

会

報

No. 19

日本鑄物協会東北支部

1983・3

日本鑄物協会東北支部  
昭和57年度会報  
第19号

目 次

会報第19号に寄せて .....	井川克也	1
球状黒鉛鑄鉄の発展 .....	井川克也	3
鑄鋼品の鑄肌外観検査について ～日本鑄鍛鋼会基準作成に因んで～ .....	渡辺紀夫	10
いまCV鑄鉄に期待すること －新しい工業用鑄鉄の特徴・問題点・将来性－ .....	井川克也・大出卓	20
五百川先輩を偲んで .....	坂本道夫	24
佐藤幹寿さんを偲ぶ (空瑞徳院梅嶽大鑑禪居士位) .....	及川源悦郎	26
工業試験場巡り ー秋田県工業技術センターー .....	佐藤毅	27
昭和57年東北6県鑄物ニュース .....	新山, 枔内, 佐藤, 荒砥, 荒井(前), 荒井(一)	38
秋田大会諸行事報告 .....	宇佐見正	44
秋田大会工場見学記 .....	勝負沢善行	48
鑄鉄部会第25, 26回技術委員会議事録 .....		49
鑄鉄部会第25, 26回技術委員会工場見学記 .....	谷藤, 大出	52
昭和57年度理事・評議員合同会議議事録 .....		55
昭和57年度事業報告 .....		56
昭和56・57年度会計報告 .....		57
昭和57・58年度役員名簿 .....		59
昭和57年新入会員名簿 .....		62
あ と が き .....		65



## 会報第19号に寄せて

井川克也

日本鋳物協会東北支部会員の皆様にはますますお元気で御仕事に御精励のことと存じます。

このたび、当支部会報第19号を刊行することになり、一言御挨拶を申し上げます。

本年度の昭和57年は、昨年創立30周年を迎えた当支部にとりましては気持ちを新たにしていづきの第1歩を踏み出す年でありました。ただ、周囲の経済的状況は御承知のように極めてきびしく、苦しい第1歩となりましたことは残念なことであります。

わが国の鋳物生産量は、昭和48年の777万6千トンを超えて、オイルショックの影響で昭和50年には553万8千トンまで激減しましたが、その後省エネルギーや生産性の向上、新技術の開発など、関係各位の御努力により漸次回復し、昭和55年には735万トンに復活いたしました。しかしこれをピークとして昭和56年には685万2千トン、昭和57年は652万4千トンと再び下降の傾向にあります。

これはやはり、最近言われている原油輸入先進工業国の原油価格の急騰による経常収支の悪化と激しいインフレーションによって惹き起こされた不況、さらには非産油発展途上国の膨大な貿易赤字による国際貿易の停滞など、世界的な同時不況に追い込まれた影響がわが国にも避けられなかったためと考えられます。しかしこのような不況は石油輸出国に対しても影響することは当然で、昭和58年3月開かれた石油輸出機構(OPEC)加盟13ヶ国は、昭和35年OPEC結成以来はじめての値下げに追い込まれ、1バレル当り34ドルから29ドルに引下げられたと新聞が報じています。これを契機に電力料金の値下げやひいては貿易の活性化の傾向が復活し、鋳物業界の景気も向上して来るように期待する次第です。

さて、このようなきびしい1年ではありましたが、当支部の活動は会員各位の熱心な御協力を得て活潑に行われて参りました。

まず、本年度は支部役員の改選の時期に当りましたので昭和57年4月末から5月末にかけて支部評議員および理事の選挙を行い、昭和57年および昭和58年度の役員として評議員62名、理事23名、幹事14名、相談役8名を決定させていただきました。

昭和57年5月2日には東京で鋳物協会全国大会総会が行われ、当支部から伊藤昌治氏(東北機械製作所)に網谷賞、鈴木健治氏、福島富士男氏、佐藤信雄氏(福島製綱)の3氏にグループとして豊田賞が授与され日頃の御研さんが表彰されました。また日本鋳物協会会長に大平五郎先生が選任され2年間の任期をスタートされました。翌5月3日には日本鋳物協会創立50周年記念祝典が同じく東京で行われましたが、この席でも長年の協会活動に功績があったとして当支部か

らは大平先生、金子淳氏、菊地忠雄氏、千田昭夫氏、藤田昭夫氏と小生が表彰され、また新日本製鉄釜石製鉄所には感謝状が贈られました。

つぎに、昭和57年6月12日には支部の新しい理事、評議員による役員会が仙台で行われ本年度の事業計画や予算などが審議、決定されました。また大平新会長就任祝賀会が引続いて行われ先生のますますの御活躍をお願いした次第です。

支部の鑄鉄部会はますます好調で千田主査を中心に活潑に行われております。昭和57年6月30日と7月1日に第25回を八戸市で、第26回を12月1,2の両日原町市で行いました。研究会、工場見学会とも盛会で準備に当られた地元の皆様に心から感謝申し上げます。

昭和57年度の東北支部総会および技術講演会は第18回に当たりますが、秋田県能代市で昭和57年10月24日と25日に盛大に行われました。会場は新築間もない能代キャッスルホテルで、技術講演は総合鑄物センター阿部喜佐男氏、日本製網所鈴木是明氏、それに小生の3名、特別講演は秋田大学椎川誠先生でした。また見学会は秋木製網株式会社と、これも新装成った秋田県工業技術センターを拝見し、非常に勉強になり、また心強く感じました。実行委員長中田武治氏、事務局長石垣良之氏をはじめ地元の皆様に厚く御礼申上げる次第です。

昭和57年12月1日には恒例の第19回金属関係学協会東北支部連合シンポジウムが仙台で行われました。今回のテーマは画像処理技術の金属工学への応用ということで鑄物協会支部としましては川崎製鉄渡辺靖夫氏をお願いして鑄鉄中の黒鉛形状定量化への画像解析技術の応用という講演をしていただきました。心から御礼申上げる次第です。

さて、能代市での支部大会の役員昼食会の席をお借りしてお願い申上げました日本鑄物協会会員増強運動の件ですが、先日、本部からの連絡によりますと昭和57年11月から昭和58年1月までの期間に東北支部関係では正会員19名、学生会員4名、維持会員1社が新しく入会されました。この数は同期間における全国の新入会員の正会員については18%、学生会員については50%に当り、正会員総数が全国の6%程度である東北支部としましては立派な成績で、これもひとえに支部会員の皆様の熱心な御勧誘によるものと心から厚く御礼申し上げます。

最後に当支部のため長年にわたって貴重な御貢献をいただきました山形県の安達肇様、五百川信一様、岩手県の佐藤幹寿様の訃報に接し、支部としても心からの弔意を表させていただきましたことを御報告して御冥福を祈りたいと存じます。

昭和57年度を振り返り述べて参りましたが、来るべき昭和58年度が業界にとりまして学界にとりまして多岐にわたる年になりますよう祈念して御挨拶いたします。

(日本鑄物協会東北支部長、東北大学工学部教授)

# 球状黒鉛鑄鉄の発展<sup>†</sup>

東北大学工学部教授

工博 井川克也\*

## 1. 球状黒鉛鑄鉄の歴生の経過

イギリス鑄鉄研究所の J. H. Morrogh と W. J. Williams は鑄鉄中に現われる黒鉛の生成機構を研究するため、かなりの年月にわたって鑄鉄およびそれと類似の凝固挙動をする Ni-C 合金および Co-C 合金の凝固過程を調べ、またこれらに及ぼす微量元素や接種の影響を調べ、その結果をまとめて、Journal Iron and Steel Institute 155 巻 (1947 年、昭和 22 年) 321 頁 - 371 頁に発表した。<sup>1)</sup>

この論文は、更に 14 頁にわたる組織写真を加え、64 頁に及ぶものであった。この中で、鑄鉄溶湯が過冷して共晶黒鉛を生じ逆チル組織を形成するような場合、往々にして球状黒鉛が現われることを発見し球状黒鉛の明確な顕微鏡写真を示している。

また、Ni-C や Co-C 合金については Ca や Mg を合金の形で加えたり、或いは冷却速度を大きくすることだけでも球状黒鉛組織を得ることができることを示した。

これに引き続いての論文で同じ著者らは鑄鉄にセリウムを加えることによって可成りの黒鉛を球状化できることを示した。<sup>2)</sup>これが昭和 23 年である。Ce は白鈍化傾向が強いので、過共晶鑄鉄を用い、ミッシュメタルの形で添加し、さらにその後、S. M. Z. (約 63% Si, 6% Mn, 6% Zr, 20% Fe の合金) で、接種して、僅かに擬片状黒鉛が球状黒鉛の間に残ってはいるが、ほぼ黒鉛を鑄放して球状化することに成功した。

第 1 図は、構軸に球状黒鉛鑄鉄のブリネル硬さをとり、たて軸に引張り強さ、耐力および伸びを示しているが、この中で黒丸印で示したのが、このときに得られた試料の硬さと引張り強さの関係である。

この論文で著者らははっきりと、熱処理なしにねずみ鑄鉄中に球状黒鉛組織を作ることができ、きわめてすぐれた機械的性質を持つことを述べ、新しい鑄鉄の分野がひらけたことを宣言しているが、工業的な成功を見るにはさらに工業規模の研究が必要であると述べている。

一方アメリカの International Nickel Co. の A. P. Gagnebin, K. D. Millis and N. B. Pilling はその翌年の 1949 年 (昭和 24 年) Iron Age 誌に Mg を添加することによって球状黒鉛鑄鉄を工業的に作ることに成功したと報告した。<sup>3)</sup>口頭発表は、前年の 1948 年 5 月 7 日にフィラデルフィアにおける A. F. S. の大会で、行われたと述べ、また Mg の添加は Ni-Mg のような合金を用いている。鑄放し、焼鈍、焼準などの熱処理も行い、完全な球状黒鉛組織を得ており、その機械的性質は第 1 図の白丸で示したように引張り強さ耐力、伸びともに今日の球状黒鉛鑄鉄に十分対抗できる値を示している。(図中○印は耐力である。また実線、点線で示した今日における硬さと機械的性質の一般的関係は最近発行された文献(4)によるものである。)

また図の上部に示した組織とブリネル硬さの関係は文献(4)の 326-329 頁によるもので参考値である。

American Cast Iron Pipe Co. の C. K. Donoho は、Gagnebin らの研究を自らも追試して、1949 年 2 月 17 日に行われた学会で講演し、その抄録が Iron Age 誌に紹介されている。<sup>5)</sup>ここでは主として、Mg 処理法が種々試みられ、90% Mg を含む航空機屑や、50-50 の Ni-Mg 合金、50-50 の Cu-Mg 合金、70-30

† 昭和 57 年 10 月 24 日 東北支部秋田大会講演

\* 東北支部長、同鑄鉄部会委員

や、80-20のCu-Mg合金などが用いられた。これで得られた試験片の引張性質が、第1図の⊗印で示されている。

この昭和24年 当時の発明直後の球状黒鉛鉄はブリネル硬さで 140から 260の範囲、すなわち基地組織はフェライトからパーライトまでがほとんどであり、また引張強さと耐力は今日と比べても遜色はないが、伸びが若干劣っているようである。

我国は敗戦後の混乱期にあり、英国の文献は入手困難であったが、米国の雑誌である The Iron Age は週刊でかなり頻繁に出ており、アメリカ文化センターの図書館も主要都市に設置されて居たので、昭和24年の4月頃には、Gagnebin<sup>3)</sup>や Dohoho<sup>5)</sup>の論文に接することができ、各所でその実験が行われ、我国における今日のダクタイル鑄鉄の発展のスタートが切られたのであった。

話が前後するが、MorroghらのCe処理鑄鉄は第1図の黒丸で判るように引張り強さは他よりも若干下回っているのは擬片状黒鉛の存在によるため、今日のC V 黒鉛鑄鉄に近い性質を示していると言うこともできよう。

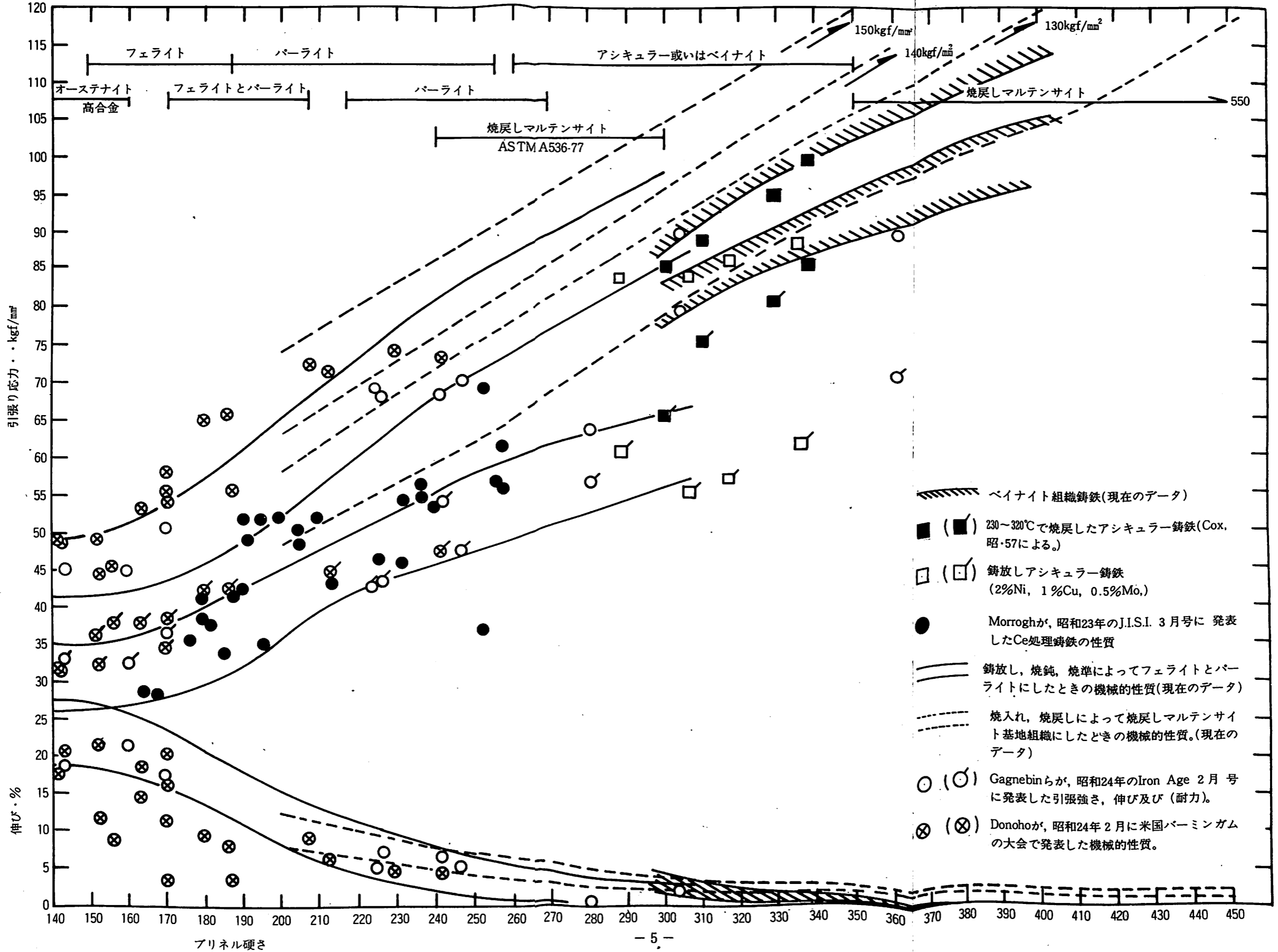
## 2. K.D.Millis 氏による発明当時の事情

さて、以上のような経過で球状黒鉛鑄鉄が世に出た年を Morroghらの論文<sup>2)</sup>が発表され、Gagnebin らの口頭発表が行われた1948年(昭和23年)とすると、それから24年経過した1972年に Gagnebin らの共同研究者であったK.D.Millisはオーストラリアの鑄物協会に招かれて球状黒鉛鑄鉄発明当時を振り返って記念講演を行ない、その全文が英国鑄物協会誌に掲載されている。<sup>6)</sup>

それによれば、鑄鉄の長い歴史の中でその靱性あるいは延性の向上に関して大きな発明はフランスのR Räumurによる白心可鍛鑄鉄(1722年、江戸時代の前期に相当する。)およびアメリカのSeth Boydenによる黒心可鍛鑄鉄(1820年、江戸時代の後期に相当する。)と考えられるが、球状黒鉛鑄鉄の発明はこれにつづくもので、International Nickel Co.での発明の経過は大凡つぎのようなものであった。1920年から1930年にかけて(大正9年から昭和5年に相当)耐摩耗白鑄鉄としてNi 4.5%、Cr 1.5%を含む マルテンサイト基地のアブレーションに強い材質を開発した。今日ニハード鑄鉄と呼ばれている。しかし1939年(昭和14年)第2次世界大戦が始まり、1945年(昭和20年)に終了するまで特にCrが、アメリカ国内で不足し、この耐摩耗白鑄鉄を作るためにCrに代る白鈍化元素として種々の元素が添加実験されたがその中にMgも試みられたという。Mgは添加がむずかしいので、80Cu-20Mg合金をNi含有の鑄鉄浴に表面添加した。50×150×150mmのブロック状鑄物で0.5%Crでは、完全白鈍になるが、Crを添加しないと表面から7.7mmだけチルが入った。これに0.5%Mgを加えたところチルが、127mmに増加した。残留Mgは0.134%であった。その後、80Ni-20Mg合金が用いられるようになり、Mgの歩留りは25%前後であった。Sは0.1%含有の溶湯がMgにより0.01%まで脱硫されたが、しかしこのようにして得られた白鑄鉄は不安定であったので、白鈍化にMgを使うという方向での研究はこれ以上に進められることは無かった。

しかし、これがきっかけとなり、単味のねずみ鑄鉄に対する80Ni-20Mg合金の添加実験が1943年(昭和18年)に開始された。この年の4月に3.2%C、1.75% Si、1%Niの溶湯(引張強さ28kg/mm<sup>2</sup>)と3.5%C、2.25% Si、2%Niの溶湯(引張強さ14kg/mm<sup>2</sup>)にそれぞれMgを0.15%、0.3%、0.4%、0.5%と、添加し、Fe-85Si合金で0.5%Siを接種した。その結果、高炭素系の溶湯で78kg/mm<sup>2</sup>という予期しな

第1図 球状黒鉛鑄鉄の発明当時と現在の機械的性質



- ▨ (▨) ベイナイト組織鑄鉄(現在のデータ)
- (■) 230~320℃で焼戻したアシキュラー鑄鉄(Cox, 昭・57による。)
- (□) 鑄放しアシキュラー鑄鉄 (2%Ni, 1%Cu, 0.5%Mn)
- Morroghが, 昭和23年のJ.I.S.I. 3月号に 発表したCe処理鑄鉄の性質
- 鑄放し, 焼鈍, 焼準によってフェライトとパーライトにしたときの機械的性質(現在のデータ)
- - - 焼入れ, 焼戻しによって焼戻しマルテンサイト基地組織にしたときの機械的性質。(現在のデータ)
- (○) Gagnebinらが, 昭和24年のIron Age 2月号に 発表した引張強さ, 伸び及び(耐力)。
- ⊗ (⊗) Donohoが, 昭和24年2月に米国バーミングハムの大会で発表した機械的性質。

った強度が 0.5%Mgを加えたもので得られ、低炭素系列でもほぼ同様な強さが得られた。顕微鏡組織を見ると、これまでの鑄放しねずみ鑄鉄では見られなかった球状黒鉛が分布し、このときの残留Mgは、0.067%であった。このあと4年間にわたって研究を続けた後、1948年の終りにInternational Nickel Co.として球状黒鉛鑄鉄の特許をとることができた。我国でのINCOの特許は1951年(昭和26年)に設定されている。特許の実施許可は、1948年12月20日にCooper-Bessemer Corporationにおりたのが最初で、1949年中に米国で50社、1950年にヨーロッパで18社、さらにオーストラリアやニュージーランドにも広がり生産量の伸びも極めて順調に推移した。

