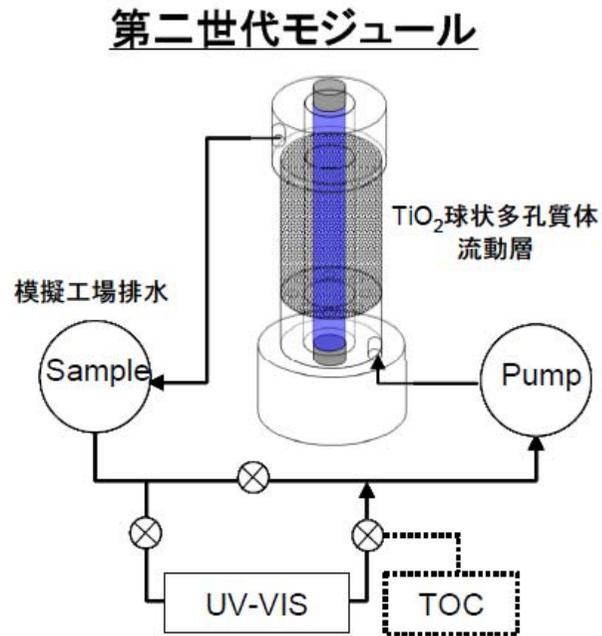


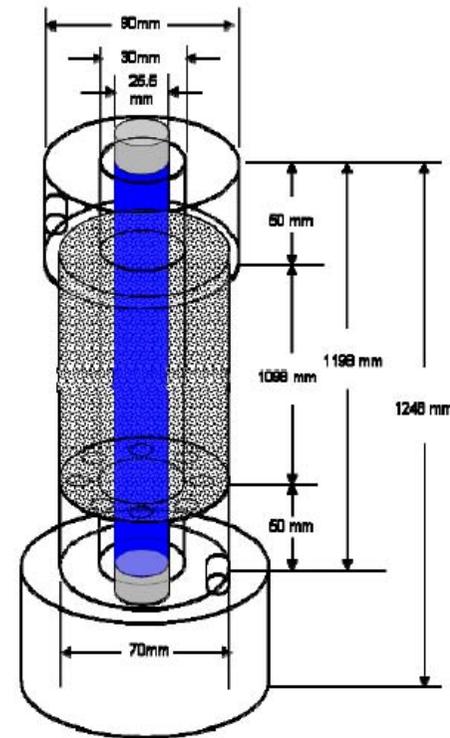
流動層集積型水質浄化システムの開発  
ーTiO<sub>2</sub>/ SiO<sub>2</sub>ハイブリッド光触媒球状多孔質体ー

(株式会社 アート科学) 菱沼行男・鈴木将・長谷川良雄

# 流動層型光触媒ユニットによる水処理原理



浄化モジュール実証試験システム

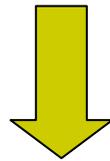


フィルターレス水質浄化モジュール

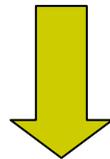
# ハイブリッド光触媒球状多孔質体開発の目的

---

TiO<sub>2</sub>球状多孔質体を水相系での使用  
(粒子同士がぶつかることによる摩耗克服が課題)

