

# ライブ歯科理工学

## —よくわかるやさしい講義中継—

第2版

著 日比野 靖

B5判 2色刷 327頁 定価 (本体5,500円+税)  
ISBN978-4-7624-1641-5



わかりやすい講義を行う著者が書きおろした理工学の講義実況中継版。楽しく読めて、自信がつく新しいスタイルの参考書。CBTや学内試験のまとめに、国試対策の基礎固めの勉強に最適。

### 総論

歯科材料の基礎的性質

### 各論

- 1 印象材
- 2 模型材
- 3 鋳造用パターン材
- 4 鋳造用埋没材
- 5 鋳造工程
- 6 義歯床用材料
- 7 歯冠用レジン
- 8 金属材料
- 9 成形修復材料

- 10 歯内療法関連用材料
  - 11 合着・接着用材料
  - 12 窩洞裏層材
  - 13 予防歯科材料
  - 14 歯科用セラミックス
  - 15 切削・研磨材料
  - 16 歯科用インプラント・骨補填材料
- 用語集 歯科材料の科学 — 基本知識

#### H. 鋳造欠陥 (鋳造の失敗)

##### 3. 鑄巣, 気孔が生じた場合

###### 鑄巣 (内部性欠陥)

合金の凝固収縮によって生じる欠陥のこと。凝固巣、収縮巣、引け巣などと呼ばれる。

【発生部位】— 鑄造体の最終凝固部

【対策】— 湯だまりを付与する。  
— 湯だまりを付与しない場合 → 太く、短いスプルー線の使用、溶融する合金量を多くする。

###### ブローホール (内部性欠陥)

合金の成分中に含まれる水素、酸素、窒素、その他が溶融時にガスとして多量に溶解して吸蔵され、凝固の際にそれらのガスが放出される。この放出されたガスが鑄造体の内部に残った状態。

【原因】— 合金をオーバーヒートして大量のガスが溶解、あるいは酸化された場合  
— 合金の反復溶解によって酸化物やガスが含まれたとき

【対策】— 合金の溶融時にガスを吸収させない (大気と遮断した状態で高周波あるいはアークによる溶融が有効)。  
— ブローパイプ炎の溶融ではオーバーヒートにならないようにする (還元炭でフラックスを必ず使用する)。

ブローパイプによる溶融の過熱あるいは大気中の酸素などを溶融中に巻き込み、その状態で鑄造型に流し込まれる凝固時にそのガスが逃げないように凝固し、鑄巣と似た形状を示す

【発生メカニズム】— 鑄込み時、溶湯が鑄型内の空気を埋没材中に押し込みながら流入 → 排出が難しく、空気が鑄型内に閉じ込められる → 溶湯に対する圧力 (荷圧) → 鑄造体表面に小孔あるいは凹みが生じる。

【原因】— 埋没材の透気性不良  
— 鑄造圧の不足

【対策】— 鑄造圧を高くする。  
— 鑄造圧の持続時間を長くする。  
— 埋没材の透気性をよくする。  
— エアメントを付与する。

鑄造体の表面に数個の小孔あるいは凹みが生じた状態。

【発生メカニズム】— 鑄込み時、溶湯が鑄型内の空気を埋没材中に押し込みながら流入 → 排出が難しく、空気が鑄型内に閉じ込められる → 溶湯に対する圧力 (荷圧) → 鑄造体表面に小孔あるいは凹みが生じる。

【原因】— 埋没材の透気性不良  
— 鑄造圧の不足

【対策】— 鑄造圧を高くする。  
— 鑄造圧の持続時間を長くする。  
— 埋没材の透気性をよくする。  
— エアメントを付与する。

鑄型の透気性が不良の場合、ワックスパターン外に空気が排出されるようにエアメントを付与し、空気が鑄型内に閉じ込められないように工夫する。

#### H. 鋳造欠陥 (鋳造の失敗) — 鑄巣・気孔が生じた場合

##### ホットスポット

鑄造体のスプルー線直下に凹みが生じた状態。

【発生メカニズム】— スプルーから流入する高温の溶湯が鑄型壁に衝突 → 局部的に鑄型温度が上昇 (ホットスポット) → この部分の凝固がほかの部分より遅れる → 凹みが生じる。

【原因】— スプルー線角度の不適切  
— 溶湯の過熱

【対策】— 溶湯の流れが鑄壁に対して平行となるようにスプルー線を傾立する。  
— 垂直に傾立する場合にはスプルー線を太くして湯だまりを付与する。

溶湯が鑄型壁面に急激に衝突し、その部分の鑄型の温度が上昇し、溶湯がその部分より遅れるように凝固



鑄巣や気孔は、凝固時の収縮などとして合金を溶かしたときに避けることのできない合金の特性やオーバーヒートなど合金溶融時の操作上の失敗、スプルー線の傾立時の失敗などによって生じます。この鋳造欠陥には、鑄巣、ブローホール、背圧多孔、ホットスポットがあげられます。

鑄巣は今までの鋳造欠陥とは異なり、必ず発生するもので、その発生部位も合金の最終凝固部となります。発生メカニズムは合金の凝固収縮に伴うものです。したがって、対策としては鑄造体の外部に合金の最終凝固部を設定するような工夫を行えば防止することができます。その代表例が湯だまりの付与です。湯だまりの大きさはワックスパターン (鑄造体) と同程度で、付与する部位はワックスパターンから約 1.5 mm の距離にします。このようにすると、合金は最終凝固部が鑄造体内部ではなく、湯だまり内と凝固し、湯だまり内に鑄巣が発生することになります。ただし、スプルー線が細い場合には湯だまりとワックスパターンの間を最終凝固部と判断して発生する場合があります。湯だまりを付与しない場合には、スプルー線を太く、短くすることにより湯だまりの代用とします。

ブローホールは形態的に鑄巣と似ていますが、発生原因が異なります。合金の溶融時に合金をオーバーヒートして大量のガスが溶湯に溶解されたかあるいは酸化された場合、合金の反復溶解によって酸化物やガスが溶湯に含まれた場合に鑄型内に流し込まれた溶湯がそのガスを避けるように凝固する際に生じます。したがって、鑄巣のように特定の場所では発生しません。対策としては、合金の溶融時にはオーバーヒートにならないように還元炭でフラックスを必ず使用すること、あるいは大気と遮断した状態で高周

5  
鑄造工程