

【省エネルギー特集】

実用化の進展が目覚しい省エネハウス(ドイツ)

ドイツ政府は、民生部門、産業部門等での省エネルギー化の促進を地球温暖化対策の重要な施策のひとつとして位置付けている。特に、建造物の省エネ対策は近年急速に進んでいる。これまで、熱保護令の改正(1995年1月)や暖房設備令の改正(1994年6月)によって建造物の断熱効果を引き上げたり、暖房用ボイラーの効率基準を厳しくするなどして省エネ対策が進められてきた。2002年2月に施行された省エネルギー令では、これらの規制内容を強化して、新築建物におけるエネルギー消費をさらに約30%削減するとともに、既設建物の改築の際にはエネルギー消費を削減する可能性を十分に検討し、実践するよう義務付けることなどにより、建造物の省エネルギーハウス化を進めた。

こうした施策は、建物の建設や改築に関連する技術開発に大きなインセンティブをもたらし、多くの研究成果が実用化された。

例えば、低温暖房システムとしてヒートポンプの利用が急速に普及してきている。ここで使われているのは、主にコンプレッサによる圧縮式ヒートポンプである。吸収式ヒートポンプも開発されているが、これはむしろ大容量向きが主流である。独ブデルス(Buderus)社はアンモニアと水の混合液を媒体とする拡散吸収式ヒートポンプを開発しており、まもなく発熱容量11kW(新築用)と発熱容量19kW(改築用)のシステムを販売する予定である。

また、ファイラント(Vaillant)社とアーヘン大学は、水とゼオライトを利用して、これにガスによる燃焼熱とソーラーパネルからの環境熱を与えることによって吸着・脱着現象を起こし、このプロセスを通じて熱を汲み上げる吸着式ヒートポンプによる暖房・給湯システムを開発した。このシステムは、二つのゼオライト・モジュールで構成され、約20分間隔で一方において脱着/凝縮作用を、他方で蒸発/吸着作用を起こさせて熱を汲み上げ、熱源として利用する。年間平均熱効率として最高135%を目指しており、2006年中に市場に出したいとしている。なお、日本では、熱効率は通常の灯油ボイラーで80%、ガス給湯器で95%まで向上してきているが、従来の燃焼方式による給湯器に吸着式ヒートポンプを組み合わせて熱効率120%を達成したものもある。

ドイツでは近年、部屋にできるだけ日光が入るように、窓を大きくして外壁の一部とする建物が増えているが、この場合、夏期の遮光が問題となる。そのひとつの解決策として外ブラインドなどが普及しているほか、日射の強さに応じて室内の照明器具を調整する制御システムも開発された。さらに新しい試みとして、フライブルク材料研究センターとフラウンホーファー・ソーラーエネルギーシステム研究所は、分子レ

ベルの特性が光によって変化するフォトクロミック材料を利用する遮光システムを開発している。ここでは、酸化タンゲステン薄膜をガラスに張り、システムに統合された太陽電池からのエネルギーで酸化タンゲステン薄膜の分子密度を変化させて遮光する。

一方で窓を大きくすればするほど冬期には、窓部分において断熱効果が低下するという欠点が生じる。これを解決する方法として、現在、ガラスを4重にしたり、遮熱金属膜を張ることなどが一般に行われているが、ガラス・ヘルツォーク (Kirrlacher Glasmanufaktur Andreas Herzog GmbH) 社は、2重ガラスの中に暖房システムを組み込んだガラス板を開発した。ここで利用されている暖房システムは、熱効率が悪く、従来あまり使用されてこなかった電気抵抗暖房システムで、何層もの金属薄膜を真空状態でガラスに張ることで構成されている。出力は1平方メートル当たり250Wで、これによりガラス板は40℃にまで加熱される。従来のガス暖房や石油暖房に比べて、暖房費用を5～10%削減できるという。日射が強い日にはこれを遮光するため、2重ガラスの間に電気式ブラインドを組み込んだ仕様もある。本システムはドイツだけでなくポルトガルやスペインなど温暖な地域でも需要が高く、今後の普及が見込まれている。これは、出力の低い床暖房に本システムを組み合わせることにより、従来の暖房器だけを利用するよりも熱効率が高く、暖房費用が低減されるからだという。

以上

(参考資料)

1. Nationales Klimaschutzprogramm 2005
2. BIINE projektinfo 02/05, „Heizen mit Zeolith-Heizgeraet“
3. BIINE projektinfo 05/05, „Forschen – energetisch optimiert“
4. FAZ 紙 05年09月27日