



支部YFE工場見学会盛況裡に開催

YFEの企画による第2回工場見学会を平成6年11月29日(火)に開催した。当日は雲一つ無い穏やかな天候のもと、YFEを中心に40名が参加し、栃木県真岡市にある(株)神戸製鋼所真岡製造所と(株)真岡製作所を見学した。真岡市は、古くは綿花の集散地として栄えた所であり、工場はのどかな田園風景の広がる中であつた。以下これら工場の概要を紹介する。

(1) (株)神戸製鋼所真岡製造所

真岡製造所は、昭和44年に稼働を開始し、初期にはアルミニウムの板や棒等の押出し品と圧延品を製造していたが、押出し品関係の製造は山口県の長府製造所に移管し、現在は熱間及び冷間圧延材製造の専門工場となっている。従業員は、約1000名、月産5500tを製造している。溶解炉を8基、保持炉を5基、鑄造機を5基備えている。特に最大250tの保持炉は、我々見学者を圧倒する大きさであつた。

製品は身の廻りのアルミ箔から航空宇宙用まで多岐に渡る品の素材を生産しているが、特に缶ビール用のアルミニウム缶は、国内シェアの50%以上、エレクトロニクス分野における磁気ディスクのアルミニウム基板材では、全世界の70%以上のシェアを持つなど高い技術力を誇っている。

工場内には、連鑄機から出てきたアルミニウムインゴットの表面層を約10mm除去する面削機(アルミニウム圧延の特徴)、加熱焼鈍炉、熱間圧延機、冷間圧延機等が、整然と並んでおり、直径2~3mのコイル状に巻かれたアルミニウム板が所狭しと並んでいた。また、最近では、板材を連続して焼鈍できる最新鋭の高周波連続焼鈍炉を導入するなど、まさに日本を代表する工場であつた。



(株)神戸製鋼所 真岡製造所

(2) (株)真岡製作所

(株)真岡製作所は、1969年に操業を開始し、主に自動車用のダクタイル鑄鉄の生産を行なっている。生産能力は、月に850t、従業員は約100名、平均年齢は37歳と若い従業員の多い会社である。工場に入つて、最初に目につくのは、非常に『クリーン』なことである。それもそのはずで、91年には(財)素形材センターの『素形材産業環境優良工場表彰』を、93年には(社)日本プラントメンテナンス協会の『PM優秀事業場賞』を受賞している。これらの賞は、簡単に受賞できたわけではなく、1988年から地道なTPM(Total Productive Maintenance)活動を続けてきた成果ということであつた。

工場内は、自動化、ロボット化を積極的に進めており、従業員の負担を少なくして、3K職場からの脱却を図り、従業員の昼食はフランス料理の専門コックが作るなど、従業員の健康面にも非常に気を配っている。また、2交代の時間差をうまく利用して、管理職からオペレータまで全従業員が、技術指導を受ける『いもの子道場』と呼ぶ教育、訓練の場を設け、従業員全員が、どの仕事にも対応できる技術や知識を身に付けられるように考えられている。これらの成果として、機械整備士等の国家資格を多数取得するなど、従業員のやる気に満ちた魅力ある職場となっている。(株式会社日立製作所 吉成 明)



(株)真岡製作所

第126回全国講演大会の準備着々と進む

来る5月16日から19日の4日間、大宮市の大宮ソニックシティで開催される第126回全国講演大会の準備が関東支部の手により、着々と進められている。

技術講習会は、5月16日の10時20分より「**鑄鉄溶解での地金の汚染対策**」と題し、最近の表面処理鋼板の使用量の増加などによる鋼屑の汚染に焦点を当て、その現状と問題点の抽出および対策について専門の方々からお話ししていただく。

工場見学会は5月19日に予定しており、例年と同じように関東の各県別に6コースに分かれ計14ヶ所の事業所を見学する。

交歓レセプションは、パレスホテル大宮で17日の夕方より、**YFEジュニア交流会**は、大宮そごうで18日に予定しており、どちらも大勢の方が参加し、楽しんでいただけるように、様々な企画を計画中である。

エクスカーションは「**関東の自然と文化財の探索**」というテーマで埼玉県内を観光する。

展示・カタログコーナーはどなたでも入場できます！

展示・カタログコーナーは、大宮ソニックシティ

の地下1階展示場を使用し合計66小間の盛大な規模で開催される。開催日は、5月17、18日の2日間であるが、こちらは**大会申し込みをされていない方でも自由に入場できる**ので、業界の方はもちろん興味のある方は皆さん誘い合ってお来場下さい。



