

設備管理,トラブル時に役立つIoTシステム



2021.7.8
太洋マシナリー株式会社

INTERNET of THINGS SYSTEM

OMCO IoT設備監視システム

設備管理、機械トラブル時に役立つOMCOのIoT!



1. 背景
2. システムの概要
3. 導入事例のご紹介
4. 今後の展望
5. まとめ

1.背景

- ・機械設備は必ず劣化する
- ・日頃の点検,メンテナンスが重要



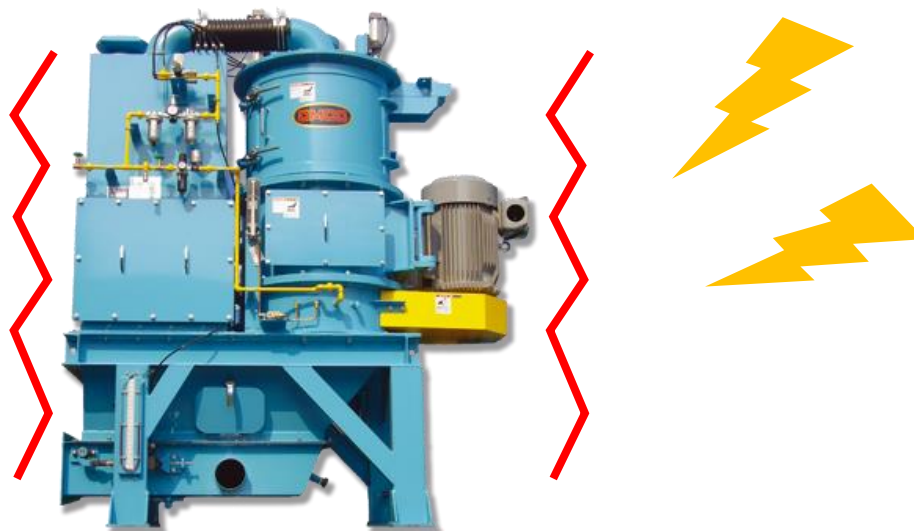
1.背景

- ・機械設備は必ず劣化する
- ・日頃の点検,メンテナンスが重要



1.背景

- ・この状態に至るにはいくつもの予兆があったはず
- ・異音、異常な振動、温度上昇、砂品質の低下・・・



1.背景

- ・しっかりとメンテナンスされていれば,そうそうトラブルは起きない



しかし…

- ・メンテナンスに十分な人員,時間を割けないことも事実
- ・設備寿命は数年から数十年,ゆっくりと進行する劣化もある

1.背景

事例：減速機部品の故障



- ・壊れてから連絡を受け,急行
- ・交換品納期2日間. 幸い在庫で応急処置できたが半日間設備停止
- ・予兆が分かっていたら設備を止めずに対応できたはず

1.背景

設備保全の種類

CBM	Condition Based Maintenance	状態保全
TBM	Time Based Maintenance	時間保全
BM (BDM)	Brakedown Maintenance	事後保全

- ・事後保全是時間的,費用的にコスト大
- ・せめて設備停止に至る重大な故障を防げないか

INTERNET of THINGS SYSTEM



IoT設備監視システム

設備管理、機械トラブル時に役立つOMCOのIoT!



稼働状況の監視／記録

異常通報機能で重大トラブルを未然に防止

設備稼働の”ムダ”を見つけ出す

設備の安定稼働をサポート

既設装置の制御盤改造、センサー取付で対応可能

- ・各種センサーによる稼働状況の監視
- ・稼働情報の記録
- ・異常通報機能で重大トラブルを未然に防止

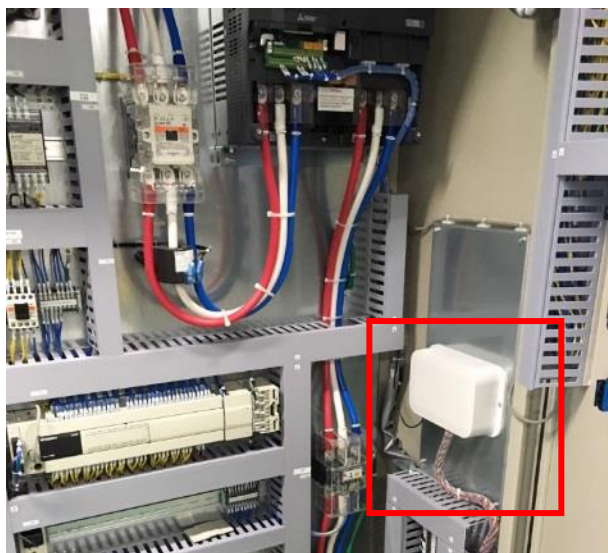


**設備の安定稼働を
サポート**



太洋マシナリー株式会社

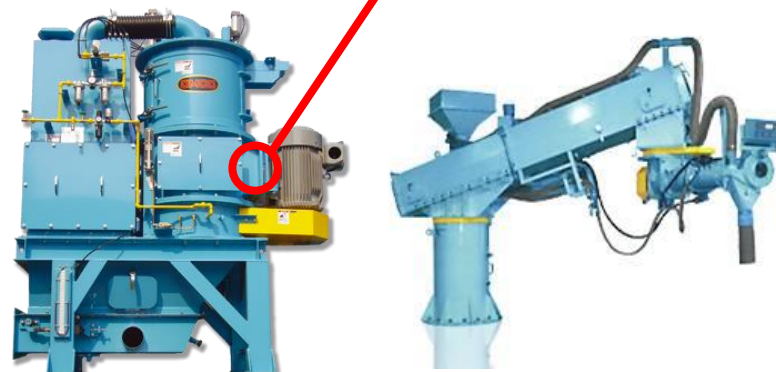
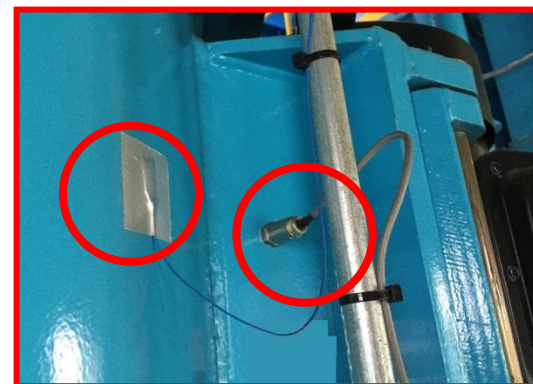
2.IoT設備監視システムの概要



データ収集装置 本体
(制御盤内に取り付けた様子)

監視画面
(webブラウザ上で閲覧
専用ソフト必要無し)

