

# IoT活用による中小製造業の チョコ停の見える化と改善

ファシリテータ

石川 広樹 伊豆技研工業(株)

エディター

大田尾 一作 (株)DTS  
大久保 賢二 ITコーディネータ協会

メンバー

(株)今野製作所 今野 浩好  
電化皮膜工業(株) 廣門 伸治  
Creative Works 宮本 卓  
三菱電機(株) 藤島 光城  
富士通(株) 真杉 宏

(株)エー・アイ・エス 石岡 和紘  
(株)アプストウェブ 古澤 紘司  
パナソニック(株) 藤原 宏章  
リコーインダストリー(株) 西澤 貞明  
ITコーディネータ協会 川内 晟宏、村上 出



Industrial  
Value Chain  
Initiative



3D03

# 伊豆技研 企業紹介

- 設 立 1976年(昭和51年)10月22日
- 資本金 7,200万円
- 代表者 代表取締役社長 小川貴惟(きよし)
- 従業員数 73人(正社員35人)
- 事業内容
  - 産業用機器の製造
  - 回路設計
  - 基板実装
  - ユニット組立 等



# 本WGのスコープ(プリント基板実装機)

## プリント基板実装機

外段取り



プリント基板



条件入力中



カセット  
(フィーダー)



リール部品

# ■ プリント基板実装機での課題

## こまりごと

- 製造業において、**チョコ停**は結構多い。

- **チョコ停**が発生すると、生産効率が下がる。

- **チョコ停**発生に関して記録（事象、対策）が無い。

- 同様の問題が繰り返して発生してしまう。

## ねらい

- **チョコ停**発生から復帰までの時間を短くしたい。

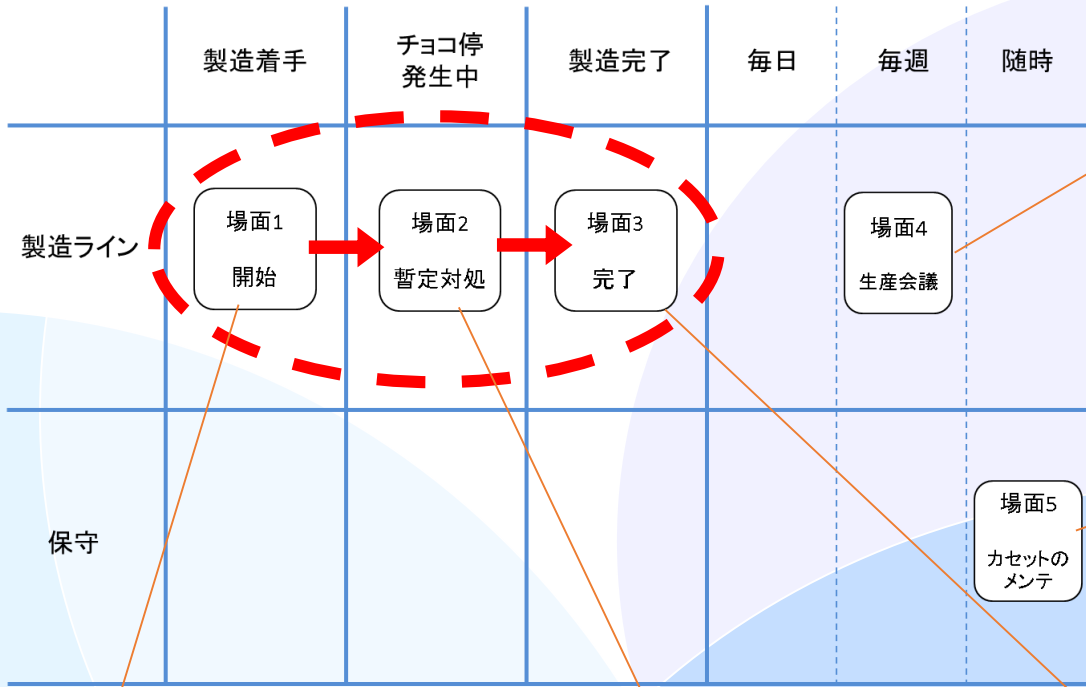
- **チョコ停**の発生頻度を抑えたい

**チョコ停**とは：本格的な故障ではなく、一時的なトラブルのために設備が停止したり空転したりする状態。

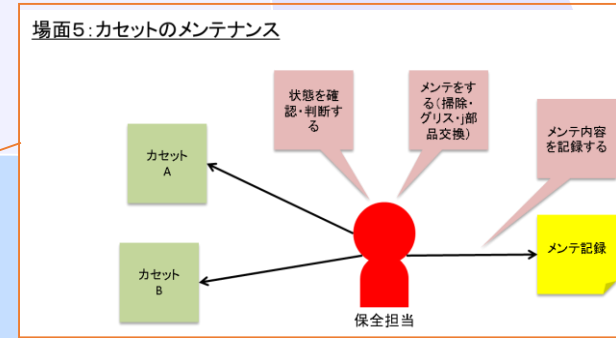
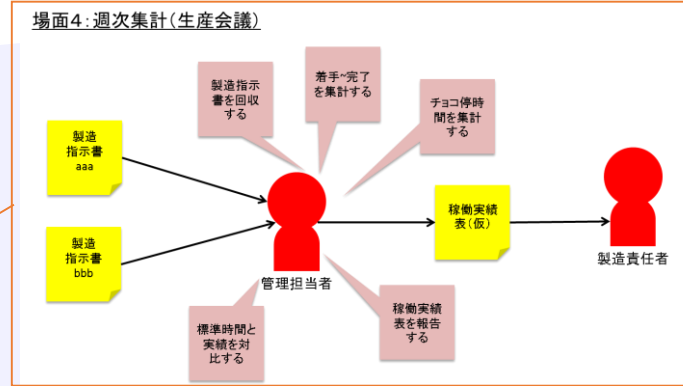
## IoT導入の目的

- 製造業においてチョコ停は頻繁に発生しており、生産効率の低下の一因となっている。
  - 特に中小企業ではチョコ停の見える化や分析が行われていないため、その場限りの対応となっている。
- 
- IoT活用でチョコ停に関するデータ収集を行い「見える化」と「改善プロセス運用」を実現する。

