

# j-dec 2026

JAPAN DIE CASTING CONGRESS & EXPOSITION

集いし底力が、未来を拓く。

## 2026 日本ダイカスト会議・展示会 会議のご案内

11/12(木)~13(金)パシフィコ横浜 アネックスホール F203~206

2026 JAPAN DIE CASTING CONGRESS & EXPOSITION Date: Thu., Nov. 12 - Fri., Nov. 13, 2026 / Venue: PACIFICO YOKOHAMA, ANNEX HALL F203~206

主催



一般社団法人 日本ダイカスト協会  
JAPAN DIE CASTING ASSOCIATION

<https://www.diecasting.or.jp>

j-dec®  
<https://www.j-dec.jp>



# 2026 日本ダイカスト会議のご案内

## Your Guide to the 2026 JAPAN DIE CASTING CONGRESS and EXPOSITION



○基調講演(聴講無料)11月12日(木)会場 F203~206

○研究論文発表(聴講有料)11月12日(木)~13(金)会場 F203~206

○現場改善事例発表(聴講有料)11月12日(木)会場 F201~202



日本ダイカスト会議・展示会マーク



j - japan  
d - diecasting  
e - exposition  
c - congress

当会議・展示会の呼称を  
『j-dec』としました。

日本ダイカスト会議・展示会はみなさま  
のご協力、ご支援をもちまして、22回  
目を迎えることができました。引き続  
き、みなさまのご指導ご鞭撻のほど、よ  
ろしく申し上げます。

# Contents

- 基調講演 ..... P.3
- タイムスケジュール ..... P.4~7
- 研究論文発表 ..... P.8~12
- 現場改善事例発表 ..... P.13~14
- Time Schedule ..... P.4~7
- Special Lecture ..... P.15
- Technical Paper Presentation ..... P.18~22



## お申込み Web サイト Application Website

<https://www.j-dec.jp/2026/>

<https://www.j-dec.jp/2026/english/>



### ◆講演会参加費用

|                      | 通常料金<br>(税込み)<br>申込締切 10月15日受付まで | 早期割引料金<br>(税込み)<br>9月11日受付まで |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 協会会員<br>教員(高校、高専、大学) | 42,350 円                         | 31,900 円                     |
| 一般                   | 84,150 円                         | 63,250 円                     |
| 学生(高校、高専、大学)         | 無 料                              |                              |

### ◆Participation Fee

|                      | Regular Fee<br>(incl. Tax)<br>Until Oct. 15th(JST) | Early-bird discount<br>(incl. Tax)<br>Accepted until Sept. 11th(JST) |
|----------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Member,<br>Professor | 42,350 JPY                                         | 31,900 JPY                                                           |
| Non-member           | 84,150 JPY                                         | 63,250 JPY                                                           |
| Student*             | Admission Free                                     |                                                                      |

\* High school, vocational college and university students (limited to those with no occupation, and excluding company employees) need to register in advance. Please download Registration Form from our website, fill in the necessary items and submit it.

### ◆現場改善事例発表 11/12(木)

聴講料 2,500 円(税込み)

※現場改善事例発表の聴講は有料です。  
当日会場受付にてお預かりします。

### ◆KAIZEN REPORT MEETING (11/12.Thursday)

Admission Fee : 2,500JPY (tax included).  
Please pay at the reception desk.





# ダイカスト産業の挑戦と展望 ー 変革を価値へ ー

座 長 (株)ナノキャスト 菊池 政男



## 基調講演①

### デフレの終焉、その先へ

### ー 中小企業の価値創造とGNT創出への挑戦 ー

◆公益財団法人 埼玉県産業振興公社 理事長 秋友 一広 氏

金利の復活とデフレ型経済の終焉により、中小企業にはいま「価格決定力」が強く問われている。一方、生成AIの進化は、大企業との規模格差を縮小する好機でもある。本講演では、(公財)埼玉県産業振興公社が推進するグローバルニッチトップ(GNT)企業創出の挑戦を軸に、サプライチェーン依存からの脱却と外貨獲得型の地域経済への転換を展望する。産官学連携による人材育成、DX・AIによる高付加価値化、そして「分散統合型イノベーション」による新たな伴走支援の方向性について、私見を交えて提示する。

## 基調講演②

### 自動車産業を巡る動向とダイカスト産業への影響と展望

◆経済産業省 製造局 素形材産業室 室長 大今 宏史 氏

自動車産業の最近の動き・変化の潮流を踏まえ、そうした変化を踏まえた自動車産業政策の方向性を紹介する。あわせて、今後の自動車産業の基盤となる存在として、ダイカスト産業がその変化にどのように対応すべきかについて講演する。





## 基調講演 【聴講無料】 会場:F203~206

| 時 間         | 講 演                                                                                                                                                                                          |                                 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 9:40-10:40  | <b>基調講演① デフレの終焉、その先へ</b><br><b>— 中小企業の価値創造とGNT創出への挑戦 —</b><br><b>Beyond the End of Deflation: Value Creation and the Challenge of Building Global Niche Top (GNT) Enterprises in Saitama</b> | 公益財団法人 埼玉県産業振興公社<br>理事長 秋友 一広 氏 |
| 10:40-11:40 | <b>基調講演② 自動車産業を巡る動向とダイカスト産業への影響と展望</b><br><b>Trends in the Automotive Industry and Their Impacts and Outlook for the Die Casting Industry</b>                                                | 経済産業省 製造局 素形材産業室<br>室長 大今 宏史 氏  |

## 研究論文発表 【聴講有料】 会場:F203~206

| 時 間         | 講 演                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                      |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13:30-14:00 | <b>JD26-01 ダイカスト工程における機械学習を用いた異常検知</b><br><b>アルゴリズムの開発と将来展望</b><br><b>Development and Outlook of Machine-Learning-Based Anomaly Detection Framework for Die-Casting Processes</b>                                           | UBE マシナリー(株)<br>●久保田 亘<br>岡崎 芳紀、反納 清貴、湯浅 僚<br>河原 慎、但馬 敦也                                                                             |
| 14:00-14:30 | <b>JD26-02 ダウンサイジングに向けた低圧化鋳造技術の取組</b><br><b>Approaches to Low-Pressure Casting for Die-Casting Machine Downsizing</b>                                                                                                       | 芝浦機械(株)<br>●松澤 周吾<br>相田 悟、林 勇人、中田 光栄<br>山際 央太郎                                                                                       |
| 14:30-15:00 | <b>JD26-03 型締力による圧縮ダイカスト法の量産化に向けた技術開発</b><br><b>Technology Development Toward Mass Production of a Compression Die-Casting Process Using Die Clamping Force</b>                                                             | TOYO イノベックス(株)<br>●北川 智浩<br>濱田 藍貴、井尻 崇、柴田 光貴                                                                                         |
| 15:00-15:10 | 休 憩                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                      |
| 15:10-15:40 | <b>JD26-04 マルエージング鋼積層造形ダイカスト金型の</b><br><b>材料特性と冷却孔内面性状の最適化</b><br><b>Optimization of material properties and cooling channel inner surface properties of maraging steel additive-manufactured aluminum die casting mold</b> | 日比野工業(株)<br>●杉山 雅浩、●唐木 満尋、北川 伸介<br>加藤 誠<br>技術アドバイザー 工博 岩堀 弘昭<br>(株)前田シェルサービス<br>内海 清、高橋 功<br>あいち産業科学技術総合センター<br>工博 梅田 隼史<br>工博 加藤 正樹 |
| 15:40-16:10 | <b>JD26-05 リサイクルアルミニウム合金を用いた半凝固鍛造法</b><br><b>(FS 法)の開発と特性評価</b><br><b>Development and characterization of semi-solidified forging method (FS method) using recycled aluminum alloys</b>                                     | (株)アーレスティ<br>●栗田 大渡<br>酒井 精美、大出 克洋、坂口 智英<br>成田 匠吾、古西 哲司、柴崎 能利                                                                        |
| 16:10-16:40 | <b>JD26-06 アルミニウムダイカストのボディおよび</b><br><b>電動化部品への適用拡大に向けた技術開発の取り組み</b><br><b>Technical Development Initiatives to Expand Aluminum Die Casting Applications for Body and Electrified Components</b>                            | リヨービ(株)<br>●古賀 伊織<br>田尾 大輔、平林 晋                                                                                                      |



## 研究論文発表 A会場:F203-204

| 時 間         | 講 演                                                                                                                                                                      |                                                                                                             |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9:20-9:50   | JD26-07 新しい高靱性ダイカスト金型用鋼の特徴を活かしたヒートクラック対策<br>Suppression of Heat Crack Formation Using a High-Toughness Die-Casting Die Steel                                             | (株)プロテリアル<br>●高木 康介 博士(工学)<br>中野 洋佑<br>片岡 公太 博士(工学)<br>兼近 領                                                 |
| 9:50-10:20  | JD26-08 ダイカスト金型用高性能コーティングの高温特性<br>High-Temperature Properties of High-Performance Coatings for Die-Casting Molds                                                         | 河田技術士事務所<br>●工博 河田 一喜<br>(株)キャストック<br>稲津 宣之、龍野 貴稜<br>飯島 雷一朗                                                 |
| 10:20-10:50 | JD26-09 量産 casting でわかった金型ヒートクラックに影響する要素について<br>Factors affecting the die-heat crack identified through the mass-production casting                                      | アイシン軽金属(株)<br>●小山 裕人<br>高安 敦、松木 利昌<br>奥野 隆志                                                                 |
| 10:50-11:00 | 休 憩                                                                                                                                                                      |                                                                                                             |
| 11:00-11:30 | JD26-10 ホットチャンバーダイカストマシンで casting 可能な高強度亜鉛合金ダイカストの開発<br>Development of a High-Strength Zinc Alloy Die Casting Process Applicable to Hot-Chamber Die Casting Machines     | (学)ものづくり大学<br>●西 直美 工博<br>(株)エーケーダイカスト工業所<br>河田 潤<br>YKK (株)<br>博士(工学) 吉村 泰治<br>(一社)日本ダイカスト協会<br>Ph.D. 浅田 穰 |
| 11:30-12:00 | JD26-11 ダイカスト用高耐食性 Al 合金の各特性に及ぼす Fe、Si の影響<br>Effects of Fe and Si on the Properties of High-Corrosion-Resistant Aluminum Alloys for Die Casting                         | (株)大紀アルミニウム工業所<br>●三宅 卓朗<br>三浦 あゆみ、川手 俊汰<br>(工博) 團野 瑛章、大城 直人                                                |
| 12:00-13:20 | 昼 食 休 憩                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |
| 13:20-13:50 | JD26-12 ダイカストのための溶湯難燃マグネシウム合金の開発<br>Development of molten magnesium alloy with flame retardance for die casting                                                          | (国研)産業技術総合研究所<br>●千野 靖正 博士(工学)<br>(一社)日本マグネシウム協会<br>駒井 浩                                                    |
| 13:50-14:20 | JD26-13 溶湯難燃マグネシウム合金を用いたステアリングホイールの試作・評価<br>Prototyping and Evaluation of Steering Wheel using molten magnesium alloy with flame retardance                              | (株)東海理化<br>●武藤 敏之<br>牧田 祐樹、阿部 稔                                                                             |
| 14:20-14:50 | JD26-14 溶湯難燃性マグネシウム合金による自動車用ダイカストホイールの開発と実用化<br>Development and Application of Flame-Retardant Magnesium Alloy Die-Cast Automotive Wheels                                | (株)戸畑グローバル<br>マグネシウムコーポレーション<br>●野坂 洋一                                                                      |
| 14:50-15:00 | 休 憩                                                                                                                                                                      |                                                                                                             |
| 15:00-15:30 | JD26-15 機械学習を用いた casting 不良低減の取り組み<br>An Approach to Reducing Casting Defects Using Machine Learning                                                                     | リョービ(株)<br>●鈴木 琢巳、<br>保久 明大、田中 翔<br>西浦 賢一、西川 貴之                                                             |
| 15:30-16:00 | JD26-16 減圧凝固法によるアルミニウム合金溶湯品質評価への影響要因<br>Variable factors affecting on evaluation of aluminum alloy melt quality by vacuum gas test                                       | サトウ casting 技術研究所<br>●博士(工学) 佐藤 健二                                                                          |
| 16:00-16:30 | JD26-17 ランナー加圧法による casting 機のダウンサイズ化および内部品質の計測評価<br>Measure the effects of runner pressurization method on downsizing the casting machine and improving internal quality | (株)ダイレクト 21<br>●佐藤 邦洋<br>岩本 典裕、長澤 理<br>久保木 勲、菊池 政男                                                          |




