

ผ่าสมอง ! ไฟเบอร์ เลเซอร์... ปฏิวัติวงการ Material Processing

โดย กฤษณ สุทธิธรรม

B.Eng (Thammasat) M.Sc (ADVANCED MANUFACTURING SYSTEM) UK.
VDI MEMBER (GERMANY) บริษัท ไอเอ็มซีเอ็น อินดัสเตรียลเทคเนคัล คอร์ปอเรชั่น จำกัด

บทนำ

การใช้งานไฟเบอร์เลเซอร์ เริ่มมีบทบาทในวงการอุตสาหกรรม วัสดุศาสตร์หลายกระบวนการ อาทิ การตัดโลหะ 2D/3D (Cutting) , การเชื่อมโลหะ (Welding) , การพันพอกผิว (Cladding) , การเจาะ (Drilling) , การแกะสลักลาย (Engraving) ซึ่งสามารถทำได้ทั้งกระบวนการโลหะและอโลหะ กระแสตอบรับไฟเบอร์เลเซอร์ ถือว่าสูงมากในประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำ เหตุผลคือ การลดต้นทุนการผลิตทั้งระบบและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

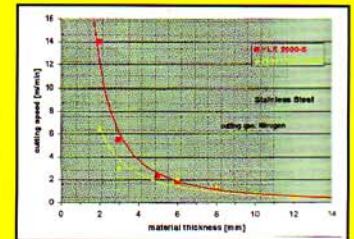
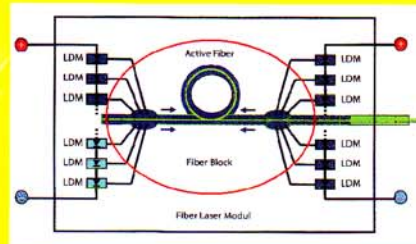
TEM 00	TEM 01*	TEM 10	TEM 20	Multi
K=1	K=0.5	K=0.33	K=0.2	K=0.15
M ² =1	M ² =2	M ² =3	M ² =5	M ² =6
BPP=3.5	BPP=7	BPP=10	BPP=17	BPP=23

เนื้อหา

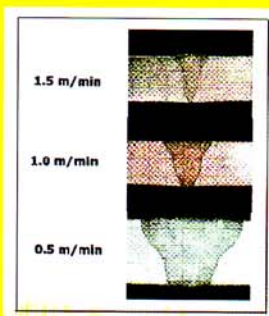
ไฟเบอร์เลเซอร์ประกอบด้วย แหล่งกำเนิดเลเซอร์ (Fiber Coupled pump diode) และสายไฟเบอร์ ซึ่งจะเปลี่ยนแสง Multimode Radiation ให้กลายเป็น Single mode ซึ่งไฟเบอร์เลเซอร์จะต่างจาก เลเซอร์แบบโซลิตสเตท คือจะกำเนิดเลเซอร์จากภายในสายไฟเบอร์ แต่โซลิตสเตท จะต้องมีส่วน YAG Rod และมีแฟลชแลมป์ เพื่อปั๊มเลเซอร์ ทำให้ไฟเบอร์เลเซอร์มีความซับซ้อน น้อยกว่ามาก ส่วนเทคนิคการออกแบบ จะใช้ไดโอด (Pigtaile Single emitter diodes) ซึ่งจะปั๊มสารในสายไฟเบอร์ออฟติก ซึ่งโดยธาตุ เช่น ytterbium (yb) , Erbium (Er) หรือ Thulium (Tm) จากนั้นทำให้การ การกำหนด สันพ้อง Resonator โดยใช้เกรตติง (Bragg Grating) ฉะนั้น จึงไม่จำเป็นต้องตั้งระดับแนว (Alignment) เหมือนโซลิตสเตท คุณสมบัตินี้ทำให้ไฟเบอร์ เลเซอร์ มีความทนทานต่อสภาวะการใช้งานแบบต่าง ๆ เช่น การสั่นสะเทือน ภาวะฝุ่นควัน สภาพอากาศครึ้ม

ซึ่งลักษณะเด่นของไฟเบอร์เลเซอร์ คือ

1. ไม่มีข้อจำกัดด้านกำลัง อัฟเกรด OUTPUT POWER ได้
2. คุณภาพแสงยอดเยี่ยม
3. ประสิทธิภาพสูง
4. อายุงานของปั๊มไดโอดยาวนาน
5. เคลื่อนย้ายง่าย ติดกับ Robot หรือ CNC ได้สบาย
6. ค่าซ่อมบำรุงต่ำ ลงทุนน้อย
7. สามารถจ่าย OUTPUT ได้หลาย PORT



เมื่อลองนำไฟเบอร์เลเซอร์มาทดสอบ ผลการเชื่อมงานกับแนวซีมลึก (รุ่น 300 W) พบว่า รอยซีมลึกขึ้นกับอัตราป้อน (feed rate) และการปรับ Spot diameter ทำให้งานเชื่อมสวย ปราศจากตามด (Porosity)



สรุป

ปัจจุบันทิศทางของไฟเบอร์เลเซอร์ได้ เข้ามาทดแทนเลเซอร์แบบโซลิตสเตท ค่อนข้างแน่นอน ในแง่ความคุ้มค่าการลงทุน สามารถทำงานทั้งระดับใหญ่ และเล็ก เช่น ต่อเรือ งาน Piping อวกาศยาน ยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ แม่พิมพ์ Precision ชิ้นส่วน ขนาดเล็กความแม่นยำสูง ขอเชิญทดสอบสมรรถนะ ของสุดยอดเทคโนโลยีเลเซอร์ที่ EIT Application Centre ทั้งที่สาขาชลบุรี และกรุงเทพฯ บริการซ่อมแม่พิมพ์ขนาดใหญ่ ความแม่นยำสูง ในราคามิตรภาพ โทร. 0-2579-0467 หรือ www.eitlaser.com