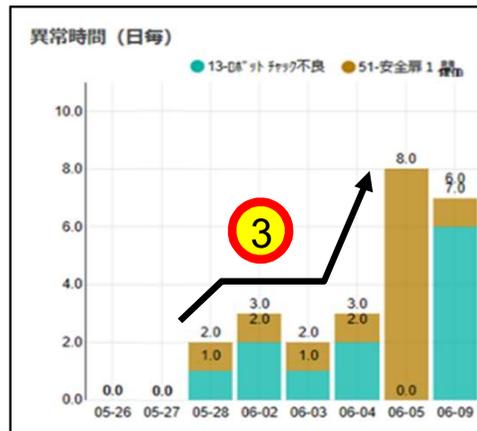
サガネ係長のIoT を用いた活用事例・導入効果

現状把握 IoT不稼働分析機能を立上げ直近の集計結果を確認する

- ① 停止要因で取出し装置の異常停止が多いのが気になる。
- ② 不稼働分析のワースト1位は、「取出装置の安全柵異常」
- ③ 数日前から発生し出し、前々日から急増。
- ④ ロボットチャック不良と安全扉開異常はセットで発生。
⇒ロボットがワークを落として、落としたワークを拾うために安全扉を開いていることが分かる。



設備名称	異常内容	合計時間	合計回数
取出し装置	13-安全扉開異常	16	6
取出し装置	51-チャック不良	9	4
研磨研削機	76-ロボット異常	5	5
HO盤 1	76-ロボット異常	4	1
移載機 3	74-TC異常	3	0
計測装置 1	62-ク-2巻戻検出NG	3	2
移載機 2	77-ロボットアラーム	2	3
移載機 3	76-08*外チャック不良	2	1
ネジ加工機	66-2軸刀具異常	2	1
穴加工機 1	63-F63 1軸穴異常	2	2
計測装置 1	64-ク-34巻戻検出NG	2	1
産物R加工機 1	7-テーブル戻り端LS	2	1



設備名	状態
取出し装置	13-08*外チャック不良
取出し装置	51-安全扉1開
取出し装置	13-08*外チャック不良
取出し装置	異常無し
取出し装置	51-安全扉1開
取出し装置	計画休止
取出し装置	異常無し
取出し装置	51-安全扉1開
取出し装置	13-08*外チャック不良

原因特定・対策 (Cause Identification & Countermeasure)

ロボットチャック周りの調査を依頼 (Request investigation around robot chuck)



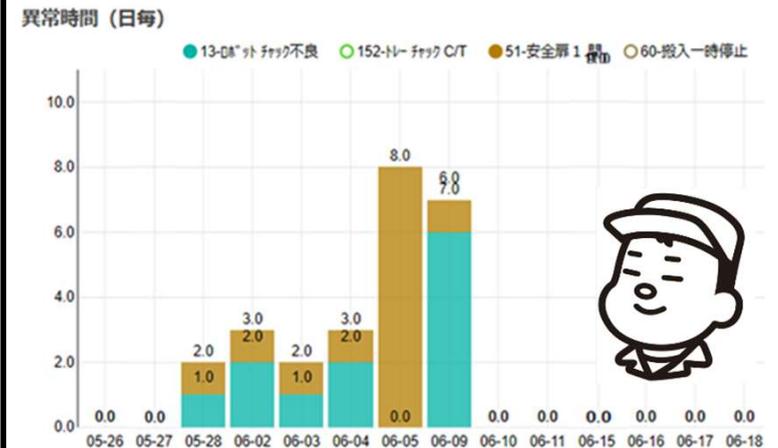
設備調査の結果
吸盤摩耗発見 (Result of equipment investigation: Suction cup wear discovered)



吸盤交換 (Suction cup replacement)

効果確認 対策実施の有効性確認 (Effect Confirmation: Confirmation of effectiveness of countermeasure implementation)

チャック異常・安全柵異常の発生無し! (No occurrence of chuck abnormality or safety gate abnormality!)