**研究論文発表** B会場:F205-F206

| 時 間         | 講 演                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9:20-9:50   | JD26-18 ダイカストにおけるレーザー技術の活用について<br>The Application of Laser Technology in Die Casting                                                                                                                  | 第一実業(株)<br>●小林 玲斗                                                                                                                     |
| 9:50-10:20  | JD26-19 ダイカスト金型の不良メカニズムを解析する<br>高速・高精度金型内動的変位センサと分析ソフトウェア<br>High-speed, high-precision in-mold dynamic displacement sensor and analysis software for analyzing defect mechanisms in die-casting dies | (株)KMC<br>●佐藤 声喜 博士(工学)<br>安部 新一 博士(工学)                                                                                               |
| 10:20-10:50 | JD26-20 アルミニウム合金ダイカストの簡易延性評価テスト<br>ー パンチ破断試験<br>Simple testing method for ductility in aluminium alloy diecast<br>- punch fracture test                                                               | 豊橋技術科学大学<br>●小林 正和 博士(工学)、三宅 悠<br>(株)アーレスティ<br>青山 俊三 博士(工学)<br>(株)豊田自動織機<br>佐藤 良輔、神谷 尚男<br>愛三工業(株)<br>篠田 潤一、市村 優汰<br>(株)デンソー<br>上坂 直人 |
| 10:50-11:00 | 休 憩                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                       |
| 11:00-11:30 | JD26-21 アルミニウム合金ダイカストのプランジャ前進と<br>ゲート噴出時の流動挙動可視化<br>Direct Observation of Flow Behavior during Plunger Advancing and Gate Ejection in Aluminum Alloy Die Casting                                      | 大同大学<br>●瀬尾 優揮<br>田中 裕希哉<br>工博 前田 安郭<br>リョービ(株)<br>工博 蓮野 昭人、持田 泰                                                                      |
| 11:30-12:00 | JD26-22 数値解析結果を活用したダイカスト品質評価指標の<br>自動構築<br>Automatic Construction of Die Casting Quality Evaluation Indices Using Numerical Simulation Results                                                        | (株)日立産業制御ソリューションズ<br>●平田 直哉 博士(工学)                                                                                                    |
| 12:00-13:20 | 昼 食 休 憩                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                       |
| 13:20-13:50 | JD26-23 アルミダイカスト産業向けの焼結機能性材料<br>(クラッドメタル) によるスリーブの不具合対策<br>Erosion-resistant clad metal for Al die casting industry                                                                                   | Vision tech<br>●洪明洙<br>Champion Korea<br>金徑憲                                                                                          |
| 13:50-14:20 | JD26-24 アルミニウム溶融液の溶存水素(S)とDI(%)を用いて<br>介在物の量を推定する方法<br>Estimating inclusion quantity from the measurements of DI and dissolved hydrogen for Al melt                                                   | PSS (株)<br>●朴鐘郁 工学博士<br>フジビーシー技研(株)<br>伊藤 学                                                                                           |
| 14:20-14:50 | JD26-25 アルミ構造部品のバラつきに応じた歪み矯正<br>非熱処理合金で歪みを無くすることはできるのか<br>Intelligent adaptive straightening systems for structural castings no heat treatment = no distortion?                                       | (株)ゼニスエンジニアリング<br>●檜垣 憲太郎<br>Laubinger+Rickmann GmbH&Co. KG<br>Philipp Hettich                                                        |
| 14:50-15:00 | 休 憩                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                       |
| 15:00-15:30 | JD26-26 自動車用油圧制御部品におけるめくれ不良の<br>発生メカニズム<br>Mechanism of laminations occurrence in hydraulic control components for automobiles                                                                        | 大阪中央ダイカスト(株)<br>●神田 繁希                                                                                                                |
| 15:30-16:00 | JD26-27 Ti系金属基複合材ショットスリーブの耐用向上への<br>改良について<br>Improvements to enhance the service life of Ti matrix composite shot sleeve                                                                             | (株)TYK<br>●高山 定和、梶田 慎道、加藤 暁博                                                                                                          |
| 16:00-16:30 | JD26-28 ADC12における真空ダイカスト特有な不良事例と<br>メカニズムについて<br>Defect case study and the mechanism to vacuum die casting in ADC12                                                                                   | リョービ(株)<br>●水草 康行<br>福島 将貴、伊井 杏                                                                                                       |



## 現場改善事例発表 会場:F201

| 時 間         | 講 演                                                                                                                                                                                                                                 |                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 13:30-14:00 | <b>JDK26-01 燃費向上とハードスポット不良低減のための<br/>炉内清掃及び溶湯処理活動</b><br>Furnace Cleaning and Molten Metal Treatment Activities to Improve Fuel Efficiency and Reduce Hard Spot Defects                                                             | (株)日本高熱工業社<br>●水野 貴幸<br>磯貝 亮  |
| 14:05-14:25 | <b>JDK26-02 ダイカスト工場の独自 IoT システム活用による<br/>現場改善</b><br>Improving the Workplace with Our Proprietary IoT System at the Die-Casting Plant                                                                                               | 美濃工業(株)<br>●片田 和典<br>鈴木 友生    |
| 14:30-14:50 | <b>JDK26-03 鋳造機の CO<sub>2</sub>排出量削減</b><br>Reduction of CO <sub>2</sub> Emissions in Die-Casting Machines                                                                                                                          | (株)アーレスティ<br>●森山 和久           |
| 14:50-15:00 | 休 憩                                                                                                                                                                                                                                 |                               |
| 15:00-15:20 | <b>JDK26-04 工場暑熱対策取り組みによる仲間が快適に働ける職場</b><br>A workplace where colleagues can work comfortably through heat stress prevention measures in the factory                                                                                | アイシン軽金属(株)<br>●吉田 一哉<br>前田 那一 |
| 15:25-15:45 | <b>JDK26-05 SDGs・市場 QCD 達成に向けた、独自 IoT<br/>システム開発 ～汎用性と柔軟性の両立を目指して～</b><br>Development of a Proprietary IoT System to Drive Achievement of the SDGs and Market QCD Objectives<br>～ Striving to Balance Versatility and Flexibility ～ | 美濃工業(株)<br>●井坂 友哉<br>田中 友也    |
| 15:50-16:20 | <b>JDK26-06 ブラスト工程における省エネ・省人化のための<br/>システム構成</b><br>System Configuration for Energy and Labor Savings in the Blasting Process                                                                                                       | 新東工業(株)<br>●見城 維佐久            |
| 16:25-16:45 | <b>JDK26-07 "繋がるダイカストマシン" による生産性向上への<br/>取り組みについて</b><br>Productivity Enhancement through 'Connected' Die Casting Machine                                                                                                           | UBE マシナリー(株)<br>●村田 真成        |





## ダイカスト工程における機械学習を用いた異常検知アルゴリズムの開発と将来展望

UBE マシナリー(株)

●久保田 亘 岡崎 芳紀、反納 清貴、湯浅 僚  
河原 慎、但馬 敦也

ダイカスト生産において、省人化や設備稼働率の向上など生産性改善への要求が高まる中、生産データの高度な活用が重要性を増している。しかし、生産中に取得されるセンサ波形データは大容量であり、計算負荷の観点からリアルタイム処理が制約されるため、現場では依然として技術者による目視確認に大きく依存してきた。本稿では、正常稼働時の波形データの特徴を学習させる機械学習手法を適用し、サイクル内に異常度を算出することで、リアルタイムの異常判定を可能とする仕組みを構築したことについて述べる。また、ダイカスト特有の波形特性に対応するため、現場知見に基づいたパラメータの選定や範囲抽出、ノイズ除去などの条件を検討し、適切な前処理が精度向上に寄与することを示す。さらに、得られた異常判定結果から、生産工程内における異常発生要因分析やトレーサビリティ活用への展開可能性についても考察する。

## ダウンサイジングに向けた低圧化 鑄造技術の取組

芝浦機械(株)

●松澤 周吾、相田 悟、林 勇人、中田 光栄  
山際 央太郎

近年、ダイカストの大型化に伴い、ギガキャストに代表される設備の巨大化や接合技術が注目されている。一方で、ダイカストマシンをはじめとする各種設備のダウンサイジングに対する関心も高まっている。ダイカストにおけるダウンサイジングとは、製品サイズに対して従来よりも鑄造圧力を低減し、マシンサイズを小型化することを指す。これにより、設備コストの低減、消費電力の削減、生産性の向上などのメリットが期待される。しかしながら、ダウンサイジングにはいくつかの課題も存在する。例えば、従来のマシンサイズと比較して型締力が低下することでバリ吹きが発生しやすくなるほか、鑄造圧力の低下により内部品質の悪化が懸念される。本論文では、これらの課題に対する対策技術を「低圧化鑄造技術」と定義し、その内容について報告する。

## 型締力による圧縮ダイカスト法の 量産化に向けた技術開発

TOYO イノベックス(株)

