

# ブラスト加工に用いる再利用可能なマスク材料の検討

深川仁, 西川幸佑 (岐阜大学 次世代金型技術研究センター)



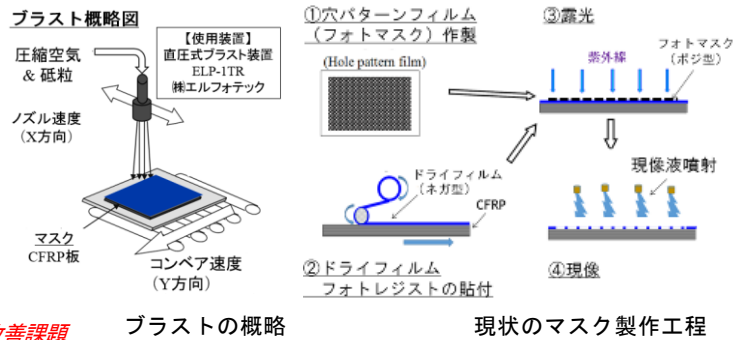
## 1. 背景と目標

CFRP)は比強度が高く、軽量化が求められる航空機や自動車などで近年需要が拡大している。しかし、難削材であり、加工コストが高く、孔加工では、特殊工具や加工のノウハウを必要とすることが、普及のネックとなっている。岐阜大学では、ブラストを用いて孔加工を行う技術を開発し、実用化に向け低コスト化の改良研究中である。そのため、加工に用いる使い捨てマスクを再利用できるものにはできないか研究した。



## 2. ブラスト加工の特徴と課題

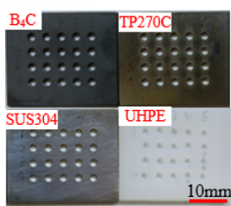
	長所	短所
<b>品質</b>	加工不良：層間剥離、熱影響等なし	加工孔：テーパ形状
<b>コスト</b>	砥粒：安価、再使用可	マスク：マスキング費用
<b>効率</b>	加工効率：穿孔：2-3 秒/孔 公差達成：5 秒/孔 ※WA#320, 0.15MPa, 1.8mmt, φ2	全体の効率：マスキング工程(右図) 1-2時間 <i>使い捨てマスクが改善課題</i>



## 3. 実験方法

難削材【ステンレス・チタン・ボロンカーバイド (B4C) でマスクを作製。繰返しブラスト加工試験を実施し各マスク材の形状と加工孔精度を評価。

マスク材 (25 × 30 × 1 mm)



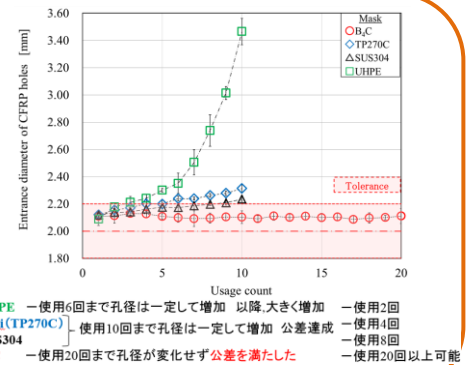
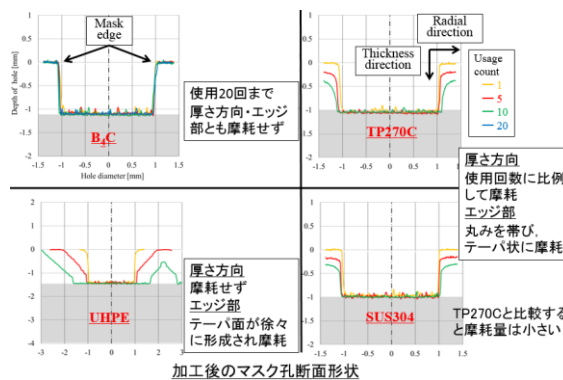
材質	硬度	破壊靱性 MPa・m <sup>1/2</sup>	伸び %
B <sub>4</sub> C ホロンカーバイド	33 [GPa]	5.0	-
TP270C 純チタン	135 [Hv]	70	27
SUS304 ステンレス	199 [Hv]	210	40
UHPE 超高分子量ポリエチレン	4.7 [Hv]	-	500
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> アルミナ(砥粒)	1900 [Hv] 15.7 [GPa]	3.5	-



## 4. 実験結果

加工後のマスク材表面

Usage count Mask	1,2,3,4,5	6,7,8,9,10	6,7,8,10,20
B <sub>4</sub> C			
TP270C			
SUS304			
UHPE			



## 5. 考察とまとめ

- マスクの摩耗は厚さ方向とエッジ部で損傷メカニズムが異なり、厚さ方向は塑性変形の繰返しとクラックによる損傷、エッジ部は切削による損傷が生じた。
- 摩耗しない材質を検討するには、使用砥粒より硬度と破壊靱性値に優れる材質選定が必要で、B<sub>4</sub>C がこれに該当し、マスク使用が 20 回に達しても摩耗せず、加工公差を満たした。
- 加工孔精度の比較から、長時間使える (耐摩耗性に優れた) マスク材料は B<sub>4</sub>C > SUS304 > 純 Ti (TP270C) > UHPE (プラスチック) の順。
- B<sub>4</sub>C は耐摩耗性に優れるが、材料・加工コストが共に非常に高く、実用的には SUS が適すと考える。

