

## InP 基板上 BeZnSeTe 系 II-VI 族半導体光デバイスにおける ZnSeTe p 側コンタクト層の効果

### Effects of ZnSeTe p-side contact layers on BeZnSeTe-related II-VI compound optical devices on InP substrates

上智大理工, °高松眞吾 野村一郎 小林俊輝 岸野克巳

Sophia Univ., °Shingo Takamatsu, Ichirou Nomura, Toshiki Kobayashi, and Katsumi Kishino

E-mail: i-nomura@hoffman.cc.sophia.ac.jp

**はじめに:** 我々はこれまで InP 基板上の II-VI 族半導体(BeZnSeTe, BeZnTe, MgZnCdSe 等)を用いて可視光 LED やレーザの開発を進めてきた[1]。それら素子構造では、従来 p 側コンタクト層に高 p 形ドーピングが容易な ZnTe 層を用いていた。しかし、ZnTe 層は InP 基板との格子不整合度が 4.0%と大きいことから結晶性に問題があり、電気特性の経時劣化や高抵抗化など、素子特性劣化の一因となっていることが懸念される。そこで本研究では ZnTe の代替として ZnSeTe コンタクト層[2]を用いた構造を検討した。ZnSeTe は Se(Te)組成が 0.54(0.46)において InP と格子整合することから良質な結晶が得られ、p 形ドーピングにも十分な特性が期待される[2]。ここでは、p 形 ZnSeTe を作製し、金電極との接触抵抗等の諸特性を調べ、更に発光素子に応用した場合の効果の評価したので報告する。

**実験と結果:** 先ず、n 形(100)InP 基板上に n-ZnCdSe 層(280nm)、p-BeZnTe 層(720nm)、p-ZnSeTe コンタクト層(30nm)を積層した pn ダイオード構造を作製した。成長には MBE 法を用い、n 形ドーパントには  $\text{ZnCl}_2$ 、p 形にはラジカル窒素源を用いた。比較のためコンタクト層を従来の ZnTe 層とした試料も作製した。これら試料に金電極を施し円形伝送線路モデル(c-TLM)法により接触抵抗を測定した結果、ZnTe 層では  $8.0 \times 10^{-3} \Omega \text{cm}^2$ 、ZnSeTe 層では  $3.1 \times 10^{-3} \Omega \text{cm}^2$  となり大幅な改善が得られた。次に、p-ZnSeTe コンタクト層を用いて発光素子を作製した。活性層を BeZnTe/ZnSeTe 超格子[1]、n クラッド層を MgSe/ZnCdSe 超格子、p クラッド層を MgSe/BeZnTe 超格子とした。図 1 に ZnSeTe コンタクト層と従来の ZnTe を用いた素子の電圧電流特性を示した。ZnSeTe の方が ZnTe より 4V 以上の低い立ち上がり電圧を示した。図 2 に ZnSeTe 素子の発光スペクトルを示したが、波長 583nm の良好な黄色発光が観測された。以上より、ZnSeTe コンタクト層を用いることで優れた特性が得られることが示された。

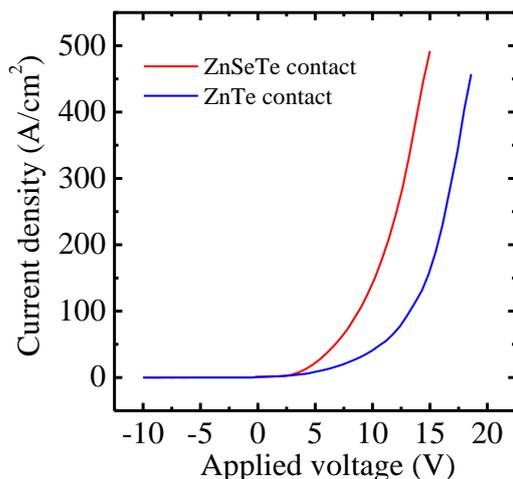


図 1 発光素子の電圧電流特性。

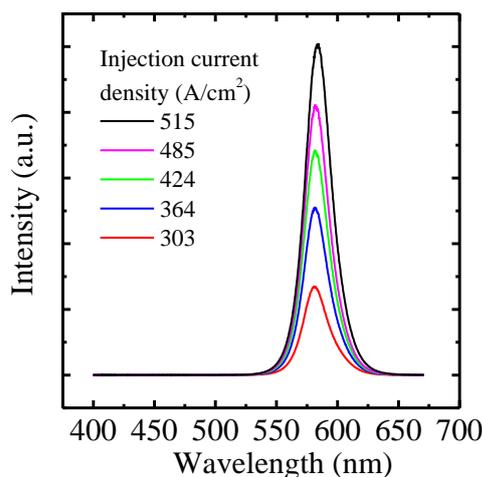


図 2 素子の発光スペクトル。

**謝辞:** 本研究の一部は、文科省科研費基盤 A(#21246002)、基盤 C(#22560301)、及び文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業(平成 23~平成 27 年)の援助を得て行われた。

**参考文献:** [1] T. Kobayashi et al, MBE2012, ThB-3-3. [2] W. Lin et al, APL 75, 2608 (1999).