サガネ係長のIoT を用いた活用事例・導入効果

このカイゼンサイクルの高速化がIoTの意義であり、
サガネ係長のIoT が得意とするところです。

カイゼンサイクル



2～3ヶ月間でみるカイゼンサイクルの違い

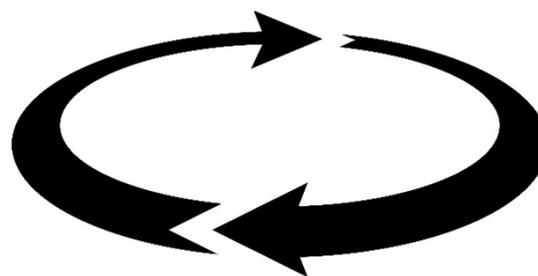


導入効果は生産数が増えるだけではありません！

削減できた時間で



- ✓ 現場を見に行ける！
- ✓ 現状を説明できる！
- ✓ 的確な指示ができる！
- ✓ 改善案を考えられる！

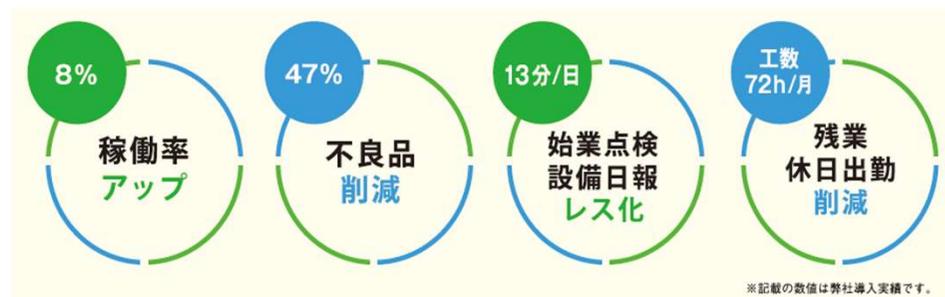


作業者工数削減



- ✓ チョコ停の原因調査
- ✓ チョコ停対応
- ✓ 製品不具合による選別作業
- ✓ 対策会議及び資料作成
- ✓ 残業・休日出勤

結果として右記の効果を証明致しました。





サガネ係長のIoT

機能・活用事例のご紹介

- ・ IoT不稼働分析機能
- ・ IoT設備点検機能
- ・ サービス概要

始業前点検をIoTで自動化

設備点検が必要な理由

良い製品を作るため
正常に加工機が稼働していたという証拠



設備点検記録は重要

- 点検漏れ、誤記は許されない
- 品質保証データとして長期保管



毎日、加工を始める前に点検が必要
数値に異常があった場合、製品の全数検査



管理監督者は定期的に記録をチェック
保管前に再度記録をチェック

No.	点検内容 (管理項目)	検出種類	点検 方法	判定基準 (管理値)	点検 頻度	記入例	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	光線式安全装置 (光電眼)	—	視覚点検で 動作するか	通った時、その場で停止する事	1/日	○, ×, —	○	○	○									
2	速度停止、戻し、急停止スイッチ	—	スイッチONで 動作するか	正常に機能する事	1/日	○, ×	○	○	○									
3	切削油/油量	センサー付	レベル表 (目視)	ポンプ停止時に レベルが規定値以上ある事	1/日	○, ×	○	○	○									
4	クーリング液残量	センサー付	レベル表 (目視)	規定値以上ある事	1/日	○, ×	○	○	○									
5	主軸/エンドミル回転速度	—	目視	—	1/日	0.13	0.15	0.15	0.15			0.15	0.15	0.15	0.15	0.15		
6	主軸/エンドミル回転速度	—	圧力計 (目視)	—	1/日	5.0	5.8	5.8	5.8			5.8	5.8	5.8	5.8	5.8		
7	主軸/エンドミル回転速度	—	圧力計 (目視)	4.0-6.0MPa	1/日	5.0	5.0	5.0	5.0			5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		
8	主軸/エンドミル回転速度	—	圧力計 (目視)	4.0-6.0MPa	1/日	5.0	5.8	5.8	5.8			5.8	5.8	5.8	5.8	5.8		
9	主軸/エンドミル回転速度	—	圧力計 (目視)	4.0-6.0MPa	1/日	5.0	4.8	4.8	4.8			4.8	4.8	4.8	4.8	4.8		
10	主軸/エンドミル回転速度	—	圧力計 (目視)	5.5-7.5MPa	1/日	6.2	7.3	7.3	7.3			7.3	7.3	7.3	7.3	7.3		
11	クーリング液残量	—	圧力計 (目視)	5.0-7.0MPa	1/日	6.0	5.8	5.8	5.8			5.8	5.8	5.8	5.8	5.8		
12	切削油/油量	—	目視	—	1/日	○, ×, —	○											
13	エアタンク(圧力)	—	目視	—	1/日	○, ×, —	○											
14	パンチカスプ/潤滑油	センサー付	目視	液量規定レベル以下は不 (目視)	1/日	○, ×, —	○											
15	潤滑油/潤滑油	センサー付	目視	液量規定レベル範囲内にある事	1/日	○, ×, —	○											
16	潤滑油/潤滑油	センサー付	目視	液量規定レベル範囲内にある事	1/日	○, ×, —	○											
17	潤滑油/潤滑油	センサー付	目視	液量規定レベル範囲内にある事	1/日	0.09, —	0.0											
18	潤滑油/潤滑油	センサー付	目視	液量規定レベル範囲内にある事	1/日	-85, —	-86											
19	真空装置/エアタンク(圧力)	—	目視	—	1/日	○, ×, —	○											
20	パンチカスプ/潤滑油 (4箇所)	センサー付	目視	液量規定レベル範囲内にある事	1/日	○, ×, —	○											
21	潤滑油/潤滑油 (4箇所)	センサー付	目視	液量規定レベル範囲内にある事	1/日	○, ×, —	○											