研究会を楽しもう！

本年度より研究部会の担当になりました中江です。会員の皆様に喜んでお集まりいただける研究会をと考えておりました。そこで研究会に何か新しい企画をと、研究担当理事が集まり、杯をあげつつ話し合っ決めてのが今回の“新しい見方”シリーズです。責任者を引き受けたてまえ、しばらくは自分で話をすることを決意しました。そこで最初は“鑄鉄の強さ”を取り上げ、昨年9月30日に研究会を開催し、お陰様で好評を博した、と自画自賛しております。多くの会員の方々がお集まりいただき、支部長の岡田千里氏にもおほめをいただきましたので、あながち自画自賛だけではないようです。自分としても、話をしている十分な手ごたえがあった、と感じました。

この時には、鑄鉄中の黒鉛が如何に立体的に連続しているか、また鑄鉄の破壊には如何に黒鉛が関係しているかを中心に、話をさせていただきました。物事は表面的に見ただけでは実態は理解できないこ

とを強調したかったのです。

そこで、柳の下の2匹目のドジョウをねらって、今回は“新しい見方：鑄肌欠陥”を2月20日に取り上げる予定をしております。この題目では小生だけでは手に余りますので、鑄型の専門家として著名な三菱自動車テクノメタル(株)取締役の竹本義明氏に応援を依頼してあります。日時・場所などの詳細は「鑄物」1月号の会告をご覧ください。

“新しい見方：鑄肌欠陥”では、鑄型と溶湯の関係を漏れという面から見直すことを、中江が、そして鑄型に起因する欠陥とその防止策といった応用面を竹本氏に解説していただく予定であります。鑄型／溶湯反応という、これまでは見逃されてきた現象を、基礎的な話と実用面からの話でまとめてみたいと考えた次第です。必ずやご期待に添えるよう努力しますので、なるべく多くの方々にお集まりいただくようお願いします。

(早稲田大学材料技術研究所 中江秀雄)

鋳物欠陥よもやま話 —— 貝殻割れ

——堤 信久先生との一問一答

問：まず貝殻割れの現象と名称の謂われ（いわれ）について、お尋ねします。

答：厚いガラス板の端が欠けると、丁度その破面（割れた表面）が、貝殻に似ているので、古くからそう呼ばれていますが、一般には馴染みがうすく、鋳物用語辞典や、欠陥種類には特に取上げていません。

ねずみ鋳鉄の比較的薄ものの、コーナー部に出る欠陥で、溶湯が酸化気味になると、鋳物本体のエッジや角隅部（凸コーナー部）は凝固速度が大きいので、その部分に、共晶黒鉛が晶出します。そして砂落しやタンブラー掛けの際に、品物同士の角がぶつかったりして、この部分に貝殻割れが生じます。品物が厚肉のものでは、重いためぶつかるときの応力が大きいので共晶黒鉛が発生しているエッジでは、この欠陥が起こりやすくなります。溶湯が酸化して、チルが深く発生するようになると、かえってこの現象が現れなくなることがあります。設計による冷却速度と溶湯の酸化との相関があるのです。

問：成分的にはどんな傾向が考えられますか。

答：特に著しい傾向はありませんが、キュボラ溶解の高炭素・低けい素のものに出易い傾向があります。けい素が高くなると出にくいとか、Ni 0.1-0.2% 或いは B 0.05-0.1% ほど添加すると防止に役立ちます。一般には適切な接種が防止効果が大きいのです。同じチル傾向のある溶湯でも、接種方法の適・不適当によってこの現象が出なかったり、出たりします。しかしなんと云っても溶湯を酸化させないことが大切です。

問：鋳物の肉厚、形状、重量などの関係はどうでしょう。

答：全体が薄肉（3-6mm）の場合は、むしろチルして、この現象が目立たなくなります。先に述べたように、少し厚肉もののコーナーやエッジに発生しやすいのです。チルになる一歩手前の共晶黒鉛晶出が、この部分の延性を減少させるために起こる現象で、薄肉ものばかりでなく、3kgや10kgのものにも出る欠陥です。

問：組織的には、どんな状態になっているのでしょうか。

答：共晶黒鉛（D型黒鉛）だけあるいは、これと片状黒鉛の混在で、ほとんどの基地はフェライトです。鋳物の最外周部にはチル層がコンマ台の寸法で出ていることもあります。つづいて共晶黒鉛、それから混在、そして表面から5mm以上入ると、正規の片状黒鉛組織となり、基地はパーライトとなっています。

