

スマート保安官民協議会 高圧ガス保安部会

旭化成グループにおける スマート保安取組み事例

2020年07月10日

旭化成株式会社 生産技術本部
デジタルイノベーションセンター

1.1 旭化成のDX方向性（中計資料）

旭化成では、「マーケティング」、「M&A」、「生産技術」、「知財」の領域にデジタル技術を活用し、事業高度化を推進する方向性を出した。

デジタルトランスフォーメーションによる事業高度化

デジタル
マーケティング

効果的かつ効率的な
戦略構築

マテリアルズ
インフォマティクス

開発速度の
劇的向上

生産技術革新

IoTによる
技術革新

IP
ランドスケープ

知財による
事業戦略構築

ITインフラ基盤の強化
(データプラットフォーム、ツール、人財育成)

留意すべき課題・トレンド

ゲームチェンジ

生産性革命

技術伝承

特許戦略

デジタルプロフェッショナル人財を150人以上の体制（2021年度末）に強化して
デジタルトランスフォーメーションを加速

1.2 生産技術革新におけるDXの必要性

生産系は労働力不足、熟練オペレータ減少、設備老朽化などの問題が多く、生産技術革新が不可欠となったためデジタルイノベーションセンター(DIC)を発足した。

Cs+for Tomorrow2021 「持続可能な社会への貢献」

旭化成における生産系の課題

- 1 労働力不足
- 2 熟練オペレーター減少、技術伝承困難
- 3 設備が老朽化
- 4 多品種少量生産がさらに加速
- 5 海外展開の加速
- 6 事業拡大戦略に伴う工場新設

Care for People, Care for Earth



今までの延長線では達成できない

デジタルイノベーションによる生産技術革新が不可欠

- 1 自動化、オペレーション最適化
- 2 作業標準化・高度化
- 3 リスク管理、予防・リモート保全
- 4 サプライチェーン改革 / マス・カスタマイゼーション

- 2017年7月にIoT推進部発足
- 2018年10月にDIC発足

1.3 デジタルイノベーションセンターのミッション AsahiKASEI

デジタルイノベーションセンターは生産技術本部内の1組織であり、以下の3つのミッションを掲げている。

旭化成株式会社



デジタルイノベーションセンターのミッション

既存工場の高度化

- 1 官能検査自動化
- 2 生産性向上(運転ノウハウ自動化)
- 3 装置の故障予兆
- 4 作業効率化(IoTツール活用)

人材拡充・技術力強化

- 1 開発基盤(製造系プラットフォーム)構築
- 2 パワーユーザ育成
- 3 採用活動強化(キャリア)

スマート工場構想

- 1 デジタル技術活用によるスマート工場構想検討
- 2 工場建設データ活用(BIM連携)
- 3 既存工場3Dモデル連携
- 4 熟練オペレータ代替手段検討

2.1 既存工場の取り組みテーマ

既存工場に対してはテーマを4つに分類し開発に取り組んでいる。

最新のデジタル技術を活用し、工場の課題を解決する。
大きくは以下の4テーマに分類される。

官能検査を数値化、
自動化する



- 検査に手間・時間がかかる
- 目視基準が安定しない
- 品質が安定化したいが、定量的な指標がない

- 画像センシング技術
- AI (機械・深層学習)
- マテハン技術

生産性を上げる
(運転 KH を学習)



- 立上→安定にオペレータ負荷や時間がかかっている
- グレード切替(段取り替え)が多い
- エネルギーを最適化したい

- プロセス解析・計装技術
- データ分析技術
- AI (機械学習)
- シミュレーション技術 (CAE)

装置の故障・トラブル
を予兆検知する



- 突発故障での事業影響が大きい (インフラ系、設備や高稼働率が高いプロセス)
- 自主保安の強化・高度化への対応に役立てたい

- センサ・信号処理技術
- データ分析技術
- AI (機械学習)
- 材料解析技術

作業を効率化する
(IoTツールの活用)



