

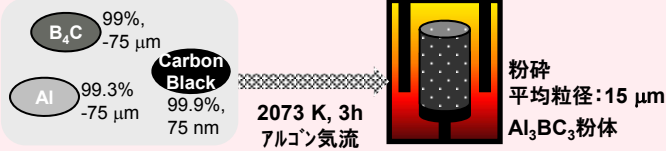
# 複合炭化物( $Al_3BC_3$ )の合成と炭素含有耐火物へのその添加効果

研究者：西川智洋

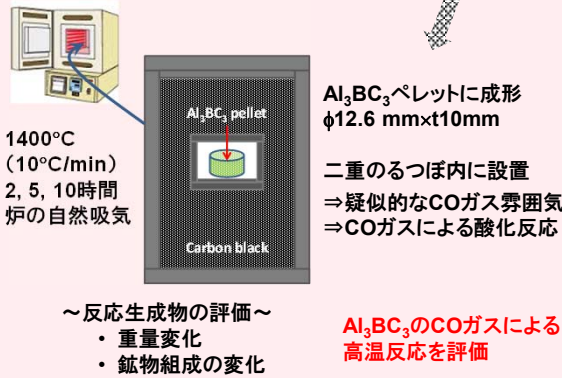
## 平成27年度 研究内容

### $Al_3BC_3$ の炭素還元雰囲気での高温反応挙動

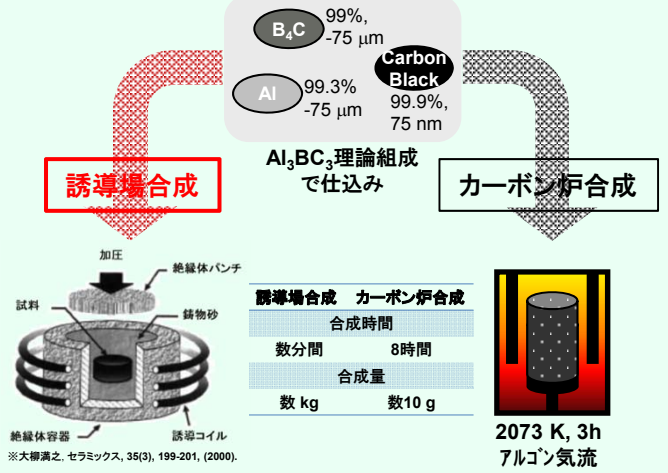
#### $Al_3BC_3$ 合成



#### 炭素埋設加熱(疑似COガスとの反応)



### $Al_3BC_3$ の中規模合成



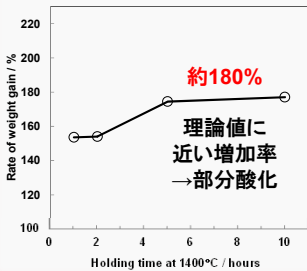
#### 誘導場合成のメリット

- ・ 短時間合成(数分~10数分間)
- ・ 反応熱の小さな合成系に適用可
- ・ 不活性雰囲気の必要性が少ない
- ・ 出力制御で反応過程の試料温度が制御可能

## 平成27年度 研究成果

### $Al_3BC_3$ の炭素還元雰囲気での高温反応挙動

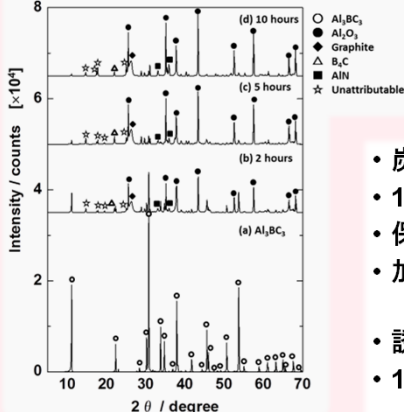
#### $Al_3BC_3$ ペレットの重量変化



完全酸化  
 $2Al_3BC_3 + 12CO \rightarrow 3Al_2O_3 + B_2O_3 + 18C$   
理論重量増加率231%

部分酸化  
 $4Al_3BC_3 + 18CO \rightarrow 6Al_2O_3 + B_4C + 29C$   
理論重量増加率198%

#### $Al_3BC_3$ の鉱物相変化



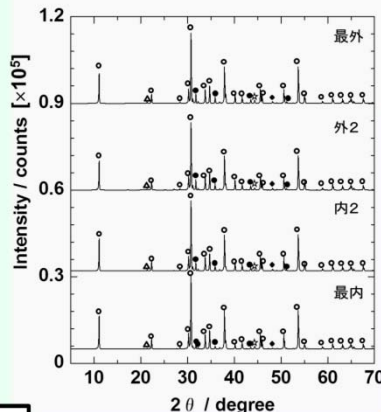
保持2時間で、  
 $Al_2O_3$ の生成  
 $B_4C$ の生成  
生成鉱物相からも  
部分酸化反応が進行

#### まとめ

- ・ 炭素含有耐火物の添加剤に適用可能
- ・ 1400°Cで保持すると重量が最大約180%増加
- ・ 保持2時間で $Al_2O_3$ ,  $B_4C$ および黒鉛が生成
- ・ 加熱後の成形体は強固に凝結  
⇒COガス雰囲気加熱によって組織強化が期待
- ・ 誘導場合成法で $Al_3BC_3$ の収率85%以上で合成可能
- ・ 1バッチあたりの処理のカーボン炉と比較  
⇒合成時間約1/50に短縮, 合成量約16倍増加

### $Al_3BC_3$ の中規模合成

#### サンプリング位置でのX線回折



- ・ サンプル全域で $Al_3BC_3$ が主相で合成
- ・  $Al_4C_3$ が副生

リートベルト解析から  
各生成物を定量

