

IoT技術活用によるスマート保安

《 熟練運転員の叡智を継承・超越 》

平成29年1月27日 未来投資会議 説明資料



YAMATAKEで100年、azbilで10年。合わせて110年。いつの時代も「人を中心としたオートメーション」で人々のシアワセを第一に考えてきたazbilグループは、これからも計測と制御の技術のもと、より一層の価値創造を進め、皆さまとともに歩んでまいります。

アズビル株式会社

代表取締役社長

曾禰 寛純

azbil

日本のプラント運転管理の現状

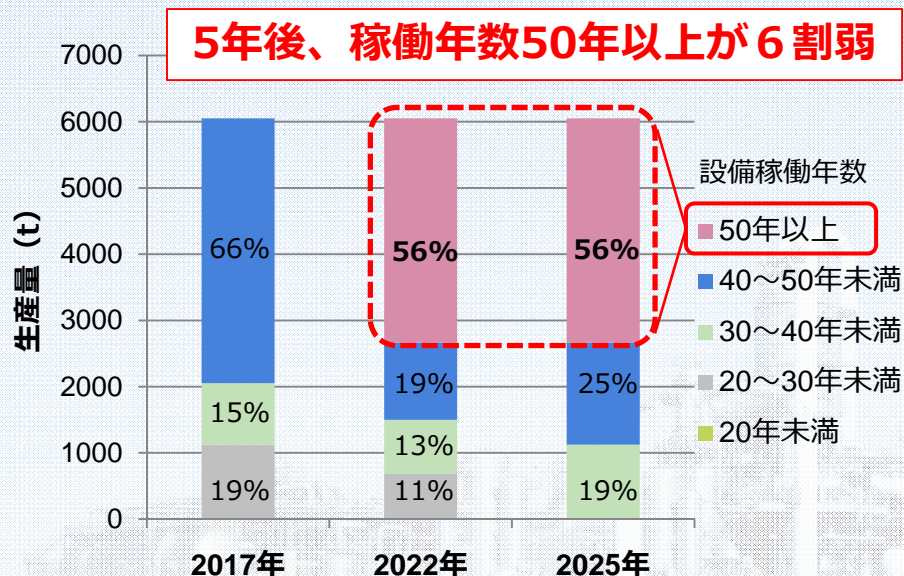
運転監視システムを利用した
運転員による監視操作

1日数回の巡回点検



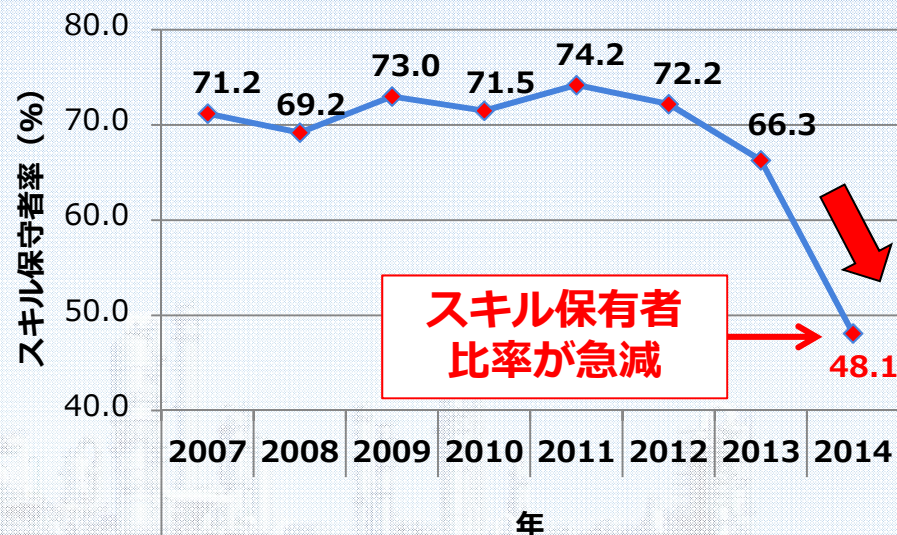
日本のプラント運転管理の課題

国内エチレンプラントの設備稼働年数別生産量の推移



参照：重化学工業（2011）

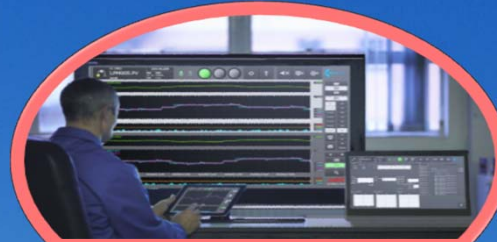
保全部門のスキル保有者比率の推移



参照：日本プラントメンテナンス協会（2016）

- 課題① プラント設備の高経年化 → 設備トラブルによる安全・安定への不安
- 課題② 運転員力量差 → 気づき／判断の遅れ・ミス
- 課題③ 熟練者のリタイア → 技術伝承（技術喪失）への不安
