

会

報

No. 16

日本鑄物協会東北支部

1980・4

日本鑄物協会東北支部昭和54年度

会 報

第 16 号

目 次

会報第16号に寄せて	大 平 五 郎	1
コンパクト・グラファイト鑄鉄について	千 田 昭 夫	3
新しい造型法について(静圧造型法)	小 川 登喜蔵	13
丸山益輝先生を悼んで	井 川 克 也	21
三島女学園と『科学技術論』	渡 辺 融	23
——故 丸山益輝先生を偲んで ——		
工業試験場巡り ——山形県立庄内工業試験場	坂 本 道 夫	24
昭和54年東北6県鑄物ニュース 新山, 栃内, 石垣, 荒井(清), 菅野, 荒井(一)		28
第16回東北支部八戸大会の諸行事報告	新 山 公 義	37
第16回東北支部八戸大会工場見学記	鈴 木, 渡 辺	39
鑄鉄部会第19, 20回技術委員会議事録		40
鑄鉄部会第19回工場見学記	渡 辺 融	43
昭和54年度理事会議事録		44
昭和54年度事業報告		45
昭和53, 54年度会計報告		46
昭和54年新入会員名簿		48
あ と が き	渡 辺 融	50

会報第16号に寄せて

大 平 五 郎

会報第16号をお届けすることになりました。

ことは始めは暖かい正月でしたが、二月三月となつてからかえって寒い日が続き、雪も結構多く、季節が少しずれた感じの冬でした。それでも彼岸を過ぎますと、さすがに日ざしは強くなって東北の各地にも春のきざしが現われてきたようです。

鑄物業界にとってもいろいろと明暗はありましたものの、一般には大分日当りがよくなってきたように見うけられるのはご同慶の至りです。ことに自動車関係では、鉄鋼とならんで他の産業から羨ましがられている向きもあるように伺っています。しかし一方、油、電力、その他公共料金の値上げ、アメリカの経済面での強い政策、アフガニスタン問題その他中東の複雑な様相など、余りにも世界中があれ狂っている状態で、今後の見通しは全く立てられないのが実状といえるでしょう。

一期一会という言葉がありますが、それぞれの方々が現在をせい一杯頑張っていくだけしかやりようがないように思われます。

ふりかえって当支部自体を顧みますと、一昨年からとり上げられてきた自主管理活動につきましては各工場それぞれの取りくみ方で活発になってきたのは結構なことです。今後もしどしこの方面の活動が盛になることを望みます。

ところで昨年第15号の巻頭に書きましたバーミキュラー黒鉛鑄鉄につきましてはアメリカではコンパクト黒鉛、ヨーロッパではバーミキュラー黒鉛という名前を固持してゆずらず、国際鑄物技術委員会ではコンパクトド、バーミキュラー黒鉛鑄鉄（略してC V鑄鉄）という名称に決定しましたが日本鑄物協会の中でもこの研究委員会が発足しました。しかし大学側よりむしろ会社側の方が熱心に、また研究も進んでいるような状態です。いうなれば予想通り、すべての点でFCとDCIの中間の性質をもっていると考えてよいでしょう。今後自動車方面への応用が期待されそうです。

さて実はみな様方にお願ひがあるのですが、本年は当支部にとってまことに重大な年に当たっています。それはこの秋11月の1日から3日まで仙台市の東北工業大学で日本鑄物協会の全国大会が行われることになっているのです。この件に関しましては仙台在住の役員たちでぼつぼつと準備委員会などを開いており、実行委員会を発足することに致しましたが、これには地元の者だけでなく、ひろく東北一円の理事、評議員その他の方々にも委員になって頂くつもりです。実際に動いてもらうのは主に仙台近辺の人になるのは止むをえないことですが、困ったことに当地附近にはきわだった大きな鑄物工場が余りございませんので、いろいろな点で苦勞している次第です。支部会員の皆様方の絶大なご援助を切にお願い申上げる次第です。東北支部会員のみな様

方の力強さを示す絶好の機会でもありますので、その点からも何分のご協力によって東北支部の真価を発揮して盛大な会にしたいものと考えています。

なお話は変わりますが、現在私が副会長の任に当たっている国際鋳物技術委員会の動きもこの際お伝えしておきます。毎年各国で開催されているこの国際鋳物会議には、高度成長時代の日本からは毎年数十名の出席者がありました。とくにいわゆる鋳物先進国の英、独、仏、米国あたりで開催されたときは百名を越す出席者の場合もあったようでした。ところがこの頃は主催国の関係もありますが、日本の鋳物技術はもはや世界から学ぶ何物もないという時代に入り、日本からの出席者が著しく減ってまいりました。このことは逆にいえば日本は鋳物を世界に教える立場になってきたわけで、それだけに世界各国では日本での国際鋳物会議の開催を強く要望している次第です。日本鋳物協会としても、はじめは辞退したい気配が強かったのですが、最近では世界の中での日本を考えなければならない時代に入りましたので、いろいろ問題はあるにしてもこれは引き受けざるを得ないだろうとの考えに意見がまとまりつつあるようで、結構なことだと思っています。しかし実際に開催するとなると、時間も、手数も、金もかかるし言葉そのほか解決しなければならない問題がたくさんあることを覚悟しておかねばなりません。

