

# 経営に寄与する“人”のための3つの“省”

## ～省人化・省リスク・省エネ～



これまでも、これからも。

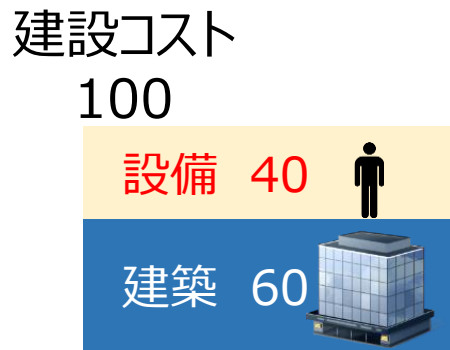
**Safety &  
Value**



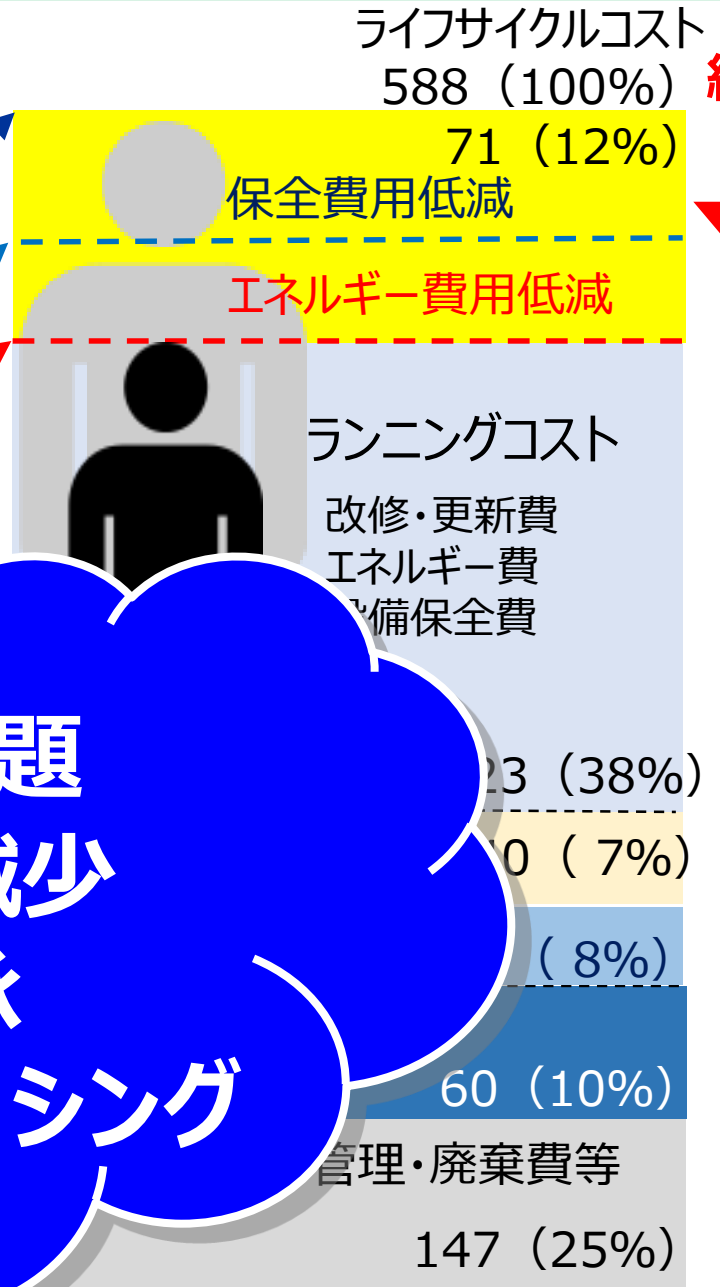
2020年2月20日  
高砂丸誠エンジニアリングサービス株式会社  
営業本部 西片 一成

## 【施設管理に求められていること】

1. 安定稼働
2. 保全・修繕費用の低減
3. 省エネルギー
4. 地球環境への貢献



**“人”の問題**  
・技術者減少  
・技術継承  
◎アウトソーシング



建設通信新聞 2014年7月29日掲載  
(データは一般事務所ビル(6,000㎡程度)の試算例)

運用面と機能面、質（技術）的と量（人）的の管理領域を分けて人財を配置  
異なる管理領域の調和と融合により**ファシリティとその環境・設備を総合的に管理**

## 運用面

## 機能面

- ・運転（発停）方法の最適化（見直し,改善）
- ・法改正対応（施設関係法令対応）
- ・工事監理（工程管理）
- ・図書/図面運用
- ・消耗品管理

- ・データ分析、検証
- ・コミショニング（設備機能の現状把握）
- ・図書/図面管理（最新管理）
- ・中長期保全計画の定期改訂
- ・修理修繕計画作成
- ・工事監理（設計監理）

異管理領域の  
調和・融合

データ  
ベース

データベースの  
有効活用

- ・運転監視業務（機器発停）
- ・法定点検
- ・消耗品交換
- ・安全管理
- ・作業立会い

- ・日常巡視業務
- ・運転状況確認
- ・日常運転データ収集
- ・データ入力

データを  
“活用する”

データを  
“貯める”

データを  
“集める”

経営に寄与する“人”のための3つの“省”～省人化・省リスク・省エネ～

データを“活用する”

省エネチューニング支援 ⇒ 省エネ

“人”

- ・技術者減少
- ・技術継承

データを“貯める”

機器履歴DB活用 ⇒ 省リスク

データを“集める”

IoTカメラ導入 ⇒ 省人化

経営に寄与する“人”のための3つの“省”～省人化・省リスク・省エネ～



“人”

- ・技術者減少
- ・技術継承

データを“集める”

IoTカメラ導入 ⇒ 省人化



“紙” ⇒ “タブレット”利用で平準化

更に **効率化・省人化** を追求



空調・熱源・衛生設備 点検表

グリーンエアブラザ 2013年度

1回/日 巡回点検

点検項目	単位	下限値	上限値	点検日															
				7月16日	7月17日	7月18日	7月19日	7月20日	7月21日	7月22日	7月23日	7月24日	7月25日	7月26日	7月27日	7月28日	7月29日		
ターボ冷凍機 FC1																			
モジュールチラー R1																			
プレート熱交換器 HE1																			
冷水ポンプ FC1																			
冷却水ポンプ FCD1																			
給気ファン FS1																			

○○研究所

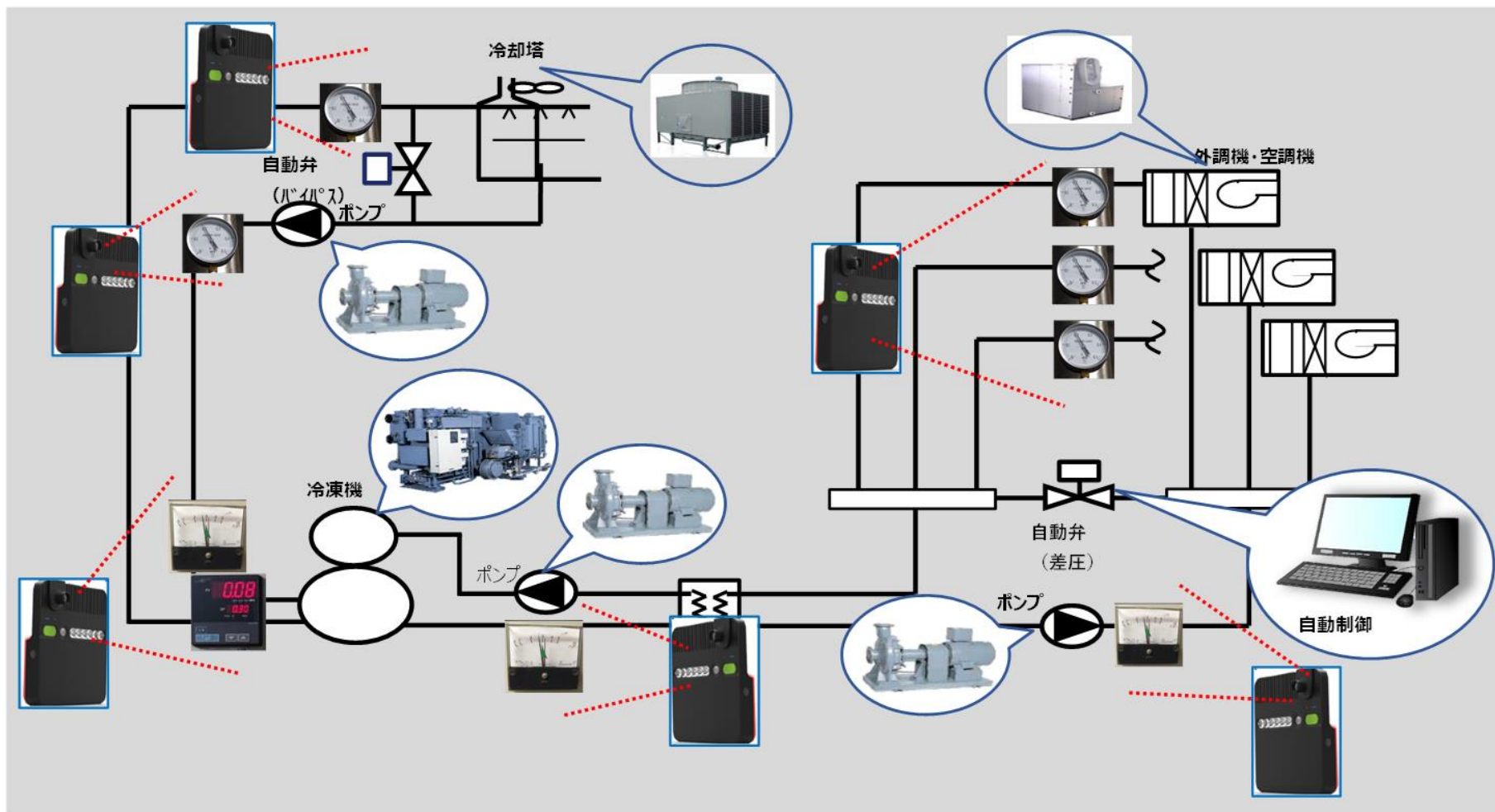
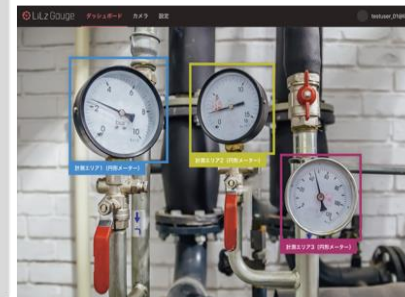
7C棟 B1F ポンプ室 空調補給水 P PPW

