



2022 JAPAN DIE CASTING CONGRESS

2022

2022 日本ダイカスト会議・展示会
会議のご案内

11/10 (木)~12 (土) パシフィコ横浜 アネックスホール F201~206
神奈川県横浜市西区みなとみらい 1-1-1 TEL.045-221-2155

2022 JAPAN DIE CASTING CONGRESS & EXPOSITION
Date: Nov.10-12.2022 / Venue: PACIFICO YOKOHAMA, ANNEX HALL F201~206



主催
一般社団法人 日本ダイカスト協会
JAPAN DIE CASTING ASSOCIATION <http://www.diecasting.or.jp>

j-dec
<http://www.j-dec.jp>



2022 日本ダイカスト会議のご案内

YOUR GUIDE TO THE 2022 JAPAN DIE CASTING CONGRESS AND EXPOSITION



特別講演 (聴講無料)

●11月10日(木) 第1会場 F203~F206

研究論文発表 (聴講有料)

●11月10日(木)~12日(土) 第1会場 F203~206

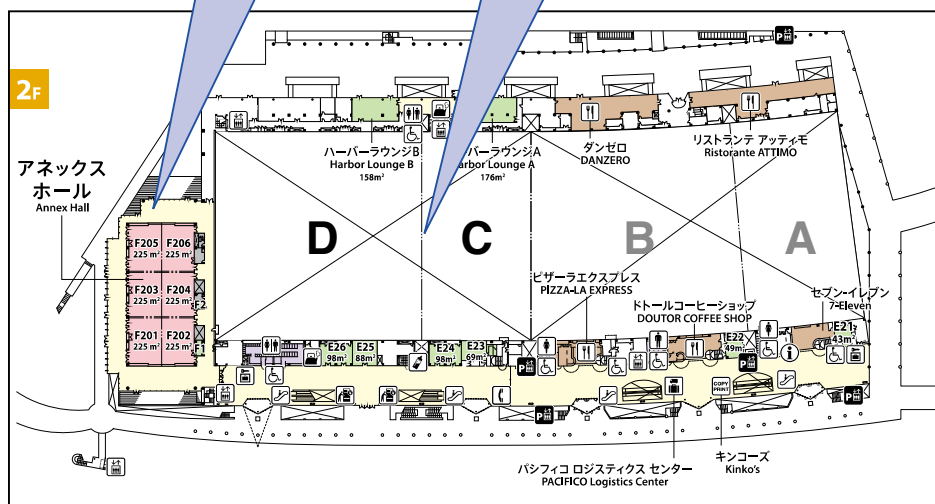
現場改善事例発表 (聴講有料)

●11月12日(土) 第2会場 F201~202



日本ダイカスト会議
JAPAN DIE CASTING CONGRESS
ANNEX HALL F201 ~ 206

日本ダイカスト展示会
EXHIBITION LOCATION EXHIBITION HALL C,D



Contents

- 申込方法、申込書 P.3~4
- 特別講演 P.5
- タイムスケジュール P.6~9
- 研究論文発表 P.10~15
- 現場改善事例発表 P.16~17
- How to Apply Congress P.3
- Congress Registration P.4
- Time Schedule P.6~9
- Technical Paper Presentation P.18~25



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、21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。

Around the venue

会場周辺



ヨコハマグランド
 インターコンチネンタルホテル
 INTERCONTINENTAL YOKOHAMA GRAND

国立横浜国際会議場（国立大ホール）
 NATIONAL CONVENTION HALL OF YOKOHAMA

リスタランテ アッティモ
 RISTORANTE ATTIMO

会議センター
 CONFERENCE CENTER

日本ダイカスト展示会
 会場 展示ホール C・D
 EXHIBITION LOCATION EXHIBITION HALL C・D

日本ダイカスト会議
 会場 アネックスホール F201 ~ 206
 JAPAN DIE CASTING CONGRESS
 CONGRESS LOCATION ANNEX HALL F201 ~ 206

みなとみらい駅 ↓



1.日本ダイカスト会議 お申込み

「日本ダイカスト会議論文 申込書」にご記入の上、料金と共に協会宛でファックスにてお申し込み下さい、お申し込み受付は料金の到着をもって行います。なお、振込みの場合は、振込み料をお申込者のご負担にてお願い致します。

振込銀行：①三井住友銀行 日比谷支店 普通 7806186
 ②三菱UFJ銀行 虎ノ門支店 普通 2717730

口座名：シャ)ニホンダイカストキョウカイ

締切日：2022年10月14日(金)(料金到着のこと)

早期割引締切日：2022年9月14日(水)(料金到着のこと)

会議参加費用 (研究論文発表)(三日間の聴講、論文集、懇親会を含む)

	通常料金 (税込み)	早期割引料金 (税込み)
協会会員 (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・大学学生)	無料※	

・会議期間中の聴講者の交代は、自由ですが同一会社内に限らせて頂きます。

・懇親会について、会議参加者はサービスの一端で懇親会(10日)に無料でご参加できますが、コロナウイルス感染状況により中止や人数制限を行う場合があります。人数制限の場合、講演者・座長・関係者を優先し、ホームページ上でご案内いたします。

・会議入場証、論文集は料金の到着後10月下旬より順次ご送付します。当日は、お忘れなくご持参下さい。

・会議入場証のない方は講演会場には入場出来ません。

・申込み締切後の取消しについては返金いたしかねますが、会議終了後に論文集をお送りします。

※高校・高専・大学学生(職業をお持ちでない方に限ります。会社員の方は含まれません。)は事前登録が必要です。ホームページより登録用紙をダウンロードの上、お申込ください。

・コロナウイルス感染拡大により、プログラムを急遽変更する場合があります。その場合ホームページ等でお知らせいたします。また、安全性を確保するのが難しい場合、ダイカスト会議を中止する場合があります。

・ダイカスト会議論文集の中で、コロナ禍の影響で講演出来なくなる場合の方もいます。ダイカスト会議論文集(目次・本体)と講演プログラムは異なりますのでご理解のほどお願いします。

・発表時間と講演内容について、変更の場合、ホームページ等でご案内します。

2.現場改善事例発表 お申込み

聴講料 2,500円(税込み)：現場改善事例発表は聴講有料です。当日会場受付にてお預かりします。

1.JAPAN DIE CASTING CONGRESS

Giving lectures in Japanese.

Please complete the "REGISTRATION" and send it along with payment for the Participation Fee to address.

① Sumitomo Mitsui Banking Corporation Hibiya Branch Reg. Account 7806186

② Bank of Mitsubishi UFJ Toranomom Branch Reg. Account 2717730

Payee Japan DIE CASTING ASSOCIATION

APPLICATION DEADLINE Friday, October 14, 2022 (with Payment)

EARLY APPRICATION DISCOUNT Wednesday, September 14, 2022(Payment must be received by this date.)

PARTICIPATION FEE Congress Fee per head (Includes lectures, transaction)

	Regular Fee (Including tax)	Early Application Discount (Including tax)
Member, Professor	¥42,350	¥31,900
Non-member	¥84,150	¥63,250
Student ※	Admission Free	

If the coronavirus (COVID-19) spreads, the program may be changed. In that case, we will inform you on the homepage etc.

※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.

2.KAIZEN REPORT MEETING

Admission Fee:2,500JPY (tax included)/KAIZEN Report Meeting of ticket, please pay extra charge at the reception. The next congress is scheduled to be held in the autumn of 2024



※お申し込みは FAX にて FAX:03-3434-8829

コピー可
Copying allowed

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

◆ダイカスト会議 2022年 月 日

所属(会社名、大学等)・役職 TITLE	会議申込者 氏名 CONGRESS REGISTRANT NAME	懇親会・11/10 RECEPTION
		出席 . 欠席 YES NO
		出席 . 欠席 YES NO
		出席 . 欠席 YES NO
		出席 . 欠席 YES NO
		出席 . 欠席 YES NO
送金合計 TOTAL PAID	送金方法(○印をお付け下さい。銀行振込み・郵送・その他) PAYMENT METHOD BANKS・MAILING	
	送金予定日 月 日 PAYMENT DAY	請求書 要・不要 DEBIT NOTE YES・NO

※会議参加者は、サービスの一端で懇親会(10日)に無料でご参加できますが、コロナウイルス感染状況により中止やまた人数制限を行う場合があります。
—人数制限の場合、講演者一座長一関係者を優先し、ホームページ上でご案内いたします。
※懇親会は新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から中止となりました。

◆論文集申込み費用

	通常料金(税込み) Regular Fee	早期割引料金(税込み) EARLY APPRICATION DISCOUNT
協会会員 教員(高校・高専・大学) MEMBER	42,350 円	31,900 円
一般 NON-MEMBER	84,150 円	63,250 円

振込銀行:
①三井住友銀行 日比谷支店 普通 7806186
Sumitomo Mitui Banking Corporation
Hibiya Branch Reg. Account 7806186
②三菱UFJ銀行 虎ノ門支店 普通 2717730
Bank of Mitsubishi UFJ Toranomom Branch
Reg Account 2717730
口座名:シャ)ニホンダイカストキョウカイ

◆論文集・講演会入場証の送付先 (論文集・講演会入場証は入金後、2022年10月下旬より順次発送)

住 所 COMPANY ADDRESS	〒
会 社 名 COMPANY NAME	
所属・役職・氏名 TITLE・NAME	
TEL. - -	FAX. - -



進む自動車の電動化と ダイカスト産業への影響

座長 菊池 政男 (株)ナノキャスト



特別講演 1

自動車用燃料・エネルギーの脱化石化と 電動車展開シナリオの提示

愛知工業大学工学部客員教授(工学博士) 部品製造メーカーの顧問を兼任 (元トヨタ自動車株式会社)
藤村 俊夫 氏

2019年9月に国連の気候変動サミットにおいて、先進国、新興国の大半は国連が提示する2030年までに現状の45%まで低減、2050年には排出ゼロに向けコミットしました。すぐにでも実効のある対策を講じ、10年以内に半減近くの目標が達成できないと、平均気温は産業革命以降1.5°C上昇し人間の手ではどうにもならない危機的な状況に陥ります。

運輸セクターはこれまで100%近くを石油系燃料に頼ってきました。中でも4輪車はガソリン／軽油を主要な燃料とし、世界のCO₂排出量の18%を占めます。お客様のニーズ、CO₂削減効果等をふまえたうえで、エンジン車(燃料多様化を含む)、次世代車(HV、PHV、EV、FCV)の今後の展開シナリオを提示し、それらに関わる製造業が危機感を持ってCO₂削減に取り組む必要性を解説します。

特別講演 2

自動車の動向とダイカストへのニーズ

トヨタ自動車株式会社 モノづくり開発センター 素形材技術部 ダイキャスト技術室長
須田 智和 氏

自動車業界は、CASEに代表される『100年に1度の大変革期』の時代に突入しており、脱炭素化に対応するための電動化や軽量化のニーズが高くなっている。クルマへの期待はそれにとどまらず、より多くの人々に移動の自由や各種サービスを提供することで、生活を豊かにできるモビリティへ進化させる動きも見えてきた。このような環境下で、クルマを構成する材料や工法の適用範囲の変化と新たな可能性が模索されるが、高い生産性を強みとして長年発展に寄与してきたダイカスト工法が、これからのモノづくりを支えるためにDXやCNへのチャレンジと共にどのような付加価値を提供できるか皆様と一緒に考えて行きたい。

特別講演について、コロナウイルス感染状況により中止や人数制限を行う場合があります。詳細は10月下旬ホームページ等でご参加方法をご確認の上、ご来場ください。



特別講演 ※聴講無料 第1会場 (F203~206)

