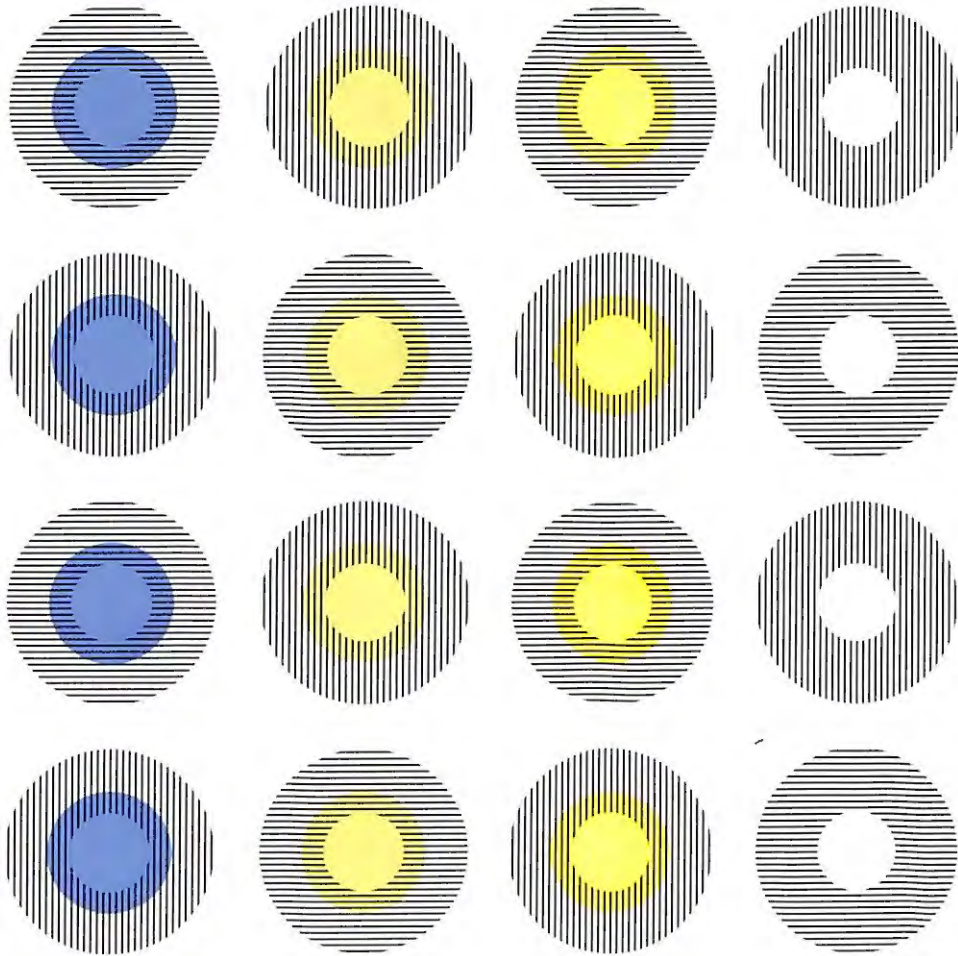


会 報

日本鑄造工学会 東北支部

2009.3

第44号



- 特 集「東北地域の公設試と大学における子供向けものづくり教室」
- " 「随 想」 支部理事 渋谷慎一郎 小宅 錬 勝負澤善行
- 第8回 井川賞受賞論文掲載

日本鑄造工学会東北支部
会報 第44号 (2009)

目 次

1. 巻頭言	支部長 麻生 節夫	— 1 —
2. 特 集		
「子供向けものづくり教室」の紹介		
	青森県 湯瀬栄一郎	— 3 —
	秋田県 内田富士夫	— 4 —
	岩手県 池 浩之	— 5 —
	宮城県 千代窪 毅	— 7 —
	山形県 松木 俊朗	— 9 —
	福島県 小川 徳裕	—11—
	秋田大学 小松 芳成	—14—
	岩手大学、小綿 利憲	—16—
	東北大学、及川 勝成	—19—
	青森県 渋谷慎一郎	—22—
	秋田県 小宅 錬	—23—
	岩手県 勝負澤善行	—24—
	山形県工業技術センター 藤野 知樹	—25—
3. 井川賞受賞論文		
4. 人・ひと・ヒト		
「大平賞」受賞 船山美松さん	佐藤 一広	—29—
「大平賞」受賞 佐藤繁夫さん	相原 文人	—30—
「金子賞」受賞 金内一徳さん	梶原 豊	—31—
「井川賞」受賞 藤野知樹さん	松木 俊朗	—32—
5. 平成20年度支部行事報告		
・東北支部第39回福島大会概要	田中 啓介	—33—
・東北支部第39回福島大会工場見学記	坂本 一吉	—35—
・第8回東北支部夏期鑄造講座	小綿 利憲	—36—
・第77回鑄造技術部会概要（青森）	及川 勝成	—41—
・第78回鑄造技術部会概要（宮城）	及川 勝成	—45—
・第17回東北支部Y F E大会（福島）	伊藤 紀治	—47—
6. 支部ホームページの開設	進藤 亮悦	—49—
7. 平成20年度主要議決（承認）事項	進藤 亮悦	—50—
8. 平成20年度記録		
・日本鑄造工学会（本部）定例理事会報告	麻生節夫、安斎浩一	—59—
9. 平成20、21年度支部役員名簿		—60—
10. 東北支部規約、大平賞、金子賞、井川賞に関する内規		—61—
11. 掲載広告目次		
12. 編集後記	進藤 亮悦	



みぞうゆう

東北支部長 麻生 節夫

私事で恐縮ですが、「麻生」という苗字は、昔は学校の先生でもまともに呼んでくれず、電話などで苗字を伝える場合にも「繊維の麻に生まれる」あるいは「麻薬の麻(ま)に生(なま)」で麻生ですなどの工夫が必要でした。最近では芸能人にも何人かいるおかげでほとんど苦労することはなくなりました。その「麻生」が、現首相のおかげでついにメジャーデビューを果たすことになりました。その喜び？もつかの間、首相の面相はともかくとして、いまだに政策が定まらず、実行力に対する評価は低下の一方です。今のところ同姓の我々に日常生活上の不都合はありませんが、人のイメージは良いことよりも悪いことのほうが記憶に残りやすいため、この先、妙なとぼっちりを受けないか多少気がかりです。一方、人気急降下中の「麻生」とは正反対に「小浜」は、オバマ大統領の就任前から小浜市の熱狂を反映して、期せずしてメジャー入りしイメージも上昇中のようです。アメリカ発の未曾有(みぞう)の経済危機をどう乗り越えるか、日本の注目と期待はだいぶ前から日本国民が選んだことになっている麻生さんではなくオバマさんです。

さて、日本鑄造工学会では木村会長が、近々長期ビジョンを打ち出す予定になっています。会長は昨年8月頃から精力的に全国の支部をまわって支部役員へのヒヤリングを行っており、その結果を踏まえてのビジョンになります。ちょうど景気が急激に低下し始めた時期とも重なり、ビジョン策定にはかなりご苦労されたのではないかと思います。ビジョンの具体的な内容は3月の理事会で提示されることになっていますが、内容によっては公益法人改革も含め、支部運営の見直しが必要になる可能性もありますので、支部会員の皆様には随時情報を提供したいと思っています。

このところ1年前には誰も予測できなかった状況になっていますが、支部事業に関しては会報第44号が会員の皆様のお手元に届く頃、平成20年度に予定されていた事業は無事終了となります。今年度は通常の事業のほかに、新たに支部のホームページを開設することができました。すでにご覧になった方もいらっしゃると思いますが、中身に関してはまだまだ十分ではありません。会報に掲載のホームページ紹介の記事にもありますが、せっかく開設したからにはできるだけ支部会員の皆様にメリットがあるような内容や運営に努めたいと思っていますのでご意見やご要望をお寄せ下さい。また、他の支部事業の運営に関してもできるだけ多くの皆さんに参画していただければ、いろいろなアイデアを反映できるのではないかと考えています。予算も限られていますが、今後支部会員の皆さんに対する新たなサービスなども検討していきたいと思っていますので、昨今の厳しい経済情勢ですがご協力よろしくお願いいたします。

特 集

東北地域における公設試験研究 機関並びに大学が開催している 「子供向けものづくり教室」のご紹介

東北支部理事による「随想」のご紹介

「特集の企画にあたって」

「子供たちの理科離れ」の懸念、「ものづくり」の大切さが叫ばれて久しく、経済産業省では、「ものづくり」の表彰制度を設け、「ものづくり」の大切さを再認識させし、国民的に「ものづくり」を盛り上げていく機運を高めております。東北地域における公設試験研究機関並びに大学においても、将来の製造業を支え、担って行く子供たちに「科学する目、心」、「ものづくりの楽しさ」を教えようと、毎年開催しております関連イベントをご紹介します。

また、今号から東北支部理事の皆様から、「随想」として、日頃感じていること、思っていること、支部、会報への提言等を寄稿して頂き、掲載することといたしました。

今号は、北東北3県の理事の皆様「随想」をご紹介します。

【「子供向けものづくり教室」の紹介】

サイエンス体験ツアーについて

青森県工業総合研究センター
総合企画室 湯瀬栄一郎

平成20年の夏に、青森県主催のサイエンス体験ツアーが、青森、弘前で開催され、当センター（青森、弘前）も体験先として参画しました。この体験ツアーは、県の試験研究機関などで体験する機会を子どもたちに提供し、青少年の科学技術への興味と理解の向上を図るため、初めて開かれたものです。

青森（7月23日開催）では、青森市少年少女発明クラブの関係者ら39名が、当センターとフラワーセンター21あおもりを訪問しました。弘前（8月1日開催）では、弘前市少年少女発明クラブの関係者ら36名が、当センター弘前地域技術研究所と弘前大学を訪問しました。当センターで子どもたちは、燃料電池体験、青森県の特産品を使った電池作り、超伝導実験（いずれも青森）や、サイダー作り、おどろ木（動く板）（いずれも弘前）を体験し、科学への関心を深めていました。また、最先端の研究機器や実験器具など、普段見ることのない研究開発の現場も見学しました。

青森県の特産品を使った電池作りでは、金属のイオン化傾向の違いを利用して電池を作るというもので、電解質としてりんご、ほたて、長芋を用いましたが、いずれも立派に電池になっており、子どもたちからなんでだろうという声が上がっていました、

サイダー作りでは、研究員が「もう子どもたち全員にサイダーがいきわたっているはずだけど」と思いながらサイダーの充填を行っていたら、付き添いのお母さん方も順番を待っているというハプニングも有りましたが、みんな楽しそうな表情でした。

なお、当センターでは、毎年4月の科学技術週間に併せて、青森、弘前、八戸の各研究所で主に子どもたちを対象とした所内公開を開催しており、各研究所で持っている技術の特色に沿って、ものづくり（電池、木工おもちゃ、液晶、等）や科学実験を体験してもらっています。

当センターでは機会を捉えて、これからも子どもたちに対して、科学に関する啓蒙を行っていく予定です。



サイダー作り体験（弘前）



特産品電池作り（青森）

テクノゾーンフェスティバル

秋田県産業技術総合研究センター 内田 富士夫

平成7年より、秋田県産業技術総合研究センター(工業技術センター、高度技術研究所)、総合食品研究所の3研究機関が中心に、県内のこどもたちに「科学の不思議」や「モノづくりの楽しさ」を体験してもらうことを目的として、毎年小中学校の夏休み期間内の2日間に渡り「テクノゾーンフェスティバル」を実施しています。テクノゾーンフェスティバルでは、「テクニカルゾーン」(工業技術センター)、「サイエンスゾーン」(高度技術研究所)、「フードゾーン」(総合食品研究所)の3つのゾーンに分類し、各研究機関の研究内容や事業内容を紹介した展示をはじめ、こどもたちに科学とものづくりの楽しさを体験してもらう体験コーナーも設けています。

今回は、鑄造技術に関するものづくり体験について紹介いたします。鑄造技術をこどもたちに広くさらに理解してもらうために、こどもたちによる手作りキーホルダーを企画しました。

手作りキーホルダーの製作手順を以下に示します。①コルクの板材にこども自身がデザインし、デザインに添ってコルク材を切り抜きます。②切り取ったコルク材を板に貼り付け、もう一つの板を組み合わせ、鑄型を製作します。③溶解材料を溶解温度の低いSn-Sbとして、鑄型に鑄造し、冷却させます。④型ばらしを行い、バリ取り、穴あけを行い、キーホルダー用の鎖を取付、完成です。

体験したこどもたちは、大いに喜び4~5個も作る子もいたり、親たちがこどものように無邪気に楽しんでいる等、予想以上に大盛況でした。

多くのこどもたちに体験してもらうために、製作時間を区切らず、フルタイムで行ったため、担当職員は昼食、休憩を取る暇もなく、最後には言葉数も少なくなり、黙々と対応していたのが印象に残っています。しかし、こどもたちの喜ぶ顔を見る度に、不思議に力が沸いてくる等、我々にとっても貴重な経験をしたと感じています。

今後もこどもたちに夢を与えるものづくりの素晴らしさを伝えていきたいと思ひます。



岩手県工業技術センターの子供向け手作り鋳物教室

岩手県工業技術センター 池 浩之

「砂を固めるのが思ったより難しかったけど、結構うまくできた。財布に付けたい」「液体になった金属が流れるのが面白かった。もう少し溶けたときの色は赤っぽいと思ったがそうでもなかった」「ドロドロした金属が流れ込んでいくところが楽しかった」これは、岩手県工業技術センターの一般公開を報じた地元新聞社の記事で、スズ合金製アクセサリーの「手作り鋳物教室」に参加した小学生の感想です。岩手県工業技術センターの一般公開は、毎年10月上旬に開催され、金、土の2日間で約1300人のお客さんがいらっしやいます。報道機関によるコマーシャル、チラシそして口コミなどで、毎年お客さんの数は増加傾向にあり、年代も幼稚園児から小学校や中学校の児童や生徒たちとその家族、そして近隣のお年寄りの方々など様々です。一般公開の内容は「手作り鋳物教室」の他に、廃ガラス瓶をリサイクルして作った色砂のリサイクルアート、象眼体験そして発明工夫展など13~14のコーナーを開設し、午前9時半から4時まで参加費無料で行っています。



図1 お客さんでにぎわう手作り鋳物教室

「手作り鋳物教室」は、一般公開の各コーナーの中でも子供たちに人気が高く、何度も足を運んでくる子もいます。そのためこのコーナーのお客さんの数は1日で350人を超えます。このお客さんに油砂による鋳物の作り方を教えて、最後にドリルによる穴開け加工とヤスリでの仕上げまでを行います。この一連の所要時間が15分から30分です。よってこのコーナーの担当者は材料技術部員だけでなく、企画や総務部からも応援を要請し14~15人の体制で行います。それでもこの二日間はほとんど休憩する暇も無いほど忙しい状態です。

それでは、当センターの「手作り鋳物教室」の手順を簡単にご紹介しましょう。

- ① まずセンターで準備した犬や象、短冊状などの原型から好きなものを選びます。その他、45×15×3mmの亚克力板に厚みのある文字シールをお客様が自由に張り付けたもの(図2)なども利用できます。
- ② この選んだ原型と100×80×45mmの小さな木枠に油砂を入れて型を作ります。

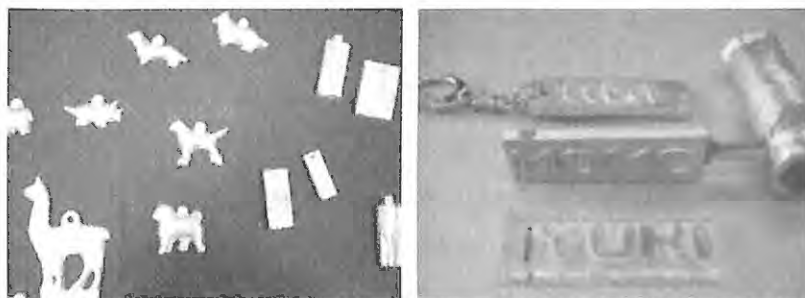


図2 アクセサリー用の原型と完成した製品例

- ③ そして南部鉄器製の鍋でスズ合金（純スズに少量の銅を溶かし込んだ合金）を溶かします。この時、加熱は家庭用電熱器で行います。また溶かしたスズ合金は270～300℃の温度で鑄型に注湯します（図3）。この作業は危険なので職員が行います。

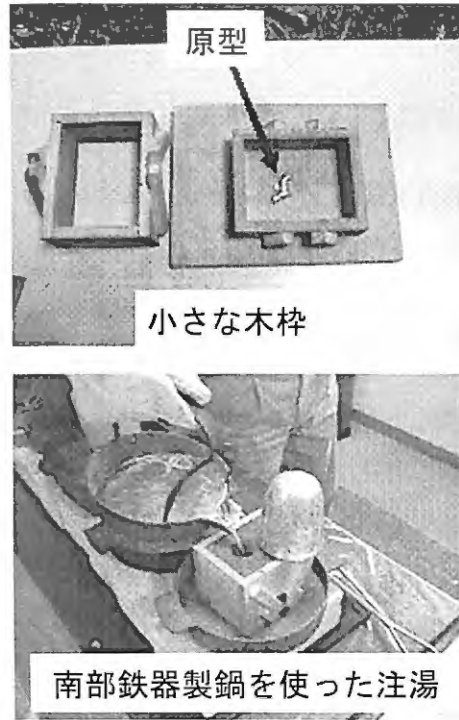


図3 手作り鑄物の作製方法

- ④ 鑄物が完成した

後、ヤスリできれいに仕上げ、ドリルで穴を開けてアクセサリーの完成です。このような作り方で、ほとんど失敗することはありません。しかし、たまに堰のつくり方が悪くて湯が流れなかったりすることもあります。そのため子供たちは、教えてくれる側の話を一生懸命に聞いて、何とか失敗しないよう鑄型づくりに真剣に取り組んでいます。私たち工業技術センターの使命は、県内鑄造業などの産業振興にあります。次の世代を担う多くの子供たちに手作り鑄物に親しんでもらい、将来鑄造業に携わる人が一人でも多く出てきてほしいと願っています。

