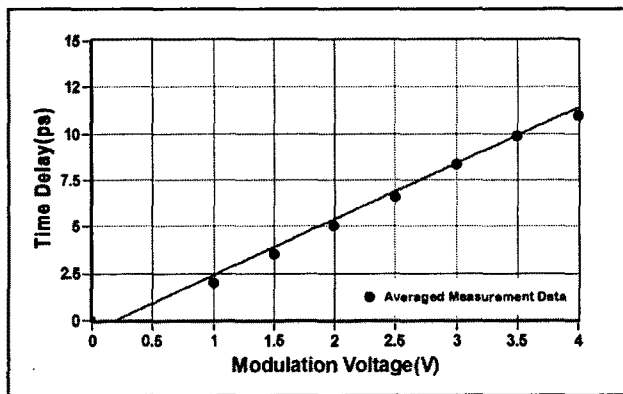


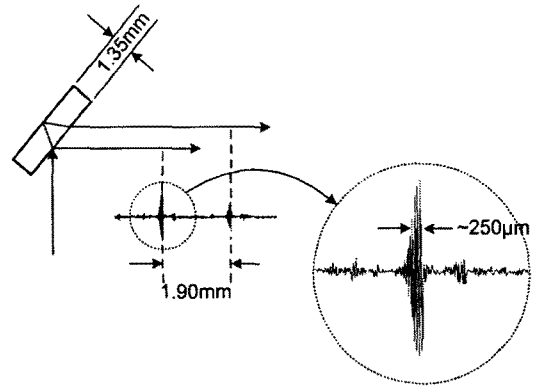
<그림 2> 광위상변조기에 의한 광선이 스펙트럼
 (a) 광위상변조기에 입사된 광스펙트럼
 (b) 광위상변조기를 거친후 광스펙트럼

그림 3은 주파수 천이에 대한 시간 지연을 보여준다. 그림 3에서 최고 변조 전압을 인하였을때 11ps의 시간 지연을 얻을 수 있으며, 실제적으로 변조 전압을 조정함에 따라 지연시간은 임의로 조정 가능하다.



<그림 3> 변조 전압 입력에 대한 시간 지연

그림 4는 광위상변조기를 이용한 광간섭계에서 획득한 간섭신호이다. 간섭신호를 얻기 위해 1.35mm 두께의 유리판에 45°각도로 입사하여 측정하였다. 간섭신호의 FWHM은 약 250 μ m이다.



<그림 4> 유리판 측정에 의한 간섭신호

3. 결 론

본 논문에서는 기존의 기계적 방식 지연단을 대신하여 광위상변조기를 광지연단을 적용한 고속 광간섭계를 제안하였다. 이를 위해 기존의 기계적 방식의 지연단을 대체한 광위상변조기를 이용한 광지연단을 구성하였고, 고속 광간섭계에 대한 시스템 실험하였다. 실험 장치는 중심파장 1310nm, 반복율 10GHz의 초고속 광원, 위상변조기를 사용하여 구성하였다. 구성된 광간섭계는 광섬유형태로 기존의 기계적방식 지연단의 경우 검출 속도가 느리며, 외부 환경에 민감하며, 또한 기계 부품의 유지 보수가 필요한데 반해 광위상변조기를 적용한 광간섭계의 경우 고속의 검출 및 지연시간의 가변이 매우 용이한 장점이 있다. 실험 결과 변조 전압의 조정에 의해 지연시간의 조정이 가능하며, 최대 11ps의 광지연 시간을 얻었다.

[참 고 문 헌]

- [1] Y. Pan, E. Lankenau, J. Welzel, R. Birngruber, and R. Engelhardt, "Optical coherence-gated imaging of biological tissues," *IEEE J. Select. Topics Quantum Electron.*, vol. 2, pp. 1029 - 1034 (1996).
- [2] A. M. Rollins, M. D. Kulkarni, S. Yazdanfar, R. Ung-arnyawee, and J. A. Izatt, "In vivo video rate optical coherence tomography", *Opt. Express* 3, pp. 219-229 (1998)
- [3] G. J. Tearney, B. E. Bouma, and J. G. Fujimoto, "High-speed phase and group-delay scanning with a grating-based phase control delay line", *Opt. Lett.* 22, pp. 1811-1813 (1997)
- [4] X. Liu, M. J. Cobb, and X. Li, "Rapid scanning all-reflective optical line for real-time optical coherence tomography", *Opt. Lett.* 29, pp. 80-82 (2004)
- [5] A. L. Oldenburg, J. J. Reynolds, D. K. Marks, and S. A. Boppart, "Fast-Fourier-Domain Delay Line for in vivo Optical Coherence Tomography with a Polygonal Scanner", *Appl. Opt.* 42, pp. 4606-4611 (2003)
- [6] G. J. Tearney, B. E. Bouma, and J. G. Fujimoto, "High-speed phase- and group-delay scanning with a grating-based phase control delay line," *Opt. Lett.* 22, pp. 1811-1813 (1997).

본 연구는 산업자원부의 지역혁신 인력양성사업의 연구결과로 수행되었음.