

ソーラーサーマルの復興 ～ドイツ・フラウンホーファー研究所に学ぶ～

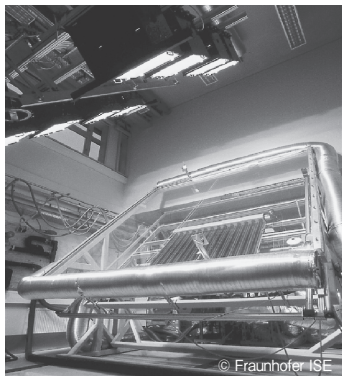


図1 屋内ソーラーコレクタ試験装置

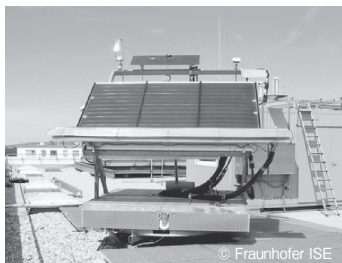


図2 屋外ソーラーコレクタ試験装置

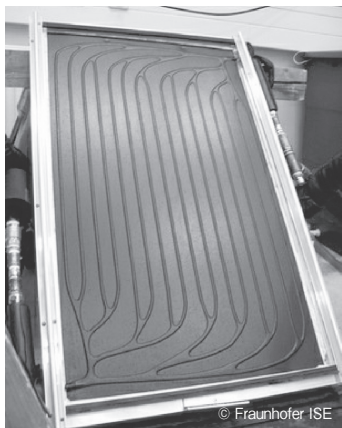


図3 FraCTherm[®] ソーラーコレクタ



図4 リニアフレネルソーラーコレクタ

1. はじめに

オイルショック後の石油価格安定期にわが国の太陽熱(ソーラーサーマル)産業が衰退の一途をたどったのはまったく対照的に、ドイツは環境政策を背景にたゆまぬ技術開発を続け、太

陽熱利用分野におけるリーダーとなった。ヨーロッパにおける太陽熱利用の重要性は高まる一方で、中国、インドなどの巨大市場へも積極的に介入しつつある。わが国は完全に取り残された形だ。ドイツ太陽エネルギー研究の総本山ともいえるフラウンホーファー太陽エネルギーシステム研究所(フライブルク市, <http://www.ise.fraunhofer.de>)に滞在する機会を得た筆者が、同研究所の状況などについて報告する。

2. PV 部門と並び立つ太陽熱部門

同研究所は太陽光発電(PV: Photovoltaic)、太陽熱を含む5つの部門から成り、太陽エネルギーに関連する最先端の技術、人、設備が集約されている。収入の3分の1が企業から得られ、約480名の構成員のうち280名は学生や企業研究員・技術者である。このなかで太陽熱部門はPV部門と肩を並べる(あるいは凌ぐ)大部門となっている。設備の目玉は、ソーラーコレクタ(太陽集熱器)の屋内および屋外性能試験設備である(図1, 2)。ヨーロッパでは市販ソーラーコレクタの質を維持するためSolar Keymarkと呼ばれる基準を設けており、同研究所はこれを認証する機関として企業と密接な関係を築くとともに、開発ノウハウを蓄積・提供している。屋上には中国企業を含む数社のコレクタが耐久・集熱性能試験中であった。最近では200℃を超える高温レベルでの集熱性能試験装置を開発している。これらの設備は学生らの研究教育にも用いられている。残念ながらわが国には現在、このような太陽熱利用機器の認証評価機関ならびに最新鋭の設備がない。

ここで、筆者が個人的に興味を抱いた同研究所の研究トピックを二つ紹介したい。図3は植物の葉脈や生物の血管等の形状をヒントに開発された平板型ソーラーコレクタである。配管流路形状が植物の葉っぱ等に見られるフラクタル形状を模倣していることから“FraCTherm[®]”テクノロジーと呼ばれている。この流路形状を採用することにより、流路内の流速分布を均一化し(つまり良好な熱伝達率を得て)、なおかつ圧力損失を低減させることが可能となり、ソーラーコレクタの集熱

性能の向上とポンプ消費電力の低減がもたらされる。さらに図4は、200℃以上の高温集熱を行うコンパクトリニアフレネルソーラーコレクタである。このコレクタは工場やビル等の屋上の平坦面に簡単に設置することが可能で、得られた高温蒸気をプロセスヒートや太陽熱冷房(吸収式冷凍機やデシカント空調の熱源に太陽熱を用いる冷房)等の熱源に利用するシステムを開発している。従来のパラボラやディッシュタイプの高温コレクタに比べて、部品数が少なく、風に対する抵抗が少ない構造のため実用向きで、実証試験をフライブルク市内の施設で行っている。

3. 若手研究者・技術者の育成

いまわが国において、太陽熱利用に関する研究開発を「カッコいい」「やりたい」と考えている学生や若手研究者はどれくらいいるだろうか? 筆者は目ごろ、どのようにして学生らに太陽熱利用のクールさ(カッコよさ)を知ってもらえるか悩んでいるが、同研究所の若手研究者らは太陽熱利用技術に自らが関与していることを誇らしく、カッコよく思っているようであった。同研究所は若手の育成にも注力しており、優れた研究教育環境を演出しているように思えた。また、ソーラーコレクタ(および太陽電池モジュール)の製造や施工プロセスを一貫して体験学習できる設備があり、実践的な技術者の養成も行っている。ひと言でまとめるなら自称若手の筆者も「ここで働いていたい」と思える研究所であった。

4. おわりに

わが国の太陽熱利用にも、ここにきて明るい兆しが見え始めている。東京都が再生可能エネルギー戦略の中で太陽熱利用の拡大を打ち出している。NEDO((独)新エネルギー・産業技術総合開発機構)も調査に乗り出した。太陽熱を賢く、カッコよく使う時代が来ている。同研究所のスタッフが言う「かつては日本の先端技術を真剣に学んだんだ」今度はこちらの番かもしれない。日本のソーラーサーマルの復興へ!

(原稿受付 2008年1月4日)

[山田 昇 長岡技術科学大学]