最後に、これは私事にわたって大変恐縮ですが、この3月をもって私は東北大学を停年によって退官いたしました。長い間みな様にはいろいろお世話になり、心から厚くお礼申し上げます。しかし鋳物関係の研究や教育はこれからも続けるつもりでいますので今後ともよろしくお願い致します。また支部の事務局も従来通り東北大学工学部金属加工学科内にしておくつもりですので、その点もよろしく御了承願います。

擱筆するに当って、みな様方の御健康と御活躍をお祈りするとともに、各工場のますますの御発展を切に希望して、これまでのお礼を申し上げる次第です。

(日本鋳物協会東北支部長、東北大学名誉教授、日本大学教授)

コンパクト・グラファイト鑄鉄について

新日本製鉄株式会社
釜石製鉄所副部長

工博 千 田 昭 夫*

1. は じ め に

最近、コンパクトグラファイトあるいはパーミキュラー鑄鉄と呼ばれる、ねずみ鑄鉄と球状黒鉛鑄鉄の中間にはぼ位置づけられる材質の鑄鉄が話題になっている。この鑄鉄は材質的にも組織的にもまだ確実なものでなく不明確なところもあるが、要約すると……球状化处理の際、球状化剤の添加量が不十分であると不完全球状黒鉛が得られる。この鑄鉄は $40\text{Kg}/\text{cm}^2$ 以上の強度と数%の伸びが出ている。この材質のものは完全球状黒鉛のものにくらべ鑄造性がよく、熱伝導率もすぐれていることがわかった。これがインゴットケースとか熱サイクルのある自動車部品等の鑄物にきわめて有用であると考えられる。アメリカでは蛭状黒鉛鑄鉄（Vermicular graphite cast iron）と呼ばれている。一般に製造上からみると、完全球状化するのには容易で鑄物全体をすべて不完全球状黒鉛とするほうが難かしい。また不完全球状黒鉛ということとは片状でも球状でもない中間型の黒鉛であり、製造上はかなりの技術を必要とする。

この鑄鉄は、各社が競ってその安定した製造法を確立しようとしており、かなり技術的には確立されようとしている。したがってその性質についても大凡のところは明らかになりつつある。

