

Negative Prechirping을 이용한 Franz-Keldysh
InGaAsP Bulk 전계흡수 변조기의 구조 분석
Structural Analysis of the Franz-Keldysh InGaAsP Bulk
Electroabsorption Modulator Using Negative Prechirping

김 병 기, 최 영 완
중앙대학교 전자공학과

광통신에 있어서 전송거리(transmission span, L)와 대역폭(bandwidth, B)은 섬유분산(fiber dispersion)에 의해 제한을 받게 되며, 이것을 보상해 주기 위하여 분산 보상 섬유(dispersion-compensating fiber)나 자기 위상 변조(Self-Phase Modulation, SPM)등이 대역폭과 전송거리의 곱(BL product)을 극대화하기 위한 기술로 사용되고 있다. 최근에는 외부변조기와 광원의 단일집적을 고려하여 분산을 보상해 주기 위한 방법으로 negative prechirping 전계흡수 변조기(electroabsorption modulator)에 관한 실험적 연구가 발표되었다.^{[1] [2]} 특히, 보다 넓은 대역폭에 대한 요구가 증가함에 따라 Franz-Keldysh Effect(FKE)와 Quantum Confined Stark Effect(QCSE)에 바탕을 둔 EA 변조기가 많은 주목을 받고 있다.

그러나, negative prechirping EA 변조기에서는 활성영역(active region)의 대역말단(band edge)이 전송광 파장의 에너지보다 더 낮은 에너지로 이동하기 때문에 BL곱이 증가함에 따라 소자내의 전파손실도 증가하게 된다. 이 때문에 prechirping EA 변조기의 구조에 대한 체계적인 최적화가 요구되고 있다. 본 논문에서는 이러한 BL곱과 전파손실간의 상호관계를 고려하여 negative prechirping InGaAsP bulk EA 변조기의 구조적인 최적화를 수행하였다. FKE와 Kramer-Kronig 관계를 사용하여 물질의 mole fraction과 전계의 함수로 prechirping parameter를 계산한 다음, 진성영역의 두께, 구동전압, 전파손실과 주입손실을 고려하여 BL곱과 변조기 구조의 상관관계를 규명하였다.

[참 고 문 헌]

1. T. Saito, N. Henmi, S. Fujita, M. Yamaguchi, and M. Shikada, "Prechirp Technique for Dispersion Compensation for a High-Speed Long-Span Transmission", IEEE PTL., vol. 3, no. 1, 74-76 (1991)
2. K. Yamada, K. Nakamura, Y. Matsui, T. Kunii, and Y. Ogawa, "Negative-Chirp Electro-absorption Modulator Using Low-Wavelength Detuning", IEEE PTL., vol. 7, no. 10, 1157-1158 (1995)