

3.6 インベストメント鑄造について

浜 石 和 人

1 はじめに

近年装飾品・工芸品等の製作に関する技術相談が多くなってきている。これらの中には板金・プレス・彫金・機械加工などで製作出来るものもある。しかし、形状が複雑で半ば美術品の要素を持つ高級品については製作出来ないのが現状である。そこでまずインベストメント鑄造法の利用を考え、鑄型製造上の諸問題点を明確化する目的で簡単な試験を試みた。

2 実験方法

(1) ワックスパターンの製法

試作品のワックスパターン用の型をシリコンゴムで作り、これに融点60℃のパラフィンに松脂3を配合し溶かしたワックスを鑄込み、図Iに示すワックス模型を製作した。

(2) 粘 結 剤

粘結剤にはエチルシリケート40を使用した。このエチルシリケート40の性状を表Iに示す。また、エチルシリケート400加水分解には1%の塩酸を使用した。

(3) フィラー材およびスタッコ粒

表IIの化学成分の屋久島浜砂を270メッシュ以下に粉碎したものをフィラー材として、150～68メッシュのものをスタッコ粒として使用した。

(4) 鑄型の製作

エチルシリケート4050ccに対しアルコール140cc、1%塩酸24cc・フィラー材300gを加えたスラリーにロウ型をどぶづけし、スタッコ粒を散布後約一時間室温放置して同様の操作をくり返し6mm程度のシェルをつくった。これを約24時間放置後、定温乾燥器内で5℃/分で100℃まで昇温し、この温度で脱ロウした。

つぎに、脱ロウした鑄型を抵抗電気炉内で20℃/分で1000℃まで昇温後、この温度で約60分焼成した。

(5) 鑄 込 み

鑄型製造状況を検討するために、低融合金の亜鉛を約480℃で鑄込んだ。

3 結果および考察

① 図Iにワックス模型を示す。

溶融状態のワックスの鑄込みは細部への湯まわり不良、引け巣の発生等をひき起す。

② エチルシリケート40を粘結剤とした場合、まず塩酸等で加水分解の必要がある。したがってこの際スラリーのPH値が変化することになる。そこで塩酸の添加量をスラリーが最も安定となるPH値2～4にする必要がある。

③ 図IIに焼成後の鑄型内壁の状態を示す。aの中心部、bの上部・中心部にクラックが見られる他、全体的に見て鑄肌が極端に悪い。これは、脱ロウ前の乾燥が十分でなく、粘結剤が十分に固化せずに鑄型強さが低くロウに洗われたことと、焼成時の加熱速度が速かつ

たためと考えられる。次に亜鉛合金鑄物の図を図Ⅲに示す。明らかに脱ロウの際鑄型表面が流出するロウに流されていることが解る。また、上記のことに合わせ、使用した浜砂の性状が良くなく、このような悪い結果となったことも考えられる。

4 ま と め

今回の試験で今後の研究課題として以下のことが明確化された。

- ① ワックスパターンの製法
- ② エチルシリケート40を粘結剤としたときのスラリーの性状、可使時間。
- ③ ワックス模型をどぶづけし、スタッユイングして後2回目、3回目の間の放置乾燥時間。
- ④ 鑄型の乾燥時間、乾燥方法。
- ⑤ フィラー材、スタッコ粒の選定。
- ⑥ 脱ロウ時の加熱速度、脱ロウ方法。
- ⑦ 焼成時の加熱速度、焼成温度。