### 3. 球状黒鉛鑄鉄の生産量と規格の推移

球状黒鉛鑄鉄が、1948年(昭和23年)に発明されてから15年後の昭和38年には我国の年間生産量は42万トンに達し、自由世界全体では90万トンに達している。その後の推移を第2図に示した。K.D.Millisの記念講演では、昭和44年までの自由世界の生産量を示し、また発明後、球状黒鉛鑄鉄がいかに速やかに工業界に受け入れられたかを示す例として、大正3年に特許がとられたステンレス鋼が、16年経過して昭和4年頃からようやく生産がはじまったのに対し、球状黒鉛鑄鉄は同じ16年後の昭和39年には第1図にあるように130万トンの生産をあげている。またこのレベルに達するまでにはステンレス鋼は発明以来47年を要し昭和35年に到っていると述べている。

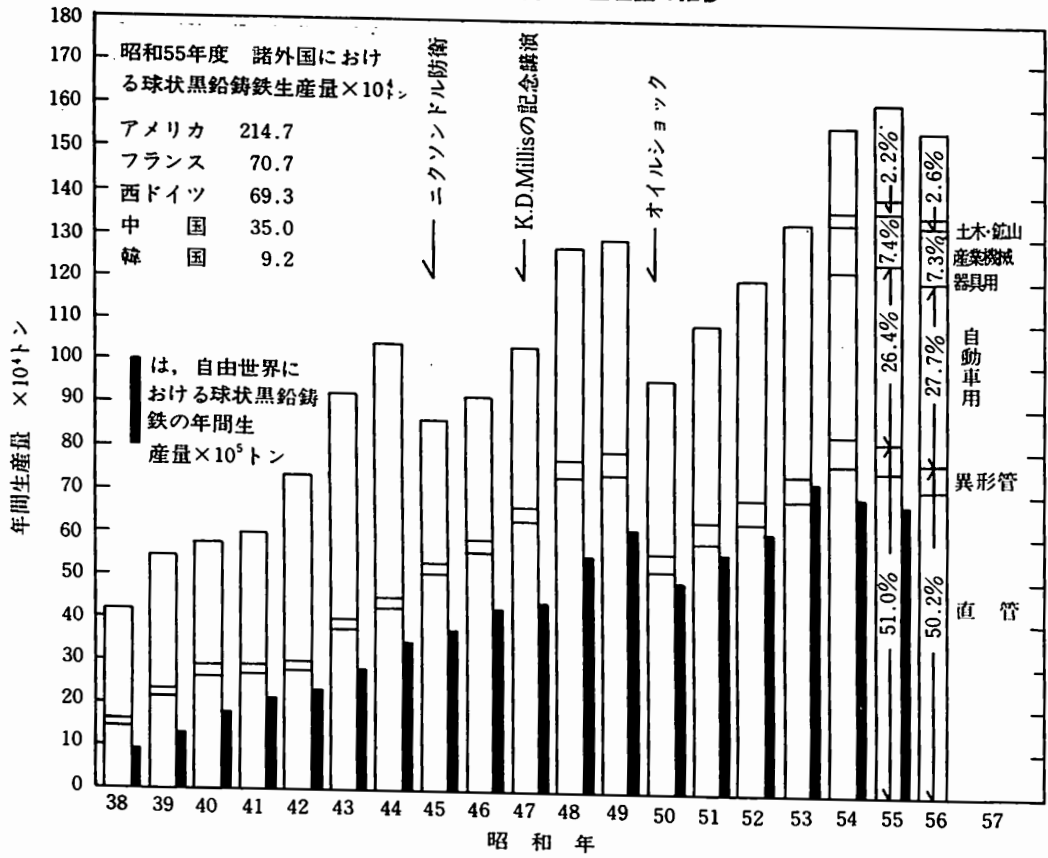
このように球状黒鉛鑄鉄が工業用材料として極めて順調に受け入れられた理由は、従来最も安価な素形材として長く用いられて来たねずみ鑄鉄が比較的単純なMg処理という操作によって著しく強靱となり価格の上昇も著しくないためであったと思われる。第2図で見られるように、昭和45年のニクソンドル防衛による輸出の伸びなやみや、昭和48年に始まったオイルショックの影響で、昭和50年の生産量の減少はあったものの順調に生産量は増加して来たことと云えよう。我が国の生産量は昭和55年が最高で161万トンに達している。これはアメリカの214万トンに次ぐものであり、フランス、西ドイツの70万トンを大きく引離している。このときの自由世界における生産量は680万トンである。

我国の球状黒鉛鑄鉄の使用分野は上・下水道用の鑄鉄管が最も大きく51%を占めている。これは主としてフェライト基地系の延性に富むグレードが用いられ、土圧や重車輛の通過によって変形しても割れの発生することが無い点が適している。つぎに自動車用として27%が用いられ、これはパーライト系で強度の大きい点が適している。その他、パーライト・フェライト系で強度と延性を兼ね具えた材料として種々の分野に用いられており、従来の可鍛鑄鉄や鋼鑄物の分野にも置きかえられつつある。

前述したように我国での特許は、昭和26年に設定されたが、この年には球状黒鉛鑄鉄に関するJIS規格もJIS-G-5502-1951として定められた。このときは、FCD 40、45、55、70の4種であった。さらに10年経過して昭和36年には規格が改正され、JIS-G-5502-1961としてFCD 40、45、50、60、70の5種類となった。さらに昭和56年(1981)には再び改正案が検討され近く実施されようとしている。これによれば、FCD 37、40、45、50、60、70、80の7種類となり、FCD 37は伸びが17%以上で2mmVノッチシャルピー標準試験片の室温における破断吸収エネルギーの値が1.3kgf・m以上であることが要求されまたFCD 80では、引張強さが80kgf/mm<sup>2</sup>以上、耐力が49kgf/mm<sup>2</sup>以上が要求されている。このようなJIS規格の推移を第3図に示したが、発明以来34年の間に規格要求値も次第に高い値に変化してきていることが知られる。



第2図 我国及び自由世界における球状黒鉛鑄鉄の生産量の推移



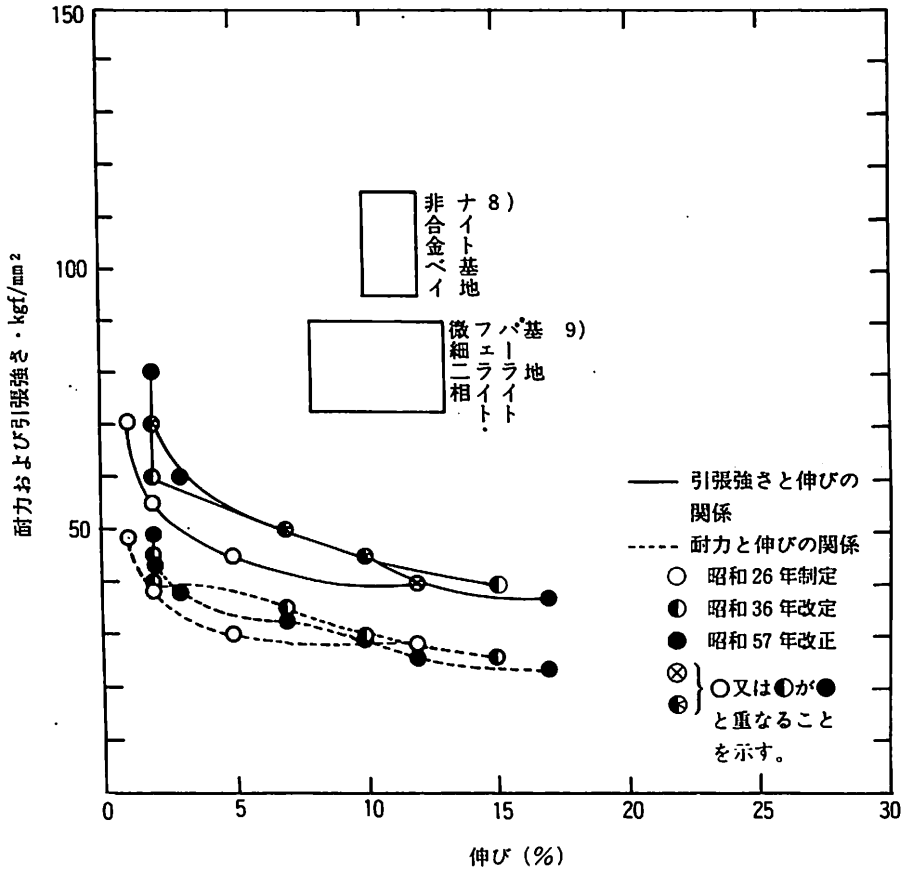
4. 球状黒鉛鑄鉄の材質高級化への試み

K. D. Millisは、その論文<sup>6)</sup>の後半で球状黒鉛鑄鉄の将来についても述べている。その中で特に材質的向上については、次のような諸項目を指摘している。

- (1) 肉厚鑄物では、冷却速度が小さくフェライトを生じやすいので、Ni, Mn, 或いは、Cuを加えておき、さらに焼準をしてパーライトを安定化させることが必要であろう。
- (2) 高温で使用されるものには、Moを加えて ストレス-ラプチャー強度を上げたり、Siを加えて耐酸化性を向上させることが必要であろう。
- (3) 焼入れ、焼もどしの熱処理は非合金球状黒鉛鑄鉄の強度と靱性を共に改良することができるが、次のような限界があろう。すなわち、焼入れ時に割れを生じないように単純な形状であること、肉厚差が小さく硬さのバラツキを生じにくいこと。
- (4) このような焼入れ、焼もどしに代る最も望ましい方法は適当な量のNi, Moを加えて鑄放してベイナイト組織とすることであろう。

さて、このような指摘がそのまま今まで生かされて多くの研究がなされて来た。例えば第1図の口印は、2% Ni, 1% Cu, 0.5% Moの鑄放しアシキュラー鑄鉄の場合を示し、また■印は、これを

第3図 JIS規格の推移



230-320℃で焼戻すことによって更に性質を改善した例を示している。

また、第1図の実線、点線、斜線を施した実線は最近の文献<sup>4)</sup>から得られた一般的引張性質を示している。すなわち実線はフェライト・パーライト系の場合、点線は焼入れ、焼戻しの熱処理を行った場合斜線を施した実線はアシキュラー基地組織とした場合である。これを見て判るように球状黒鉛鑄鉄の高強度化の方向としては焼入れ、焼戻し或いはアシキュラー化が行われて行くことになるであろう。

また合金を加えない球状黒鉛鑄鉄をオーステンパー熱処理によって第3図中に示したように強度と伸び共にすぐれた製品を得た例も報告されており<sup>8)</sup>今後の発展が期待される。

また、これとは別な観点で基地組織を微細化し強度と伸びを共に大きくする努力もなされている。例えば、共析変態温度域に加熱保持して空冷することによってフェライトとパーライトの微細な混合組織を得ることができすぐれた靱性が得られる。これについても第3図中に性質範囲を示した。<sup>9)</sup>

以上述べたように、鑄鉄の長い歴史の中で球状黒鉛鑄鉄の発明以来今日までの34年間は最も目覚ましい鑄鉄材質高級化の時代であったと考えられる。今後ともその強靱化への努力は力強く進められてゆくことであろう。

## 引用文献

- 1) H.Morrogh and W.J.Williams: "Graphite Formation in Cast Irons and in Nickel-Carbon and Cobalt-Carbon Alloys"  
J.I.S.I. 155 (1947) 321-371.
- 2) H.Morrogh and W.J.Williams: "The Production of Nodular Graphite Structures in Cast Iron",  
J.I.S.I. 158 (1948) 306-322.
- 3) A.P.Gagnebin, K.D.Millis and N.B.Pilling: "Ductile Cast Iron—A new engineering material"  
The Iron Age (1949) Feb. 17号, 77-84.
- 4) C.F.Walton and T.J.Opar: "Iron Casting Handbook" (1981) 332, 333, (Iron Casting Society Inc.)
- 5) C.K.Donoho "Magnesium Treatment for Nodular Graphite Cast Iron" The Iron Age (1949) Feb. 24号, 97-99.
- 6) K.D.Millis: "Spheroidal graphite cast iron-its development and future" The British Foundryman (1972) Jan. 6-14.
- 7) G.J.Cox: "Tensile properties of Spheroidal graphite acicular irons" The British Foundryman (1982) Jan. 1-7.
- 8) 塩川 忠: "ダクタイル鑄鉄のベイナイト化について"  
鑄造と熱処理. (1980) March, 73-85.
- 9) Y.Tanaka and K.Ikawa: "Grain Refining Heat Treatment of Spheroidal Graphite Cast Iron and Its Mechanical Properties", paper No. 5, 44th International Foundry Congress, September, 1977.

# 鋳鋼品の鋳肌外観検査について

～日本鋳鍛鋼会基準作成に因んで～

福島製鋼株式会社

常務取締役生産本部長 渡辺紀夫\*

今回日本鋳鍛鋼会に於いて目視による鋳肌外観検査のより所として、“鋳鋼品の鋳肌外観許容限度基準”を団体規格として制定致しました。これは鋳鍛鋼会の鋳鋼技術委員会の下部機構である、品質研究部に於いて、本テーマについて、各メーカーの主要製品に対する外観限度の適用状況を、曩に鋳鍛鋼会が会員の技術教育のために刊行した「鋳鋼品の製造標準・検査編」中に収録された“鋳鋼品の鋳肌外観品質基準表”並びに同検査編の別冊“鋳鋼品の鋳肌標準写真集”をもとにアンケート形式で現状調査を行うことからはじめ、約3年の歳月を費やして今回一応の結論に達したものである。なぜこの様なものを制定したのかについてその主旨を簡単にのべてみたい。

I 鋳鋼品の鋳肌外観許容限度基準制定の主旨。表形材産業の中でも鋳鋼品は鍛造、板金に代るものとして鋳物の有利性を生かし、産業界各方面に広く使用されているが、反面、工業材料の重要部材である鋳鋼品に対する需要業界からの品質要求度は逐年厳しさを加えている。鋳鋼製造の立場からは需要者の要求に応え、製造技術の向上に努め、良品質の製品を供給する義務を負わなければならぬことは論をまたない所である。しかし製造過程において表面欠陥皆無の製品を得ることは極めて困難であり、鋳仕上げ工程において鋳肌面に対し、何らかの補修または手入れを行っているのが現状である。これらの補修または手入れは、鋳肌外観に対する品質基準が不明確なためにその程度にばらつきがあり、かつ、機能上過剰品質と思われる要求などから、鋳仕上げコストを押し上げている一面もある。日本鋳鍛鋼会としてこの問題に対する改善の拠り所としては、昭和51年3月に日本鋳鍛鋼会の鋳鋼技術委員会が優良鋳鋼品の合理的、経済的製造を目的に、同委員会内に設置した、“鋳鋼技術標準作成専門委員会の検査分科会”が中心になり作成発刊した「鋳鋼品の製造標準・検査編」中に収録の“鋳鋼品の鋳肌外観品質基準表”並びに同検査編の別冊“鋳鋼品の鋳肌基準写真表”がある。しかし乍らこれらの技術資料が鋳鋼品の発注、受注の時点において、品質基準の打合わせ、鋳仕上げ限度の設定などに需給両者の十分な相互理解のもとで活用されているとは言い難い。

日本鋳鍛鋼会では上記2つの資料を更に鋳鋼部品別に、かつ鋳肌欠陥種別ごとに細かく格付けすることにより、これらを活用し、品質レベルの一致をもとに、鋳仕上げコストの低減に資するとの考えから、昭和54年度来鋳鋼技術委員会の品質管理研究部会が審議機関となり、会員鋳鋼メーカーで製造している各種鋳鋼品に実際適用している外観品質の許容限度の実態調査を含め外観品質の許容限度設定への具体的検討を行った。

その結果、実態調査で収集された鋳鋼品を機種別に分類し、更に機能別にグループ分けを行

---

\* 東北支部評議員，同鋳鉄部会委員

った上で、比較的資料数の多い後掲 14 機種を対象に、鑄肌欠陥の名称ごとに上記“鑄鋼品の鑄肌外観品質基準表”に準じた等級格付けを行い、この間会員を始め需要者並びに需要業界団体に再度にわたり基準内容を提示、検討並びに忌憚のない意見を拝聴すると共に、3 年余にわたる審議の結果、漸く日本鑄鍛鋼会の団体規格として「鑄鋼品の外観許容限度基準（J C S S 1. 2 - 1983）」を制定した。

本基準は、製造供給に当って、注文者と製造業者が同じ立場で鑄肌外観の品質について話し合える場を作ると共に、可能な範囲での過剰品質の排除により合理的に鑄上げコストを低減し、良品質の鑄鋼品を安価で供給することを目的としたものである。需給両者の間で本基準を積極的に活用し、お互いにメリットを享受できる様、需給両者の協力を願いたい。

## II 鑄肌外観許容限度基準作成の基本的な考え方

1. 許容限度基準の適用範囲、本許容限度基準は、目視による鑄鋼品の一般的な鑄肌外観に対する品質基準を示すものである。従って、高い応力を受けるなどのために、製品の一部分に対して特別な要求のある場合は、注文者と製造業者の協議により定めるべきである。
2. 本基準に掲げた鑄肌外観の欠陥に対する定義は、表 1 に示す日本鑄鍛鋼会作成の「鑄鋼品の製造標準・検査編」に示された“鑄肌外観の欠陥の種類とその内容”によることとした。
3. 欠陥種別ごとの格付けは、表 2 に示す検査編に掲載の“鑄鋼品の鑄肌外観品質基準表”及び検査編の別冊「鑄鋼品の鑄肌標準写真集」によって行った。
4. 内、外面の欠陥に対する級別の差については、その部品の機能を重視した。
5. 「ピンホール」及び「ブローホール」については、検査編に掲載されている品質基準表では分類して表示されているが、別冊の写真集では「ピンホール」と「ブローホール」が区別されていないため、本基準では「ピンホール」と「ブローホール」を一括し写真集に従ってクラス分けを行い、欠陥名を「ガスホール（ピンホール、ブローホール）」として表示することとした。
6. 「湯じわ」及び「湯ざかい」についても、別冊の写真集では区別されていないため本基準では「湯じわ」に関しては写真集による級別で表示することとし、「湯ざかい」については検査編に掲載されている品質標準表中の文章表示で表現することとした。
7. 検査編に掲載されている品質基準表中に文章で表示されているもので各級に同じ表現がなされているものについては、級ごとの表示をやめて該当級を一括して文章で表現することとした。

鑄肌外観の欠陥の種類については、表 1 の様に整理をした。欠陥の種類としては、砂かみ、のろかみ。いぼ、へこみ。ガスホール（ピンホール、ブローホール）。湯じわ。湯ざかい。ケレン跡。押湯流し跡。ガス切断跡。鑄ばり、型はり。焼着き、差し込み、肌荒れ。鑄ぐるみ跡。型ずれ、喰違い。ガス抜き台跡。タガネきず。中子曲り、偏肉、偏芯。湯回り不良。スパッター付着。スケール付着。鑄出し文字不良。すくわれ、しぼられ。引け巣、ザク巣。割れ、き裂。等 22 種類に分類をした。これ等は製造標準検査編中に収録されているものに合わせてある。

亦鑄鋼品の鑄肌外観品質基準表は、表 2 の通りであるが、これも同様に鑄鋼品の製造標準検

査編の表4・2を準用してある。但し※印を付したものは、表4・2の中で一部欠陥の名称、格付け表現等について修正したことを示している。

### Ⅲ 適用機種の種類

当初のメーカー段階におけるアンケート調査の結果、比較的資料数の多かった14機種についてデータをまとめ、ユーザーにも原案を提示して御意見をいただき、数回の検討修正を加え最終原案をまとめ上げました。それを更に、ユーザー、メーカー、両者に流し御意見をいただき、需要業界団体の意向も入れて、本基準の設定に至りました。

