



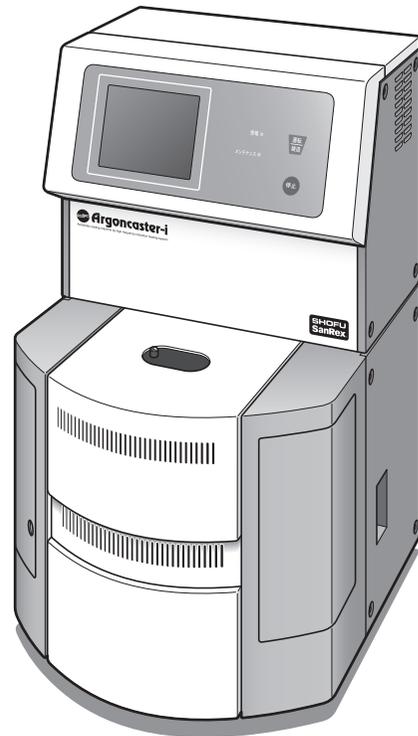
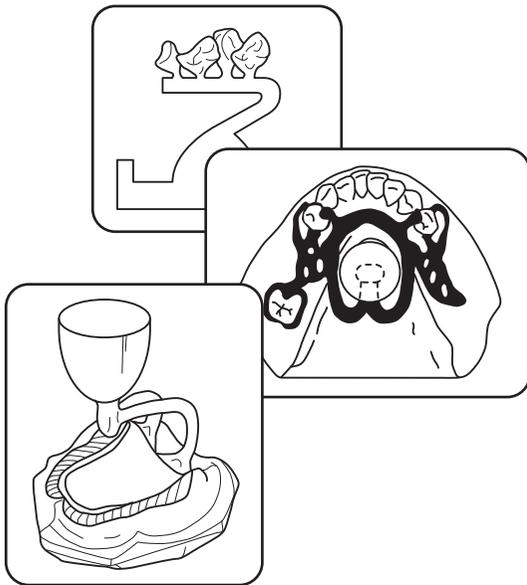
安全にお使いいただくために、
取扱説明書をよくお読みください。

Argoncaster-i

アルゴンキャスター-i

歯科技工用高周波鋳造器

鋳造マニュアル



SHOFU INC.

はじめに

この鑄造マニュアルは、歯科技工用高周波鑄造器「アルゴンキャスター i」の性能を十分に発揮させ、より良い鑄造を行なっていただくためのものです。

すでにご承知のことも多いとは存じますが、「アルゴンキャスター i」を使用して鑄造される場合に知っておいていただきたい事柄を記載してあります。

なお、本書はお読みになった後も、いつでも見られるところに大切に保管してください。

おねがい

- 本書の内容を無断で転載することを固くお断りします。
 - 製品の改良などにより、本書の内容の一部、製品と合致しない箇所が生じる場合があります。あらかじめご了承ください。
 - 本書の内容について、将来予告なしに変更することがあります。
 - 万全を期して本書を作成しておりますが、内容に関して、万一間違いやお気付きの点がございましたら、ご連絡いただきますようお願い申し上げます。
 - 乱丁、落丁の場合はお取り替えいたします。最寄りの弊社支社・営業所までご連絡ください。
 - 器械、システムの本体トラブルについては、保証の範囲に準じた対応をさせていただきますが、本体トラブルによる作業ストップなど、副次的トラブルについてはその責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。
-

はじめに.....	ii
おねがい.....	ii
もくじ	iii
本書の使い方.....	iv
●ご購入時や初めてお使いいただくとき	iv
●表記マークについて	iv
1 「アルゴンキャスター i」について.....	1
加圧鋳造について	1
「アルゴンキャスター i」の基本工程	1
●鋳造工程の概略.....	1
●鋳造工程のしくみ	3
●高周波誘導加熱方式について.....	4
2 鋳造解説	5
「アルゴンキャスター i」を上手に使うために.....	5
●「アルゴンキャスター i」の基本的な鋳造方法.....	5
●スプルーイングの詳細	10
●鋳型の焼却温度.....	13
3 鋳造の実際	16
鋳造の前準備.....	16
●ルツボの空焼き	16
●ルツボのプレヒート	16
●鋳型の高さ設定.....	16
金属について	17
●金属のセット.....	18
鋳造条件.....	19
●手動鋳造	19
●自動鋳造	19
●高周波出力設定 (手動鋳造モードのみ).....	20
鋳込タイミングの決め方	20
●手動モード.....	20
●自動モード (転写入力).....	23

本書の使い方

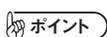
●ご購入時や初めてお使いいただくとき

本書は「アルゴンキャスター i」の鑄造原理や鑄造方法について説明しています。本書をお読みになる前に、別冊の「アルゴンキャスターi 取扱説明書」を必ずお読みいただき、本器の性能を十分に生かしてご使用いただきますようお願いいたします。

●表記マークについて



- ・ この表示を無視して誤った取り扱いを行うと、器械が正常に作動しない可能性がある、または鑄造トラブルを招くおそれがあることを表しています。



- ・ この表示は、使用時の作業における要点を表しています。

1 「アルゴンキャスター i」について

「アルゴンキャスター i」は、アルゴンガスの雰囲気中で金属を融解し、アルゴンガスで加圧を行う高周波誘導加熱方式の歯科技工用高周波鋳造器です。この章では、本器を使用して歯科鋳造を行うに当たって、鋳造器の特性を生かすために必ず守っていただく留意点を記載しています。より正しく効率的に鋳造器を使いこなし、良好な鋳造体を製作するために、必ずお読みください。

加圧鋳造について

加圧鋳造法は、溶湯をクルシブルに注湯（移動）し、湯口を覆って停留した時点で溶湯表面を空気やガスなどで加圧して、鋳型の内部に溶湯を圧入する鋳造方法です。本器は、鋳型チャンバーにアルゴンガスを流入させて鋳型の全方向から圧力を加え、溶湯に直接加わる圧力と埋没材を通過する圧力との時間差を利用して鋳造する、全体加圧方式を採用しています。したがって、「アルゴンキャスター i」で鋳造したとき、鋳造の良否を決定する最も大切なことは、溶湯がクルシブルに移動し、湯口に溶湯が停留したときに加圧することです。そのため、このことを考慮したスプルーイング（鋳型）の設計が必要です。

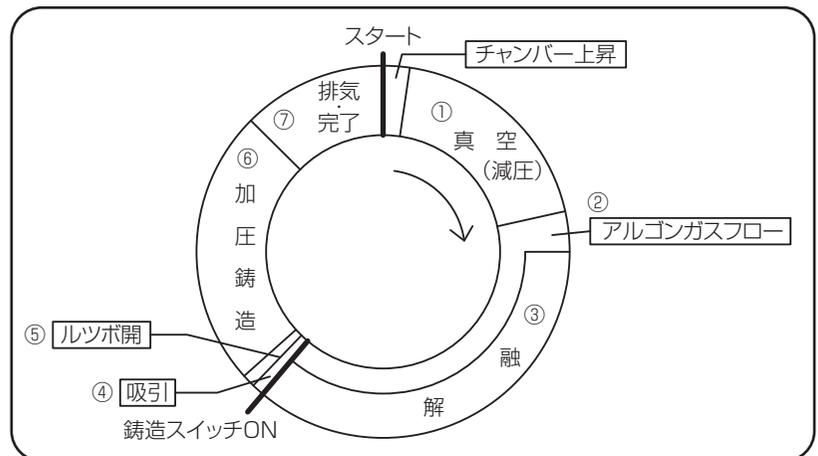
「アルゴンキャスター i」の基本工程

「アルゴンキャスター i」は、従来の目視による手動鋳造モード、融解検出センサーによる自動鋳造モードの、2種類の鋳造モードを選択できます。さらに、中溶・低溶金属をより使いやすくなるため、高周波可変出力の設定を可能とした鋳造器です。