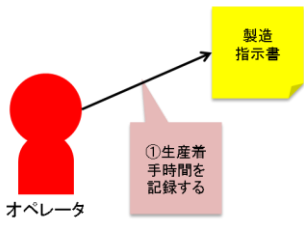
## いつ・どこチャート



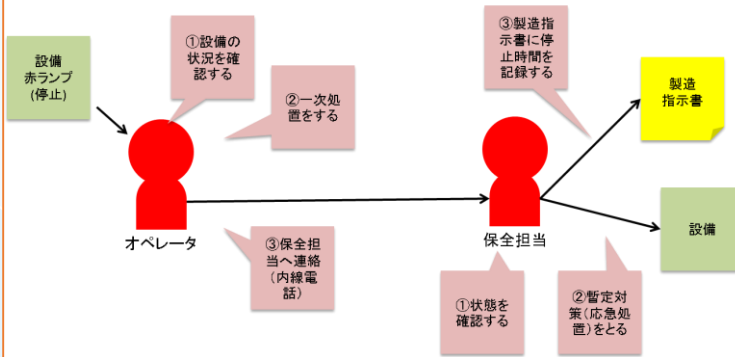
## やりとりチャート



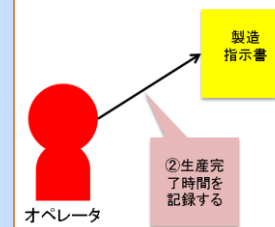
場面1: 生産着手時



場面2: チョコ停発生



場面3: 生産完了



# AS-ISのムービー

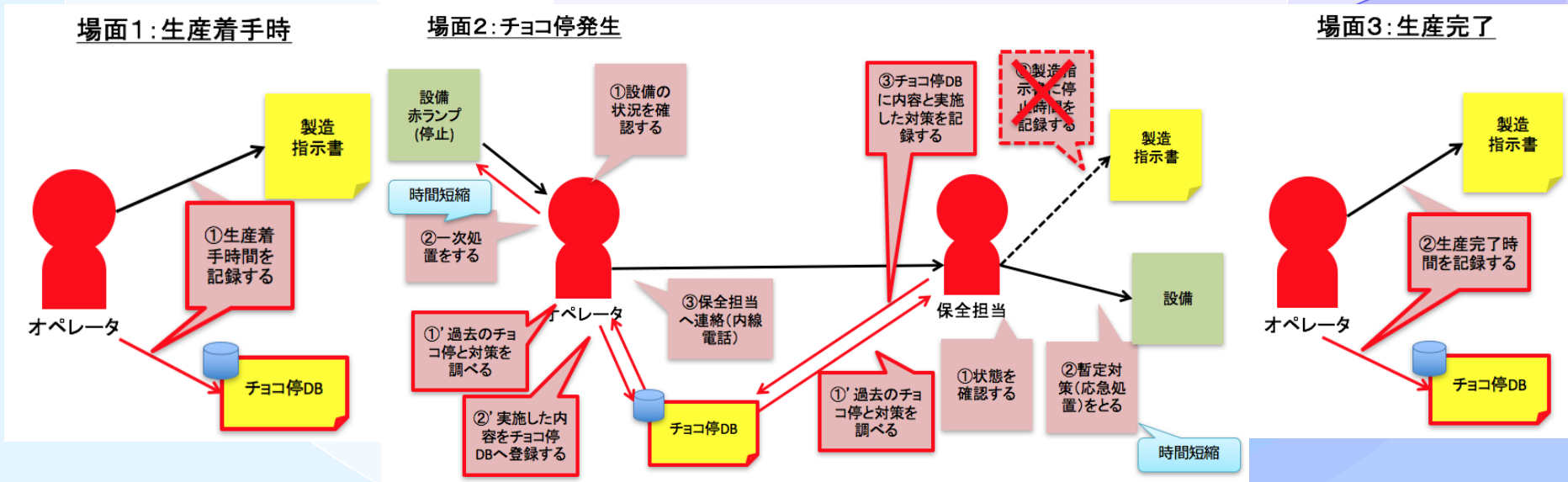


