

会

報

No. 11

日本鑄物協会東北支部

1975・3

日本鑄物協会東北支部会報

第 11 号

— 目 次 —

会報第11号に寄せて	大平五郎	1
山形鑄物工業団地における公害対策	坂本道夫	3
工芸鑄物の造型法とその動向	多田尚	15
随想 — 東北鑄物今昔, 大佛鑄造	大平五郎	23
国際鑄物会議参加ならびに欧州研修旅行雑感	近藤武司	26
GIFAとドイツ中小鑄物工場をみて	星野清一郎	30
東北鑄物史の二, 三の問題	森嘉兵衛	32
第86回大会を省みて	宮手敏男	43
第86回講演大会諸行事		46
工業試験場巡り — 秋田県工業試験場	石垣良之	56
昭和49年各県鑄物ニュース		66
鑄鉄部会第9~10回技術委員会議事録		77
鑄鉄部会第9~10回工場見学記	大出卓	80
昭和49年度理事会議事録		82
昭和49年度事業報告		83
昭和48, 49年度会計報告		84
昭和49, 50年度役員名簿		85
昭和49年新入会員名簿		88
あとがき	渡辺融	90

会報第 11 号に寄せて

大 平 五 郎

会報第 11 号をここにお届けする。

昨年 10 月、盛岡で行われた第 86 回日本鋳物協会全国大会は非常な盛会で、また大変に充実したものであった。これについての記事は本会報中にもあるので、参加できなかった会員の方々にもその概要をお伝えすることができよう。この地で心暖まるもてなしは全国各地から参集した方々に多大の感銘を与えたようで、いろいろな機会に多くの人達からお礼の言葉を頂いた。盛岡大会の成功を皆さんといっしょに喜ぶと同時にご配慮いただいた各地の役員、会員の方々、ことに絶大なお世話を頂いた盛岡、水沢などの現地の方々には心からお礼を申し上げたい。

この大会の圧巻であった森嘉兵衛先生の貴重な特別講演を、ここに掲載させて頂けたのはまことに感激に堪えない。ご多忙中、とくに本会報のためにご執筆いただいた先生に厚くお礼を申し述べます。なおこのほか本会報にたくさんの貴重な報告や記事をご寄稿下さった執筆者の諸兄にもお礼を申し上げます。

現在のところ当支部としてはすべて順調な経過をたどっており、鋳鉄部会の活動も第 5 年目に入ることになって、ますます活況を呈しているのはご同慶に堪えない。しかし一方鋳物業界の状況を見るに、昨秋以来の景気下降現象がほとんど定着した形で、会員各位の苦勞と心痛はいかばかりのものであろうかとお察ししている。本年初頭の鉄鋼関係者の賀祠交歓会でも、主催者側も参会者側も挨拶にはほとんど困りぬいていた様子がありありとうかがわれた。

世界的な不況、ことに資源のない対外依存度の極端に高い日本では外国の動向が敏感に影響することは日本経済についての常識になっている。しかしこれを素人なりにもう少し分析してみると、いろいろなことに気がつくものである。

たしかに鉄鉱石、石油、木材、食糧などについて、日本は世界一の輸入国である。しかし同時にもし国民 1 人当りの輸入額を計算してみると、日本はアメリカ、イギリス、西ドイツ、イタリア、フランスなどよりも少なく、日本人 1 人当りの輸入額はいわゆる先進資本主義国家の中では 6 番目に過ぎない。

またアメリカが風邪をひけば日本は肺炎になるというほどアメリカへの依存度は大きいと思われる。たしかに日本の主要輸出品について数年前の記録でアメリカへの輸出の割合をしらべてみると自動二輪車など 7.4%、テレビ受像機 6.7%、衣料品 6.2%、ラジオ受信機 5.7%である。しかしひるがえって同年の国民総生産の中でのアメリカへの輸出を比率にしてみるとわずか

3%に過ぎない。生産国日本はなかなかの大国なのである。

これは一体どういうことであろうか。考えてみるまでもなく、日本の産業界に決定的な影響を与えるものは国内での生産と需要の関係で、外国に影響される部分は実はそれほど大きなものではないということである。むしろ生産や消費構造の大きな変換、しかもかなりのスピードをもった変換に政治や経済や社会がついていけなかったことに原因があったのではなかろうか。ともあれ、余りにも自分の弱点に過敏すぎるのが日本人の欠点ともいわれている。これはあるいは自分の長所に鈍感であるということでもあろうか。

現在のように複雑な情勢の中で、経済の、あるいは企業の流れを読みとることは中々難しいことであろう。今や、場当りの政策はとるべきでないと思う。鋳物工業の新しい、明確なビジョンを、国民のコンセンサスのもとで確立することが必要な時期になったのかも知れない。

楽観を許されぬ昭和50年、それぞれの立場での会員諸兄のますますのご健闘を祈って止まない。

… (日本鋳物協会東北支部長，東北大学教授)

山形鋳物工業団地における公害対策

—主としてキュボラより発生する
煤塵対策について—

山形県立山形工業試験場

研究企画科長 坂 本 道 夫



1. はじめに

山形市鋳物町（最近山形市に新しく誕生した町名）に建設がすゝめられていた山形鋳物工業団地がこのほど完成し昭和49年10月29日に盛大に落成式が行われた。同団地は昭和47年から山形市開発公社が造成した西部工業団地の約1/3の98,000㎡を占め、市街地の鋳物業者13社が集団化して移転し全社が操業をはじめたもので総事業費は20億2千万円にのぼり、そのうち公害防止施設費にも9,700万円をかけ公害問題に万全を期し対処した。



即ち鋳物工場におけるその煤塵の発生源になるものはキュボラ、こしき、電気炉、砂処理機、仕上場の排風装置等があげられるが、このうち主としてキュボラの煤塵量は大気汚染防止法の煤塵排出基準値を超過していると考えられており、鋳物団地建設にあたってこの点充分検討された。

これまで乾式、湿式、電気集じん機等型式も多岐多様に分れて居り夫々特長を持ち、公害除去を目標として開発されておるが、その中より数種のものを選び検討し、排出基準に適合し設備投資額や更はその維持費を含めて経済的なものを選択する必要性にせまられ、その中よりNCコレクターが選ばれ設置されるようになったが、その経過及び問題点等について述べ各位の参考に供したい。

2. 除塵装置の選定要因

2-1 鋳物工場における大気汚染防止法の概要

鋳物工場における事業活動に伴って発生する「ばい煙」等については以下の通りとなっている。

※ 東北支部理事，同鋳鉄部会委員

(1) 定義

- ばい煙
 - 硫黄酸化物……………燃料その他の物の燃焼に伴い発生するもの
 - ばいじん……………燃料その他の物の燃焼又は熱源としての電気の使用に伴い発生するもの
- 粉じん……………物の破碎，選別，その他の機械的処理又はたい積に伴い発生し又は飛散するもの

(2) ばい煙の発生施設

イ. ばい煙発生施設

- 金属の精錬又は鋳造の用に供する溶解炉（こしき炉を除く）
- 金属製品の熱処理の用に供する加熱炉
- 乾燥炉

施設規模としては、火格子面積が1 m²以上のもの、羽口面断面積が0.5 m²以上のもの、バーナーの燃料の燃焼能力が重油換算 50 l/h 以上、変圧器の定格容量が200 kVA のもの

ロ. 粉じん発生施設

- 鉱物（コークスを含む以下同じ）又は土石の堆積場で面積が1,000 m²以上であること。
- ベルトコンベア及びバケットコンベアでベルトの巾が75 cm以上のもの、バケットの内容積が0.03 m³以上のもの
- ふるい、原動機の定格出力が15 kW以上であること

(3) 排出基準について

イ. 硫黄酸化物

排出基準値は従来通り拡散方程式に基づくK値規制方式で、全国をK = 6.42 ~ 22.2（最大着地濃度0.01 ~ 0.038 PPM）の範囲で8ランクに分けて設定している。今回の改正により指定地域制が廃止されたので、従来指定地域外であった地域は原則として第8ランク（K = 22.2）の基準値をかけることとなっている。当初山形市については第8ランクの基準値であったが、現在市と工業団地協同組合との公害防止協定ではK = 11.1となった。（S 49. 3. 26 協定）

排出基準の算式

$$g = KX 10^{-3} He^2 \dots\dots\dots(1)$$

g ; 硫黄酸化物の量
 （単位 N m³/hr , 温度 0 °C 1 気圧）
 He ; 排出口の高さ (m)
 K 値 ; 山形市 = 11.1

今キュボラの投入口上部から出る排ガスの組成を調査してみると、大凡次の通りとな

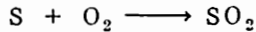
っている。	CO ₂	122 ~ 132 %
	CO	0 ~ 0.1 %
	O ₂	7.2 ~ 8.4 %
	NO _x	3.5 ~ 10 PPM
	SO ₂	4 ~ 100 PPM

SO₂ は実測値として4 ~ 100 PPMの範囲にあるものと考えられるが、排出基準値を算出してみると次の通りである。

3 3 キュボラ (閉地内で最大容量)

全 高 さ	15 m	
コークス	51 kg/山	投入回数 13 回/時
ベッドコークス	500 kg	3 時間で燃焼するものとす
コークス中のS	0.7 %	

このSは溶場に40%，スラグに20%，排ガスに40%分配されるとす。



$$\begin{cases} 32 \text{ g} & 22.4 \text{ l} \\ 830 \times 0.007 \times 0.4 & x \end{cases}$$

$$\text{硫黄化合物 } x = \frac{22.4 \times 830 \times 0.007 \times 0.4}{32} = 1.63 \text{ Nm}^3/\text{Hr} \dots\dots (2)$$

排出口の高さ15 m (補正しない場合) では排出基準量は(1)式に従って

$$g = 11.1 \times 10^{-3} (15)^2 = 2.50 \dots\dots (3)$$

故に(2) < (3) で基準内におさまることになる。この場合排出口の高さを補正するとgの値は大きくなり、当然基準内と云うことが出来る。

$$H_e = H_o + 0.65 (H_m + H_t)$$

$$\begin{cases} H_e \dots\dots \text{補正された排出口高さ (m)} \\ H_o \dots\dots \text{排出口の実高さ (m)} \\ H_m \dots\dots \text{運動による上昇高さ (m)} \\ H_t \dots\dots \text{温度による上昇高さ (m)} \end{cases}$$

$$H_m = 0.759 \sqrt{QV} / (1 + 2.58/V)$$

$$H_t = 2.01 + 10^{-3} \times 3.9 \times (T - 288) (2.3 \log J + 1/J - 1)$$

$$J = 1 / \sqrt{QV} \left[1460 - 296 \times \frac{V}{T - 288} \right] + 1$$

Q ; 温度 15 °C における排出ガス量 (m³/sec)

V ; 排ガスの排出速度 (m/sec)

T ; 排ガス温度 (絶対温度)

除塵装置を設置しないで以上の通りであるから、湿式の除塵装置を設置するならばSO₂ は相当量除去され心配はないものと考えられる。

ロ. 煤じん

煤じんの排出基準は全国的に適用されているが、必要な場合は都道府県の条例によって上のせ基準を定めることが出来る。山形市及び全国の排出基準をキュボラに限ってみてみると次の表1の通りである。

表1 キュボラ煤じんの一般・特別排出基準

規制対象キュボラ		一般排出基準	特別排出基準	山形市西部工業団地基準
規制対象	区分			
羽口面積 断面 0.5㎡以上のもの	排出ガス量 40,000 Nm ³ /hr 以上のもの	0.2 g/Nm ³ 以下	0.1 g/Nm ³ 以下	0.1 g/Nm ³ 以下
	排出ガス量 40,000 Nm ³ /hr 未満のもの	0.4 "	0.2 "	0.2 "
0.5 未満		—	—	0.4 "

山形市の場合、こしき炉を除きキュボラはすべて規制をうけることになり、除塵装置を設置する必要にせまられた。

2-2 除塵装置の選定要因

普通除塵装置で処理するガスの含塵濃度の適的な範囲は3～36 g/Nm³と云われており、(実際排出ダスト量を測定したデータを調査してみると、1 T/H当りの溶解量に対して約10 kg又は3～10 g/Nm³の煤じんが発生している。)含塵濃度がこの範囲を超えるような場合には前処理装置を置き、粗いダストを分離して本体にはできるだけ負担をかけないようにする方法が望ましいとされている。

除塵装置の型式を選定するためには下記の因子を検討する必要がある。

(1) 排ガス中の煤じん濃度及び粒度分布

キュボラから排出される煤じんが、その濃度はどの位あって、どのような粒度分布を持っているかはキュボラ操業条件によって大きく左右される。熱風か、冷風か、酸性か、塩基性か、送風量及び酸素富化率はどうか、コークス比は、地金配合率、鋼屑の配合率はどれ位か、石灰石比はどうか、炉内圧力を左右する送風ブローの性能はどうか、装入物のサイズはどうか、又コークス灰分はどうか、地金に付着している砂、錆、油はどうか等多くの要因が、これらに決定的な影響力を持っていると考えられるが、同一操業条件下にあっても、排ガス中の煤じん濃度は一定せず、経過時間に応じて大きく変化していることは実測すれば明らかである。従って、キュボラから排出される煤じんの濃度、粒度分布を一律的にきめつけることは極めて困難であるが、文献によれば(S48年4月発行、三菱化成、ファンドリーニュース別冊No7「キュボラの排出集じんについて」)最も苛酷な条件下における実測結果として表2に示す値が与えられている。これよりp～d曲線を描く

と図1, 図2が得られる。図2については2 μ 以下についての詳細図を示す。

表2 キュボラ煤じんの濃度, 粒度分布

粒径 d	径間 Δd	NO	1 (%)	2 (%)	\bar{X} (%)	$P = \frac{\bar{X}}{\Delta d}$
> 20 μ	—	—	6.24	63.6	62.9	—
20 ~ 12 μ	8 μ	—	5.1	7.9	6.5	0.8125
12 ~ 6 μ	6 μ	—	4.9	5.9	5.4	0.9
6 ~ 4 μ	2 μ	—	2.0	2.5	2.3	1.15
4 ~ 1 μ	3 μ	—	4.8	4.2	4.5	1.5
< 1 μ	1 μ	—	20.8	15.8	18.3	18.3
炉頂排出濃度 g/Nm^3			1.677	1.541	1.609	

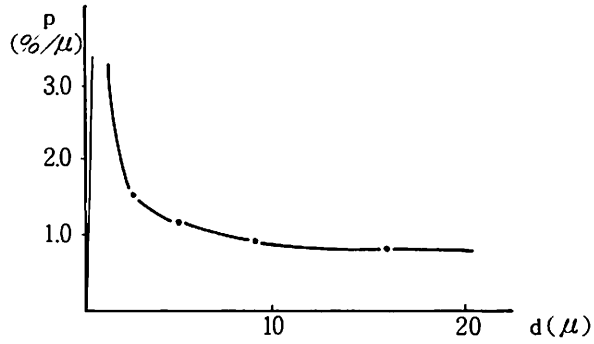


図1 キュボラ排ガス中の煤じんの粒度分布

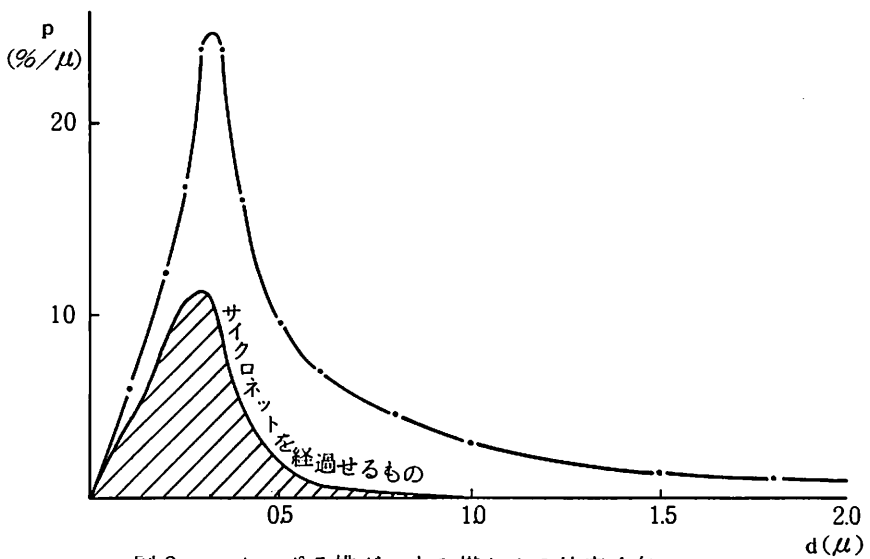


図2 キュボラ排ガス中の煤じんの粒度分布

これより 1μ 以下の粒径のものは 183% の分布があり、規制値内に収めるには 1μ 以下のサイズのものの捕集率の高いものを選ぶ必要がある。

一般に除塵装置で分離捕集しようとするダストは 50μ 以上のものから 0.1μ 以下のものまでであるが、Stairmand は適正な運転操業条件のもとに於ける型式の除塵装置に対して、平均粒径 1、5 及び 50μ の三種類の標準ダストについて各々の除塵率を測定し表 3 のような成績を発表している。

表 3 ダストの大きさに対する除塵装置の除塵率

除塵装置の形式と名称		除塵率 (%)		
		ダスト粒径 (μ)		
		50	5	1
慣性除塵器		95	16	3
遠心式	中効率サイクロン	94	27	8
	マルチクロン	98	42	13
	高効率サイクロン	96	73	27
	管状サイクロン	100	89	40
湿式	ジェッドスクラバー	98	83	40
	湿式サイクロン	100	87	42
	スプレータワー	99	94	55
	流動層式スクラバー	99	98	58
	ディスインテグレーター	100	98	91
	ベンチュリ・スクラバー	100	99	97
濾過	バグフィルター	100	99	99
	同上リバースジェット型	100	99	99
電気	乾式電気集塵機	99	99	86
	湿式 "	99	98	92

この表から云えることは、比較的粗いダスト粒子に対しては、慣性除塵機ないし遠心分離によるサイクロンが安価でかつ除塵の目的を果し、粒子が細かくなるとスプレータワーないし湿式サイクロンのような湿式除塵装置を適用することになる。粒子が 1μ あるいはそれ以下になると湿式のベンチュリースクラバーや乾式ないし半湿式の電気集塵機となり、ダストによるダストのろ過を原理とするバグフィルターは最高の除塵性能を示す。図 3 はこれをグラフに示したものである。

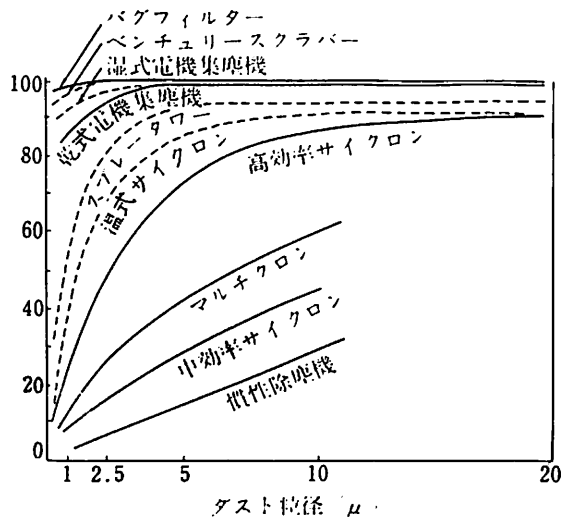


図 3 ダスト粒径に於ける除塵装置の除塵率

(2) 乾式または湿式について

- a) ガスをそのまま処理する方法 —— 乾式 ——
- b) 水その他の液体をガス中に噴霧する方法 —— 湿式 ——
- c) ごく少量の水をガスに添加する方法 —— 半湿式 ——

のいずれか採用するのであるが、普通湿式の場合の使用量は、処理ガス 1 m³ 当り約 1 ton と云われており、排水処理装置も考えねばならない。乾式の場合は設備費及び次の処理ガスの温度を考慮に入れる必要がある。

(3) 処理ガスの温度

処理ガスは一般に高温であるので、ガスを高温のまま除塵装置に導入するか、冷却器で輻射、放流又は蒸発によって温度を下げるか、或は又冷風を導入させて温度を下げて脱塵処理するかは全ての除塵装置に共通の問題となる。バグフィルターの場合は帆布の耐熱温度によって制限され、ガスの温度を下げるために冷風を混入すると、処理ガスが体積が増え除塵装置はいきおい大型化することになり、何等かの方法によって間接的な冷却方法をとることが良いと考えられる。

(4) 設備の寿命

設備は一般に高価であり、従って耐用年数が長いことが必要である。湿式法では水とガスによる腐蝕、乾式ではバグの耐熱性等に問題があると思われる。

(5) ガスの漏れ

キューボラの炉頂より CO 及び CO₂ 等のガスが発生するが、何等かの理由で漏れる場合爆発或は中毒病状を来すのでこの点十分留意する必要がある。

(6) 設備費と運転経費

設備費は一般に湿式の方は乾式より安い傾向にあるが、それより運転経費等も馬鹿にならないので合せ考える必要がある。

以上の各因子を十分に考慮し除塵機を選定しなければならない。参考までにキューボラ集塵の代表的なものをあげ特性の比較を表 4 にあげる。

表 4 キューボラ用集塵の特性の比較

型 式	乾湿の区 別	本体の圧力損失 mm Ag	出口の含塵濃度 g/Nm ³
炉頂陣笠	湿 式	10 ~ 30	1.0 ~ 0.7
サイクロン	乾 式	50 ~ 200	0.8 ~ 0.5
ベンチュリーロード	湿 式	600 ~ 1500	0.3 ~ 0.08
バグフィルター	乾 式	80 ~ 150	0.05 以下

3. NCコレクターを採用した理由

当時キュポラ関係の除塵装置については、炉頂シャワー式のものほとんどであり、大部分が開発段階にあった。然しその中で国の規制値以下に抑え得るものは乾式のバグフィルター、電気集塵機等があったが余りにも高価で、中小企業の鋳物工場に不向きな状態であり、従って自ら湿式方式に目がむけられるようになった。数社の除塵装置を調査し、集塵効率が割に良く、しかも安価なものを目標に置いた結果NCコレクターを採用した。含塵濃度を一応 0.2 g/Nm^3 として製作し、水量も立地条件より確実に確保出来、又循環方式をとつたので排水処理に問題はなかった。

4. NCコレクターの概要

NCコレクターは湿式集塵機であり、その特長は炉頂撒水による第1次集塵と(図4)、この際発生する蒸気をダクト、冷却塔にて漸次冷却凝縮させ、煤塵を核とした水滴を多量に発生せしめ、これをサイクロネットと称するマルチサイクロンにより捕捉する第2次集塵機構とを併用し、比較的高効率の低廉な、しかも操作容易な集塵機である点である。

4-1 サイクロネット

サイクロネットの形状を図5に示す。キュポラ排ガス中の粉塵の粒度分布図は図2に示したが、その斜線部はサイクロネットを経過してもこの分だけは放散されることを意味している。即ちキュポラ煤塵の粒度分布は 0.3μ 近辺にこれを持つ極めて分離の難しい分布といえる。サイクロネットは図5に示すようなエポナイト製のサイクロネット本体と塩ビ製又はSUS製の押え板からなる。本体にあるサイクロン胴部は押え板によって蓋をされるから、ガスは溝を通過して1ヶ1ヶの胴部に接続方向より入りサイクロンの効果により含塵水滴は、胴部外縁の水膜に移行してガスと分離される。粒径別による捕捉率は図6に示す通りである。この捕捉率で図2の粒度分布に示される含塵ガスを処理すると、斜線部の粒子は排じんされ放散される。サイクロネットはNCコレクターの心臓部であるから、これが常に正常に働き得るよう整備されていなければならない。特に塩ビ板の場合、熱による変形、焼損事故は致命的な欠陥となりうるので、整備上特別な注意が必要である。

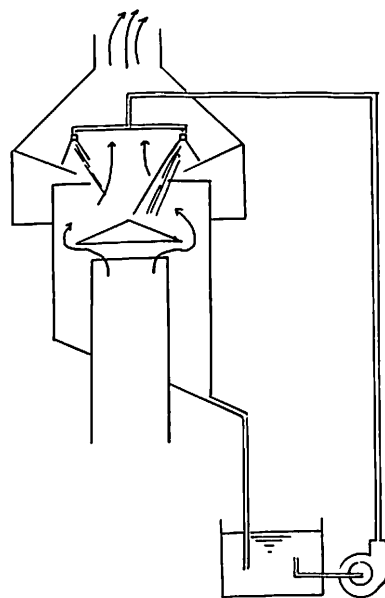


図4 炉頂集塵

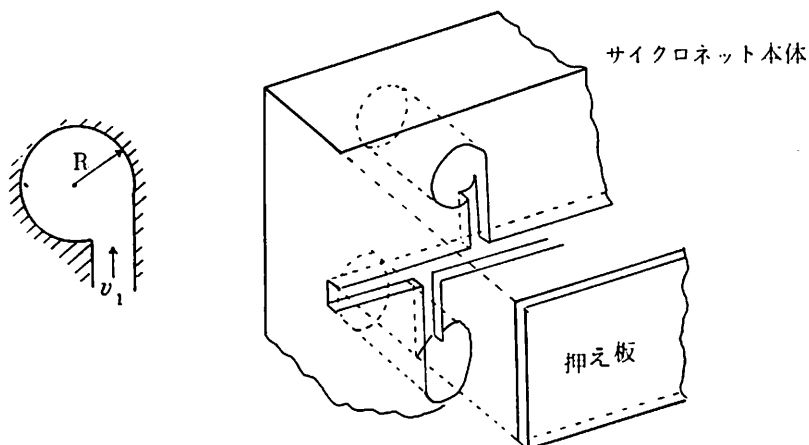


図5 サイクロネットの形状

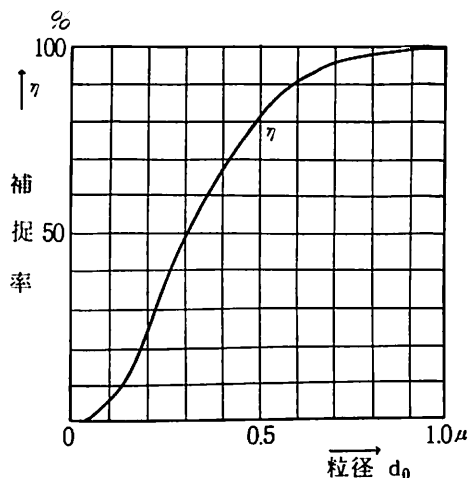


図6 サイクロネットの捕捉率

4-2 炉頂集じん

第1次集じんとして炉頂に水をスプレーし粗粉の集塵を計るとともに蒸発水量を増し、第2次集塵のための予備段階を準備する。

スプレー水はクローズドシステムとして循環方式を採用している。ノズルは微粒水滴を多量に発生せしめる形式とし、噴霧水が炉内に侵入するのを防止するため陣傘を設け、排ガスが充分噴霧と熱交換するようにしてある。

パイプ類はスラッジ輸送と同等の設計基準とし、流速等も 1.3m/s 以下に設計してある。

4-3 冷却塔 (プレダスター)

プレダスターは炉頂で蒸気となった水分とガスと煤塵を入口からこれに入れ、第1室では慣性を利用して粗粒をおとし、引続いてシャワーによる冷却によって蒸気を霧化させ、煤塵を核とした水滴を多量に発生させることを目的としている。ガスとシャワーによる噴霧との熱交換を最も有効に果たす形状をとっている。

4-4 NC本体

水滴を含んだガスはプレダスターよりNC本体に流入する。NC本体では顶部よりシャワーをかける。このシャワーは下部のサイクロンに至り、胴部に水膜を形成しサイクロン効果により遠心力で飛ばされた含塵水滴を捕集する。捕集した水膜はサイクロン下で滝のように落下し、底部沈殿室でスラッジを沈殿させる。