- PPW-1圧力 [OK] [+] [-]
- PPW-2圧力 [OK] [OK] [-]
- 異音等の有無 [!] [OK] [-]





LiLz Gauge



**目的** ①データ収集時間の削減を実現  
②危険箇所でのデータ読取作業の軽減

## ◎ 巡回点検における点検時間と移動時間について、導入前後を比較検証

### 〈各対象について比較〉

(削減時間)

LiLZ対象⇒	100	332	94	238
全体⇒	100	382	128	254
	(min/日)	(min/日)	(min/日)	(min/日)
移動時間 (min)		全体 点検時間 (%)	内 目視点検時間 (%)	内 記録作業時間 (%)
		100%	34%	66%

		(削減時間)				
		LiLZ対象⇒	332	94	238	
		全体⇒	382	128	254	
		(min/日)	(min/日)	(min/日)	(min/日)	
点検種別	行先	LiLZ向き/不向き	移動時間 (min)	全体 点検時間 (%)	内 目視点検時間 (%)	内 記録作業時間 (%)
			100%	34%	66%	
日常点検	中央監視室	-				
	HGA室外機	○	2	5	1	4
	アトラスコンプレッサー	× パネル操作等あり	4	20	16	4
	一次純水	○ごく一部パネル操作あり	1	60	10	50
	中央監視室	-	5			
	HGA	○	1	20	5	15
	HGA純水	○	1	15	5	10
	NEW HGA	○	1	15	5	10
	二次純水	○ごく一部パネル操作あり	2	30	10	20
	SMTコンプレッサー	× パネル操作等あり	1	10	3	7
	クリーニングセンター	○	1	20	5	15
	PH-3	○	1	20	5	15
	LAB1	○	3	20	5	15
	LAB1純水	○	1	10	5	5
	LAB2	○	7	20	10	10
	特高変電所	○	5	5	0	5

※夜間・休日の巡回点検についても検証

※現在、株式会社HGSTジャパン様

TMES藤沢事業所にて運用導入中



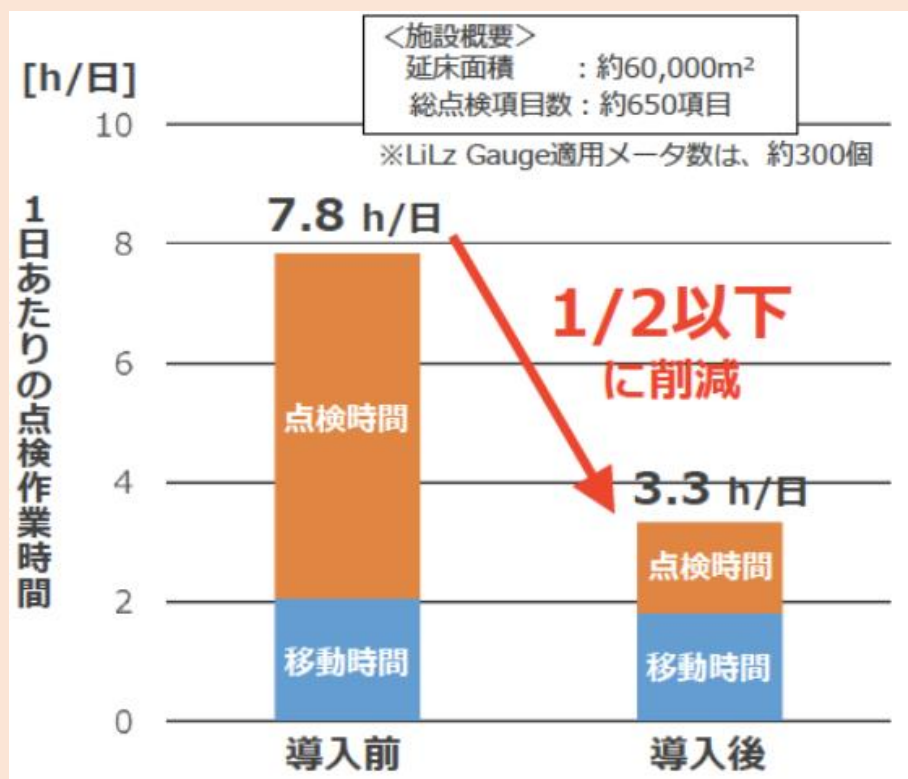
## IoTカメラ導入効果

メーター読み取りと記録作業は自動化、**設備五感点検作業は実施する**

点検作業では、記録作業の削減時間180~255min / (移動時間140min + 点検時間325min)

×100% = **40~60%削減見通し**

### 〈巡回点検業務の**工数削減**効果〉



### 〈点検における**安全面**での効果例〉

- マンホールの底 (2m下)
- クリーンルームの天井裏
- 冷却塔・高所タンクなど
- 離れた廃水処置施設など (歩いて10分以上かかる場所)



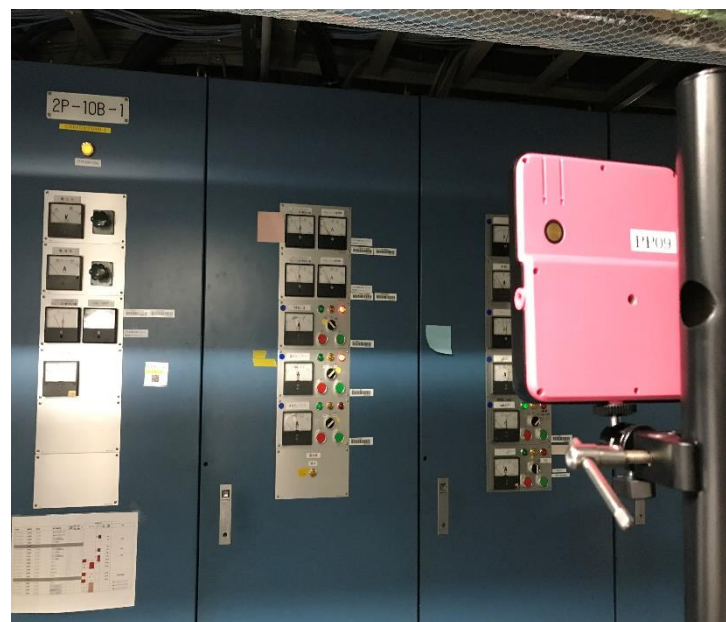
〈外部機械室内〉



〈マンホール内〉



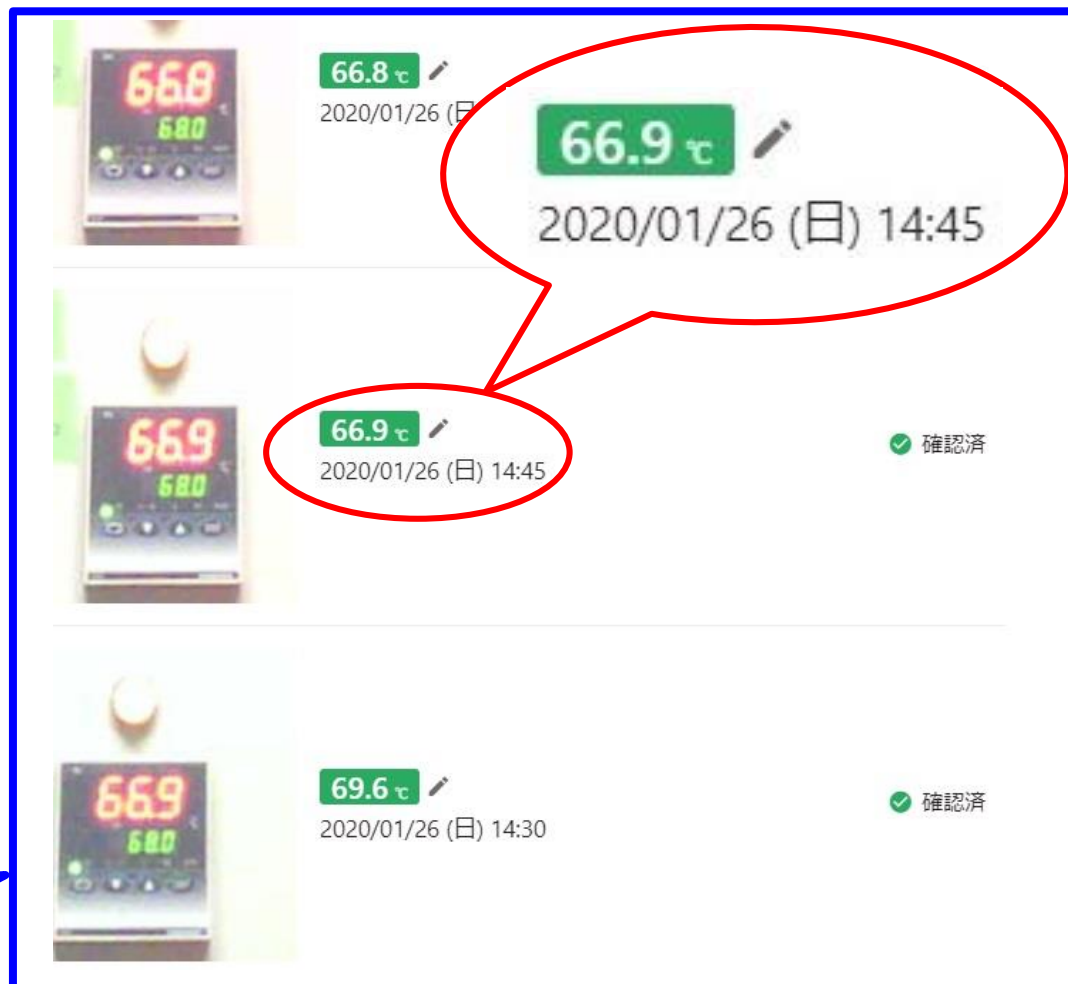
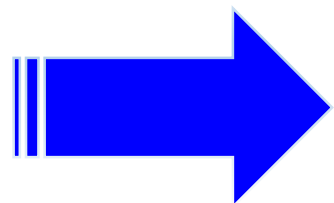
〈外部タンクメーター〉



