

軽量クローズドセル構造金属/セラミックス系 複合材の開発

アート科学

長谷川良雄

目的

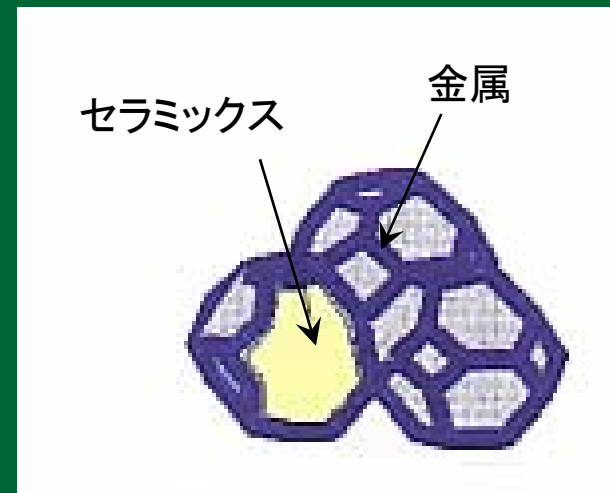
セル内にセラミックスを有するクローズドセル構造金属材料を実現し、高い靱性を有する超軽量高機能金属/セラミックス複合材料を創製する。

研究体制

株式会社アート科学 研究開発部

物質・材料研究機構 材料研究所

茨城県工業技術センター 材料応用部



セラミックスを内包する
クローズドセル構造

従来技術

金属とセラミックスの機能の融合化

- セラミックス粒子分散強化型金属
- セラミックス繊維強化型金属基複合材料

課題

- マトリックスである金属の割合が大きい
- 強化材の異方性が大きい
- 強化材と金属の反応性の制約

セラミックスの高靱化

- セラミックス繊維強化セラミックス基複合材料

課題

- 複雑な部材の製造が不可能
- 選択できる材料がきわめて限定的



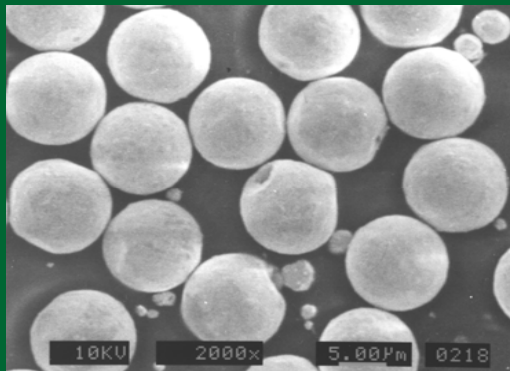
軽量化, 比強度, 剛性に限界
マイクロ化に限界



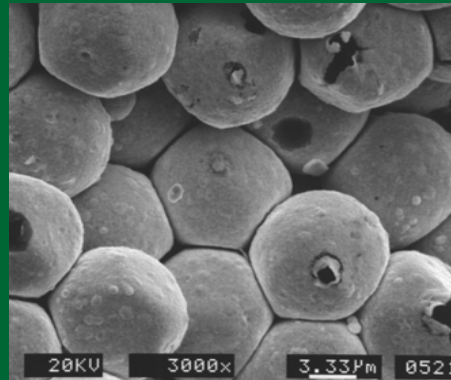
新材料

新技術

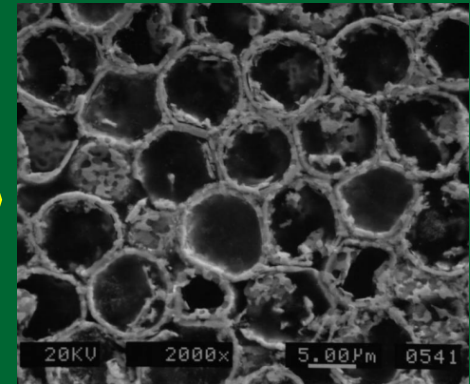
マイクロメートルサイズのセラミックス前駆体粒子に金属をコーティングし、これに等方静水圧付加・焼結を行い、三次元的に等方なマイクロセル構造材料を創製する。



