

熱処理による酸化亜鉛の酸素欠陥評価

河東田研究室 1100214 関根 正法

1 研究背景と目的

酸化亜鉛(ZnO:Zinc Oxide)は将来的には青色から紫外に発光する電子デバイス材料、その基板材料としても期待されているまた人体に無害で資源も豊富なため、安価な材料としても注目されている。しかし、酸化亜鉛は作製過程や高温下においては酸素が抜けやすく酸素抜けに起因する結晶欠陥の報告などがある。よって酸化亜鉛をデバイスで用いる上で、結晶構造の変化や結晶欠陥の評価は重要な一つのテーマとなっている。

上記述べたように酸化亜鉛は酸素抜けによる結晶欠陥がしやすい。本研究では、酸化亜鉛を水素雰囲気中で熱処理を行い酸素抜けの欠陥を導入し酸素欠陥評価を行う。結晶の微細な変化や原子配列を検出できる顕微ラマン分光装置や結晶構造や面方位などわかる X 線回折装置を用いる。

2 実験方法

熱処理前後のサンプルを用意しそれぞれを顕微ラマン分光装置や X 線回折を用いて比較し酸素欠陥評価を行う。

3 実験結果

(1)顕微ラマン分光装置による測定

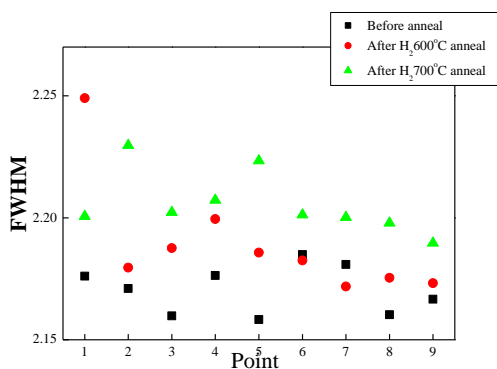


図 3-1 熱処理前後の各 $E_2(\text{low})$ 半値幅変化

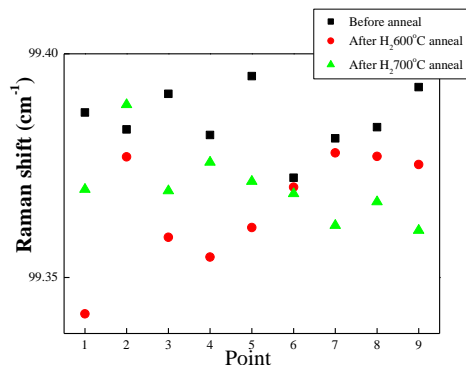


図 3-2 熱処理前後の各 $E_2(\text{low})$ ラマンシフト変化

(2) XRD による測定結果

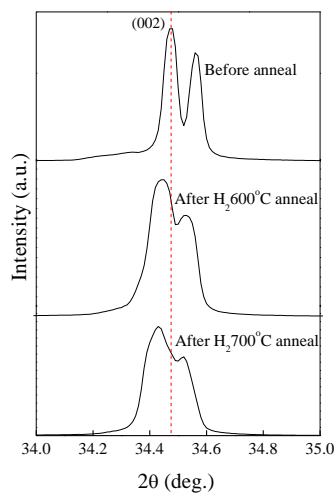


図 3-3 熱処理前後 XRD 測定

熱処理前後をラマン分光や X 線回折装置で比較すると若干の変化ではあるが熱処理後は半値幅が増加しラマンシフトが低波数側にシフトしている傾向が見られた。

4 考察

上述の実験結果から水素雰囲気中で熱処理を行うことで還元処理がされ酸素抜けの欠陥ができ、酸素が抜けたことによって引っ張り応力が発生したためだと考えられる。