〈機械室内〉

◎ ボイラー改修工事 切り替え中の給湯温度確認用に利用

“データ読取” + “実際映像” を 現場確認作業 として 活用



モバイルPCで  
担当者が確認

〈給湯温度表示盤〉

経営に寄与する“人”のための3つの“省”～省人化・省リスク・省エネ～



**“人”**

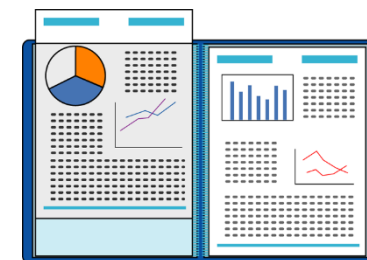
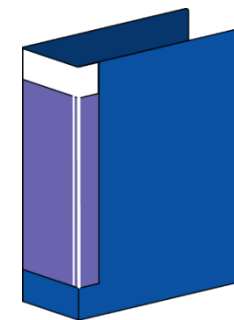
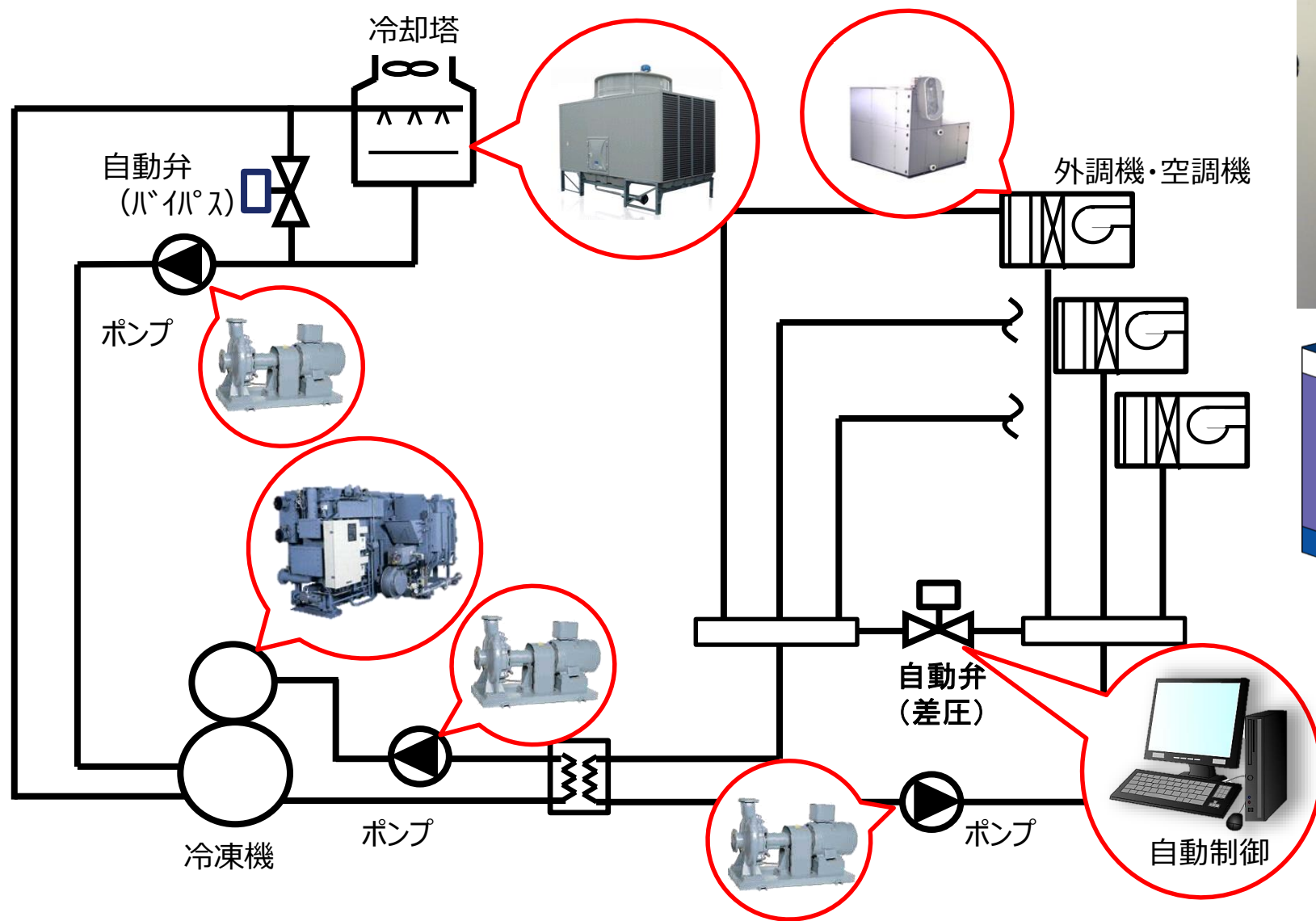
- ・技術者減少
- ・技術継承

データを“貯める”