7年間も続けてきたこの「手作り鑄物教室」も、職員の作業負担が大きいため、今年度は開催を断念しました。しかし未来の南部鉄器職人を育てるためには、コーナーの運営方法にも知恵を絞り、平成21年度は、是非この「手作り鑄物教室」を再開し、多くの子供たちに楽しんでもらいたいと思います。



図4 教える方も教わる方も真剣！

作って遊ぼう！オリジナル『ベーゴマ』体験教室

宮城県産業技術総合センター

伊藤克利 林 正博 阿部一彦

小松迅人 ○千代窪毅

1. はじめに

当所では「技術のおもちゃ箱」と銘打ち一般公開を年1回開催しているが、そのイベントの中で実際に子供たちが手で触れて体験できるプログラムとして企画しているのが「体験教室」である。その中でも、毎年、人気が高いのが「ベーゴマ（鋳物）体験教室」である。「ベーゴマ」という遊びの要素も取り入れることで、子どもたちに「ものづくり」「鋳物づくり」の楽しさを知ってもらおうと平成16年度に開始したこの教室もすでに5回開催している。本稿では、「ベーゴマ体験教室」のこれまでの概要を時系列で紹介する。

2. ベーゴマ体験教室

1) 平成16年度

「ベーゴマ体験教室」を始めた平成16年度は、ロストワックス法を採用し、ベーゴマ・コイン・リングを作製した。参加児童数は約80名であった。製作プロセスを以下の通り示す。

【ベーゴマ等】光造形型→シリコンゴム型→ワックスモデル作製→石膏型作製→石膏型焼成→鋳造

ワックスモデル作製の手間、焼成時の焼き割れなどの問題も発生したが、一番の課題は子どもたちが自ら体験できるプロセスが少なかったことである。

2) 平成17年度

17年度は小学生が体験できる要素を組み入れるため、生型によるベーゴマ作りを実施した。鋳型は、石膏型からOBサンド（オイルボンドサンド）と呼ばれる精密鋳造用の生型に変更した。これによりロストワックス工程の課題であった焼成工程を省略するなど事前準備の負担も軽減することができた。また、素人では困難な鋳型づくりの課題解決を図るため、位置ずれが生じないように溝合わせを設けるなど型設計に工夫を凝らし、ベーゴマ模型と型枠を一体化した造形キットを開発した。それによって小学生が自らの手で生型づくりを体験することができるようになった。また、生型の採用により型材の再利用も可能となった。参加児童数133名。

【ベーゴマ】光造形型→シリコンゴム型→ウレタン樹脂型→OBサンド生型→鋳造

3) 平成18年度

受け入れ可能人数を増やすべく、ベーゴマ作りに加えて16年度に実施したリング作りを復活させた。ベーゴマは17年度同様にOBサンド生型で作製したが、リングは前回採用したロストワックス法ではなく、シリコンゴム型に直接石膏を流し込んでダイレクトに石膏型を作るプロセスを採用し事前準備工程を省略した。参加児童数240名。

【ベーゴマ】光造形型→シリコンゴム型→ウレタン樹脂型→OBサンド生型→鋳造

【リング】光造形型→シリコンゴム型→石膏型→鋳造

4) 平成19年度

受け入れ可能人数の倍増を目指し、ベーゴマ作製において二個取り型を新たに採用。また、リング作製においては、石膏型への気泡混入という課題に対して脱泡剤と刷毛による気泡除去を行うことで解消した。二個取り型の採用で参加児童数は一気に400名に増えた。

【ベーゴマ】光造形型（二個取り型）→シリコンゴム型→ウレタン樹脂型→OBサンド生型→鑄造

【リ ン グ】光造形型→シリコンゴム型→石膏型→鑄造

5) 平成20年度

ウレタン樹脂型に直接シールを貼って型作りを楽しむ要素を付加した。子どもたちが自分で選んだシールを型にしたオリジナルデザインのベーゴマを作ることによって「鑄物づくり」をより身近に感じられるようにした。

また、職員の作業工程を造型から仕上げまで各担当者が一貫して子どもたちを誘導する形に変更し、工程全体の流れをスピードアップさせた。それによって鑄造と光造形、それぞれの製法について子どもたちに解説する時間を増やすことができるようになり、「作って」「遊ぶ」教室に「学び」の要素を付加することもできた。今回はベーゴマ作製のみとし定員を280名と絞ったが、16年度からの通算で参加児童数が千名を超えるまでになった。

【ベーゴマ】光造形型（二個取り型）→シリコンゴム型→ウレタン樹脂型→シール貼付
→OBサンド生型→鑄造



図1 ウレタン樹脂型(シール添付)



図2 OBサンド生型



図3 ベーゴマ完成品(錫)

3. おわりに

オリジナルな模型と型枠を一体化した樹脂製の造形キットの開発や運営方法の見直しなどにより、小学生が短時間で鑄物づくりの一連の作業を体験できるシステムを構築し、当初は1日80名の定員だった「ベーゴマ体験教室」を、最大で400名の受入を可能にした。この取り組みは高く評価され、平成19年度「第2回ものづくり日本大賞」青少年支援部門において東北経済産業局長賞を受賞した。

鑄造と光造形の解説、生型の脱型、錫の溶解・鑄造、型ばらしなど、どのプロセスも子どもたちにとってはとても興味深いようで、「ベーゴマ体験教室」はそれら全てを30分で体感・学習できる年に一度の貴重な「ものづくり体験」の良い機会となっている。

最後に、「ベーゴマ体験教室」を立ち上げられ、全てのプロセス・運営方法全般に渡って温かくご指導いただいた社団法人日本溶接協会の荒砥孝二氏にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。

ピューターをつかった鑄造体験

山形県工業技術センター 松木 俊朗

当センター（山形，置賜，庄内）では，ものづくり体験の一環としてピューター（すず-アンチモン合金）鑄物によるメダルづくりを行っています。今回は「山形流」作業手順と鑄造体験の様子をご紹介します。

1. 山形県工業技術センターにおけるピューター鑄物の作り方

ピューター地金（Sn-10%Sb，融点約260℃）は，市販のすず，アンチモンを高周波炉で溶解し，自前でインゴットを作製しています。原型となるワックスは，蜜蝋と松脂を1：1で配合して120～130℃に溶かした後，シリコンゴムの型に流して作製します。形状は楕円，長方形，三角形を用意していますが，三角形はあまり売れ行きが良くないようです。また，夏場は軟化しやすいため保管温度に気を配っています。鑄物砂は市販の銅合金鑄物用肌砂（油砂）を用います。離型剤は窒化ボロン（BN）スプレーです。

使用する道具類は，ワックスに模様を彫るための彫刻刀・ボールペン，定盤にはカラーボード，タネアゲには千枚通し，地金の溶解・保持にはカセットコンロや電熱器，注湯機はやかん，ノロ取りにはスプーン，仕上げにはスチールウールなど，子ども達にもなじみがある台所用品や日用品がほとんどです。実際，準備のための買い出しはホームセンターで済ませます。

体験の内容は①ワックスへのデザイン，②砂型の造型，③ピューターの注湯，④仕上げと，鑄造の各手順を網羅しています。この中で，参加者にはデザイン，造型，仕上げについて，職員と一緒に作業してもらいます。

2. 鑄造体験の様子

ピューターをつかった鑄造体験は，イベントの目的や対象者，時間により内容をアレンジしながら実施しています。

(1) 所内一般公開での鑄造体験コーナー

当センターでは，県民の皆様に業務をご理解いただくことを目的に，毎年一般公開を行っています。特に，実際にものづくりができるコーナーは人気が高く，私たちの鑄造体験も多くの来場者でにぎわいます。

鑄造体験コーナーは所要約1時間で，1日5～6回，毎回約10組の参加で行われます。ワックスへのデザインでは，小さい子どもはボールペンのみ，小学校高学年以上は彫刻刀も使って型を彫ります。オリジナルデザインのメダルということもあってじっくりと作業する方が多く，独創的なデザインに職員もワクワクさせられます。また，先の作業を見越してか文字を逆さまに彫ってしまうこともあり，「反対の反対」で結局元に戻ることを説明することもしばしばです。砂型の造型では，夢中になって砂を突き固める子や恐る恐る砂にさわる子など様々です。逆テーパが原因の型くずれなど，鑄物の難しさを感じることも多いようです。

クライマックスはやはり注湯作業でしょう。ピューターは，低融点とはいえ注湯温度が300℃程度となるため，職員の作業を離れて見てもらっています。当センターで

は敢えて開放型（上型無し）としているため、溶けた金属が流れる様子や収縮を伴いながら固まる様子を目を輝かせてくれます。

短い時間での鑄造体験ですが、世界に一つだけの作品を手にし、満足して帰っていただければと思っています。

(2) 夏休み親子科学教室での鑄造体験

山形県の各試験・研究機関において、子どもたちに科学への興味を深めてもらおうと、夏休み期間中に科学教室を開催しています。当センターでも毎年テーマを変えて実施していますが、今年度は鑄造教室を行いました。

作製する鑄物は一般公開と同様にピューターのメダルですが、トータルで3時間程度と日程に余裕があることから、金属や鑄造に関する「授業」も行いました。はじめに金属に対するイメージや知っている金属について尋ねながら、金属の性質について学びました。続いて金属の加工法についても触れ、今回のテーマである鑄造の概要と様々な鑄造品を紹介しました。授業の最後として、地元の鑄造工場での作業風景をビデオ上映しましたが、真っ赤に溶けた鉄を注湯する場面では一様に驚いている様子でした。

メダル作りでは、親子、兄弟で協力しながらじっくりと作業を進めました。長時間にわたる教室ということもあり、ようやくメダルができたときの感動はひとしおのようです。また、夏休みの自由研究を見据え、質疑応答も活発に行われました。

このような体験の中で、子どもたちに喜んでもらえることが私たち職員にとって大きな励みとなります。また、ものづくりの面白さをどのように伝えようか、どうやったらわかりやすく技術を説明できるかなど考慮すべきことも多く、大変勉強となる良い機会でもあります。今後とも工夫を凝らしながら、鑄造体験の場を提供し続けていきたいと考えています。



じっくりと
デザイン中



一生懸命砂を
突き固めます



ハイライトはやはり注湯
溶けた金属に興味津々です

「集まれっ！ハイテクプラザ2008」の開催

福島県ハイテクプラザ

連携支援科長 小川 徳裕

福島県ハイテクプラザでは、夏休みの子ども向けイベントとして、「集まれっ！ハイテクプラザ」を開催しているが、本年度通算6回目となる「集まれっ！ハイテクプラザ2008」を平成20年8月3日に開催したので概況を報告する。

「集まれっ！ハイテクプラザ」は、近頃問題とされている子どもの理科離れへの対策や、今後日本を背負って立つ子ども達に「ものづくり」の楽しさや、その経験による「ものづくり」への興味の喚起を引き起こし、地域の産業振興に寄与させようとの狙いで、平成15年度より開催してきた。

本年度の開催のコンセプトとしては、これまでハイテクプラザの事業の内容を紹介したり、所内で研究開発した成果を紹介したり、といったような展示物は端っこのほうに目立たなく展示し、「ハイテクプラザに来て1日楽しく遊んでもらおう」ということを第一に「参加者の目線に立ったホスピタリティーあふれたアミューズメント」を目標として掲げた。これは、過去に実施してきた予約制や定員制のワークショップ（出し物）は極力排除し、開催日当日に早い者勝ちで、様々なワークショップを経験することが可能となり、夏休みの1日、ハイテクプラザでとことん遊べる、という、これまでの実施方法を大きく変えることとなった。

ワークショップについては、全部で21の出展があり、これには、ハイテクプラザ、及び福島、会津若松、いわきの各技術支援センター職員だけではなく、財団法人郡山市文化・学び振興公社の「郡山市ふれあい科学館」、財団法人ふくしま科学振興協会の「ふくしま森の科学体験センター」の、児童向け科学体験プログラムを常設している2つの団体、高校を退職された科学系の教員の任意団体である「わくわく科学実験出前屋」、社団法人発明協会福島県支部からの出展もいただいた。

そのほかにも、協賛企業を公募し、協賛いただいた企業にも、漆のアクセサリー作り、漆蒔絵実演、ろくろや手捻りによる陶芸教室、機織りの実演等の出展をいただいた。

また、地元で活動している「スチールパン（ドラム缶から作成した打楽器）バンド」のミニコンサート、昔懐かしい「ポン菓子（ばくだん菓子）」の実演等もあり、ハイテクプラザに来て1日遊んでいられるよう、出展、展示物を企画した。

広報については、県庁の主管課を通して、県庁の記者クラブにプレスリリースを行ったほか、地元紙の郡山支局へ直接情報提供を行った。また、郡山市内、及び近隣の市町村の教育委員会、各小学校、中学校へは、ポスター、チラシ等を配布した。

取りまとめ作業や、共催の団体、協賛企業との調整に時間を割かれたため、各学校へのポスターやチラシの配布は、夏休みの始まる前の、ギリギリの日程の中で行うこととなり、その他にも、当初予定していたワークショップのリハーサルも満足に出来ないままに当日を迎えたが、天候にも恵まれ、当日はおよそ600名の参加者で、ハイテクプラザの所内が埋まった。また、これまではワークショップに参加するのに、事前に予約が必要であったり、定員制であったり、当日来てから、すぐに参加できるワークショップはごく僅かで

あり、子ども達と一緒に来た父兄にとっても、ハイテクプラザで1日過ごすということが難しいところがあったが、本年は、午前中のオープン前から入り口に参加者が列を作り始め、これには慌ててオープン時間を早めて対応したが、1日いろいろなワークショップに参加して科学実験や、「ものづくり」を体験できるようになり、当日の参加者のハイテクプラザへの滞在時間は、これまでよりもグンと長くなった。この一方、参加者は昨年度よりも約150名ほど少なくなり、原因としては、8月の第1日曜日の開催ということで、他の郡山市内の複数のイベントとかち合ったためと考えられるが、ここで、ハイテクプラザの建物のキャパシティを考慮すると、参加者の滞在時間が長くなったことと併せて、このぐらいの参加者数が丁度良いものと思われ、これ以上参加者が増えた場合は、それへの新たな対策が必要と思われる。

参加者への任意のアンケートにも、「楽しめた」という感想が多く、否定的な感想は無かった。事務局としては、いろいろと反省点もあったが、本年の新たな取り組みをひとつのステップとして、次年度以降の更なる事業の展開を図っていきたいと考えている。

最後に、福島大学では、平成20年度より3年間、JST（科学技術振興機構）の地域科学技術理解増進活動推進事業「地域ネットワーク支援」の採択を受け、「地域の自然と文化と科学にふれて学ぶ ふくしまサイエンスぷらっとフォーム」構築事業を推進している。「ふくしまサイエンスぷらっとフォーム」には、現在、福島大学、福島県庁、郡山市ふれあい科学館、ふくしま森の科学体験センター、磐梯山噴火記念館、福島市子どもの夢を育む施設こむこむ館に、県立の研究機関の環境センター、農業総合センター、林業研究センター、ハイテクプラザが連携機関として参加しており、既に本年も各機関が連携して、科学技術を普及する事業を実施している。来年度は、「集まれっ！ハイテクプラザ」も本年度以上に連携機関の協力を得て、更に弾けた催しになることが予想され、「ふくしまサイエンスぷらっとフォーム」を通して、福島県から子ども達への科学技術理解への熱いメッセージを送っていきたいと考えている。

当日の写真の一部を以下に掲載する。当日の様子がいくらかでも伝われば幸いである。



写真1 受付、インフォメーション
オープン時大変混雑しました



写真2 オリジナル水族館を作ろうのWS
一番人気のワークショップです



写真3 織姫になってコースターを作ろう
このワークショップも大変人気でした



写真4 電気を作ってみようのWS
つついお父さんがマジに



写真5 発明協会の工作教室WS
ヤジロベイ作りも人気でした



写真6 ろくろ成形実演
子ども達は興味深げに見入っていました



写真7 スチールパンバンドの演奏
中南米の熱い情熱を感じさせる演奏でした

いもの作り教室 “すず合金、溶かして固めてアクセサリー”

秋田大学工学資源学部 小松 芳成

1. はじめに

近ごろ若い人たちの「ものづくり」離れの傾向によって、産業界の各分野で重要な役割を担ってきた優れた熟練技能者の確保が難しくなっていることが懸念されている。これは、若年期において「ものづくり」体験に乏しいことや「ものづくり」の現場を見る機会が少ないことなどから若者が「ものづくり」の楽しさ、素晴らしさなどを知る機会が不足していることが一因として考えられる。このため、次世代を担う子供たちに対し、「ものづくり」の楽しさ、素晴らしさなどを認識してもらうための体験教育・学習の必要性が唱えられている。

秋田大学工学資源学部材料工学科の麻生研究室では一般市民を対象に「鑄造」を通して「ものづくり」の楽しさを知ってもらうことを目的に、10数年前からオープンキャンパスの企画として「鑄物づくり体験コーナー」を設けている。また最近では、平成15年に大学等地域開放特別事業“大学Jr.サイエンス&ものづくり”の企画として行われた「金属を溶かしてペンダントを作ろうー！」を皮切りに、小・中学生を対象にした鑄物ものづくり教室を年に1、2回県内各地に出向いて開いている。20年度は大仙市の花火庵を会場に実施したいもの作り教室「すず合金、溶かして固めてアクセサリー」と、秋田大学附属鉱業博物館を会場にした「すず合金鑄物アクセサリーの製作」を企画し、それを前出で開催して多くの子どもたちから好評を得ることができた。

2. 金属や鑄物などについてのお話

子供たちは、まず初めに講師の先生から「金属」や「鑄物」についてのお話聞き、続いて「安全に関する注意」と「鑄物の作り方」について指導員の学生の説明を受けた(図1)。

3. ペンダントづくり

4～5人単位のグループに分けられた子供たちは、指導員の学生による鑄型の作り方の実演を見たあと、自分が作りたい物の模型を選び実際に鑄物づくりに挑戦した。アクリル板の上に木製の下型をおいて、棒を用いて突き固めながら油砂を充填した(図2)。上面を平らにヘラで成形した後、型離れを良くするためにアルミナ粉末を振りかけ、



