

## キャストクラスプの研磨について 遠心揺動型バレル研磨機使用による品質と効率の検証

○須原淳次<sup>1)</sup>, 大木優也<sup>2)</sup>  
株式会社シケン(中国・四国支部)

○Verification of quality and efficiency by using a centrifugal oscillating type barrel finishing machine in clasp polishing

Suhara J<sup>1)</sup>, Ohgi Y<sup>2)</sup>

### 【目的】

近年、歯科医療におけるデジタル化の進歩は目覚ましく、我々が使用しているマテリアルもさらに進化していくことが予測されるが、義歯に関してはまだ発展途上の段階である。

また、歯科技工業界における歯科技工士の高齢化や歯科技工専門学校への入学者減少の問題に注目すると、作業工程の見直しや機械化を進めていく必要があると考える。

当社はキャストクラスプの研磨作業において、クラスプの形態修正後に遠心型バレル研磨機(湿式メディア)を使用し荒～中研磨まで行い、それ以降の仕上げ研磨の工程は手作業によるものである。本検証では、中研磨以降の工程も機械化していく事を目的に、遠心揺動型バレル研磨機と乾式メディアを使用して、その品質と効率性の可能性について検証を行ったので報告する。

### 【材料と方法】

(使用材料)

- ・ハイコバルト-Hショット(デンケンハイデンタル)
- ・カッティングホイール(株式会社松風)
- ・カーボラダムポイントハード(株式会社松風)
- ・ピンキーポイントピッグ(株式会社井本特殊冶金)
- ・ピュアハイブリットポイントBIG(株式会社クエスト)
- ・テクノポリッシャー(デンタルエイド株式会社)
- ・フェルトホイール(株式会社マイクロテック)

(使用機器と研磨材)

- ・遠心揺動型バレル研磨装置(安井インターテック株式会社)(図1)
- ・RF800メディア(ワンダーフィニッシュ株式会社)
- ・SP27-TY-1コンパウンド(ワンダーフィニッシュ株式会社)
- ・SF1000メディア(ワンダーフィニッシュ株式会社)
- ・M21-G10コンパウンド(ワンダーフィニッシュ株式会社)



(RF800)

(SF1000)

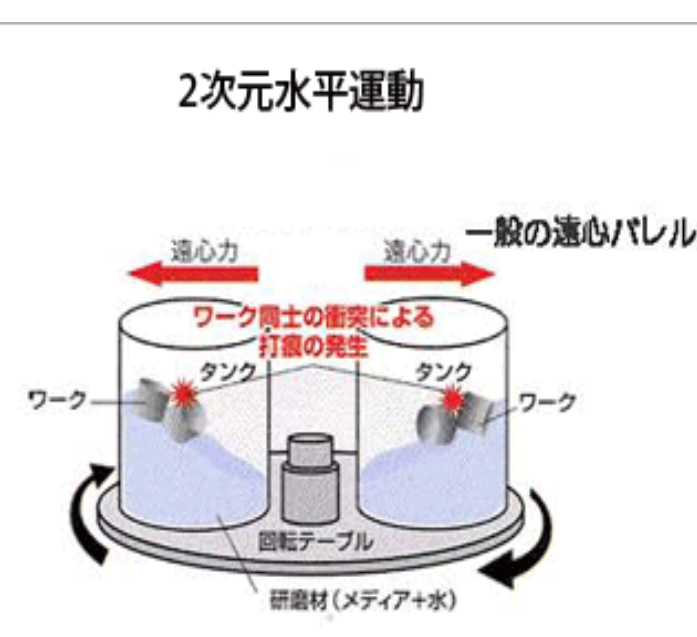
(方法)

バレル研磨には主に遠心式、流動式、回転式、振動式の4種類あるが、本検証で使用した遠心揺動型バレル研磨機は4個のタンクを公転テーブルを自転させた3次元相対運動するシステム(乾式使用可)で、メディアは同メーカーではなく、クラウンブリッジなどに使用されている乾式メディアを選択した。メディアの主成分は酸化アルミニウムで高硬度で絶縁・耐熱性に優れ、機械的強度のバランスが良く研磨材に良く使用されている。

- ①キャストクラスプ(コバルトクロム合金)をスブルーカットし、カーバイトバーで形態修正後、荒～中研磨を行う。
- ②バレル研磨機のタンク内にクラスプとRF800+SP27-TY-1を入れ、バレル研磨を行った。(図2)
- ③タンク内をSF1000+M21-G10に入れかえ、バレル研磨を行った。(図3)
- ④品質と効率が両立する適正な条件を導き出すため、独自に回転数・稼働時間・メディア量を各3条件に設定し、組み合わせた27通りの検証を、各5回ずつマイクロSCOPEで観察し、データを数値化、グラフ化し最適な条件を考察した。



