

シリーズ エコファクトリー・レポート

日立産機システム 中条事業所 ①

着実に成果を生む大胆なコンセプト 省エネモデル工場の 取り組みとは

環境・省エネルギーを実現する製品・システムをお届けする

日立産機システムの主力生産拠点である中条事業所は、日立グループを代表する“エコファクトリー”。

同事業所のこれまでの取り組みやアイデアが、

省エネを推進されるお客さまにとって省エネ成功へのヒントとなれば幸いです。

お客さまに役立つエコファクトリーをめざして

新潟市の中心部から北に約40km、日本海に面した胎内市にある日立産機システム中条事業所。510,000㎡以上もの緑豊かな敷地には、建築面積が27,000㎡ほどの工場建屋2棟を中心に、日立産機システムの主力製品である一般産業用と電力向けの変圧器や電力監視装置、絶縁監視装置、エアクリーナ、精密金型などといった環境と省エネに貢献する製品・システムを生産しています。同事業所では1974年に東京都江東区亀戸から胎内市に工場を移転して以来、省エネに貢献する製品・システムを世に送り出す一方、1979年にエネルギー管理優良工場『通商産業大臣賞』、2005年にはエネルギー管理優良工場『経済産業大臣表彰』（2度目の受賞）、2006年には

日立グループ約1,000事業所で最高位の『GREEN21大賞』を受賞するなど、省エネに取り組み、着実に実績をあげてきました。

その成果をエネルギー使用量原単位（L/百万円）で見ると、1990年度の228に対して2014年度は136と、大きく前進しています。日立グループの

省エネの行動目標は、2010年度を基準として2015年度に15%削減するというもので、2014年度はゆうに達成しており、2015年度も確実に達成できる見込みです。さまざまな当社製品をお使いいただくお客さまに、省エネの参考事例としていただいています。

エネルギー使用量原単位／エネルギー使用量の推移





構内すべてのエネルギー使用状態が見える制御室



変圧器生産ライン



H-NETの組立・検査エリア



主力製品である変圧器の生産工場

日立産機システム 中条事業所

所在地 〒959-2608
新潟県胎内市富岡46-1

操業開始 1974年11月(昭和49年11月)

従業員数 431名

敷地面積 516,000m²

建築面積 87,000m²

緑地率 53%

受変電設備 受電電圧 66kV×1回線、
高圧フィーダー 6.6kV×9回線、
受電変圧器 3相4,500kVA×2台、
契約電力 3,200kW(2014年4月~)