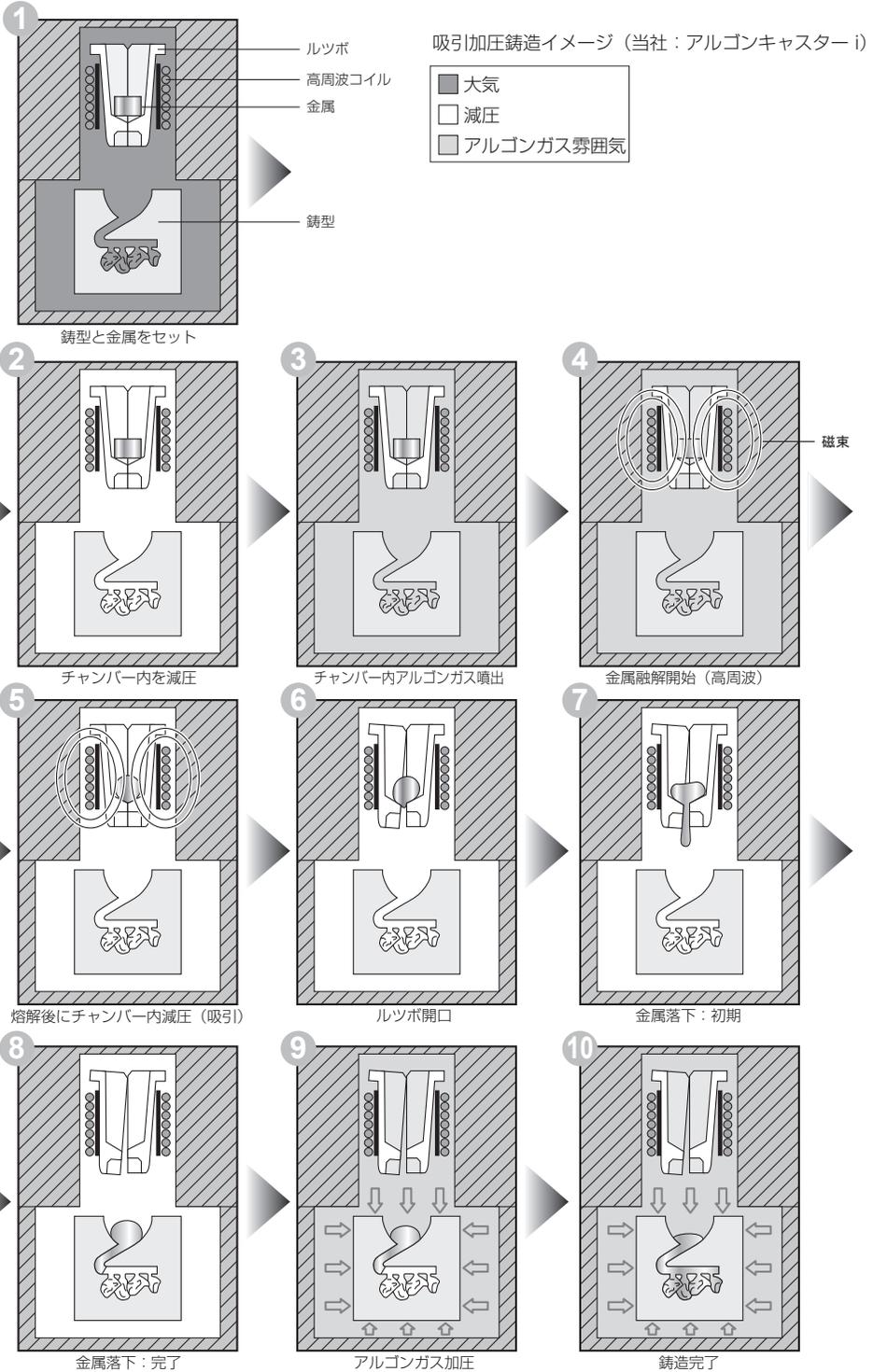
●鋳造工程の概略

本器は、遠心鋳造とは全く異なる概念で設計された鋳造方式を採用し、下図の工程によって、無酸素鋳造を実現しています。鋳造工程と各部の動きの概略は、次のとおりです。

- ①真空（減圧）
- ↓
- ②アルゴンガスフロー
- ↓
- ③融解
- ↓
- ④吸引
- ↓
- ⑤ルツボ開
- ↓
- ⑥加圧鋳造
- ↓
- ⑦排気・完了



各铸造工程でのチャンバー内のイメージ



● 鑄造工程のしくみ

[手動モード]

○ 真空 (減圧) 工程

[運転／鑄造] ボタンを押すと、チャンバー内が減圧され真空になります。これは、チャンバー内および鑄型内部の空気を取り除くことによって、流入するアルゴンガスへの置換を、より効率的に行うための工程です。

○ アルゴンガスフローと融解

アルゴンガスの雰囲気中で金属の融解を行うため、融解を開始する前に、あらかじめチャンバー内にアルゴンガスを流入させ、アルゴンガスの雰囲気をつくります。アルゴンガスがチャンバー内に充満した後、高周波コイルに通電し、高周波誘導加熱により金属を融解します。金属の融解が始まると、金属に含まれるガス(ヒューム)などが発生するため、融解の途中から排気を始め、チャンバー内部の汚染ガスを排出します。これにより、常に新鮮なアルゴンガスの雰囲気中で金属の融解を行います。

○ 予備融解

鑄造を行う際、初期動作時に器械内部の溶解チャンバー部分が温まっていないため、金属の融解工程でばらつきが発生することがあります。安定した鑄造を行なっていただくため、予備融解をお勧めします。

ポイント 貴金属を再利用される場合は、金属をワンインゴットにすると鑄造工程における融解を均一化することが可能です。

○ 吸引・加圧・鑄造

[運転／鑄造] ボタンを押すと、まず「吸引」が働きます。チャンバー内にアルゴンガスが充満していると、加圧効果が出にくくなるとともに、鑄造体へのガス巻き込みなどの欠陥を生じる原因になるためです。そのため、吸引することでチャンバー内のガスを取り除きます。次にルツボが開き、溶湯が鑄型の湯口へ注ぎ込まれます。溶湯が湯口まで到達し、安定した時点(タイムラグを考慮)でアルゴンガス加圧により鑄造します。

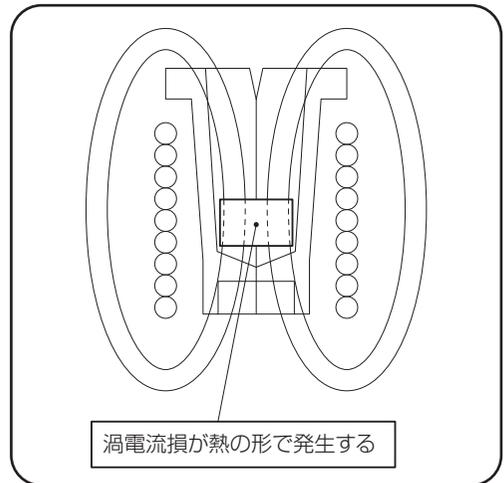
○ 排気・完了

チャンバー内部がアルゴンガス(0.4MPa)で満たされ、金属が凝固するまで加圧を継続させ、その後、アルゴンガスが排気されて鑄造が完了します。

●高周波誘導加熱方式について

○原理

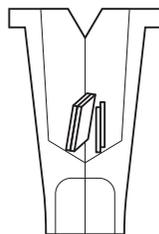
歯科技工用高周波鋳造器は一般に、特定周波数を使用した交流電磁誘導によって金属表面に発生する渦電流損などで加熱融解します。



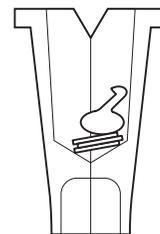
○特性

金属の導電率に応じて渦電流損の発生が異なるため、金属の種類や量によって加熱効率が変化します。導電率の高い貴金属合金は加熱しにくく、導電率の低い非貴金属合金は、加熱しやすくなります。したがって、金合金などの貴金属合金は加熱効率が低いため、一般的には緩やかに融解します。また、コバルトクロムなどの非貴金属合金は加熱効率がいため、効率良く融解します。

ポイント



融解開始時に、磁束の影響で板状の金属が立ち上がり、融解しにくくなります。



立ち上がりを防止するため、板状金属の上に押し湯などで押さえるなど工夫すると、融解しやすくなります。

2 鑄造解説

「アルゴンキャスター i」を上手に使うために

●「アルゴンキャスター i」の基本的な鑄造方法

○鑄造前の点検

鑄造を行う前に、アルゴンガス圧の確認、冷却液タンクの冷却液量の確認、目視窓ガラス、ルツボセット台、融解チャンバー、鑄型チャンバーの点検を行い、金属くずなどが付着していないことを確認してください。