Ni-P/ポリスチレン球



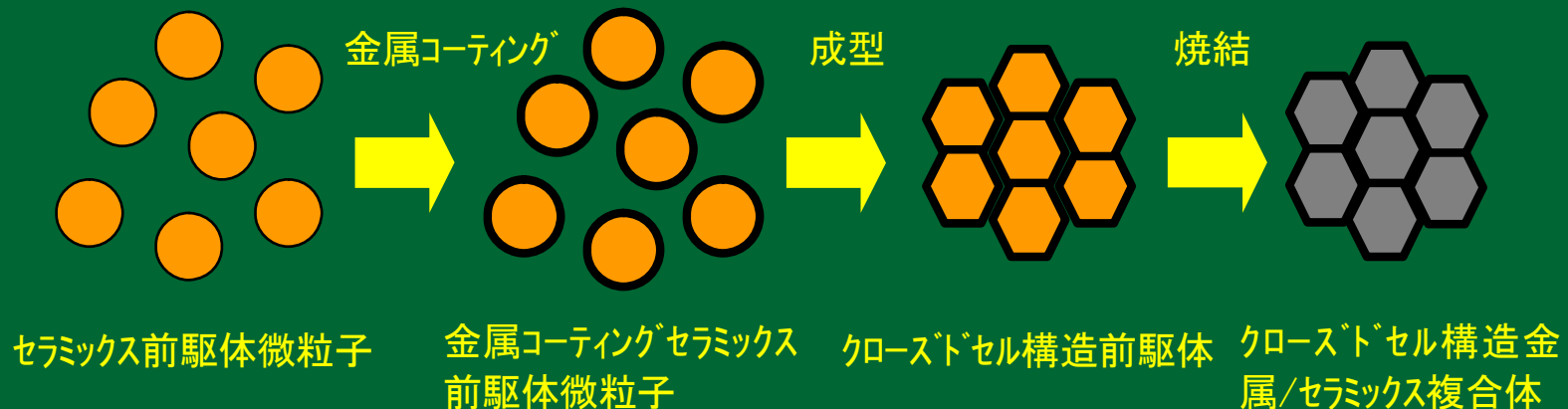
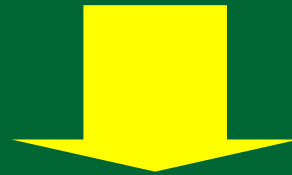
等方静水圧加圧



