

モーターコア打抜き金型の系統化調査

1

Systematic Survey on Stamping Tooling for Motor Core

尾畑 隆一 Ryuichi Obata

■ 要旨

金型とは材料の塑性または流動性の性質を利用して、材料を成形加工して製品を得るための、主として金属材料を用いて造った型の総称である。私たちが日常生活で使っている様々な製品の多くが金型によって生産されている。エアコン、テレビ、冷蔵庫などの家電製品、パソコン、携帯電話などの情報・通信機器、ペットボトル、食器などのプラスチック製品等々、金型が工業製品の製造に関わってその品質と生産量を支えているので、金型は工業製品の産みの親などと言われている。

本調査では、プレス用金型の中の「モーターコア打抜き金型」について述べる。モーターはエアコン、冷蔵庫、洗濯機、電子レンジなどの家電製品から、あらゆる産業機械においても欠くことのできない動力装置である。我が国は国内生産、海外生産を含めたモーターの生産台数において世界でトップレベルの生産国であり、それを裏で支えたのが金型メーカーの存在である。しかし、戦後直後の金型製造は熟練技能者に委ねられていて、主要な構成部品はヤスリで手仕上げ加工され金型を製造していたので生産能力も精度上も限界があった。しかし、そのような状況から金型メーカーが様々な工夫や努力をして、モーターメーカーから出されるその時代の要求に応え、さらに時代を先取りした金型を開発し製造した過程を纏めた。

第1章では、本調査の範囲を述べる。

第2章では、金型を分類してその特徴と製品および生産状況について述べる。

第3章では、モーターコア打抜き用の金型製造方法としてノッチング金型から始まり、ワンスタンプ金型、順送り金型について述べる。そのなかでヤスリ仕上げから熱処理後の研削仕上げにいたる加工方法の進歩についても述べる。

第4章では、スチール（鋼）金型の1研削あたりの打抜き枚数に比べ、飛躍的に打抜き枚数を向上させた超硬金型の開発について、その鍵となったダイヤモンド砥石を使った研削加工方法の開発とともに述べる。

第5章では、モーターコアの生産システムまで変えてしまった自動積層金型の誕生について述べる。さらに自動積層金型システムを応用した回転積層金型について、ステッピングモーター用金型に活用した事例および自動積層制御システムの開発について述べる。

第6章では、自動積層金型の誕生した後、その金型技術を基本として種々のモーター製品に活用された事例を取り上げる。

■ Abstract

Dies and molds are collective terms for forms, usually made of metal, which make use of the plasticity or fluidity of a material to form shaped products.

Many of the various products we use in daily life are produced using dies and molds. Home appliances such as air conditioners, televisions, and refrigerators; information and communication devices such as personal computers and mobile phones; various plastic products such as PET bottles and plates—since dies and molds affect quality and output in the manufacturing of industrial products, they have been called a founding father of industrial products.

This survey covers motor core stamping dies. Motors are units which drive home appliances such as air conditioners, refrigerators, washing machines, and microwaves, and are also indispensable in all sorts of industrial machines. Japan is a world-class producer when considering the number of motors produced domestically and overseas. This has been supported by the die manufacturers working behind the scenes. However, die production immediately after World War II was dependent on experienced craftsmen. Since dies were produced by hand-filing the major components for completion, there were limits to both the production capability and precision. This survey tells the process of the creativity and effort of die manufacturers since then—how they responded to the needs of motor manufacturers at that time and how they went on to develop and produce dies and molds which were ahead of the times.

Chapter 1 describes the scope of this survey.

Chapter 2 categorizes dies and molds and describes their characteristics, products, and production statuses.

Chapter 3 describes notching dies as a method for producing dies for motor core punching, followed by one-stamp dies and progressive dies. The progress in processing methods from filing to grinding finish after heat treatment is also described.

Chapter 4 describes the development of tungsten carbide dies, which dramatically increased the number of stampings compared to what was possible per one grinding of a steel die, along with the key development of a grinding method using diamond grindstones.

Chapter 5 describes the emergence of automated stacking dies, which even changed the production system of motor cores. Also described are rotated stacking dies, further application of the automated stacking die system, a case of it being utilized for dies for stepping motors, and the development of automated stack height control systems.

After the emergence of automated stacking dies, chapter 6 describes cases of how this die technology was utilized as a basis for various motor products.

■ Profile

尾畑 隆一 *Ryuichi Obata*

国立科学博物館産業技術史資料情報センター主任調査員

昭和 54 年 3 月 九州大学工学部鉄鋼冶金学科卒業
同年 4 月 株式会社三井工作所（現三井ハイテック）入社
金型製造に係わる設計及び MAC 金型用制御装置の設計・製造等の業務に従事
平成 29 年 4 月 国立科学博物館産業技術史資料情報センター主任調査員

■ Contents

1. はじめに	3
2. 金型の概要	4
3. モーターコア金型の発展史	7
4. 超硬金型 （タングステンカーバイドダイ）の誕生	22
5. 画期的な生産方式、自動積層金型の開発	34
6. 現代の金型技術	48
7. おわりに	56