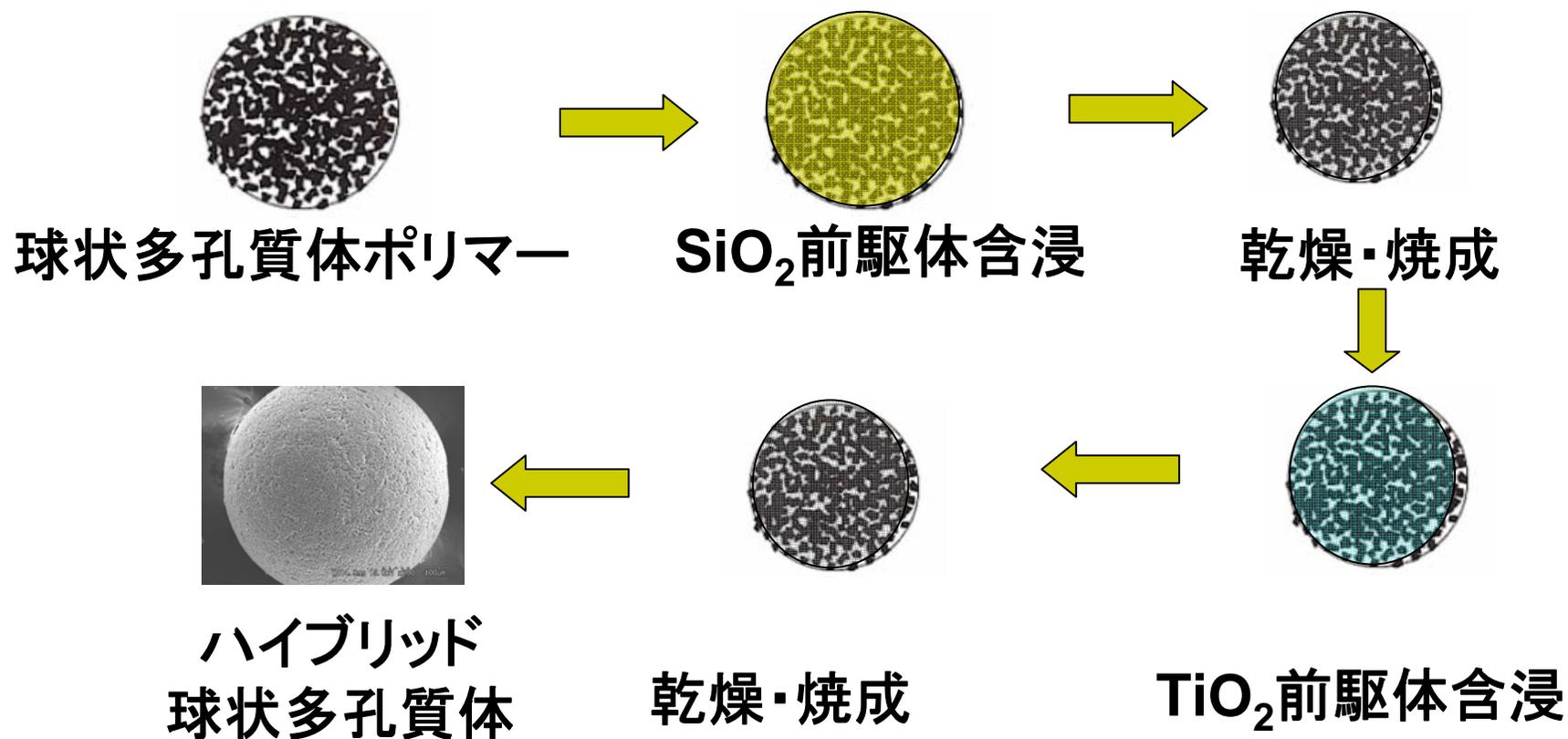


TiO<sub>2</sub>球状多孔質体の機械的強度の向上



球状多孔質体のハイブリッド化による強度の向上  
(基材に強度が高いと予想されるシリカ系の球状多孔質体  
+ TiO<sub>2</sub>の皮膜の形成)