実際の運用については今後種々問題の提起がなされると推定されますが、本基準は今までの基準もなかったもの、中から生まれたものなので、今後の実績をもとにして、よりよいものに成熟させて行く様努力したい。

適用機種としては、鋼管。容器、(溶滓鍋、インゴットケース等)。バルブコック。鉄道車輛。自動車。(トラック)。船舶。土建鉦山機械。運搬機械。破碎機・磨砕機・選別機。ポンプ、圧縮機、送風機。プレス、せん断機。圧延機。発電用機器。工業炉。等である。

これ等の機種のうち需要量の比較的多い、バルブコック、鉄道車輛、土建鉦山機械、自動車、についての品質基準表を代表例として掲載したい。これ等の表を読む場合の解説として

1. 本許容限度基準中、文章表示した「認めない」という意味は、そのまゝの状態では認めないということであって、補修あるいは手入れの必要性を意味している。
2. 「湯ざかい」については、欠陥の深さが推定できず、材料破壊の原理から切欠き効果が大きいと考えられるので、本許容限度基準では認めないことにした。
3. 「ガス切断跡」については、機種名；船舶のデッキ部品でチェーンの摺動する部位は補修手入れを行うことにした。
4. 「錆ぐるみ跡」については、検査編の基準表を修正し「認めない」と「チップオフのみで合格」の文章表示をとることにした。
5. 表中「—」表示は欠陥の名称が該当しないことを意味するものである。

本基準について欠陥の大きさは写真でもある程度明確になっているが、その深さについては規定がない。どの程度まで部品機能に影響を与えないかは、疲労テスト等により確認して決める以外にないと思われるが、あらゆる欠陥に対して実験を行うことは、言うは易くして実行不可能に近いので、その限度については、ユーザーとの話し合いにより決めることが望ましい。また基準表中に、機能上関係なく商品価値を下げないものは合格としてあるが、この解釈についてもユーザーと協議の上限度見本の交換等の方法で具体的に判定基準を設定するのが良いと考えられる。

本基準は現在までメーカー、ユーザー個々にその都度欠陥限度を決めていたものを最大公約数的にまとめたものであり、適用に当っては今後種々不具合が生ずることも予想されるが、適当な時間を経た段階での再調査の実施等により、より使い易いものとしていきたい。

表1. 鑄肌外観の欠陥の種類とその内容

欠陥の種類	欠陥の内容	欠陥の種類	欠陥の内容
1.砂かみ, のろかみ	鑄物砂の強度不足, 鑄型の清掃不十分, 鑄込みの不良などにより, 砂やのろなどが混入したものの。	12.型ずれ, 食違い	鑄型と鑄型(上型と下型, 中子と上型・下型等)がずれた場合に生ずる鑄肌の段。
2.いぼ, へこみ	鑄物砂の部分的脱落や, のろの付着などにより鑄型におうとつ(凹凸)を生じたもの。	13.ガス抜き台跡	鑄込みのとき, 溶湯のガスを抜きとるための穴の座が, 鑄肌に残留しているもの。
3.ガスホール (ピンホール・ブローホール)	溶湯中のガスや鑄型の水分などにより生じたガスホールでφ3mm以上をブローホールと言う。	14.タガネきず	砂落しや焼着き及びスケール落しのため, 使用したタガネの跡がきずのように残ったもの。
4.湯じわ	鑄込み温度の低くすぎ, 鑄込み速度の遅すぎなどにより生ずる底の見えるしわを言う。	15.中子曲り 偏肉, 偏心	中子の強度不足や幅木の不適当により生ずる偏肉, 偏心は, 中子曲りのみならず, 主型にもよる。
5.湯ざかい	溶湯が酸化膜などにより溶け合わず, 境が生じたものを言う。	16.湯回り不良	鑄込み温度の低くすぎや, 鑄込み速度の遅すぎにより生ずる。鑄物形状の欠落。
6.ケレン跡	中子保持に使うケレンの座が, 溶け込み不十分のため残存したもの。	17.スパッター付着	ガス切断や溶接の火花(スパッター)が鑄肌に付着しているもの。
7.押湯流し跡	押湯切断面を流した跡がよくないもの。	18.スケール付着	熱処理後の酸化膜(スケール)が, 鑄肌に残存しているもの。
8.ガス切断跡	押湯や湯口などをガス切断した跡がよくないもの。	19.鑄出し文字不良	鑄込み温度の低すぎ, 鑄込み速度の遅すぎや, 鑄型の不良により生ずる。鑄出し文字の不鮮明又は欠落。
9.鑄ばり, 型はり	鑄型と鑄型(上型と下型, 中子と上型・下型等)の境に生じた出張りを鑄ばりと言い, 型のふくらんだものを型はりと言う。	20.すくわれ, 絞られ	鑄型砂が高温にさらされ, 膨張して型の一部が破壊して生じたもので, 平面部に多く生ずる。
10.焼着き, 差し込み, 肌荒れ	鑄込み温度の高すぎや, 砂の耐火度の低いときに生ずるもので鑄物の表面に鑄物砂が焼きついていてるものを言う。湯が砂にしみ込むと肌荒れを起こす。	21.引け巣, ざく巣	溶湯の補給不十分によるものが引け巣であり, 肉厚部や肉厚交差部に多く発生しやすい。
11.鑄ぐるみ跡	内冷し金, すなわち鑄ぐるみや支え足が鑄肌に露見している部分を言う。	22.割れ, き裂	熱間割れと冷間割れがあり, いずれも熱応力と変態によるものがあり, 不規則な形状に開口している。

表2. 鋳鋼品の鋳肌外観品質標準表

(単位: mm)

No	級 別		特 級	1 級	2 級	3 級	4 級	5 級	備 考	
	欠 陥 別									
◎ 1	砂かみ, のろかみ	砂かみ写真 特級 φ1.0以下は欠陥とみなさない	左 同 1級	左 同 1級	左 同 2級	左 同 3級	左 同 4級	左 同 5級	(限度値の解説図) 	
◎ 2	いぼ, へこみ	砂かみ写真	2級相当	左 同	3級相当	左 同 4級相当	左 同 5級相当			
◎ 3	ガスホール (ピンホール・ブローホール)	ガスホール写真 特級	左 同 1級	左 同 2級	左 同 3級	左 同 4級	左 同 5級			
4	湯じわ	湯じわ写真 特級	左 同 1級	左 同 2級	左 同 3級	左 同 4級	左 同 5級			
◎ 5	湯ざかい	認 め な い								
◎ 6	ケレン跡	ケレン跡写真 特級 (使用を認めない)	ケレン跡写真 1級	左 同 2級	左 同 3級	左 同 4級	左 同 5級			
7	押湯流し跡	+2 -0) 押湯流し跡写真 特級	+3 -1) 左 同 1級	+4 -1) 左 同 2級	+5 -2) 左 同 3級	+6 -2) 左 同 4級	+6 -3) 左 同 5級			
8	ガス切断跡	+2 -0) ガス切断跡写真 特級	+3 -1) 左 同 1級	+4 -1) 左 同 2級	+5 -2) 左 同 3級	+6 -2) 左 同 4級	+6 -3) 左 同 5級			
◎ 9	鋳ばり, 型はり	+1.0以下鋳ばり写真 特級	+2.0以下左同 1級	+2.5以下左同 2級	+3.0以下左同 3級	+4.0以下左同 4級	+5.0以下左同 5級			
◎ 10	焼着き, 差し込み あ め	焼着き写真 特級	左 同 1級	左 同 2級	左 同 3級	左 同 4級	左 同 5級			
◎ 11	鋳ぐるみ跡	認 め な い			チップオフのみで合格					
12	型ずれ, 食違い	機能上関係なく, 商品価値を下げないものは合格								
13	ガス抜き台跡	+2 -0) ブラッシング	+3 -1) 左 同	+4 -1) 左 同	+5 -2) 左 同	+6 -2) 左 同	+6 -3) 左 同			
14	タガネきず	機能上関係なく, 商品価値を下げないものは合格								
15	中子曲り, 偏肉 偏	肉厚許容範囲内なら合格, 又は機能上より検討								
16	湯回り不良	認 め な い					機能上関係なく, 商品価値を 下げないものは合格			
17	スバッター付着	認 め な い					簡単にとれないものの残存は認める			
18	スケール付着	認 め な い					簡単にとれないものの残存は認める			
19	鋳出し文字不良	鮮 明 な る こ と			読 め れ ば 合 格					
20	すくわれ, 絞られ	認 め な い								
21	引け果, ざく果	認 め な い								
22	割れ, き裂	認 め な い								

(注) 1) 本表は, 鋳鋼品の製造標準・検査編(第4章鋳肌の外観検査)の表4.2を準用した。  
 2) ◎印を付したものは, 1)の表4.2の中で一部欠陥の名称, 格付け表現等について修正されたものである。



(機種名) バルブ・コック

部品・用途名	鋼種	級別 □径(φmm)単重(t)及び部位	欠陥の名称		砂かみ・のろかみ	いぼ・へこみ	ガスホール(ポロホール)	湯じわ	湯ざかい	ケレン跡	押湯流し跡	ガス切断跡	鋳ばり・型はり	焼着き・肌荒れ	込みみ跡	鋳ぐるみ跡	型ずれ・食違い	ガス抜き跡	タガネきざ	中子曲り・偏心	偏肉・偏心	湯回り不良	スパッター付着	スケール付着	鋳出し文字不良	すくわれ・絞られ	引け巣・ざく巣	割れ・き裂	
			200以下	0.15以下																									全面
一般用	バルブ	炭素鋼・低合金鋼	200以下	0.15以下	全面	2	2	2	2	認めない	2	2	1	3	1	認めない	機能上関係なく品質を下げないものは合格	特	機能上関係なく品質を下げないものは合格	肉厚許容範囲内合格	認めない	認めない	認めない	認めない	認めない	認めない	認めない	認めない	認めない
			200を越え600まで	0.15を越え1以下	全面	2	2	2	2	"	2	2	1	3	1	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
			600以上	1以上	内面	2	2	2	2	"	2	2	1	3	1	"	"	-	"	"	"	"	"	"	"	"	-	"	"
					外面	2	3	2	3	"	2	3	2	3	2	"	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
高圧用	バルブ	炭素鋼・低合金鋼	200以下	0.15以下	全面	1	1	2	2	"	2	2	1	3	1	"	"	特	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
			200を越え600まで	0.15を越え1以下	全面	2	2	2	2	"	2	2	1	3	1	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
			600以上	1以上	内面	2	2	2	2	"	2	2	1	3	1	"	"	-	"	"	"	"	"	"	"	"	-	"	"
					外面	2	2	2	3	"	2	3	2	3	2	"	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
ストレーナ類	炭素鋼	0.5以下	全面	2	2	2	3	"	2	2	2	2	1	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"		

(注) (1)ケレン跡については、MS S P - 55-1961 (Quality Standard for Steel Castings-Visual Method) に準じてある。

(機種名) 鉄道車輛

部品・用途名	鋼種	級別 単重及び部位	欠陥の名称	砂かみ・のろかみ	いぼ・へこみ	ガスホール	湯じわ	湯ざかい	ケレン跡	押湯流し跡	ガス切断跡	鑄ばり・型はり	焼着き・肌荒れ	鑄ぐるみ跡	型ずれ・食違い	ガス抜き台跡	タガネきず	中子曲り・偏心	偏肉・偏心	湯回り不良	スパッター付着	スケール付着	鑄出し文字不良	すくわれ・絞られ	引け果・ざく果	割れ・き裂
車体用 上心皿, 下心皿, 中心ピン等	炭素鋼	0.05~0.15	内面	3	3	3	3	認めない	3	2	3	2	3	認めない	2	2	機能上関係なく商品価値をいものは合格	機能上関係なく商品価値をいものは合格	肉厚許容範囲合格	認めない	単純にも認めない	単純にも認めない	-	認めない	認めない	認めない
				外面	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2	機能上関係なく商品価値をいものは合格	機能上関係なく商品価値をいものは合格	肉厚許容範囲合格	認めない	単純にも認めない	単純にも認めない	認めない	認めない	認めない			
台車用 側梁, 横梁, 揺枕, 軸箱, プレーキ梁, バネ吊り受, 制輪子頭等	炭素鋼・低合金等	0.01~0.65	内面	3	3	3	3	"	3	3	3	2	4	"	"	3	"	"	"	"	"	"	-	"	"	"
				外面	2	2	2	2	3	2	3	1	2	2	"	"	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"
駆動装置用 齒車箱(逆転機減速機)	炭素鋼	0.03~0.2	内面	2	2	2	2	"	2	2	2	1	1	"	"	2	"	"	"	"	"	"	-	"	"	"
				外面	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	"	"	3	"	"	"	"	"	"	"	"	"
連結器用 枠, 枠継手, 枠板守, 連結器等	炭素鋼・低合金鋼	0.01~0.15	内面	3	3	3	3	"	3	3	3	2	4	"	"	3	"	"	"	"	"	"	-	"	"	"
				外面	2	2	2	2	3	2	3	1	2	2	"	"	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"
輪軸用 輪心, 齒車輪等	炭素鋼	0.4以下	内面	3	3	3	3	"	3	-	3	2	3	"	"	-	"	"	"	"	"	"	-	"	"	"
				外面	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	"	"	-	"	"	"	"	"	"	"	"	"

(機種名) 自動車 (トラック)

部品・用途名				鋼種		級別		欠陥の名称																				
								砂かみ・のろかみ	いぼ・へこみ	ガスホール	ピンホール	湯じ	湯ざかい	ケレン跡	押湯流し跡	ガス切断跡	鋳ばり・型はり	焼着き・皿荒れ	込み	鋳ぐるみ跡	型ずれ・食違い	ガス抜き台跡	タガネきざ	中子曲り・偏心	偏肉・偏心	湯回り不良	スパッター付着	スケール付着
足回り部品	ハウジング、シート、バンプ、ギャクケース、デブラケット等	炭素鋼	0.03~0.06	加工面	3	3	2	2	認めない	2	3	3	3	2	チップの合	機能上関係なく、商品価値を下げない合格	2	機能上関係なく、商品価値を下げない合格	肉厚許容範囲合格	機能上関係なく、商品価値を下げない合格	簡単に認め	簡単に認め	簡単に認め	簡単に認め	読みれば合格	認めない	認めない	認めない
				黒皮面	3	3	2	2	2	2	2	2	1	特	特	特	特	特	特	特	特	特	特	特	特	特	特	特
重要保安部品	ピントルフック、ナックル等	炭素・低合金鋼	0.005以下	加工面	1	2	1	2	"	2	2	2	2	1	認めない	"	特	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
				黒皮面	1	2	1	2	"	2	2	2	2	1	特	特	特	特	特	特	特	特	特	特	特	特	特	特

(注) (1)ケース類の内面のスパッター付着及びスケール付着については、安全性のため認めない。

(機種名) 土建鉦山機械-1)

部品・用途名	鋼種	単重(t)及び部位	欠陥の名称	検査項目																						
				砂かみ・のろかみ	いぼ・へこみ	ガスホールのピンホール	湯じわ	湯ざかい	ケレン跡	押湯流し跡	ガス切断跡	鋳ばり・型ばり	焼き着き・肌荒れ	込み・差れ	鋳ぐるみ跡	型ずれ・食違い	ガス抜き台跡	タガネきず	中子曲り・偏心	湯回り不良	スパッター付着	スケール付着	鋳出し文字不良	すくわれ・絞られ	引け果・ざく果	割れ・き裂
シュ	低合金鋼 高マンガン鋼	0.01 ~0.43	全面	3	2	2	3	認めない	2	3	3	3	3	3	チップの合格	機能上関係なく、商品価値を下げるものは合格	1	機能上関係なく、商品価値を下げるものは合格	肉厚許容範囲内	認めない	認めない	認めない	認めない	認めない	認めない	認めない
爪	低合金鋼	0.05 ~0.2	全面	3	2	2	3	"	2	3	3	2	2	認めない	"	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
スケット	低合金鋼	0.02 ~0.1	歯	2	2	2	2	"	1	1	特	特	1	"	チップの合格	機能上関係なく、商品価値を下げるものは合格	特	"	"	機能上関係なく、商品価値を下げるものは合格	簡単に認めないもの	簡単に認めないもの	認めない	"	"	"
			他	3	2	2	2	"	3	2	2	3	2	1			認めない			認めない	認めない	"	"	"	"	"
ハウジング	炭素鋼	0.05 ~0.5	内面	2	2	2	2	"	2	2	1	2	2	認めない	"	"	"	"	"	認めない	認めない	認めない	認めない	"	"	"
			外面	3	2	3	3	"	2	2	3	3	2	1						認めない	機能上関係なく、商品価値を下げるものは合格	簡単に認めないもの	簡単に認めないもの	"	"	"
ギヤ	低合金鋼	0.02 ~0.25	全面	2	2	2	2	"	1	2	2	2	2	"	"	2	"	"	"	認めない	認めない	認めない	"	"	"	"
ギヤース	炭素鋼	0.15	全面	2	2	2	3	"	2	2	1	2	2	"	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
ブラケット	炭素鋼	0.005 ~0.05	全面	2	2	2	2	"	3	2	2	2	2	チップの合格	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
ボデーキャスティング	低合金鋼	1~4	全面	3	2	2	2	"	3	2	-	特	2	認めない	"	1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

(機種名) 土建鉱山機械-2)

部品・用途名	鋼種	単重(t)及び部位	欠陥の名称		砂かみ・のろかみ	いぼ・へこみ	ガスホール(ブローホール)	湯じわ	湯ざかい	ケレン跡	押湯流し跡	ガス切断跡	鋳ばり・型はり	焼つき・肌荒れ	鋳ぐるみ跡	型ずれ・食違い	ガス抜き台跡	タガネきず	中子曲り・偏心	湯回り不良	スパッター付着	スケール付着	鋳出し文字不良	すくわれ・絞られ	引け果・ざく果	割れ・き裂
			別	級																						
ピストン	炭素鋼	0.3	全面	1	2	2	2	認めない	特	1	1	2	特	認めない	機械上関係なく商品価値を下げないものは合格	特	機械上関係なく商品価値を下げないものは合格	肉厚許容範囲内合格	認めない	認めない	認めない	認めない	認めない	認めない	認めない	認めない
シリンダーカバー	低合金鋼	0.7	全面	2	2	2	2	"	特	2	2	2	2	"	"	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
ハブ	炭素鋼	0.03~0.05	全面	2	2	2	2	"	特	2	2	1	2	"	"	2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
シリンダー本体	低合金鋼	10	全面	2	4	2	4	"	特	2	1	2	2	"	"	-	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
パイルガイドアダプター本体	低合金鋼	2	全面	1	2	2	2	"	特	-	1	2	2	-	"	-	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
スタフィンボックスナット	炭素鋼	0.2	全面	1	2	2	2	"	-	-	-	2	2	-	"	-	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
ハンマーガイド上部支え材下部支え材	炭素鋼	0.7~1	全面	2	4	2	2	"	-	-	-	2	2	-	"	-	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
パイルキヤップ本体	炭素鋼	5	全面	2	4	2	2	"	-	2	-	2	2	-	"	-	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
サイドカッター	低合金鋼	0.015~0.03	全面	2	2	2	3	"	特	1	-	2	2	-	"	1	"	"	-	"	"	"	"	"	"	"
ベルクランクピポッド	低合金鋼	0.1~0.2	内面	3	2	2	3	"	5	-	-	3	4	-	"	1	"	"	-	"	"	-	"	"	"	"
			外面	3	2	2	3	"	2	3	-	2	2	-	"	1	"	"	-	"	"	"	"	"	"	"