# TO-BEシナリオ(あるべき業務、仕事の仕方)

## 目指すべき姿

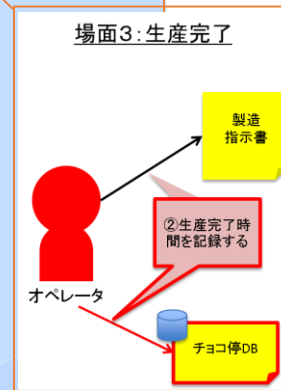
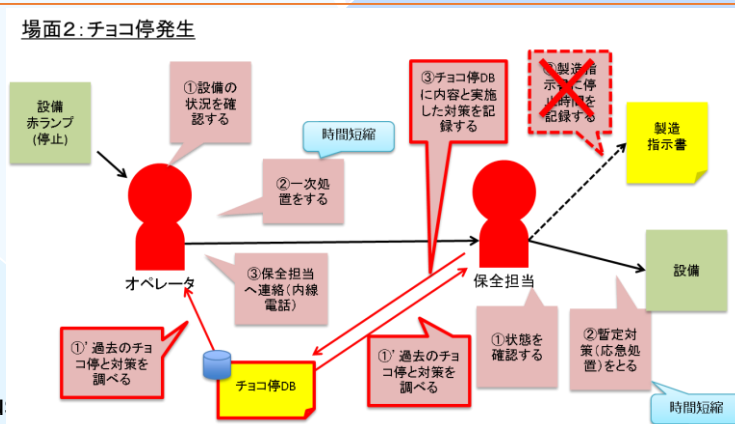
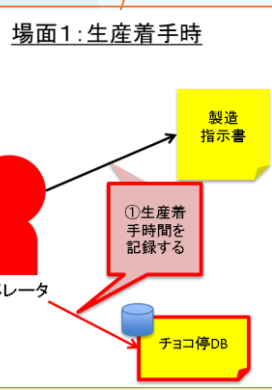
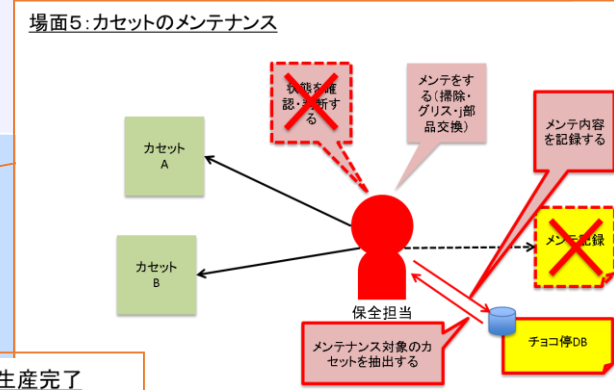