図1 講師の先生のお話



図2 下型(鑄枠)への砂入れ



図3 模型の埋め込み



図4 上型(鑄枠)への砂入れ



図5 模型の取り出し



図6 湯道(せき)の成形



図7 上型を下型にセット

模型を約半分程度押し込んだ(図3)。それに対になっている上型をセットし、溶湯を注ぐ湯口と押し湯を兼用する丸棒を模型から少し離れた位置に数ミリ押し込み、丸棒が動かないように支えながら、油砂を入れて突き固めた(図4)。静かに丸棒を鋳型から抜き、上型を持ち上げ下型と上型を分離し、砂が崩れないように注意しながら下型に残っている模型を取り外した(図5)。湯口と模型の間の油砂を先が細くなっているヘラで取り去り湯道と兼用のせきを形作った(図6)。上型と下型を合わせることで湯口から模型までの空間を有する鋳型の完成である(図7)。わずかの銅を添加したスズ合金を、ガスコンロを用いて溶解し、できた鋳型の湯口から注湯した(図8)。溶解と注湯は高温の金属を扱うため危険が伴うので万が一の事故を考慮してスタッフが行った。子供たちは普段は目にすることができない、溶けた金属を鋳型に流し込む様子を興味深げに見守っていた。注湯が終わって湯口付近のスズ合金が凝固したことを確認した後、上型を下型を分離(図9)して押し湯と湯道と一体になっている製品を取りだし水で冷やした。ニッパーで湯道を切断しヤスリやサンドペーパーでバリなどを取り除き、充電式ドリルで穴をあけ希望の金具や鎖をつけてキーホルダーやペンダントを完成させた(図10)。



図8 すズ合金の注湯



図9 型ばらし



図10 ペンダントなどの完成品

完成品を手にした子供たちからは次のような感想を聞くことができた。

- ・「最初はサンプルの型だけで作るのかと思ったけれど、オリジナルの物が作れてとても楽しかった。またやりたい。(小学6年)」
- ・「ペンダント作りを体験して、金属を溶かしその溶かした金属でいろいろなおもしろい物が作れることに興味を持てて良かった。(中学1年)」

4. おわりに

子供たちはこれら一連の作業を通じて、加工しやすい材料で模型を作り、それをもとに鋳型を作って溶けた金属を流し込み、金属製のペンダントやキーホルダーが容易につくれる鋳造の原理を楽しみながら体験できたと考える。子供ものづくり教室の活動が、少しでも若者の「ものづくり」離れの歯止めに役立てば幸いである。

鑄造を通しての子どもものづくり体験

岩手大学 小綿 利憲

1. はじめに

毎年、岩手大学の鑄造研究室として参加している、子どもを含む一般市民等を対象とした「ものづくり」は以下の3つが主である。

① 「いわて・こども・ものづくりセミナー in 岩手大学」

岩手大学地域連携推進センター主催による、ものづくり体験セミナーで、夏休み期間中に2日間行っている。体験学習への参加者は、盛岡市周辺と奥州市の中学生である。

② 「イーハトーブの科学と技術展」

「鑄造教室でアクセサリを作ろう」ということで、一般市民、特に子供たちを対象に、イオンショッピングモールに於いて、砂型にピュータ (Sn-Sb合金) を鑄込みアクセサリを造る「ものづくり」体験をテーマとして行っている。

③ 「近隣市町村での産業まつり」

②と同様に「鑄造教室でアクセサリを作ろう」を行っている。

以上の3つのうち、①「いわて・こども・ものづくりセミナー in 岩手大学」と③「近隣市町村での工業まつり」について概要を述べる。

2. 「いわて・こども・ものづくりセミナー in 岩手大学」

2.1 概要

当初、盛岡市内を中心とした中学校技術家庭科の教諭からの依頼で、「子供たちが工作活動体験やものづくりに関する基礎的な知識や技術を習得し、進んで生活を工夫し、創造する能力と実践的な態度を育てる」を目的として始められた。体験実習に鑄造が採用されてからは今年で8回目になる。当初、何を中学生に作らせたら興味を持つだろうということから始まった。当研究室では、3年次の学生実験にシルミン (Al-Si合金) で主として灰皿を作らせている。中学生に灰皿は?ということ、何を作らせようか考えるために、南部鉄器製造工場 (岩鑄鑄造所) におじゃました。そして岩鑄鑄造所から着色前の鑄鉄製ペン皿を数個頂いてきた。それを参考にして、少し小さめのペン皿に決定した。木型屋さんで定盤から枠そして模型等一式を作製してもらうことにした。20名という事でそれらを10組準備することにした。そしてテーマは「鑄造実習・アルミを溶かしてペン皿を作る」に決定した。



図2.1 学生スタッフの指導を受けての鑄型造型作業



図2.2 鋳込み



図2.3 完成したペン皿

2.2 感想（生徒）

- ① 暑い中、砂を込めたり鋳型の持ち運びは大変でした。でも、自分の作品ができあがると、苦労した分とても喜びが大きかった。
- ② 今日は、めったに経験することのできない鋳造をすることができたのでとても良かった。
- ③ 小さなペン皿を作るために、すごくたくさんの砂と時間がかかった。こんな小さなものを作るのに、色々苦労があることがわかりました。
- ④ 枠に砂を入れてスタンプで固めたあと、手で触ったらすごく硬かった。砂があんなに硬くなると思わなかった。今日は、貴重な体験をしました。
- ⑤ 本格的な鋳造作業ということとても楽しみにしていたけれど、まさしくその期待に値する、もしくはそれ以上の体験をしたと思う。
- ⑥ アルミニウムを流し込むまでの過程がものすごく大変で、鋳造するときの人々の苦労を体験しました。また、このような機会があったら、是非やってみたい。

2.3 感想（引率教諭）

- ① 額に汗して取り組む姿勢、鋳込みのダイナミックさに目を輝かせ、出来上がりに喜ぶ一人一人を見て、ものづくりの偉大さを改めて感じた。
- ② アルミニウムの溶ける様、流し込む様にはダイナミクスを感じました。生徒たちもいきいき活動できたと思います。
- ③ 機会があれば、多くの生徒に体験させ、進路指導や体験学習の1つとして取り入れて行きたいと思います。

3. 「産業まつり・科学とものづくり体験コーナー」

3.1 概要

岩手大学は、地域連携推進センターを主催として、大学の広報活動の一環として「市町村の産業まつり」に参加している。子供達にもものづくりの楽しさを知ってもらおうということで、当研究室では、毎年「鋳造教室でアクセサリーを作ろう」で参加している。一番の課題は、限られた場所と設備で行わなければならない。また、対象者は小学生等が主となる。これらを頭に入れて、材料はできるだけ低融点（溶かし易いこと）でピューター（Sn-Sb合金）を使用している。ものづくりを直接体験してもらいたいことと、対象が小学生が多いだろうということで、安全性に心がけ研究室の学生スタッフ5名に協力をお願いした。

時間がかかりすぎると参加者がためらうと思い、砂型で型を作る際、簡単にできるように下型だけ作製し金属を流し込む方法にしている。1日間で作製したアクセサリーは、約150個という人気であった。



図3.1 砂詰め作業



図3.2 砂の突き固め



図3.3 型抜き

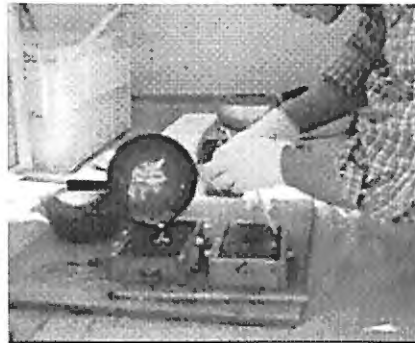


図3.4 鋳込み



図3.5 完成したアクセサリ

3.2 感想（小・中学生）

- ① 難しそうだったけど、うまく作れたので良かった。無料というのが最高！！
- ② すごくかわいいです。簡単に作れるので、とてもいいと思います。
- ③ 何か、液体が、かたまっただのがすごかった。
- ④ こんなふうにして作るなんて思わなかったし、初めてだったのでおもしろかったです！。
- ⑤ あんなみじかい時間でこんなかわいいのができるなんて、びっくりしました。
- ⑥ こんなにかんたんにキーホルダーができるとは思いませんでした。だいじにつかいます。

3.3 感想（一般）

- ① 体験することが少ないもので、楽しかったです。デザインがもっとあるとGOOD！
- ② 子供と一緒に作りました。金属がいろいろな形になるのを学習できたと思います。
- ③ 南部鉄瓶などの作り方を少しでもまねできて、とても楽しかったです。
- ④ 3歳になる娘と参加させていただきましたが、あっという間にかわいいアクセサリができて、娘も私もびっくりしました。自分で作ったということもあり、きっと大切な思い出として残ると思います。
- ⑤ 子供が参加できるのが良かった。（型を作る等の作業が比較的簡単でよい）
- ⑥ 意外と簡単にできてびっくりでした。子供たちが喜んで作製できたので、大変楽しく良かったです。来て良かったです。
- ⑦ もっと大変なものかと思ってましたが、とても楽しく型ができて、うれしいお土産になりました。

4. あとがき

これらの成果に対し、平成14年11月（財）素形材センターより、第8回ものづくりコンテスト素形材「コラボ賞」を受賞（代表：堀江皓）したことをお知らせいたします。

東北大学における鋳物づくり教室

東北大学大学院工学研究科

○及川勝成 平田直哉 安齋浩一

1. はじめに

昨今、子供の理工系離れが深刻な話題となっているが、東北大学工学研究科では、小中高生が自然科学に興味を持ち、科学する心で物事を考える力を養うことを目的として、子ども科学キャンパス、サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト、ウインター・サイエンスキャンプ等の行事を創造工学センター「発明工房」を中心に主催あるいは共催している。

安齋研究室では、一昨年秋に仙台で開催された(社)日本鋳造工学会全国講演大会の行事の一つとして上記センターの「秋休み子ども科学キャンパス」に参加し「子ども鋳物教室」を開催したのを機会に、昨年よりレギュラーメンバーとして「夏休み、秋休み子ども科学キャンパス」で、「子ども鋳物教室」を開催している。「夏休み、秋休み子ども科学キャンパス」は、仙台市教育委員会と東北大学が主催し、仙台市立小学校に通う6年生を対象としている。夏休み子ども科学キャンパスは、例年、東北大学工学部のオープンキャンパスに合わせて開催されており、昨年は8回目で7月30日、7月31日の両日開催された。秋休み子ども科学キャンパスは3年前から開催されており、昨年は10月14日と10月15日の両日開催された。6つのテーマが3コースに分かれており、生徒はいずれか一つのコースを選択する。各コースの定員は約15人で午前と午後で2つのテーマをそれぞれ2時間ずつ体験する。仙台市以外の小学校からの要望にもこたえるため、昨年は秋田県湯沢市立三関小学校の生徒に対しても11月14日に子ども科学キャンパスを実施している。本稿では、「子ども鋳物教室」の作業工程を中心に紹介する。

2. 「子ども鋳物教室」の工程

まず、金属および鋳物に関する講義を行う。ここでは、安齋研究室の学部学生、大学院生が先生となって講義をする。鋳物の歴史や金属の特性などを学生自身が調査した内容で、小学生に分かりやすく伝える努力をしてもらう。学生自身が勉強することで、学生教育にも効果があることを期待している。「鋳物の作り方」と「安全」について説明した後に「実習」を開始する。

参加した生徒たちを2人1組のグループに分け、安齋研究室の学部学生、大学院生を各グループに指導員として配置し実演を交えながら工程を説明し、生徒たち自身に鋳型の作製を体験してもらう。

図1に鋳型づくりの工程を簡単にまとめている。まず、あらかじめ用意した樹脂製の模型から自分が作りたいものを選び、下型用の木板の上に固定する(図1(a))。上型用

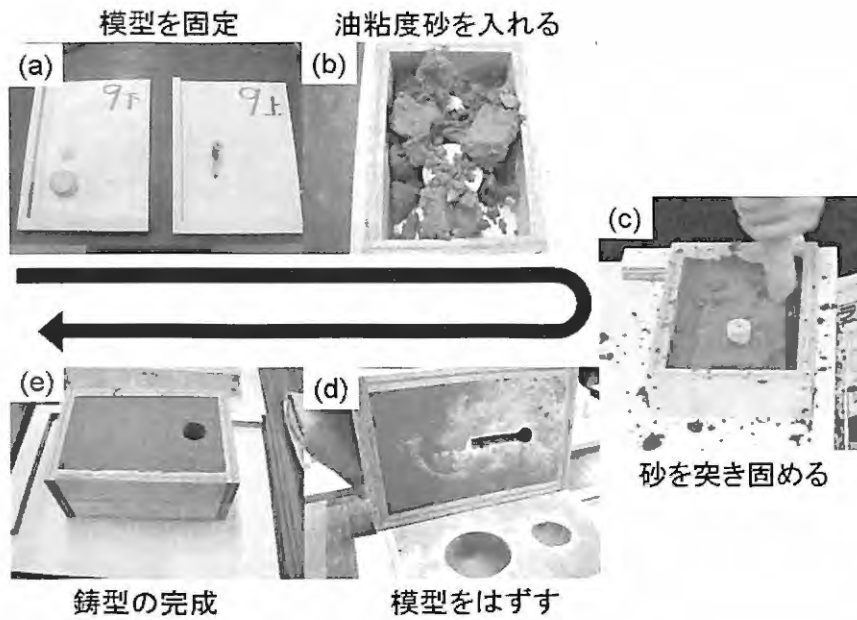


図1 鑄型作製の工程

の木板の上には湯口用の模型を固定する．そこに上下の木製型枠を設置する．型離れをよくするために離型剤を振りかけた後に，OBBサンド(油粘土砂)を砕いて型枠内に入れ(図1 (b))，丸棒を用いて突き固めながら砂を充填していく(図1 (c))．生徒達が勢いよく丸棒で砂を突き始めるため，このころから教室内に活気があふれてくる(図2 (a))．OBBサンドは水分のかわりにシリコンが配合されており，水分調整がいらず，型ばらしの後にそのまま再利用することができるので便利である．充填後，表面を平らにならしてから型枠を持ち上げて模型を取り除き(図1 (d))，上型，下型を合わせることで鑄型が完成する(図1 (e))．



図2 実習風景

鋳物の材料となる金属には、Sn-Bi合金を用いた。溶解と注湯作業は、危険を伴うことが多いため担当のスタッフが行う(図2(b))。あらかじめガスコンロで合金を溶解しておき、生徒達が作製した鋳型の中に注湯をする。離れてではあるが、生徒達も注湯作業を見学できる。金属が鋳型内に流れていく様子を食い入るように眺めている。4、5分後、温度が十分に下がっていることを確認して型ばらしを行う。ここで、上手に出来上がっていると歓声が沸く(図2(c)(d))。ニッパで湯道を切断し、ヤスリやサンドペーパーでバリを取り除き、表面を磨いて製品の完成である。図3のようにドリルで穴をあけて鎖などをつければキーホルダーにすることもできる。

ここまでの工程がおよそ40分程度である。後は、模型を変えて同じ手順で製品を作ることを繰り返す。当初、理工系ばなれを心配していたスタッフをよそに、生徒達は夢中で鋳物づくりに取り組んでくれることが印象的である。手際のよい生徒なら2時間で4回ほど繰り返すことができる。出来上がった製品は全て記念品として贈呈している。



図3 製品例

3. おわりに

「鋳物」作りの実習を通して、「ものづくり」の楽しさ、喜びを小学生にも理解してもらえたと思っている。このような活動が「理工系離れ」の歯止めになり、工学部を志願してもらっただけでなく、日本の産業発展の一助となることを願っている。



年始の断水

高周波铸造(株) 渋谷慎一郎

今年には波乱の年明けとなりました。一月一日元旦の午後から、八戸地域9万世帯が断水に見舞われたのです。川から水を引く導水管の漏水が原因で、断水そのものも珍しい出来事ですが、年の始めというのはさらに珍しく、他に例がないのではないかと思います。

私の一家は毎年の恒例で津軽に帰郷していてニュースを見ていなかったため、夜遅くなって子供の友人から来た携帯電話のメールで初めて知りました。お酒も入っていましたし、最初はそれほど深刻には考えませんでした。“まあどうせすぐ復旧するだろうし、何とかなるだろう”と高をくくっていたわけです。現地にはいなくなかなか実感できないものです。二日の夜に八戸に戻り、水道の蛇口をひねってみてから、初めて事の重大さを知ることになりました。スーパー、コンビニ、自動販売機のペットボトルの水はすべて売り切れです。自衛隊の給水車が来ているとの情報で、とりあえず家族みんなでバケツや薬缶、なべ、空のペットボトル、水の入るものは何でも持ち、近くの小学校に歩いて行きました。そこにはすでに長蛇の列ができていましたが、“しょうがないな”と思い最後尾に並びました。暗い中寒さに震えながら20分ほど経って自分の番近くになった時、“給水タンクが空になりました”という無情の声が聞こえてきました。“ううん残念、ツイてないな”と思いました。幸いもう一台給水車がいたのでそちらに並び直しました。しかしそこでもまもなく水がなくなり、“次は1時間後です”と言われました。“え？何それ。なくなるんだったら、もうちょっと早く言ってくれよ”。結局一滴の水も手に入らず、腹立ちを抑えながら出直すことになりました。

水がないというのは思ったより大変で、食事はもちろん、手洗い、洗顔、食器洗いも制限を受けます。お風呂は我慢できてもトイレは我慢できず、これが結構大量に水を使います。わが家の水道から水が出たのは3日の夜で、一部地域はまだ断水が続いていました。ホテルはキャンセルが相次ぎ、レストラン、鮮魚店、病院なども大きな被害を受けました。水を入れるためのポリタンク、バケツは売り切れ、プラスチックの衣装ケース、漬物樽まで並んで買う始末で、まさにパニックでした。わずか数日でこの騒ぎですから、これがもっと長く続いていたらと思うとぞっとします。