時間	講演	
10:00-11:20	特別講演 1 自動車用燃料・エネルギーの脱化石化と 電動車展開シナリオの提示 Presentation of scenario concerning reduction of consuming fossil fuel/ energy for automobile and spread of electric vehicle	愛知工業大学工学部客員教授 部品製造メーカーの顧問を兼任 (元トヨタ自動車(株)) ●藤村 俊夫(工学博士)
11:20-12:20	特別講演 2 自動車の動向とダイカストへのニーズ Automobile trends and needs for diecast	トヨタ自動車(株) モノづくり開発センター 素形材技術部 ダイキャスト技術室長 ●須田 智和

研究論文発表 ※聴講有料 第1会場 (F203~206)

時間	講演	
13:20-13:50	JD22-01 アルミ合金溶湯の溶着・溶損挙動に及ぼす 各種表面処理の影響 Effect of various surface treatments on the soldering and erosion behavior in molten aluminum alloy	河田技術士事務所 ●河田 一喜(工学博士) (株)キャストック 稲津 宣之、龍野 貴稜、飯島 雷一朗
13:50-14:20	JD22-02 ダイカスト金型における PVD 処理、離型剤、 ショットピーニングの効果 Effects of PVD coating, lubricant and shot peening on die casting dies.	エリコンジャパン(株) ●大崎 隆史、福井 茂雄 ユシロ化学工業(株) 清水 悠一郎、後藤 久範
14:20-14:50	JD22-03 高マンガン鋳鋼及び高マンガン球状黒鉛鋳鉄の アルミニウム合金溶湯中における耐溶損性 Erosion Resistance of Cast Steel and Spheroidal Graphite Cast Iron Containing High Manganese in Molten Aluminum Alloys	秋田大学 大学院理工学研究科 ●後藤 育壮(工学博士) 秋田県産業技術センター 黒沢 憲吾(工学博士) 北光金属工業(株) 千葉 雅則、今 都志春
14:50-15:20	JD22-04 Ti 系金属基複合材ショットスリーブの開発と 特性評価の試み The evaluation of Ti matrix composite shot sleeve for the development	(株)TYK ●高山 定和、梶田 慎道、加来 由紀恵
15:20-15:30	休憩	
15:30-16:00	JD22-05 ダイカスト金型のトラブル発生とその対策 Die Casting Die Problems and Their Countermeasures.	日原技術士事務所 ●日原 政彦(工学博士)
16:00-16:30	JD22-06 3D プリンタ金型用高熱伝導率粉末の開発 Development of high thermal conductivity die steel-based powder for 3D printing	大同特殊鋼(株) ●吉本 隆、紙本 朝子、 井上 幸一郎(工学博士)
16:30-17:00	JD22-07 積層3次元冷却金型の冷却制御による アルミダイカストの高品位化と冷却穴の腐食防止 Achieving High-quality Aluminum Die Casting via Cooling Control with Additively Manufactured 3D Cooling Dies and Preventing Corrosion of Cooling Channels	日比野工業(株) ●加藤 誠、杉山 雅浩、唐木 満尋 (株)メックインターナショナル 柴田 勉 あいち産業技術総合センター 加藤 正樹(工学博士) 科学技術交流財団 岩堀 弘昭(工学博士)
17:30-19:00	懇親会—レストランテ アッティモ(展示会場2F)—RECEPTION RISTORANTE AFFIMO (2F SEASIDE)—	



研究論文発表 ※聴講有料 第1会場 (F203~206)

時間	講演	
10:00-10:30	JD22-08 高熱伝導率鋼の金型がもたらす様々なメリット Benefits on casting brought on the dies made of high thermal conductivity steel.	大同特殊鋼(株) ●河野 正道
10:30-11:00	JD22-09 ダイカスト金型におけるバリ張り予測の検討 Prediction of Burr of Die-casting Molds	(株)アーレスティ ●岩橋 博子、三中西 信治(工学博士)
11:00-11:30	JD22-10 二相流(混相流)ダイカストのアトマイジング ジェットフロー研究 Evaluation of Flash-Boiling Atomization of liquid aluminum alloy containing air bubbles on die-cast process in fluid discharge.	(元)ヤマハ発動機(株) ●山田 養司
11:30-12:00	JD22-11 ダイカストラドル注湯の傾動速度と流動挙動 Wave Behavior and Tilting Speed of Ladle Pouring in Die Casting	大同大学大学院 ●高田 晃希、山田 徹、 前田 安郭(博士(工学)) リョービ(株) 蓮野 昭人(博士(工学))、持田 泰
12:00-13:10	昼食休憩	
13:10-13:40	JD22-12 新形態少量塗布離型剤の開発 Development of new form minimum quantity spray type lubricant	(株)MORESCO 辻元 隆仁、●富松 宏明、横尾 光秋
13:40-14:10	JD22-13 アルミニウムダイカスト材料における 熱伝導性及び鑄造性評価 The material properties evaluation for aluminum die-casting alloys	アイシン軽金属(株) ●二塚 麻衣、吉田 朋夫、浅井 真一、 有沢 知克 (株)MRDC 森中 真行(工学博士)
14:10-14:40	JD22-14 合金の凝固形態とダイカストの品質特性 Alloy Solidification Morphology and Quality Characteristic of Die Casting	ものづくり大学 ●西 直美(工学博士)
14:40-14:50	休憩	
14:50-15:20	JD22-15 車体用非熱処理型 Al-Mg系合金ダイカストの動向と ダイカスト用アルミニウム合金委員会の取り組み Research Trends of Non-Heat Treatment Al-Mg Alloy Die Casting for Automobile Body Parts and Activities of Aluminum Alloys Committee	早稲田大学 ●永田 益大 日軽エムシーアルミ(株) 北岡 山治(工学博士) (株)大紀アルミニウム工業所 大城 直人 ものづくり大学 西 直美(工学博士) 美濃工業(株) 内田 準也、大池 俊光、 小池 貴之、野中 直樹 日産自動車(株) 林 憲司 (公社)日本鑄造工学会 神戸 洋史(工学博士) 早稲田大学各務記念材料技術研究所 吉田 誠(博士(工学)) 日本ダイカスト協会・ 日本アルミニウム合金協会 ダイカスト用アルミニウム合金委員会 協力: 芝浦機械(株)、(株)TYK
15:20-15:50	JD22-16 打撃振動法によるアルミニウムダイカスト品の 改良効果の向上 Improvement of the modified effects in aluminum die castings by beat vibration method	国立大学法人 富山大学 ●才川 清二(工学博士)、王 一迪、 廣村 悌士 日立 Astemo(株) 板橋 慎二、渡辺 正則、上原 徹也
15:50-16:20	JD22-17 Al-Si-Mn-Mg-Cr-Cu 系合金の高真空ダイカスト平板における 溶体化処理低温化とT6処理短時間化 Lowering Solutionizing Temperature and Shortening T6 Treatment Time for Al-Si-Mn-Mg-Cr-Cu Alloy Plate Fabricated by High Vacuum Die Casting.	(株)大紀アルミニウム工業所 ●尾辻 奈生子、大城 直人
16:20-16:50	JD22-18 スマートファクトリーの実現に向けた 加工点計測とAIの活用 Technical innovation by the measurement in the cavity and the artificial intelligence for the realization of the smart factory	トヨタ自動車(株) ●小山 友宏、青山 隆史



研究論文発表 ※聴講有料 第1会場 (F203~206)

時間	講演	
10:00-10:30	JD22-19 ブローホールとひけ巣を同時解決する 新たなるダイカスト法の開発と実用例 Development and practical examples of "New die casting method" that solves blow holes and shrinkage porosities at the same time.	(株)プログレス ●安德 亮、西村 央 (株)ダイレクト21 岩本 典裕、長澤 理、則包 哲、 谷口 圭司
10:30-11:00	JD22-20 ダイカスト金型用電動油圧アクチュエータの開発 Development of electro-hydraulic actuator for die casting dies	(株)南武 ●八木 勉
11:00-11:30	JD22-21 環境に配慮したダイカスト技術の製法検証 Verification of production method for environmentally conscious die casting technology	芝浦機械(株) ●富岡 智、相田 悟、豊島 俊昭
11:30-12:00	JD22-22 ランナー加圧の開発 Runner Squeeze Development	リョービ(株) ●水草 康行、上田 勉、福岡 茂樹 トラスト(株) 中田 真裕 (株)ダイレクト21 長澤 理
12:00-13:20	昼 食 休 憩	
13:20-13:50	JD22-23 CO₂を1/10に低減するアルミニウム合金ダイカストの SPR 接合用レーザー熱処理技術の開発 Development of Laser Heat Treatment Technology for SPR Joining of Aluminium Alloy Die Casting to Reduce CO ₂ to 1/10	(株)アーレスティ ●阿久澤 功、近藤 吉輝、 青山 俊三(工学博士)、酒井 信行 国立大学法人 豊橋技術科学大学 小林 正和(工学博士)
13:50-14:20	JD22-24 T7 熱処理を必要とする アルミニウムダイカスト製ボディ部品製造技術の開発 Development of aluminum body parts manufacturing technology that requires T7 heat treatment	リョービミラサカ(株) ●鈴木 章史 リョービ(株) 村上 衛、山田 洋二、吉田 祐亮、 村本 真吾
14:20-14:50	JD22-25 大型ボディ・シャシー部材向けダイカスト技術について Die casting technologies of large body and chassis parts for automobiles	UBEマシナリー(株) ●小江 則禎、西 守、大西 浩史、 鈕 祐一郎、宮本 悠生、田中 元基、 石橋 直樹、村上 工成、 佐々木 寛人(工学博士)
14:50-15:00	休 憩	
15:00-15:30	JD22-26 高応答射出ダイカストマシンが製品品質に及ぼす効果 Effects of high response injection die-casting machines on product quality	東洋機械金属(株) ●北川 智浩、井尻 崇、石橋 史隆、 濱田 藍貴
15:30-16:00	JD22-27 アルミニウムダイカスト製サブフレームの グローバル展開技術の構築 Global development of the die-casting technology for the aluminum subframe	リョービ(株) ●村上 衛、赤田 晋哉、下東 忠明、 卯本 智宏、村上 正一 Ryobi Die Casting (USA), Inc. 津和野 太史、西山 智之 本田技研工業(株) 岩田 佳朗



現場改善事例発表 ※聴講有料 (テキスト代込み) 第2会場 (F201~202)

時間	講演	
10:00-10:25	JDK22-01 ダイカストマシンでの予防保全の取組みについて Initiatives for Preventive maintenance of Die Casting Machine	UBE マシナリー(株) ●水嶋 高弘
10:30-10:50	JDK22-02 金型温度監視による鑄造現場不良率改善 Scrap Reduction Initiative Utilizing Thermal Imaging of Die Temperature	リヨービ(株) ●藤島 義久、永戸 亮次、 吉原 宗徳、出口 天馬
10:55-11:15	JDK22-03 現場で使用する帳票類の電子化による品質管理と作業効率の改善 Diecast plant paperwork switched digitalize for improvement QC and the work efficiency	リヨービ(株) 帳票類電子化改善チーム 山本 尚彦、新開 敏光、高村 瑛司、 ●阿部 佳弘
11:20-11:40	JDK22-04 フレームライン 不良率低減 Reduction of frame line defect rate	(株)アーレスティ ●高柳 紗季、三輪 真裕
11:40-13:00	昼食休憩	
13:00-13:30	JDK22-05 金型冷却回路からの水漏れを完全防止する構造 Structure that completely prevents water leakage from the mold cooling circuit	美濃工業(株) ●板倉 信隆 C-ラボラトリ(株) 滝口 由多可
13:35-13:55	JDK22-06 環境変化に追従した最適冷却水量のあり方と、離型剤塗布量最小化への取組み Conditions of Cooling Water optimized to Environmental Changes and Efforts to Minimize the Quantity of Applying Mold Release Agent.	美濃工業(株) ●池田 亜希子、今井 智文、 今井 宏一、原 良太
14:00-14:20	JDK22-07 ダイカストラインへの離型剤供給不良撲滅 Eradication of poor release agent supply to die casting lines	(株)アイシン ●湯前 勝也、木村 伸二、久野 守、 根木地 勝則、岩村 拓、村田 信一、 場谷 裕晃、久野 勝由、荒 久支