●北川 智浩、濱田 藍貴、井尻 崇、柴田 光貴

型締力による圧縮ダイカスト法は、ゲート閉塞後も押湯効果を得られる鑄造法である。溶湯充填直後に増圧多段制御によって鑄造圧力を段階的に上昇させると、タイバーが伸長し、金型がわずかに開く。ゲート閉塞後、伸長したタイバーが収縮しようとする力(型締力)によって溶湯内部に圧力が生じ、その圧力により鑄造品の内部品質を向上させることが可能となる。前回のダイカスト会議(2024年開催)では、本技術の開発経緯と動作原理について報告した。本論文では、量産化における課題解決に向けた技術開発によって得られた知見を具体的な事例に基づいて述べ、本工法の技術的課題と将来性について報告する。

## マルエージング鋼積層造形ダイカスト金型の 材料特性と冷却孔内面性状の最適化

日比野工業(株)

●杉山 雅浩、●唐木 満尋、北川 伸介、加藤 誠  
技術アドバイザー 工博 岩堀 弘昭

(株)前田シェルサービス

内海 清、高橋 功

あいち産業科学技術総合センター

工博 梅田 隼史、工博 加藤 正樹

高強度・高靱性なマルエージング鋼はレーザ溶融積層性に優れている。しかし、その部材の衝撃値は低く、金型では割れを誘発する危険性がある。本報告では、マルエージング鋼積層部材の時効硬化特性と機械的性質を取得し、有為と考える硬さのダイカスト金型を作製した。さらに流体砥粒研磨により冷却水路内面粗さを変え、かつ内面の錆防止を図るためにNi-Pめっきを施してアルミダイカストを行い、金型割れ防止と錆防止に最適な冷却水路内面性状を明らかにする。

## リサイクルアルミニウム合金を用いた 半凝固鍛造法(FS法)の開発と特性評価

(株)アーレスティ

●栗田 大渡、酒井 精美、大出 克洋、坂口 智英  
成田 匠吾、古西 哲司、柴崎 能利

近年の自動車部品には高熱伝導性や高耐力が求められ、LCAの観点からリサイクル材活用の重要性が高まっている。本研究では、6000系および7000系アルミニウム合金のリサイクル材を対象に、ダイカスト並みの寸法精度と高生産性を両立する半凝固鍛造法(FS法)の開発を行った。量産適用を見据え、市場スクラップ由来の6000系合金で特性を検証し、半凝固特有の組織不均一に起因する部位間ばらつきを定量評価して主要因を抽出した。さらに、新たな制御因子を導入することで偏析低減を確認し、成形条件最適化の指針およびFS法の量産適用への可能性を示した。

## アルミニウムダイカストのボディおよび 電動化部品への適用拡大に向けた技術開発の取り組み

リョービ(株)

●古賀 伊織、田尾 大輔、平林 晋

カーボンニュートラルの実現に向け、BEVやPHEVなどの車両軽量化と部品統合による生産革新が急務である。本稿では、車両の構造部品および電動化部品へのアルミニウムダイカスト適用に向けた、高品質な薄肉成形を実現する大型一体成形技術(ギガキャスト)、およびレーザ溶接やFSW等の接合技術の最新開発状況を報告する。これらの製造技術の深化によって、車両のみならず、様々な分野においてアルミニウムダイカストの適用拡大が期待できる。

## 新しい高靱性ダイカスト金型用鋼の特徴を活かしたヒートクラック対策

(株)プロテリアル

●高木 康介 博士(工学)、中野 洋佑  
片岡 公太 博士(工学)、兼近 領

近年、ギガキャストに代表される金型の大型化やサイクルタイム短縮を背景に、ダイカスト金型は従来以上に過酷な熱負荷および構造応力のもとで使用されるようになってきている。これらの課題に対応するため、当社では高靱性ダイカスト金型用鋼を開発した。この開発鋼は①焼入れ冷却速度が遅い超大物型の中心部でも高い靱性を確保できること、②高硬度域においても優れた靱性を維持できることを特徴とする。本発表では、開発鋼を金型サイズに応じて、従来鋼よりも高硬度化して適用することで、代表的な金型損傷であるヒートクラックを抑制した事例について報告する。

## ダイカスト金型用高性能コーティングの高温特性

河田技術士事務所  
(株)キャストック

●工博 河田 一喜  
稲津 宣之、龍野 貴稜、飯島 雷一郎

アルミダイカスト金型には、各種の表面処理が適用されており、その目的は耐焼付き性、耐溶損性、耐ヒートチェック性を満足させることである。そこで、諸特性を比較するためにSKD61試験片に焼入れ・焼戻し、ガス軟窒化、プラズマ窒化、AlCrTiSiN系高性能コーティングおよびプラズマ窒化+AlCrTiSiN系高性能コーティングを施した。それらの試験片について、組織、硬さ、結晶構造について調査した。また、アルミ合金溶湯中における溶着・溶損試験、高温摩擦摩耗試験、高温引張試験および高温回転曲げ疲労試験等を行い、それぞれ高温特性について比較調査した。

## 量産 casting でわかった金型ヒートクラックに影響する要素について

アイシン軽金属(株)

●小山 裕人、高安 敦、松木 利昌、奥野 隆志

近年自動車の電動化が進む中、ダイカスト業界では製品コスト競争力が激化している。こうした状況で当社では、金型費やメンテナンス費用の低減を目的に金型寿命の延長に取り組んでいる。金型の主な劣化要因の一つが金型ヒートクラックである。その対策としてこれまでは2020年に報告した「水溶性原液離型剤の少量塗布によるクラック抑制」に取り組み、量産工程へ適用してきた。この手法が金型ヒートクラック抑制に効果がある理由は、金型表面の温度振幅を小さくできることにある。今回はさらに温度振幅を小さくできた粉体離型剤を使用した金型ヒートクラック発生について、量産 casting でわかった結果を報告する。また金型材料の違いがヒートクラック発生に与える影響を実機にて検証した結果も報告する。

## ホットチャンバーダイカストマシンで 鑄造可能な高強度亜鉛合金ダイカストの開発

(学)ものづくり大学  
(株)エーケーダイカスト工業所  
YKK(株)  
(一社)日本ダイカスト協会

●西 直美 工博  
河田 潤  
博士(工学) 吉村 泰治  
Ph.D. 浅田 穰

亜鉛合金ダイカストは寸法精度に優れ、薄肉かつ精密な製品の製造に適している。しかし、密度が6.6 g/cm<sup>3</sup>と高く、アルミニウム合金(2.7 g/cm<sup>3</sup>)やマグネシウム合金(1.8 g/cm<sup>3</sup>)と比べて約2~3倍であるため、軽量化への寄与が難しいという課題がある。そこで本研究では、亜鉛合金ダイカストの利点を活かしつつ、これまでにない高強度合金を開発することで、薄肉・高強度製品を対象とした新たな市場の創出に貢献することを目的とした。AlおよびCuの添加量を変化させてダイカスト試験を行った結果、Zn-10%Al-4%Cu合金において、引張強さ460 MPa、0.2%耐力370 MPa、破断伸び5%という優れた引張特性が得られた。また、同合金の液相線温度は409℃であり、430℃での鑄造が可能であることを確認した。これにより、ホットチャンバーダイカストマシンによる鑄造が実現可能であることが示された。

## ダイカスト用高耐食性Al合金の各特性に及ぼすFe、Siの影響

(株)大紀アルミニウム工業所

●三宅 卓朗、三浦 あゆみ  
川手 俊汰、(工博)園野 瑛章  
大城 直人

近年の自動車部品や汎用部品の軽量化、低コストの取り組みが進められており、その中で様々な特性を有するダイカスト用Al合金が実用化されている。一般的に使用されているAD12は鑄造時の流動性や充填性が良く、強度も高いため幅広い分野で実用化されているが、耐食性に難があり、腐食しやすい環境下で使用するには表面処理が必須となる。また耐食性に優れた合金としてAD5、AD6が挙げられるが、これらの合金は鑄造性が悪く、複雑な形状を有する製品への適用が困難である。これらの背景を踏まえ、本研究グループではAl-Si-Mg-Fe-Cr系合金に着目し、優れた耐食性と鑄造性を有するダイカスト用Al合金の開発を行った。2022年の日本ダイカスト会議にて、その開発の経緯や微量成分が耐食性に及ぼす影響について報告を行ったが、FeおよびSiを添加した際の影響については不明な部分が多い。そこで本発表では本合金系において各特性に及ぼすFeおよびSiの影響についての調査結果を報告する。



## ダイカストのための溶湯難燃 マグネシウム合金の開発

(国研)産業技術総合研究所  
(一社)日本マグネシウム協会

●千野 靖正 博士(工学)  
駒井 浩

マグネシウムは構造用金属の中で最軽量であり、軽量化が必要とされる輸送機器の構造部材を中心として、その利用が進んでいる。一方で熔解工程における「燃えやすさ」が部材を製造する際の作業性・安全性の障壁となっており、需要拡大に向けてのボトルネックとなっている。日本マグネシウム協会では、2014～2018年に「自動車マグネシウム適用拡大委員会」を設置し、熔解工程で燃焼しにくい、ダイカストのための溶湯難燃性マグネシウム合金の開発を行った。本発表では、「自動車マグネシウム適用拡大委員会」の活動の背景や概要を紹介するとともに、開発した溶湯マグネシウム合金の難燃特性を初めとして、その機械的特性や耐食性などを紹介する。

## 溶湯難燃マグネシウム合金を用いた ステアリングホイールの試作・評価

(株)東海理化

●武藤 敏之、牧田 祐樹、阿部 稔

マグネシウムは構造用金属の中で最軽量であり、軽量化が必要とされる輸送機器の構造部材を中心として、その利用が進んでいる。一方で熔解工程における「燃えやすさ」が部材を製造する際の作業性・安全性の障壁となっており、需要拡大に向けてのボトルネックとなっている。日本マグネシウム協会では、2014～2018年に「自動車マグネシウム適用拡大委員会」を設置し、熔解工程で燃焼しにくい、ダイカストのための溶湯難燃性マグネシウム合金の開発を行った。本発表では、開発合金を用いたステアリングホイールのダイカスト試作とその評価結果、さらに溶湯難燃性が製造工程に及ぼす効果について紹介し、実用化への可能性を考察する。

## 溶湯難燃性マグネシウム合金による 自動車用ダイカストホイールの開発と実用化

(株)戸畑グローバルマグネシウムコーポレーション

●野坂 洋一

マグネシウムホイールは、自動車の燃費効率と走行安定性を向上させる方法として長年注目されてきたが、近年においても高価格のため量産化には至っていなかった。しかしNEDOプロジェクトにおいて、我々は溶融難燃性マグネシウム合金のダイカスト技術を用いた軽量・高強度のマグネシウムダイカストホイールを開発したのでその概要を報告する。