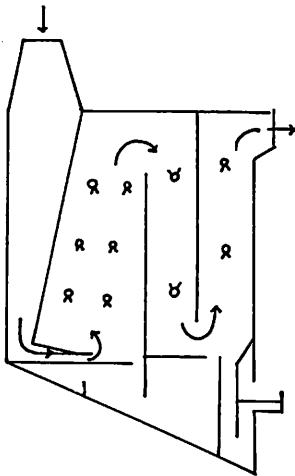


図7 プレダスター

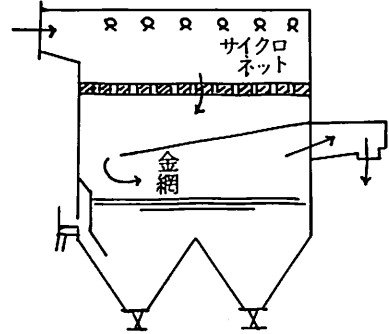


図8 NC本体

4-5 その他

この他にミストを捕促するためのミストキャッチャー、排風を司どるブロワー、排出のための煙突等一連のものが附属されてある。

5. 煤塵量の測定結果について

表5は鑄物工業団地内に設置された一連の装置について、如何なる煤塵濃度になっているか測定した結果を示したものである。

表5 キュボラ煤塵量測定結果

企業名	キュボラ容量 \$/H	測定値		測定月日	備考
		煤塵量 g/Nm ³	水分 %		
N社	3.0				49.12.~ 現在測定中
KN社	2.0	0.37	9.4	49.11.14	
KU社	2.0	0.38	11.6	49.12.3	
KA社	1.5				49.12.~ 現在測定中
I社	1.5	0.39	13.0	49.12.4	
Y社	1.5	0.30	8.9	49.11.21	
G社	1.5	0.30	6.1	49.11.28	
M社	1.0	0.19	18.1	49.10.1	

一応NCコレクターは0.29g/Nm³を目標に製作はされてあるが、良い例で0.19g/Nm³、悪い場合で0.39g/Nm³となっている。これらの差は各社によって使用する原材料が異なること及び

キュボラの操業条件等が異なることに原因はしているが、一般に材料の良いものと悪いものを使用しているところでは、はっきりその差が出て居り、これによって煤塵濃度を低く抑えるには材料を吟味することが必要と云える。

6. NCコレクター使用上の問題

6-1 ダストの処理について

運転終了後、各装置の排出バルブを開き、留っているダストを排出する必要がある。更に翌朝終了後取れなかった微粉が沈澱しているのを再度排出させる。この排出が行なわれないとタンク内の循環水が濁り粒子が増しスプレーノズル、スプレー管、ポンプ、インペラーが摩耗したり、種々の故障の原因となる。

6-2 排風機の洗浄

排風機のインペラーの腐蝕はバランスが崩れ、騒音発生の原因となる可能性を含んでいるので運転後の水洗が必要である。

6-3 PHの調整

- (1) 循環水は酸性になり、本装置の腐蝕の原因になる為、炉頂タンク及び本体タンク2ヶ所に苛性ソーダを投入し中和しなければならない。
- (2) 循環水がPH7以下になると本体及びポンプ、ブローアの腐蝕が激しくなり寿命が縮まるので、常時PH調整を行なわなければならない。
- (3) 循環水は多少アルカリ性にしておくと、時間が経過すれば漸次中性を経て酸性となる。この酸性になる迄の時間を把握して、投入量と使用時間をきめておくことと便利である。

6-4 定期点検の実施

- (1) 炉頂ノズル、本体ノズル（冷却ノズル、NGノズル）は3回、次に1回の割に実施。
- (2) スプレー管は長い間にはダストが蓄積しノズル、スプレー等がつまったりするので、1ヶ月～2ヶ月に1回は全てのノズルを取りはずし清掃する。
- (3) 1個のサイクロネットには12%の穴が80あいており、これを2ヶ月に1回塩ビ板を取り点検する。これがつまるとガスの引きが悪くなり効率が落ちるので掃除をする必要がある。特に塩ビ板なので熱による変形、焼損、事故は致命的な欠陥となりうるので整備上特別な監視が必要となる。

6-5 その他

(1) 排水の水槽の必要性

循環方式をとっているため水槽はいらないが、6～7tの水を毎日とり換える方が集塵効率は良い。

- (2) 事故時に備えて予備ポンプ等を用意しておく必要がある。
- (3) 冬期間の凍結防止対策の考慮を必要とする。

7. むすび

各地方における大気汚染防止を始め公害関係の諸規制は今後ますます厳しくなると思われるが、特に鋳物工場においては内外における環境改善の点で非常に厳しいものがある。我々は今後如何に安く、しかも効率が良く、地方自治体の厳しい規制値を満足させるような集塵装置を考えていくか、問題であり、この問題解決には公害防止機器メーカー、鋳造メーカー共々一致協力して対処して行かねばならないことと考える。

以上、山形鋳物工業団地に於けるNCコレクターによるキュボラ集塵について、その概要を述べてきたが各位の今後の公害対策の一助となれば幸いである。

工芸鑄物の造型法とその動向

棚岩鑄造所

工場長 多 田

※
尚

1. はじめに

工芸鑄物には、銅合金、アルミ合金、鑄鉄等種々あるが、ここでは、鑄鉄製工芸鑄物について述べることにする。すなわち鑄鉄工芸品鑄物は、茶の湯がま、鉄びん、灰ざら、すき焼なべ、花器、置物、風鈴など、多く造られており、鉄の持つ質感が、我々の生活にうるおいを与えてくれる。その産地は岩手・山形・富山・三重の各県であるが、特に岩手県の鑄物は、昔から南部鉄器の名前で全国に知られている。

南部鉄器の生れた背景をみると、金山の探鉱に伴っているのは興味深い。今を去る1210余年前、天平20年(749年)東大寺大仏鑄造のとき、陸奥守が砂金900両を献上したことがあった。このときから、京から人が入り込んでいわゆるゴールド・ラッシュが出現した。この金山開発に伴って、良質の鉄資源や川砂、粘土などが豊富にあることが判明し、中国の精錬法の導入に伴って、この地方に鑄物業が生れるようになった。

このような下地により、寛永年間、南部藩が八戸(青森県)から盛岡に居城を移したとき、甲州から鈴木縫殿、二戸天台寺の鐘を鑄たといわれる有坂茂右エ門、京の人小泉仁左エ門を御鑄物師、御かま師としてそれぞれ召し抱えて、武器、茶の湯釜などを製作させた。これが始まりとなり、この御三家を中心に南部の鑄物は非常に発展してきた。三代小泉仁左エ門が茶の湯がまを改良し、口と鉉をつけて現在の鉄びんの原型を作ったのも、この頃である。この時代の造型技術はすべて焼型法で、この技術が現在までも伝承されている。

その後、昭和初期のころから生型の造型法もとり入れられるようになり、以来焼型法と生型法の両方で鑄鉄工芸品鑄物は製造されてきたが、現在ではパレット・コンベヤ・ラインや、自動造型ラインの導入により、生型法による生産量ははるかに多くなっている。

このように、鑄鉄工芸品鑄物の製造方法は焼型法と生産法に大別されるがフルモールド法、ロストワックス法も、工芸品鑄物には適した鑄造法である。

ここでは南部鉄器の場合を例にとり、生型法による鑄鉄工芸品鑄物の製造過程について述べ、伝統的技法と新しい技法との組み合わせ、更には量産への手法である自動造型の採用等にも触れることにする。

2. 原型製作

手詰めやモーディング・マシンによる造型に必要な原型製作については南部鉄器の場合、

※ 東北支部幹事

古来伝承されてきた焼型造型法の技術が取り入れられている点で、他に例を見ないものである。御承知のとおり、焼型造型における材料は真土（マネ）であり、脱水粘土と石英粒子とからなるもので、いわゆるシャモットである。したがって、熱膨張、収縮が僅少であり、耐熱性もっているため、多くの利点がある。特にひき型による鉄びんの造型は、この利点をじゅうぶんに生かしたもので、精緻な鑄はだとおし模様は、着色の重厚さ、渋さと相まって、焼型法の特徴をじゅうぶんに生かしているといえる。

焼型の製作方法の細部については、すでに二、三の文献で紹介されているので、ここでは省略するが、南部鉄器の原型は、この焼型造型法を自由自在に駆使して製作されたもの（現在では石こう原型にはだ打ちを行い、焼型原型の感じを出しているものも一部にあるが、やはりはだ合いは、焼型原型には及ばない）で、この独特の鑄はだをどのようにして生型砂に転写するかがその大きなポイントである。

このようにして製作された原型（模型）は、次の形で使用される（この際の鑄込み金属は、アルミニウムまたは鑄鉄）。

- (1) 手込め模型……そのままの状態で使用される。
- (2) モールドینگ・マシンの模型……マッチ・プレートに造り替える。この際、プレートにはる場合と、マッチ・プレートとして再度アルミニウム・プレートに取り直されるものがある。
- (3) 自動造型用の模型……エポキシ樹脂パターンに取り直すか、パターン・プレートにはる。

3. 造 型

(1) 鑄 物 砂

基本となる鑄物砂としては、手込め造型の場合には山砂を用い、パレット・コンベヤ・ラインのような機械造型では半合成砂を用い、また自動造型ラインの場合には合成砂を使用するが、前述のとおり、模型の精緻な鑄はだ、模様を確実に転写しなければならぬので、鑄物砂も当然細粒のものが使用される。工芸品鑄物に使用されている半合成砂の粒度分布及び湿態性質の一例を、表1、図1に示した。これから明らかなように、細粒砂であるため100～150メッシュにピークがきており、通気度も20～40と非常に低く、銅合金や

表1 鑄鉄工芸品用鑄物砂の湿態性質の一例

砂名	水分%	通気度	抗圧力%	粘土分%
はだ砂	6.3	23.2	0.64	17.6
裏砂	7.0	36.8	0.52	15.6

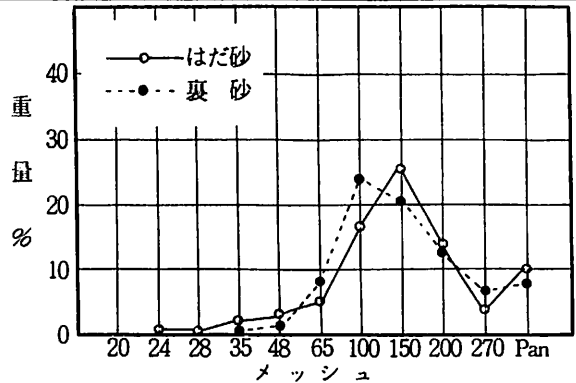


図1 鑄鉄工芸品用鑄物砂の粒度分布の一例

アルミニウム鋳物の砂と類似している。

(2) 鋳 は だ

鋳はだは、デザインと並んで工芸品鋳物の高級品価値を決定する重要な一要素であり、造型する場合に最も注意を要する点である。ここでは、工芸品鋳物の鋳はだを決定する鋳物砂と鋳はだとの関係について考えてみよう。

鋳物砂は、各粒度（メッシュ）の単一粒子砂によって構成される複合粒子砂（単一粒子砂の集合体）と考えることができるので、まず単一粒子砂と鋳はだとの関係を調べてみる必要がある。

三栄けい砂の5号、6号、7号から48、65、100、150メッシュの各単一粒子砂をふるい分けてこれらを供試砂（表2）として鋳込試験を行い、鋳はだの粗さ及び感覚粗さを測定した結果を表3に示す。工芸品鋳物の砂としては、前述のように100～150メッシュの砂が多く用いられており、48、65メッシュの単一粒子砂の場合には、100、150メッシュの単一粒子砂に比べて相当に粗く、鋳はだの最大粗さも非常に大きい。表3の結果から明らかのように、感覚粗さは非常にきれいである。

表2 供試砂の粒度分布（%）

砂名 \ メッシュ	24	28	35	48	65	100	150	200	270	Pan	粒度指数
48メッシュ単一粒子砂	—	—	42	75.3	16.3	3.6	0.4	—	—	—	69.3
65メッシュ単一粒子砂	—	—	—	4.5	73.2	14.2	3.2	2.6	—	—	101.5
100メッシュ単一粒子砂	—	—	—	1.2	7.3	71.6	18.5	1.3	—	—	134.0
150メッシュ単一粒子砂	—	—	—	—	3.2	6.3	73.1	15.8	1.6	—	186.9

表3 供試砂の湿態性質及び鋳込み試験結果

項目 \ 砂名	水分 %	抗圧力 駑	通気度	欠陥の有無	感覚粗さ	最大粗さ μ
48メッシュ単一粒子砂	3.8	0.27	427	なし	◎	293
65メッシュ単一粒子砂	3.7	0.31	222	なし	◎	183
100メッシュ単一粒子砂	3.8	0.33	100	なし	◎	92
150メッシュ単一粒子砂	3.8	0.36	57	脈状しぼられ発生	○	52

- 注) 感覚粗さの表示法 ◎……非常にきれいである、他の欠陥がない。
 ○……ややきれいである、若干他の欠陥がある。
 △……やや悪く、他の欠陥もある。
 ×……荒れがひどく、他の欠陥も多い。

そこで、「鑄はだがきれいである」ということに対する考え方として、二つの考え方があることがわかる。一つは目がそろっている場合、すなわち粗い鑄はだ面であっても凹凸（おうち）がそろっている場合であり、これは、視覚的にはきれいなものである。他の一つは、鑄はだの凹凸が少なく、平面に近い場合である。“ゆずはだ”や“砂はだ”をもつ焼型の工芸品鑄物では前者の考え方に、また生型の工芸品鑄物では、後者の考え方に基づいているといえよう。

次に、図2に単一粒子砂、複合粒子砂（65メッシュ単一粒子砂に200メッシュ単一粒子砂を配合した砂）、三栄けい砂及び実際の工芸品鑄物工場の使用砂について、鑄はだ粗さと粒度指数（Finness Number）との関係を求めた結果を示すがこの図により、両者は双曲線関係にあることがわかる。すなわち、粒度指数が大きくなれば粒子間げきは小さくなって、鑄はだ粗さは小さくなる。したがって、粒度指数を調整することによって、任意の鑄はだ粗さを得ることが可能である。

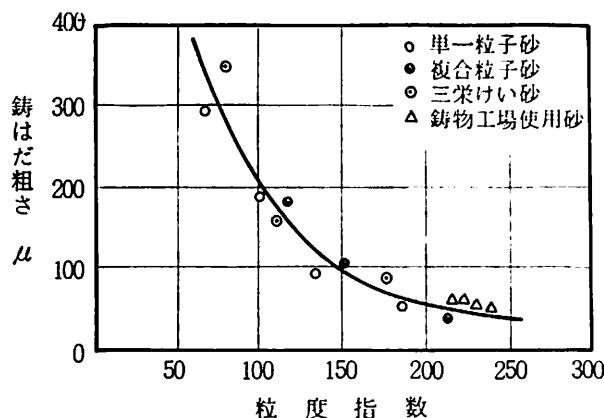


図2 各種砂の粒度指数と鑄はだ粗さとの関係

(3) 自動造型ライン用の鑄型砂

昭和45年に銑鉄鑄物製造業が構造改善業種に指定されたことに端を発し岩手県内の工芸品鑄物工場にも自動造型ラインが導入され、5種類のラインが働するに至っているが、小生の工場を例にとり、その使用砂について説明する。

手始め、パレット・コンベヤ・ライン等については、はだ砂、裏砂の2サンド・システムにより、鑄はだの改善、維持を図ることは容易である。しかし、自動造型ラインでは、ラインの機構、機能上から、ユニット・サンド・システムで行わなければならない。工芸用品鑄物砂として前述のとおり細粒砂の使用が望ましいことから、ユニット・サンドでも粒度指数200前後、製品の鑄はだを50～30μとして鑄物砂の選定を行っている。

鑄型砂としての条件であるが、細粒けい砂を使用することから「絞られ」「すくわれ」等の砂の熱間膨張に起因する欠陥対策、微妙な鑄はだ、模様を再現するための流動性、表面安定性の維持対策がじゅうぶん行われたものでなければならない。また、鑄はだをきれいにするためには、細粒砂を使用することもさることながら、鑄型内の背圧を利用することも考えなければならない。したがって、ある程度まで通気度を下げ、またガス発生源となる添加物も必要となってくる。

以上のことから、低水分で流動性（充てん性）、表面安定性、高強度を得るために多くの予備実験を行い、鑄型砂の配合割合を決定した。

(4) 自動造型ラインの概要

工芸品鋳物でも1ロットで10,000個以上のものがあるが、平均すると500～1,000個程度であり、多品種である。したがって、パターン・プレート、マッチ・プレートを多く用意しなければならない。

このようなことから、自社でも容易に製作可能なマッチ・プレート方式によるわく有りタイプの自動造型ラインを採用することが、望ましい。しかし深物とか多少不安定な鋳型砂による場合はパターン・プレート方式による抜きわくタイプが良い。わくがある場合は、製品とわくとの間げきが10mm程度でもじゅうぶん製造可能で、パターン・プレートの有効面積を多くとれる利点がある。

現在抜きわく（わく無し）タイプでは、次の造型機がある。

ディサマチック（トップ・ブロー、サイド・スキーズ、300 M/H）エクマン
プロマチック（サイド・ブロー、トップ・スキーズ、マッチ・プレート式）ナニワ
ハンター（スキーズ、マッチプレート式）富士
ハールスワース（スキーズ）英

F.M.M.（4ステーション・スキーズ、マッチ・プレート、120 M/H）新東
ロートマッチ70（ジョルト・スキーズ、120 M/H）太洋

以上の造型機のうち、現在岩手県で使用されているものはF.M.M.、プロマチック、ディサマチックである。

次に、わく有りタイプである。これには多くの造型機があるが、現在使用されているものは、次の機種である。

A.S.D 70 VA（バイプレート・スキーズ、120 M/H）新東
716 AR（プレジォルト・スキーズ、60 M/H）太洋

当社のラインの概要であるが、当社には上記わく有りタイプの2機種のラインがあり、浅物用としてA.S.D 70 VAライン、深物用としてエヤタイト・ラム・ジョルト方式の716 ARラインをもっている。前者は完全自動ラインであり、一応バイプレート・スキーズのため、スキーズだけよりはしまりが良い。後者はピローエヤーによるラム・ジョルトがあるため、深物、しま物に適している。しかし、同一混練砂を機構の異なる造型機に対応させるためには困難が伴うことを経験した。

砂処理設備についてはほとんどの自動造型ラインと同様であるが、穀粉類を二次添加物として使用しているため、ランプ・サンドが発生するので、クラッシャーをライン中に設けた。更にブレーカー・スクリーンで完全に解粒しないダマを分解するため、インペラ方式によるパーチカル・クーラーを設置し、クーリングと解粒の両方の効果を期待したが、クーリングについてはボンド類も吸引されるので、ダンパーをかなり閉じるため、大きな効果はない。これらのか働状況についても紹介したい。

現在当社では、上記のラインのほかにディサマチック造型機の導入も計画中であり、鋳物砂の選定、ラインの構成等について検討している。鋳物砂については、一部のコンサルタ

ントが工芸品鋳物の本質をわきまえず、推測だけによる助言を与えていることは避けなければならない。いかに高圧で成型するにしても、鋳はだを左右するものは砂の粒度いかんであるということは、ヨーロッパのディサマチックによるちゅう房品、工芸品鋳物工場の使用砂の例からもうかがえることである。

ディサマティック・ラインを計画するに当たって、次の項目について検討を加えている。

1. 良質の細粒けい砂の入手（150メッシュ・ピークで粒度指数 200 前後）
2. ベントナントの選定（Ca系かNa系か）
3. 高速造型に対する注湯方法
4. 型ばらしの際のランプ・サンドの処理
5. ダマの崩壊設備
6. 砂のクーリング
7. 回収砂容器（サンド・ストレージかサンド・ビンか）
8. 製品と砂との分離方法

...

4. 溶 解

工芸品鋳物は、機械鋳物とは異なり、強度への要求はほとんどないので、材質的な問題は少ないが、肉厚が3～5mmと非常に薄いため、チル化しやすく、表4に示すような高炭素、高けい素の過共晶の溶湯が用いられる。したがって、銑鉄の配合量も多い。

一方風鈴の場合には、白銑組織にするため、鋼材の配合量が多く、銑鉄はほとんど用いられない。表5に、風鈴溶湯の分析値の一例を示した。

溶解炉は0.5～2.0 t/hr程度のキュボラが多く、一部低周波誘導炉による溶解も行われているが、キュボラに比べてチル化の問題が多い。

表4 工芸品（風鈴）溶湯の分析例

成分 品名	C%	Si%	Mn%	P%	S%	CE
	風 鈴	3.80	0.76	0.19	0.07	0.24

表5 工芸品（灰ざら）溶湯の分析例

成分 品名	C%	Si%	Mn%	P%	S%	CE
	灰 ざ ら	3.92	2.25	0.41	0.08	0.09

5. 着 色

防錆（せい）と美観をかねた工艺品鋳物の着色は、最も重要な工程でありうるしを使用した南部鉄器の着色法は、鉄器表面の鋳はだとよくマッチし、鉄器に独特のはだ合いを与えてくれる。以下、その着色法の概略を示すと

1. 火色がえし（予備加熱）= 400～500℃の温度に鉄器を加熱する。
2. うるしぬり=黒うるしを鉄器の表面にぬりつける。光沢のある黒色となる。
3. 色上げ=おはぐろといわれる葉汁と錯酸鉄溶液をぬりつける。全体に光沢は失われ、くすんだ黒色となる。
4. ふきとり=表面を、水でぬらした布でふきとる。

図3に、上述の工程による鉄器の表面の変化を模式的に示したが、最終工程で表面をふきとることにより、鋳はだ表面の凸（とつ）部ではおはぐろがふきとられて光沢のある黒色となり、凹（おう）部にはおはぐろが残っているため、光沢のないくすんだ黒色という二重構造をもつことに、南部鉄器特有のはだ合いがあるといえよう。

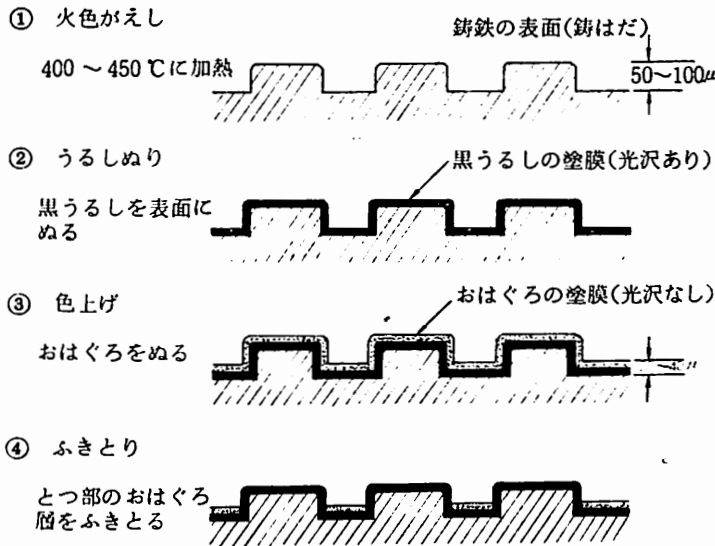


図3 着色工程の略図

しかし、上述の着色方法は非常に作業条件が過酷であり、非量産的であるため、自動造型ラインで大量の素地を生産しても着色部門でネックとなっている。このようなことから、洋塗料を用いてスプレー方式による着色方法が開発された。塗料として樹脂系塗料を用いているため、防せい効果も良く、しかも外見的にはうるし着色と変わらないため、今後の利用が期待される。

現在工芸品鋳物も一つの曲り角にきている。これは、デザインもさることながら、高級化、精密鋳造化、多様化の要望に対してどのように答えるか、ということである。精密化、高級化については、ロストワックス鋳造法の導入によって解決できると考えられる。すでに、ソ連で鋳鉄製のロストワックス工芸品が造られ、日本の市場にも進出しているので、素材として安価な鋳鉄を用い、高級工芸品を製造することは、大いにメリットのあることである。

多様化の方向としては、鋳鉄ホーロー技術の確立であろう。現在の我が国の湿式によるホーロー技術は、まだ確立されておらず、北欧製のカラフルなちゅう房器具が我が国の市場を占有している状態である。この点の解決のために、岩手県工業試験場で着々と基礎研究がなされていることは、善ばしいことである。

最近我々の注目を引いていることは、Vプロセスの工芸鋳物製造への導入である。加圧成型をする必要のないので、原型はどのような材質でも良くフィルムをとおしているとはいえ、非常に精密に鋳造されていることは、まことにすばらしい。このプロセスは、工芸品鋳物から機械鋳物まで、またあらゆる金属の鋳造が可能であるというもので、世界にはこる国産技術として大きく評価されるものであろう。われわれとしても、是非この技術を導入したいものと考えている。特に、ディサを始め多くのパターン・プレートを必要とすることから、模型の製作には最適のプロセスであろう。

工芸品鋳物も、従来の製品に加え、住宅産業部門への進出を図らなければならない。これには、屋外で使用されるものも多いので、鋳鉄の防せい技術の確立が必要である。前述の樹脂系塗料による着色方法は、これをある程度満足させてはいるが、今後一層の研究が必要であろう。

(生型成型法講習会講演テキスト、昭和49年10月6日 於岩手県自治会館)

東北 鑄物 今昔

鑄物という言葉は物のつくり方についての名称だから、鉄鑄物、銅鑄物、アルミニウム鑄物などいろいろな種類があるわけであるが、普通の場合鑄物という言葉で鑄鉄鑄物を指すことが多い。

鑄鉄鑄物は現在工業材料として機械類、自動車、家庭用品その他に広く使われているが、東北全体としてその生産量は全国の数パーセントにすぎない。そんな少量にもかかわらず岩手の鑄物、山形の鑄物など全国にその名前はかなり知られている。

岩手の鑄物は歴史的にみるとかなり古い。天平20年奈良の大仏建立のとき陸奥守が砂金900両を献上したことが記録されているが、これをきっかけとして北上川筋の開拓が始まり、鉄鉱資源も豊富にあることがわかった。そして奈良時代になると中国の製鉄法が入って「金屋」が全国的に移動して製鉄を行ったが、技術が進むにつれて「野鍛冶」「延鉄師」「鑄物師」に分業した。それらの人たちが北上川筋で穀倉地帯を控えた現在の水沢市羽田町あたりに集団化して土着したのが水沢鑄物の始まりであろう。また岩手県山間部に炭焼きと称して木炭を生産しながら鑄物を片手間にやっていた人たちもかなりあったようである。このように条件として原料に恵まれていたので、寛永年間南部藩が居城を八戸から盛岡に移すとき、甲州の鈴木縫殿、二戸天台寺の鐘を鑄造した有坂茂右衛門、京都の小泉仁左衛門を御鑄物師、御釜師として召し抱えた。このため後に湯釜、鉄瓶などで有名になったのであろう。なおこれらの人たちの子孫は現在も盛岡で活躍中である。

一方、山形鑄物はこれより新しく、一説によると約900年前、源頼義が安倍家討伐の命を受けて山形各地を転戦の折、従軍の御鑄物師が馬見ヶ崎の砂と川岸の土が鑄物に適するのを知って、そこにとどまって御鑄物師の祖になったといわれている。それが慶長年間には御免町として集団化し、領上の保護を受けるようになって産地的な形態をとるようになったものである。そこで鉄資源のない山形でどこから原料を運んだかというのが問題になるが、これは当時米や紅花を京阪神まで船で送っており、その帰り荷として京阪神の小間物だけでは船足が軽く、日本海の荒海を航行するのに支障があるので島根に寄って船のバラスト用に岩見銚を積んで帰ったということである。燃料としては山寺、上山付近から産出した硬質の木炭を使用した。そして明治以後の県産業振興策などによってだんだん産地活動が盛んになってきた。