○ルツボの取り扱いについて

- ・ 新品のルツボの内面は、溶湯のルツボ材への焼付きを防ぐため耐火材でコーティングしてありますので、取り除かないでください。
- ・ 使用したルツボは室温まで冷却し、付属のボロンスプレーをルツボ内面に吹き付けてコーティングしてください。



注記

- ・ 熱いルツボにボロンスプレーを吹き付けしないでください。均一なコーティングができません。
- ・ ボロンスプレーをコーティングしたルツボは、室温で十分に乾燥させてから、リングファーネスなどで加熱してください。
- ・ ルツボに吸着した水分や汚れが検出精度に影響するため、リングファーネスなどでルツボを赤熱するまで加熱した後、室温で10分程度、素手で持てる程度まで放置してから、鑄造器にセットしてください。



注記

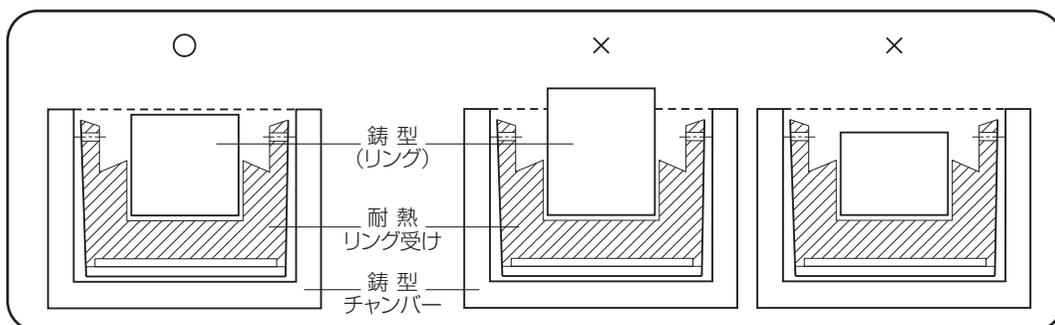
高温のルツボをそのままセットすると、ルツボセット台が破損する原因になります。

- ・ 黒くガラス化したルツボや、面がひどく荒れたルツボは検出精度に影響するため、手動鑄造にお使いください。

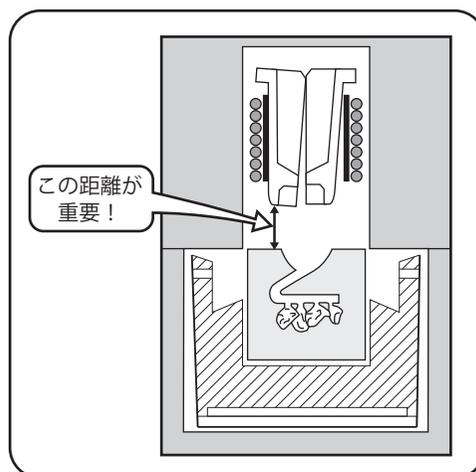
○ 鑄型の高さ

「アルゴンキャスター i」は、鑄型チャンバー内に鑄型をセットし、密閉して鑄造する構造です。鑄型の高さが鑄型チャンバーよりも高い場合、鑄型チャンバーが閉まらなくなりますので、余剰埋没材を盛り上げないように注意してください。無理に鑄型を入れて運転すると、鑄型チャンバー上部の耐熱板などが破損し、故障の原因になりますので、必ず所定の高さの鑄型を使用してください。

ポイント 鑄型の上部が鑄型チャンバーの上面から10mm以内になるようにセットしてください。



ポイント ルツボから金属が自重落下するとき、ルツボから鑄型までの距離が守られていないと、金属が鑄型に到達する前にアルゴンガスが加圧され、アルゴンガスの巻き込みが起り、鑄造トラブルの原因になります。

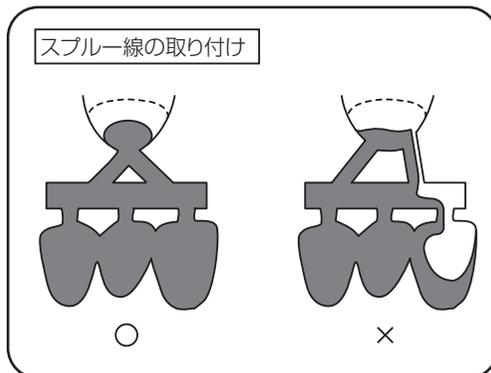


○ワックスパターンの設計とスプルー線の植立

ポイント [クルシブルフォーマーとスプルー線の接続]

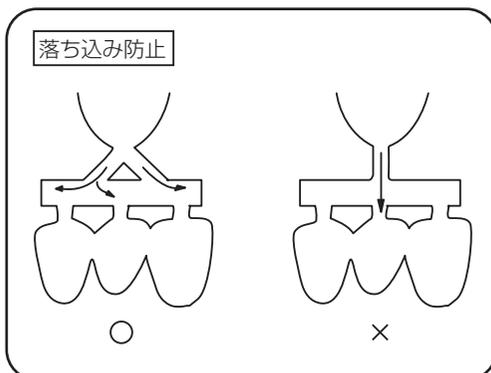
- ・ スプルー線は、できるだけ中央部に集中させてください。
- ・ ランナーバー方式によって植立してください。

スプルー線の取り付け位置は、十分に考慮する必要があります。溶湯が湯口に溜まった後、加圧されてパターンに移動するにしたがって、湯口部分の液面が低下します。そのとき、溶湯が不足してスプルー線孔の一部が露出すると、ガスの巻き込みなどの铸造欠陥が発生します。



ポイント [ワックスパターンとスプルー線の植立]

- ・ 溶湯の先走りを防ぐため、スプルー線が湯口からパターンまで直線的に配置されないように工夫してください。
- ・ 落下移動した溶湯が湯口で停留しやすいように、溜りなどを付けてください。ルツボから鑄型に合金が移動するとき、溶湯が湯口に停留せず、その一部がパターンの空隙に落ち込むことがあります。パターン内に先行した溶湯はすぐに冷却されるため、凝固すると鑄造を阻害する要因となります。これにより、いわゆる「湯の先走り」による湯回り不良などの铸造欠陥が発生します。



○ 鋳型内のパターンの配置

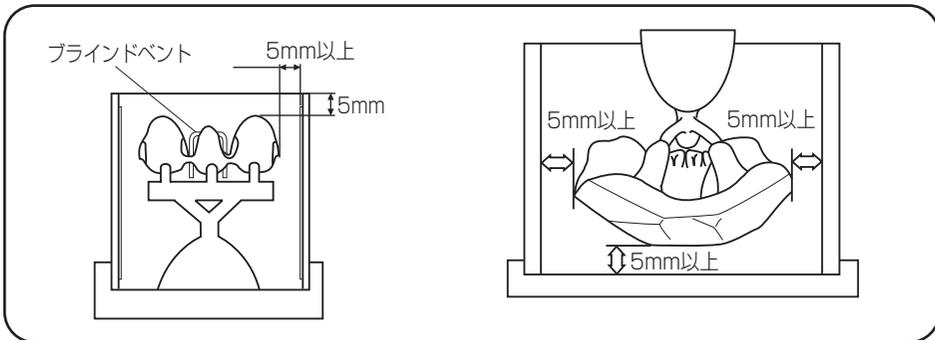
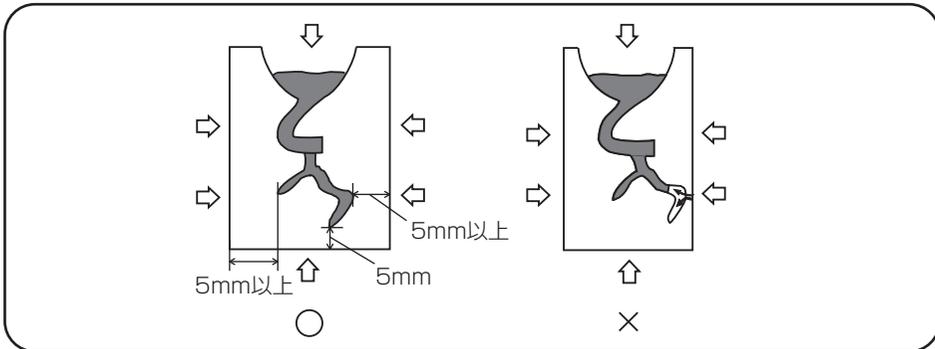
「アルゴンキャスト」の加圧圧力は、鋳型チャンバー内ですべての方向に加わります。すなわち、溶湯面から加わる直接的な加圧圧力と、埋没材を通過して加わる圧力の時間的な差で鋳造する方式です。したがって「ワックスパターンおよび耐火模型が鋳型壁に近過ぎる」、「オープン型のベントスプルーを植立している」などの場合、鋳造圧力に相反する逆圧力として作用することがあります。