# いま C V 鑄鉄に期待すること†

—新しい工業用鑄鉄の特徴・問題点・将来性—

東北大学工学部教授

工博 井川 克也\*

東北大学工学部

工博 大出 卓\*\*

鑄鉄材料の開発過程を歴史的にたどるとき、1820年代の黒心可鍛鑄鉄と、1950年前後の球状黒鉛鑄鉄の発明が特筆される。前者は新しい熱処理技術を利用して、塊状や凝集状の黒鉛を析出させた材料であり、後者は新しい溶湯処理技術を駆使して、理想的な球状黒鉛を晶出させた材料である。そしていずれも従来の片状黒鉛鑄鉄の脆弱性を克服したものである。もちろんその片状黒鉛鑄鉄も、1900年以降ずっと組織の改良研究が行なわれて、使用目的に応じた高級鑄鉄が得られて、今日にいたっている。原材料の高純度化、合金化、溶湯処理や熱処理技術の向上、鑄造諸設備の改良等によって、鑄鉄の諸性質はさらに向上し続けている。

現在使用されている各種鑄鉄の機械的性質の比較を図1に示す。この図からわかるように引張強さ 30~40 kgf/mm<sup>2</sup>、伸び 2~5%という範囲に入る材料が見あたらない。

この範囲の鑄鉄材料として、最近にわかに脚光をあびてきて、議論されている新材料が、CV 鑄鉄 (コンパクト・パーミキュラー黒鉛鑄鉄) である。この CV 鑄鉄は JIS に規定されている鑄鉄材料 (片状黒鉛鑄鉄 FC 10~35, 球状黒鉛鑄鉄 FCD 40~70, 可鍛鑄鉄 FCMW 34~38, FCMWP 45~55, FCMB 28~37, FCMP 45~70) のいずれにも属さない黒鉛組織をもつ。現在 CV 鑄鉄の明確な定義はないが、最近の一連の解説や報告にあるように<sup>1)~10)</sup>、いわゆるいも虫状 (結節状、さんご状など多くの呼び名がある) 黒鉛に、ある割合までの球状黒鉛を混合した組織をもつ鑄鉄であるという共通の認識がある。その典型的な CV 黒鉛の、深腐食による立体的走査電顕組織を写真1に示す。いたる所で枝分れて連なっており、さんご状の複雑な形態をとっている。

## CV 鑄鉄を製造する各種方法の特徴、問題点の比較検討

引用した文献が具体的に指摘しているとおりに<sup>1)~10)</sup>、いくつかの CV 鑄鉄製造法がある。CV 黒鉛を片状と球

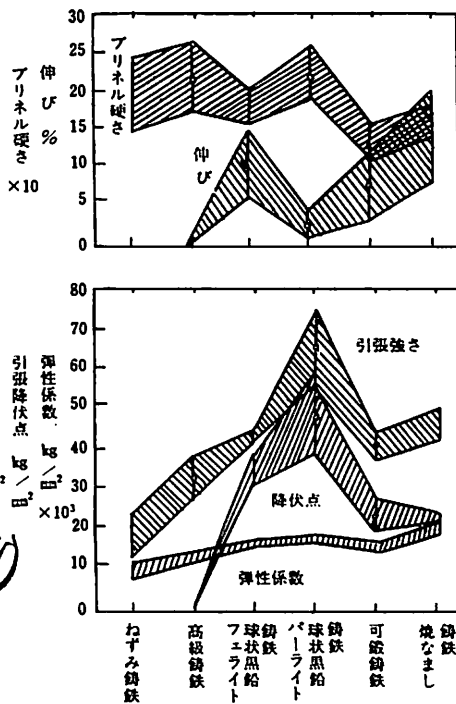


図1 各種鑄鉄の機械的性質の比較

状の中間 (あるいは混合) 形状を示す黒鉛とみなせば、CV 黒鉛化は、片状黒鉛の微細化、細分枝化と、球状黒鉛の不完全化、劣化である。従来からいろいろな考え方があるが、筆者らは大略以下の2つに分類している<sup>1)</sup>。

(1) 従来の黒鉛球状化技術にもとづいた球状化剤の利用

(2) 新しく開発した CV 黒鉛化処理剤の利用

前者は球状化処理を制御して、適正な CV 黒鉛を晶出させる方法である。球状化剤の少量処理、減衰効果利用、合わせ湯、ガス吹込みなどが報告されている。

これに対して後者は、球状化阻害元素を含む合金を添加する方法である。球状化促進元素と阻害元素の併用、弱い球状化元素の利用などが報告されている。

† 金屬、52 (1982), No 6, 25より転載

\* 東北支部長, 同鑄鉄部会委員

\*\* 東北支部幹事, 同鑄鉄部会委員



写真1 CV黒鉛 (×1000)

これらの方法によって製造されている CV 鑄鉄の化学組成は3.2~3.9% C, 1.7~3.0% Si, 0~0.6% Mn, 0.02~0.08% P, 0.008~0.015% S, 0.05~0.10% Ti, 0.005~0.035% Mg の範囲にあるが<sup>20)</sup>, 適正な CV 黒鉛を得るためには, 化学組成を限定する必要がある。

以下, これらの製造法の特徴などについて, 簡単に述べる。

#### (i) 従来の黒鉛球状化剤の少量処理法

意識的に黒鉛球状化を不完全に行なう方法である。黒鉛球状化率70~80%以下という黒鉛組織を, CV 黒鉛の範囲とみなした処理法である。黒鉛球状化率と強度などの諸性質が比例関係にあることを確かめておく必要がある。溶湯中の硫黄量が比較的多い場合に, 脱硫処理を兼ねて行なう方法として有効である。なおマグネシウム主体の黒鉛球状化剤の場合, 溶湯中の硫黄との関係を,

$$\% \text{マグネシウム当量} = (\% \text{Mg}) - 0.75(\% \text{S})$$

とみなして, 0.0224%以下のマグネシウム当量で, 球状化率の低下を指摘した報告がある<sup>13)</sup>。形成する黒鉛組織に大きな幅があり, 諸性質の要求に応じた CV 鑄鉄を製造することができる。

#### (ii) 従来の黒鉛球状化剤の減衰効果利用法

完全な球状化処理溶湯を, ある時間保持することによって, 球状化効果が低下することを利用する方法であ

る。マグネシウム合金による球状化処理では, 時間的なマグネシウム減少率は0.0004~0.0028% Mg/min であるので<sup>14)</sup>, 残留マグネシウム量が CV 黒鉛生成範囲に入るまで待って注湯する。溶湯温度, 減衰保持時間等の制限がきびしい。鑄物肉厚の影響も大きい<sup>21)</sup>。

#### (iii) 球状黒鉛鑄鉄溶湯と片状黒鉛鑄鉄溶湯を混合する方法

あらかじめ球状化処理した溶湯と, 処理前の溶湯を適当な割合に混合して, CV 鑄鉄を得る方法である<sup>12)</sup>。確立された生産管理下にある球状黒鉛鑄鉄の製造技術や設備を最もよく利用した方法として注目されている。6/4~3/7の範囲の溶湯混合率のもとで, 引張強さ35 kgf/mm<sup>2</sup>, 伸び5%前後の CV 鑄鉄が得られる。なおこの際の残留マグネシウム量は0.015~0.030%である。

#### (iv) 球状黒鉛鑄鉄溶湯に各種ガスを吹き込む方法

球状化処理した溶湯にアルゴン, アセチレン, 窒素, エチレン等のガスを単独に吹き込むことにより, CV 鑄鉄を製造する方法である<sup>9)</sup>。ガス吹き込みにより, マグネシウム量が減少する。ガスの種類や吹き込み時間によって, その減少量を調整することができる。それに応じて CV 黒鉛組織の制御が可能である。

#### (v) 球状化促進元素と阻害元素を含む合金の添加法

従来の球状化剤に, チタンやアルミニウムなどの球状化阻害元素を配合した CV 黒鉛化処理剤を添加する方法である<sup>2)</sup>。筆者らが数年来研究している方法について少しくわしく報告する。主要な球状化阻害元素の阻害効果を表わす値  $K_1$  は次式で示される<sup>11)12)</sup>。

$$K_1 = 4.4(\% \text{Ti}) + 2.0(\% \text{As}) + 2.3(\% \text{Sn}) \\ + 5.0(\% \text{Sb}) + 290(\% \text{Pb}) + 370(\% \text{B}) + 1.6(\% \text{Al})$$

球状化促進元素であるマグネシウム量との関係を求めて

$$K_2 = K_1 / (\text{残留}\% \text{Mg})$$

として,  $K_2$  のある範囲で CV 黒鉛が得られる。ここで  $K_1$  は  $1 \pm 0.1$  を越えると球状化阻害作用が現われる指標である。通常の場合, 球状化阻害元素の阻害効果を表わす  $K_1$  よりも, 残留マグネシウム量を変動させる溶湯中の硫黄量によって  $K_2$  が大きく変わる。4~5% Mg, 8.5~10.5% Ti, 0.2~0.35% Ce, 4~5.5% Ca, 48~52% Si, 1~1.5% Al の化学組成をもつ CV 黒鉛化処理剤の場合<sup>2)14)</sup>, マグネシウムの黒鉛球状化促進作用, チタンの黒鉛球状化阻害作用と黒鉛微細化作用, 珪素の黒鉛成長促進作用等が複合効果を示して, 適当な使用量範囲を拡げている。元湯の諸条件によって変化するが, 0.5~1.5% の処理量で, 球状黒鉛を混在した CV 黒鉛組織が得

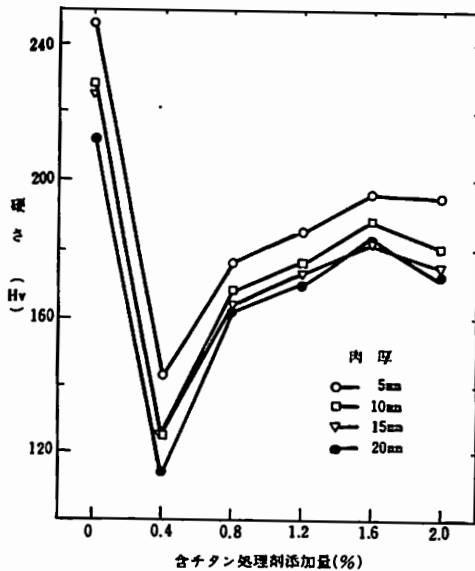


図2 基地硬さにおよぼす含チタン処理剤の影響

られる<sup>14)</sup>。フェライト化傾向は強く、また肉厚感受性はきわめて小さい。その様子を図2に示す。5~20mm肉厚の階段状試験片の、処理剤添加量による硬さの変化は、まずフェライト化による軟化がおり、つづいてシリコフェライト化とチタン化合物析出による硬化が起きていることを示している。この種の処理剤はCV処理効果がきわめて容易に得られる反面、チタンの蓄積に対する懸念がある。もどり材や故鉄をCV鑄鉄製造用として区別して管理し、これらの配合率を下げることや、有効な脱チタン処理を行なうことによって<sup>15)</sup>、この問題は解消する。くり返し溶解でチタンが0.1~0.2%蓄積しても、適正なCV処理によって引張強さ40 kgf/mm<sup>2</sup>、伸び4%の機械的性質が得られる<sup>14)</sup>。引け量は球状黒鉛鑄鉄よりも少ない。また9.5% Mg, 2.5% Ce, 4.0% Ca, 45.5% Siの化学組成をもつMg-Si合金の場合<sup>15)</sup>、球状化傾向が大きくなるが、肉厚差により黒鉛組織がいろいろ異なって、所定の黒鉛組織は得がたい:

(iv) 弱い黒鉛球状化元素を含む合金の添加法

Ca系やREM系(希土類元素を含む金属)の合金を添加してCV鑄鉄を製造する方法である<sup>16)</sup>。Ca系処理剤の場合、酸素や硫黄との反応で発生するスラグの十分な除去に注意する。薄肉部のチル化を防止できるが、湯回り不良の危険がある。REM系処理剤は、Ca系の場合と同様におだやかな反応であるため、注湯取鍋処理で十分である。したがって温度降下なしに注湯することができるので、湯回り不良やスラグ巻込みの対策はほと

んど要らない。薄肉部のチル化、厚肉部の異常黒鉛の発生は、接種法の改良で防止することが可能である<sup>17)</sup>。またマグネシウムを含むREM系合金を用いることによって、同時接種効果を高めて、安定したCV鑄鉄が得られる<sup>17)</sup>。

以上、最近の報告をもとにして、CV鑄鉄製造法を概観した。少なくとも2次的に観察した場合、CV黒鉛をいわゆる虫状だけの均一組織とするか、あるいは球状黒鉛をある割合まで含む混合組織とするかによって、上述の製造法の適応性に違いが生じると思われる。また機械的性質からみた場合は、球状黒鉛が多数を占めるような製造法のほうがすぐれているわけで、球状黒鉛鑄鉄との区分がむずかしくなる。さらにCV鑄鉄のすぐれた性質の一つである熱伝導性について言えば、黒鉛の連続性が強いほどよいということになり<sup>18)</sup>、球状黒鉛が少ない範囲が該当する。このようにCV鑄鉄に対して要求する諸性質によって、CV黒鉛の定義はきわめて広範囲にわたることになる。最近の画像解析装置の進歩により、黒鉛組織の形状解析が容易になってきている。提案されているいくつかの解析法で、CV黒鉛を定義することが最も妥当であろう<sup>9)10)16)</sup>。たとえば、対象とする黒鉛の面積とその外接円の面積との比で表わす面積率法の測定によると、平均球状化率が0.35から0.55までの範囲をCV黒鉛組織と定義する。この定義にしたがって、諸性質がある範囲に規定されてくる。なお対象とする黒鉛の面積とその外周長の2乗との比に、 $4\pi$ をかけて表わす形状係数法では、0.43から0.63までの範囲に相当する。これらの点に関しては、日本鑄物協会の研究部会で十分な検討が行なわれているので、その成果を期待したい<sup>10)</sup>。

内外の情勢との関連

CV黒鉛に類似の黒鉛形態は、球状黒鉛鑄鉄が新材料として開発されたときに、すでに発見されていたが、工業的需要に適した製造法は、最近まで確立しなかった。しかし上述した最近の文献等にあるとおり、CV鑄鉄は国内国外で注目されている新しい工業用鑄鉄材料である。現在はまだ工業用規格品としては扱われていない。最近発刊されたアメリカの鑄鉄ハンドブックには<sup>19)</sup>、他の鑄鉄材料に伍して、一連の機械的性質が細部にわたって記述されている。それによると、複雑形状や中子つきの鑄物でも容易に製造できるとし、その鑄物は、高強



表1 直径 30 mm 丸棒 CV 鑄鉄の機械的性質

機 械 的 性 質	タ イ プ		
	1	2	3
ブリネル硬さ, Hb	217~270	165~241	130~179
最小引張り強さ kgf/mm <sup>2</sup>	45.5	35	28
最小降伏強さ, kgf/mm <sup>2</sup>	38.5	28	19.6
最小伸び, %	1	1	3~5
パーライト量, %	90以上	10~90	10以下

度, 高靱性, 良好な切削加工性, 減衰能, 熱伝導性をもつと指摘している。この内容を簡略に説明する。

主な機械的性質を表1に示す。伸びはやや小さいけれども、フェライト地球状黒鉛鑄鉄や可鍛鑄鉄と同様の強度をもつことを示している。黒鉛形態の影響については、くわしく述べていないが、球状黒鉛比率が多いほど、強さ、伸びともに高くなる。フェライト量が多いほど、強さ、硬さは低下して、伸びが上昇する。化学組成の影響は、他の材料と同じ傾向を示す。強さと硬さは炭素当量の増加で低下し、珪素量の増加で上昇する。弾性係数は $14\sim 17 \times 10^3 \text{ kgf/mm}^2$ 、ポアソン比は0.27~0.28である。また減衰能は0.6で、普通鑄鉄1.0、球状黒鉛鑄鉄0.34の間である。そのほか疲労、衝撃、高温の諸特性についても述べている。

国内ではT社が特に適用部品の拡大に意欲的のようである<sup>4)10)</sup>。他社では黒鉛球状化に熱心なあまり、球状化不良として見向きもされなかった10数年前から、すでにセミダクタイル鑄鉄と名づけて量産化してきたシリンダーブロックやブラケット類、エグゾーストマニホールド等は、今日のCV鑄鉄に相当する。薄肉でもチル化しない、引け巣が少ないなど、ダクタイル鑄鉄にないすぐれた特徴を生かしている。従来のダクタイル鑄鉄の製造技術を駆使して、球状化処理剤の少量添加法でCV鑄鉄を製造している<sup>4)10)</sup>。

またY社はMg系、Mg-Ti系、Ca系、REM系の各合金の炉前処理により、CV鑄鉄を製造して、それぞれの特徴に対する評価をくだしている<sup>9)</sup>。

### 今後の発展の可能性

素形材料としての鑄造部品は、鑄造歩留りの向上、仕上げ加工費の低減、熱処理廃止などのほかに、特に軽量化、薄肉化が要求されている。鑄物の薄肉化は、普通鑄鉄材料では強度や剛性の不足をまねくし、球状黒鉛鑄鉄ではチル化や鑄造性悪化をひきおこす。このような状況

のもとでは、普通鑄鉄のもつ鑄造性、熱伝導性、減衰能の良さと、球状黒鉛鑄鉄や可鍛鑄鉄のもつ機械的性質の良さとを併せてもつCV鑄鉄は、幅広い応用面をもつことが期待される。

具体的には強度と熱伝導性の要求から、インゴットモールド、自動車用ブレーキ部品、エグゾーストマニホールド、強度と切削性の要求から、フライホイール、ミッションハウジング、コンバーターハウジング、鑄造性の要求から、油圧バルブボディ、シリンダーヘッド、ホイールハブ、ブラケットカバー、デファレンシャルキャリアなどの用途が考えられている<sup>4)10)</sup>。そしてそれぞれの特徴を十分に生かして、さらにいくつかの適用が始まっている。

CV鑄鉄が他の鑄鉄材料の満たし得なかった隘路をうめて、材質を変更されて製造され、生産量を増大させるためには、現時点で次のようなことを考慮しなければならない。経済的には安価に、そして技術的には容易に製造されることである。まず使用目的に合わせた、再現性ある製造法ならびに適正CV黒鉛組織の迅速判定法を確立する。CV黒鉛の定義、CV黒鉛組織の標準化を行ない、これに対応した機械的性質の範囲を明らかにする。上述した以外のすぐれた諸性質や特徴を見出す。以上のようなきめ細かい資料を需要者側に公表できる製造技術体制を早急に確立することができれば、今後CV鑄鉄の適用分野が拡大されていくものと思われる。

### 参 考 文 献

- 1) 中村: JACT NEWS, 1979, 4/20, 23
- 2) 大出, 大平, 千田: 鑄物, 52 (1980), 7, 418
- 3) 中村: 金属臨時増刊号, 1980, 8, 67
- 4) 浜田: 鑄物講習会テキスト(仙台), 1980, 45
- 5) 近藤: 鑄物技術講演会テキスト(静岡), 1981
- 6) 張: 鑄物研究部会テキスト(東京), 1981
- 7) C. F. Walton, T. J. Opar: Iron Castings Handbook, 1981
- 8) 村山: 金属, 52 (1982), 1, 58
- 9) 堤, 今村: 金属臨時増刊号, 1982, 2, 86
- 10) 日本鑄物協会: CV黒鉛鑄鉄シンポジウムテキスト(東京), 1982
- 11) C. R. Loper Jr. et al.: AFS Trans., 84 (1977), 203
- 12) 笹原, 野口, 大野, 村松: 日本鑄物協会第101回講演概要集, 1981, 38
- 13) L. Sofroni et al.: The Metallurgy of Cast Iron, 1974, 179
- 14) 大出, 大平, 井川: 鑄物, 54 (1982), 5
- 15) 佐藤, 目黒, 高橋: 鑄物, 53 (1981), 7, 354
- 16) 田中, 斎藤, 井川: 鑄物, 53 (1981), 4, 187

