

NEWS RELEASE

世界最高、117 ジュールの出力を実現
半導体レーザ励起の高出力産業用パルスレーザ装置を開発
新たなレーザ加工の実用化に期待

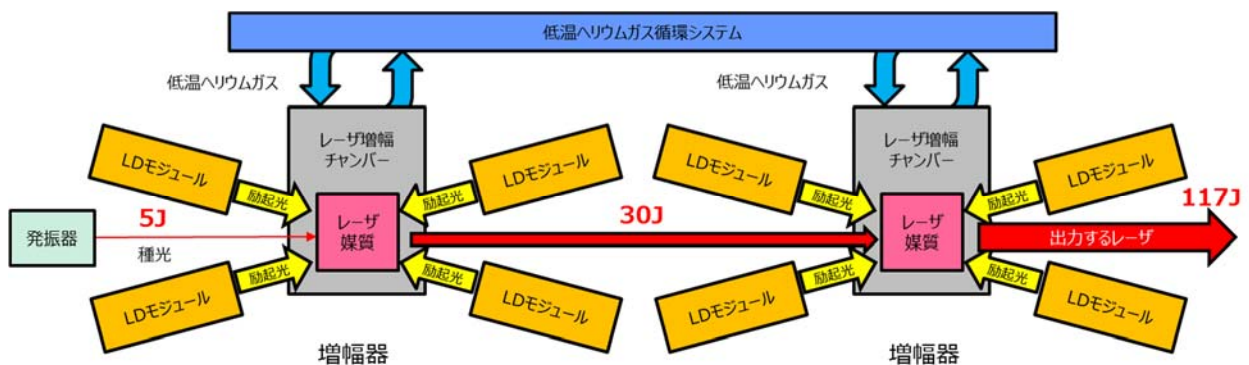
2019年4月18日
浜松ホトニクス株式会社
本社：浜松市中区砂山町 325-6
代表取締役社長：晝馬 明(ひるま あきら)

当社は、レーザ媒質(※1)を効率よく冷却する技術を確認し、半導体レーザ(以下、LD)励起(※2)では世界最高の117ジュール(以下、J)のパルスエネルギーを出力する産業用パルスレーザ装置を開発しました。本開発品により、航空機や自動車の金属材料を硬くするレーザピーニングの効果をさらに高めることができると見込まれます。また、金属材料を成形加工するレーザフォーミングや塗装剥離などの新たなレーザ加工の実用化が期待できます。

本開発品は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「高輝度・高効率次世代レーザー技術開発」プロジェクトにより開発しました。また、4月22日(月)から4月26日(金)までの5日間、パシフィコ横浜(横浜市西区)で開催される、光・フォトンクス国際会議「OPIC2019」において発表します。

※1 レーザ媒質：外部からのエネルギーを蓄え、そこを通過するレーザにエネルギーを与え増幅させる物質

※2 励起：原子や分子が光を吸収した高いエネルギーの状態のこと。励起されたレーザ媒質に小出力の種光を照射することで、エネルギーが増幅されたレーザを出力する



レーザのエネルギーを増幅する仕組み

レーザ装置は、主に発振器と増幅器で構成される。発振器から出力されたレーザは、増幅器を通過する際、励起されたレーザ媒質からエネルギーを受け取り高出力化される。本開発品では、LDモジュールで励起したレーザ媒質に種光を照射することで、エネルギーを増幅し出力する。

