

高強度アルミ鋳造品の矯正方法の検討

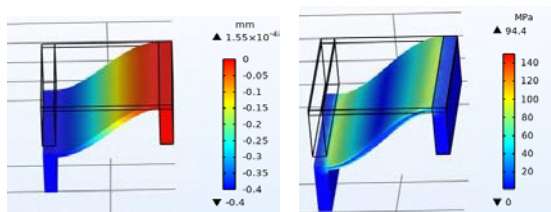


図1 CAE解析画像

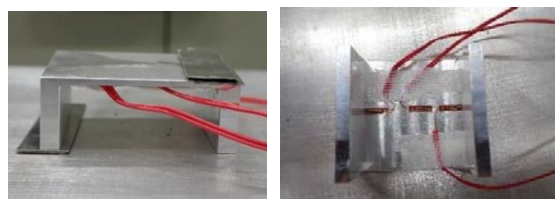


図2 内部応力発生方法と変形の評価方法

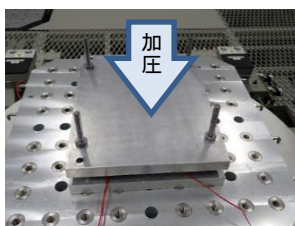


図3 加圧方法

表1 振動試験条件と変形量（単位： $\mu\epsilon$ ）

	加圧のみ			加圧+加振			差		
	左側	中央	右側	左側	中央	右側	左側	中央	右側
200Hz,98m/s ²	528	199	-336	623	257	-267	95	58	69
200Hz,392m/s ²	732	180	-642	841	243	-561	109	63	81
400Hz,98m/s ²	687	147	-558	798	240	-457	111	93	101
400Hz,392m/s ²	674	192	-472	799	288	-348	125	96	124

反りが発生している高強度アルミ鋳造品に加振した際の矯正効果を調べました。今回、内部応力を発生させた試験片に、周波数及び加速度を変化させた正弦波振動を加えましたが、内部応力の解放までには至りませんでした。

応募企業では、アルミ鋳造品を製造しています。鋳造では、熱などの影響により伸びや反りが発生し、原型と全く同じ寸法にすることは困難なので、鋳造後に切削加工を行い、寸法精度を上げています。しかし、肉薄のアルミ鋳造品では、加工による修正が難しいため、製品不良となり、不良率上昇の一因となっています。切削加工以外の方法として、外力による矯正と熱による矯正が代表的ですが、今回の製品は、外力による矯正では耐久性の低下等の問題があり、熱による内部応力の解放では、耐熱温度の問題があり、反りの矯正が困難となります。

そこで、本研究では全体に振動を加えることで内部応力を解放することが可能かどうか検討しました。今回、内部応力で歪んだ試験片の入手が難しいため、正常な試験片に加圧により疑似的に内部応力を発生させました。その内部応力を振動により解放できれば、加圧解放後の試験片は変形した状態を保つため、変形していれば、内部応力の解放があった、元に戻れば、内部応力の解放がなかったと判断できます。

図1に示すようにCAE解析を用いて外力に

より発生した内部応力を把握しました。変形の評価には、ひずみゲージを使用して変形量を測定し、加圧には図2のようにスペーサーを使用し、図3の治具による押さえつけで、内部応力を発生させました。この応力で塑性変形しないか確認を行った結果、最大内部応力が94MPaでは、塑性変形しないことが分かりました。

変形が起こらない内部応力94MPaを発生させた状態で、試験片全体に正弦波振動を付与し内部応力を解放できるか確認しました。表1より、加振前後で全体的に伸び傾向が見られ、熱膨張が起こっていると予想されます。これにより、一部応力が緩和されていると思われませんが、内部応力の解放までには至りませんでした。

今回行った全体振動では矯正への効果が低いことが分かりました。今後は、より長時間の加振や局部加振等を行い、内部応力の解放の効果を調べていきます。

南相馬技術支援センター 機械加工ロボット科
仲沼岳 安齋弘樹

事業課題名「高強度アルミ鋳造品の矯正方法の検討」