2. 黒 鉛 の 球 状

図1に示されるように、パーミキュラー或いはコンパクト、グラファイト鑄鉄は擬片状黒鉛の一種とみなされる。（図1挿入）

* 本協会理事，東北支部理事，同鑄鉄部会主査

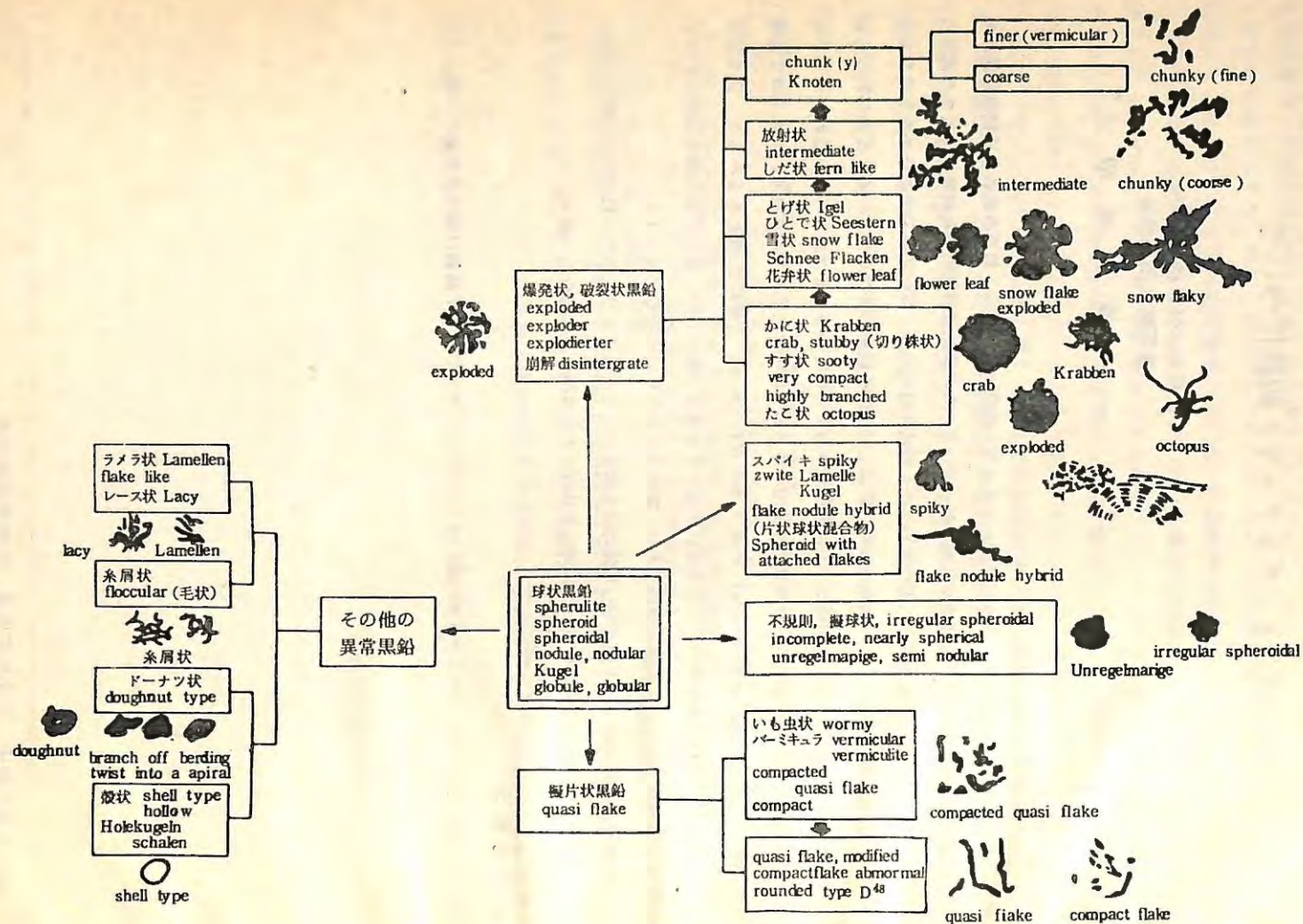


図1 黒鉛の形状変化のまとめ

表 1 中間型黒鉛の分類

分 類	形 の 特 徴			ASTMの分類
	最大長さ μm	最小厚さ μm	比	
タイプ I	20	10	2 ~ 4	ASTMD型
タイプ II	150	50	2 ~ 5	N 型
タイプ III	150	20	3 ~ 10	III 型



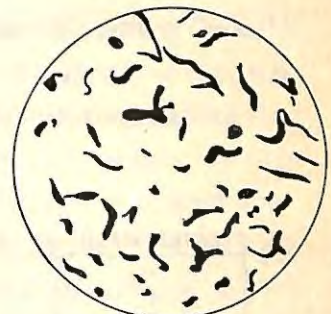
タイプ I

(Ca 剤により強制脱硫)



タイプ II

(Ce 接 種)



タイプ III

(Mg, Al, Ti 処理)

図 2 中間型黒鉛のタイプ

現在、工業的に安定な製造法が確定されつつあるのはタイプ III でコンパクト黒鉛と呼ばれている。

3. コンパクト黒鉛組織

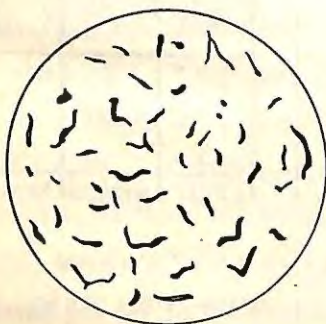


図 3 コンパクト黒鉛

中間型黒鉛は、数多くの特徴ある形で表われるので、それぞれの特徴をとらえていろいろの名前で呼ばれている。

1948 年、英国の morrogh によって発明された Ce による球状黒鉛鑄鉄の研究途中で得られた不完全球状黒鉛を quasiflake graphite (準片状黒鉛) と呼んだ。

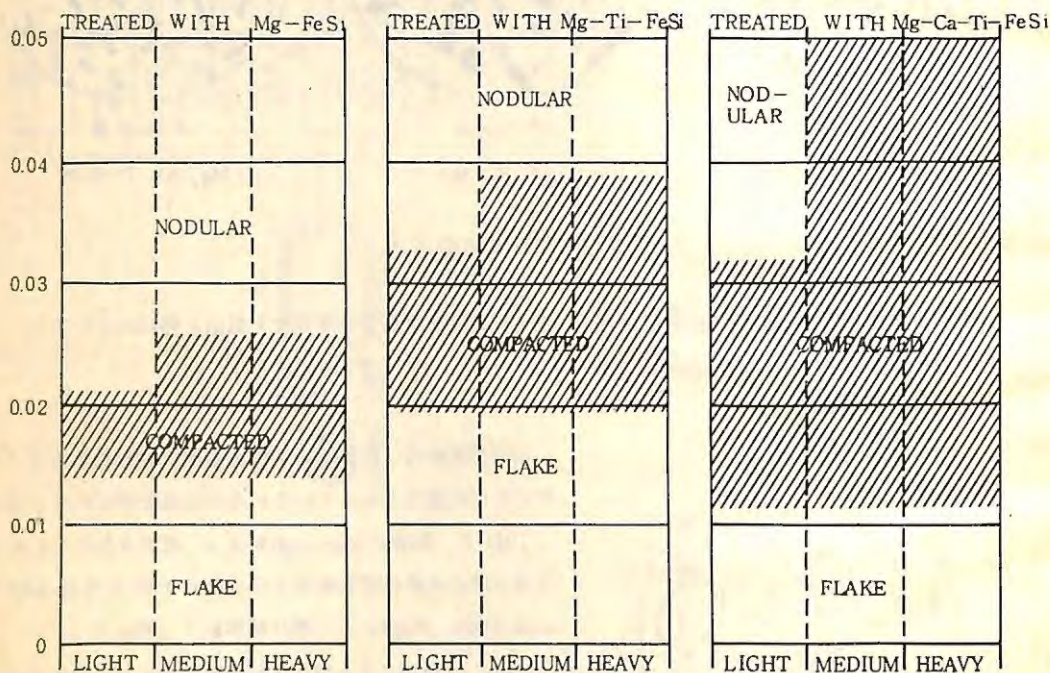
millicらはMgによる球状化处理においてMg量が不十分であると同様の組織をみて Compacted flake (コンパクトテッド片状黒鉛) と名付けた。このほか Semi-nodular (準球状), aggregate (凝集状), stubby (切り株状), chunky (ずんぐり状), floccular (毛ぶさ状), Vermicular (虫食い状) など各種の呼ばれ方の黒鉛がある。これ

