

振動によるダイカストのセキ折り装置の開発

ロボテック株式会社

代表取締役 山喜 義則

ロボテック(株)	代表取締役	山喜	義則
ロボテック(株)	専務取締役	山喜	秀憲
ロボテック(株)	サービス	渡辺	一成

はじめに

ダイカストで铸造した物には、製品の他にビスケット、ランナー、セキ、オーバーフローと呼ばれる铸造時のみ必要で最終製品に不要な部品が付いている。従来のエアハンマーで叩くロボットシステムでは、ランナーと製品を分離する時に、ロボットに異常な負荷がかかりそれを回避するのに、把持機構部に工夫が必要であった。また、製品が分離する際に発生する衝撃で製品が飛散して製品に打跡が多発した。これらの問題を解決するために振動でセキ折りする装置の開発を行った。この装置は、各部品の部位が持つ固有振動数に合わせ振動を加えると共振作用が起こり、最も弱い部位（セキ）が破断する原理を応用したものであり、製品の不要部分であるビスケットを振動装置に直接クランプさせ、ロボットはその後、退避するために何も負荷を受けない。また、最適振動数で製品を分離させることにより製品は自然落下し、打跡の発生を防止し、不良品率の低下が実現できた。

開発のねらい

図1に示すように、ダイカストで铸造した物

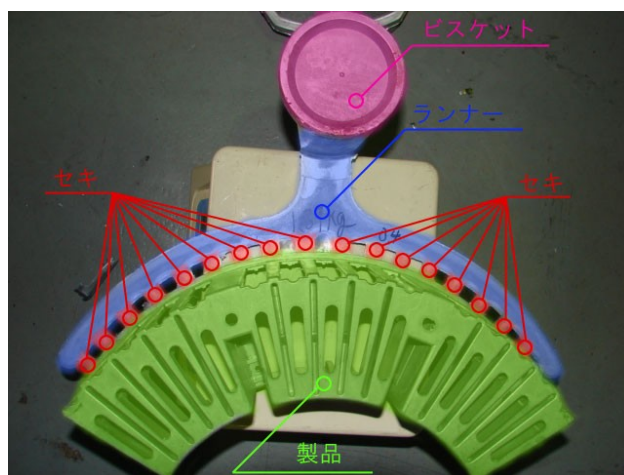


図1 ダイカスト铸造品例

には、製品の他にビスケット、ランナー、セキ、オーバーフローと呼ばれる铸造時のみ必要で最終製品に不要な部品が付いている。これらの不要な部品を取り除くのに、人がハンマー等で叩いて分離させる手折り方式、プレス機を使い製品にあった金型で分離させるプレストリング方式、ロボットでビスケットを把持したままエアハンマー等で分離させるロボット把持方式があるが、各方式にはそれぞれ問題があった。

図2に従来技術の問題点を示す。手折り方式は人手が掛かり、量産向きではない。プレストリング方式は、金型の作成、段取り、メンテナンス、保管場所等の問題点があり少量多品種の対応が難しかった。ロボット把持方式は、直

手折り方式	プレストリング方式	ロボット把持方式
<ul style="list-style-type: none"> ・人手が掛る ・量産向きでない 	<ul style="list-style-type: none"> ・金型の作成、保管、メンテナンス ・段取り 	<ul style="list-style-type: none"> ・ロボットに負荷が掛る ・製品が飛び散る可能性