これらの各地と比べると宮城県は鑄物というイメージからは遠い。しかし宮城にも決して鑄物の伝統がなかったわけではない。室町時代以前のことはよくわからないとしても、城下町時代の

仙台には早田、早井、大西家など12家におよぶ御鑄物師の家系があり、他の都市と同様に領主の手厚い保護をうけて生産を行っていた。製品は主としてナベ、カマなどの日用品から茶の湯ガマまで作られていたらしい。ことに伊達家は茶の湯が盛んであったので、茶ガマ専門の鑄物師もいた。また石巻には錢座があって、幕府の許可を受けて「寛永通宝」をつくっていたが、その場所は今でも駅前の鑄錢場という名前で残っている。後になって藩錢として鉄の貨幣の鑄造も行われたが、そのとき工場長として赴任してきたのが南部の鉄器職人の斎太郎である。しかし錢座の再度にわたる火災や騒動その他のことから斎太郎はのちに江の島に流刑になった。斎太郎節の囃子（はやし）のリズムは槽漕（ろこぎ）のリズムではなく、鉄を溶かすふいごを引っ張るリズムであるといわれるのも、斎太郎節は祝い唄の「気仙坂」から「銭吹唄」に、そして「槽漕唄」に変形したと考えられているからであろう。なお塩釜神社の境内には錢座の溶銑炉（いわゆるキューポラ）の一部が残っている。また塩釜神社の入り口にある釜神社には、700～800年も前につくられたカマの鑄物がある。

しかし仙台鑄物の伝統は明治時代に入って衰微してしまった。これはおそらく仙台あるいは宮城の鑄物が特徴をもたなかったので、明治以後中央製品との競合に破れたためといえよう。しかしそれよりもやはり仙台が歴史的、地理的にみて消費都市としての急速な発展の経過をとったことが大きく影響していたのではなかろうか。（河北新報49.5.25 金属十話より転載）

大 仏 鑄 造

大きなものの代表として第1にあげられるものに奈良の大仏がある。高さ16.2mのこの大仏は確かに金属の立場からみても大型鑄物の極であろう。それにしても、1,000年以上も前に、これだけのものを造った日本の鑄造技術はまことに優れたものといえよう。

ところで大仏として最も古いのは飛鳥大仏でこれは605年から606年（推古天皇13年から14年）に造られ、高さ3mほどのものであるが頭部の一部以外は後世の補修の手が入っていて、建立時のことはあまり明らかでない。奈良の大仏は鑄物としては747年（天平19年）から749年（勝宝元年）にかけて本体が完成したが、その後補修を何回も行って、初めのまま残っているのは胴部や台座の一部だけだろうといわれている。ずっと後の1252年（建長4年）から建設を始めた鎌倉大仏（高さ11.4m）の時代になると製造技術も一段と進み、記録も残っておりその後の調査もかなり行われている。それで奈良の大仏の製造に関しては、多分鎌倉大仏と同じ方法によるものと考え「続日本紀」「東大寺要録」「大仏記」など断片的な記録からその製造工程を類推している。

大仏建立の時代、都は奈良にあったが聖武天皇は743年に近江国信楽に都を移し、ここに大仏を建てようとして詔を発して信楽京の甲賀寺に大仏の体骨柱を立てた。この体骨柱というのは製作する仏体の中心に立てる梵天（ぼんてん）柱で、4天柱とともに仏頭に達するものをいうので、これは国立博物館に保存されている京都東山方広寺大仏の雛（ひな）型などを見ればよくわかる。しかし信楽遷都以後いろいろな障害が起こって745年に都を再び奈良に戻したので、現在の東大

寺のところにあった金鐘寺に改めて大仏の造立を始めた。大仏製作の主任技術者は国中連公麻呂で彼の祖父は百済の人であった。また設計画は榑戸弁麻呂という画師などが中心になって造ったようである。大仏の原型は746年に完成して燃燈供養が行われた。

この原型というのは木材を骨組みにしてその上を粘土と耐火土を混ぜたもので固めた、いうなれば土製の原型で、表面を雲母の粉でまぶしたものであった。この原型の上にさらに粘土と土とをかなりの厚さに塗って、一回り大きな外型をつくる。これは充分乾燥して固まったあとで、そっくりそのまま取りはずして外型とする。外型をはずしたところで、こんどは原型の表面を一様に2cmばかり削り落として、これを中型にする。外型も中型も十分焼いて水分を除いてから、外型をもとの位置にセットすれば、ちょうど原型の表面に当たるところに2cmだけのすき間がある。そこへ溶けた金属を流し込めば原型と同じ表面をもった铸件が出来る。

しかし大仏のような大きなものを一度にこんな方法でやるわけにはいかない。それで台座から頭部までを八段に分けて、さらにその各段をいくつかの部分に小分けして一つずつ型をつくっていったのであろう。一段だけの作業でも一度に100tを越す仕事になるので、そのレベルで100以上の溶解炉を型の周囲に並べて一斉に鑄込んだらしい。

建立当時の用材の総量は「大仏記」によると銅74万斤、白鉛(なまり)1万3千斤、水銀6万両、鍊金1万両、炭1万6千斛(こく)となっている。後世の分析結果でも銅91%、錫(すず)1.4%前後、その他鉄、鉛、金銀などとなっていわゆる青銅铸件であることがわかる。ここに出てくる白銀は錫と考えてよく、水銀と金は金メッキに使われたものである。これは金を水銀に溶かしていわゆるアマルガムにして大仏に塗り、そのあと炭火で焼いて水銀を蒸発させて金を残したものである。このためおそらく多数の水銀中毒者を出したらしく、全面にわたって金メッキは行われなかった。

753年聖武天皇の臨席のもとに大仏完成の祝賀式が行われた。このとき大仏前面の鑄かけと金メッキはされていたが光背は未完成であった。鑄かけの終わったのは755年、メッキは757年にやめ、光背の完成したのは771年であった。

大仏鑄造のこのような方式は、日本では最も古くからある「惣型法」という鑄造法で昭和39年東京オリンピックのときの聖火台もやはりこの方法で造ったものである。

(河北新報49.5.11 金属十話より転載)

国際鋳物会議参加ならびに欧州研修旅行雑感

宮城鋳造[※]

取締役 近 藤 武 司

1. あらまし

本年の国際鋳物会議はベルギーの鉄と石炭の中心地リュージュで開催され、6年に一度の西ドイツ、ディッセルドルフのGIFAと同時開催と云う企画から6月9日から一週間でしたから、9日と12日はGIFA見学に割き15日からスイス、イタリー、スペインを廻り、再びパリに戻りその間見学した工場は会議のスケジュールの中のリュージュのベルギー最大の銅及び銅合金の圧延、引抜きパイプ及びコインの素材製造メーカー、ミラノで鋳鉄三工場、スペインの国立（日本の公社に相当）自動車工場—主としてその鋳造工場—で、又パリの国立鋳物技術センターも訪問しました。

私達のパーティーは総合鋳物センター主催のもので、一行20名リーダーは関西大学の津田教授で非常にまとまりよく、20日間のハードスケジュールでしたがその間、西ドイツのケルンで壮大な寺院に中世紀の西欧の建築技術に一驚し、又政治と宗教のつながりに思いをめぐらし、ジュネーブでは山紫水明としか云いようのない美しいレマン湖のほとりにしばしCIF、GIFAの疲れを癒し、ジュネーブ—ミラノ間は国際特別列車で車窓遙かにアルプスの雄峯に接し、又ローマでは一日その遺跡に往時の帝国興亡と英雄美女のロマンを偲び、マドリッドの夜はフラメンコとワインに明け、パリではオペラこそたまたま国賓接待とかけ合い観劇出来なかったが、ヴィルサイユ宮殿の豪華絢爛さにルイ王朝の富と権力の巨大さに驚かされ、ルーブルの至高の芸術品に陶醉の一時を過し、夜はシャンゼリゼのリドにて美しいパリジャンヌの乱舞にしばし浮世を忘れる等一応西欧の目玉の場所は見物する事が出来、早く帰って日本食が食べたい等と思う事のない程楽しいツアーでした。

2. 国際鋳物会議

参加者547名で日本人が123名の登録者を数へ一番多く、主催国のベルギーの80名を上廻り、開会式で最後に演壇に立った経済相コベック教授が「欧州共同体の協力の重要性、エネルギー問題への対応」等につづいて「日本とヨーロッパの交流を強く要望する」挨拶をする程の歓迎振りでした。

論文としては現場の実用品テーマも多く即ち

- (1) ディサマチック造型機に用いる垂直割湯口系の問題
- (2) 球状黒鉛鋳鉄の押湯の理論と実際

※ 東北支部理事

(3) 鋳物砂のVicon 冷却ドラムの管理——技術的、経済的考察

(4) Syncor—プロセスの技術

それに我が国の

(5) V—プロセスの基本技術

等で語学に貧困な小生も後で訳読して興味深いものがありましたのに救われました。

この会議及びGIFAでこのV—プロセスがハイライトとなった事は大変肩身の広い思いをし、これについては後で工場見学した先々でディスカッションの場で必らず大きな議題となりました。新東工業の河野、三浦両氏が発表しましたが会場は廊下に溢れる程の盛況で、参加者の誰もがこの発明こそ明日の鋳物技術の一大飛躍を約束するものだとの印象を抱いた様です。

3. GIFA

さすがが世界一流の鋳機鋳材のメーカー、商社が6年に一度に賭けて展示しただけあって、そのスケールと展示企画の素晴らしさは目を見張るものがあり、二日実質一日の見学ではたゞスツートー廻り足を棒にして歩いただけと云う感じで、実質最低2日は見たかったと今に至るまで残念です。

Disamatic が全プラントで実演の大デモンストレーションは最大規模の展示で大方の足を止め、ミルの大型化大型連続ミルの台頭は高速高圧造型時代への対応を見せ、ダイカストマシンは巨大化して、全工程を自動化して居り、又開発が最も遅れて居ると思われる鋳鉄の自動注湯機も展示され、近い将来の前進が約束されたでありましょうし、常温自硬性鋳型の多種多様の混練機が絢を競いサンドスリンガーに代る時代の流れを見る思いがし、コールドボックス法では我々は欧米に大分水をあけられた感じを受けました。

4. 工場見学

(イ) OM Foundry ミラノ

FIATの直営子会社で規模の割に試験設備は完備。自動車トラクターのキャリアー、エンジンブロック、150 T/day、キュボラ、10 t×2、ユンカー溝型低周波炉20 t×1、FCが主でCrMoの低合金鋳鉄若干。人員750名。

キュボラの全自動運転がこの工場の目玉であった。

(ロ) NECCHI Foundry ミラノ

イタリア一流のミシンメーカーであり他に冷蔵庫用コンプレッサー等を製造、6000名、鋳造部門2000名

鋳鉄、マレアブル 350 T/day

Alダイカスト 4 t/day

製品 中小物 80 kg~10 ㍑

鋳造は大部分が自動ラインで700×700・2連、350×350・2連、自動でないコンペアライン・2連、

目玉は自家製のワンマンコントロールの注湯装置である。

キューボラ 25 T/Hr (ホットブラスト)

他にユンカー, BBCの低周波炉・4基, 鋳物部門研究スタッフ・50人

(イ) GLISENTI ミラノ

大型車用ミッションケースが主製品

事務 92人 (技術スタッフ 5人)

ワーカー 520人

求人難で事務30人, ワーカー100人不足,

1600 T/月 75% F C, 25% F C D

キューボラ 1200 ϕ \times 2

溝型低周波炉 6 t (F C D - Duplex 用)

F C D はとりべにてポーラスプラグ方式で脱硫後低周波炉にて昇温, 成分調整を行い出湯球状化して居る。

尚キューボラは天然ガスで予熱し熱風温度は500℃であった。

鋳造ラインはサンドスリンガー1基, 500 \square (金枠) 程度の反転型抜式の自家製ライン1基で大型箱物としては生産性が良い。

自動ラインは850 \times 1,000のもので, 小型キャリヤ2ヶ込め, 他にこれと同じ枠サイズの半自動ラインもウマク稼働。

抜枠ラインは350 \square で2ライン。

Webac社でタクト15秒/1枠で立派である。

(ニ) Factory Pegaso マドリッド

国営の大型トラック, バス及び軍用の中小型トラック, 乗用車のメーカーで敷地30万坪に工場1万8千坪で, 周囲に広大なグリーンベルトをめぐらした公園工場で環境この上ない。全従業員6,300人。鋳造工場はA1含んでワーカー600人, スタッフ125人, 計725名で, シリンダーブロック, シリンダーヘッド60 t/day, プレキドラム, マニホールド, フライホイール外30品目で40 t/day, A1は5 t/dayで殆んどがグラビテーキャスティングで自動化し, トラックのモーターカバー, オイルパン, 輸出品としてポッシュェのシリンダーブロックを鋳造して居り, 人員は32人, 2-シフト。

日本からの技術視察団ははじめてとかで, 本館前に日章旗を掲げて歓迎され, 又ディスカッションの場ではコック5人, ボーイ5人を用意してスペインの珍味とワイン, スコッチの御馳走攻めに会った。

(ホ) 見学所感

(1) 中子造型について

見学した以上の4工場共自動車のデフケース等程度の高い中子物を鋳造して居ったので, 当然中子部門には相当の力を入れて居る様であるが, 全般的に見てコールドボックスが相当普及して居り, 現在ホットボックスが主流である工場も「近くコールドボックスに切換

えます」と、ホットボックス使用に一寸した引け目を感じて居る様子も見受けられた事である。日本にコールドボックス（アシュランド法）が導入されたのは確か6年前の京都のCIFの時で、その併設展示会ではじめて見たと記憶して居るが、このプロセスはシェルモールド法と比べ種々の利点があるので、相当のスピードで普及するのではないかと多少調査した経験もあるが、労働衛生上と公害防止の点から余り普及して居ないのが我が国の現状ではなかろうか。GIFAの展示品にもコールドボックスの中子造型機が相当多かつたし、CIFの発表でもSyncorプロセスの技術が関心を呼んだ。主型造型の高圧高速化に対応するためとエネルギー不足、高価格時代に即してヨーロッパはコールドボックスに一步先んじて居る事が感ぜられます。

(2) 低圧鋳造について

これは専門外のため私の誤見かも知れないが10数年前低圧鋳造法がアルミニウム鋳造技術のエースとして登場した時は、アルミ鋳物の殆んどがこの方法に代るのではないかと思われた程過大評価され、又その後生産性の低さ等が誇大に強調され、今にも消え行くかの如く評価され現在に至り、我が国では一部自動車の精密部品を中心に定着して居る程度で、その普及度は低いと思われるが、ヨーロッパで開発された技術だけにその改良も盛んな様でGIFAにも多くの出品があり、スペインのペガソの鋳物工場でも規模は小さいが現場技術としては確立して居ると判断された。油圧とエレクトロニクスの組合せの技術が進歩し、自動化省力化に寄与し今まで強調された生産性の低さも解決され、今後の発展が予想され、ここにも鋳鉄のライバルを見た感じでした。

(ハ) フランス鋳物技術センター

我が国の総合鋳物センターに比し、全然そのスケールが違い先進国の貫録充分、現在の研究テーマとして

- (1) 原子力による鋳物の溶解
- (2) 産業廃棄物の処理

の実用化研究を進めて居るようです。

5. おわりに

小生にとってはじめての海外旅行ですが、出て見てはじめて日本を振り返って見ると云う事、何を見てもそれが技術的なものであろうと、街、建物、芸術作品であろうと母国のそれと比較して見る事に大きな意義があったと思います。

見学したミラノ、マドリッドの鋳物工場でも日本のそれと比較して、我国鋳物工業の生産技術、鋳造工学の基礎研究も大いに自信を持っていゝ事が認識されました。

尚、文献御希望の会員が居られましたら、コピーや送料の実費で御分けますから申し込んで下さい。

GIFAとドイツ中小鑄物工場をみて

榊星野合金鑄造所

専務取締役 星野清一郎

※

昭和33年に東北大学の大平研をどうにか卒業させて戴き、その後無我夢中で毎日を送りながらはや16年も15人前後の銅合金町工場の親父として過してきた。ここいらで起死回生の一発を放ちたいと思っていた矢先、たまたま大平研の大先輩に当る長谷川氏の好意により思いもかけなかった海外旅行ができることとなりました。

当社も御多聞に洩れず騒音、振動公害の発生源として近所から移転の要望がだされ、又工場自体も手狭になってきており、更には鑄物工場の体質的な遅れからくる地盤沈下を打破する為にも、明日の鑄物工場は如何にあるべきかの大テーマをひっさげてのドイツ行きとなった次第です。

6月7日羽田を出発、たっぷりとGIFA見学のみを目的とした旅で、デュッセルドルフで一週間を過ごすことになりました。一ヶ所にまとめてこの位滞在できることはなかなかできないな、などと話合いながら毎日を展示会場通いで過ごす合間に3軒ばかりの中小鑄物工場を見学し、なる程ドイツとはこんな具合の考え方かなと独り合点をしながら、見るもの聞くものすべて珍らしく感動の日々を送りました。帰路パリの民情視察というわけで3日程町並みやら、地下鉄に乗っている人種の顔やらをみて歩きましたが、これは又ドイツとは違った風情がありました。一言にしていうならば民族の歴史がそこにはあったということでした。

さて少しく詳論に入るとして、まず第一番はチップの問題でした。旅行前にあれやこれやと予備知識を仕入れている段階で、各国別チップレート一覧表などみるに及んで、はや旅行を思い止まりたくなる程でした。足りないと何をいわれるのかしら、多すぎればこの田舎者と笑われるのではあるまいか、しかしこればかりは着いてみなければ何とも経験できない問題でした。さて到着、第一日目はお上りさんよろしくの団体行動でしたが、さて翌日からはグループが11人という小人数であり貸切バスも来づ、リーダーの思いやりからすこしでも土地に慣れるとばかり市街電車での単独行動として放り出されてしまいました。さあ見よう見まねで必死で過しているうち、ふと気がついたのは、チップは彼等の主要収入であり、固定給はいわば軒を借りているだけのものです。後は自分のサービスに対する対価としてチップを受取っているという機構を知らされて改めて見なおすと、なる程チップを受取る業種にある人達の労働への姿勢は人種、思想の偏見を感じさせないサービスの質への真剣さがあり、それを肌で感ずるとその評価を与える自らの責任をひしひしと感ずるに至り、更にチップを与える満足感へと変わっていきました。自己独立心、悪くいえば利己的なところが強い民族性にあつて、労働の質を考えざるを得ないこのシステムを作った民族の歴史をまたもや知らされた思いでした。日本にあつては同じ系統の上にある請負制度は

※ 東北支部幹事

とかく批判がありその弊害もいろいろ挙げられていますが、自分の仕事の本質を見つめ直すという意味でチップと責任分担、逆に出す側にも労働の質を評価する訓練ができるという意味で、とかく他人のやることは仕方がないという方向に流れやすい日本の現状にもう一度反省の目を向けたいものです。

GIFAの展示会場は丁度晴海の展示会場と万国博会場を合せて半分にしたようなものでした。内容については多くの人達が専門的な立場で充分報告されているので改めて申し述べるものもありませんが、従来の鋳物屋のイメージを一挙に変えてしまうような空気はなかったようでした。

ドイツの町並は統一がとれていて町の区画内は一つのムードによりきちんと整理され、非居住地域との境界をはっきりとしています。一体何年前からこのままの境界だったのかと思う程古い区分帯を形成しています。日本ならさしづめ住宅が周囲の自然を浸食していく感じでふくれ上っていくのと対症的でした。新しいものは一体どこえと思って探したら、別の区域に高層アパート群がありました。まさに都市づくり、自然保護への強い意志と、合意の堅さにはおどろきよりおそろしさを感じました。さて見学した鋳物工場はこんな町の中に美しい庭と洒落た外観の事務所をかまえて混在していました。ところが一步工場の中へ入るとやはり見なれた景色がそこにありました。働いている顔も人種の差こそあれやはり鋳物屋の顔でした。作業内容は日本の5年から10年前の工場と同じ内容に思いましたが、思いもかけない工夫がごろごろしているのはさすがだと思いました。唯経営の姿勢は見ならうところが多く、中でも設備投資への態度はあくまで合理的で企業の体質を重んじるやり方であり、何を作るかによって発展のテンポも全然違っているようであり、むしろ拡大を考えていないふしささえ見えました。専門化は我々零細企業の進むべき道とお題目の如く考えてきましたが、新たに生産品目による最適生産規模を考えなくてはいけないと考えるようになりました。やみくもに並列的な拡大を図るのはいたづらに自分の体質を弱めることになるように思います。ドイツでは移民労働者が40～50%おり、労働力としてはむしろ得やすい立場にあるように聞きましたが、逆にこれら労働者がドイツ国内に定着して町の雰囲気を変えていく頭の痛い問題としてのしかかってきているようです。日本にも労働力不足を低開発国への生産の切替えやら何やらで補なおうと努力する向きもありますが、これを他山の石とし、誰でもがあたり前に魅力ある職場として考えるように鋳物屋が脱皮していかない限り、現在の地盤沈下を回復する道はないように思います。この意味で今回は背い鳥を探しての旅行ではありませんでしたが、やはり自分の足元にしかそれはないことを再確認したことになったような次第です。

東北鑄物史の二、三の問題

岩手大学名誉教授

経 博 森 嘉 兵 衛 ※

1. 日本人が長い縄文文化を経て、金属を使う時代になるためには弥生式文化に入らなければならなかったと云われている。しかし新たに金属を利用するにはどうして調達したのだろうか。輸入か、日本人自らの生産か、の問題に最初に答案を出したのは民俗学者の柳田国男である¹。その説によると自然の中から最初に金属を取出したのは「炭焼」だと云う。この炭焼が日本最初の長者、万能長者と云われるようになったのは、この炭焼が金属精錬業者だったからだと云う。「炭焼長者」の話は南は琉球から北は青森県の尻屋まで流布し、「炭焼小五郎」、「炭焼藤太」、「いも堀藤太」として流布し、いも堀は鑄物師の転訛だと云う。それは燃料業者の長者物語である。ところがこの業者の活躍は日本農業の発達形態によって著しく異なることになると云うが、肝心の日本農業が畑作が先か、水田が先かで学説が異っている。たとえば、直良信夫は、日本農業は、畑作農業は、泥地を開発しての水田経営より後出的であり、湿地の経営の農具には金属を必要としないから、金属農具は石の多い山地の畑作から使われたと云う。これに対して佐々木高明は、日本の農業は山地の焼畑から初って、だんだん平地に下って水田経営を後出的に行ったと全く直良と反対の発達を主張している³。従って金屋達はどの学説に添うて展開したか明らかでない。

しかし古代における金属生産はそのような大衆的需要を対象としたものではなく、鍛冶の生産は刀剣を主とし、鑄物師の生産は鑄貨と祭祀器生産とに分れた。鑄物生産に限定してみると、和銅元年から250年間使われた「本朝十二銅銭」の鑄造と、佛像・佛器の鑄造である。(第1表)銅銭鑄造所は近江、河内、長門、大和、周防、山城等、近畿以南の地に設置されたのは、当時の銅山の所在と関連している。しかしその発行高は明らかでない⁴。

鑄物事業として特筆すべきは東大寺の盧舎那佛である。これは唯1個であるが、銅鑄物としては世界最大のものと云われる。聖武天皇の発願によって初められ、天平17年8月12日大和国添上郡で初められ、同19年(749年)9月19日鑄鎔を初め、勝宝元年(749年)10月14日に鑄造を終わっている。僅か3カ年間に8回に亘って鑄鎔し、勝宝4年(752年)に塗金し、同4月9日に開眼している。これに用いた熟銅75,502斤5両、白鉛409斤10両、練金1,510両2分、これを鎔解するために炭16,356斛を使っている。大体国内産である⁵。ただ練金だけは国内で産出しないで冶金師を諸所に派遣して探索させたが、幸に陸奥国小田郡涌谷から天平21年(749年)初めて産金があり、世紀の事業に利用することが出来た⁶。その技師長の大佛師国土麻呂、大鑄師高市は共に百濟の歸化人であった。

※ 昭和49年10月7日第86回講演大会(盛岡)特別講演概要

第1表

十二銅銭表 (西暦)

銭文	始鑄ノ年	鑄造期間	知ラレタル鑄銭地	備考
和銅開珍	和銅元年7月	708-?	近江, 河内, 播磨?, 太宰府?, 長門, 大和, 山城?	
萬年通宝	天平宝字4年12月	760-764	長門, 山城?, 大和?	一ヲ以テ旧銭ノ十二當ツ旧ト竝ビ行フ
神功開宝	天平神護元年9月	765-782 790-795	長門, 山城?, 大和	前ノ新銭ト竝ビ行フ
隆平永宝	延暦15年11月	796-816	長門, 山城?	一ヲ以テ旧銭ノ十二當ツ且ツ四年ノ間新旧竝ビ行フ
富寿神宝	弘仁9年11月	818-834	長門, 周防	
承和昌宝	承和2年正月	835-847	長門?, 周防	一ヲ以テ旧銭ノ十二當ツ新旧竝ビ行フ
長年大宝	嘉祥元年9月	848-858	周防	同上
饒益神宝	貞觀元年4月	859-869	同上	同上
貞觀永宝	貞觀12年正月	870-889	周防, 山城	同上
寛平大宝	寛平2年5月	890-906	周防, 山城?	
延喜通宝	延喜7年11月	907-940	同上	一ヲ以テ旧銭ノ十二當ツ新旧竝ビ行フ
乾元大宝	天徳2年3月	958-	山城?	