- 今後の就労人数の低下 → 今よりも少人数での操業への不安

熟練運転員の叡智を 継承・超越する 第2、第3の目



異常予兆検知システム
(ビッグデータ, AI)

第3の目



設備診断システム
(詳細設備データ活用)

第2の目



運転監視システム
(DCSアラームなど)



巡回点検
(日常保全)

第1の目



デジタル計装機器
(高性能センサー活用)



製造現場 (フィールド)

第2の目

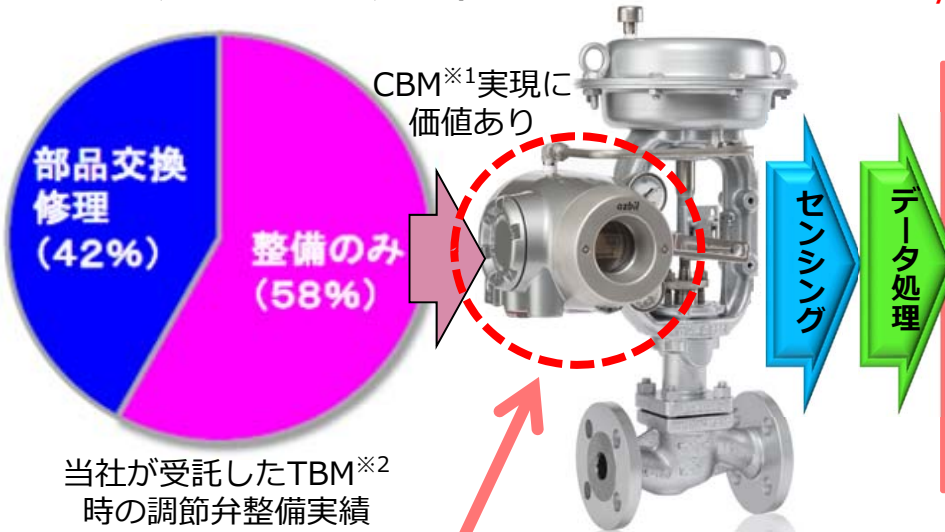


高機能センサーを活用した 設備診断データに基づく最適保全

◆ 調節弁診断の事例

調節弁とは

- 工場/プラントの安全で生産的な操業上の重要機器のひとつ。
- 正確な動作が不可欠。定期的な時間基準保全を実施。⇒ 第2の目でリスクベース保全の確立
- 定期点検（開放点検）で58%の調節弁は故障/異常なし。⇒ 第2の目で設備管理の効率化



最適保全（状態基準保全）の効果

- 調節弁メンテナンスコスト削減効果*3
 - 5億円/事業所 → 2.5億円/事業所
- 調節弁の異常による予期せぬ設備停止回避効果
 - 保安事故に至らぬ一部設備停止時の損失 : 3000~5000万円/日
 - 保安事故に至る設備停止時の損失 : 数億~数十億円