らの黒鉛組織で一般化しつつあり、かつ明確な意味をもちつつあるのがコンパクト黒鉛である。図 3 は代表的なコンパクト黒鉛組織である。黒鉛は短かくて先端の丸い分厚い片状で、いわゆる“とじんまりした”(compacted)様子からの名前が生まれたといえる。この黒鉛は球状黒鉛のように分離独立しておらず、

片状黒鉛のように枝分かれして、かつ内部で連結しているのが特徴といえる。ただ片状黒鉛との違いは、板状でなく、分厚い先端が丸味を帯びていることである。従って黒鉛片の立体的な連続性がかなり少なくなっているものはコンパクト黒鉛組織とはいわず、またパーミキュラー黒鉛とよばれているものの中にはコンパクト黒鉛と区別しなければならないものもある。製造上は主としてMg, Ce, または窒素, あるいはTiなどの球状化阻害元素を用いてつくられたものがコンパクト黒鉛組織をもつと考えてよい。

4 コンパクト黒鉛鑄鉄の製造法

Lalich¹⁾の報告によるとMg-FeSi, Mg-Ti-FeSi, およびMg-Ca-Ti-FeSi合金を用いて処理したコンパクト黒鉛鑄鉄の残留Mg量を図4のように、肉厚に応じて整理している。これによるとコンパクト黒鉛の得られやすい合金はMg-Ca-Ti-FeSi合金ということになる。



SECTION SIZE CASTING

(LIGHT-AFS MICROCOUPON, MEDIUM-KEEL BLOCK, HEAVY-5" DIA. ROUND)

図4 各種合金処理による肉厚と残留Mgとコンパクト黒鉛の生成範囲

また Evans²⁾らは C 3.7%, Si 1.7%, Mn 0.3% の溶湯に種々の Mg 合金を添加して、コンパクト黒鉛を得る Mg 量の範囲をたしかめて、図 5 を得た。すなわち、合金として (1) Ce をふくんだ Mg-Fe-Si 合金、(2) Mg-Fe-Si 合金および (3) Ni-Mg 合金で、このうち (2) も Ce を若干ふくんでいる。この図 5 において、曲線 (a) ではコンパクト黒鉛にするためには Mg 量を 0.015 ~ 0.020 % のせまい範囲にしなければならない。この場合は溶湯が高純度であるか Ce を全く含まない Ni-Mg 合金処理の場合に得られるが実際はきわめて難しい。曲線 (b) の場合は Mg 量の中が広い、Ce を含む Fe-Si-Mg 合金を用いかつ Ti が 0.06 ~ 0.13 % 或いは (0.08 ~ 0.10 %) 含まれている場合がこれに相当する。この場合の Ce, Ti は Mg 量の上限をひろげ、0.015 ~ 0.03 % の残留 Mg 量でコンパクト黒鉛が得られる。曲線 (c) では、球状化阻害元素が多い場合で、コンパクトは勿論球状も出来ない。

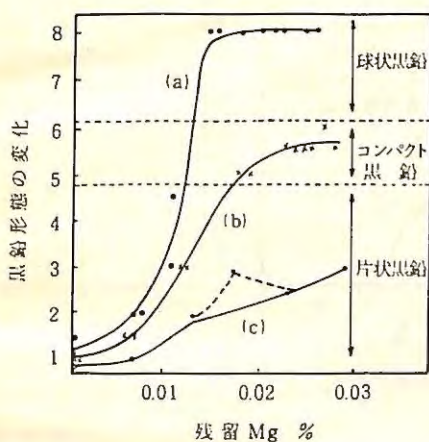


図 5 コンパクト黒鉛を生成する残留 Mg の範囲

このように、球状化 Mg 系合金だけではコンパクト黒鉛を生成させる条件がきわめて中々実用性が少ない、従って Ce のような希土類元素やあるいは球状化阻害元素である Ti を併用する必要があることがわかる。Evans²⁾らは、Mg 0.015 ~ 0.035 %, Ti 0.06 ~ 0.13 %, これに痕跡程度の Ce を含有させればコンパクト黒鉛組織が得られるといっている。Sofroni³⁾らは球状化阻害元素の阻害効果を表わす式 K_1 が 1 ± 0.1 を超すと球状化が阻害されるという Backerud らの式⁴⁾

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

と Mg 量とのバランスをみつけるために $K_2 =$

$K_1 / \text{残留 Mg 量}$ として K_2 のある範囲でコンパクト黒鉛が得られるとし、 K_2 を変えて黒鉛の形状との関係を見たのが表 2 と図 6 とである。これらの図や表から K_2 が 10 ~ 25 になるように Mg, Ti, Al を調整添加すればコンパクト黒鉛組織が得られる。したがって K_2 が 10 ~ 25 になるようにするための適当な合金として考えられたのが C-G 合金 (Mg 4.0 ~ 5.0 %, Ti 8.5 ~ 10.5 %, Ce 0.2 ~ 0.35 %, Ca 4.0 ~ 5.5 %, Al 1.0 ~ 1.5 %, Si 48.0 ~ 52.0 %) である。