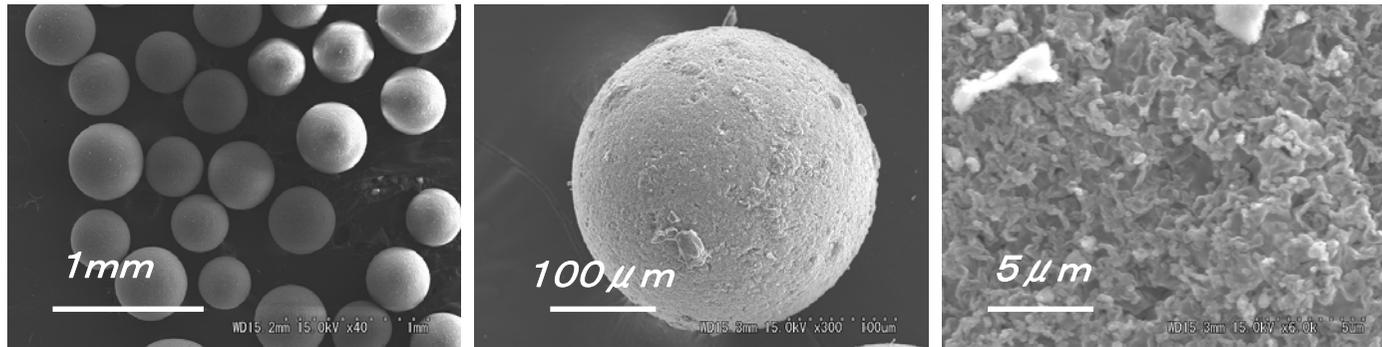
# ハイブリッド光触媒球状多孔質体の作製



# 球状多孔質体の作製

	球状多孔質体 ポリマー		SiO <sub>2</sub> ポリマー	SiO <sub>2</sub> 多孔質体	TiO <sub>2</sub> ポリマー	TiO <sub>2</sub> 多孔質体	ハイブリッド 多孔質体
	重量 (g)	容積 (ml)	重量 (g)	容積 (ml)	重量 (g)	容積 (ml)	容積 (ml)
TiO <sub>2</sub> 球状多孔質体	50	100	—	—	35	42~52	—
ハイブリッド (SiO <sub>2</sub> +TiO <sub>2</sub> ) 球状多孔質体	50	100	40	46~58	20	—	46~53
SiO <sub>2</sub> 球状多孔質体	50	100	40	46~58	—	—	—

