

# ラマン分光法による結晶酸化亜鉛の欠損評価

## 1. 研究背景と目的

酸化亜鉛 (ZnO : Zinc Oxide) は、バンドギャップが約 3.37eV あることから、青色から紫外領域への発光デバイスとしても期待されているが、高温下で酸素が抜けやすく、酸素不足が起因して結晶欠陥が起こり、n 型半導体の作成は容易であり、p 型半導体の作成が困難になっていると考えられている。以上のことから、酸化亜鉛をデバイスとして用いるうえで、酸素抜けに対する定量的な評価は重要なテーマである。そこで、ラマン分光器と電子天瓶を用いて、ラマンスペクトルの強度比と質量から酸素欠損について定量的評価が可能か明らかにする。

## 2. 実験方法

- ① 熱処理前のサンプルをラマン分光器で測定し、電子天瓶で重さを量る。
- ② 酸素欠損を導入するため、水素雰囲気中で熱処理をする。
- ③ 熱処理後のサンプルをラマン分光器で測定し、電子天瓶で重さを量る。

### 熱処理条件

時間 : 90 min. 120 min. 150 min.

180 min. 240 min. 300 min.

温度 : 400 °C

窒素流量 : 99 sccm

水素流量 : 1 sccm

## 3. 測定結果

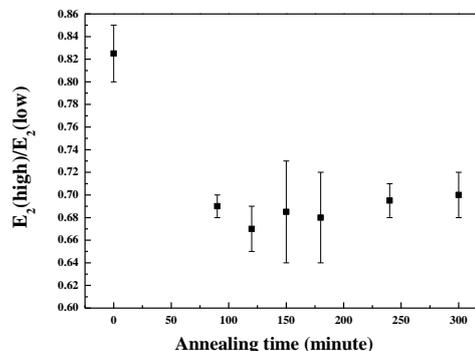


図 1 ラマンスペクトルの強度比と熱処理時間

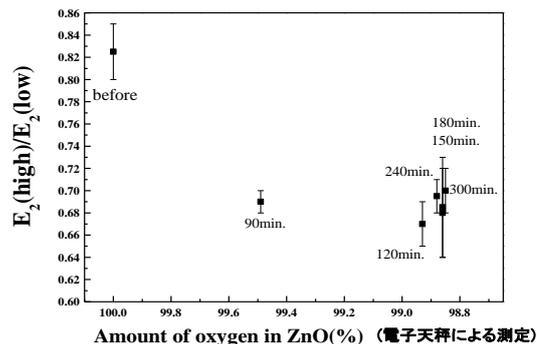


図 2 ラマンスペクトルの強度比と酸素欠損量

## 4. 考察

図 1 から、熱処理時間が延びるほど強度比が下がり、図 2 では強度比が下がるほど、酸素欠損量が多くなることが分かった。また 2 時間以降は酸素欠損量が増加しにくい傾向が見られるが、ラマン分光器によるレーザーの進入深さに限界があるためと考えられる。

## 5. 結論

ラマンスペクトルの強度比の減少が酸素欠損量の増加に関係があることが分かった。定量的評価が可能か明らかにすることが出来なかったが、ラマンで評価出来る可能性を見出すことができた。