



旋盤に装着されたデザインチャック。チャックには多数の小さな孔があり、ここにウェイトを詰めるなどして、回転時に正しい重量バランスとなるようにする。

MANUFACTURING
POWER OF JAPAN

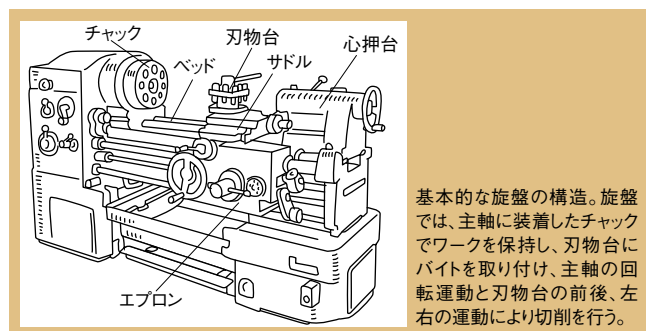
難物ワークに挑む

旋盤作業でワークを保持するチャック

母なる機械、マザーマシンと呼ばれる“工作機械”。産業機械や自動車などの大きささまざまな構成部品を造りだす機械で、金属素材を切る・削る・穴を開けるといった加工作業を自由に行う。

工作機械の代表格といえば旋盤である。旋盤は、ワーク（工作物）を回転させてバイト（刃物）で切削していく機械である。日本では、とくに1960年代以降に自動車生産が増加し、量産部品の加工精度向上、生産効率向上などが求められ、旋盤などの量産化技術へのニーズも高まった。

旋盤において、ワークを保持する部品がチャックである。チャックは、旋盤をはじめ内面研削盤などの主軸に装着してワークを保持、位置決めし、かつワークに回転エネルギーを与えて、旋削または研削を行う。



基本的な旋盤の構造。旋盤では、主軸に装着したチャックでワークを保持し、刃物台にバイトを取り付け、主軸の回転運動と刃物台の前後、左右の運動により切削を行う。

汎用チャックには、大別すると手操作によるハンドチャックとアクチュエータ（油圧シリンダなど）を使うパワーチャックがある。これらの汎用品とは別に、ワークや加工条件に合わせて造られるのが特殊パワーチャックである。特殊パワーチャックはデザインチャックとも呼ばれ、ワークの形状や切削条件、加工精度、使用機械、などの条件に対応し、そのつど最適な機構を選定して設計製作される、いわばオーダーメイドのチャックである。

わが国チャックメーカーの先駆的な存在であり、デザインチャックの分野で国内トップシェアを誇るのが帝国チャック（株）である。

ワークに合わせて最適なデザインを提案する

帝国チャック（株）の創業は1926年、すでに80年以上の歴史を重ねる老舗である。日本のものづくりの発展とともにさまざまな工作機械が開発され、その性能の向上とともに、すぐれたチャックが開発され、実用化されていった。

工作機械が自動化の時代を迎え、機械部品などの量産工場では、手動から油・空圧シリンダを動力源として使用するパワーチャックを使うようになった。同社は従来のパワーチャックをまねた製品ではなく、部品形状を工夫したり、ボディにダクタイル鋳鉄を使用するなど、独自の工夫を盛り込んだ製品を開発した。

1974年、同社は世界的なデザインチャックメーカーの米国ITW-Workholding社（当時はN.A.Woodworth社、以下ITW社）と技術提携したが、これが大きな転機となった。これ