# ハイブリッド光触媒球状多孔質体表面状態(1)

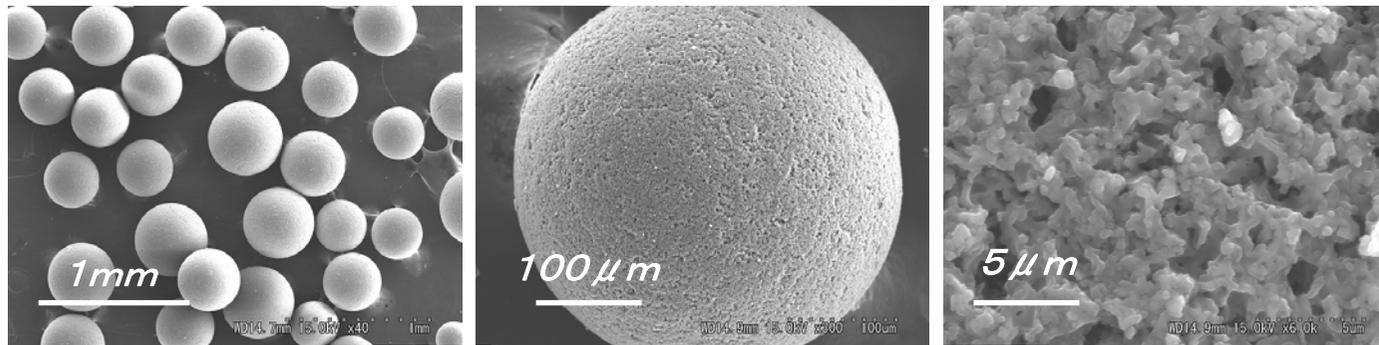


$\times 40$

$\times 300$

$\times 6000$

$\text{TiO}_2$ 球状多孔質体SEM画像



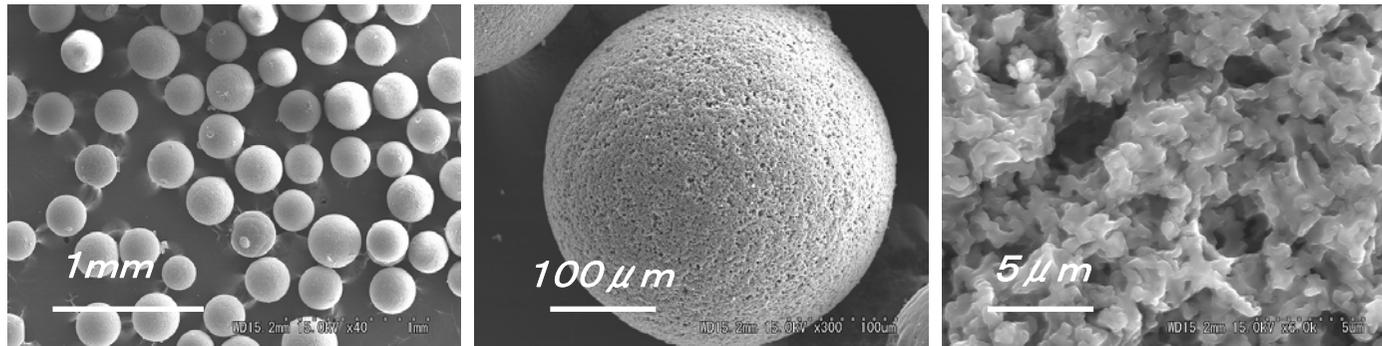
$\times 40$

$\times 300$

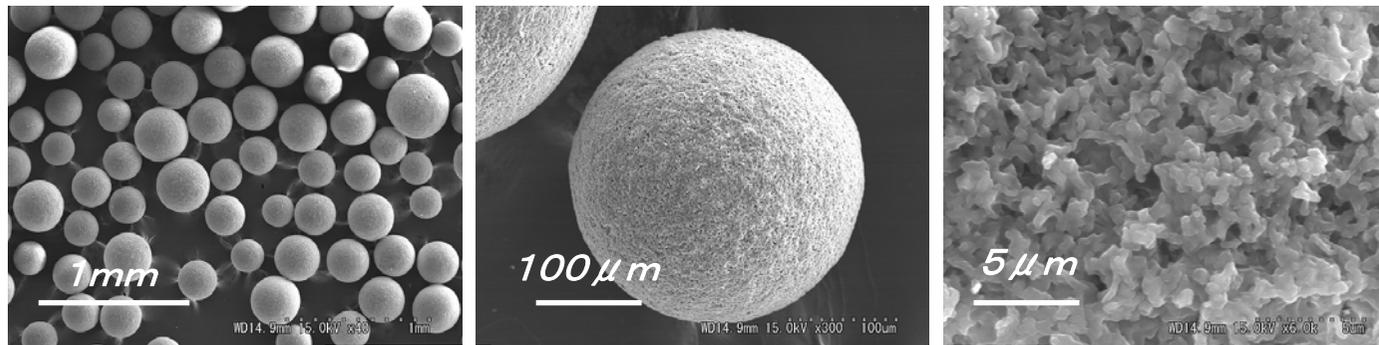