○柳田国男著「日本産銅史畧」, 144頁

当時の鑄物技術は黒川真頼博士によれば、神宮皇后が新羅から漢人の俘人を連れて来てから伝えられ、応神天皇の16年百濟から鍛冶卓菜が来神してから普及したといわれている。鑄物技法には木型・砂型・蠟型の三法が有り、東大寺の盧舎那佛を鑄造する時は、「原型を造るに基礎工事として砂型を作られた。土壇を築いて上に佛像の体骨をなす木材を組立て、その上一面に土砂を塗り埋め、好みの形に作る。天平18年10月6日…土壇築造から竣成まで14ヶ月であったことは、速成について誰にも舌を巻かしめるので、この設計の担任百濟婦化人国中公磨(国上磨呂)の功を賞すべきである」といっている。佛像鑄造と関連して最も多く作られたのは梵鐘と殿鐘であり、その代表的なものでは国の指定になっているものは今28個残っている。(第2表) これらの工芸鑄造物は佛教と関連し、宮中の佛教政策と密着しているので、銘柄を作品に刻銘する鑄物師は宮廷と密着し、この性格は近世徳川期になっても変らなかつた。

これらの鑄物技術が如何なる動機で奥羽に入って来たかは必ずしも明らかでないが、最初の文献は神護景雲元年(762)

“私鑄銭人王清麻呂等40人に賜姓銭部、流出羽国”

何と賈造銭で奥羽に追放された者が最初に出てくる。恐らく、庶民中の賈造銭造りの追放とみられる。当時国家が銭貨流通を奨励するあまり、貨幣所持者を優遇したために賈銭鑄造が流行していたために生じた事件である。この時はまだ東北の鉾産物はまだ開発されていなかったために、鑄物工業にはまだ見るべきものがなかつた。

第2表

日本鑄物工芸年表

西紀	年代	名 称
727	神亀4年	奈良興福寺観禅院銅鐘
743	天平15年	聖武天皇盧舎那大佛鑄造
747	" 19年	東大寺大佛鑄造初る。鑄師高市大國
770	宝亀10年	福井劔神社銅鐘
861	貞観3年	東大寺大佛修造成る。鑄造齋部文山表彰
863	" 5年	奈良佛隆寺銅鐘
875	" 17年	京都神護寺銅鐘
911	延喜11年	高知延光寺銅鐘
914	" 14年	東大寺銅鉢
917	" 17年	奈良栄山寺銅鐘
978	天元1年	井上家銅鐘
990	正暦1年	磯上奉忠黄金の毘沙門像及び銀の葉師如意輪不動像を鑄る。
1040	長久1年	佛師定朝天皇念持の銀佛を造る。
1091	寛治5年	藤原師通銀の不動明王像を鑄る。
1126	大治1年	藤原清衡中尊寺に銅鐘を作らしむ。
1150	久安6年	京都西本願寺銅鐘を鑄る。
1217	建保5年	京都広隆寺鉄鐘を鑄る。
1244	寛元2年	兵庫浄橋寺銅鐘を鑄る。
1245	" 3年	埼玉慈光寺銅鐘を鑄る。
1248	宝治2年	神奈川常楽寺銅鐘を鑄る。
1251	建長3年	愛媛石手寺銅鐘を鑄る。
1255	" 7年	鎌倉建長寺銅鐘を鑄る。
1260	文応4年	埼玉養寿院銅鐘を鑄る。
1264	文永2年	東大寺真言院銅鐘を鑄る。
1269	" 6年	神奈川称名寺銅鐘を鑄る。
1275	建治元年	次城磐若寺銅鐘
1277	" 3年	滋賀官山寺銅鐘
1280	弘安3年	高野金剛峯寺銅鐘
1284	" 7年	滋賀蓮華寺銅鐘
1286	" 9年	愛知興福寺銅鐘
1291	正応4年	奈良戒長寺銅鐘
1292	" 5年	神奈川因分寺銅鐘
1295	永仁3年	新潟神宮寺銅鐘
1301	正安3年	鎌倉円覚寺銅鐘
1351	正平6年	岐阜那比神社銅鐘
1506	永正3年	葦屋行信作香炉釜
1511	" 8年	東大寺二月堂鑄口
1517	" 14年	松梅図真形葦屋釜
1576	天正5年	ヤソ教銅鐘(京都春光院)
1578	" 6年	鉄製阿弥院堂釜
1586	" 14年	豊臣秀吉方広寺大佛を宗貞宗印に鑄造せしむ。

2. 東北における鑄金工業は政府の東北開発の進行につれて入って来ていることはその断片で類推することは出来るが、今残っているものは極めて少なく、何と云っても中尊寺文化まで下って来なければならぬ。天治三年の「中尊寺供養願文」に2階鐘楼を作って、一揆うつごとに「冤霊を浄土に導く」といっているが⁷、その鐘は建武4年の大火にやけ、康永2年に修理し、その時の鑄物師が散位藤原助信となっている。西磐井郡花泉町涌津の鉄塔は、建長6年(1254)に40余人の結衆発願によって造られた高さ1丈1尺の五輪塔婆であったが、今はその基部2尺6寸のみが残されているに過ぎない。⁸

しかし藤原氏滅亡後は平泉都市も荒廃し、平泉時代の文化が各地に残留し、当時を追憶せしめる程度になったが、鉱産資源が多いので鑄物師の流入するものが多かった。之等の鑄物師は小集団をもって入って来たが、特殊な物忌をもっていて、農民の部落に入り交って止住することを好まなかったように見える。⁹

押合うて寝ては又立つ仮枕

たたら雲のまだ赤き空

「歩き筋」の住む家は中世社会にはまだ定まらなかった。東北地方などはまだ山人と里人も違い、生活も違っていると考えていた。

里人からみれば山人は仙人だったのである。

和名抄に

炭 樹木以火焼之、仙人巖青造也

と云い、炭焼の元祖を仙人とみていたことになる。「類聚名義抄」では「炭、アラスミ、可在山中」といい、和炭と区別している。炉に木を焚いて、出る「けし炭」は毎日のように里に出るわけであるが、ここで特に炭といったのは、里人の炉に出るけしつみではなく、「アラスミ」は山中で造られた炭、むして作った炭をさしている。何故山中で荒炭を作る必要があるのか、山中で特別に作った荒炭で里ではできない特別なものを造るが故に、炭を造る者は仙人だと云ったのではなかったのか。¹⁰

長者物語の前身が山男、特に炭焼だと云うことは何を意味するだろうか。炭焼と云えば何か賤民と云う感じであるが、柳田国男は古代社会の炭焼は何か特別な優位の階級のものを意味していた。炭を焼くと云うことは同時に鉄器を作る者と云う意味をもっていたが故に、特別な地位にあり、その代表が万能長者と呼ばれるようになったのである。が故に特別優位な階級人であると信じ、特別に産業的に特権を与えられていると自覚していた。しかし時代が下るに従って社会は必ずしも、その階級的優位性を認めなくなって来た。集団で諸国を歩き、砂を掘り、泥を流し、木を切って炭を焼き、百姓では処置のできないノロを残して行く「いもち」は製品はとにかく、その傍着無人の我侘な行為はあまり歓迎すべき職業人ではなかった。最も公害を残して行く職業人であったから、いもちの仕事はしばしば妨害を受けたので、彼等は特免の職業人であることを証する文書と云うものをもっていた。¹¹

蔵人所條、燈籠御作手鑄物師等、所早任代々御條并將軍家下文、関東下知等諸国庄園守護、沙汰入社神以下諸市津々関渡、山海何河津料関料、市手山手率分捌物次下煩、就中潭川所々

関々可令停止，大津関等煩金鉄器物等 業勤仕炉，以下鉄器勅役ノ聞之事

使御民部大丞 紀 遠広

右如斯 仰出所也，諸国鑄物師金売買等，御公用，諸国庄園守護地頭，沙汰人諸社神人，以下，諸津関海山河海泊津料市乎，山手関分 物以下煩次，東西南北入相諸商売不可有違乱，兼亦海辺鞭打三尺二寸者可為馬物料，若依惡路馬荷物落事有之者，為地頭政所可被負送，猶於鑄物師中自国從他国相論有之，没収所帶，可被行一門死罪，宣承知而違矢條，到准之状如件

曆応五年四月

出羽前加賀守安倍朝臣
藏人中務少尉菅原朝臣
民部少尉兼左近衛將監
江州栗本郡

高野太夫

となっている。この文書ばかりが鑄物師であったと云う家で大抵もっている。地に菊桐の紋をちらし、院宣の形式をとり、諸国において砂を掘り、炭を作り鑄物を造ることを特免されたと称している。しかし多年転写されたためか、初めからおかしな文書なのか、文意不明の箇所が多く、どうも近世の偽書の匂いが強く、信をおきがたい。

しかし中世になって、政権が律令政府と荘園制的鎌倉幕府とに分裂すると、京都を中心とする律令的需要は衰え、地方的荘園制的需要が増大したので、鑄物業者は京都を中心に定着した鑄物師と、地方の小さい需要を求めて全国的に移動する「歩き筋的鑄物師」に分裂し、律令政府に密着した鑄物師が荘園的歩き筋的鑄物師を支配するようになった。この荘園的歩き筋的鑄物師達が、このいかがわしい文書をもっているようである。

近世初期になると文化はいよいよ進行し、鍛冶屋系統は金屋といい、鑄物師系統は焔屋と称し、精錬業者は金山師、鉄山師と称して区別するようになった。刀鍛冶が都市に定着するようになったのは中世の初期からであるが、野鍛冶が定着するようになったのは近世になってからであるが、鑄物師の定着はもう少し古く、中世末、近世初期に最も多くみられるところである。

3. 近世になると、鑄物師は銘柄を刻印できる者と、できない者とが分化し、銘柄を刻印できる家柄は京都の斎部の認可を必要とし、近世になっても、幕府と結ばず、朝廷と云うか京都の鑄物師の総司と結合している。長野県上田領の鑄物師小島久兵衛が明和8年(1771)に貰った鑄物師免状をみると¹²

鑄物師職之事，任旧躰令連綿之条不可有相違，愈尊朝恩可從座法，旧規之状如件

明和八年六月

御蔵右衛門少尉斎部宿弥(花押)

信州小泉郡鑄物師 小島久兵衛

禁裏諸司能登守斎部宿弥の名で「鑄物師職座法」及「申渡」を出しているが、それを見ると鑄物師は斎部を中心に宮廷と深く結び合っていて、幕府とは全く結び合っていない。この斎部が、延

暦年中に東大寺の大佛を修理した齋部の系統と思われるが、とすれば鑄物師の系譜の高いことを示している。この上田鑄物師小島久兵衛が善光寺鑄物師伊藤又兵衛、松本鑄物師田中伝右衛門、同寺島又右衛門、上諏訪鑄物師半田八右衛門、上諏訪鑄物師小島左市、同小島大治郎、須坂鑄物師宮島亦市、松本鑄物師浜田見掾ら9人と「仲間定法」をきめ製品の価格、売子の密売、売子からの古鉄の公定価格買上、仲間の職人は使わないこと、釣鐘、半鐘等銘文のあるもの入札には策動して撤落ししないこと等を協定している。(寛政6年)¹³

齋部の出している「鑄物師職座法」は、福島県埴領、白川郡上石井村の鑄物師石川忠兵衛もっており¹⁴、安永6年に佐渡守齋部宿弥の免許状をもち、同一系統の鑄物師が、京都の斎藤を中心に一つの集団を形成している(福島県史8、近世資料1)、ところが、富山県富崎村の鑄物師加左衛門、久右衛門は同一系統の鑄物師であるが、享保14年、年1回上京すべきことを怠ったので、京都から催促を受けたが、上京ができない旨を届けている。何故上京できないか理由も書いていないが、数回上京請求にも拘わらず、「近年上京不仕候に付、是非罷登候様又々被仰付」ているのに上京しないところをみると¹⁵、鑄物師の上洛の権威の失われつゝあったことを示している。この頃になると、近世封建社会の地方的分権制が一つのパターンを作り、城下町を中心に地方文化を作り、町村単位に小規模ながら独立の神社佛閣をもち、鐘、殿鐘、鏡、鰐口等の需要が多くなったので、作品も多く、技術的にも中央の指導、権威なしに地方の鑄物師によって賄われるようになった。例えば奥羽第一の雄藩たる仙台藩の鑄物工芸の実態をみるに¹⁶(第3表)鐘151、殿鐘23、鰐口17、擬宝珠7、佛像3、燈籠2、手洗針3を残し、その製作者ごとの残存品数をみるに

及川家(田茂山) 28	早山家(仙台) 31
太田家(下野) 19	大西家(仙台) 21
田中家(江州) 16	大出家(仙台) 12
早井家(仙台) 11	高田家(仙台) 9

第3表 仙台藩鑄物師別現存鑄物調表

計明	不	水	鶴	佐々	土	窪	太	田	菊	但	及	東	松	大	舟	大	斎	小	安	石	高	佐	半	筒	田	早	塚	江	津	早	鑄物師名
二 二 一五														一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	二	岩手外
八 九	八	二	一	一	三	一	九	三	四	二	七		二	四						二	三	一	一	一	一	一	一	一	六	岩手	
二 〇	三	一	一	二	三	一	九	三	四	一	八	三	一	二	一	一	一	一	一	一	三	九	四	六	四	六	一	二	一	六	計

○宮城県史17巻にて作成

この外に製作品は残っていないが、擬宝珠と鐘を作っている津田は京都出身であるが、大部分は仙台を中心としている。岩手県内の旧仙台領では江刺郡田茂山村の及川家は最も多く、現在も経営している。地方在住の鋳物師としては

下野国佐野庄	田名綱重次	下奥玉村
下野国佐野庄	太田安常	上奥玉村
盛岡住		土橋五郎兵衛宣保
氣仙郡矢作村		佐藤弥兵衛盛信
南部藩では ¹⁷		
	小泉仁左衛門清則	
	有坂茂右衛門吉次	
	鈴木忠兵衛 家久	

秋田藩では¹⁸、秋田県史の「民俗工藝編」によると、暦応元年(1338)芦屋釜師金屋五郎左衛門が弟子藤原国広をつれて出羽国磯見浜村に来て定着し、ここに銅冶工座を開いている。三代目の直高は優秀な技術者として応永元年3月芦屋釜京西村派から表彰を受けている。四代目の高信は政治的葛とうに巻込まれて暗殺されている。

永禄2年京大佛から歌代與左衛門が来て藤原家の養子となり、秋田城之介の信任を得て通用銭、鐘、鏡等を作っている。しかし元和三年秋田家が転封となり、後に水戸から佐竹が赴任して来て、鋳物師も亦一変している。佐竹となってからはもと家臣の江田彦兵衛が水戸鋳物座の斎藤助右衛門と相談して、京都水元の免許を得て久保田城下に鋳物座を開いている。この派の江田次郎左衛門金次は石巻長禅寺観音堂の鐘を正保3年に鋳造している。この人は秋田の江田彦兵衛と時代が大体一致し、同一人と考えられる。岩手県下閉伊郡豊間根村斎藤家所蔵の「本朝鐘物工畧縁起」によると最後の署名人が江田孫四郎安清となっており、仙台、南部、秋田の鋳物師中に、近世初期に江田派がかなり広く活躍している。その継承は親子の継承ではなく、技術的継承であるため、必ずしも長く続かず、仙台藩では近世初期は早山、早井家であるが、数代後大石、高田、半田家に移っている。この点では南部の方は小泉、鈴木、在坂三家共近代まで続いているのはむしろ例外的である。

4. 鋳物技法

古代における鋳物技法は文献的には必ずしも明らかでないが、正倉院文書、天平宝字6年(762)の「造東大寺司告朔解」¹⁹に造佛係員を詳記し、造佛所、鋳所、木工所の設定を記し、この外焼炭所が設置されていたことが知られる。この内鋳所の人員配分をみると、別当2人が3,093人を19部門に分けて使っていた。そのうち鑪鑪引と炭運びが1,290人で、全体の42%を占める状態であった。(第4表)

ここではすでに和炭と荒炭と区別して使っている。これから418年も下って治承4年(1180)の大佛改修を記した「東大寺造立供養記」は欠字が多いが、鋳造工程の能率の高くなったことを説いている。これは治承4年12月18日の平清盛の兵乱によって焼失した大佛を修理するた

めに、諸国に勧進し、特に奥州藤原秀衡の寄進によって養和元年（1181）10月6日から頭部を鑄造し、翌々寿永2年2月11日、大佛の右手から着手し、同年4月19日に首を鑄、同年10月18日に鑄終り、首尾39日を要し、前後14ケ度でその功を終る。鑄物師は大工陳和卿、都宋朝工舎弟陳佛鑄等7人、日本鑄物師草部是助以下14人、和卿は土人と火爐3口を作り、佛を爐の東西においた。爐口の広さ一丈、高さ一丈余、銅を一万余斤を鑄すに炭60石、或いは7~8千斤を鑄すに50石を用いたと云う。銅を鑄す時多数の水瓶・鋷・鏡・金銅具ら多くの宝物を施入として投じ、「錫湯を爐内に入れると、大河江海に入る如く、飛焰空中に上り、猛火泰山を焼くに似たり、其聲雷電の如く、聞く者悉く驚動す」といっている。それに要した熱銅8,3950斤、佛体を塗る黄金1,000両、押薄10万枚、水銀2万両であった。その技術を総評して、20

「古を今と勝劣をみるに十二有り、1は昔鑄奉るの間3ケ年を経て8ケ度也、今は39日間て鑄奉る。2は昔庇柱を構えて管作を励ます。故に庇柱遠く手搔大路に至る。今其煩なし、以て成る。3は昔柱口径3尺5寸、今5尺也。4は昔は25箇国より寄せ、61年を経て、今兩國之用途を以て、4ケ宝殿を造り、10余年を経て一大事を成す。5は、昔佛後の山を築いて莊嚴を失う。今佛後の山を引捨て、堂前之崗を崩去す。茲によって莊嚴を増し、眺望をなす。6は、昔45尺の釘を用い、大堂の固めと成す。今釘を用いずして弥健固なり。7は佛身中舍利を奉納し、舎那の効験を増す。諸人の信力めらる。8は、昔奥州より黄金を貢上す。今勢州より水銀を貢上す。是前佛の方便にして、地中の伏宝を顕すか、9は昔は鯖木を殖し、後代の験となす、今道樹を伝へ、当来の証となす(罽)，10は鉄湯船を鑄し、永代不朽の寺物となし、大湯屋の宝物なり。薪は、昔の半分を以て今の湯木をなす。難易の一道誰かこれを察せざらんや、11は、昔建立の庄園は既に有名無実なり、数ケ庄を寄せて利益を活かさしむ、12は、水車を構え、多米を搗かしむ、水力が出すによって、人を煩すことなし、是故に巨多の衣食をそだて、数年の米を搗かしむ、かくの如き方便に依て諸事成り易く、種々に勝る事筆舌に及び難」といひ、東大寺大佛修理によって、技術的進歩は工業・生活の能率を高めたことをたたえている。

第4表 鑄所人員配置表

作 物	口 数	功	作 物	口 数	功
錯作銅并像天衣		114人	自京中求運梗	46石	46
作塔基打出佛像	90軀	103	洗収土交銅	60斤	12
鑄作露盤冠管	1	235	自西堀川運露盤表形土		33
鑄作露盤匏柄	1	189	自福知山運炭	364石	364
作石山寺宝頂銅物		9	取燒露盤形薪	70荷	35
鑄作塔垂木端銅	28枚	113	磨荒砥露盤の伏盤	1具	92
鑄引作露盤盤	7口	557	料理雑工等食物并沸湯		150
〃 〃 盤管	13口	372	供奉礼佛		43
錯作露盤之盤	7口	254	記録計		3,093
〃 〃 管	13口	240	計算計		2,976
作御鏡形		15			

治承4年から373年後の天文22年(1553)の紀年のある「鑄物師由緒書」によると²¹

「抑鑄物師の盪觴は、島氏器物に水の凍れるを察て、始て土をもって形とし、金銅をもって湯となし、これを造ってこのかた、天笠、震旦、日域三国伝来の用器也。日本に至て、神代には土器を用い、天兒屋根命始て鑄物農器を用い給う、人皇に至て神武天皇より43代元明天皇御宇、和銅年中より普く鑄物の鍋釜を用い、専ら国家の重器にして、鑄造せるものは最所職の長也」

といっている。元弘の頃河内国丹南郡の鑄物師天命某が、鑄金にすぐれ、朝廷に認められてから禁廷に在番を仰付けられ、朝廷の鑄物を独専的に鑄造し、後「諸国へ鑄物売買のため送り下しぬる路通の海河津関泊山市料等率分捌物以下」の特許を得たと称している。その特許状が前記の院宣のことをさしているようであるが、この由緒書も、文章はどうも近世的な感じである。恐らく中世以来の伝承を近世になって筆録したと思われる。この文書は本巢町、竹中弥六家蔵であるが、ここでも先に引用した長野県小泉郡の小島久兵衛と同一文書を持っており、京都の斎部派の鑄物師とみられる。この系統は福島県までみられるが、しかし北奥の鑄物師にはこの系統はみえない。旧仙台領の北部には「備前流」が入っている。「備前流砂鉄仕法書」によると「焔屋諸道具絵ニも不及見習コトチョウ也、何ノ流義ニテモ、砂鉄モリ方大事也。1ニ砂鉄、2ニ炭、3ニ板也、4ニ夜口、次に土也、口ノ土能く見るべし、上子ハ土ヨシ、セト杯ヲ焼土ノゴトクナルヲ吉トス」

といい、仙台藩の鑄物師の系譜を次のようにいっている。

「永禄ノ頃より前々ニ二神陽合吹出る也、天正ノ頃より御焔屋はしまるなり、御焔屋始メハ御国元ニ而、本吉郡狼河原白岩第1、2番山根、3番ふちかみ、4番大かかしみつ、5番ニ竹かわら、鎌小仕かけ、慶長3年よりはしめ、御鉄山被為立、慶安之比より氣仙本吉、東山ひしまニ而、登米郡・ものふ郡ハはしめ也、永禄の比ニハ、ものふ郡福地村、女川村、馬くらう村、橋浦村ニ於而吹初メ、それより天正ノ比ニ移ス」

と云っている。これが近世初期における仙台藩の鑄物工業の伝路を最も簡潔に起した記録であろう。それは本吉郡馬竈、東山大竈、砂鉄川流域の砂鉄、津谷川、横沢金山等の鉱山資源と、北上山系の山林燃料との2つの条件を結合して成立した立地条件であった。しかもその製品の需要は仙台藩62万石の農村需要(農具・鍋釜)と地方都市需要(鍋釜・鐘・殿鐘・鑿口)並に石巻銭座の鑄銭工業材料として、巨大な需要をもっていた。

ことに幕末になるに従って貨幣經濟の進展につれて貨幣需要が増大したこと、準戦体勢下の大砲・鉄砲の需要、生産力拡大による農具の需要等は従来の低炉生産では到底需要に答えることが出来ない状態となり、鉄価の高騰は、製品価格の高騰となり、藩はしきりに製鉄生産の増強を奨励し、それに補助金を出し、貧農に対しては助成金を交付して、農具の安価利用の路を開き、産鉄の不足に対しては製鉄千貫匁に対して7兩づゝの補助を出して奨励したが、需要とのバランスをとることはできなかった。²³

南部藩も製鉄に対する需給の不均衡は仙台藩と同様であったが、長崎において西洋砲術及び製鉄を学んで来た大島高任によって安政4年大橋に洋式熔高炉3基生産が開始され、従来精錬の困

難とされた岩鉄の精錬に成功し、爾來橋野3基、一の渡1基、佐比内2基、栗林1基と10基の建設生産となり、年間百万貫に近い生産をみるようになった。²⁴しかし、この時はすでに国家の外交政策は一変し、平和的に通商貿易が行われることとなったために製鉄に対する軍事的需要は衰え、鉄の生産過剰を生ずるようになった。そこでこれを消化すべく、幕府の許可を得て、「背盛字当4文銭」の鑄造を初め、巨利を増し、維新政変費を自弁することができるようになった。

この情況をみて仙台藩も東磐井郡丑石に1基、経津畑1基をユ・ヒュグーニンの理論によって建設し、これを石巻に送り、石巻においても2基造って、需給のバランスをとり、近代的製鉄は近代的鑄銭工業との連関によって成立することができた。²⁵

大島の創始した洋式高炉製鉄も、近代的反射炉鑄造材料を生産するために初められたもので、その動機は鑄物工業の近代化にあった。洋式高炉の生産能力は1日568貫、年間16万貫目で3基併用を最も合理的とし、その人員は200人、約14部門に分業的協業組織をとっている。したがって我国における最も早いマニファクチャー的経営と云うことができる。従来の低炉砂鉄生産は3基併用で年内10万貫目、1基平均3万3千貫目、3昼夜で330貫目であるから、洋式高炉生産能力は約5倍に相当した。しかも、低炉の場合は製鉄の精度が低く、40%前後が常に錫鉄であり、鍛鉄にする時は、錫鉄は鍛鉄よりも1割前後歩減りが多かった。しかも炉は製品を取出す毎に修理を必要とし、コストは上り、能率は低下していた。したがって高炉生産の優位性は、当時の業者をして目をみはらせるものがあり、釜石・文久山等の高炉生産の稼働は、従来の低炉生産に急速な打撃を与えた。それは近代的燃料の利用の変化によるものでもあった。釜石における明治7年の国立製鉄所の経営の失敗は、木炭エネルギーからコークスエネルギーに変る過渡期のロスと見られるが、ここで鑄物に対する社会的需要は宗教的・工芸的需要から軍事的・機械的需要に変わり、その経営組織も中世的ギルド的組織から近代的マニファクチャー工場組織に変わっていった。その最初の設備技法が反射炉工法であり、伊豆韭山・水戸中湊の反射炉がその代表的なものであり、共に蘭人ユ・ヒュグーニンの鉄煖全書により、直接的には大島高任の指導によるものであった。しかしそれは大量の同型的サンプル生産の技法であったために、伝統的工芸的鑄物工法は工芸品技法として、木炭燃料と結合して残存することとなったのである。盛岡における南部鉄瓶技法が伝統工芸の一つとして存続されるようになったのもその一例である。

- 註1. 柳田国男著「炭焼小五郎が事」「海南小記」所載
2. 直良信夫著「日本古代農業発達史」
3. 佐々木高明「稲作以前」
4. 柳田国男著「日本産銅史畧」定本柳田国男集 第28巻
5. 「東大寺大佛記」群書類従第15輯

金銅盧舎那佛像一軀、結跏座、高5丈3尺5寸、面長1丈6尺、広9尺5寸、鼻高3尺、眉長5尺4寸5分、目長3尺9寸、口長3尺7寸、長1尺6寸、耳長8尺5寸、頸長2尺6寸5分、肩徑長2丈8尺7寸、胸長1丈8尺、腹長1丈3尺、臂長1丈9尺、肘至腕長1丈5尺、掌長5尺6寸、中指長5尺、脛長2丈3尺8寸5

分、膝前径3丈9尺、膝厚7尺、足下1丈3尺、螺形966箇、高各1尺、径各3尺6寸、銅座高1丈、径口丈8尺、上周21丈4尺、基周23丈9尺、石座高8尺、上周34丈7尺、基周39丈5尺

6. 拙論「陸奥産金の沿革」社会経済史学、第6巻、6・7号
7. 岩手県教育会編「奥州平泉文書」
8. 太田孝太郎編「岩手県金石志」
9. 前掲「炭焼小五郎が事」
10. 喜田貞吉論文「炭焼長者譚」民族と歴史 5/2
11. 広田一熊谷文書
12. 長野県史、近世史料編 第1巻 650号
13. 前掲同書 656号
14. 福島県史8、近世資料1
15. 富山県史、史料編 V、近世下 1,139頁

1 56歳 富崎村 加左衛門

2 62歳 同 久左衛門

右者私共在所へ被下置候御繪旨之義ニ付、毎年上京仕候所、不能登由ニ而、直継刑部少輔様御内清田市兵衛どのより数度被仰越候得共、近年上京不仕候付、是非罷登候様又々被仰越候間、右人々罷越、鋳物も可被下之旨ニ候へ共か、達而御断申上度奉存候。則追付罷立、来月初ニ罷帰、其節御案内可申上候、為其口上書を以御断申上候、以上

享保14年7月11日

富崎村 加左衛門

同 久左衛門

長百姓 源左衛門

肝煎 孫十郎

梅野覚兵衛様

吉川勘兵衛様

16. 宮城県史、17巻、菊池武一著「宮城県の金石文」
17. 前掲司東真雄著「岩手県金石文」
18. 秋田県史
19. 大日本古文書巻5、188頁
20. 群書類従 巻第435
21. 岐阜県史、資料編、近世9、138号文書
22. 東磐井・藤沢・阿部真一文書
23. 東磐井・折壁・遠藤与一文書
24. 森・板橋共著「近代鉄産業の成立」
25. 東磐井・渋民・芦禎一郎文書

第86回大会を省みて

宮手 敏 男[※]

前々から第86回大会は東北支部の当番となり、その候補地として盛岡が挙げられているらしいことは知っていたが、48年9月、大平支部長から正式に依頼を受けた時は、数少ない在盛岡の会員の一人として、資金の点、会場の確保および運営協力者などについて、果して大任を果せるかどうかと心配したが、盛岡開催は既定事実と考えられたので、菊池忠男氏と多田尚氏の御二人を当面の責任者として開催の準備を進めることとなった。過去の大会に何回か出席してはいるものの、大会の運営については、全くの未経験者許りなので、その手始めとして第84回金沢大会を見学し、地元実行委員の方々から直接御意見を伺いまた資料を収集することとし、菊池、多田、及川郁夫、瀬川敏、堀江皓の5氏および大平先生と筆者の7名が出張参加したが、全員金沢大会の予想以上に立派かつ豪華な運営に唯々感心し、一方盛岡大会の運営について聊か不安を抱いて帰ってきた次第でした。