## 五百川先輩を偲んで

山形県工業技術センター

副 所 長 坂 本 道 夫 \*

鋳物の街、山形に住みついてはや20年になんなんとしている。全く「光陰矢の如し」で過去の数々の思い出など、今や少しづつ忘れさられようとしている。然しどうしても忘れ得ぬ思い出も二三あるようであるが、その中で最も忘れ難いことと云うと、五百川先輩との出逢いではないかと思っている。それに拍車をかけるように、長らく病院療養しておった先輩が、手当の甲斐もなく本年1月27日に他界してしまったことだ(享年75才)。悲しい思い出が私の脳裏には更に深くきざまれてしまった感じである。

思えば昭和38年2月の冬の季節の中であったが、福島県の勿来市(今のいわき市)と云えば冬でも殆んど雪がみられず暖い晴天の日が続くところであり、そのある日突然に五百川先輩の訪問をうけた。山形工業試験場は銅町に新築移転を終り、これから人材確保につとめているところであり、是非来てくれないかと云うことだ。環境とて悪くなく災害の少い風光明媚なところで、人情味も深いところであり、果物も種類豊富にあり、子供達も伸び伸び育てられるところであるから考えてほしいということであった。当時F社につとめてフェロアロイ製造技術を担当しておったが、会社自体の将来性に疑問を感じておった時であり、吉報と受けとめたものだった。しかし山形は知らない地であり、しかも工業試験場の業務がよく判らない上に、経験のない鋳物を担当するとなると大変なことであり、最初とまどいもしたものだ。しかし大学で金属を専攻していれば努力しだいでなんとかなると先輩は強く断言してくれ、結局は先輩の誠実な人柄、実直な説得力に深く感激し、山形工業試験場に赴任したと記憶している。あれからもう20年も過ぎてしまった。鋳物技術について五百川先輩より積極的な指導と独自の力で何とか鋳物の本質を、ある程度究めたような感じがしております。

今工業技術センター全体の業務にたづさわりの、鋳物を専門に勉強できなくなったが、山形県工業技術振興のための業務であり誇りをもって従事して居られるのも五百川先輩との出逢いがあればこそであり私にとって掛替のない恩人である。

現在鋳物業界全般に低迷が続いているところで夫々コスト低減、新技術の導入、新製品の開発などに積極的に取組んでいかなくてはならない時期であり、そのときに五百川先輩を無くしたことは残念で惜しみても余りあるところである。

五百川先輩は又学者肌の人であり、よく勉強につとめ、特に業界より依頼を受けた試験に対しては徹底的に調査し、あらゆる要因をさがしそれぞれについて対策を指導する非常に細かい性格の持主であったようで確実性のあった指導ぶりは我々には参考になったものであった。

それから特に私にとって印象に深く残ったものに、私が試験場に入ってすぐやらされたのは

---

\* 東北支部理事，同鋳鉄部会委員

「キュボラの操業における湯溜部の影響」という研究で1年間総合鋳物センターの補助金で実施したもので私にとって初めての鋳物の研究で唯遮二無二やった研究で、中々再現性のある結果が出ず苦勞したことを思い出すが、先輩には種々助言をしてくれ納得のいくまで実験を繰り返すように強く云われた。それを実行するのはよかったが中々容易なことではなく、先輩に心配をかけたことを思い出すが、やれるだけやってある程度の目星がつけられ先輩より了解を得た時の喜びは忘れがたいものである。

このことを通じ何ととっても感じとられることは、理論より先ず実験の繰り返しが必要であること、その中から色々な事実が判明するし勉強させられることが多く、実験にうちこんでおれば必ず成果はあがると云うことを身をもって体験したことである。鋳物の知識がある程度さづかったのはこういう過去の経験があったればこそであろう。

五百川先輩の残された実績のあとをついで業界発展のため尽くすことが、その恩に報いることであり、今後出来る限り努力していきたいと思う。心から五百川先輩の御冥福を御祈り申し上げる次第です。

## 佐藤幹寿さんを偲ぶ

(空瑞徳院梅嶽大鑑禪居士位)

及源 鑄造 悞

代表取締役 及川 源悦郎\*

1月12日午前6時30分頃、知人から佐藤幹寿先輩の訃報を知らされました。一瞬夢であって欲しいと願う心と遂に来るものが来たかと云う気持ちで複雑な朝でありました。

佐藤先輩の葬儀は1月23日羽田町の鑄物会館に於いて岩手鑄機工業株式会社の社葬としてしめやかに取り行われました。当日は、井川支部長を始め小宅、川原、藤田各支部役員に御列席を頂きましたが佐藤先輩の生前の御付き合いの巾広さと人柄を示すに十分な会葬者でありました。

祭壇中央に飾られた写真はなかなか品の有る美男振りであり優しいまなざしで我々を見つめている様子でありました。佐藤幹寿氏は岩手鑄機工業株式会社の創立者で初代社長の佐藤喜一氏の長男として昭和4年3月羽田町に生まれました。羽田小学校を首席で卒業と同時に盛岡中学校(現盛岡一高)に進み戦争激化と共に川崎に動員になりそこで卒業式をした組であります。その後秋田鉱山専門学校採鉱冶金科を卒業し岩手鑄機工業に入社致しました。入社後数年間羽田中学校の英語教師も兼務して居りまして彼にジャックアンドベティーを習った生徒がかなり居る筈であります。会社にあっては白心可鍛鑄鉄の焼鈍に地元産出の亜炭を燃料にする研究に没頭し成功させました。当時羽田町の鑄物業界は全く職人の勤と経験に頼って鑄物を造っている有様でありました。幹寿先輩はこの様な状態の所に初めて学問的光をあて業界振興を根本から建て直した功労者であります。毎週金曜日の夕方になると近所の鑄物工場の若い連中(当時)が集まって鑄型の問題地金の問題又人事管理から営業のやり方迄熱っぽく議論を闘わせた金曜会のリーダーが幹ちゃんこと佐藤幹寿氏でありました。会には必ず合成酒五合と少々のつまみが出ました。最後にはおとくいの秋田音頭を歌い水沢の町の暗がりに消えて行くことが多かった金曜会でありました。しかしこの会は水沢鑄物を天下に知らしめた力が大であったと思う時、幹ちゃんの実力の大きさを改めて思い知らされる次第であります。彼は業界活動以外にも進んで水沢青年会議所に入会し自らのトレーニングを推奨し水沢J C七代目理事長を務めて居ります。理事長時代は社会開発を提唱しそれが水沢の新幹線運動へと繋がり政治運動へと伸びて行ったのであります。又、P T A活動にも深い理解を示し水沢高校のP T A会長を2回も務めて居ります。業界活動にあっては水沢鑄物振興の為日本鑄物協会への窓口を自ら開き不良製造部長等とユーモラスな陰口を頂戴しつつも誰にも好かれ愛された幹ちゃんでありました。その幹ちゃんを知らず知らずに病魔が襲って居たのは55年夏頃でした。一度は快復し社長就任後は会社の改革を次々と断行しその実績が上り始めたやさきの今回の不幸でありました。

残念ですが仕方ありません。現在は息子幸一君が岩手鑄機工業の中堅となるべく頑張っています。幹ちゃんの御冥福をお祈り申し上げます。

\* 東北支部評議員、同鑄鉄部会委員

## 秋田県工業技術センター

工業技術センター次長 佐藤 毅\*

所在地；〒010 秋田市新屋町字砂奴寄4-1  
電話 0188 (62) 3414 (代)  
所長；高橋正三

### 1. はじめに

最近の経済社会の多様化の中で、本県の工業においても経営体質と工業構造の両面で急速な構造的変化が進んでおり、秋田県総合発展計画で実現を目指している「生活の豊かさを支える経済を発展させるため」の主要産業として、工業の振興を図ることは重要な課題であり、公民一体となった経営資源の充実、技術水準の向上、技術開発の促進などが急務とされている。

秋田県工業技術センターは、こうした課題解決の一環として、これまでの工業試験場の機能を整備・拡充し、工業技術の総合的な試験・研究や指導・普及機能をもった「開かれた技術センター」として、移転、新築、改称し、昭和57年10月1日に新発足したものである。

### 2. 工業試験場から工業技術センターへ

(1) 秋田県工業試験場は、昭和2年に発足し、昭和12年に、これまでの建物のあった秋田市茨島に移転し、本場の試験研究部門の新設、川連指導所、能代指導所、角館指導所（昭和43年廃止）、大館指導所（昭和43年林業試験場へ移管、今回、再度工業技術センターへ吸収）の新設、加えて設備の充実など、時代の要請に応えながら、これまで本県工業技術の向上・発展の原動力となって来た。しかし、近年の技術の高度化、複合化さらには企業誘致にともなう新技術の導入などの進展が著しく、これらの環境変化に対処するため将来展望を踏えた工業技術の総合的研究開発機関の設立が強く望まれてきた。

一方、昭和49年に、工業試験場に接して国道が完成し、騒音、振動など立地条件が悪くなり、また土地が狭隘のため増築困難等の問題もあり、これらのこともこの度の移転・新築を行うに至った大きな原因の一つでもあった。

(2) また、すでに昭和51年に策定された「第4次秋田県総合発展計画」の中に、既存工業振興策の一環として、技術開発を推進するための工業試験場の強化・拡充について盛り込まれており、年次計画に基づき整備・充実が図られた。同時にこれと併行して移転・新築のための調査・資

\* 東北支部理事，同鑄鉄部会委員

料集収などを行うとともに「秋田県工業技術振興推進会議」を設置し、業界との意見交換を行い、ここでは開放試験室の拡充強化、研究・指導分野の拡大（総合性）、新鋭設備の導入（先

端技術対応）などについて具体的な提案があり、「業界の技術調査報告書」などを含めて総合的に検討し、移転・新築を含めた整備計画案が策定された。

こうした経過を経て、昭和55年度より予算計上し、具体的設計に入ると同時に、「工業技術センター設置検討委員会」で専門的な立場での具体的検討を行い、昭和56年度57年度の2ケ年間で建設が決定し、完成に至ったものである。



(写真1) 秋田県工業技術センター全景

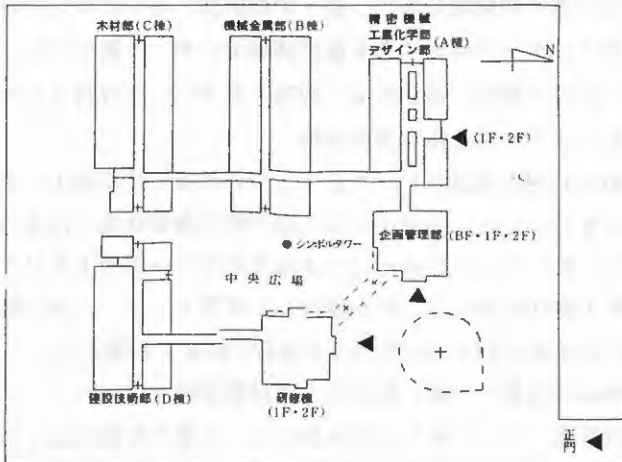
### 3. 開かれた利用しやすい機能

新しい工業技術センターは、秋田市西部、海岸寄りの松の緑深かいスポーツ公園に隣接して建設され、33,925㎡の敷地をもつ、延9,553㎡の壮大、且つ合理性の高い建物群であり、建設関係の総工費は、23億6千万円である。

#### (1) 建築について

まず、全体的建築上の特色についてみると、全国的に類をみないユニークな設計で、①「開かれた」イメージを具体化した「安らぎのある中央広場」を中心に、バランスのとれた配置、構造、機能連携をもつ六つの建物が並んでいる（下図参照）。また②外構部分の緑地や植樹にも配慮しており、③構内では、車道と歩道が完全に区分され、開放感と安全性が確保されている。建物については、④全体としてダイナミックな流れをもつとともに、管理棟、研修棟では

建物配置図



形態、色彩などに重厚性が賦与されており、実験棟ではトップライト方式の採用、エネルギーの集中管理、公害防止など、立地環境や厳しい自然条件への対応の中で、「文化性、機能性、経済性」の高いものとなっている。そのほかⒺ身体の不自由な人々にも充分利用していただけるように、通路やエレベーターなど専用設備が整えられている。

#### 建物の構造等

区 分	構 造 等	延 面 積	摘 要
管 理 棟	鉄筋コンクリート 地下1 F, 地上2 F	1,468 $m^2$	管理, 企画, 工業図書室, 機械室, 相談室
研 修 棟	” 地上2 F	1,333	講堂, 研修室, 展示場
実験棟 A	” ”	2,056	デザイン, 工業化学, 精密機械
” B	鉄骨造, 地上1 F	1,595	機械・金属
” C	”	1,492	木材・工芸
” D	”	1,263	土木・建設
そ の 他	”	346	渡り廊下, 付属建物
計		9,553 $m^2$	

〔現在の工業試験場建物面積は、3,040  $m^2$ で約3.1倍〕

#### (2) 宿泊施設の併設

秋田市外からの来所者の利便性を高め、長・中期研修、さらには共同研究等を充実することを目的に、工業技術センターの向いにある総合訓練センターの敷地内に、一部職業訓練も可能な設計で宿泊施設（鉄骨平屋建、延265  $m^2$ 、収容人員30名、建設費5,300万円）を建設した。

#### (3) 秋田県工業技術センター川連指導所の建物

川連指導所は、昭和41年に開設され、これまで川連漆器の技術向上に寄与して来たが、木造2階建で老朽化が著しいこと、指導所のある稲川町の漆器技術の指導分野が拡大し、指導体制の強化が望まれて来たこと、さらには川連漆器が国の伝統的工芸品の指定をうけるなど、指導所の対応環境の変化に合わせ、町が建設した林業センターと同一敷地内に工業技術センター川連指導所を56年度に約7,600万円の工事費で移転・新築した。

#### (4) 依頼業務処理機能の分離－（財）秋田県工業材料試験センター

これまで、工業試験場で行って来た依頼試験には、企業の技術力向上のためのもののほか、

商取引上必要な品質保証に係わるものが多くあった。

また、最近の技術力重視、品質に対する高度な要求などから、試験、加工等の依頼業務は増加する傾向を強めており、他の業務に支障をきたすようになって来ていた。

一方、依頼業務を通じての業界の技術力の向上や、品質保証等についての円滑な行政サービスは重要なことであり、特に後者についての公的な施設（機関）は、不可欠のものである。こうした依頼試験処理を取まく諸条件の推移に対処し、効果的な解決を図るため、主としてこれまで工業試験場で行って来た商取引に係わる品質保証のための依頼試験を処理することを目的とした「(財)秋田県工業材料試験センター」を設立し、工業技術センターの建物の一部を使用して業務を行っている。

事業については完全に自主運営であるが、専門分野別に、工業技術センターの各部で技術指導、試験結果のチェックを行っており、業務の信頼性は工業技術センターが行うと同時に評価出来るものであり、業界の評判も大変良い。

#### 4. 研究、指導機能の充実

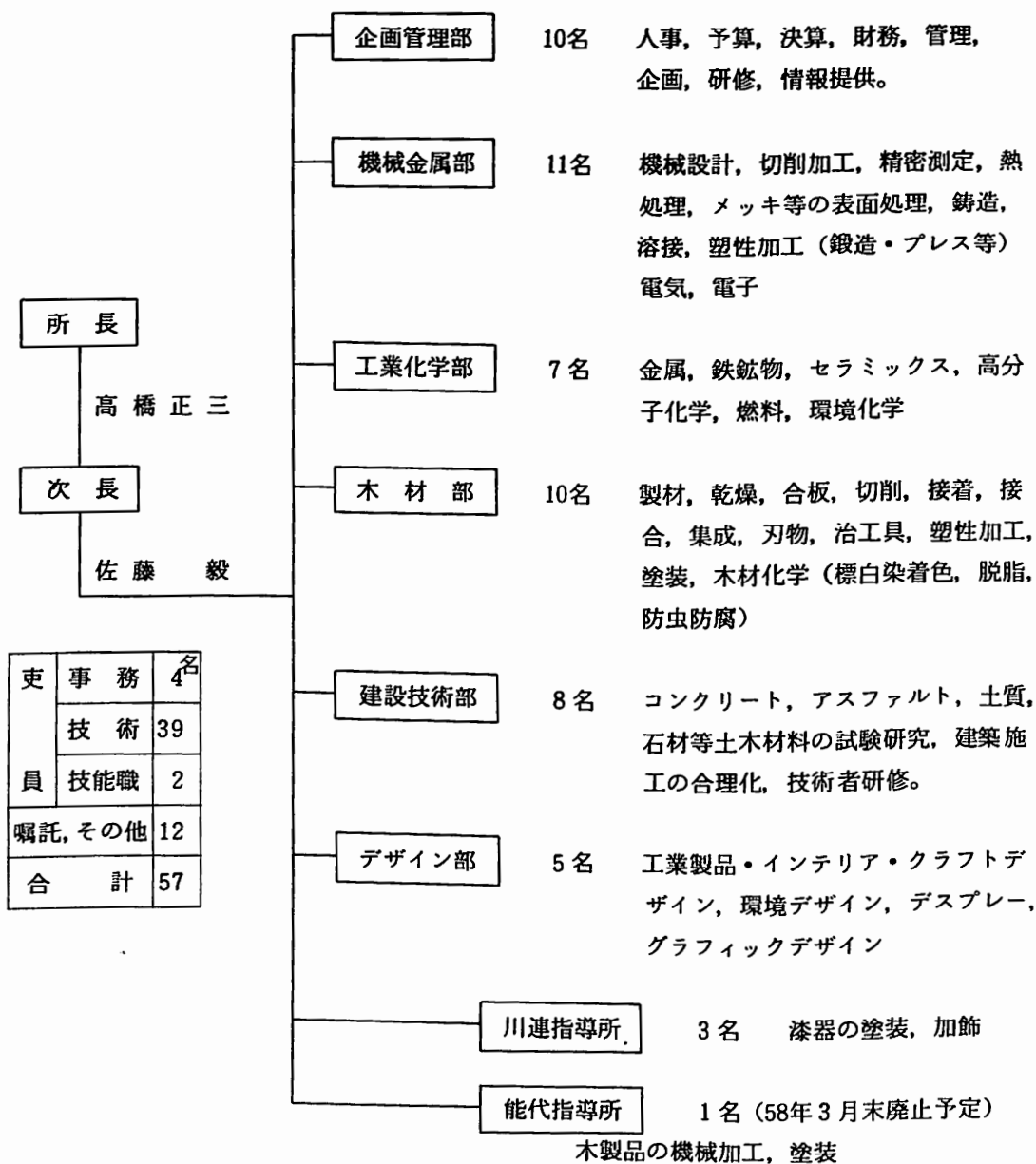
##### (1) 運営活動システム

当技術センターが果すべき役割は、云うまでもなく、県内工業の技術力向上を図り、産業の発展、企業利益の拡大に寄与することであり、今後はさらに時代の動向に適時、的確に即しつつ、これまで以上に研究・開発などの分野を拡大すると同時に、技術交流プラザや各種技術研究会などの技術交流、技術研鑽活動の活発化のための援助を強化することとしている。

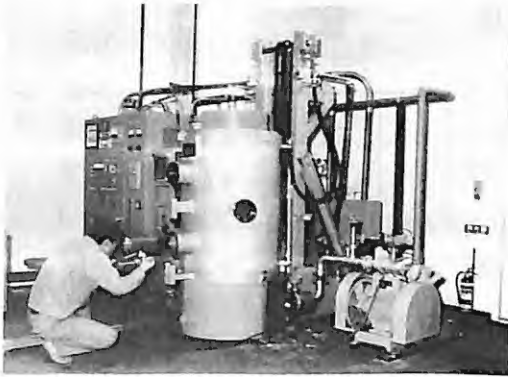
さらに運営活動システムの面においても、企業又は関係研究機関、大学などとの共同研究事業や受託研究を強化し、新技術・新商品開発、新分野進出など工業の体質強化に寄与するとともに、地域の発展に役立つ「ローカルテクノロジー」についての研究、開発や「秋田テクノポリス構想」などに示されている先端技術や新技術についても積極的に取り組んでいる。



