金型、機械部品の予防保全・肉盛補修

金型、機械部品等を現場で補修可能。従来の溶接では不可能だった精密肉盛・溶接を実現します。

■レーザー溶接機 TL-150S／TL-150N

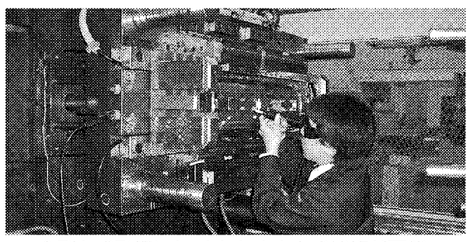
精密小物から大型ワークまで、あらゆる金型、機器部品等の精密肉盛り・溶接が可能。

TL-150N
大型ワーク対応の電動架台付モデル
■リモコンにより手元で操作可能。
大型ワークの肉盛・溶接に最適です。

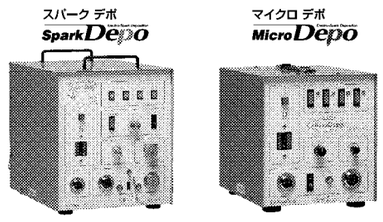
【用途・適用例】
■金　　型 / プラスチック・ゴム・ダイカスト・プレス・ガラス金型等への肉盛補修
■機械部品 / 各種機械部品の摩耗部、キズ、加工ミス部等への肉盛補修
■溶接不良 / アルゴン溶接等で発生した二番ヒケ、ピンホール等の肉盛補修
■薄板金属 / チタン・SUS等各種材質の薄板金属の溶接、肉盛
■異種金属 / 異種金属間の肉盛、溶接

■放電被覆・肉盛装置「デポシリーズ」

金型・機械部品等のキズ、カジリ、摩耗、腐食、ピンホール、加工ミス等を歪み、二番ヒケ、応力を伴わない肉盛溶接により現場で補修可能です。



金型を成形機にセットしたまま肉盛補修が可能



【用途・適用例】
■ダイカスト金型の表面処理/溶損・焼付き防止、予防保全
■プラスチック・ゴム成形金型の肉盛補修/バリ止め、PL部補修
■アルミ金型・製品の肉盛補修/ピンホール補修他
■プレス金型のコーティング/カジリ・焼付き・カス上がり防止
■各種機械部品、工具等の肉盛補修、コーティング

テクノコート株式会社　URL：http://technocoat.co.jp　E-mail：toiawase@technocoat.co.jp
本社／工場・スクール　〒426-0001 静岡県藤枝市仮宿１４５８-３　TEL：054-646-1721　FAX：054-646-1720
名古屋営業所　〒468-0015 名古屋市天白区原１丁目１２０５　TEL：052-803-4151　FAX：052-803-4211
関東営業所　〒364-0033 埼玉県北本市本町５丁目１５８-３　TEL：048-593-5405　FAX：048-592-4087
26th JAPAN INTERNATIONAL MACHINE TOOL FAIR JIMTOF2012 小間番号 E1015　技術営業求人中　デモカーで実演に伺います

精密・微細加工を革新するフェムト秒レーザー加工

徳島大学工学部
光応用工学科准教授
松尾 繁樹

フェムト秒レーザー技術の発展を背景に、同加工技術の研究も活発に行われている。フェムト秒レーザー加工は①周辺部に熱影響を与えずに加工できる②高硬度金属から有機・生体材料まで材料を問わずに加工できる③複雑な3次元形状を微細加工できる④表面に影響を残さずに透明材料の内部のみを局所的に加工できる―といった多くの優れた特徴を持っており、精密加工・微細加工に革新をもたらそうとしている。

フェムト秒レーザーとは

フェムト秒レーザー加工が研究者の中で本格的に注目を集めるようになったのは、１９９０年代後半のことと思われる。それ以前から先駆的な研究は行われていたが、安定的に動作するチタンサファイアフェムト秒レーザーが流通し普及してきたのに伴い、研究が活発化した。その後、チタンサファイアレーザー以上に操作・メンテナンスが容易で平均出力が高いフェムト秒ファイバーレーザーが出現したこともあり、産業応用も広がりつつある。

フェムト秒レーザーの特徴として、パルス幅（パルスの継続時間）が短いことが挙げられる。これは、加工に用いた場合に、パルス継続時間内での熱拡散長が短いことにつながる。そのため熱拡散による加工領域の広がりが少なく、レーザーを照射した部分だけで加工が進むことになり、微細加工の精度が高く、しかも加工周辺部への熱影響が最小限に抑えられる。ステントなどの複雑な形状を持つ機械部品の微細加工には、この性質が生かされている。

特徴を生かした産業利用

フェムト秒レーザーのもう一つの特徴として、ピークパワーが高いことが挙げられる。焦点で瞬間的な光強度は極めて高くなるので、例えば光硬化性樹脂に集光照射した場合、その焦点のみで樹脂が硬化し、焦点をスキャンすることで3次元構造物を作製することができる。この作製方法では１００ナノメートル程度の分解能での加工が報告されている。

