ダイカスト新聞

ダイカスト新聞社
東京都豊島区東池袋
5-8-17 イトーピアマイズ池袋
電話（03）5391-7300（代）
FAX（03）5391-7301
発行人　城戸　幸裕
毎月30日発行
1ヵ年20,000円（税別・前金）
振替口座　00140-0-18784番

ダイカスト新聞
WEB SPECIAL配信中
www.tkdcnews.com

2次充填による〝内部欠陥〟の大幅改善に新手法！

スーパースクイズ

鋳造圧力250MPaでバリ抑制可能

ランナーから第2射出の発想取り入れる

金型内溶湯の見える化装置の製販を手掛けるダイレクト21（神奈川県相模原市、岩本典裕社長、TEL 042・705・2431）は二次充填によるダイカスト製品内部欠陥の大幅改善策としてランナーからの第二射出という発想を取り入れた手法「スーパースクイズシステム」を開発した。

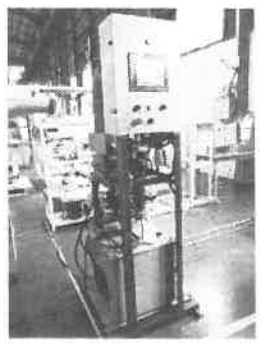
ダイカストは凝固する際に約6％の体積収縮が生じるため、これを補うためゲート凝固前はランナー部から、ゲート凝固後は製品部から加圧し内部品質低下やヒケ巣防止を図る。これを同システムは双方から従来の約4倍となる鋳造圧力250MPa（鋼材の許容圧縮応力内）で加圧する仕組み。懸念されるバリ吹きも抑制が検証済みで、良品率向上が図れるため全数含浸していた製品が含浸レスになり、ダイカストマシンのダウンサイジング化も可能だ。

同社は「ダイカスト現場の夢だった〝あとひと押し〟を実現し、専業各社にとって技術の差別化が図れる」と捉える。これにともない9月からロボットシステムメーカー、サンフィールド（神奈川県平塚市）工場内の一角を借りた展示スペースを開設、全自動実演を行なうとともに装置の評価用として月単位での貸出も行なう。（5面に関連記事）

ダイレクト21

含浸レス、鋳造機ダウンサイジングへ効果

表の新局部加圧システムとそれをベースに大手専業メーカーと共同開発したランナー加圧システムを搭載した装置（特許共同出願中）＝写真＝から成り、ランナー加圧1軸と局部加圧2軸を標準構成とする。



この仕組みによりランナー加圧ピンや局部加圧ピンで押しのけられた溶湯はほぼ製品部へ圧入され、ヒケ巣防止や製品内部密度向上に寄与する。これにより従来は全数含浸していた製品が含浸レスになる（新局部加圧システムのみでの事例）可能性が高い。

従来は（型締力）投影面積×鋳造圧力）の制限があったが、ランナー加圧では加圧タイミングを金型バリ吹き臨界時間より遅らせることでバリ発生を抑制し、型締力を超える鋳造圧力が可能になる。

さらに給湯量のバラツキが最良加圧タイミングに影響するため、独自制御回路を装着して安定した連続動作が可能。このため従来の増圧動作をなくすことができる、ダイカストマシンに金型を取付けることができれば800㌧から350㌧機などダウンサイジング化が可能だ。

自在設定が可能

仕様は各軸にストローク表示ユニット及び流量制御装置が装備され、各シリンダーの位置計測や制御を行うため、汎用シリンダーがそのまま使えるのも利点。さらに圧力・流量・タイミングを要求品質に応じ自在設定が可能なため、加圧動作（使用・不使用）で従来との比較が容易にできる。

単独油圧源により導入・設置も簡単で、販価はランナー加圧1軸（シリンダーサイズΦ100×50ストローク以内）と局部加圧2軸（シリンダーサイズΦ63×30ストローク以内）のシステムとして750万円、ランナー加圧装置単独ではランナー加圧1軸（シリンダーサイズΦ100×50ストローク以内）で530万円。

2次充填時間増が影響

内部欠陥も顕著

最近のダイカスト不良は鋳巣・気密不良等の内部欠陥が大半になる。以前は外観・内部に不良が発生していたが、ダイカスト射出の高速化による短時間充填が外観・内部に不良の改善に貢献している。背景には以前は1社のみだった超高速対応のサーボ射出ダイカストマシンによる射出速度の高速化と減速化が全メーカーともに対応できるようになったことが大きい。