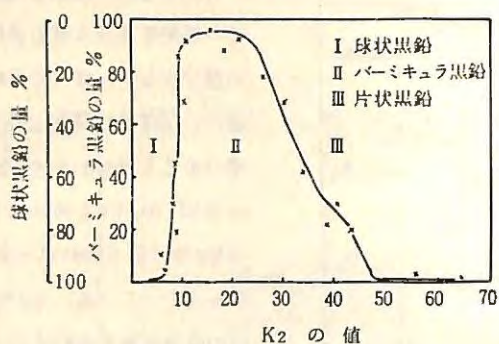
コンパクト黒鉛鑄鉄製造上留意すべき点をあげると

- 1) Mg, Ce とともに S と結びつきやすいので、経済的かつドロス発生を少なくするために溶湯の S は 0.035 % 以下が望ましい。
- 2) Fe-Si 接種は (0.2 ~ 0.5) 必要
- 3) Ti は材質劣化につながる所以この返りを他の材質に用いることはさけなければならない。

表2 黒鉛形状とK₁, K₂との関係

番号	Al %	Ti %	Mg %	K ₁	K ₂	黒鉛の形状
0*	—	—	—	—	—	片状
1	0.140	0.110	0.011	0.708	64.3	"
2	0.145	0.120	0.016	0.760	47.5	"
3	0.155	0.130	0.019	0.820	43.1	片状+パーミキュラ
4	0.090	0.120	0.020	0.672	33.6	"
5	0.025	0.120	0.028	0.568	20.3	パーミキュラ
6	0.045	0.115	0.055	0.578	10.5	"
7	0.095	0.150	0.094	0.812	8.5	球状+パーミキュラ
8	0.080	0.066	0.070	0.420	6.0	球状

* 処理前

図6 K₂と黒鉛の形状変化

5. コンパクト黒鉛鑄鉄の性質

コンパクト黒鉛鑄鉄の性質はその組織からみて、ねずみ鑄鉄と球状黒鉛鑄鉄の中間的なものであることは予想される。現在迄に報告されているこの鑄鉄の特性の代表的なものをPalmer⁵⁾とSergeant⁶⁾のデータから述べると……

引張り強さ

表3²⁾はねずみ鑄鉄および球状黒鉛鑄鉄とコンパクト黒鉛鑄鉄の引張り強さを示したものであるが、引張り強さは高力ねずみ鑄鉄より高目で球状黒鉛鑄鉄の低強度のものに値がにている。

表3 種々の鑄鉄の引張り特性

分類	CE %	耐力(0.1%)	引張強さ Kg/mm ²	伸び %
ASTM				
A 48-74 クラス25	4.4	10.5	17.5	< 1
" " 30	4.2	14.0	21.1	"
" " 45	3.6	17.5	31.6	"
コンパクト黒鉛	4.2	23.2 ~ 28.8	33.7 ~ 40.1	3 ~ 5
球状黒鉛	4.2	26.7 ~ 33.0	42.2 ~ 49.2	7 ~ 12

表4 コンパクト黒鉛鑄鉄の機械的性質

諸 性 質	C E %	基 地 組 織	肉 厚 (径) mm			
			30	53	44.5 (キール・) ブロック)	200
引 張 強 さ Kg/mm^2	4.3	フ ェ ラ イ ト	37.2	33.1	31.6	28.6
	4.0		40.8	35.7	33.7	30.6
	4.3	パ ー ラ イ ト	44.9	37.7	36.7	32.6
	4.0		46.9	39.8	39.3	34.7
0.1 % 耐 力 Kg/mm^2	4.3	フ ェ ラ イ ト	26.5	23.5	21.4	19.4
	4.0		29.1	25.5	24.0	22.4
	4.3	パ ー ラ イ ト	31.1	27.5	24.5	21.4
	4.0		34.7	28.6	27.0	23.5
弾 性 率 $Kg/mm^2 \times 10^4$	4.3	フ ェ ラ イ ト	1.65	1.65	1.65	1.65
	4.0		1.72	1.68	1.65	1.68
	4.3	パ ー ラ イ ト	1.68	1.62	1.68	1.58
	4.0		1.68	—	1.65	1.58
伸 び %	4.3	フ ェ ラ イ ト	4.5	4.5	5.5	4.5
	4.0		2.0	2.5	3.0	3.0
	4.3	パ ー ラ イ ト	1.5	1.0	2.0	2.0
	4.0		1.0	1.0	2.0	1.5
硬 さ HB (10/3000)	4.3	フ ェ ラ イ ト	140 - 155	135 - 150	120 - 130	120 - 130
	4.0		180 - 205	170 - 180	135 - 145	130 - 140
	4.3	パ ー ラ イ ト	225 - 245	175 - 245	195 - 205	160 - 180
	4.0		210 - 260	175 - 240	195 - 215	160 - 190

表4は一般的に発表されているコンパクト黒鉛鑄鉄の機械的性質を肉厚をかえて示したものである。組織の中に片状黒鉛が混ざるとねずみ鑄鉄に近く、球状黒鉛の割合が増すと球状黒鉛鑄鉄に近くなる。

衝撃と疲れ

表5に常温における衝撃値を示すが、ねずみ鑄鉄にくらべかなり衝撃特性はよいといえる。

表5 コンパクト黒鉛鑄鉄の衝撃値 ($Kg \cdot m$)

ノ ッ チ な し	V ノ ッ チ
0.69	0.34
0.82	0.34
1.04	0.34

一般的ねずみ鑄鉄は0.27 $Kg \cdot m$ 程度(ノッチなし)