座長 浅井 真一

アイシン軽金属(株)

JD22-01

アルミ合金溶湯の溶着・溶損挙動に及ぼす各種表面処理の影響

河田技術士事務所 ●河田 一喜(工学博士)
(株)キャストック 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、アルミ合金溶湯による溶着、溶損対策として各種の表面処理が応用されている。その中で、低温で各種セラミックコーティングを被覆可能であるPVD法は有望なプロセスである。そこで、欠陥が少なく緻密な膜を形成できる特殊PVD装置により緻密性、耐摩耗性、耐熱性、離型性に優れたAlCrTiSiN系ナノコンジット複合多層膜を新たに開発した。その膜を被覆したSKD61試験片について、硬さ、組織、摩擦摩耗特性、アルミ合金溶湯中における耐溶着性および耐溶損性を未処理品、ガス軟窒化品、ガス軟窒化+酸化品、PVD法による各種セラミックコーティングと比較検討した。

JD22-02

ダイカスト金型におけるPVD処理、離型剤、ショットピーニングの効果

エリコンジャパン(株) ●大崎 隆史、福井 茂雄
ユシロ化学工業(株) 清水 悠一郎、後藤 久範

自動車の軽量化ニーズが高まる中、鉄系部品に代わる軽量で寸法精度に優れたアルミダイカスト部品の需要が非常に多くなっている。それにともない、アルミダイカスト部品の価格競争力を強化するため、ダウンタイム(停止時間)とメンテナンス時間の削減により生産性の向上および金型寿命向上が求められている。金型短寿命の要因となる焼き付き、ヒートチェック、溶損に対して、これまでPVDコーティングをすることで錆抜きピンや入れ子などの金型部品の長寿命化にユーザーから高い評価をいただいていたが、さらなる長寿命化を実現すべく、PVDコーティング、離型剤、ショットピーニングの組み合わせによる効果を検証する。

JD22-03

高マンガン鋳鋼及び高マンガン球状黒鉛鋳鉄のアルミニウム合金溶湯中における耐溶損性

秋田大学 大学院理工学研究科 ●後藤 育社(博士(工学))
秋田県産業技術センター 黒沢 憲吾(博士(理工学))
北光金属工業(株) 千葉 雅則、今 都志春

アルミニウムダイカストではスリーブなどの鉄鋼材料部材の溶損が問題となるため、耐溶損性に優れた鉄鋼材料が望まれている。我々の研究グループでは、溶損メカニズムの解明に取り組んできた。その結果、アルミニウム合金溶湯中の鉄の飽和溶解度が、溶湯と鉄鋼材料の接触界面に形成される金属間化合物層を介した鉄の溶出

速度への主要な影響因子であることを明らかにすることができた。一方、高マンガン鋳鋼のアルミニウム合金溶湯中での耐溶損性が良好であることも示唆されているが、詳細は不明であった。そこで本研究では、高マンガン鋳鋼、高マンガン球状黒鉛鋳鉄及び他のいくつかの鉄鋼材料の溶損試験を行い、耐溶損性を定量的に評価するとともに、その発現メカニズムについて検討した。

JD22-04

Ti系金属基複合材ショットスリーブの開発と特性評価の試み

(株)TYK ●高山 定和、梶田 慎道、加来 由紀恵

当社は、アルミニウム合金ダイカストのために、優れた保温性を特徴とするTi系金属基複合材ショットスリーブを生産、販売している。実際、このスリーブは、破断チル層を抑制し、品質向上、歩留向上に寄与している。また、近年、材質開発により硬度が向上し、構造開発により熱膨張による変形低減、及び熱負荷低減が図られ、スリーブの寿命安定が得られている。

今回は、現在の製造現場での実施状況と、社内実験での保温特性、熱変形特性を通して、本スリーブの再評価を行い、更なる改善に向け、今後の開発の方向性を示す。



座長 佐々木 英人

アドバンスコンポジット(株)

JD22-05

ダイカスト金型のトラブル発生とその対策

日原技術士事務所 ●日原 政彦(工学博士)

ダイカスト金型のトラブルは、低サイクル熱疲労に伴うヒートチェックやクラックの発生並びに高温の熔融金属(Al、Mg、Znなど)と金型表面との金属反応に伴う溶損、焼き付きやキャビティエロージョンなどが発生する。ダイカスト金型表面にこれらのトラブルが発生すると、鋳造品の品質低下、生産性の低下や操業経費の増加など多くの問題を引き起こす。

本報告は、ダイカスト金型のトラブルの現状解析に基づき安定したダイカスト鋳造を行うための改善手法について、大型の金型材料の熱処理方法、有効な表面処理の適用や改善方法事例に基づき安定した操業を維持するための手法について事例を含めて述べる。

3Dプリンタ金型用高熱伝導率粉末の開発

大同特殊鋼(株) ●吉本 隆、紙本 朝子、井上 幸一郎(工学博士)

自動車電動化やカーボンニュートラルの影響により、軽量化と部品点数の削減に有効なアルミダイカスト部品の需要は一層高まる見通しであり、製品不良率や型メンテナンスの低減、ハイサイクル化などの要求もさらに大きくなる。3Dプリンタ金型による自由冷却回路は、その解決手段の一つとして適用が拡大している。一般的な熱間ダイス鋼SKD61は3D造形時に割れが発生するリスクが高いことから、従来、金型用3D粉末の選択肢はマルエージング鋼のみであった。一方でマルエージング鋼はヒートチェックや水冷孔割れ、法的規制などの問題があり、ダイス鋼系3D粉末の実用化が求められている。本報告では、実用性能を備えたダイス鋼系粉末の開発思想や、従来鋼と比較して検証した金型特性について報告する。

積層3次元冷却金型の冷却制御によるアルミダイカストの高品位化と冷却穴の腐食防止

日比野工業(株) ●加藤 誠、杉山 雅浩、唐木 満尋
(株)メックインターナショナル 柴田 勉
あいち産業技術総合センター 加藤 正樹(工学博士)
科学技術交流財団 岩堀 弘昭(工学博士)

本開発では、アルミダイカストの入子金型に3次元冷却回路を設置するとともに湯流れの向上に有効なナノカーボン被覆を金型表面に施して、焼付き防止とダイカストの品質向上をねらった。連続操業において間欠冷却制御による金型温度の安定化とダイカストの高品質化を確認した。さらに冷却穴内面へのNi-Pメッキによる腐食防止効果を確認した。





座長 平田 直哉(博士(工学))

(株)日立産業制御ソリューションズ

JD22-08

高熱伝導率鋼の金型がもたらす 様々なメリット

大同特殊鋼(株) ●河野 正道

ダイカスト金型は熱交換器と類似の役割を果たしている。金型は溶湯から熱を奪い、スプレーや内部冷却によって熱を放散する。このため、金型の熱伝導率は casting 品質や生産性に大きく影響する。金型の熱伝導率が高いと、溶湯から伝わった熱が金型内部へと速く移動し、金型表面の温度上昇が抑制される。また、金型内部との温度差が小さくなる結果として、金型表面の熱応力も低下する。高熱伝導率鋼から造られた金型がもたらすメリットは、鑄造組織の改善、ハイサイクル化、焼付き抑制、ヒートチェック軽減である。また、熱応力の観点から水冷孔割れ抑制も期待される。これら5項目について、実例や数値解析の結果を紹介する。また、金型用鋼の熱伝導率を比較する際の注意点についても述べる。

JD22-09

ダイカスト金型におけるばり張り予測の検討

(株)アーレスティ ●岩橋 博子、三中西 信治(工学博士)

構造解析を用いて、ダイカスト金型のばり張り予測の検討を行った。金型熱膨張、型締め力および鑄造圧力を考慮し、金型の開き量を求める。解析結果の型開き量と実測のばり厚さを比較し、解析精度の評価方法について考察した。様々な製品、金型を調査することにより、ばり張り予測解析の精度について、いろいろな解析条件で検討した。今回考えたFEMモデルおよび得られた条件より、ばり張り予測解析可能な対象製品を絞り込んだ。さらに、予測精度の向上についても検討を行った。

JD22-10

二相流(混相流)ダイカストの アトマイジングジェットフロー研究

(元)ヤマハ発動機(株) ●山田 養司

アルミニウム合金ダイカストのアトマイジングジェットフローの発生機構の研究は、1936年のオーネゾルゲ実験からはじまった。一般に同理論以降、気相-液相二相流(混相流)のアトマイジングの理論的研究と工業的実用化は、現在多方面で展開され成果を収めている。アルミニウム合金ダイカストの射出技術は空気とアルミニウム合金の二相流(混相流)であるという仮定で、アトマイジングジェットフローの発生機構を説明した Effervescent(沸騰) atomization の実験をアルミニウム合金へ鑄巣を消すために、理論的展開を著者らの実験結果との対比・解釈を試みた。さらにアトマイジング

ジェットフローを起こすための金型湯道・ゲート設計要件やマシン側の射出要件やPQ²ダイアグラム上で解釈した。

JD22-11

ダイカストラドル注湯の傾動速度と 流動挙動

大同大学大学院 ●高田 晃希、山田 徹、前田 安郭(博士(工学))
リョービ(株) 蓮野 昭人(博士(工学))、持田 泰

ラドル注湯における湯先の乱れは、空気や酸化膜を巻き込みにより鑄造欠陥の要因となることがある。湯先の乱れを抑制するためにゆっくりと注湯を行うと、生産性の低下を招き、また破断チル層形成の危険性が高まる。逆に、生産性向上のためには迅速な注湯が好ましいが、空気巻き込みの危険性が高まる。本研究では湯先の乱れを抑制するラドル注湯方法として、傾動速度の可変について検討する。傾動速度を変化させてラドル傾動による注湯を行い、溶湯の落下位置や注湯後の波動挙動を直接観察した。またSPH粒子法ソフトCOLMINAを用いて、ラドル注湯からブランチ射出までの一連のプロセスをシミュレートして、流動挙動の再現を試みた。



座長 松田 光史

リョービ(株)

JD22-12

新形態少量塗布離型剤の開発

(株)MORESCO ●富松 宏明、辻元 隆仁、横尾 光秋

ダイカストで使用されている離型剤には水溶性少量塗布型、水溶性希釈型、油性、粉体分散など様々な形態が存在する。これら離型剤にはシリコンオイルを始めとする様々な有機物が含まれており、有機物が熱分解することにより発生する炭化水素系、炭酸系のガスが鑄造品の内部品質に悪影響を与えている。一方で、タルクやシリカなど無機物を含む粉体分散離型剤は耐熱性が高く、比較的ガス発生を少なく抑えることが可能であるが、金型堆積が多くなることが知られている。これらの課題に対応するべく、また、近年高まっている品質要求、生産性向上、作業環境改善に対応するため有機酸塩を主成分とする新しい形態の離型剤開発に着手した。有機酸塩の持つ高い耐熱性と洗浄性の特徴を生かした離型剤開発の内容について報告する。

JD22-13

アルミニウムダイカスト材料における 熱伝導性及び鑄造性評価

アイシン軽金属(株) ●二塚 麻衣、吉田 朋夫、浅井 真一、有沢 知克
(株)MRDC 森中 真行(工学博士)

昨今、地球環境保護・CO₂排出量削減に向けた取組みが、様々な製品で検討されている。冷却性能が要求される製品においては、その冷却効率を向上させる開発が行われている。従来の自動車部品では、発熱体の温度上昇を抑制するため

