

研究テーマ名 | 持続可能な新たな住宅システムの構築

機関名：ミサワホーム株式会社、株式会社ミサワホーム総合研究所、
大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 国立極地研究所

プロジェクト概要

【目的】

持続可能な新たな住宅システムの具体的な目標として“未来住宅”を想定。これを構成する技術要素を提案し、その具体化と有効性を検証する。

また、これら技術要素の中から、有人宇宙探査へ寄与し得る技術を模索する。

【成果】

1. 技術要素の具体化

“未来住宅”を構成する技術要素を、「①構造物の柔軟な拡張・縮小を可能とする工法」、「②専門性を要しない簡易な施工方法」、「③自立型エネルギーシステム」、「④簡易な維持管理システム」に分類、技術要素の具体化を試みた。

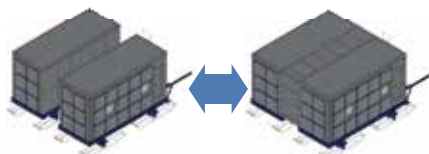
2. 南極地域での実証

前述の4つの技術要素は、南極地域における有人観測拠点の構築及び運用時の要求事項にも共通する。さらに、南極同様に極限環境である宇宙での有人探査活動とも多くの共通要素を有する。そこで、各技術要素を具体化させた、南極移動基地ユニット(以下、AMSU) 2基を製造し、南極地域にて各技術要素の実証を行った。

3. 各技術要素の実証

①施工省力化と柔軟な可変性

AMSUは、輸送時は橇に乗せて雪上車で牽引する。観測拠点に到着した後、2基のユニットを接続して観測隊員の生活拠点とする。この形態変更作業を、限られた施工能力下で簡易に行えるかを検証する。



輸送時はユニット単独

利用時はユニット連結

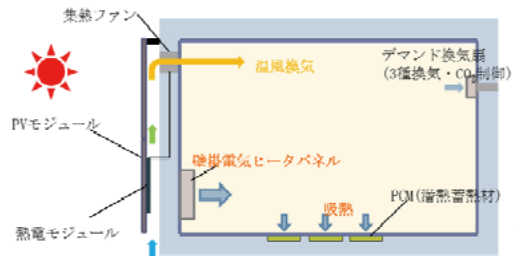
②高度な断熱性能基準

AMSUでは省エネルギー性を確保するため、高

度な気密・断熱性能を必要とする。ユニット接続を乾式工法としながらC値=1.0cm²/m²、Ua値=0.2W/(m²・K)を実現した。

③太陽光を利用した独立エネルギーシステム

AMSUは外部からのエネルギー供給に依存しない独立したエネルギーシステムを有する。これは太陽光エネルギーを多段階に活用し、エネルギー利用効率の向上を目指したものである。



④センサを用いた見守り

AMSUは南極地域観測活動の拠点として利用するため、機能と安全性を維持しなければならない。そこで、機能及び安全性を見守る各種センサを装備し、利用者にユニットの状況をリアルタイムで表示することを可能とした。

4. 南極地域での実証

2019年度に製造したAMSU 2基は、2020年1月に砕氷艦しらせにより南極昭和基地へ上陸した。現在、第61次南極地域観測隊により前述の各技術要素の実証が進められている。

これらの実証結果は、“未来住宅”のみならず宇宙有人探査に向けた有効性評価へも展開する。

これまでの実証の例として、防寒装備(服、手袋など)を装着した状態での作業性実証に基づく、宇宙服装着時の作業性評価などが挙げられる。

今年度の南極地域は雪不足のため、一部の実証スケジュールに遅延が生じているが、引き続き各技術要素の有効性の実証を進める。



砕氷艦しらせへの搭載作業 (2019年11月)



昭和基地への陸揚げ (2020年1月)