帰省後早速有志が集まって頂き、その後の準備の進め方について相談し、差し当り準備委員会を開催することとなった。

以後、関係各位の御協力を要請し、度々会議を開いて種々検討し乍ら準備を進め、遂に10月5日から10日迄の6日間に亘る大会の全日程を無事かつ成功裡に終了することが出来た訳ですが、その準備の経過について簡単に述べることに致します。

48年11月9日 発起人準備委員会

菊池、多田両氏主催のもとに準備委員会を開催し、第86回大会実行発起人会の結成について協議し、発起人の人選や依頼および開催の場所、日時ならびに議題などについて検討した。

48年11月17日 第1回発起人会

大平支部長より盛岡大会決定までの経緯の説明と、今後の協力についての要請が行なわれ、ついで全般的な運営方法等について協議し、開催期日は他学会や釜石製鉄所の都合および気候の点などから昭和49年10月6日と決定、会場は岩手大学は時期的、場所的に不相当と考えられたので岩手県民会館を中心に設営する方針として交渉を進めることとし、また実行委員長に大平先生、副委員長に大内峻岩大教授、安生浩釜鉄副所長および菊池忠男岩手鑄機社長の三氏を推選決定した。なお以後の企画世話係は多田尚氏が中心となって行なうこととし、委員会事務局は岩手県鉄鉄鑄物協同組合内におくこととした。

48年12月15日 第2回発起人会

具体的準備作業を始めるために必要な実行委員の人選について協議し大凡の原案を得、各人に

委員を委嘱することとなった。これによって発起人会は解散し、日本鋳物協会第86回講演大会実行委員会が発足した。また委員会の通信連絡等の事務処理は瀬川厳鉄鋳組合事務長に依頼することとした。

49年2月9日 第1回実行委員会

いよいよ本格的実行委員会が開かれ、多田委員の労作による大会収支予算案、事業計画案について討議された。その結果、大会規模内容はほぼ金沢大会を目安として準備することが了承された。次いで実行委員の中から互選によって、各事業の種目毎の実務を担当する総務委員を決定し依頼することとした。また盛岡大会を記念して、特別講演会を岩手大学名誉教授森嘉兵衛氏に依頼することとした。その他、見学会コースの原案、技術講習会のテーマ、展示会場を市立体育館とする件などが提案了承された。

49年3月22日 第2回実行委員会

各総務委員から、担当業務の準備進行状況の説明がなされ、特に見学担当の川原、佐藤両委員から詳細な計画案が提出され、その大綱が了承された。また協賛金の募集方法や額について種々熱論が行なわれたが、全面的に菊池および内村両委員にお願いすることになった。なお世話係の多田委員が県庁を退職されることとなったので以後の企画世話係を筆者と齊藤実岩大助教授が担当することになった。

49年4月30日 第3回実行委員会

各種印刷物（大会趣意書、委員役員等委嘱状、展示出品依頼状その他）の内容、印刷方法や部数および発送先等について、また大会配布資料（大会案内、観光パンフレット、記念品など）の作成や収集の方法や担当委員について協議し、資料袋のデザインは岩手県工業試験場に依頼することに決定し了承された。

49年6月17日 第4回実行委員会

各委員から報告がなされ、特に展示会担当及川源悦郎委員（及源鋳造社長）の要請により、出品応募社数が少ないため関係方面に再度協力方依頼することとした。またゴルフ担当委員を庄野四郎氏（釜石製鉄、研究所長）に変更することになった。

49年7月19日 第5回実行委員会

千田昭夫委員（釜石製鉄所）が会議を主催し、協会本部吉井一夫事務局長を交え、具体的な大会運営方法や内容について種々打合せ質疑応答が行なわれた。また各事業毎の必要経費や収支見積りについて熱心に討議が行なわれ、大凡の予算範囲が了承されたが、財務担当委員、内村允一氏（岩鋳鋳造専務）より経費運用について希望意見が述べられた。

49年8月9日 第6回実行委員会

大会も近づいて来たので、各委員から極めて具体的な準備進行状況の報告が行なわれ、熱心に討論された。すなわち、各会場の責任者や受付係の人選、レセプションの運営方法や招待者の人選、各会場の装飾や設営の段取り、袋詰作業やバス運行の計画などなどである。

49年9月6日 第7回実行委員会

大会を一ヶ月後に控え、全総務委員が出席して従来の準備をもとに各事業と全スケジュールの

関係を洗い直し最後の詰めを行なった。その結果、ほぼ期待通りの大会運営の見通しが得られ、以後は各担当係に一切を委任することとし、最後に各担当業務毎のアルバイトの貼付け作業と業務分担の再確認を行なった。

49年10月6日 第8回委員会（於セントラルホテル）

各委員による多忙な準備も総て完了し、大会第1日目を翌日に控え、大会中の無事故と晴天を祈って、全委員による懇親会が盛大に行なわれた。

以上実行委員会を主体として、その活動の一端を述べて参りましたが、その間には各分担業務毎の小委員会や打合せなどが何回となく行なわれ、また外部との交渉に各委員ともさぞや御苦労が多かった事と思います。御蔭様で懸案の大会も無事かつ盛大に終了することが出来、筆者の責任分は筆者なりに何とか大任を果し得たものと自己満足している次第です。しかし、今大会は、盛岡大会と云っても、各委員の方々は仙台、釜石、水沢など各地方に分散し、その連絡や意志の疎通などに大変苦労もし、また苦労されたことと存じますが、各委員の方々には、会議の都度、万障をお繰り合せの上遠路の所御出席なされ、また度々電話連絡などにより熱心に御協力なさいました。僭越とは存じますが、地元盛岡在住の委員の一人として心から感謝致す次第です。なお最後になりましたが、委員以外の方で、書類の清書、発送その他いろいろ御協力下さった岩手県銃鋳組合の竹田やすゑさんならびに千葉昭子さんに厚く御礼申し上げ筆をおかせて頂きます。御苦労様でした。有難うございました。

昭和49年臨時総会・第86回講演大会諸行事

大会のアウトライン

昭和49年臨時総会、第86回講演大会並びに関連の諸行事は、下記日程により岩手県盛岡市で700名の参加者を得て盛大に開催された。本大会は、東北支部として昭和40年秋の仙台での大会に次ぐ二度目の行事である。

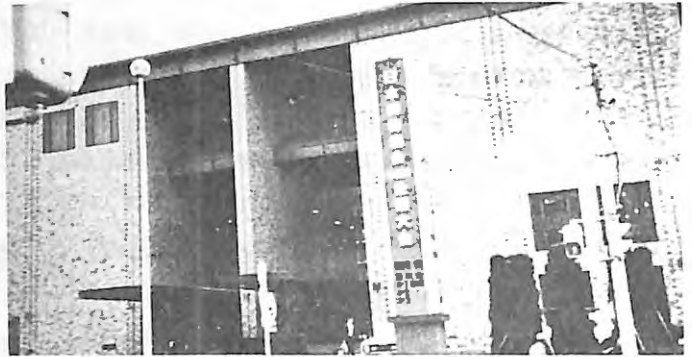
岩手県は、南部鉄器として有名な工芸鋳物を産する盛岡、水沢を擁し、さらに日本の鋳物用銑鉄の生産をほとんど独占する釜石を持つなど、鋳物協会の大会を開催するのにふさわしい背景を持つているところである。その県庁所在地である盛岡市は、秀峰岩手山を背にした小岩井農場を近くに持ち、東北としても数少なくなった落ち着きのある都市で、学会開催にはまことに適しているといえよう。

約1年間の準備期間中、8回の実行委員会を開いて準備を進め、特に岩手県実行委員の熱心な運営努力により一応の成果を取めて、無事に大会を終了させることができた。日程の概要は次のとおり。

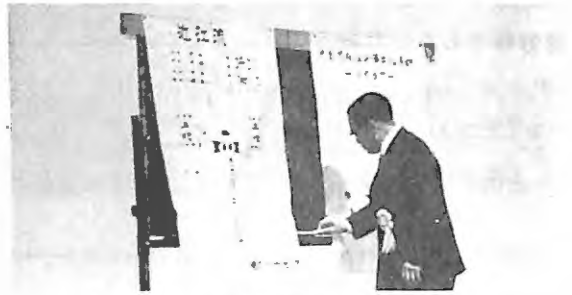
10月6日：岩手県自治会館で“生型造型法のいろいろ”と題する鋳物技術講習会が、約80名の受講者を迎えて行われた。一方、盛岡体育館では午前10時に鋳物展示会のオープニング・セレモニーを行い、大会の幕を開けた。この日の講習会場となつた自治会館は、主会場から横断道路を経由しなければならなかつた点を別として、距離的には主会場からわずかしか離れていない。またこの会場は、この種の会合に極めて適する内装をもっている。

展示会場としては、岩手大学の敷地の直ぐそばにある盛岡体育館が利用された。この会場は、主会場から距離的に遠いが、無料の連絡バスが30分ごとに運行されたので、ほとんどこの不便は取り除かれたと思われる。

10月7日：午前9時から大会受付を主会場である岩手県民会館で開始し、5会場に分かれて研究発表講演会が活発に行われた。午後1時から中ホールで岩手大学森嘉兵衛名譽教授の“東北鋳物史に関する二、三の問題”と題した特別講演会が多数の聴講者を迎えて行われ、極め



大会々場（主会場）の玄関口



特別講演される森嘉兵衛岩手大名譽教授

て好評であつた。午後4時には、同ホールで定款一部改訂その他を議するための臨時総会が開かれた。

主会場となつた岩手県民会館は、市の官公庁街の一郭を占めており、岩手国体を記念して作られたもので、県民会館としては東北一の規模と設備をもっている。前述の中ホールも、講演にふさわしい会場である。秋の陽光を浴びた黄金色のタイル張りの外装も素晴らしかつた。

この日には婦人観光見学会もあり、文学趣味と食欲とを共に満たされた方が多かつたことと思われる。

夜には交歓レセプションが盛岡セントラルホテルで約400名の参加者を得て盛大に行われた。このホテルは、啄木の感傷的な“空に吸はれし十五の心”でも著名な不來方城趾の手前にあり、盛岡最大のホテルである。会場の面積は参会者の人数の多さを考えるといささかの危惧(ぐ)があつたが、“南部の曲り屋”的なスペース利用で

じゆうぶんな広さを持てたことは、幸いであつた。

なおこの日には、展示場でPR映画会が始まり、多くの視聴者を集めた。

10月8日：前日に引続いて研究発表会、展示会、映画会が行われ、盛況裏にメイン・イベントを終えた。

10月9日：工場見学は7班に分かれて盛岡を出発、東北全県にわたる見学会となつた。見学会の特色の一つは、観光的色彩が濃かつたことであろう。これとは別に、八幡平カントリークラブで懇親ゴルフ大会が行われた。

10月10日：工場見学会の一部は本日まで行われ、これを最後として全日程を終了した。

× × ×

大会期間中、心配された空模様は一時しづめることがあつたとはいえ、まずまずの天候であつた。なお、参会者全員に配布された各種資料入りの袋は、皮革のような感じの紙質の赤い地に、表側には第86回大会を記念する数字の86、裏側には岩手山と盛り上がりとをシンボライズする山の模様がいずれも黒で描かれ、赤と黒のコントラストを成して、好評だつた。

終わりに、関係各位の御尽力に深い謝意を表する。
(渡辺 融)

× × ×

講演大会

10月6日、自治会館で行われた講習会「生型造型法のいろいろ」に引き続いて、7、8の両日にわたつて、岩手県民会館中ホールと4階の2会場、それに自治会館の2会場の計5会場で、講演大会が開催された。会場が分散していたので、聴講者に多少不便をおかけしたと思わ

れるが、第2会場（県民会館、会議室）はやや狭かつたというもの、建物が整備されていたので、講演発表に支障がなかつたのは幸いであつた。講演発表数は123編で、前回の神戸大会とほぼ同数であつた。

地元岩手県は、銑鉄鑄物、特に「南部鉄器」として全国的に知られている茶がまや鉄びんなど、工芸品の産地でもあり、これら鑄物の生いたちについて、岩手大学名誉教授の森嘉兵衛先生に「東北鑄物史の二、三の問題」と題する特別講演をおねがひして、県民会館中ホールで第1日の午後、約1時間あまりお話しいただき、600名収容の会場につめかけた多くの聴講者に深い感銘を与えた。ただ、次の講演の都合により、途中で切り上げた感じであつたことは惜しまれる。一般講演の内分けをみると次のとおりで、鑄型関係の発表が一番多く、これに普通鑄鉄、球状黒鉛鑄鉄に関するものが続いていた。

内 容	件数
砂及び鑄型関係	34
普通鑄鉄関係	26
球状黒鉛鑄鉄関係	17
非鉄鑄物関係	16
溶解 関係	9
白鑄鉄関係	7
鑄 鋼 関係	7
金型鑄造関係	4
公害 関係	1
計	123

講演発表を所属別に分けると、学校関係64篇、官公立研究所・試験所関係11篇、会社関係48篇となつており、中には学校と会社との共同研究もあつたが、会社関係の発表がやや少ないようであつた。

会場が2ヵ所に分かれ、また、展示場が離れていたの、聴講者の出入りははげしかつたようであるが、日ごろ関心を持たれている発表には、多くの人がつめかけていた。特に2日目の第3会場では、球状黒鉛鑄鉄の黒鉛球状化機構に関する新解釈が発表され、活発な討論が行われたことは印象深い。

いつも感じることであるが、秋の地方大会の最終日の午後は、各会場とも聴講者が急激に減つて、広い会場に少人数の方々が見られる現象がみられる。その土地の観光やその他の事情で帰られる方も多いのであろう



研究発表を傾聴

が、何となくわびしく感じられた。(千田昭夫)

「生型造型法のいろいろ」講習会

技術講習会は、大会の前日自治会館3階の第1会議室で行われた。鋳物の大部分は砂型造型法によつて作られ、なかでも生型は、量産品から多種少量品に至るまで、その適用分野はきわめて広く、ほとんどの企業が採用している。しかし生型は、粘土と水という単純な組成で構成されているため、ほかの造型法に比べてとかく安易に取扱われてきた感がある。経済的でしかも公害要素の少ない生型の特徴をじゅうぶん活用していくことによつて、生型造型はさらにその発展を期待される。



講習会のもよう

今回は、それぞれ専門の諸先生に生型の基本から管理、さらには実際上の問題までを取りあげていただき、次のテーマと講師により開催した。

「システム・サンドの基本的考え方について

工業技術院名古屋工業試験所 若尾芳之君

「生型砂の試験法とライン砂の管理」

三菱重工業(株)東京製作所 伊豆井省三君

「現場における生型砂の問題点と対策」

(株)豊田自動織機大府工場 岩田耕司君

「単発鋳物を対象とした生型造型」

三菱電機(株)名古屋製作所 外山 隆君

「工芸鋳物の造型法とその動向」

(株)岩崎鋳造所 多田 尚君

(吉井一夫)

交歓レセプション

大会初日の月107日、交歓レセプションが盛岡セントラルホテルで盛大に行われた。この会場は、旧南部藩20万石の居城であつた不来方城(盛岡城)跡に隣接して市内中央部に位置し、緑の都盛岡を代表する閑静なところである。時季的にも“みちのく”の紅葉がそろそろ色づき始めたときでもあり、参加された方も非常に多く、会場は約400人の会員で大にぎわひだつた。

この日は天候にも恵まれ、定刻17.30過ぎに開会、菊池大会副実行委員長、大平大会実行委員長、相山会長からのあいさつのほか、地元県・市でもこの大会の重要性を認識されて、千田岩手県知事並びに工藤盛岡市長も御出席になり、それぞれ祝辞を述べて下さつた。

東北地方は民謡の宝庫といわれているが、当夜の余興には、全国からお集まりのお客様を自慢のノドでお迎えしようというわけで、岩手放送専属の人々がローカル色豊かな東北民謡の数々を披露して好評を博した。

参加者の歓談はつきなかつたが、やがて次期開催地関東を代表して、牧口同支部長の代理として牟田口同支部理事があいさつされ、続いて当大会安生副実行委員長の万才三唱で、19.00 盛会裏に幕を閉じた。なお、現在のきびしい諸情勢下、多数の御参加を得たことに、心からお礼申し上げる。(内村允一)



レセプションのにぎわい



展示会のもよう

鑄物展示会

日本鑄物協会第86回講演大会が、初秋のみのちの盛岡市で開催されたのを機に、恒例の鑄物展示会が行われた。展示会場は講演会場から2km離れた盛岡体育館で、前回の神戸大会に比べて条件が悪いので心配したが、展示企業49社、小間数81小間の参加を得て、地方大会としては盛大なものになった。10月6日10.00協会を代表して大平実行委員長、地元業界から菊地副実行委員長、展示企業側からは申込み第1号の(株)黒須商店がテープカットを行った。

展示内容は、主材料を始め各種添加材、溶解設備、キュボラ集じん機、注湯設備、鑄物砂、副材料、自硬性砂、造型設備、各種中子、砂処理設備、各種パターンプレート、試験設備等、各分野にわたり、特に岩手県での大会らしく、日本最初の洋式高炉の模型も展示された。講演会場との間には連絡バスが30分ごとに運行されて参観者の便をはかつたこともあつて、参観人員は延べ約1,500名と思われる。展示会場に併設して行われたPR映画会も、5社から6本のフィルム、スライドの参加があり、参観者に多大な感興を与えた。

総需要抑制のもとでの不況ムード下にあつて、参加各企業は意欲的に展示し、参観者も熱心に各スタンドで説明を聞き、ディスカッションの様子も見られるなど、大きな成果を期待される展示会であつた。最後に、出品各社の御協力と関係者の御努力に心から感謝申し上げる。

(及川源悦郎)

工場見学記

第1班 新日本製鉄(株)釜石製鉄所

盛岡駅前に集合。集発直前まで、実行委員の佐藤幹寿氏(岩手鑄機工業(株))が世話をして下さった。定刻に世話係瀬谷修氏(新日鉄釜石)の案内で乗車。花巻で乗換えて、12.00釜石駅着。バスで釜石製鉄所に到着。昼食と懇談の後、三村管理部長から工場の配置、原材料、製品の流れについて説明を聞いた。

高炉は2基か働中で、1基は常時鑄物銑を製造している。10月16日は創業記念日で、今年は89周

年目に当たる由。歴史の古い工場であるが、古い容器に新しい技術を盛り込んで、発展してきた。環境問題にはじゅうぶん注意しており、8月7日に改修火入れした第2高炉では、特にこの点に注意した。見学者を代表して真駒名誉会員から、謝辞として「釜石の鋳物統は、外国と比較しても劣ることなく、群を抜いている。良い鋳物を作るための必須条件と思われるくらいに、高く評価されている。理由は学問的には説明されていないが、これは、釜石の皆さんの長年の研鑽と情熱により、品質と名誉を維持しているものと思う。今後へも期待して、感謝の言葉とする」とのあいさつがあつた。所内について、青木管理副部長から次のように説明があつた。

「現在、原料の80%は輸入している。第1高炉は鋳物統専用で1,350t/日(40,000t/月)、普通鉄60%、球状黒鉛鋳鉄用鉄20%、高Si鉄20%の割合である。球状黒鉛鋳鉄用鉄は、なべごとに管理している。第2高炉は1,370m³、3,500t/日の能力で、製鋼用を使用し、溶鉄は列車で運ばれ、転炉2基で12~13万トン/月の溶鋼を作り、内4万トン/月は連続鋳造装置で処理される。鋼矢板をはじめ大形鋼を4~5万トン/月、線材を4~5万トン/月、90~100φの丸棒を5,000t/月作る能力をもっている。

焼結工場の能力は5,500t/月で、今年8月始めに大改造して、能力、品質の向上をはかつた。約230万トンの鉱石を使用しているが、そのうち20%は国内産のものを利用している。いおう酸化物の拡散をはかるために、100mの高さのところの高さ80mの煙突を立て、計180mの高さで拡散させている。

年間130万トンの石炭を使用しているが、国内産のものは20%で、原料炭の値上がりと品質の点で、材料を確保するのが国際的にみて問題である。

構内は230万m²であるが、山が三分の二を占めている。地域的事情もあつて、工作工場が大きな面積を占めている。ここではインゴット・ケース4,000t/月、定盤500~600t/月の鋳物を作り、釜石だけでなく室蘭製鉄所にも供給している。従業員は4,200~4,300人であるが、他に協会の人員がこの半数位いるので、合計では6,000人くらいになる。つまり釜石市の人口は72,000人であるから、人口の1/3が工場に関係していることになる。

環境管理については、古くからある工場なので、人家と密接しており、騒音の問題がある。また、ばいじんが人家の方へ流れることもある。川、海がきれいなので、排水にも注意しなければならない。そのため、最近数年

間に70億円をこれらの整備にかけて、良い環境を確保した。産業廃棄物は、トンネルを通して山の反対側の浜で、二次公害に注意しながら埋立て用を使用し、利益をもたらす可能性のあるものはけいカル肥料の原料等に利用している。廃油は、焼却炉で焼却している。なお、重油は8万kl/年高炉を主体として火力発電所にも使用しているが、エネルギー源の85%は石炭である。

工場内の見学は、時間の都合により、技術管理課の三浦係長の説明を聞きながら、バスで移動して見学した。説明されたとおり、確かにばいじんは目立たず、環境対策に力を入れていることがわかつた。引き続き、釜石製鉄所の新沼氏の積年にわたる調査、研究と愛郷心を交えた詳細な説明つきで、史跡、高野高炉跡を見学し、釜石銀音を経て、かまぼろ温泉に到着、一泊した。翌日、三陸海岸の浄土ヶ浜、竜泉洞、早坂高原を経て、盛岡駅に到着、解散した。最後に、本見学会を企画、実施された関係各位の方々、特に2日間にわたり引率の労をとられた瀬谷氏に心からお礼を申し上げる。

(葛西豊治)

第2班 (有)南部鋳造工業所、(株)岩鋳鋳造所

見学者46名を乗せたバスは、定刻より少し遅れて9.00に県民会館前を出発した。昨夜まで降っていた雨も上がり、薄日のさす盛岡市内を抜けて南下すること約20分間、(有)南部鋳造工業所に到着した。阿部総務部長からあいさつを、藤島製造部長から工場概要の説明をしていただいた。

当社は、明治25年に鉄びんの本格的な製造を開始したというように、その歴史が古い。昭和44年に盛岡市内から移転して新築されたこの工場は、敷地6,930m²、建物3,960m²、従業員数105名で、南部工芸鉄器を月産140t製造している。工場の見学は2グループに分かれて行われ、砂処理、造型、溶解、注湯、製品研磨、さび止め、着色加工の南部工芸鉄器製造の全工程を見せていただいた。

溶解は2tキューボラで行われ、その前には3tのるつぽ型低周波炉が設置されており、溶湯の管理面だけでなく、残湯の翌日までの保温などにも効果的に使用されている。

造型では、自動造型機FMM2Dが30sec/1モールドで運転され、このほかに、モールド・マシンに直結した多数のパレット・コンベア・ラインがか働していた。着色工程では、研磨及びさび止めの済んだ製品を200~300°Cに焼きながら、本うるしを丹念にはけで塗

りつける作業が行われていたが、黒、茶、青銅色と仕上げられる色合いには、工場によつて微妙な差異があるとのことである。

見学後の質疑応答が行われた際に、薄肉鋳物の製造についていろいろと苦勞されているお話をお聞きして、興味深く感じた。見学者一同を代表して長岡先生が謝辞を述べられた後、再びバスに乗り、つぎの見学先へ向かった。

10.40、(株)岩鋳造所第一工場に到着した。内村常務からあいさつを、多田工場長から概況説明を受けた後、2グループに分かれて工場を見学した。当社も創立明治35年と古い、この工場は、昭和33年に新設されたもので、敷地 3,500m²、建物 2,200m²、従業員数は 150 名で、南部工芸鉄器を月産 250 t 製造している。

溶解は 2 t キュボラで行い、レシーパに受けた溶湯を手びしやくにとり、慎重に注湯していた。造型には 716 AR 及び ASD 70 VA の 2 基の自動造型ラインがあり、前者は 50 sec、後者は 30 sec の造型速度で運転され、このほかにモールドィング・マシンに直結した10連のパレット・コンベア・ラインが動いていた。さらに50年の春には、ディサマチック高圧高速無わく造型機が設置されるとのことである。

製造工程に沿つて見学した後、展示室に案内され、製品を鑑賞したが、ゆつくり見る余裕がなく、すぐバスに乗つて次の目的地へ向かわなければならなかつたのは、残念であつた。

途中、ドライブ・インで昼食をとり、バスは八幡平アスピーテ・ラインへ向かつた。岩手山を左に、姫神山を右に見て、北上すること約1時間半、八幡平展望台へ着いた。あいにく霧が濃く、展望がきかなかつたのは残念であつた。しかし、その途中での景色は、紅葉が始まつたところで赤、黄、緑の配色がすばらしく、自然の美しさを満喫することができた。帰りは秋田県側に下り、蒸の湯、後生掛、トロコ、銭別、湯瀬の各温泉地を通過し、17.07 盛岡駅に到着して、解散した。

終わりに、見学工場関係者の皆様、引率の長岡先生並びに出口氏に深く謝意を表する。(生井亨)

第3班 岩手製鉄(株)、東北重化学工業(株)

盛岡県民会館前から一行 36 名を乗せたバスは、黄金色に波立つ稲穂の海に忽(こつ)然と現れた感じの大きな工場に到着した。これが、和賀町の岩手製鉄である。新妻社長のあいさつあと、さつそく工場を見学する。岩手木炭銃の名前でよく知られている同社は、岩手県産の

豊富な木炭の消化と農家の次男、三男の雇用を目的として昭和24年に創立された会社である。

現在では、木炭に代わつてコークスを使つて、不純物の少ない高級銃や特殊銃を製造している。高炉をはじめ製銃設備は、八幡製鉄所で使つていたものを移設したとのことで、古いものではあるが、なかなか考慮された配置と使い方がなされていた。原料面、とくにコークスの入手に制約があるため、出銃能力 7,500t/月を活かしきれず、現在は 6,000t/月の生産である。

昭和42年ごろから鋳鉄鋳物の生産を始め、自硬性鋳型により 200t/月の生産をしている工場も見学した。従業員は 200 名余りで、ほとんど近在の自宅から通勤している。降りしきる雨の中を、会員の細かな質問に一つ一つ応じて工場内を案内して下さつた。岩手製鉄の皆さんに見送られて、次の見学先へ向かつた。

和賀町仙人にある東北重化学工業の工場は、周囲を急峻な山に囲まれて、和賀川沿いに作られている。山はちようど赤や黄に色づきはじめて木々で覆われ、工場見学がもう少し遅ければさぞかし素晴らしいながめを楽しめたであろう、と惜しまれた。美しい自然に囲まれているかわりに、冬期の積雪が常時 2 m もあるのでは、原料、製品の運搬をはじめ、いろいろと大変なことも多いことであろう。

千賀工場長の工場概要説明のあと、雨上がりの構内を見学してまわつた。昭和12年に東北振興化学という名で設立された古い工場であるが、建物や設備は、がん丈で立派なものである。6,250~10,000 KVA のゼーダベルグ電気炉 4 基でフェロシリコン、シリコクロム、金属けい素及び接種材などを 30,000t/年 余り生産している。ちようどフェロシリコンの溶湯を出湯し、鋳塊を作っているのが見られた。所要電力 2.5~2.6 億 KWH/年のうち、約半分を水力自家発電でまかなっている。