にヒートシンクによる放熱や冷却媒体での強制冷却が実施されているが、冷却性能を高めるためにはヒートシンクを大型・複雑化したり、要求品質の厳しい水路を形成したりする必要がある。今後さらに高い冷却性能を得るためには、ダイカスト製品においては熱伝導性に優れた材料の適用やそれに伴う鑄造技術が必要になってくると考えられる。そこで今回は、熱伝導性に優れたアルミニウムダイカスト材料の化学成分、組織等を調査し、それらが鑄造性へ及ぼす影響について評価した事例を報告する。

JD22-14

合金の凝固形態とダイカストの品質特性

モノづくり大学 ●西直美(工学博士)

合金の凝固形態には、大きく分けると粥状凝固型と表皮形成型の2種類がある。合金の種々の特性は、凝固形態に大きく影響される。本論文では、ダイカストの機械的性質、流動性および鑄造欠陥形成などの諸特性に及ぼす合金の凝固形態の影響について論じている。アルミニウム合金では、ADC10やADC3は粥状凝固型で、ADC1やADC12は表皮形成型である。用途に応じて、両形態の合金を適切に使用することが望ましい。



座長 青山 俊三(工学博士)

(株)アーレスティ

JD22-15

車体用非熱処理型 Al-Mg 系合金ダイカストの動向とアルミニウム合金委員会の取り組み

早稲田大学 ●永田 益大
日軽エムシーアルミ(株) 北岡 山治(工学博士)
(株)大紀アルミニウム工業所 大城 直人
ものづくり大学 西直美(工学博士)
美濃工業(株) 内田 準也、大池 俊光、小池 貴之、野中 直樹
日産自動車(株) 林 憲司
(公社)日本鑄造工学会 神戸 洋史(工学博士)
早稲田大学各務記念材料技術研究所 吉田 誠(博士(工学))
日本ダイカスト協会・日本アルミニウム合金協会
ダイカスト用アルミニウム合金委員会
協力:芝浦機械(株)、(株)TYK

自動車車体部品として、Al-Si-Mg系合金ダイカストが使用されるようになってきた。近年では熱処理不要で延性に優れたAl-Mg系ダイカスト合金について世界的に研究開発が行われている。Al-Mg系合金はAl-Si-Mg系合金に比して鑄造時に凝固割れが発生しやすい。Siの添加はAl-Mg系合金の凝固割れ感受性を低減させる。しかし同時に破断伸びを低下させる。そこで本研究では、微量SiとSrの共添加により低凝固割れ感受性と高延性を両立する非熱処理型Al-Mg-Mn系合金の研究開発を行った。Si、Srが凝固割れ感受性に及ぼす影響について、I-beam試験により系統的に調査した。また車体部品を高圧ダイカストすることで、凝固割れ感受性と機械的性質を評価した。

JD22-16

打撃振動法によるアルミニウムダイカスト品の改良効果の向上

国立大学法人 富山大学 ●才川 清二(工学博士)、王 一迪、廣村 悌士
日立Astemo(株) 板橋 慎二、渡辺 正則、上原 徹也

Al-Si系合金ADC12は、ダイカスト法において優れた特徴を持ち、自動車関連分野において幅広く使用されている。鑄肌面近傍での品質改良を目的として、我々はダイカスト鑄造した部品への打撃振動の影響を検討した。350トン型締めのコールドチャンバー・ダイカスト機を用いて、実際のエンジン部品を鑄造した。この場合、鑄造部品の凝固中において金型キャピティの鑄抜きピンを種々の条件で振動させた。2020年の前回のダイカスト会議では、鑄造品内部の結晶組織における α -Al相と共晶Si相の微細化には、振動周波数よりも振動ストロークの方が影響が大きい事を報告した。本研究においては、鑄物品の結晶微細化の効果をさらに改良すべく、より高荷重ならびにストロークを長くした条件を検討した。

JD22-17

Al-Si-Mn-Mg-Cr-Cu系合金の高真空ダイカスト平板における溶体化処理低温化とT6処理短時間化

(株)大紀アルミニウム工業所 ●尾辻 奈生子、大城 直人

アルミニウム合金の機械的性質を向上させるためT6、T7処理が一般的に用いられているが、薄肉のダイカスト品では熱処理時の歪みが問題となる。また省エネ、生産効率の観点から熱処理の短時間化が工業的に望まれている。本研究ではT6、T7処理を施したAl-Si-Mn-Mg-Cr-Cu系合金の高真空ダイカスト平板について調査を行った。歪みの軽減のため、通常より低温での溶体化処理によるT6処理を施し、水冷焼入れと空冷焼入れ品について歪みの大きさと機械的性質を調べた。歪み抑制のため治具を装着し、440℃ 3時間、空冷焼入れ、220℃ 3時間の条件でT6処理を行った結果、今回条件の中で歪みが一番小さくなった。この条件で伸び16.4%、0.2%耐力139MPaが得られた。また歪みの小さい空冷焼入れについて、各処理時間を1時間に短くしたT6、T7処理を施した平板の機械的性質についても調査を行った。

JD22-18

スマートファクトリーの実現に向けた加工点計測とAIの活用

トヨタ自動車(株) ●小山 友宏、青山 隆史

100年に1度の変革期と言われる中、我々はスマートファクトリーに向けた革新に取り組んでいる。そのために2つの技術開発を進めている。1つは加工点計測技術の開発である。品質や現象を正しく見るには加工点を見る必要がある。量産の中で簡易に加工点計測できる構造を開発してきた。2つ目はAI等による波形データの判別技術の開発である。従来我々は取得した波形の違いをベテランの知見で見分けられる人が時間をかけて判別していた。これでは見つけるまでのタイムラグや判別精度といった部分で多くのロスが発生する。そこで上記2つの開発を通してロス撲滅のシステムを構築している。



座長 西直美 (工学博士)

ものづくり大学 名誉教授

JD22-19

ブローホールとひけ巣を同時解決する 新たなダイカスト法の開発と実用例

(株)プログレス ●安徳 亮、西村 央
(株)ダイレクト21 岩本 典裕、長澤 理、則包 哲、谷口 圭司

ダイカスト製品は、これまで鑄巣不良に対しては、ブローホール対策とひけ巣対策を別々に対処している。それは、これら2種類の鑄巣は対処の方法が全く違うアプローチが必要であるからである。今回、我々は性質の異なる鑄巣不良に対して、1つの工法にて対応できる新たな方法として「スーパーダイカスト法」を開発した。具体的には、PFダイカスト法とランナー加圧ダイカスト法を組み合わせることで、製品内ガス量の低減、製品密度の向上を図り、高品質なダイカスト製品を比較的容易に製造できる工法と今後の展開について報告する。

JD22-20

ダイカスト金型用 電動油圧アクチュエータの開発

(株)南武 ●八木 勉

アルミダイカスト金型のスライドに使用されるアクチュエータは、引き抜き時の高推力、サイクルタイム、耐衝撃性が要求される。この要求事項を満足し、圧倒的な省エネルギー性を確保した電動油圧アクチュエータの開発を報告する。この電動油圧アクチュエータは双方向に回転が可能な油圧ポンプをサーボモータで駆動される。アクチュエータの動作時のみにサーボモータを駆動し動力を使用することで省エネルギーを実現している。また、このシステムと大きな推力を発生可能な機構、増速が可能な油圧機構を複合的に組合せ、機能向上を図っている。本開発において、アクチュエータとしての基本的な機能だけではなく、各種センサーから取得された情報による予防保全の可能性や設備の生産性向上への可能性を紹介する。

JD22-21

環境に配慮したダイカスト技術の 製法検証

芝浦機械(株) ●富岡 智、相田 悟、豊島 俊昭

現在、ダイカストは自動車の軽量化ニーズに加え、製造過程を含む環境低減化の取組みや価格競争力がより一層求められている。一方、サイクルタイムの短縮は、消費電力量の削減や生産の効率化が期待出来るため、今後ますます重要となっていく。例として、ダイカス

トマシンの駆動部の一部を電動方式もしくは油圧と電動のハイブリッド方式を採用することでハイサイクル化、省電力化が可能となっている。それら環境負荷低減要素を取入れた製法と従来製法による品質比較を行い、その有効性について調査したので報告する。

JD22-22

ランナー加圧の開発

リョービ(株) ●水草 康行、上田 勉、福岡 茂樹
トラスト(株) 中田 真裕
(株)ダイレクト21 長澤 理

ランナー加圧とは、湯道(ランナー)部に加圧ピンを設置し、溶湯充填直後に加圧ピンによりランナーを閉塞した上で溶湯補給⇒溶湯鍛造する鑄造法である。加圧ピンによる最終鑄造圧力は300MPaまで高めることができ、その加圧効果により内部品質を大きく向上させることが可能となった。さらに、通常ダイカストよりランナーの容積を縮小することが可能となり、歩留り向上及びサイクル短縮にも効果を得た。ここでは、開発経緯および同工法によって得られた新しい知見を具体的な事例を元に述べ、同工法の技術的課題と将来性について報告する。



座長 小岩 正昭

芝浦機械(株)

JD22-23

CO₂を1/10に低減する アルミニウム合金ダイカストの SPR接合用レーザ熱処理技術の開発

(株)アーレスティ ●阿久澤 功、近藤 吉輝、青山 俊三(工学博士)、
酒井 信行
国立大学法人 豊橋技術科学大学
小林 正和(工学博士)

2050年のカーボンニュートラルを目指して、ライフサイクルにおける自動車のCO₂排出削減が急務となっている。自動車の軽量化のため、車体構造部品の一部にアルミニウム合金ダイカストが採用されている。SPRが主にダイカストと鋼板の締結に用いられ、ダイカストはリベット打ち込み時の変形に耐える延性を得るためT7処理が施されている。熱処理プロセスの問題点は、ダイカストにプリスタと変形を生じさせ、大量のCO₂を発生させることである。そこで、ダイカストのSPR締結部の局部のみをレーザにより短時間で熱処理する技術を開発した。これにより、熱処理工程で発生するプリスタや変形をなくし、熱処理装置をコンパクト化でき、さらに工程内のCO₂排出量を既存工程の約1/10に削減することができた。

T7熱処理を必要とするアルミニウムダイカスト製ボディ部品製造技術の開発

リョービミラサカ(株) ●鈴木 章史
リョービ(株) 村上 衛、山田 洋二、吉田 祐亮、村本 真吾

軽量化ニーズの高まりから、ボディ部品においてもアルミニウムダイカストの採用が始まっている。ボディ部品では衝撃吸収性や接合性に対応するため、従来のダイカスト材よりも格段に高い延性が求められる。この延性向上に最も有効な手法の一つとして知られるT7熱処理は、高温での溶体化処理と焼き入れを伴う工程である。薄肉のアルミニウムダイカスト製品をT7処理する場合、大きな歪みが発生しやすく、バラツキも発生しやすい。そのため歪みの低減と安定化が、T7で大量生産を進める上での最大の課題である。この度、大量生産においてもバラツキが少なく安定した機械的性質が得られ、歪みの発生しにくいT7熱処理技術の開発を行った。CAEや実験を通じ種々の改善を進めた結果、Assy工程で求められる接合箇所目標寸法精度と接合性を達成できたので、その概要について報告する。

大型ボディ・シャシー部材向けダイカスト技術について

UBEマシンリー(株) ●小江 則禎、西 守、大西 浩史、舘 祐一郎、
宮本 悠生、田中 元基、石橋 直樹、
村上 工成、佐々木 寛人(工学博士)

