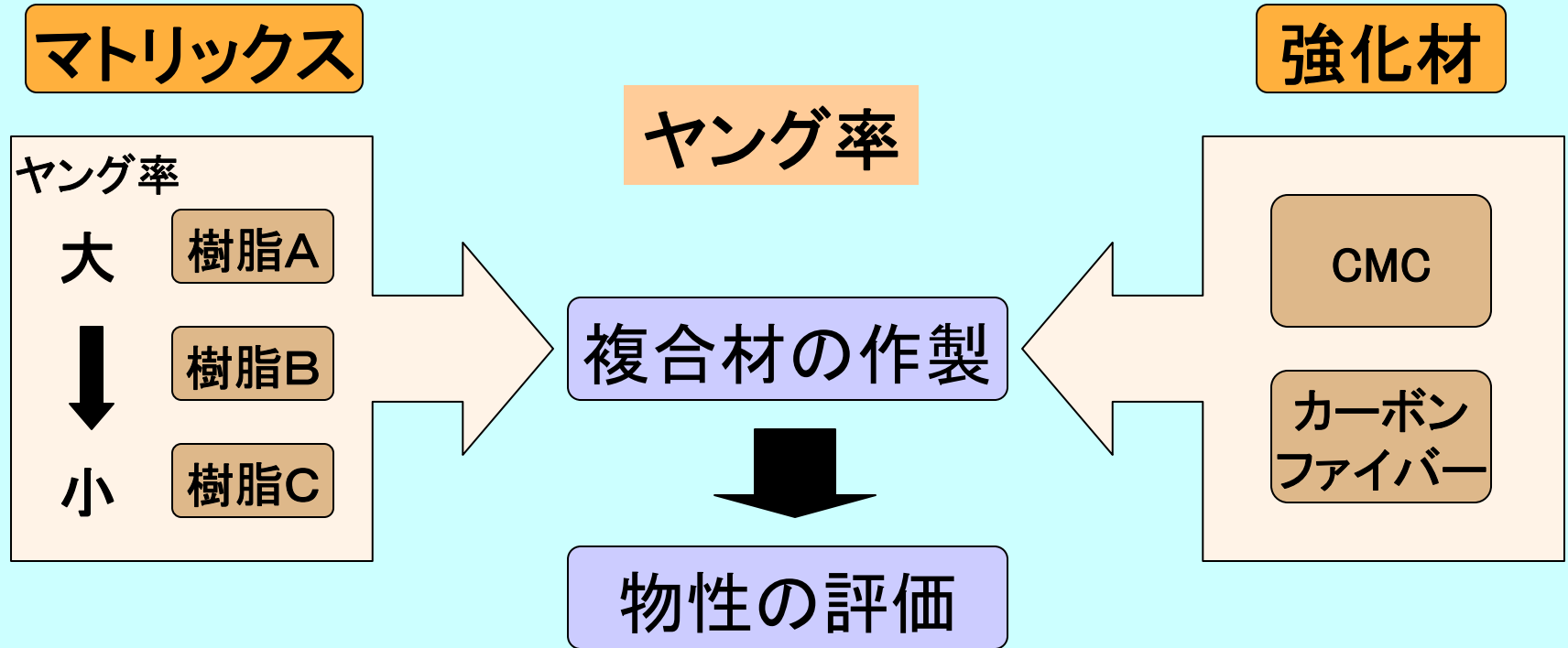


どのようなマトリックスに入れるとCMCの物性が活きるか

変化させるマトリックスのパラメーター



それぞれのマトリックスでブランク、カーボンファイバー複合材、CMC複合材を作製し、どのマトリックスから作製した複合材に、CMCを加えたことによる物性の変化が大きく表れているかを調べる

実験(試験片の作製)