鋳物も我々の生活を支える大切なものです。しかし残念ながら鋳物は、生活の“水”そのものに比べると必要性が低いように思いますが、それでもかなり重要です。なぜなら、今回の事故は、鋼管の溶接部に亀裂が入ったための漏水であり、新たに設置された導水管はダクタイル鋳鉄管に変更されたからです。初めから鋳鉄管にしていたら良かったのに…。

今回は水のありがたさを改めて感じましたが、当たり前になっていることは他にもたくさんあります。例えば妻の家事もそうです。買い物、食事の準備、食器洗い、洗濯、掃除etc。感謝はしていますが、普段口に出して言うことはめったにありません。この際とは思いましたが、未だに実行できていません。



雑 感

北光金属工業株式会社

代表取締役社長 小宅 錬

現在は100年に一度の大不況だと言われています。マスコミの報道を見聞きしても、連日のように日本を代表する自動車産業や電気産業等の一流企業が人員の大幅な削減を発表したり、企業業績の大幅な下方修正を繰り返して、ついには黒字から赤字へ転落するといった見通しが報道されています。

また、それら大手企業の下請けである鋳物工場でも受注が7～8割減少している等耳を疑いたくなるような話を聞きます。

昨年の夏頃までは、原材料や諸資材の高騰に悲鳴を上げていましたが、やっと下がり始めたと思った矢先に今度は受注量の減少に悲鳴を上げる始末です。これでは製造業を営む者にとってはたまったものではありません。結局はマネーゲームに振り回されているのです。今回の不況は、サブプライム危機に端を発した、リーマン・ブラザーズの経営破綻が引き金と言われています。しかしサブプライムローンというのは、通常の住宅ローンの審査に通らないような信用度の低い人向けのローンで、おまけにある期間が過ぎると返済額が急に増加するとのこと。これを証券化して、他の証券に少しずつ分散させ目立たないようにして販売したのですから、いずれ破綻の道を進むのは時間の問題だったと思います。このように難解な仕組みを高度な数学を用いた金融工学で作上げた人は、素晴らしい頭脳の持ち主であると思う反面、能力を活かす方向が間違っている様な気がします。言い換えれば、世界中を相手にした合法的な詐欺ではないかとさえ思ってしまう。

なんだか文章が、愚痴と八つ当たりの的になってきたので少し話題を変えて見たいと思います。我々企業人にとって日々の受注・売上・生産量・コスト等は常に悩ましい問題です。しかし、これらの問題は経済成長が続けばある程度解決できることです。ただ現在の経済状況そして今後の見通しから判断して相当厳しい状況が続くと思わざるを得ません。それでは目先を変えて個人の視点に立った場合の経済成長とはどのようなことでしょうか。戦後日本は急速な経済発展を遂げ、現在は中国等が凄まじい勢いで成長を続けています。しかし経済成長が人間の幸福度や精神的な満足度に比例しているとは思えません。さらに公害問題や自然環境を破壊して地球の寿命を縮め人々の健康を蝕むようなことがあっては何にもなりません。本当の経済成長とは、これらの諸問題を後回しにしないということ的前提にしなければいけません。

この機会に経済成長は「何のため？誰のため？」「ゼロ成長・マイナス成長は本当に悪いことなのか」「工業化社会の脅迫観念ではないのか」等を考え直し、歪んだ経済成長にはいずれ大きな代償が必要となることを肝に銘じたいと思います。

鉄と漆のおぼえ書？

(財)いわて産業振興センター 勝負澤善行

2008年7月7日、平泉文化の世界遺産登録は残念ならが見送られ、「どんとはれ」とはならなかった。今、町や県で、再度のアタックを準備している。

ここで話したいことは、黄金とともに平泉文化を支えた『鉄と漆の技術』に関する新たな知見と今後の可能性についてである。

岩手県の伝統産業である「南部鉄瓶」製造技術は、この両素材技術を基に成り立っている。江戸初期、京都の御釜師を盛岡に迎え、茶釜製造技術を導入する時、すでにこの地域には平泉文化を引き継ぎ、両素材の技術的下地ができていた様である。

鉄は、北上山系の豊富な木炭と砂鉄などの資源を基に「たたら」で製鉄されて得られた。一方、漆は仏教が布教され仏具作りが行われるようになり、盛んに栽培された。漆の特性は酸やアルカリ、塩、水、熱(約120℃)などに強く、その機能を活かして塗料・接着剤として使用された。(唯一紫外線には弱い。)現在、私たちが目にするのは、各種酸化鉄を混合して赤色や黒色を木地に着色した浄法寺・秀衡碗など漆碗である。碗の金泊も漆で貼られる。乾燥は、湿気下で漆を酸化させて行い、強固な漆膜を形成する。現在、南部鉄瓶の場合は、200～300℃で漆を焼付け塗装している。

漆による接着技術は、漆に鉄粉を混ぜると発熱硬化する性質を活用したものである。

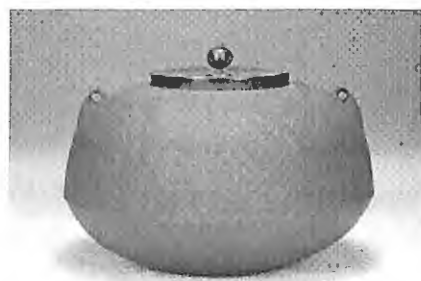
それは、武具への塗装や機能付与的な接着接合のために用いられ、古(いにしえ)では当たり前前の技術だった様である。

室町・江戸期の茶釜は、たたらで製鉄された銑(ズク：低Si%)を原材料として造られていた。材質は焼き戻しギミの白鑄鉄であり、破損した場合は漆を接着剤として修理された部分もあったと聞く。その技術は、瀬戸物・茶碗が破損した場合、破片を拾って元と漆で接着する技術——金継(キンヅギ)と呼ばれる漆屋さんでは常識的な技術らしい。——で、長い間、仏像・仏具や武具・鉄具などの修理がされてきた。

更に、最近注目すべきことは、漆に著しい抗菌効果が認められたことである。漆は、二千年以上も人類と仲良く(漆カブレ以外)生活してきており、鉄との深い連携を活用すれば新たな活躍の場が開発されそうである。——新しい器、抗菌パネル、医療・介護用品など。古(いにしえ)の技術が再確認され、鉄と漆との複合材が、新たな機能素材として活用される時がすぐ来ると期待している。

▼数字と事例

- ・南部鉄瓶工房 30工房
- ・国内使用漆 国外産98%—国内産2%
(2%の内、約65%岩手産、915kg/2007)
- ・仏国のDライターや英国R車の内装に
- ・東北は漆の産地が多く、漆器作りも盛ん。



茶 釜 (盛岡) 漆仕上げ

鋳鋼の熱間割れについて

山形県工業技術センター

○藤野 知樹 佐藤 昇 加藤 睦人
鈴木 剛 松木 俊朗

山形県工業技術センター置賜試験場 山田 享

1 緒 言

ステンレス鋳鋼品を生産しているA社で、製品に熱間割れと考えられる不良が多発した。割れはロット（チャージ）単位で発生し、ほぼ全製品が不良品となっていた。注湯前の成分検査では特に異常は確認されず、また、この不良品を戻り材として使用しても割れが発生しないロットがあるなど対応に苦慮し当センターへ相談があった。A社とともに原因物質を特定し再現実験を行うことで割れの発生を検証し、その後の有効な対策を講じることができた。今回は、その一連の経過を報告する。

2 割れの発生状況

図1に不良品の外観を示す。材質はSCS13で、しわ状の割れが発生した。図2に湯口棒を示す。割れによって欠落している箇所もあり、欠落部破面は赤褐色を呈している部分もあった。

割れは形状の異なる複数の製品で見られたが、SCS13以外の材質では発生していなかった。注湯前にはスパーク放電発光分析装置（以下、発光分析装置）で成分の確認を行っているが、化学組成は問題なく、異常な元素も検出されていなかった。

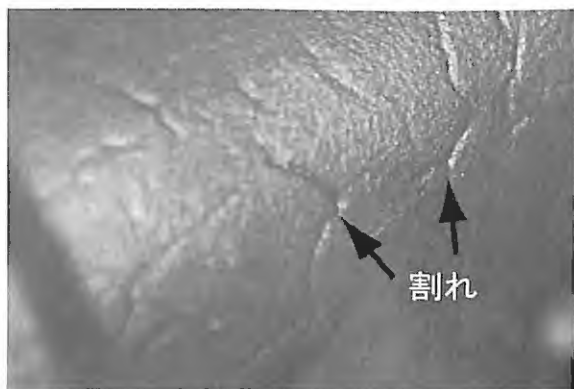


図1 不良品の外観写真



図2 湯口棒の欠落部

3 原因究明

3.1 金属組織観察

初めに、不良品断面の金属組織観察を行った。図3に不良品の金属組織写真を示す。結晶粒界及びデンドライトの間隙に沿って、連続した割れ（空隙）が存在していた。また、割れに至っていない個所には、通常の鋳鋼には見られない、異常な化合物と思われる相が多量に晶出していた。結晶粒界は最終凝固部であることから、この化合物相は融点の

低い化合物であり、そのために凝固時の収縮で「熱間割れ」が発生したと考えられた。そこで、電子線プローブマイクロアナライザー(EPMA)等で化合物を形成している元素の分析を行うこととした。

3.2 機器分析による解析

初めに、EPMAで異常化合物の元素分析を試みたが、鋳鋼品の主成分である鉄、クロム等以外の元素を検出できなかった。また、再度A社においても発光分析を行い、詳細に組成を調査したが、異常は確認されなかった。続いて、蛍光X線分析装置(XRF)で、より微量な元素までの分析を試みたが、EPMAと同等の結果であった。その後、ICP発光分光分析(ICP-OES)による定性分析を試みた。ICP-OESは、試料を液体にしなければならないが、EPMAやXRFに比べ高感度であり材料中のppmオーダーの元素も分析可能である。様々な元素について不良品と通常品の比較分析を行ったところ、ホウ素の含有量に明確な違いが見られた。XRFは重金属の感度は良いが、軽元素であるホウ素の感度が悪いため、再度EPMAでホウ素の分析に適した条件を検討し分析を行った。図4にEPMAによる面分析の結果を示す。異常化合物相には、ホウ素の他、クロム、鉄およびニッケルが確認された。文献¹⁾では、ホウ素含有量が20~50ppmを超えるとホウ素化合物が現れ、100ppm(0.01mass%)を超え

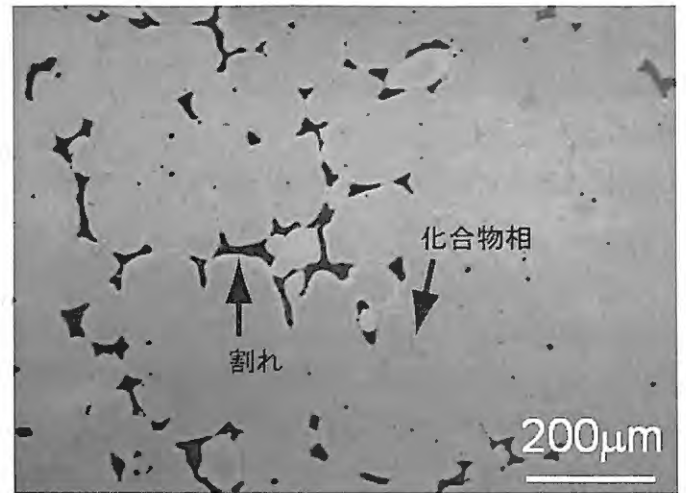


図3 不良品の金属組織写真
(エッチングなし)

その後、ICP発光分光分析(ICP-OES)による定性分析を試みた。ICP-OESは、試料を液体にしなければならないが、EPMAやXRFに比べ高感度であり材料中のppmオーダーの元素も分析可能である。様々な元素について不良品と通常品の比較分析を行ったところ、ホウ素の含有量に明確な違いが見られた。XRFは重金属の感度は良いが、軽元素であるホウ素の感度が悪いため、再度EPMAでホウ素の分析に適した条件を検討し分析を行った。図4にEPMAによる面分析の結果を示す。異常化合物相には、ホウ素の他、クロム、鉄およびニッケルが確認された。文献¹⁾では、ホウ素含有量が20~50ppmを超えるとホウ素化合物が現れ、100ppm(0.01mass%)を超え

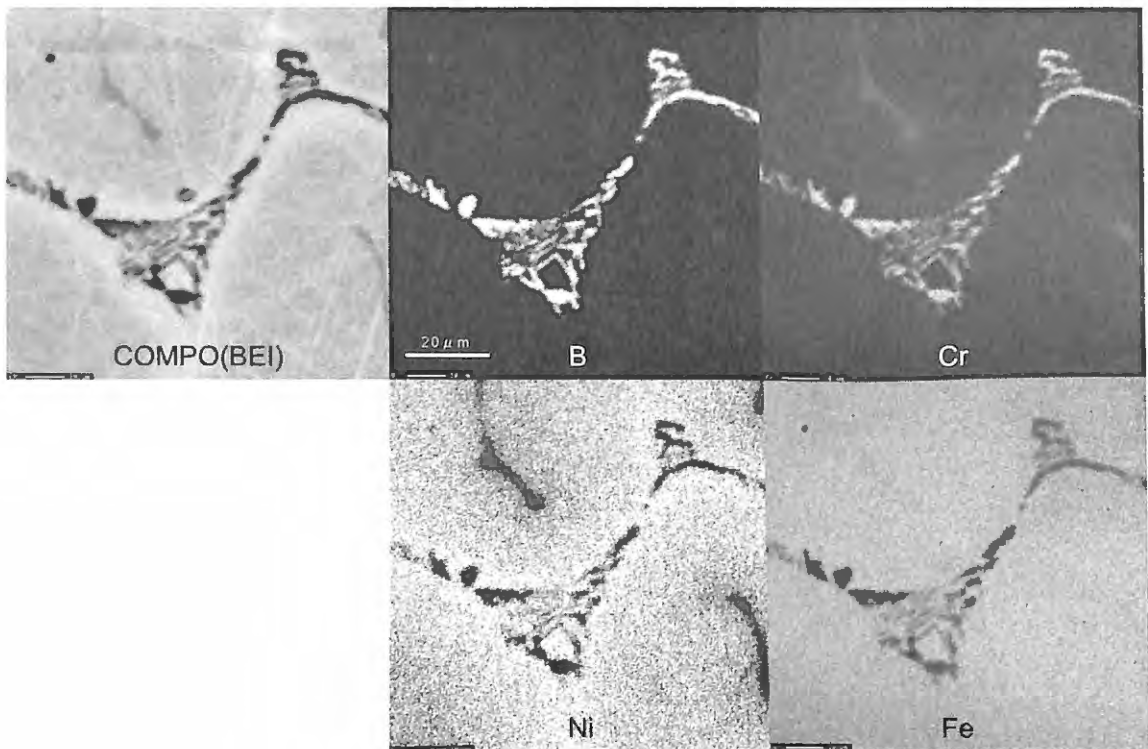


図4 EPMAによる不良品断面の面分析
(ホウ素含有量：約1300ppm)

ると鉄やクロムと低温の共晶化合物を形成し、熱間割れを発生させるとの記述があり、化合物相はこれらの共晶ホウ化物であると推定した。さらにICP-OESでホウ素を定量したところ、通常品は50ppm以下であるのに対し不良品は800～1300ppmであった。これは文献値の100ppmを大きく超えており、割れ発生の状況やEPMAの分析結果を裏付けるものであった。

4 混入経路の調査と再現実験

4.1 混入経路の調査

A社ではホウ素化合物を通常使用しないため、原材料に異材または不純物として混入したと考えられた。しかしスクラップ材などの主原料、フェロクロムなどの添加合金および鑄型材に至るまで様々なものを分析したが、ホウ素を含有するものはなかった。この時点では、原因となった材料はすべて使用されたか、廃棄されたものと考えられた。この調査結果から、在庫の材料も使用することが可能となったが、再現実験を実施し、検証を行った。

4.2 再現実験

溶湯成分は、SUS304スクラップ材をベースにフェロボロンを添加し、溶解重量100kg中800ppmのホウ素含有量と設定値した。この溶湯を大きさや形状の異なる5種類の製品を鑄造品し、割れの発生状況を確認した。

製品中のホウ素含有量は580ppmであり、設定値よりは少ないものの、「熱間割れ」の発生には十分な量が含有されていた。割れの状況を表1および図5に示す。同じ溶湯でも、製品によって大きな差が見られた。要因として、肉厚が異なり、場所によって冷却速度が異なることなどが考えられた。

表1 再現実験による割れの発生状況

製品区分	発生率(%)
#1	100
#2	25
#3	5
#4	0
#5	0

溶解量：100kg

ホウ素含有量：580ppm(設定値800ppm)



図5 再現実験による割れの状態

さらに、これらを100%戻り材として使用した場合についても検証を行ったところ、程度は軽減されているものの、割れが発生していた。ホウ素含有量は480ppmと高い割合で残存しており、一度混入した材料は戻り材として使用することも避けなければならないことが分かった。

これらの実験結果は、割れ発生状況や機器分析による解析結果と一致しており、混入経路は特定できないものの、ホウ素が原因物質であると断定した。

5 対策とその後の経過

5.1 分析装置の更新

A社では、従来から原料受入時及び溶解・注湯時に発光分光分析装置にて化学成分を

管理していたが、ホウ素の分析には対応していなかった。そのため、ホウ素の検出が可能な装置へと更新し、検査体制を強化することとした。

5.2 ホウ素含有スクラップの混入

装置を更新後は成分検査において特に異常はなく、熱間割れも発生しなかったが、最初の割れ発生から約1年後、受入検査においてステンレススクラップの一部から高濃度のホウ素を検出した。ICP発光分光分析で定量分析を行ったところ、0.75mass% (7500ppm) と非常に高いホウ素含有量であった。図6に、このスクラップの断面をEPMAで面分析した結果を示す。割れが発生した鋳鋼品とはホウ素化合物の形状は異なるが、一面に分散していることがわかる。100kg溶解時にホウ素0.8mass%のスクラップが10kg混入すると、製品では800ppmとなることから、割れの原因となった可能性が高い。今回は受入検査で未然にホウ素含有スクラップの混入を防ぐことができたが、1年前は類似のスクラップ材が紛れ込み、原料として使用してしまったと推測される。

