

# 高周波溶解炉

## 高周波溶解炉 概要

新素材共同研究開発センターの共同利用機器として登録されている高周波溶解炉は、高周波電磁誘導による渦電流で金属原料を加熱溶解し、ルツボを傾注し鑄型へ鑄込むことで所望の合金を鑄造する装置です。本装置は、不活性ガス中あるいは、真空中において、原料を溶解し鑄造を行う装置です(写真1)。共同利用・共同研究では、本装置による合金作製を通して、新素材の開発の支援をしています。

装置名称 : 高周波溶解炉 VMF-1-1  
 メーカー名 : 大亜真空株式会社  
 製造年 : 2002年

### 【装置仕様】

- 到達真空度  $1.3 \times 10^{-3}$  Pa 以下
- 溶解量 200 g ~ 1 Kg (鉄換算)
- 加熱温度 MAX 1800 °C
- 雰囲気 アルゴンおよび真空

純金属や各種合金系(鉄系、アルミ系、銅系など)へ適応可能、アルミナ以外のルツボの使用も可能。

## 高周波溶解の標準的な手順

- ① 二重ルツボ(写真2)の準備
  - ・内ルツボ(CPルツボ (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 99 %))
  - ・外ルツボ(ENルツボ (SiO<sub>2</sub>: 97 %))
  - ・内・外ルツボの間隙の上部にアルミナセメントを充填
  - ・漏斗の内表面にアルミナセメントを塗布
  - ・マuffle炉で900°Cに加熱しアルミナセメントを固化
- ② 二重ルツボへ原料を充填 (写真3)
- ③ 銅鑄型の内側に離型剤のボロンコート白(BN+無機バインダー)を塗布(写真4)
- ④ 二重ルツボと鑄型をセット(写真5)
- ⑤ 炉内を真空引き後、チャンバー内へアルゴンガスを導入
- ⑥ 所定時間、高周波溶解後に、二重ルツボをセットしたワークコイルを傾け、銅鑄型へ鑄込
- ⑦ 十分に冷却後、鑄造試料を取り出す(写真6)

## 離型剤成分の試料混入軽減のための試み

銅鑄型に離型剤を塗布しているため、離型剤成分の試料への混入による合金特性への悪影響が問題となっています。そこで、2018年度の本所テクニカルセンター技術開発助成をうけ、銅鑄型へ塗布する離型剤成分の試料への混入軽減の検討を行いました。

銅鑄型へ離型剤を塗布し、自然乾燥(BN定着法①)、離型剤塗布後にバーナー加熱(BN定着法②)の両者を比較した結果、**BN定着法②において、混入軽減ができました\***。  
 (\* テクニカルセンター技術研究報告29号, 1-2.)

B検出量 (µg/g)	ICP-OES	原料	BN定着法①		BN定着法②	
			下部	中央部	下部	中央部
		<2	10.0	9.0	5.0	7.0
	吸光光度法	<0.1	12.0	11.4	6.0	7.0