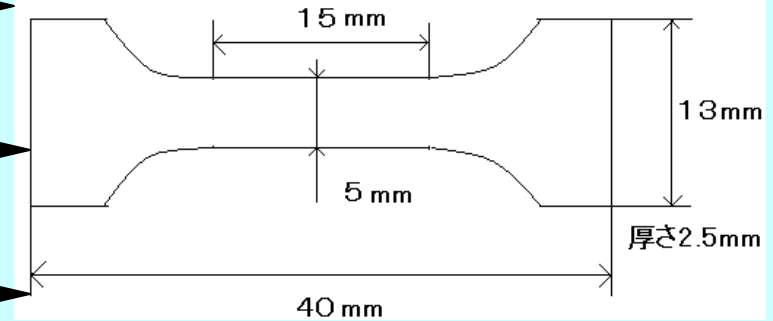
カーボンファイバー CMC

樹脂Aの主剤+硬化剤

樹脂Bの主剤+硬化剤

樹脂Cの主剤+硬化剤

シリコンで作製した
ダンベル型試験片の型に流し込む



室温放置+ポストキュア

それぞれの樹脂で作製した

ブランク

カーボンファイバー3wt%複合材

CMC3wt%複合材

引張試験による物性比較

- クロスヘッドスピード10mm/min
- 試験温度23°C
- 試験湿度50%

マトリックス・・・二液混合型のエポキシ樹脂 実験(材料)

	主剤	硬化剤	引張強さ (MPa)	伸び (%)	ヤング率 (MPa)
樹脂A	エポコート828 + YED205(6:4)	エポメートB002	41.6	62	680
樹脂B	YED205	エポメートB002	0.88	45	2.4
樹脂C	エポコート1001 + YED216(6:4)	エポメートSA1 エポメートAE200(6:4)	0.36	614	1.2

強化材

	直径・コイル径 (μm)	長さ (μm)	密度 ($1.8\text{g}/\text{cm}^3$)	破断強度 (g)	バネ定数 ($\text{g}/\mu\text{m}$)
カーボン ファイバー	7	約100	1.8	17	9.2 (長さ100 μm 当り)
CMC	1~10	90~150	1.9 ^{a)}	3.7×10^{-2} ^{b)}	2.5×10^{-4} ^{b)} (長さ100 μm 当り)

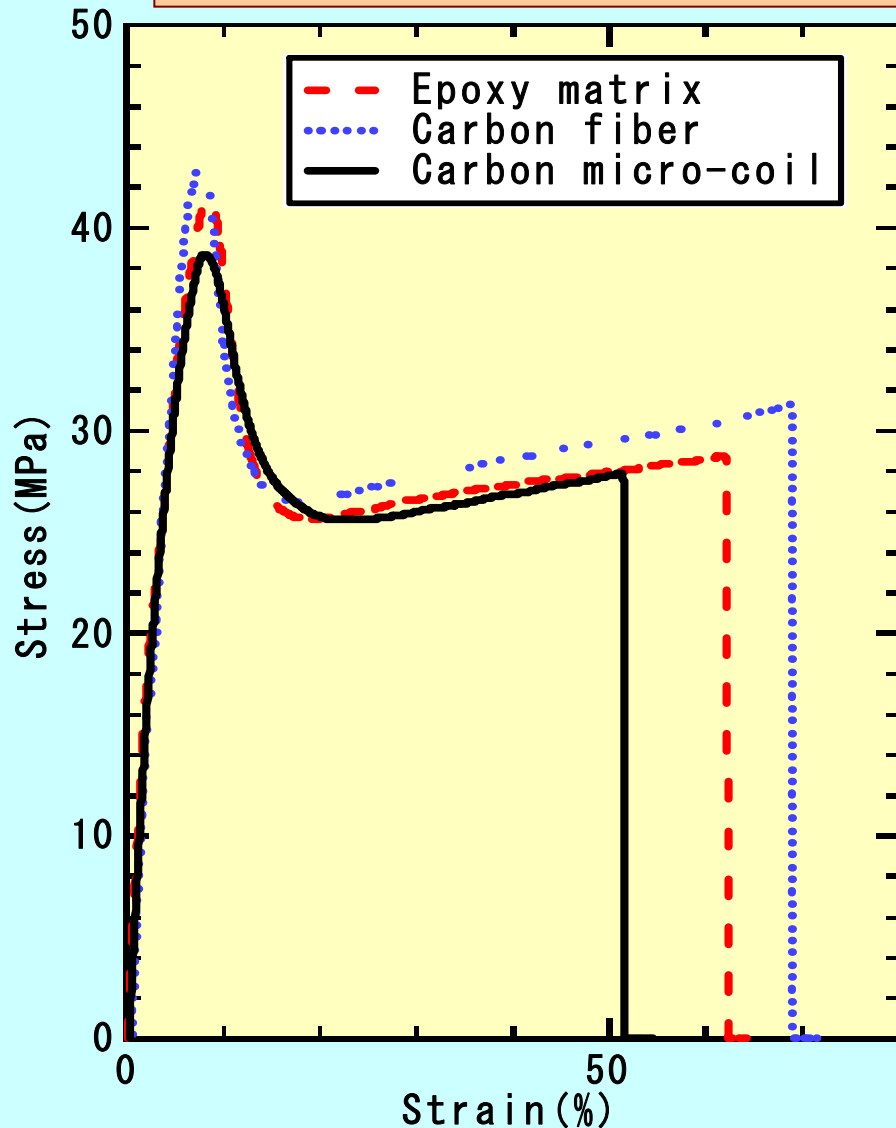
マトリックスに用いた材料はジャパンエポキシレジン(株)の製品
カーボンファイバーは三菱レイヨン(株)の製品