以上のことから、割れ発生のメカニズムを解明し、今後同様の不良を防止する体制を整備することができた。

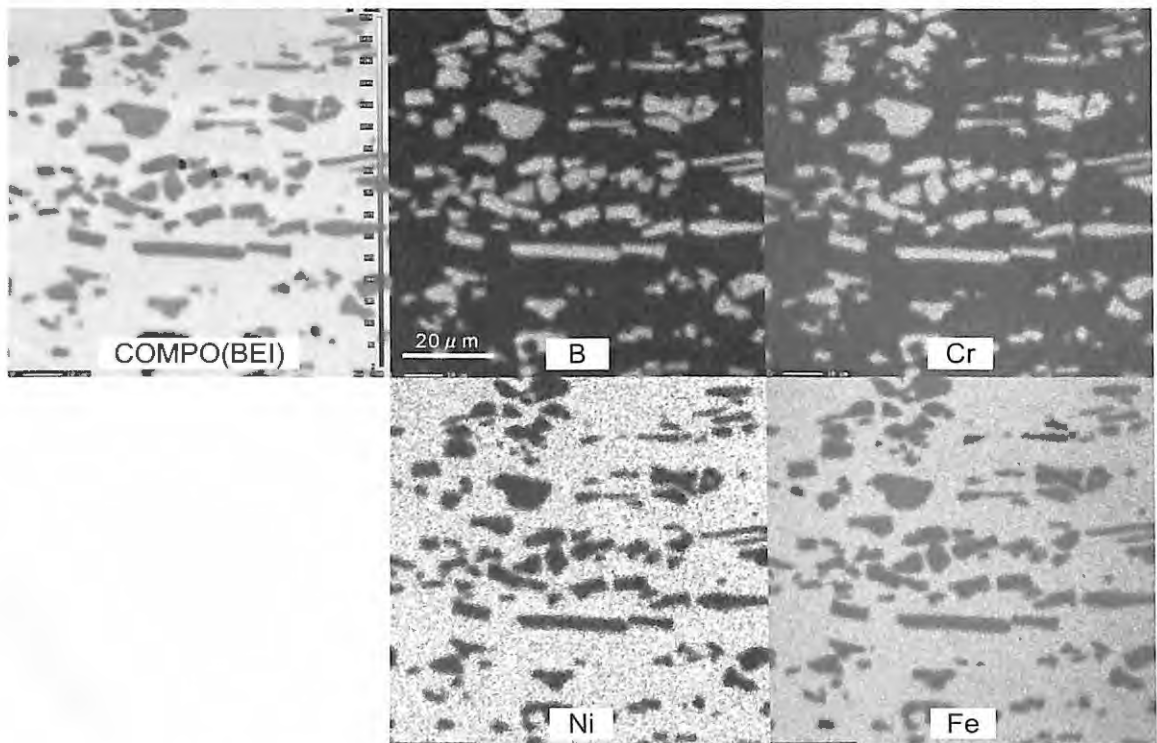


図6 EPMAによるホウ素含有スクラップ断面の面分析
(ホウ素含有量：約7500ppm)

6 結 言

- 1) ステンレス鋳鋼の熱間割れの原因は、ホウ素化合物が粒界に存在したためであった。
- 2) ホウ素の混入原因は、原材料(スクラップ材)であることがわかった。
- 3) 社内でホウ素分析の体制を整備することにより、ホウ素含有の原材料を発見・除去することが可能となり、不良の発生を未然に防ぐことができた。

参考文献

- 1) 社団法人日本鋳物協会：改訂4版鋳物便覧，丸善株式会社，1986。

人ひとひと

第23号以来、継続している人物紹介コーナーです。受賞されました皆様の今後ますますのご活躍を期待します。



「大平賞」受賞の 船山美松さん

飯坂シェル工業株式会社

平成20年6月福島にて開催されました東北支部総会におきまして、「大平賞」を受賞されました船山美松さんをご紹介します。

船山さんは福島県福島市のご出身で、昭和46年3月に岩手大学金属工学部金属工学科をご卒業後、同年4月に福島製鋼株式会社に入社されました。入社後は吾妻工場研究開発室に配属となり、その後営業部、品質保証部、生産調査部と様々な部署を持ち前のパワーとカリスマ性で改革され、平成13年6月から18年3月までは吾妻工場の取締役工場長として鋳物のブラックホールの部分にメスを入れられて、製造のしくみ並びに基準造りにご尽力を注がれてこられました。

その間、カンバン方式の導入やISO14001認証取得、また日本鑄造工学会誌へ2度の投稿や2年間の本部理事等、数え上げたらきりがなくらいの業務を全て完璧にこなしておられる姿をみて、スーパーマンは本当に存在すると痛感した記憶がございます。

また、平成18年4月からは、自動車部品の量産化に向けて、弊社として弱いシェル中子の製造と品質保証を確立するために、飯坂シェル工業株式会社へ副社長として大抜擢され、現在社長として手腕を発揮されておられるのは言うまでもございません。

さて、在籍中の船山さんは、数多くの失敗をフォローしてくれるやさしくて頼もしい上司でありました。しかし、原因を追及するときは常に冷静で厳しく、現地・現物・現認を基に解明してゆく姿には鬼気迫るものがありまして、当時は声も掛けられないくらいでしたが、船山さんが身を持って示してくれたお陰もありまして、3現主義の姿勢は現在も引き継がれております。

趣味におきましては、ゴルフ、テニス、カラオケと多彩で、特にカラオケは夜の街で威力を発揮します。また、ゴルフは私の師匠であります。今を持ってしても私共々1打当りのコストは安いようです。

最後に、この度は「大平賞」の受賞を心よりお喜び申し上げます。

今後とも健康に留意され、会社並びに日本鑄造工学会東北支部の発展にご活躍されることをご祈念申し上げます。 (福島製鋼株式会社 佐藤一広)



「大平賞」受賞の 佐藤繁夫さん

秋木製鋼株式会社

平成20年6月福島で開催されました東北支部第40回大会におきまして、弊社代表取締役社長佐藤繁夫（以下社長）が大平賞を受賞されました。社員一同心よりお祝い申し上げます。

佐藤社長は昭和46年に秋田大学鉱山学部機械科を卒業後、同年秋木製鋼㈱に入社され、平成11年弊社としては初めての生え抜きの社長に就任され、現在に至っております。

佐藤社長は入社以来常に社内改革に取り組み、特に機械加工工場の充実と技術向上を図り、以って鑄鋼品の付加価値を高めることに努め、現在では東北においても有数の大型加工工場にまで育成されました。同時に鑄鋼自体の付加価値の向上にも取り組み、従来の普通鋼から耐摩耗鋼、高温高圧鋼、更にステンレス鋼の生産へと高品質材料への変換を計ってまいりました。

佐藤社長は経営者であると同時に技術者でもあり、自らが有しておられる溶接技術管理者特別級を活かし、素材から加工、組立までの一貫生産体制の充実を目指した中での構造溶接やステンレス鋼等の溶接技術を指導育成され、新しい分野への展開につなげてきました。

近年は、超高温へ対応できる製品製造の研究開発に先頭となり指揮にあたっておられます。

佐藤社長の趣味は幅広く、お酒の席などでは、たくさんの楽しい話が繰り出され、話題に事欠くことなく、引き出しの多さには毎回感心させられます。

特にゴルフにおいては、大事なパットはまず外さないここ一番の集中力の持ち主でもあり、社内、社外問わずに大いに友好を深めております。

又、社内旅行には必ず参加され、その場所の名物を聞いて知り、触れてみて、食してみたと堪能される他、気に入った樹木や花を購入し、家族を和ませているようです。

工場前にも桜、椿からキンモクセイや百日紅までたくさんの樹木が植えられており、春から秋までお客様や従業員だけでなく、地域の方々をも楽しませてくれます。

今後とも健康にご留意され、当社や地域の方々、そして日本鑄造工学会東北支部の発展に大にご活躍されますこと祈念し、ご紹介とさせていただきます。

(秋木製鋼株式会社 相原文人)



「金子賞」受賞の 金内^{かつのり}一徳さん

株式会社 ハラチュウ

平成20年度日本鑄造工学会東北支部大会にて、当社開発設計部所属である金内一徳さんが「金子賞」を受賞されました。心よりお祝い申し上げるとともに、金内一徳さんの紹介をさせていただきます。

金内さんは、山形県酒田市にご出生後、高校時代までを酒田市で過ごされました。その後、山形大学工学部機械システム工学科、同大学大学院理工学研究科機械システム工学専攻をご卒業され、平成12年に当社開発部 超薄肉鑄物開発プロジェクト（現：開発設計部 超薄肉鑄物開発グループ）に入社配属されました。入社後は、自動車排気系部品の薄肉軽量化と強度改善を同時に実現するための研究開発や、CAD・CAMを利用した金型研究開発、鑄造シミュレーション活用に関する研究等をされ現在に至っております。

いつもの金内さんは、物静かで爽やかな笑顔が印象的ですが、ひとたび鑄物の話になると熱く語り、留まるところがないほどです。開発担当部署とはいえ、各工程現場との係わりをととても大切にしているようです。常に「その先」を冷静に考え、様々なことに興味を持ちながら話している姿を見ると、内に秘めた熱い心の表れとか思います。それ故か、彼が集中モードに入るとそこは「金内ワールド」。自身が操るCADマシン（ちなみに車はイン○○ッサWRX）以上に熱いオーラ（？）が出ていると感じる人もいるはずです。

また、金内さんの鑄物への熱い思いは、別の形にも表れています。とある夏の日、彼は涼しげなTシャツ姿で登場しました。一見普通なのですが、その表情には何か満足げな表情でした。くると背中を見ると○に「鑄」の文字が大きくプリントされていました。もちろんオリジナルで会社の仲間は大笑しつつ、そのセンスと思い入れには参った次第です。

そのような金内さんですが、所有のお車に目を向けてみますと・・・「走り」へのこだわりがあるようです。WRCにも参戦していた某社の車にお乗りですが、現行車では既に無くなったセダントップを選択。フロントには不釣り合いな超大型フォグランプが鎮座しており、夜の山道も安心です。更に「車での出張は2名まで」ということで、座席は2つしかなく、軽量化と低燃費を実現しています。しかも、その座席は長身の彼が見事に吸い込まれ、走り去る車窓からは彼の頭部しか見えないくらい低重心で運動性向上を図っています。極めつけは、当社で試作鑄造したエキゾースト・マニホールドを交換装着し、自ら耐久テストを実施したとかしないとか!?

これからも「こだわり」を大切にして「ものづくり」に励んで頂きたいのと同時に、今後も、日本鑄造工学会、学会東北支部ならびに鑄造業界の発展に大いにご活躍されることをお祈りし、ご紹介とさせていただきます。

（株式会社ハラチュウ 梶原 豊）



「井川賞」受賞の 藤野知樹さん

山形県工業技術センター

平成20年度日本鑄造工学会東北支部の「井川賞」を、当センター素材技術部専門研究員の藤野知樹さんが受賞されました。心よりお祝いを申し上げますとともに、藤野知樹さんのご紹介をさせていただきます。

藤野さんは山形県大江町左沢（あてらざわ）のお生まれで、これまで一貫して山形の地で生活されています。山形大学理学部化学科をご卒業ののち、平成5年に当センターに入所され、主に化学分析を担当されてきました。私が入所したてのころは、化学分野がご専門の藤野さんがなぜ鑄造工学会に所属されているのかと少々不思議に思うところもありました。伺ったところ、きっかけは岩手大学での分析研修の際に堀江先生（当時支部長）から「強い勧誘」を受け、さらに上司のY田さんから「トドメ」を刺されたことにあるようです。しかし、これまで一緒に仕事をさせていただく中で、鑄造分野における藤野さんの存在は必然だったのだと日々痛感させられています。

当センターに寄せられる技術相談の中で、問題解決のために高度な分析が必要となればすぐさま藤野さんの登場となります。特に鑄造製品の不具合では材料の面からアプローチすることが多く、微量成分の影響を調査することもしばしばです。藤野さんはいつも慎重かつ大胆に分析対象や手法を検討され、的確にデータを示してくださいます。この度受賞のきっかけとなった「鑄鋼の熱間割れ」でも、藤野さんの指摘をきっかけに原因成分を突き止め、迷宮入りを寸前で阻止することができました。これを初めとして日々多忙な藤野さんに頼ってばかりですが、お手透きの際には私が作る怪しげな鑄物の分析についても何とぞよろしくお願いいたします。

藤野さんは明朗快活で、昼夜問わず精力的に活動されていますが、一日の中でもっとも輝くのは昼休みの卓球ではないでしょうか。中学校から鍛え続けた腕前は相当なもので、日頃は老若男女問わず優しく相手をしているようですが、本気の藤野さんから勝利することは至難の業のようです。また、職場を離れば3人のお子様にも囲まれて、温かい家庭を築かれていらっしゃるようです。当センターの一般公開で子どもたちと優しく接する藤野さんを見てみると、私も見習わなくてはという気持ちにさせられます。

今後とも藤野さんの深い見識と高い技術を存分に発揮していただくとともに、日本鑄造工学会、学会東北支部をはじめ鑄造業界全体発展のためにますますご活躍されることをお祈りし、ご紹介とさせていただきます。

（山形県工業技術センター 松木 俊朗）

東北支部第39回福島大会概要報告

福島製鋼株式会社 田中 啓介

平成20年度の東北支部大会は、コラッセふくしまでを会場として開催され、80名を超える参加者が集った。大会日程は以下の通りである。

- ・平成20年6月11日：技術部会総会、支部総会及び表彰式、技術講演会、懇親会
- ・平成20年6月12日：工場見学会

以下にその概要を報告する。

1. 総会

以下の議事について原案通り承認された。また、本部及び支部各賞について報告があった。

- (1) 平成20・21年度役員
- (2) 支部長選任
- (3) 平成19年度事業報告
- (4) 平成19年度決算報告
- (5) 平成19年会計監査報告
- (6) 平成20年度事業計画案
- (7) 平成20年度予算案
- (8) 平成20年度本部及び支部各賞について
- (9) 東北支部規則改正について
- (10) 支部長による新理事の指名について
- (11) 支部ホームページの再開について
- (12) その他



受賞者代表あいさつ

2. 本部及び支部各賞授与式

次の方が受賞され、賞状と記念品が授与された。受賞者を代表して、大平賞を受賞された船山美松氏（福島県）よりお礼のあいさつが述べられた。

・ 功労賞等

日本鑄造工学会大賞 千田昭夫氏

平成20年度奨励賞 秋田大学 齊藤数馬氏（㈱日本製鋼所，東京都）

岩手大学 小山裕二氏（日本ピストンリング，埼玉県）

菊地守行氏（石川島精密鑄造㈱，福島県）

熊谷朋也氏（㈱水沢鑄工所，岩手県）

佐伯雄一氏（日立金属㈱，東京都）

根本康太氏（㈱アイメタルテクノロジー，岩手県）

東北大学 齊藤 亮氏（ヤマハ発動機㈱，静岡県）

・ 大平賞 船山美松氏（福島製鋼㈱，福島県）

佐藤繁夫氏（秋木製鋼㈱，秋田県）

- ・金子賞 金内一徳氏 (株)ハラチュウ, 山形県)
- ・井川賞 藤野知樹氏 (山形県工業技術センター, 山形県)

3. 支部大会

技術講演会では、幅広いテーマで全5件の講演があった。以下に5件の講演タイトルと講演者を示す。

- (1) 無線LAN携帯端末を使用したモバイルセントレックス導入による社内外コミュニケーションの活性化
高周波鋳造(株) 中村勇人氏
- (2) ダイカスト製品のX線CTによるな内部欠陥の評価技術
秋田県産業技術総合技術総合研究センター 内田富士夫氏
- (3) ハイテンション材スクラップの市場動向や鋳物中不純物についての鋳造業界アンケート
岩手県工業技術センター 高川貫仁氏
- (4) Sn-Bi合金の指向性凝固における偏析挙動
東北大学大学院工学研究科 澤田朋樹氏
- (5) 鋳鉄溶湯中の炭素分析精度の評価
テクノメタル(株) 富岡 淳氏

4. 懇親会

懇親会は参加者77名を集め福島グリーンパレスで行なわれた。まず笠間副実行委員長のあいさつで開会された。来賓あいさつとして福島県商工労働部長から、乾杯は岩手大学の堀江皓先生へと続いた。懇親会では料理もさることながら、福島県酒造組合様のご協力で地元福島のおいしい地酒を、参加された皆様にお召し上がりいただいた。

最後に、第39回福島大会を開催するにあたり、大会に出席していただいた皆様をはじめ、講演概要集に広告掲載をご快諾いただいた各社並びに大会行事にご協力をいただきました関係各位に心より厚くお礼申し上げます。



技術講演会



懇親会開会あいさつ

第39回(社)日本鑄造工学会東北支部福島大会工場見学記

見学先：株式会社キャスト白河工場、株式会社トキコハイキャスト

高周波鑄造株式会社 坂本 一吉

平成20年6月12日、前日の懇親会のお酒が抜けきっていない朝8時、約40名を乗せたバスが最初の工場見学先である「株式会社キャスト白河工場」を目指し、白河市へ向けて福島駅前を出発した。バスに揺られること1時間半、バスが目的地を通り過ぎるというハプニングもあったが、午前9時30分頃無事到着した。

「株式会社キャスト白河工場」は、周囲を高い木々に囲まれ、鑄物工場としては最適の環境であると感じた。大勢の社員の方々に出迎えられた後、3班に分かれて工場を見学させて頂いた。始めに目に付いたのは、工場建屋入り口前にあった、L字型の緑色の大型テントであった。後の説明で、自動倉庫に入りきらない大型模型の保管倉庫であることが分かった。同社は、フラン自硬性鑄型工法を用い、ダクタイル鑄鉄や普通鑄鉄を生産していた。造型の砂詰め自体は手詰めであったが、後工程は抜型から反転まで自動化され、硬化時間等も計算しつくされた搬送ラインとなっており、感嘆の溜め息が自然ともれた。また、砂詰めには女性の方が2人従事しており、鑄物工場特有の3Kを感じさせなかった。