破面が貝殻のようになるのは、衝撃的な力がかかって、剪断（せん断）破壊となるためで、現象的には、絹目状で、フラットな面となります。ねずみ鋳鉄の破面検査が、その材質や組織を正確に判断できるのは、破面が黒鉛の状態を忠実に表すからなのです。

問：それでは、どんな操業条件の場合、発生するのでしょうか。

答：キュボラの場合は、気温が急に低下する10月から11月に、この不良が発生し易くなります。昨年はずっと暖かかったので、11から12月にこの発生がありました。

キュボラ溶解では、コークスの炭素分の燃焼のために必要な酸素量、つまり空気を送風するわけです。その送風量の調節には、現在のほとんどのキュボラでは自動制御装置が設備されています。大切なことは、この制御方式で、エア・ウエイト（送風重量）のコントロールなのか、エア・ボリューム（送風容積）なのかです。現在わが国の装置はほとんどが後者です。従って空気の温度が低下すれば、同一容積空気中の酸素濃度が上昇しますから、それに依りて送風量を減少させねばなりません。皆さんの装置には、必ずその調整ツマミが付いていますが、油に

まみれて、触った形跡のない工場が多いです。正確には、毎日取込口の附近の気温により、送風量の調節が必要です。午後になって、また風量を調整し直すぐらいの工場になると、こんな貝殻割れの欠陥はまず絶対に出ません。昔は自動制御はありませんでしたが、気温の変化やベッドの低下などに依りて、装入口から炎の色具合を見て、送風機のノッチをまめに調整し直しましたから、こんな不良は出ませんでした。

電気炉では、戦後急にコークス不足でねずみ鋳鉄の電気炉溶解が盛んになりましたが、当時は、エルー炉がほとんどで、材料のチャージ順序や炭素や石炭をまぶしながら装入するという事で、酸化溶解にならないようにしました。また溶け落ち時間が伸びて、酸化気味になった場合には、温度を一旦上昇させて、ポイリングを起こすような温度にして、溶湯の炭素によりシリカを還元させました。ライニングの還元が生じてけい素が高まれば、もう十分に酸化防止できたと、考えて良かったのです。そこで加炭やけい素成分の調節を行うのです。

問：では、一般にはキュボラでは、冬は送風量を下げて、夏は上げるといことですね。

答：理屈はそうですが、空気の温度の変化、つまり空気中の酸素濃度に依りて、コントローラの送風量調節をまめに言うという方が正しいです。先に述べたエア・ウエイト・コントローラが設置してあるキュボラでは、この必要がありません。

問：注湯温度はどうでしょうか。

答：鋳物の凝固速度は表面積比を扱ったチボリノフのルールにのっとりします。しかし表層部では、簡単に言えば、薄肉ものでは、注湯温度が高いほど表面の凝固速度は高くなります。つまり溶湯の温度と鋳型温度との差、温度勾配が大きいと速く熱が伝達しますから、注湯温度が高くなると、凝固も速くなります。逆に厚肉ものでは、温度が高いと極く表面が一旦凝固しても、すぐ内部からの熱の伝導により再溶解し、これを繰り返して次第に鋳型表面の温度が高くなるので、結果的には凝固速度が小さくなります。ですから取鍋から注湯するときは、薄肉ものと厚肉ものでは、表面部の凝固の現象に速度の差異があると考えるのが正しいです。注湯温度が低過ぎる場合には、薄肉でも、厚肉ものでも凝固速度は大きくなるのがほとんどです。

問：鋳型との関係は、なにか考えられますか。

答：生型鋳造の場合の方が、この貝殻割れ欠陥が目立ちます。生型では、朝の初湯（はなゆ）や、特に休日明けの朝の溶湯でこの欠陥が多く発生しますが、これは溶解的にも酸化し易く、鋳型内でも鋳物の冷却を速める、つまり要因レベルを共晶黒鉛の発生を促進する方向に進めるという傾向になります。

以前は、手込めでしたが、今は高压造型で鋳型の熱伝導も高くなっていますから、同じ溶湯成分で、同じ温度で注湯しても、手込めの場合より、機械込めの鋳型の方が早く凝固するため、黒鉛組織も異なってきます。手込めやジョルト・スキーズ機で作った生型と DISA機で込めた生型で、この比較試験をやれば、明確に私の話が解ります。

