

有限会社丸山ダイカスト

ロボット産業用ダイカスト製品における
内部欠陥削減の為の技術開発

ロボット産業用アルミダイカスト製品の製造過程で、空気巻き込みによる鑄巣の発生が製品不良率の原因になっている。そこで、最新型のダイカストマシンを導入。従来機では不可能だった設定・管理が可能になり、溶湯の低速側の設定速度を100～200m/sの間で段階的に変化させ、圧力を22Mpaに設定することにより、鑄巣発生をほぼ100%抑えることができた。

事業の背景・目的

ダイカスト業界全体の長年の問題は鑄巣の低減達成である。

現在のマシンでは、プランジャーが低速でスタートし、任意の1カ所で高速に切り替え、金型への充填を完了する。低速時の段階的な設定ができず、射出の初動で空気を巻き込み、その空

気が切削加工工程時に鑄巣として現れる。速度を下げ過ぎると溶湯の凝固が始まり、金型内へのアルミの充填不足が生じる。鑄巣発生には射出圧力も大きく起因しており、適正な圧力値の調整と安定した圧力の維持管理が重要である。

そこで、最新の電動ダイカストマシンを導入することにより、こ

れまでに培ったダイカストノウハウを活かした柔軟な射出条件の設定を可能にし、鑄造による精密加工技術を高度化することで内部充填率を高めた。それにより、鑄造工程の内部鑄巣欠陥の不良率を1%以内にとどめ、低コスト、高サイクルな付加価値の高い製造を実現することを目的とした。

事業の内容と成果

(1)段階的な射出速度設定可能なダイカストマシンの導入

本事業により、東洋機械金属(株)のダイカストマシン(型式等Ds-125EX)を導入した。従来のダイカストマシンの速度切り替え位置は1カ所であったものが、5カ所で切り替え可能となるため、段階的な射出速度の設定が可能となる。そのため射出スタート時よりできる限り滑らかな加速を設定した。



写真1.導入した「Ds-125EX」

(2)適正な鑄造条件の設定

射出時の空気の巻き込み低減に重点を置き、特に射出速度の適正速度を見極めた。

①テストピースの決定

テストピースの条件を、試作中の製品内部巣の確認が容易であることとし、写真2の形状の物をテストピースにした。ちなみに1

回の鑄造で6個製造できる製品である。



写真2.テストピース

②従来の鑄造条件にて鑄造

従来の方法と本事業の成果を比較するため、初めに従来の鑄造条件で内部巣の状況を確認した。

<従来の射出の設定>

低速射出スタート→高速切り替え位置にて高速加速→完了

射出スタートから高速切り替え位置までの速度設定は1カ所1段階。スタート位置からすぐに0.200m/sになり、高速切り替え位置まで一定のスピードで進んでいくことが確認できた。この条件設定で10ショット鑄造し、製品を切削し内部巣を確認した。6個×10ショット=60個。60個加工した結果、1個に鑄巣穴のある製品ができた。不良率は1.6%となる。



写真3.左が正常品、右は鑄巣穴あり

<新型機による鑄造>

今回導入した新型機で可能になった多段式の射出条件設定を利用して、鑄造を試みた。

射出スタートから高速切り替え位置までの区間を段階的に設定できる。射出スタートから徐々に加速していることが確認できた。この条件設定で10ショット鑄造し製品を切削し内部巣を確認した。6個×10ショット=60個。60個中、鑄巣穴は確認できなかった。さらに60個鑄造したが、鑄巣穴は確認できなかった。120個中、鑄巣穴不良0。射出低速域で段階的にスムーズな射出が行われ、エアーの巻き込みが減り良好な結果が得られた。低速設定を

100～200m/sの間で段階的に設定することが適正と判断した。



写真4.新型機で鑄造した鑄巣のない製品

(3)出圧力のバラつきをモニター機能により可視化し、安定した条件を設定

モニター機能を利用し適正な圧力値を見極め、なおかつ安定性を確認した。鑄造圧力が確認できるようになり、22MPaを適正圧力と判断した。ショットごとのバラつきも確認できるようになり、圧力の安定も確認できた。

今後の展望

(1)想定される市場規模

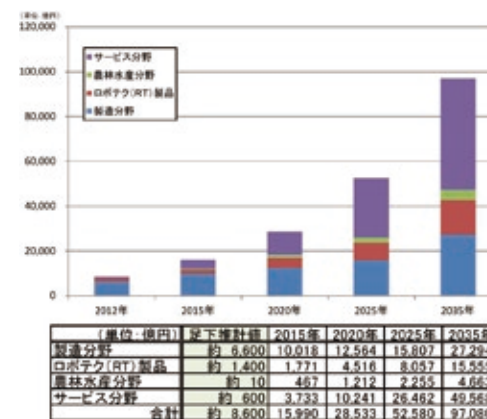
経済産業省資料によると、1980年ごろから本格的に発展してきた産業ロボットは、当初、先進国の発展に貢献してきた。しかし、2000年代以降は新興国の急速な発展への需要が増えてきており、今後も上昇傾向が予測される。(グラフ1)本事業による製品の高度化、低コスト化が実現すれば、さら

なる市場拡大が期待できる。

(2)売上目標及び事業終了後のスケジュール

本事業において得られる製品内部鑄巣率の低さ及び低コストをアピールし、新規受注拡大を目指す。製造する産業ロボット向け空圧部品は、S社向けの部品を受注することで、最終年度月産2万個以上の受注、160万円以上の受注金額を見込む。製品鑄巣率の低さをアピールし、当社の主力の

自動車部品はもとより、新規分野での受注拡大を目指す。



グラフ1.日本のロボット産業の足下市場規模推計

DATA

有限会社丸山ダイカスト

所在地 〒326-0337 栃木県足利市島田町65
TEL 0284-71-3511
FAX 0284-71-3512
E-mail marudc@amail.plala.or.jp
代表者名 丸山 直也
設立年 1972年
資本金額 300万円
従業員数 8名

事業内容

●アルミダイカスト製品の鑄造・研削・仕上げ・加工