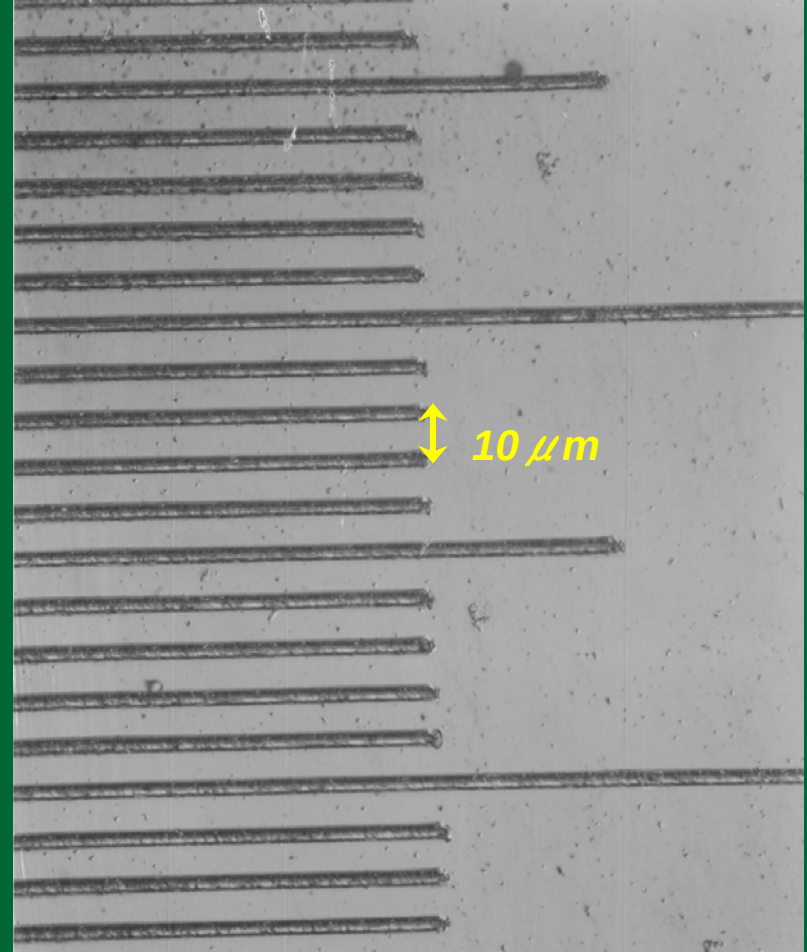
クローズドセル構造金属

新材料への応用

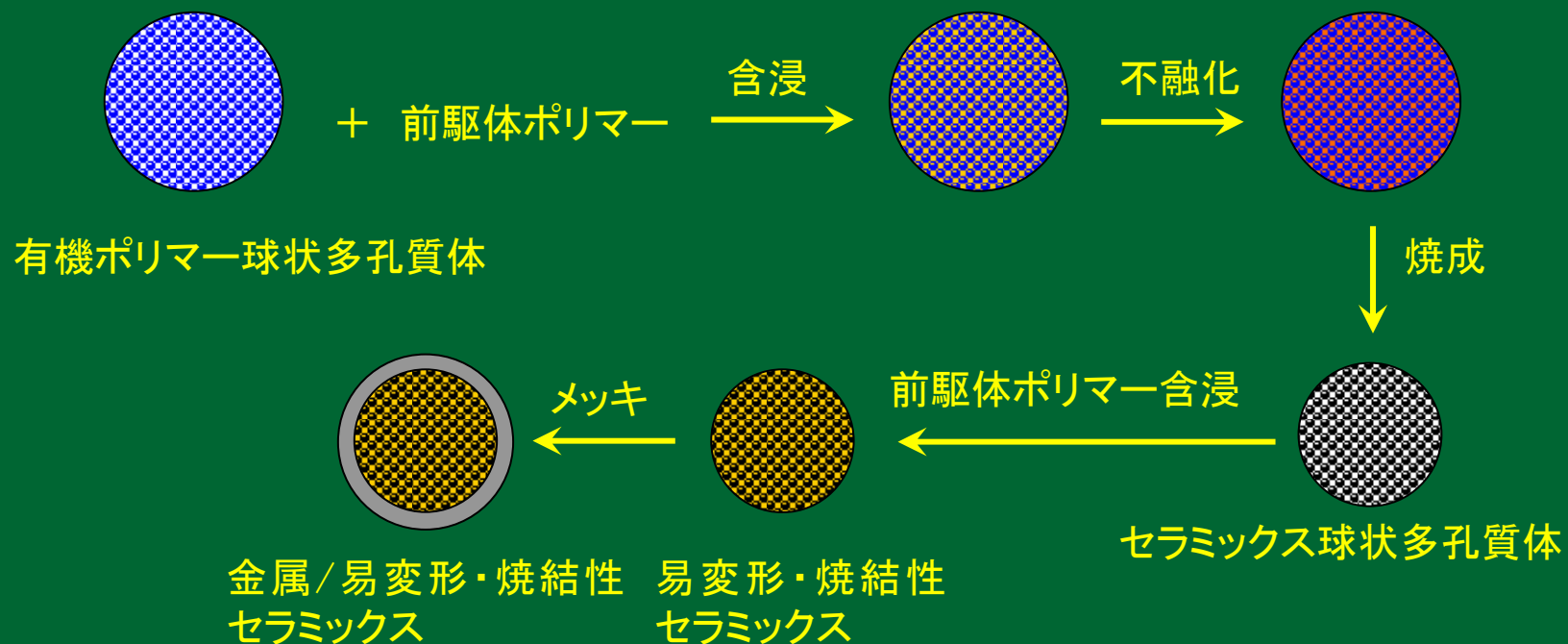
製造過程で変形しながらセラミックス化する
前駆体の利用



無電解メッキによる金属コーティング