ワックスパターンの**辺縁から鋳型壁までの厚みは、最低でも5mm程度確保してください。**



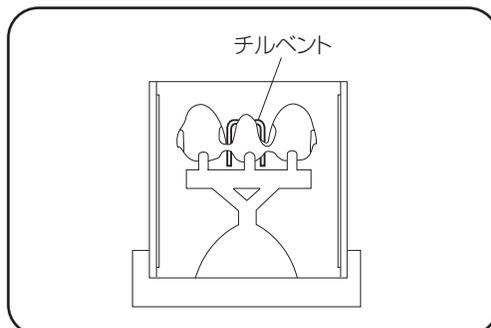
型埋没法を使用する場合は、耐火模型の側面を削るなど**表面処理材を除去してから埋没してください。**



○ベントスブルー

- ポイント**
- ・ オープンベントは使用できません。
 - ・ ガス抜き、チルベントはブラインドベントを使用する。

全体加圧方式を採用しているため、逆圧の作用を防ぐために、オープン型のベントスブルーは使用しないでください。ガス抜きを効果的に行うためのベントスブルーや、溶湯の冷却を促進する目的でチルベントを付与する場合は、ブラインドベント法(埋没材表面まで貫通しない)を採用してください。

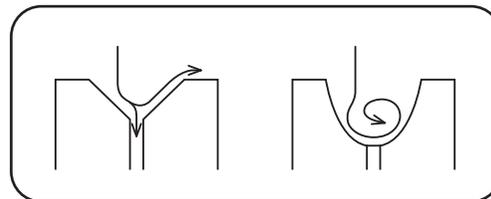


○クルシブルフォーマーの選択とスブルー線の植立

- ポイント** [クルシブルフォーマーの選択]
注湯型の加圧式鋳造器は、釣鐘状(お碗型)のクルシブルフォーマーが有効です。

クルシブルはルツボ内で融解された金属が落下移動したとき、溶湯がスムーズに鋳型の湯口に留まる形状であることが大切です。

右の図のように、落下移動した溶湯がクルシブルの壁面に沿って飛散したり、湯の乱流が収まらない場合、加圧ガスが溶湯に巻き込まれ、鋳造体に気泡や湯回り不良などの欠陥が生じる原因になります。

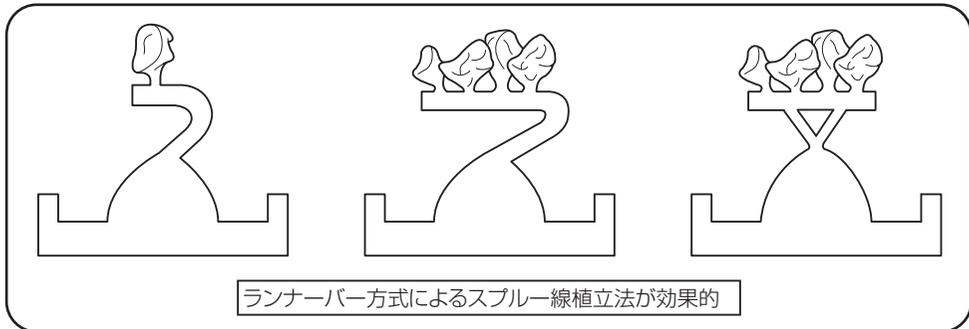


●スプルーイングの詳細



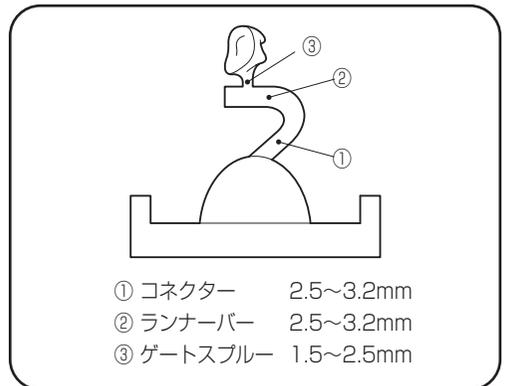
パターン植立前に確認してほしい事項

- ・ 注湯された溶湯が安定するような釣鐘状（お碗型）のクルシブル形状を使用する。
- ・ スプルー線の取付位置は、クルシブルフォーマーの中央にまとめて植立する。
- ・ 注湯時に、溶湯が直接パターンの一部に落ち込まないように、直線的につながるスプルー線の配置および植立は避ける。
- ・ クラウン、ブリッジを植立するときはランナーバーまたは湯溜を使用する。



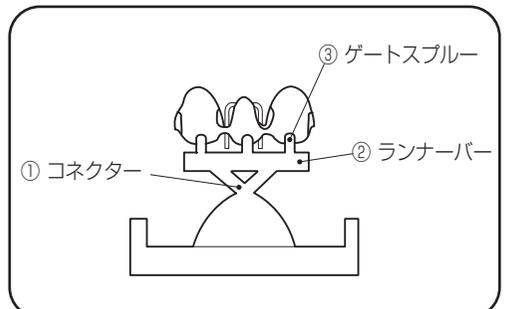
<クラウンの場合>

- ・ クルシブルフォーマーからコネクターと水平ランナーバーを付与し、それにスプルー線を植立します。



<ブリッジの場合>

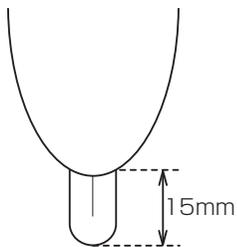
- ・ ブリッジの場合も、クラウンと同様にランナーバー方式を使用します。
- ・ コネクターとゲートスプルー線が直線的な配置にならないように配慮してください。
- ・ コネクタースプルーは、できるだけクルシブルフォーマーの中央部にまとめて植立してください。



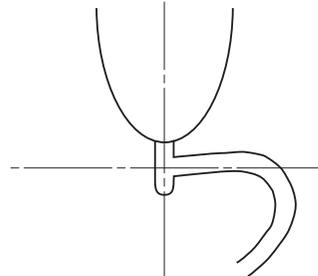
< 鑄造床の場合 >

- ・ クルシブルフォーマーの先端に垂直な「溜(ため)」を付ける。
- ・ 「溜」の中央部から水平にスプルー線を取り付け、丸みを持たせて床後縁に取り付ける。
- ・ パターンとの接続部は、扇型に圧平して取り付ける。