(2) 組織, 機構



吏員	事務	4名
	技術	39
	技能職	2
囑託, その他		12
合計		57



(写真2) イオン窒化装置



(写真3) 蛍光X線分析装置

機能の拡充に合わせて研究員などの計画的充実を図っているほか、これまでの係、科制から部、担当制に改め、組織図にみられるように、企画管理部、機械金属部などの6部とした。

業務の内容においても、在来部門の強化とともに、電気・電子、表面処理（特にメッキ）、熱処理、塑性加工、高分子化学、窯業（セラミックス）、製材、合板、集成、木材化学（漂白、染色、脱脂、防腐など）、建設技術などの部門について新設又は特に充実を図った。併せてそれぞれの専門技術者が適時プロジェクトを編成しながら、新テーマや総合技術に対処出来るようにしている。

また、研究開発体制の充実を図ると同時に、地方公設機関の役割の中で特に重要とされている技術情報の収集、提供の充実を図るべく企画・情報部門を強化した。

### (3) 主要設備（別表）

これまでも適時、研究開発テーマや業界のニーズに対応しながら多様な設備を導入して来たが、このたび新しくセンターになるにあたっては、5ヶ年計画で、9億8千万円の設備充実投資をすることとし、すでに57年度は約3億7千万円の設備を導入し、58年度においても約3億円の導入を予定している。

特に、この5ヶ年計画で充実する設備については、新部門の機能充実や技術開発研究のためのもののほか、業界が必要とし、且つ、業界や企業においては導入の難しい（使用頻度、価格等を総合して）設備など中小企業の技術力向上に即効的に役立つような設備についても積極的大巾な導入を図り、「開かれた技術センター」として、在来の設備をも含め全面的に開放利用させることとしている。このため建物の出入口等の構造、内部の搬送などについても充分配慮した。

# 主 要 設 備 一 覧

◇企画、管理部	26. 光電式オートコロメーター	52. 函型電気炉
1. タナックカードセレクトーマイクロフィル化装置	27. 倒置型金属写真顕微鏡	53. メッキ前処理装置
◇機械金属部	28. 立型フライス盤	54. 銅メッキ装置
1. スーパースコープ	29. 精密旋盤	55. ニッケルメッキ装置
2. 万能測長機	30. オートメット自動研磨装置	56. クロムメッキ装置
3. 電子式荷重ひずみ計	31. 旋盤用無段変速装置	57. 黒染装置
4. 大型工具顕微鏡	32. 高周波雰囲気溶解装置	58. 塩水キヤス試験機
5. ハイカムハイスピードカメラ及び解析装置	33. 形削盤	59. 電解式破壊膜厚計
6. 日立-明石走査電子顕微鏡	34. 万能疲労試験機	60. 非破壊膜厚計
7. 鋳物砂高温試験機	35. プラズマ溶接切断装置	61. オートスチル純水器
8. 万能試験機	36. ドリル研削盤	62. 排水処理装置
9. 工業用X線装置	37. 消耗ノズル方式エレクトロスラグ溶接機	63. 標準電圧電流発生装置
10. 万能試験機 (50本)	38. NCフライス盤	64. デジタル電圧計 (マルチメータ)
11. 磁粉探傷機	39. NC精密成形研削盤	65. ユニバーサルカウンタ-
12. ビッカースカタサ試験機	40. 油圧基礎実験装置	66. シンセサイダーファンクション・ジェネレータ
13. 微小硬度計	41. 空気圧実験装置	67. ストレージスコープ
14. 鋳物砂試験機	42. つりあい試験機	68. LF, インピーダンスアナライザー
15. 精密平面研削盤	43. パーソナルコンピュータシステム	69. 恒温恒湿器
16. 超音波探傷器	44. サブマージアーク溶接機	70. 超低温恒温器
17. 真円度測定機	45. ポータブル溶接部超音波自動探傷装置	71. 超絶縁抵抗計
18. 豎形測長機	46. ミグ自動溶接機	72. 安定化電源装置
19. 自動光高温計	47. モールディングマシン	73. ディスク・トップ・コンピュータ
20. シャルピ衝撃試験機	48. 超軟X線発生装置	74. IC回路テスター装置
21. 万能試験機 (100本)	49. イオン窒化装置	75. NC放電加工機
22. 輪郭形状測定器	50. ソルトバス電気炉	76. 横フライス盤
23. X線透過検査装置	51. オールケース型滴注式ガス雰囲気炉	77. ニューマ・プラスター

◇工業化学部

1. 水晶分光分析装置
2. 迅速自動窒素及び水素定量装置
3. 迅速自動酸素定量装置
4. 原子吸光分光分析装置
5. 実験室排水処理装置
6. 赤外分光光度計
7. プラスチック万能材料試験機
8. 迅速自動炭素硫黄同時定量装置
9. 電解分析装置
10. オートスチール
11. 熱分析装置
12. 蛍光X線分析装置
13. X線回析装置
14. 熱分解, ガスクロマトグラフ
15. 塗料試験機
16. 熱分析用装置用TMA試料成形器
17. X-Yプロッタ
18. 耐火度試験機
19. 自動温度調節電気焼成炉
20. フレットミル
21. 真空土練機
22. フィルタープレス

◇木材部・デザイン部

1. 燃焼性試験装置
2. 万能木材試験機
3. ひずみ測定装置
4. 構造物強度試験機

5. ウェザーメーター
6. ウェザーテスター
7. マイクロ波加熱装置
8. 高周波加熱式木材乾燥装置
9. 低温恒温恒湿器
10. 油圧プレス
11. 木材乾燥装置
12. コッピングマシン
13. ワイドベルトサンダー
14. 木工旋盤
15. 横切丸鋸盤
16. 低騒音型自動一面鉋盤
17. 家具強度試験機
18. デジタル色差光沢計
19. 木材人工乾燥装置
20. 塗装試験装置
21. 帯鋸盤軽便送材車付テーブル兼用鋸研磨機他
22. 漆器乾燥むろ自動反転装置
23. 蒸煮缶
24. 剛性度測定機
25. スタジオ用カメラ一式
26. 撮影用スタジオ設備

◇建設技術部

1. 大型恒温槽
2. 電子自動平衡型耐圧試験機
3. 電動式万能圧縮試験機
4. 三軸圧縮機
5. ラベリング試験機
6. 超音波伝播反射測定器
7. 土の自動突固め試験機

8. 凍結融解試験機
9. 回転ラベリング試験機
10. ローラーコンパクター
11. コア採取機
12. 土の万能圧縮試験機
13. 疲労試験機
14. 凍結融解試験機用型枠
15. 三軸圧縮試験機
16. 耐圧試験機
17. 一軸圧縮試験機
18. 外圧試験機

## 5. 業務内容

これまで工業試験場が行って来た業務のうち、依託試験については(財)秋田県工業材料試験センターへ移管したので、今後は、研究・開発、技術の指導・普及、情報の提供が主要業務となる。

こうした中で、センターが当面実施すべきこととしては、一つには、県内工業発展の先導的役割を果たすための研究・開発等の業務であり、他方では、中小企業の企業技術向上のための、自助努力への援助、技術力の底上げが二つの大きな柱で、こうした対応策の、異なる技術分野での効果的な実績が具現出来るよう努力しているところである。

### 〔2〕 57年度研究事業

#### (1) 企画管理部

- ① 技術情報提供事業の充実
- ② 技術研修事業の充実
- ③ 共同研究、受託研究等の研究、開発システム活用の推進

#### (2) 機械金属部

(重点研究)

- ① 機械部品加工における簡易省力化機械の開発
- ② ガス切断機による簡易開先加工装置の試作
- ③ 各種熱処理法と材料特性に関する研究
- ④ 表面処理製品の評価及び品質保証システムに関する研究
- ⑤ 非シアン系メッキ技術の実用化に関する研究(化学部共同)
- ⑥ 製品の信頼性についての測定機器応用技術の開発(電気・電子)

(経常研究)

- ① 難削材の三次元曲面形状における切削性向上に関する研究
- ② 非鉄合金の旋削加工技術の向上に関する研究
- ③ 有機自硬性鑄型の有効活用
- ④ 生型の諸特性と鑄造寸法に関する研究
- ⑤ プラズマ溶接法による鋼管継手部の加工技術に関する研究

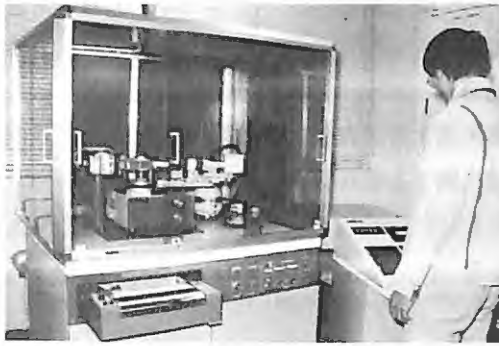
#### (3) 工業化学部

(重点研究)

- ① 地熱用プラスチック材の特性試験



(写真4) 展示ホール



(写真5) X線回折装置

- ② プラスチック材の複合化による材質改善に関する研究  
(経常研究)
  - ① 地熱利用における各種金属パイプの耐食性に関する研究
  - ② 稀土類元素分析における分析精度向上に関する研究
  - ③ けい光X線による珪酸塩および金属の定量法について
  - ④ 非シアン系メッキ技術の実用化に関する研究(機械金属共同)
- ⑤ II型無水石こうを利用した建築材料の開発(建設技術部, 木材部と共同研究)
- (4) 木材部・デザイン部  
(重点研究)
- ① 量産樹種の高加工度製品の開発研究
  - ② 未利材, 低質材の製品化に関する研究
  - ③ 間伐材, 小径材による製品開発研究
  - ④ 短端材の高度利用による製品開発研究
  - ⑤ 集成, 接着技術応用による製品開発研究
  - ⑥ サンドブラスト処理応用による製品開発研究  
(経常研究)
  - ① 各樹種に適応した製材技術のアニマル化の研究
  - ② 高周波真空乾燥技術に関する研究
  - ③ 治工具の活用と切削加工の適正化に関する研究
  - ④ 塑性加工技術に関する研究
  - ⑤ 木製品の強度, 性能等評価技術の確立に関する研究
  - ⑥ 木材の防腐・防虫処理技術に関する研究
  - ⑦ 木材の表面処理技術に関する研究
  - ⑧ ポリエチレングリコール処理材活用による製品化研究
  - ⑨ 伝統工芸技術の複合化による製品開発研究
  - ⑩ 川連漆器製品の性能向上と加飾技術の高度化に関する研究
- (5) 建設技術部  
(重点研究)
- ① 積雪寒冷地における耐摩耗アスファルト混合物の開発研究
    - ① 重相関分析による摩耗因子に関する研究
    - ② 骨材やバインダー等を変えた場合のアスファルト混合物の性状試験

(経常研究・調査)

- ① 岩石の光学的強度や耐久性等に関する基礎研究
- ② 骨材及びコンクリートに関する凍害の基礎研究
- ③ 土石業の設備、砕石の製造工程及び材質等に関する調査研究
- ④ 公共の建設工事における諸規格及び基準値に関する調査研究
- ⑤ 昭和54年度As舗装の摩耗追跡
- ⑥ 昭和53年型As試験舗装調査
- ⑦ 離岸堤及び傾斜堤の動態調査

〔2〕 指導関係事業 (56年度実績)

技術センターになって未だ日が浅いが、57年度においては傾向的に、設備利用、技術相談件数の増加がみられる。

① 巡回技術指導 (醸造・食品を除く)	① 一般巡回技術指導	73 企業
	㊸ 簡易巡回	172 "
	㊹ 公害防止	12 "
	㊺ 転換巡回	2 "
	㊻ 県単巡回	13 "
② 集中技術指導 (県単)	機械、鉄構、工芸	7 "
③ 技術アドバイザー (醸造・食品を除く)	① アドバイザー数	17 名
	㊼ 指導企業	110 企業 (延 500 日)
④ 技術者研修	金属コース (36 h)	2 コース (44名)
⑤ 研究会、講習会等	① 研究会	14 回
	㊽ 講習会、研修会	36 回
⑥ 研修生受入れ、技術者養成等技術者育成		41 名
⑦ 移動相談室 (ブロック別)	鹿角市他 8 地域 (各 1 回)	
⑧ 依頼業務	① 依頼試験	13,961 項目
	㊾ 依頼加工	55 件
	㊿ 設備利用	47 件
	㊽ 試作加工	8 件
	㊾ 技術相談・指導	1,500 件
⑨ 技術情報誌発行 (隔月)		6 回 (7,200) 部

## 6. おわりに

新しい工業技術センターが完成したことから「紹介記事を」ということで筆をとってみました。新発足して未だ3ヶ月足らずであり、特に業務の面では、やっと軌道の上に乗れ、走り出したばかりのところ、これと云って紹介出来るような特長的なものもなく、非常に内容の薄いものになりましたが、今後、建設の目的が充分叶えられるよう所員一同張切って積極的に

業務に取り組んでおりますので、皆様方の一層の御鞭撻をお願いいたす次第です。

また、技術指導、講習会等の業務については、会員の方の中に講師として御世話になっている方が多くおられますが、誌上をかりて厚く御礼申し上げますとともに、今後共特段の御高配を賜りますようお願い致します。

## 昭和57年東北6県鑄物ニュース

### 青森県

昭和57年の鑄物業界をとりまく経済環境は依然として厳しく、需要はあるが、単価安に応じることが出来ないため、結果的には減量という苦しい状況となっている。

また品質については、鑄物製品が量から質の時代に移りつつある現在、当県にも、その影響が出始め、薄肉化、材質の安定化ならびに高度化、寸法の高精度、さらには新しいニーズに対する需要者の要求が一段と厳しくなって来た。

一例として当県の鑄物の主要品目の1つである鑄鉄異形管は寸法、材質に対する品質の外に、上水道管の「サビ」の問題がクローズアップされている。

これは全国的に上水道の水源の質は次第に悪化され、腐食が問題になり、管内面に粉体塗装を指定する都市が多くなりつつある。

これに伴い異形管は塗装欠陥防止のため、鑄肌表面の粗さは平滑さが要求され、それに対応出来なければ納品が難しいなど、早急に解決しなければならない課題が多くなっている。

#### 試験所ニュース

##### ○人事異動

所長 黒石一郎 → 退職

経営指導課長補佐 福田千之 → 所長

(青森機試 研究管理員 新山公義記)

### 岩手県

#### 業界の概況

県内の鑄物業界のうち機械鑄物業界は全国の鑄物業界の景況と同様に長期にわたる受注減とそれに加えての単価安で苦境にたたされております。今後も現状が続くと思われることから、なお一層の合理化への努力が要求されております。



合理化と併行して高級化を志向しておりますが、工業試験場水沢分室に設置された蛍光X線分析装置を活用して材質管理体制を確立しようとする企業も増えております。

また、溶解関係については、水沢地区の業者が国から補助金をもらい、小型2段羽口キューボラを試作し操業中で現在溶解コストダウンのための試験を行ないデーターをとっております。

一方、工芸鋳物業界は東北新幹線の開通の恩恵を受けて、観光客等のお土産品として売ゆきがよく活況を呈しており、特に盛岡地区の業界は近年にない忙しさとなり、改めて、高速交通時代の影響の大きいことを感じております。

高速交通機関の唯一の空港である花巻空港も4月からジェット機の就航が可能となり、空港設備が一新されましたが、空港の正面ビルの壁面を南部鉄器の作品(高さ2.5m×巾4.0m)で装飾することになり、工業試験場でデザインをし、盛岡地区の業界が製作中です。機会がありましたら御覧下さい。

特定産地に指定されている水沢鋳物業界は、振興事業の4年目にあたり、新製品、新技術の開発に努力中ですが、その成果を58年1月に東京都、丸善本店で「南部鉄器生活展」として展示会を開催し、また3月には、東京晴海国際見本市会場において行われる「国際ホテル、レストランショー」にも多数出品する予定となっております。

工試ニュース

○技術講習会

昭和57年12月4日

テーマ「鑄鉄溶湯の品質管理の考え方」

講師 杉山鑄造(株)常務取締役

塩 川 忠

○巡回技術指導

昭和57年12月6日～8日 県内6企業

指導員 名古屋工業技術試験所

主任研究官 太 田 英 明

○技術アドバイザー事業

技術アドバイザー事業として県内鋳物工場18企業に対し技術指導を行ないました。

アドバイザー

東北大学工学部教授 井川克也氏

技術コンサルタント 近藤武司氏

岩手大学工学部 堀江 皓氏

○57年度の技術開発補助事業(共同研究)として、名古屋工業技術試験所を指導機関として、他県5工試と共同研究を行っております。

本県の分担テーマ「アルミナサンドによる生型配合の簡素化と鑄造欠陥対策の研究」

(岩手工試 機械金属部長 柄内淳志記)

## 秋 田 県

### 1. 業界概況

57年の鋳物業界の景況については、全体に期待されながらも、年間を通じて量的に上向くことはなく、価格についても全く同様であり、特に後半から年末に至って落ち込む傾向が強かった。このため、操業率も年末で75～80%程度の企業が多く、価格についても材種、製品種類、生産形態によつての違ひがみられるが、年初に比べて5～20%と相当に大きい落ち込みがみられた。

しかし、すべて暗い課題ばかりでなく、鋳鉄関係の企業の中には、設備の合理化、新分野進出、高付加価値化など技術力の向上特色化などを着実に具現することで業績が上向いている企業も二、三みられる。

こうした状況の中にあつて、一昨年頃から急速に進展している企業体質の改善も、各社個有の人材、技術等の経営資本を活かした形で続けられており、57年も「新分野進出をめざした一高周波誘導炉（1 ton）の新設；（株）東北機械、「生産システムの合理化、生産の拡大のため一仕上部門、事務部門を向浜金属団地内に移転（敷地 3,630 m<sup>2</sup>、建物 2,550 m<sup>2</sup>）；北光金属工業（株）」など積極的自助努力が、着実に行なわれている。

また「県内他産業への素材供給は県内企業から」という行政の指導、援助などもあり、誘致・進出企業との受発注関係が成立している企業も出て来ている。

### 2. 工試ニュース

#### 1) 技術アドバイザー制度の活用

8 企業、延 22 日間指導

アドバイザー

秋田大学鉱山学部教授 宇佐美 正 氏

近藤経営管理研究所 近 藤 武 司 氏

（株）大館製作所鋳造部長 高 橋 淳 氏

#### 2) 一般巡回技術指導

(イ) 9 月、12 月、3 社指導

外部講師 秋田大学教授 宇佐美 正氏

(ロ) 58 年 3 月 3 社指導予定

#### 3) 講習会

(イ) 秋田地区鋳物講習会

日時 57 年 11 月 15 日

場所 秋田県工業技術センター

テーマおよび講師

○ 鋳造工場のマイコンについて 大阪大学助教授 大中逸雄氏

○ 金属材料技術の開発動向について 東海大学教授 牧口利貞氏

#### 4) 日本鋳物協会東北支部大会

57年10月24日、25日の両日にわたり、能代市において、日本鋳物協会会長大平先生他120名を越える参加者を得て開催した。

(大会概要)

(イ) 東北支部総会

(ロ) 技術講演会

「球状黒鉛鋳鉄の発展」

東北大学工学部教授 工博 井川克也氏

「鋳鋼の管理技術について」

㈱日本製鋼所室蘭製作所 工博 鈴木是明氏

「鋳鉄の生産技術の動向」

(財)総合鋳物センター 工博 阿部喜佐男氏

(ハ) 特別講演

「地球化学圏とその利用」

秋田大学教育学部教授 理博 椎川 誠氏

(ニ) 懇親会

(ホ) 見学会

秋木製鋼、能代石炭火力発電所建設現場

秋田県工業技術センター

#### 5) 秋田県工業技術センター完成

昭和57年4月に建物、9月に外構工事が完成し、10月1日にオープンした。

(詳細 別紙)

