

# 高温ガスシール用 Vermiculite/Talc 複合材料の合成

(静岡大学) ○徐劫, 須田聖一

【緒言】昇降温の頻繁な繰り返しが予想される運転条件のもと SOFC を安定に作動させるためのガスシール材として、マイカ等の圧縮シール材の適用が期待される。ところが、従来の圧縮シール材では、基材の表面形状により基材との界面からのガスリークが無視できないことが多い。そこで、我々は、加熱に伴って vermiculite が大きく体積膨張をする性質 (Fig. 1) を利用して、基材の表面のうねりを吸収する新たな圧縮シール材料の開発を試みている。本研究では、様々な温度で仮焼した vermiculite と talc との複合材料を作製し、使用温度環境下における膨張挙動及び微細構造について検討した。

【実験方法】vermiculite を出発原料とし、 $400^{\circ}\text{C}\sim 700^{\circ}\text{C}$  の範囲で、大気中 5 h 仮焼することによって、焼成 vermiculite を得た。この焼成 vermiculite は乳鉢で粉碎した後ふるいを用いて、それぞれ粒径が、 $125\ \mu\text{m}$  以下、 $90\ \mu\text{m}$  以下、 $63\ \mu\text{m}$  以下の 3 種類の粒子径の焼成 vermiculite 粉末試料を得た。この焼成 vermiculite 粉末と talc 粉末をさまざまな重量比で混合し、ペレット成型の後、空气中  $800^{\circ}\text{C}$  で 5 h 焼成した。熱処理前後によるペレットの膨張、収縮について調べるとともに、熱処理後の微細構造について走査型電子顕微鏡 (SEM) を用いて観察した。

【結果】まず、vermiculite の仮焼条件について検討を行った。その結果、vermiculite の仮焼温度が低いと、 $800^{\circ}\text{C}$  の熱処理の際に大きなクラック等が生じ、シール材としての機能を保持できないことがわかった。Fig. 2 に  $600^{\circ}\text{C}$  で仮焼した vermiculite を用いて、複合割合と熱処理後の膨張割合との関係を調べた結果を示す。これより、talc との混合割合によって膨張率を広い範囲で制御できることがわかった。また、粉碎処理によって粒径を小さくすると同じ混合割合であっても膨張率が大きく低下することがわかった。これは、細かく粉碎することによって層状構造が劈開するためであることが示唆された。微細な基材のうねりを複合シール材の膨張によって吸収するためには、vermiculite の微粒子化が不可欠であるが、膨張挙動を制御するためには、微細化プロセスの検討が重要であることがわかった。

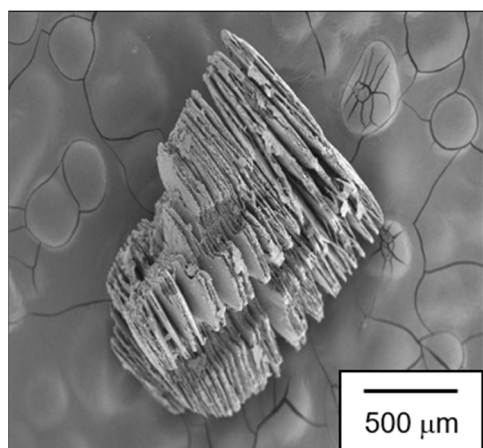


Fig. 1. SEM image of vermiculite sintered at  $700^{\circ}\text{C}$

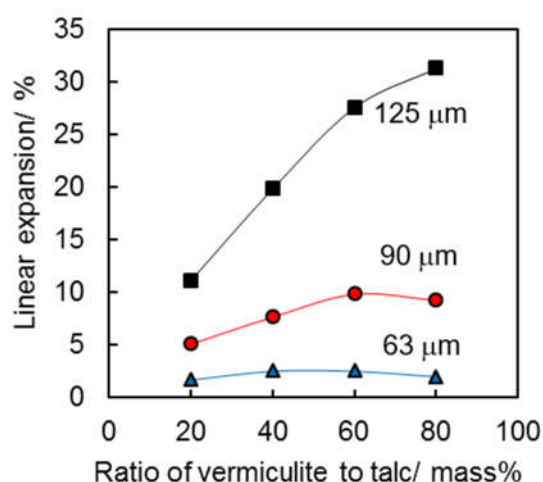


Fig. 2. Relationship between linear expansion and ration of vermiculite for the composite using calcined vermiculites with various particle sizes.