

支部だより

ぜったい儲かる鑄物基礎セミナー

第一回YFE勉強会「いもの語で話そう」を開催

平成14年9月27日(金)に大田区産業プラザ(PIO)において、「ぜったい儲かる鑄物基礎セミナー」の口開け—第一回YFE勉強会「いもの語で話そう」—が開催された。この会は第一部の勉強会(14:30~16:30)と第二部の懇談会(17:00~18:30)からなり、「いもの語」を聞いて、話して、そして飲み食べ歓談した。第二部では話が弾み予定を2時間もオーバーする盛り上がりようであった。肴は「現在取り組んでいるテーマ」から派生して「経験談」、「人生談」、「物事の見方、考え方」そして「宇宙の話」へと展開した。

第一部は、参加者の自己紹介で始まった。それに引き続き本勉強会のリーダー役の石原支部長による「品質管理」の講演が行われた。



三現主義を講演中の石原支部長

「品質管理」に重要なことは三現主義(現場、現品、現状)を実行する事であり、その作業標準は先人の失敗から得られた「べからず集」である。しかし、参考となるはずの文書は「すべてを語らず」、すべてを書き込んだら長くて誰も読まないからである。しかも日本の鑄造界は成熟期を過ぎつつあり、重要な「いもの語」さえも知らない世代に交代しつつある。「いもの語」は先人の「べからず集」、すなわち実行すべき「作業標準」である。だからこそ今「いもの語」の意味をよく勉強することが大切であり、その上で必要な改善(削除や追加)が行われなければならないと講演を締めくくった。

講演の後、参加者一人一人が仕事の現状や問題を

話し、そして参加者全員で真剣に考え、討論した。話題は「大物ダクタイル鑄鉄のばらし時間を短くする方法はないか?、共材の鑄ぐるみ、サンド/メタル比の改善などどうすれば良いか?」、「片状あるいは球状黒鉛鑄鋼を作れないか?」、「凝固シミュレーションソフトを構築するのに鑄物の基礎を聞きたい」、「Pbを使用しない銅合金は今までのインフラを使えない」、「生砂の表面乾燥を防ぐため、霧を吹くのはどうか」、「砂かみかノロかみか—EPMAで線分析、面分析を行ってはどうか」、「再生砂を使用しても「すくわれ」がでたが?、一回の鑄込みで変態点を超える熱を受けるのは鑄物表面近傍の数%の砂だけである」、「鑄鋼のガス切断の低減に発熱剤を使用して押し湯を小さくしているがその効果は?、熱電対(Pt-Rh)を使用して発熱剤の効果を確認すること」、「フラン型のガス欠陥の原因は?、再生が悪いとガス欠陥が出る。窒素ガスはざくざく状、炭素起因のガスは球状で内面にすすがつく、水素は内面がびかびかである」等々。やはり問題の「現状打破」には「古きをたずねて新しきを知ること」であり、希望を持って「やってみること」、「可能性を多方面から追求すること」が大切である。判らないことや問題はまだまだ沢山あるが、多次元的な思考で解決していけるのではないだろうか。最後に参加者がアンケートを提出した。そのまとめは後ほど……。

第二部は講演会場から場所を移して、所属、肩書き、年そして時間を忘れてYFEからOFEへ、そしてOFEからYFEへ多種多様な話題に花をさかせ、時間を忘れて楽しんだ。最終電車が出るから帰ろうとこれだけは忘れなかった。何処かでまた再会することを約束しつつそれぞれ家路についた。

この勉強会が有意義だったかどうかは、参加者の胸の中だけが知っている。しかし、それぞれの出会いがいつか何かを作ると信じて第二回勉強会を企画する予定である。ふるってご参加下さい。

(鹿毛秀彦)

研究部会第65回講演会開催

平成14年11月20日(水)に早稲田大学各務記念材料技術研究所において関東支部研究部会第65回講演会が開催された。講演会は石原支部長の挨拶で始まり、それに引き続き早稲田大学の中江秀雄教授による「環境と鋳物」及び(社)日本ダイカスト協会の西直美技術部次長による「より薄く、より強く・ニューマーケットを目指すダイカストテクノロジー」のテーマで2つの講演が行われた。

