

○竹上 克樹, 苅谷 周司, 平野 恭佑  
株式会社ジーシーR&D

## 緒言

近年 CAD/CAM 冠の保険適用範囲の拡大に伴い、ハイブリッドレジンブロックの使用が広がっている。臨床において良好な適合を得るためには加工後の補綴装置が設計データ通りに再現されていることが不可欠である。また、マージン部のような薄い箇所は加工時の応力集中によるチッピングが懸念されるため、材料は高いチッピング耐性を備える必要がある。

新規 CAD/CAM 用ハイブリッドレジンブロック「BCS-05」における特性の一つとして ISO 5139 に準じた Machinability 評価を行うことで加工精度及びチッピング耐性を調査した。

## 結論

**BCS-05 は破壊エネルギー値に起因する高いチッピング耐性を備えていることが示唆され、臨床においてもチッピングすることなく設計データ通りの補綴装置を得られると期待される。**

## 結果および考察

マーロン欠け発生頻度は BCS-05 < セラスマート 300 < 製品 A < 製品 B、底面欠けは製品 A および B で認められた (Table 1, Fig. 1)。

マーロン/底面欠けは加工中の応力集中により生じる局所的な脆性破壊であり、材料粘り強さの影響を強く受けると考えられる。粘り強さは材料の破壊エネルギー値による評価が可能であるため、3 点曲げ試験により破壊エネルギー値を測定した (Fig. 2)。その結果 BCS-05 は セラスマート 300 と同等の高い破壊エネルギー値を示した。このことからマーロン欠けが認められたセラスマート 300 と比較して **BCS-05 は破折を伴うことなく、より安定した加工が可能な信頼性の高い材料である** と推察される。

以上より ISO 5139 にて推奨される Machinability の観点において、**BCS-05 は高い破壊エネルギー値に起因する優れた加工耐性を示し、厚み 0.10 mm においても破折することなく、補綴装置設計データに対して再現性をもって加工可能である** ことが示唆された。