## 機械学習を用いた鑄造不良低減の取り組み

リョービ(株)

●鈴木 琢巳、保久 明大、田中 翔  
西浦 賢一、西川 貴之

製造現場では工程データの収集・可視化が進展している一方、良否判定や条件調整は依然として担当者の経験に依存しており、技術伝承や判断の再現性に課題が残されている。本報告で

は、鑄造工程におけるショットデータ等を説明変数、X線画像から得られる鑄巣の有無を目的変数とした教師あり学習モデルを構築し、学習済みモデルを用いて未知データに対する予測性能を評価した。加えて、教師なし学習として次元削減およびクラスターリングを適用し、多変量条件の組合せとして現れる工程状態を可視化した。その結果、不良発生率が相対的に高い工程状態を特定するとともに、当該状態において特徴的に変動する因子を抽出できることを確認した。以上より、本手法が経験依存を低減する判定支援や、データに基づく条件管理および再発防止の検討に有効である可能性を示した。

## 減圧凝固法によるアルミニウム合金 溶湯品質評価への影響要因

サトウ鑄造技術研究所

●博士(工学)佐藤 健二

減圧凝固法はアルミニウム合金溶湯の水素ガス量評価に有効な炉前試験として広く普及している。溶湯のガス量は凝固試験片の密度と強い相関性があるため、簡易的な定量化が可能となり、評価精度が向上した。さらなる計測精度の向上を目的に評価に影響する変動要因を調べた。本手法の特徴から、溶湯に含まれる高い蒸気圧の元素や、結晶微細化元素が凝固試験片の形成に影響することが想定される。高い蒸気圧のZnを含むAD12溶湯の事例では、凝固試験片のポロシティ量を増加する。結晶微細化剤のTi-B添加のAC7A溶湯では、試験片のポロシティ生成に対する影響は少ない。サンプリングした溶湯の水素量は時間経過による温度低下に伴ってもほとんど変化しない。この他、溶湯温度、冷却条件などの試験条件の評価精度への影響を検討した。

## ランナー加圧法による鑄造機の ダウンサイズ化および内部品質の計測評価

(株)ダイレクト21

●佐藤 邦洋、岩本 典裕、長澤 理  
久保木 勲、菊池 政男

ランナー加圧法は、加圧タイミングを遅らすことで500MPaの高圧力をメタルに加えることができる。また同一型締力鑄造機で、従来比2倍以上の投影面積を有する製品の鑄造可能性が明らかになってきた。これを活用し同一型締力鑄造機で多数個取り化ができれば、生産性も向上する。しかし高圧力が鑄造機に与える影響については、未解明な点が残されている。そこで本論では、ランナー加圧法が鑄造機に及ぼす影響を型締力計測により評価し、内部品質との関係も調査した。その結果、高圧力を加えても型締力は抑えられることを確認した。また多数個取りでは、キャビティ毎に充填タイミングが異なるため鑄造圧力にバラツキが生じ品質が安定しない。しかしランナーを高圧力で加圧すれば、均一な加圧が可能となり品質は安定する。結論としてランナー加圧法により鑄造機の大幅なダウンサイズが可能であることを実証し、内部品質及び生産性向上への貢献を明らかにした。





## ダイカストにおけるレーザー技術の活用について

第一実業(株)

●小林 玲斗

アルミ厚肉部も切断可能なレーザー切断加工機を用いて鋳造工程全体の最適化と溶解炉の効率アップに寄与する。肉厚部も切断が可能となったことで、ゲート切断だけでなく、メインランナーや長いオーバーフローも細かく裁断することが可能となり、鋳造工程で発生するリターン材を細かい状態で再度溶解炉へ返すことが可能となった。溶解炉への材料充填率が向上による溶解効率アップと、ゲート切断以外の機能を持たせた複合レーザーマシンによる工程集約のメリットを提示する。

## ダイカスト金型の不良メカニズムを解析する高速・高精度金型内動的変位センサと分析ソフトウェア

(株)KMC

●佐藤 声喜 博士(工学)  
安部 新一 博士(工学)

ダイカスト製造現場では、鋳造欠陥・不良である鑄巣、ワレ、鑄肌不良、湯回り不良等が最大の問題だ。現状、鋳造後の欠陥・不良の修正作業は状態化して利益を阻害している。先人の技術者がその欠陥・不良の解明に取り組んできたが、未だにそのメカニズムは解明されていない。欠陥・不良原因の70%が金型起因と言われてきたが、鋳造型内は高圧で700℃以上の高温状態であり、その悪条件での型内を可視化するセンサが必要とされていた。本節では、センサの配線を簡素化した無線方式で且つ型内の圧力や温度、型開を高速・高精度で計測可能な型内センサを紹介する。そのセンサを型内に設置することで量産中の型内の動的変位を計測することが可能になり、加えてダイカスト金型の表面温度異常を監視するサーモセンサとの組み合わせで、鋳造型の外と内部から可視化センシングし、鋳造欠陥・不良のメカニズムを解明する「ダイカスト型デジタルセンシングシステム」を紹介する。

## アルミニウム合金ダイカストの簡易延性評価テスト - パンチ破断試験

豊橋技術科学大学  
(株)アーレスティ  
(株)豊田自動織機  
愛三工業(株)  
(株)デンソー

●小林 正和 博士(工学)、三宅 悠  
青山 俊三 博士(工学)  
佐藤 良輔、神谷 尚男  
篠田 潤一、市村 優汰  
上坂 直人

近年の輸送機器の環境負荷低減要求に対応するために、現在、車体構造部品にアルミニウム合金ダイカストを使用するニーズが高まっている。車体構造部品は使用時の十分な安全性担保が条件であり、これまでアルミニウム合金ダイカストに求められなかった製品品質およびその管理が必要とされている。特に、ダイカスト法で作製される部品は、材料の組成、溶湯の流れが単純でない凝固のために、複雑な材料組織あるいは鋳造欠陥を含むため、延性が乏しい傾向にあり、製品特性のバラツキが少なくないため、品質管理が容易ではない。本研究では、製品部材からも試験片採取が容易で、インラインの製品管理にも応用が可能と期待できるパンチ破断試験を取り上げ、日本鋳造工学会東海支部の非鉄鑄物研究部会の共同研究として実施している各社試料持寄りのパンチ破断試験の試験結果や試験法の特徴を紹介する。

## アルミニウム合金ダイカストのプランジャ前進とゲート噴出時の流動挙動可視化

大同大学

●瀬尾 優揮、田中 裕希哉、工博 前田 安郭  
リョービ(株) 工博 蓮野 昭人、持田 泰

ダイカストのラドル傾動速度やプランジャ前進速度などの条件が変わると、スリーブ内のアルミニウム合金溶湯の流動挙動も変化する。著者らは、アルミニウム合金溶湯の酸化膜を考慮したSPH粒子法を用いて、ラドル注湯およびプランジャ前進時におけるスリーブ内の流動挙動を実験とシミュレーションの両面から調査を行い、両者の良好な合致を示した。しかし従来研究は、スリーブ内での流動可視化に着目したものである。そこで本研究では、既設の実験装置を、スリーブ内流動挙動の調査に加え、スリーブとキャビティを同時に可視化できる仕様に改良して、いくつかのスリーブ内流動挙動がキャビティ噴出挙動にどのような影響を及ぼすか調査した。水モデルを採用した場合や、スリーブ内とキャビティ内流動を別々に可視化したときには違う視点で流動結果が観察できた。

## 数値解析結果を活用したダイカスト品質評価指標の自動構築

(株)日立産業制御ソリューションズ

●平田 直哉 博士(工学)

ダイカスト工程における品質評価指標を、数値解析結果を活用して自動構築する手法を提案する。もともと岡山県立大学の尾崎教授らによりCAE解析結果と現品データを機械的・統計的に紐づけることで、品質評価指標を自動生成する枠組みが提案されていた。本研究では、影響因子の選定において尾崎教授らの手法を基盤としつつ、手動選定を組み込み、解釈性と研究性を高めることで、ダイカスト製品の品質改善に資する新たな評価体系の有効性を検討した結果を報告する。

## アルミダイカスト産業向けの焼結機能性材料(クラッドメタル)によるスリーブの不具合対策

Vision tech  
Champion Korea

●洪 明洙  
金 倅憲

望ましいショットスリーブは、1) 変形がないこと、2) アルミ溶湯による浸食がないこと、3) 破断チルを制御できる性能が必要である。SKD61製のショットスリーブは作製時の残留応力により、注湯の繰り返しによりバナナ変形などの大塑性変形や、給湯口周辺の変形が原因で発生するプランジャーチップ作動時の振動で、溶湯が波立ち製品へ異物が混入する。この対策として強化されたクラッドメタルを提案する。クラッドメタル技術の特長として以下が挙げられる。

1. ペースト状の金属粉末、柔軟なシートの貼付等を利用して成形・焼結する経済的な方法。
2. 材料はWCoCr系およびMoCoCr系合金で、溶接補修などに使用されるステライト®合金よりも高W、Mo合金を使用。



3. 材料はアルミニウムとの濡れ性が非常に悪く、 $\theta > 120^\circ$  ( $\theta > 90^\circ$  以上は濡れない)。反応性も非常に小さく、侵食に強い。
4. スリーブのバナナ変形を抑制することができる。
5. スクイズピン、ショットスリーブ、プランジャーチップ、ランナー、インサート、スプルーなどへ拡大を予定。

JD26-24

## アルミニウム溶融液の溶存水素(S)とDI(%)を用いて介在物の量を推定する方法

PSS (株)

フジビーシー技研(株)

●朴 鐘郁 工学博士  
伊藤 学

アルミニウム溶湯中に存在する主な欠陥は、水素やナトリウムのように溶解状態で存在する物質と、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgAl}_2\text{O}_4$ 、 $\text{AlN}$ 、 $\text{Al}_4\text{C}_3$ 、 $\text{AlB}_2$  などの各種介在物のように、独立した固相として存在する物質である。溶湯中に溶解した水素はポロシティ欠陥の原因となり、その量は熱伝導法や固体電解質法で測定できる。また減圧凝固試験(Reduced Pressure Test: RPT)は、工業現場において溶存水素量を推定するために広く用いられている。しかし介在物量の定量的評価はいまだ困難である。今までPoDFA(Porous Disc Filtration Analysis)、LiMCA(Liquid Metal Cleanliness Analyzer)、Kモールド試験などの手法が提案されてきたが、これらは高コストで時間を要し、さらに専用設備が必要なため日常的な工場操業への適用が難しいという課題がある。本報告では、水素濃度(S)および密度指数(Density Index: DI)の測定値を用い、アルミニウム溶湯中の介在物量を推定する手法を提案する。これらのパラメータを用い水素濃度(S)とDIの関数として溶湯品質を表す清浄度ダイアグラムを構築した。さらに、脱ガス処理の前後で測定した水素濃度(S)およびDIの値と、試験片の断面ミクロ組織観察結果を比較し、本提案モデルの妥当性を検証した。