従業員約 150 名のうち、多くが工場付近の社宅住いということであるが、工場立地上やむを得ないであろう。工場見学のあと、静かな木立ちに囲まれた同社のクラブで昼食をとりながらいろいろと質問を受けていただいた。とりわけ昨今の鋳造用資材費の値上がりに関して、フェロシリコンの低価格安定を同社にもお願いするような場面もあり、最近の鋳造業界の問題点を浮き彫りにしたような感じであつた。会員を代表しての阿尻精一郎氏の謝辞ののち、平泉へ向かつた。

バス・ガイドの元気よい民謡の歌声などで、一行には居眠りも出ず、「つわものどもが夢の跡」に到着。中尊寺と毛越寺の風物は、800 余年の昔日をしのぶにあまりあ

り、工場見学に疲れた会員諸元の気持をほぐすのにじゅうぶんであつたと思う。暮色迫り来る一の関駅頭で再会を約して解散。まことに有意義な工場見学をさせていただき、引率の渋谷欣平氏に深くお礼申し上げます。

(益岡満雄)

第4班

及源鑄造(株)、(有)及清鑄造所、岩手鑄機(株)水沢工場

見学者 33 名を乗せたバスは、定刻どおり県民会館前を出発。盛岡市街地を出たころから、北上川に沿って稲刈りたけなわの中を一路南下した。稲の干し方が関東など一般に見られる“はせ架け”から1本の棒に縦に重ねていく“ほんによ”（稲人形）に変わるころ、目的地である水沢市及源鑄造(株)に到着した。同社は嘉永年5の創業で、伝統をもっている南部工業鉄器のほか、機械鑄物を生産している。

当工場は、酸性水冷 2t キュボラ 4 基をもち、工芸品 200t/月、機械物 200t/月 の生産能力をそなえているとのことである。工芸品等の型込めは、昔ながらの手込めによつて製作しており、他方では最新鋭デサマテック無わく造型ラインを設備して、省力化や量産体制にもそなえており、近代化への脱皮をはかっている。

続いて(有)及精鑄造所をおとずれ、会社の概要について説明を受けた後、工場を見学した。当社は従業員 120 名（男女半々）で、鑄造機械加工を行つている。生産の主体はガス・パーナで、これが全体の 80% を占めている。ガス・パーナは薄肉であり、形状も種々あるため、中子の製作、セッティングが問題となるが、ここではこの問題を器用に解決して、中小工場規模にふさわしい量産体制を整えていた。造型は新東 FMR-2B 型自動造型ライン、溶解は水冷 2t キュボラ 2 基、保持炉として 1.5t 低周波炉を使用していた。

及精鑄造所を見学した後、岩手県下では大規模工場であり、かつ機械鑄物専門に製造している岩手鑄機に到着。会社の概要について説明を受けた後昼食をとり、工場を見学した。

当工場は、余裕のある敷地をもっており、株主が従業員であることを特徴としているとのことであつた。

主産品は機械鑄物（全体の80%で、主にコンプレッサ一部品、プリーの鑄造及び機械加工を行つている。溶解は水冷 3t キュボラ基で行い、月産量は 500t（内 FDC 50t）である。現在、新東 FMM 自動造型ラインを新設して調整中であり、今後 1,00t/月 へもつていくことを意図している。

岩手鑄機(株)水沢工場を見学した後、藤原三代にわた

る栄華の地、平泉中尊寺、毛越寺をおとずれ、しばしのいこいを楽しんだ後、一ノ関駅で解散した。一日中雨雲のかかつた憂うつな天候であつたが、(株)及源鑄造、(有)及精鑄造、岩手鑄機(株)及び関係各位のゆきとどいたお世話のおかげで、印象深い一日を過ごせたことを、心からお礼申し上げる次第です。（小沼芳康）

第5班

田畑鑄造工業(株)、日本高周波鋼業(株)

ここ盛岡の地は、降つたと思うと晴れ、晴れわたつたと思うといつの間にやら雨という北国特有の天候で、ひんやりと冷気がただよい、ドイツの気候によく似ている。工場見学第1日目の朝、夜来の雨が晴れあがり、我々一行の出発を祝福しているかのようだ。

午前8時、講演会場であつた県立会館前から、2台のバスで出発した。バスは、一路八戸の日本高周波鋼業(株)をめざして、みちのくの秋の風物をめてながら進んだ。途中ドライブインに寄る。みちのくのりんごをかじりながら小休止している人も、大勢見受けられた。鑄物協会の見学会にも御婦人同伴の方が年々増えてきている傾向が見られるが、この班は、また一しお目につく。この点でも、国際的になつてきたという感がある。3時間45分ほどゆられて八戸市に入った。ここ八戸市は、人口22万の東北北部の代表的臨海工業都市でもあり、多変性大衆魚の水揚げ量では、日本でトップを争う位置にある。日本高周波鋼業をはじめ太平洋金属(株)、東北砂鉄、八戸製錬所、三菱製紙、日本化学、住友セメントなどの会社が見られる。

11時45分、八戸鉄工団地の一隅にある田畑鑄造工業(株)に着く。ここは16名の従業員で、FC20、FC25の鑄鉄製品を生型（ホロ砂）、乾燥型で40t月産しており、製品としてロール用部品、セメント用消耗部品、マンホール、船舶用機械部品、並びに日本高周波鋼業(株)向けインゴット・ケースを生産している。中子砂としては、CO₂砂と乾燥型を使用し、溶解には1.5tキュボラを使用して、3日吹きで操業している。約20分間ここを見学して、次の見学工場へ向かつた。

12時10分、目的の日本高周波鋼業(株)に到着。さつそく昼食をとり、12時50分から加藤副工場長の工場概況説明を受けた。工場敷地8万6千坪(つぼ)。従業員540名で、砂鉄銹、フェロシリコン、鑄鉄鑄物を生産しているが、鑄物を始めたのは8年前とのこと、比較的新しい工場である。普通鑄鉄工場では、溶解に8tのエルー式電気炉1基を用い、造型にはFordathの連続混練機を使用して、リノキュア法でやつていた。非常に砂の流動

性がよく、つき固めはしないで、いわゆる乾式流動方式と異なることはないように思われた。

製品は車重 2t 以下のインゴット・ケース、各種定盤で、月産約 600t。また車重 2t 以上の製品はサンド・スリンガーで、乾燥型で月産約 300t 生産しており、工場従業員の数は、鋳仕上げ人員を含めて約 80 人とのことである。

次に球状黒鉛鋳鉄を生産している第一工場を見た。ここでは、3.5t 低周波誘導炉 2 基で溶解作業をしており、FD-3、FD-4 の造型機で自動車部品、水道部品、建設機械部品を約 60 名（鋳仕上げ工を除く）で 300t ほど月産している。非常に整理・整頓の行き届いている、きれいな工場である。

最後に、第 2 工場を見学した。ここは最も新しい工場であり、数カ月前にか働いたというハンターの自動造型ラインのあるところである。6t 低周波誘導炉 2 基、8t 溶湯保持炉 1 基で湯解し、10型、20型のハンター自動造型機が忙しく働いていた。1 サイクルはそれぞれ 25sec、35sec とのことで、現在、39 人（鋳仕上げを除く）で月に約 400t 生産しているとのことであつた。

なお、当社の鋳物は、原料に砂鉄銑を使用しているのに、機械的性質、特にじん性に優れているとのことであつた。当工場では、注湯ラインをカバーして集じん装置で吸引しており、全くクリーン・フェンドリといえる設備をしていることに感心した。工場敷地の 1/3 しか使用していないのに、あれだけの公害対策をされたということには、このことに対する責任者の強い意欲がひしひしと感じられた。

当社の従業員の平均年齢は 28 才とのことで、鋳物工場としては珍しく若い。そのためか、工場は活気にあふれているように見受けられた。14 時、若干の質疑応答がなされた後、宿舎の落合温泉をめざして再び車中の人となつた。途中、奥入瀬の溪流のやや早い紅葉に、時折小雨がばらついてはいたが、一同景観に感嘆しつつ、17 時 45 分、目的の黒石ホテルに着いた。10 日の朝 8 時ホテルを出発して、十和田湖畔に 9 時半到着。子の口から休屋まで遊覧船にゆられて 1 時間。このころには朝の雨が全く止んで晴れわたり、絶好の秋日よりとなつた。東北の秋を満喫して昼食後、盛岡への帰路についた。（松井昭男）

第 6 班

東北大学工学部、多賀城製鋼(株)山形鋳物工業団地

昨夜来の雨がからりと晴れあがり、工場見学、観光めぐりには絶好の朝となつた。盛岡駅に 19 名集合して、8 時 35 分出発。やまびこ 2 号の車中の人となつた。広々と

稲刈りの終つた岩手の穀倉地帯を通り抜け、仙台へと向かう。仙台駅でバスに乗り換え、東北大学工学部渡辺助教授の案内で東北大学工学部へ向かつた。

森の都仙台の名所、宵葉城跡のある宵葉山に登り、工学部へたどりつく。東北支部長大平教授の出迎えを受け、更に大学の現状についての説明があつた。それから 3 班に別れて学部内を見学した。日本でも最大級の超高压電頭とか、X 線マイクロアナライザー、二軸試験機、100t プレス、熱間ロール圧延機等、鋳物企業の方々にはあまり見慣れない基礎実験の設備を見学できて、かなり参考になつた。

午後、仙台市から北東 18.5 km のところにある多賀城製鋼(株)を訪れた。最初、会議室で関専務からあいさつ並びに工場概況について説明があり、3 班に分かれてそれぞれ造型工場、溶解工場、仕上げ工場を見学した。この工場は、土木建設林業機械部品、船舶ぎ装用部品、鉄鋼機械部品、発電機部品、化学機械部品、鉄道車両部品の専門メーカーであり、昭和 27 年に海軍の鋳鍛工廠跡地に鋳鋼工場を建設して、現在に及んでいる。

したがつて、建物は相当古く感じられたが、設備、技術の改善で、近代化に意欲をもやしている工場である。従業員 289 名、生産量 550~650t/月で、平均車重は 30 kg である。小物部品は自動造型機 AFD-4 で、車重 130 kg の大物はサンド・スリンガーで造型している。中子はすべてガス中子であり、造型方法も手込めが大部分で、能率の向上に苦勞している。溶解炉としてはエルー式トップ・チャージの 3 t 炉が 2 基あり、現在交互に運転している。

見学後、会議室で活発な質疑応答がなされた。終わつて、バスは夕暮れせまる蔵王連峰のふもと遠刈田温泉へと向かい、途中、宮城野平野を眼下に、また紅葉最中の蔵王連峰を目前にながめての乗車は、みちのく情緒を深く味えて爽(そう)快であつた。17 時少し過ぎ、遠刈田温泉に着いて、三治郎旅館に一泊した。

翌朝、空はすつきり晴れ、全くの観光日和となつた。9 時旅館を出発し、蔵王山頂に向かう。エコーラインを通るころ、ナナカマドもはげするように色づき、全山は紅葉におおわれてすばらしい景観であり、カエデやブナ、ダケカンパなど広葉樹の多い蔵王の晩秋の景色に、一同すつかり魅了された。けれども、山頂に近づくにつれて雲におおわれ始め、また、ものすごい風に見舞われた。10 時に刈田丘の山頂に到着し、お釜の見られるところまで出かけたが、風と寒さに耐えきれず、早々に引き揚げる結果となつた。バスは山形方面に向けて下がつたが、



見学のーこま

途中まで来たときまた晴れ間が出てきて、上山温泉の入口、眺望園で昼食をとったときは、山頂もすっきり晴れ上がるほどの天候に変わり、全く残念至極であった。

昼食後、バスは山形市内にある西部工業団地へと向かい、全国でもめづらしい鋳物工業団地を見学した。この日は祝日だったため、13社ある工場のうちで1社だけしかか働しておらず、あとは休業中で閑散としていたが、今月中に竣工式を行う予定の鋳物団地工場の近代的設備は、すばらしかった。組合事務所の会議室に案内されて、名和団地組合理事長からあいさつがあり、次に大流事務局長から鋳物団地の建設される過程及び現状について説明がなされた。

昭和47年10月山形市から約3万つぼをゆづり受け、昭和48年6月から建設に入り、昭和49年9月末13社全部団地に移転した。これにかかった費用は、土地代約3億円、建物約9億円、機械設備8億円、その他約1億円、合計約21億円である。団地の共同事業としてシェル中子製造販売（工場は今月末建設に着工）、鍛鉄の共同購入をやり、副資材についても、地元の農協を通じて購入するようにしている。団地工場では、3,000~3,000t/月の生産を目標にしており、全従業員は450名で、13社の中7社は機械鋳物工場であり、他は日用品、工芸品関係の工場になっている。さらに、NCコレクター（キューボラ集じん機）について今村社長から説明をうけた後、工場見学に入った。

異形管、油圧機器部品を作っている（株）鈴木鋳物製作所、マンホール、ラジエーター用部品、産業機械を製造している（株）名和鋳造所、原動機部品、自動車用、産業機械部品を製造している長谷川鋳造（株）、原動機部品、日用品等を製造している（株）嘉山鋳造所の工場を、それぞれの工場の代表者によつて案内された。

鋳物団地工場で特に目新しい設備としては、低周波炉4基、自動造型ラインは未完成を含めて3ライン、それ

にキューボラは、1t以上のものすべてに集じん装置を設置したことであった。以上、数々の思い出を残して、16時山形駅前前で解散した。各大学及び企業で見学の案内をして下さった関係各位に厚くお礼申し上げます。（坂本道夫）

第7班 福島県工業試験場、福島製鋼（株）、
（株）福島製作所

国鉄盛岡駅 9.35 発の特急やまびこ22号は、第7班の参加者36名を乗せて、一路目的地福島へと向かった。今にも降り出しそうな空を気にしながら窓外の景色を見渡すと、木々の葉はまだ青くて、

すばらしいといわれる東北の紅葉を季節的に今一步というところで見ることができなかつた。11.40 福島駅に降りると、すでに工業試験場の新村技術情報室長が出迎えておられ、バスに同乗されて、試験場へ向かう車中で福島市の観光について説明して下さった。

試験場は、吾妻連峰、安達太良連峰を一望できるりんご園の真中に建てられており、環境はまったくすばらしい。菊田副場長のあいさつの後、新村室長から試験場の沿革と福島県の産業について説明があり、それによると製造品出荷額のうちで一番多いのは通信器具、音響部品等の電気産業で、次には食料産業、化学産業の順になっており、この三者ですでに全体の37%を占め、鉄鋼、非鉄等の金属産業は4%前後とのことであった。

この試験場は、昭和45年に福島機械工業指導所と繊維工業試験所とが併合して現在のものになったため、機械金属部、繊維部、化学部等の幅広い組織をもっている。材料の切削技術、機械加工の自動化について研究している機械加工実験室、50KV Aの高周波誘導溶解炉を利用した炉前試験法の検討、及び鋳物砂の研究で特に今後の中子のあり方についてマイクロ波を利用して研究している鋳造実験室、溶接指導、溶接技術、切断技術を研究している溶接実験室等を見学した。

次に福島製鋼（株）では、金子専務からあいさつ及び会社概要の説明があり、渡辺工場長から吾妻工場についての詳しい説明を受けた。ただちに工場見学を行い、熱心な質疑応答もなされた。この吾妻工場は、全人員520名、そのうち直接部門は370名である。鋼鋳物と球状黒鉛鋳鉄鋳物を主体として、福島工場を含めて月産量4,500t体制を確立し、現在4,000tの生産を行つている。

この工場では、鋼鋳物用として昭和45年にいち早く高圧造型ラインを導入し、わくサイズは1,000mm×1,000mm×300mm/300mmで、造型速度は81sec サイクル、現在3直体制を行つていて、1日当たり550わく~570

わく生産していた。模型にはアルミニウム型を使用し、主に自動車用部品で、方案歩どまりは52%とのことであった。

新工場には、AVS-4ライン、ES-5ライン、FD-4ラインが設置されていて、特にFD-4ラインでは、同一の溶解炉と同一の鋳物砂を使用して、鋼鋳物と球状黒鉛鋳物とを生産し、鋳造不良も他の専用ラインに比較してまったく差がないとのことで、ここまで鋳造技術をもつてきたことに敬服した。

溶解設備として、エル式電弧炉8t、2t各2基、8t低周波誘導炉4基をもち、常時3基か働しているとのことであった。

続いて(株)福島製作所に15.30到着。野島工場長から会社概要と福島工場についての説明をうけ、工場見学を行い、質疑応答も行われた。この福島工場では、現在675名の従業員で、船用機械部品を主体として、月産300t~330tの鋳鉄鋳物を製造している。このうち製造部門の従業員は80名、造型法として60%~70%は乾燥鋳型を採用し、残りはサンド・スリンガーと一般の手込め法であった。したがって、この造型作業は高度の技術を必要とするため、従業員の平均年齢も40才と高く、若手従業員の育成と募集にはずいぶん苦勞しているとのことであった。これら鋳造業界の共通の悩みについては、今後じゆうぶん検討しなければならないと痛感した。

ここで、全日程を終了。16.30同社を出発し、16.40福島駅で解散した。今回の工場見学に際して、御協力をいただいた福島工業試験場、福島製鋼(株)、(株)福島製作所の関係者の方々、並びに引率の勞をとられた杉山鋳造(株)塩川氏に厚くお礼を申しあげる。(岩崎利達)

婦人見学観光コース

全国からお集まり下さった御婦人方に御満足いただけるような見学コースを選定するのに、一番苦勞した。盛岡市は南部藩20万石の城下町であるが、日本一とか、特別すばらしい見学場所を持っているわけではない。第84回の金沢大会や第85回の神戸大会のように、魅力あふれるコースを選定することが不可能なので、緑と詩をテーマにして婦人コースの責任者2名を決め、何度もドライブした結果のコースを会誌に発表したところ、会長夫人はじめ多数の方々の御参加を得て、最終的には定員をオーバーするほどだった。

満員のバスは、南部曲り家(人と馬の同居)の点在する盛岡市郊外を走り、ガイド嬢の説明もさわやかに小岩井農場を目指した。ここで、緑一ぱいの農場と牛舎を見



知識を求め、風光を愛でる

学して、さらに紅葉真近の岩手山ろくの高原まで進み、兼び市内に戻って、南部古代型染の説明を聞いた。御婦人の中にはなかなか専門的な質問をなさる方もあつて、染元の主人も驚いていた。

昼食は南部名物のわんこそば、食欲の秋にぴったりの会食なので、一同笑い声が絶えなかつた。

このあと、郷土資料館や啄木記念館、そして岩鋳々造所の南部鉄器へと案内致し、東北の三方の山々にかこまれた盆地でひっそりと生活した人々、そして農業をやりながら鉄器を造った人々、更に、なぜ情熱の詩人と呼ばれた啄木が誕生したか等々について説明申し上げた。

一般に盛岡地方は、温和人柄とさびしがりやの面を持っており、全国の方々がどのようなお気持ちでお帰りになったか、あるいは満足してお帰りになったか、今なおとても気にしている。どうか再び盛岡にお出かけ下さることを、心からお待ちしています。(斎藤実)

懇親ゴルフ大会

雫石町鷲宿平カントリークラブで参加者18名、岡林先生の始球式でプレーが行われ、けつきよく優勝は大洋鋳機の渡辺社長、準優勝は新東工業の高木部長が栄あるカップ、トロフィーを獲得した。また、本大会はじめてのホールインワンを大鉄産業森田所長が出し、競技終了後参加者一同から記念品及び金一封を贈り、なごやかなうちに大会を終了した。(伊藤真一)



ゴルフ大会のスナップ

工業試験場巡り

秋田県工業試験場

機械金属科長

石垣良之*

所在地	秋田市茨島一丁目4番82号
〒010	電話 0188(62)3414
場長	手塚健二

1. まえがき

秋田県工業試験場は、昭和2年設立以来48年の年月を経ております。その間幾多の困難と変遷を繰り返しながら本県工業技術の向上と地場産業の振興に努力してきました。

しかしながら本県産業の現状と今後秋田湾地区臨海工業地帯、内陸工業団地等の造成に伴って重化学工業化へ大きく移行しようとしており、また、高度成長政策から福祉優先への政策転換など、中小企業を取巻く経済環境は一段と厳しさを増しております。

このような時期に当り、工業試験場に課せられた役割も極めて重大と云わなければなりません。今後は業界と一体となり本県工業振興のため職員一同努力いたす所存ですので、何卒よろしく御指導御支援を賜りますようお願いする次第であります。

2. 沿革・規模・組織機構等

(1) 沿革

- | | |
|----------|--|
| 昭和 2年 4月 | 商工大臣より工業試験場の設立認可。 |
| 昭和 3年 7月 | 秋田市土手長町に、秋田県工業試験場工芸部を設置。 |
| 昭和30年 9月 | 秋田県角館樟工芸指導所（昭17・1・13設立）及び秋田県川連漆工芸指導所（昭11・8・2設立）を統合して、それぞれ名称を、秋田県工業試験場角館指導所、秋田県工業試験場川連指導所と改称。 |
| 昭和36年 6月 | 秋田県工業試験場に、秋田県林業試験場の木工部門を統合、これに伴ない秋田県工業試験場能代指導所、同大館指導所を設置。 |
| 昭和37年 4月 | 科、係制に組織を改め、庶務係、機械化学科、工芸科、木工科を設置。 |

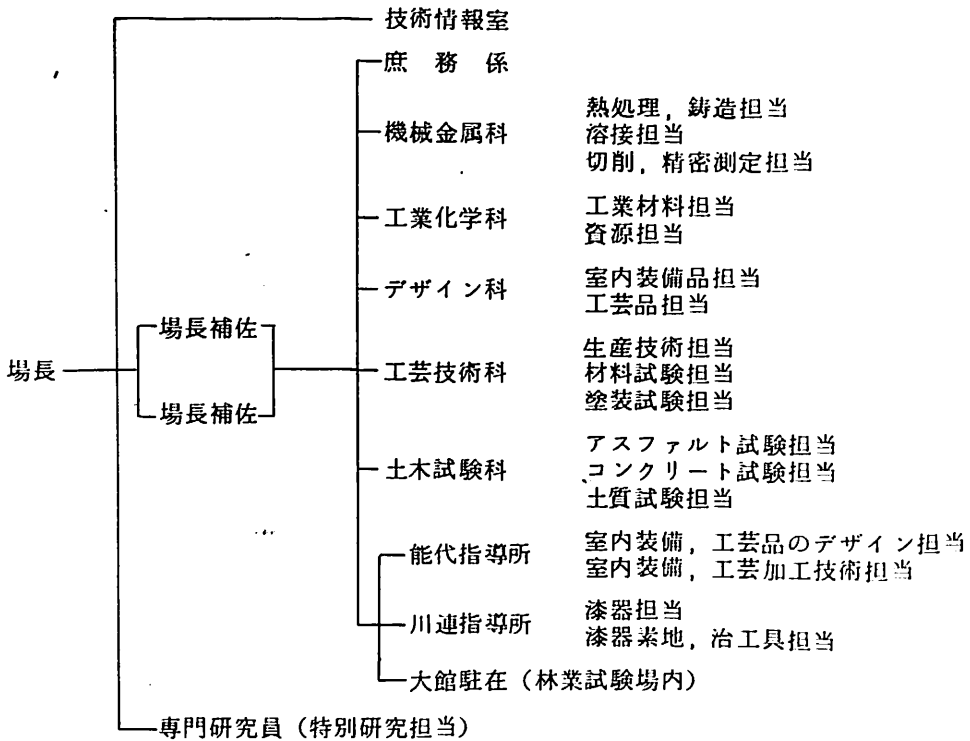
* 東北支部幹事，同鑄鉄部会委員

昭和41年	4月	本場に土木試験科を設置。
昭和41年	7月	本場本館竣工。
昭和42年	4月	機械化学科を機械金属科，化学科の2科に分離。
昭和43年	1月	高周波焼入試験工場並びに木材人工乾燥工場竣工。
昭和43年	4月	工芸科をデザイン科に改称，秋田県工業試験場大館指導所を秋田県林業試験場へ移管，同角館指導所を廃止。
昭和45年	7月	本場本館内に秋田県公害技術センターを設置。
昭和46年	8月	講堂，会議室，非破壊試験室竣工。
昭和47年	6月	化学科を工業化学科に，木工科を工芸技術科に改称。
昭和48年	4月	秋田県工業試験場に技術情報室設置。
昭和48年	7月	本場本館より秋田県公害技術センター移転。
昭和49年	3月	機械金属科実験棟（恒温恒湿室を含む）竣工。
昭和49年	10月	工芸技術科難燃化試験室設置。

(2) 規 模

敷地（本場）	10,740.52 m ²
建物 本館	1,519.117 m ²
講堂会議室	211.32 m ²
工芸技術科実験工場棟	413.22 m ²
機械金属科実験工場棟	1,964.25 m ²
恒温恒湿室	510.75 m ²
高周波焼入試験室	84.0 m ²
木材人工乾燥室	938.02 m ²
非破壊試験室	26.49 m ²
車 庫	59.62 m ²
渡 廊 下	39.33 m ²
危険物薬品庫	9.72 m ²
自転車置場	13.2 m ²
倉 庫	198.3 m ²
合 計	2,737.149 m ²
能代指導所	
敷 地	960.0 m ²
建 物（本 館）	339.0 m ²
川連指導所	
敷 地	817.0 m ²
建 物（本 館）	475.0 m ²

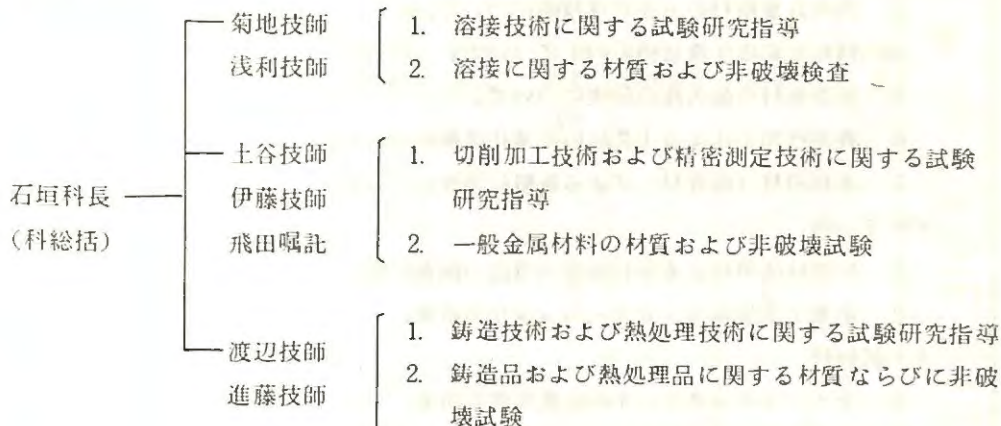
(3) 組織・機構



職員現況

区分	吏員		ボイラー技師	工作技師	嘱託	計
	事務	技術				
場長		1				1
場長補佐	1	1				2
専門研究員		2				2
技術情報室	1				1	2
庶務係	2		1		2	5
機械金属科		7			1	8
工業化学科		4				4
デザイン科		4				4
工芸技術科		7 (1)				7 (1)
土木試験科		4				4
能代指導所		1		1		2
川連指導所		1		2	2	5
大館駐在				1		1
計	4	32	1	4	6	47

() は兼務



佐藤専門研究員 (鋳造)
(特別研究)

