

Elongated Circular Grating에 의한 무아래 무늬의 응용

Applications of Moiré Fringes Generated by Two Elongated Circular Gratings

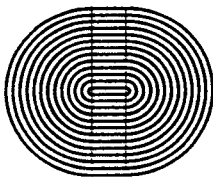
조재홍, 송종섭, 이영호, 김봉진, 장수
한남대학교 물리학과, 대전 300-791

육근철
공주대학교 물리교육학과, 공주 314-701

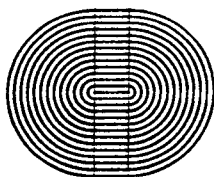
무아래 무늬의 분해능 향상을 위해서 버니어(vernier) 개념을 도입한 새로운 elongated circular grating(ECG 격자)을 제안하고, 이들 격자들이 만드는 무아래 무늬를 이용하여 미소 변위 측정 및 액체의 굴절률을 측정하였다.⁽¹⁾ ECG 격자는 1/10 피치(pitch)의 정밀도로 변위 측정이 가능하며 변위의 방향도 쉽게 결정할 수 있다. 이때 피치단위는 이동한 격자의 피치간격을 의미한다. 그리고 무아래 굴절법을 이용하여 파장 514.5 nm와 파장 632.8 nm에서의 CCl_4 와 C_6H_{12} 그리고 C_2H_6O 의 굴절률을 측정하는데 이 ECG 격자들을 사용하였다. 또한 이들 격자들이 만드는 무아래 무늬를 이용하여 고체의 열팽창을 정량적으로 측정할 수 있는 열팽창 측정장치를 제작하였다. 그 결과 알루미늄, 황동, 강철, 스테인레스강, 구리에 대하여 상온에서 약 60 °C까지의 온도범위에서 측정한 평균선팽창계수는 각각 $2.36 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $1.79 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $1.01 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $1.42 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, $1.29 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ 이다. 아래 그림에서 그림 1 (a)와 (b)는 제안된 두 장의 ECG격자이며, 그림 2는 이 두장의 ECG격자를 이용한 열팽창 측정장치에서 생긴 무아래 무늬이다.

[참 고 문 헌]

1. J. S. Song, B. J. Kim, J. H. Jo, S. Chang, and K. C. Yuk, "Precise measurement of linear displacements by moire fringes of elongated circular gratings," *Proceedings of the 17th Congress of ICO* (Taejon, Korea, August 19-23, 1996) (to be published).



(a)



(b)

그림 1. 제안된 ECG격자의 모양. (a)는 고정된 격자용, (b)는 움직이는 격자용.



그림 2. ECG격자를 사용한 열팽창 측정장치에 의한 무아래 무늬