一方、短時間充填にはガス抜き強化が必要不可欠で、チルベント設置や真空装置装着等の方法が普及したが、これが二次充填時間の増大という思わぬ問題を発生させた。特に真空装置の場合、高速の溶湯が真空タンクへ飛び込んでしまうのを防止するための真空ランナー部の肥大化や真空ランナーゲートの狭窄化が二次充填時間を増大させている。

ダイカストでは製品部の充填（一次充填）が完了後に、真空ランナーやオーバーフロー部などの製品部以外に溶湯が流れ込む。この余分な充填（二次充填）が発生することによる製品部への加圧遅れや加圧不足が、製品の密度低下やゲート近傍のヒケ巣などの不良を発生させている。

開発したスーパースクイズシステムは2018年発

Headlines

○解析シミュレーションソフト、▽出光が中国に潤滑油新工場　（2面）
○アーレスティ第1四半期は51％減収、損失30億、▽リョービの第2四半期3割減収、最終損16億、▽ペガサスのダイカストは黒字回復　（3面）
○異例の第1四半期だが増収増益企業も、▽中小企業のM&A保険▽製品密度を上げ巣大幅減の仕組み　（5面）
○1～6月生産は3割減　（6面）
○8月の求人5カ月ぶり増、▽6月生産は前月比39％増　（7面）
○マルチマテリアル情報　（8、9面）
○西直美教授の「ダイカストの設計を考える」No.51　（11面）

黒鉛るつぼの代名詞
「モーレックス」
東京モーレックス坩堝（るつぼ）㈱
☎ 本社（〇三）三六一八-一二一二
東北（〇二四）九六一-六〇六三

射出部品メーカー
㈱久保製作所
☎03（3859）1176
ツーピース型一体スリーブ（各種材質有り）
KBS
アルバー
リングプランジャーシステム
Znグースネック
Mgグースネック

あと「ひと押し」がダイカ[巣]トを変えます！
常識を超える250Mpa スーパースクイズが発進します
スーパースクイズ（SSQ）＝ランナー加圧＋新局部加圧
（ゲート凝固前加圧）（ゲート凝固後加圧）
スーパースクイズ 新提案 ～300Mpa（自在設定）
鋼材の許容圧縮応力
従来法での鋳造圧力範囲
重力鋳造 GDC
低圧鋳造 LPDC
ダイカスト鋳造 HPDC
SSQ
大幅アップ
0.01 0.1 1 10 100 200 300 1000
（対数目盛）
⇒鋳造圧力（Mpa）
SSQのあと「ひと押し」により、従来の加圧限界を大幅に超えた新たな常識が生まれます
㈱ダイレクト21
〒252-0303 相模原市南区相模大野8-8-1
mail: diecast@direct21.co.jp
TEL 042-705-2431 (FAX)-2432
計測トレーニングセンターを併設
URL: http://direct21.co.jp

Shibaura Machine
ダイカストマシン "R" シリーズ
DC350R
比類なき世界最速の加速性能
短時間充填・短時間昇圧を実現する
信頼と実績の高応答サーボ射出機構と新TOSCAST-888制御に加え独自の開発手法、ユニット生産により、更なる高品質・高生産性・省エネを可能にします。
お問い合わせ窓口
芝浦機械株式会社
成形機営業部　東日本営業課
東京本店／〒100-8503　東京都千代田区内幸町2-2-2（富国生命ビル4F）
電話：(03)3509-0244　FAX：(03)3509-0332

アルミ吸引式注湯システム
セラミック密閉容器による溶湯吸引・注湯システムで
既存注湯方式のデメリットを解決します！
製品特長
●注湯量のバラつきを抑制
●酸化物の混入を防止
●溶湯の酸化を防止
●溶湯運搬時の温度低下を抑制
●保持炉のエネルギー損失を低減＝コスト低減
グローバル・ロボットシステムインテグレーター
株式会社 豊電子工業
URL http://www.ytk-e.com
YUTAKA
〒448-8550 愛知県刈谷市一ツ木町沖田60
TEL(0566)24-2360　FAX(0566)24-2565
海外現地法人　米国 中国 タイ インドネシア メキシコ ポーランド

異例づくめの第1四半期

3割減収、赤字が平均値

コロナで業績復調の企業も

タイにダイカスト生産拠点を持つ大同メタル工業の第1四半期は減収減益で、10億円超の損失が発生した。

第1四半期売上高は26%減の188億7千万円、営業損が10億5千万円（前期益11億4千万円）、経常損が14億円（前期益10億8千万円）、最終損が11億5千万円（前期益5億円）。