また、透明固体材料に集光照射した場合には、表面には影響を与えずに内部の焦点だけを加工することができる。これによる局所的な屈折率の変化を利用して、高密度の3次元光記録や、固体内部への光導波路・光学素子の作製への応用が研究されている。

また、比較的弱いフェムト秒レーザーパルスを照射したときに、固体表面にサブ波長の周期を持つ周期的な凹凸構造ができる現象も知られている。これは、摩擦低減などの応用面に加え、その形成メカニズムは物理的にも興味を引いている。

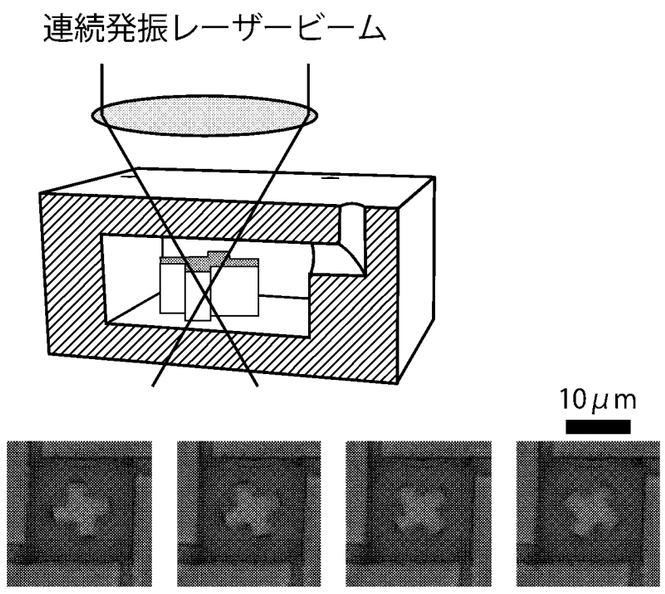


図２　フェムト秒レーザー支援エッチングで作製した微小物体の非接触回転の様子

新たな展開へ

フェムト秒レーザーの医療応用もさまざまに研究されており、特に眼科手術のレーシックには既に実用化されている。

筆者らは特に、ガラスなどの透明固体材料内部にマイクロメートルスケールの空洞を作製する加工技術の研究に取り組んでいる。筆者らはこれをフェムト秒レーザー支援エッチングと呼んでいる。これは次に示す2段階からなる加工技術である。

①フェムト秒レーザーを材料内部に集光照射し、材料を局所的に「改質」する。設計に従って多数の改質点を固体内部に配置する。

②試料全体をエッチングする。改質領域のエッチングレートが母体材料に比べて十分に高くなっていれば、改質領域が選択的に溶け出し、空洞化する。

この手順の模式図を**図1**に示す。この加工技術は、3次元的にほぼ任意の形状の空洞を、固体材料の内部に、マイクロメートルオーダーの分解能で作製することができる、唯一の加工技術である。

この加工技術の応用もいろいろ研究されている。ドイツでは、ガラス・サファイアなどの脆性材料からなる微小な機械部品（歯車など）を作製する研究が推進されている。

筆者らは、この加工技術の3次元性を生かして、可動構造物を内包するような空洞をシリカガラス基板内部に作製した。そのような可動構造物に対する機械的な接触・操作は困難であるが、非接触マニピュレーション技術である光ピンセットを用いて回転させることに成功した。回転の様子を**図2**に示す。微小空間での液体の輸送や混合技術への応用を目指している。