ワークや加工条件などにより、合金鋼、パネ鋼、軸受鋼などが使われる。



マシニングセンタの段取り。単品生産なので作業はその都度慎重に行われる。

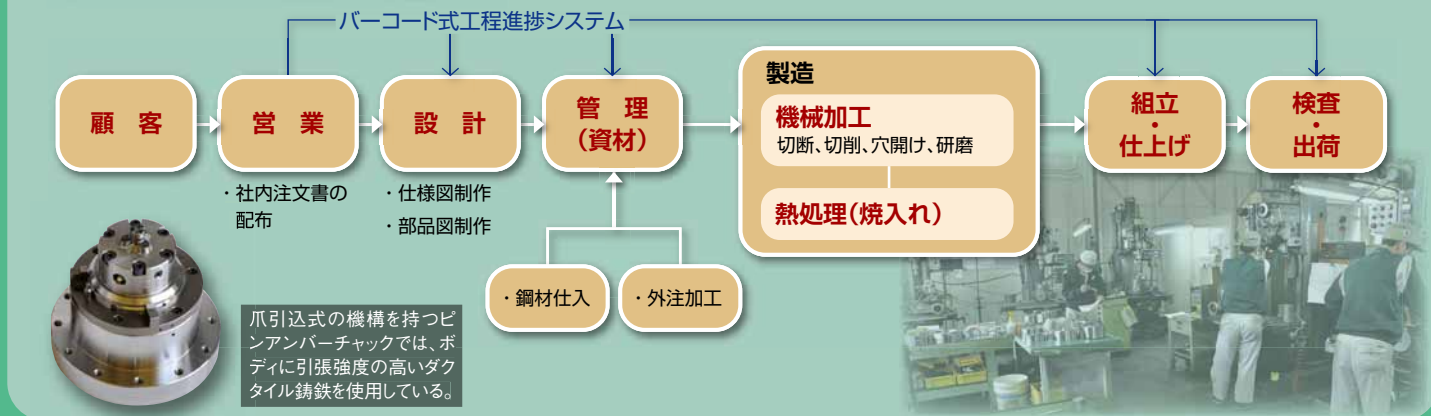


焼入れは品質、納期対応に直結する大事な工程なので、必ず社内で行う。



チャックごとに部品が異なるため、部品はつねに図面とともに工程間を移動する。

●デザインチャックの引合いから出荷まで



デザインチャック

により、ITW社のUBL(ユニバーサルボールロック)チャックとダイヤフラムチャックのアジア地区ライセンスを獲得した。しかし、市販のパワーチャックと比べかなり高価だったため、当初は思うように売上を伸ばすことはできなかった。

その後1970年代後半になると、自動車メーカーや自動車部品メーカーがUBLチャックのすぐれた性能に注目するようになり、工作機械メーカーでも同社ブランド「SOUL」のチャックの採用が広がっていった。

同社の最も大きな強みは、どんなオーダーにも対応できるデザイン力である。チャックの機構には、揺動式、爪引込式、爪旋回式、などさまざまな種類があり、ワークの形状や加工条件

に合わせて、機構設計、切削、熱処理、仕上げ、組立、性能検査などの方法を決めていかなければならない。自動車部品用のチャックでは、これまでの設計実績は優に10万点を超えており、「製品の形状を見ればどんなチャックが必要かすぐわかる」という。

豊富な実績がベースとなって生まれたのが、薄肉円筒形状の製品を加工するマルチジョーチャックである。薄肉円筒ワーク



デザインチャックのノウハウが詰まった設計部門。これまで10万点以上のチャックを手掛けた実績とCAD図面管理により短納期化を実現している。



ものづくりの魅力



デザインチャックは一品一様なので、工場に作業標準はありません。オペレータはみんな自分の頭で考えて自分で作りますから、やりがいがありますね。チャックは客先の生産ラインに直結する重要部品です。要望どおりの品質を実現し、一度納めた製品は最後まで責任をもって対応する。この姿勢を創業以来守り続けています。
(寺坂哲之 会長)

帝国チャック株式会社(大阪府八尾市)
1926年創業。工作機械の保持機器であるチャックの国産化の先駆的な存在。自動車部品等の量産加工用デザインチャックで国内トップシェア、とくに薄肉ワーク用マルチジョー(多数把握爪)チャックでは圧倒的な強みを持つ。
<http://www.teikoku-chuck.com>

は、チャックによる締め付けや切削抵抗、遠心力などで弾性変形してしまい、従来は高い真円度に仕上げるのが困難だった。同社では、チャックの全周に等間隔に小さなマルチ・ジョー（多数把握爪。jaw:爪）を配置し、薄肉ワークの円筒面を均等な力でつかむフロート機構を導入し、円筒面をソフトに、しかも強力に均等把握することができるようにした。このチャックは高い評価を得て、現在、国内シェアほぼ100%を占めるにいたっている。