^{a)} Motojima et.al. Trans.Mater.Res.Soc.Jpn.,27[1]109-112(2002)

^{b)} マイクロマシン技術総覧(2003)

繊維強化材としての特性

CMC/エポキシ樹脂(ヤング率:約700MPa)複合材のs-s曲線



	引張強さ (MPa)	伸び (%)	ヤング率 (MPa)
ブランク	42	65	690
カーボンファイバー3wt%	44	67	750
CMC 3wt%	40	51	720

(n=3)

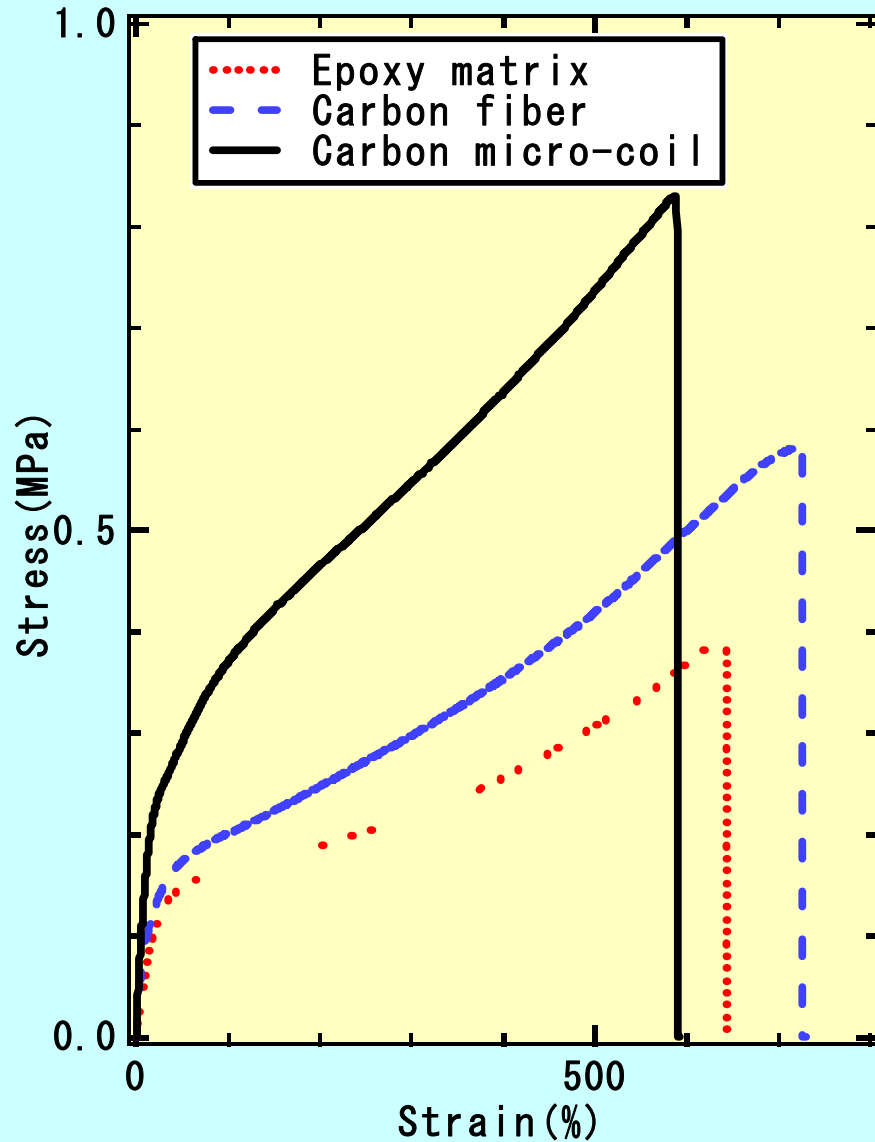
カーボンファイバー

引張強さ、伸び、ヤング率が少し上昇

CMC複合材

- ・伸び、ヤング率が低下
- ・引張強さが少し低下

CMC/エポキシ樹脂(ヤング率約1MPa)複合材のs-s曲線



	引張強さ (MPa)	伸び (%)	ヤング率 (MPa)
ブランク	0.36 ($\sigma=0.035$)	614 ($\sigma=36$)	1.2 ($\sigma=0.12$)
カーボンファイバー3wt%	0.56 ($\sigma=0.031$)	714 ($\sigma=61$)	1.4 ($\sigma=0.13$)
CMC 3wt%	0.83 ($\sigma=0.034$)	605 ($\sigma=16$)	2.1 ($\sigma=0.37$)