機器履歴DB活用 ⇒ 省リスク



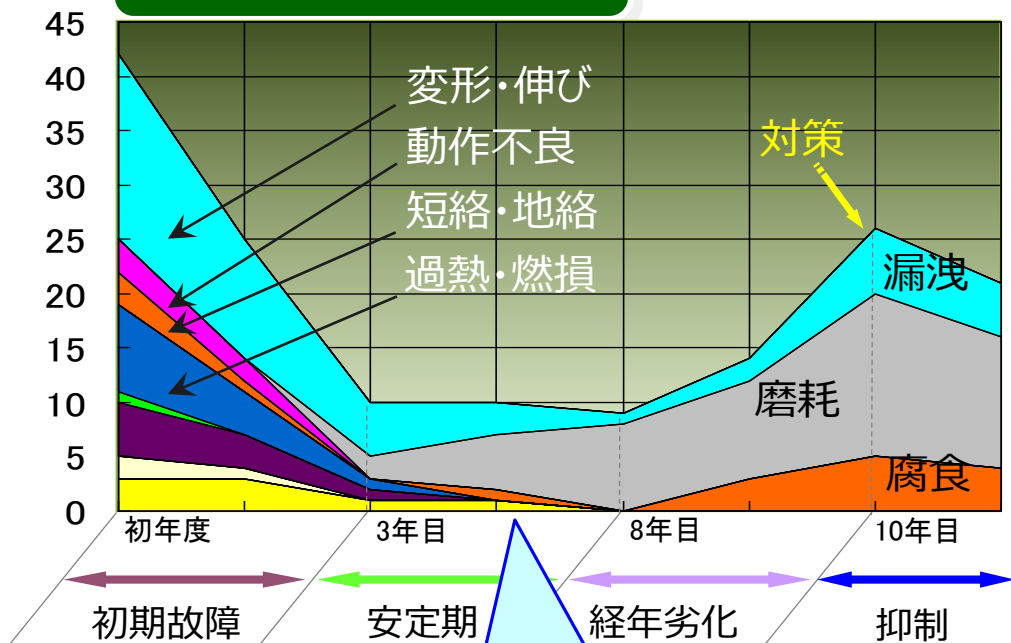




**故障・定期点検の  
履歴・報告書を  
活用できていますか？**

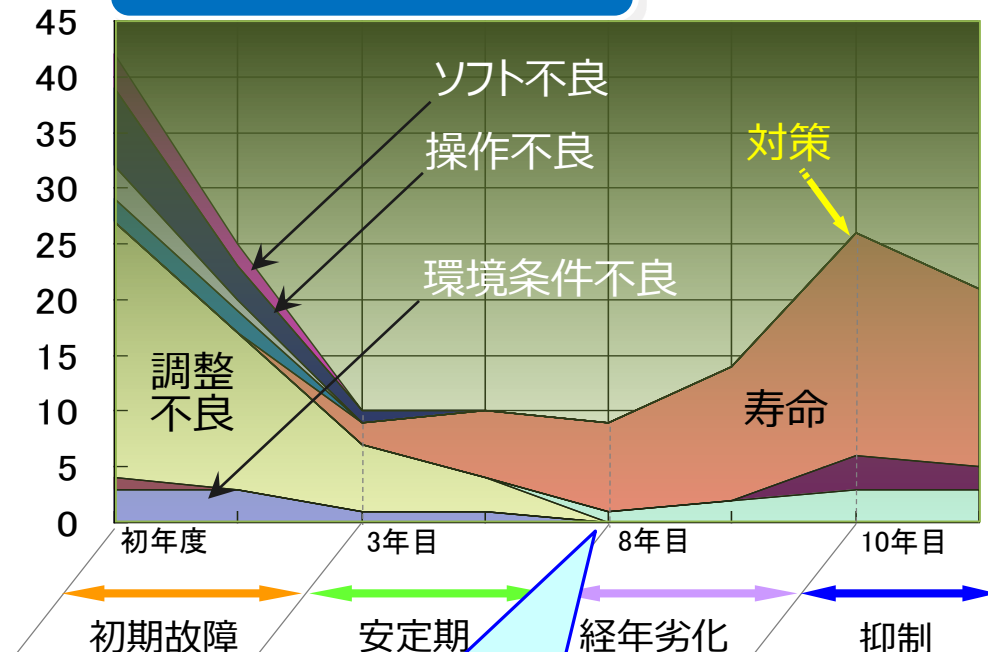
◎ データを分析・活用できるように入力していくことが重要です。

### 故障事象別分析グラフ



年度毎に  
事象内容は変遷する

### 故障原因別分析グラフ



年度毎に  
原因内容も変遷する

機歴管理の目的は、永年にわたる設備機器の状態を入力する上で  
故障事象や原因を定義付けして残すことで、予防保全計画に役立てる



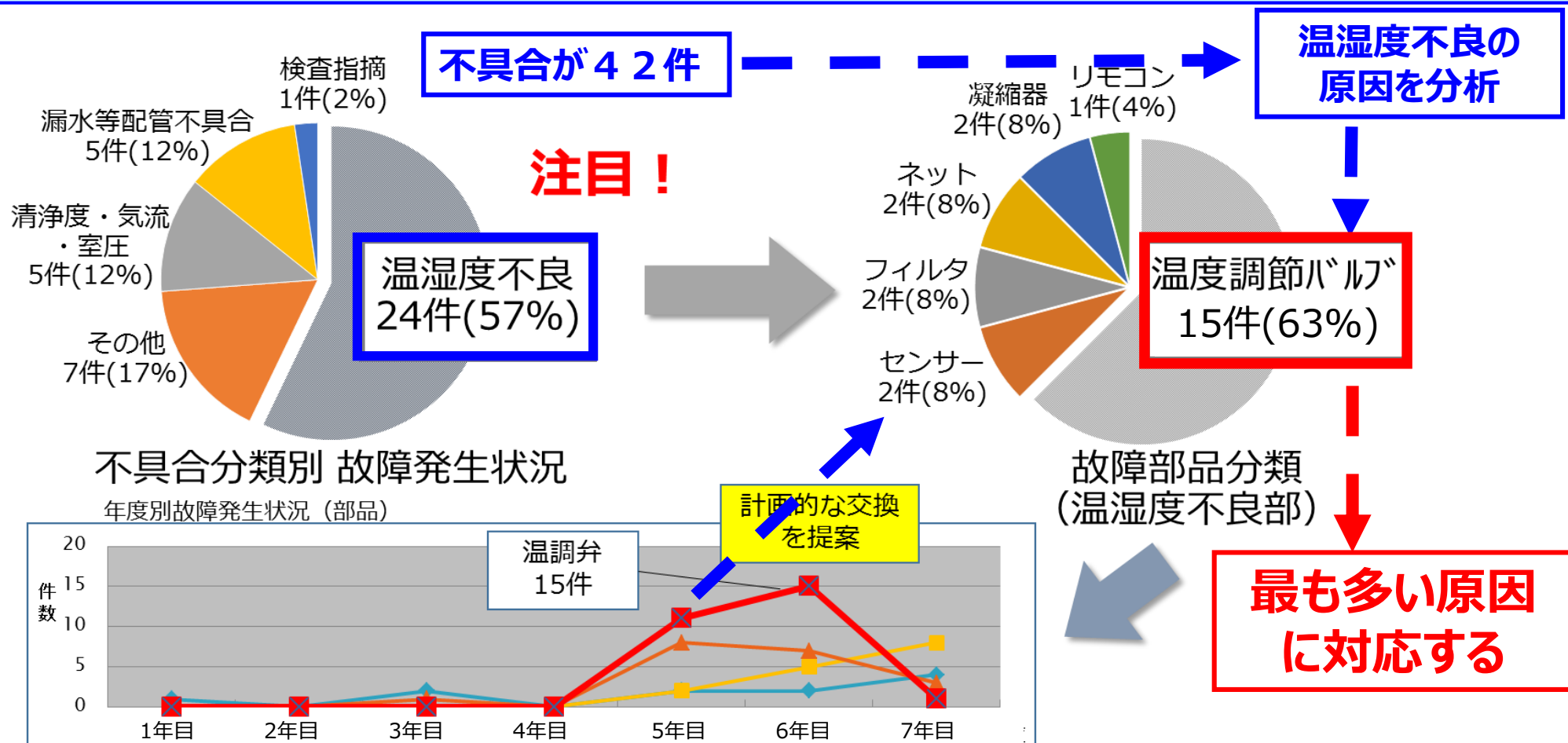
◎ 機器台帳情報をベースとし、設備管理に関わる **様々な情報** やデータを **統合管理**

機器ID	00000001	建物名	グリーンエアプラザ
機器名称(系統)	ターボ冷凍機(R-1)	階	B1階
機器 No.	R-1	部屋名	機械室
メーカー	三菱重工冷熱システム社	重要度区分	重要度1
型式	ダブルバンドル	施設小分類	電動ターボ冷凍機
稼動年月日	2010/04/01	固定資産番号	A1300001
累積運転時間	6,423.00 時間	購入金額	18,000,000 円
備考		耐用年数	15



機器台帳に加え、不具合の **事象・原因**、故障 **傾向**、部品 **交換頻度**、**影響範囲** や **発生費用** などをもれなく管理することで、**適切な設備保全計画** を立案する

不具合事象と分類の分析により、的確な対応策により**不具合発生増加（リスク）を抑える**



故障傾向が多く見られた温度調節バルブの**計画的な交換を提案**  
 交換実施の結果 ⇒ 翌年度以降の**温度調節バルブの不具合が減少**

経営に寄与する“人”のための3つの“省”～省人化・省リスク・省エネ～

データを“活用する”

省エネチューニング支援 ⇒ 省エネ

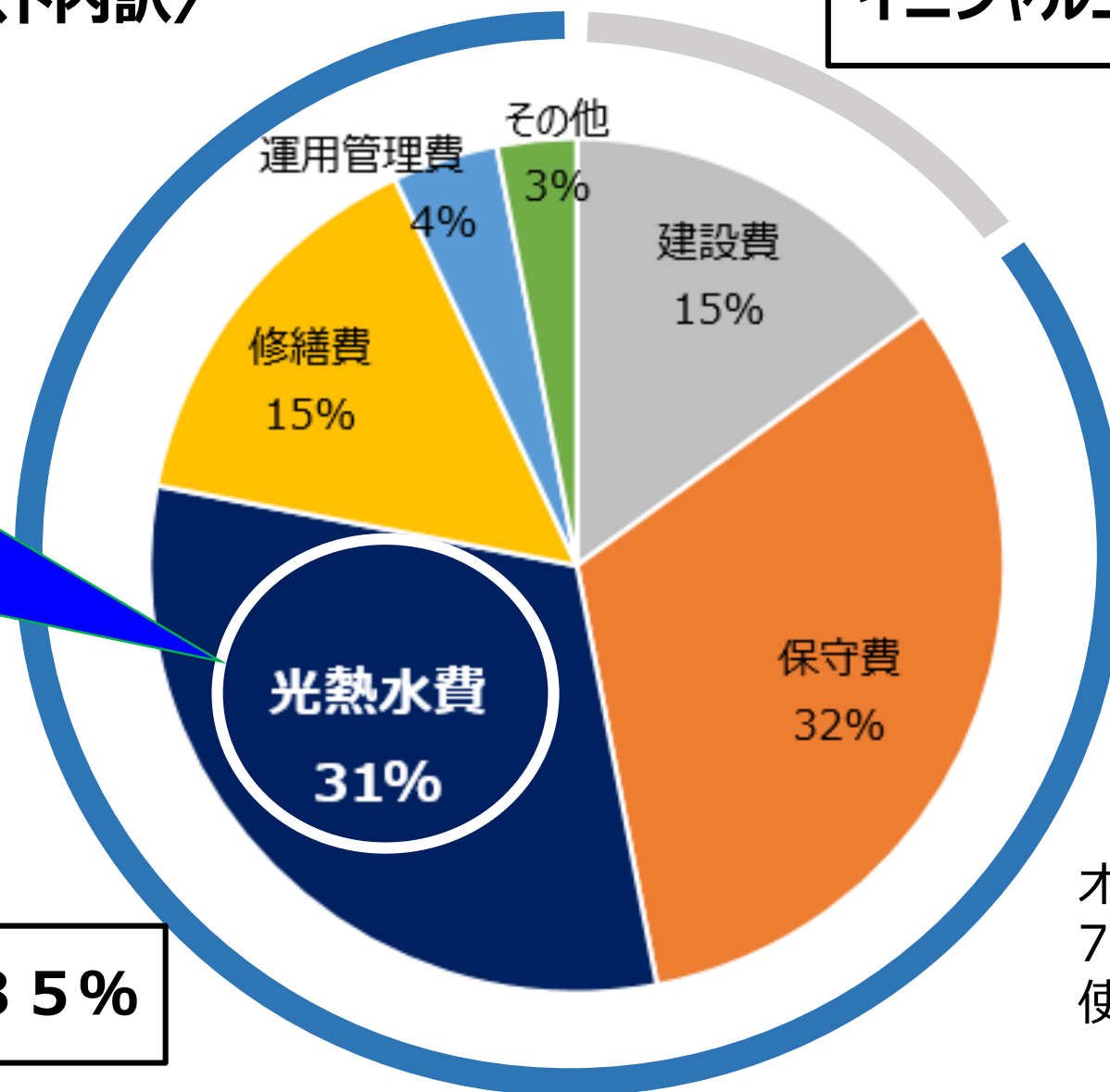
“人”