2.IoT設備監視システムの概要

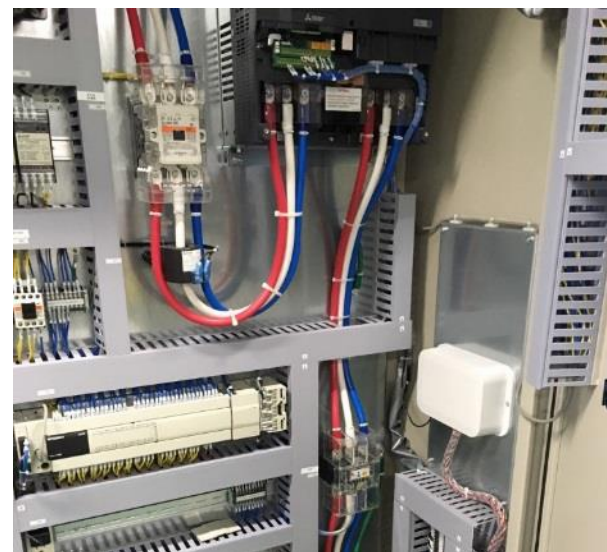


設備に取り付けられたセンサから
データを取得

- ・アナログ入力8点(電流,電圧入力)
- ・電流センサー(CT)入力2点
- ・接点入力3点

機械本体のセンサ

2.IoT設備監視システムの概要



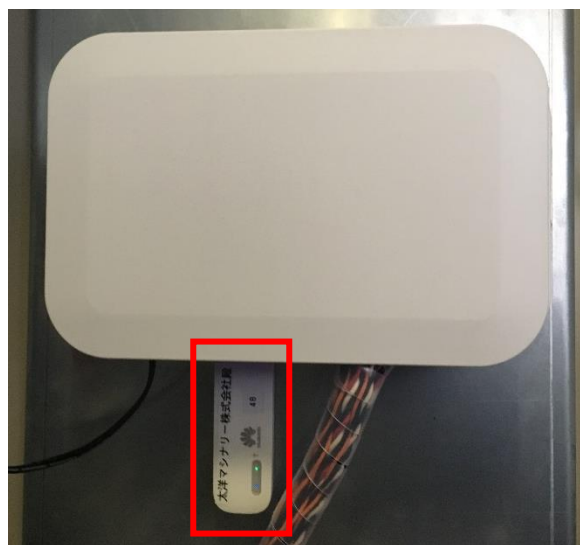
設備に取り付けられたセンサから
データを取得

- ・アナログ入力8点(電流,電圧入力)
- ・電流センサー(CT)入力2点
- ・接点入力3点

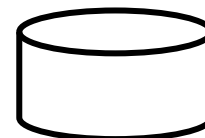
制御盤内からデータを取得

- ・電流センサ(CT)
- ・PLCアナログ出力
- ・リレー接点

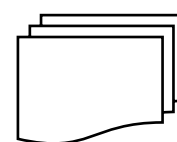
2.IoT設備監視システムの概要



3G回線
(Wi-fiにも対応)



クラウドサーバへ蓄積



PC, スマートフォンで閲覧
csvデータダウンロード



メール

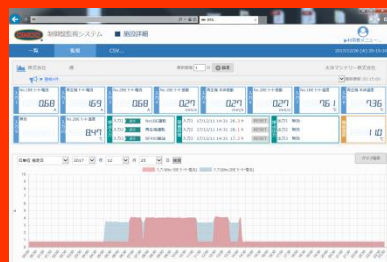
データをクラウド上のサーバへ送信/蓄積
データはPC等で閲覧, メールを指定アドレスへ送信

2.IoT設備監視システムの概要

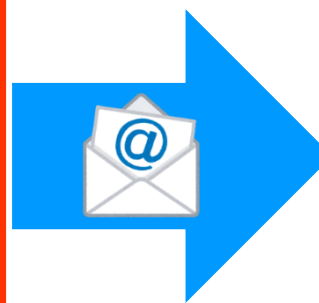
メール通報機能



データ収集装置

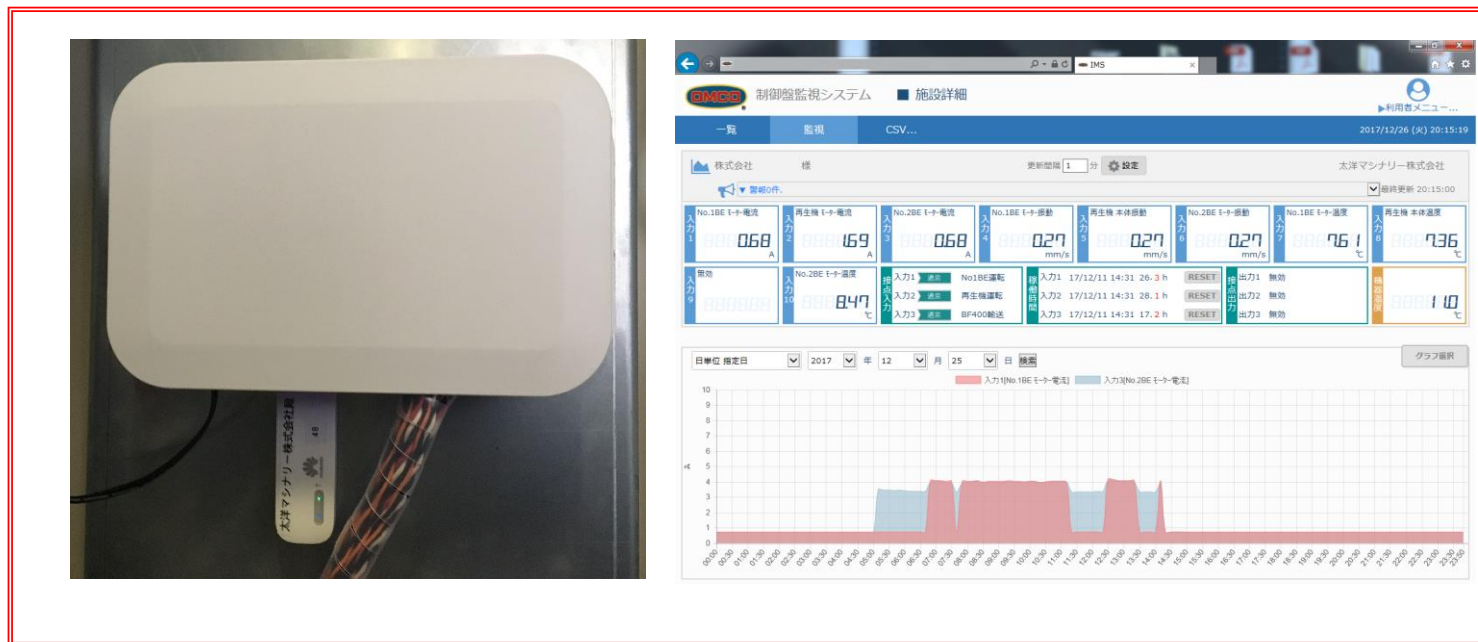


異常値, 異常信号
検出!