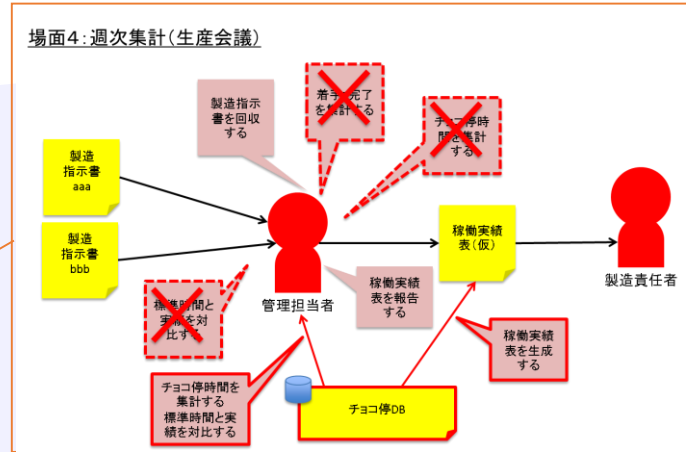
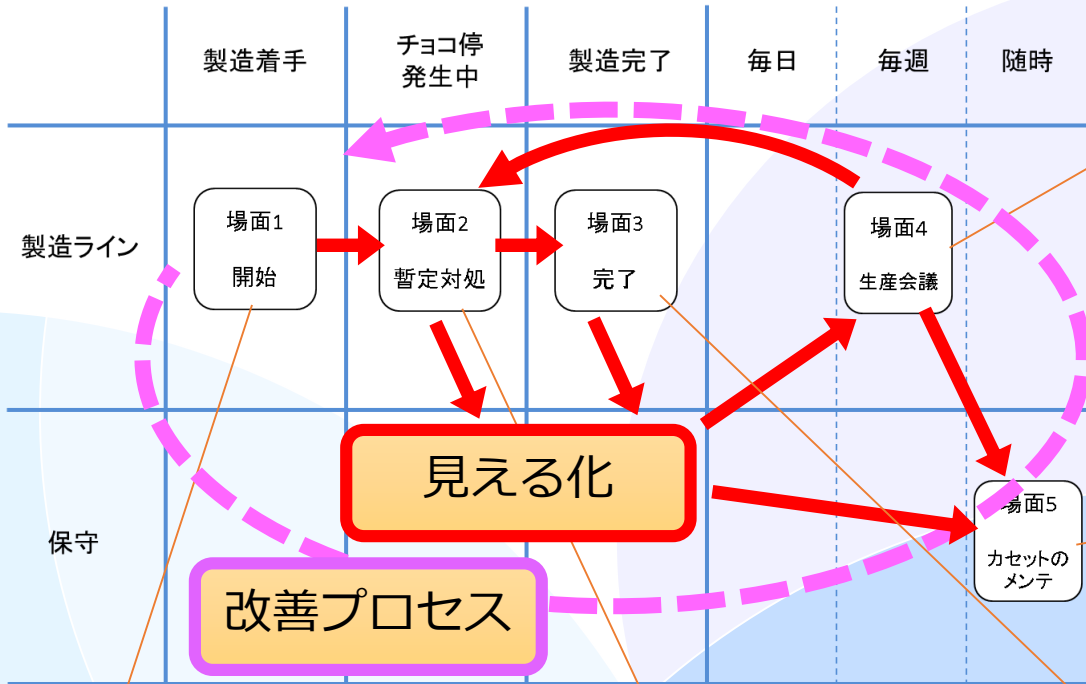
- ① チョコ停の内容が、現場に追加負荷無く、リアルタイムに把握される
- ② チョコ停への対処記録を残し、現場での対応処置の時間が短縮される
- ③ チョコ停発生→データ収集→対策という改善のプロセスを回せるようになる
- ④ 上記の仕組みを中小企業が導入できるコストや導入容易性で実現する