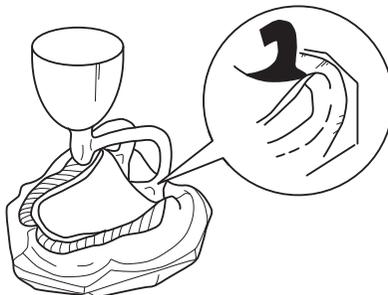
①松風キーワックスNo.6(ϕ 4.2mm)を使用して溜を作ります。



②溜部の中央付近から水平にスプルー線を植立します。



③緩やかなカーブを描き床後縁部に先端を圧平して取り付けます。

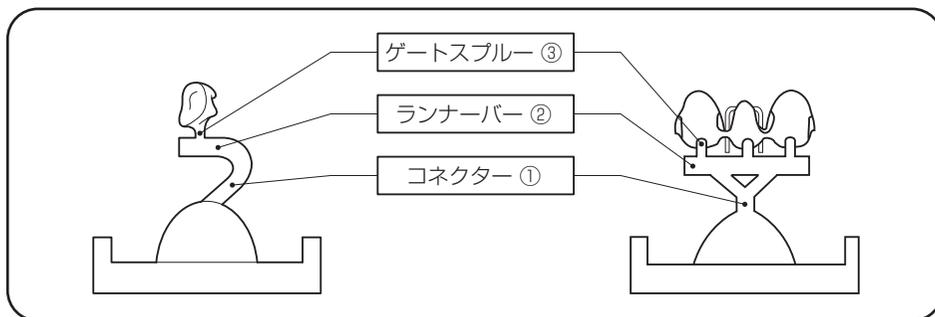


④クルシブルフォーマーは上方から見て模型の中央部に位置するようにします。



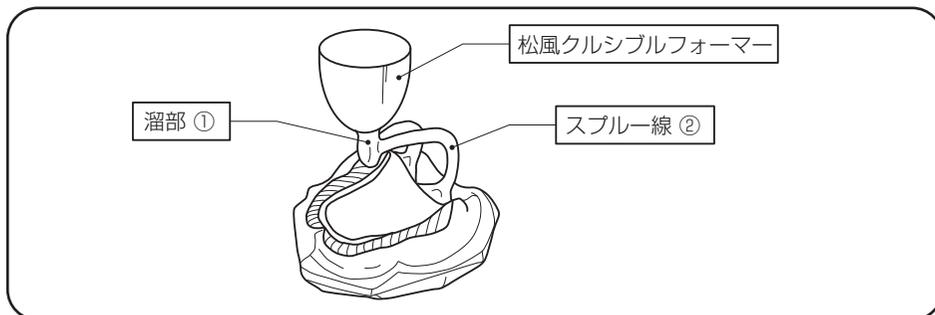
○スプルー線の太さと長さの目安
 <クラウン・ブリッジ>

ワックスパターン	コネクター①	ランナーバー②		ゲートスプルー③		
	直径 (mm)	直径 (mm)	長さ (mm)	直径 (mm)	長さ (mm)	
貴金属合金	クラウン	-	2.0~2.5	20	1.5~2.0	2.0~3.0
	ブリッジ(5本まで)	2.0~3.0	2.5~3.0	ブリッジの長さ	1.5~2.0	2.0~3.0
	ブリッジ(5本以上)	3.0~3.8	3.0~3.8	ブリッジの長さ	2.0~2.5	2.0~3.0
非貴金属合金	クラウン	3.0~3.8	3.0~3.8	20	2.0~2.5	2.0~3.0
	ブリッジ(5本まで)	3.0~3.8	3.0~3.8	ブリッジの長さ	2.0~2.5	2.0~3.0
	ブリッジ(5本以上)	3.0~4.0 3~4本	4.0~5.0	ブリッジの長さ	2.0~2.5	2.0~3.0



< 鋳造床 >

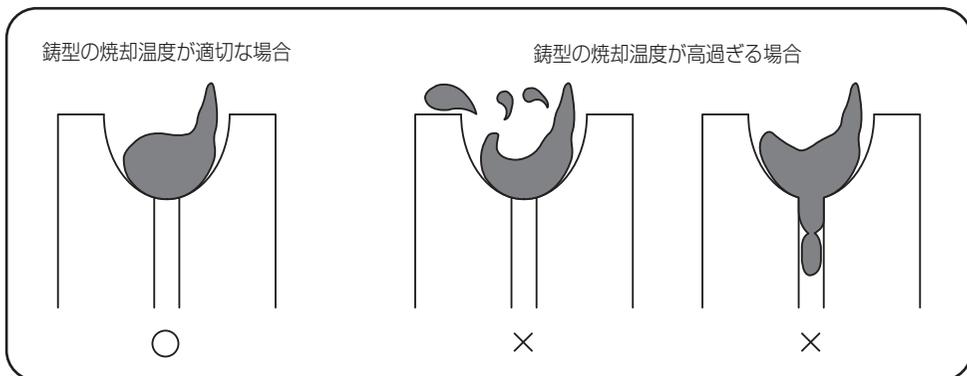
症例	溜部①		スプルー線②	本数	備考
	直径 (mm)	長さ (mm)	直径 (mm)		
全部床上顎	4.2φ×2	15	4.2	2~3	床後縁から
部分床上顎	4.2φ×2	15	4.2	2~3	クラスプ脚部に2.5の補助スプルー線
下顎全部床	4.2φ×2	15	4.2	2	
下顎部分床	4.2φ×2	15	4.2	1~2	舌小帯付近に植立



● 鑄型の焼却温度

鑄型の温度を必要以上に高くすると（リン酸塩系鑄型：850℃以下）、鑄造器が著しく損耗するとともに溶湯が湯口に留まりにくくなり、スプルー線から鑄型内に流れ込み、湯の先走りによる失敗や、溶湯が湯口の外に飛び出して溶湯不足による失敗を招きやすくなります。また一般的には、鑄型温度が高くなるほど、鑄造体に表面荒れや内包巣が発生しやすくなります。溶湯の鑄込み温度を調整し、鑄型温度を低くするほど良好な鑄造体が得られます。

- ポイント
- ・ 本器に適応する鑄型温度は、最高850℃に設計されています。850℃以上の高温鑄型を使用すると鑄造器の破損を招くため、850℃以上の鑄型は本器には使用しないでください。
 - ・ ルツボから移動した溶湯をクルシブルに安定して停留させるためには、鑄型表面温度が低い方が有利です。



○ 鑄型焼却

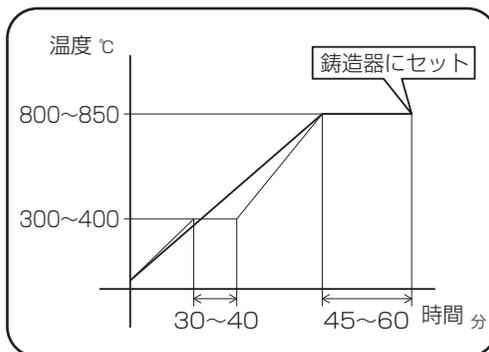
鑄型の焼却方法は、使用する埋没材の取扱説明書を参考にしてください。しかし、炉内の鑄型の位置などによって鑄型温度がばらつくため、鑄型の位置を入れ替えるなど、均一な加熱を行なってください。鑄型を必要以上に高温係留して鑄造すると、溶湯が落ち込みやすくなり、鑄造欠陥の発生要因になるだけでなく、鑄造器を破損させるおそれがあります。



注記 「アルゴンキャスター i」で使用できる鑄型の使用最高温度は850℃です。厳守してください。

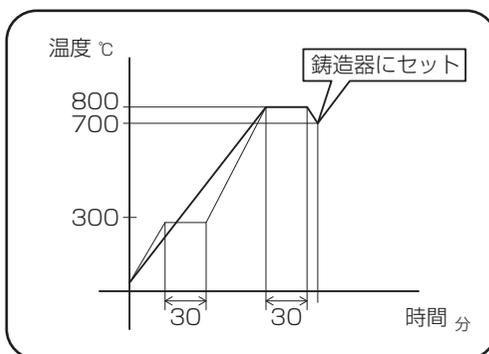
<高融点合金(非貴金属系合金)>

リン酸塩系埋没材の場合、室温から850℃まで焼却します。焼却スピードは埋没材の説明書に準拠しますが、最高温度は850℃以下に設定してください。



<陶材焼付用金合金>

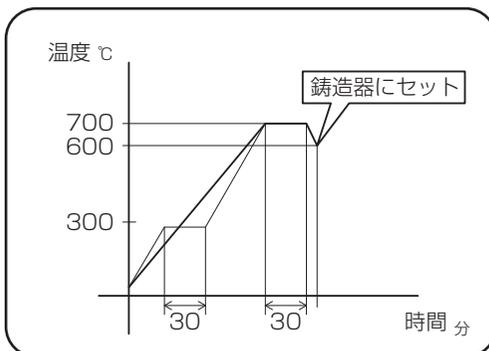
リン酸塩系埋没材の場合、800℃で焼却し700℃程度に冷却(約1分間放冷)してから鑄造器にセットします。



