



## 豊田工業大学 40周年記念研究費

### 研究成果報告(スマートエネルギー研究センター)

項目	内容
報告者	松波 雅治 (エネルギー材料研究室)
購入装置・設備等の内容	高温真空電気炉セット
購入金額	697 万円
研究テーマ	次世代熱電デバイス開発のための新材料の探索
研究テーマの達成目標	申請者の研究室においては、試料を作製するための複数の装置を保有しているが、1200°C以上の高温状態を長時間保持できる装置は保有していない。したがって1600°Cまでの高温電気炉を配備することで、現状では不本意にも探索範囲から外れていた材料の単結晶試料を作製することを可能とし、これを用いた新しい熱電デバイスの開発につなげていくことが目標である。
装置の性能、利用状況等	高温真空電気炉のスペックは以下の通りである。 <ul style="list-style-type: none"><li>・ヒーター: 二硫化モリブデン</li><li>・最高温度: 1700°C, 常用温度: 1600°C</li><li>・真空排気: <math>\sim 10^{-3}</math> Pa (ターボ&amp;スクロールポンプ)</li><li>・ガス置換 (アルゴン, 窒素)</li></ul> 現在 1550°Cで安定的に利用可能であることが確認できている。また、アルゴンを用いたガス雰囲気下での加熱が可能となっている。
研究成果	次世代の熱電デバイスにおける材料の候補として $\text{YbB}_{6+8}$ の単結晶試料の作製を行い、その熱電特性を調べた。単結晶はアルミニウムを用いたフラックス法 (最高温度 1500°C, 全体で約 1 週間) によって作製した。結果としていくつかの仕込み組成の試料について 1 mm 角程度の単結晶の作製に成功した。また $\text{YbB}_{5.3}$ (仕込み組成) においては、実用化されている熱電材料に匹敵する性能を示すことを明らかにした。今後さらに Yb/B の組成を制御することにより、p 型から n 型までの材料を作製し、新しい熱電デバイスの開発を進めて行く。