

1. ガラスの特性と表面加工

ガラスは紫外線から近赤外線領域までの広い範囲において高い透過率を示す為、レンズや光ファイバー、光学素子として広い分野において欠くことのできない材料です。 図1

ガラスは紫外線域と赤外線領域に光の吸収帯を有している為、400~2,000 nm程度の波長は透過するのでその間のレーザー波長によるレーザー加工はできません。そこで、波長の短い紫外レーザーと波長の長いCO2レーザーがガラスの切断、穴あけ加工やマーキング等の微細加工に利用されています。

図2の左

また、レーザーによるマーキングが可能になったことでマスクが不要で、工程の短縮も可能になります。この加工技術を使用しガラスへ溝加工を行えば光マイクロチャネルなどの製作が行えます。写真1は紫外レーザー(266nm)でガラスの表面に回路の溝加工を行ったもので、一番細い加工幅が200μmです。

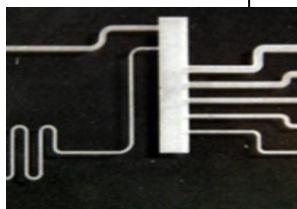


写真1

2. フェムト秒レーザーによるガラスへの内部加工

・金属の着色と構造変化

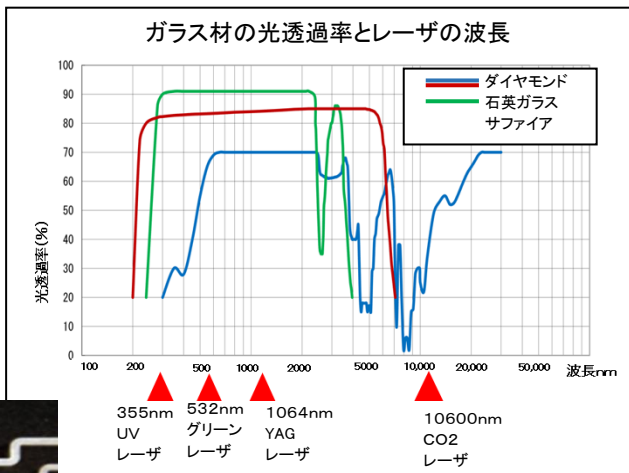
超短パルスレーザーであるフェムト秒レーザーが可能に材料改質・加工の大きな特徴は、ガラスの表面も内部でも、狙った箇所だけを局所選択的に処理できることです。透明な材料において、フェムト秒レーザーを1パルス集光照射するだけで、1ピコ秒(10-12秒)で集光点近傍の温度は数千から1万度になります。圧力は数GPa(ギガパスカル)に達しその後、集光点から衝撃波が発生・伝搬の状態を材料内部で実現することができます。 図2の右

レーザー照射後、集光点は1億℃/秒で超急冷されることで、変化した構造が瞬間的に凍結されます。ガラスは様々な元素を溶かし込むことが可能で元素の特長を生かした発光や吸収などの機能性を付与することが可能です。ガラス中の金(Au)ナノ粒子のサイズをフェムト秒レーザーで制御することによって異なる色に着色されることを利用し、三次元構造をガラス内部に作製したものです。写真2

・微細構造の三次元流路の作製

ナノガラスは『ナノテクノロジーを応用して、原子・分子レベルの操作をガラスに施してきた全く新しい機能を持ったガラス』のことです。製造には、超短パルスレーザー、超高压装置、ドライエッチング装置、真空成膜装置などが使われます。

フェムト秒レーザーの照射によりマイクロ流体制御素子として三次元のバルブ構造を形成させて、ガラス内に微小で精密なポンプ機能を付与することができます。写真3



ガラスでのUVレーザーとフェムト秒レーザーの反応の違い

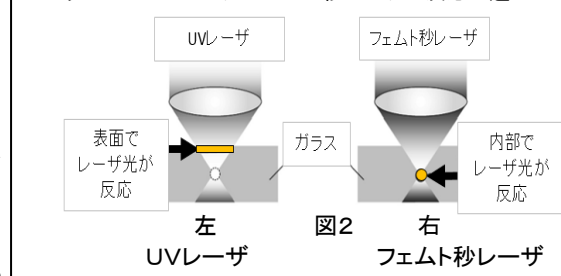


写真2

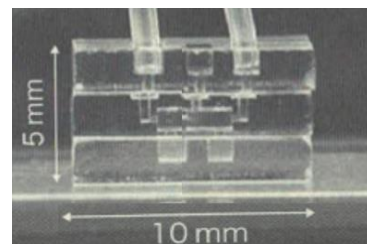


写真3 フェムト秒テクノロジー 平尾一之 氏著作より引用

トピックス ★キンキンに冷えたビールは禁物？★

暑くなると美味しくなるのがビール。特に夏にはキンキンに冷えたビールを！という方も多いと思います。実はビールの飲み頃の温度は、夏であれば4~6℃と言われています。ガラスが凍っているほどの冷やしすぎたビールは泡立ちが悪く水っぽくなってしまいますので良くありません。できれば4時間くらい冷蔵庫で冷やしたガラスがベストです。ガラスの準備ができた次は注ぎ方です。普通に注ぐのではなく、ただ三回に分けて注ぐだけで美味しいビールになるのです！

- ① ガラスをテーブルに置き、ガラス底面に当たるように勢よくビールをガラスの半分まで注ぎます。*なるべく高い位置から
- ② 上部の粗い泡が消えたら、ガラスの9分目までゆっくりとビールを注ぎます。*今度は低い位置からそーっと
- ③ 粗い泡が消えたら、3度目もゆっくりと注ぎます。ガラスの縁から泡が盛り上がるように注ぎ入れたら完成！ビールと泡の比率は7:3が理想的です。是非、ご自宅で、宴会で、実践してみてください★

☆三度注ぎ☆



参照：日本ビール(株)

かわら版 お問い合わせ先

中日クラフト株式会社 P & L事業 営業部 営業企画

担当：金森 (h.kanamori@chu-cra.co.jp) ・ 松永 (k.matsunaga@chu-cra.co.jp)

TEL : 0568-31-4005 FAX : 0568-33-8004