PC, スマートフォン

2.IoT設備監視システムの概要



装置本体, 通信回線, データ閲覧, メール通報機能
 など必要な機能をワンパッケージでご提供
 →手軽にIoTシステムを導入可能

3.導入事例: ①砂再生機

SAND RECLAMATION EQUIPMENT

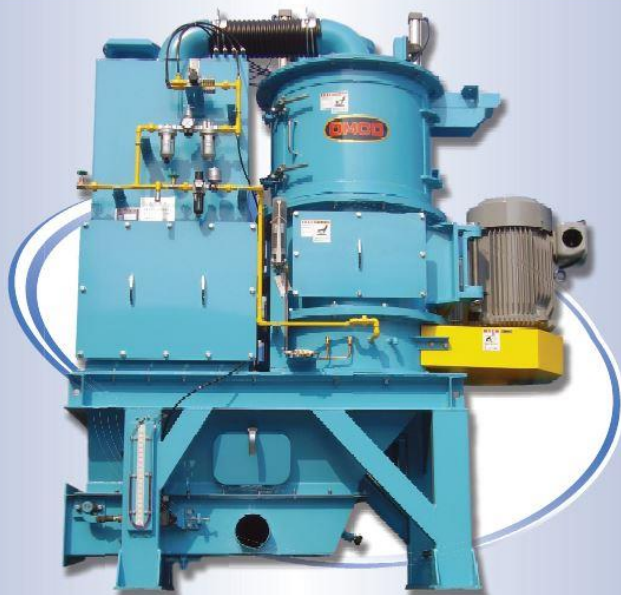
2PS-SERIES



2パターンシャイナー

バッチ式により均一な再生ができます！

特許取得



- ・1000～2900rpmの高速回転
→ベアリングユニットの
コンディション把握が重要
- ・機械内部で砂が激しく運動
→摩耗部品の適切な交換が
重要/必須

再生機構

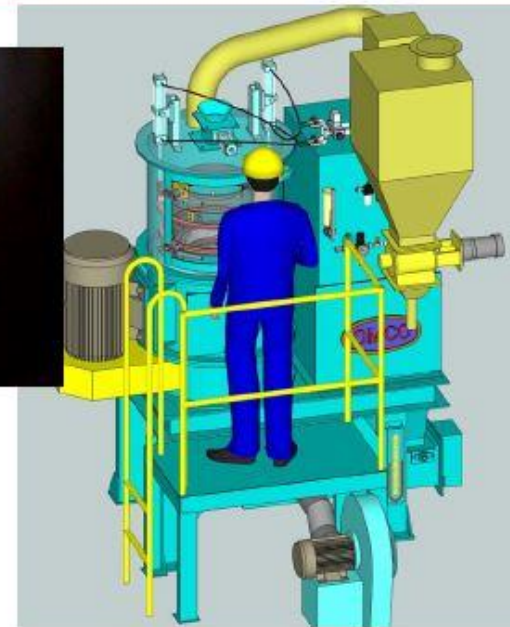
規定砂量投入

移動フード

セラミックブレード

ロータ

ベアリングハウジング



一定時間 フード内 循環し砂粒間 研磨再生

投入量 30kg ~ 60kg (動力 回転数による)

1サイクル時間 40sec ~ 240sec (砂種 プロセスによる)

回転数 1600rpm ~ 2900rpm (砂種 プロセスによる)

APPROVED - CHECKED	DRAWN	SCALE
iwanoto	iwanoto	

鋳物砂 再生装置 2PSB-型
再生 メカニズム



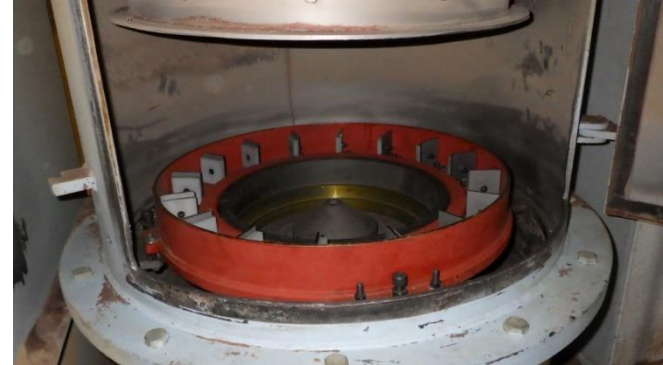
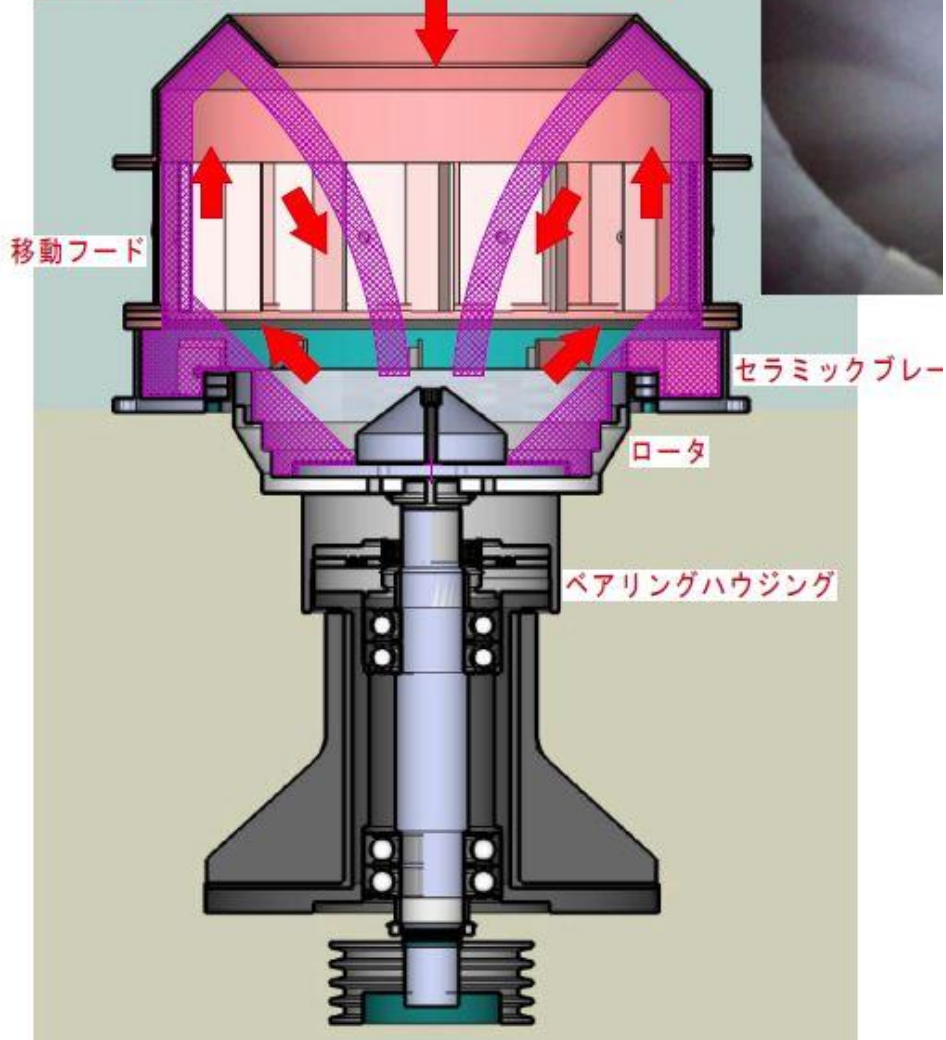
TAIYO MACHINERY CO., LTD.