主要製品 変圧器、開閉器、遮断器、
プログラマブルコントローラ、H-NET
(配電・ユーティリティ監視システム)、
エアクリーナ、精密金型 など

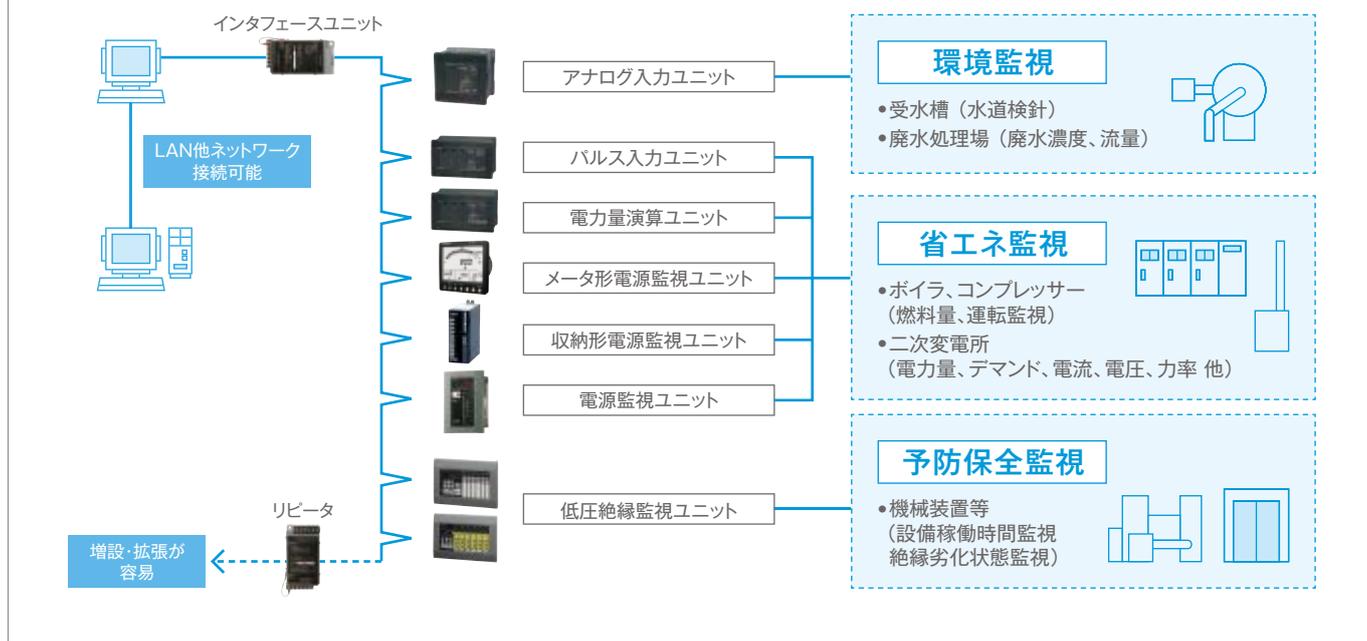


豊かな緑に包まれた中条事業所

省エネマスタープラン

分類	1993~2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
配電	H-NET導入 超高効率アモルファス変圧器導入							変圧器省エネ試験設備の導入			
		二次変電所絶縁監視設置		特高変電所エコトランス導入						太陽光・風力発電の導入	
用役	ボイラ台数制御運転 クリーンエネルギー化		高効率照明の採用				熱源設備ボイラの分散化(NEDO補助金)			焼鈍炉冷却水のボイラ給水利用の検討	
	空気圧縮機インバータ化(NEDO補助金)	ドレン回収装置の更新	高効率照明化の拡大				LED照明の採用	構内暖房設備の更新	構内暖房設備の更新		
空調	空調設備の改善(外気取り入れ、氷蓄熱 他)		ガス空調設備の導入				ガス空調設備化の拡大(日本ガス協会補助金)			ガス空調設備化の拡大	
				小型連続バッチ式焼鈍炉			小形塗装設備の更新			モールド硬化炉断熱強化、熱効率向上による省エネ	
生産設備	変圧器組立室空調設備改善、アモルファス生産設備の省エネ化(NEDO補助金)	変圧器電着塗装チラー冷水ポンプの省エネ									
	プラスト装置集塵機の省エネ	増産対応設備の省エネ化(高効率モーターインバータ採用)	変圧器塗装ブースの省エネ				大形塗装設備の更新			製造ラインの見える化	

電力監視システム構成図



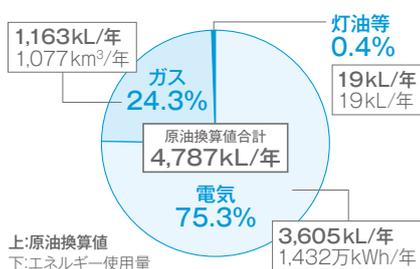
エネルギーの見える化が省エネの第一歩

中条事業所のエネルギー使用量は、2014年度には4,787kL/年（原油換算値）。4分の3が電気、残りがガスと若干の灯油で、電気が占める割合は1990年代からほぼ変わりません。省エネ取り組みは、1990年に事業所全体の省エネ課題を「配電」「用役」「空調」「生産設備」の4つに分類したマスタープラン策定から本格化しました。「配電」はエネルギーの入り口、「用役」「空調」「生産設備」はエネルギーの出口です。このマスタープランによって取り組みコンセプトが明確になりました。マスタープランに基づいた最初の一手

がエネルギーの見える化です。一番使用量の多い電気の使用実態を把握するために、1993年に当社製の電力監視システムH-NETを導入。H-NETは電源監視ユニット、パルス入力ユニット、リピータなどで構成され、900点以上でデータを把握します。以前は監視ポイントに出向き電力メータなどを確認したりしていましたが、導入後は常時入手できるリアルタイムの監視データを

ベースに省エネ計画の立案、取り組み、分析、次の取り組みといった、PDCAを回すことができるようになりました。成功のポイントは構内全体に一気に電力監視システムを導入したことです。すべての建屋、ほぼすべての設備・機器の使用実態と省エネ成果も目に見えるようになったことでモチベーションも高まり、その後の取り組みを大きく前進できる環境が整ったのです。