JD26-25

## アルミ構造部品のバラつきに応じた歪み矯正非熱処理合金で歪みを無くすることはできるのか

(株)ゼニスエンジニアリング

Laubinger + Rickmann GmbH & Co. KG

●檜垣 憲太郎

Philipp Hettich

自動車用アルミ構造部品の需要が伸びている。良好な湯流れ、薄肉化、高い延性を実現するために多くの構造部品に $\text{AlSi10MnMg-T7}$ が使われている。しかしギガキャストにおいては、非熱処理合金の $\text{AlSi7MnMg}$ が使われている。そこで熱処理をしなければ、変形は起きないという大きな誤解が生まれている。熱処理化以外に不均一な凝固、離型中の張り付き、焼き入れ、金型の劣化など様々な変形の要因があり、バラツキの原因となる。さらにバラつきやネジレに対応した矯正をトリムプレスで行うことは難しい。L+Rでは部品それぞれのバラつきに応じた自動矯正機械を開発し、160台以上の導入実績がある。本機械は部品を計測して、その歪に応じた最適な矯正を行い、最後に計測し結果を確認し、セルフラーニングを重ねて最適な矯正方法を習得していく。本論文ではギガキャストを含む大型構造部品における変形の傾向や課題について発表する。

j-dec

座長 小岩 正昭 芝浦機械(株)

JD26-26

## 自動車用油圧制御部品におけるめくれ不良の発生メカニズム

大阪中央ダイカスト(株)

●神田 繁希

ダイカスト不良の一つにショットブラスト後に発生するめくれ不良がある。めくれ不良は鑄造直後に発見するのが難しい、部品として組み上がった後に剥がれ落ちて不具合を起こす可能性がある、という問題がある。そのため、流出対策をするのが難しく、発生対策をすることが必要不可欠である。本研究では、自動車用油圧制御部品で発生するめくれ不良に焦点を当てる。さまざまな鑄造条件で試作を行い、めくれ不良の発生メカニズムについて考察する。

JD26-27

## Ti系金属基複合材ショットスリーブの耐用向上への改良について

(株)TYK

●高山 定和、梶田 慎道、加藤 暁博

当社のTi系金属基複合材ショットスリーブは、優れた保温性を特徴としている。そのスリーブは、アルミニウム合金ダイカストにおいて、破断チル層を抑制し、品質向上、歩留向上に寄与している。現在、その寿命について最も主要な課題は、湯当り付近のヒートチェックによる損傷である。特に、マシンサイズが大きい場合に、顕著になる。これに対して、これまで冷却構造にすることで改善が見られたが、まだ不十分な効果である。今回は、冷却水の流すタイミングによる冷却効果の差を確認する。また、新たに、ヒートチェックによる損傷の対策案として、湯当り付近の材料構造を提案する。

JD26-28

## ADC12における真空ダイカスト特有な不良事例とメカニズムについて

リョービ(株)

●水草 康行、福島 将貴、伊井 杏

漏れ不良原因に異質塊の混入がある。そして、従来の知識では不明な異質塊が増加している。要因を真空ダイカスト特有の真空引き時に発生する先走り湯と推定した。その検証として、ショートショットのサンプルを作成し詳細調査した。すると、飛散先走り湯が原因でなく、先走り湯がゲート部金型に衝突・急冷された後、キャビティ内に移動する現象の可能性が高いと推察された事例を紹介する。また、真空先走り現象を低減できる条件を示す。加えて、真空ダイカスト特有の別な不良現象を紹介し、その原因調査した内容及び分析結果を報告する。そしてその対策事例を示す。



## 燃費向上とハードスポット不良低減のための 炉内清掃及び溶湯処理活動

(株)日本高熱工業社

●水野 貴幸、磯貝 亮

複数の鋳造現場における、炉内清掃(ノロ取り作業)や溶湯処理による改善活動を実施している。アルミダイカストでは、溶解量1tonあたり30~50kgもの酸化物が発生し、壁面や底部に堆積しており、燃費の悪化やハードスポット、場合によっては洩れ等の不良原因となっている。また、日々の不適切な溶湯処理作業により保持容量の半分近くがノロになるような事例も確認している。日本高熱工業社は年間を通して適切な作業でノロを除去することにより、ダイカストで使用されるあらゆるタイプの炉(連続溶解保持炉/浸漬式保持炉/るつぽ炉他)で燃費改善や製品品質改善につながる活動を行っている。今回はいずれも溶湯を保持したまま熱間で実施できるレベルの作業による「ノロ取りによる燃費改善事例」「溶湯処理によるハードスポット低減事例」「フラックス処理の運用作業指導による品質維持事例」を紹介する。

## ダイカスト工場の独自IoTシステム活用による 現場改善

美濃工業(株)

●片田 和典、鈴木 友生

弊社では生産プロセスの自動化・効率化を目的として、独自開発IoTシステムやAI、ビッグデータなどのデジタル技術を活用し、作業、設備、品質、生産等のデータ収集・分析・見える化ができる環境整備を進めてきた。そして、それらを製造現場の改善に繋げる事で生産性や品質の向上、コスト削減を行っている。本報告では、このようなデジタル技術を製造現場目線で活用することで、属人化していた作業のデジタル化や、生産実績、条件、使用する消耗品(チップ、スリーブ、刃物)等の管理方法の改善をしてきた事例に加え、従来方法では真因に迫るのに時間を要し、成果を出すまでに苦労していた高難度な不良に対してのデジタル技術を用いた不良対策事例、そして、これらの取り組みを通して行ってきた働き方や生産プロセスの現場改善成果を報告する。

## 鋳造機のCO<sub>2</sub>排出量削減

(株)アーレスティ

●森山 和久

本発表は、弊社東海工場の鋳造工程におけるCO<sub>2</sub>排出量削減を目的として、ブローブロー導入による省エネルギー効果を検証した事例である。鋳造工程では、圧縮エアーが工場全体電力使用量の大きな割合を占めており、その削減が重要な課題となっていた。そこで、従来の圧縮エアーによるブローをブロー一送風へ置き換え、配管仕様、ノズル径・本数を最適化したうえで風速および生産性への影響を実機で評価した。その結果、条件を適切に設計すれば圧縮エアーと同等の風速を確保できることを確認し、圧縮エアー使用量を大幅に削減できる見通しを得た。対象設備では約2.8t/月のCO<sub>2</sub>削減効果が見込まれ、鋳造工程における環境負荷低減に有効であることが示された。今後は設計指針を基に、さらなる機種展開を進めていく。

## 工場暑熱対策取り組みによる仲間が 快適に働ける職場

アイシン軽金属(株)

●吉田 一哉、前田 那一

本活動は、「安全で安心して働ける自慢できる工場」の実現を目的に、3K職場からの脱却をテーマとして推進したものである。自部署の62%を占めるインドネシア技能員から寄せられた「暑さで集中力が続かない」「安全装具が息苦しい」といった切実な声を出発点に、暑熱環境の改善を最重要課題と位置付けた。現状測定では作業エリアの温度・気流のばらつきが明確となり、溶湯炉排熱、空気循環不足、輻射熱が主要因であることを特定した。これを踏まえ、溶湯排熱ダクト設置、モニター部排熱強化、遮熱カーテン導入、稼働アームダクトなど重点的な五つの対策を展開した。その結果、熱中症発生ゼロを達成し、出来高・品質・設備故障率も改善した。今後も追加対策を継続し、誰もが誇りを持って働ける職場づくりを進めていく。

## SDGs・市場QCD達成に向けた、 独自IoTシステム開発 ～汎用性と柔軟性の両立を目指して～

美濃工業(株)

●井坂 友哉、田中 友也

近年、CNをはじめとする環境要求や、品質保証を担保するためのトレサビリティの強化をどう克服するかがダイカストのみならず製造業の大きな課題となっている。弊社でも2016年より、汎用性と現場のニーズに対応できる柔軟性の両立を目指した独自IoTシステムの開発と導入を開始した。現在では、ダイカストマシンや各種検査機をはじめとする生産設備より様々な条件や検査結果を自動収集し、データの見える化を実現させ、省エネルギー活動・生産性向上活動・品質改善(不良低減活動)など様々な場面で活用されている。本発表では、IoTシステムの中で特に活用事例が多い「製品のトレサビリティシステム兼1対1データ照合システム」と「カーボンニュートラル実現に向けた使用エネルギー見える化」を中心に、開発の拘りや、システムの強みなど、特徴を紹介する。

## ブラスト工程における 省エネ・省人化のためのシステム構成

新東工業(株)

●見城 維佐久

ショットブラスト工程は、ダイカスト製品のバリやスケールの除去、梨地処理、塗装前処理などに広く利用される。ブラスト工程における加工品質とコストに影響を与える要素は、ショットの粒度・単位時間当たりのショット量・ショットの衝突角度がある。これらは日々の生産活動において装置内部品の摩耗や目詰まりなどによって変化する。そのため人による加工装置の維持調整作業が重要であるが、昨今の製造現場の課題でもある人手不足も影響し、必要なはずの調整がされないまま生産が継続され、加工品質を維持できていないことが散見される。本報告では、生産稼働中にショットの粒度を維持するための調整作業を人手を介さず制御ユニットが自律して動作する事で加工品質を維持しながら省エネ・省人化を実現するブラスト装置のシステム構成について報告する。





JDK26-07

## "繋がるダイカストマシン"による 生産性向上への取り組みについて

UBE マシナリー(株)

