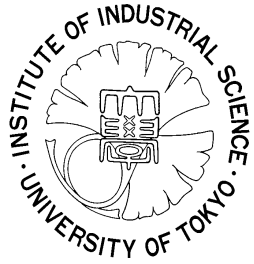


高伝熱率フェンレス熱交換器の三次元温間波状凹凸成形

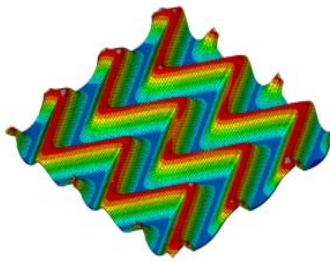
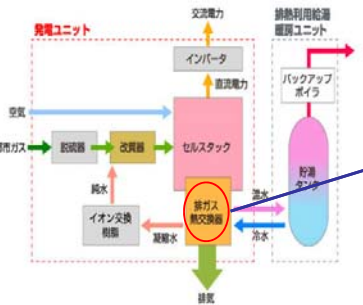
東京大学生産技術研究所 柳本研究室

Physical simulation on the effect of large shear deformation on the evolution of microstructure, The University of Tokyo
Prof. Dr.-Eng. Jun Yanagimoto



研究背景

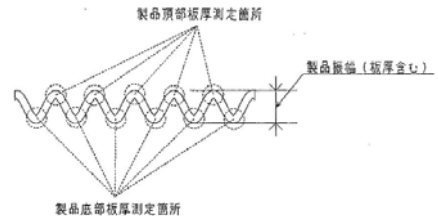
固体酸化物形燃料電池 (SOFC) は、炭化水素燃料を用いた発電装置の中で効率が最も高く、一酸化炭素を含む多様な燃料に対応できることから、次世代の有力なエネルギー変換装置として期待されている。SOFCは作動温度が高いことから、発電後の高温排気ガスの持つ熱エネルギーを効率よく回収することが、システム効率を高める上で必須である。燃料電池の排気ガスは、反応生成物である水を多く含む湿度が高いことから、この潜熱を含めて熱回収することが求められる。特に、凝縮水が酸性となるため、高い耐腐食性を有する一方で熱伝導率の低いステンレスを用いなければならないという制限下で、大幅なコンパクト化と低コスト化を実現する必要がある。



斜波状凹凸熱交換器 高い伝熱効率

必要な要素:
1. 薄肉
2. 高い振幅

加工困難点:
1. 破断しやすい
2. 板がスプリングバック

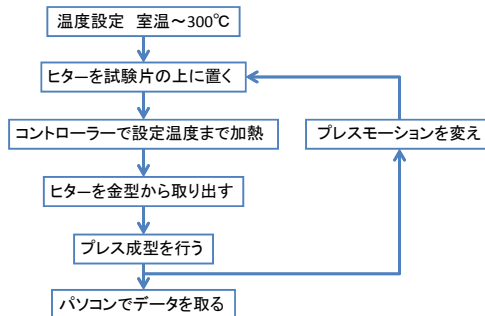


実験プロセス

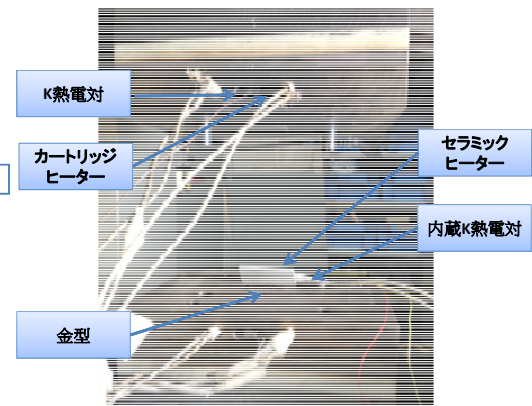
成形実験パターン

モーション	低速成形	高速成形	低速リヒート成形	高速リヒート成形
常温	速度10% 加工下限 321.75mm	速度100% 加工下限 321.75mm	速度10% 加工下限 321.75mm	速度100% 加工下限 321.75mm
100℃	速度10% 加工下限 322.05mm	速度100% 加工下限 322.05mm	速度10% 加工下限 322.05mm	速度100% 加工下限 322.05mm
200℃	速度10% 加工下限 322.20mm	速度100% 加工下限 322.20mm	速度10% 加工下限 322.20mm	速度100% 加工下限 322.20mm
300℃	速度10% 加工下限 322.45mm	速度100% 加工下限 322.45mm	速度10% 加工下限 322.45mm	速度100% 加工下限 322.45mm

フローチャート

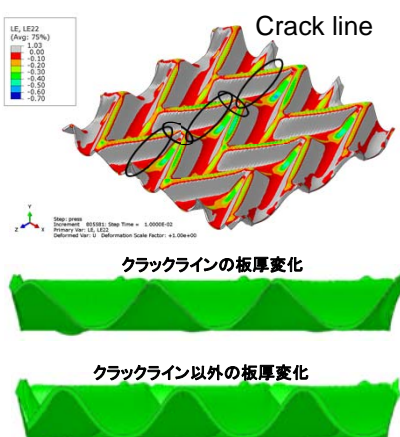


実験装置

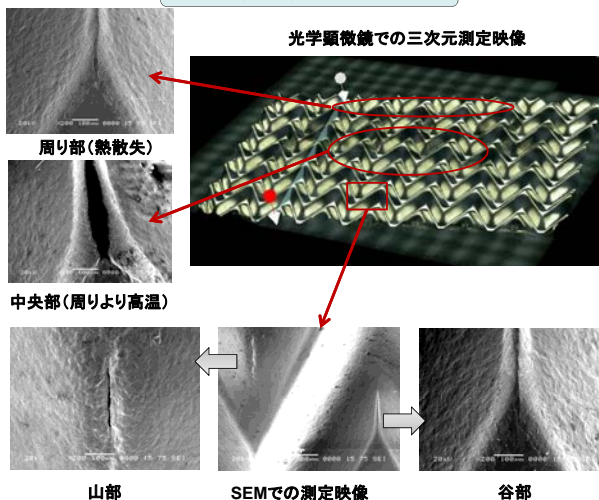


実験結果分析

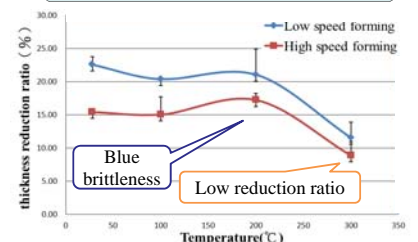
ABAQUSでのシミュレーション



亀裂と場所の関係



板厚減少



振幅変化