(図1)



(図2)



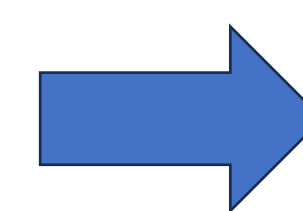
(図3)

### 検証結果

ロット数	回転数(1/100rpm)	時間(h)	メディア量(kg)	3段階評価	no1	no2	no3	no4	no5
1	1.7	0.67	1.25	1	1	1	1	1	1
2	1.7	0.67	1.70	1	1	1	1	1	1
3	1.7	0.67	1.90	1	1	1	1	1	1
4	1.7	0.83	1.25	1	1	1	1	1	1
5	1.7	0.83	1.70	1	1	1	1	1	1
6	1.7	0.83	1.90	1	1	1	1	1	1
7	1.7	1.00	1.25	1	1	1	1	1	1
8	1.7	1.00	1.70	1	1	1	1	1	1
9	1.7	1.00	1.90	1	1	1	1	1	1
10	1.8	0.67	1.25	1	1	1	1	1	1
11	1.8	0.67	1.70	1	1	1	1	1	1
12	1.8	0.67	1.90	1	1	1	1	1	1
13	1.8	0.83	1.25	1	1	1	1	1	1
14	1.8	0.83	1.70	1.4	1	2	1	2	1
15	1.8	0.83	1.90	1.2	1	1	1	1	2
16	1.8	1.00	1.25	1.2	1	1	2	1	1
17	1.8	1.00	1.70	2	2	2	2	2	2
18	1.8	1.00	1.90	1.4	1	1	1	2	2
19	1.9	0.67	1.25	1	1	1	1	1	1
20	1.9	0.67	1.70	1.6	2	2	1	2	1
21	1.9	0.67	1.90	1.4	1	2	1	2	1
22	1.9	0.83	1.25	1.6	1	1	2	2	2
23	1.9	0.83	1.70	2.4	2	2	2	3	3
24	1.9	0.83	1.90	2	2	2	2	2	2
25	1.9	1.00	1.25	1.6	1	2	1	2	2
26	1.9	1.00	1.70	2.8	3	2	3	3	3
27	1.9	1.00	1.90	2	2	2	2	2	2

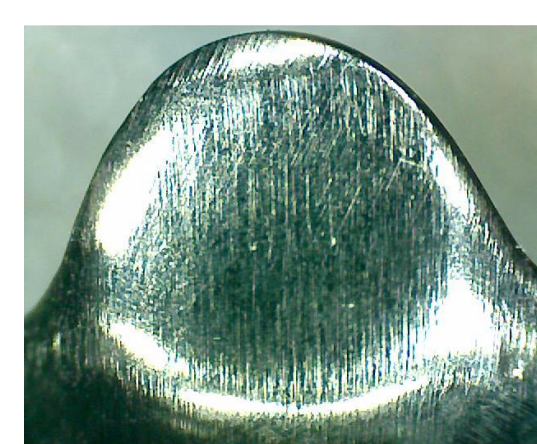


(中研磨後)

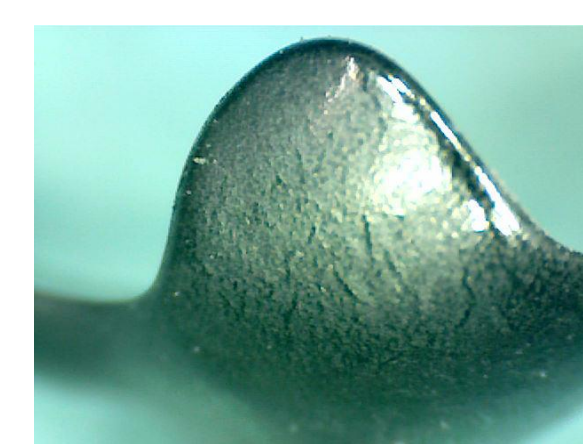


(バレル研磨後)

