

## TOPICS

## ロハスの家

## 1. はじめに

日本大学工学部では、資源が枯渇し環境破壊が限界を超え<sup>(1)</sup>地球温暖化が進みつつある21世紀において、生活と産業に必須と考えられる「ロハスの工学：LOHAS Engineering」の構築と教育を積極的に進めている。ここにロハス（LOHAS：Lifestyles Of Health And Sustainability）とは、2000年に米国のPaul H. RayとSherry R. Andersonの著書“Cultural Creatives”中で提案された言葉であり、健康で持続可能な様々な生活様式<sup>(2)</sup>を意味する。本稿では、機械工学科が中心となり進めている具体的テーマとして、キャンパス内に設置した「ロハスの家」について



ロハスの家1号, 2009年1月設置  
図1 通年快適冷暖房の木の家



ロハスの家2号, 2010年3月設置  
図2 通年快適健康に良いガラスの家



ロハスの家3号, 平成23年度設置予定  
図3 通年水自給浄化の木とガラスの家

で紹介する。

## 2. 通年快適冷暖房の木の家

2009年1月に設置された「愛称：ロハスの家1号」は、エネルギー自立と自然共生の思想に基づき「通年快適冷暖房の木の家」の実現を目指す実験装置（図1）である。高気密高断熱の構造が導入され、太陽光発電機、太陽熱採集器、風力発電機、地中熱抽出パイプ、ヒートポンプ、エアコン、床暖房パイプ等が装備されている。これらの機器により得られた電気と熱エネルギーのみにより、年間を通じて冷暖房、給湯、照明等を可能にしている。またシャワーには、屋根からの雨水をろ過して用いている。建物の外観は2階建てのように見えるが、フローリング六畳一間の木造平屋で、床下部分にはヒートポンプ、蓄電池、制御盤、雨水ならびに温水タンク等の設備を備えている。屋外の日射量、風速、地中温度、気温、湿度、雨量等のデータおよび、屋内の温度、湿度と壁の温度等のデータを常時計測して、関連機器と家の機能を分析評価している。これまでの実験によれば獲得したエネルギーだけで真夏に28℃、真冬に20℃の冷暖房が可能である。

## 3. 通年快適健康に良いガラスの家

2010年3月に設置された「愛称：ロハスの家2号」は、リサイクルと組み立て容易を考えた「快適で健康に良いガラスの家」の技術確立を目指す実験装置（図2）である。1階の床面積は約24畳であり、鉄骨構造で屋根と壁が全面ガラス張りである。ガラス壁には断熱と遮熱の機能を付加しており、カーテンには断熱・遮熱性向上の工夫をしている。1階床には断熱・蓄熱層と地中熱による暖房層があり、2階床には断熱・蓄熱用の緑化層がある。1階屋内には蓄熱・放熱用の壁（トロンブウォール）を設置して、換気を自然対流で行う。鉄骨組立においては、ガラス壁に構造荷重が負荷されない耐震強度を確保した新しい工法（クロスジョイント工法）を導入している。これによりガラス壁はユニット化され容易に交換可能であり、いろいろな構造と材料のユニットを用いた実験が可能になっている。家を模した装置全体は

水平面内で中心軸周りに回転させることができ、さらに水平方向に加振することもできる。エアコンに依らない太陽熱と地中熱のエネルギー活用法による「通年快適健康に良いガラスの家」の実現を目指している。これまでの実験によれば真夏の昼の外気温度が35℃のとき屋内を31℃に保つことができている。

## 4. 通年水自給浄化の家

2011年には「愛称：ロハスの家3号」が完成予定である。それは屋根からの雨水を浄化してキッチン・バス・トイレに使用し、使用された水を浄化再使用することにより「通年水自給浄化の家」の実現を目指す実験装置である。これに合わせて、屋根からの雨水を使用するキッチン・バス・トイレ等を備えた床面積約100m<sup>2</sup>の木とガラスの家を設置する（図3）。使用後の水を微生物で浄化する浄化槽を設置し、浄化された水を循環再使用する。水浄化や生活などに必要な全エネルギーは、屋根の太陽光パネルや隣接地に設置する「地中熱抽出供給システム」から得られる。郡山地域の屋根で得られる年間の降雨量は約150m<sup>3</sup>であり、4人家族が1カ月に使用する水は、約30m<sup>3</sup>とされる。したがって、使用水を2回浄化再使用すれば、水の完全自給は可能と考えられる。

## 5. おわりに

持続可能な社会の実現を支える様々な取り組みがなされているが、その中で最も大切と考えられるのはわれわれの生活様式の改革である。生活様式を変えるためには、その拠点である「家」を変えることが効果的で、かつ重要である。ロハスの家の研究成果の波及は生活、産業の両面から社会の根底に大きな影響を与え、持続可能で健康な生活様式を可能とする社会の実現のために重要な役割を果たすものと考えられる。

（原稿受付 2010年11月9日）

〔武樋孝幸 日本大学工学部〕

## ●文献

- (1) Meadows, D.H., and Meadows, D.L. "Limits to Growth" Universe Books (1972), New York. ISBN 0-87663-165-0.
- (2) Ray P. H. and Anderson, S. R. The Cultural Creative, Harmony Books (2000), New York. ISBN 0-609-60467-8.