《スマートバルブポジショナ》

- 調節弁の制御を担うバルブポジショナに着目。
- 高機能センサーを搭載し、調節弁の稼働状態をデータ化。

※1 CBM : Condition based maintenance (状態基準保全)

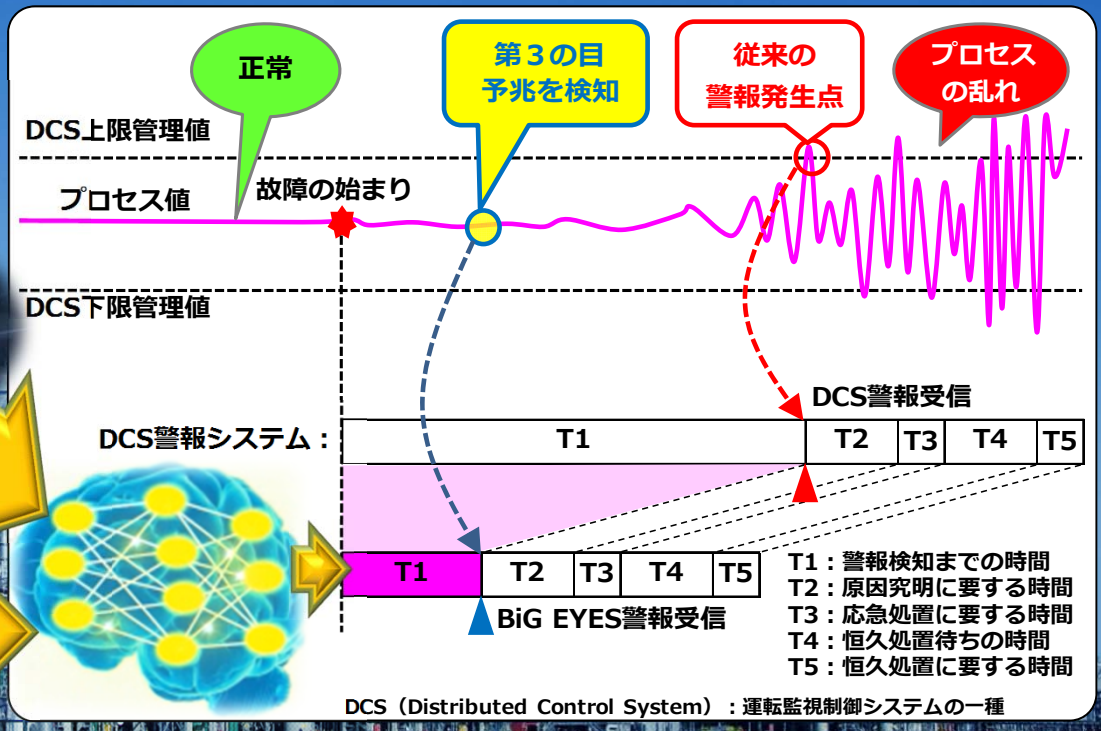
※2 TBM : Time based maintenance (時間基準保全)

※3 10万台の機器が稼働する事業所の場合：調節弁は凡そ5千台稼働。調節弁の開放点検費（足場代、脱着費、点検費込み）=平均10万円/台本技術により開放点検不要となる割合は全台数の60%。但し、10%程度は法定点検等の理由で開放が必要となるため、全体の50%の調節弁でのコスト削減が期待できるとする。



ビッグデータを活用した オンライン異常予兆検知 / 未来変動予測

オンライン異常予兆検知システム 『BIG EYES (ビッグアイ)』



- 熟練運転員が、経験から学習・判断するのと同様に、**ビッグデータから、様々な運転パターンを学習**することで、**設備/機器/プロセスの振る舞いの変調 (異常予兆) を早期に検出し、警告。**
- ビッグデータから稼働するすべての設備/機器/プロセスを**網羅的に監視可能。**



