



堤支部顧問－日本鑄造工学会・大賞を受賞

第132回全国講演大会が大阪国際交流センターで開催された。平成10年5月20日に行われた通常総会で関東支部顧問で元関東支部長の堤信久早稲田大学名誉教授は、これまで長年にわたる鑄鉄の研究に対する多大な貢献により日本鑄造工学会大賞を受賞された。

本総会で関東支部から、技術賞に日産自動車(株)栃木工場(瀬野尾正久、浅野進一、今崎正典の各氏)が「フレキシブルな高自動化・新鋭アルミ鑄造工場

の建設」、(株)アーレスティ(坂本勝美、高橋冬彦、青山俊三の各氏)が「新しい充填方式を用いたダイカスト法の開発」により受賞した。また、日下賞に山浦秀樹氏(日立金属(株))が「鑄造新技術の開発と支部YFE活動」により、それぞれ受賞した。



日本鑄造工学会大賞
堤 信久 先生

YFEシンポジウム開催される

平成10年6月10日に東京都城南地域中小企業振興センター・大田区産業プラザPIOで「関東支部若手エンジニア(YFE)によるシンポジウム」が開催された。

東京都の城南センターの施設見学会の後に2会場に分かれ、最近の話題として以下の講演が行われた。(Session 1)

＜こんなことも出来る新しい機器分析＞
 「生型組成の短時間・全自動計測装置の開発」
 トヨタ自動車(株) 森田啓一氏
 生型の組成のオンライン制御のため、計測系を改良することで、従来の1/10の時間で全自動計測とフィードバック制御ができるシステムを開発した。
 「マイクロ組織観察のための試料調整の勘どころ」

日立金属(株)素材研究所 五十嵐芳夫氏
 Al合金や鑄鉄を3次元的に観察するための試料作成法と観察事例を紹介した。さらにFIB法での球状黒鉛の断面観察から、黒鉛の核物質を明らかにした。
 「最近のダイカストの欠陥解析事例」機器分析の上手な利用法」

東京都立産業技術研究所 佐藤健二氏
 Al合金ダイカストのADC12の割れ、剥がれ等の事例を形態と発生要因の違いから紹介した。また、欠陥の組織観察に有効な機器利用を説明した。

(Session 2)
 ＜ついに実現化 セミソリッドプロセス＞
 「チクソフォーミング品の諸特性と実用化」

旭テック(株)アルミニウム事業部 才川清二氏
 Al合金の半溶融加工法(ATF法)と他の製造法との諸特性の比較を行い、同法による製品の開発事例とその特徴を紹介した。
 「スキーズ鑄造機を用いたSSF成型品とスキーズ鑄造品の特性比較」

宇部興産(株)機械エンジニアリング事業本部 安達充氏
 同社が開発した横締め・縦鑄込みのマシン(HVSC)の特徴とAl合金とMg合金への適用事例と鑄造条件や射出条件が製品の特性に及ぼす影響を紹介した。
 「鑄鉄の半凝固・半溶融ダイカスト」

神鋼リサーチ(株) 吉田千里氏
 片状黒鉛鑄鉄の半凝固・縦型ダイカスト法による開発事例を紹介した。鑄造材を熱処理することによって微細な球状黒鉛の組織の製品が得られた。

○特別講演「ダクタイル鑄鉄・その発明からの50年とこれから」

(株)日立テクノクス 岡田千里氏
 ダクタイル鑄鉄の開発に至った経緯とその後の開発・研究の詳細な動向について紹介した。また、この歴史を製品事例の写真で紹介しながら、今後の課題としての高付加価値のためのアプローチについて説明した。

講演後、PIOの4階のコンベンションホールで交流会が開かれ、和やかな雰囲気の中、元気な若手と頑張るベテランの参加者や講演者間で活発な情報交換が行われた。

Y F E工場見学会の報告 —物づくりの原点を探る—

平成10年12月3日にY F E（若手鑄造技術者、橋本主査）が開催する工場見学会が行われた。8時30分JR大森駅に集合し、バスで移動し東京の城南地域と川崎地区の6工場を見学するというハードなスケジュールで行われた。