Table 1 マーロン形状の加工試験結果

サンプル	マーロン欠け枚数	底面欠け枚数
BCS-05	0	0
セラスマート 300	1	0
製品 A	4	2
製品 B	10	2

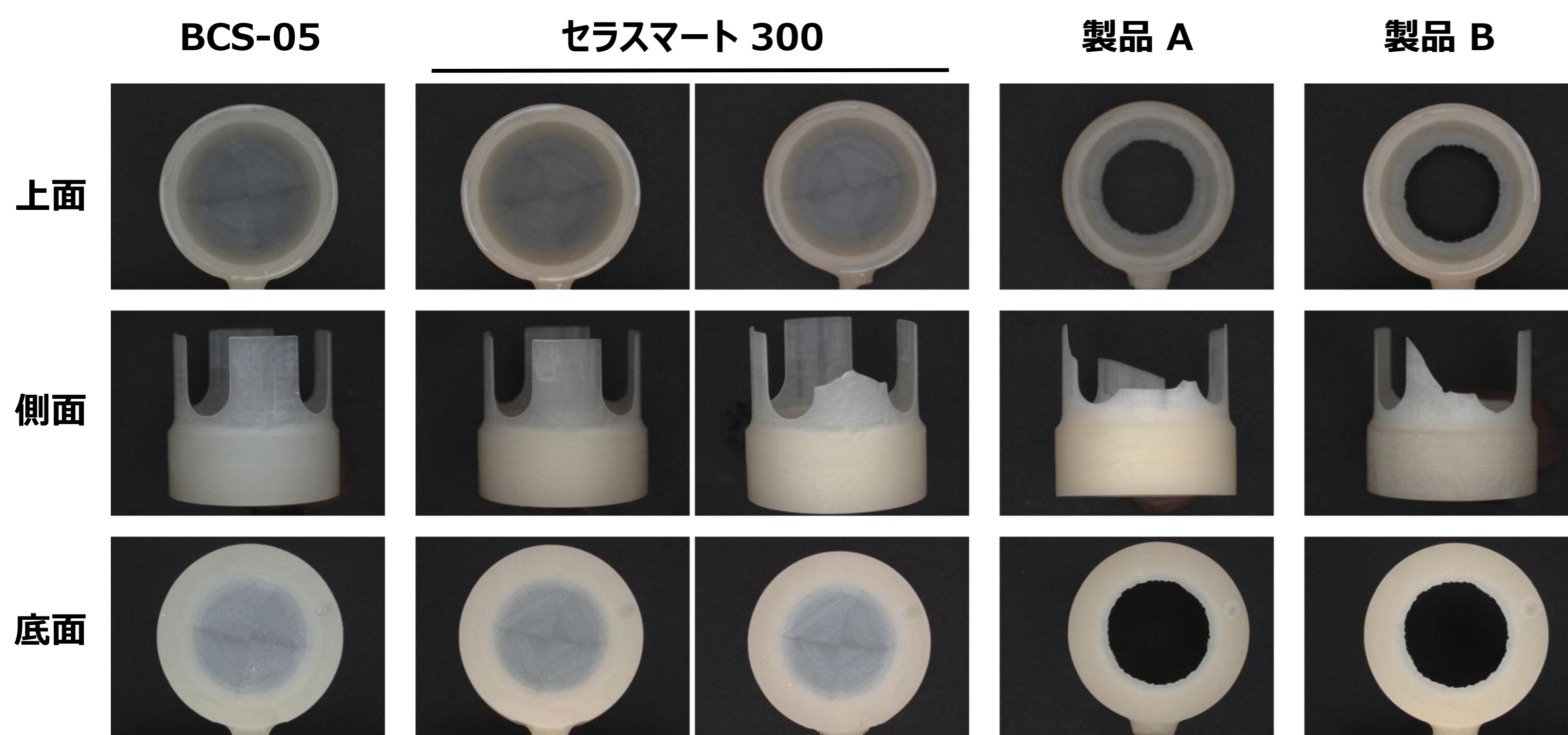


Fig. 1 STL 厚み 0.10 mm 条件で加工したマーロン試験片

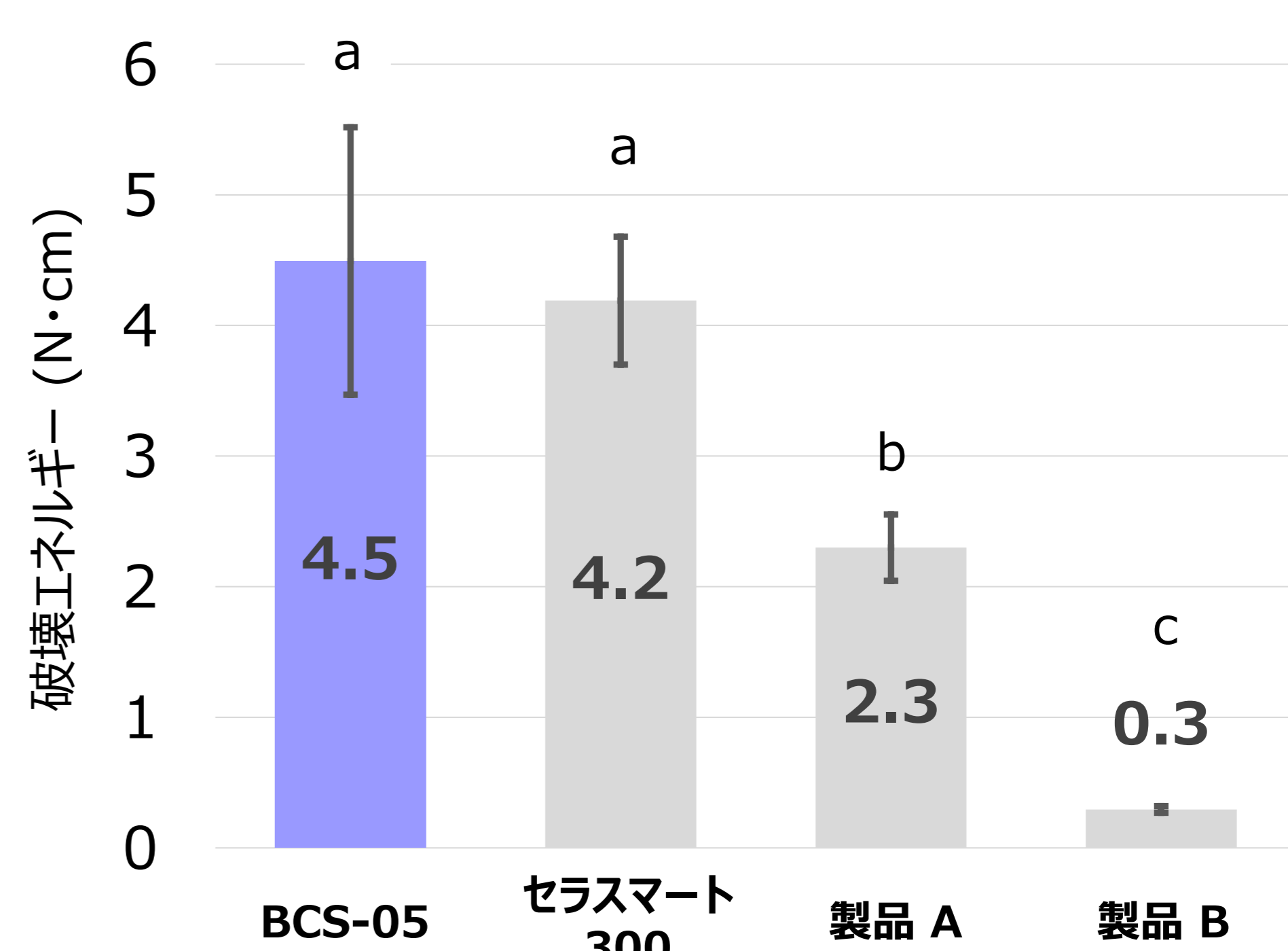


Fig. 2 3 点曲げ試験により測定された破壊エネルギー値 (Tukey-Kramer,  $P < 0.05$ )

