

# 半導体工場のスマート化 実証事例

石田 努 (いしだ つとむ) 富士電機株式会社 産業インフラ事業本部 組立・施設事業部 組立技術部 技術第一課 主査  
 竜田 尚登 (たつた なおと) 富士電機株式会社 産業インフラ事業本部 組立・施設事業部 組立技術部 技術第一課 課長補佐

**要約** 2011年の東日本大震災をきっかけに富士電機ではエネルギー費高騰や電力事情変化に呼応し、2012年度から「自社工場のスマート化」がスタートした。スマート化実証工場の一つである山梨製作所では、電気と熱の最適利用による省エネに取組み、FFU（ファンフィルタユニット）の最適運転制御、加湿・温度制御方式の改良、ガスコージェネレーションシステム（以下、ガスコージェネ）排熱回収や工場エネルギーマネジメントシステム（以下、FEMS）と連携したフリークーリング運転等を実施した。本稿では山梨製作所にて2012年から実施した熱の最適利用によるスマート化の取組事例について紹介する。

## 1. はじめに

山梨製作所は、1991年に磁気記録媒体の生産を開始したが、経営方針により、2011年後半にパワー半導体の生産へ切り替えることが決定された。生産切り替えのために設備改修が必要であったが、2011年3月には東日本大震災が発生し、その後のエネルギー供給の悪化、エネルギーコストの高騰に対応することが必要であった。その対応策としてクリーンルームにおける設備改修及び空調制御見直し、排熱回収やFEMSと連携したフリークーリング運転等を実施した。また、エネルギー供給リスクの回避としては、燃料電池とガスエンジンによるガスコージェネの導入により電力自給率100%による高信頼電源システムを実現した。

以下ではスマート化における熱の省エネ取組事例を中心に紹介する。

## 2. 省エネ目標及びスマート化方針

山梨製作所は新たなパワー半導体工場として、「エネルギーセキュリティと省エネルギーの両立」を目指すことを目的とした。具体的な目標は以下のとおりである。

- ① 2015年度までに電力自給率100%（電源二重化）  
 山梨製作所周辺の電力状況としては図1の様に天候や野生動物が原因となる瞬低や停電が毎年多発している。この影響により生産設備が停止し生産計画に甚大な被害を及ぼす。これによりBCPの観点か

ら生産設備と同容量の発電設備を導入し電力自給率100%の達成を目指した。

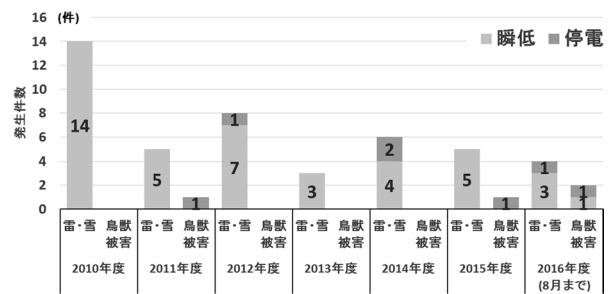


図1 山梨の自然環境と電力事情

- ② 2015年度に熱利用を中心とした省エネ施策にて総エネルギー量30%削減（2010年度基準）エネルギーコストの高騰の対応策として、熱・制御の観点から省エネ施策に取り組んだ。

目標に対するスマート化対応方針は以下とした。

- ① 電力自給率100%の達成のため、ガスエンジン（2,500kW）および燃料電池（100kW×4台）を導入した（図2）。燃料電池は常に定格容量運転し、ガスエンジンで受電0kW一定電力制御を行っている。

さらに、図3の様に商用系統との解列部分には高速スイッチ（停電検出からスイッチ開放まで2msec以内）を設け、商用系統の瞬低・停電による電圧・周波数変動を極力抑え、生産装置の運転に支障を及ぼさないものとした。