$\times 6000$

ハイブリッド( $\text{SiO}_2 + \text{TiO}_2$ )球状多孔質体SEM画像

# ハイブリッド光触媒球状多孔質体表面状態(2)

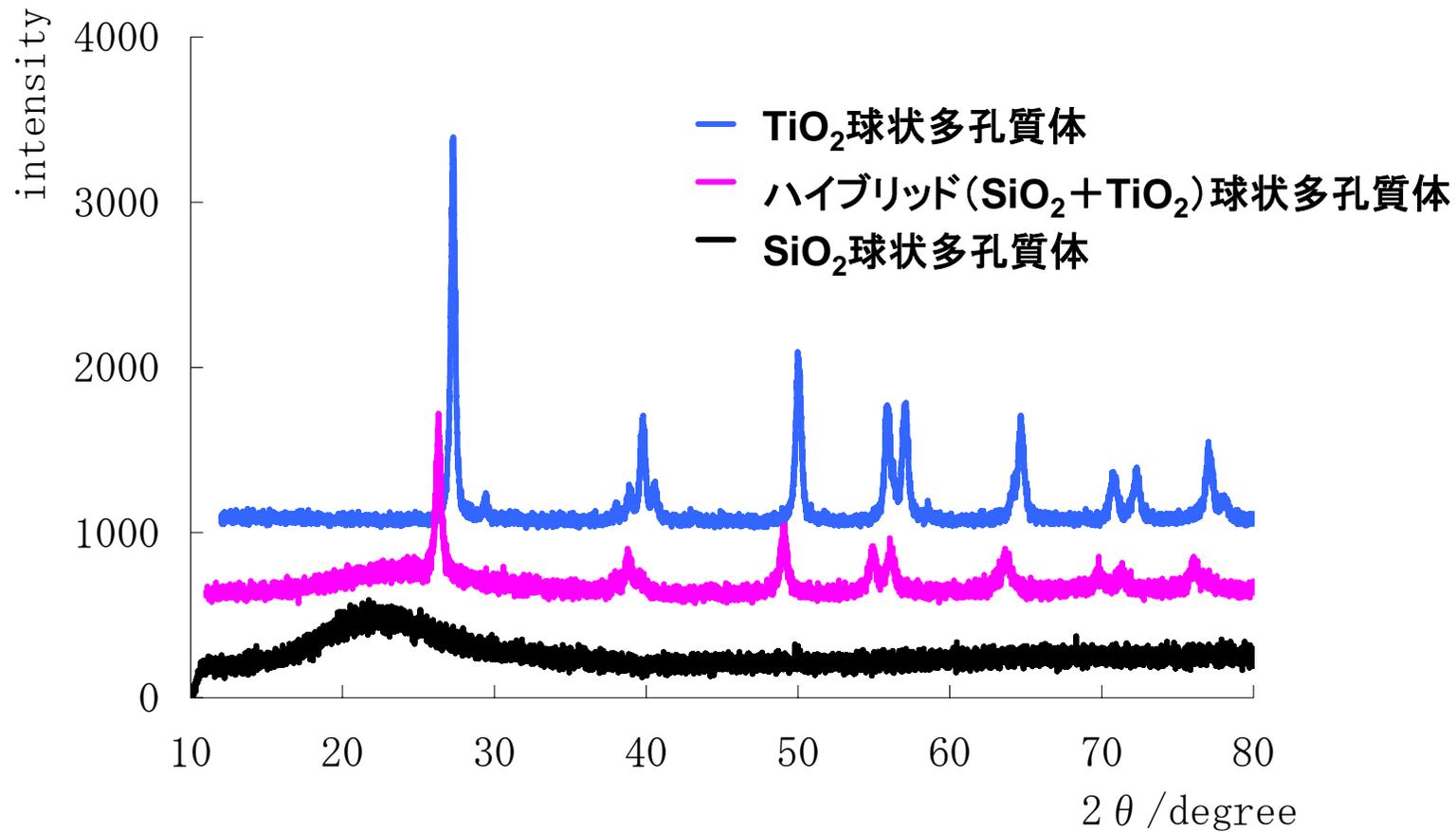


*x40*                      *x300*                      *x6000*  
ハイブリッド(SiO<sub>2</sub>+TiO<sub>2</sub>)球状多孔質体(2ヶ月使用後)SEM画像