慣れるまで大変!

時間かかる!

面倒くさい!

記入漏れあるけど!

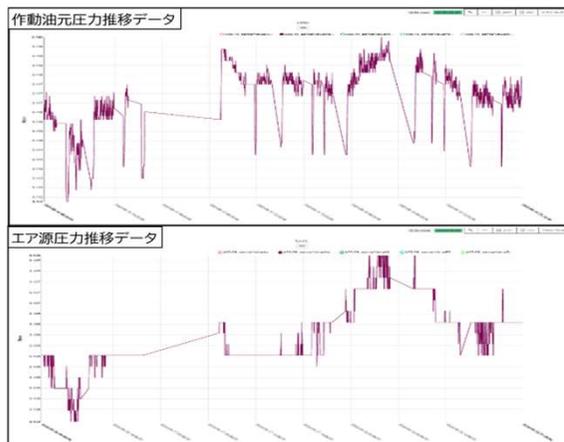
ホンマに点検してる?

点検項目多すぎ!

狭いし見づらい!

アナログの計器をセンサーに変更し、自動収集することで常時監視が可能。
データの可視化により傾向管理、相関分析することで予防保全、予防品質に繋がられる。

各センサー値をグラフ化



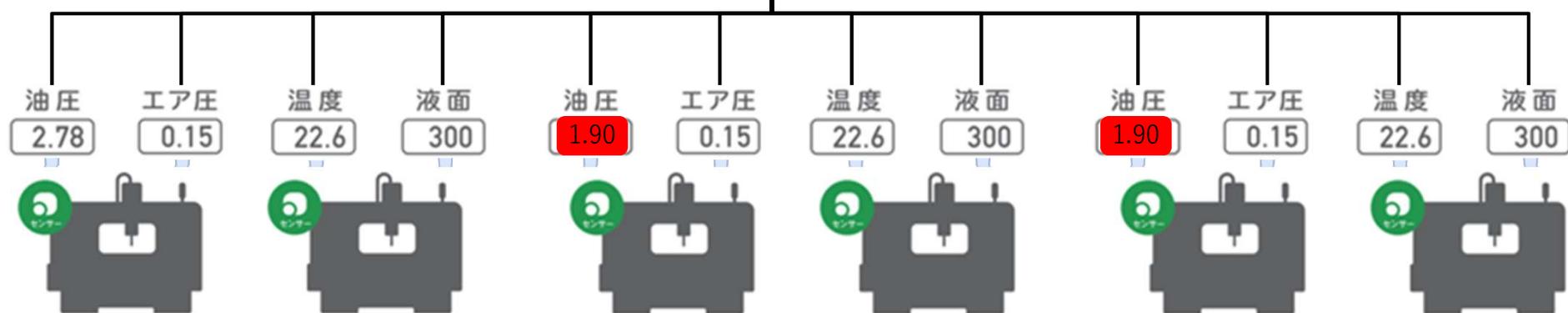
設備状態 NG		戻る
発生時刻	異常内容	
2020/04/23 11:23	チャック圧力異常	
2020/04/23 11:23	作動油元圧力異常	

ISO9001/IATF16949対応

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	エア源圧力									
2	上限	0.65	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
3	下限	0.45	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
4	max	0.60	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
5	ave	0.49	0.15	0.14	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14
6	min	0.4	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
7	判定	OK								
8	2020/6/1	0.6	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
9	2020/6/2	0.4	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
10	2020/6/3	0.6	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
11	2020/6/4	0.4	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
12	2020/6/5	0.49	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14
13	サガネ係長 6/8確認									
14	2020/6/8	0.49	0.15	0.14	0.15	0.17	0.14	0.14	0.14	0.14
15	2020/6/9	0.49	0.15	0.14	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14
16	2020/6/10	0.49	0.15	0.14	0.15	0.16	0.14	0.14	0.14	0.14
17	2020/6/11	0.49	0.15	0.14	0.15	0.15	0.14	0.13	0.14	0.14
18	2020/6/12	0.49	0.15	0.14	0.15	0.16	0.14	0.14	0.14	0.14
19	サガネ係長 6/15確認									
20	2020/6/15	0.49	0.15	0.14	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14
21	2020/6/16	0.49	0.15	0.14	0.15	0.16	0.14	0.14	0.14	0.14