- オペレータ作業が多く時間がかかる (道具を使う作業、紙に記入する検査など)
- 作業・検査のトレーサビリティを確保したい

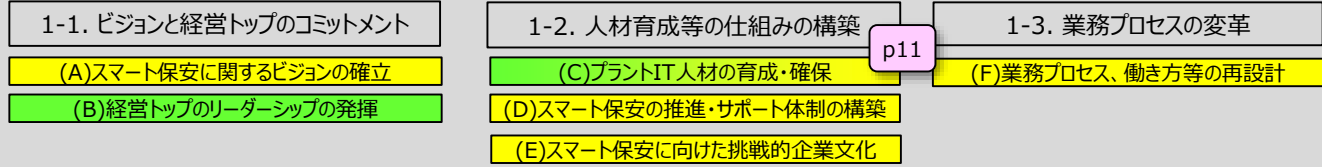
- 先端 IoT ツール活用
- センサ・信号処理技術
- データ分析技術

2.2 スマート化進捗状況

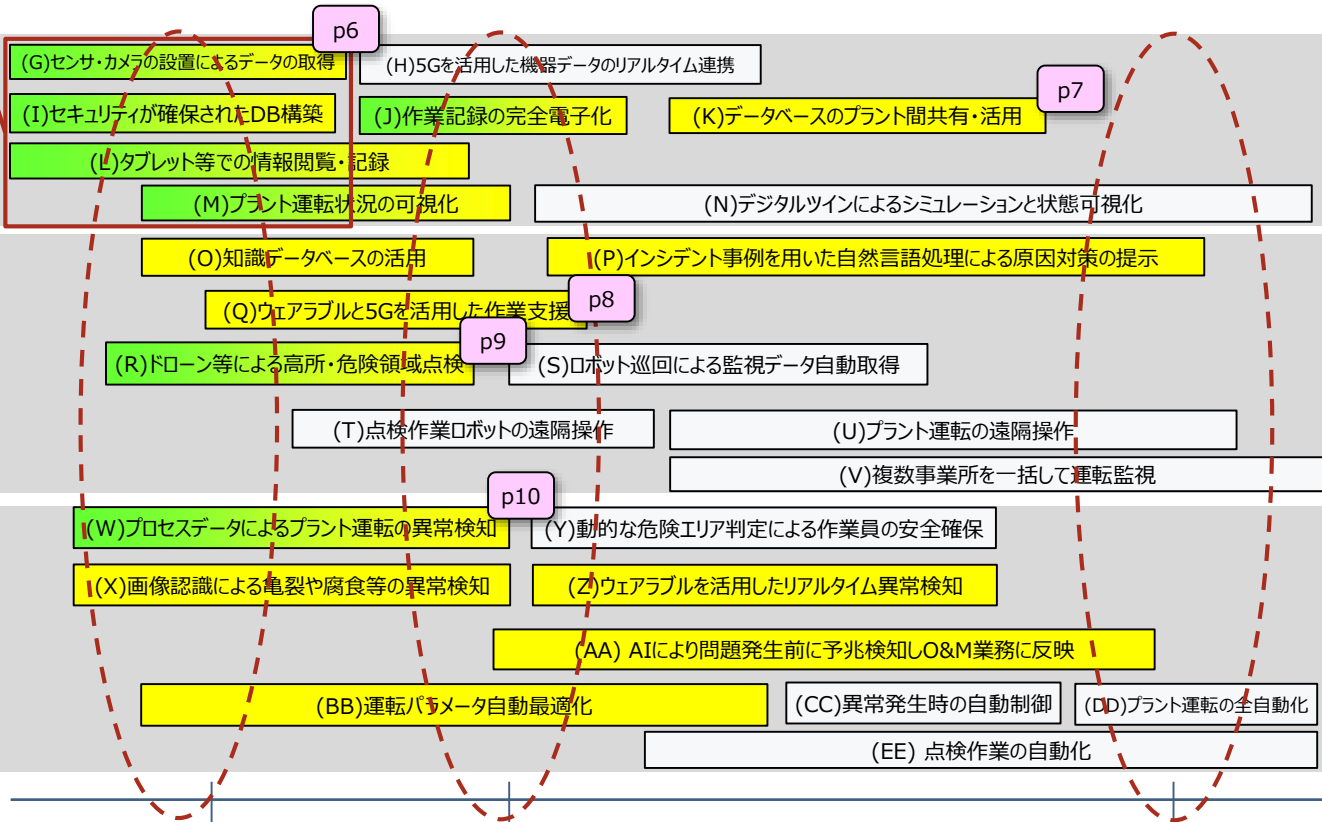
