

組織の蒸散に適するが、Nd:YAG レーザーはほとんど水に吸収されないなどの特徴があるため、各機器の特徴を生かして、う蝕予防、歯石や歯肉メラニンの除去、口腔粘膜疾患への応用、歯質の削除、歯科用金属の溶接など広範囲に応用されている。

## 2. サンドブラスター

アルミナやガラスビーズなどの研磨材を、圧縮空気で修復物や補綴装置に噴射する(図15-4)。修復物や補綴装置内面の接着前処理、鋳造後の金属面に付着した埋没材の除去など、その用途はさまざまである。口腔内での使用はしない。



図 15-4 サンドブラスト装置(左)と冠内面のサンドブラスト処理(右)

## 3 切削の過程

刃先が被切削材に接触する位置に回転してくると、刃先が被切削材のなかに押し込まれるので、最初に弾性応力を生じる。刃先の強度と荷重が十分大きければ、応力はすぐにその材料の弾性限を超えて永久変形を起こし、続いて破壊を起こし、切り屑として排出する。逆に刃先の強度や荷重が小さいと、刃先の損耗や切削が不可能となる。したがって、刃先の材質、切削の速度、荷重など被削材によって適当な条件が要求される。

## 4 切削効率に影響する因子

### 1. 切れ刃の形状

図15-5に歯科用バーの刃先の形状を示す。

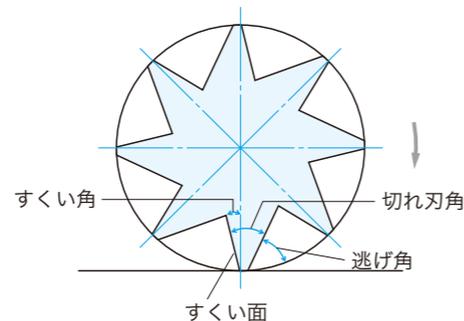


図 15-5 歯科用バーの刃先の形状

**すくい角(レーキ角)**はバーの中心線とすくい面のなす角度であり通常、 $-15 \sim +30$ 度の範囲とされる。歯質のように硬くて脆い材料を切削する場合、マイナスのすくい角にして切れ刃角を大きくし、刃先の損耗を少なくしている。

**逃げ角(クリアランス)**は切れ刃の背面の隙間の大小を表し、この角度が小さいほど刃先が丈夫になるが、被削材との隙間が小さくなり、被削材をこするので発熱しやすく、切り屑の逃げも悪くなる。

### 2. 回転速度

切削の速度は刃先が単位時間に移動する速さをいう。バーは回転体であるので刃先の移動速度は**周速度**で表すことができる。

$$V = \pi Dn$$

V: 刃先(砥粒)の速度

D: バーやポイントの直径

n: 回転数

バーの回転数を上げれば、切削の能率は向上する。それは単位時間に被削材と接触する刃先の数が多くなるからである。切削の能率は速度の増加に伴って向上するが、被削材の変形後の回復の速さとの関係から、前の刃先によって永久変形されたままのところへ、次の刃先が接触すると、最初の弾性変形に費やすエネルギーを必要とせず、切削能率は著しく向上することになる。

### 3. 荷重

荷重が大きくなるほど、刃先はいつそう被削材の中に食い込んで、削去する量が多くなるが、一定の回転速度で、刃先に加え得る荷重の大きさには限度がある。たとえばバーと被削材の摩擦は荷重とともに増加し、過剰な熱の発生と同時に刃先の損耗をまねくことになる。また、冷却しないで歯質を切削すると、温度上昇によって敏感な神経組織が破壊されることにもなる。一般にマイクロモーターでは100~500gf程度、エアーピンで50~100gf程度とされる。

### 4. 切削材の種類

#### a. 歯科用スチールバー

スチールバーは、パーライトとセメンタイトを含む超共析鋼でつくられている。セメンタイトの存在によって超共析鋼は亜共析鋼よりも硬い。普通、W、Mnなどを含ま硬度を増している。ビッカース硬さ(Hv)は約800であるがエナメル質を削るには硬さがやや不足している(図15-6)。

#### b. カーバイドバー

歯科用カーバイドバーはタングステンカーバイド(WC)が主に用いられており、タングステンカーバイド粒子と5~10%のコバルトから構成されている。カーバイドバーの製作は、タングステンカーバイド粉末とコバルト粉末を粉末冶金法により焼結後、鋼製の軸にろう付けされ、ダイヤモンドの工具で刃先が削り出される。タングステンカーバイドバーは、スチールバーと比較して次のような特徴がある(図

すくい角

rake angle  
レーキ角

逃げ角

clearance angle  
クリアランス

スチールバー  
steel bur

超共析鋼  
p.164 参照.

カーバイドバー  
carbide bur