中江氏による講演は、地球の材料資源・環境問題に及ぼす種々の影響について鋳物・鋳造業の観点から鋭く分析する貴重なものであった。氏は最初に現在の地球が置かれている状況と地球資源の枯渇、今後危機的な状況が予想される環境問題について概説された。最近のダイオキシンなどの有害物質問題では自然界には存在しない新しい物質の創製が原因であり、また1850年頃以降の大気中CO₂濃度の急増は石油や石炭等の炭素資源をエネルギー資源として消費したことが原因となっている。そして1900年以降の100年でエネルギー消費量は石油換算で15倍以上になっている。

人類はこれまでに地球に埋蔵されていた炭素資源や金属資源の50%以上を使い切ってしまったとされる。幸いにして、産業の基盤となる鉄やアルミニウムの既消費量はそれぞれ30%及び20%以下とされているが、エネルギーの重要性や省資源から今後の問題点はこれらの材料のリサイクルによる有効利用の在り方にある。鉄やアルミニウムのリサイクルの現状を、飲料缶のスチール缶とアルミ缶、そして第2の工業材料であるプラスチックの代表としてPETボトルを例に取り、これらと比較した。いずれの金属缶も再資源化率が80%以上であるのに対し、PETボトルは35%以下である。しかも、PETボトルの場合は大半がケミカルリサイクルであり高炉の還元剤などに燃焼消費されている分もリサイクル率に含まれているため、金属のリサイクルの優位性が際立っている。

鋳物業とスクラップリサイクルの問題について、鋳鉄とアルミニウムを分けて詳しく分析した。ここでは、リサイクルの弊害となる不純物問題などやその対処法、また、リサイクルとCO₂問題を含めて解説し、今後我が国の鋳物業が進む方向性について説明した。

最後に地球全体のエネルギー・資源問題の解決策として、より多くの鋳造品が活用されることを希望するとして締めくくられた。

次に西氏は、高強度、高靱性アルミニウム製品を

めざした「ニューダイカストテクノロジー」についてその製造法の概要と製品の紹介も交えて講演された。

アルミニウムのダイカスト法は1915年に実用化され、我が国では1950年に約1200t、2000年には83万tと実に半世紀で680倍の著しい伸びを示している。最近では従来困難とされていたT6熱処理や溶接材などへの適用が進みつつあると紹介している。



講演の西氏

この中では、強度、靱性が要求されるサスペンション部品やピラー部品、高度な耐圧性が必要となる油圧機器部品などが実用化されている。これらの製品を支えるキーワードは、低速(層流)充填、局部加圧、真空、半凝固・半熔融であり、いずれも鋳巣欠陥の発生防止が求められている。そして新しい鋳巣欠陥の対策技術としては低速充填ダイカスト法、局部加圧法、真空ダイカスト法、半凝固・半熔融ダイカスト法があり、各々の方法と得られる製品の特徴について詳細な説明があった。

次に、超薄肉製品をめざした高速射出ダイカスト法やホットチャンバ式ダイカスト法の紹介があり、現状での最小肉厚製品として肉厚0.6mmのノートパソコン筐体や先端部厚さが0.5mmのヒートシンクの例を示した。

最後に今後のダイカスト法の課題として、(1)鋳造欠陥・不良の撲滅、(2)高機能鋳造合金材料の開発、(3)長寿命、高融点材料対応金型の開発、(4)鋳造、溶接等の他の加工法との複合化、(5)環境対応型ダイカスト工場・生産システムの開発をあげ、課題克服には産・官・学が連携して一層活発に取り組んでいく重要性を示した。

講演終了後、会場をアバコプライダルホールに移して平成14年度顧問会が、岡田千里、神尾彰彦、草川隆次、榊原廣、堤信久、中江秀雄、真殿統の各顧問の参加のもと盛大に行われた。顧問会では、乾杯に続き、とても元気な顧問の先生と支部会員との大変和やかで有意義な懇談が持たれた。



真殿顧問の乾杯



岡田顧問を囲んで

(本保元次郎)

新技術紹介 —長岡技術科学大学 小島・鎌土研究室—

トランスミッションケース向けダイカスト用耐熱マグネシウム合金の開発

1. はじめに

平成14年4月の加山記念講演「最近のマグネシウム合金の開発動向」の講演後、会員の方々から多くの反響をいただいた。今回はその一部を書き改め「支部だより」の書面を借りて紹介するものである。

現在、地球温暖化や石油燃料枯渇といった問題からCO₂排出量の削減と次世代エネルギーへの対応が必要となっている。このような社会的背景から、軽量のマグネシウム合金の自動車部品への応用が期待されている。中でも、軽量化に有効なパワートレイン系部品への応用には耐熱性が要求される。しかしながら、既存のダイカスト用マグネシウム合金は、現在使用されているダイカスト用アルミニウム合金より耐熱性の面でかなり劣る。そのため、AT車のトランスミッションケースの使用温度、約175°Cでも使用可能な、ダイカスト用耐熱マグネシウム合金の開発が強く望まれている。