<金合金やパラジウム合金>

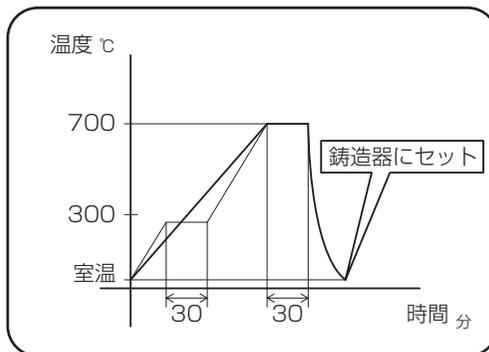
クリストバライト系埋没材

クリストバライト系埋没材などの石こう系埋没材は室温から700℃で焼却し、その後600℃程度に冷却(1~2分放冷後)してから鑄造器にセットします。



<銀合金>

石英系埋没材やクリストバライト系埋没材
銀合金を鑄造するときは、700℃で焼却後、
室温まで放冷してから鑄造器にセットしま
す。



注記

- ・ 鑄型の表面温度が高過ぎると、溶湯が移動時にクルシブル上で飛び跳ねやすくなり、鑄造欠陥の発生要因になります。
- ・ 鑄型温度が高いほど、鑄造体表面の面荒れが発生しやすくなります。
- ・ 湯回り不良などの鑄造欠陥が発生した場合は、溶湯の温度を少し高くして鑄込みます。
- ・ 原則として鑄型温度は低めに設定し、溶湯の温度をやや高めにコントロールして鑄造します。

3 鑄造の実際

鑄造の前準備

●ルツボの空焼き

鑄造に使用するルツボは、あらかじめ700~800℃の焼却炉の中で赤熱するまで加熱し、吸着水分やガスを除去した後、室温(手で触れることができる程度)まで放冷します。冷却後、ルツボ台にセットしてください。



- ・ 高温のルツボをそのままセットすると、ルツボセット台が破損する原因になります。
- ・ ルツボの表面が荒れている場合、自動鑄造時の鑄込タイミングに影響します。ルツボ表面が荒れているときは、ボロンスプレーを使用してください。

●ルツボのプレヒート

ルツボをセットした後、鑄造に使用するものと同じ種類の金属で試し融解を行うことにより、鑄造精度の安定化とルツボの加熱を図ります。



ルツボが冷えている場合、金属の融解中に金属熱がルツボに奪われ、溶けむらが発生します。

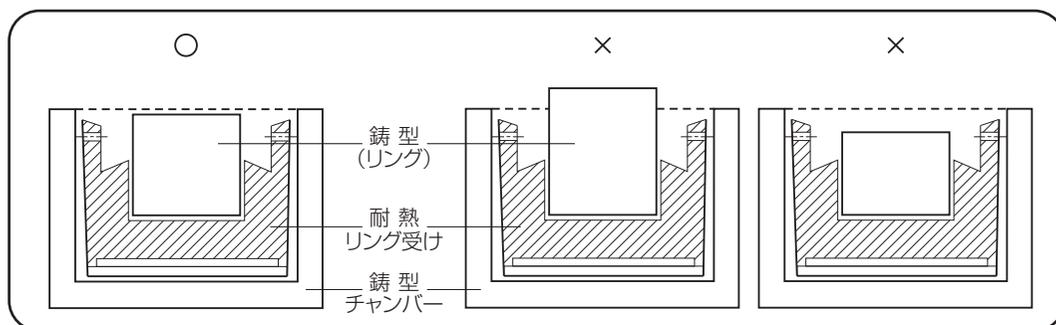
●鑄型の高さ設定

○鑄型の高さ

「アルゴンキャスト i」は、鑄型チャンバー内に鑄型をセットし、密閉して鑄造する構造です。鑄型の高さが鑄型チャンバーよりも高い場合、鑄型チャンバーが閉まらなくなりますので、余剰埋没材を盛り上げないように注意してください。無理に鑄型を入れて運転すると、鑄型チャンバー上部の耐熱板などが破損し、故障の原因になりますので、必ず所定の高さの鑄型を使用してください。

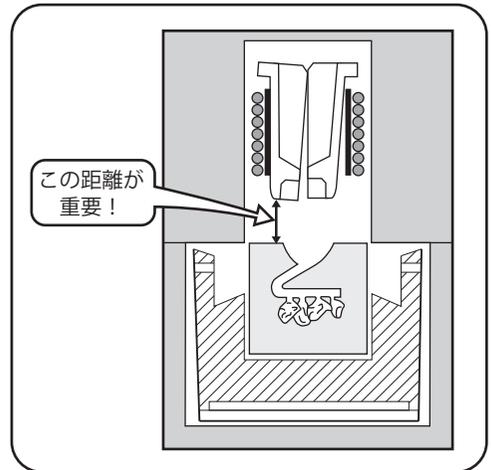


鑄型の上部が鑄型チャンバーの上面から10mm以内になるようにセットしてください。



ポイント

ルツボから金属が自重落下するとき、ルツボから鋳型までの距離が守られていないと、金属が鋳型に到達する前にアルゴンガスが加圧され、アルゴンガスの巻き込みが起こり、鋳造トラブルの原因になります。



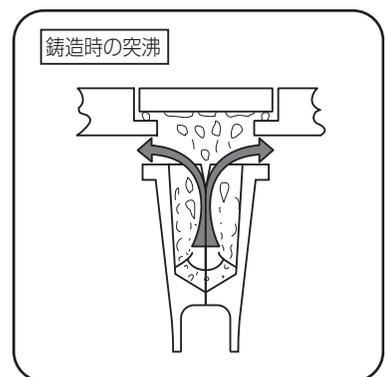
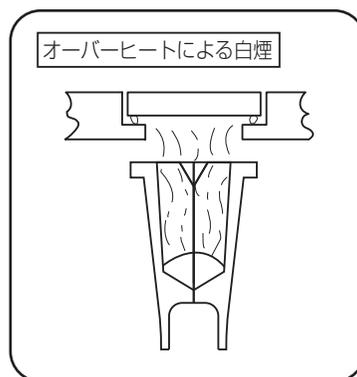
金属について

「アルゴンキャスター i」は、完全密閉型の鋳造機構を採用しています。市販の金属製品の中には、鋳造器を使用する上で注意を要する金属があります。ご使用になる前に表示成分などを確認し、下記の事項に十分注意してください。

注記

主として、銀合金、銀パラジウム系低カラット合金、他の亜鉛などの低沸点元素を多量に含む金属の中には、融解時に白煙が激しく出たり、鋳造時の吸引によって突沸を起こす場合がありますので、十分に注意してください。

- 銀合金系の鋳造条件
鋳造モード:手動
高周波出力設定値:60%
鋳造条件:
加圧時間120秒
吸引 無

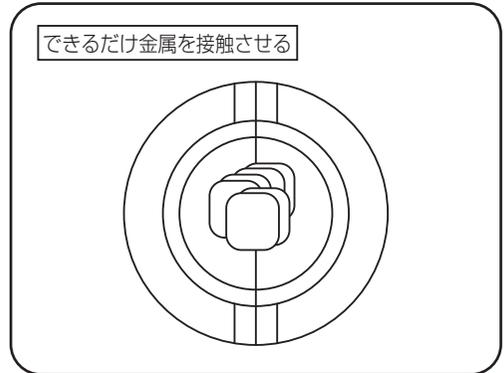


●金属のセット

ルツボが正しい位置にセットされていることを確認し、金属を入れてください。

○金属が少量の場合

- ・ルツボ底面が円錐状の少量用ルツボをご使用ください。
- ・少量の合金を融解する場合は、できるだけ合金同士を接触させてセットします。

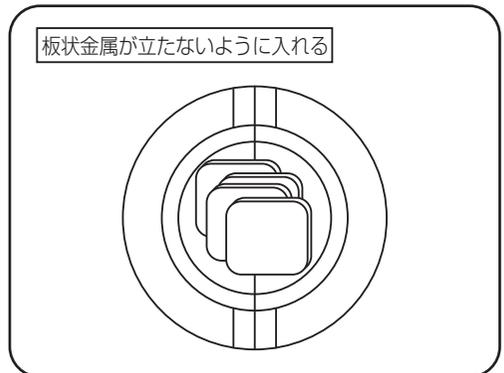


○金属が薄い板状の場合

金属が薄い板状の場合は、磁束に対する面積が多くなるように水平にセットします。

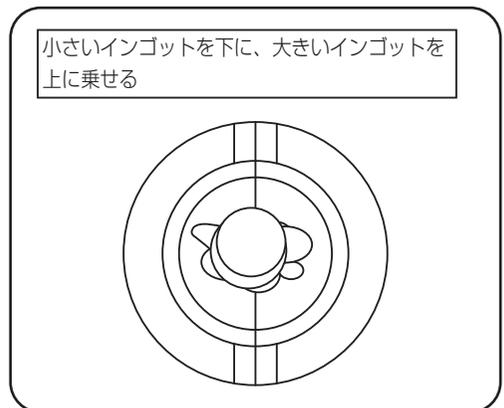


注記 金属量が少ない場合は、磁力の影響で合金が立ち上がり、融解時間が長くなったり、時間内に融解しない場合があります。



○金属の形状が異なる場合

金属の形状が大小異なる場合は、小さいインゴットを下にして大きいインゴットを上に乗せます。



○金属を再使用する場合

金属を再使用する場合は、表面の酸化被膜やルツボ内の積み込み方によって、融解状態が著しく変化します。自動鋳造を行う場合は検出精度に影響が出るため、必ず以下の点に留意してください。

