

# 木質系バイオマス資源から得られる炭素の耐火物への応用

研究者 前田 朋之

## 平成24年度 研究内容

炭素含有耐火物は、転炉などの鉄鋼炉内張り耐火物として重要な耐火物である。この耐火物の主原料である炭素は黒鉛であり、国外に依存しているのが現状である。

環境規制の強化、各国における資源確保などの理由から原料を輸入できないあるいは制限される恐れがあり将来に亘って、安定的に確保する必要がある。

岡山県真庭市においてバイオマス利用できる副産物が年間12万t発生しており、うち約8割は木炭やバイオエタノールなどの燃料に利用されているが、残り2割は利用されないまま廃棄されている。

本研究では耐火物用の炭素原料を国内で調達する方策の一つとして木質系廃棄物を用いることとし、木質系バイオマス資源から得られる炭素の結晶化および木質系炭素によるMgO-Cれんがの試作を試みた

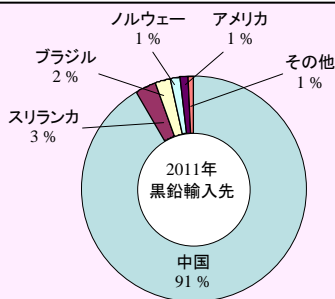
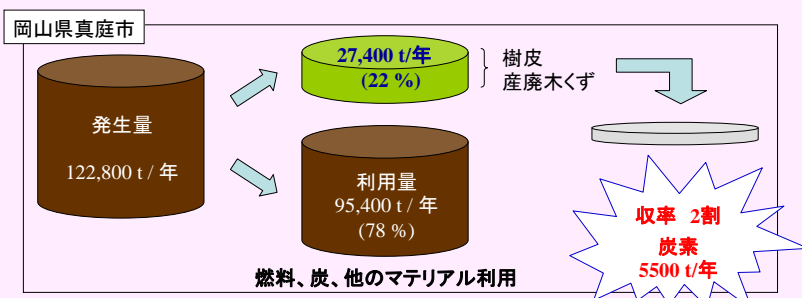


図1 日本における2011年の黒鉛輸入先および割合



## 平成24年度 研究成果

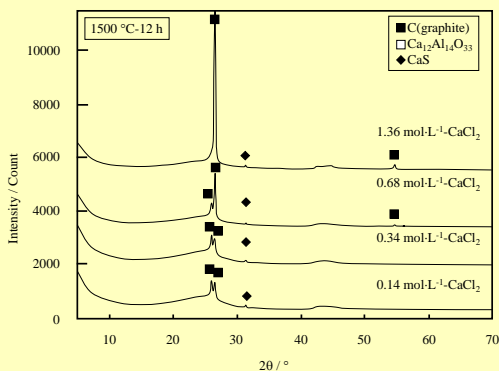


Fig.2 XRD pattern of CaCl<sub>2</sub> containing carbonized bark at 1500 °C in Ar for 12h.

### 木質系炭素の結晶化

① CaCl<sub>2</sub>水溶液の含浸で結晶化促進

② 生成したグラファイトは鱗状黒鉛類似の結晶構造

耐火物へ応用可能

Table 1 Result and analysis of XRD

Sample	Graphitization condition	Lattice spacin	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	

Table.2 Chemical composition of MgO-C refractories.

Sample	①	②	③	④	⑤
MgO (aggregate)	53	53	53	53	53
MgO (Matrix)	40	40	40	40	40
Graphite	7	3.5	3.5	3.5	4
Carbonized bark (1000°C)		3.5			
Carbonized bark (1800°C-12h)			3.5		
B <sub>4</sub> C composite (B <sub>4</sub> C content of 20mass%)				5	
B <sub>4</sub> C composite (B <sub>4</sub> C content of 25mass%)					4
B <sub>4</sub> C powder	ex.1	ex.1	ex.1		
Al	ex.2	ex.2	ex.2	ex.2	ex.2
Binder	ex.2	ex.2	ex.2	ex.2	ex.2

単位:mass%

### MgO-Cれんがの試作

① 木質系炭素使用時は成形性が悪い

② 木質系炭素の微細化が必要

③ B<sub>4</sub>C-C複合材使用時の耐酸化性良好

耐火物への応用可能

Table.2 Crosssection of MgO-C refractories after oxidation test.