- 対応済み、運用中
- 開発中、検討中
- 今後の検討課題

【喫緊】
技術導入の基盤であり喫緊の対応が必要

1. スマート化に向けた企業組織の変革

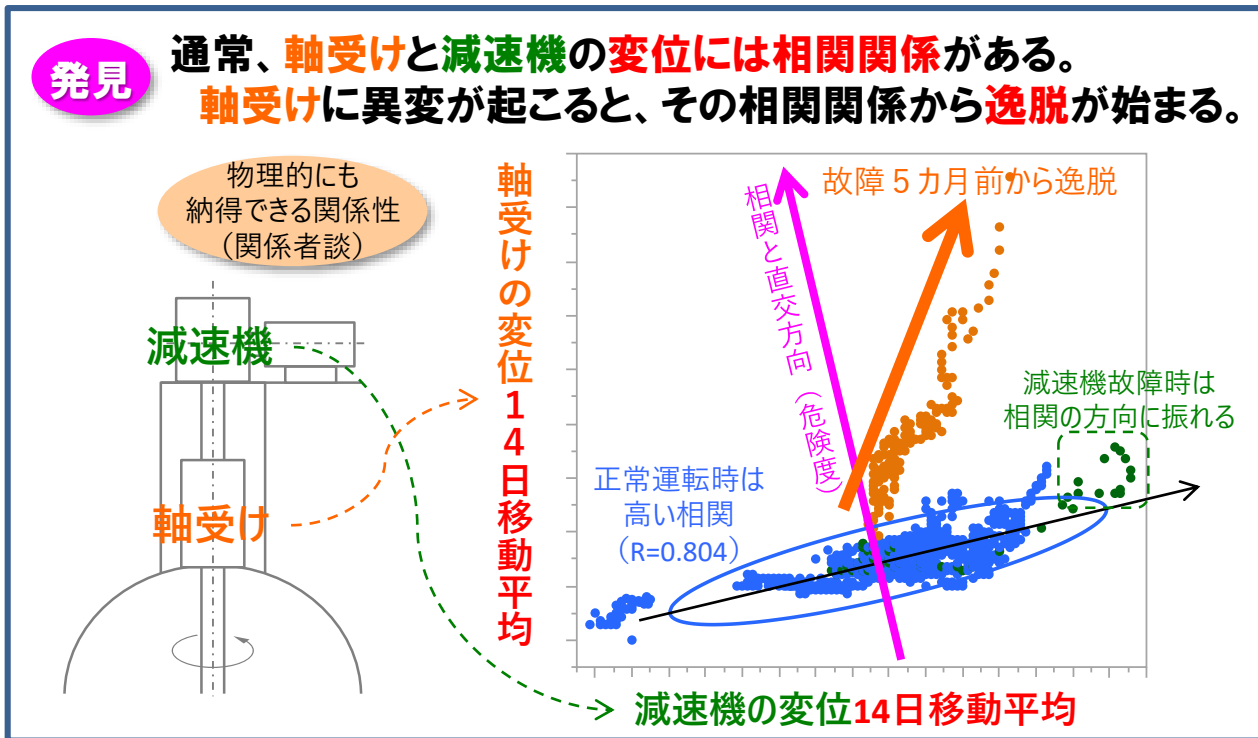
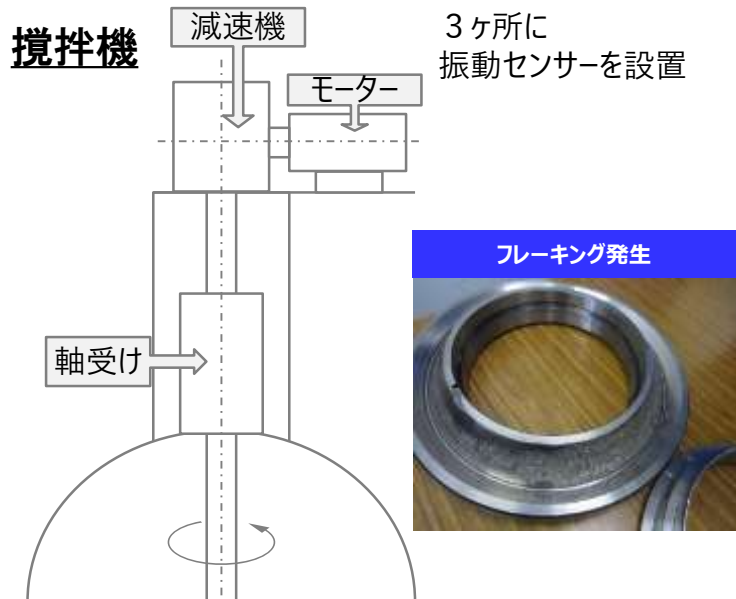