- ・技術者減少
- ・技術継承

## 〈ライフサイクルコスト内訳〉

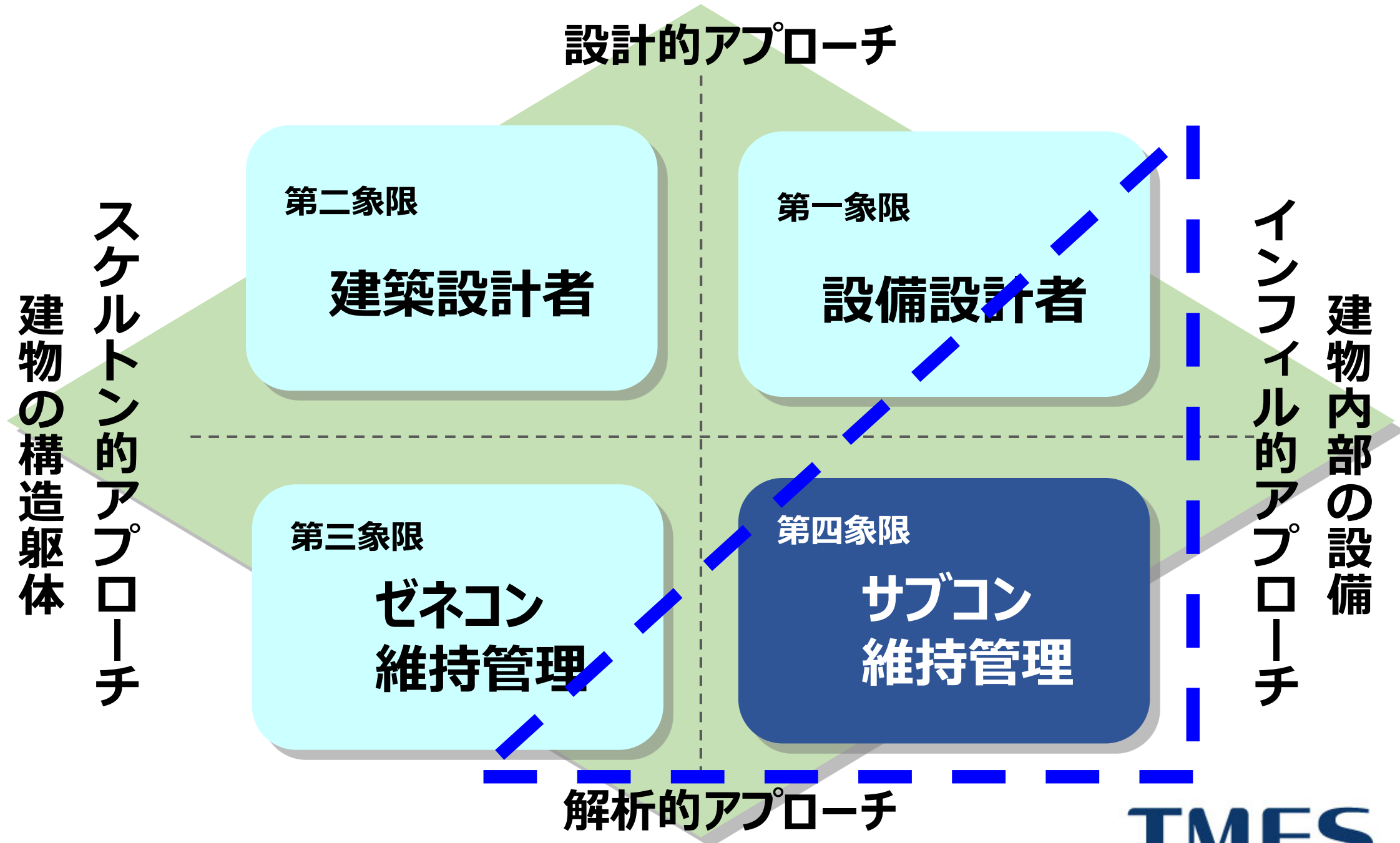
イニシャルコスト：15%

省エネ  
チューニング  
で削減

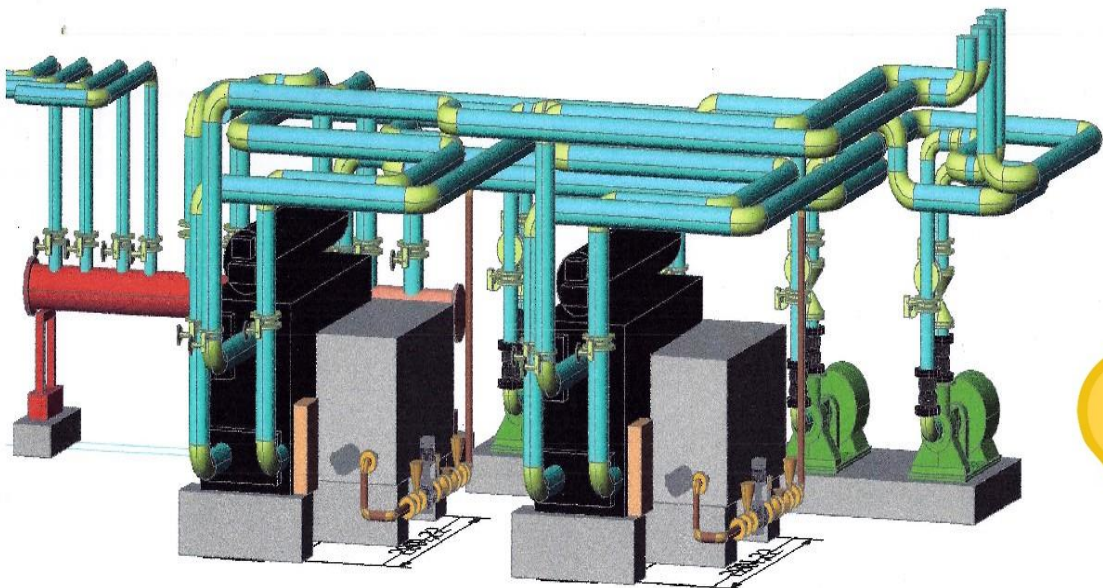


ランニングコスト：85%

オフィスビル  
7,000m<sup>2</sup>  
使用年数60年



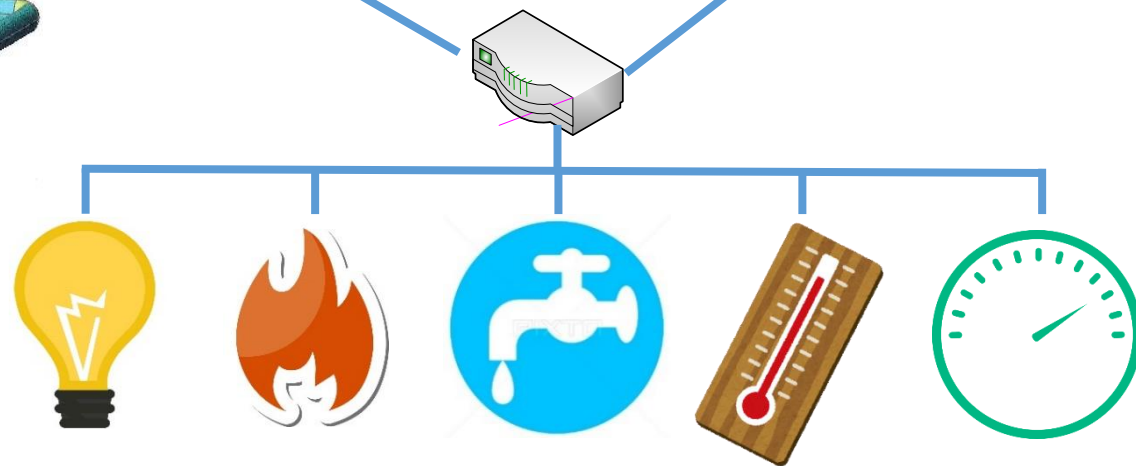
熱源機械室



中央監視盤



BEMS



各熱源設備のデータを収集・表示する中央監視盤

エネルギーマネジメントを行うBEMSがあるが...