## やりとりチャート





### いつ・どこチャート



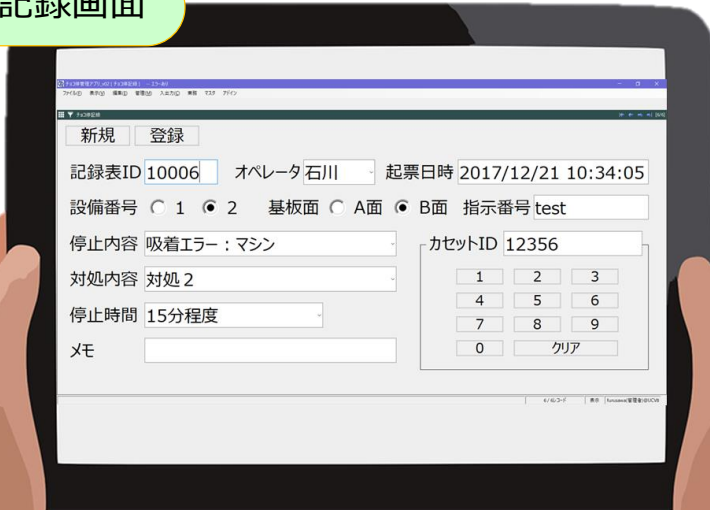
# チョコ停DB(プロトタイプ)

デバイス : Windowsタブレット  
プラットフォーム : コンテキサー



POC協力:(株)アプストウェブ

## チョコ停記録画面



## 設備ログデータ一覧画面

Key	デバイス	トレイ	メーカー	機種形式	機種名	製造年式	部品番号	落下エラー	保持エラー	カセット番号	カセットNo.	カセットID
1	P39801079-9-0-V-0_1ST_Z_10051/16M1033	10051R	2R	0	16	416	1005P	5625	99.84%	9	0	0
2	P39801079-9-0-V-0_1ST_Z_10051/16M1023	10051R	2F	0	16	316	1005P	4256	98.97%	44	0	0
3	P39801079-9-0-V-0_1ST_Z_1005B/1A104K	C1005	2F	0	19	319	1005P	4212	100.00%	0	0	0
4	P39801079-9-1-V-0_1ST_Z_10051/16M1023	10051R	2F	0	16	316	1005P	3630	99.17%	30	0	0
5	P39801079-9-1-V-0_1ST_Z_1005B/1A104K	C1005	2F	0	19	319	1005P	3607	99.81%	7	0	0
6	P39801079-9-0-V-0_1ST_Z_10051/16K2002F	10051R	1R	0	8	208	1005P	2831	99.19%	23	0	0
7	P39801079-9-0-V-0_1ST_Z_25B12607100R	25B1260	1F	0	15	115	12mmE	2811	99.89%	3	0	0
8	P39801079-9-0-V-0_1ST_Z_1608P/1H104Z	C1005	1F	0	12	112	8mmP	2811	99.89%	3	0	0
9	P39801079-9-0-V-0_1ST_Z_1005B/1H102K	C1005	1R	0	11	211	1005P	2810	99.93%	2	0	0
10	P39801079-9-0-V-0_1ST_Z_MCH155A101K	MCH155	1F	0	13	113	1005P	2808	100.00%	0	0	0
11	P39801079-9-1-V-0_1ST_Z_10051/16M7523	10051R	1R	0	19	219	1005P	2403	99.88%	3	0	0
12	P39801079-9-1-V-0_1ST_Z_10051/16M5123	10051R	2R	0	17	417	1005P	2402	99.96%	1	0	0
13	P39801079-9-1-V-0_1ST_Z_10051/16M1033	10051R	1R	0	16	416	1005P	2402	99.92%	2	0	0
14	P39801079-9-1-V-0_1ST_Z_MCH155A101K	MCH155	1F	0	13	113	1005P	2402	99.92%	2	0	0