2. 情報の電子化	2-1. データの取得
	2-2. データベースの構築・共有
	2-3. 情報の可視化と閲覧
3. 現場作業効率化	3-1. 知識データベースの活用
	3-2. xRを用いた遠隔指導
	3-3. ドローン・ロボットの活用
	3-4. 運転・点検の遠隔操作
4. 意思決定の高度化	4-1. 異常検知による事故の未然防止
	4-2. 予兆検知によるO&M改善
	4-3. 運転・点検の自動化

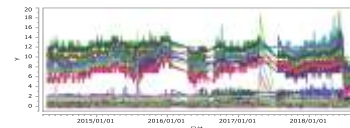


事例(G) 攪拌機の異常予兆

すでにオンライン診断していた攪拌機に対し、診断ロジックを高度化しさらなる早期検出を実現。過去の振動データを統計分析することで、低速回転設備の早期予兆検出手法を開発した。

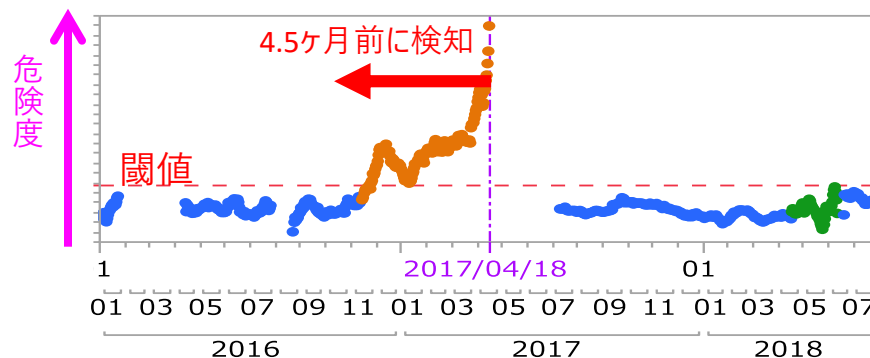


252変数の振動データ



機械学習
・マハラノビス距離
・主成分分析

開発したモデル



従来振動診断手法
・20日前の検知

新予兆検知モデル
5ヶ月前に検知できる

事例(Q) スマートグラスを活用した作業・教育の効率化

1)設備点検、2)異常対応、3)技能習得においてAR技術を活用したシステムの実現



1) 設備点検

AR機能と音声入力による
点検作業の安全性と効率性の両立。
「注意喚起」表示によるヒューマンエラー防止。



開発中の画面イメージ

2) 異常対応

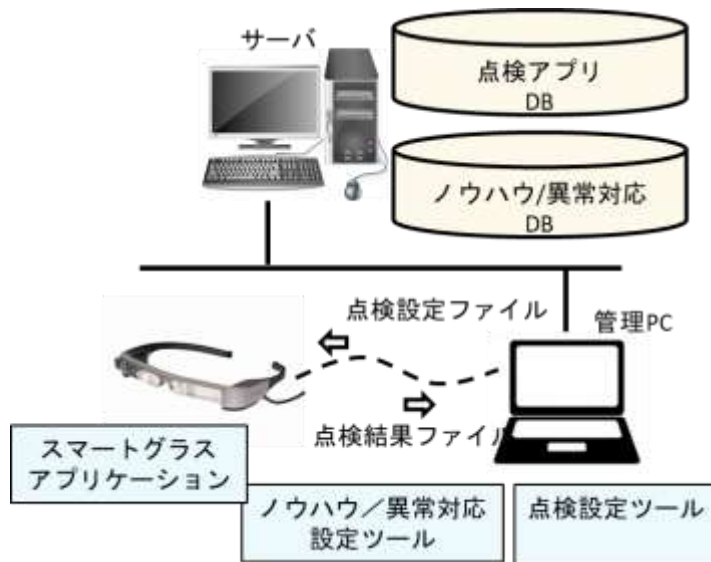
必要な時、必要な情報を表示。
異常状態への対応指示によるダウンタイム
の短縮を実現。



