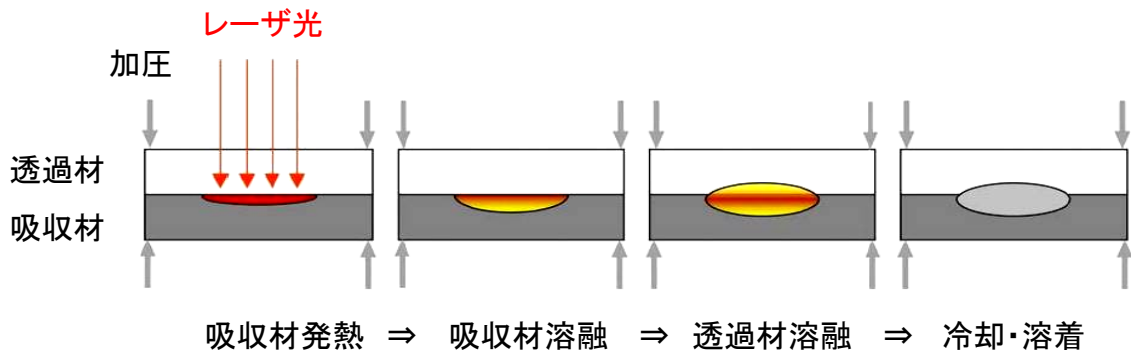


樹脂x樹脂 レーザによる樹脂溶着加工

半導体レーザーは透明樹脂に対する透過率が高く、その特徴を応用することにより、樹脂同士の溶着加工が可能です。

レーザー透過樹脂溶着の原理



レーザー樹脂溶着の材料条件

【透過材】

- ・レーザー透過率が20%以上必要
- ・結晶性プラスチック(ナイロン、PPなど)は板厚が大きくなると透過率が大きく低下する
- ・非晶性プラスチック(アクリル、PCなど)は板厚による透過率の変化が小さい
- ・透過材に着色する場合はレーザー透過材用染料を使った材料が必要
- ・レーザー透過率が低い透過材は材料の光吸収が高いため透過材表面の発熱(材料劣化)に注意が必要

【吸収材】

- ・顔料またはカーボンブラックなどを使用して吸収材として使用

樹脂×樹脂 レーザによる樹脂溶着加工

樹脂溶着に利用されるレーザー光源

主なレーザー光源の比較

	Nd:YAGレーザー	半導体レーザー	ファイバレーザー
波長(nm)	1064	808～980	1070～1090
最大出力(W)	10,000	6,000	10,000
生ビーム形状	円形	矩形	円形
エネルギー変換効率(%)	約3%	約30%	約25%
ビーム品質	○	△	○～◎

- ・樹脂溶着加工にはビーム品質が要求されない。そのため、ビーム品質は劣るが、エネルギー交換効率が高い半導体レーザーが主流となっている。
- ・また、プラスチックの熱劣化の影響を考慮したビーム強度の均一性も半導体レーザーが主流となる一因となっている。
- ・出力は100w程度のもので使用されている。(大出力は必要としない)

レーザー溶着の特徴

【長所】

- ・高エネルギーによる高速加工
- ・熱影響層、接合領域の局所化
- ・接合前にアセンブリ可能、施工が容易
- ・形状、寸法による制約少なく、設計自由度向上
- ・電子部品等振動に敏感な内蔵物のある製品にも利用可能
- ・非接触加工であり、安全衛生面の管理容易、自動化も容易

【制約】

- ・材料の化学的特性だけでなく透過材の光学特性に強く依存
- ・施工中の溶着部の密着、圧力の維持必要

樹脂 × 樹脂 レーザによる樹脂溶着加工

従来溶着技術とレーザー溶着の比較

		振動溶着	熱板溶着	レーザー溶着
形状・寸法 構造的制約	三次元形状	△	×	◎
	中空体	×	○	○
	大型部品	○	×	○
	部品内蔵	×	×	◎
溶着部外観		×	×	◎
接合信頼性		○	○	○
工程自動化		○	△	◎

レーザー樹脂溶着の実用例

レーザー樹脂溶着の実施としては自動車産業で多く採用されている。

⇒ボルトなどの部品を減らし、軽量化と工数の削減を実現している。

インテークマニホールド(トヨタ自動車)

⇒テールランプ、キーケースなどにも使用例がある。

樹脂×樹脂 レーザによる樹脂溶着加工

レーザックスのレーザ溶着システムご紹介



- ・波長: 940nm
- ・定格出力: 70W
- ・ビームサイズ: $\phi 1.6\text{mm}$
- ・ロボットによるフレキシブルな動き
- ・油圧ポンプによる加圧治具常備

半導体レーザと6軸アームロボットシステム
(加工ロボット: 安川電機製6軸ロボットUP-20)

レーザ溶着加工実例



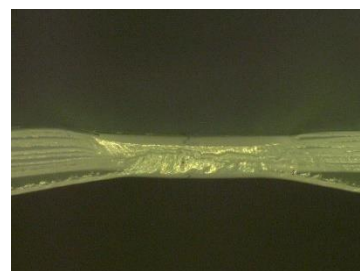
ABS樹脂封止溶着

ビーズを中に入れて封止
しました。両面から溶着、
一般的な処理になります。



透明樹脂溶着

レーザ樹脂溶着の応用編
ブラスト処理が必要です。



透明樹脂の重ね溶着

ポリエチレンの袋を10枚
重ねて溶着。材料の吸収
特性を生かしました。

レーザ溶着加工のお問合せ、ご用命をお待ちしております。