- 貴重な運用データが活用できない
- 中央監視・BEMSがユーザーフリーではない

## 〈施設管理者〉



- 運用データを分析する時間がない
- 運用データ分析スキルが不足
- 技術継承者が減少

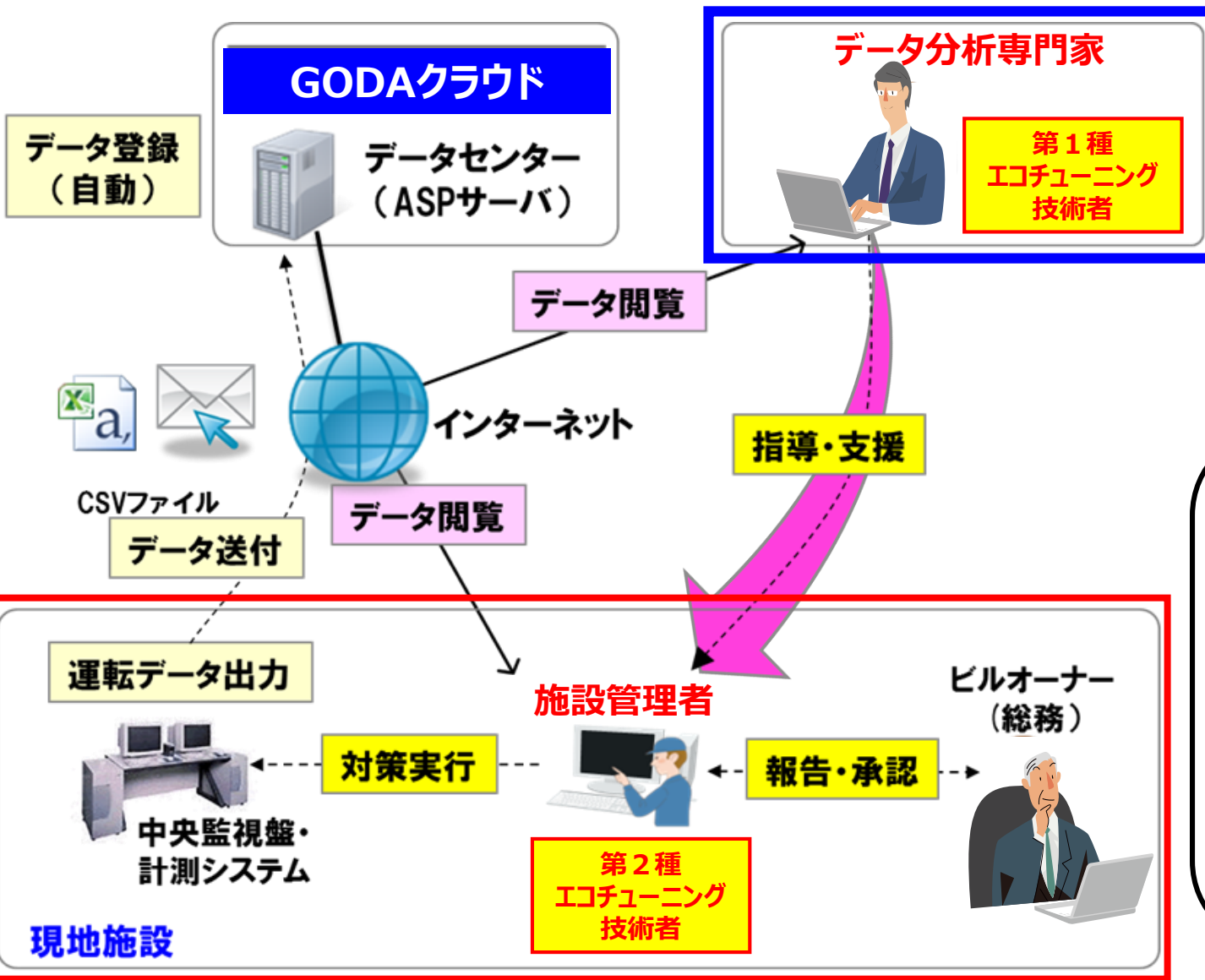


「オモテの省エネ」と「ウラの省エネ」に分けられます。

	「オモテの省エネ」 分りやすい運用改善	「ウラの省エネ」 高度な裏方の省エネチューニング
誰が	施設の利用者 総務、オフィスワーカー	設備・ファシリティの専門家 <b>= 技術者</b>
何をする	<ul style="list-style-type: none"> <li>・室温設定値の変更</li> <li>・運転スケジュールの変更</li> <li>・こまめな消灯</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>各設備の運用チューニング</b></li> <li>・熱源、空調システムの適切な調整</li> <li>・運転パラメータ設定</li> </ul>
必要な計測	電力量、室内温度	電力量、室内温度に加え、 圧力、流量、温度、機器運転状態 <b>(中央監視盤の運用データ)</b>

「ウラの省エネ」を実践していますか？

### 〈省エネチューニング支援モデル〉



- 複数施設の指導・支援が可能
- 年配技術者の在宅作業可能

中央監視運用データをクラウド上のデータベースに送り、遠隔地の第1種エコチューニング技術者がデータ分析を支援

現地の施設管理者（第2種エコチューニング技術者）が指導を受け省エネチューニングを実施

## エコチューニング技術者資格認定制度

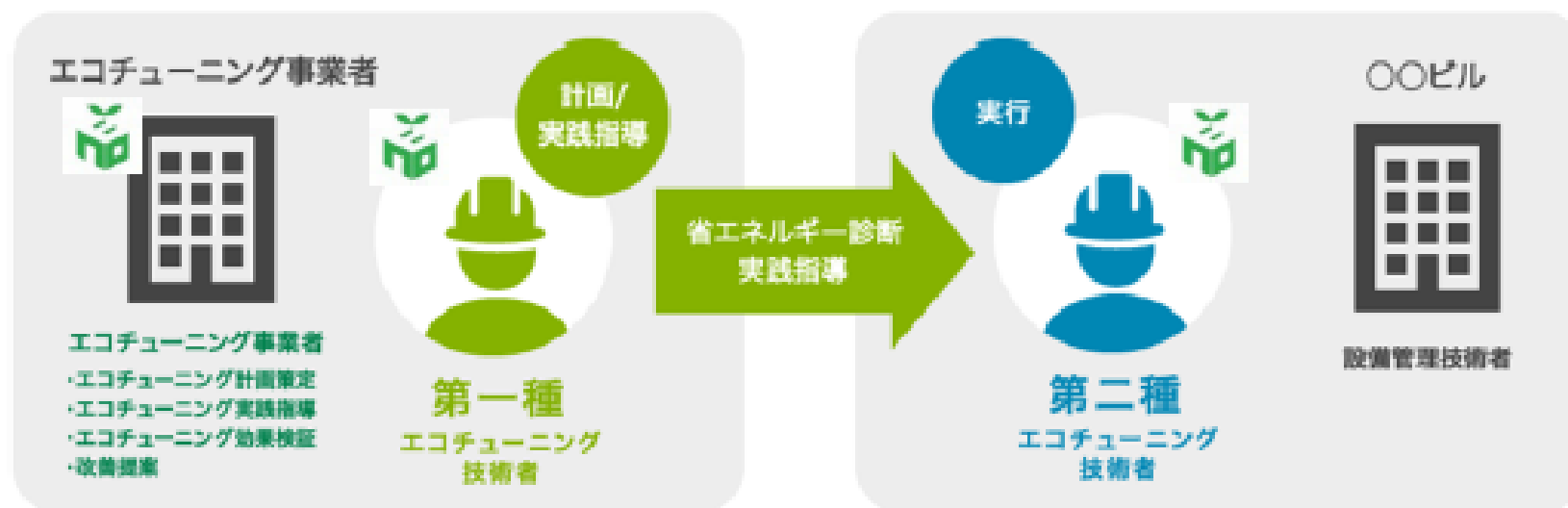
「エコチューニング」を実践できる技術を有していることを証明する資格認定制度です。

### 第一種エコチューニング技術者

建築物におけるエネルギーの消費実態や特性を把握した上で、設備機器・システムを効率良く運転するためのエコチューニング計画等を策定し、さらに「①計画→②実践→③効果検証→④改善」のP-D-C-Aサイクルを実践又は指導することによって、消費されるエネルギーを削減できる技術者。（※エコチューニング事業者の選任するエコチューニング技術管理者となることができます）

### 第二種エコチューニング技術者

建築物におけるエコチューニング計画等に基づき、その性質を踏まえて、設備機器・システムの運転管理設定や調整が実行できる技術者。



www.BANDICAM.com

## クラウド型データ収集・分析ツール

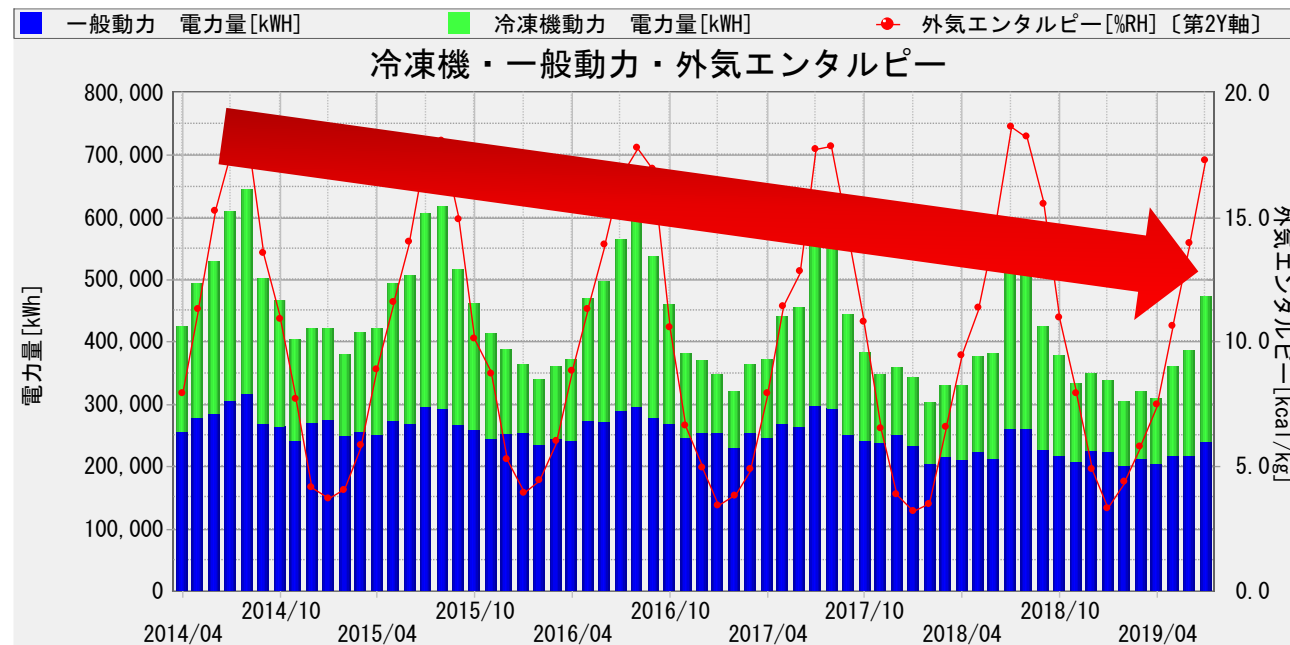
### GODA®クラウド



GOOD DESIGN AWARD  
2017年度受賞

 高砂熱学工業株式会社  
Takasago Thermal Engineering Co., Ltd.