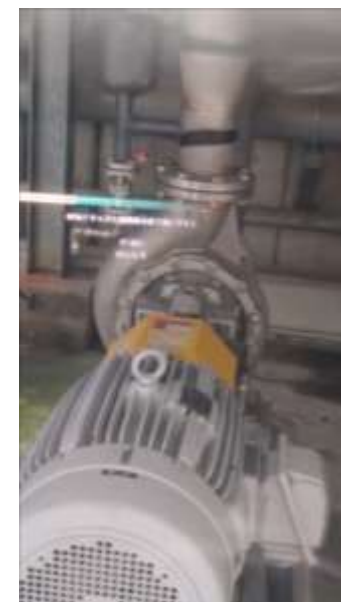
3) 技能習得

暗黙知(カン・コツ)を形式知で表示
現場での情報教示による
人財育成期間の短縮
不安全行動・行為への警鐘
※動画マニュアル(Youtube)等

2020.3からプロトタイプの現場評価を開始



作業者 映像



作業者 視界映像

事例(R)ドローンの活用事例(水力発電所での活用) AsahiKASEI

高所作業が必要な点検作業にはドローンを積極活用している。
ただし、現時点では人が操作し、モニター画面を見ながら判断している。



従来は見える範囲で、ザックリと作業量を見積もり発注→高精度化

木材除去作業の見積もり



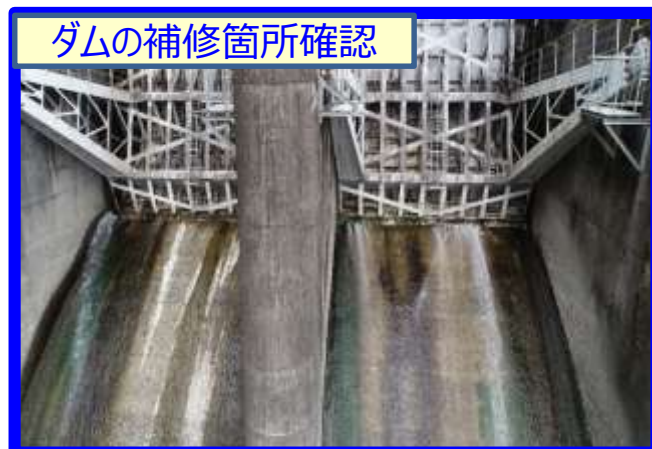
どの程度伐採すべきか確認

伐採前後状況確認



ダムの水漏れ量を確認し補修判断

ダムの補修箇所確認



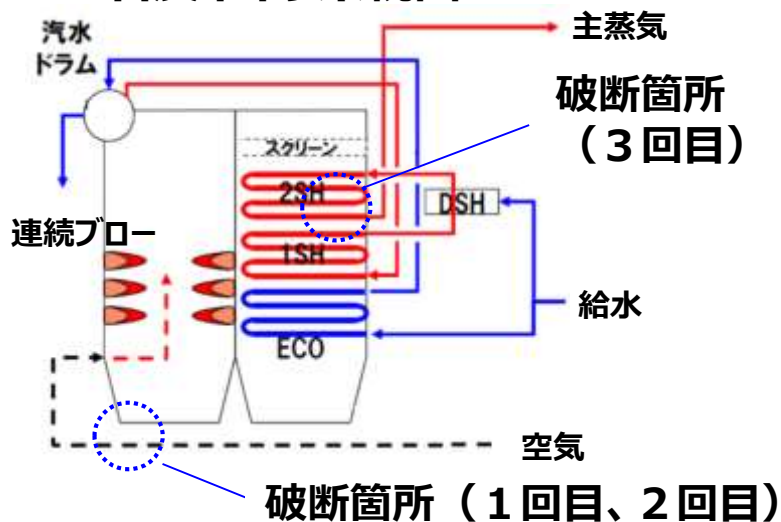
【宮崎県延岡地区の水力発電所】



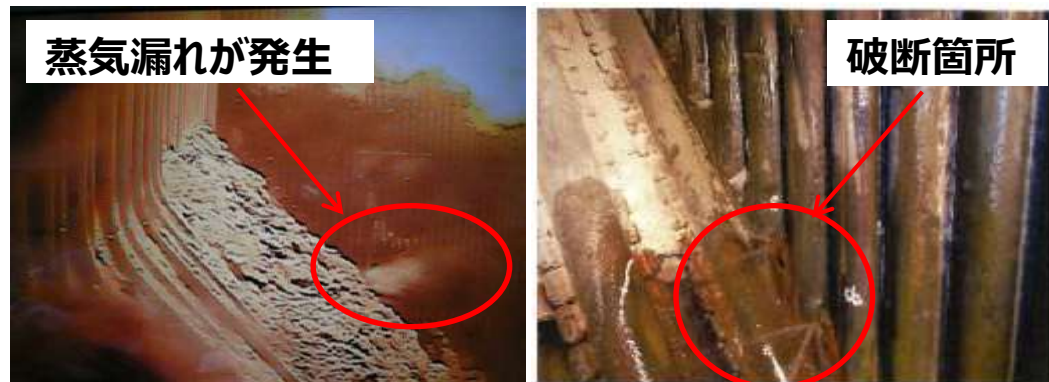
