

연속발전 고리형 Nd:YAG 레이저의 단일모드 발전에서 주파수 어긋남에 의한 출력세기의 불안정성 연구

Unstability of Output Power by Frequency Detuning in the Mono-mode Operation of c.w. Ring Nd:YAG laser

최승호*, 서은성, 김기식, 박대윤
인하대학교 이과대학 물리학과

이재철, 길상근, 홍정미
고등기술연구원

고리형으로 구성되어 양방향 단일모드로 발전되는 레이저에서는 발전모드 사이의 상호작용에 의해 각 모드가 갖는 출력세기의 변조가 일어난다. 본 연구에서는 Nd:YAG 결정을 표준매질로 설정하였고, 이 매질의 특성상, 공진기 내에서 편광이 시간의 변화에 매우 작게 의존하므로 전기장과 조화 전개시킨 밀도 방전에 대한 비교적 간단한 방정식을 얻었다. 이로부터 양방향 전기장의 감쇄율과 밀도방전 감쇄율을 변화시켜 가며 연속발전 고리형 레이저에서 단일모드로 발전되는 출력세기의 안정적 조건을 얻었다. 또한 4개 미분 방정식에 대한 수치해석을 통하여 각각의 매개변수를 변화시켜 가며 시간에 의존하는 출력세기를 전산시뮬레이션으로 조사하였으며, 이로부터 주파수 어긋남에 의한 매개변수는 출력변조 주파수를 변화시키고, 양방향으로 발전되는 광속의 상대적 손실에 의해서 출력변조의 요동폭에 영향을 주고 있음을 알 수 있었다.

[참고문헌]

1. H. Zeghlache and P. Mandel, Phys. Rev. A, 37, 470 (1988).
2. N. V. Kravtsov, E. G. Lariontsev, Quant. Elect. 24, 841 (1994).