デザインチャックを支える工程管理のIT化

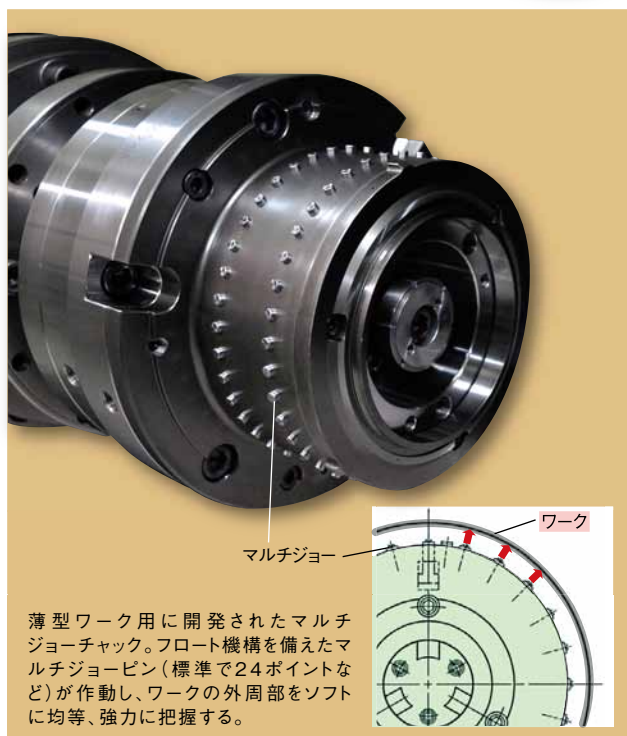
デザインチャックは、客先の要望に合わせ、設計部門で一品一様の組図と部品図を設計し、部品は1点ごとに単品生産する必要がある。その管理のために導入したのが、工程管理のIT化である。

その1つが図面のCAD化である。1980年代後半から検討されたCAD化により、過去の設計データを蓄積することが容易となり、類似デザインの作図が飛躍的に速くなり、図面管理も正確で容易に行えるようになった。



製品図面と個々の部品はバーコードで工程管理されている。

もう1つはバーコードによる工程管理システムである。デザインチャックは1台につき10点以上の部品が使用されるため、部品1点ごとの部品図と材料を工程順に作業者に配布し、部品を加工し、組立する。もし部品が1点でも遅れると、チャックの納期遅れにつながる。



がる。これを防ぐために導入されたのが本工程管理である。モノと情報の流れを一元化することができ、製造工程の進捗状況を素早く把握できるようになった。

ときには難度の高いワークで困っている客先から「こんなワークに合ったチャックができますか?」と打診されることも多い。ハイリスクな依頼でも、その期待に応えようと積極的に挑戦するうち、新しい製品が生まれる。すぐれた品質とユーザー重視の開発姿勢を貫き、顧客との信頼関係を育んできたことが、帝国チャックのビジネスの大きな原動力なのだろう。

●文 杉山香里

デザインチャックの種類

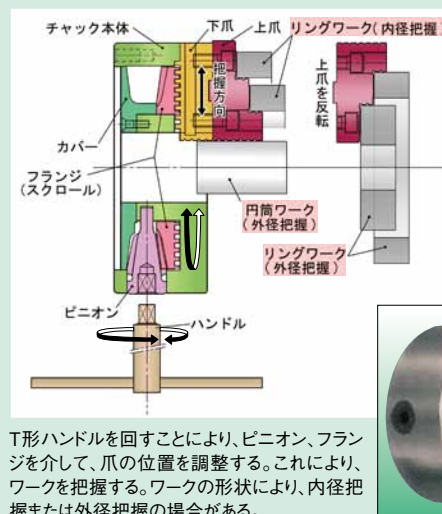
チャックの製品分類は、手操作によってワークを把握するハンドチャック、油・空圧シリンダや電動式アクチュエータなどを使って把握するパワーチャック、ワークや加工条件に合わせて作られる特殊パワーチャックなどに分類される。

基本的なハンドチャックがスクロールチャックである。一般的な3つ爪スクロールチャックには爪一体型と爪分割型があり、チャック本体（ボディ）、カバー、ピニオン、スクロール、段付き硬化爪と、操作用のT形ハンドルによって構成されている。

パワーチャックは、アクチュエータの押し引きの動作を駆動源とするチャックである。NC旋盤に広く装着されているアリ溝型パワーチャックや、ワークをチャック側に引き付けてつかむ引込形チャックなどの種類がある。

本文で紹介しているUBLは揺動引込式である。これは、ベースジョー（爪）の球面を中心として円弧運動でワークをつかんだ後、内側へ引きつける機構である。超硬スパイク

●スクロールチャックの仕組み



爪を使用することにより抜きテーパのある鍛造素材も安定して保持することができ、切削の初工程用として幅広く使用されている。