カーボンファイバー

引張強さ、伸び、ヤング率が少し上昇

CMC複合材

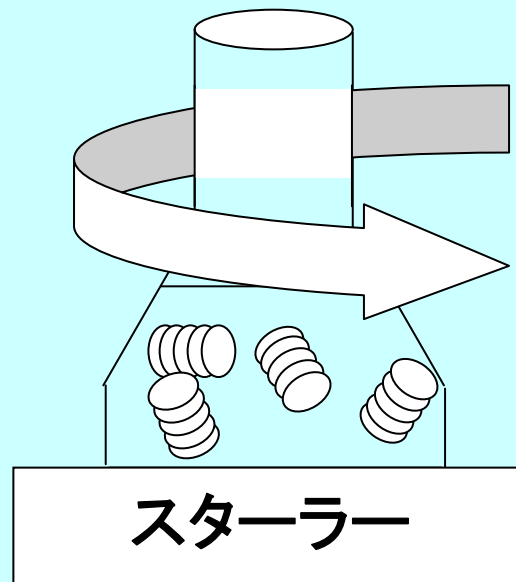
引張強さ、ヤング率が約2倍にまで上昇

CMCの耐薬品性および破断実験

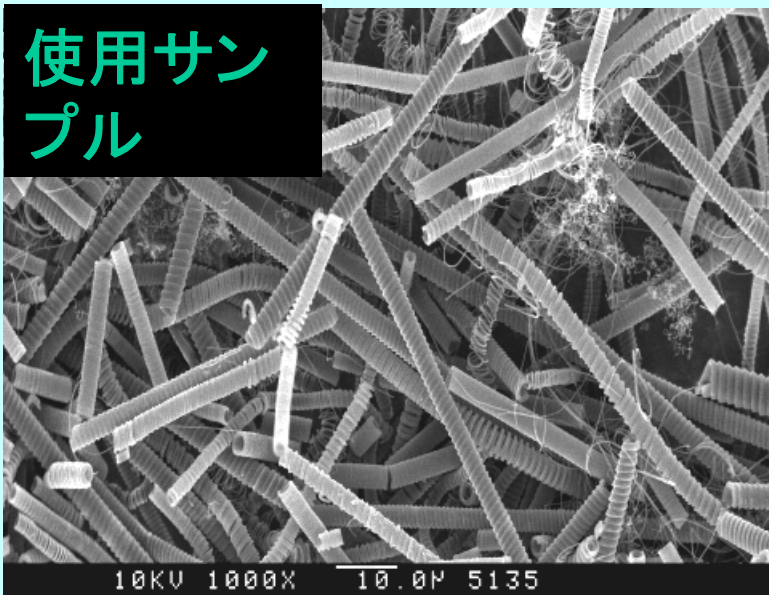
- 実験方法