# TMES



## 毎年の取り組み

2014  
年度

基準年度

2015  
年度

- ① 空調機ダンパー調整
- ② 外気冷房
- ③ 冷水2次流量調整

2016  
年度

- ① 温水直送ポンプ調整
- ② 外気冷房
- ③ 冷水温度調整
- ④ 冷凍機冷却水温度下げ調整
- ⑤ 熱源機ベストミックス (中間期)

2017  
年度

- ① 冷水・温水2次ポンプインバータ化
- ② 熱源機ベストミックス (全期間)

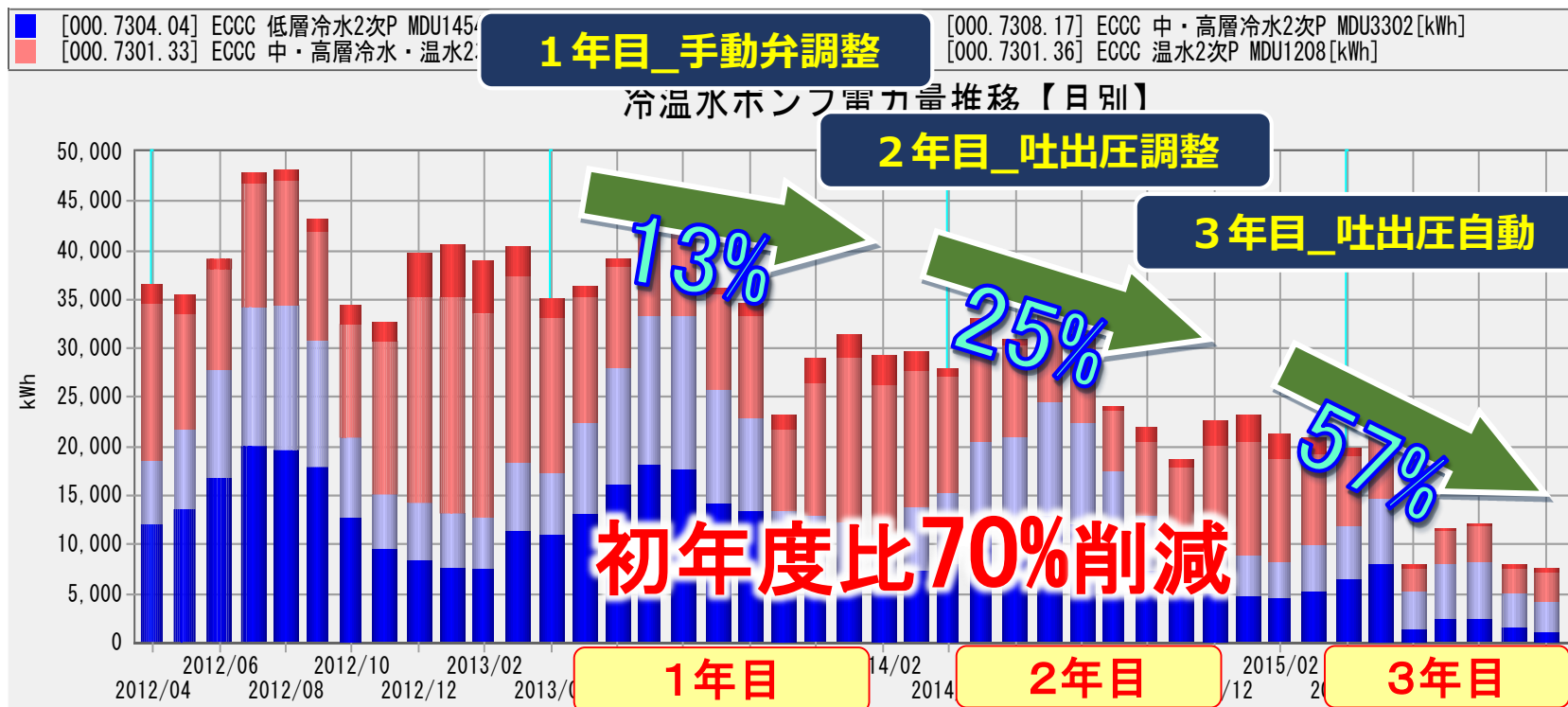
2018  
年度

- ① 冷水・温水2次ポンプインバータ再調整

2019  
年度

- ① 冷温水機廻り調整

【近畿圏大型テナントビルの実例】



INV制御冷温水の配管抵抗の低減と

負荷に応じた二次ポンプ流量の適正化により

3年間で ⇒ 熱量:2,700 GJ 金額:610万円の削減効果

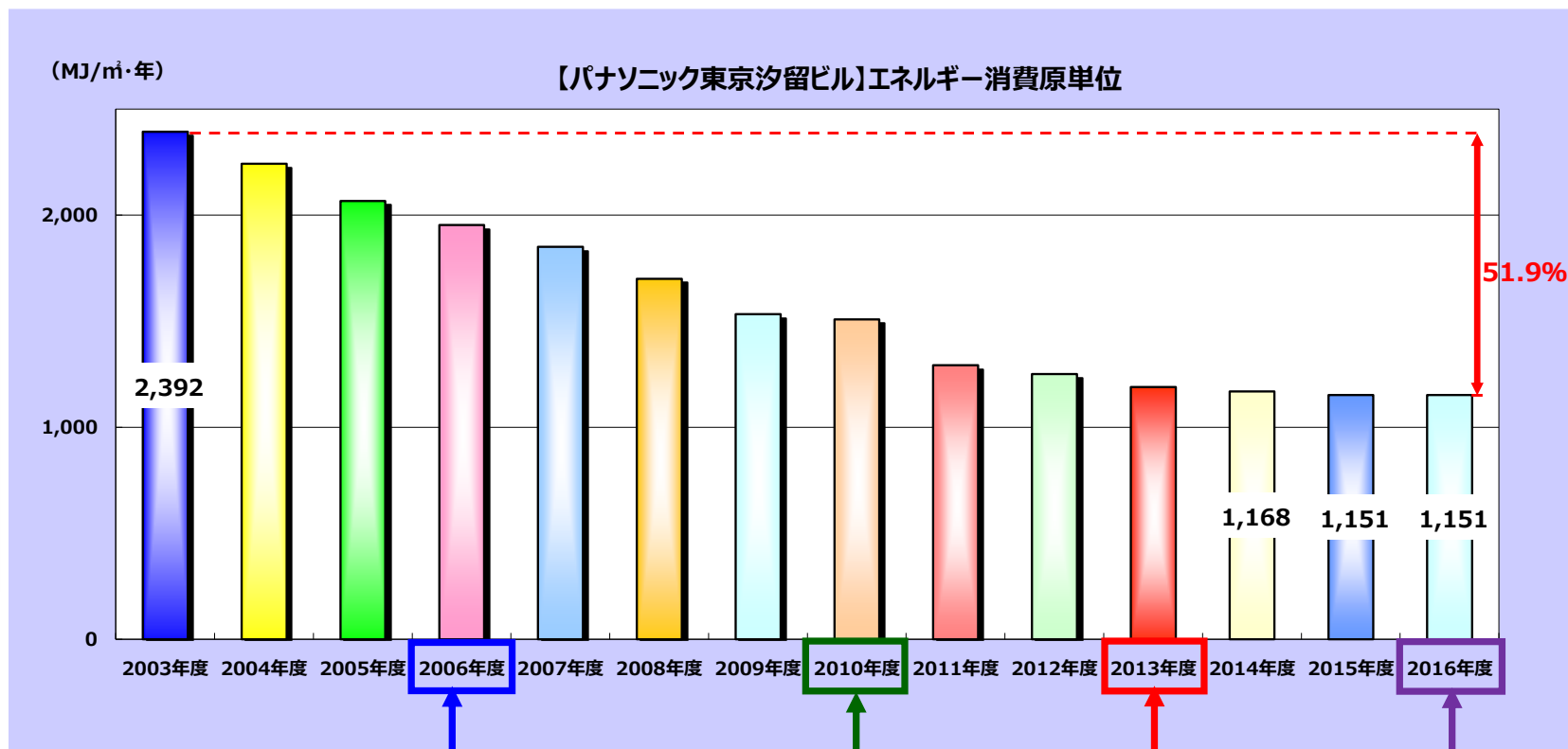


# 13年連続 対前年エネルギー使用量を削減

## 竣工13年後に初年度比51.9%減を達成



パナソニック東京汐留ビル  
2003年4月竣工  
延床面積47,000㎡

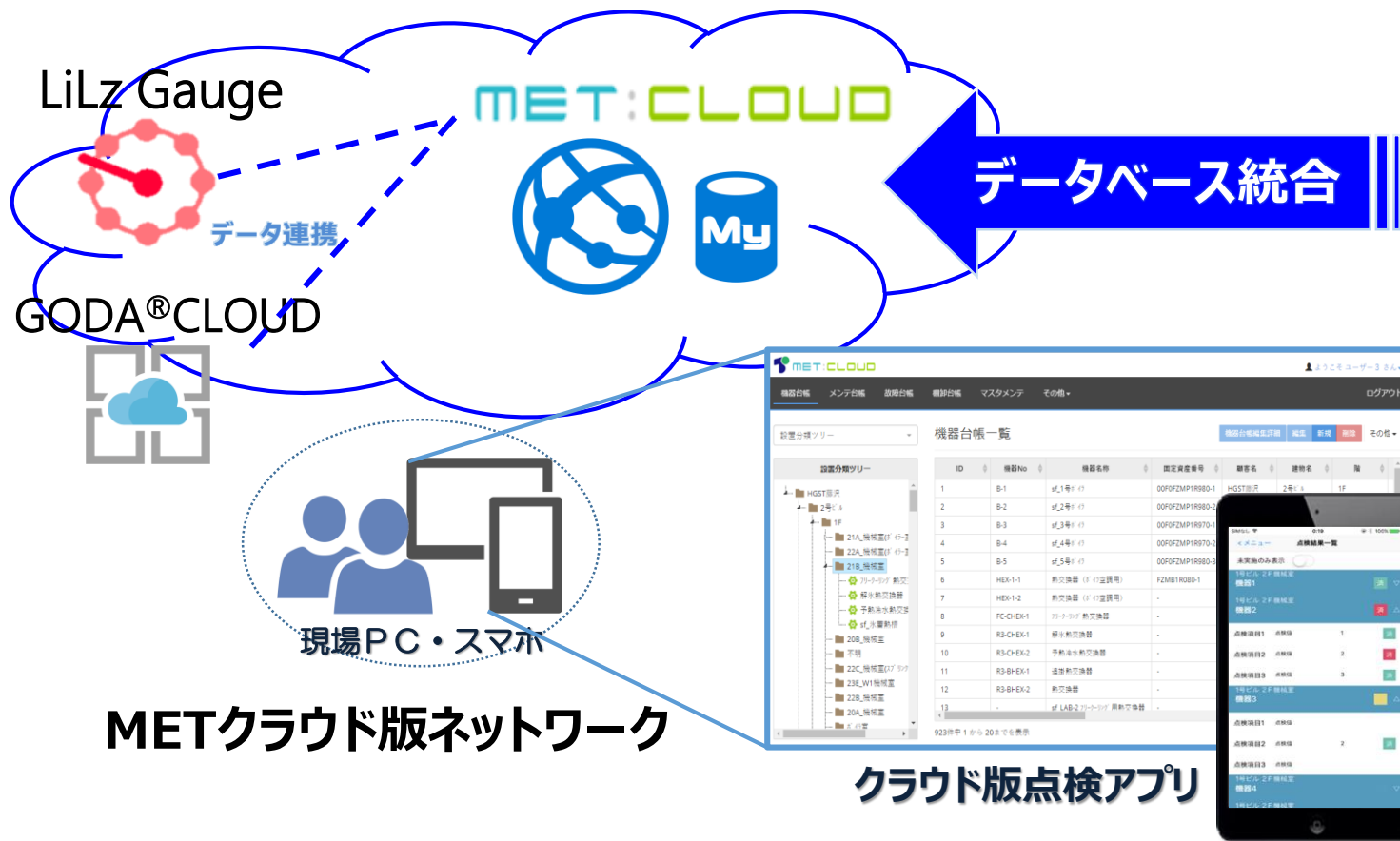


省エネルギーセンター主催  
2006年度 省エネルギー優秀事例全国大会  
で「経済産業大臣賞」を受賞

2010年度  
東京都準トップ  
レベル認定取得

第14回空気調和・  
衛生工学会特別賞  
十年賞を受賞

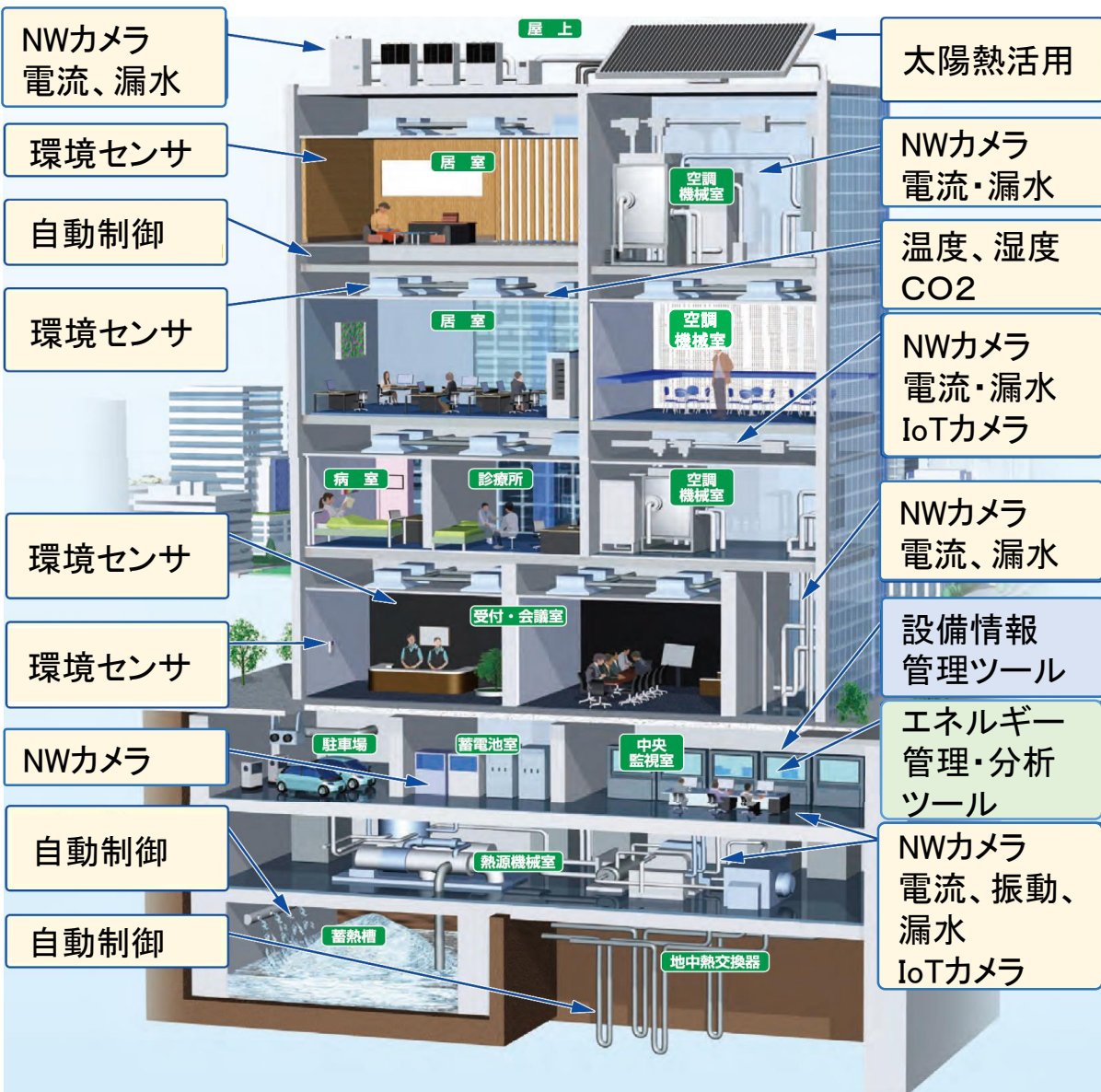
2016年度  
東京都トップレベル  
認定取得



- 〈データベースの統合〉
