

インバースマニュファクチャリング技術の研究開発

繊維応用力学講座

研究の背景

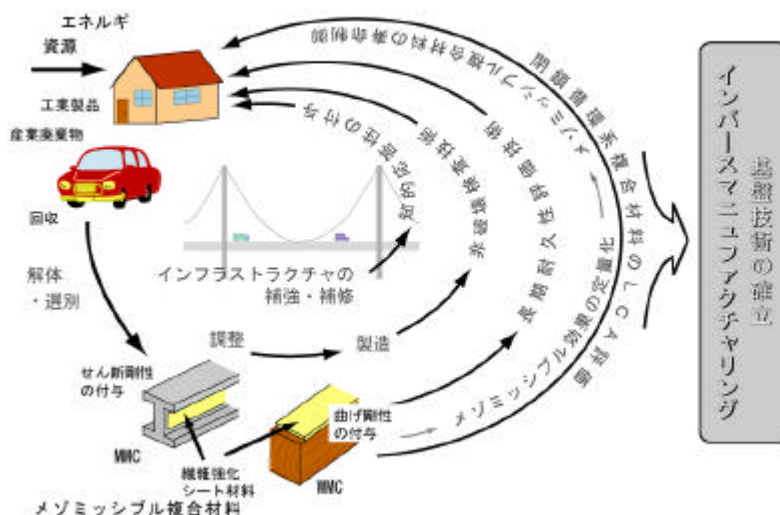
資源・エネルギーの枯渇が現実の問題となり，地球環境保全が全人類の存亡に係わる共通課題となりつつある．

そのため，従来の資源から工業製品への順方向製造による大量生産，大量消費が大きく見直され，廃棄される製品の減量化（reduce），再使用（reuse）及び再利用（recycle）の3Rを可能にする逆方向製造（inverse manufacturing）技術の重要性が指摘されている．一方，繊維強化複合材料（FRCM）は，軽量にして強度・剛性が高いこと，要求される性能に合わせた材料設計が可能であることなど，他材料には見られない利点を有しているが，燃えにくく，腐りにくい特性は，地球環境保全の点では欠点を持った材料となっている．

本研究開発では，木材，セラミック，鉄鋼など廃棄された材料に重量パーセントで1%以下のFRCMを複合（complex）化することにより，強度・剛性を向上させるとともに，その他の機能を付与した新しい材料として，再利用する技術について研究開発する．

具体的な研究内容

- ・ 廃棄された木材，鋼材，鉄筋コンクリート等を簡単に表面調製した後，FRCMを数層積層することにより，もとの断面より数倍大きな等価断面を持つ材料として使用できる（メゾミッシブル効果の定量化）．
- ・ 積層するFRCMのマトリックス中に機能性マイクロカプセルを分散させることにより，振動減衰性，吸・放湿性や耐汚性などの機能付与が可能となる（多機能化）．
- ・ 本技術は，既存の公共構造体の補修・補強技術にも適用が可能であり，寿命の延長と安全性，信頼性の向上の技術開発でもある（補強・補修技術）（図2参照）．



産学の連携と新産業創出

人類の持続的発展（sustainable development）を考えると，従来の順方向（資源 製品）の製造は，真の製造技術における片道にすぎない．廃棄された製品を土に還すまでの逆方向の製造技術が開発されて初めて製造技術が完成する．

産業革命を経て，人類が嘗々と築いてきた製造技術は，工程全体の半分に過ぎず，残りの半分は，これから産学の連携で，開発していかなければならない．そこには新産業創出が無限にあるものと考えられる．