100ml三角フラスコに1,2-Dichloroethane (60ml)、バルクCMC (0.3g)を入れ、マグネチックスターラーを用いて攪拌を行った。

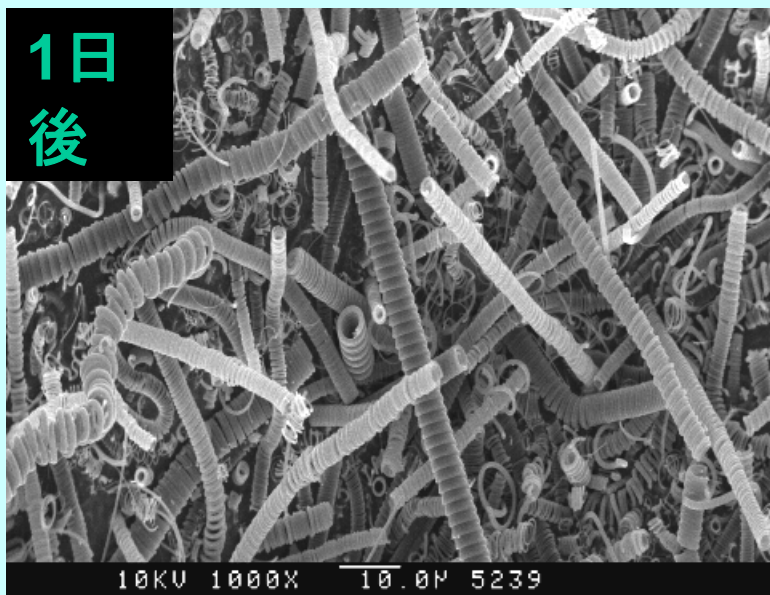
1日ごとにサンプルを採取し、SEM観察した。



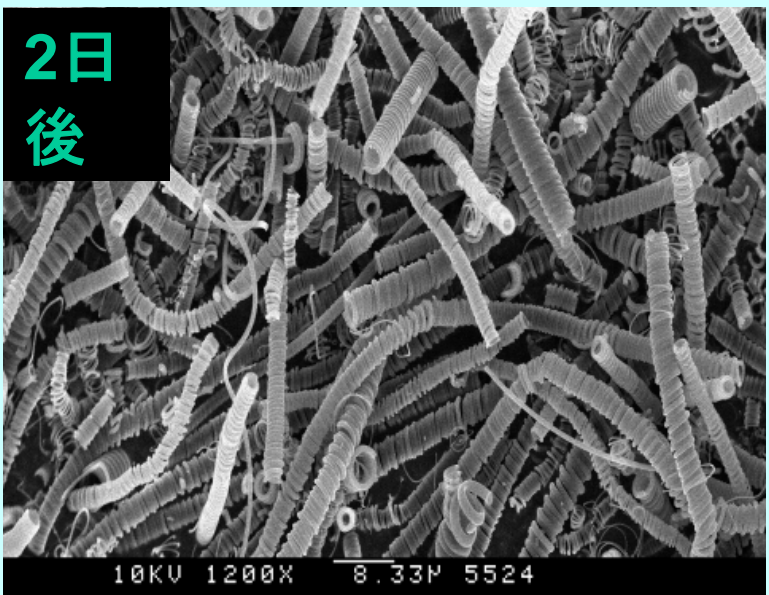
使用サン
プル



1日
後



2日
後



3日
後

