

プログラム名：ユビキタス・パワーレーザーによる安心・安全・長寿社会の実現

PM名：佐野 雄二

プロジェクト名：超小型パワーレーザー応用

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成 29 年度

研究開発課題名：

μ chip 及び μ chip レーザの開発

研究開発機関名：

パナソニック・プロダクション・エンジニアリング (株)

研究開発責任者

永田 毅

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

■達成目標

1. 常温接合技術の技術移管完了
2. 常温接合およびコンポジット工法による μ CHIPの試作評価完了
3. 励起光源のLD、光学部品の試作評価完了
4. LD励起電源の試作評価完了

■実施計画

1. 常温接合技術の技術移管完了
(ア) 常温接合技術の習得及び μ CHIPの試作と量産化に向けた課題抽出
2. 常温接合およびコンポジット工法による μ CHIPの試作評価完了
(ア) 常温接合技術を生かしたコンポジット工法の試作及び性能評価
(イ) μ CHIP表面の高耐力コート膜の試作及び性能評価
3. 励起光源のLD、光学部品の試作評価完了
(ア) ペルチェ冷却フリーの高輝度励起光源の試作及び性能評価
(イ) 高輝度励起光源用LDの選定、評価及び高信頼性光学系の試作及び性能評価
4. LD励起電源の試作評価完了
(ア) LD光源駆動用電源の試作及び性能評価

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

1. 常温接合技術の技術移管完了
(ア) 常温接合技術の習得及び μ CHIPの試作と量産化に向けた課題抽出
 - ① 分子研にてマイクロチップレーザおよび常温接合のトレーニング完了
 1. 8/31-9/1 マイクロチップレーザ発振、光軸調整等セットアップトレーニング
 2. 10/17-18 常温接合工程確認および試作
 - ② 量産化に向けた課題抽出完了
 1. 結晶表面のコンタミコントロール
リントフリーペーパーと溶剤によるウェット洗浄方法
洗浄から常温接合装置投入までの環境
複数接合毎の真空開放
 2. 生産性（試作を含む）
複数接合毎の真空開放
枚葉式の表面活性工程

2. 常温接合およびコンポジット工法による μ CHIPの試作評価完了
 (ア) 常温接合技術を生かしたコンポジット工法の試作及び性能評価
 ① Cr:YAG/Nd:YAG/(Undope:YAG)を熱拡散接合したコンポジット型マイクロチップ試作完了(断面積サイズ3種類: □5mm、□4mm、□3mm)
 ② コンポジット型マイクロチップの応用ユーザ要求仕様のうち特性に関わる項目10項目のうち5項目の評価完了。残り5項目についてはH30年度1Q中を目処に評価完了予定
3. 励起光源のLD、光学部品の試作評価完了
 (ア) ペルチェ冷却フリーの高輝度励起光源の試作及び性能評価
 ① 1kW(500W LDバー×2個搭載)励起光源用電源部試作完了
 最大電流: 500A、最大電圧: 20V、最大周波数: 10kHz
 (イ) 高輝度励起光源用LDの選定、評価及び高信頼性光学系の試作及び性能評価
 ① 500W LDバー実装方法検討
 超音波接合方法/はんだ接合方法を検討したが、37個あるLDバーのエミッタすべてを安定して発振する試作品は未完成。
 ② 次年度以降、半導体チップダイボント工法を含め実装工法の確立し、光源試作を完了予定
4. LD励起電源の試作評価完了
 (ア) LD光源駆動用電源の試作及び性能評価
 ① 150W LDを搭載したマイクロチップ用電源の試作完了
 ② 上記励起光源を用いてマイクロチップの発振確認(ブレイクダウン含む)

2-2 成果

| | 達成目標項目 | 結果 | 次年度への課題 |
|---|--------------------------------------|--|---|
| 1 | 常温接合技術の技術移管完了 | ・ 技術トレーニング完了 | ○ ・ 常温接合の試作 |
| 2 | 常温接合およびコンポジット工法による μ CHIPの試作評価完了 | ・ コンポジット型マイクロチップ試作完了 ・ 4mJ以上のパルス発振およびブレイクダウンを確認 | ○ ・ 要求仕様の残項目の特性評価 ・ 常温接合型マイクロチップの試作、評価 |
| 3 | 励起光源のLD、光学部品の試作評価完了 | ・ 安定して発振するLDモジュールは未完成 | △ ・ 実装工法の確立と試作品の完成 |
| 4 | LD励起電源の試作評価完了 | ・ 150W励起電源の試作、評価完了 | ○ ・ 貸出機用に追加準備中 |

2-3 新たな課題など

特に無し

3. アウトリーチ活動報告

2/21 ImPACT プログラム 第3回シンポジウム講演・デモ機展示（場所：ベルサール秋葉原）

タイトル：幅広い加工用途へのマッチングを目指したマイクロチップレーザの開発

4/25~27 OPIE'18 デモ機展示(ImPACT ブース)（場所：パシフィコ横浜）