Key	製品名	基板名	製造指示	ステージ	トリア内容	停止時間	停止率	発生時間
1	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-0-0_1ST	1R	PCB WAIT	0:37:21	6.592%	08:48:51~09:22:12
2	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-0-0_1ST	1R	PCB WAIT	0:03:44	0.738%	09:23:56~09:27:40
3	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-1-0_1ST	1R	RETRY OVER	0:03:07	0.616%	09:28:00~09:31:08
4	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-0-0_1ST	1R	RETRY OVER	0:00:02	0.007%	09:38:59~09:39:02
5	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-0-0_1ST	1R	UNLOAD PCB WAIT	0:01:17	0.254%	09:50:49~09:52:06
6	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-0-0_1ST	1R	RETRY OVER	0:08:07	0.223%	09:52:13~09:52:20
7	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-0-0_1ST	1R	RETRY OVER	0:00:08	0.026%	09:53:00~09:53:08
8	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-0-0_1ST	1R	RETRY OVER	0:00:05	0.016%	10:16:15~10:16:20
9	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-0-0_1ST	1R	RETRY OVER	0:00:04	0.013%	10:19:37~10:19:41
10	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-0-0_1ST	2F	RETRY OVER	0:01:38	0.323%	10:19:44~10:21:22
11	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-0-0_1ST	1R	UNLOAD PCB WAIT	0:01:48	0.356%	10:19:56~10:21:44
12	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-0-0_1ST	1R	UNLOAD PCB WAIT	0:03:37	0.719%	10:27:22~10:30:39
13	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-0-0_1ST	1R	UNLOAD PCB WAIT	0:03:23	0.669%	10:41:43~10:45:07
14	ITV_#P71	S-0-1-1_1ST	S-0-0-0_1ST	1R	STEP RETURN FROM	0:09:04	0.913%	10:45:30~10:49:34

## 設備ログデータ取込

## マスター管理

## カセット情報記録

## データ集計

## チョコ停一覧画面

記録表ID	起票日時	オペレータ	製造指示番号	停止内容	対処内容	カセットID	設備番号	基板面	停止時間
10000	2017/12/20 12:50:12	古澤		吸着エラー : カセット	対処2	777	1	A面	15分程度
10001	2017/12/20 12:51:11			吸着エラー : 設定	対処1	216	1	A面	20分以上
10002	2017/12/20 13:47:04						1	A面	
10004	2017/12/21 10:30:12	古澤					2	A面	
10005	2017/12/21 0:00:00						1	A面	
10006	2017/12/21 10:34:05	石川	test	吸着エラー : マシン	対処2	12356	2	B面	15分程度

