

# 任意の形状を有する3次元繊維補強組物製造システムの開発

企業 / 株式会社テクト

研究者 / 濱田泰以（京都工芸繊維大学工芸科学研究科教授）



試作装置

軽量かつ高強度の構造体・部品は合理的に繊維補強された複合材料によって実現されるが、その補強形態として3次元テキスタイルが有望である。特に、組物はすべての軸に対して繊維束が連続に配置可能な力学的合理性を有する。しかし、現在利用可能な組物の構造は、組機でたまたま製造可能なものに限定されており力学的合理性に基づくものではない。さらに、設計の結果として要求される任意の構造の組物を製造する体系的技術は全く存在しなかった。本モデル化では、任意の形態に対して合理的な組構造を決定する設計技術を確立し、この組構造を有する3次元繊維補強体プレフォームを連続生産する組機を開発した。糸巻きが回転しながら経路を運行し、組物を形成する回転方式を採用し、糸巻きの運行を支配するホーンギアの配置と繊維束経路の関係に一定の規則を持たせ、真に3次元構造を有する組物補強体プレフォームの製造に成功した。類似の技術に、米国のフォスター・ミラー社、米国カンサス州立大学先端製造技術研究所などの直行方式の組機がある。直行方式は機械の運行が必然的にコンピュータ制御となり、断面形状によってはソフトウェアの開発が製品納入の律速となる。コンピュータのハードウェアだけでなく、このようなソフトの開発費が製品のコストを上げることになる。本提案技術は回転方式を用いるが、すべてのギアが等速で回転し、しかもボビンの衝突がない設計法に基づくため、コンピュータ制御を全く必要としない。この成果を運用することにより、新しい繊維補強法による高度複合材料が出現し、これまで不可能であった車体、構造物、部品、医療、介護、スポーツ等が可能となり、関連産業の活性化と市民生活の質の向上が期待される。