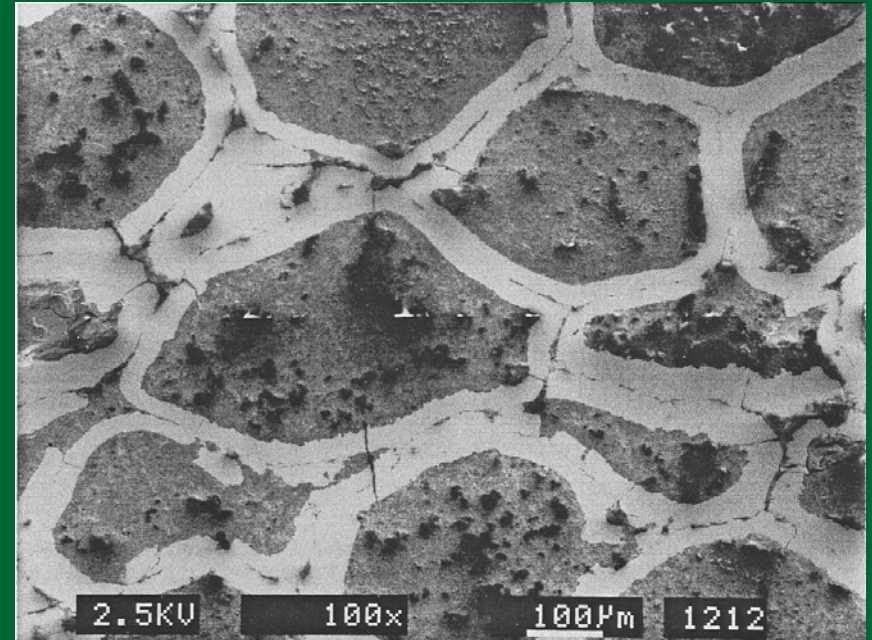
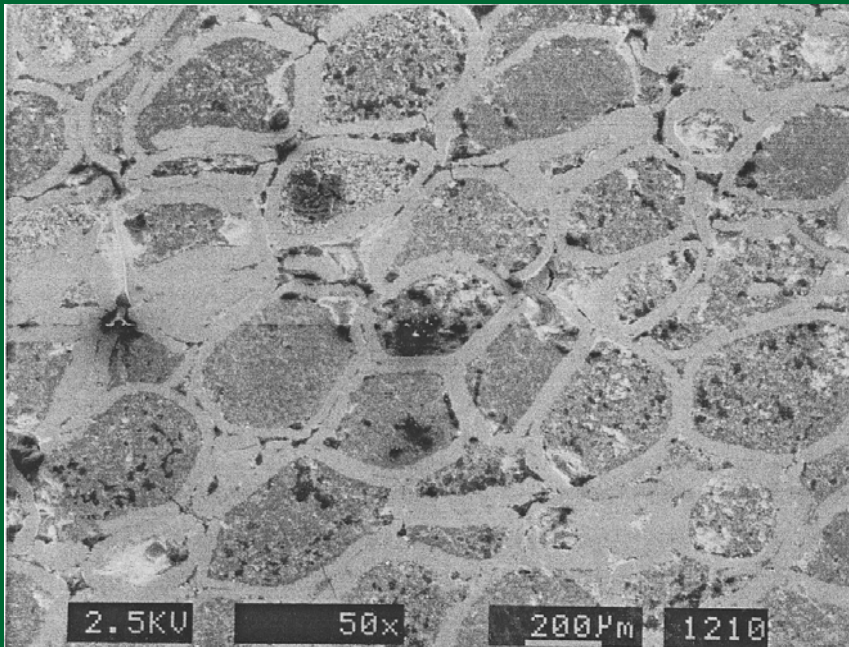


前駆体粒子の設計

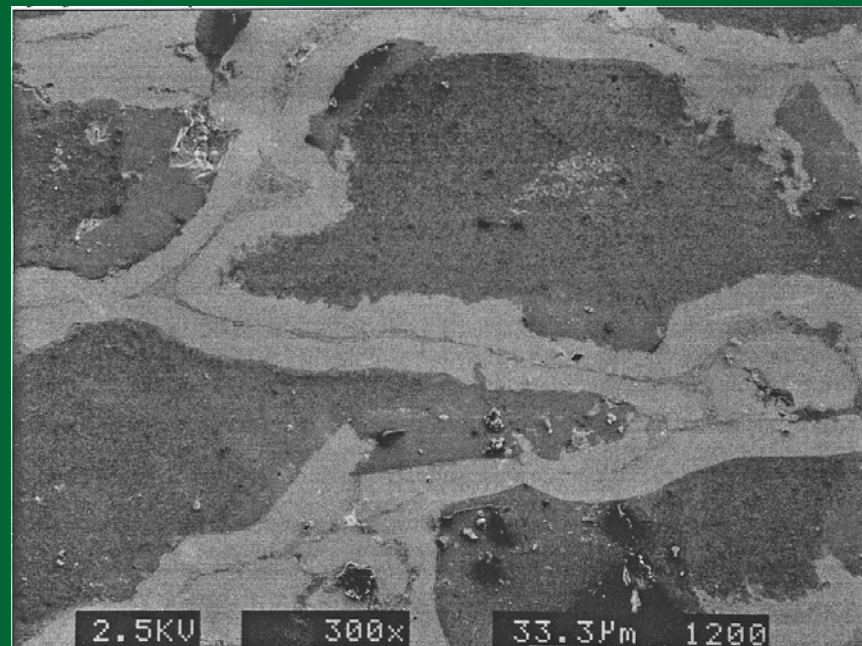
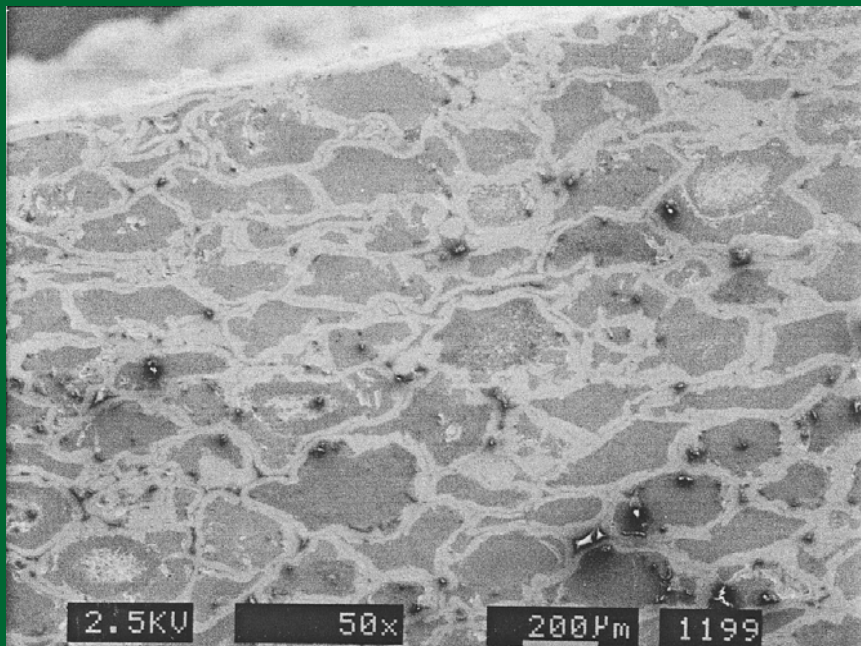