●村田 真成

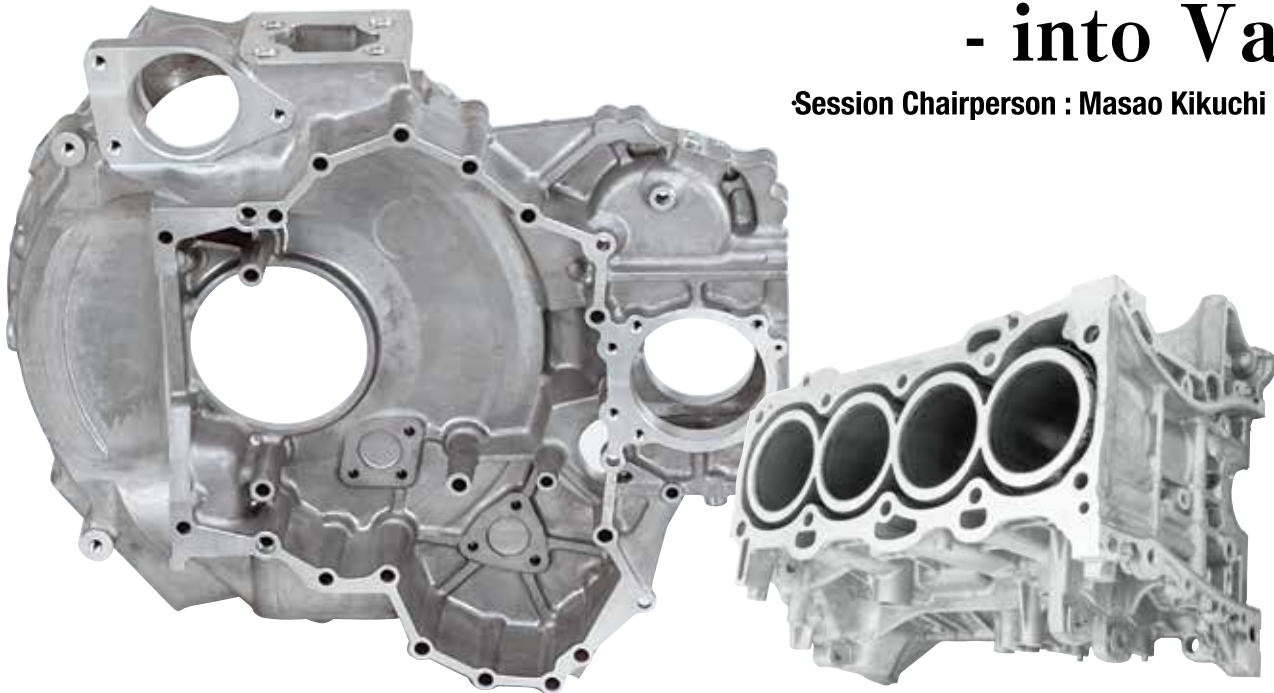
近年、国内製造業では技術者の減少と技能継承の難しさから、技術者の経験に基づく異常検知やトラブル診断、故障対応が困難になりつつある。ダイカスト現場においても、技術者が見逃す、あるいは気づくことが難しい異常が原因でマシンが長期停止するケースが発生しており、当社の迅速なサポートが必要とされている。そこで当社は、ダイカストマシンの状態をデータとして可視化するシステムを運用し、マシンの異常兆候を客観的なデータとして把握できるようにした。これにより、技術者による異常の見逃しを防止するとともに、予兆段階での早期対応を可能とし、マシンの長期停止リスク軽減に寄与している。それを更に進化させ、当社からダイカストマシンへアクセスできる"繋がるダイカストマシン"という「可視化データを当社がリモートで収集・分析するシステム」を開発した。これにより、現場に駆け付けることなくリモートで継続的な保全を提供でき、マシンの安定稼働と予防保全の強化に貢献できる。本報では、この取り組みと、それを踏まえた今後の展望について紹介する。





# The Challenges and Outlook of the Die Casting Industry Transformation - into Value -

Session Chairperson : Masao Kikuchi (Noncoastal)



## Special Lecture ①

### Beyond the End of Deflation: Value Creation and the Challenge of Building Global Niche Top (GNT) Enterprises in Saitama

◆ Saitama Industrial Promotion Public Corporation Kazuhiro Akitomo

As the era of near-zero interest rates comes to an end and deflation gives way, small and medium-sized enterprises (SMEs) are now confronted with the imperative of exercising pricing power. At the same time, advances in generative AI are opening a new window of opportunity to narrow the scale gap with large corporations. This lecture focuses on the challenge of building Global Niche Top (GNT) enterprises, as advanced by the Saitama Industrial Promotion Public Corporation, and looks ahead to a transition from supply chain dependency to a regional economy capable of generating revenue global markets. It will also outline the development of global business talent through industry–government–academia collaboration and value creation through DX and AI. Finally, it will present—drawing on my own perspective—emerging directions for hands-on support based on a decentralized and integrated innovation model that brings technological capabilities and market creation into dynamic alignment.

## Special Lecture ②

### Trends in the Automotive Industry and Their Impacts and Outlook for the Die Casting Industry

◆ Ministry of Economy, Trade and industry OIMA Hirofumi

This presentation outlines recent developments and major shifts in the automotive industry and introduces the policy directions for the automotive sector in light of these changes.

In addition, it discusses how the die casting industry, as a fundamental pillar supporting the future of the automotive industry, is expected to respond to and adapt to these transformations.



Session Chairperson  
Syunzo Aoyama (Ahresty Corporation)

JD26-01

## Development and Outlook of Machine-Learning-Based Anomaly Detection Framework for Die-Casting Processes

UBE MACHINERY CORPORATION, LTD. ● Wataru KUBOTA  
Yoshinori OKAZAKI, Kiyotaka TANNOU  
Tsukasa YUASA, Shin GOUBARA  
Atsuya TAJIMA

Die-casting processes are monitored using high resolution waveform data that have traditionally required skilled engineers to check visually during production. This study presents a machine learning based framework that models signal characteristics under normal operating conditions and produces anomaly scores for each production cycle. To address process dependent waveform behaviors, preprocessing informed by domain expertise was incorporated, contributing to improved detection performance. By enabling cycle level anomaly identification, the approach provides timely indications of deviations that were difficult to detect without manual review. The resulting anomaly information offers potential for supporting data driven process analysis and for integration into traceability systems.

JD26-02

## Approaches to Low-Pressure Casting for Die-Casting Machine Downsizing

SHIBAURA MACHINE CO.,LTD ● Shugo Matsuzawa  
Satoru Aida, Yuto Hayashi  
Koei Nakata, Otaro Yamagiwa

In recent years, with the trend toward larger die-castings, gigacasting and joining technologies have attracted attention. On the other hand, interest in downsizing die-casting machines has also been increasing. In the context of die casting, downsizing refers to reducing the casting pressure compared to conventional levels relative to the product size, thereby reducing the machine size. This is expected to offer benefits such as lower equipment costs, reduced power consumption, and improved productivity.

However, downsizing also presents several challenges. For example, compared to conventional machine sizes, a decrease in clamping force can make flash formation more likely, and a reduction in casting pressure raises concerns about deterioration of internal quality. In this paper, countermeasure technologies for these challenges are defined as "low-pressure casting technologies," and their details are reported.

JD26-03

## Technology Development Toward Mass Production of a Compression Die-Casting Process Using Die Clamping Force

TOYO INNOVEX Co.,Ltd. ● Tomohiro Kitagawa  
Aiki Hamada, Takashi Ijiri  
Kouki Shibata

The compression die-casting method using clamping force is a casting process that can obtain a feeding effect even after gate closure. When the casting pressure is increased stepwise by multi-stage intensification control immediately

after molten metal filling, the tie bars extend and the die opens slightly. After gate closure, pressure is generated inside the molten metal by the force of the extended tie bars trying to contract (clamping force), and this pressure makes it possible to improve the internal quality of the cast product. At the previous die-casting conference (held in 2024), we reported on the development history and operating principle of this technology. In this paper, we describe the knowledge obtained through technological development aimed at solving issues in mass production based on specific case studies, and report on the technical challenges and future potential of this casting method.



Session Chairperson  
Hideaki Kobayashi (AISIN Corp.)

JD26-04

## Optimization of material properties and cooling channel inner surface properties of maraging steel additive-manufactured aluminum die casting mold

HIBINO INDUSTRY Co., Ltd. ● Masahiro Sugiyama, ● Mitsuhiro Karaki  
Shinsuke Kitagawa, Makoto Kato  
Dr. Eng. Hiroaki Iwahori, Technical Advisor  
MAEDA SHELL SERVICE Co., Ltd. Kiyoshi Utsumi, Isao Takahashi  
Aichi Center for Industry and Science Technology  
Dr. Eng. Junji Umeda, Dr. Eng. Masaki Kato

Maraging steel, with its high strength and toughness, exhibits excellent laser melting and layering properties. However, its impact values are low, posing a risk of inducing cracks in molds. This report investigates the age-hardening characteristics and mechanical properties of layered maraging steel components and fabricated a die-casting mold with a hardness level deemed effective. Furthermore, by varying the inner surface roughness of the cooling channels through fluid abrasive polishing and applying Ni-P plating to prevent corrosion on the inner surfaces, aluminum die casting was performed. This revealed the optimal inner surface condition of the cooling channels for preventing mold cracking and corrosion.





JD26-05

## Development and characterization of semi-solidified forging method (FS method) using recycled aluminum alloys

Ahresty Corporation

● Hiroto Kurita, Kiyomi Sakai  
Katsuhiro Ode, Tomohide Sakaguchi  
Shogo Narita, Tetsuji Konishi  
Yoshinori Shibasaki

In recent years, automotive parts are required to have high thermal conductivity and high strength, and the importance of using recycled materials from the perspective of LCA is increasing. In this study, we developed a semi-solidifying forging method (FS method) that achieves both die-casting-like dimensional accuracy and high productivity for recycled materials of 6000 series and 7000 series aluminum alloys. In anticipation of mass production application, the characteristics of 6000 series alloys derived from market scrap were verified, and the main causes were extracted by quantitatively evaluating the inter-site variability caused by the structural heterogeneity peculiar to semi-solidification. In addition, the reduction of segregation was confirmed by introducing a new control factor, and the possibility of applying the FS method to mass production was shown as a guideline for optimizing molding conditions and for mass production.

JD26-06

## Technical Development Initiatives to Expand Aluminum Die Casting Applications for Body and Electrified Components

RYOBI Ltd.

● Iori Koga, Daisuke Tao  
Shin Hirabayashi

Achieving carbon neutrality urgently requires production innovation driven by vehicle lightweighting and component integration for BEVs and PHEVs. This paper reports on the latest developments in large-scale integrated die-casting (Gigacasting) for high-quality thin-wall casting, as well as joining technologies such as Laser Beam Welding (LBW) and Friction Stir Welding (FSW), to enable the application of aluminum die-casting to vehicle structural and electrified components. The evolution of these manufacturing technologies is expected to expand the application of aluminum die-casting beyond the automotive sector to various other industries.





Session Chairperson  
Atsushi Takayasu (Aisin Keikinzoku co.,Ltd)

JD26-07

## Suppression of Heat Crack Formation Using a High-Toughness Die-Casting Die Steel

Proterial, Ltd.

● Kosuke Takagi, Dr.Eng. Yosuke Nakano  
Kouta Kataoka, Dr.Eng. Osamu Kanechika

In recent years, die-casting dies have been subjected to more severe thermal and mechanical stresses due to the increasing size of dies and the demand for shorter cycle times. To address these challenges, we have developed a high-toughness die steel for die-casting applications. The developed steel has two key properties: (i) the ability to retain high toughness even in the slowly cooled cores of very large dies; and (ii) excellent toughness at high hardness. In this presentation, we present case studies in which the developed steel was applied at higher hardness levels than conventional die steels, with hardness set according to die size. This approach suppressed heat crack formation, a common die failure mode.

