

平行デュアルレーザービーム法による自由キャリアのバルク寿命評価： 不純物酸素析出による寿命劣化の検出

Bulk lifetime of free carriers evaluated by parallel dual laser-beam technique:

Detection of lifetime degradation due to oxygen precipitation

○金田 寛¹、大村 一郎¹ (1. 九工大院工)

°Hiroshi Kaneta¹, Ichiro Omura¹ (1. Kyushu Inst. Tech.)

E-mail: kaneta.hiroshi@kyutech.ac.jp

我々は、前回 (20a-H113-11, 20a-H113-12) と前々回の応物学会 (13p-1E-5, 13p-1E-6) で、我々が発案した平行デュアルレーザービーム法によるシリコンウェーハのバルクキャリア寿命評価技術を紹介した。この方法ではまず、波長が 1064 nm の YAG レーザをシリコンウェーハに定常照射し、レーザービームの周りに対称軸の自由キャリア濃度分布 $n(r)$ をつくる。 $n(r)$ やその微分関数 $dn(r)/dr$ がキャリアの寿命に関する情報を含む (反映する)。次に赤外レーザービームをウェーハに入射させ、ウェーハ内で二つのビームが常に平行になるようにする。赤外ビームは、自由キャリアの濃度勾配 $dn(r)/dr$ によって屈折する。二つの平行ビームの相対距離 z を変えながら、赤外ビームの屈折量曲線 $\theta(z)$ を計測する。これを z について積分することで、濃度分布 $n(r)$ を得る。

図 1 は、二段熱処理 (800°C, 4h + 1000°C, 16h) によって酸素析出を起こさせたウェーハの屈折量曲線 (b), (c) を未熱処理のウェーハのそれ (a) と比較して示している。(a) に比べて (b) と (c) では、曲線の変化領域の長さ、つまり、濃度分布 $n(r)$ の広がりが増加したことを意味する。これは、析出物によるキャリアトラップのために拡散長 (寿命) が低下したことを検出した結果である。

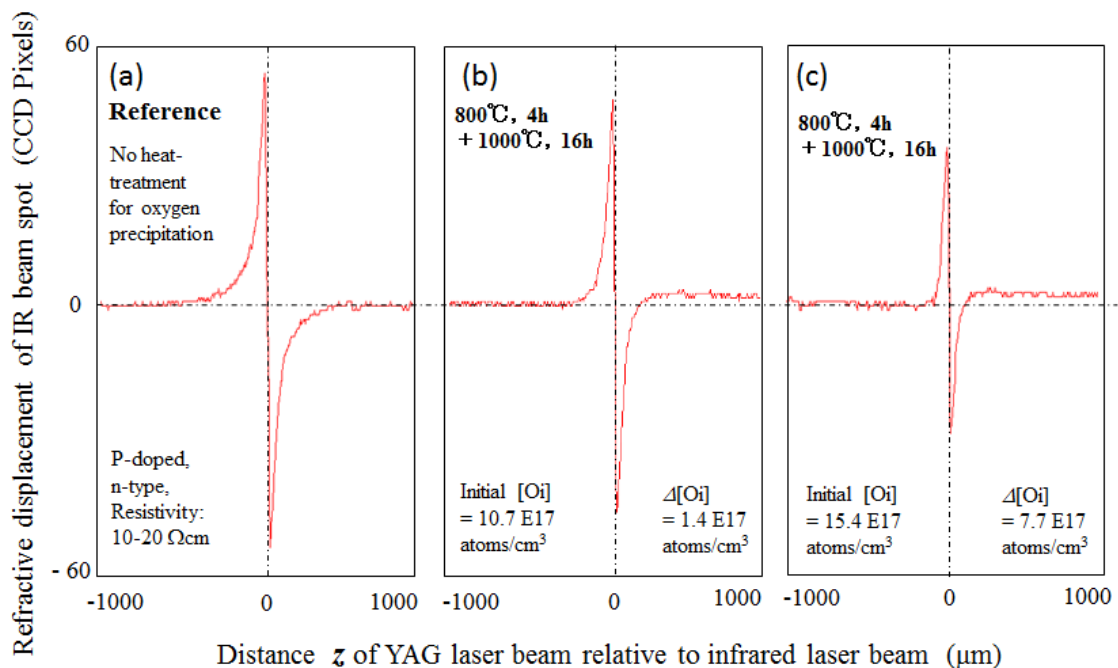


図 1. 酸素析出熱処理を施していないウェーハ(Reference)と施したウェーハの屈折量曲線 $\theta(z)$.