表6は衝撃試験温度をかえた場合のもので、明らかに延性—脆性遷移を示している。フェライト地で遷移温度は0℃～15℃の間にあり、フェライト系球状黒鉛鑄鉄とはほぼ同温度になっている。衝撃値からみる衝撃特性はむしろ球状黒鉛鑄鉄に近い。

疲れ特性は疲れ強さ比(引張り強さとノッチなし疲れ強さとの比)は約0.45で球状黒鉛鑄鉄に近い、切欠係数は1.75程度、切欠感受性も黒鉛の端部が丸いのによい。

表6 コンパクト黒鉛鑄鉄の衝撃値に及ぼす温度の影響 (kg・m)

肉 厚 mm	基 地 組 織	試 験 温 度 ℃										
		- 60	- 20	0	10	20	40	60	80	100	160	200
44.5 キール ブロック	フェライト	0.42	0.49	0.55	0.55	0.62	0.69	0.69	0.69	0.69	—	—
200 径	フェライト	0.42	0.55	0.69	0.69	0.69	0.69	0.76	0.76	0.76	—	—
44.5 キール ブロック	パーライト	—	0.28	—	—	0.28	—	0.35	—	0.42	0.49	0.49
200 径	パーライト	—	0.28	—	—	0.35	—	0.42	—	0.42	0.55	0.55

	C	Si	Mn	Mg	Ti	
注：フェライト地	3.9	2.0	0.14	0.032	0.108	10mm角試片，Vノッチ
パーライト地	3.6	1.7	0.34	0.020	0.052	

熱 伝 導 性

表7 各種鑄鉄の熱伝導率 (100～500℃)

黒 鉛 組 織	C E	熱 伝 導 率 (W)				
		100℃	200℃	300℃	400℃	500℃
片 状	3.8	50.24	48.99	45.22	41.87	38.52
片 状	4.0	53.59	50.66	47.31	43.12	38.94
球 状	4.2	32.34	34.75	33.08	31.40	29.31
コ ン パ ク ト	3.9	38.1	41.0	39.4	37.3	35.2
コ ン パ ク ト	4.1	43.54	43.12	40.19	37.68	35.17
コ ン パ ク ト	4.2	41.0	43.5	41.0	38.5	36.0

表8 各種鑄鉄のチル化傾向

C E	ね ず み 鑄 鉄			コ ン パ ク ト 黒 鉛 鑄 鉄			ダ ク タ イ ル 鑄 鉄		
	3 mm	6 mm	9 mm	3 mm	6 mm	9 mm	3 mm	6 mm	9 mm
4.3	ね ず み	ね ず み	ね ず み	18 (mm)	3 (mm)	ね ず み	チ ル	14 (mm)	3 (mm)
4.1	"	"	"	21 (mm)	8 (mm)	"	22 (mm)	16 (mm)	ね ず み
3.8	"	"	"	チ ル	15 (mm)	"	チ ル	チ ル	3 (mm)

注 表中3mm, 6mm, 9mmはそれぞれ試験片の肉厚, (mm)はチル程度を示す指数と考えられたい。大きい数はチル化傾向が大きい。

表7は、CE値の異なる片状、球状およびコンパクト黒鉛組織の鑄鉄の100℃～500℃までの熱伝導率であるが、コンパクト黒鉛鑄鉄は片状黒鉛鑄鉄に近い。またねずみ鑄鉄と同じくCE値が増すと熱伝導率が增加する。又温度との関係は熱伝導率は200℃で最高で温度が増加に伴って連続的に熱伝導率が增加する片状黒鉛鑄鉄と異なり球状黒鉛鑄鉄と同じ傾向をとっている。

チル化傾向

表8に各種鑄鉄のチル化の傾向を示したが、ねずみ鑄鉄よりはチルしやすいが接種すると共晶セル数と

黒鉛粒数がふえる。

鑄造性

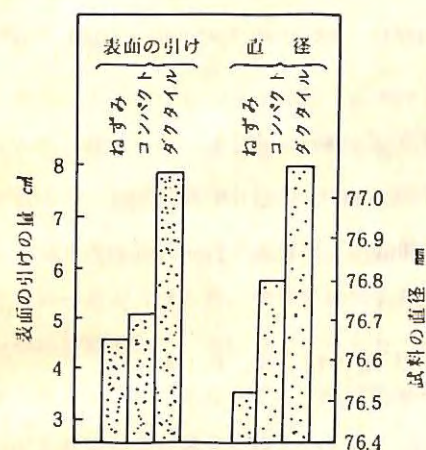


図7 直径76mmの球形試料における寸法変化および収縮と材質との関係(生砂型)

湯流れは球状黒鉛鑄鉄より若干よい。収縮については図7に示されるように、球状黒鉛鑄鉄よりは張り気が少ない。表面の引けも、ねずみ鑄鉄に近く、収縮巣等の欠陥は出にくいといえる。

6. むすび

片状黒鉛と球状黒鉛鑄鉄のそれぞれがうまく組合された材料という意味でこれから発展が期待される鑄鉄といえる。ただその製造法もいろいろ考えられ、安定した材質を容易に得る方法を一日も早く確立することが望まれる。