JD26-08

## High-Temperature Properties of High-Performance Coatings for Die-Casting Molds

Kawata PE Office  
Castec Inc.

● Dr. Kazuki Kawata  
Noriyuki Inatsu, Takasumi Tatsuno, Raiichiro Iijima

Various surface treatments are applied to aluminum die-casting molds to enhance their resistance to soldering, erosion, and heat-checking. In this study, SKD61 specimens were prepared under five distinct conditions to evaluate these properties: quenching and tempering, gas nitrocarburizing, plasma nitriding, an AlCrTiSiN-based high-performance coating, and a duplex treatment combining plasma nitriding with the AlCrTiSiN coating. The microstructure, hardness, and crystal structures of the treated specimens were characterized. Furthermore, the high-temperature performance of each treatment was assessed through molten aluminum alloy soldering and corrosion tests, high-temperature friction and wear analysis, and high-temperature tensile and rotating bending fatigue tests.

JD26-09

## Factors affecting the die-heat crack identified through the mass-production casting

AISIN KEIKINZOKU Co.,Ltd

● Hiroto Koyama, Toshimasa Matsuki  
Atsushi Takayasu, Takashi Okuno

In recent years, as the electrification of automobiles has progressed, cost competitiveness in the die-casting industry has intensified. We have been working to extend die life in order to reduce die and maintenance cost. One of the major factors contributing to die deterioration is die-heat check. We have previously implemented "suppression of die-heat crack through minimal application of water-soluble concentrated lubrication," which we reported in 2020, and have since applied this method to mass-production processes. The

reason for this effect is that reduces temperature fluctuations on die surface. In this report, we present findings from mass-production casting regarding die-heat crack generation when using a powder lubrication, which enables further reduction of temperature fluctuation. We also report the results of evaluating, on mass-production casting, how differences in die materials affect die-heat crack.



Session Chairperson  
Hiroshi Matsuda (Ryobi,Ltd)

JD26-10

## Development of a High-Strength Zinc Alloy Die Casting Process Applicable to Hot-Chamber Die Casting Machines

Institute of Technologists Professor Emeritus  
A.K. Diecast Co., Ltd.  
YKK Corporation  
Japan Die Casting Association

● Naomi Nishi Dr.Eng  
Jun Kawada  
Taiji Yoshimura (Dr.Eng.)  
Jo Asada (Ph.D.)

Zinc alloy die castings are characterized by excellent dimensional accuracy and suitability for producing thin-walled, precision components. However, their density is relatively high at 6.6 g/cm<sup>3</sup>, which is approximately two to three times greater than that of aluminum alloys (2.7 g/cm<sup>3</sup>) and magnesium alloys (1.8 g/cm<sup>3</sup>). This high density limits their contribution to lightweight design. In this study, we aimed to leverage the advantages of zinc alloy die casting while developing a novel high-strength alloy, thereby contributing to the creation of new markets for thin-walled, high-strength products. Die-casting experiments were conducted by varying the amounts of Al and Cu added to the alloy. As a result, the Zn-10%Al-4%Cu alloy exhibited excellent tensile properties, including a tensile strength of 460MPa, a 0.2% proof stress of 370 MPa, and an elongation of 5%. The alloy's liquidus temperature was determined to be 409°C, and successful casting at 430°C was confirmed. These findings demonstrate that the alloy can be cast using a hot-chamber die casting machine.

JD26-11

## Effects of Fe and Si on the Properties of High-Corrosion-Resistant Aluminum Alloys for Die Casting

Daiki Aluminium Industry Co., Ltd

● Takuro Miyake  
Ayumi Miura, Shunta Kawate  
Dr. Teruaki Danno, Naoto Oshiro

Recent trends in automotive and general-purpose components emphasize lightweighting and cost reduction, promoting the use of diverse die-cast aluminum alloys. AD12 is widely applied due to its excellent castability, mold-filling ability and high strength, but it has poor corrosion resistance, and surface treatment is essential for use in corrosive environments. AD5 and AD6 have better corrosion resistance, but these alloys have poor castability, making it difficult to apply them to products with complex shapes. To address these issues, this study focuses on Al-Si-Mg-Fe-Cr alloys, aiming to develop a die-cast alloy combining excellent castability with corrosion resistance. Previous work presented the development process and the effects of trace elements on corrosion behavior; however, the influence of Fe and Si additions remain unclear. This study investigates their impact on the mechanical properties and corrosion resistance of the alloy system.

**j-dec** Session Chairperson  
Dr.Suguru Takeda (TAKEDA Die Casting Res.Lab. Lab.)

JD26-12

## Development of molten magnesium alloy with flame retardance for die casting

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

● Yasumasa CHINO, PhD in Eng  
Hiroshi Komai

The Japan Magnesium Association

Magnesium is the lightest structural metal, and its use is expanding, particularly in structural components for transportation equipment, where weight reduction is essential. However, its "flammability" during the melting process acts as a barrier to operability and safety during production, thereby becoming a bottleneck for increasing demand. The Japan Magnesium Association established the "Committee for Expanding Magnesium Applications in Automobiles" from 2014 to 2018, and developed a molten magnesium alloy with flame retardance for die casting, which has high flame-retardance during the melting process. In this presentation, we will introduce the background and overview of the activities of the committee, and also present the mechanical properties, corrosion resistance, and other characteristics of the molten magnesium alloy developed, including its flame-retardant properties.

JD26-13

## Prototyping and Evaluation of Steering Wheel using molten magnesium alloy with flame retardance

TOKAI RIKI CO.,LTD.

● Toshiyuki Muto  
Yuki Makida, Minoru Abe

Magnesium is the lightest structural metal, and its use is expanding, particularly in structural components for transportation equipment, where weight reduction is essential. However, its "flammability" during the melting process acts as a barrier to operability and safety during production, thereby becoming a bottleneck for increasing demand. The Japan Magnesium Association established the "Committee for Expanding Magnesium Applications in Automobiles" from 2014 to 2018, and developed a molten magnesium alloy with flame retardance for die casting, which has high flame-retardance during the melting process. In this presentation, we will introduce the die-casting prototype of a steering wheel using a molten magnesium alloy with flame retardance, its evaluation results. We also discuss the effects of melt flame retardancy on the manufacturing process and examine the alloy's potential for practical application.

JD26-14

## Development and Application of Flame-Retardant Magnesium Alloy Die-Cast Automotive Wheels

Tobata-Global Magnesium Corporation Inc. ● Yoichi Nosaka

Magnesium wheels have been attracting attention for a long time as a method to improve the fuel efficiency and driving stability of automobiles, but in recent years they have not been adopted in mass production due to their high price, but in the NEDO project, we have developed a lightweight and high-strength Magnesium die-cast wheel using molten flame retardant magnesium alloy die casting, and we report its outline.

**j-dec** Session Chairperson  
Dr.Naomi Nishi (Institute of Technologists)

JD26-15

## An Approach to Reducing Casting Defects Using Machine Learning

Ryobi Limited

● Takumi Suzuki, Akitomo Houku, Sho Tanaka  
Kenichi Nishiura, Takayuki Nishikawa

In industrial settings, quality judgment and process adjustments still rely heavily on personnel experience, limiting reproducibility. In this study, a supervised learning model was constructed using casting process data collected for each cycle as explanatory variables and the presence of porosity (identified by X-ray imaging) as the target variable. The trained model was then used to evaluate predictive performance on test data. Furthermore, unsupervised learning methods, including clustering, were applied to identify patterns within multivariate data and to visualize characteristic process states. The results enabled the identification of states associated with relatively high porosity occurrence and the extraction of contributing factors. These findings indicate that the proposed method may support experience-independent decision-making, data-driven process management, and defect prevention.

JD26-16

## Variable factors affecting on evaluation of aluminum alloy melt quality by vacuum gas test

Sato Research Laboratory for Foundry Technology

● Dr. Kenji Sato

The vacuum gas test is widely used as a foundry test that is effective for evaluating the hydrogen gas content of aluminum alloy melt. Since the amount of gas of the melt is strongly correlated with the density of the solidified specimen, it is possible to easily estimation of the gas content, and that improves the evaluation accuracy. In order to further improve the measurement accuracy, the variable factors that affect the evaluation is investigated. Based on the characteristics of this method, it is assumed that the element with high vapor pressure contained in the melt and the grain refinement element affect the formation of solidified specimen. In the case of AD12 melt containing zinc with a high vapor pressure, the amount of porosity of the specimen is increased. The effect of the grain refinement element with addition of titanium and boron to AC7A melt has little effect on the formation of porosity of the specimen. The amount of hydrogen of the sampled melt almost no changes with a drop in temperature over time. In addition, variables of test conditions on the evaluation accuracy of this method are examined.

JD26-17

## Measure the effects of runner pressurization method on downsizing the casting machine and improving internal quality

Direct21 Corporation

● SATO Kunihiro, IWAMOTO Norihiro  
NAGASAWA Osamu, KUBOKI Isao  
KIKUCHI Masao

In the runner pressurization method, delaying pressurization enables applying up to 500MPa to molten metal. This allows casting products with more than twice the projected area of conventional ones using the same mold clamping force, this shows the potential for increased productivity in multi-piece castings. However, the effects of such high pressure on the casting machine remain unclear. This study evaluated the method by measuring mold clamping force and examining its relationship with internal quality. The results showed that clamping force could be suppressed even under high pressure. In multi-cavity molding, differences in filling timing usually cause pressure variations and unstable quality, but high-pressure runner pressurization enabled uniform pressure and stable quality. Overall, the method was shown to reduce casting machine size and improve internal quality and productivity.



**j-dec** Session Chairperson  
Hirokazu Hayashi (MINO Industry Co.,Ltd)

JD26-18

## The Application of Laser Technology in Die Casting

DAIICHI JITSUGYO CO., LTD.

● REITO KOBAYASHI

Using laser cutting machines capable of cutting thick aluminum helps optimize the casting process and improve furnace efficiency. The possibility of cutting thick sections now enables not only gate cutting but also the fine cutting of main runners and long overflows. It is now possible to feed return material from the casting process back into the melting furnace in a finely broken state. We propose the benefits of improved melting efficiency through increased material filling rates in the melting furnace and process simplification via a combined laser machine equipped with functions beyond gate cutting.

JD26-19

## High-speed, high-precision in-mold dynamic displacement sensor and analysis software for analyzing defect mechanisms in die-casting dies

KMC.inc

● Seiki Sato Ph.D. Shinichi Abe Ph.D.