クリーンな工場を目指しているという同社は、床に砂が落ちていないのが印象的で、他に造型・鑄込み場、解枠場、仕上げ場をブロックで区切り、粉塵が工場全体に飛散しないような工夫をしているということで、事実そうであった。

工場を見学し終え、活発な質疑応答の後「株式会社キャスト白河工場」を後にし、次の見学先である「株式会社トキコハイキャスト」のある東白川郡棚倉町へ向けて出発した。予定時間より遅れたが、午前11時10分頃同社に到着した。始めに遠藤社長から工場の概要説明があり、2002年に1,600 t/月であった生産量が、2007年下期には3,000 t/月弱と、ほぼ2倍の生産量になったことが説明された。

その後3班に分かれ早速工場に向かうと、最速9秒のDISA造型機を含め、3つの生型自動造型ラインが稼動していた。後に質疑応答の場で「日本の車の約4台に1台はトキコハイキャスト製のブレーキが搭載されている」との説明がなされたが、見学中に見た製品は全て、自動車のブレーキ素材であった。驚いたのは、鑄込み・解枠後の鑄造方案付きの製品が自動プレス機により堰破断やバリ除去が行われていて、一般に仕上げ工程で目にするグラインダが一つも見当たらなかったことである。鉄粉が飛散することなくクリーンで安全な工場であると感じた。また特に印象に残っているのは、床に砂が落ちていないということもあるが、溶解材料準備のために稼動していたリフマグショベルの回転速度の速さであった。工場を見学後、模型の耐久度を造型のショット回数で設定していることや、製品形状によって3つの造型機を使い分けていること等、活発な質疑応答を終え、同社を後にした。バスで5分程移動し、同町内にある「ルネサンス棚倉」で昼食を頂いた。ここはスポーツや温泉の他に、宿泊もできるリゾート施設であった。昼食休憩後、再びバスに乗り込み午後3時40分頃、無事福島駅で解散となり、今回の工場見学全日程を終了した。

最後に、今回の工場見学を快く引き受けて下さった両工場関係者の皆様と、福島大会の準備にご尽力下さった大会実行委員の皆様、心より厚く御礼申し上げます。



株式会社キャスト白河工場にて

第8回東北支部夏期鑄造講座

担当理事 小綿 利憲

1. はじめに

昨年に引き続き会場を、奥州市鑄物技術交流センター（兼：岩手大学工学部附属鑄造技術研究センター）にて行った。当センターに砂試験装置も充実してきたことと、今年度より砂の専門家である米倉勇雄氏が鑄物技術交流センターに副センター長として着任された事を受け、砂に関する内容を中心にプログラムを検討した。

ということで、特別講義として「生型砂の管理手法と不良対策」と題してシステムサンド研究所の上原信二氏と「不良をなくす砂処理の考え方」と題して金森新東株式会社（現：KANAMORI SYSTEM Inc.）の金森敬氏に講義をして頂いた。

さらに、恒例としている事例発表（特別講演会）では、鑄物砂に関する講演と材料の現状等について4名の方々に講演をして頂いた。

不良解析と砂関連の講義内容ということか、定員20名に対し25名の参加者となった。

これまでも夏期鑄造講座について支部会報に掲載してきたが、簡単に内容を紹介する。

2. 夏期講座の概要

第8回 (社)日本鑄造工学会東北支部、夏期・鑄造講座プログラム

主催：(社)日本鑄造工学会東北支部

共催：奥州市鑄物技術交流センター、
岩手大学工学部附属鑄造技術研究センター

開催時期：平成20年9月3日（水）～9月5日（金）の3日間

場 所：奥州市鑄物技術交流センター
奥州市水沢区羽田町字明正131

日 程：

9月3日（水）12:30～ 受付

12:50 オリエンテーション

担当理事 小綿 利憲

○13:00～13:10 開講式 岩手大学工学部附属鑄造技術研究センター

客員教授 竹本 義明

○13:10～15:15 「鑄造工学概論」

岩手大学 小綿 利憲

【内容】

鑄物とは、と称して鑄造技術の発展、鑄造の基礎として色々な造型方法等を簡単に紹介した。

○15:30～17:30 「鑄造欠陥対策の原則と最近の動向」

岩手大学 竹本 義明



竹本先生の講義の様子

【内容】

鑄造欠陥対策の原則、鑄鉄の欠陥の原因究明（基本的な進め方）及び不良対策の進め方について、詳細に解説をした。

9月4日（木）

○ 9:00～10:00 「生型鑄物砂試験の解説」

奥州市鑄物技術交流センター

米倉 勇雄

○10:00～15:00 生型鑄物砂試験（実習・昼食をはさんで）

奥州市鑄物技術交流センター

米倉 勇雄

岩手県工業技術センター

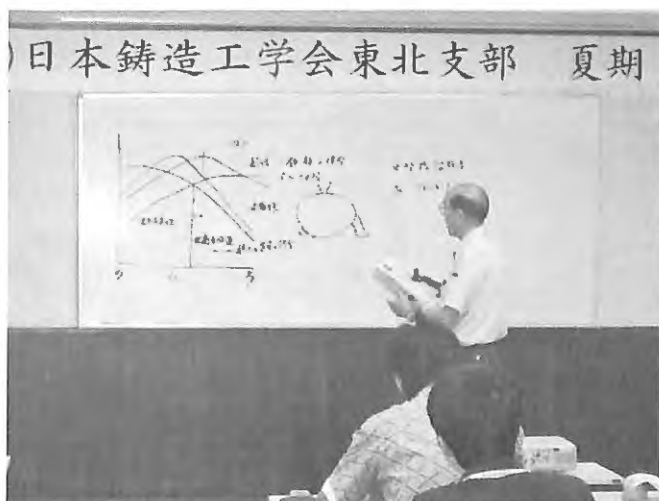
池 浩之、岩清水康二

岩手大学工学部附属鑄造研究センター

阿部 峻

【内容】

鑄物砂試験の実習を通し、鑄物砂の水分値、通気度、圧縮強さ、流動性、表面安定性、CB値について測定を行った。



砂試験についての講義
（米倉勇雄氏）



砂試験を行っている様子

○15:00～17:30 特別講演会

1. 「鋳物砂に関する失敗事例」 岩手県工業技術センター 岩清水康二
【内容】ある企業の製品不良について、砂試験を行い砂の状態を確認し、改善した事例を発表した。
2. 「鋳物廃砂の有効利用」 北光金属工業 平岡 孝康
【内容】当社の鋳物廃砂リサイクルについての事例を発表した。
3. 「アルミの市況について」 大紀アルミニウム工業所 大前 真一
【内容】アルミニウムの二次合金の市場について報告をした。
4. 「鋳鉄用材料の現状と見通し」 日下レアメタル研究所 日下 隆史
【内容】鋳鉄用球状化剤及び接種剤に使用されるフェロシリコン、カルシウムシリコン、金属マグネシウム、レアアースの市場について報告をした。



北光金属工業の平岡孝康氏



日下レアメタル研究所の日下隆史氏

○18:30～ 受講生との交流会（水沢グランドホテル）



自己紹介をする受講生



和やかな懇親会風景

9月5日（金）

○ 9:00～12:00 「金属の状態図」 日本鑄造工学会東北支部支部長 麻生 節夫

【内容】恒例の金属の状態図の講義：地図と状態図、状態図とはからFe-C二元系状態図と組織及び材料の強さについて講義をした。

○13:00～14:30 「生型砂の管理手法と不良対策」 システムサンド研究所 上原 信二

【内容】生型砂及び生型砂材料としてのけい砂、ベントナイト、でん粉、石炭粉等について詳細に講義、さらに砂の昆練、老化、そして生砂型に起因する鑄造欠陥の対策例についても講義した。



講義をする麻生支部長



システムサンド研究所の上原信二氏

○14:40～15:30 「不良をなくす砂処理の考え方」 金森新東 金森 敬

【内容】生型砂の概念、熟成の効果、生型砂の管理のポイント等を講義した。

○15:30～ 閉講式



KANAMORI SYSTEM Inc. の金森敬氏



受講生を囲んで最後に記念撮影

鑄物の品質向上へ 若手技術者が研修～奥州・水沢（2008年9月4日）

(1)

第10442号 (昭和54年12月18日第3種郵便物認可) 新定価1ヶ月2,243円(別紙税込)

日本鑄造工学会東北支部主催の夏期鑄造講座は三日、奥州市水沢区の市鑄物技術交流センターで開講した。専門講師を招いて五日までの三日間、鑄物砂や鑄造欠陥対策を中心に若手技術者が鑄造工学の基礎を学ぶ。同講座は、工業高校卒業二、

岩手大学技術部工業系技術室の小堀利憲技術専門員が「鑄造

鑄物の品質向上へ 若手技術者が研修

奥州・水沢 東北夏期講座が開講

三年程度の現場技術者が対象。十九年に開いた前回はアルミ鑄造技術を共通テーマとした。八回目の今回は、各企業の共通課題である品質問題を中心に取り上げており、東北六県から定員（二十人）を上回る二十五人が参加した。

講義に先立つ開講式で、同支部理事の竹本義明岩手大学工学

工学概論」の中、鑄造技術の歴史やさまざまな鑄造法などを説明。竹本教授が「鑄造欠陥対策の原則と最近の動向」をテーマに講義した。

四日は生型鑄物砂試験の実習や講師四人の特別講演会、最終日の五日は麻生節夫同支部長らによる三つの講義を経て閉講する。



開講した日本鑄造工学会東北支部の夏期講座

第77回鑄造技術部会発表概要

東北大学工学研究科 及 川 勝 成

1. 日時 平成20年8月7日(水) 13:30～
2. 会場 ウェルサンピア八戸 会議室
3. 発表概要

3.1 高Ni系マルテンサイト鑄造合金のすべり摩耗

秋田大学 麻生節夫, 大口健一, 小松芳成
山形県工業技術センター 佐藤 昇, 中野 哲, 山田 享
(有)渡辺鑄造所 渡辺利隆, 石井和夫

高Ni-Mn系マルテンサイト鑄鋼(M-SC)は、鑄放しでマルテンサイトとオーステナイトの混合組織となる。これをサブゼロ処理することで、硬さはHV600以上、引張強さは1000MPa以上となり、しかも伸びが5%程度の強靱な材料となる。これらの材料を金型材料として想定し、その耐摩耗性を評価することを目的とした。

試料の目標組成は0.6C-1Mn-1.5Si-7.5Niとした。試料には溶体化処理およびサブゼロ処理を施し、さらに、市販金型材と同程度(HV400)硬さに調整する目的で焼なまし処理を行った。摩耗試験はスガ式摩耗試験およびボールオンディスク摩耗試験とした。比較材には3種類の市販金型材A材(析出硬化系, HV393), B材(析出硬化系, HV425), C材(ステンレス系, HV396)を用いた。なお、摩耗の評価は質量減少量で行った。

マルテンサイト鑄鋼の組織は焼戻しマルテンサイトで硬さはそれぞれHV416である。図1にエメリー紙の粗さ#320における各試料の摩耗量と荷重の関係を示す。荷重とともにほぼ直線的に摩耗量が増加する。図2はマルテンサイト鑄鋼の結果であるが、速度0.5m/s, 荷重19.6Nの条件を除くと、すべり速度および荷重の増加に伴い摩耗量が減少する傾向にある。

本研究の結果、以下のことが分かった。

- (1) アブレシブ摩耗であるスガ式摩耗試験における質量減少量は、すべり距離とともに直線的に増加する。また、エメリー紙の粒度が粗いほど、負荷荷重が大きいほど、硬さが小さいほど摩耗量が増加する。

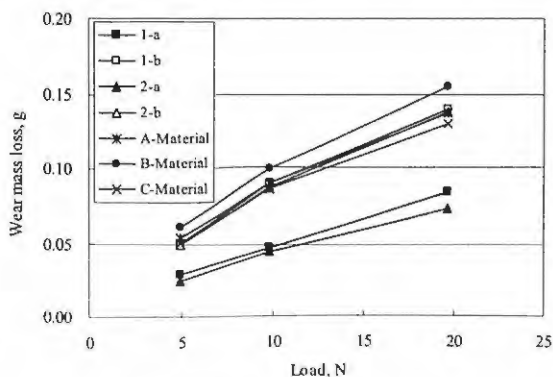


図1 スガ式摩耗試験結果

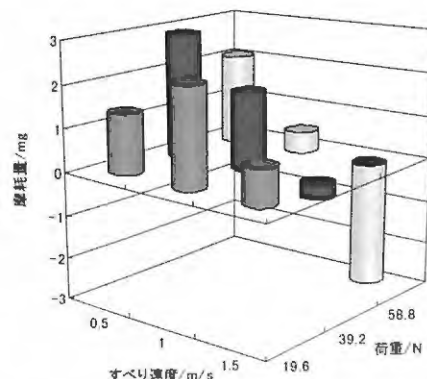


図2 ボールオンディスク摩耗試験結果

ボールオンディスク摩耗試験において、マルテンサイト鋼はすべり速度および荷重が増加するほど摩耗量が減少する傾向がある。これに対し相手材は、試験片と逆にすべり速度および荷重が増加するほど摩耗量が増加する傾向がある。

3.2 凝固解析による方案対策事例

阿部慎也, 松橋巖, 小嶋洋(高周波鑄造株)

会社概要の説明につづき、凝固解析・湯流れ解析ソフトを使った方案対策事例について紹介があった。具体的には、建設機械用ホイール、建設機械用ハウジング、建設機械用バックヘッド、射出成形機用リアプラテンへの適用が紹介された。試作枠数減による、試作費の低減、不良・返品の低減、納期の短縮に貢献している。

3.3 ソルト中子の成形条件が機械的性質と凝固組織に及ぼす影響

東北大(院) ●後藤 育壮

東北大(現：豊田中研) 八百川 盾

東北大 及川 勝成, 安齋 浩一

ヤマハ発動機株 山田 養司, 吉井 大

アンダーカット形状部品をダイカストでより低コストに成形するために、ダイカスト用ソルト中子の実用化が望まれている。近年の研究では熔融成形で高強度が得られる混合塩が開発されたが、強度にばらつきが大きく、ソルト中子成形プロセスの詳細な検討が必要となっている。本研究では、熔融成形した $\text{NaCl}-\text{Na}_2\text{CO}_3$ 系混合塩の成形条件の違いが機械的性質や凝固組織に及ぼす影響を調査した。

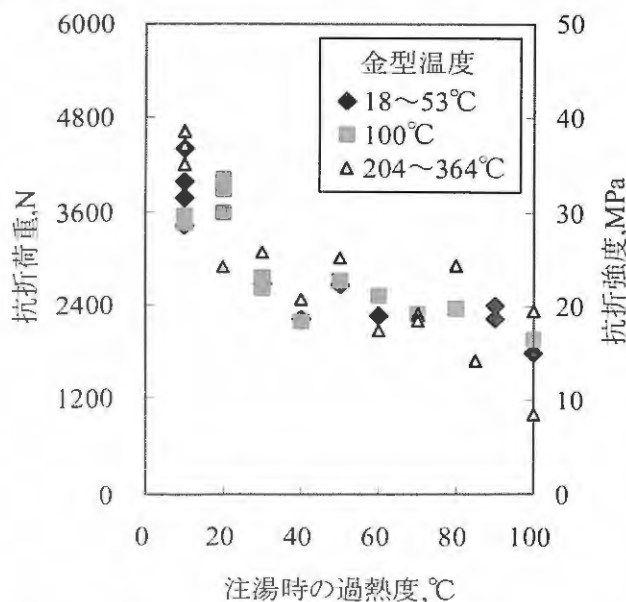
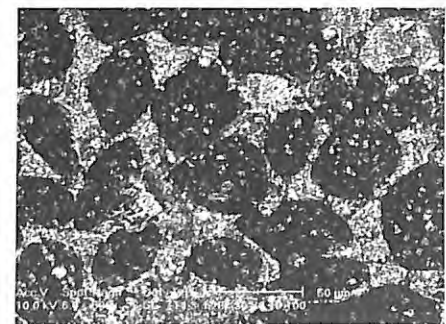
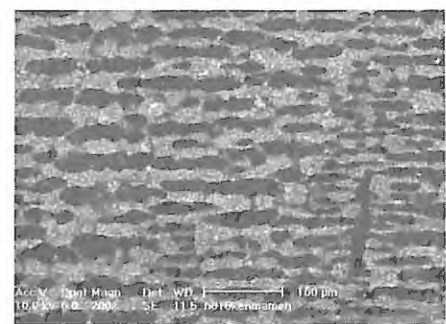


図1 $\text{NaCl}-70\text{mol}\%\text{Na}_2\text{CO}_3$ 混合塩試験片の注湯時の過熱度・金型温度と抗折強度の関係



(a) 過熱度10°C



(b) 過熱度40°C

図2 $\text{NaCl}-70\text{mol}\%\text{Na}_2\text{CO}_3$ の成形時の過熱度と凝固組織の関係 (金型温度100°C, 黒い相が初晶 Na_2CO_3)

組成に関わらず、過熱度が高いものほど初晶デンドライトが粗大化する傾向が見られた。亜共晶組成であるNaCl-20mol% Na₂CO₃と共晶組成であるNaCl-45.4mol% Na₂CO₃は、抗折強度は過熱度によらずほぼ一定であった。過共晶組成であるNaCl-70mol% Na₂CO₃の抗折強度と成形条件の関係を図1に示す。図1より、過熱度が低いほど強度が高くなる傾向が見られた。これらのマイクロ組織は、図2に示すように、過熱度10℃のものは球状の初晶Na₂CO₃が多量に分布していたが、過熱度30~100℃のものは明らかなデンドライト組織であった。また、破断面の観察より、デンドライト粒内のへき開により破断が起こったと判断できた。従って、過熱度によるマイクロ組織の違いが強度に影響を及ぼしたと考えられる。一方、組成に関わらず、金型温度が抗折強度に及ぼす影響は小さかった。

3.4 当社における3Dデータの活用事例

テクノメタル株式会社 菅野 建史

図面が2Dから3Dデータへ移行する中、当社では、3Dデータへの形状検査対応や検査効率化を目的に、非接触3次元測定機を活用している。

3Dデータによる形状検査工数は従来に比べ30~50%短縮し、得られる情報も点・線から面へと詳細に把握できる。また、現行品をデジタイジングしマスターモデルとすることで製造工程変更検査にも活用でき、QCD向上に大きく貢献している。

