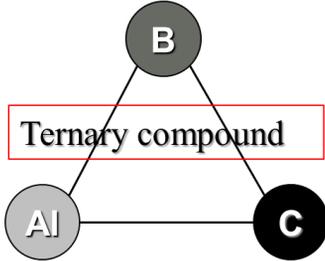


各種B₄Cを用いたAl₃BC₃単相合成の検討

令和元年度 研究内容

研究者
研究員 井上 博靖

緒言・目的



OCCではAl₄SiC₄に複合炭化物としてAl₃BC₃の研究を進めている。Al₃BC₃の単相合成はLeeや西川らによって報告されている。西川の資料を参考にAl₃BC₃合成を行ったところ、AlとB₄CとCの理論比にB₄Cを添加する必要があった。これは使用したナノスケールのB₄Cから検出されたホウ酸の分解蒸発が影響した可能性が高く、したがってB₄Cの粒径を大きくすると過剰添加が不要となる可能性がある。また、ナノスケールのB₄Cは大変高価であり、別のB₄Cを用いることでコストダウンにも繋がる可能性がある。

粒径の大きな工業用B₄Cおよび試薬のB₄Cを用いたAl₃BC₃単相合成を試みた。

令和元年度 研究成果

実験方法

配合とB₄C

Al	63.4	B ₄ C	価格【円/kg】
B ₄ C	10.8	和光純薬製	66000
C	25.9	工業用	900
Mass %			

合成

工業用: 9 μm
和光: 16 μm

Carbon Black
99.3% 99%,
30 μm 66 nm

Φ5のアルミナボールとボールミルで200rpm-4h

1800°C, 3h, 10°C・min⁻¹
アルゴン気流, 自然冷却

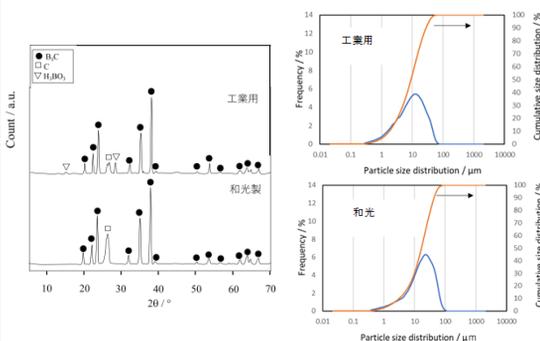
評価

鉍物相: 粉末X線回折装置
真密度: ピクノメーター
粒度分布: レーザー散乱式粒度分布測定装置
粒子径状: 走査電子顕微鏡

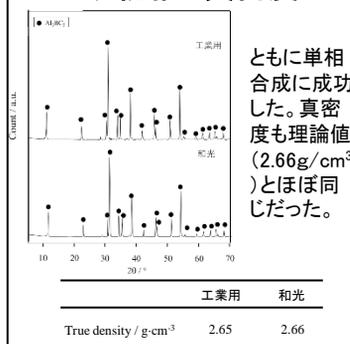
結果・考察

B₄C

鉍物相と粒度分布

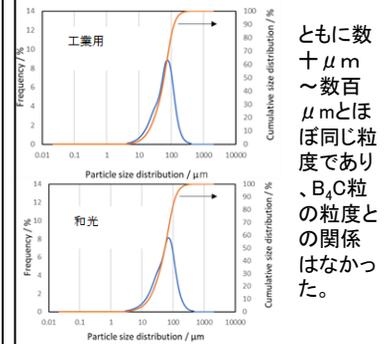


鉍物相と真密度

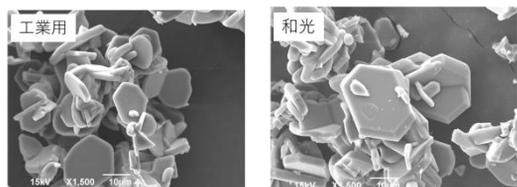


Al₃BC₃

粒度分布



粒子径状



ともにきれいな六角板状結晶が認められた。

- 和光純薬製にはB₄CとCが、工業用では加えてH₃BO₃が確認された。ただし、その量は前回の合成に使用したナノオーダーのB₄Cの半分以下であった。
- 和光純薬製と工業用の粒径は数μm~数十μmであり、両者はほぼ同じ分布だった。

(1) 粒径の大きな工業用と試薬(和光純薬製)のB₄Cを用いると過剰なB₄Cの添加なしでAl₃BC₃の単相生成が可能であった。

(2) Al₃BC₃単相の粒度は工業用と市販品ともにほぼ同一粒径であり、B₄Cの粒度との関係はなかった。