まず最初の見学先の(株)橋本鑄造所は昭和48年に東京都の公害対策のため、埋め立て地の京浜島工業団地内に移転した。移転当初より、橋本鑄造所、森田鑄工、山川鑄工の3社による溶解とショットブラストの協業化を行い、この部門を別組織にしている。溶解炉は5tの低周波電気炉が2基、2.5tの高周波電気炉が1基である。

橋本鑄造所は有機時硬性のフラン鑄型で、FC、FCD、低熱膨張鑄鉄を鑄造しており、主にポンプ、バルブ、半導体関連の大物部品を製造している。従業員平均年齢は28歳と鑄造工場にすればかなり若く、若手には、5、6年かけて技術と経験の継承に取り組んで行くとのことであった。

(株)北嶋絞製作所は「ハイテクを支える職人芸」等で最近何度かTVで紹介されている「へら絞り」を行っている企業で、特にH2ロケット先端のコーンの部分の加工で有名である。北嶋社長のVTRによる会社紹介の後に製造現場を見せて頂いた。

へら絞りは旋盤に取り付けた型に金属板に棒状の金属へらを押しつけ、型に倣わせる回転成形加工であるが、製品の形状、金属板の板厚や材質によって絞り方が微妙に異なる。塑性加工用材料のほとんどが可能で、例えば、タングステンやモリブデンなどもへら絞りをしている。内壁面が打痕模様のアルミニウム合金製の電気スタンド用の傘も絞っていた。回転対称で内壁面に相当する型さえあれば、多品種少量や試作部品に対応するとのことである。自社用に改造したCNC加工機を導入しており、量産物に対応している。

作業者の使う道具は全て手作りで、1人前になるまで最低でも7~10年かかるという。

JAL羽田空港整備工場では、これまでの見学コースとは大きく異なり、整備部門を退職された技術者の方々が案内してくれた。

当日は運良くボーイング747-200の全面的な機体点検整備を見ることが出来た。

390トンの機体を支えるタイヤの話や翼と機体とのビーム構造、飛行中の落雷対策、翼の氷着防止防止の加熱機構、アンテナ、エンジン、速度計、離着陸時の機内の消灯など興味ある話をしてくれた。

最後に、JAL123便のおすたか山の事故は非常に残念であったが、あれ以来、1度も事故を起こして

いません、と、安全のために整備に携わる技術者の凜とした言葉が非常に印象的であった。

日本鋼管(株)京浜製鉄所では原料バース、高炉、コークス炉、圧延工場等を見学した。当製鉄所は都市型製鉄所を目指して工場の緑化と環境対策が厳格に実行されている。排ガス、廃熱、スラグ等の再利用、さらに川崎市と協力し、廃プラスチックの燃料化やスチール缶の再資源化など地域と密着した環境改善に積極的に取り組んでおり、従来の製鉄所のイメージを大きく変えている。今後の鑄造業の取り組みに大変参考になった。一方、当製鉄所は年間生産能力600万tであるが、高炉が1基休止しており、日本の製鉄産業の厳しい現状をかいま見る気がした。

日本鑄造(株)は池上工場と川崎工場の2工場を見学した。池上工場は月産170tで5~150kgの鑄造品を日本鋼管向けに圧延工具類等を製造している。主力は特殊鑄鋼品で、VRHの造型システムを採用し、砂の回収率は90%以上である。型模型に発砲スチロールを積極的に活用し、仕上げ加工にロボットを利用している。

川崎工場では普通鑄鋼、合金鑄鋼、合金鑄鉄品を鑄造し、単重5~10tの金型、橋梁部品、タービンケース等を月産300~400t製造している。溶解はエル式電気炉3基、高周波炉1基で行っている。合金鑄鋼など特徴的な製品の製造現場を丁寧に見学させて頂いた。

