

超臨界二酸化炭素雰囲気における高アスペクト比レーザー加工

工学研究科 吉木 啓介

キーワード

超臨界二酸化炭素、レーザー加工、穴加工、溝加工、液晶空間偏光変調器

研究概要

超臨界二酸化炭素雰囲気中で深穴や深溝などの高アスペクト比レーザー加工を行う、臨界点近傍の二酸化炭素は、浮力が流体摩擦に勝るため狭い空間中においても盛んに対流する。よって、水、空気では対流が全く発生しない深穴や深溝内の中においても対流し、加工によって生じた加工くずや熱を効率的に外部に排出する。また、超臨界二酸化炭素は気泡の発生がなく、気泡が穴内に詰まることもない。さらに、二酸化炭素は減圧すると全て気化し、穴内に残渣は残らないという利点があり、既に透明ガラスを背面から加工することで、従来法の10倍を上回る深さの穴加工に成功している。また、対流中は穴内に光導波路が形成され、その中を無損失で伝搬することによって、不透明な金属材料などにおいても正面から効率的な深穴加工が可能となる。また、液晶空間偏光変調器を用いた入射光の最適化によって、さらなる深穴加工も可能とする。

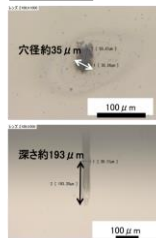
アピールポイント

- ・ 高アスペクト比加工: 100以上の高アスペクト比加工(ガラス, 25 μm 径での実績)
- ・ 透明材料, 不透明材料双方に適用: ガラス, サファイア, プリハードン鋼

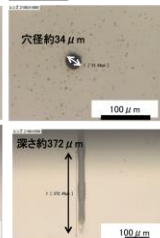
応用分野

半導体の穴あけ工程, ナノ・マイクロ流体デバイス(μTAS 等), 金型等の細径穴加工

空气中



水中

超臨界CO₂中