In die-casting manufacturing, casting defects and faults such as porosity, cracks, poor casting surface, and poor flow are the biggest problems. Currently, post-casting corrections have become a routine process, hindering profits. While previous engineers have worked to identify these defects and faults, the underlying mechanisms remain a mystery. While it has been said that 70% of defects and faults are caused by the mold, the high pressure and high temperatures inside the mold exceed 700°C create a need for a sensor that can visualize the mold interior under these adverse conditions. This section introduces a wireless in-mold sensor with simplified wiring that can measure the pressure, temperature, and mold opening status with high speed and precision. Installing this sensor inside the mold enables dynamic displacement measurement within the mold during mass production. In addition, combining it with a thermosensor that monitors the surface temperature of the die-casting mold allows for visual sensing from both inside and outside the mold, thereby elucidating the mechanisms behind casting defects and faults.

JD26-20

## Simple testing method for ductility in aluminium alloy diecast - punch fracture test

Toyohashi University of Technology

● Masakazu Kobayashi, Ph.D. (Eng.)

Haruka Miyake

Ahresty Corporation  
Toyota Industries Corporation  
AISAN INDUSTRY CO.,LTD.  
DENSO CORPORATION

Shunzo Aoyama, Ph.D. (Eng.)  
Ryosuke Sato, Hisao Kamiya  
Junichi Shinoda, Yuta Ichimura  
Naoto Uesaka

Structural parts for vehicle bodies must be designed to ensure sufficient safety during use, which necessitates product quality and control not previously required of aluminium alloy die-casting. However, products manufactured by die-casting tend to include uneven complex material structures and/or casting defects due to the material composition, molten metal flow, and complex solidification process. The die-casting tends to have poor ductility and considerable variability in product properties, making quality control challenging. In this study, we focus on punch fracture testing, which allows specimens to be easily extracted from products and is expected to be applicable to in-line product control. The results of a punch fracture test conducted as collaborative research by the Non-Ferrous Casting Research Group in the Tokai Branch of the JFS are presented and the characteristics of the test method are also mentioned.

**j-dec**

Session Chairperson  
Kazuhiro Koike (Akiba Die Casting Co.,Ltd)

JD26-21

## Direct Observation of Flow Behavior during Plunger Advancing and Gate Ejection in Aluminum Alloy Die Casting

Daido University  
Ryobi Limited

● Yuki Seo, Yukiya Tanaka, Yasuhiro Maeda, Dr.Eng.  
Akihito Hasuno, Dr.Eng. Yasushi Mochida

The flow behavior of molten aluminum alloy in the sleeve changes when conditions such as ladle tilting speed and plunger advancement speed in die casting change. The authors used the SPH particle method, which takes into account the oxide film on the molten aluminum alloy, to investigate the flow behavior in the sleeve during ladle pouring and plunger advancement through both experiments and simulations. However, previous studies focused on visualization of the flow in the sleeve. In this study, in addition to investigating flow behavior in the sleeve, an experimental device was modified to enable simultaneous visualization of the sleeve and cavity, and the influence of several flow behaviors in the sleeve on cavity injection behavior was investigated. This enabled the flow results to be observed from a different perspective than when using a water model or when visualizing the flow in the sleeve and cavity separately.



JD26-22

## Automatic Construction of Die Casting Quality Evaluation Indices Using Numerical Simulation Results

Hitachi Industry & Control Solutions, Ltd.

● Ph.D. Naoya Hirata

This study proposes a method for automatically constructing quality evaluation indices for die casting processes by utilizing numerical simulation results. Originally, Ozaki et al. at Okayama Prefectural University proposed a framework to automatically generate quality evaluation indices by mechanically and statistically linking CAE analysis results with product inspection data. In this study, while retaining their approach as the basis for factor selection, manual factor selection is additionally introduced to enhance interpretability and research novelty. The effectiveness of the proposed evaluation framework for improving the quality of die casting products is investigated and discussed.



Session Chairperson

Ph.D. Naoya Hirata (Hitachi Industry&Control Solutions, Ltd.)

JD26-23

## Erosion-resistant clad metal for Al die casting industry

Vision tech  
Champion Korea

● Hong MyoungSoo  
Kim KyoungHun

Damage to shot sleeves and plunger tips during the aluminum die casting process and their solutions.

A desirable shot sleeve must have the following characteristics, 1) no thermal deformation, 2) small leaching rate by molten aluminum, and 3) the ability to control breakage chill.

Shot sleeves made of SKD61 have a significant amount of residual stress, which causes plastic deformation that give rise to a banana phenomenon in the process of repeated molten metal pouring. Large deformation occurring at the feed port causes the molten metal to flip over due to the vibration of the plunger tip operation, which results in inclusions being mixed into the product. To solve these problems, the reinforcement of shot sleeves and plunger tips by clad metal technology is proposed. Features of Clad Metal Technologies are:

- 1 It is an economical method of molding and sintering in various ways, such as using metal powder as a paste or attaching a flexible sheet.
2. Coating with W-Co-Cr and Mo-Co-Cr, and these alloys have higher value for money than repairing with Stellite® alloys by welding.
3. The alloy has very low wettability with aluminum, with  $\theta > 120^\circ$ , and very low reactivity, making it highly resistant to leaching.
4. It suppress the banana phenomenon of the sleeve.
5. The same technology can be expanded to squeeze pins, runners, insert molds, and sprues.

JD26-24

## Estimating inclusion quantity from the measurements of DI and dissolved hydrogen for Al melt

PSS Inc.

FUJI BC Engineering co., Ltd.

● Chong Ook PARK  
Manabu ITO

The major types of defects present in molten aluminum can be classified into two groups: (1) substances in a dissolved state, such as hydrogen or sodium, and (2) substances in an independent solid phase, such as various inclusions of  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$ ,  $\text{AlN}$ ,  $\text{Al}_4\text{C}_3$ , and  $\text{AlB}_2$ . Hydrogen dissolved in molten aluminum, which leads to porosity defects in aluminum castings, can be measured using thermal conductivity-based (Alscan) or, solid-state electrochemical (AlproH) methods. Alternatively, reduced pressure testing (RPT) is widely used in industrial environments to estimate the level of dissolved hydrogen. However, quantifying the amount of inclusions remains a challenging task. Several techniques have been developed for this purpose, including PoDFA (Porous Disc Filtration Analysis), LiMCA (Liquid Metal Cleanliness Analyzer), and the K-Mold test etc. Despite their effectiveness, these methods are often expensive, time-consuming, require specialized equipment, and are difficult to implement in routine factory operations.

In this paper, we propose a method to estimate the inclusion content in molten aluminum using measurements of hydrogen concentration (S) and density index (DI). Based on these parameters, a cleanliness diagram was constructed to represent melt quality as a function of hydrogen concentration (S) and DI. Finally, the proposed model was validated by comparing the hydrogen concentration (S) and DI values measured before and after the degassing process, as well as through cross-sectional microstructural observations of the specimens.



JD26-25

## Intelligent adaptive straightening systems for structural castings no heat treatment = no distortion?

Zenith Engineering Co.,Ltd.  
Laubinger + Rickmann GmbH & Co. KG

● Kentaro Higaki  
Philipp Hettich

Usage of Al castings is increasing for large, complex, structural parts. Most structural castings are made from AlSi10MnMg-T7 for best flow, thinnest walls and high elongation. However, most Gigacastings are made of AlSi7MnMg alloys in F plus Paint-Baking. A general misinterpretation happens: no heat treatment equals no distortion. Besides solution heat treatment, distortion can occur due to unbalanced solidification, sticking during ejection, quenching, worn tooling etc., and this causes variation. Straightening in a trim press is difficult, as it would require no variation and no torsion. Therefore, our intelligent automatic straightening system has been developed and over 160 machines have been installed globally. With self-learning algorithms, it can both measure the part and then straighten the part optimally to meet tolerance requirements. This presentation will show the challenges of distortion in large castings.



Session Chairperson  
Masaaki Koiwa (SHIBAURA MACHINE.CO.,LTD.)

JD26-26

## Mechanism of laminations occurrence in hydraulic control components for automobiles

OSAKA CYUO DIE CASTING CO., LTD

● Shigeki Kanda

One of the defects with die casting is the laminations after shot blasting. There are many problems with laminations. For example, it is difficult to detect laminations immediately after die casting and there is a possibility that laminations peel off and cause a malfunction after assembled the parts. Therefore, it is difficult to take measures against leaks and it is necessary to take preventive measures. In this study, focus on the laminations in hydraulic components for automobiles. We conduct prototypes under various casting conditions and consider the mechanism of laminations occurrence.

JD26-27

## Improvements to enhance the service life of Ti matrix composite shot sleeve

TYK CORPORATION

● Sadayasu Takayama, Shinji Kajita  
Akihiro Katoh

Our Ti matrix composite shot sleeves feature excellent heat retention property. The sleeve contributes to improved quality and yield in aluminum alloy die casting by reducing cold flakes. Currently, the most important issue regarding the life of the sleeve is damage caused by heat checking at the impact area of hot metal. This becomes particularly noticeable when the machine size is large. While the improvement has been seen by implementing cooling structures, the effect remains insufficient. This time, we will verify the difference in cooling effectiveness based on the timing of cooling water flow. Additionally, we propose a new material structure at the impact area of hot metal as a countermeasure against damage caused by heat checking.

JD26-28

## Defect case study and the mechanism to vacuum die casting in ADC12

RYOBI LIMITED

● Yasuyuki Mizukusa  
Masaki Fukushima, Anzu Ii

The cause of the leakage defect is the contamination of the heterogeneous mass. And the heterogeneous mass of unknown to conventional knowledge is increasing. The factor was estimated to be the pre molten metal flow that occurs during vacuum drawing, which is unique to vacuum die casting. As verification of this, we made a sample of the short shot and investigated it in detail. Then, it was not caused by the scattering molten metal. There is a possibility that the pre molten metal will conflict with the gate mold and then move into the cavity after being quenched. Here are some examples that were estimated to be high possibilities. In addition, the conditions under which the vacuum pre metal flow can be reduced are indicated.

In addition, we introduce another defective pre metal flow unique to vacuum die casting, and the contents of the investigation of the cause and the results of the analysis are introduced. And we introduce examples of countermeasures.



# パシフィコ横浜

## ACCESS GUIDE

羽田空港から直通リムジンで約40分 最寄駅 みなとみらい線 みなとみらい駅 / JR桜木町駅

〒220-0012 横浜市内西区みなとみらい1-1-1 TEL. 045-221-2155 (総合案内)

※パシフィコ横浜ノースは、横浜市内西区みなとみらい1-1-2



### 駐車場のご案内

- ① みなとみらい公共駐車場 ② 臨港パーク駐車場
- ③ バス・大型駐車場 ④ ノース駐車場