エネルギー使用量の内訳 (2014年度実績)



構内に配置された統合・更新された変電設備

エネルギーを大きく削減するには、まず入り口から

エネルギーの見える化ができれば、つぎはエネルギーの入り口での取り組みです。H-NETで構内配電所の変圧器の使用実態をつぶさに把握できるようになったので、統廃合の可否を検討しました。また、長年使用してきた変圧器は絶縁紙の劣化が進んでいることが想定できたので、作業負荷に合わせた配電設備の統廃合と、省エネと信頼性に優れた超高効率のSuperアモルファス変圧器への更新を1996、1998、1999年の3年で完了しました。

詳しくご紹介すると、事業所内の正確な作業負荷に基づいて変圧器の容量を見直し、適正配置によって変圧器を48台から33台に減らし、全体の容量も15,405kVAから11,285kVAに。

同時に、Superアモルファス変圧器への更新により損失を61,100kWh/月を19,200kWh/月に削減できました。これらの取り組みの結果、契約電力も5,300kWから4,800kWと500kWの引き下げを実現。さらに台数減によってメンテナンス費用も低減できました。以上の取り組みにより、損失低減効果は6,536,000円*/年に相当し、契約電力低減効果は8,868,000円*/年に相当します。さらにその後も設備・機器の見直しなどにより、2015年現在の契約電力は3,200kWと、一段と省エネが進んでいます。

受電設備と配電設備から着手したのは、事業所をあげて省エネ取り組みを本格化する初期段階で生産現場に負担

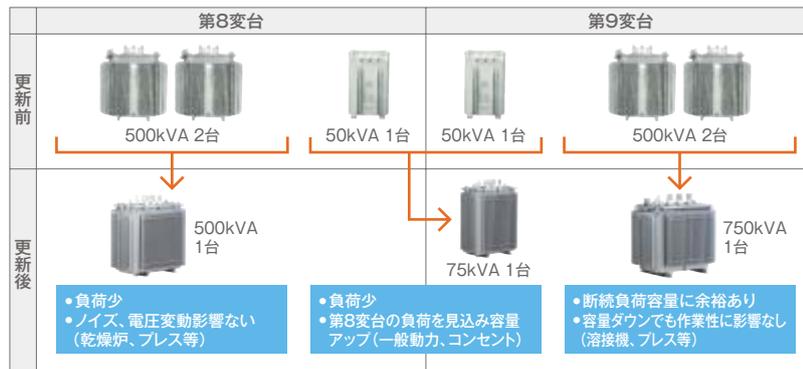


中条事業所の主力製品である変圧器の生産ライン
ここでも省エネ取り組みが進んでいる

をかせずに省エネ効果を発揮できるからです。大きな成果を見れば、事業所内の各部門でも省エネに対する関心も高まり、主体的に取り組みを推進するモチベーションも高まります。こうしてH-NETの運用をベースとした中条事業所の省エネ取り組みの展開が始まりました。次回はさらなる取り組みの成果をご紹介します。

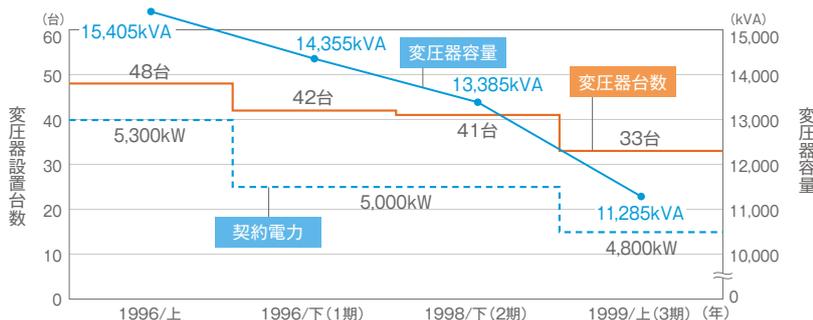
*2015年現在の電気料金単価で計算

変圧器の更新例



中条事業所の変圧器更新時よりさらに性能が飛躍的に向上した最新シリーズ
超高効率変圧器 SuperアモルファスZero

変圧器容量削減と契約電力低減の推移



変圧器更新による電力損失低減