カーボンニュートラル実現を目指し自動車の電動化が急速に拡大するなか、これまでは主として鉄板プレス溶接で構成されていたボディ・シャシー部材は、軽量化と工数削減の観点から薄肉かつ3次元複雑形状を得意とするアルミダイカストによる材料、プロセスシフトと複数部品統合による超大型化が進行している。薄肉化に加えて投影面積も増大する傾向にある当該部材においては、エア巻込みや湯境などの鑄造欠陥を抑制することは当然のことながら、均一微細な凝固組織を得る為に金型キャビティへのアルミ溶湯充填時間をより一層短縮化することが求められる。本報告では上記要件を実現する為に新たに開発した諸ダイカスト技術の詳細とそれを応用することで高品質な大型ボディ・シャシー部材を製造する方法を提案する。



高応答射出ダイカストマシンが製品品質に及ぼす効果

東洋機械金属(株) ●井尻 崇、石橋 史隆、北川 智浩、濱田 藍貴

近年、車載ダイカスト部品は、高機能化、EV、HV化などで変化を遂げている。従来の内燃系部品に変わり、薄肉形状の電動系部品が増加している。薄肉形状は凝固時間が短いため、射出速度が必要であり、充填後瞬時に昇圧しなければダイカストの内部品質へ悪影響があると考えられる。しかしながら、現状のダイカストマシンはその射出構造から射出速度が速いほど増圧工程への切替時間が長く、昇圧が遅れる傾向である。本論文ではこの切替時間とダイカストの内部品質における基礎的実験を行った。また、切替時間が限りなく少なく、昇圧が遅れない射出システムを考案し、その有効性を確認した。

アルミニウムダイカスト製サブフレームのグローバル展開技術の構築

リョービ(株) ●村上 衛、赤田 晋哉、下東 忠明、卯本 智宏、村上 正一
Ryobi Die Casting (USA), Inc. 津和野 太史、西山 智之
本田技研工業(株) 岩田 佳朗

アルミニウムダイカスト製サブフレームは自動車の軽量化に対して効果が大きい。一方で要求品質の高さとコスト的な課題もあって、採用は一部の中・高級車に限られていた。この度、従来のダイカスト形状とGDCブラケットが部品統合され、製造難易度が一層高くなったサブフレームのダイカスト化に取り組んだ。工法は従来と同様に2個取り真空ダイカストとした上で、グローバル展開を行った。同一品質で安定生産するために、材料は延性重視のAlSi8Mg合金から生産性重視のAlSi10Mg合金に変更した。材料変更で不利になった延性は、評価技術と生産技術の改善で保証できるようにした。生産安定化のダイカスト要素技術開発を行い、自動検査技術も駆使して複数拠点へのグローバル展開が完了したので、その概要について報告する。



座長 内田 準也
美濃工業(株)

JDK22-01

ダイカストマシンでの予防保全の 取組みについて

UBE マシナリー(株) ●水嶋 高弘

日本の人口は2008年をピークに減少に転じ、それ以降、国内の製造業現場は人口減少から生じる深刻な人手不足に晒されると共に人材育成もままならない状況になっている。そのような厳しい環境のなか保全サービスにおいては従来の経験豊富な高い技術を有するテクニシャンによる事後的対症療法から、予防保全 (Time Based Maintenance/Condition Based Maintenance) への転換が必要不可欠な時期に来ている。特に、過酷な使用環境下で基本性能を維持しつつ絶え間なく安定稼動することを求められるダイカスト設備においては、現場で蓄積された経験・知識・技術を有効活用し、機械の変化・予兆を捉え、機械の状態をより正確に把握することが重要である。

本報ではダイカストマシンメーカーとしての予防保全への考え方や現状の取り組み、今後の展望などについて紹介する。

JDK22-02

金型温度監視による鋳造現場不良率改善

(株)リョービ ●藤島 義久、永戸 亮次、吉原 宗徳、出口 天馬

金型温度は主として内部を通る冷却水によりコントロールされている。金型温度は冷却回路の詰まりや通水量を制御する電磁弁の故障、金型のクラック、冷却穴表面への酸化物等の堆積による熱交換効率の悪化等様々な原因で変化する。この金型温度の変化は、アルミダイカスト製品の寸法変化、内部品質、外観品質に大きな影響を与える。20年以上金型温度を撮影続けてきたが、日常管理項目として使いこなすことは難しかった。そこで金型温度の撮影位置、撮影タイミング、連続ショット後の撮影と基準をすることにより金型温度を撮影、適正範囲とアクション基準を設定し日常管理を実施してみた。その結果、異常を早期発見しそして異常が発生する原因を潰し込んでいくことで金型温度変化起因による現場不良の削減が可能となった。そこで人による撮影から一段階進化させ、型温自動監視システムの導入による温度監視について報告する。

JDK22-03

現場で使用する帳票類の電子化による 品質管理と作業効率の改善

リョービ(株) 帳票類電子化改善チーム
山本 尚彦、新開 敏光、高村 瑛司、●阿部 佳弘

当社の生産現場では多種多様な紙帳票が複雑なワークフローの中で運用されており、発行から保管まで紙帳票の管理が作業者の大きな負担となっていた。この度、生産現場のペーパーレス化を目的として、紙帳票の中でも特に発行枚数が多い"異常処置・変更点報告票"を対象にタブレット端末を用いて電子化を進めた。この帳票は製品品質に影響を及ぼす金型・設備の異常時、変更時に対応した作業者が発行するが、その判断基準が曖昧なため提出率が100%にならず、処置漏れによる品質不具合発生の原因になっていた。この問題の解決に向けて生産管理システムとのデータ連携を行い、設備停止データに沿った内容がそのまま自動入力、自動発行される仕組みを構築し、作業者の負担軽減かつ適切な異常処置・変化点管理が行なえるようなプログラム開発を行なった。今回の発表では、"より簡単に、より分かりやすく、より確実に"を軸に、現場作業者が開発に携わり帳票類を電子化した改善効果について報告する。

JDK22-04

フレームライン 不良率低減

(株)アーレスティ ●高柳 紗季、三輪 真裕

私たちの職場は、アーレスティグループにおけるアルミダイカスト製品の切削加工を専門に行っている部門となります。今回報告させていただく内容は、私たちの職場にある加工ラインで発生する不良を減らし、不良率低減をさせた事例発表となります。QC手法を用いて不良の内容や傾向を解析したところ、アルミ切粉の圧痕と設備故障に起因する不良が多く発生していることがわかりました。そこで、圧痕の発生部位と発生数の傾向や工程ごとの基準座の位置との関連性を照らし合わせて発生原因を追究し、対策を行いました。また、設備故障(センタースルーの目詰まり)についてはセンタースルーが目詰まりを起こすメカニズムを検証して対策を行いました。今回はトレーナー教育で得た知識を活かし、地道に活動を進めていくことで大きな効果を上げることができました。



座長 小池 一弘

(株)秋葉ダイカスト工業所

JDK22-05

金型冷却回路からの水漏れを完全防止する構造

美濃工業(株) ●板倉 信隆
C-ラボラトリー(株) 滝口 由多可

ダイカスト金型の内部冷却の割れによる水漏れ発生の防止及び、冷却効率を低下させない金型構造の製作手法を確立しました。

金型の内部冷却はキャビティ面の焼付き防止や指向性凝固を目的に、キャビティ面との型肉厚を薄く設定します。このためヒートクラック等による水漏れが発生しやすくなり、また冷却穴内部からの応力腐食割れにより水漏れが発生します。これらの対策として、別部材のブッシングによる水漏れ予防、修理が一般化されてきました。しかしながら、冷却穴とブッシングした別部材とのスキマの空気断熱や、別部材の熱伝導率の影響により、冷却効率が30~60%低下する事例が確認され課題となっています。本改善は、課題解決をするにあたり、金型製作工程を大きく変化させずコストアップを最小にして最大限の冷却効果を確保する金型構造を考え、試行錯誤した活動の報告をします。

JDK22-06

環境変化に追従した最適冷却水量のあり方と、離型剤塗布量最小化への取り組み

美濃工業(株) ●池田 亜希子、今井 智文、今井 宏一、原 良太

弊社は、本現場改善事例の対象職場である坂本工場C棟を2006年に設立した。コンセプトの一つに環境改善を掲げ、ダイカストのサイクル短縮や、省人化等の生産性向上活動にも力を入れて取り組んで来た。一方ここ数年では、営業戦略のなかで中型機への移行方針の元、650Tや1100T等中型・大型クラスへと製品群が移り変わり、設立時に350Tクラスの製品群をターゲットとした本工場は、大型化するマシンの影響から工場全体の水量が不足する傾向となった。それを補う為に環境影響に対して弊害がありながらも金型の内部冷却が不足する分は離型剤を外部冷却的に用い、あるべき姿から逸脱した使われ方がされてきた。そこで元を正し、工場全体の水量インフラを最適化した上で冷却水量の正常化を図り、離型剤の最小限塗布に繋げ、バリ、焼き付き等のデメリットを排除しながらサイクル短縮と環境面の両立で改善追求をした事例として報告する。

JDK22-07

ダイカストラインへの離型剤供給不良撲滅

(株)アイシン ●湯前 勝也、木村 伸二、久野 守、根木地 勝則、岩村 拓、村田 信一、場谷 裕晃、久野 勝由、荒 久支

水溶性離型剤に発生する腐敗異物が問題になっている。異物が配管内に侵入して目詰まりを起こし金型へ離型剤を塗布する事ができなくなる。また毎ショット安定した離型剤供給が望ましいが異物が侵入すると塗布量も不安定になり品質が安定なくなってしまう。たくさんの試験や現地での現認を行ってきたが科学的な要因が大きく発生要因を潰しこむのは困難であった。しかし、そこであるヒントを得たことで自社独自の離型剤ろ過装置を開発した。ろ過装置は離型剤の腐敗を取り除き金型へ安定した供給量と目詰まりを無くすことに成功。毎ショット安定した離型剤供給を可能にした。その自社の開発装置を今回紹介する。





Future trends in the automobile industry and the impact on the die casting industry



Session Chairperson: Nano-Cast corporation Masao Kikuchi

Special lecture 1

Presentation of scenario concerning reduction of consuming fossil fuel/ energy for automobile and spread of electric vehicle

PhD Fujimura Toshio

Visiting Professor, Faculty of Engineering, Aichi Institute of Technology, and Several corporate advisors

At the United Nations Climate Change Summit in September 2019, most of the developed and emerging economies made a commitment to reduce CO₂ emissions to 45% by 2030 and zero emissions by 2050. If we do not take effective measures immediately, and if we do not reach this target within 10 years, global warming of 1.5 above pre-industrial levels will put us in a crisis situation that humans are unable to deal with at all by themselves. The transportation sector has relied almost entirely on petroleum-based fuels to date. Among them, four-wheeled vehicles use gasoline or diesel oil as the main fuel, and they cause 18% of CO₂ emissions in the world. Future development scenarios for engine vehicles including fuel diversification and next-generation vehicles like HV, PHV, EV and FCV will be presented with consideration of customer needs and effects to reduce CO₂ emissions, etc. And then, the need for manufactures supporting this industry to reduce CO₂ emissions with a sense of crisis will be suggested.

Special lecture 2

Automobile trends and needs for diecast

Tomokazu Suda

TOYOTA MOTOR CORPORATION

Currently, automobile industry is entering the age of "Once in the century major revolution" led by CASE. There is an increasing demand for weight reduction and electrification as a shift toward decarbonization. Expectations toward automobile do not stop here. There is a movement to evolve mobility to provide enrichment to their lives by providing various services and freedom to move around for many people. The concept itself toward cars is changing under this environment. New possibilities have been explored for materials to build vehicles and shift in process application. Die cast process has already demonstrated high producibility and been the major contribution tool for development for many years,

I would like to consider how the die cast process can add more value and continue providing support for future production and the improvement effort led by automobile.



