〔パネルディスカッションⅢ〕

MEC社1kWスターリングエンジンの動向

齋藤 正倫(株式会社プロマテリアル)

Masamichi Saito ,PRO-MATERIALS Co.,Ltd ,Kaiki Bld.6F 3-26-3 Shinbashi Minato-ku Tokyo,

1. はじめに

Microgen Engine Corporation (MEC)社は現在、世界でも数少ない量産スターリングエンジンスターリングエンジンメーカーである。MEC社及び、同社が生産している1kWスターリングエンジンの動向について紹介する。

2. MEC社の動向

MEC社(本社/オランダ)はBritish Gas(BG)傘下でスターリングエンジン搭載のCHP(コージェネレーション)開発事業を推進していたMicrogenEnergy Ltd.の撤退後、そのエンジン部門を引き継ぎ設立された企業(2007年)であり、スターリングエンジン専門メーカーである。2007年の設立当初はオランダの投資家を中心に各国のボイラー等の熱機器メーカーがMEC社の1kWスターリングエンジンを組込み、それぞれのマイクロコージェネレーションを製造するために株主として参加していたが、2011年春に株主構成が変わり、現在はその株のほぼ全てをボイラー等の熱機器メーカー数社が取得した(INNOVA社は太陽熱発電システムの開発会社)。現在の株主構成は、BDR THERMA/英(42.19%)、VISSMAN/独(42.19%)、KD NAVIAN/韓国(6.36%)、INNOVA/イタリア(6.26%)、VALLIANT/独(1.5%)、従業員(1.5%)となっている。生産拠点・工場は中国広東省東莞市にあり、現在すべてのエンジンはそこで生産されている。

2. MEC社1kWフリーピストン式スターリングエンジン

MEC社の生産するスターリングエンジンはガスを燃料としたm-CHP用の1kWフリーピストン式スターリングエンジン1機種である。エンジンの諸元については以下の通りである。

形式	FPSE フリーピストン型 スターリングエンジン
出力	1 kW級
電圧	230V
周波数	50Hz
使用ガス	ヘリウム
充填ガス圧力	約25at
起動温度	180~525℃
本体重量	約50kg

MEC CHINA FACTORY

同エンジンはSun Power社(アメリカ)との提携から1995年に開発が開始された。幾タイプの試作を経た後、量産機の製造を2002年より関与したツインバード工業株式会社(新潟)の協力を得て、2004年に量産を前提にしたプロトタイプ5台が完成した。2005年にはファンクションモデル(FM)30台生産、その間、前述したとおりBG傘下のMEL社の撤退によるMECの設立等、マネジメントの変更はあったが、量産のための準備は進み、2008年にはエンジニアリングモデル(EM)300台の生産と生産拠点を日本からすべて中国の東莞へ移行した。2009年には全部品、中国製による1,000台を生産し、欧州へと輸出した。2010年には英国BAXIが天然ガスコージェネレーションとシステムとして販売を開始した。

2012年10月現在のMEC社1kWエンジンの延べ生産台数は6000台である。シェアホルダーであるボイラーメーカーでも、それぞれのm-CHPが完成し、販売に向けての準備を進めており、今後より一層の生産台数の拡大が見込まれる。

なお、この同社の2013年度の生産計画は20000台としている。そのほとんどはシェアホルダーである熱機器メーカーに供給され、m-CHPとして販売される。m-CHPは各社使用に差がないため、参考として、シェアホルダーの1社である韓国大手ボイラーメーカーであるKD Navian社のm-CHPの仕様を以下紹介する。

Model		NCM-1130HH
Certication		CE/Gaskeur HRe
Type of Boiler		Solo-type
Electrical Supply		230V/50Hz
Electrical Power Consumption		80W
Heat Max Pressure		3bar(G)
System Max Temperature		85°C
Noise Level		46 dBA
Size (H x W x D)		1024 x 460 x 430 mm
Weight		110kg
Thermal & Electrical Performance	Heating output (80/60 ° C)	2.7~27.3kW
	Heating output (50/30 ° C)	3.1~30.5kW
	Electrical power generation	1kWe
Connection Sizes	Flow & Return	¾"
	Gas	15mm
	Condensate water drain	22mm
Flue Pipe Sizes	Separate type	80/80mm
	Coaxial type	60/80mm

INNOVA 1KWCSF

3. 日本国内でのMEC1kWエンジンの動向

日本国内でのMEC1kWエンジンの動向を以下紹介する。日本国内においてはMEC社の協力を得て、元MECの日本拠点であったSEエンジニアリング㈱と㈱プロマテリアルが提携し、同エンジンの販売窓口としてエンジン販売及び同エンジンを使用した発電システム開発のサポートを行っている。また、国内では欧州で見られるような同エンジンを使った天然ガスm-CHPの開発は行われておらず、主に再生可能エネルギーを利用した発電システムの開発・製品化ニーズが高い。既にエンジンを供給し、開発が進められている例として、㈱プロマテリアルと京葉ガス㈱が広島大学大学院石塚研究室の協力を得て、小型バイオガス発電システムの製品開発が進められている。また、㈱ダイエーコンサルタンツは木質ペレットコージェネレーションシステムの製品開発、矩義所(かねよし)建築有限会社では薪発電システムが2012年9月に完成し、各地でデモンストレーションが行われている。これら以外にも、同エンジンを使った太陽熱発電システム、工場排熱発電システム、余剰蒸気を熱源とした発電システムの開発も行われている。また、再生可能エネルギーではないが北海道や東北地方で需要の高い灯油コージェネレーションシステムの製品開発も進められている。

1 kW Wood Pellet Co-generation

1kW Bio gas Co-generation

一方でいずれのシステムにおいてもスターリングエンジン用のコントローラーの開発は必須であり、スターリングエンジン用の汎用コントローラーを芝浦工業大学電子工学科高見研究室の協力により完成に近づきつつあり、2013年春頃には上記発電システムのいくつかは販売フェーズに入る予定で事業化が進められている。