3RD ANGLE PROJECTION	DATE	DWG No.
----------------------	------	---------



再生機構

規定砂量投入



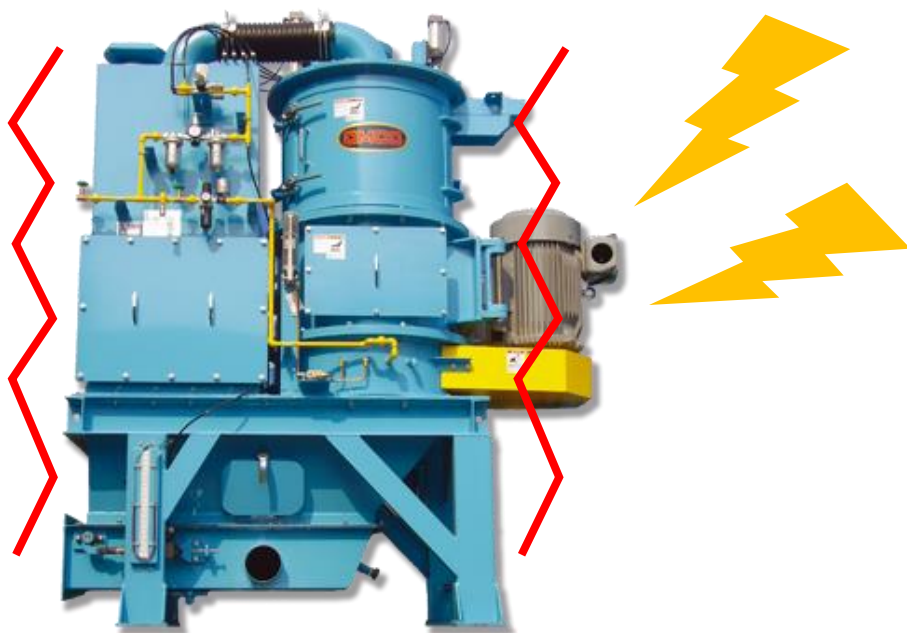
正常状態



異常摩耗

- ・部品の異常摩耗により再生効率低下,砂品質低下
- ・ベアリングのロックにより再生不可,稼働停止

3.導入事例: ①砂再生機



異常の兆候

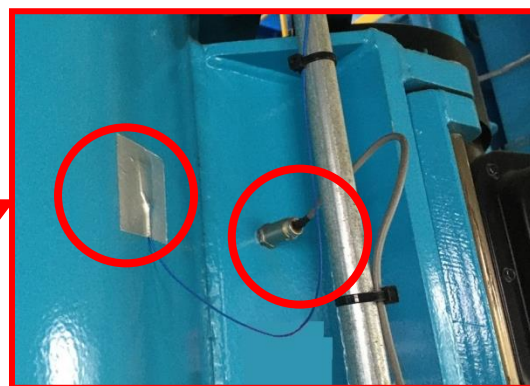
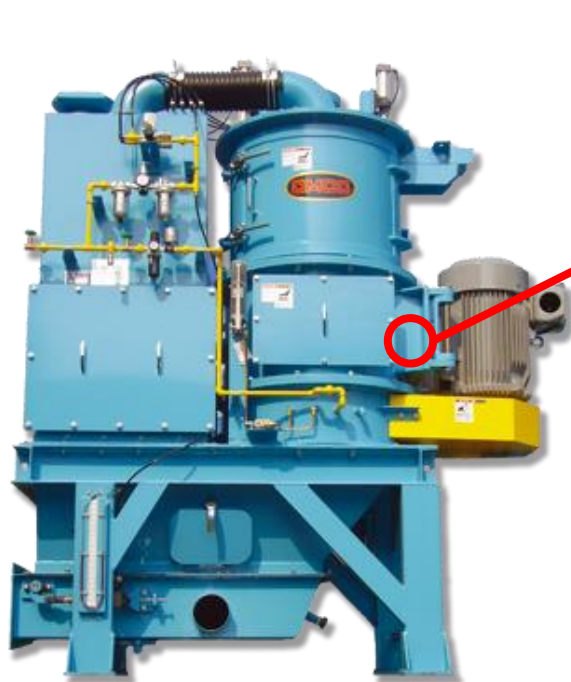
- ・異音がする
- ・異常な振動が出る
- ・抵抗増加により温度上昇,
モータ負荷電流値上昇

数か月～数年の間にゆっくり
と変化する
→人間では気づきにくい



センサで状態を数値化, シス
テムによる常時監視が適切

3.導入事例: ①砂再生機



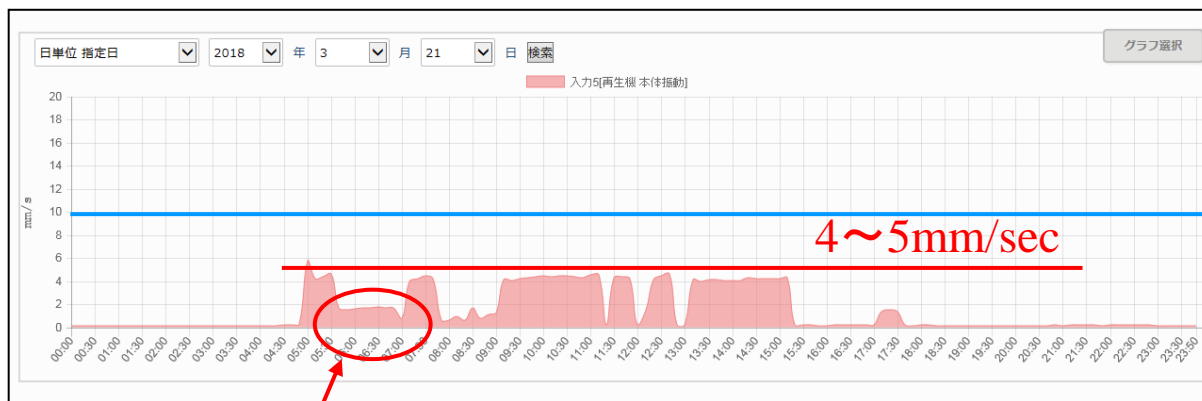
振動, 温度センサ



電流センサ(CT)