■本開発品のポイント

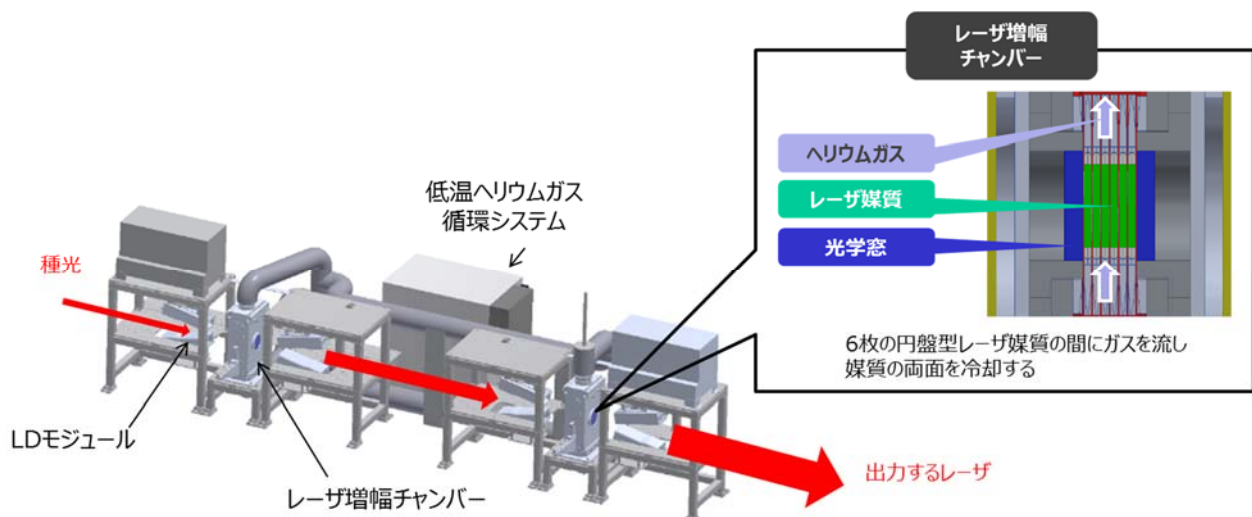
◇LD 励起では世界最高出力の産業用パルスレーザー装置を開発

- ・低温かつ高圧力のヘリウムガスでレーザー媒質を高効率に冷却する技術を確認し、レーザーのエネルギー増幅率を向上
- ・新たに設計を最適化した円盤型の大口徑セラミックスをレーザー媒質として用いることでレーザー媒質の蓄積エネルギーを大容量化
- ・当社製の小型な高出力 LD モジュールを励起源とし、独自に考案した増幅器の構成を適用することで、海外装置と同等の占有サイズで世界最高出力を実現

◇レーザーピーニングの効果向上やレーザーフォーミング、塗装剥離などの新たなレーザー加工の実用化に期待

<開発の背景>

レーザーは、金属材料の高強度化や溶接、切断などの幅広い加工用途で用いられています。レーザーは、一定の強さのレーザー光を連続して出力する CW (Continuous Wave) レーザーと、レーザー光を短い時間間隔で繰り返し出力するパルスレーザーに分けられます。CW レーザーは、溶接や切断などの熱処理に利用できるためレーザー加工の主流となっています。一方、パルスレーザーは、瞬間的に高いエネルギーを照射することで生じる衝撃波を利用し金属材料を硬くするレーザーピーニングへの応用が進められ、出力 10J 程度のパルスレーザー装置が導入されはじめています。そのような中、高出力のパルスレーザーを広い範囲に照射し、材料の深いところまで衝撃波の力を加えることでさらにレーザーピーニングの効果を高めるため、より高出力なパルスレーザー装置への期待が高まっていました。



パルスレーザー装置の増幅器の構成

＜開発品の概要＞

本開発品は、当社製の励起用 LD モジュールを 4 台搭載した増幅器 2 台により、5J の種光のパルスエネルギーを 117J まで増幅する産業用パルスレーザー装置です。

当社は、従来から研究用途に向け LD 励起の高出力パルスレーザー装置の開発を進めてきました。今回、新たに開発したレーザー増幅チャンバーを採用し、チャンバー内のレーザー媒質を冷却する技術を確立したことで、LD 励起では世界最高の出力を実現しました。

レーザーの出力を高めるには、レーザー媒質を効率よく冷却する必要があります。本開発品は、チャンバー内にマイナス 100 度で 5 気圧のヘリウムガスを安定的に循環させ、媒質の両面を冷やす機構を取り入れることで冷却効率を向上させました。同時に、レーザーが通過する光学窓に低温、高圧に耐える材料を採用するとともに構造設計を工夫し耐久性を高めています。また、新たに設計を最適化した光を蓄えやすい円盤型の大口徑セラミックスをレーザー媒質として 6 枚組み込むことで、従来装置よりも多くのエネルギーを効率よく蓄積できるようにしました。さらに、小型で高出力の当社製励起用 LD モジュールを搭載するとともに、独自に考案し設計を工夫した増幅器を構築することにより小型化に成功しました。この結果、海外で開発が進められている LD 励起のパルスレーザー装置と同等の占有サイズで、世界最高の出力を実現しました。

本開発品により、レーザーを照射した金属材料に対し、より深いところまで力を加えることでレーザーピーニングの効果をさらに高めることができると見込んでいます。また、本開発品を TACMI コンソーシアム（※3）と連携し加工プラットフォームとして運用することで、レーザーフォーミングや塗装剥離などの新たなレーザー加工の実用化が進むと期待しています。

今後、新たなレーザー媒質や冷却技術の開発を進めることでさらなる高出力化を進めていきます。また、TACMI コンソーシアムと連携し、加工関連企業などの会員企業とともに加工技術の実証を積み重ね、新たなレーザー加工の応用を開拓していきます。

※3 TACMI コンソーシアム：高効率レーザープロセッシング推進コンソーシアム（Consortium for Technological Approaches toward Cool laser Manufacturing with Intelligence）。東京大学が中心となり、NEDO プロジェクトの実施者より提供された加工プラットフォームなどを産業界に幅広く利用できるよう運営していき、IoT 時代に対応した新たなレーザーによるものづくりを推進していくことを目的としている。

●主な仕様

項目	本開発品	単位
最大パルスエネルギー	117	J
パルス幅	40	ns
波長	1030	nm



高出力産業用パルスレーザー装置外観

報道関係者には、写真をデータで提供しますので、広報室までお申し付けください。

この件に関するお問い合わせ先

■報道関係の方 浜松ホトニクス株式会社 広報室 野末迪隆

〒430-8587 浜松市中区砂山町 325-6 日本生命浜松駅前ビル

TEL053-452-2141 FAX053-456-7888 E-mail:nozue-m@hq.hpj.co.jp

時間外は、携帯電話 080-8262-0374 へお願いします

■一般の方 浜松ホトニクス株式会社 中央研究所 産業開発研究センター 川嶋利幸

〒431-1202 静岡県浜松市西区呉松町 1820

TEL(053)487-5100 FAX(053)487-3131 E-mail:kawasima@crl.hpj.co.jp