Session Chairperson

Aisin Keikinzoku Co., Ltd. Shinichi Asai

JD22-01

Effect of various surface treatments on the soldering and erosion behavior in molten aluminum alloy

Kawata PE Office ● Dr. Kazuki Kawata
Castec Inc. Noriyuki Inatsu, Takasumi Tatsuno,
Raiichiro Iijima

Various surface treatments have been applied in order to protect aluminum die-casting molds from damages, such as soldering and erosion in molten aluminum alloy. Among these treatments, the PVD method for producing various ceramic coatings at low temperature is a promising process.

We have developed a new AlCrTiSiN-based nano-composite multilayer coating with excellent wear resistance, heat resistance, and mold release property using a special PVD facility that can form a dense coating with few defects. The properties of SKD61 specimens coated with nano-composite multilayer coatings were compared with those of untreated specimens, gas nitrocarburized specimens, gas nitrocarburized and oxidized specimens, and various coatings prepared via PVD. Properties such as the hardness, microstructure, crystal structure, tribological property, and soldering and erosion resistance in a molten aluminum alloy were compared.

JD22-02

Effects of PVD coating, lubricant and shot peening on die casting dies.

Oerlikon Japan Co., Ltd. ● Takashi Osaki, Fukui Shigeo
YUSHIRO CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. Shimizu Yuichiro, Goto Hisanori

With a growing need of automotive lightening, there is a great demand for Al die cast parts which is lighter and with high dimensional accuracy, as an alternative to steel parts. In order to improve the price competitiveness of Al die cast parts and increase its productivity, reducing the downtime and maintenance time by improving mold life-span is needed. The factors contributing to shortening mold life include seizure heat check and erosion.

We have been receiving a high valuation of PVD coating the coating technologies which realize longer lives of die components such as core-pin and insert. We verify the effect of the combination of PVD coating, lubricant and shot peening, which enables further life extension.

JD22-03

Erosion Resistance of Cast Steel and Spheroidal Graphite Cast Iron Containing High Manganese in Molten Aluminum Alloys

Graduate School of Engineering Science, Akita University
● Kuzo Goto (Ph. D.)
Akita Industrial Technology Center Kengo Kurosawa (Ph. D.)
Hokkou Metal Industry Co., Ltd. Masanori Chiba,
Toshiharu Kon

Erosion of ferrous components such as shot sleeves becomes a problem in aluminum die casting processes. Our research team has been engaged in the clarification of the erosion mechanism. The obtained results indicated that the saturation solubility of iron in the molten aluminum alloys is a dominant factor affecting the dissolution rate of iron through the intermetallic layers that are formed at the contact interface between the melts and the ferrous materials. Meanwhile, another results implied that the ferrous materials including high manganese have good erosion resistance in the melts. In this study, we conducted the erosion testing of the cast steel and spheroidal graphite cast iron containing high manganese and other several ferrous materials. Based on the obtained results, we quantified the erosion resistance, and investigated the mechanism of the resistance.

JD22-04

The evaluation of Ti matrix composite shot sleeve for the development

TYK CORPORATION ● Sadayasu Takayama,
Shinji Kajita, Yukie Kaku

We are producing and selling Ti matrix composite shot sleeves having the excellent heat-retaining property for aluminum alloy die-casting. In fact, the sleeve contributes to quality improvement and yield improvement of diecastings with reduction of cold flakes. In recent years we developed the harder material and the structure to reduce thermal deformation and heat load, thereby the life of the sleeve became more stable and longer.

On this time, we re-evaluate the sleeve through current status of use at production site and insulation characteristics, thermal deformation characteristics in experiment for future further improvement.



Die Casting Die Problems and Their Countermeasures

Hihara consultant office ● Dr. Masahiko Hihara

The trouble of the die casting die accompanied with the outbreak of a heat checking and the crack associated with the low cycle thermal fatigue and with contacting at the high temperature molten metal (Al, Mg, Zn) and die surface erosion, wash out and cavitation erosion etc. When these troubles occur on the die casting die surface, the causes many problems such as decrease of the quality of the casting product and of the productivity and the increase of the operation expense. This report describes the improvement methods for stable die casting based on the analysis of the current status of die casting die problems, including examples of heat treatment methods for large scale materials, application of effective surface treatment and improvement methods to maintain stable operation.

Development of high thermal conductivity die steel-based powder for 3D printing

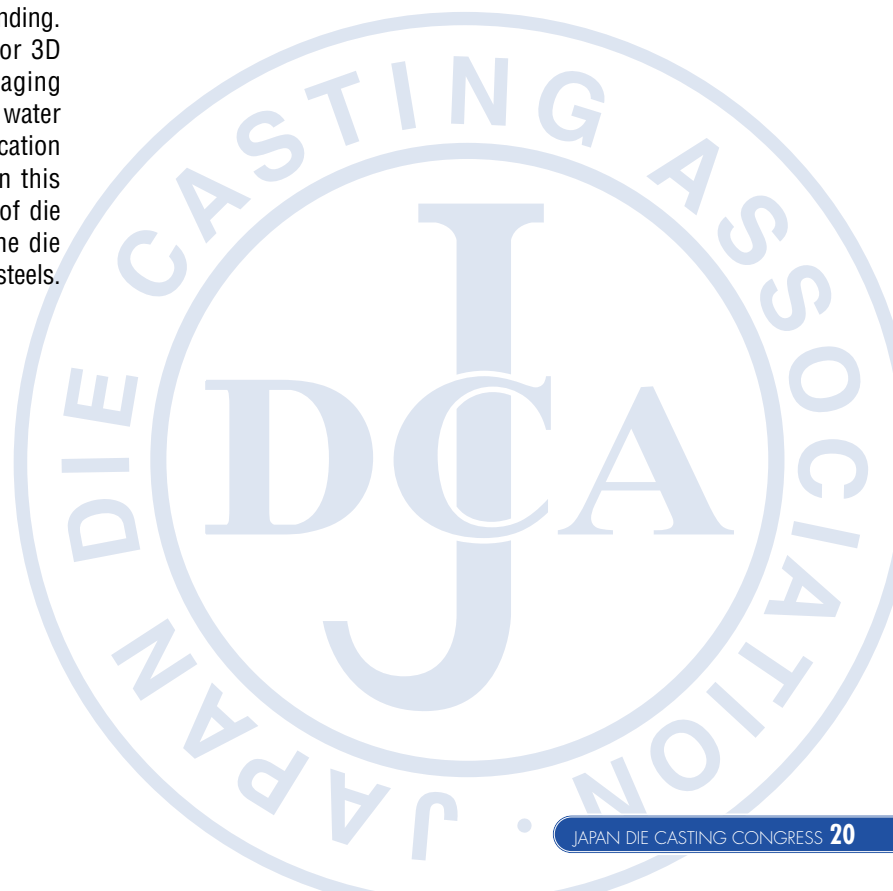
Daido Steel Co., Ltd. ● Takashi Yoshimoto, Asako Kamimoto, Koichiro Inoue (Ph. D.)

Aluminum die-casting parts, which are effective in reducing weight and the number of parts, are expected to increase in demand for the electrification of vehicles and carbon neutrality. Thus, requests for reduction of product failure rate and mold maintenance, as well as high cycle rate, will also increase. Die with conformal cooling circuit by 3D printing is one of the solutions to these problems and its application is expanding. Conventionally, maraging steel was the only option for 3D printing powder for molds. On the other hand, maraging steel has problems such as heat-checking, cracking at water cooling hole, and legal restrictions, and practical application of die steel-based 3D printing powder is required. In this presentation, we report on the development concept of die steel-based powder with practical performance and the die characteristics verified by comparison with conventional steels.

Achieving High-quality Aluminum Die Casting via Cooling Control with Additively Manufactured 3D Cooling Dies and Preventing Corrosion of Cooling Channels

HIBINO INDUSTRY Co., Ltd. ● Makoto Kato, Masahiro Sugiyama, Mitsuhiro Karaki
MEC INTERNATIONAL Co., Ltd. Tsutomu Shibata
Aichi Center for Industry and Science Technology.
Dr. Eng. Masaki Kato
Aichi Science & Technology Foundation
Dr. Eng. Hiroaki Iwahori

In order to achieve high-quality aluminum die-casting and prevent aluminum soldering to the surfaces of dies, an insert die with three-dimensional cooling channels was fabricated via selective laser melting method and a nanocarbon coating effective in improving molten metal fluidity was developed and applied to the surface of dies. The die was verified capable of being maintained at the optimum temperature via the intermittent water flow control during continuous die casting operations, and consequently high-quality aluminum die casting were achieved. Moreover, Ni-P plating was confirmed effective against the corrosion of the inner surfaces of the cooling channels.





Session Chairperson

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

JD22-08

Benefits on casting brought on the dies made of high thermal conductivity steel

Daido Steel Co., Ltd. ● Masamichi Kawano

A casting die exerts a similar role to a heat exchanger. Heat from molten Al alloy to a die is dispersed by spray and inner-cooling. Therefore thermal conductivity of dies affects significant influence on cast quality and productivity. Higher thermal conductivity of a die leads to faster heat transfer then results in lower temperature and lower thermal stress at a die surface. Benefits are given on casting brought on the dies made of high thermal conductivity steel. In particular microstructure refinement of a cast, reducing the time of a cast cycle, prevent soldering and suppression of heat-checking. In addition avoid penetrating a crack from inner-cooling line is expected by reducing of thermal stress.

JD22-09

Prediction of Burr of Die-casting Molds

Ahresty Corporation ● Hiroko Iwahashi, Dr. Shinji Sannakanishi

This paper examines the burr prediction of die-casting molds using structural simulation.

The gap between the cover die half and the ejector die half is calculated by considering a mold thermal expansion, a mold clamping force and a casting pressure. The gap value of the simulation result was compared with the measured burr thickness, and the evaluation method of the simulation accuracy was examined. By investigating various products and dies, analysis for the accuracy of burr prediction simulation was performed by a lot of analysis condition. From the FEM models considered at this time and the obtained conditions and several knowledge, the object products available for burr prediction simulation were narrowed down. In addition, improvement of the prediction accuracy was also examined.

JD22-10

Evaluation of Flash-Boiling Atomization of liquid aluminum alloy containing air bubbles on die-cast process in fluid discharge

(Retired)Yamaha Motor Co., Ltd. ● Yamada Youji

The generation mechanism of flash boiling atomization in aluminum die casting alloy had not reached an advanced stage, advocated by W.V. Ohnesorge since 1936. However, two phase fluid mechanics of experimental studies and application oriented industrial practice of effervescent atomizer had been developed into multi-sectoral approach and many brilliant success. In this study, set up hypothetical discussions that fused aluminum alloy and air are two-phase flow, and tried to interpret and compare with effervescent flash-boiling atomization evolution mechanism get off casting porosity in aluminum die casting process. Additionally, design requirement of sprue and gate in die-cast mold induce atomization, and explained machine injection requirement by PQ2 diagram in machine conditions.

JD22-11

Wave Behavior and Tilting Speed of Ladle Pouring in Die Casting

Dept. of Mechanical Engineering, Graduate School of Engineering, Daido University
 ● Koki Takada, Toru Yamada,
 Dr.Eng Yasuhiro Maeda
 Dr. Eng Akihito Hasuno,
 Yasushi Mochida

Ryobi Limited

The flow front turbulence of molten aluminum alloy in ladle pouring may cause casting defects by entrapment of air or oxide film. The slow pouring operation to suppress the disturbance of the flow front leads to a decrease in productivity and an increased risk of cold flakes formation. On the contrary, quick pouring is preferable for improving productivity, but the risk of air entrainment increases. In the present study, we investigate the variable tilting speed as a ladle pouring method that suppresses the disturbance of flow front and wave behavior. The falling position of the molten metal and the wave behavior in the shot sleeve after pouring were directly observed, varying the tilting speed of the ladle. Further, we also tried to reproduce the flow behavior by simulating a series of processes from ladle pouring to advancing the plunger in die casting using particle-based SPH simulation of "COLMINA CAE".