3. 主要設備機械

本文末尾に主要設備機械一覧表を記載いたします。

4. 業務内容

工業試験場の業務は大別して、試験、研究、指導の3本立になっていることは、他県工業試験場と変わりありません。

次に各科における昭和49年度試験研究項目を記載いたします。

機械金属科

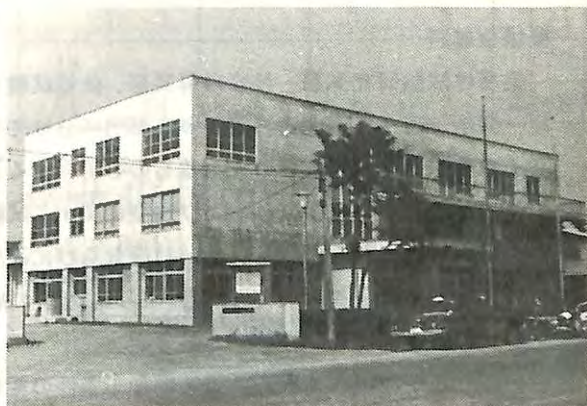
1. 金属切削加工、精密測定技術の向上について。
2. 溶接技術の応用。
3. 鋳造品の品質向上について。

工業化学科

1. 鋳造品のガスによる欠陥について。
2. 鋳造品に含有するH₂量の経時変化について。
3. 家具、建具、練芯構造材の難燃化について。

工芸技術科

1. 針葉樹による木製品の構造強化について。(技術開発共同研究)



秋田県工業試験場正面

2. 家具，建具，練芯構造材の難燃化について。
3. 内外針葉樹材の表面処理技術について。
4. 杉和家具の生産技術の向上について。
5. 接着部材の耐久性の研究について。
6. 挽曲げ加工による工芸品の企業化試験について。
7. 未利用材（低質材）による新製品開発について。

デザイン科

1. 特産材活用による多目的室内用品の開発研究。
2. 産業工芸品のコンビネーション化の研究。

土木試験科

1. セメントコンクリートの品質管理の研究。
2. 寒冷地におけるアスファルト混合物の配合研究。
3. 土質に関する研究。

機械金属科

業務は試験研究業務，技術指導業務，依頼試験業務の3つを柱とし，担当部門を鋳造・熱処理，切削加工・精密測定，溶接の3部門に分けて業務を遂行しております。

それぞれの部門の業務の主なるものを紹介すると次のとおりであります。

鋳造部門は，従来鋳物砂および造型に関する試験研究指導が主体であったが，49年度高周波真空溶解炉1基を設置し，溶解技術ならびに高品位鋳造品製造の試験研究を開始いたしました。また，これと併行して48年度より鋳造品の酸素，窒素，水素等のガスによる欠陥についての試験研究も実施いたしております。

切削加工部門は，旋盤による切削加工条件の変化により被削物の表面アラサおよび工具摩耗に及ぼす影響について，無段変速装置ならびに切削動力計等を用いて試験研究を行なっている。

溶接部門については，CO₂半自動溶接およびアルゴンアーク溶接による隅肉溶接の諸条件について試験研究を実施しておりますが，特にこの部門では，試験研究指導の他秋田県溶接技術競技会の開催，溶接工技量資格試験も当試験場溶接試験室において実施しております。

次に当科における依頼試験，試験研究，指導の3業務の概要を紹介いたします。

(1) 依頼試験

依頼試験件数は，年々増加の傾向を示しております。特に，不況時には増加が顕著に現われます。次表に昭和48年度依頼試験件数実績を記載いたします。

昭和48年度 依頼試験件数

月別	試 験 項 目									計
	引張試験	曲げ試験	抗折試験	衝撃試験	硬度測定	X線撮影	顕微鏡 検鏡撮影	圧縮試験	非破壊 検査	
4	48	2	10			43				103
5	134	14		18	3		3			172
6	227	51		12	7		2			299
7	122	32				2				156
8	163	5				3		4		175
9	126	45		6			2			179
10	380	97		45	10					532
11	372	60		21						453
12	119	78		21	13				4	235
1	70	56		27						153
2	106	32		24		3		3	3	171
3	47	7			18					72
計	1,914	479	10	174	51	51	7	7	7	2,700

昭和48年度 高周波焼入依頼加工数

4～3月 6,3763個

(2) 試験研究

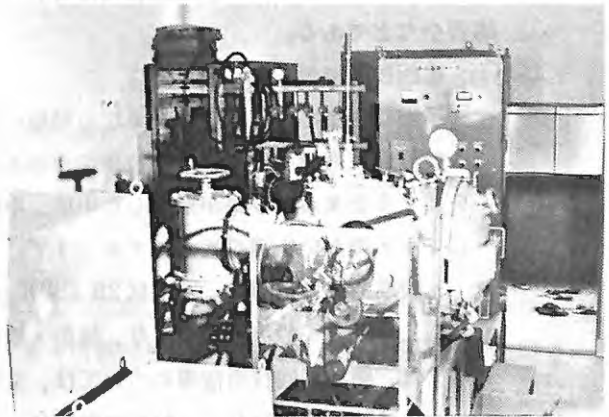
昭和49年度における研究テーマ、担当者及び概要は次のとおりであります。

(イ) バイト突出し長さと表面アラサについて

担当者 技師 土谷俊明
技師 伊藤富士夫

概要：旋盤におけるバイト突出し長さは、シャンクの高さより大

きくすると、切削中振動していわゆる「びびり」の現象を生じ工具寿命に影響を及ぼすが、切削過程においてワークの加工形状によってはバイトを大きく突出さなければならぬことがある。そこで、工具の被削性判断の一つとなっている切削機の表面アラサがバイト突出し長さの変化によりどのような影響があるかをスロアウェイバイトにより外径切削で試験を行なったものである。



高周波真空溶解装置

(ロ) 炭酸ガス半自動隅肉溶接の溶接条件に関する一考察

担当者 技師 菊地 宏
技師 浅利 孝一

概要：製缶、鉄骨現場の溶接作業で最も多い隅肉溶接について、今回、CO₂半自動溶接により、水平及び下向姿勢において、溶接電流、溶接速度を変化させることにより、それぞれの溶接入熱、脚長のと厚、ビード外観等にどのような影響を及ぼすか、現場技術指導の資料とするため実験を行なった。

(イ) 球状黒鉛鑄鉄製造過程におけるガス量変化について

担当者 技師 渡辺 睦雄
技師 進藤 亮悦

概要：鋳鉄鑄物は、従来、構造が簡単で取扱い易いことと設備費が安価であるため、殆んどキュポラ溶解で製造されてきたが、反面炉内における成分調整や材質の高度化、均質化の管理がむずかしい等の欠点があるため、最近、炉内における処理ならびに操業管理が比較的行ない易い誘導炉の採用が多くなってきている。しかし、キュポラ及び低周波誘導炉におけるそれぞれの溶湯の違いについては、種々論議を呼んでいるところである。このため、今回、両炉の溶湯の含有ガス量について測定を行ない、併せて、ガスの影響について実験を行なった。

(3) 指 導

当試験場においては、中小企業に対する指導業務が最も大きいウエイトを占めており、その主なるものとしては、巡回技術指導、中小企業技術者研修、技術相談指導、研究会、講習会などである。

(イ) 巡回技術指導

巡回技術指導には、中小企業庁の補助により、あらかじめ定めた地域、業種に対する一般巡回技術指導と簡易巡回技術指導がありますが、この他の企業または継続して指導を要する企業および県が指定した中核、中堅企業に対しては、工業試験場独自の事業としてキメ細かい指導を行なっております。

一般巡回技術指導は、4地区25工場について実施しております。

鑄造工場5，一般機械工場10，製缶・鉄骨（溶接）工場10。

また、簡易巡回技術指導については、全県を対象として90工場実施しております。なお、試験場独自に行なう一般巡回指導は、31企業、延79企業に及んでおります。

48年度より県内12企業に対し公害防止巡回技術指導（排水、騒音、振動）も実施しております。

(ロ) 中小企業技術者研修事業

本県機械金属業界の中堅技術者を対象に、技術に関する基礎知識と応用知識を実地に即して修得させる技術者研修事業は、昭和44年より実施しており、研修終了者は、それぞれの企業において活躍しており、昭和49年度も下記のとおり終了した。

中期コース 機械金属課程

定員30名 座学32時間以上

実習40時間以上

なお、昭和48年度より公害防止技術者研修事業も実施しております。

48年度 研修終了者35名

研修時間 36時間

49年度 研修終了者27名

研修時間 41時間

(イ) 技術相談指導

県内全業種の企業より多岐に亘る技術相談を受けており、その件数も年々増加しております。今後更に広い分野における高度な技術相談に応じ得る体制の強化に努力する考えであります。

45年度195件、46年度261件、47年度378件、48年度302件。

(ニ) 研究会、講習会等

工業試験場と業界との密接な連携のもとに、本県機械金属工業の発展を促進するため研究会等が結成されており、事務局は何れも工業試験場に置いております。

(a) 秋田県鋳造技術研究会

昭和42年発足、会員14社

年4回開催。

(b) 秋田県機械金属技術懇話会

昭和49年発足、会員23社

年4～5回開催予定。

講習会は、鋳造、溶接、切削加工、熱処理および精密測定等の技術講習会を開催しております。

5. むすび

以上当試験場について概要についてご紹介しましたが、私達は、今後共業界と密接な連携のもとに、業界の皆様のご期待に沿うよう努力する所存ですので、よろしくご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

主要設備機械の紹介

(機械金属部門のみ)

名 称	製 作 所	型式・仕様	名 称	製 作 所	型式・仕様
万 能 試 験 機	森 試 験 機	62B-100型 100 Ton Max	表 面 アラサ測定機	小坂研究所	SE-4A型
万 能 試 験 機	島津製作所	RH-30型 30 Ton Max	万 能 投 影 機	日 本 光 学	6CT型 Max X500
油圧式 ブリネル硬度計	東京試験機	BH $\frac{1}{16}$ 3-C型	大 型 工 具 顕 微 鏡	カーレ, ツァイス	LTM型
ガリレオ 光 学 硬 度 計	ガリレオ	A-200型	万 能 測 長 機	"	UHM型
微 小 硬 度 計	東京試験機	MVH型×600	偏 心 検 査 機	富士精密	スイング110
シヨア硬度計	森 試 験 機	...D 型	高 速 精 密 旋 盤	小林精機	A-55型
電 動 ロックウェル硬度計	明石製作所	ORK-A型	精 密 旋 盤	池具鉄工	D-20型
シャルピー 衝 撃 試 験 機	富士試験機	30 kg-m	バイエル 無 段 変 速 装 置	"	D-20型用
万能金属 顕 微 鏡	オリンパス光学	PMF-II型 X42~X2000	切 削 動 力 計	昌運工作所	KSA-500型
高 速 鏡 面 仕 上 機	小金井製作所	SF-615型	卓 上 ボ ー ル 盤	吉田鉄工	YBP-420B型
電 解 研 磨 装 置	ビュ ー ラ	$\frac{1}{16}$ 70-1721 $\frac{1}{16}$ 70-1722	直 立 ボ ー ル 盤	"	YUD-600型
オートメット 自 動 研 磨 装 置	"	$\frac{1}{16}$ 64-1912 (2連式)	立 形 フ ラ イ ス 盤	日立精工	2MAV型
リファインカット	"	RC-10床上型	超 硬 工 具 研 削 盤	和井田製作所	DW-55型
ファインカット	平和工業	45型	高 速 砥 石 切 断 機	扶桑機械	OB-500型
シンプル メットプレス	ビュ ー ラ	20-1301型	強 力 高 速 鋳 盤	津根精機	CS-304型
携帯式 工業用X線装置	理学電機	ラジオフレックス 300EG Fe95%	コ ン タ ー マ シ ン	ア マ ダ	V-400型
極間式 磁 気 探 傷 機	日本工材	BY-1型	鑄 物 砂 常 温 試 験 機	新東工業	1式6台
磁 気 探 傷 機	島津製作所	PRA-8D型	鑄 物 砂 熱 膨 張 計	小沢製作所	EOS-1型

名 称	製作所	型式・仕様	名 称	製作所	型式・仕様
超音波探傷 厚み計	海上電機	F-2A型	三菱式 曝熱試験器	小沢製作所	MO-1型
超音波探傷機	三菱電機	FD-160型	鋳物砂 高温試験機	東京衡機	500kg用
表面 アラサ検査機	島津製作所	F-2型	高周波 真空溶解装置	富士電波	FTH-20M型
CEメーター	リーズ,アンド ノースロップ	TTECTIP-TYPE ^K	低温焼戻炉	伊藤施設工業	重油式
シリコンメーター	"	SIL-TRAK TM	放射温度計	東京芝浦電気	PP-2A型
交流 マーク溶接機	松下電器 大阪変圧器	200A~400A 6台	検査用精密定盤	藤田製作所	JIS1級
自動 ガス切断装置	田中製作所	KT-5型	ハイカム 高速度カメラ	大沢商会	40-0004型 16%
アルゴン アーク溶接機	大阪変圧器	MR-300A	同 上 フィルム解析装置	"	F-107型
CO ₂ 半自動溶接機	松下電器 大阪変圧器	PANA-AUTO7 ダイナ,オート350S	光電式回転計	横河電機	TYPE-2602 (2台)
ノーガス 半自動溶接機	松下電器	YM-451N	ストロボスコープ	菅原研究所	MSX-1A型
交直両用 マーク溶接機	日立製作所	ADS1-300A	オシロスコープ	松下通信工業	VP-546A型
高周波焼入装置	国際電気	80kW	電磁オシログラフ	横河電機	2915-50型
			高感度 ペンレコーダー	"	3047-51型

昭和49年6県鑄物ニュース

青森県

ここ数年来のドルショック、オイルショック、原材料の高騰、インフレ、人手不足という一連の悪条件をもって来て、全国的に昨年8月からの深刻な不況は操業短縮から“レイオフ”を余儀なくされている工場が次第に増え、好況の見通しも全く立ない状態にある。

青森県の業界もこの不況の波はまぬがれることは出来ず、9月以降大巾な受注減となった。とくに機械鑄物においては昨年比50%以下になり、マンホール、ダクティル特殊異形管、家庭金物など今までと違った品物を巾広い分野にわたり製造する工場が増えて来た。

また不況対策として八戸鑄物協同組合は一致団結して原材料の経費を節減するために共同購入を行い、さらに発注者に対し値崩れを防ぐために強くはたらきかけているため大巾な安値になっていない状態である。

反面この不況下においても鑄物工は依然として不足しており、この対策として八戸専修職業訓練校に鑄物課を9月に新設した。しかし現時点では鑄物工を養成する設備、体制が整っていないため当分の間委託事業所において訓練することになり、現在同校あるいは職業安定所において訓練生を募集中である。

工場の増設として日本高周波鋼業(株)八戸工場では第2ダクティル工場が完成し本格操業に入った。新工場はハンター造型機による全自動造型方式が採用され、集じん装置をとりつけ公害対策に万全を期した工場となった。

(青森機金試 新山公義記)

岩手県

(業界の概況)

昭和49年の岩手県鑄造業界は全国的な不況の波を受け多難な年であった。各企業とも30~40%の受注減となり、特に従来不況の時でも順調な伸びを見せてきた鑄鉄工芸品の受注も減少し、なかでも風鈴、急須、鍋のような季節的に大量の注文のある製品の受注が少なかった。

しかしこのような不況のなかでも南部鉄器古来の伝統技法である焼型の工芸品は順調に伸びており、特に伝統工芸品として国の指定を受け、焼型工芸品の振興が計られることになった。また水沢鑄物工業協同組合では総合鑄物センターから中小鑄造共同化システムについての研究委託を

受け、中小鑄造業の砂処理、溶解、公害対策の共同化について研究を行うことになった。

このように49年度は不況ムードの中にも2～3の明るいニュースのある年であった。

(技術情報)

“セリウム銑のキュボラ溶解に成功”

昭和47年より岩手製鉄と岩手県工業試験場との共同で開発を進めてきたセリウム処理銑鉄のキュボラ溶解法は、昭和48年に中小企業技術改善補助事業に指定され約1ケ年間研究を行なった結果、その溶解法に成功し、昭和49年7月に特許の申請を行ない、現在実用化について試験中である。これが実施されるとキュボラで脱硫、球状化処理なしでダクタイル鑄鉄が得られ、工程の短縮、コストの低下、作業環境の改善に多くのメリットがあると思われる。

(設備の増、新設)

昭和49年に設備を導入した企業

- ・ 岩手鑄機工業（水沢） FMMライン
- ・ 南部鑄造工業所（盛岡） FMMライン
- ・ 南部第一鉄器（湯田） プロマチックライン
- ・ 江刺鑄造（江刺） PCライン
- ・ 及泰鑄造（水沢） PCライン

(講習会、研修)

① 鑄造技術普及講習会

テーマ：ロストワックス鑄造法

講師：鑄造技術普及協会 小林 一 典

日時：昭和48年3月12日

場所：岩手県工業試験場

主催：岩手県

② 中小企業技術改善普及講習会

テーマ：ダクタイル鑄鉄の凝固特性およびその製造法

含セリウム銑使用によるダクタイル鑄鉄の製造

講師：室蘭工大 井川 克 也

岩手製鉄 河原 洋 生

日時：昭和48年7月15日

場所：水沢鑄物工業協同組合

主催：中小企業庁、仙台通産局、岩手県

③ 鑄造技術講習会

テーマ：Vプロセス鑄造法について

講師：株式会社Vプロ 中田 邦 位

日 時：昭和49年7月26日

場 所：岩手県工業試験場

主 催：岩手県

④ 中小企業短期技術者研修

講 師：室蘭工大 井川克也外7名

日 時：昭和49年5月31日～6月28日

場 所：水沢鑄物工業協同組合

主 催：岩手県

(工試ニュース)

● 技術情報室設置

昭和49年度の中小企業庁の補助金により技術情報室の設置が承認され、4月1日より発足し、県内中小企業に技術情報を提供し、また機関誌“技術情報”を年6回発行している。

● 中小企業指導施設補助事業

鑄鉄ホーロー処理技術に関する研究が昭和49年度中小企業指導施設補助事業に指定され、プラズマ溶射装置、微小焦点X線回折装置、鋼中炭素硫黄酸素分析装置が設置され、昭和51年まで鑄鉄ホーロー処理技術に関する研究を行うことになった。

● 人事異動(関係分)

退 職 機械金属部長 多田 尚

(岩鑄製造所工場長に就任) 昭和49年3月31日

新採用 技 師 勝負沢 善 行

昭和49年6月16日

(岩手工試 堀江 皓記)

秋 田 県

1. 県内鑄物業界の概況

石油危機、電力の消費規制等不況好転の明るい材料のないまま昭和49年を迎えた県内鑄物業界もその後買急ぎムードと物価上昇の気運に支えられ、大巾なコストアップと受注増により一時的に好況がおとずれたが、夏頃より買急ぎムードの鎮静化による需要の後退と、総需要抑制による金融引締め効果が急速に浸透して来たため、受注減と受注コストの低下ならびに高賃金の影響により、生産の伸びに鈍化の傾向が著しくなった。

このような傾向は早急な快復は考えられない。しかし、本県の鑄物業界は、自動車部品、工作機械等需要の著しく減少した業種の受注が割合少なかったため、影響は他県に比較して幾分少なかったと云えるかも知れない。そのあらわれとして、前回の不況時と違い、受注開拓のた

め東奔西走する業者が余り見受けられない。もっとも、本年前期の利益の蓄積が幾分残っているためかも知れない。

(1) 生産量及び生産額

生産量は、本年当初に比べ、総体的に30～40％程度減少している。これは昨年の石油危機の時点とほぼ同量である。また生産額も生産量に併行して減少しているが、昨年に比較すると約70％位の増となっている。このように昨年に比較して生産額が増加しているのは、倍近い単価を維持しているためと思われる。しかし、副資材の高騰と賃金の上昇により利益率は、かなり低下している。また、最近徐々にコストダウンの傾向があるので、今後相当苦しい経営が強いられるものと考えられます。

(2) 設備投資

全般に、不況感と先行不安のため設備投資は控目である。しかし、不況の時こそ設備して置こうという意欲的な企業1～2見受けられる。また、生産増に直接つながる生産設備の投資は控えるが、経費節減のための、例えば、自硬性型砂の回収装置等の設備投資を行ない鋳物砂の再使用を図る企業が増加して来たことは喜ばしい。今後はこのような、省資源的な設備による生産性向上こそ最も必要な方策と思われる。

(3) その他

総需要抑制策と金融引締め等の影響により、県が行なっている企業誘致も香しくなく、49年は進出企業は8件にとどまったが、内、中堅鋳造工場の進出が1件あった。また、既進出機械工場が、鋳造工場の併設を進めていたが、不況のため一時計画を延期したことは残念である。なお、県内鋳造工場の1社が、受注減の影響により49年10月に廃業した。

(4) 鋳鋼業界

県内には、5社の鋳鋼工場があるが、大部分の企業が30～40％の減産で、特に建設機械部品の量産工場は最も痛手が大きく、約50％近い減産となっている。

鋳鋼品は全国的には、需要が供給を上廻っているため、品種によっては、余り影響を受けないものもある。このため10％程度の減産を保持している企業もある。しかし、各企業とも、副資材の高騰、賃金の上昇および受注単価の低下により経営がかなり苦しくなっているため、この苦境を乗り切る為の方策を模索しているのが現状である。

2. 工業試験場

工業試験場においては、鋳造に関する試験研究、指導強化のため、昭和48年窒素・水素ガス分析装置、昭和49年酸素ガス分析装置（何れも国際電気製）及び高周波真空・大気切替溶解炉（富士電波製）を設置し、本格的な試験研究に着手した。

3. 人事消息

秋田金属工業株式会社役員異動

昭和49年10月

代表取締役専務	田島七郎
取締役	東海林義光
"	坂本光彦
"	加藤弘司
"	石田稔
取締役顧問	宮原順一郎
監査役	神浦濤太

(秋田工試機械金属科長 石垣良之記)

宮城県

1. 人事消息

(1) 昭和49年8月26日開催された宮城県鋳物工業懇話会定期総会において、役員の変更がなされ、会長に株式会社須田鉄工所専務須田長一郎氏が、副会長に株式会社石巻製作所(代表者仁科英雄)、有限会社斎藤合金鋳工所(代表者斎藤晃一)がそれぞれ就任しました。

なお、鋳物工業懇話会長については同時に宮城県鋳造技術研究会長も併任することになりました。

(2) 昭和49年6月にベルギーのリュージュ市で開催された第41回国際鋳物会議に本県業界からは多賀城製鋼(株)専務関秀雄、(株)石巻製作所鋳造部長近藤武司氏が出席しました。

2. 研究会だより

(1) 宮城県鋳造技術研究会の事業として本年度は鋳型製作における新技術の紹介を目的に、クリーンファンダリーとして注目を浴びている“Vプロセス”、“ファスコールドシステム”について講演会を開催しました。

期 日	テ ー マ	講 師	参加者
昭和49年 7月19日	Vプロセスの現状	(株)アキタ開発部長 中田邦位	20名
	集じん装置	新東ダストコレクター(株) 技術部長 熊井義昭	
昭和49年 12月20日	ファスコールドシステム	住友商事(株)動機第三課長 長瀬順三	24名
	レジン及びカタリスト	大日本インキ化学工業(株)関東樹脂技術研 究所 技術課長 西村大二郎	
	ファスコールドの現場 実験報告	多賀城製鋼(株) 大庭義輝	

(2) 共同研究

前年の鑄造技術コンクールで指摘された県内鑄物工場の材質向上に関する基礎的研究の一つとして「鑄鉄の溶解条件と材質の関係」について5企業が参加し研究活動を進めております。

参加企業：

企業名	代表者	所在地
(有) 荒井鉄工所	荒井恒夫	名取市高館吉田西窪田76
(株) 須田鉄工所	須田つね	岩沼市押分字須加原132-1
エンペロール工業(株)	本山秀夫	仙台市堤町土手下5
東北鑄造(株)	安田豊	仙台市郡山字座頭屋敷15
高城鑄工場	高城甚平	気仙沼市潮見町6-19

(宮城工技センター 荒砥孝二記)

山形県

1. 県内鑄物ニュース概要

不況に始った昭和49年度において、構造改善事業の計画は遅れながらも、山形市二位田(鑄物町)に建設が進められて、10月29日に山形鑄物工業団地が完成し盛大に落成式が行なわれ発展を期して店開きすることになった。然しその後需要の落ち込みがひどく、せっかく稼動する段階で苦況に直面し多少暗い影をなげかけている。非鉄鑄物団地計画についても以上の事情で現在延期せざるを得なくなり来年度以降に持越されている。又総需要抑制の波にのって山工試移転計画も今年度は土地造成で終り、建設計画は早くても51年度以降になりそうである。

2. 鑄物工場の巡回指導、講習会及研究会等の行事

A) 講習会

新技術普及講習会(鑄造技術)

日時；昭和49年2月23日 出席者 35名

会場；山工試講堂(県主催)

テーマと講師；「精密鑄造について」 名工試技官 野崎佳彦

「鑄物工場の管理と技術」 山工試工業科長 坂本道夫

B) 研究会関係(49年度活動状況)

運営委員会を4/27, 5/9, 7/12, 9/19, 12/26の計5回を山工試で開催するとともに下記の通りの研究会を実施した。

期 日	会 場	講演並びに研究発表テーマ	出席者
1/27	やまと牛肉店	「鑄造方案の考え方」 東北大学工学部教授 大平五郎	23名
5/18	同 上	総会並びに講演会 「新しい鑄造技術の動向について」 山形電鋼㈱ 祐川栄蔵	26名
7/22	山形電鋼	研究発表並びに工場見学 「4Sライン操業経過について」 山形電鋼担当者	20名
10/2	まるたか	「ガス型廃砂の生型への利用について」 山工試 技師 菅井和人	15名

猶ほ、10/5の研究会の席上協議の結果「レイアウト分科会」を発足することに決定した。

C) 工場見学

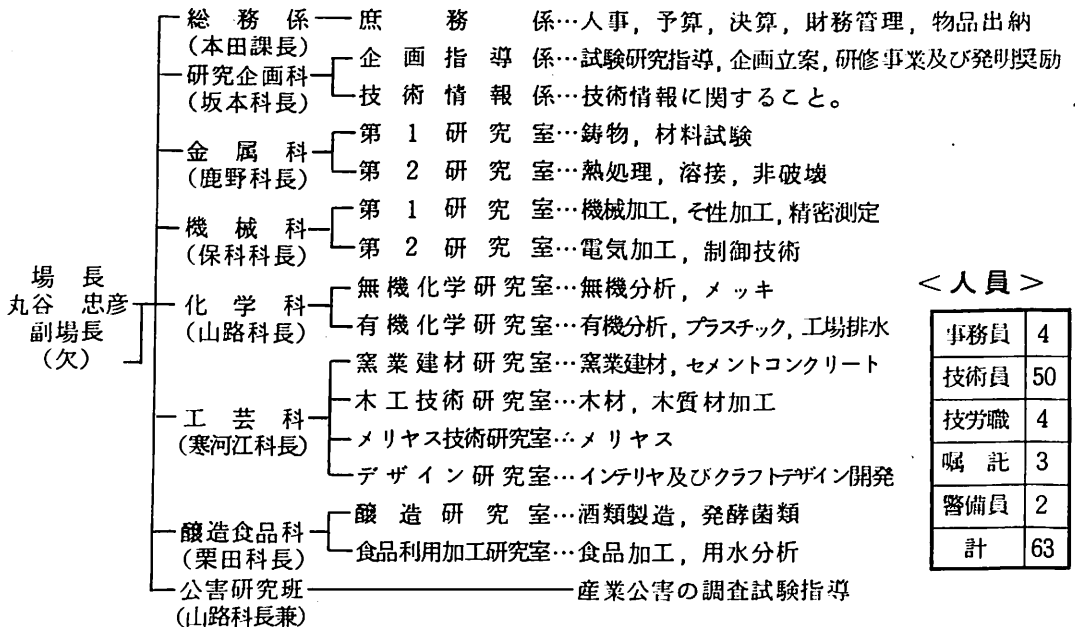
第86回講演大会の第6班見学コースに山形鑄物団地がくみこまれ10月10日、15名程参加され、建設されたばかりの鑄物工場の見学がなされた。