見学終点のJR川崎駅で解散した。最後に見学の際に大変丁寧なご説明とご案内を頂いた各社と関係各位に紙面をお借りし、厚く御礼申し上げます。



「状態図の使い方(その3)」

(3) 顕微鏡組織

铸铁の顕微鏡組織とは黒鉛組織及び基地組織の総称である。前者は凝固で決まる。主要な部分(球状、芋虫状、片状など)、後者はさらに複雑で、固体になってからの温度によって変化する。一般的に高温ではオーステナイト(γ 鉄)、室温ではフェライト(α 鉄)やパーライト(α 鉄+共析セメンタイトの層状混在組織)と呼ばれる組織となる。以上のことは状態図にL(液体)、 γ (オーステナイト鉄:固体)、 α (フェライト鉄:固体)、 Fe_3C (セメンタイト:固体)そしてG(黒鉛:固体)の記号で、それらの単独あるいは共存範囲が炭素濃度と温度により示されている。

〈基地組織の変化〉

溶湯中に含有している炭素は凝固するとき、その約半分が黒鉛に変身する。残りはオーステナイトと呼ばれる鉄中に炭素原子の状態が存在(固溶)する。温度が下がるにつれてこの炭素はオーステナイトから吐き出されて黒鉛に変身する(析出:セキシュツ)。非常にゆっくり冷却させるとそのほとんど全てが黒鉛になる。そして高温で多くの炭素を含んでいるオーステナイト鉄は、温度低下と共に炭素が少なくなりフェライトと呼ばれる鉄に変わる。これが状態図にみる基地組織の変化である。

それでは、通常の冷却の場合にどうなるかと言うと、溶湯を急激に凝固させると白鉄(共晶セメンタイト:チル)組織になるのは前回までに説明した。同じように基地もその冷却速度によりオーステナイトからフェライトへの変化の他に、水や油で急冷する(焼入れ)と「マルテンサイト」、約300~450℃の塩浴や金属浴中である時間保持後冷却する(恒温処理:オーステンパー)と「ベイナイト(オースフェライト)」、空冷すると「パーライト(α 鉄+共析セメンタイトの層状混在組織)」などに変化する。

以上の顕微鏡組織の変化は「冷却速度(温度-時間変化)」の関係で説明できる。それが恒温変態曲線(TTT曲線、C曲線あるいはS曲線)、連続冷却曲線(CCT曲線)と呼ばれる組織図である。これにより常温での基地組織と冷却速度との関係が説明されている。

〈基地が変化するわけ〉

高温のオーステナイト鉄中の炭素原子が「黒鉛と

セメンタイトに変態する速度」と「冷却速度」との関係、即ち「どちらが早いか」が基地を決定する。実は炭素を多量に含んだまま急速に変態温度(共析変態温度:約720℃)以下に冷却するとマルテンサイト、ベイナイト(オースフェライト)に変態する。通常の冷却では黒鉛として吐き出したがまだ十分でない場合、残っている炭素量に応じて共析セメンタイトに変化(析出)しフェライト基地中に層状混合組織「パーライト」が作られる。

〈それぞれの速度に影響を与える因子〉

「黒鉛に変態する速度」:Si、Mn、P、S、Ni、Mo、Crなどの铸铁中に含有される元素や、凝固時に得られた黒鉛の核数、例えばダクタイル铸铁での黒鉛粒数が多い場合、基地中の炭素は短時間で黒鉛に変化できる。

「冷却速度」:铸型の種類(生型、無機型、有機型など)、サンド/メタル比、型ばらし温度そして铸物の形状(肉厚)などに依存する。

〈熱処理〉

一度室温まで冷却した铸物を、オーステナイト鉄になるまで加熱しその後以上のような変化をさせて用途に応じた基地組織を得ることを熱処理と呼ぶ。

以上で一連の状態図の話を終了とさせていただきます。読者の方々が状態図を理解する一助となれば幸いです。(鹿毛秀彦)