## 材料および方法

### 材料

Table 2 試験サンプル

サンプル	製造メーカー	ロット	分類
BCS-05	GC	2509161T	歯科切削加工用レジン材料
セラスマート 300	GC	2510021A	
製品 A	A 社	0621494	
製品 B	B 社	77510	

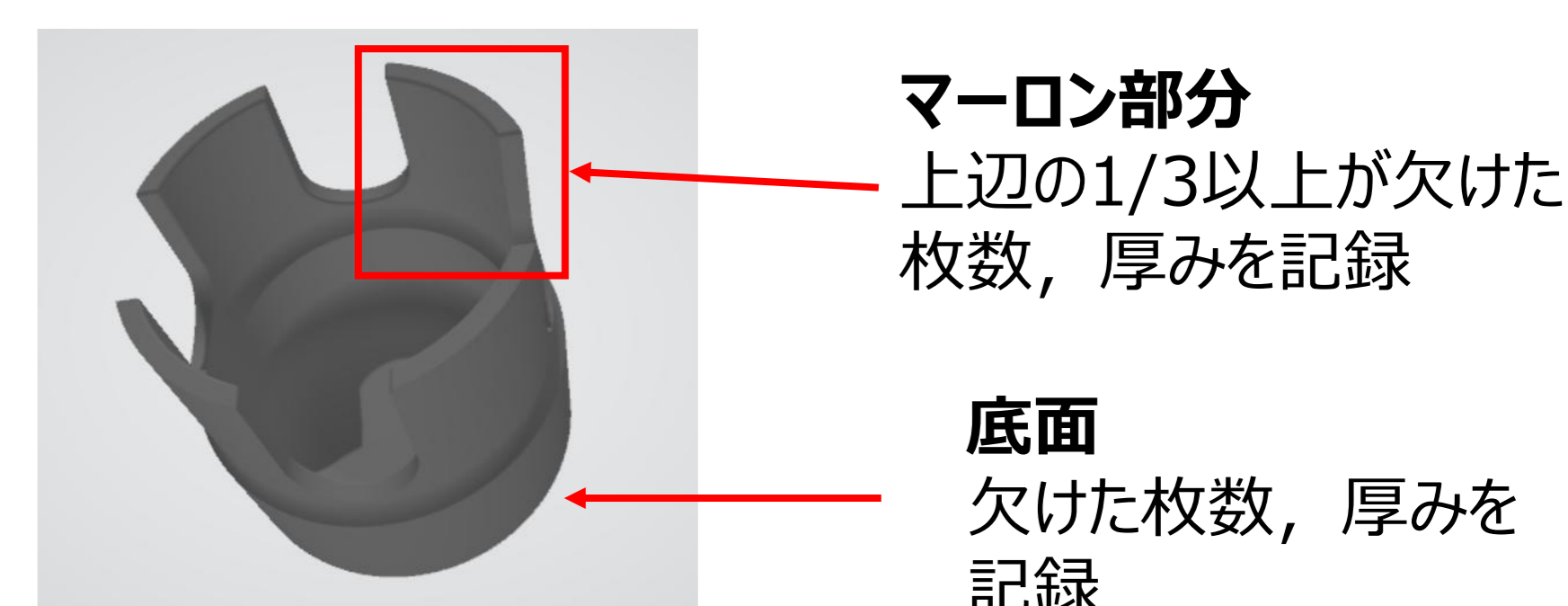


Fig. 3 マーロン試験片 各部位の名称

### マーロン形状の加工試験 (ISO 5139:2023 に準用)

Table 2 の製品について ISO 事務局より配布された試験用 STL データを基に CEREC Primemill (Dentsply Sirona) を用いて加工した (n=5)。セラスマート 300 および製品 A, B は各推奨パス、BCS-05 はセラスマート 300 推奨パスで加工した。また STL データはマーロン (独立した 4 つの壁部分) および底面厚みが 0.10 mm の条件を選択した。

加工後の形態を顕微鏡にて観察し、マーロンの上辺が 1/3 以上欠けた枚数、底面が欠けた数について比較を行った。

### 3 点曲げ試験による破壊エネルギー値測定 (JDMAS 245:2020 を準用)

Table 2 で示した各製品について 3 点曲げ試験 (JDMAS 245:2020 を準用) によって破壊エネルギー値を測定した。ダイヤモンドカッターを用いて試験片を切り出し、耐水研磨紙 #2000 で厚さ 1.2 mm、幅 4.0 mm となるように研磨することで作製した。作製した試験片は水中浸漬せず、万能試験機 (AGX-V: 島津製作所) を用いて支点間距離 12 mm、クロスヘッドスピード 1 mm/min の条件にて 3 点曲げ試験に供した (n=10)。