複合材の製造

SPS法による前駆体粒子の焼結

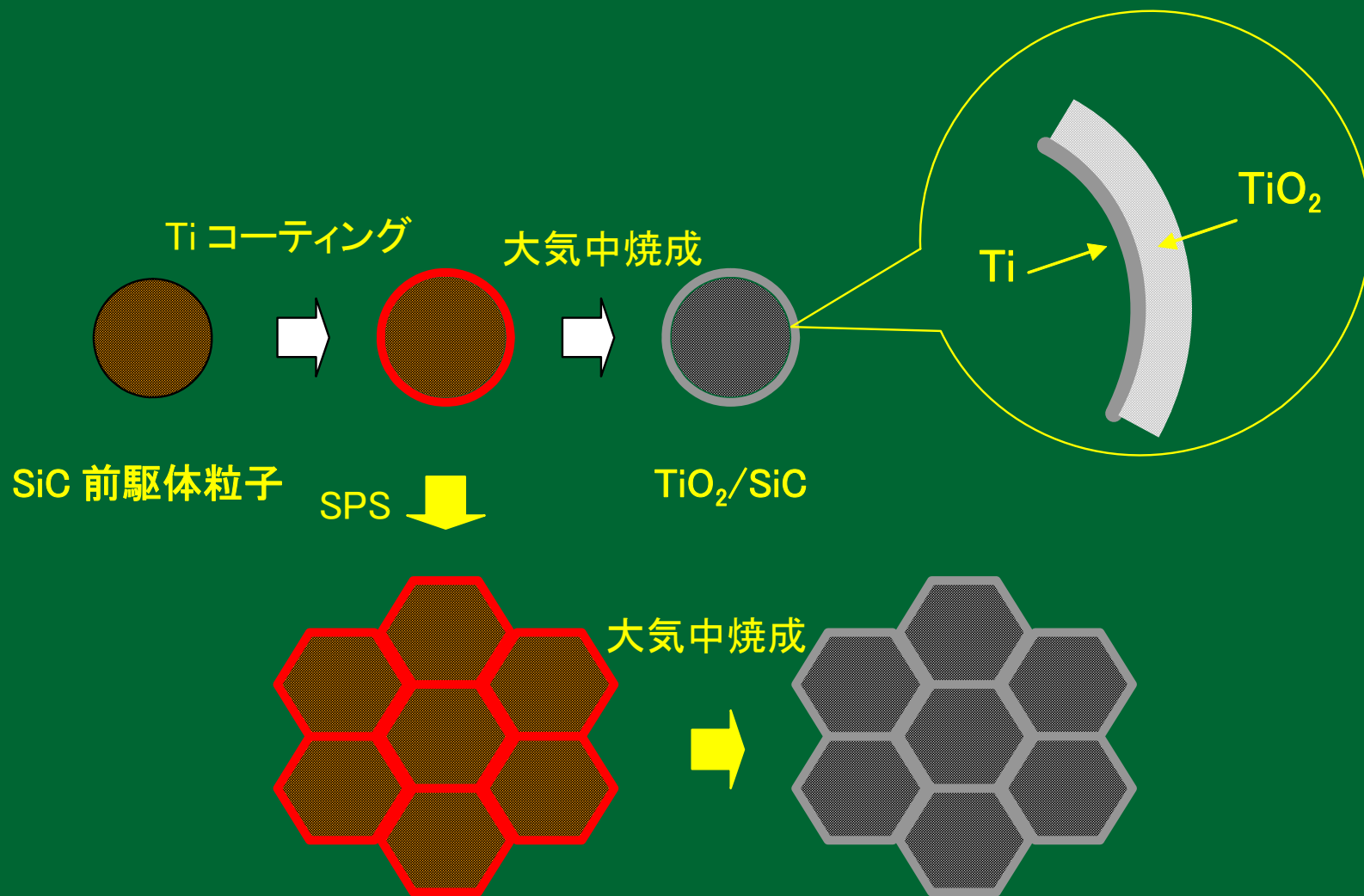


Ni-P/PCS-SiC

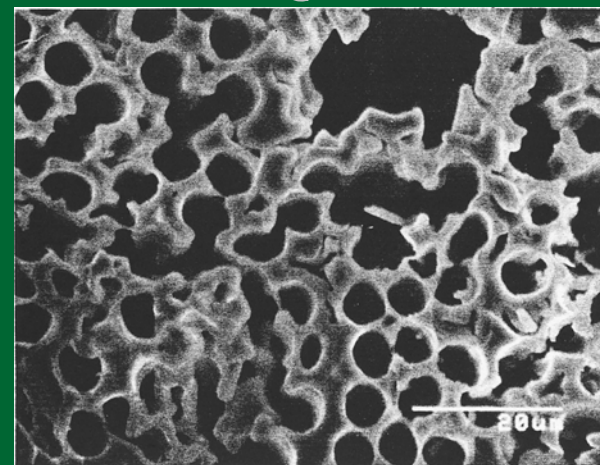