全売上の56%を占めた車用エンジン軸受は27%減収で、車以外軸受も24%減収だった。全売上の12%を占める軸受以外の部品（アルミダイカスト、曲げパイプ、ノックピン、切削品）も40%減収、営業損6億6千万円（前期損1千万円）。

アルミダイカストではEV部品量産拠点として立ち上げたタイ新工場、DMキャスティングテクノロジーが稼働開始したが、現地の自動車輸出が大幅減となったほか稼動停止の影響を受け減収。ただタイではDMのほか既存のダイカストメーカー、ATAキャスティングテクノロジーもあり、同社は「今後徐々に売上に寄与する」としている。なお、大同メタルのダイカスト事業売上は前期4～9月期が35億円超に上った。

◇

川金ダイカスト工業を傘下に持つ川金HDの第1四半期はわずかな減収となった利益は大幅に増加した。素形材事業は11%減収だったが土木建築機材事業が2%増収し下支えした。

全売上高は8%減の88億5千万円、営業益が26%増の7億3千万円、経常が97%増の7億9千万円、最終益が3・5倍増の4億9千万円。全売上の38%を占めた素形材は11%減の33億3千万円。なお、通期予想は売上高が16%減の330億円、営業益が39%減の13億円、経常が37%減の12億円、最終益が6%減の7億7千万円。

◇

東洋機械金属の第1四半期は売上高が42%減の46億1千万円で収益も赤字に転落した。受注大幅減にともない操業度が低下し、固定費回収が滞ったことが損失につながった。営業損は3億3千万（前期益5億3千万円）、経常が3億1千万円（前期益5億6千万円）、最終損が2億6千万円（3億5千万円）。

製品別でダイカストマシン売上は31%減の13億4千万円に対し、射出機売上は46%減の32億7千万円。

通期予想は売上高が24%減の233億円、営業損が3億7千万円、経常損が3億7千万円、最終損が5億8千万円。

◇

芝浦機械の第1四半期は21%減収で、営業益は前期の赤字から黒字転換、最終損が発生した。売上高は21%減の202億5千万円、営業益が4千万円（前期損3億9千万円）、経常損が4千万円（前期損4億円）、最終損が5億円（前期損4億4千万円）。

射出成形機、ダイカストマシン等の成形機事業売上は23%減の129億4千万円、営業益が2・1倍増の3億2千万円、受注高は56%減の81億8千万円だった。通期予想は全売上高21%減の920億円、営業損14億円、経常損24億円、最終損26億円。

◇

ジャノメダイカストを傘下に持つ蛇の目ミシン工業の第1四半期はコロナによる巣ごもり現象から国内外でミシン需要が急増し販売台数を伸ばした。売上高は29%増の105億1千万円、営業益が24倍増の11億1千万円、経常が12倍増の11億1千万円、最終益が13倍増の8億9千万円。事業別ではダイカストを含む産業機器事業は14%減の12億6千万円、営業損8千万円（前期損1億2千万円）と苦戦したが、ミシンを主とする家庭用機器は42%増の85億6千万円、営業益が8倍増の11億6千万円。

なお、通期予想も増収増益で売上高10%増、営業益73%増、経常72%増、最終益が182%増の12億円。

◇

ユシロ化学工業の第1四半期はコロナ禍で稼働率の大幅低下にともなう減収減益となったが黒字は確保した。日本国内は営業損が発生したが海外各地域は黒字化し、特に東南アジア・インドは営業増益だった。全売上高は21%減の74億4千万円、営業益が84%減の9千万円、経常が69%減の2億3千万円、最終益が71%減の1億6千万円。

◇

特殊電極の第1四半期は減収減益だが黒字確保した。売上高は18%減の21億8千万円、営業益が42%減の1億5千万円、経常が38%減の1億7千万円、最終益が37%減の1億1千万円。

主力の工事施工はアルミダイカスト関連工事等の受注減で売上高は10%減の16億1千万円、営業益が26%減の2億4千万円。また溶接材料売上は10%減の2億9千万円、営業益が31%減の4千万円、その他売上はダイカストマシン部品受注の減少で23%減の1億3千万円、営業益が77%減の2百万円。

◇

MORESCOの2021年2月期連結の第1四半期は売上高が13%減の58億8千万円、営業益が54%減の1億4千万円、経常が94%減の2千万円、最終損が2千万円（前期益1億8千万円）。部門別でダイカスト用油剤を含む主力の特殊潤滑油部門は21%減の24億6千万円だった。