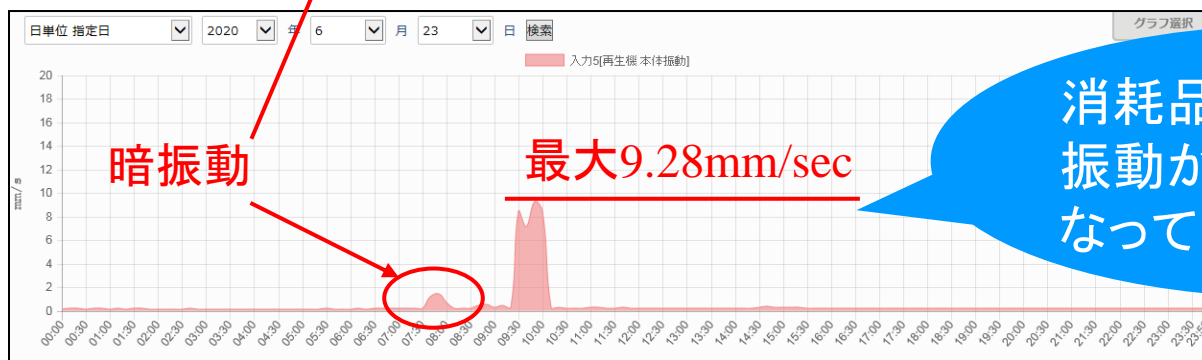
3.導入事例: ①砂再生機

振動値比較



仮閾値10mm/sec

2018.3.21

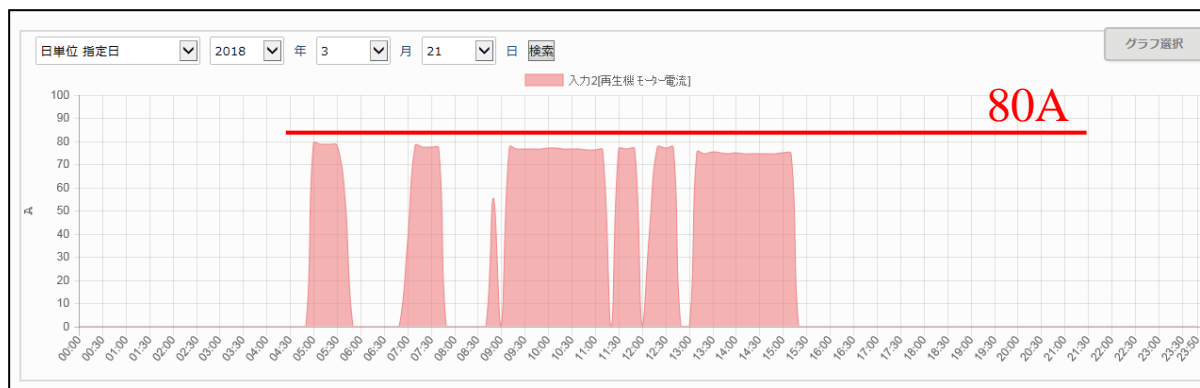


消耗品交換直前
 振動が有意に大きくなっている

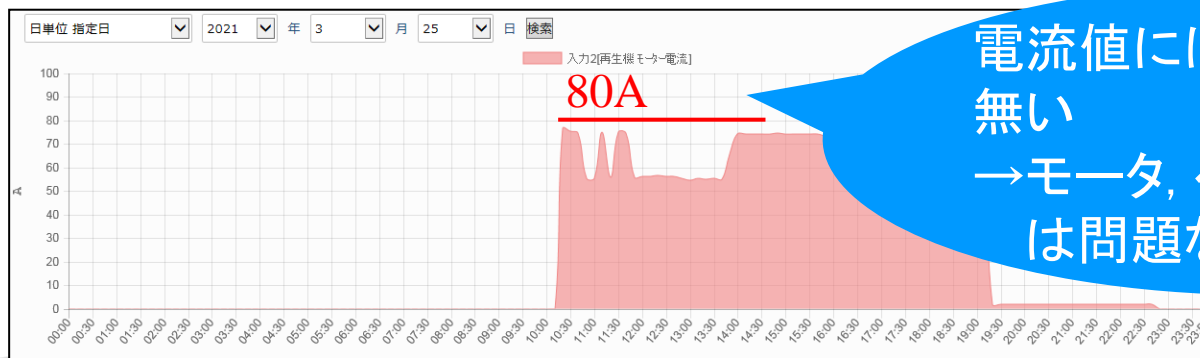
2020.6.23

3.導入事例: ①砂再生機

モータ電流値比較 (220V,45kW,4P)



2018.3.21



電流値にほとんど変化が
 無い
 →モータ, ベアリング類
 は問題ないと思われる

2021.3.25

3.導入事例: ②LOI監視装置

LOI MONITORING SYSTEM **CML-01**

OMCO **LOI監視システム**
 自硬性砂管理の重要指標LOI (イグロス)の自動監視 ~IoT対応~

LOI監視装置 CML-01

データ蓄積・見える化

データ管理

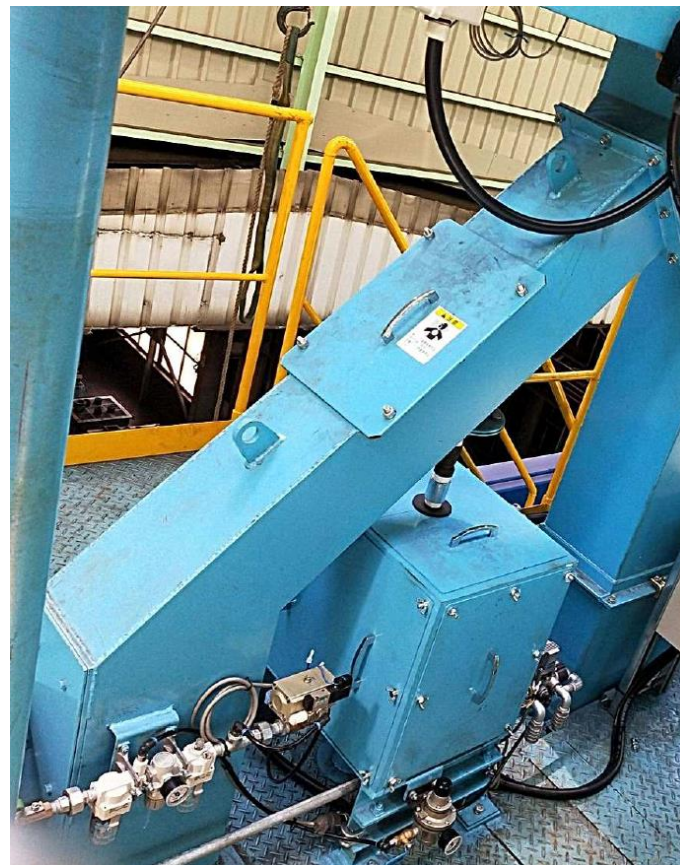
IoT盤
再生機盤

データ分析・フィードバック

再生機

再生力の自動調整・最適化
※強・中・弱自動切替

安定した 再生造型砂を 供給する 監視システム!!



3.導入事例: ②LOI監視装置

LOI MONITORING SYSTEM **CML-01**

OMCO LOI監視システム
 自硬性砂管理の重要指標LOI(イグロス)の自動監視 ~IoT対応~



LOI監視装置 CML-01

データ蓄積・見える化

データ管理

IoT盤
再生機盤

データ分析・フィードバック

再生機

再生力の自動調整・最適化
※強・中・弱自動切替

安定した 再生造型砂を 供給する 監視システム!!

- ・自硬性砂のLOI(イグロス)を常時自動監視

- ・特許取得機構により砂を焙焼せずに即時にLOIの変化を監視

- ・LOIに応じて再生強度を自動調整

安定した再生造型砂を供給する監視システム!!

