

# 先進複合構造体の“その場”成形技術

繊維応用力学講座

## 研究の背景

近年、人口の大都市への集中化により人口密集地域の環境の悪化が深刻な問題となっている。そして人口の分散化を図るためには、過疎地や立地条件の悪い土地での構造体建設技術を開発する必要がある。

カイコが繭を創る（図1参照）ように、クモが巣を造るように“その場”で構造体を建設することができれば省資源、省エネルギーでしかも環境破壊を最小限に抑えることができる。

本研究では、繊維強化複合材料（FRCM）の押し出し成形機（図2参照）と7軸の自由度を持つマニピレーター（図3参照）及びコンピュータ制御技術の統合による構造体の“その場”成形技術を研究開発する（図4参照）。

## 具体的な研究内容

原料、エネルギーと人工頭脳成形機を過疎地、離島、極地や砂漠へ運び“その場”で構造体を建設することが可能となれば、人口の密集を解消し、人間の生活空間を拡大することが可能となる。アメリカNASAの宇宙ステーションの建設計画（図5参照）は、FRCM成形機と原料をスペースシャトルで宇宙に運びロボットが部材化してステーションを完成させる構想である。この構想は無重力に近い宇宙では可能となるが重力の作用する地球上では不可能となる。

光によって硬化する樹脂を母材とするFRCM成形機を例えばカイコの営繭の動きやクモが限られた空間で幾何学的な巣を造るアルゴリズムをコンピュータ制御されたマニピレーターに設置することにより構造体を“その場”で建設することが可能となる。

- ・ 光硬化型FRCMの研究開発
- ・ バイオニックデザインのコンピュータシミュレーション技術
- ・ 人工頭脳成形機の研究開発

## 産学の連携と新産業創出

“その場”成形機を用いていろいろな構造体を建設する。

- ・ 山岳地帯の非難構造体の建設
- ・ 海洋プラットフォームやヘリポート
- ・ 極地におけるドーム建設
- ・ 砂漠における山脈構造体建設