

# 金属研磨機に使用する湿式研磨と乾式研磨の比較検証

○大木優也

株式会社シケン (中国・四国支部)

Comparison verification between wet polishing and dry polishing of centrifugal barrel polishing machines used for metal polishing

OOhg i Y

## A-目的

現在の歯科技工業界では、歯科技工士の高齢化や歯科技工士養成校の入学者激減による人手不足は深刻な問題である。就業環境の改善は歯科技工士減少改善要因の一つでもあり、歯科技工のデジタル化、機械化は重要であると考えられる。デジタル化は進んでいるが人の手で行う作業はなくなる訳ではなく研磨作業はその一つと言える。

一般的に金属研磨はハンドピースを用い研磨バーなどを使用し手作業で行うため、生産効率は悪く技術者の熟練により品質にムラも生じやすい。以前から働き方改革の一環として機械化を進めており、金属研磨の工程では湿式タイプのバレル研磨機を使用している。今回、さらに効率・環境改善を求め乾式タイプのバレル研磨機を導入し湿式タイプと乾式タイプの作業効率と研磨面を比較検証を行ったので報告する。

## B-材料および実験方法

### 1) 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株式会社)  
 カッティングホイール(株式会社松風)  
 カーボランダムポイントハード(株式会社松風)  
 ピンキーポイントPビッグ(株式会社井本特殊冶金)  
 ピュアハイブリッドポイント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)  
 ウルトラマルチ(有限会社アイデント化学工業)

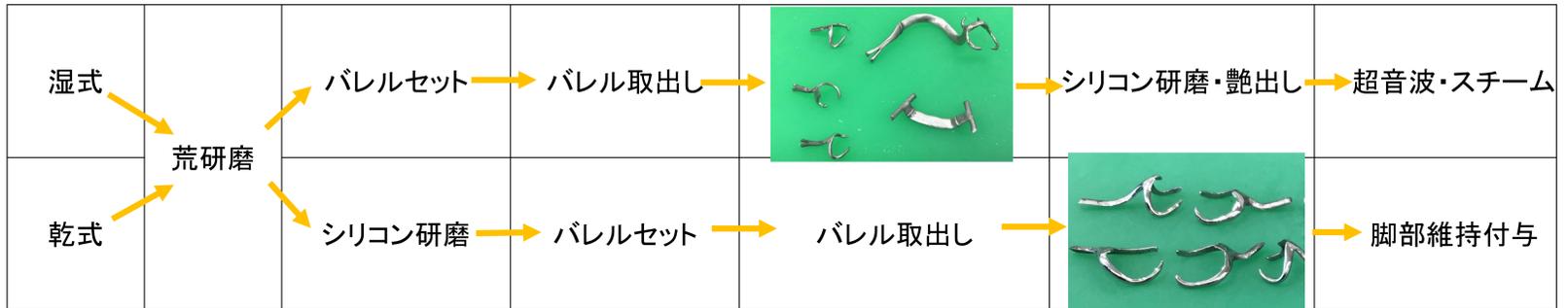
### 2) 使用機器と研磨機の使用する研磨材

湿式研磨機 ハイバレルミニ(デンケンハイデンタル株式会社)(図1)  
 メディア トサリットNR-6黄色石(株式会社宇治電化学工業)  
 メディア トサリットUP-6黒石(株式会社宇治電化学工業)  
 コンパウンドAM98k(株式会社宇治電化学工業)  
 乾式研磨機 MF03A(ワンダーフィニッシュ株式会社)(図2)  
 HO/20中研磨用メディア  
 SP27-TY-1中研磨用コンパウンド  
 HO/46仕上げ研磨用メディア  
 M21-G10仕上げ研磨用コンパウンド

### 3) 実験方法

- 臨床で使用頻度の多いエーカースクラスプ、双子鉤、キャストバーを対象とし、1ロット12本で比較を行う。乾式に使用する対象物は治具への取り付け都合上、脚部に維持は付けられていないため研磨後の維持付与となる。
- 荒研磨(クラスプの形態補正含む)までの条件を同一としこれ以降をそれぞれの研磨機の特性に合わせて準備する。
- 湿式研磨機は1回目の中間研磨を30分、2回目の仕上げ研磨を15分とする。乾式研磨機は表層研磨のため荒研磨(クラスプの形態補正含む)後、シリコン研磨を行い1回目の中間研磨を110分、2回目の仕上げ研磨を10分とする。  
 ※乾式研磨機で使用する取り付け治具は改良しており、改良することでクラスプ、キャストバーが取り付けられる。(改良前図3、改良後図4)

### 4) 作業手順



湿式研磨機(図1)



乾式研磨機(図2)

治具の状態



改良前治具(図3)



改良後治具(図4)



クラスプを取付けた状態

## C-結果と考察

湿式研磨機を使用している平均作業時間は1本あたり81秒、乾式研磨機を使用している平均作業時間は1本あたり59秒であり比較して24秒の時短ができ、1ロットあたり4分48秒の時短となる。湿式研磨機に比べ乾式研磨機はバレルセットに時間はかかるが、表層研磨のため最終艶出し・スチーム洗浄を必要とせず本来WAXUP時に付与している脚部の維持を研磨後に付与しても作業時間は短縮できている。

### 湿式研磨機を使用している作業時間

ロット	本数	バレルセット	バレル取出し	シリコン研磨・艶出し	超音波・スチーム	合計	1本あたり
1	12	60	70	520	130	780	65
2	12	63	83	686	145	977	81
3	12	76	95	692	232	1,095	91
4	12	68	78	782	285	1,213	101
5	12	75	82	534	110	801	67
AV	12	68	82	643	180	973	81

### 乾式研磨機を使用している作業時間

ロット	本数	シリコン研磨	バレルセット	バレル取出し	脚部維持付与	合計	1本あたり
1	12	210	330	50	92	682	57
2	12	223	342	55	87	707	59
3	12	230	328	59	56	673	56
4	12	228	359	62	63	712	59
5	12	242	388	66	52	748	62
AV	12	227	349	58	70	704	59

## D-結論

湿式研磨機は研磨機へのセット・取り外しが容易であるが、水分の表面張力により研磨が不十分な場合がある。また、メディアが硬質のため投入物に対しメディアが過度に衝突することで切削量が増し、クラスプの内面が削られ不適合を起こす原因にもなる。

乾式研磨機はCAD/CAM冠、全部鋳造冠、レジ前装金属冠が研磨可能な研磨機であり、表層研磨のためクラスプの内面が過度に切削されることはなく適合への影響もない。

結果と考察でも示したように脚部の維持を研磨後に付与することでWAXUPでの作業時間も短縮でき、全体で見ても時間短縮もでき品質安定を保つことができる。

湿式研磨機は1ロット最大20本までだが乾式研磨機は1ロット最大36本まで装着できる。ロット数が減り製作量が増すほど時間短縮ができる。機械研磨は誰が製作しても同じ研磨面に仕上がりに、身体の汚れ等の作業環境の改善、時間短縮による作業効率の改善が見込める。適正な機械えを選定することで内面適合の品質向上も行えるため乾式研磨機MF03Aの使用は有効的である。

今後もデジタル化は進むが置き換えることのできない手作業の機械化による作業効率の改善を提案していく。

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業・団体などはありません