Alloy Solidification Morphology and Quality Characteristic of Die Casting

Institute of Technologist ● Naomi Nishi (Dr. Eng.)

There are roughly two types of solidification morphology of alloys: mussy type and skin formation type. The various properties of the alloy are greatly influenced by the solidification morphology. This paper discusses the effects of alloy solidification morphology on properties such as die casting mechanical properties, fluidity and casting defect formation. In aluminum alloys, ADC10 and ADC3 are mussy types, and ADC1 and ADC12 are skin-formation types. It is desirable to use both types alloy appropriately, depending on the application.

Development of new form minimum quantity spray type lubricant

MORESCO Corporation ● Hiroaki Tomimatsu, Takahito Tsujimoto, Teruaki Yokoo

There are many various forms of mold release agents used for die casting, such as water-soluble minimum quantity spray type, water-soluble diluted type, oil-based type, and powder dispersion type. These mold release agents contain various organic substances such as silicone oil, and the hydrocarbon-based and carbonic acid-based gases generated by the thermal decomposition of the organic substances adversely affect the internal quality of the casting. In order to meet these issues and the increasing quality requirements, productivity improvement, and work environment improvement in recent years, we have started to develop a new form of mold release agent containing organic acid salt as the main component. We would like to report on the development of a mold release agent that takes advantages of the high heat resistance and detergency of organic acid salts.

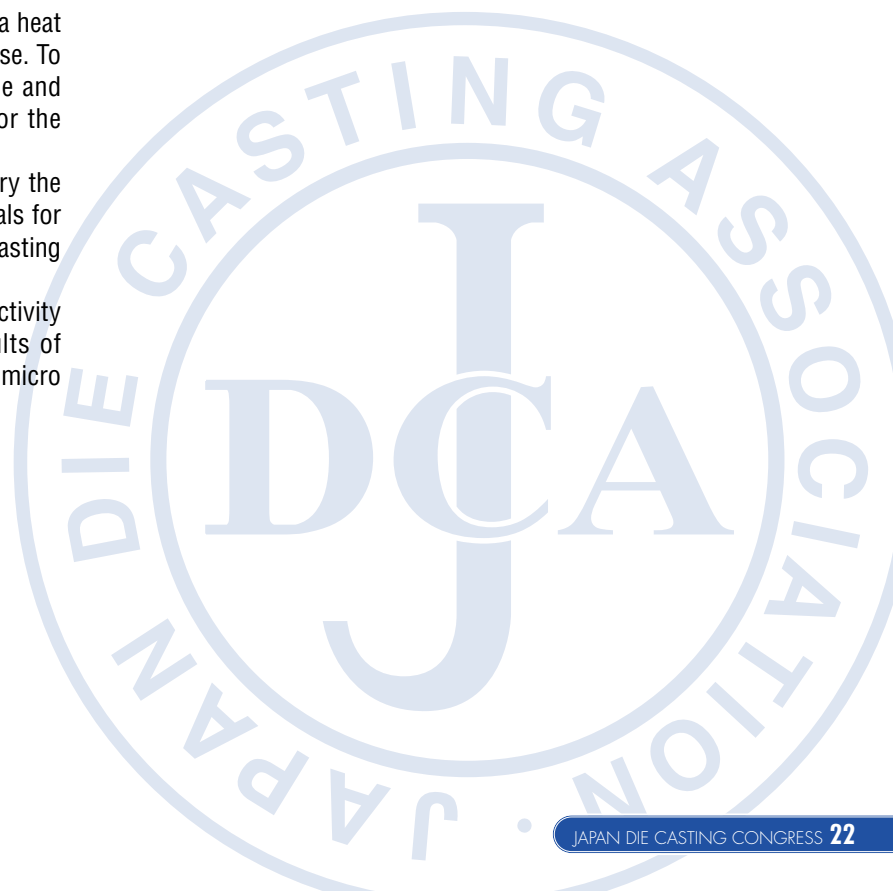
The material properties evaluation for aluminum die-casting alloys

AISIN KEIKINZOKU Co., Ltd. ● Mai Futazuka, Tomoo Yoshida, Shinichi Asai, Tomokatsu Arisawa
MRDC Co., Ltd. Dr. Mayuki Morinaka

Recently, various products are being considered for the environmental preservation and CO₂ emission reduction. For the products that require cooling performance, there is developing to improve cooling efficient. The conventional automobile products are cooling by heat dissipation by a heat sink or coolants in order to suppress the temperature rise. To achieve high cooling efficiency, it is required that large and complicated for the heat sink or strict requirement for the water channel.

In order to obtain high cooling efficiency, it is necessary the application of the excellent thermal conductivity materials for the die-casting products and going with advanced die-casting technologies.

Therefore, we will report of the excellent thermal conductivity aluminum die-casting materials and evaluation results of them on the cast-ability, the chemical composition, the micro structure.





JD22-15

Research Trends of Non-Heat Treatment Al-Mg Alloy Die Casting for Automobile Body Parts and Activities of Aluminum Alloys Committee

Waseda university
Nikkei MC Aluminium Co., Ltd.
Daiki Aluminium Industry Co., Ltd.
Institute of Technologists
Mino Industry Co., Ltd.

Nissan Motor Co., Ltd.
Japan Foundry Engineering Society
Laboratory for Materials Science and

Japan Die Casting Association, Japan Aluminum Alloy Refiners Association, Die Casting Aluminum Alloys Committee
Collaboration: Shibaura Machine Co., Ltd. TYK Corporation,

● Yoshihiro Nagata
Sanji Kitaoka Dr. Eng.
Naoto Oshiro
Naomi Nishi Dr. Eng.
Jyunya Uchida, Toshimitsu Oike,
Takayuki Koike, Naoki Nonaka
Kenji Hayashi
Hiroshi Kambe Dr. Eng. (g)
Technology, Waseda University
Makoto Yoshida Dr. Eng.

Al-Si-Mg alloy die castings have been increasingly used for automotive body parts. Recently, R&D of high ductility non-heat treatment Al-Mg die cast alloy have been conducted. Al-Mg alloys are more susceptible to hot tearing during casting than Al-Si-Mg alloys. The addition of Si reduces the hot tearing susceptibility of Al-Mg alloys. However, it also reduces the fracture elongation. In this study, we developed the non-heat treatment Al-Mg die cast alloy that has high ductility and has low hot tearing susceptibility (HTS) by co-adding a small amount of Si and Sr. The influence of addition of Si and Sr on HTS was systematically investigated by I-beam test. Moreover, both HTS and mechanical properties were evaluated by conducting high-pressure die casting of an automobile body part.

JD22-16

Improvement of the modified effects in aluminum die castings by beat vibration method

University of Toyama

Hitachi Astemo, Ltd.

● Dr. Seiji Saikawa, Yidi Wang,
Teiji Hiromura
Shinji Itabashi, Masanori Watanabe,
Tetsuya Uehara

The Al-Si system alloy ADC12 have a superior characteristic in the case of high pressure die casting (HPDC) process, it is widely used for the industrial field. For the purpose of improving quality near the casting surface, we investigated the effect of beat-vibration method on the casting parts by HPDC. Using a cold-chamber die cast machine with a clamping force of 350ton, the actual engine parts was cast on various kinds of beat-vibration conditions. In this case, the core pin in the die-cavity, which vibrated during solidification of the casting parts. At the last time in 2020 Japan Die-Casting Congress, we reported that the vibration stroke was more effective for the refinement of the -Al and eutectic Si phases in the crystal structure of cast parts, than the frequency of the vibrator.

In this study, due to improve the effect of crystal refinement

of the castings, more heavy weight and longer stroke in beat-vibration condition were investigated.

JD22-17

Lowering Solutionizing Temperature and Shortening T6 Treatment Time for Al-Si-Mn-Mg-Cr-Cu Alloy Plate Fabricated by High Vacuum Die Casting

Daiki Aluminium Industry Co., Ltd. ● Naoko Otsuji, Naoto Oshiro

In order to improve mechanical properties of aluminum alloy, T6 and T7 treatments are used in general. However, distortion occurs on thin die casting by T6 or T7 treatment. In the view points of energy saving and production efficiency, shortening treatment time is desired. We investigated high vacuum die casting samples of Al-Si-Mn-Mg-Cr-Cu alloy after T6 or T7 treatment. In order to reduce distortion, we processed low solutionizing temperature of T6 treatment and investigated distortion and mechanical properties of water or air quenched samples. In this report, the distortion of the sample after T6 tempering was the smallest when solutionizing (440 -3 hour) was carried out in air quenching and when the tool for reducing distortion was used. The elongation and the 0.2% yield strength of this sample were 16.4% and 139MPa. Regarding air quenching, we shortened each treatment time to one hour and investigated mechanical properties.

JD22-18

Technical innovation by the measurement in the cavity and the artificial intelligence for the realization of the smart factory

TOYOTA MOTOR CORPORATION

● Tomohiro Koyama,
Takashi Aoyama

We work on the innovation for the smart factory while we are said to be the change period once in 100 years.

We push forward two technology development. As for one, it is developed the working point measurement technique. It is necessary to look at the working point to see a quality and a phenomenon definitely. We developed the working point construction that We could measure in a mass production easily. The second is development of the distinction technology of ripple data by the artificial intelligence. Conventionally, the person that the difference of the ripple which acquired it was distinguished for expert knowledge hung time to us and distinguished it. Much loss occurs with a part such as time lag and the distinction accuracy before finding it in this. We build a system of the loss destruction through two development mentioned above.



Session Chairperson

Institute of Technologists Dr. Naomi Nishi

JD22-19

Development and practical examples of "New die casting method" that solves blow holes and shrinkage porosities at the same time.

PROGRESS Corp.
Direct21 Corporation

● Antoku Ryo, Nishimura Hiroshi
Iwamoto Norihiro, Nagasawa Osamu,
Norikane Satoshi, Taniguchi Keiji

Die-cast products have so far dealt with blow hole countermeasures and shrinkage porosity countermeasures separately for porosity defects. It seems that there are many. This is because these two types of porosity require a completely different approach to coping with them.

This time, we have developed a new "super die casting method" as a new method that can deal with such a situation with one method.

Specifically, by casting by combining the PF die casting method and the runner pressurization method, the amount of gas in the product can be reduced and the product density can be improved, and we report this as a construction method that makes it relatively easy to produce high-quality die-cast products.

JD22-20

Development of electro-hydraulic actuator for die casting dies

NAMBU CO., LTD. ● Tsutomu Yagi

Actuators used for a sliding of aluminum die-casting dies are required to have high thrust, cycle time, and impact resistance when pulled out. We report the development of an electro-hydraulic actuator that satisfies this requirement and ensures overwhelming energy saving. This electro-hydraulic actuator drives a hydraulic pump that can rotate in both directions with a servomotor. Energy saving is realized by driving the servo motor and using power only when the actuator is operating. In addition to this system, a mechanism generating large thrust is combined with a hydraulic mechanism that can increase speed in a complex manner to improve the function. In this development, we will introduce not only the basic function as an actuator, but also the possibility of preventive maintenance and the possibility of improving the productivity of equipment by the information acquired from various sensors.

JD22-21

Verification of production method for environmentally conscious die casting technology

SHIBAURA MACHINE Co., Ltd. ● Satoshi Tomioka, Satoru Aida,
Toshiaki Toyoshima

What people nowadays demand in die casting are weight reduction of automobiles, environmental impact reduction

activities in manufacturing process, and competitiveness in pricing.

Further, shortening the cycle time will become increasingly more important, because people expect reduction of power consumption and increase of production efficiency.

As an example, changing a part of die casting machine driving unit, from conventional hydraulic unit to full-electric, or to hybrid system of hydraulic and electric, can possibly bring faster cycle and better energy saving.

