

コンベヤや小型ポンプ、電動工具等の駆動源に使用される産業用モータは、常に小型・軽量が要求され、その構造部品は重量当たりの強度が高く軽量化が図れるアルミ素材が主として用いられる。このアルミ素材の立体造形に係る市場は金型製作に時間と多大な費用は掛かるが高い精度を出すアルミダイカスト鋳造と精度は低いが型費が安価で小ロットでも償却できるアルミ鋳物から選択するが、顧客ニーズの多様化に伴い多品種少量生産が増加していく一方、低コスト化のニーズは変わらず存在しており小中ロットのものづくりを支える型製作や鋳造技術の高度化が要求されている。そこで、新素材グラファイト素材に適應した型の設計・切削および製品鋳造技術を高度化することにより、型製作の期間を短縮し、高精度かつ低コストで小中ロット部品に対応したアルミ鋳造法である「グラファイトカスト」を実現し川下企業のニーズを満たす。

## 研究開発の成果

### サブテーマ【1】グラファイト素材の切削加工によるダイカスト型の設計製作

【最終目標値】割れ・欠け等のないグラファイト型製作手法の確立(目標:成功率100%)

- (1) 切削条件シート(工程順毎の使用工具/切削パラメータ/加工時間記載)作成によりマシニングによる切削工具の選定と切削条件/切削速度の最適化を管理・実現した
- (2) 量産試作型での検証結果、グラファイト切削型の精度は寸法精度(±0.1mm以下)表面粗さ(10μm以下)共目標を達成した

### サブテーマ【2】グラファイト型によるアルミダイカスト品鋳造化

【最終目標値】ショット数2,000以上の耐久性を有するグラファイト型鋳造法の確立

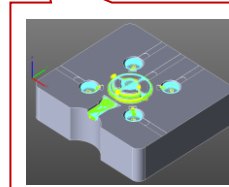
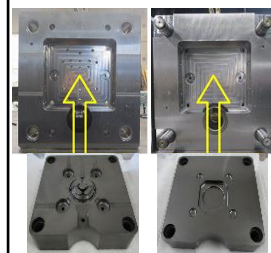
- (1) 量産試作型にて2,000ショットの鋳造を実現し、目標を達成した  
2,000ショット後のグラファイトキャピティ型摩耗は、型及び鋳造製品の摩耗量測定により、摩耗進展極小を確認した
- (2) 流動解析に基づき、グラファイト型初期温度及び鋳造条件を決定した

### サブテーマ【3】グラファイト型鋳造品の性能評価

【最終目標値】JIS規格のアルミダイカスト品と同等の品質を達成

- (1) JIS H 5302、JIS B 0403規格品の検証  
量産試作品で、鋳放し品寸法公差、表面粗さ、成分分析、機械的性質(引張強さ/硬度)、鋳巣の調査を行い、通常ダイカストと同等であることを確認し、目標を達成した
- (2) グラファイト型製作状況検証
  - ①製品設計から型図作成、切削加工までの全工程を1ヶ月以内で完了し、目標を達成した
  - ②金型ベース部含め、グラファイトキャピティ内製化によりトータル製作費100万円以下の目標を達成した

#### グラファイト型



#### 切削条件シート (一部抜粋)

加工名	工具種類	直径 (mm)	刃長名
1 削加工(φ20)	スクエアエンドミル	20	PXNH200C20-04C006
2 削加工(φ20)O	スクエアエンドミル	20	PXNH200C20-04C006
3 削加工(φ6B)	ボールエンドミル	6	DG-EBM-R3X12
4 削加工(φ3B)	ボールエンドミル	3	DG-LN-EBM-R1.5X20
5 削加工(φ3B)O	ボールエンドミル	3	DG-LN-EBM-R1.5X20
6 削加工(φ2B)	ボールエンドミル	2	DG-LN-EBM-R1X20
7 削加工(φ2B)O	ボールエンドミル	2	DG-LN-EBM-R1X20
8 イヌキ穴	センタドリル	4	Cu_CDO4B
9 イヌキ穴	ドリル	4.8	Cu_DR04B
10 イヌキ穴	ドリル	5.8	ADO-8D-5.8
11 イヌキ穴	ドリル	7.8	ADO-5D-7.8
12 イヌキ穴	リーマ	5	Cu_FR5
13 イヌキ穴	リーマ	6	CRM-6
14 イヌキ穴	リーマ	8	CRM-8
15 仕上げ 3B	ボールエンドミル	3	DG-LN-EBM-R1.5X20
16 仕上げ 3B(O)	ボールエンドミル	3	DG-LN-EBM-R1.5X20

#### キャピティ型

#### 2,000ショット鋳造品写真



#### 鋳造製品



#### ●研究開発体制

事業管理機関：公益財団法人福岡県産業・科学技術振興財団

#### 研究等実施機関

(株)明和製作所、九州工業大学、福岡県工業技術センター機械電子研究所  
 PL:生野岳志(株)明和製作所・代表取締役 SL:檜原弘之(九州工業大学・教授)  
 アドバイザー:東洋炭素(株)、三菱電機FA産業機器(株)、東洋サクセス(株)、北九州工業高等専門学校

#### 当該研究開発の連絡窓口

所属・氏名：(株)明和製作所 代表取締役 生野岳志  
 E-mail：t.shouno@meiwa-ss.co.jp  
 電話番号：092-322-3111