

無電解ニッケルめっきによる casting

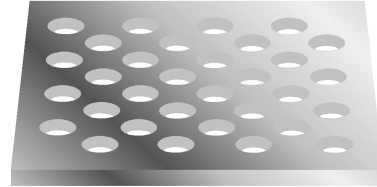
2013年12月6日
ヤマネ製作所

平素は、格別のご高配を賜り、誠に有難う御座います。

無電解ニッケルめっき処理を応用した、複雑形状部品の casting 試作を検討しましたのでご報告申し上げます。

1. 素材サンプル

サンプル : アルミ平板
材質 : A2017材
寸法 : 50mm × 43mm × 2t
枚数 : 1pcs
加工 : 径φ1mmで格子状にドリリングを行う

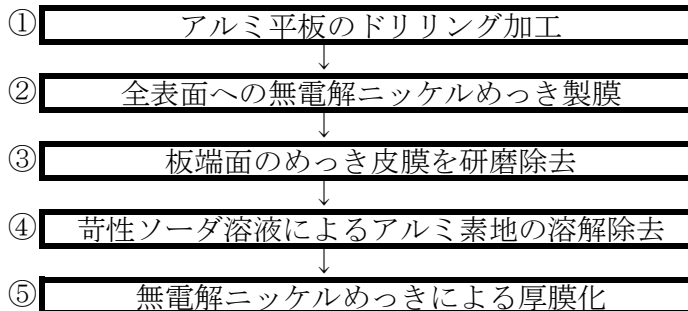


加工イメージ図

2. めっき処理工程

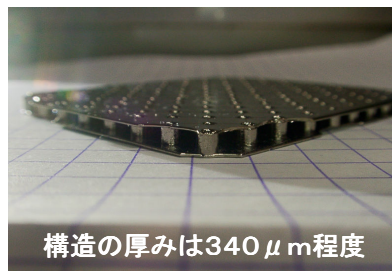
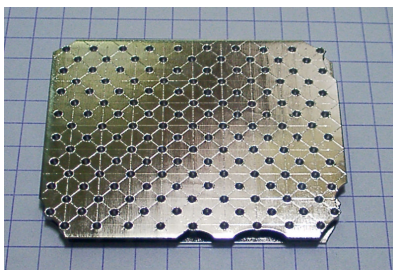
次ページにアルミ平板への無電解ニッケルめっき処理工程、および素地エッチング後処理工程について記載します。

◆処理工程概要



3. めっき試作結果

下図に無電解ニッケルめっき皮膜のみで成形した構造部品の外観を記載します。



2枚の板の間を、規則正しく整然と並んだ中空の柱が繋ぐ形の構造部品が作製出来ました。形状的には、ドリル開口方向と柱状板厚方向との間の熱交換器的な構造になっています。穴の間隔、径、並び方、板厚を工夫すれば、より効率的な熱交換器構造を作れます。構造は全て無電解ニッケルめっきで出来ており、組成的には含リン率8%程度のNiP合金です。

写真のサンプルで周縁部の一部が欠けているのは、工程③において端面のめっき皮膜を研磨除去する際の加工圧力で皮膜が割れた個所です。これはNiP合金のビッカース硬度がHv400程度と固くて脆いためです。工程④でアルミ素地を溶解し切ると、膜厚15 μm程度の薄くて固い構造物が出来上がりますが、このままでは圧力を掛けると粉々に砕けてしまうため、工程⑤で十分に厚膜化する必要があります。皮膜はオール無電解ニッケルなので、薬品コストが非常に高くなってしまいう問題を抱えています。

以上、宜しくご検討下さいます様、お願い申し上げます。

処理工程②アルミ全表面への無電解ニッケルめっき製膜

工 程	使用薬液	建浴量	温度	時間	備考
脱脂	アルクリーン161	30[g/L]	55℃	5分	
水洗			R. T.	1分	
ソフトエッチング	アルソフト108	50[g/L]	55℃	1分	
水洗			R. T.	1分	
スマット除去	デスマットN-20	100[mL/L]	25℃	1分	揺動あり
水洗			R. T.	1分	
第一亜鉛置換	サブスターZN-8	400[mL/L]	22℃	※1分	揺動あり ※2000番アルミのため
水洗			R. T.	1分	
亜鉛剥離	62%硝酸	500[mL/L]	25℃	1分	
水洗			R. T.	1分	
第二亜鉛置換	サブスターZN-8	400[mL/L]	22℃	※1分	揺動あり ※2000番アルミのため
水洗			R. T.	1分	
無電解ニッケル	ニコロンEH-SLF	200[mL/L]	90℃	60分	エア攪拌、揺動あり、16μm
水洗			R. T.	1分	
湯洗			80℃	1分	
乾燥	ドライヤー等の熱風を利用			乾燥まで	

処理工程④苛性ソーダ溶液によるアルミ素地の溶解除去

工 程	使用薬液	建浴量	温度	時間	備考
エッチング	水酸化ナトリウム	50[g/L]	55℃	※適宜	※アルミ素地が全て溶けるまで
水洗			R. T.	1分	
湯洗			80℃	1分	
乾燥	ドライヤー等の熱風を利用			乾燥まで	

処理工程⑤無電解ニッケルめっきによる厚膜化

工 程	使用薬液	建浴量	温度	時間	備考
脱脂	エースクリーン801	50[g/L]	55℃	1分	
水洗			R. T.	1分	
酸性活性化	トップサン	50[g/L]	25℃	1分	
水洗			R. T.	1分	
無電解ニッケル	ニコロンEH-SLF	200[mL/L]	90℃	600分	エア攪拌、揺動あり、160μm
水洗			R. T.	1分	
湯洗			80℃	1分	
乾燥	ドライヤー等の熱風を利用			乾燥まで	