- ・ 押し湯部やスプルー部などの金属を再使用する場合は、必ず「カーボランダム」または「アルミナ」などでサンドブラスト処理を行なった後、「ガラスビーズ」で処理を行い酸化膜を取り除いてから使用してください。金属が酸化膜で覆われていると、金属の融解検出に誤差が生じたり、検出エラーが発生することがあります。
- ・ 再使用金属を使用する場合は、同量以上の新品金属を追加してください。
- ・ 金属の大きさが一定でない場合は、小さな金属を底にして大きな金属を上に入れてください。

鋳造条件

本器では鋳造を行う前に、あらかじめタッチパネルで鋳造条件を設定する必要があります。鋳造プログラムによる運転を開始すると、これらの条件に従って工程が進行します。設定項目および内容は次の表のとおりです。

設定項目	内容
鋳造モード	手動鋳造、自動鋳造
金属モード(自動鋳造のみ)	A：鏡面系、B：酸化膜系
加圧時間(手動および自動鋳造)	25、45、120、180 [秒]
吸引(手動および自動鋳造)	有、無
係留時間(自動鋳造のみ)	2.0～9.5 [秒] (0.5秒単位)
高周波出力(手動鋳造のみ)	100%、90%、80%、70%、60%、50%、OFF

●手動鋳造

鋳込タイミングを目視で確認して鋳造を行うモードです。

自動モードでの鋳造条件が分からない金属や、融解温度の低い銀合金、特殊な鋳型を使用するデントシステム(松風)など、それらの金属に最適な鋳造条件を選択し、目視によって鋳造を行います。

●自動鋳造

- ・ 登録されている鋳造プログラムを呼び出して鋳造を行うモードです。
- ・ 金属の鋳込タイミングを融解検出センサーで検出し、選択された鋳造プログラムの条件に従って自動で鋳造を行います。また、鋳造プログラムの新規登録、編集、および削除を行います。
- ・ 自動鋳造では、金属の種類によって検出方法が異なります。使用する金属が融解時に鏡面を持つものはA(鏡面系)、酸化膜を持つものはB(酸化膜系)を選択してください。



- ・ 間違った金属モードで铸造すると、検出ミスにつながります。
- ・ 銀合金系および純チタン・チタン合金は、使用しないでください。

[ご参考] 松風の金属製品

金属モード	対象金属
A：鏡面系	コバルタン、コバルタンMB、ユニメタルEZ、松風スーパーゴールド（タイプ3、4）、スーパーゴールドPtロゼ、セラミックゴールドEX
B：酸化膜系	松風デントニッケル

○転写設定について

目視による金属鑄込タイミングを自動検出し、係留時間データを取得します。このデータを指定プログラムに登録しておくと、同じタイミングで自動鑄造を行うことができます。

●高周波出力設定（手動鑄造モードのみ）

- ・ 融解工程時の高周波出力を設定します。また、融解中の高周波出力の変更も可能です。
- ・ 高周波出力は、100%、90%、80%、70%、60%、50%、OFF、の7段階です。

鑄込タイミングの決め方

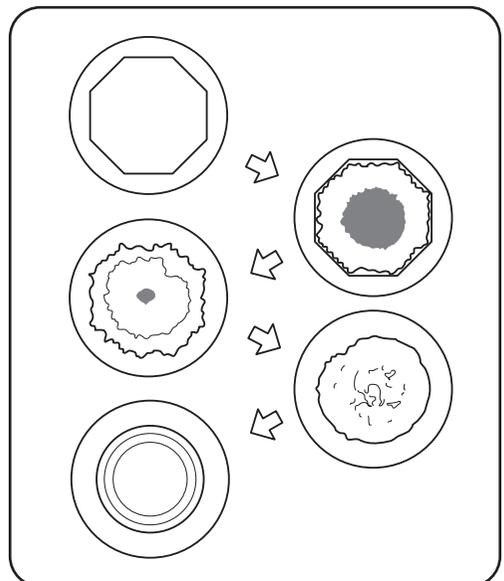
当社ホームページの鑄込タイミングの動画を一部公開しています。詳しくはそちらをご参照ください。

●手動モード

<鏡面タイプ（コバルトクロム、ニッケルクロム系の合金）>

（高周波出力推奨設定値：100）

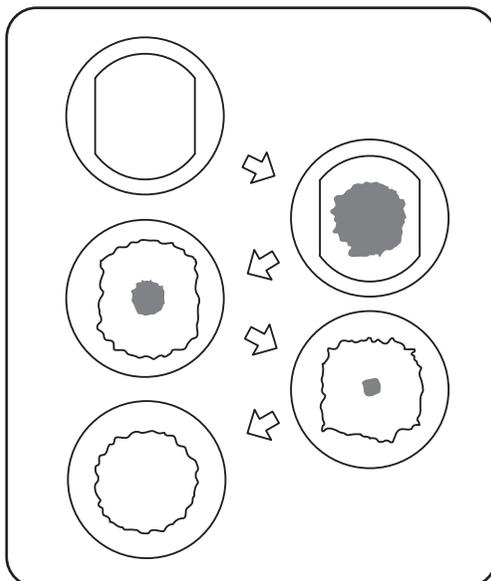
- 金属が加熱されるに従って赤熱し、薄暗い影が外周から中央に移動して消滅します。
- 次に外周から融解が始まり鏡面を呈しますが、未融解の部分が中央に固体として残り、輝度はありません。
- 未融解の中央部の金属が、外周から溶湯に飲み込まれるように鏡面を呈してきます。
- 最後に鏡面を呈した溶融部に未融解の金属片が浮かんだようになり、その金属片が溶湯に完全に飲み込まれていきます。この完全に飲み込まれたときが「融け落ち点」です。
- この「融け落ち点」から3～5秒後が鑄込タイミングです。



<酸化膜タイプ(コバルトクロム、ニッケルクロム系の金属)>

(高周波出力推奨設定値：100)

- 金属が加熱されるに従って赤熱し、薄暗い影が外周から中央に移動して消滅します。
- 次に外周から融解が始まり、徐々に形態が崩れます。薄暗い影は、融解が進むにつれて中央に向かって移動します。
- 溶湯の中央が膨らむように完全に融解するとともに、中央に向かって薄暗い影が消滅します。このときが「融け落ち点」です。
- この「融け落ち点」から2~3秒後が鑄込タイミングです。



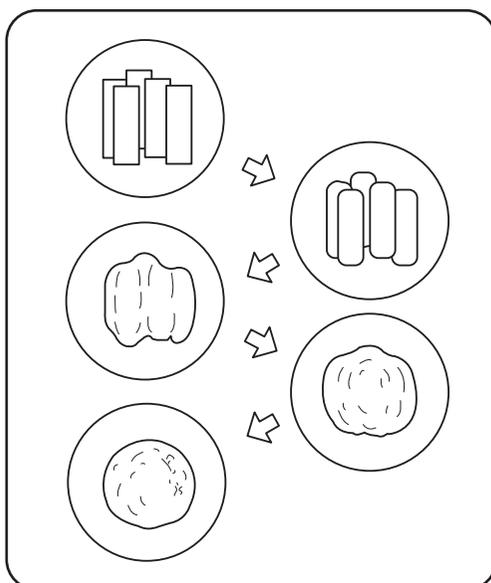
<貴金属合金>

(高周波出力推奨設定値：80)

- 金属が加熱されるに従って赤熱します。
- インゴットの接触部の輝度が上がり、融解が始まります。
- 次にペレットの接触部から融解が進み、全体がぬれたようになります。
- 最後に形が崩れ、球状になります。このときが「融け落ち点」です。鑄造用金合金や金銀パラジウム合金の場合は、このタイミングで鑄造します。陶材焼付用金合金の場合は「融け落ち点」から2~3秒後が鑄込タイミングです。