- 製品品質の乱れ
 - 不安定な状態への推移
 - 製造装置の緊急停止 など
- 予兆検知、警報 (+ 早期対処)**
- 重要警報の発生は 約 4 割減少[※]**
- ※ 導入および監視対象の増加により、効果増大の期待あり。



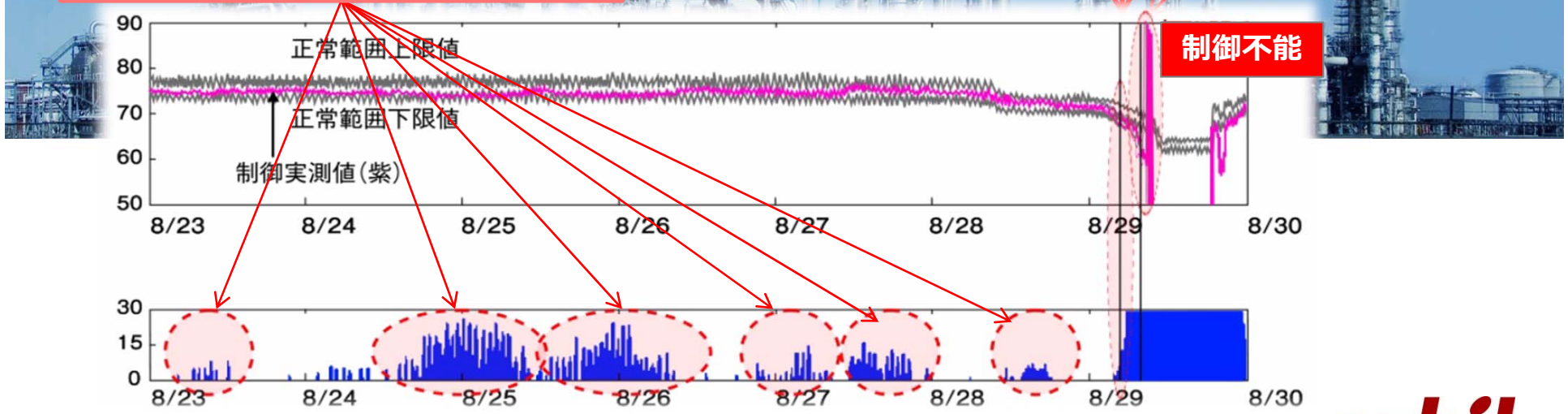
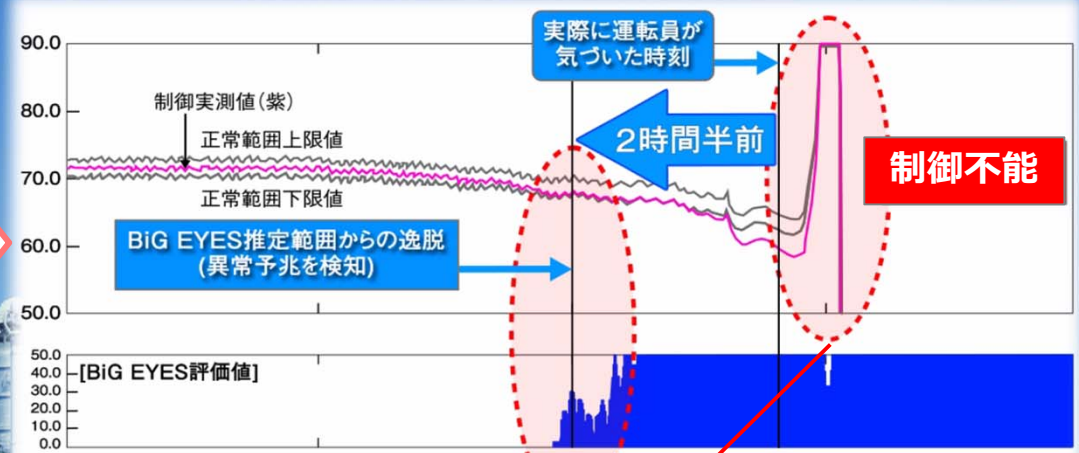


