

課題番号 : F-17-BA-0021
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : CoNiCrAlY 合金表面の微細凹凸加工
 Program Title (English) : Fine asperity processing of CoNiCrAlY alloy surface
 利用者名(日本語) : 嶋崇志
 Username (English) : T. Shima
 所属名(日本語) : 東京理科大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Tokyo University of Science
 キーワード/Keyword : 切削、研磨、接合、セラミック遮熱コーティング、CoNiCrAlY 合金

1. 概要(Summary)

火力発電用ガスタービンのタービンブレードには、耐熱性改善のため TBC と呼ばれるコーティングが被覆される。TBC はセラミック層の TC、金属層の BC で構成される。BC の表面形状は高温曝露により形成される酸化層の形成に影響を与えることが知られる。この影響を調査するため、筑波大学微細加工プラットフォームの設備を利用して、BC 表面の微細凹凸加工を試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 ウェーハーダイシングマシン

【実験方法】

まず、IN738LCを成分とする幅 10 mm、長さ 25 mm、厚さ 4.4 mm の直方体形状の基材を用意した。基材表面に BC として CoNiCrAlY 合金を 0.3 mm の厚さまで溶射した。その後、BC 表面を研磨し平面出しを行った。次に、BC 表面に対し、試験片長さ方向にダイシングによる溝加工を行った。溝加工は、複数本まとめて導入した。この際、2 種類の厚さの異なるダイシングブレードを使用した。なお、ダイシングの条件は Table 1 に示す通りである。

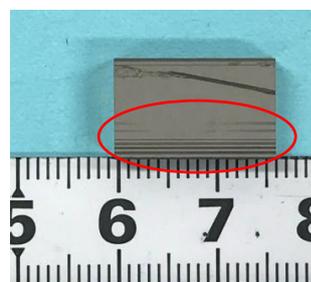
Table. 1 Directory input condition

	Blade thickness [μm]	
	15	50
Index [μm]	40	75
Cutting feed rate [mm/s]	30000	40000
Tape thickness [mm]	0.090	
Blade height [mm]	4.73	

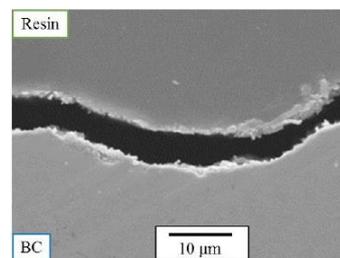
3. 結果と考察(Results and Discussion)

厚さ 50 μm のダイシングブレードを用いてダイシングを行った結果を Fig. 1 に示す。なお、図の(a)は表面を観察した結果、(b)は断面を走査型電子顕微鏡 (SEM : Scanning Electron Microscope) により撮影した結果をそれぞれ示している。Fig. 1(a)の試験片下部の加工跡か

ら分かるように、同じ条件で加工を行ったものの、場所によって加工が行われていない箇所も存在した。これは、試験片厚さが 4.4 mm と厚かったこと、試験片が難切削材であること等により、高い精度での加工が困難となったと考えられる。しかしながら、加工跡が存在する箇所の断面は、Fig. (b)に示すように U 字型の凹凸が形成されていることが判明した。精密な加工は困難であるものの、ブレードハイトを調整することで溝加工の導入は可能であると考えられる。



(a) Surface observation



(b) SEM observation

Fig. 1 Observation results.

4. その他・特記事項(Others)

- ・関連文献:[1] 峠 睦ら、“微細加工およびエッチングによる高性能放熱薄板の開発”
- ・共同研究者:トーカロ株式会社

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。