1. 機器台帳情報
  2. 日常巡回データ
  3. エネルギーデータ
  4. 点検故障履歴
  5. 機器什器棚卸
  6. 備品管理

- 機器台帳情報をベースに、関連する様々な情報を統合管理
- 点検アプリ及びIoTカメラを利用した日常巡回データとエネルギーデータの連携
- データベースの蓄積による技術情報の継承をバックアップ
- クラウド上で他のシステムとのデータ連携を図ることで、設備関連情報を統合管理

# IoTツールやセンサーを活用し、施設管理のスマート化を推進



**ネットワーク(NW)カメラによる遠隔監視**

圧縮機・空調機などの外観、設置状況、運転音

**環境、電流、振動など各種センサーによる管理**

IoT Gateway

ポンプ・熱交換器・空調機など

**エネルギー管理・分析ツール**

中央監視システム

**設備情報管理ツール**

巡回点検

- 機器台帳
- メンテデータ
- 故障データ
- 依頼作業データ
- 巡回点検データ
- 保全サイクル
- 各種報告書出力
- 関連図書

**IoTカメラによるメーター自動読取**

**その他IoTツール導入(実証試験中)**

**ヒアラブルIoT**

音声入力 → コントローラマイク → アプリ → API → 音声指示音声認識

**スマートグラス**

# 人フォーカスの時代

ファシリティマネジメントが拓く、明るい未来に向かって

これまでも、これからも。

Safety &  
Value

**T**akasago **M**arusei **E**ngineering **S**ervice

 高砂丸誠エンジニアリングサービス株式会社は、2020年4月1日  **TMES**<sup>ティームス</sup> に社名変更いたします。

**TMES**