D) 山工試ニュース

① 山工試人事移動

新組織として49年4月1日より下記の通りとなったので紹介します。

< 組織 >



< 人員 >

事務員	4
技術員	50
技労職	4
嘱託	3
警備員	2
計	63

② 技術情報室設置

昭和49年度中小企業庁の補助金による技術情報室がきまり4月1日より山工試内に設置し、係長(兼務1)、技師1名で発足した。

当面の事業として、カードセクター、プロセッサカメラ、リーダープリンター等の機器を導入し、文献等の整理収集と県内中小企業に対する技術情報の提供を実施し、今迄第4号を発行するとともに、文献のコピーサービス等をおこなって来た。

③ 指導関係

イ. 鋳物工場公害巡回指導

6/27～29；武田鋳造所，高砂暖房器天童工場 講師
公害資源研
7/1～3；菅原軽金属，鈴木商店 今上一成 課長
田森行男
他山工試職員

ロ. 簡易巡回指導

7/15～17；庄内地区，銃鉄鋳物業
山形電鋼 祐川部長・他山工試職員

11/25～27；山形地区，アルミ合金鋳物業
長久鋳造所 長谷川社長・他山工試職員

ハ. 鋳物 ㊦ デザイン指導

12/23, 24；カネシチ鋳造，嘉山工房，みちのく鉄器，菊地製作所
講師 伊勢丹デパート 山口孝雄・他山工試職員

④ 試験・研究関係

イ. 中小企業庁，技術開発研究費補助事業(共同研究)

名工試の指導のもと，山形・愛知・富山・徳島・福岡各工試の共同研究で大テーマ「金型鋳造法に関する研究」で山工試分担テーマは「金型の被覆製造法とその性質について」で鋳型に耐摩耗性，耐熱性のある金属粉末を塗布しそれに鋳鉄溶湯を鋳込み粉末部分をとかし合金化をはかり鋳物の表面を硬化させて金型を製作する試験研究で50年3月までまとめる予定。

ロ. ガス型砂の廃砂の有効利用について

県内企業よりの依頼にて試験をするもので主として生型への利用について試験をした。

ハ. AIの複合材料について調査

九工試で開発せるシラスバルーン，アルミニウム系複合材料について，3ヶ月研修を受け，県産パーライトのAIとの複合化を図るための基礎調査を実施す。

(山形工試研究企画科長 坂本道夫記)

福島県

仕事がありすぎて困った48年とは180度の変わり方を見せた49年でありました。5月か6月頃に或る社長さんが、「新村さん、研究会のお金があるのなら今のうちに早く徴収しておいて下さいよ、後半になったらお金が集められなくなりますよ。」と予言なさっておりましたが、その通りになってしまいました。大体どこの工場でも、能力の半分位の仕事をしているようで、よく頑張っておられるなど敬服しています。大手の各鋳鋼屋さんはその割に仕事があるようで、ズク屋さんのようなダウンはしていないようです。それでも新年の挨拶に伺いましたら、「3直が2直になったよ」と云う所もあります。景気の回復を首を長くして皆さんが待っておられるようです。

工場設備をなされた所は、

福島製鋼(株)	新工場	建坪1,500坪
	設備	ES-5ライン 1
	“	AVS-4ライン 1
		低周波誘導炉 8トン 4基
	能力	鋳鋼, ダクタイル 1,000トン/月
	その他工場増築	1,300坪
	設備	パディツシュライン 1
		スリンガーライン 1
	能力	250トン/月

丸金工業(株)……低周波誘導炉一保持炉を取換えられました。

㈲馬場鋳工所……自硬性プラントを発注され、セメント型を採用する予定。

佐藤鉄工業(株)……工場を市街地から郊外に移転する計画で、鋳物工場700㎡を建築するが、公害防止設備の問題で着工がのびのびになっている。

トキコ鋳造(株)……棚倉町に進出してこられましたが、徐々に設備を増強され、

JAFD	(新東)	1
AVSジュニア	(新東)	1
BSM2016	(浪速)	1

の3ラインが生型で、シェル・ラインにはシェル造型機が4台ありシェルの主型をとっており、シェル中子は5台のシェル中子造型機があります。溶解炉は5トンの低周波が2基と300kgの高周波が1基でFC25を主として、ダクタイルも溶解しております。製品は自動車のブレーキ部品が80~90%を占めています。能力は月産600トン位で現在は大分下廻っているそうです。

GIFAが開催されましたが、(株)星野合金鋳造所の星野専務、福島製鋼(株)の後藤課長、東北インダストリー(株)の湊工場長が視察してこられました。又、(株)大内ダイカスト工業所の大内社長は、

アメリカを視察してこられました。大内社長のお話ではアメリカでは板金代が高いので自動車はあちこち傷だらけなのを平気で走らせているそうです。筆者も安心して傷のついた車を走らせております。

49年は高名な先生方をお招きした講習会を3回も開催することができました。3月に早稲田大学の堤先生を大平先生の御紹介で福島市に来ていたゞき「鋳物工場の自動化とその問題点」と題して御講演をいたゞきました。7月には東北支部鋳鉄部会の講習会を福工試で開いていたゞき、東北三菱自動車部品㈱の益岡課長が「福島県産の鋳物砂」、大平先生が「各種溶湯の湯流れ」、新日鉄釜石の千田先生が「キュボラを主体とした炉前試験法と溶湯の改善処理」と題して夫々御講演をいたゞきました。

9月には総合鋳物センター主催の講習会が開かれ、センターの鹿取専務が「知識集約化時代の鋳造工業」、センターの木立総務部長が「鋳物を中心とした素形材工業の長期展望」、技術士の片倉彬就先生が「鋳物工場のこれからの施設の考え方」と題して夫々御講演いたゞきました。3回共50～60名の聴講者があり福島地区としては最高的人数で、やはり各先生方の集人力は大したものだと思います。各回共、福工試と福鋳研の共催或は協賛で行いましたが、福鋳研は初めての試みとして懇親ゴルフを行ってみました。7月の講演会は福鋳研の総会と時を同じくしましたので総会記念ゴルフとして高湯ゴルフ場で、千田先生をお招きして開催しました。スタートの頃はガスでコースが殆ど見えない位でしたが、その後ガスも晴れ無事終了しました。9月の講演会は鋳造展の行事の一環として行いましたので鋳造展記念ゴルフと銘打って安達太郎カントリークラブで行いましたが、秋の晴天にめぐまれ、和気あいあいのうちに終了しまして、大木会長から優勝者の星野清一郎氏に、大木会長寄贈のトロフィーが贈られました。来年も是非開催して下さいと言う御要望が強いので、春秋2回、開催することになるでしょう。

鋳物に関する行事としましては福鋳研が毎月1回、何かを開催しています。何かと云うのは、経営者を対象とした鋳物相談室、技術者を対象とした技術研究会、技能者を対象とした移動鋳物教室の3種類の行事です。特に今年初めて行った移動鋳物教室は工場に伺って、その工場の従業員はもとより、他工場からの参加者にも、講義と実習を行うと云うものです。不況で工場がヒマだと云う事もあるのでしょうが、3回開催しましたが、各回とも会場になった所では工場を休んで、私共を迎えていたゞきました。参加者も30～40名もあり事務局の方があわてた位で大変好評の様でした。しばらく休んでいた他県の工場見学を山形工試の坂本さんのお世話で、山形西部工業団地の鋳物団地を見せていたゞく事ができました。盛岡大会の見学団が訪れてから2週間位後の事です。30名位でお邪魔したのですが、御親切なお話と工場見学ですっかりその素晴らしい全容を理解する事ができました。お隣りにこんな立派な鋳物団地ができて福島は余程しっかりしないと鋳物工場がなくなってしまうよと県内の鋳物屋さんに警告を発しなればなりません。盛岡大会と云えば大盛況裡に終了されて大平委員長始め事務局の皆さんの御苦労は如何ばかりであったかと御推察申し上げます。その盛岡大会の見学団が福島にも来られました。福島コースは一番先に定員に達したとか聞きましたが、36名の方々が福工試、福島製鋼、福島製作所の順で見学されました。福島駅前にお迎えに参りましたが、出迎えのバスが来なくて気をもんでいまし

たが、皆さんが到着されて間もなくバスも到着しほっとしました。

最後に、支部から協賛金をいたゞている福島県鑄造展について御報告を申し上げます。第2回を迎えました鑄造展は9月27日、28日の両日福工試を会場として開催いたしました。会場の構成は、

第1会場 鑄造品コーナー

- ① 機械と鑄物
- ② 我社の鑄造品コーナー

第2会場 鑄機・鑄材コーナー

- ① 見本コーナー
- ② 実演コーナー
- ③ PR映画

第3会場 技術コーナー

- ① 講演会
- ② 懇談会

と云う事で、機械と鑄物と云うのは、機械製品と鑄物部品を同時に展示して鑄物と云うものの重要性を認識してもらおうと云うものです。我社の鑄造品には約30社の鑄物製品がならび、展示場も第1回よりは広く少しスマートになり、好評を得ました。鑄機コーナーではわざわざ岐阜県から仲川鑄機さんが、長さ7m、高さ5mと云う砂供給装置を出品して下さいと来て、参加者の皆さんの注目をあびていました。技術コーナーの講演は先に記載しました鑄物センター主催の講演会を協賛しました。講演会は盛況だったのですが、鑄機・鑄材コーナーに全然だれもいなくなってしまったので第3回の際には何とかしてほしいと注文がつかしました。今回は参加者が約200名と昨年と比べると大分減りましたが、減ったのは工業高校の生徒さん達で、業界からの参加者は第1回よりも少し増えている位です。落ち着いた実質的な催しになったような気がします。なお50年には支部大会が福島に廻ってくる様子で支部大会と鑄造展とのかね合いをどうしようかと考慮中です。今回も27日に大平支部長がわざわざ御視察下さいました。誌上を借りましてお忙しいなかをお出掛けいたゞきました事に厚く御礼申し上げます。又御協賛下さいました東北支部の皆様にも厚く御礼申し上げます。

(福島工試機械金属部長 新村好弘記)

— 鑄 鉄 部 会 —

— 第 9 回 技 術 委 員 会 議 事 録 —

日 時 昭和 49 年 6 月 30 日 (日) 13:30～17:00 技術委員会
 7 月 1 日 (月) 9:00～12:00 見 学 会
 (山形西部工業団地, 原田鑄造所)

場 所 山形県勤労者福祉センター

出席者 大平部会長(東北大) 千田主査(新日鉄) 渡辺幹事他1(東北大)
 目黒幹事(新日鉄) 今野外1(日本高周波) 湊 (北東衡機)
 (代)大越(常磐S/S) 後田外1(日立工機) (代)矢田外2(羽賀鑄工)
 宇佐美(秋田大学) 石垣外1(秋田工試) 道山(秋田ダクティル)
 (代)菅野(宮城工技) (代)大立目(須田鉄工) (代)鈴木外1(東北鑄造)
 鈴木外1(原田鑄造) 坂本外3(山形工試) 祐川(山形電鋼)
 (代)米倉(岩手工試) 及川(及源鑄造) 苗倉外2(東北トウカイ)
 (代)中村(岩手鑄機) (代)工藤(北栄鉄工) 金成(常磐S/S)
 各委員 合計36名(16社, 6公機, 計22)

議 事

1. 前回議事録の承認 (資料№9-1)
2. 新入会員の紹介
 東北トウカイ (水沢市) 委員 苗倉丈夫 49.6.30 入会
3. 昭和 48 年度決算報告 (資料№9-2)
 別紙の通り報告があり承認された。
4. 第 4 回鑄造技術講習会開催の件 (資料№9-3)
 福島県福島工業試験場, 福島県鑄造技術研究会と共催で7月13日福島工試で開催することにした。
5. 鑄物団地における公害対策について—鑄物工場の除塵対策— (資料№9-4)
 坂本委員 (山形工試)
 山形市の鑄物工場が構造改善事業により協業化し, 団地化することになった。設備の新設に当り, 公害防止装置を附設することになり, 主として, キュボラの集塵装置を法律面, 経済面, 技術面から調査, 検討が行なわれ, その結果が報告された。
6. 中小企業向け自動造型ラインの試作について (資料№9-5)
 鈴木委員 ○中川邦夫 (原田鑄造)
 大きな設備投資を要する自動造型ラインを設置することは, 操業費に占める設備費の割合が高くなり, リスクが大きい。そこで同社は設備費が低廉で, 操作の簡単な自動造型ライン (造型機: AFD-4S, 枠サイズ: 910×460, 搬送方式: ローラー・コンベアー, 駆動方式:

エアー・シリンダー，制御方式：シーケンス制御，設備費概算：1,500万円)を自社にて試作した。その結果に就いて報告がなされた。

7. 白鑄鉄の耐摩耗性 (資料№9-6)

○目黒幹事，千田主査 (新日鉄釜石)

岩石，鉱石などを相手とした場合に非常にすぐれた耐摩耗性を有すると云われる白鑄鉄の摩耗性についての基礎資料と，実際にこの面で用いられているCr系白鑄鉄についての集録が報告された。白鑄鉄の材質としては，焼入性を改善するための合金元素を添加した高C，高Cr系の白鑄鉄が好ましく， $(CrFe)_7C_3$ を30～40%程度マルテンサイト基地に細かく分布させたものが望ましいとしている。

8. ソ連を中心とした金型鑄造について (資料№9-7)

羽賀委員 ○矢田 (羽賀鑄工)

ソ連の鑄物工場，VOLTA工場 (TALLIN)，SERPI MOLOT (鎌と槌)工場 (KHAPKOV)，十月革命工場 (ODESSA)において生産されているモーター枠，クランクシャフト等のための自動金型造型ライン及びその現況についての報告がなされた。

9. 第3回宮城県鑄造技術コンクール報告 (資料№9-8)

日野委員 ○菅野 (宮城工技)

宮城県工技センター主催，本后会後援のコンクールが，鑄物の健全性に加えて緻密な組織を有し，耐圧性に富む鑄造技術の確立を図るのを課題の狙いとして行なわれた。その結果についての報告がなされた。

10. 集塵装置と省力化 (資料№9-9)

苗倉委員 ○原 (東北トウカイ)

上記のテーマで，静電マットフィルター・キューボラ用集塵装置および東海式ワンマンコントロールキューボラプラントの紹介が福岡県直方工業団地の例などを挙げて説明された。

11. 次回予定

昭和50年2月 於東北大学工学部

議題：白鑄鉄の凝固組織と摩耗現象

宇佐美委員 (秋田大)

材質について (題未定)

大平部会長 (東北大)

不良対策について

湊委員 (北東衛機)

不良対策について

須田委員 (須田鉄工)

工場見学：未定

鑄 鉄 部 会

第10会技術委員会議事録

日	時	昭和50年2月21日 (金)	13:20～16:40	技術委員会
			16:40～17:00	金属系教室見学
		2月22日 (土)	9:00～12:00	見学会 (多賀城製鋼)

場 所 東北大学工学部金属系三学科

出席者 大平部会長(東北大) 千田主査(新日鉄) 渡辺幹事他2(東北大)
 高橋(福島S/S) 新村他1(福島工試) 代新妻(常磐S/S)
 湊(北東衝機) 羽賀(羽賀鑄工) 高橋(東北鑄造)
 日野他2(宮城工技) 代鈴木(エンペロール) 須田他1(須田鉄工)
 近藤(宮城鑄造) 藤田(本山S/S) 坂本他1(山形工試)
 苗倉(東北トウカイ) 及川他1(及源鑄造) 堀江他1(岩手工試)
 佐藤(岩手鑄機) 宇佐美(秋田大) 代小宅(秋田ダクタイトル)
 今野(日本高周波) 新山(青森機試) 各委員
 オブザーバー 三浦他2(三浦鑄造)

合計35名(16社, 7公機, 計23)

報 告 見学工場が多賀城製鋼に変更されたこと, また次年度会費も今年度と同額に据置くことが報告された。

議 事

1. 前回議事録の承認(資料№10-1)
2. 鑄鉄の実態強度(資料№10-2) 須田委員(須田鉄工)
 平板, リブ付断面, 漸変断面の3種の形状をもつマンホール鉄蓋の強度に関する研究報告であり, 球状黒鉛鑄鉄製実体試料において「荷重たわみ」および「残留たわみ」についての実験結果が報告された。
3. 鑄鉄の高温特性について(資料№10-3) ○大出卓, 大平部会長(東北大)
 鑄鉄の高温特性は多くの因子に支配され, 成長, 酸化, 熱衝撃, 熱疲労, 高温クリープなどの諸特性が重要である。ここでは, 耐クリープ性に関する従来の研究報告をいくつかとり上げて, 鑄鉄の耐熱材料としての適性効果をまとめた。
4. 白鑄鉄の凝固組織と摩耗現象について(資料№10-4) 宇佐美委員(秋田大)
 サンドエロジオンを例にして報告した。特に重点を置いたのは材料の腐食と摩耗特性や機構の相互関係で, EPMAを用い, 摩耗面を直接観察しながら検討したのが特徴である。
5. 生型砂におよぼす各種古砂および炭素質添加剤について(資料№10-5)
 ○荒砥孝二, 日野委員(宮城工技)
 生型砂にベントナイト以外の無機・有機粘結剤使用砂が混入した場合の影響を調べるため, 急熱膨張, モルダビリティ, コンパクトビリティ, NIK流動性, 表面安定性, 湿態抗圧力, 湿態通気度の測定を各種の砂について行った結果が報告された。
6. 国際鑄物会議参加ならびに欧州研修旅行レポート(資料№10-6)
 近藤武司(宮城鑄造)
 ベルギーのリエージュで開催された国際鑄物会議において発表された研究論文および展示会の模様について報告がなされた。次いでイタリア, スペインなどの諸工場の見学の印象が述べられた。(本文26頁参照)

7. 次年度事業計画の審議（資料№10-7,8）

次年度は鑄造設備，ダクタイル鑄鉄，公害問題を主要研究テーマにすることが決定された。
また下記の計画が承認された。

- 技術委員会，見学会
 - (1) 第11回 50.6.中旬 於岩手工試
 - (2) 第12回 51.2.中旬 於福島工試
- 第5回鑄造技術講習会（現場人のための）
 - 秋田工試と共催 50.7 於秋田工試
- パネルディスカッション
 - 支部福島大会 50.11 於福島市
 - テーマは後日決定する。

8. 次回予定

昭和50年6月中旬 於岩手工試

議題：鑄造設備について 佐藤委員（岩手鑄機）または及川委員（及源鑄造）

ダクタイル鑄鉄について 堀江委員（岩手工試）

鑄造設備または
ダクタイル鑄鉄 道山委員（秋田ダクタイル）

わが社の不良対策 湊委員（北東銜機）

工場見学：岩鑄鑄造，南部鑄造

鑄 鉄 部 会

第9回技術委員会見学記

第9回技術委員会及び懇親会を前日盛会裡に終了して，7月1日（月曜日），一行約30名を乗せたマイクロバスは，山形県勤労者福祉センター前から西南の方向約5Km離れて位置する山形西部工業団地建設現場に向かった。羽州街道を南下し，遅沢川を渡ったところの水田地帯を造成開発した広大な工業団地である。見学先の山形鑄物工業団地の他に山形西部鉄工団地，山形非鉄鑄物工業団地，山形アルミ機が隣接し，工場用地は約29万㎡に及ぶ。組合事務所会議室で協同組合事務局長大滝さんの団地開発の概要説明と質疑応答があった。市街地に分散して生産性の向上を阻害されている中小企業の集団移転により，企業体質の強化をはかるため，山形市，県，通産省の助成を受けて，47年6月団地造成工事に着手し，48年6月工事竣工した全国でもめずらしい鑄物工業団地である。協同組合形式をとり，13企業（機械鑄物業8，日用工芸鑄物業5）が稼働中である（49年9月）。従業員は約450名であり，月産3,000～5,000 ton を目標にしてい

る。土地 98,670 m²，建物 18,874 m²で，事業費約 21 億円を要したという。ノロ処理，シェル中子成型，原材料・副材料の共同購入，資金の転貸融資，共同受注などの共同事業を行なって生産効率をたかめ，業界の振興と地位の向上を目指している。低周波炉 4 基，自動造型ライン 3 基，集じん装置をもつ 1 ton 以上のキュボラなどが新しい設備である。稼働建設途上の団地内をバスで一周した。

続いて山形市の北東立谷川工業団地にある榊原田鑄造所を見学した。専務天口さんの工場概要説明があり，工場内を見学した。昭和 42 年山形市の立谷川工業団地造成を機に工場を全面移転してマシン鑄物の他，機械・自動車鑄物の省力化，量産化体制を堅持する精鋭工場である。主力製品のマシン部門以外は受注生産であり，多種少量生産方式の可能な生産体制をとっている。特殊エルー式電気炉をもつ球状黒鉛鑄鉄工場では F 1，F D 1～4 の造型ラインに直結した鑄仕上げ設備の一貫体制をとっている。2 ton 水冷キュボラをもつ機械鑄物工場には F D 1～4 の造型ラインをもち，F C 20～25 の自動車及び産業機械鑄物を生産している。主力工場である A S S - 48 工場には 3.5 ton の水冷キュボラがあり，2 直操業体制のもとに主としてマシン鑄物を生産している。自動造型機は寸法精度の要求を考慮した油圧セグメントスクイズ方式である。無系列の中小専門企業として省力化，機械化，環境整備等に鋭意努力をはらっている工場として，見学者に強い印象を与えた。

限られた時間に追われてのかけ足見学であったが，地元関係者の熱心な御配慮に厚く御礼申し上げます

(東北大学工学部 大出卓)

鑄 鉄 部 会

第 10 回技術委員会見学記

2 月 22 日，今冬最高の積雪を記録した仙台市内の交通渋滞のため，予定したバスが 1 時間余り遅れた。見学者一行 17 名は多賀城製鋼に午前 11 時に到着した。関専務の挨拶と山家技術部長の会社概要の説明があり，3 班に分れて工場を見学した。寒さと雪解け水に悩まされながら，造型ラインや溶解炉，仕上げ工程を忙しく見学した。そのあと活発な質疑応答があった。なお詳細については全国大会見学記と重複するので割愛する。

終りに快く見学を御許し頂いた多賀城製鋼^(株)とバスの手配を頂いた榊原田鉄工所に深謝する。

(東北大学工学部 大出卓)

昭和49年度理事会議事録

日 時 昭和49年5月18日(土) 13:30～15:30
場 所 東北大学工学部金属系三学科会議室
出席者 大平支部長, 郡, 坂本, 目黒, 千田, 新村, 小宅, 五百川, 谷川, 菊地, 柴田,
宇佐美, 藤田, 渡辺, 各理事

以上14名

議 事

1. 前回議事録の承認(資料№49-1)
2. 昭和48年度事業報告(資料№49-2)
支部八戸大会などを含む8件の事業報告があり承認された。
3. 昭和48年度決算報告(資料№49-3)
会報刊行決算を含め報告があり承認された。
4. 昭和49, 50年度理事選挙結果報告と役員選出
選挙による各県5名の理事30名および推薦理事13名, 合計43名, 幹事15名が別紙名簿の如く決定された。
また, 大平支部長, 渡辺融総務委員, 藤田会計委員および中村監事が再任された。なお, 来年度理事会で評議員制について審議することにした。
5. 昭和49年度事業計画(資料№49-4)
 - 5.1 支部会報について
前年度第10号のような編集方針でよいことが確認された。
 - 5.2 鑄鉄部会について
技術委員会, 見学会2回(山形, 仙台), 鑄造技術講習会1回(福島)の活動予定が報告された。
 - 5.3 金属関係学協会東北支部連合シンポジウム
テーマが未定であるが, 12月頃の開催に例年通り参加することにした。
 - 5.4 福島県鑄造展協賛について
新村理事より概要説明と協賛依頼があり了承した。
6. 昭和49年度収支予算審議(資料№49-5)
別紙の通り提案され, 承認された。
7. 昭和49年度秋期全国大会盛岡開催について
菊池理事が「日本鑄物協会第86回講演大会事業計画書」について内容説明を行ない, 各理事の協力要請があった。
8. 昭和50年度支部大会開催地について
福島県で開催することが決定された。
9. 昭和48年新入会員状況報告(資料№49-6)

正会員 18 名，維持会員 6 社が加入した。従って現在では正会員 188 名，維持会員 31 社，特別会員 1 社，合計 220 会員となる。

昭和 49 年度事業報告

1. 昭和 49 年 5 月 18 日（土）

本年度理事会が東北大学工学部において開催され，大平支部長外 13 名の新理事が参集して，昭和 48 年度事業報告，同年度決算報告，昭和 49 年度事業計画および同年度予算審議などが行なわれた。また 49，50 年度の新役員が決定された。

なお，秋期全国大会の計画書が提出され，検討が行なわれた。

2. 昭和 49 年 6 月 30 日（日）～7 月 1 日（月）

鑄鉄部会第 9 回技術委員会，見学会が山形県勤労者福祉センターで開催され，大平部会長外 35 名の委員らが参集し，山形西部工業団地，榎原田鑄造所を見学した。

3. 昭和 49 年 7 月 13 日（土）

鑄鉄部会は福島県福島工業試験場と福島県鑄造技術研究会との共催で，第 4 回鑄造技術講習会一現場人のための一を福島工業試験場で開催した。大平部会長，千田主査，益岡氏（東北三菱自動車）らが講師となり，また懇談会が開かれ，参加者は約 50 名で盛況であった。

4. 昭和 49 年 9 月 27 日（金）～28 日（土）

第 2 回福島県鑄造展が東北支部の協賛により，福島県福島工業試験場で開催された。

5. 昭和 49 年 10 月 6 日（日）～10 日（木）

本支部が中心となり，盛岡において協物協会第 86 回全国大会を開催した。詳細は本会報 46 頁～55 頁に記載してある。

6. 昭和 49 年 12 月 10 日（火）

第 11 回金属関係学協会東北連合シンポジウムが東北大学工学部 金属系三学科で開催され，“金属中の微量不純物”についての講演ならびに討論が行なわれた。

7. 昭和 50 年 2 月 21 日（金）～22 日（土）

鑄鉄部会第 10 回技術委員会，見学会が東北大学工学部金属系三学科で開催され，大平部会長外 34 名の委員らが参集し，多賀城製鋼（株）を見学した。

***** あ と が き *****

寒さも大分、和らいで参りましたが、東北支部会員各位には相変わらずにて御健勝のことと存じます。

さて、昭和49年度会報をお届けいたします。本年度は昭和40年度の仙台における全国大会以来、久方振りに盛岡において第86回全国大会を本支部が中心になり開催、立派にその任を果すことが出来ました。したがって、本会報もその関連記事が多く掲載されました。経営史が御専門の森先生の御寄稿は本会報としてはなかなかユニークなものであると思われます。

景気が極めて沈滞している昨今ですが、そのうち、夜明けも来ることと思います。御執筆いただきました各位、ならびに時節柄にも抱らず、協賛広告を出していただきました各会社に厚く感謝いたします。

末筆ですが、東北支部会員の皆様の御健康をお祈り致します。

(渡辺)

<p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">会 報</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;">№ 11</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;">発行 社団法人 日本鋳物協会東北支部</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;"> 仙台市荒巻字青葉</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;"> 東北大学工学部金属加工学科内</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;"> 電話 (0222) ㊟ 1800</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;"> (内線 3449)</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;"> 振替口座 仙台 3526</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;">発行日 昭和50年3月25日</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;">印刷 ㊟ 宮城文化協会</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;"> 仙台市木町5番29号</p> <p style="margin: 5px 0 0 0;"> 電話 ㊟ 0185(代)</p>
--