点検記録
自動生成

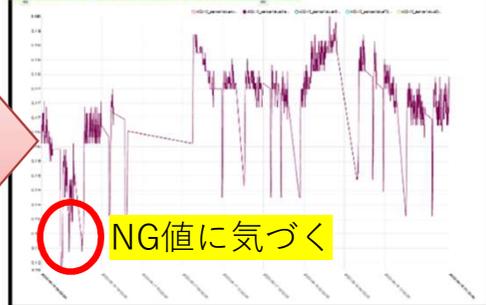


サガネ係長のIoT を用いた活用事例・導入効果

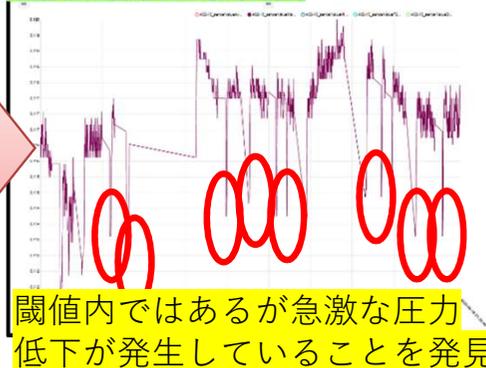
現状把握

設備状態 NG 戻る	
発生時刻	異常内容
2020/04/23 11:23	基準押し付け圧力異常
異常値を検知し発報	

設備別稼働実績画面



設備別稼働実績画面



原因特定・対策 エア圧力の低下を防ぎたい

【現場に確認】

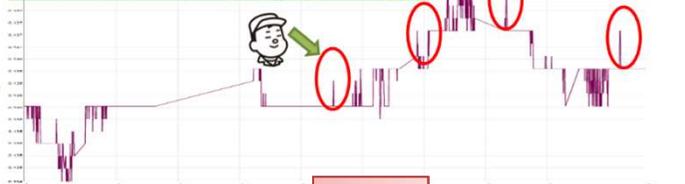
- ・NG表示になったので設備を停止し製品を確認
⇒セット姿勢が崩れ端面直角度不良が1個発見
- ・発見されたのはこの1個だけ。前後に同不良無し。

グラフを並べて確認すると圧力取られであると判明

基準押し付け圧力 時系列データ推移



ローダーチャック圧力 時系列データ推移



エア配管を見直し

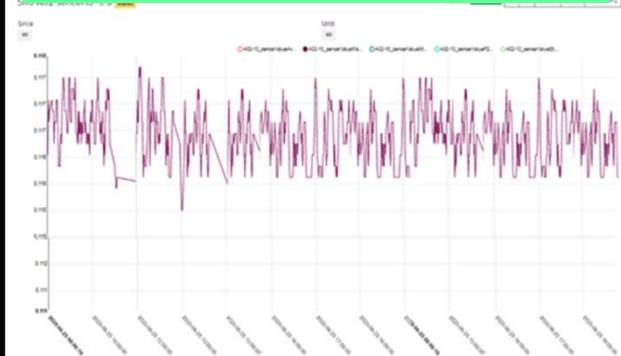
効果確認

圧力を安定させる対策を実施。
その後の圧力の推移をチェック。



エア圧力の低下を確認

基準押し付け圧力 時系列データ推移



⇒以降、セット姿勢不良の発生も無くなりました。



サガネ係長のIoT

機能・活用事例のご紹介

- ・ IoT不稼働分析機能
- ・ IoT設備点検機能
- ・ サービス概要

セールスポイント

1. 導入から活用支援まで「生産管理スタイルの革新」をトータルサポート
2. OT(FA)からITまで、工場IoTのワンストップサービスをご提供
3. いかなる生産ラインにも対応可能。
4. 工場内ネットワークの設計・施工（セキュリティー設計込み）

サービスメニュー	内容
無償POC	設備を1～2台選定して頂き、稼働中、停止中、異常中、生産数のデータを期間限定で取得し分析させていただきます。
お試し導入	最低限の機器構成で、IoT不稼働分析機能を試用して頂けます。
本導入	合意された要求仕様書に従い、システムを構築し、納品します。