

SPM과 외부변조기 chirp을 이용한 2.5 Gbps, 8 채널 400 km 전송 power penalty의 최소화

Minimization of Power Penalty for 2.5 Gbps, 8 channel, 400 km transmission using SPM and α parameter

강용훈*, 박영일, 김익상, 채창준, *이병호

한국통신 전송기술연구소, *서울대학교 전기공학부

과장분할나중화 시스템, 특히 광증폭기를 사용하는 경우 발생하는 여러가지의 비선형 현상들은 주로 시스템 성능을 저하시키기 때문에 이를 피하기 위해 광선로에 입사되는 광원의 세기를 작게 만든다. 그러나 때로는 이러한 현상들은 잘 이용하면 성능을 향상시킬 수 있는데, SPM이 그 중 하나이다. 한편, 외부 변조기의 chirp 인자(α parameter)를 조절할 수 있는 경우엔 두 현상이 합하여져 주어진 거리와 전송 속도에서 수신단의 감도 저하를 최소화할 수 있다.⁽¹⁾

본 연구에서는 2.5 Gbps 8 채널, 400 km의 전송에 있어서 SPM과 α 인자를 적절히 조절하여 시스템의 power penalty를 400 km 거리에서 음의 값으로 만들 수 있음을 실험으로 보였다.(그림 1) 또한 Split Step Fourier Method를 이용하여 400 km에서의 최적 α 값은 -1 이며 이 때 α 값의 변화에 따라 이 거리에서 power penalty 차이가 3 dB까지 날 수 있다는 점을 알았다.(그림 2) 또한 10 Gbps 전송시 α 값이 -1인 경우 유리한 거리는 40 km 이내이며, 400 km 이상 전송의 경우엔 α 값이 0인 경우가 유리함을 알 수 있었다. 위의 결과들을 통해 주어진 전송거리, 전송속도에 따라 SPM 과 α 값을 적절히 사용하여 수신단의 감도를 극대화할 수 있음을 알 수 있었다.

[참고 문헌]

1. Daniel A. Fishman, "Design and Performance of Externally Modulated 1.5- μ m Laser Transmitter in the Presence of Chromatic Dispersion" JLT., vol. 11, No. 4, April 1993

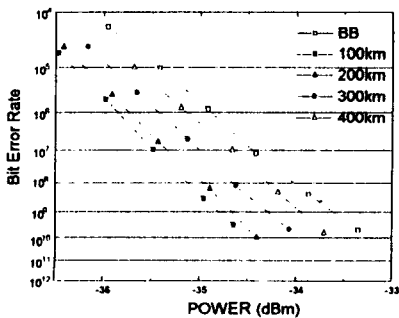


그림1. $\alpha=-1$ 에서의 전송오율(BER) 곡선

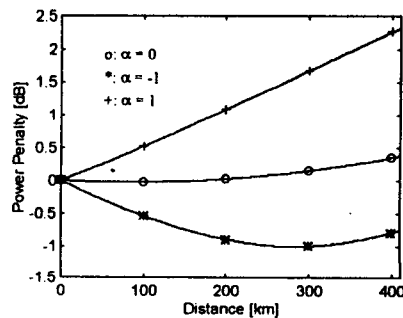


그림2. 2.5 Gbps 전송시 broadening factor