

吉川研究室

[水素社会を支える計算材料力学]

生産技術研究所 革新的シミュレーション研究センター
Center for Research on Innovative Simulation Software

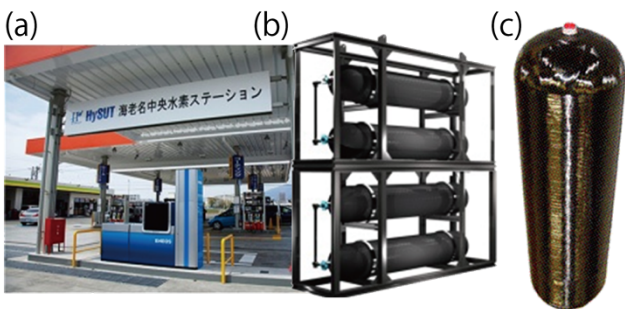
<http://www.young.iis.u-tokyo.ac.jp>

マルチスケール材料力学

工学系研究科機械工学専攻

水素社会を支える炭素繊維強化プラスチック (CFRP) 製超高压容器設計と製造の高度化

材料シミュレーションによる安価で安全な超高压容器の実現

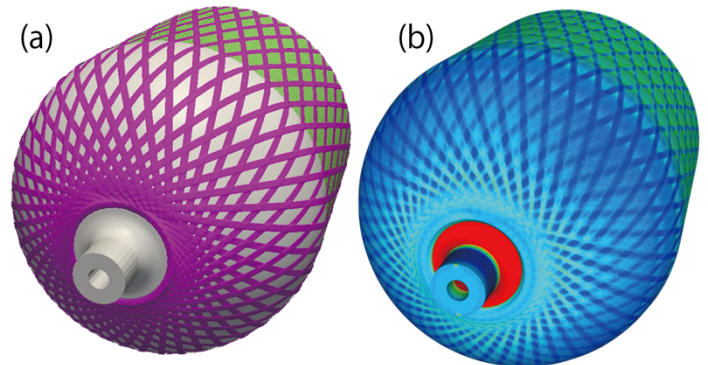


(a) 燃料電池自動車普及の要となる水素ステーション*
(b) 高速充填を実現する蓄圧ユニット* (c) 高压水素蓄圧器**

* <http://www.samtech.co.jp/products/hpc.html>

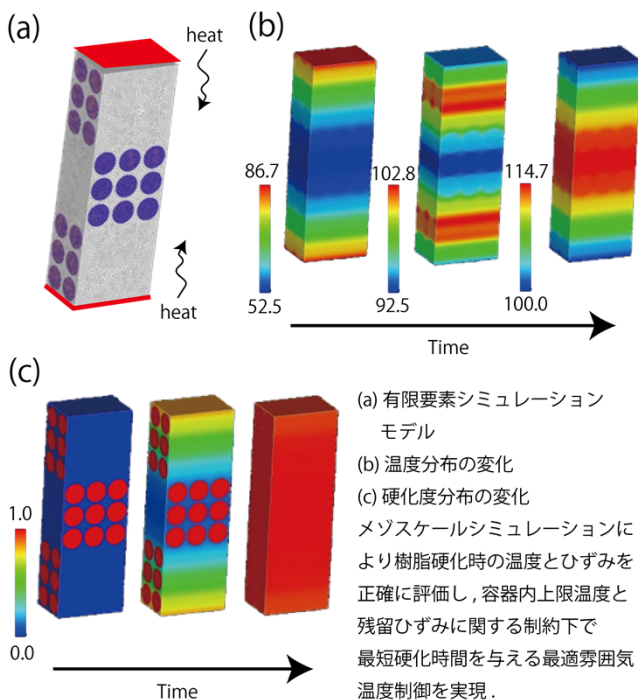
** http://www.f-suiso.jp/bunkakai/H22bunnkakai/22_6_1_toujou.pdf

メゾスケールパラメータの最適化

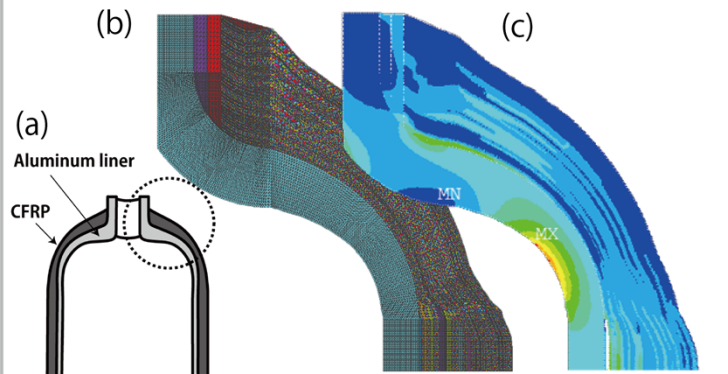


(a) アルミライナー / 繊維束 / 樹脂のメゾスケール有限要素モデル
(b) Mises 応力分布 メゾスケール大規模超並列 FEM 解析により繊維束交差部などの局所応力集中を正確に評価し、繊維束寸法やフィラメントワインディング経路などのメゾスケールパラメータに関する最適設計を実現。

樹脂硬化過程の最適化



ドーム部の強度評価



(a) 容器断面：アルミライナーと CFRP 層 (b) 直交異方性積層有限要素モデル
(c) Mises 応力分布 積層構成を直交異方性体で正確にモデル化したシミュレーションによりアルミライナーの応力を正確に評価し、CFRP 積層構成に関する最小重量コンパクト設計を実現。