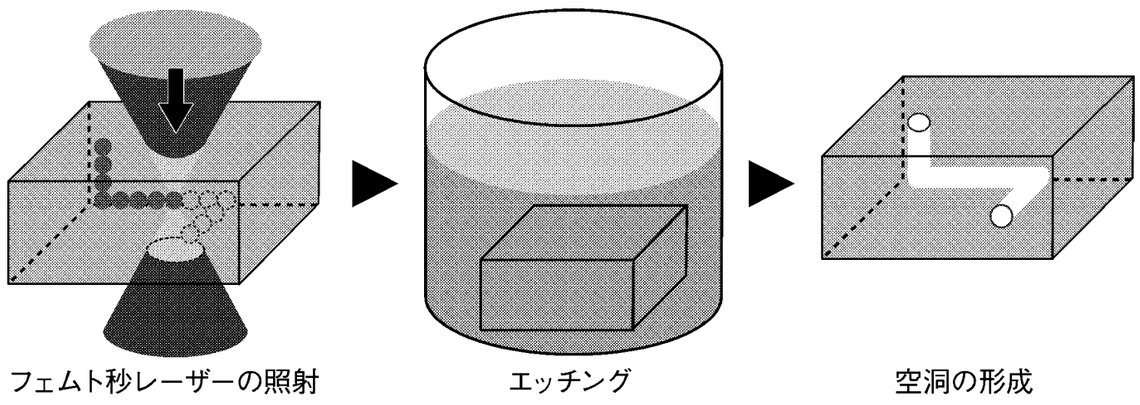
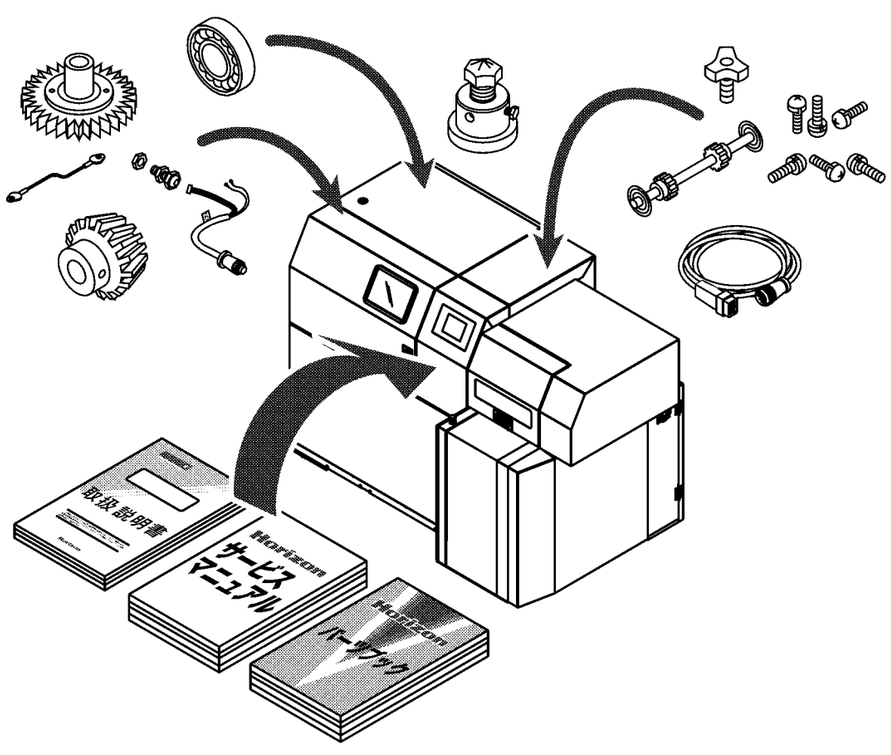


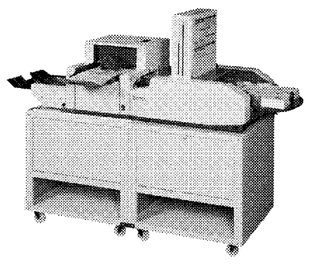
図１　フェムト秒レーザー支援エッチングの模式図

取扱説明書やパーツブックの製本…内製化してみませんか



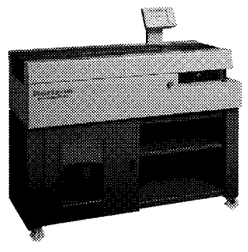
マニュアルも大切な製品の一部です

卓上紙折機＋DM折機
PF-P3300+MF-2



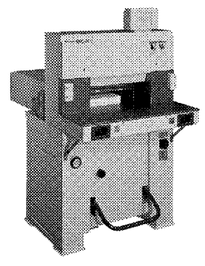
エアーローター給紙で、薄紙から厚手のアート・コート紙を給紙し、一回の通紙でDM折りができます。

自動製本機
BQ-160



タッチパネル入力で簡単にマニュアル作成ができます。くるみ製本、天のり製本、テープ製本が可能で、製本厚さは4cmまで対応します。

コンピュータ制御断裁機
APC-48



大型断裁機と同等の強靭なフレーム構造を採用し、幅48cm、厚さ8cmまでの精度の良い美しい断裁ができます。

Horizon　www.horizon.co.jp

JIMTOF2012
ホリゾンブース　E1005

開発製造
太陽精機株式会社
www.taiyo-seiki.jp
［京都工場］〒601-8204　京都市南区久世東土川町242　TEL.075(921)9211(代)　FAX.075(934)8886
［びわこ工場］〒520-1501　滋賀県高島市新旭町旭字城ノ下1600　TEL.0740(25)4567(代)　FAX.0740(25)8008

国内販売
株式会社ホリゾン東テクノ
［本　社］
〒132-8562　東京都江戸川区松江5-10-9
TEL.03(3652)7631(代)　FAX.03(3652)8083
［東北営業所］
〒984-0002　仙台市若林区卸町東1-7-31
TEL.022(782)2821(代)　FAX.022(782)3068

株式会社ホリゾン西コンサル
［本　社］
〒601-8206　京都市南区久世大薮町510
TEL.075(933)3060(代)　FAX.075(933)4025
［九州営業所］
〒813-0034　福岡市東区多の津4-12-17
TEL.092(626)8111(代)　FAX.092(626)8112