3.導入事例: ②LOI監視装置



3.導入事例: ②LOI監視装置



砂再生機



- ・砂採取
 - ・LOI測定
 - ・測定値送信
- 全て自動で実施！

LOI監視システム

- ・砂サンプル採取,分析,調整を数時間おきに自動で行う
- ・日頃の調整に人手は一切不要. 正確なLOI測定のため砂分析に出すのみ

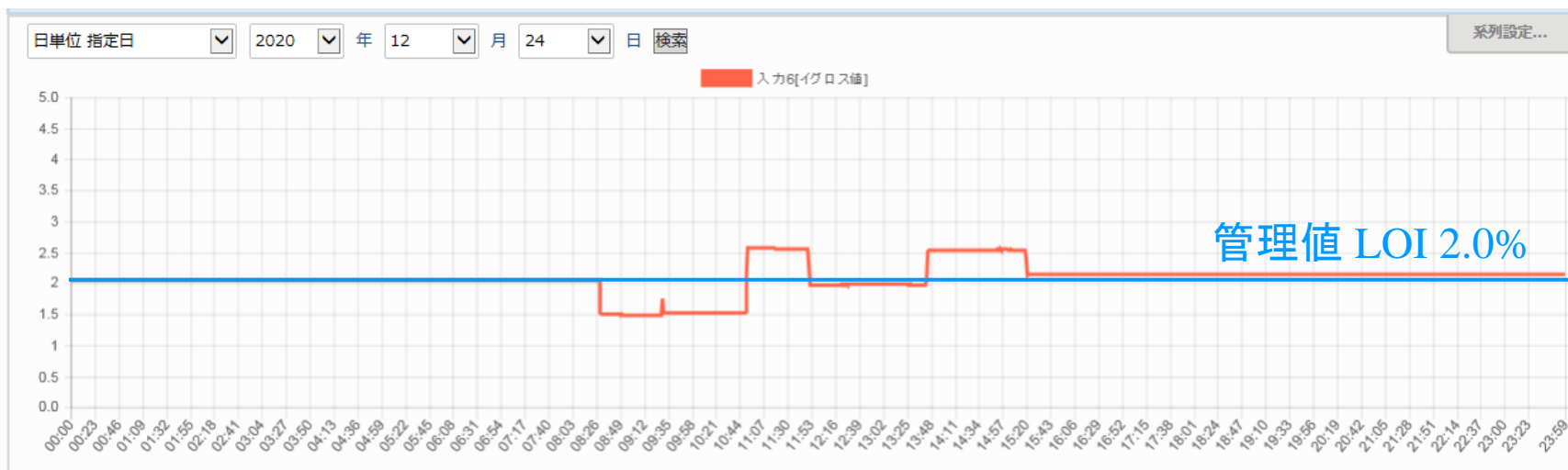


再生強度調整

自動

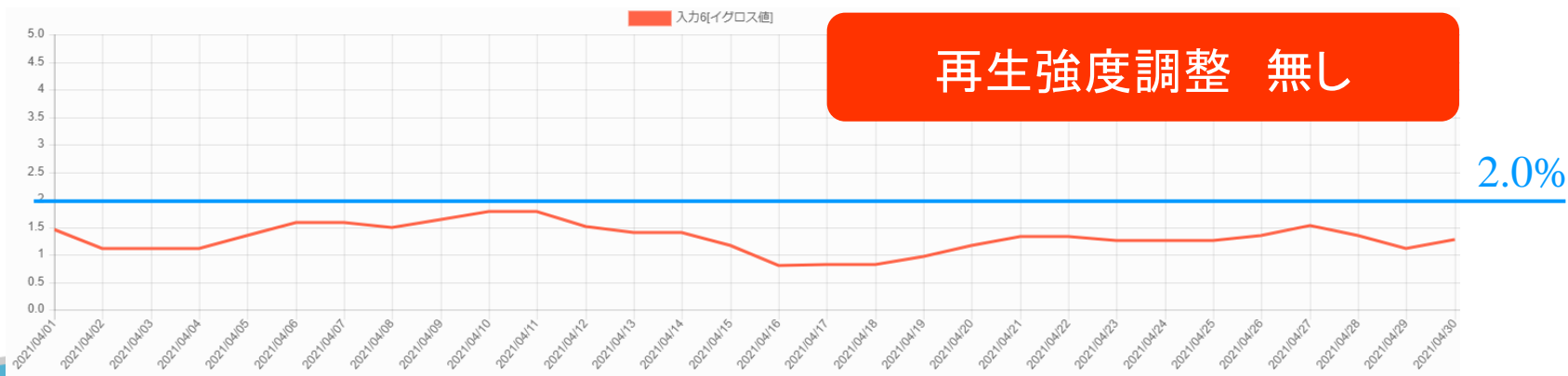
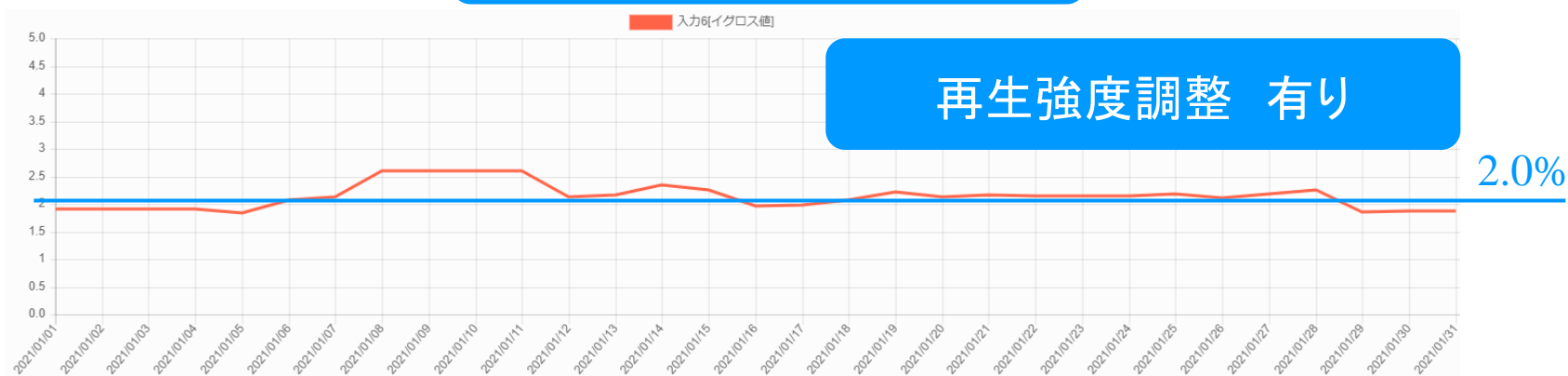
3.導入事例: ②LOI監視装置

LOI実績データ(1日間)

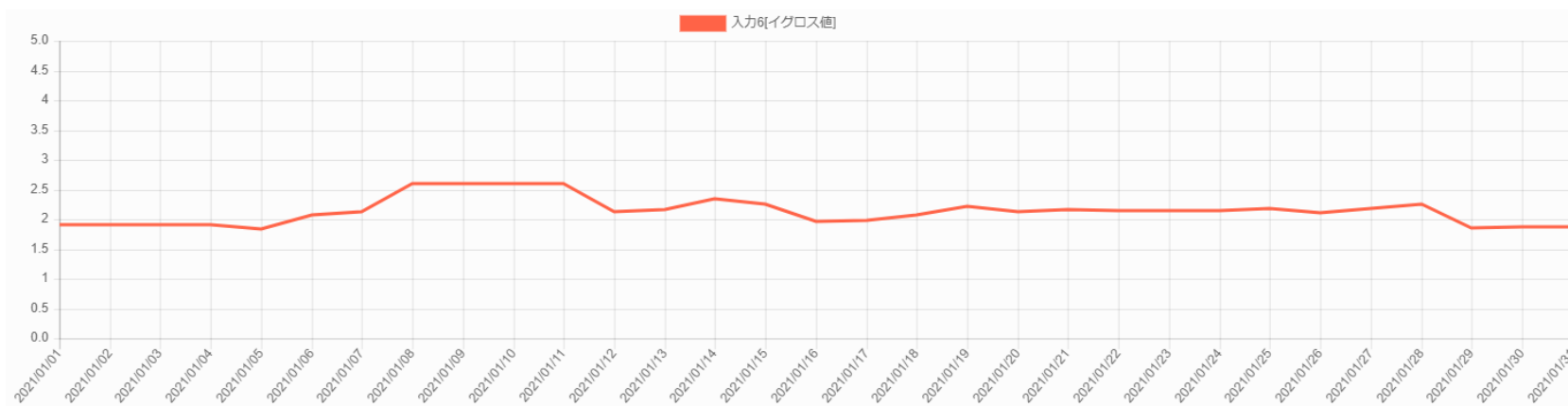


3.導入事例: ②LOI監視装置

LOI実績データ(1ヵ月)



3.導入事例: ②LOI監視装置



- ・IoTシステムと組み合わせることにより過去のデータを自動記録
- ・不良対策(原因不明の不良は砂のせいになれやすい！)

