

課題番号 : F-18-NU-0103  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : フェムト秒レーザーによるサファイア極小径深穴開け加工の研究  
 Program Title (English) : Sapphire minimum diameter deep drilling by femtosecond laser  
 利用者名(日本語) : 円谷健一, 新妻慎也  
 Username (English) : K. Tsuburaya, S. Niizuma  
 所属名(日本語) : オグラ宝石精機工業株式会社  
 Affiliation (English) : OGURA JEWEL INDUSTRY CO.,LTD  
 キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、フェムト秒レーザー加工、サファイア、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、透明材料

### 1. 概要(Summary)

透明で脆性なサファイアに IR フェムト秒レーザーで穴を開ける事が可能か、また可能な場合の最小穴径とその時の穴深さ及び穴径と穴深さの関係を確認する。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

フェムト秒レーザー加工分析システム

#### 【実験方法】

レーザーの焦点をサンプル表面に合わせ、レーザー発振器出力電圧を変化させ、出力電圧ごとにレーザー照射時間を変化させ、各々の入射穴径/穴深さ/変質層の状態を確認する。

また、同じ場所に複数回レーザー照射を行い、穴深さに変化があるか確認する。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

ピーク電圧を変化させても穴径の変化はなく、穴深さは深くなった。照射時間を変更しても穴深さには影響しなかった(Fig.1, Table1)。

また、同じ場所に複数回レーザー照射を行っても穴径/穴深さに変わりはなかった(Fig.1, Table1)。

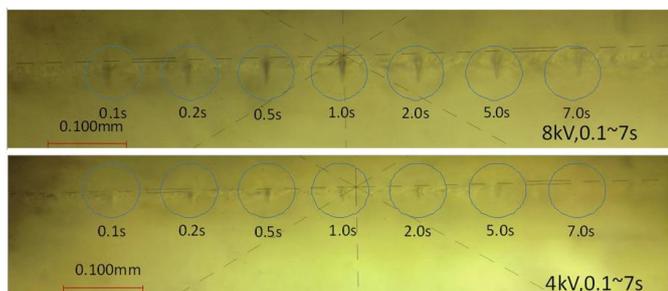


Fig.1 Processing partial side photograph

	Peak power		Machining time (mm)
	4kV	8kV	0.1s ~ 7s
Hole diameter	0.007	0.007	Change is not confirmed
Hole depth	0.020	0.030	Change is not confirmed

Table1 Processing condition/processing result table

今後、レーザーの入射穴径を広げる事により、穴深さの変化があるか確認する。

### 4. その他・特記事項(Others)

名古屋大学 加藤准教授、神谷技術員にはご協力頂き感謝します。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。