文 献

- 1) M. J. Lulich, S. J. Lapresta ; Foote Mineral Co. カタログ, (Progress in the use of compacted graphite cast irons for engineering applications) P 11
- 2) E. R. Evans, J. V. Dawson, M. J. Lulich ; AFS. Trans. (1976) P 215
- 3) L. Sofroni, I. Riposan, I. Chira ; The metallurgy of Cast Iron (1974) P 179
- 4) L. Backerud, K. Nilsson, H. Steen ; The metallurgy of Cast Iron (1974) P 624
- 5) K. B. Palmer ; BCIRA. J. 24 (1976) Jan. P 31
- 6) G. F. Sergeant, E. R. Evans ; Brit. Foundry, 71 (1978) 5, P 114

新しい造型法について(静圧造型法)[†]

新東工業株式会社

営業技術部長 小川 登喜蔵

1. はじめに

今日のこのきびしい経済状況下における鋳物作りは、これまでの量的拡大を第一とする生産志向から、品質精度が最も重視される質的要求の時代に入っております。それに加えて社会環境が公害のない機械を要求し始めて来ました。この環境の中で「鋳物でくらす私たち」をスローガンに皆様と共に鋳物のよさを見直し、鋳物の用途拡大を考えてまいりました新東工業は、いち早くこのニーズをうけとめ、今後の鋳物生産のあり方に対応すべく検討を重ねてまいりました。その一つの成果として、今回発表しましたこの静圧造型法は、鋳型の中に空気流を通して造型する、全く新しい方法であります。これは造型時の振動、騒音を非常に少なくし、又その造型性能においても非常によい結果を得ています。

この造型法は、静かであるという意味と、流体力学における静圧(static pressure)を利用する意味から静圧造型法と名づけられました。

2. 原 理

パターンプレートにセットされた鋳枠に砂を投入後、密閉された鋳枠上面より圧縮空気を短時間流します。この圧縮空気は砂の中を通過し、見切面及びパターンの一部に取付けられた排気孔より外部に排出します。この時に発生する鋳枠の内部と外部の圧力差による空気の流れが砂粒子をパターン面に加圧することにより密度の高い鋳型を作ります。

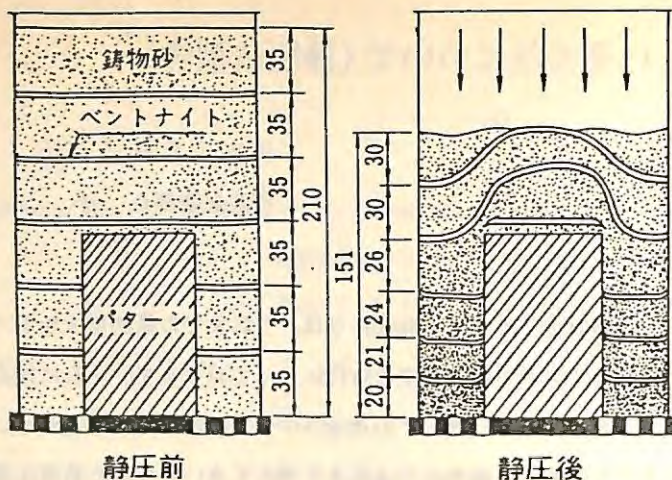
3. 鋳枠内の砂の挙動

静圧造型の砂締まりの状態を調べるために、砂にベントナイトの薄い層を水平に35mmピッチで敷き、この砂の層が静圧をかけたときどのように動くかを調べてみました。

図1はその詳細を説明するもので、図に示すような層が、空気圧をかける前と空気圧をかけた後で変化する状態を比較してみた。最下層の一層においては、35mmの層の厚さのものが20mmに圧縮されています。また上層部においては35mmの層の厚さが30mmに圧縮されています。このことから下部の層ほど圧縮率が高くなっていることがわかります。このように静圧造型は、鋳物砂を瞬時に砂付きの狭い所へ圧縮し型込めをすることができます。

特にこれらの圧縮状態を注意してみると、砂付部のベントナイトの縞模様が中央部で下向き

[†] 昭和54年10月26日東北支部八戸大会講演概要



に湾曲していることがわかります。これは砂付部の中央部の方が杵及びパターンに接している個所よりよく締まっていることを示しており、この静圧造型は鋳型の表面だけでなく、内部をもよく締める作用があることを示しています。

4. ジョルトとの比較

ジョルトと静圧の鋳型硬度を比較したものを図2に示してあります。この図からもわかるように、いずれも見切面の硬度が最高で、上にいく程硬度は低くなっています。ジョルトの場面は最高で72を示していますが、静圧の場合は85を示しており、静圧の方がジョルトより締りがよいことを示しています。また、鋳型上部の硬度については、静圧造型の方がジョルトより低い硬度になっています。これは次に

スクイーズを行うことにより
上面の硬度を上げることが出
来ます。しかしジョルトの場
合はスクイーズした時に、最
もかつぎやすいパターン上部
上面の砂をジョルト時にかた
めてしまい、砂の流動性を悪
くしてしまっているのです、ス
クイーズを行ってもその所で
かついでしまい、全体に均一

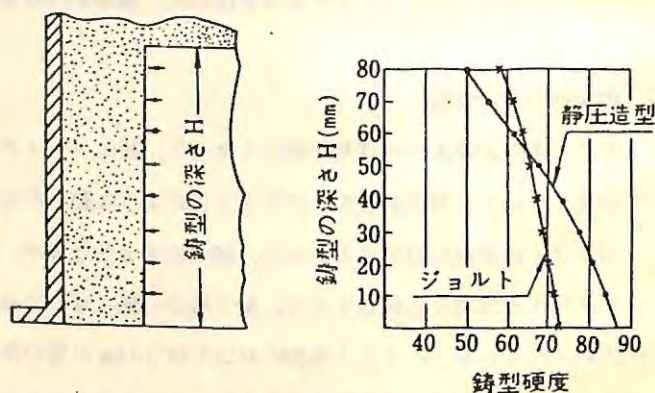


图 2

静圧とジョルトとの鑄型硬度の比較(ともにスクイズなし)