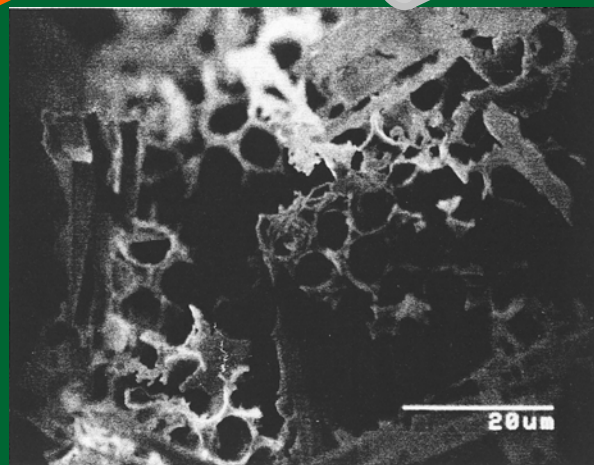
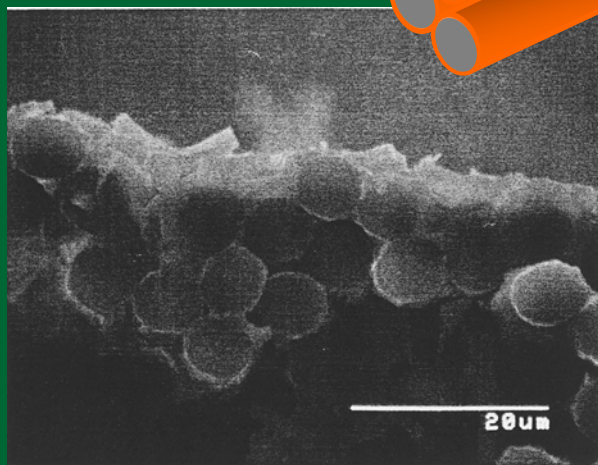
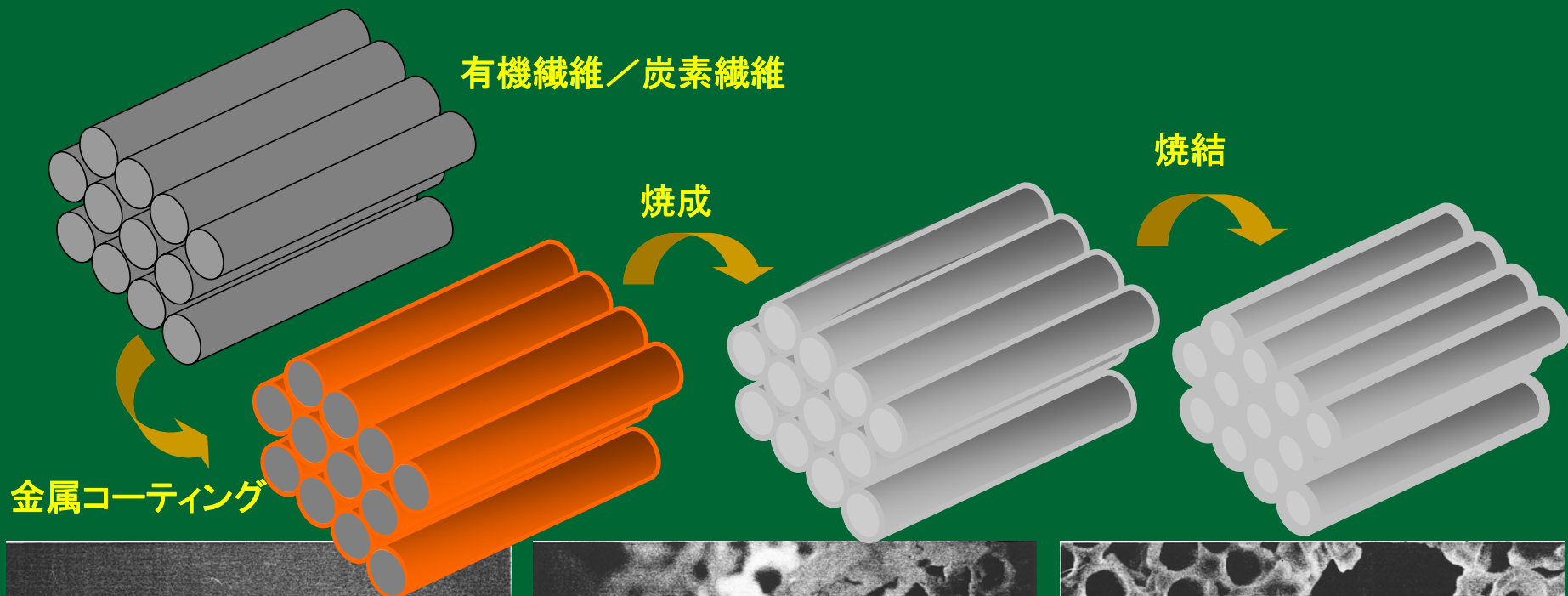


