

微細加工で活躍するレーザー

企画担当理事：比田井洋史(千葉大学)

主催：レーザー協会

協賛：精密工学会，砥粒加工学会，日本機械学会，レーザー学会，レーザー加工学会，
光産業技術振興協会，日本オプトメカトロニクス協会，日本溶接協会，日刊工業新聞社，
イーエクスプレス社，オプトロニクス社

1. はじめに

超短パルスレーザーや UV レーザ等の微細加工用レーザーの進化と，電子部品関連の微細加工のニーズによりレーザー加工の活躍の機会がますます増えてきました。そこで，電子部品等を中心とした応用とそれに使用されるレーザー発振器，加工技術について紹介することにしました。産業界で活躍の 7 名の講師をお招きして，現状と将来について講演していただきました。以下，当セミナーの開催報告をいたします。

2. 研究会概要

2. 1 開催概要

10 月 15 日（水）10 時から東京都立産業貿易センター浜松町館（4F 第 2 会議室）で開催されました。ハイブリッド開催とし，現地参加者は 29 名，オンライン参加者は 9 名で，多くの参加者が熱心に聴講されていました。

2. 2 プログラム

講演 1：「高出力超短パルスレーザーによるガラスの加工技術」

トルンプ（株）塩見 亮祐 氏

講演 2：「エキシマレーザーを用いた微細加工技術」

ギガフoton（株）川筋 康文 氏

講演 3：「ピコ秒パルスレーザーによる半導体パッケージ加工」

スペクトロニクス（株）岡田 穰治 氏

講演 4：「WALTER 製 PCD 切削工具加工用レーザー加工機（VISION LASER）の紹介」

ユナイテッドグライインディング（株）大倉 透 氏

講演 5：「自動車パワートレインにおけるレーザー表面改質」

日産自動車（株）フナル アウレル 氏

講演 6：「微細加工を行う選択肢としてのレーザーという加工ツール」

（株）アルプスエンジニアリング 刀原 寛孝 氏

講演 7：「超短パルスレーザーによる微細加工技術や事例」

（株）リプス・ワークス 大竹 俊介 氏

3. 講演内容の詳細

講演 1）ガラスのような透明体材料を YAG レーザで加工

する場合，超高出力，超短時間でレーザーパルスを出力する必要があります。しかしこれら超短パルスと呼ばれるレーザーは，連続発振レーザーなど比べて平均出力は低くなる傾向があります。生産性は平均出力によって決定されるため，生産性を向上させるためには平均出力の向上は必須となります。トルンプの生産性向上のための平均出力の向上に取り組みと，ガラス加工技術とそれに適した高出力レーザーについて紹介がありました。

講演 2）エキシマレーザーは半導体露光分野で広く使われているだけでなく，半導体パッケージングの加工分野にその用途が広がってきています。エキシマレーザーによる半導体パッケージング加工は，樹脂膜配線層への微細加工のほか，将来のガラス基板に対する微細加工手段として期待されています。本講演ではガラス基板に対するエキシマレーザーによるアブレーション加工の特徴および，開発したガラス材料に対する高生産性微細加工技術としてパルスフォーミングによる高生産性化技術，また回折光学素子による多点同時加工技術について紹介がありました。

講演 3）近年の先端半導体は配線パターンが nm 級にまで細線化し，ムーアの法則に則った微細化が限界に達しつつあります。このような状況の中，半導体の更なる高性能化，省電力化を実現するため半導体パッケージ技術の進化に期待が高まっています。特に微細化した半導体チップを搭載する半導体パッケージは積層化が進むと共に，高品質な小径穴を高速に加工するニーズが高まっており，この分野の短波長ピコ秒パルスレーザーの加工事例が紹介されました。

講演 4）ドイツの工具研削盤メーカー WALTER 社は，長年にわたる技術の蓄積をベースに，EWAG 社で培われたレーザー加工技術を融合し，従来の放電加工機に代わる新コンセプトの PCD 工具用レーザー加工機をリリースしました。機械軸 5 軸＋スキャナ軸 2 軸による高い加工自由度をもっているなどの特長と実際に加工された工具の事例について紹介されました。

講演 5）エンジンの燃費向上を目的として，内部摩擦の低減が必要とされている。具体的にメタル軸受の最適化とクランクシャフト表面へのテクスチャリング処理を組み合わせること，摩擦を低減する取り組みが紹介された。このためのこのレーザープロセスおよびレーザーシステムにおけ



る技術的課題について報告されました。

講演 6) 微細加工になぜレーザーが使われているのかを理解して、レーザー加工を押し付けるのではなく良い提案を行い問題解決をしていくことがレーザー加工の未来を拓く鍵となることが説明された。機械加工等様々な工法をもつジョブショップから装置化までの活動事例とジョブショップの使い方について紹介された。

講演 7) 超短パルスレーザー（ピコ秒レーザー、フェムト秒レーザー）を活用した高精度な微細凹凸形状等の加工事例を中心に、特徴と応用例が紹介された。また、種々材料へ加工が施せることによるメリット等も具体的にお話しされた。

4. おわりに

ご講演頂いた講師の皆様にご礼を申し上げます。次回は、**令和 8 年 3 月**に研究会の開催を予定しております。詳細は確定次第レーザー協会ホームページでお知らせしますので、奮ってご参加ください。