事例(W) 火力発電所 破断予兆検知

設備トラブル対策として予兆診断システムを導入し、『いつもと違う』を捉え、トラブルが顕在化する前に対応し影響を最小化する。

石炭ボイラ系統図

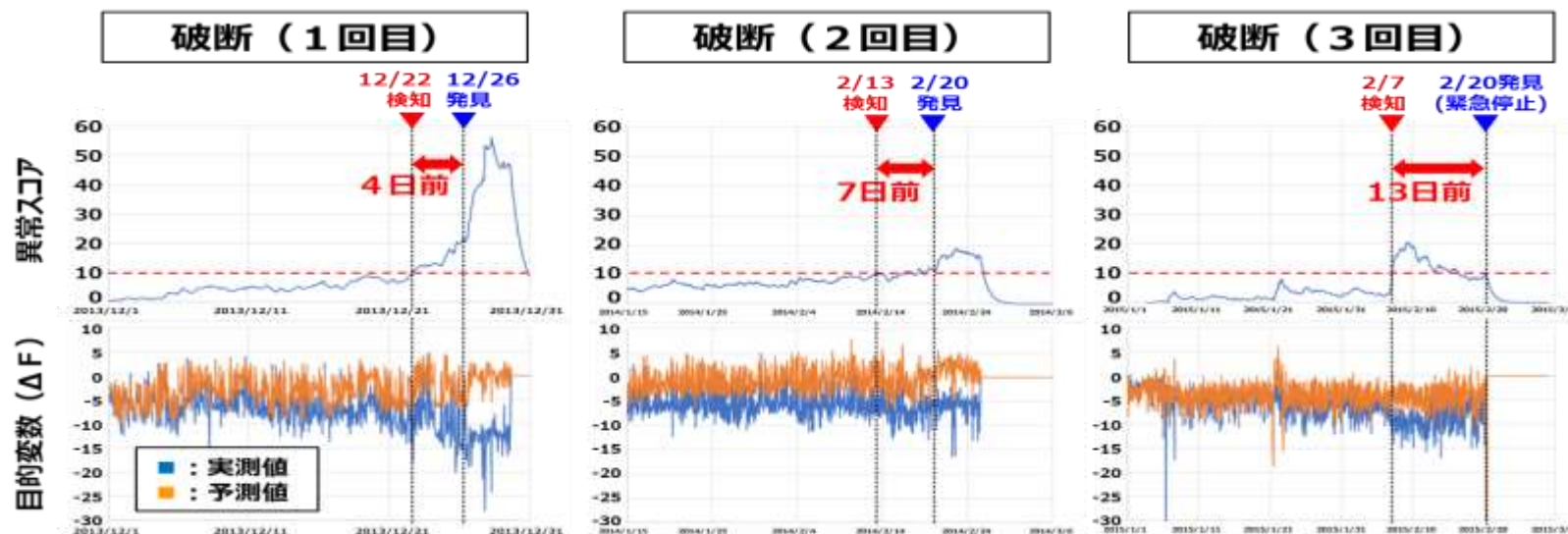


破断例



ボイラチューブにピンホールが発生し、微量の蒸気漏れが発生。その後、ピンホールが拡大し破断につながる。

作成したモデルで、3回とも破断を事前にとらえることに成功



2019年度上期に製造系データ分析プラットフォーム(IPF)構築が完了。

2019年10月から育成カリキュラムに沿って教育を開始。**単なる勉強では終わらせない、実践を持って身に付けてもらう。**2020年度も継続・拡大予定。 ※ 旭化成は現場のデータエンジニアをパワーユーザ(PUと呼ぶ)

2019年度 データ分析人材育成プログラム

2019.9.25～10.11

分析基礎セミナー (JMP)
(講師：SAS社)

2019.10～2020.3

データ分析活動 (OJT)
(PU・DSペアで実施)

2020.3

地区成果発表会

延岡

水島
守山
鈴鹿

富士
川崎

全国PU交流会

光るテーマ1 or 2件エントリー

DX技術発表会

デジタル中計目標

	2019
DS	10名
PU	20名

課題とデータを持って人限定で募集。
目標の倍の人数に参加いただいた。

**39名のPUが
全国の工場から参加**

企画検討中

PU同士・DS同士の横の
つながりを強化できるWorkshop
のようなイベントを考える。

光るテーマは広くPRいただく。
同時に本教育プログラムのPRも
する。



- ・基礎統計
 - ・重回帰分析
 - ・分散分析
 - ・決定木
- を3日かけてみっちり



PUとDSがペアになって
データ分析を進める



全員が成果発表。
工場長・上司も聴講

Creating for Tomorrow

昨日まで世界になかったものを。

私たち旭化成グループの使命。

それは、いつの時代でも世界の人びとが“いのち”を育み、
より豊かな“くらし”を実現できるよう、最善を尽くすこと。

創業以来変わらぬ人類貢献への想いを胸に、

次の時代へ大胆に応えていくために一。

私たちは、“昨日まで世界になかったものを”創造し続けます。

AsahiKASEI