Ni-P/PCS-TiO₂

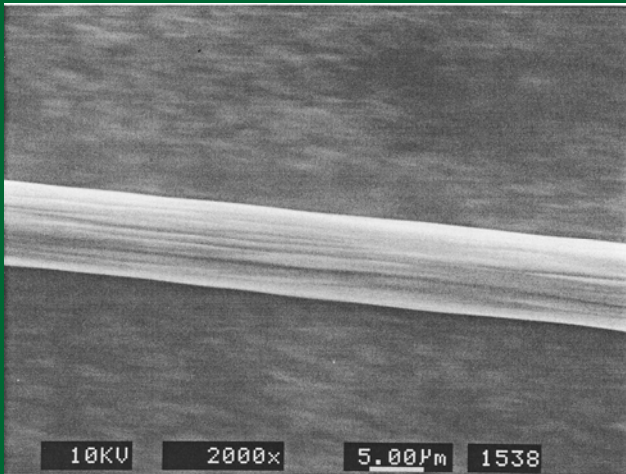
クローズドセル構造光触媒への応用



光触媒フィルターへの応用

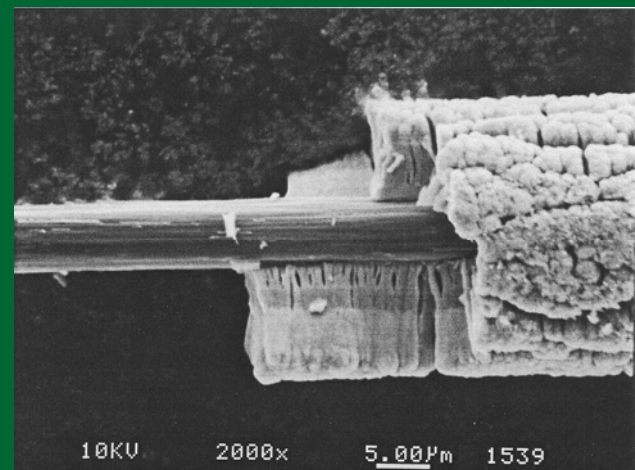
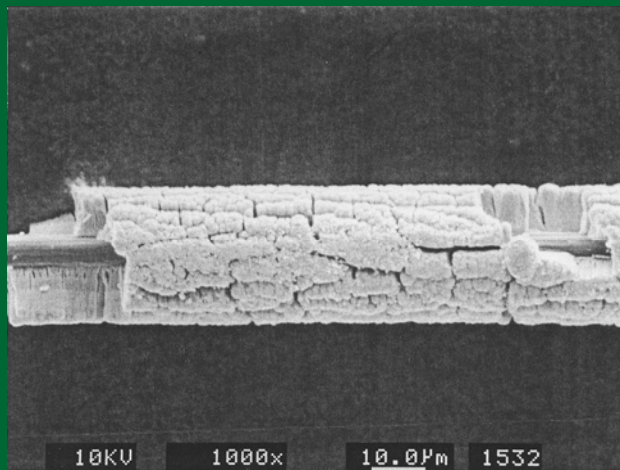
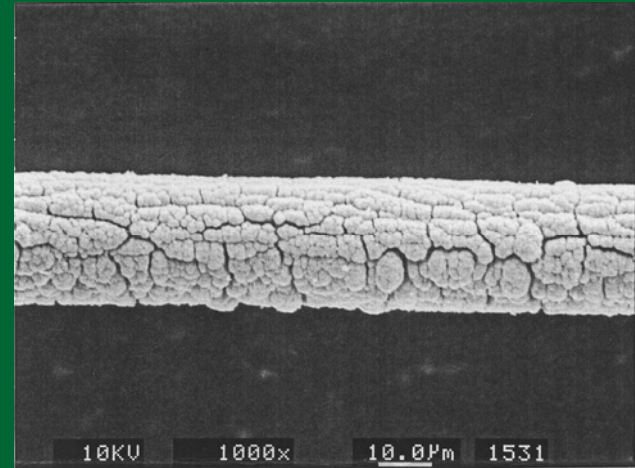


