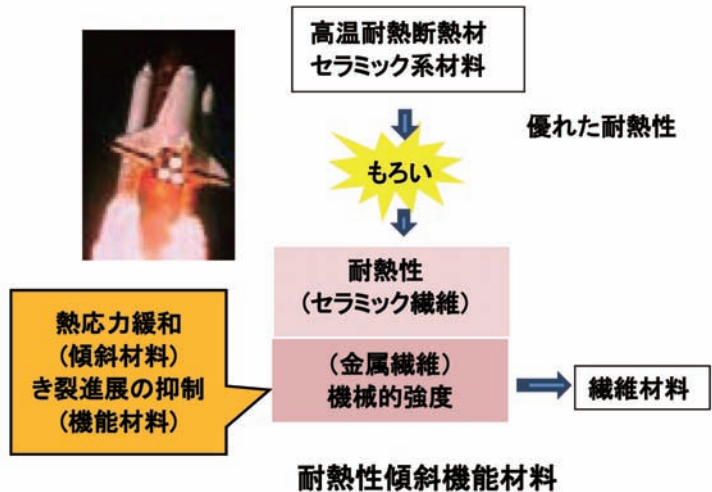


繊維材を用いたスペースシャトルの耐熱タイル機能の実現

抄紙技術を応用した超耐熱性傾斜複合材

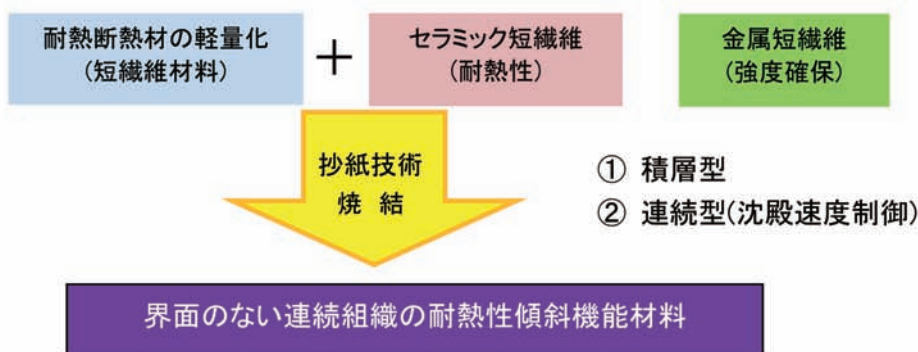
背景

スペースシャトルは大気圏突入時に発生する最大 1750℃の高熱から本体を保護するため、数種類のタイル状耐熱材が本体表面に張り付けられています。開発した耐熱タイルは、耐熱性・熱応力緩和性・剛性・強度、かつ軽量・小体積の構造体でアルミナ繊維 (Al₂O₂)、シリカ繊維 (SiO₂) ならびにステンレス鋼 (SUS) 繊維を使用した焼結物です。この焼結物は、原材料による厚さ方向微細構造を制御して性質や機能を変化させた不均質構造体で傾斜機能材料 (FGM) に分類される超耐熱性傾斜複合材です。



抄紙技術で連続型組成の超耐熱性傾斜複合材を実現

特長

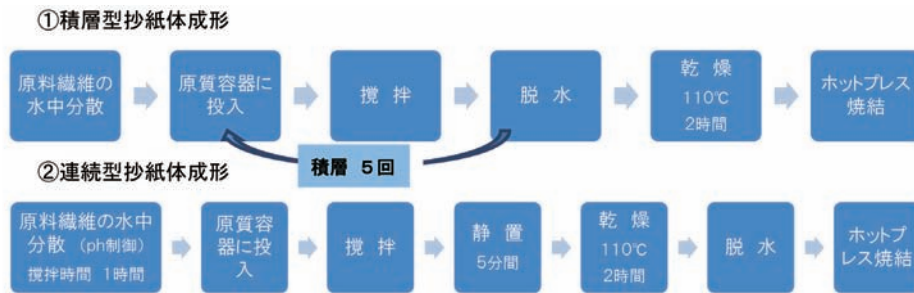


作成方法

1 使用原繊維の諸性質

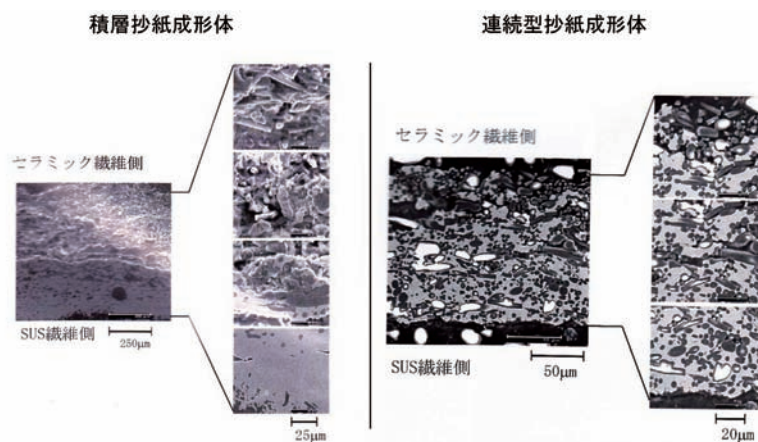
繊維の種類	融点 (°C)	繊維径 (mm)	平均繊維長 (mm)	比重	熱伝導率 (W/mK)
SUS 繊維	1350	8	4	7.98	16.33
Al ₂ O ₃ 繊維	2000	3.3	5	3.20	1.28
SiO ₂ 繊維	1260	3	9	2.65	0.06

2 作成方法



断面組織 (SEM 像)

EDS による元素マッピング観察で、SUS 繊維の最外層の Fe、Cr、Ni の濃度、セラミック繊維側の最外層の Al、Si の濃度が高く、内部に向かって減少しており、連続性の傾斜材料と構成しています。



応用分野

セラミック繊維系焼結体の耐熱性傾斜機能材 (FGM) 化が、期待されており、本研究の「抄紙技術」を製法に導入することで、作成に成功しました。

本技術は、基本技術であり、材料の組み合わせにより様々な超耐熱性かつ高強度の機能性材料の創出が可能となりました。

特許・参考資料

山本博美ほか：「抄紙技術を用いた耐熱性傾斜機能材料の試作」(2007) No.46 機能紙研究会誌

研究者

京都工芸繊維大学
大学院工芸科学研究科
先端ファイブプロ科学部門

教授 木村 照夫

リサイクル工学、
環境技術・環境材料、
複合材料・物性、
熱工学

研究テーマ

繊維廃材のマテリアルリサイクル
天然繊維強化
複合材料繊維集合体の伝熱