◇

ダイカストメーカー、サンキャストを傘下に持つ長野計器の第1四半期は売上高が5%減の111億8千万円に対し、営業益が37%増の3億3千万円、経常が3%増の3億円、最終益が30%減の9千万円となった。

主力事業の圧力計は欧州子会社の増収が貢献し売上高が6%増加。圧力計や圧力センサーも含め半導体向けは需要増だったが自動車向けが減少し、この流れから自動車向けを主力とするダイカスト売上も31%減の6億7千万円、営業損5千万円（前期益1千万円）と落ち込んだ。ダイカスト売上は全売上比の6%に低下。

通期予想は増収増益で全売上高が6%増の520億円、営業益が12%増の25億8千万円、経常が10%増の24億9千万円、最終益が11%増の17億6千万円。

事業承継問題を支援

中小企業のM&A保険

東京海上日動火災保険は中小企業のM&Aを対象とした新商品「M&A NEXT」の販売を開始した。今年1月に販売開始した「国内M&A保険」以降、事業承継問題等に課題を抱える中小企業からこの種の専用保険を期待する声が多かったことから新商品を開発した。

コロナ拡大の影響から中小企業を中心に事業承継を検討する企業が増加傾向にあり、今後は廃業回避や雇用継続対策としてM&Aを選択する中小企業が増えると予想される。これを受け、同社は中小企業の売主・買主双方が安心してM&A取引できる環境づくりを支援するため、M&Aに関する保険商品の企画・商品開発を手掛けるタイムマシーンアンダーライターズ社と共同で新商品「M&A NEXT」開発に至った。

同社は2016年から国内企業による海外企業のM&Aを対象とする表明保証保険「海外M&A保険」の引受けを実施。今年1月から国内企業同士のM&Aを対象とし、日本語で引受審査や証券発行を行う業界初の表明保証保険「国内M&A保険」の引受けを開始するなど、M&Aのリスクに関する保険商品の開発に注力中。

【表明保証保険】M&A取引は契約書に表明保証に関する条項が設けられ、その条項内で売主が買主に対して対象会社の財務や法務等に関する開示事項に虚偽がないことを表明し、保証することが一般的。売主が表明保証に違反した場合には、買主が被る損害に対して金銭的な補償を行う義務を負う。買主は広範囲な保証を希望する一方、売主は限定的な保証を希望する傾向があることから、買主と売主の両者が満足する合意を得ることは難しいのが現状だ。

この問題解決の手段として表明保証保険はあり、表明保証違反による損害を保険に転嫁することにより、売主にとっては信用力の補完やクリーンエグジット、買主にとっては買収提案の優位性向上や売主との良好な関係維持に役立つ。

加圧タイミング遅らせ〝バリ抑制〟

型締力超える鋳造圧力可能

「スーパースクイズシステム」

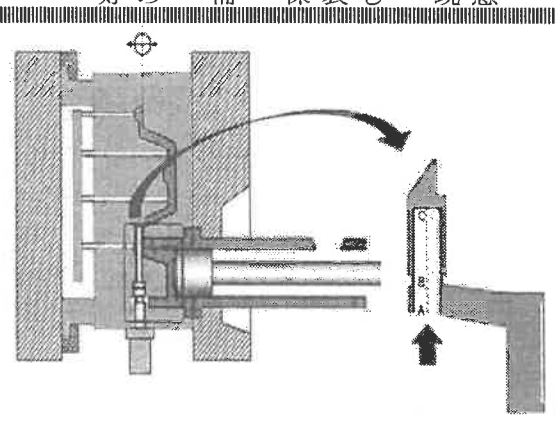
製品密度上げヒケ巣対策に効果

（1面から続く・ダイレクト21記事）ランナー部からの第二射出という考えの源流は1966年のGM社のアキュラッド法に遡る。GMが採用したアキュラッド法はプランジャー中央のインナーピストンで第二射出を行うもので一時は世界的に注目されたが、プランジャーが後退する懸念があり、思うほどの効果が上げられなかった。

これを踏まえ、新たに開発したのがダイレクト21の「スーパースクイズシステム」だ。これまで局部加圧の取り付け位置は製品のヒケ巣の発生部近くに加圧ピンを設け、その軸線上の金型内部に加圧シリンダーを配置するため、取り付けスペースが大きな制約となっていた。またその改造には製品形状が関わるので納入ユーザーの事前承認も必要だった。