本研究室では、NEDOの委託による地域コンソーシアム研究開発事業「自動車向け鋳鍛工部品用マグネシウム合金の開発およびその加工技術の研究開発」の一環として、アーレスティ(株)と共同で自動車のパワートレイン系部品に適用可能なダイカスト性および耐熱性に優れたマグネシウム合金の開発を進めてきた。その結果について報告する。

2. 耐熱性とダイカスト性の両立

最近開発されてきた耐熱合金では、Ca、RE、Sr等を添加し、Al-Ca系、Al-RE系あるいはAl-Sr系化合物を粒界近傍に晶出させ、耐熱性、特にクリープ特性を向上させている。しかしながら、粒界に沿った大量の化合物は、ダイカスト時に熱間割れの原因となる。したがって、耐熱性とダイカスト性を同時に満足させるためには、化合物の量、晶出形態、晶出位置を制御することが重要なポイントとなる。そのような観点から、合金元素量を変化させたMg-Zn-Al-Ca-RE合金を溶製し、熱間割れの原因について検討した。図1に検討合金の冷却時のDSC曲線を示す。Al量を増加させると、Al-RE系およびAl-Ca系化合物の晶出量が減少し、Mg₁₇Al₁₂化合物が出現する。一方、Zn量、Ca量を増加させると、Al-Ca系化合物の晶出反応ピークがブロード化あるいは大きくなり、組織的には針状のAl-RE系化合物が少なくなり、粒界に沿ったAl-Ca系化合物が多くなる。特にCa添加量を2%まで増加させた合金では、Al-Ca系化合物が粒界に沿ってネットワークを組むようになり、その結果、単純な板状ダイカスト

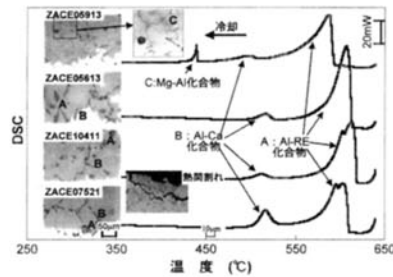


図1 DSC分析結果および
ミクロ組織

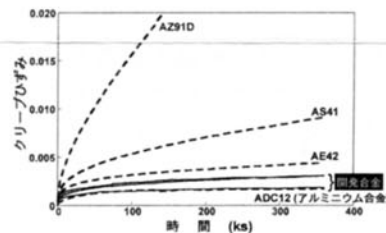


図2 175°C-50 MPaにおける
クリープ曲線

板の作製時でも、熱間割れが発生しやすくなる。

図2に熱間割れの発生しなかった開発合金のクリープ特性を示す。これらの合金では粒内および粒界にAl-RE系化合物、粒界の一部にAl-Ca系化合物が晶出し、その結果、クリープ特性は既存の耐熱マグネシウム合金よりも優れ、かつADC12に匹敵するようになる。

また、開発合金では、Al-Ca系化合物が粒界に沿って晶出する前に、Al-RE系化合物がマグネシウム固溶体間に晶出し、ブリッジングの役目を果たすことにより、熱間割れも抑制できるものと推測している。

3. トランスミッションケースの試作

この開発合金を用いて、型締力800トンのコールドチャンバーダイカストマシンにより一部マグネシウム合金用に改良したアルミニウム用量産型での鋳造試作を行った。図3に試作に成功したトランスミッションケースの外観を示す。

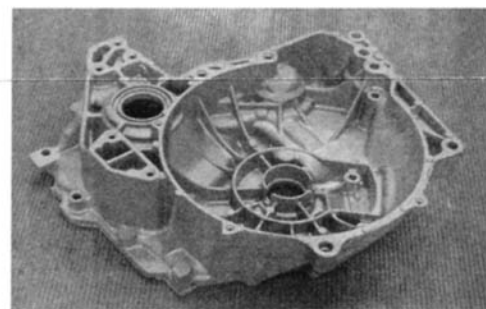


図3 開発合金を用いたダイカスト試作例
：トランスミッションケース

4. おわりに

本研究成果は地域新生コンソーシアム研究開発グループメンバーの努力の結晶であり、関係各位に感謝するとともに、今後、日本発の新合金が広く一般に使用されることを期待する。