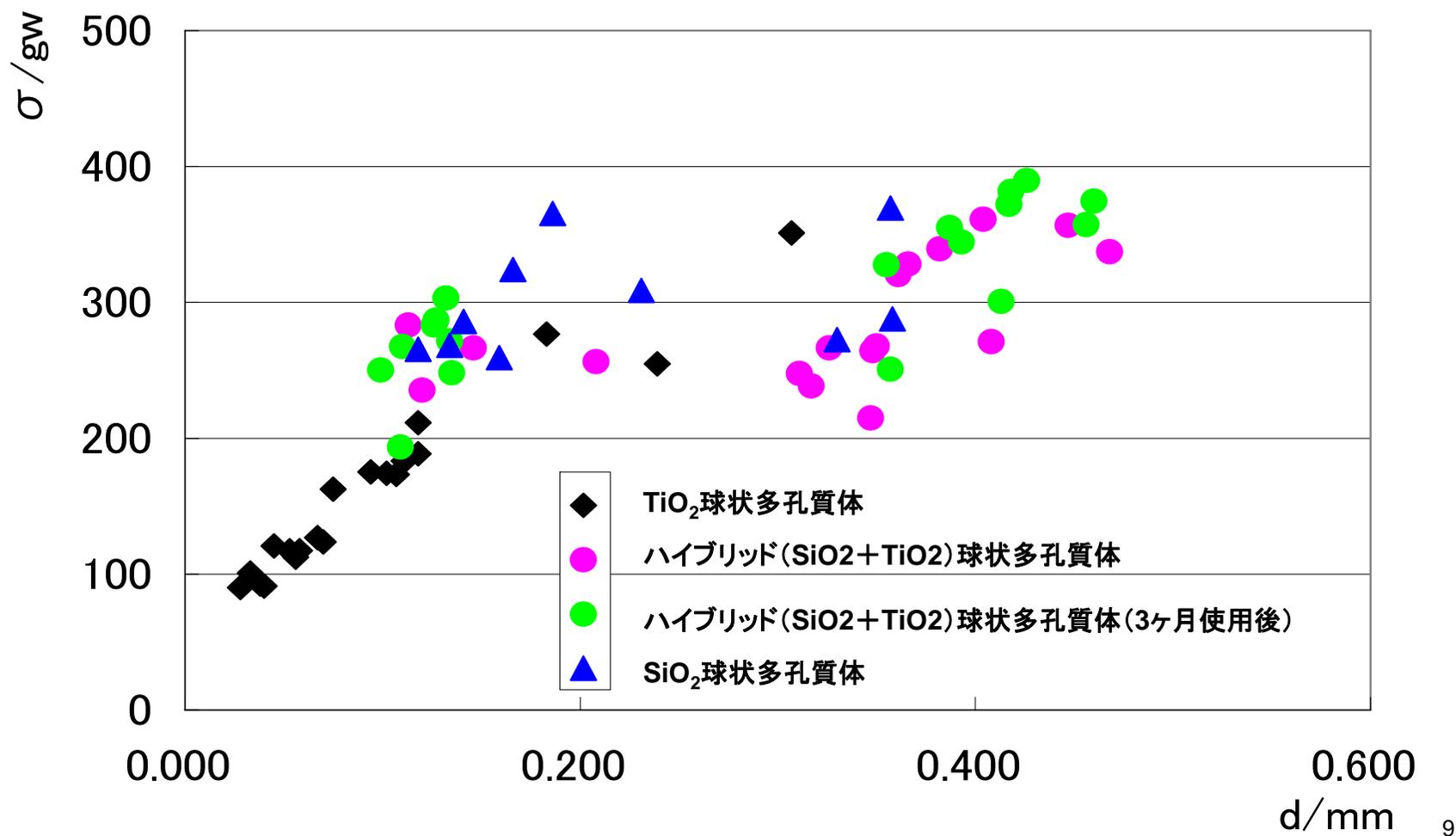


*x40*                      *x300*                      *x6000*  
SiO<sub>2</sub>球状多孔質体SEM画像