Ti-coated炭素繊維

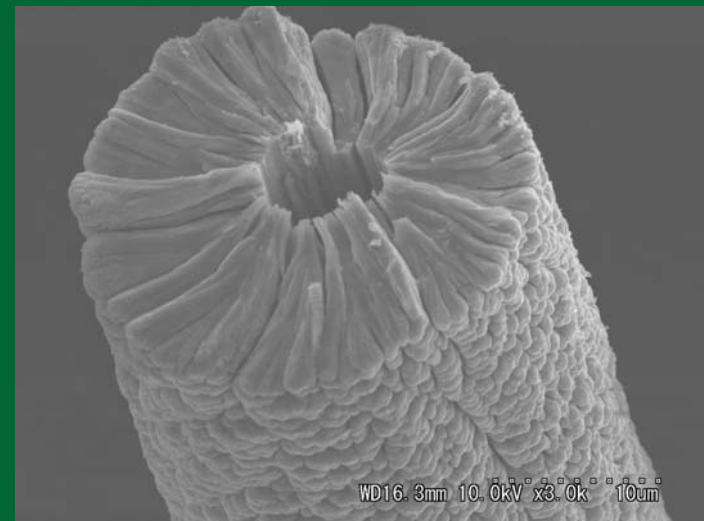
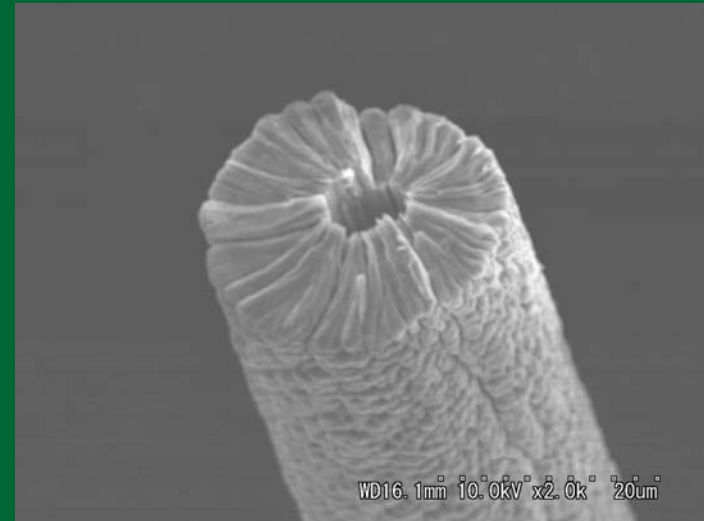
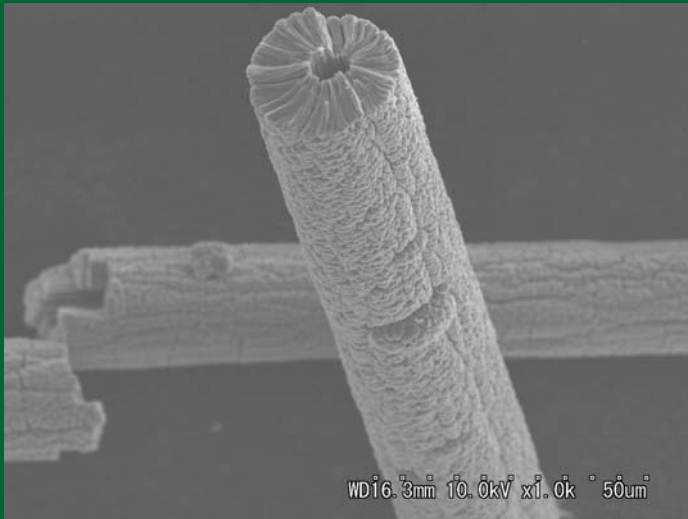


炭素繊維

184時間 Tiコーティング



Ti-coated炭素繊維の熱処理



期待される効果

