

산업용 고출력 레이저의 고찰

The Review of Industrial High Power Lasers

김도열

하나기술 주식회사

dykim@hanalser.com

1960년대에 발명된 레이저는 고에너지 밀도, 비접촉, 미세집광, 이종 재료간의 접합, 직경대비 깊은 천공, 자동화의 용이 등 레이저의 특성이 되는 장점들로 인하여 21세기의 핵심 최첨단 생산공정기술이 되어 가고 있다. 부품산업에서 필연적인 고생산성과 고품질을 위한 새로운 공정기술의 필요와 저탄소 녹색성장의 당면한 목표는 새로운 생산도구로서의 레이저 생산기술을 본격적으로 요구하고 있다.

이러한 부품 및 완제품 산업의 필요에 따라 레이저 산업에서는 에너지 출력을 높이면서 고품질의 빔을 생성시키는 레이저의 개발과 레이저를 공정기술에 최적으로 적용하기 위한 레이저 시스템의 기술 개발을 꾸준히 해왔다.

1970년대부터 산업용 레이저로 사용되어온 CO₂ 레이저는 저출력 Sealed Off 레이저, 고출력 FAF(Fast Axial Flow)레이저와 Slab 레이저가 레이저 절단과 용접에 사용되고 있다. 1980년 후반부터 개발된 반도체 레이저(LD)를 여기 에너지로 이용한 고체레이저는 LD(Laser Diode)의 발전과 더불어 Diode Pumped Solid State 레이저가 상품화 되어 Side Pump, End Pump, DISK, Fiber, Direct Diode Laser 등이 본격적으로 출시되어 다양한 응용영역에 적용성과 시장성을 확인 받고 있는 중에 있다.

공정기술의 핵심이 되는 레이저 시스템은 부품 및 완제품의 생산 공정에 최적인 레이저의 선택에서부터 시작 된다. 레이저의 파장, 출력, 에너지 밀도, 펄스 에너지, 빔 퍼짐 각도, 안전 등의 제반 인자와 공정 대상인 재료와의 상호작용과 양산성 등을 고려하여 빔전송계를 포함한 레이저 시스템을 디자인 한다.

본 세션에서는 산업용으로 사용되는 고출력 레이저들의 특징과 그 응용을 살펴보면서 공정기술의 요구에 따라 달리 적용되는 레이저와 시스템의 응용 등 그 이해를 넓히고자 한다.

참고자료

- [1] 김도열, 제8회 첨단 레이저 및 레이저 응용 워크 (한국광학회), 2009.5
- [2] Industrial Laser Solutions, Jan. 2009
- [3] Company Information [Rofin-Sinar, IPG , GSI , Trumpf, Coherent, 하나기술]

Key words

high power laser, CO₂ laser, DPSS, Laser applications, laser market, laser revenue