# XRDを用いた結晶形の確認

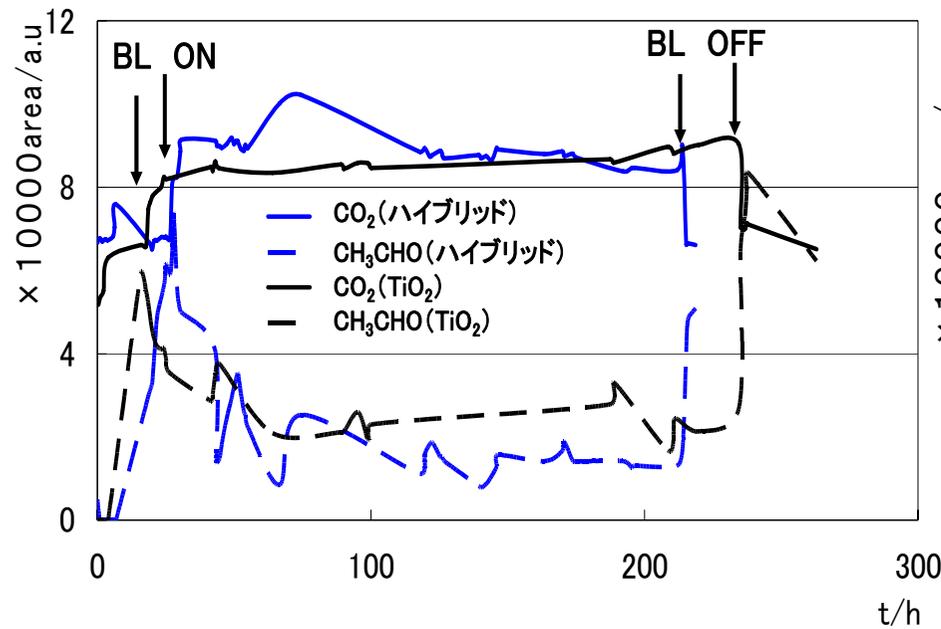


# 粒子強度の測定

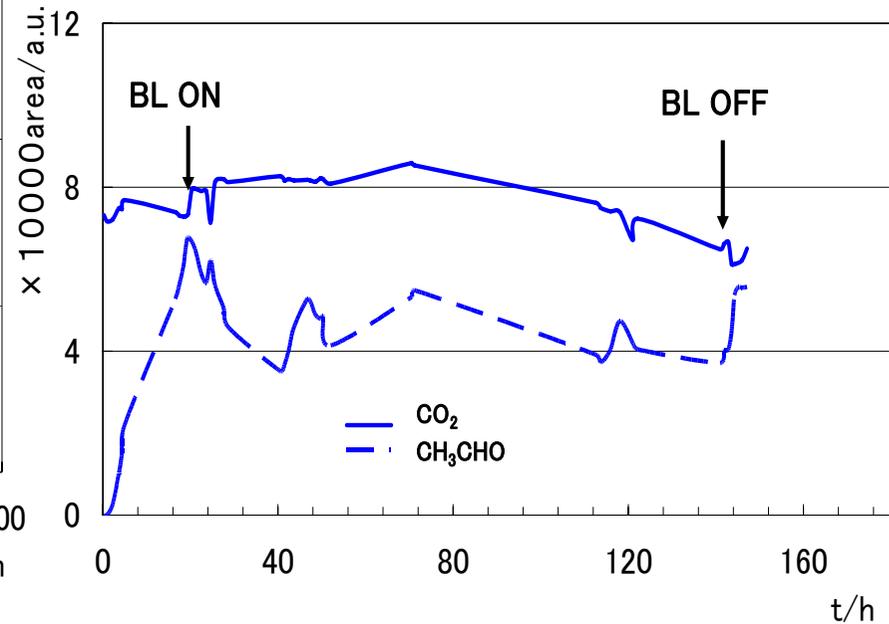


# 光触媒効果の測定

## アセトアルデヒドの分解効率



TiO<sub>2</sub>球状多孔質体と  
ハイブリッド球状多孔質体の  
性能比較



ハイブリッド球状多孔質体の性能  
(3ヶ月使用後)

# 光触媒球状多孔質体の磨耗



試験開始時



1ヶ月経過後



3ヶ月経過後

# 結果と今後の課題

---

## 結果

粒子強度 : 球状多孔質体はハイブリッド化することにより強度及び  
(耐摩耗性) 耐摩耗性の向上が出来た。

しかし、さらなる強度の向上が必要である。

触媒性能 : 初期の触媒性能はアセトアルデヒドの分解挙動から同等  
あるいは向上している。

しかし、長期間使用時の耐久性に問題が残った。

## 今後の課題

粒子強度の向上、耐摩耗性の向上  
( $\text{SiO}_2$ 基材の強度向上、表面 $\text{TiO}_2$ の強度向上)

触媒性能の向上、触媒性能劣化の防止  
(表面 $\text{TiO}_2$ 層の面積増加、 $\text{TiO}_2$ の強度向上)