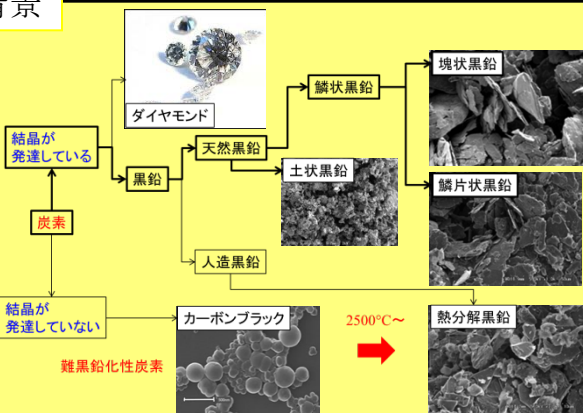


# 木質系炭素の耐火物への応用 ～CaCl<sub>2</sub>添加により結晶化させた木質炭素のラマン解析～

研究者 前田朋之

## 平成26年度 研究内容

### 背景



木質系炭素は難黒鉛化性炭素に分類され、結晶化炭素を得るのは困難

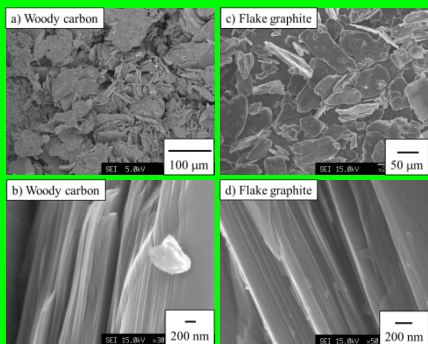
### 目的

Sample	Graphitization condition	Lattice spacings	Full-width at half maximum	Intensity	Relative intensity
	°C and Hour	Degree	Count	%	
1.36 mol-L <sup>-1</sup> -CaCl <sub>2</sub>	1400-12 h	3.3608	0.249	21090	1.1
0.68 mol-L <sup>-1</sup> -CaCl <sub>2</sub>		3.3632	0.320	33804	1.7
0.34 mol-L <sup>-1</sup> -CaCl <sub>2</sub>		3.3656	0.310	8865	0.4
0.14 mol-L <sup>-1</sup> -CaCl <sub>2</sub>		3.3657	0.321	10267	0.5
1.36 mol-L <sup>-1</sup> -CaCl <sub>2</sub>	1500-6 h	3.3632	0.323	83434	4.2
0.68 mol-L <sup>-1</sup> -CaCl <sub>2</sub>		3.3632	0.256	89225	4.4
0.34 mol-L <sup>-1</sup> -CaCl <sub>2</sub>		3.3656	0.319	11396	0.6
0.14 mol-L <sup>-1</sup> -CaCl <sub>2</sub>		3.3657	0.331	11241	0.6
1.36 mol-L <sup>-1</sup> -CaCl <sub>2</sub>	1500-12 h	3.3632	0.241	169638	8.4
0.68 mol-L <sup>-1</sup> -CaCl <sub>2</sub>		3.3607	0.250	49128	2.4
0.34 mol-L <sup>-1</sup> -CaCl <sub>2</sub>		3.3658	0.308	12947	0.6
0.14 mol-L <sup>-1</sup> -CaCl <sub>2</sub>		3.3632	0.331	7489	0.4
Flake graphite		3.3607	0.281	2008218	

CaCl<sub>2</sub>共存下で炭素の結晶化が促進するが回折強度が低い  
この結果について詳細に検討を行う

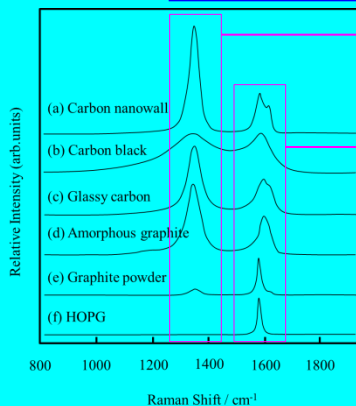
## 平成26年度 研究成果

### FE-SEMによる微構造観察結果



外観は天然黒鉛と類似

### 顕微ラマン分光法について



**Dバンド**  
1350cm<sup>-1</sup>に現れるピーク  
構造欠陥・歪みに由来

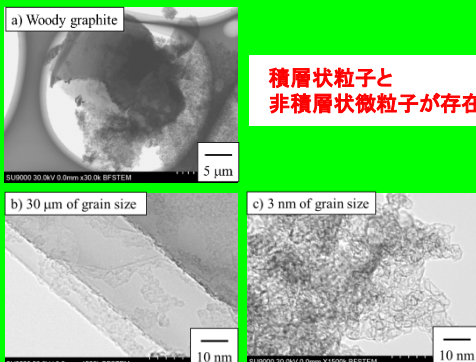
**Gバンド**  
1580cm<sup>-1</sup>に現れるピーク  
C-C結合に由来

炭素材料でDバンド、Gバンドが異なる

黒鉛化度: IDバンド/IGバンド

Dバンドが低く、Gバンドが高いほど  
結晶性が高い炭素となる

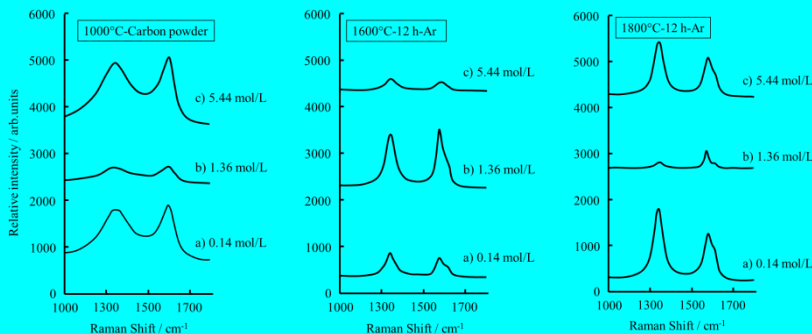
### STEMによる微構造観察結果



積層状粒子と  
非積層状微粒子が存在

30 μm粒子が結晶性炭素、  
30nm微粒子が非結晶性炭素の可能性

### 顕微ラマン分光法の測定結果



1600°C以上の熱処理で、DバンドとGバンドが明確に区別可能(結晶化が促進)  
1.36mol-L<sup>-1</sup>-CaCl<sub>2</sub>水溶液を含まし、1800°Cで熱処理することで構造欠陥が減少

CaCl<sub>2</sub>共存下で結晶化した木質炭素は構造欠陥の多い炭素であり、回折強度が低い