今後上記の各々につき細く分析し研究を進めてゆく予定である。

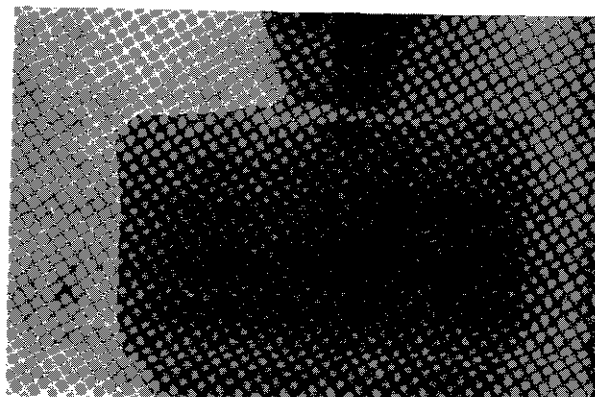
表Ⅰ エチルシリケート40の性状

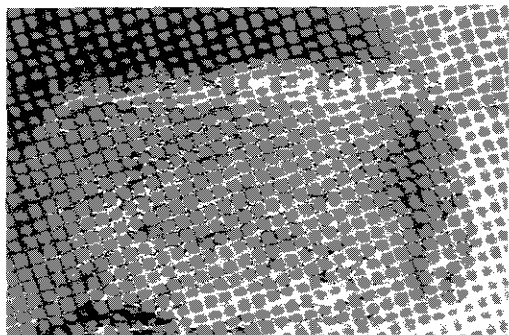
固 形 分	40.9%
比 重	1.059 (25℃)
粘 度 (cPs)	3.94 (25℃)
残 存 塩 酸	0.006%

表Ⅱ 屋久島浜砂の化学成分

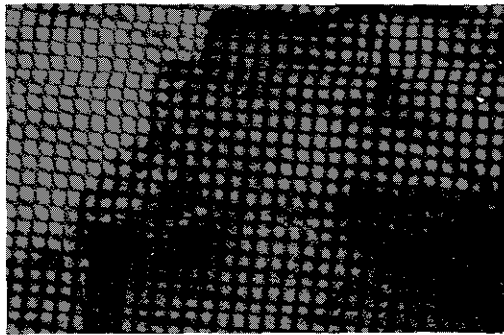
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Igloss
屋久島浜砂	84.9%	6.0%	3.06%	0.37%	0.28%

図Ⅰ ワックス模型

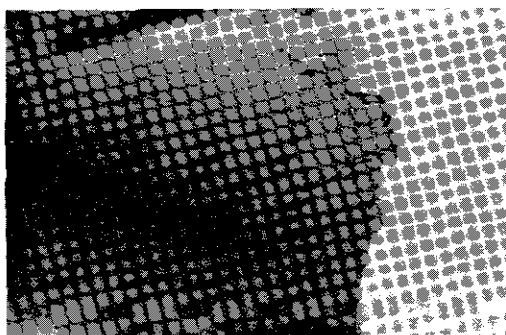




(a)

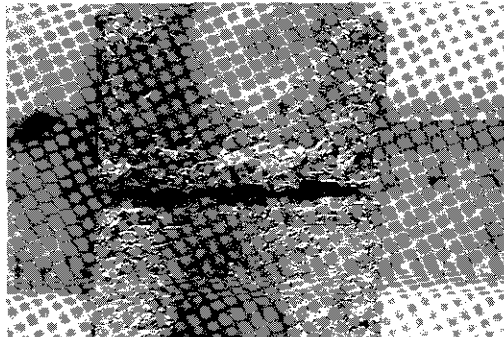
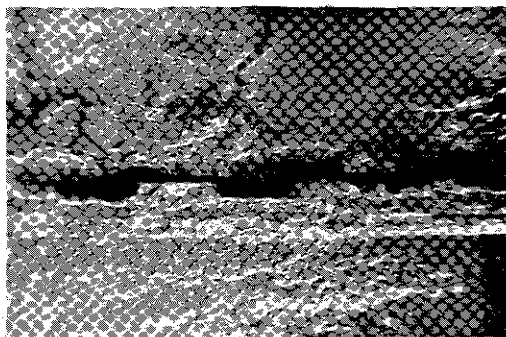


(b)



(c)

図Ⅲ 焼成後の鋳型内壁



図Ⅳ 亜鉛鋳物