

研究タイトル：

き裂進展を利用した脆性材料の割断加工

氏名： 久保田 慎一／ KUBOTA Shinichi

E-mail: kubota@sasebo.ac.jp

職名： 助教

学位： 修士(工学)

所属学会・協会： 日本機械学会

キーワード： 脆性材料, 熱応力加工, レーザ加工

技術相談

提供可能技術：

・脆性材料の熱応力加工

・AI、IoT、マイコン活用



研究内容： き裂進展を利用した脆性材料の割断加工における内部損傷抑制手法の研究

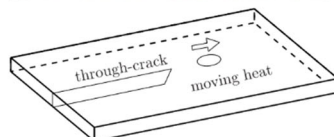
【研究目的】

本研究では、「レーザー熱源後方の縦クラックと横クラックの2つの破壊モードそれぞれの発現メカニズム」について究明するにあたり、対象の材質により熱応力の分布が大きく異なることから、移動点熱源に追従するき裂先端においてポアソン比の違いによる応力拡大係数の特性を数値シミュレーションにより求め、関係性を明らかにします。

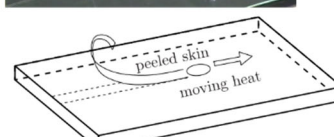
まずはガラスを用いた再現実験を実施し、2つの破壊モードの出現と解析により求める応力場について検証を行い、破壊モードの選択方法および一方を抑制する方法について「局所的な温度制御」や「外力による拘束」などいくつかの試行を実施し、内部損傷の抑制手法の設計試作を目指します。

本研究では熱応力割断を用いますが、他のレーザーを用いる加工方法においても照射箇所近傍でのマイクロクラックの発生は品質に直結する課題であり、マイクロクラックなどの内部損傷に対する抑制手法の開発は広く貢献できるものと考えています。

＜代表的な熱応力割断＞



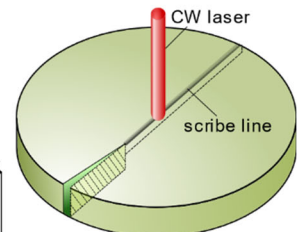
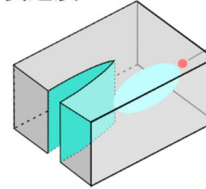
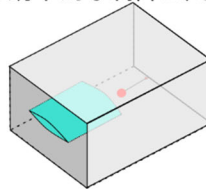
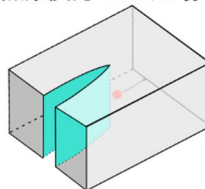
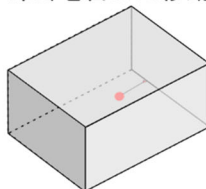
熱源後方の引張領域で縦方向き裂開口



熱源近傍の引張領域での横方向き裂開口

＜解析対象＞

- ・内部クラック発生メカニズム、縦クラックと水平クラックの選択
- ・内部クラック抑制に効果的な拘束条件
- ・冷却を含めた移動熱源後方の応力場の効率的な制御と、き裂進展



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	