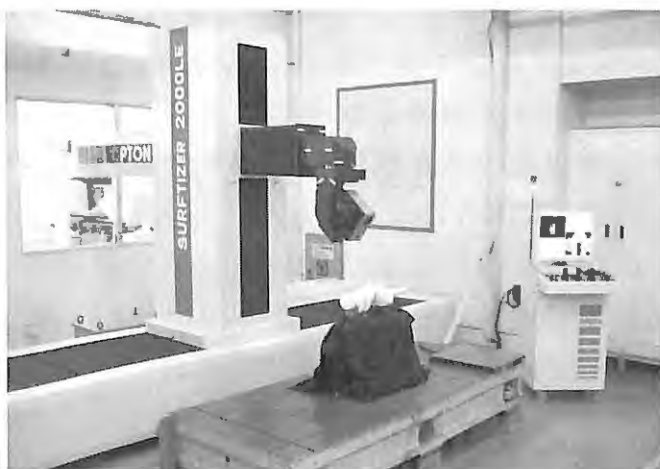
製品検査以外にも中子測定やCAD/CAEモデルとしての利用、型検査・磨耗管理などへ適用でき、開発支援としても大きく貢献している。

非接触3次元測定機仕様

株式会社オプトン製 サーファイザー2000LE

据付型 5軸NC制御付CCDカメラ(130万画素)/レーザー

- ・測定範囲[mm] 2000(X)×550(Y)×900(Z)
- ・2回目以降自動測定が可能
- ・精度 0.1mm



非接触3次元測定機



形状寸法検査（製品・中子）

3.5 鋳鉄と異種材料とのアップセット接合

岩手大学 平塚貞人, 堀江 皓
小綿利憲, 晴山 巧

山形県工業技術センター 鈴木 剛

溶接継手の端面を突き合わせながら通電することにより接合するアップセット接合の鋳鉄と異種材料への適用について報告があった。鋳鉄にはFCD400相当の球状黒鉛鋳鉄を用い、相手材にはオーステナイトステンレス鋼(JIS SUS310), マルテンサイトステンレス鋼(JIS SUS403), フェライト系ステンレス鋼(JIS SUS430)を用いた。溶接時間と溶接電流を制御し、接合強度、接合部硬さ、およびマイクロ組織に及ぼす溶接入熱量の影響について調査し、以下の結論を得ている。

- (1) FCDとSUS310との接合は、FCDとSUS430及びSUS403との接合に比べ低い入熱量で可能であった。
- (2) いずれのステンレス鋼の種類においても、入熱量の小さい接合条件ではFCDとSUSとの接合界面中心部にレデブライトが晶出した。入熱量を大きくすると溶融部が加圧により端面に押し出されるため、接合界面に晶出するレデブライトの量は減少した。また、入熱量が大きくなると溶融部が端面に押し出されるため、バリの量が増加した。
- (3) 接合界面での母材の溶融は、FCD側が優先的に起こった。溶融部が押し出されて形成されたバリの組織は、モットル組織（レデブライトと黒鉛組織の混合組織）であった。
- (4) 完全に接合されている試料のSUS側接合界面近傍に、いずれのステンレス鋼種においても、10~25 μ mの幅で炭化物が析出する。
- (5) FCDとSUS403との接合を行った試料では、入熱量が大きくなると溶融部のほとんどが接合界面端部及びバりに押し出され、接合界面中心部のレデブライトのほとんどが無くなりパーライト組織となった。
- (6) 入熱量の増加にともなって引張強さの値は上昇する。FCDとSUS403との接合において、入熱量が 2.04×10^4 Jでの接合試験片の場合、引張試験においてFCD側での母材破断が観察され、伸びは2.3%となった。

第78回鑄造技術部会発表概要

東北大学工学研究科 及川 勝成

1. 日時 平成21年3月4日(水) 14:00~
2. 会場 東北大学大学院工学研究科総合研究棟 会議室
3. 発表概要

3.1 超音波試験による片状黒鉛鑄鉄の黒鉛組織の評価

東北大学流体科学研究所 内一 哲哉

種々の形態をもつ片状黒鉛鑄鉄の黒鉛組織評価への水浸型超音波試験の適用について検討するために、超音波減衰特性と黒鉛形状の関係について検討を行った。その結果、超音波減衰特性とマイクロ組織観察から得られる片状黒鉛の長さにも明瞭な関係を見いだすことができた。これは試料内部における超音波散乱によるものと考えられる。以上の結果より、本方法は、片状黒鉛鑄鉄中の黒鉛形態の評価に有効であることが明らかとなった。

3.2 パーマロイ合金の等軸晶化に及ぼすTi, Al添加の影響

東北大学大学院 窪田正幸, 及川勝成
安斎浩一 YAKIN川崎
轟 秀和

Ni基合金の連続鑄造では、柱状組織による中心偏析が割れの原因となる。中心偏析の抑制には凝固組織を等軸晶化することが有効である。しかし、Ni基合金では有効な等軸晶化の核生成剤は知られていない。本研究ではパーマロイ合金にTi, Alを添加し、凝固組織に及ぼす影響を調査した。

本実験で得られた代表的な凝固組織写真をFig. 1に示す。(a)Tiを0.05mass%, Alを0.3mass%添加した場合は粗大な柱状晶となり、(b)Tiを0.5mass%, Alを0.1mass%添加した場合は微細な等軸晶となる。TiとAlの添加量のバランスが凝固組織変化の重要な因子であることが示される。Fig. 2はTiとAlの添加量に対する凝固組織の関係を示している。点線で囲う等軸晶化した範囲より、TiとAlの複合添加が凝固組織の等軸晶化に必要であり、その混合量も重要であることが明らかとなった。

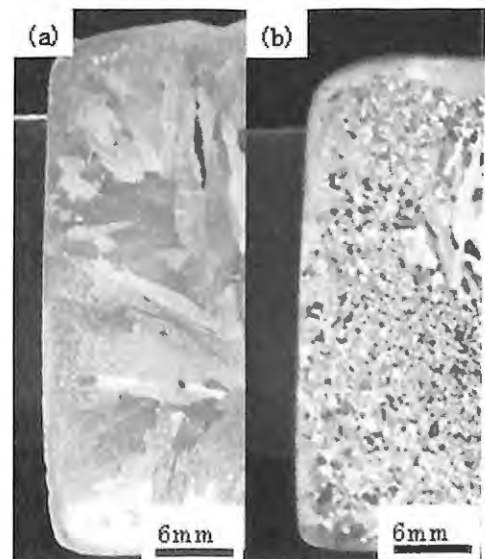
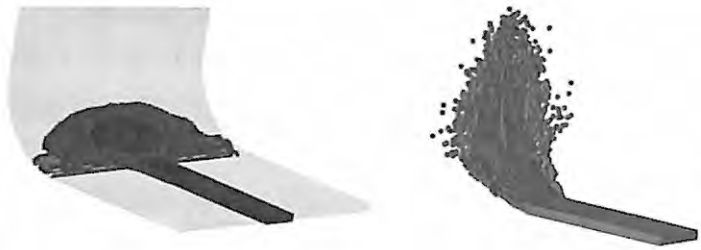


Fig. 1. Solidification structure of ingots.
(a)Ni-4%Mo-5%Cu-13%Fe-0.05%Ti-0.3%Al
(b)Ni-4%Mo-5%Cu-13%Fe-0.5%Ti-0.1%Al

3.3 粒子法による湯流れ解析

東北大学工学研究科 平田直哉 安齋浩一

近年、粒子法（ラグランジュ系メッシュレス法）のひとつであるMPS法に基づく様々な解析手法が開発されている。MPS法による流動解析は、高い形状近似精度を有するため、薄肉・複雑形状鋳物の流れ解析への適用が期待されている。そこで本研究では、粒子法による流動解析の湯流れ問題への適用性を考察した。曲面を有する薄肉部の



(a) 風上法

(b) 本手法

図 曲面を有する薄肉部への流入流れ解析結果

充填問題を解析したところ、図に示すように本手法は多くの市販ソフトに採用されている風上法に比べ溶湯の直進性が高く、より実際に近い流れを解析できることがわかった。

3.4 B含有球状黒鉛鋳鉄材質に及ぼすSn, Cr添加の影響

岩手大学 スリ ビモ プラトモ, 平塚貞人

晴山 巧, 小綿利憲, 堀江 皓

B含有鋼板を溶解材料に用いてパーライト系球状黒鉛鋳鉄を溶製した場合、硬度が低下する問題が起こった。これはBにより鋳鉄の基地がフェライト化したためと考えられている。本研究では、B含有球状黒鉛鋳鉄の材質に及ぼすSn及びCrの2つのパーライト促進元素の添加の影響について調べた。その結果、0.01%までのB添加では黒鉛粒数、黒鉛平均粒径、黒鉛球状化率には変化はなかったが、0.005%Bを添加した試料では、フェライト面積率が増加することが明らかになった。また、Snを添加した場合、パーライト面積率が増加し、引張強さとブリネル硬さは増加するが、0.2%Sn以上では、引張強さは減少した。さらに、Crを添加した場合、0.4%まではCr添加量が増加するとともに引張強さは増加するが、Cr0.6%以上では減少した。Cr添加量が増加するとパーライト量は増加し、ブリネル硬さは増加した。これはクロム炭化物が晶出したことによることが明らかになった。

第17回東北支部Y F E大会概要

株式会社トキコハイキャスト 伊藤 紀治

第17回東北支部YFE大会が平成21年2月18日～19日の2日間にわたり、福島県飯坂町の「飯坂温泉ホテル翠月」を会場に開催されました。各県より若手技術者が集い、日ごろの成果や研究報告に耳を傾け、充実した時間を過ごしました。以下に開催された内容の概要を示します。

第1日目（2月18日）

1. 開会の挨拶

東北支部Y F E会長 秋田県産業技術総合研究センター 内田富士夫 氏

2. 会計報告（平成20年度第16回東北支部Y F E秋田大会）

（代理）秋田県産業技術総合研究センター 内田富士夫 氏

3. 事例・研究報告

(1) 凝固解析による方案対策事例

高周波 casting 株式会社 阿部 慎也 氏

(2) 溶湯処理による球状黒鉛鑄鉄の材質改善

株式会社水沢鑄工所 熊谷 朋也 氏

(3) 鑄鋼の熱間割れについて

山形県工業技術センター 藤野 知樹 氏

(4) Mgワイヤー法導入による品質・作業環境改善

福島製鋼株式会社 田中 啓介 氏

(5) 精密鑄造について

前澤給装工業株式会社 東野 高志 氏

(6) 熱処理シミュレーションを活用した焼割れ予測とその実用例

秋田県産業技術総合研究センター 内田富士夫 氏

4. 交流会

第2日目（2月19日）

工場見学会

(1) 三井ミーハナイト・メタル株式会社伊達製鋼所

(2) 株式会社福島製作所

講演会は、シミュレーションを用いた対策・予測や材質改善、現場改善等幅広く発表され、質疑についても活発な意見交換があり、Y F E大会ならではの有意義な講演会となりました。

Y F E大会の本番とも言われている交流会では、お酒も入り皆和気藹々と楽しく交流を深めておりました。

工場見学では、三井ミーハナイト・メタル株式会社伊達製鋼所様を見学させていただき

ました。陸船用バルブや鉄道車両部品等の鋳鋼を製造しており一部ステンレス製品も製造している工場で、現在は技能伝承・継承に力を費やしているとのことであった。次に、株式会社福島製作所様を見学させていただきました。船舶用甲板機械や、グラブバケット等を製造しており、見学時には世界最大級のウインチを組立っている最中であった。

両社共ご多忙中にも関わらず、見学を快諾いただき、また、丁寧にご説明をいただきましたことに心より感謝申し上げます。

最後に、無事YFE大会が終了でき、ご講演を頂きました皆様、また、参加下さいました皆様に深く感謝申し上げます。



講演会の様子



工場見学の様子

東北支部ホームページの開設について

支部事務局 進 藤 亮 悦

既に、アクセスされた支部会員がおられるかも知れませんが、支部の長年の課題でありました支部ホームページを平成20年12月に開設いたしました。


開設して間もないこともあって、内容的には、まだまだ不十分ではありますが、会員皆様のご活用をよろしくお願いいたします。

今後、会員の皆様のご意見、ご要望をお聞きして、充実化を図り、各種情報を提供をしたいと考えておりますので、よろしくお願いいたします。

また、バナー広告も募集しております。掲載希望の会員がおられましたら、事務局までお知らせ願います。

ホームページ : <http://www.jfs-tohoku.jp/>

* 『日本鑄造工学会東北支部』の検索でもヒットします。



日本鑄造工学会 東北支部

ホーム	日本鑄造工学会東北支部へようこそ
トピックス	
支部紹介	トピックス TOPICS
支部役員	第17回東北支部YFE大会(福島)のご案内《終了しました》 2009/02/03
維持会員	第78回東北支部鑄造技術部会のご案内《NEW》 2009/01/14
支部規則	支部会報原稿募集について 2008/11/23
支部事業	第77回東北支部鑄造技術部会(平成20年度) 2008/11/22
支部大会	東北支部会報 第43号 目次 2008/11/20
鑄造技術部会	第76回鑄造技術部会発表概要 2008/11/20
夏期鑄造講座	第75回鑄造技術部会発表概要 2008/11/20
YFE 若手鑄造技術者懇話会	第74回鑄造技術部会発表概要 2008/11/19
支部表彰	第8回東北支部夏期鑄造講座 2008/11/15
支部事業参加費について	第7回東北支部夏期鑄造講座 2008/11/15
入会案内	平成19年度 支部総会報告 2008/11/15
関連リンク	第16回東北支部YFE大会概要 2008/11/15
お問い合わせ	

バナー広告募集中



Copyright (C) 2009 Japan Foundry Engineering Society TOHOKU All rights reserved

平成20年度主要議決（承認）事項

支部事務局 進 藤 亮 悦

平成20年度(社)日本鑄造工学会東北支部総会において、下記事項が承認された。

1. 期 日 平成20年6月11日（水）
2. 会 場 コラッセ福島 4階 多目的ホールA
3. 議 決（承認事項）
 - 3.1 平成20・21年度役員
別添参照
 - 3.2 平成20・21年度支部長選任（理事会にて）
秋田大学 教授 麻生 節夫 氏
 - 3.3 平成19年度事業報告
 - (1) 理事会
平成19年度定例理事会
開 催 日：平成19年4月25日（水）
開催場所：秋田大学工学資源学部 2階会議室
出席者：13名（委任状 11名）
概 要：平成18年度事業報告・収支報告承認
平成19年度事業計画の審議・承認
 - (2) 平成19年度支部総会・表彰式（支部大会開催なし）
開 催 日：平成19年7月19日（木）
開催場所：岩手県商工会連合会館（盛岡市）
参加者：41名
支部総会：平成18年度事業報告・収支報告承認
平成19年度事業計画の審議・承認
表 彰 式：大平賞・古宮 尚美 氏（テクノメタル(株)）
大平賞・及川 寿明 氏（株水沢鐵工所）
金子賞・北方 秀和 氏（美和ロック(株)盛岡工場）
金子賞・坂本 一吉 氏（高周波鑄造(株)）
井川賞・高川 貫仁 氏（岩手県工業技術センター）
 - (3) 東北支部・北海道支部交流会
開 催 日：平成19年9月28日（木）
開催場所：北海道立道民活動センタービル「かでの2・7」10F
札幌市中央区北2条西4丁目

参加者：37名（北海道支部 24名、東北支部 13名）

講演概要：

- ①「北見市における鋳鉄製ガス管の破損事故について」
北海道大学 特認教授 野口 徹 氏
- ②「北海道自動車産業の現状と粗形材工程の取り組み」
トヨタ自動車北海道㈱ 専務取締役 横山 明 氏
- ③「サーメットのリサイクル」
（財）いわて産業振興センター 参事 勝負澤 善行 氏
- ④「廃棄サーメットを用いた鋳ぐるみ材料等の製造技術開発」
岩手県工業技術センター 上席専門研究員 池 浩之 氏
- ⑤「鋳鉄の高強度化技術と岩手大学鋳物ものづくり支援策」
岩手大学工学部 教授 堀江 皓 氏

(4) 第151回全国講演大会

開催日：平成19年10月19日（金）～22日（月）

開催場所：東北大学片平キャンパス（仙台市）他

参加者：約500名

(5) 鋳造技術部会

1) 第75回鋳造技術部会

開催日：平成19年7月19日（木）

開催場所：岩手県商工会連合会館（盛岡市）

参加者：51名

概要：

- ① 粒子法による凝固解析手法の検討
東北大 ○平田 直也 氏、安斎 浩一 氏
- ② いわて鋳造研究会における鋳鉄材質評価について
岩手大学工学部附属鋳造技術研究センター 菊地 一貴 氏
- ③ アルミニウム溶湯清浄度評価基準策定のための溶湯調査
岩手県工業技術センター
○岩清水 康二 氏、池 浩之 氏、高川 貫仁 氏
- ④ 高マンガン鋼スクラップをリサイクルした球状黒鉛鋳鉄の機械的特性
岩手大学工学部
○小綿 利憲 氏、堀江 皓 氏、平塚 貞人 氏