永瀬：貝殻割れ欠陥についての、現場的と同時に理論的に、詳細なまた解りやすい解説をどうも有難うございました。

後記：関東支部の現場技術研究会は、定例的に年間3回開催していますが、理論的に裏付けされた現場データ、現場的にアクションが取れるノウハウを、今後も続けて提供していきたいと考えております。現場で未解決の問題をこの研究会に持ち込んで、共通の話題として討議していくことも考えています。皆様の積極的な参加、ご援助を期待しています。

（川口内燃機鋳造株式会社 永瀬昭平）

第53回関東支部講演会開催のご案内

テーマ「新しい見方：鑄肌欠陥」

関東支部では、支部講演会「新しい見方」シリーズを企画し、その第一回目「新しい見方：鑄鉄の強さ」を昨年9月に開催し好評を博しました。今回はその第二段として「新しい見方：鑄肌欠陥」を取り上げました。鑄型の問題を新しい観点で見直して欠陥に対する理論的対応策確立のきっかけにしてください。

ふるって多数の方がご参加くださいますようご案内申し上げます。

日 時 平成7年2月20日(月) 15:00～17:00

場 所 大宮ソニックシティ906号室

埼玉県大宮市桜木町1-7-5

(Tel: 048-647-4111)

大宮駅西口 歩行者デッキで徒歩5分

講演題目 1) 鑄型と溶湯のぬれ:

早稲田大学材料技術研究所

教授 中江 秀雄氏

2) 鑄型に起因する欠陥とその防止策:

三菱自動車テクノメタル(株)

取締役 竹本 義明氏

参加費 一般会員: 2,000円(当日徴収)

学 生: 無料

詳細は「鑄物」1月号の会告を参照下さい。

関東支部新刊図書のお知らせ

「現場鑄造技術」第7集

関東支部で主催しております現場鑄造技術研究会で、最近19社より発表された現場改善事例41件を収録してあります。

御希望の向きは下記要領でお申し込み下さい。

申し込み先: 〒135 東京都江東区永代2-19-7

(株)瓢屋東京支社内

(社)日本鑄物協会関東支部

TEL 03-3641-4121

FAX 03-3641-4138

頒布価格: 1部(A4 248頁) 4,800円

送料400円

申し込みにより郵送しますので、請求書により送金下さい。

(社)日本鑄物協会本部・関東支部開催行事予定表

開催月日(平成7年)	行 事 名	開 催 場 所	主 催	「鑄物」協会誌 会 告
2月20日(月)	関東支部全体理事会、全国大会実行委員会	大宮ソニックシティ (大宮市)	支 部	
2月20日(月)	第53回支部研究部会講演会 「新しい見方：鑄肌欠陥」	大宮ソニックシティ (大宮市)	支 部	1月号
4月21日(金)	支部総会、加山記念講演	日産スポーツプラザ (東京都)	支 部	
5月16日(火)～19日(金)	第126回全国講演大会	大宮ソニックシティ (大宮市)	本 部	1、2月号
9月24日(日)～29日(金)	第61回国際鑄物会議	中国(北京市)	CIATE	1月号
10月14日(土)～17日(火)	第127回全国講演大会	北海道大学(札幌市)	本 部	6、7月号
11月8日(木)～10日(金)	第3回アジア鑄物会議	韓国(慶州)	韓国鑄造 工学会	H 6.12月号

詳細についての問い合わせ電話番号 本部: 03-3541-2758、関東支部: 03-3641-4121

編集後記

支部では、ほぼ2ヶ月に1回支部の運営理事会が開催される。メンバーは支部長および各部会長を含めた10人程度の支部理事であり、支部の運営について様々な事項の決定がなされる。この席で「支部だより」の内容についても、大まかなことが決まる。本号についての検討は昨年の11月に実施された。その後、原稿の作成依頼をし、原稿がそろったところで全体をとりまとめ、簡単な割り付けをし印刷に回している。さて、ここからが大変である。細かなチェックをしないで印刷に回すものだから、いざ原稿の校正になると訂正するところがいっぱいでくる。さらに、原稿量が足りなくて、空白が生じる。この場

合は、急遽どなたかに書いてもらうことになる。たった4ページの「支部だより」をつくるのに印刷所と原稿を書いてもらう方の両方に迷惑をかけ大騒ぎである。この様なことはしょっちゅうある。これを考えると、協会誌の発行は大変だと思う。協会本部に専門の方がおられるにしても、かなりのことを編集委員の方がされているものと思うと、その苦労は計り知れないところがある。今後まかり間違っても本部の編集委員にはなりたくないものである……などと考えつつやっとな号を発行することができた。

(田村 朗)