(秋田工技 次長 佐藤毅記)

## 宮 城 県

### 業界状況

県内の鋳物工場においては、小規模ながら大正時代より続けられた鋳鉄工場の閉鎖、また自社内製造のため新たにコシキ炉を設置する工場など見受けられ一進一退の現況である。

そのうち、省エネ・コスト低減を図るため重油溶解炉からコシキ炉への転換、キュボラ溶解におけるコークス比の低減、中国銃の活用や造型法の見直しなどきめ細かな技術改善を図っている。

### 工場見学会の開催

宮城県鋳物工業懇談会(会長須田長一郎氏一行28名)では、恒例の見学会を催し、去る11月22日～23日に東北三菱自動車部品㈱・福島製鋼㈱吾妻工場を見学した。

### 工技ニュース

### 人事異動

山形県

1. 業界概況

本県の鋳物生産は、57年度前半はほぼ前年度並に経過したようであるが、後半に至って受注量が減少し、非常に苦しい状況となっている。特に本県におけるダクタイル鋳鉄の生産比率は全国平均よりはるかに低く、このことも受注減に拍車をかけたようである。

業界ではダクタイルの生産比率の向上をはかり受注回復に努力しているが、更に需要ニーズである高材質化に対応して、耐摩耗、耐熱鋳物等の生産技術の導入、開発への努力も見られ、今後の受注開拓が期待されている。

2. 技術協議会の開催

本県では各企業の技術担当で構成する協議会を毎年開催し、技術的問題点の提起を行っているが、本年度は特に多品種小ロット、短納期への受注形態変化にともない、木型製作技術、金型製作技術の改善、向上と木型、金型業界と鋳物業界との交流促進の問題が提起された。

3. 技術開発研究普及講習会

日時 昭和57年10月6日(水) 9.00～16.00

会場 山形県工業技術センター講堂

テーマ 「鋳鉄の溶湯処理に関する研究」

講師	名古屋工業技術試験所	近藤靖彦
	熊本県工業試験場	橋口清住
	徳島県工業試験場	上田和男
	静岡県工業試験場	河部昭雄
	岩手県工業試験場	大内康弘
	北海道立工業試験場	名雪東彦
	山形県工業技術センター	菅井和人

4. 鋳物技術研究会活動

① 講演会

- 9月19日(日) 「鋳物材質へのX線マイクロアナライザの応用」

講師 山工技センター 渡辺 融

- 1月23日(日) 「山形鋳物の現状と問題点」

講師 原田鋳造所 天口千代松

② 研究討論会

10月20日(水)「鑄鉄の溶湯処理について」

講師 山工技センター 菅井, 荒井, 山田,

③ 工場見学会

9月15日(水) 東北三菱自動車部品株式会社  
株式会社 田口型範

(山形工技 金属・鑄造部長 荒井清志記)

福島県

本県は、東北地方の最南端にあり、昨年6月の東北新幹線の開通に伴い、関東圏に更に近づいた感があります。

最近、大都市又はその周辺に集中していた産業が、公害、環境問題、或いは過密、労働力問題などから、大都市圏集中型から地方への分散が考えられ、地方の時代とか地域技術の振興とかが叫ばれて来ています。

本県はそういった意味で、鑄物業界はまだ不況下にはあるものの、何となくうす明りのみえはじめた感じがします。

本県の鑄物業界の様子を福島県鑄造技術研究会の活動状況を例として紹介させていただきます。  
(昭57・1～12)

1月 第27回相談室

例年通り講演会と新年会を実施、講演は、「最近における技術開発の動向(特に鑄造技術について)」と題して、国際特許事務所、嶋本 久寿弥太所長にお願いをした。

2月 先進地見学会

(株)小松製作所小山工場を見学させていただいた。

3月 第6回研究会

「静圧造型」を取りあげ、映画会、講演及び見学を実施した。

講演は

「これからの鑄造設備のあり方(中小企業向けの静圧造型機について)」と

「静圧造型機を導入してみた」という体験談をうかがった。

5月 定期総会

記念講演として、三井造船(株)玉野研究所から、大井 利継研究室長をお招きして、

「ねずみ鑄鉄及びダクタイル鑄鉄のガス溶接」についてお話しを伺った。

6.9.10月 研究会

本年は特に「鑄造工場におけるコンピューター利用」というテーマを掲げ、コンピューター利用に関する検討会を3回に分けて、郡山市にある日本大学工学部、山本 登専任講師(福島県の技術アドバイザーに委嘱してあります。)のアドバイスを得ながら実地見学と解説検討を

行った。

「中小企業におけるNC装置及びコンピューターの活用」……(株)星野合金鑄造所

「我が社のコンピューター導入に際しての苦心談」……(株)福島製作所

「間接作業におけるコンピューターの利用」「設備のコンピューター制ぎよ」…

…東北三菱自動車部品(株)

「最近の溶接ロボットについて」……大阪変圧機(株)東京支社ロボットセンター

本県の鑄物業界も、最近のコンピューターによって代表される先端技術を積極的に取り入れ駆使できる体質へ発展させるべく、鑄造技術研究会を中心に頑張っています。

なお、12月には、東北支部のメイン行事の一つである第26回鑄鉄部会を本県原町市「野馬追城」において、大平会長(部会長)をはじめ、支部始まって以来の多数の方が参加され盛大に開催されました。

私共担当といたしましては、はたして皆様にご満足いただけたかと気掛りではありますが、皆様のご協力を得て無事終ることができましたこと、誌上をお借りして厚く御礼申し上げます。

(福島工試 場長 荒井一記)

## 秋田大会諸行事報告

秋田大学鉱山学部教授

工博 宇佐美 正\*

日時 昭和57年10月24日(日)、25日(月)

場所 能代市・能代キャッスルホテル

### 大会のアウトライン

昭和57年度の東北支部大会は、昭和57年10月24日、25日の両日、秋田県能代市を主会場に次の日程で行なわれた。

10月24日(日) 於 能代キャッスルホテル

- 1) 東北支部総会
- 2) 技術講演会(特別講演も含む)
- 3) 懇談会

10月25日(月) 見学会

---

\* 東北支部理事、同鑄鉄部会委員

- 1) 秋木製網株式会社(能代市)
- 2) 能代港、能代火力発電所建設現場
- 3) 男鹿半島寒風山(男鹿市)
- 4) 秋田県工業技術センター(秋田市)

支部大会が開かれるのは初めての能代市は、秋田市から北へ約65Km、地理的に多少の心配があった。しかし、支部内はもとより関東地区など支部外からの参加者も多く、約130名の出席を得て、大会は盛会裡に開催された。特に、技術講演会及びその後の質疑応答等には低成長下といわれる中における鋳物業界の在り方あるいは技術革新への熱意がうかがわれた。

大会運営等については不慣れのことで、行き届かぬ点もありましたが、皆様方のご協力により無事終了することが出来ました。ここから感謝を申し上げます。

#### 昭和57年度支部総会(司会 道山允評議員)

昭和52年度東北支部総会は、24日10時より能代キャッスルの大広間で行なわれた。

総会は井川支部長の、昭和26年福島、山形両県を会場に開かれた全国大会を機会に発足した、東北支部の歩みと実績、そして昭和61年度には東北支部として5回目の全国大会が予定されていること、および鋳物業界の現状と問題点、さらに東北支部の使命を強調する挨拶でスタートした。

次に、次の議案について説明、審議が行なわれ、いずれも原案通り議決された。

1. 昭和56年度事業報告(一部会報18号掲載済み、井川支部長)
2. 昭和57年度事業計画(井川支部長)
3. 昭和56年度決算報告(藤田理事)
4. 昭和56年度会計監査報告(中村監事に代り小宅理事代読)
5. 昭和57年度収支予算審議(藤田理事)

以上の審議が終った後、大平前支部長(現日本鋳物協会会長)が特別に発言(要請)があり、東北支部創立当時の思い出から近代化した現在の鋳物業界等を述べられた後、「日本鋳物協会東北支部の受賞のための基金として金50万円を寄付する」ことを申された。これに対して、井川支部長が同じ内容の寄付目録を紹介した後、大平先生のご意向が出来る限り早く(昭和58年度から)具体化するよう理事会にはかることを報告するとともに、改めて感謝のことばを述べられた。

#### 技術講演会ならびに特別講演会

(司会 道山允評議員)

中田大会実行委員長の歓迎をかねた挨拶の後、4人の講師による次のような技術講演ならびに特別講演が行われた。

#### ○ 技術講演

##### 1) 鋳鉄鋳物生産技術の動向

(財)総合鋳物センター・技術部長

工博 阿部 喜佐男

ii) 球場黒鉛鑄鉄の発展

東北大学工学部教授

工博 井川克也

iii) 鑄鋼の管理技術

(株)日本製鋼所室蘭製作所研究部長

工博 鈴木是明

○ 特別講演

地球化学図とその利用

秋田大学教育学部教授

現協 椎川 誠

技術講演はご存知のごとく各分野の権威者によるものだけに極めて説得力に富むものであった。また特別講演は、椎川先生がライフワークとして進めている金属鉱床資源の開発に関するもので、対象に向う先生の情熱が十分にうかがわれた。いずれも参加者に深い感銘を与え、講演後の質疑応答はもとより、引続いて行なわれた懇親会まで話題が続いた。

役 員 会

支部評議員、理事及び大会役員による役員会が昼食時を利用して同ホテルの別室で行われた。

懇 親 会

(司会 佐藤 毅 理事)

大会参加者の懇親会は24日午後6時より同ホテルの大広間で行われた。

中田大会実行委員長、井川支部長の挨拶につづいて西村市長(代理)と市関係部局長、中田能代市商工会代表、梅津秋田大学長の祝詞、そして大平日本鑄物協会長(前支部長)乾孟音頭等で全国大会並とささやかれた懇親会が始められた。有名な秋田民謡やNHKで全国放送された実績の名物『能代たなばたばやし』等のアトラクション、港街能代ならではの馳走の数々と、地元側心づくしのプログラムと雰囲気の中で、定刻一杯まで楽しい懇談が続いた。

最後に、次期開催地の山形県を代表して原田理事の挨拶と芹田大会実行副委員長の音頭による万才三唱があって、惜しまれながら散会した。(以上)





写真1 井川支部長の挨拶（総会）



写真2 熱心に聴講する多数の参加者(技術講演会)



写真3 大平会長の祝詞（懇親会）



写真4 懇親会の賑わい



写真5 秋木製鋼の見学



写真6 秋田県工学技術センターの見学

# 秋田大会工場見学記

岩手県工業試験場

専門研究員 勝負沢 善 行

昭和57年10月25日、能代の朝は前日の晴天から一転し、日本海からの風が強く雪のちらつく寒い日であった。しかし、皆元気に初めの見学先である秋木製鋼㈱を訪問した。

同社は、昭和42年、秋田杉の産地である能代に、秋木工業㈱より分離独立して創立され、現在は木材工業用一般鋳鋼品を主力に、耐摩耗性鋳鋼品やステンレス鋳鋼品などを製造しており、一部機械完成品まで手がけている。工場は、敷地 41,300  $m^2$ 、建物 13,100  $m^2$ 、従業員 206 名の規模で、現在 550 t/月の生産を行っている。生産設備としては、鋳鋼の中物、大物の多品種生産を行うため、溶解量 8 tのエルー炉 1 基、サンドスリンガー等による生型造型ライン、自硬性造型ライン、溶接・仕上設備、自動コントロール熱処理炉などがあり、さらに工作機械設備一式を有している。一方、試験・検査設備として、万能試験機やX線装置等と各種分析装置を備えており、品質管理・保障体制も整っている。

整理整頓された各現場には、壁に特性要因図が掲げられ、QC活動が活発に行われていた。例えば、溶接工場での自社で開発された治工具の活用や、中子工場での発泡スチロール利用などがあり、興味深かった。その他にも、工場内には積極的な工夫や改善が各所に見られ、社員の意識の高さを窺うことができた。

そのあと、広大な能代機械金属工業団地予定地や、日本海の荒波の中、木材工業団地と能代石炭火力発電所予定地をそれぞれ見学し、一路男鹿半島寒風山へとバスを走らせた。

この日の寒風山は、その名の通り寒風が吹き霰の降る山であったが、ここから観る風景は、日本海の藍色に男鹿半島が浮び上がってとてもすばらしく印象深かった。

昼食を済ませ、最後の見学場所である秋田県工業技術センターへと向った。センターでは、初めに高橋所長さんや佐藤次長さんより、業界ニーズに応え、県内企業の技術向上を目指す“ひらかれたセンター”の概要説明を受け、場内見学に移った。

同センターは、昭和57年9月に秋田市内茨島より向浜に移転、新築され、秋田県工業技術センターと改称されたものである。33,925  $m^2$ の敷地には、機械金属部他5部門の実験棟と研修棟など(建物 9,553  $m^2$ )がサークル状に配置され、中央広場にはシンボルタワーが建てられている。場内には、良くデザインされた工業図書館や県産品コーナーと、使い易く設計された研究・実験室が並び、けい光X線分析装置やイオン窒化装置などの新鋭機器が多数設置されていた。特に、研究設備は、県内企業が技術の向上や製品開発のため十分利用出来るように、容量の大きいものが設置されており、“ひらかれたセンター”の思想を窺うことができた。

終りに、本見学会をお世話いただいた、秋木製鋼㈱と秋田県工業技術センターの皆様、および関係各位の方々に、見学者一同とともに心からお礼申し上げます。

# 鑄 鉄 部 会

## 第 25 回技術委員会議事録

日 時 昭和 57 年 6 月 30 日(水) 13:30～17:00 技術委員会, 青森機試見学  
7 月 1 日(木) 9:00～11:30 工場見学会  
(高周波鑄造, 桔梗野協業組合)

場 所 青森県機械金属試験所

出席者

千田主査(日下レアメタル)	宮 手(岩 手 大 学)	代千葉(岩 手 鑄 機)
堀 江(岩 手 大 学)	代谷藤(新日鉄釜石)	宇佐美(秋 田 大 学)
代中村(福 島 製 鋼)	鬼沢外8(高周波鑄造)	大 出(東 北 大 学)
五十嵐(原 田 鑄 造)	杉 本(日下レアメタル)	近 藤(近 藤 経 研)
石 垣(秋 田 機 工)	新山外2(青 森 機 試)	藤 田(本 山 S / S)
福 原(東 海 工 業)	羽 賀(羽 賀 鑄 工)	坂 本(山 形 工 技)
川 原(岩 手 製 鉄)	栃内外2(岩 手 工 試)	渡 辺(秋 田 工 試)
木 村(八 戸 工 大)	代荒砥(宮 城 工 技)	小宅外1(北 光 金 属)
田畑外1(やまと鑄造)	木 村(テ ー ピ 工 業)	代門馬(常 磐 S / S)

合計 委員外 41 名 (15 社, 10 公機, 計 25)

議 事

1. 新入会員紹介 木 村 秀 皓 委員 (テーピ工業)
2. 前回議事録の承認 (資料No 25-1)
3. 昭和 56 年度収支決算の報告 (資料No 25-2)
4. セリウム銑による CV 黒鉛鑄鉄の黒鉛組織に及ぼす溶解速度の影響 (資料No 25-3)

○堀江委員, 宮手委員, 小綿利憲 (岩手大学) 川原委員, 河原洋生 (岩手製鉄)

高電力高周波誘導炉を用いて, 含セリウム銑を超高速溶解した場合の黒鉛組織, 残留セリウム量及び機械的性質について検討した。普通溶解に比べて超高速溶解の有効性が確認された。あらかじめセリウム銑中のセリウム量を把握し, 溶解時間を制御することにより, 容易に鑄鉄中の黒鉛組織を調整することができるという報告があった。

5. S S材, S D材配合による球状黒鉛鑄鉄の諸性質 (資料No 25-4)

○新山委員, 荒井 潔 (青森機試)

地元の工場から出たS S材, S D材鋼屑を配合した球状黒鉛鑄鉄の機械的諸性質を確認した。岩手ダクタイル鉄に鋼屑をそれぞれ25%, 50%, 75%, 100%配合して, 目標成分を3.8% C, 2.7% Siに成分調整した。球状化率, 引張り強さに対してはS S材, S D材ともに, 配合率増加でも良好であった。しかし特にマンガン量の多いS D材は硬さ, 伸び, 衝撃値に対して悪い結果になった。

6. 有機粘結剤の発生ガスによる球状黒鉛鑄鉄の欠陥発生について (資料No 25-5)

木村克彦 (八戸工大)

球状黒鉛鑄鉄の凝固時あるいはその直後における黒鉛化について, 特に鑄型材の影響に注目して, 表面部に発生する異常黒鉛を考察した。CO<sub>2</sub>, シェル, フランP及びTの各鑄型表面部を観察して, 粘結剤から発生する燃焼ガスの影響をしらべた。

7. 文献紹介 — オーステンパーしたダクタイル鑄鉄について (資料No 25-6)

藤田委員 (本山S/S)

J. F. Janowak, R. B. Gundlack, G. T. Eldis: Modern Casting, Dec. 1981. 34-36の研究報告である。強さ, 伸び及び靱性の特別な組合せをもつ, オーステンパーしたダクタイル鑄鉄製造法とその組織の特徴について述べている。ダクタイル鑄鉄をオーステナイト化温度から175~425℃の間に焼入れして恒温保持後冷却する。得られる組織は, アシキュラーフェライトとオーステナイトの2相混合が望ましい。変態温度が低下するほど引張り強さは増加し, 伸びは減少する。

8. '82 AFS大会に参加して (資料No 25-7)

杉本委員 (日下レアメタル)

本年4月中旬シカゴ市で開催された研究発表講演会ならびに鑄造機材展示会に参加し, 併せて6つの工場を見学した, 2週間の印象報告である。不況下でしかも対日感情が思わしくない時の視察であった。

9. 昭和57年度東北支部秋田大会について (資料No 25-8)

石垣委員 (秋田機工)

昭和57年10月24(日), 25(月)の両日, 能代市で開催する。秋木製鋼(株), 秋田県工業技術センターを見学する予定。

10. 次回予定

昭和57年12月上旬 於 福島県原町市

# — 鑄 鉄 部 会 —

## — 第 26 回技術委員会議事録 —

日 時 昭和 57 年 12 月 1 日 (水) 14:00~17:00 技術委員会  
 2 日 (木) 9:00~11:30 工場見学会 (日立工機)

場 所 原町「野馬追越」

出席者 大平部会長 (日本大学) 千田主査 (日下レアメタル) 大 出 (東北大学)  
 (代)千葉外 1 (岩手鑄機) 五十嵐外 1 (原田鑄造) 大里外 4 (福島工試)  
 前 田 (名和鑄造) (代) 荒 砥 (宮城工技) 菅 野 (笠原鑄物)  
 近 藤 (近藤経研) 沢 口 (宮城鑄造) 羽 賀 (羽賀鑄工)  
 黒 須 (ク ロ ス) 木 村 (八戸工大) (代) 進 藤 (高周波鑄造)  
 後田外 1 (日立工機) 新 山 (青森機試) 木 村 (テーピー工業)  
 堀 江 (岩手大学) (代)小野田 (山形工技) 金成外 1 (常磐S/S)  
 湊 (北東衡機) 杉 本 (日下レアメタル) 栃 内 (岩手工試)  
 藤 田 (本山S/S) (代) 神 谷 (福島製鋼) (代)伊豆井 (東北三菱自)  
 (代) 谷 藤 (新日鉄釜石) (代) 生 内 (岩手製鉄)  
 オブザーバー 藤 (会津工場) 村 田 (伊達製鋼) 丹 治 (福島S/S)  
 金 林 (北陸通商) 野 村 (日本大学) 高 橋 (丸金工業)