# ■ TO-BEのムービー

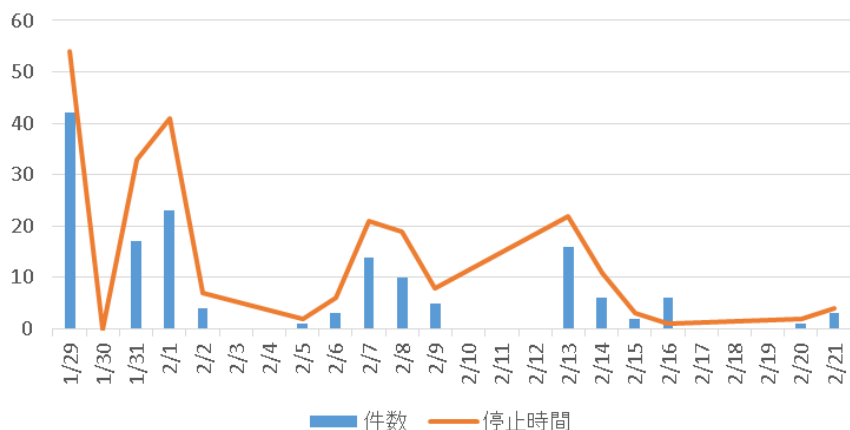
---



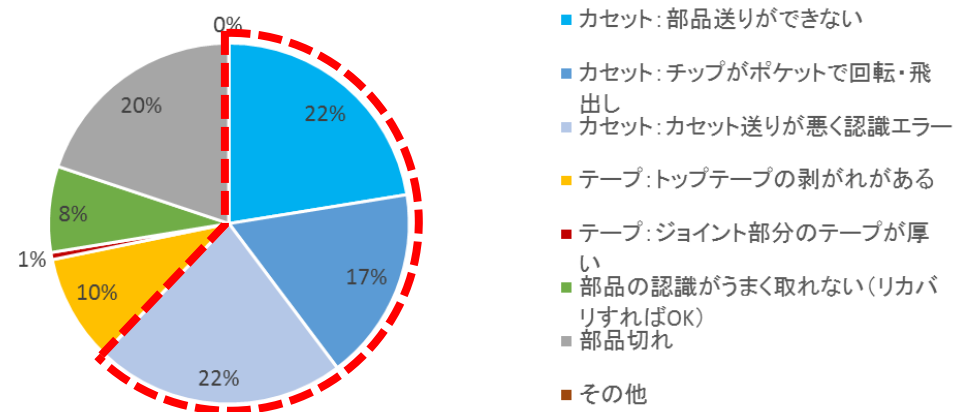
# 実証実験

- チョコ停DBを利用してチョコ停のデータを収集
- 期間: 2018/1/29~2/21 (16日間)
- チョコ停件数: 153件 (停止時間 234分)
- 停止内容: カセット関連で61%を占める

チョコ停件数と停止時間

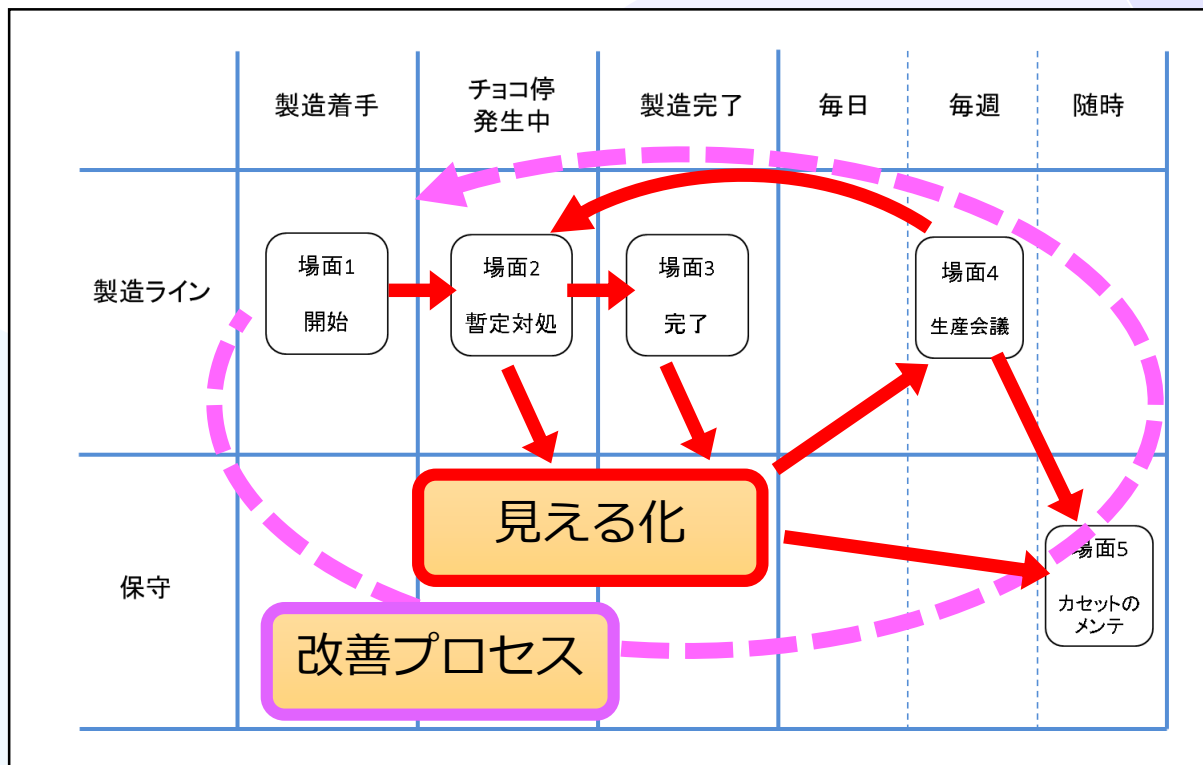


停止内容と比率



# まとめ

- 現状はチョコ停の「見える化」ができた



- 今後は「改善プロセスの運用」を実現していく

## 3D-03:IoT活用による中小製造業のチョコ停の見える化と改善

ご清聴ありがとうございました