融解中にガスが多く発生する金属は、視界を遮り鑄込タイミングが確認できなくなるため、使用できません。



<銀合金系>

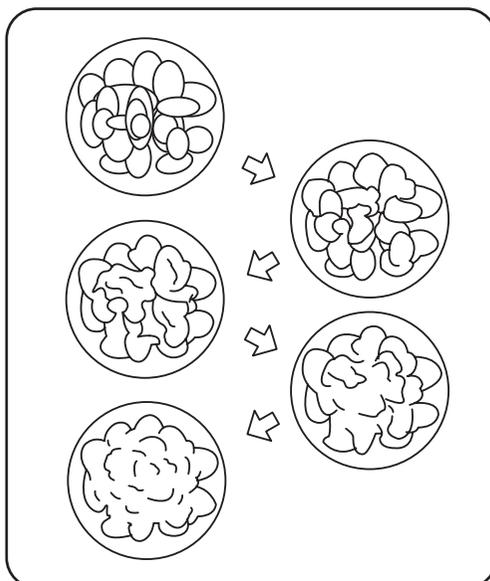
(高周波出力推奨設定値：60)

- 加熱されるに従って、高周波磁束の影響でペレットがわずかに振動します。
- ペレットの接触部分から融解が始まり、個々が融解し形状が崩れて一塊になり始め、一部にペレット形状が残ったままになります。このときが鑄込タイミングです。



注記

- ・高周波出力の設定値が高いモードを使用するとオーバーヒートになり、溶湯が突沸して目視窓ガラスを破損させることがあります。
- ・融解中にガスを多く発生する金属は、視界を遮り鑄込タイミングが確認できなくなるため、使用できません。



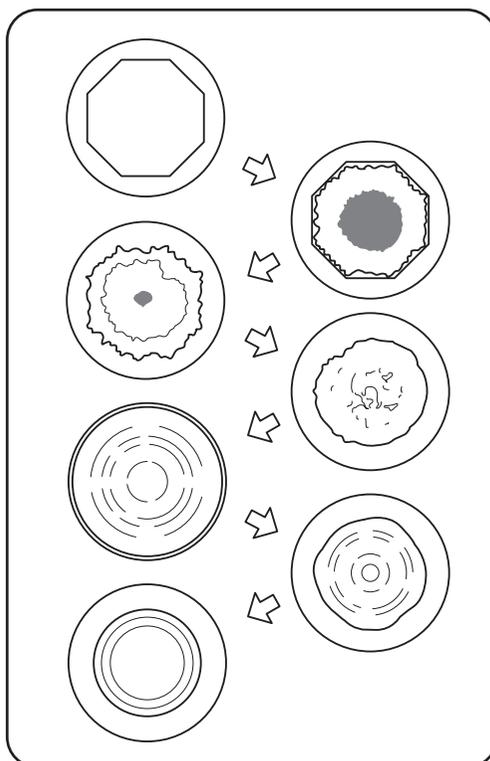
●自動モード(転写入力)

(転写入力の登録については、取扱説明書の43ページを参照してください)

<鏡面タイプ(コバルトクロム、ニッケルクロム系の合金)>

(モード：A)

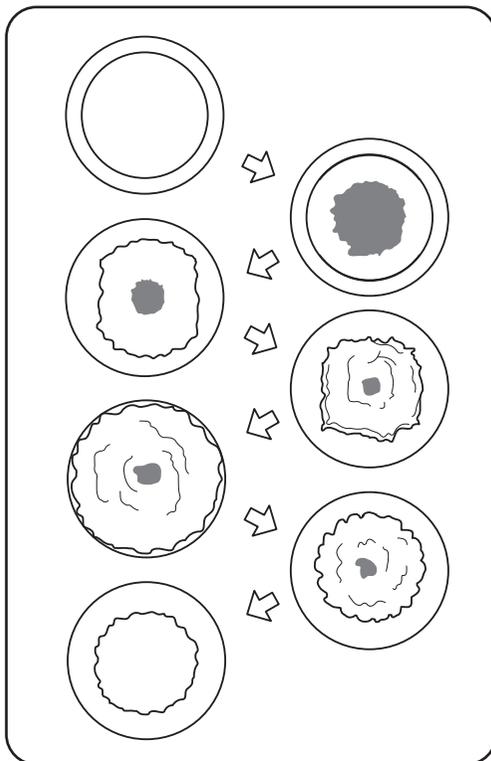
- 金属が加熱されるに従って赤熱し、薄暗い影が外周から中央に移動して消滅します。
- 次に外周から融解が始まり鏡面を呈しますが、未融解の部分が中央に固体として残り、輝度はありません。
- 未融解の中央部の金属が、外周から溶湯に飲み込まれるように鏡面を呈してきます。融解出力変調により、溶湯はやや躍動します。
- 最後に鏡面を呈した溶融部に未融解の金属片が浮かんだようになり、その金属片が溶湯に完全に飲み込まれ一塊になったとき、溶湯の状態をセンサーが検知して出力を低下させます。
- 一定時間出力を低下させた後、均熱になった時点で再度融解を開始し、やや激しく躍動し始めたときが「融け落ち点」です。
- この「融け落ち点」から3~5秒後が鑄込タイミングです。
- [運転/鑄造]ボタンを押すと鑄造動作が始まり、鑄造完了後にセンサーが検出した鑄込タイミングが表示されます。



<酸化膜タイプ(コバルトクロム、ニッケルクロム系の合金)>

(モード：B)

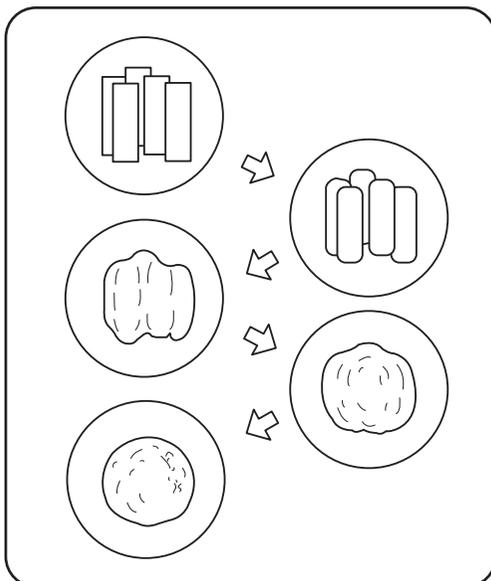
- 金属が加熱されるに従って赤熱し、薄暗い影が外周から中央に移動して消滅します。
- 次に外周から融解が始まり、徐々に形態が崩れ、薄暗い影が中央に向かって移動します。融解出力変調により、溶湯は躍動します。
- 溶湯の温度が均熱になった時点で再度融解を始めます。溶湯が酸化膜に覆われているため、出力変調を加え融解します。
- 溶湯の中央が膨らむように完全に融解すると、中央に向かって薄暗い影が消滅します。このときが「融け落ち点」です。この「融け落ち点」から2～3秒後が鑄込タイミングです。
- [運転／鑄造] ボタンを押すと鑄造動作が始まり、鑄造完了後にセンサーが検出した鑄込タイミングが表示されます。



<貴金属合金>

(モード：A)

- 金属が加熱されるに従って赤熱します。
- インゴットの接触部の輝度が上がり、融解が始まります。
- 次にペレットの接触部から融解が進み、全体がめれたようになります。
- 溶湯の温度が均熱になった時点で再度融解を始め、最後に形が崩れ、球状になります。このときを「融け落ち点」とします。鑄造用合金や金銀パラジウム合金の場合は、このタイミングで鑄造します。陶材焼付用合金の場合は「融け落ち点」から2～3秒後が鑄込タイミングです。
- [運転／鑄造] ボタンを押すと鑄造動作が始まり、鑄造完了後にセンサーが検出した鑄込タイミングが表示されます。



注記 融解中にガスが多く発生する金属は、視界を遮り鑄込タイミングが確認できなくなるため、使用できません。



メ モ

A series of horizontal dashed lines for handwriting practice, starting from the top of the page and extending to the bottom.



A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a guide for handwriting practice.



世界の歯科医療に貢献する

株式会社 松風

<http://www.shofu.co.jp>

本社●〒605-0983京都市東山区福稲上高松町11・TEL(075)561-1112(代)