4. 今後の展望: 設備管理, 改善検討



- ・設備を使い続けるうち、様々な課題が出てくる

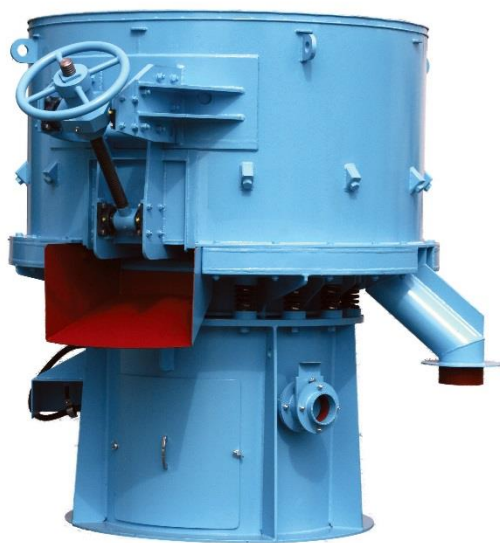


例えば・・

- ・砂型を造型したいときに砂が無い
- ・夏場に砂温度が高く造型不良が出る
- ・注湯後鑄型のバラシ待ちが発生している

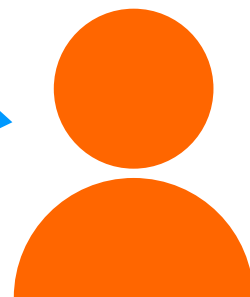
4. 設備改善検討への活用 想定事例①

サンドクラッシャー負荷状況の把握



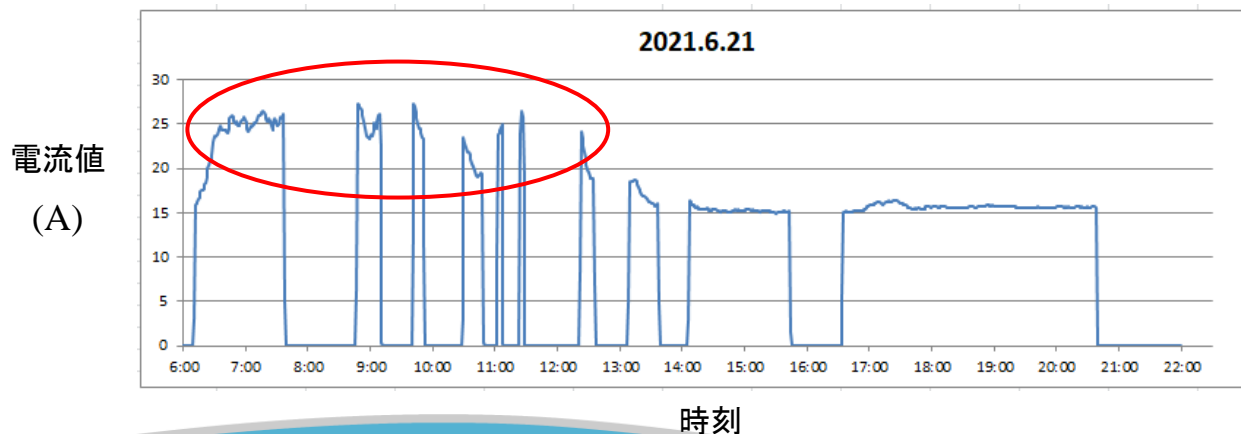
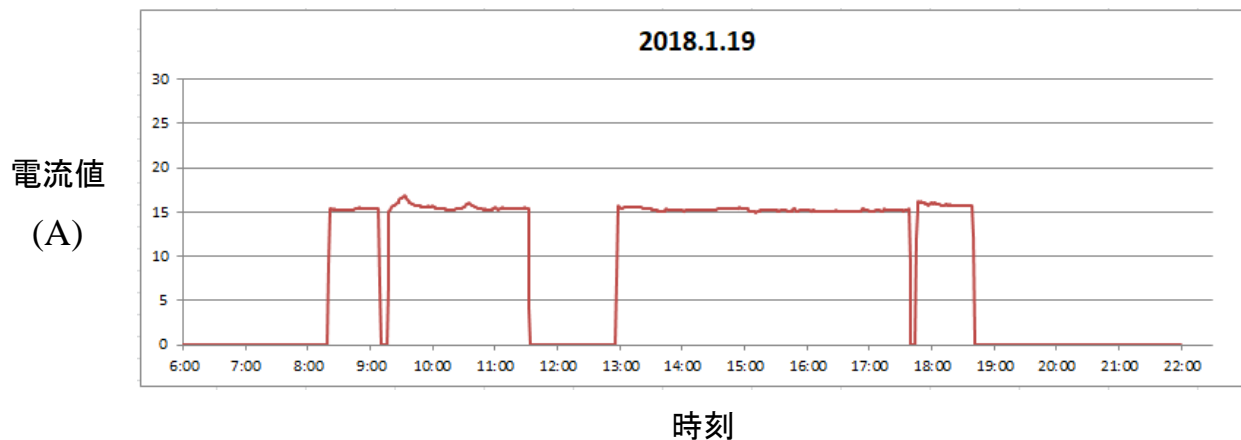
・生産量が上がり砂使用量が増えたので、砂型のバラシに時間がかかっている