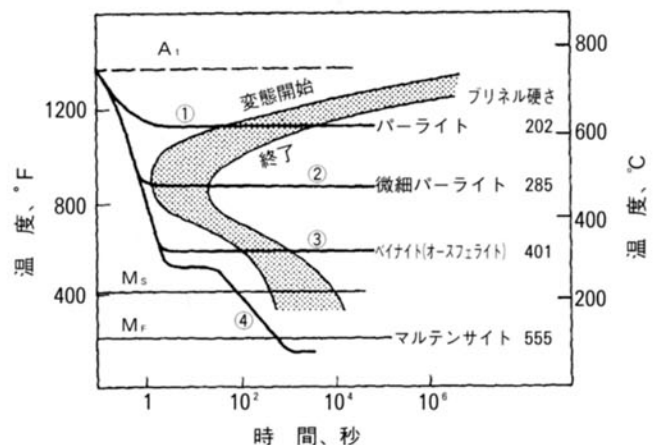


図1 低Siねずみ铸铁の恒温変態曲線(TTT曲線)

冷却速度曲線①:粗いパーライト組織(焼ならし)、②:緻密なパーライト(焼ならし)、③:ベイナイト(オースフェライト)(オーステンパ:ADI)④:マルテンサイト(焼入れ)、BHN:ブリネル硬さ、A₁点線:共析変態温度、M_s:マルテンサイト変態開始温度、M_f:マルテンサイト変態終了温度
出典:Iron Castings Handbook:Iron Castings Society, Inc.

第134回全国講演大会のお知らせ

平成11年5月28日～31日まで関東支部が担当する第134回全国講演大会が東京工業大学を中心に開催されます。主なスケジュールは次の様になっています。

<技術講習会>

5月28日 東京工業大学

「薄肉・厚肉ダクタイル鋳鉄の製造と欠陥防止対策」
<講演大会>

5月29日～30日 東京工業大学

本大会では、一般講演の他、オーガナイズドセッションとして、「鋳造によるものづくり」の講演やYFEシンポジウム「鋳造技術の継承と情報化」が行われます。

<交歓レセプション>

5月29日 大田区産業プラザP I O

<エクスカージョン>

5月29日 「海ほたると横浜の名園を訪ねる」

<工場見学会>

5月31日 4コース「荏原金属(株)・新日本製鐵(株)・君津製作所」、「日本鋼管(株)・京浜製鉄所ー三菱自動車工業(株)・東京自動車製作所」、「コマツキャストックス・小山製造部・(株)アーレスティ栃木ー昭和アルミニウム(株)・小山製造所」、「自動車鋳物(株)・北茨城工場・核燃料サイクル開発機構・東海事業部」

是非ご参加下さいませよう、ご案内申し上げます。詳しいご案内は、「鋳造工学」の1998年No.12及び1999年No.1に掲載されております。

または、日本鋳造工学会・事務局

Tel.03-3541-2758、Fax.03-3541-2750 まで。

平成11年度・関東支部通常総会のお知らせ

平成11年4月16日(金)14:30～、東京都城南地域中小企業振興センター・大田区産業プラザP I O(大田区南蒲田1-1-20)において平成11年度関東支部通常総会を開催します。

支部総会と加山記念講演は2Fの東京都研修室で開催いたします。参加費用は無料です。

当日は加山記念講演で前・日本鋳造工学会会長で日産テクシス(株)代表取締役の市村元氏による「外野席から見た最近の鋳造技術動向」による特別講演

が行われます。

また、総会と加山記念講演終了後、4階コンベンションホールで懇親会を行います。

詳しい内容は日本鋳造工学会誌1999年No.2に掲載されております。

または、〒101-0041 千代田区神田須田町1-23-2、エムシー磁産(株)内、日本鋳造工学会・関東支部
Tel.03-3255-6077、Fax.03-3255-6071

皆様のご参加をお待ちしております。

“未来へ続く鋳物”

長い間、鋳物は人々の生活の中で生き続けております。その中の一つ鋳物を紹介いたします。

英国のシュロプシャ州のセバーン河にかかるアイアンブリッジ(The Iron Bridge)は1777年に工事が始まり、1781年に開通した産業革命の象徴といえる鋳鉄製の橋です。これ以降の時代に鋳鉄を構造用材料として位置づけた橋です。全長30.632m、378トンの鋳鉄を使用し、ボルトやリベットを使用しない

で、木橋のほぞ継ぎ技術などで組み立てられました。

現在は歩行者だけの通過が許されますが、この時代の技術の粋を集めた橋に深い感動を覚えます。

(写真:日本鋳造(株)竹内純一氏のご厚意による)