表1 溶製材に混入した離型剤成分の定着方法による比較

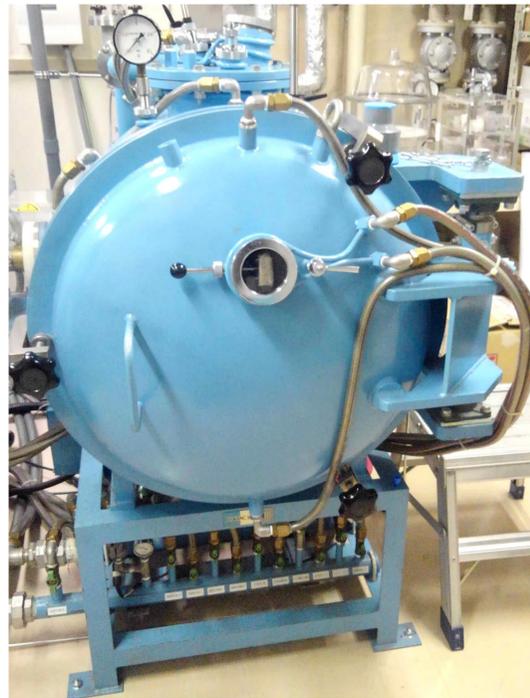


写真1 高周波溶解炉外観

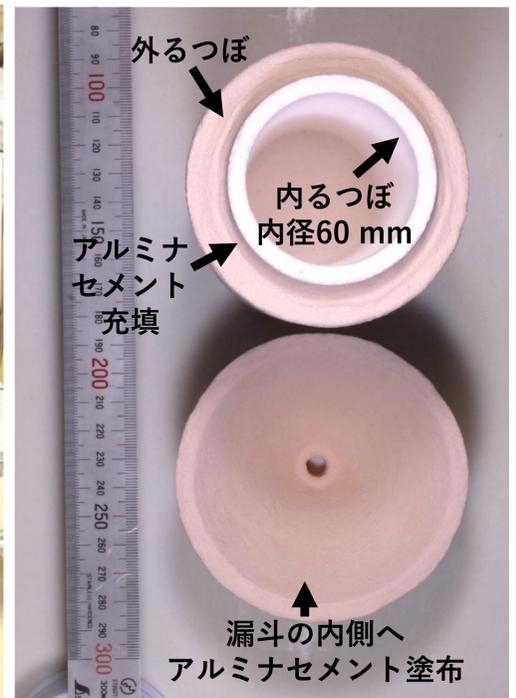


写真2 二重るつぼと漏斗



写真3 二重るつぼに充填した原料

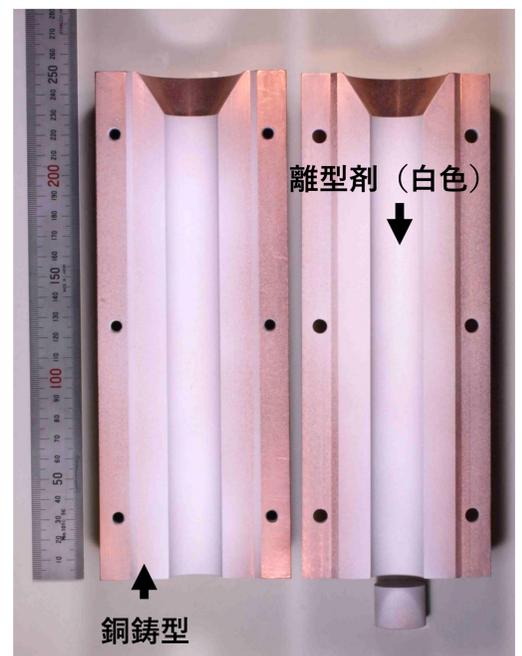


写真4 離型剤を塗布した銅鑄型 (内径30 mm)

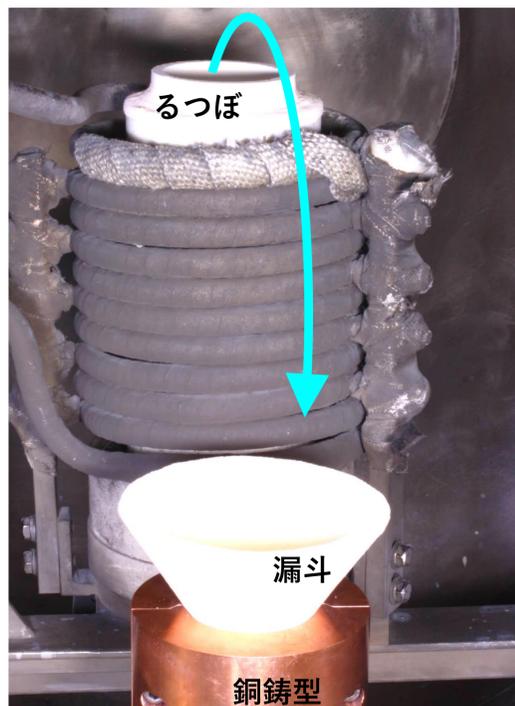


写真5 チャンバー内にセットしたるつぼと銅鑄型

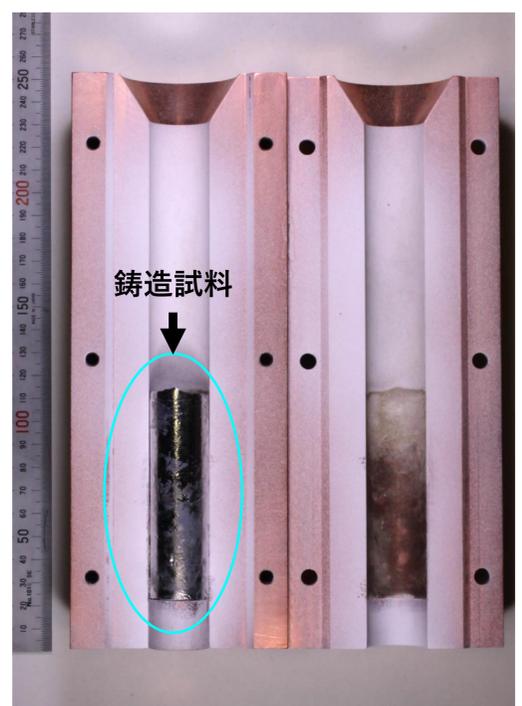


写真6 取り出した鑄造試料