図2 従来技術の問題点

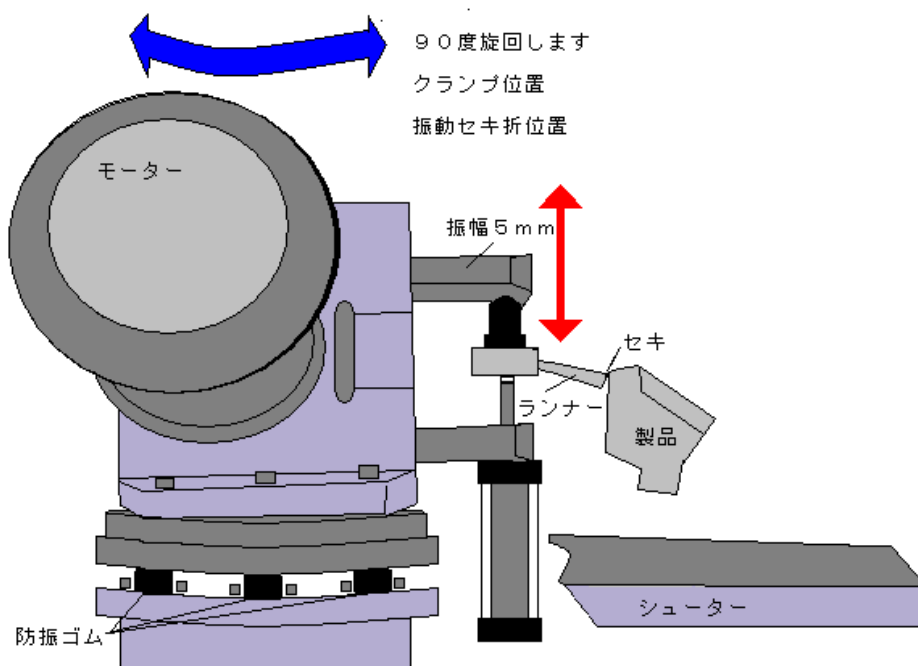


図3 振動でセキ折りする装置の模式図

接ロボットで把持したままエアハンマーで叩くためにランナーと製品を分離する時に、ロボットに負荷が掛りそれを回避するのに、ハンド機構部に工夫が必要であるのと同時に、製品が分離する際に飛散して打跡をつくる可能性が高かった。これらの問題を解決するために振動でセキ折りする装置の開発を行った。

ものである。図3に振動でセキ折りする装置の模式図を示す。また、図4に振動装置を示す。

装置の概要

この装置は、各部品の部位が持つ固有振動数に合わせ振動を加えると共振作用が起こり、最も弱い部位（セキ）が破断する原理を応用した

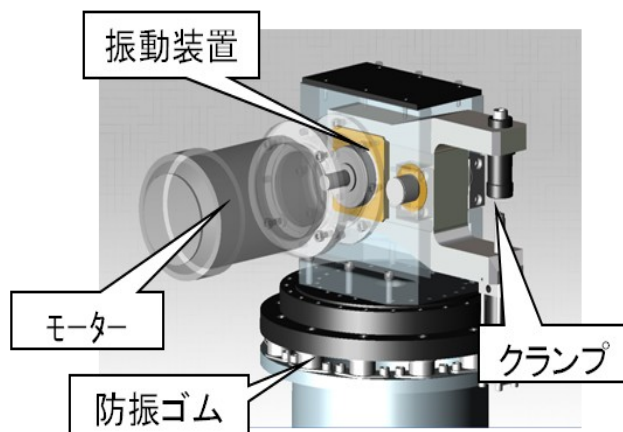


図4 振動装置

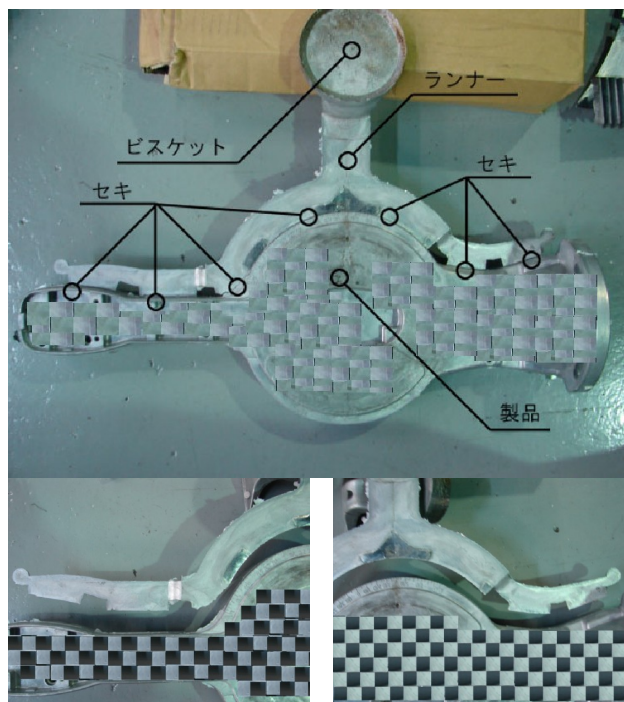
まず、ロボットの取り出し工程後、製品をロボットで把持した状態で、エアハンマーやエアシリンダー式パンチと連動してオーバーフローを分離する。次に、ランナーと製品を分離する為に、図4に示す振動装置のクランプ部にビスケットをクランプ後、ロボットは退避し、設定された周波数で振動を開始する。振動装置は、モーターを駆動させることにより偏芯シャフトを回し、クランプ内にある振動体を動かす。その動きがクランプに作用し、振動する。そして、分離確認センサーで分離が確認されると振動は停止するようになっている。