(小島 陽、鎌土重晴)

鋳物業界から出た一般用語（1）

日本鋳造工学会の平成15年度春の大会は早稲田大学で開かれる。関東支部が開催担当支部であるため、先日、本部から中江秀雄会長も出席され、全国大会実行委員会が開かれた。私は、関東支部の理事を平成14年5月に退任して本部の財務委員長を拝命していたが、次回大会の実行委員の一人として出席した。実行委員会終了後、安い会費でパーティが行われた。アルコール類を全く飲めなくても私にとってこの様なパーティは本当に楽しいものであり、出来るだけ参加するように心がけている。このパーティで鋳物用語が話題になった。つまり鋳物は古くから続いている産業なので鋳物の世界で使われていた用語が一般語になったものがあると言うことである。

例えば、「おシャカになる」。この何かが駄目になるという表現は、鋳造用語から来た言葉ではないか。何でおシャカが駄目と言うのか？鋳型から湯が洩れ、お釈迦様みたいな固まりが出来るからかな？何でお釈迦様にそんな失礼なことを言うのだろうか。おシャカが駄目になるという意味に使われる、と言うことは知っていたが、その理由をはっきり説明できる人はいなかった。長老に尋ねてみるか、文章を書いてより広く問うてみるなどの案がでた。どなたかご存じの方がおられたら是非ご連絡頂きたいお願い致します。

「興奮の坩堝」もあるではないか。私が日本坩堝

（株）にいるせいか話題にして頂いた。ニューヨークは「人種の坩堝」。また母校慶応義塾の鳥居前塾長が卒業式の祝辞のなかで、「大学は青春の坩堝」という言葉を使っておられたのを活字で拝見し、大変嬉しい思いをしたことがある。今ではあまり一般的でないが、これも鋳物用語から出た言葉である。「型に嵌（はま）る」。「あまりにも型に嵌った教育は創造性を失ってしまう。」などと使われ、これも鋳型から出た言葉であろう。

「ガス抜き」。たまにはガス抜きでもしてはどうか、などのように使われていたが、今ではストレス解消のためカラオケに行くか、のように言われるのだろう。

「ふいご祭り」。辞書によると、「陰暦11月8日にふいごを用いる鍛冶屋などが、その守護神とする稲荷神を祭る祭」とある。川口市では、今でもこの名を使った祭りがあるが、他の地区でも同じ名の祭があることを知っている方は、お知らせ願います。

「たたらを踏む」。これも辞書によると、「勢いよく打ち、また突いた的がはずれたため、力が余って空足を踏む」とある。悔しい思い、駄目だったことに使われたのであろう。

以上、皆で思い浮かぶまま出し合った言葉を記してみました。他にこのような言葉もあるよと思われる方は是非ご一報いただきたくお待ちしております。
(岡田民雄)

平成15年度関東支部総会・加山記念講演のお知らせ

平成15年4月25日(金)、日立金属(株)・高輪和彊館(港区高輪4-10-56)で、平成15年度総会と加山記念講演を開催します。また、総会と加山記念講演の終了後、懇親会を行います。

支部会員の参加費は無料です。

詳しくは「鋳造工学」2003年 No.3に掲載されますので、皆様、お誘い合わせの上ご参加下さいませようお願いいたします。

第142回全国講演大会のお知らせ

平成15年5月30日(金)～6月2日(月)に早稲田大学理工学部(大久保キャンパス)を中心に全国講演大会が開催されます。

主なスケジュールは次の通りです。

〈技術講習会〉 5月30日

早稲田大学大久保キャンパス 「受注獲得のためのこれからの日本の鋳物に求められるもの」

〈講演大会〉 5月31日～6月1日

早稲田大学大久保キャンパス

〈交換レセプション〉 5月31日

早稲田大学大久保キャンパス

〈エクスカージョン〉 5月31日

「江戸文化を今に伝える蔵造りの街、小江戸・川越を訪ねる」

〈工場見学会〉 6月2日 4コース

「(株)真岡製作所、日立金属(株)真岡工場、日産自動車(株)栃木工場」、「(株)北川鉄工所東京工場、日本鋳鉄管(株)久喜菖蒲工場」、「日立金属(株)熊谷工場、本田金属技術(株)川越工場」、「日産自動車(株)横浜工場、森永製菓(株)鶴見工場」

詳しい内容は「鋳造工学」2003年No.2とNo.3に掲載されます。

是非ご参加下さいませよう、ご案内申し上げます。