2) 第76回鋳造技術部会

開催日：平成20年2月19日（火）

開催場所：サンルート山形（山形市）

参加者：35名

講演概要：

- ① X線CTによる鋳造品の内部観察とその評価
秋田県産業技術総合研究センター 内田富士夫 氏

② 鋳鋼品の熱間割れについて

山形県工業技術センター 藤野 知樹 氏

③ オーステナイト球状黒鉛鋳鉄の高温酸化特性に及ぼすけい素及びクロムの影響

山形県工業技術センター 松木 俊朗 氏

④ マクロ偏析予測シミュレーション法の検討

東北大学工学研究科 澤田 朋樹 氏

(4) 第16回東北支部YFE大会

開催日：平成19年11月13日（火）～14日（水）

開催場所：秋田温泉プラザ 〒010-0822 秋田市添川字境内川原142-3

参加者：50名

講演概要：

① 2030ハウジング硬さの安定化について

北光金属工業(株) 田口 学 氏, 間山 晋二 氏

② Mg合金の特性について

岩手県工業技術センター 岩清水康二 氏

③ 球状黒鉛鋳鉄の諸特性に及ぼす接種剤の影響

水沢鋳工所 田村 直人 氏

④ 音速測定による球状黒鉛鋳鉄の材質評価

(株)ハラチュウ 河内美穂子 氏

⑤ X線CTによる内部観察とその応用について

秋田県産業技術総合研究センター 内田富士夫 氏

特別講演

① 状態図と凝固について

岩手大学工学部 晴山 巧 氏

工場見学会：平成19年11月14日（水）

北光金属工業(株)、(株)東北機械製作所マテックス事業部を見学。

(5) 第7回夏期・鋳造技術講座

開催日：平成19年9月5日（水）～7日（金）

開催場所：奥州市鋳物技術交流センター

奥州市水沢区羽田町字明正131

参加者：16名

1日目 平成19年9月5日（水）

「鋳造工学全般の講義」

岩手大学 堀江 皓 氏

特別講演：

「アルミニウムの溶湯処理と改質機構」

東京工業大学名誉教授 神尾 彰彦 氏

2日目 平成19年9月6日(木)

「実習の説明」 岩手県工業技術センター 池 浩之 氏

「実習」

アルミニウム合金の溶解と鋳造

アルミニウム合金の引張試験と組織観察

岩手県工業技術センター 池 浩之 氏、高川 貴仁 氏

岩手大学工学部附属鋳造研究センター

多田 尚 氏、菊地 一貴 氏

岩手大学技術部 小綿 利憲 氏

「初心者向けの非鉄材料の話」

・(Cu合金) 前澤給装工業(株) 村田 秀明 氏

・(Mg合金) 福島製鋼(株) 鵜澤 宏一 氏

・(Al合金) (株)大紀アルミニウム工業所 大城 直人 氏

・(Zn合金) 秋田ジンクソリューションズ(株) 小川 洋 氏

・(表面処理) (株)東亜電化 村田 法志 氏

3日目 平成19年9月7日(金)

「金属の状態図」 秋田大学 麻生 節夫 氏

「わが社のダイカスト金型方案の決め方」 美和ロック(株) 北方 秀和 氏

「アルミ溶湯の欠陥について」 TCT鋳造技術事務所 竹本 義明 氏

(6) 支部会報第43号は、平成20年3月末発行

3.4 平成19年度決算報告

(1) 一般会計

収入の部

(円)

科 目	予 算	決 算	増減(△減)	摘 要
繰 越 金	1,085,557	1,085,557	0	
本 部 補 助	230,000	279,430	49,430	
広 告 掲 載 料	650,000	623,500	△ 26,500	
会 報 収 入	220,000	193,000	△ 27,000	
支 部 事 業 会 費	400,000	440,000	40,000	
事 業 費 繰 入 金	0	327,788	327,788	鑄造技術部会の包括による余剰金
雑 収 入	0	1,310	1,310	利子
計	2,585,557	2,950,585	365,028	

支出の部

(円)

科 目	予 算	決 算	増減(△減)	摘 要
会 報 印 刷 費	450,000	452,025	2,025	
会 議 費	20,000	15,945	△ 4,055	総会会場費等
通 信 事 務 費	100,000	123,416	23,416	
Y F E 補 助 金	100,000	100,000	0	
夏 期 鑄 造 講 座	200,000	200,000	0	
鑄 造 技 術 部 会	200,000	200,000	0	
旅 費	150,000	190,600	40,600	事務局の旅費
全 国 大 会 準 備 金	0	0	0	
予 備 費	1,365,557	42,605	△ 1,322,118	弔意費(大平先生)
計	2,585,557	1,324,591	△ 1,260,966	

◎収支 2,950,585 - 1,324,591 = 1,625,994円 (次年度繰越金)

(2) 大平基金

収入の部

(円)

科 目	金 額	適 用
繰 越 金	703,598	
雑 収 入	1,047	利子
計	704,645	

支出の部

(円)

科 目	金 額	適 用
表 彰 費	60,000	メダル代等
次 年 度 繰 越 金	644,645	
計	704,645	

(3) 金子基金

収入の部 (円)

科 目	金 額	適 用
繰 越 金	1,511,949	
雑 収 入	2,265	利子
計	1,514,214	

支出の部 (円)

科 目	金 額	適 用
表 彰 費	110,696	賞金等
次年度繰越金	1,403,518	
計	1,514,214	

(4) 井川基金

収入の部 (円)

科 目	金 額	適 用
繰 越 金	370,605	
雑 収 入	563	利子
計	371,168	

支出の部 (円)

科 目	金 額	適 用
表 彰 費	20,000	メダル代等
次年度繰越金	351,168	
計	371,168	

(5) 全国大会準備金

収入の部 (円)

科 目	金 額	適 用
繰 越 金	1,368,448	
雑 収 入	1,581	利子
計	1,370,029	

支出の部 (円)

科 目	金 額	適 用
事 業 費	164,644	第151回
次年度繰越金	1,205,385	
計	1,370,029	

3.5 会計監査報告

平成19年度(社)日本鑄造工学会東北支部一般会計および特別会計について監査したところ、適正に執行されていたことを報告します。

平成20年4月22日

監 事 小 宅 錬

3.6 平成20年度事業計画 (案)

(1) 理事会

平成20年度定例理事会

開 催 日：平成20年4月25日 (水) 15:00～

開催場所：秋田大学大学会館 2階会議室

(2) 東北支部第39回福島大会

開 催 日：平成20年6月11日 (水)～12日 (木)

開催場所：福島市

- (3) 鑄造技術部会
- 1) 第77回鑄造技術部会
開催日：平成20年7月下旬予定
開催場所：青森県を予定
 - 2) 第78回鑄造技術部会
開催日：平成21年1月下旬予定
開催場所：宮城県を予定
- (4) 東北支部第17回Y F E大会
開催日：平成20年11月上旬予定
開催場所：福島県を予定
- (5) 第8回夏期・鑄造技術講座
開催日：平成20年9月上旬予定
開催場所：未定
- (6) 支部会報
第44号は、平成21年3月中旬発行予定

3.7 平成20年度予算案（一般会計）

収入の部

科 目	20年度予算	19年度決算	増減(△減)	適 用
繰 越 金	1,625,994	1,085,557	540,437	
本 部 補 助	250,000	279,430	△ 29,430	
広 告 掲 載 料	620,000	623,500	△ 3,500	
会 報 収 入	200,000	193,000	7,000	
支 部 事 業 会 費	400,000	440,000	△ 40,000	
鑄造技術部会からの繰入金	0	327,788	△ 327,788	
雑 収 入	0	1,310	△ 1,310	
計	3,095,994	2,950,585	△ 145,409	

支出の部

科 目	20年度予算	19年度決算	増減(△減)	適 用
補 助 金	200,000	0	200,000	支部大会(福島)
会 報 印 刷 費	450,000	452,025	△ 2,025	会報44号分
会 議 費	20,000	15,945	4,055	
通 信 事 務 費	100,000	123,416	△ 23,416	
Y F E 補 助 金	100,000	100,000	0	
夏 期 鑄 造 講 座	200,000	200,000	0	
鑄 造 技 術 部 会	200,000	200,000	0	
旅 費	150,000	190,600	△ 40,600	事務局等の旅費
全 国 大 会 準 備 金	100,000	0	100,000	
予 備 費	1,575,994	42,605	1,533,389	
計	3,095,994	1,324,591	1,771,403	

3.8 本部及び支部各賞について

本部表彰

① 功労賞等

- ・日本鑄造工学会大賞 千田昭夫氏
- ・平成20年度奨励賞（学生に対して贈られる。） 7名
- 秋田大学 齊藤数馬（株日本製鋼所・東京都）
- 岩手大学 小山裕二氏（日本ピストンリング株・さいたま市）
- 菊池守行氏（石川島精密鑄造株・相馬市）
- 熊谷朋也氏（株水沢鑄工所・奥州市）
- 佐伯雄一氏（日立金属株・東京都）
- 根本康太氏（株アイメタルテクノロジー・北上市）
- 東北大学 齋藤 亮氏（ヤマハ発動機株式会社・磐田市）

支部表彰

① 大平賞（支部長及び理事推薦による選考）

- 船山美松氏（飯坂シェル工業株）
- 佐藤繁夫氏（秋木製鋼株）

② 金子賞（YFEに一任）

- 金内一徳氏（株ハラチュウ）

③ 井川賞（支部長、YFE会長及びYFE担当理事による投票選考）

- 藤野知樹氏（山形県工業技術センター）

3.9 東北支部規則改正について

東北支部規則の第11条を以下に改正する。

（改正前）

第11条 支部の経費は、本部よりの補助金、事業収入又は特志寄附によるものとする。

（改正後）

第11条 支部の経費は、以下とする。

- (1) 本部よりの補助金、事業収入又は特志寄附によるものとする。
- (2) 支部事業会費（10,000円／年）として、維持会員企業及び鑄造技術部会委員企業より徴収するものとする。

3.10 支部長による新理事の指名について

新理事 平塚 貞人 氏（岩手大学工学部 教授）

3.11 支部ホームページの再開について

現在、休止中である支部のホームページの再開を検討する。

今後、具体的なコンテンツの検討、経費の見積もり等を行い、予算計上を図る。

3.12 その他

(1) 今後の各種事業の開催地（輪番）

	支部大会	全国大会	鑄造技術部会	Y F E 大会	その他
17 年 度	岩手		青森・宮城	宮城	
18 年 度	秋田		秋田・福島	山形	
19 年 度		宮城	岩手・山形	秋田	
20 年 度	福島		青森・宮城	福島	
21 年 度	宮城		秋田・福島	青森	
22 年 度	山形		岩手・山形	岩手	

*平成19年度以降、青森県と岩手県は、支部大会を両県で合同開催。

(2) 会員数

(社)日本鑄造工学会会員数

	正会員	永年会員	外国会員	維持会員		学生会員
				事業所	口	
平成18年 3 月	2,679	22	60	381	520	148
平成19年 3 月	2,687	22	53	387	547	141
平成20年 3 月	2,637	21	51	387	549	124
増 減	-50	-1	-2	0	+2	-17

正会員（永年会員含む）

	北海道	東北	関東	北陸	東海	関西	中四国	九州
平成18年 3 月	56	228	707	82	891	362	240	113
平成19年 3 月	58	224	705	88	913	352	233	114
平成20年 3 月	56	222	698	83	883	357	227	111
増 減	-2	-2	-7	-5	-30	+5	-6	-3

東北支部・正会員（永年会員含む）

	青森	岩手	宮城	秋田	山形	福島	合計	事業所
平成18年 3 月	13	46	21	26	55	67	228	34
平成19年 3 月	14	45	21	24	54	66	224	35
平成20年 3 月	13	49	19	23	52	66	222	34
増 減	-1	+4	-2	-1	-2	0	-2	-1

日本鑄造工学会（本部）定例理事会報告

本部理事 麻生節夫（支部長）、安齋浩一

1. 平成20年度理事会開催日および今後の予定日：6/20, 10/25, 11/26, 1/27, 3/17, 5/30
2. 事務局関係
 - 2.1 公益法人改革に伴い、社団法人は公益社団法人または一般社団法人のいずれかに移行する必要がある。
 - (1) 移行期間：平成20年12月1日～平成25年11月30日
 - (2) 移行期間中5年間は「特例民法法人」として存続する。
これを踏まえ、鑄造工学会でも現在移行計画之中である。1/27の理事会では、法人移行手続きを行っているコンサルタント会社のプレゼンが行われた。
 - 2.2 第155回全国講演大会（日本鑄造協会との合同開催）
 - (1) 開催日：平成21年10月16日～19日
 - (2) 場所：長崎大学
3. 委員会関係
 - 3.1 平成20年度、21年度各委員会委員長
 - (1) 会誌編集委員長：三輪謙治（産業技術総合研究所 主幹研究員）
 - (2) 研究委員長：水野慎也（トヨタ自動車 室長）
 - (3) 企画委員長：神戸洋史（日産自動車 エキスパートリーダー）
 - (4) 財務委員長：岩堀弘昭（豊田中央研究所 主席研究員）
 - (5) 国際関係委員長：寺嶋一彦（豊橋科学技術大学 教授）
 - (6) YFE委員長：橋本邦弘（新東工業 鑄物センター長）
 - (7) 庶務担当主査：大澤嘉昭（材料・物質研究所 主幹研究員）
 - (8) 人材育成委員会：米田博幸（近畿大学理工学部 教授）
 - 3.2 YFE委員会
YFE委員会より下記の2件の申請があった。
 - (1) 平成21年度より全国大会開催時および各支部YFE子ども鑄物教室開催支援費
 - (2) 平成21年度より日韓YFE大会開催支援費
理事会および総会を経て承認される見込みである。
 - 3.3 会誌編集委員
第153回全国講演大会学生優秀講演賞
東北支部関係：澤田朋樹（東北大学大学院）
 - 3.4 人材育成委員会
平成21年度「鑄造カレッジ」実施
関東地区、中部地区、近畿地区で開催予定
4. 表彰関係
 - (1) 名誉会員：堀江 皓（岩手大学）
 - (2) 功 勞 賞：勝負澤善行（いわて産業振興センター）
5. その他
Symposium on Science and Processing of Cast iron (SPCI-09), Luxor-Egypt 13-17
Nov. 2010開催予定

平成20・21年度 (社)日本鑄造工学会東北支部 役員

支 部 長 麻生 節夫 (秋田大学)
 相 談 役 堀江 皓 (岩手大学)
 事 務 局 進藤 亮悦 (秋田県産業技術総合研究センター)
 会 計 幹 事 大口 健一 (秋田大学)
 会 計 監 事 小宅 鍊 (北光金属工業株)
 鑄造技術部会会長 安斎 浩一 (東北大学)
 鑄造技術部会幹事 及川 勝成 (東北大学)
 Y F E 会 長 内田富士夫 (秋田県産業技術総合研究センター)

(順不同)

	理 事 (25名)		評 議 員 (13名)	
青森県	稲塚 信行	やまと鑄造工業株	坂本 一吉	高周波鑄造株
	渋谷慎一郎	高周波鑄造株	坂本 壮広	高周波鑄造株
			種市 勉	高周波鑄造株
秋田県	麻生 節夫	秋田大学	伊藤 和宏	株イトー鑄造
	小宅 鍊	北光金属工業株	内田富士夫	秋田県産業技術総合研究センター
	進藤 亮悦	秋田県産業技術総合研究センター	佐々木仁志	株東北機械製作所
岩手県	池 浩之	岩手県工業技術センター	及川 寿明	株水沢鑄工所
	小綿 利憲	岩手大学		
	勝負澤善行	いわて産業振興センター		
	平塚 貞人	岩手大学		
	堀江 皓	岩手大学		
	山田 元	美和ロック株盛岡工場		
山形県	岐亦 博	ティービーアール株	大泉 清春	テーピ工業株
	長谷川徹雄	株ハラチュウ		
	長谷川文彦	カクチョウ株		
	前田 健蔵	株柴田製作所		
	山田 亨	山形県工業技術センター		
	渡辺 利隆	有渡辺鑄造所		
宮城県	荒砥 孝二	(社)日本溶接協会東北地区溶接技術検定委員会	新家 光雄	東北大学
	安斎 浩一	東北大学	佐藤 文和	株ケーヒン
			千田 昭夫	A C 技研
福島県	小川 徳裕	福島県ハイテクプラザ	大里 盛吉	
	笠間 義徳	テクノメタル株	栗花 信介	福島県ハイテクプラザ
	佐藤 一広	株福島製鋼		
	瀬川 勉	株福島製鋼		
	竹本 義明	T C T 鑄造技術研究所		
	村田 秀明	前澤給装工業株		

編 集 後 記

東北支部会報「第44号」をお届けします。

今号から編集担当と印刷所がチェンジしました。生涯初めての慣れない編集作業での悪戦苦闘で、印刷所さんには、多大なご迷惑をお掛けしました。特集の企画、内容構成、装丁等、出来映えは、いかがでしょうか？会員の皆様に親しまれる会報にしたいと思っておりますので、そのためのご意見、ご要望等を事務局までお願いいたします。

チェンジと言えば、2008年の世相を一字で表す「今年の漢字」は、「変」でした。チェンジ（変革）を訴えたオバマ米大統領の誕生、株価が暴落による世界経済の大変動、石油価格の乱高下、派遣社員の大量解雇等による生活の変化、日本の首相交代も「変化」のひとつだったのでしょうか。その麻生首相の百年に一度と言われている未曾有の経済危機対策の「定額給付金」がようやく決定し、景気回復の一石になればと期待しております。

世の中には、「この世」と「あの世」の他に、「その世」なるものがあるとのことです。「その世」とは、「お酒を（楽しく）飲んでいる世」のことで、「その世」では、飲む程に、饒舌になる程に、奇想天外なひらめき、実現性（？）のあるアイデア等が多数飛び出すそうです。しかし、「その世」には、致命的な欠点があるそうです。それは、翌朝「この世」に戻った時には、「その世」のひらめき、アイデアを全て忘れており、思い出せもしないことです。できますれば、これらをどうにかして「この世」に持ち込み、来るべき景気回復に備えて、研究・技術開発、ものづくりに活かせればと考えております。今日も（鉛筆とメモ帳を片手に）「その世」へ向かうかなと思っております。

最後になりましたが、ご多用中にも拘わらず、寄稿して下さいました皆様方並びに広告掲載にご協力下さいました各企業の皆様に厚く御礼申し上げます。

（進藤 亮悦）

社団法人日本鑄造工学会東北支部事務局

〒010-1623

秋田県秋田市新屋町字砂奴寄4番11号

秋田県産業技術総合研究センター内

TEL 018-862-3414 FAX 018-865-3949

e-mail : r_shindo@rdc.pref.akita.jp

社団法人日本鑄造工学会東北支部

東北支部会報

発行日 平成21年3月31日

発行者 (社)日本鑄造工学会東北支部

印刷所 株式会社 松原印刷社