Hereunder reports the effectiveness by research of the quality comparison between the method including environmental impact reduction and the conventional method.

JD22-22

Development of Runner Squeeze

RYOBI Limited

● Yasuyuki Mizukusa, Tsutomu Ueda,
Shigeki Fukuoka
Masahiro Nakata
Osamu Nagasawa

Trust Limited
Direct 21 Corporation

Runner Squeeze is a casting method in which the runner is immediately blocked with a squeeze pin after filling with ordinary die casting injection. Then, the molten metal is supplied with the same squeeze pin molten metal forging. The final casting pressure of the squeeze pin can be as high as 300MPa. As a result, a significant improvement in internal quality was obtained. In addition, we introduce cases where yield improvement and high cycle have become possible by slimming runners. In addition, topics of development history and knowledge that could be confirmed for the first time by the runner squeeze method are described. Finally, technical issues and future prospect of the runner squeeze method will be introduced.



Session Chairperson

SHIBAURA MACHINE CO., LTD. Masaki Koiva

JD22-23

Development of Laser Heat Treatment Technology for SPR Joining of Aluminium Alloy Die Casting to Reduce CO₂ to 1/10

Ahresty Corporation

● Isao Akuzawa, Yoshiteru Kondo,
Dr. Shunzo Aoyama, Nobuyuki Sakai
Dr. Masakazu Kobayashi

Toyohashi University of Technology

Reducing CO₂ emissions from automobiles in Life Cycle is an urgent task to achieve carbon neutrality by 2050. To reduce the weight of automobiles, aluminium alloy die casting is used as part of the body structure. SPR is mainly used for fastening steel plates with die casting, and die casting is subjected to T7 treatment to obtain ductility to withstand deformation during rivet joining. The problem of heat treatment process is to generate blister and deformation in die casting and to generate large amount of CO₂. Therefore, we developed a technology to heat treatment only a local part of SPR fastening part of die casting in a short time by laser. As a result, the blisters and deformation generated in heat treatment process have been eliminated, heat treatment equipment has been made compact, and CO₂ emissions in the process have been reduced to about 1/10 of those in the existing process.

Development of aluminum body parts manufacturing technology that requires T7 heat treatment

Ryobi Mirasaka Co.
Ryobi Limited

● Akifumi Suzuki
Mamoru Murakami, Yoji Yamada,
Yusuke Yoshida, Shingo Muramoto

T7 heat treatment, which is known as one of the most effective methods for improving ductility, is a process that involves solution heat treatment at high temperature and quenching. When T7 processing thin-walled aluminum die-cast products, large distortions are likely to occur and variations are likely to occur. Therefore, reduction and stabilization of distortion is the biggest challenge in promoting mass production with T7. We have developed a T7 heat treatment technology that produces stable mechanical properties with little variation even in mass production and is less likely to cause distortion. As a result of making various improvements through CAE and experiments, we were able to achieve the target dimensional accuracy and bondability at the joints required in the assembly process

Die casting technologies of large body and chassis parts for automobiles

UBE MACHINERY CORPORATION, Ltd.

● Noriyuki Oe, Mamoru Nishi, Hirofumi Onishi,
Yuichiro Tsurugi, Yuki Miyamoto, Motoki Tanaka,
Naoki Ishibashi, Kousei Murakami, Dr. Hiroto Sasaki

Automobile world is proceeding to electric power drive and requiring lightweight solutions, which include body and chassis parts, so called structural components, which used to be composed mainly of welded pressed steel sheets, are now being shifted to aluminum die-casting materials and process, which excels in thin-walled, three-dimensionally complex shapes. And, as a means to achieve both weight reduction and manufacturing cost reduction of those parts, the integration of multiple parts into a super-sized structure is being promoted. In the above parts, which tend to increase not only thin-walled but also flow length, it is necessary to prevent casting defects such as air inclusion and cold-shut as well as to further shorten time for molten metal filling up the die cavity in order to obtain a uniform fine solidified micro-structure. In this paper, details of die casting technologies newly developed to realize the above requirements are presented, and a method for manufacturing high-quality large body and chassis parts is proposed by applying those technologies.



Effects of high response injection die-casting machines on product quality

TOYO MACHINERY & METAL Co., Ltd.

● Tomohiro Kitagawa,
Takashi Ijiri,
Fumitaka Ishibashi,
Aiki Hamada

These years, automotive parts have been changing for higher performance, EV and HV. Instead of parts for engine-driven vehicles, thin-walled parts for electric vehicles are increasing, which requires high injection speed as melt solidifying time is very short. In addition, immediate intensifying is required upon filling completion, or inside quality is considered to be badly affected. However, the intensification tends to be delayed with the presently available die-casting machines as the higher the injection speed is, the longer their injection mechanism takes in shifting to intensification process.

In this paper, basic experiments have been made regarding the relationship between the shifting time to intensification process and the inside quality. In addition, we devised and verified the effectiveness of an injection system that requires extremely near zero shifting time, causing no delayed intensification.

Global development of the die-casting technology for the aluminum subframe

Ryobi limited

● Mamoru Murakami, Shinya Akada,
Tadaaki Shimohigashi,
Tomohiro Umoto, Shoichi Murakami
Taishi Tsuwano, Tomoyuki Nishiyama
Yoshiro Iwata

Ryobi Die Casting (USA), Inc.
Honda Motor Co., Ltd.

Ryobi and Honda developed new subframe which has been integrated with the conventional die-casting shape and GDC bracket, which is requiring high level of die-casting process. The die-casting process applied the two-cavity with high vacuum condition same as previous model, and Ryobi cascaded this process to global wide. In order to achieve stable production with the same quality level, the material was changed from AISi8Mg alloy, which emphasizes ductility, to AISi10Mg alloy, which emphasizes productivity. The ductility that was disadvantageous due to the material change can be guaranteed by improving the evaluation technology and production development. We will introduce the summary of the way of achievement to cascade this mass production methods to global wide, such a die-casting key elements technology for stabilization process and have developed automated inspection technology.



日本語サイト / 近畿日本ツーリスト

https://yado.knt.co.jp/yadolist/?catid=1040302200001&stay_ymd=20221110&tc=0347D

HOTEL RESERVATIONS



英語サイト (海外の方)

KINTETSU INTERNATIONAL (JTO/Japan Traveler Online)

<http://japantraveleronline.com/af/9404Q/hotel-list/G1120702/>



簡体字サイト (海外の方)

KINTETSU INTERNATIONAL (JTO/Japan Traveler Online)

<http://japantraveleronline.cn/af/9404Q/hotel-list/G1120702/>



繁体字サイト (海外の方)

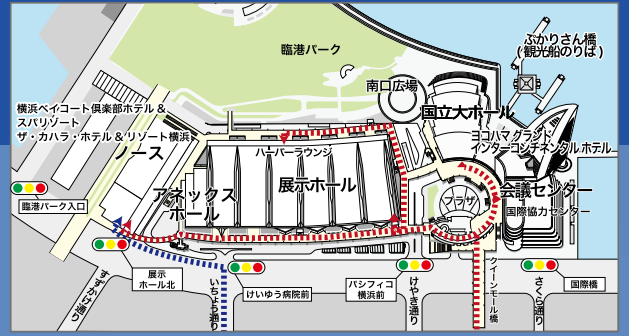
KINTETSU INTERNATIONAL (JTO/Japan Traveler Online)

<http://japantraveleronline.tw/af/9404Q/hotel-list/G1120702/>



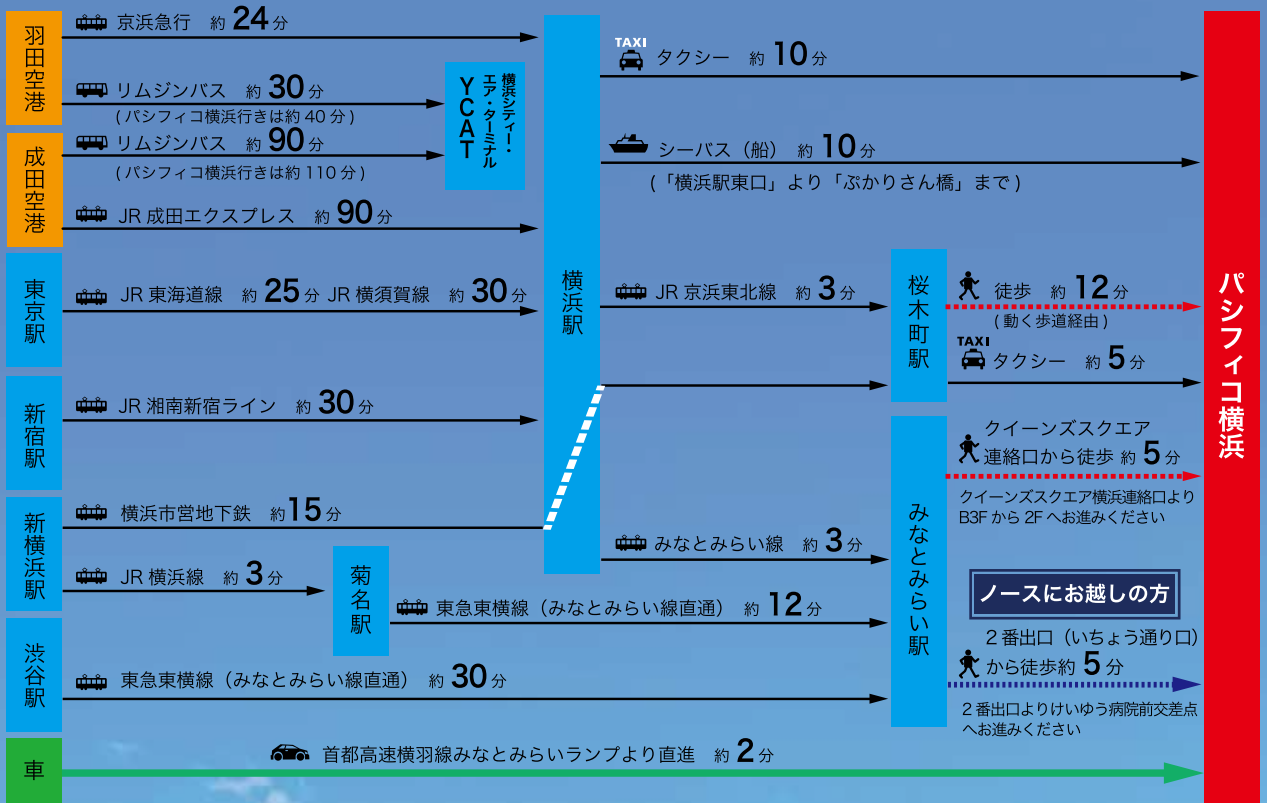
2022 日本ダイカスト会議・展示会

周辺のご案内



都心から **30分**
みなとみらい駅から
徒歩 **5分**

東京国際空港（羽田）から約 **30分**
成田国際空港から約 **100分**
新横浜駅から約 **20分**
首都高速横羽線みなとみらいランプより約 **2分**



- 1 みなとみらい公共駐車場 ¥270 / 30分 7:00 ~ 24:00 (出庫は 24 時間可)
- 2 臨港パーク駐車場 ¥250 / 30分 8:00 ~ 21:00
- 3 バス・大型駐車場 ¥500 / 30分 0:00 ~ 24:00 (入出庫は 7:00 ~ 22:00 予約制)
- 4 ノース駐車場 ¥270 / 30分 7:00 ~ 24:00 (出庫は 24 時間可)

※ご利用施設により、実際の所要時間は異なります。ご来場の際は余裕を持ってお越しください。
※乗り換え時間は含まれておりません。また道路状況等により所要時間が異なります。
※現在、整備中または開業前の施設等も記載しております。