一方ランナー加圧は、製品外部のランナー下部分流子にシリンダーを設置することで比較的に制約も少なく、製品部全体の密度を上げる効果やゲート部近傍のヒケ巣対策の効果を発揮する。

ランナー加圧は早すぎればバリやフラッシュが出る一方、遅すぎればゲートが固まって加圧効果が出ないため、高速油圧制御が必要になる。また新局部加圧は凝固とともにゆっくり前進させ、常にストロークエンド手前でバランス停止させる低速油圧制御が必要なため、両方ともマイコンによる高精度制御と見える化の実現が、「あとひと押し」の解決策となる。



（図）で溶湯はショットエンド（充填完了位置）時点ではAまで満たされており、ランナー加圧ピンがA点からB点へ移動する間は、押しのけた容積はランナーから上部とビスケット側へ分散される。B点からC点へ移動する間は、ランナー外筒壁とピン隙間を狭くしてあることにより、メタルシールされた容積は製品側へと流れ込んでいる。

導入が容易

「スーパースクイズシステム」の特徴は次の通り。

①単独油圧源により導入・設置が容易

スーパースクイズはランナー加圧1軸と局部加圧2軸を標準構成とし、各加圧動作は同時ではないため油圧ユニットを共用化し、マシンからの油圧供給による影響を排除するために単独油圧源とした。またランナー加圧は高速化が必要なためアキュームレータを設置し、局部加圧は従来と同様に圧力補償付流量調整弁を設置。マシン制御と接続できれば容易に運転可能。

②製品良品率が向上

ランナー加圧ピンや局部加圧ピンで押しのけられた溶湯は、ほとんどが製品部へ圧入され、ヒケ巣防止や製品内部密度向上に貢献。従来、全数含浸していた製品が含浸レスになった事例もある。

③ダウンサイジング化への対応

従来は（型締力）投影面積×鋳造圧力）の制限があったが、ランナー加圧では加圧タイミングを金型バリ吹き臨界時間より遅らせることでバリ発生を抑制し、型締力を超える鋳造圧力も可能になる。また給湯量のバラツキが最良加圧タイミングに影響するので独自制御回路を装着して安定した連続動作が可能。この結果、従来の増圧動作をなくすことも可能で、ダイカストマシンに金型を取付けることができれば、ダウンサイジング化ができる。

④ストローク表示ユニット（タッチパネル）でピン動作のグラフ表示とストロークの記録が可能

各軸にストローク表示ユニット&流量制御装置が装備され、各シリンダーの位置計測や制御を行うため、汎用シリンダーがそのまま使える。液晶画面上のグラフでピンの動きが容易に定量把握でき、設定値の変更操作もタッチパネルで簡単。またフィードバック（学習）制御やトレーサビリティも可能。

⑤加圧の使用・不使用の選択切り替えで評価判定や事前検証が容易

圧力・流量・タイミングを要求品質に応じ自在設定が可能なため、加圧動作（使用・不使用）で従来との比較が容易にできる。またランナー加圧は溶湯と巻き込みガスの圧縮率、局部加圧は溶湯からの凝固収縮なので、鋳込み・製品重量やガス量から事前に算出検証（ピンの口径とストローク）が可能。

品質改善点

【局部加圧の品質改善ポイント】

局部加圧法はピンがストロークした体積分だけ引け巣を潰せるが、フルストロークだとその後ヒケ巣が生じる可能性があり、少し手前のメタルを押した状態で凝固させる油圧制御が必要となる。またピンストローク動作は溶湯が製品に充填完了する少し前から開始して、低速かつ一定速でフルストローク直前まで移動させることが重要となる。

だが多くの現場では「ヒケ巣が発生する凝固終盤で一気に加圧すればいい」と誤解されている。これは製品割れやピン破損、製品密度の斑（むら）の原因だ。いわば車に例えればヌカルミから急発進させようとするとタイヤはスリップし安定走行が出来ないが、ヌカルミの手前からゆっくり発進させれば安定走行ができ、ヌカルミを通過できるのと同じ考えになる。

【ランナー加圧の品質改善ポイント】

ランナー形状は四角ではなく一部を筒形状にする。これは加圧する際、ランナー外筒壁とピン隙間を通してビスケット側に加圧力が漏れないようにするためで、例えるならスリーブとチップがメタルシールでバックフラッシュさせない現象と同様、加圧力がピン先端から先に流れるような形状にさせる。このようにして従来の約4倍の圧力250MPaで製品を加圧する。