### 【3段階評価基準】(写真顕微鏡 倍率200)



(評価基準 1)  
傷が目立つ

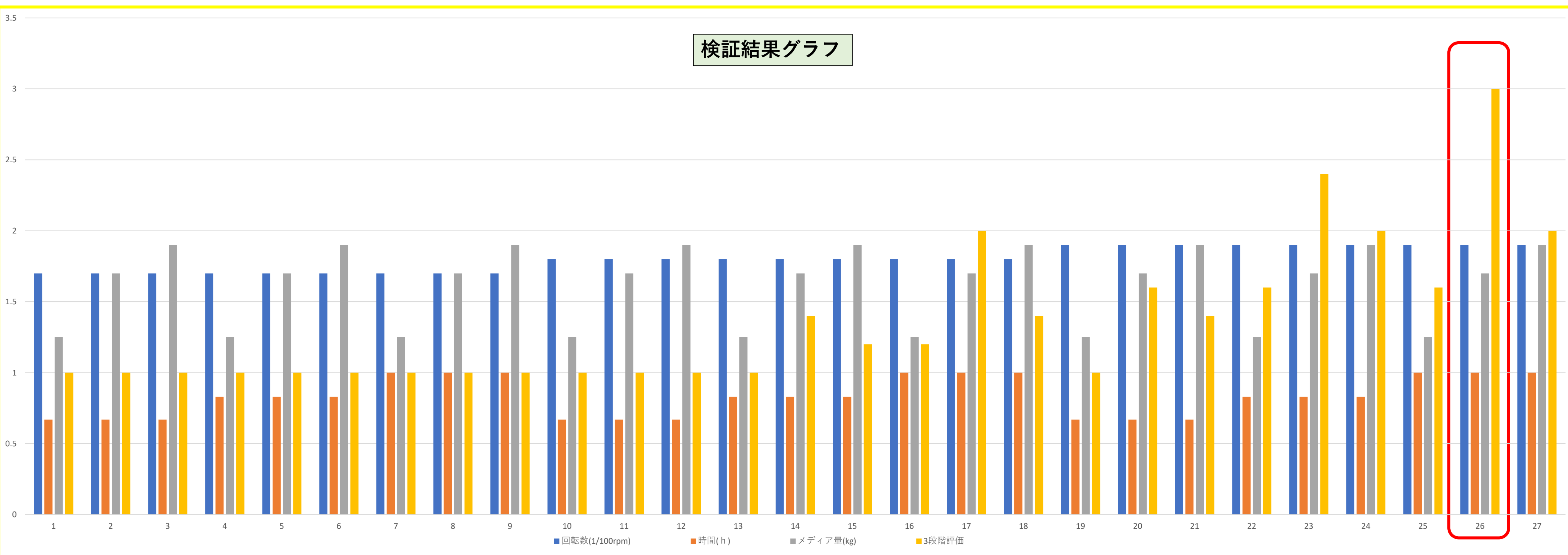


(評価基準 2)  
傷はないが艶がない



(評価基準 3)  
艶がある

### 検証結果グラフ



### 【結果と考察】

- ① 遠心揺動型バレル研磨機は基本的な遠心方式に加えタンクが揺動運動することでメディアが、クラスプを均一に包み込むように研磨するため効率向上と変形の軽減ができる。
- ② 検証の結果**クラスプ数15本・回転数190rpm・メディア量1.7kg・時間60分**の配分が効果的である。
- ③ 1タンク(2.5l)に15本×4タンク=60本の処理が1度にできる人的作業を軽減できる。(1ロットに入れるクラスプ数が少ないと効率性は期待できない)
- ④ 研磨経験の浅い技工士でも安定した品質が得られる。
- ⑤ 回転数・稼働時間・メディア量を適正に設定することで摩擦熱による金属組成の変化や劣化、接触による変形、歪みの抑制につながる。
- ⑥ 乾式メディアは準備の手間が少なく、廃水処理や研磨後の後処理も不要なので環境保護や作業性に優れている。
- ⑦ 湿式メディアは水を使用するため表面張力により光沢がでにくい、乾式メディアは直接面でクラスプを研磨するため仕上げ研磨に適している。
- ⑧ クラスプの表面粗さを均一にしないと研磨面がムラになりやすい。
- ⑨ 単にメディアの大きさや形状だけでなく、砥粒粒度が研磨精度に影響をあたえらる。



### 【結論】

本検証は術者の品質レベルによる3段階で評価したもので技工士により多少の差異はあると思うが、バレル研磨を適材適所に活用し工夫することでクラスプ研磨の品質と効率性を向上させることが示唆された。

バレル研磨による研磨量は稼働時間と回転数に比例して増加するが、使用するバレル研磨機とメディアの特性を十分に把握し、それぞれの配分を適正に選定することが重要である。

今後も技工作業を細分化し、機械化を進めていくことで歯科技工物の安定供給に繋げる。