製品をロボットから供給し、クランプすることでロボットに直接負荷をかけることなく分離できる。また、各部品の部位に応じた最適周波数の設定は全3段階設定可能で数個取りや、特殊なゲート等にも対応している。適切な周波数は分離時に発生する衝撃を和らげ自然落下し、打跡の発生を防止できる。装置自体が旋回することにより、製品は所定のシューターに落下し搬出され、ビスケット及びランナーの不要部は、所定の位置（製品と別）に排出される構造になっている。

制御システムは、製品に応じた振動数を0～120Hzに設定することができ、製品の形状、取数など、状況に応じて振動数を変化させるプログラムになっている。これらのプログラムは、製品メモリからタッチパネルで90パターンを瞬時に呼び出しできる。図5にセキ折りした部品を示す。

技術上の特徴

図6に開発したセキ折り装置を示す。ダイカ



（製品には金型等の問題があるためモザイク処理をしている。）

図5 セキ折りした部品

ストマシンより取り出された製品は、まず、エアハンマー、エアシリンダー式パンチにより、製品外部のオーバーフローを除去する（オーバーフロー数20個程度で約15秒）。なお、オーバーフローはセキが弱くロボットで把持した状態で分離動作してもロボットへの衝撃は無く十分除去できる。次に、ランナーと製品を振動装置にて分離し、シューターから製品を搬出することにより省人化を実現できる。これら一連の動作はダイカストマシンの1サイクルタイムの中で完了され、生産性の向上に大きく寄与している。

実用上の効果

振動でセキ折をする装置の導入効果について

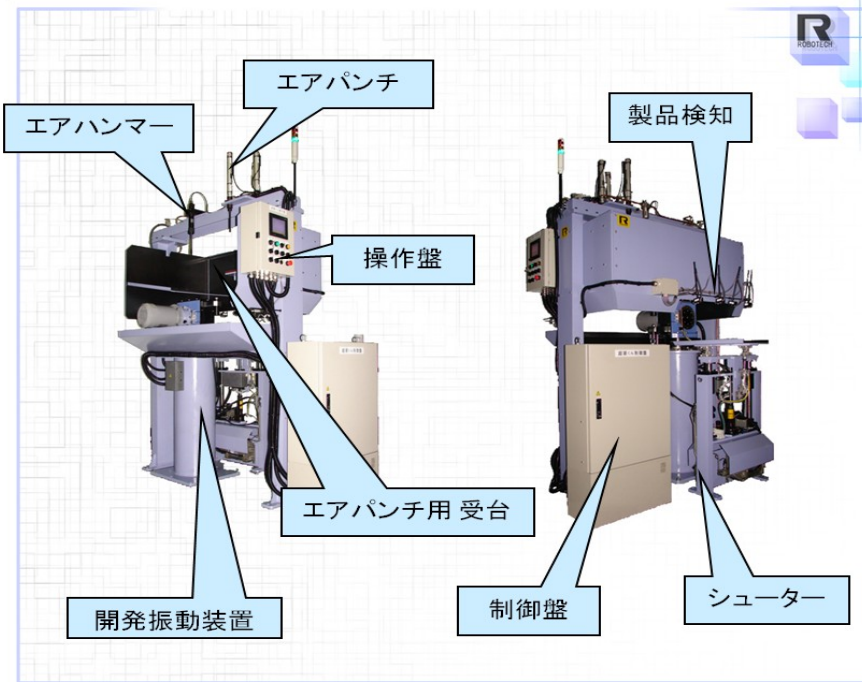


図6 開発したセキ折り装置

述べる。手折り方式と比較すると、手折り作業の省略で省人化できる。プレストリング方式と比較すると、プレス金型費用と金型メンテ費用の削減とプレス金型の保管場所が不要になる。ロボット把持方式と比較すると、製品が分離する際の打跡がなくなる。開発した装置は、製品メモリからタッチパネルで90パターンを瞬時に呼び出しできるので段取り時間の削減や少量多品種の生産性が大幅に改善された。また、省エネルギー（分離時のみモーター駆動）であることと、打痕不良を防止し、不良品率の低下が実現できた。

工業所有権の状況

金型鑄造製品の振動式分離方法およびその装置

特開 2008-302394

むすび

アルミダイカストでロボットにより取り出された製品のセキ折り作業を、本装置で行うことにより、省人化が実現され、生産性の向上とコストダウン及び品質の安定に大きく寄与できた。