

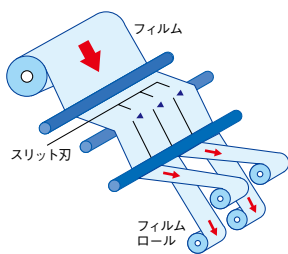
超短パルスレーザー加工による

カッターナイフの切れ味向上

カッターナイフなどによる高分子フィルム・シートや樹脂成形品などの切断では、刃先の滑りや刃先への高分子の溶着などにより、刃先の切れ味が落ち、生産効率の悪化をもたらす。

下図のとおりナイフによるフィルムなどの切断には、刃先の押し込みによる切り裂き（亀裂の進展）と、上下方向の刃の移動に伴う刃先の凹凸による硬い部分のカッティングが有効で、超短パルスレーザー加工によって刃先に周期的な切欠きを作製することにより、切断時に切り裂きと硬い部分の破壊が繰り返されることとなり、切れ味を落とすことなく、フィルムなどの切断を可能にする。

一般にシート表面や樹脂成型品の表

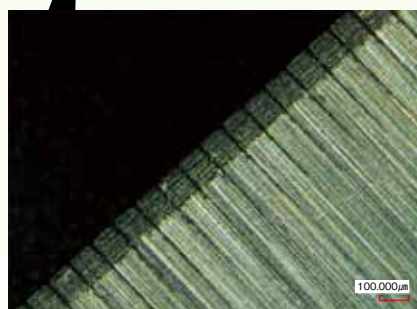


面は、キャストイングの影響によって高密度・高結晶度化のため機械的強度が高い場合が多く、初期的な食い込みには強いせん断力が必要である。

ここで高分子材料は、配向性、結晶部と非晶部などのマイクロ組織や添加剤、充填剤の影響で、ミクロ的には不均一組織となっていると考えられる。そのため、押し込みによる亀裂進展の停止が起き、剪断による亀裂の開始が必要となる。

したがって、高分子材料の切断には、亀裂進展とせん断力の周期的な付加が有効と考えられる。

通常刃先の凹凸は、刃先加工時のバリや結晶粒の脱落といった加工欠陥により形成されるが、この刃先によるせん断では、摩耗によるせん断力の低下や、凹凸が小さいため初期的な硬化層への食い込みに対して、有効に作用しな可能性はある。



これに対し超短パルスレーザー加工では、加工材の材質、期待寿命、加工面の形状に合わせた、加工深さや加工ピッチ幅が可能のため、刃先角度の選定も含めた、刃先設計が可能になる。

上写真に、レーザー加工処理を行ったナイフと刃先の実態像を示す。周期的な加工痕が形成されており、亀裂進展とせん断力の周期的な付加が可能となっている。

超短パルスレーザーの強み：難加工材や薄板材料の加工

これまで紹介した事例のほか、超短パルスレーザーは高精度で、アブレーション効果によって熱影響の小さい加工が可能で、超硬金属、セラミック、ガラス、金属箔、CFRPといった、機械加工の困難な材料への加工を可能にする。

一方、電化製品やIT 機器などの軽薄短小化に伴い、機械加工による精密微細加工が難しさを増す中、材料に対する物理的な負荷が少なく、機械加工に比べ工具の摩耗や騒音、振動がないといった利点を持つ超短パルスレーザーでは、10μm厚以下の銅箔やアルミ箔などへの微細穴あけ加工を実現できる。機械加工で必要とされるワークの保持が難しい薄板材料の加工では、超短パルスレーザーによってのみ、精密加工を施すことが可能と言える。

問い合わせ

株式会社 不二WPC

URL <http://www.fujiwpc.co.jp/>

株式会社 フリクション

URL <http://www.frixion.co.jp/>

〒252-0331 神奈川県相模原市南区大野台4丁目1番83号

TEL : 042-707-8617 FAX : 042-707-0779