

그림 1. 이동 주파수에 따른 공간 전하장의 허수부.

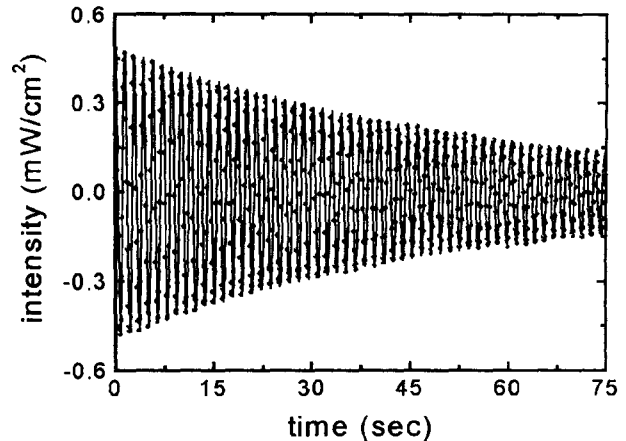


그림 2. 이광과 혼합에서 두 투과 빔의 강도 차.

(점: 실험, 실선: 이론)

그림 1은 입사하는 두 빔 사이의 에너지 전이를 발생시키는 굴절을 격자와 관계되는 공간 전하장의 허수부, $Im[E_1]$ 를 정상 상태의 공간 전하장 $Im[E_{1,sat}]$ 로 나눈 값을 여러 속도 주파수 Ω 에 대해서 나타낸 그림이다. 편의상 특성시간 $\tau_g = 1 \text{ sec}$ 로 두었다. 빔 패턴의 속도가 빠를수록, 다시 말해서 Ω 가 큰 값을 가질수록, 정상상태에서의 공간 전하장의 허수부 값은 감쇄 진동함을 알 수 있다. 빔 패턴의 속도가 증가함에 따라 정상상태에서의 공간 전하장의 허수부 크기가 작아지는 것은 입사하는 빔에 대해 매질이 반응할 수 있는 시간이 충분하지 않기 때문이다. 따라서 공간 전하장이 정상상태에 도달한 후에도 빔 패턴이 이동하면 공간 전하장 즉, 광굴절 격자들이 지워짐을 알 수 있다.

그림 2는 BaTiO₃ 광굴절 결정의 이광과 혼합 실험으로부터 얻은 두 투과 빔의 강도 차를 나타내고 있다. 광굴절 격자에 대한 광흡수 격자의 진폭 비 $\xi \approx -3 \times 10^{-2}$ 로 나타났으며, 특성시간 $\tau_g = 56 \text{ sec}$ 로 나타났다. 시간이 지남에 따라 강도 차의 진폭이 작아짐을 확인 할 수 있고 이는 이론적으로 구한 광굴절 결정에서 빔 패턴이 이동함으로써 나타나는 공간 전하장의 감쇄 진동으로 잘 설명되어 줄 수 있음을 알 수 있다.

- [1] S. L. Clapham *et al.*, Opt. Comm., **74**, 290 (1990).
- [2] R. B. Bylisma *et al.*, Opt. Lett., **13**, 853 (1988).
- [3] K. Walsh *et al.*, Opt. Lett., **12**, 1026 (1987).
- [4] N. V. Kukhtarev *et al.*, Ferroelectrics, **22**, 949 (1979).
- [5] K. Sutter and P. Günter, J. Opt. Soc. Am. B **7**, 2274 (1994).
- [6] Ph. Refregier *et al.*, J. Appl. Phys. **58**, 45 (1985).
- [7] C. H. Kwak and S. J. Lee, Opt. Comm., **183**, 547 (2000).