・サンドクラッシャーがボトルネックになっているので能力アップしたい



お客様

4. 設備改善検討への活用 想定事例①



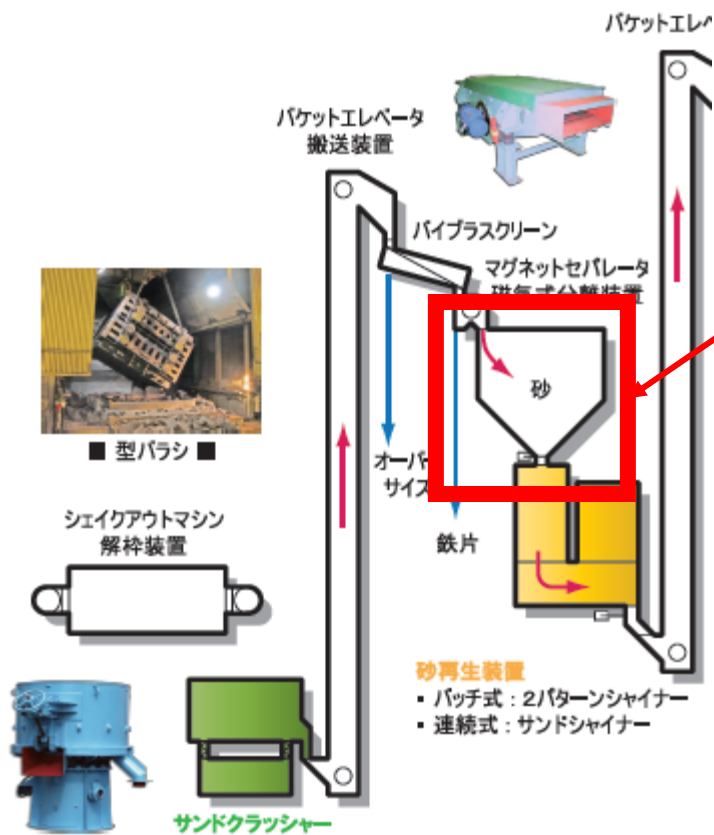
設備御納入当初と
比較すると・・・

- ・部分的に電流値
が高い！
- ・使いたいののに停
止している時間
がある！



サンドクラッシャー
以外に原因がある
のではないかと？

4. 設備改善検討への活用 想定事例①



バラシが速すぎるために
 サンドタンクが満タンに
 なってしまっている可能
 性が高い



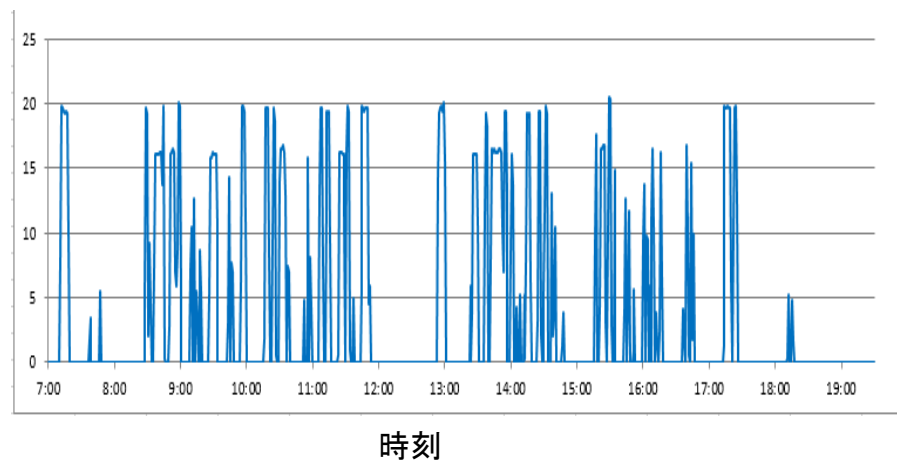
- ・解砕作業を分散, 平準化する方向で調整
- ・ライン全体の砂量を見直し
- ・設備更新の際はサンドフロー全体を見直す

4. 設備改善検討への活用 想定事例②

ミキサー稼働率の把握



電流値
(A)



グラフでは分かりにくい

4. 設備改善検討への活用 想定事例②

ミキサー稼働率の把握



時刻	振動	砂温度	電流値
8:27:00	0.51	29.24	0
8:28:00	1.12	29.26	6.09
8:29:00	1.57	29.94	19.63
8:30:00	1.67	30.39	19.17
8:31:00	0.38	31.32	2.03
8:32:00	0.93	31.69	9.25
8:33:00	0.81	31.97	4.51
8:34:00	0.3	32	0
8:35:00	0.3	32	0
8:36:00	0.81	31.97	7.22
8:37:00	1.36	31.94	16.02
8:38:00	1.31	32.08	16.02
8:39:00	1.33	31.91	16.02
8:40:00	1.29	31.83	16.02
8:41:00	1.32	31.58	16.24
8:42:00	1.32	31.41	16.24
8:43:00	1.15	31.29	13.76
8:44:00	1.52	31.18	19.85
8:45:00	1.99	31.07	19.4

電流値 ≠ 0A の
時間をカウント



1日当たり約231分
稼働していた

csvデータを活用

4. 設備改善検討への活用 想定事例②

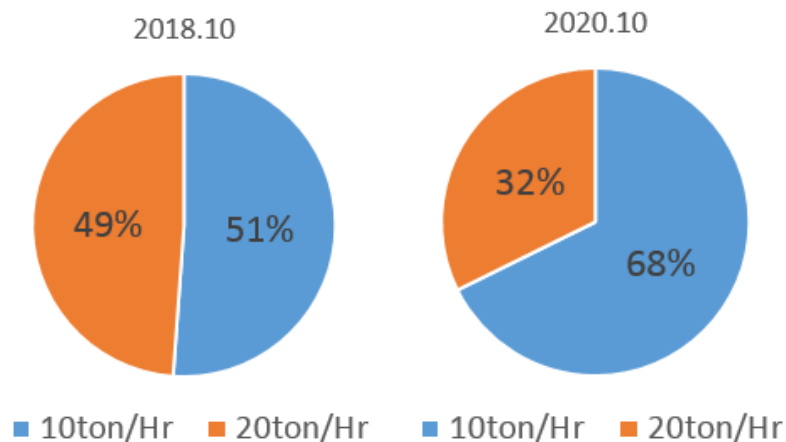


能力切替式

- ・ 10ton/Hr
- ・ 20ton/Hr

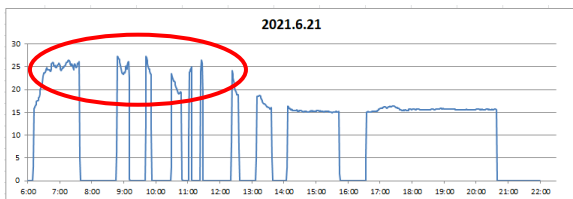
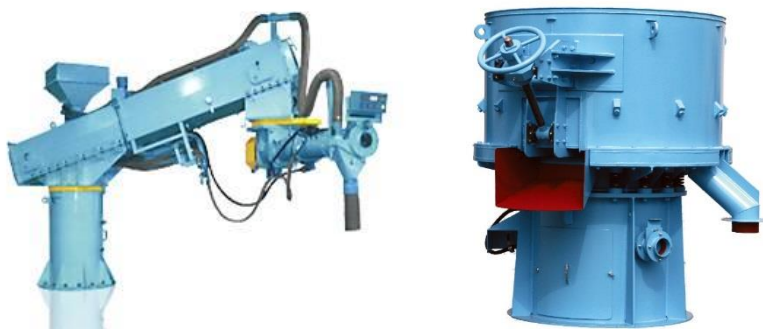
接点入力	状態	稼働時間	稼働時間	操作
入力1	検知	10t混練時間	18/08/15 09:05 1222.8 h	RESET
入力2	通常	20t混練時間	18/08/15 09:12 758.9 h	RESET
入力3	無効			

能力毎の稼働時間を記録

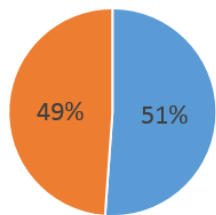


月単位のcsvデータから使用比率が分かる

4. 設備改善検討への活用



2018.10



■ 10ton/Hr ■ 20ton/Hr

時刻	振動	砂温度	電流値
8:27:00	0.51	29.24	0
8:28:00	1.12	29.26	6.09
8:29:00	1.57	29.94	19.63
8:30:00	1.67	30.39	19.17
8:31:00	0.38	31.32	2.09
8:32:00	0.93	31.69	9.25
8:33:00	0.81	31.97	4.51
8:34:00	0.3	32	0
8:35:00	0.3	32	0
8:36:00	0.81	31.97	7.22
8:37:00	1.36	31.94	16.02
8:38:00	1.31	32.08	16.02
8:39:00	1.33	31.91	16.02
8:40:00	1.29	31.83	16.02
8:41:00	1.32	31.58	16.24
8:42:00	1.32	31.41	16.24
8:43:00	1.15	31.29	13.76
8:44:00	1.52	31.18	19.85

設備の負荷状況が
正確に分かる

→繁忙期/閑散期の
状況はどうだったか？



設備改善検討に
大きく寄与

5.まとめ

- ・機械設備の稼働状況の監視,トラブル防止に主眼を置いたIoTシステムについてご紹介した.
- ・センサから取得したデータをクラウド上に蓄積し,いつでもどこでも手軽に稼働状況の確認が可能. 異常検出時のメール通報機能を搭載している.
- ・導入事例では, 設備に取り付けたセンサから設備の状態を数値化して的確に把握することができる.
- ・異常時,トラブル時に限定せず設備改善に常に役立てる使い方をご提案.
- ・**機械設備の安定稼働をサポート.**