

セラミックスマイクロコイル/マイクロチューブの開発

カーボンマイクロコイル(CMC)をテンプレート(鑄型)として、気相拡散法により合成

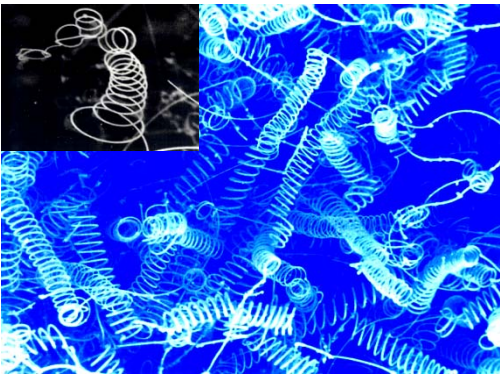
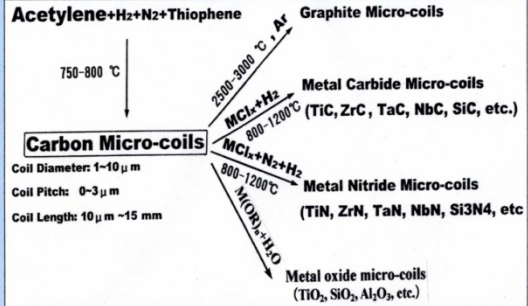
工学部特任教授 元島 栖 二 (e-mail:motojima@apchem.gifu-u.ac.jp)

- 1) 1989年、世界で初めて3D-ヘリカル/らせん構造の窒化ケイ素マイクロコイルを発見
- 2) 1990年、世界で初めて3D-ヘリカル/らせん構造のカーボンマイクロコイル(CMC)の合成に成功
- 3) CMCをテンプレート(鑄型)として、種々のセラミックスマイクロコイル・マイクロチューブの合成に成功

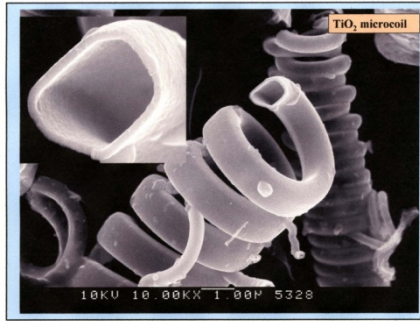
CMCの基本特性

CMCとは: 3D-ヘリカル/らせん状炭素繊維
 製造法: アセチレンの触媒活性化熱分解法
 形態: DNAと同様の二重らせん構造
 コイル径: 数 μm ~数百nm
 コイル長さ: 数百 μm ~数mm
 結晶構造: 非晶質
 比表面積: 約 $100\text{m}^2/\text{g}$

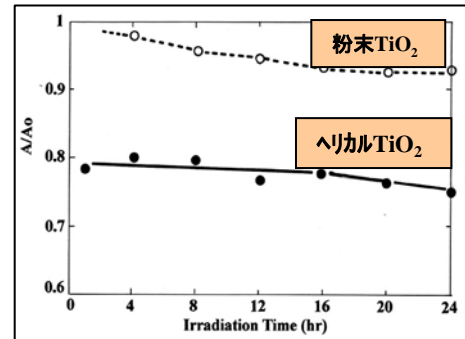
Preparation of Ceramic Microcoils/microtubes using CMC as a Template



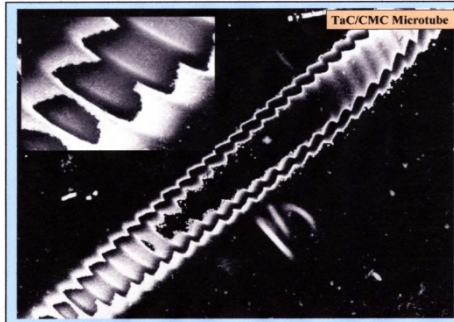
Si_3N_4 マイクロコイル, Nature, 339(1989)179



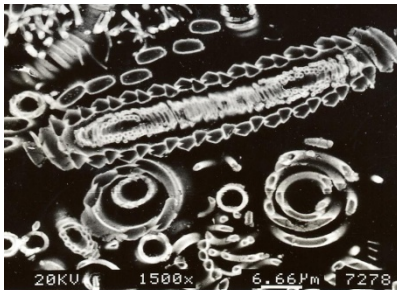
TiO_2 マイクロチューブ



光触媒効果 (メチルオレンジ, 365nm, 4 W)



TaC/CMC マイクロチューブ



TiC/CMC
マイクロコイル/
マイクロチューブ

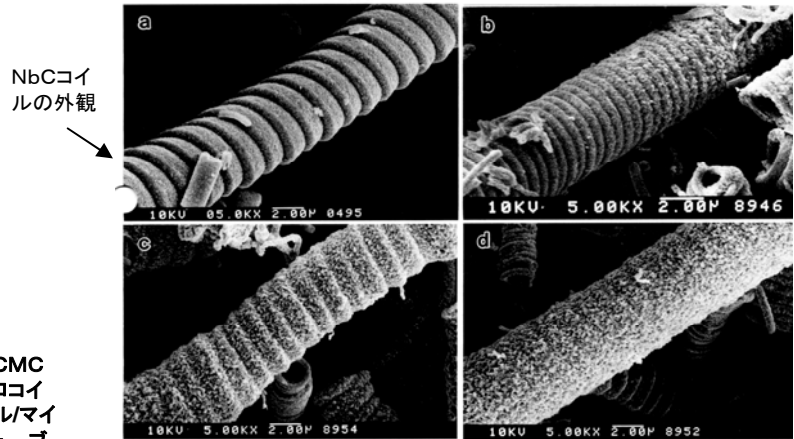
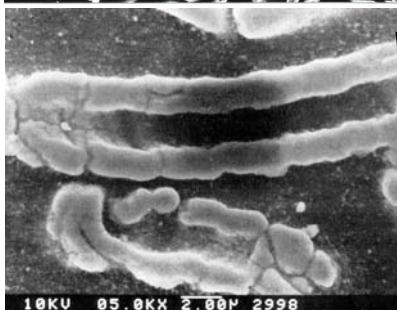


Fig. 2. Surface morphology of the NbC microtubes. Reaction temperature: 1200°C, reaction time: (a) 0.5 h, (b) 1 h, (c) 2 h, and (d) 3 h.

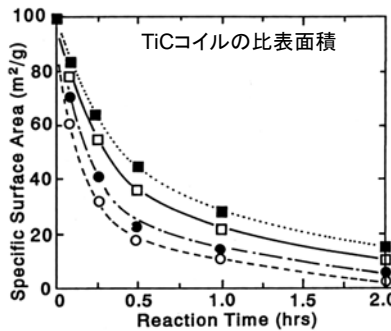


Figure 7 Effect of reaction time on the specific surface area. Reaction time: (■) 900 °C; (□) 1000 °C; (●) 1100 °C; (○) 1200 °C.

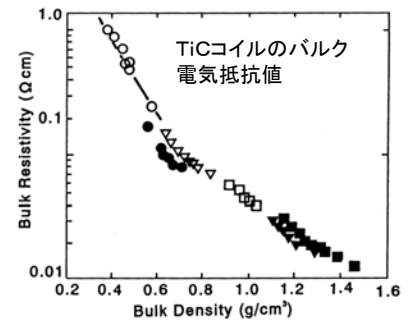


Figure 5 Effect of bulk density on the bulk electrical resistivity (1). (○) As-grown carbon coils, Ti/C ratio in the TiC micro-coils or tubes: (●) 0.15; (▽) 0.42; (□) 0.58; (▼) 0.82; (■) 1.0.