合計委員外44名 (24社, 10公機, 計34)

### 議 事

1. 新入会員紹介 木村克彦委員 (八戸工大)
2. 前回議事録の承認 (資料No.26-1)
3. 含チタン処理剤によるCV鑄鉄の製造 (資料No.26-2)

○大出委員, 井川委員 (東北大学)

片状黒鉛鑄鉄よりもすぐれた強度や靱性, 耐熱性を期待し, 球状黒鉛鑄鉄よりも良い鑄造性, 熱伝導性, 減衰能等を求めるために, CV鑄鉄が開発され, 実用化されつつある。CV黒鉛を片状黒鉛の微細化, 細分化と球状黒鉛の不完全化, 劣化の過程にある形状と考えて, いくつかのCV鑄鉄製造法が説明された。含チタン処理剤による製造法が, 追加資料 (No.26-2', -2'') によって報告された。

4. 中小企業の鑄物工場における品質管理の動向 (資料No.26-3) 近藤委員 (近藤経研)  
 日本経済の実質成長率が2~3%を低迷している状況下で, 下請鉄鑄物業は苦難の経営を強いられている。中小企業の品質管理の実施状況とその内容について説明された。企業診断技術アドバイザーとして, 技術指導依頼のテーマを分類し, 研究解析された。
5. 鑄鉄鑄物における「砂入り」などの介在物欠陥の観察 (資料No.26-4)

○伊豆井省三、竹本委員（東北三菱自）

比較的肉薄鑄鉄鑄物に発生する「砂入り」、「スラグ入り」、「塗型はがされ」の欠陥部を、肉眼、金属顕微鏡で観察し、XMAで成分を同定した。組織と不良の原因の対応をくり返して追求した結果、組織の特徴から不良原因を判定できることが判った。

6. ダクタイル鑄鉄の異物噛み対策の一例（資料№26-5）

○神谷廣治、渡辺委員（福島製鋼）

ダクタイル鑄鉄のハブ類に発生する異物噛みの原因究明と対策を検討した。蛍光X線、SEMで観察して、生成原因をSiO<sub>2</sub>であるとみなし、ストレーナーコアの断面積を小さくする方法と、カス取り方法と、カス取り方案の対策をとって、異物噛み欠陥を減少させた。

7. 台湾の鑄物技術について（資料№26-6） 千田主査（日下レアメタル）

本年9月20～27日、中華民國台湾省の鑄造技術講演会で、「球状黒鉛鑄鉄製造法の最近の動向」の演題で講演し、さらに3工場を見学した。1980年の鑄物生産量は50万64トンで、継手類が多い。ダクタイルは月産34トン程度である。日本の日産、小松、新東などの援助で設備には見るべきものがあるが、技術は未熟である。台湾も不況下にある。

8. 次年度事業計画案審議（資料№26-7）

(1) 第27回 58年5月 於宮城県（仙台市周辺）

(2) 第28回 58年11月 於岩手県（水沢市）

(3) 研究テーマ

これまでの経過をふまえ、価格低減、合理化に関する方案、不良対策、歩留り向上、QC、JK運動等のテーマを歓迎する。

9. その他

大平部会長による、最近の米、仏、独、豪など各国の日本鑄物工業視察団報告の概況説明があった。

鑄 鉄 部 会

第 25 回技術委員会工場見学記

新日本製鐵(株)中央研究本部

釜石技術研究部

谷 藤 稔

雨もあがり川の水量を豊富に湛えた駅渕川に太陽がふりそそいでいる。この川向こうに北東北の工業都市八戸の工場群が立ち並ぶ。小説、馬渕川とその昔南部氏の居城として知られるように古くから栄えた一面と、整備された港湾、豊富な原材料を主体にして工業都市として発展してきている一面をもった八戸市歴史のあるこの地の工業技術を支える青森県機械金属試験所で第25

回鑄物協会、東北支部鑄鉄部会が持たれました。

その日（6月30日）の部会後、青森県機械金属試験所を見学し、宿舎に帰る途中で予定外の行動として幹事さんのはからいで、“八戸小唄”で有名な蕪島を案内していただきました。天然記念物“海猫”の繁殖地ですが、小さな島に7万匹も多いときには生息するとの説明にびっくり、足の踏場もないとはよく言ったもので糞害に合わないようにながら見物でした。

さて本題の方に移って、翌日（7月1日）高周波鑄造㈱と桔梗野金属工業協業組合の工場見学を行ないました。先に高周波鑄造㈱を訪問しました。最初、宇垣工場長より歓迎の挨拶、工場の概略について説明がありました。高周波鑄造㈱は昭和56年5月、日本高周波鋼業㈱から分離独立し、鑄物製造専門の会社として新設され、丁度一年を経過したわけで、その自立のために苦労されている様子を話されておりました。また今まで自動車部品が主体であったのが自動車に“かげり”が見えはじめてきた事もあり、産業、建設関係の機械部品を集めて100%操業を継続しているとの事でした。他の鑄物業界と比べると条件は良いわけであるがDK（ダイナミック高周波）運動を基軸に業務の効率化、組織の活性化に前向きに取り組んでおり、その浸透がひしひしと感じられました。

その後、数班にわかれて工場見学が行なわれた。案内をしてくれた人の説明、設備を見るにつけ、常に新しい技術分野の開拓に意欲を燃やしている様子うかがえ、造型ラインの自動化、無枠造型機の設置、Vプロセスの採用、フラン系樹脂自硬性造型（フルモールド鑄造も実施）、プレヒーター設置による電力原単位低減対策など工場の随所に見ることができました。見学中は高周波鑄造㈱の関係者の方から、その都度丁寧な回答を得ることができ有意義な工場見学でした。

続いて、高周波鑄造㈱から車に分乗して桔梗野工業団地へと向いました。八戸の工場群を抜けると飛行場と隣接して広々とした造成地が開けてきました。工場はほとんどなく、これからという感じです。相当数の企業誘致ができる体制ができあがっているものの、オイルショック以降の厳しい経済状況のため、どの工業団地でも持っている問題を抱えているのがこの団地でも感じられてなりませんでした。

桔梗野金属工業協業組合の祐川理事長さん以下組合員の皆さんの歓迎を受け、組合の成り立ち、工場概要の説明をうけ工場見学に入りました。工場の特徴としては鑄鋼、FCD、FCと巾広く製造でき、しかも木型製作、機械加工も含めて可能な限り出来るような体制、及び考慮がはらわれ、今はその過渡期という所でした。現状で漁業関係の不振から、建築、土木、一般機械部品等を主体の生産と言う事でしたが、組合としては鑄物の他にも石油備蓄基地建設のための鋼板の契約も一括して行なうなどしており非常に多忙の様子でした。また、工場は団地に引越してきたばかりで通常の作業をしながら資材、機械の整備をしているため、作業体制作り懸命という印象を受けました。

高周波鑄造㈱と桔梗野金属工業協業組合の二工場見学を終え、帰りの車の中で金属工業協業組合の構想が早く実り、桔梗野団地の先駆けとなって、発展することを祈って八戸駅へと向かいました。

## — 鑄 鉄 部 会 —

### — 第 26 回技術委員会工場見学記 —

東北大学工学部

工博 大 出 卓\*

相馬六万石の本陣にある宿所「野馬追城」を、8時40分会員の車に分乗して出発し、初冬の相馬路をたどって、見学先の(株)日立工機原町工場に9時5分到着した。一行33名は、宮田工場長以下6名の案内で、木工機械研修所に入り、工場長の挨拶と会社概要、沿革の説明を受けた。

勝田市の日立工機(株)を親会社とする、資本金2億円、従業員340名、創立昭和45年の新しい会社である。主要製造品である電動工具部門のうち、鑄物関連の工場を分離独立させたということで、鑄物工場、機械工場、組立工場を、作業環境や作業能率を十分に考慮して配置してある。具体的には木工機械、木工用電動工具、金属切断機械、卓上ボール盤・グラインダ、床上グラインダ、アルミサッシ加工機械、食肉機械等90機種を製造し、月8億円の売上げがある。輸出にも力を入れており、売上げの20~30%に及ぶ。アメリカ向けが大半で、ヨーロッパとアジア向けが残り占める。住宅関連産業の景気の影響を受けやすく、苦しい時期にあるが、新製品開発に努力しているとの力強い言葉があった。

鑄造関係では、36名の従業員がF C 15, 20, 23, 25を、4ラインで750枠/日分製造し、製品重量はおよそ300トン/月である。鑄鉄からアルミ鑄物(外注)へ、そして板金構造物への置換が著しいという。安全・衛生に配慮しているという「けが0, 不良0, 故障0」という標語が目についた。

機械組立関係では、NC, MC化率が10数パーセントであり、更に自動化、省力化をめざしている。切削加工機械が整然と配置され、明るい作業環境下にある。小物であれば1日500個の製品が送り出されるという4本の組立コンベアラインの流れ作業が行なわれていた。板金、プレスやメッキ、カセイ処理はすべて外注とのことであった。

見学者を代表して近藤氏の謝辞があり、11時すぎ工場を後にした。

最後に、今回の技術委員会、工場見学会等懇切丁寧にお世話いただきました福島の皆様に、厚く御礼申し上げます。

---

\* 東北支部幹事, 同鑄鉄部会委員



## 昭和57年度理事・評議員合同会議議事録

日 時 昭和57年6月12日(土) 16:00~17:00  
場 所 仙台シティホテル  
出席者 井川支部長, 大平, 鬼沢, 及川, 川原, 佐藤(幹), 栃内, 目黒, 宮手, 石垣, 宇佐美, 小宅, 佐藤(毅), 柴田, 道山, 近藤, 須田, 関, 高野, 千田, 藤田, 天口, 荒井(清), 加藤, 坂本, 原田, 渡辺(融), 荒井(一), 大津, 金子, 角谷, 新村, 湊, 村田, 渡辺(紀) 各理事・評議員  
以上35名

### 議 事

1. 前回議事録承認の件(資料Na57-1)
2. 昭和56年度事業報告の件(資料Na57-2, Na57-3)  
福島市で開催された支部創立30周年記念支部大会を含む6件の事業報告があり承認された。
3. 昭和56年度収支決算報告の件(資料Na57-4)  
会報刊行収支決算を含めた報告があり承認された。
4. 昭和57年度事業計画の件(資料Na57-5)
  - 4.1 鑄鉄部会第25回技術委員会が6月31日(水), 7月1日(木)に, 青森県機械金属試験所において開催される予定。
  - 4.2 第18回支部秋田大会が10月24日(日), 25日(月)に能代市において開催される予定。
  - 4.3 鑄鉄部会第26回技術委員会が11月に, 福島県原町市において開催される予定。
  - 4.4 金属関係学協会東北支部連合シンポジウムが11月下旬または12月上旬に, 東北大学工学部金属系三学科で開催される予定。
  - 4.5 金属関係学協会東北支部連合シンポジウムが11月下旬または12月上旬に, 東北大学において開催される予定。
  - 4.6 支部会報No19号を58年3月末に刊行する予定。
5. 昭和57年度収支予算審議の件(資料Na57-6)  
別紙のとおり提案され承認された。
6. 昭和57・58年度役員改選の件(資料Na57-7, Na57-8)  
選挙ならびに推薦による評議員60名, 理事22名が決定された。また幹事14名を委嘱することにした。なお井川支部長, 中村監事の再任が決定された。
7. 本年度支部大会開催要項の件(資料Na57-9)  
石垣理事より別紙のとおり, 種々の計画について説明がなされた。
8. 次年度支部大会開催地の件(資料Na57-10)  
従来までの開催地リストを検討し, 山形県に決定した。
9. 昭和56年新入会員状況報告の件(資料Na57-11)

正会員（学生会員も含む）は入会32名，退会11名，維持会員は入会1社，退会なし。  
現在では正会員197名，維持会員33社，合計235会員となっている。  
なお，本合同会議を終了後，大平先生の日本鋳物協会会長ご就任祝賀会を開催した。

## 昭和57年度事業報告

### 1. 昭和57年6月12日（土）

仙台シティホテルにおいて理事・評議員合同会議を開催し，役員35名が参集した。前年度の事業報告，および決算報告，今年度の事業計画および予算審議などが行われた。また，昭和57・58年度の新役員が決定され，井川支部長が再任された。会議終了後，大平先生の日本鋳物協会会長就任祝賀会を開催した。

### 2. 昭和57年6月30日（水）～7月1日（木）

鋳鉄部会第25回技術委員会，見学会を青森県機械金属試験所において開催し，4件の研究発表が行われ，その後所内を見学した。2日目の工場見学は高周波鋳造<sup>(株)</sup>および桔梗野金属工業協業組合において行われた。出席委員・オブザーバーは41名であった。

### 3. 昭和57年10月24日（日）～25日（月）

能代市能代キャッスルホテルにおいて，第18回支部秋田大会が130名余の参加のもと盛大に開催された。恒例の総会終了後に，技術講演ならびに特別講演が行われた。

#### 技術講演

球状黒鉛鋳鉄の発展	東 北 大 学	井 川 克 也
鋳鉄鋳物生産技術の動向	綜合鋳物センター	阿 部 喜佐男
鋳鋼の管理技術について	日 本 製 鋼 所	鈴 木 是 明

#### 特別講演

地球化学図とその利用	秋 田 大 学	椎 川 誠
------------	---------	-------

2日目は，秋木製鋼<sup>(株)</sup>，寒風山，能代石炭火力発電所建設現場および秋田県工業技術センターなどを見学した。

### 4. 昭和57年12月1日（水）

第19回金属関係学協会東北支部連合シンポジウムが東北大学工学部金属系三学科において開催され，“画像処理技術の金属工学への応用”というテーマで，次のような講演と討論が行われた。

1. 画像計測技術とその応用	浜松テレビ	倉 沢 一 男
2. 超音波探傷法における内部欠陥の画像化表示	日立製作所	佐々木 莊 二
3. 鋳鉄中の黒鉛形状定量化への画像解析技術の応用	川崎製鉄	渡 辺 靖 夫

4. マイクロコンピューターによる腐食分布の測定と解析 秋田大学 金 兎 紘 征
5. 焼結鉄への応用 日本鋼管 谷 中 秀 臣
5. 昭和57年12月1日(水)～2日(木)  
 鑄鉄部会第26回技術委員会、見学会を原町市「野馬追城」において開催し、5件の研究発表・報告が行われた。2日目は、(株)日立工機原町工場を見学した。出席委員・オブザーバーは44名であった。
6. 昭和58年3月31日(木)  
 支部会報第19号が刊行された。

## 昭和57・58年役員名簿

(五十音順)

理事 (22名)

評議員 (60名)

青森県 (理事2名, 評議員5名)

○印理事

○字垣武雄	高周波铸造(株)
鬼沢秀和	〃
田畑三郎	田畑铸造工業(株)
田畑一	東洋重工業(株)
○福田千之	青森県機械金属試験所

岩手県 (理事2名, 評議員7名)

岩清水弥吉	(株)岩铸造所
及川喜八	徇及精铸造所
及川源悦郎	及源铸造(株)
川原業三	岩手製鉄(株)
○栃内淳志	岩手県工業試験場
目黒勝	新日本製鐵(株)釜石製鐵所
○宮手敏男	岩手大学工学部

秋田県 (理事6名, 評議員10名)

○石垣良之	秋田県機械金属工業会
○宇佐美正	秋田大学鉱山学部
○小宅通	北光金属工学(株)
上林功	(株)イトー铸造
坂本光彦	秋田金属工業(株)
○佐藤毅	秋田県工業技術センター
○柴田真二	(株)東北機械製作所
○中田武治	秋木製鋼(株)
成田繁行	〃
道山允	北光金属工業(株)

宮城県（理事4名、評議員12名）

- （支部長） ○井川克也 東北大学工学部  
○大平五郎 日本大学工学部  
近藤武司 近藤経営管理研究所  
須田長一郎 (株)須田鉄工所  
関秀雄 多賀城製鋼(株)  
高野一郎 宮城県工業技術センター  
○千田昭夫 向日下レアメタル研究所  
中村三郎 技術士  
○藤田昭夫 (株)本山製作所  
松本昇 東北大学金属材料研究所  
宮崎真一 (株)本山製作所  
目黒博 東北学院大学工学部

山形県（理事6名、評議員14名）

- 天口千代松 (株)原田鋳造所  
○荒井清志 山形県工業技術センター  
加藤惣次郎 (株)加藤鉄工所  
○坂本道夫 山形県工業技術センター  
四釜市郎 山形県鋳物団地協同組合  
島田禾郎 鶴岡ブレーキ(株)  
武田良朔 山形電鋼(株)  
○名和亨 (株)名和鋳造所  
○長谷川政一 (株)カネシチ鋳造所  
○原田仁一郎 (株)原田鋳造所  
三上三雄 テーパー工業(株)  
宮方義三 奥羽自動車部品工業(株)  
村上清助 北栄鉄工(株)  
渡辺融 山形県工業技術センター

福島県（理事2名、評議員12名）

- 荒井一 福島県福島工業試験場  
市田正一 喜多方軽合金(株)  
大津敏郎 (株)日立工機原町工場  
○金子淳 福島製鋼(株)  
川崎俊彦 トキコ鋳造(株)  
角谷順一 東北三菱自動車部品(株)  
新村好弘 福島県職業能率開発協会

湊	芳 一	北東衡機工業(株)
松 下	一 夫	三菱製鋼(株)広田製鋼所
村 田	辰 夫	伊達製鋼(株)
山 崎	泰 正	(株)常磐製作所
渡 辺	紀 夫	福島製鋼(株)

監 事 (1名)

中 村	三 郎	技 術 士
-----	-----	-------

幹 事 (14名)

青森県

進 藤	保 宏	高周波鑄造(株)
新 山	公 義	青森県機械金属試験所

岩手県

堀 江	皓	岩手大学工学部
米 倉	勇 雄	岩手県工業試験場

秋田県

田 上	道 弘	秋田大学鉱山学部
渡 辺	睦 雄	秋田県工業技術センター

宮城県

青 嶋	勇	宮城県工業技術センター
大 出	卓	東北大学工学部
佐 藤	敬	” 金属材料研究所
佐 藤	有	” 工学部

山形県

菅 井	和 人	山形県工業技術センター
長谷川	徹 雄	(株)原田鑄造所

福島県

大 里	盛 吉	福島県福島工業試験場
坂 本	美喜男	福島製鋼(株)

## あ と が き ~~~~~

東北支部の会員の皆様、その後益々ご健勝のことと拝察します。

東北支部会報第19号をお届けいたします。

球状黒鉛鑄鉄の詳細な発展経過と展望、鑄鋼品の品質基準として仲々困難な内容を含む鑄肌外観の問題、そしてCV鑄鉄が抱える意義と方向づけなどに関しまして、大変参考になる玉稿をお寄せいただきました諸先生に厚くお礼を申し上げます。

五百川元理事、佐藤（幹）理事お二方のご逝去は、当支部にとって本当に痛恨の極みでした。あらためてご冥福をお祈りいたします。

いろいろとご執筆賜下さいました皆様方には、お忙がしいところ誠に有難うございました。

また、時節柄にも拘わらず、協賛広告により会報刊行のご援助を賜りました関係会社のご厚誼に対しまして、深く感謝を申し上げる次第です。

鑄物業界も残念ながら極度の冷え込みに入ってしまったようですが、依然として先の見通しが難かしい不安な状況下にあります。皆様には大変な苦勞をされて頑張っておられることと存じます。なにとぞご自愛の上、尚一層ご精励のほどをお祈り申し上げます。

（編集子）

### 会 報

№ 19

発行 社団法人 日本鑄物協会東北支部  
仙台市荒巻字青葉  
東北大学工学部金属加工学科内  
電話 (0222) 21800  
(内線 4472)

振替口座 仙台 3526

発行日 昭和 58 年 3 月 31 日

印刷 ㈱ 宮城文化協会

仙台市木町 5 番 29 号

電話 21815 (代)