ビッグデータを活用した オンライン異常予兆検知 / 未来変動予測

【化学会社における事例検証】
機器故障から制御不能に至った事例

**BiG EYESは、運転員よりも
2時間半前に異常を検知**

**一週間前から熟練運転員でも
気づけなかった予兆を検出
注意喚起。**



第2、第3の目を活用したスマート保安の導入

- ◆データに基づくリスクベースの保全を確立 ⇒ 保安水準を向上。
- ◆設備管理の効率化、歩留り改善等 ⇒ 生産性を向上。
- ◆法定検査時の検査費の削減。
- ◆法定検査時のプラント稼働停止に伴う逸失利益を回復。

【現行の認定事業所制度】

法定検査：4年に1回程度

稼働停止：約30日間/4年^{※1}
(逸失利益 30億円 = 7.5億円/年)

検査費用：60億円/4年^{※1}
(逸失利益 15億円/年)

第2の目



第3の目



活用

【スーパー認定事業所制度】

法定検査：最長8年に1回

稼働停止：約30日間/8年^{※1}
(逸失利益 約30億円 = 3.8億円/年)

検査費用：53.2億円/8年^{※1※2}
(逸失利益 6.7億円/年^{※2})

※1 経済産業省がまとめた「構造改革徹底推進会合 説明資料 (スマート保安) 資料3」(平成28年12月12日)に準ずる。

http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/kiseikaikaku_dai1/siryou3.pdf、平成28年12月12日

※2 現在の検査費用を60億円/回、IoT技術等を活用した場合の検査費の削減額を6.8億円/回(人件費▲1.8億円、補修材費▲3.0億円、足場代▲2.0億円)とする。
なお、ここでのIoT技術等の活用とは、当社が提案する第2、第3の目以外の技術活用を含む。

世界に先駆けてのスマート保安の実現

- ◆ スマート保安は、日本が世界に先駆けて発信するIoTイノベーション。
- ◆ 将来、多くの企業の間で、設備管理や保全、保安に関するデータを共有し、より大量のデータを解析できれば、日本全国の工場・プラントの保安水準をさらに高度化することが可能。
- ◆ 我が国は、安全性と生産性の向上のため、官民が一体となって世界に先駆けてスマート保安への投資を進めていくべき。
- ◆ スマート保安は、インフラ輸出にも貢献。

政府には、制度面での後押しをお願い致します。

アズビルは、IoT技術で日本の産業の未来を切り拓くと共に世界へ貢献すべく努力してまいります。

ご清聴ありがとうございました。

参考文献

- 重化学工業通信社：「日本の石油化学工業 50年データ集」，2011年11月22日
- 日本プラントメンテナンス協会：「2015年度 メンテナンス実態調査 報告書概要」，2016年4月
- 高井 努：「スマート保安のためのIoT技術活用」，日本経済団体連合会 環境安全委員会 安全部会、2016年11月10日
- 高井 努：「Industrial IoTが実現するCPS型プラント運転管理の構築」，計装，Vol.61 No. 1 (2016)
- 木村大作：「プロセスビッグデータ活用による設備管理スマート化への取組 -“設備と人が語り合う”設備管理を目指して-」，2015 計装制御技術会議，日本能率協会，2015年10月
- 小河守正：「プラントオペレーションの保安強化：重要プロセス変数の変動監視」，化学工学会誌 Vol.78 No.4, 2014
- 経済産業省：「構造改革徹底推進会合 説明資料（スマート保安）資料3」，http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/kiseikaikaku_dai1/siryou3.pdf，平成28年12月12日

商標について

- Valstaff、BIG EYES、InnovativeField Organizer、ACTMoS、アラームアナリスト、dataFOREST、ePREXION、Harmonas-DEOはアズビル株式会社もしくははzabilグループ各社の日本または他の国における商標です。