な硬度の鋳型を得ることが困難であります。一方、静圧造型の場合は、パターン上部上面の砂はそれ程しまっていないので、スクイーズを行う時の砂の流れがよく、全体的に均一な硬度の鋳型を得ることが出来ます。

5. 使用空気圧と鋳型硬度

砂面上にかける空気圧力と鋳型硬度の関係を示したのが図3です。この図は横軸に空気圧力を縦軸に鋳型見切面の硬度をとっております。図でわかりますように空気圧が高いほど鋳型硬度が高くなってきます。例えば、ある鋳物砂では6%の圧力の場合87の硬度であり、9%の圧力では92の硬度が得られます。一般の鋳造工場のエア圧は4~6%であり、低い方の値で4.5%の場合をみても80の硬度を得ることが出来ます。この静圧造型はこのエア圧が鋳型硬度を左右する一番大きな要因となりますので、できるだけ高い圧力のエアを使用することを推奨します。

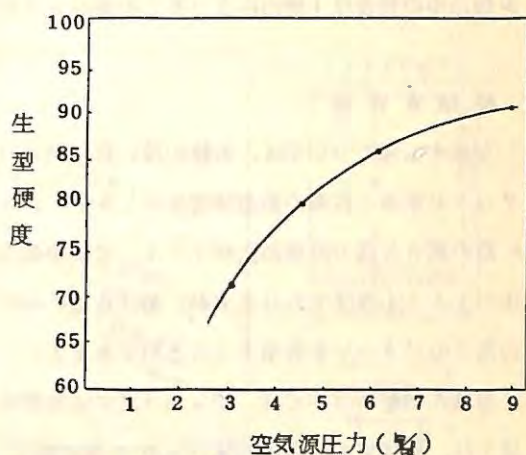


図3

6. 鋳枠の面積効率

砂付きの狭い部分に砂がどのくらい入っていくか、又その部分の鋳型硬度はどのくらいになるかをテストした結果を図4に示します。

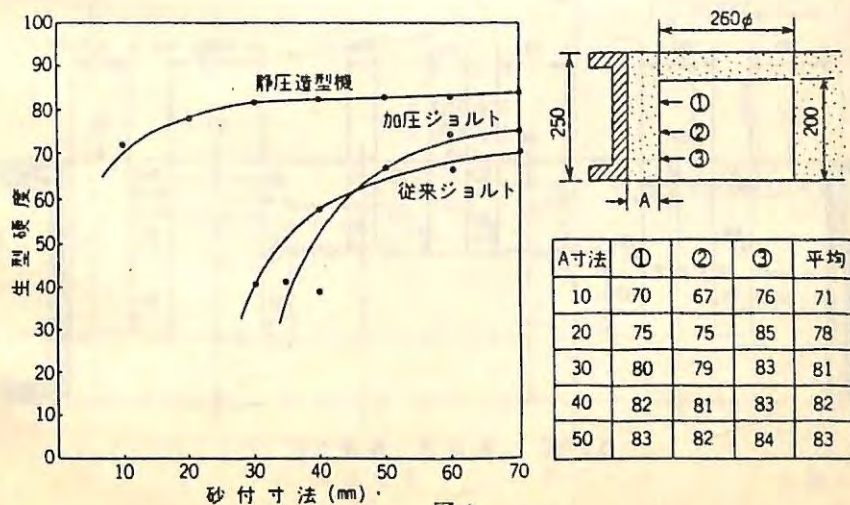


図4

A寸法	①	②	③	平均
10	70	67	76	71
20	75	75	85	78
30	80	79	83	81
40	82	81	83	82
50	83	82	84	83

図に示すように、 $260\phi \times 200h$ のテストパターンを鑄枠に近づけていき、その時のキャビティ側面の硬度を測定しています。側面硬度①②③は砂付寸法Aが 30 mm で平均硬度81を示しています。

もしジョルト式でこのようなパターンを造型する時は、このA寸法は一般的に $75 \sim 100\text{ mm}$ を必要とします。しかし静圧造型では、A寸法を 30 mm まで近づけても十分に造型出来、製品を作ることが可能です。

このことから製品と枠との間隔、及び各製品間の間隔は、今までの造型法よりも少さく出来、多数込めの場合は1枠内により多くの製品を入れることが出来ます。

7. 型 抜 き 性 能

型抜き性能については、各種の深い島のあるパターンを作ってテストしました。図5はそのパターンの断面と各部の鑄型硬度を示します。ジョルトで造型する場合、型抜き可能な寸法は一般に島の高さと島の直径の比が $1:1$ 、又鑄枠側面との砂付き寸法は、パターン高さとの砂付き幅の比が $1.5:1$ 程度であります。静圧造型においては、島の深い所で $2:1$ 、砂付部では $3:1$ の深さのパターンを造型することができます。

型抜き勾配については、ジョルト式では島部外周で $2^\circ \sim 3^\circ$ の勾配を必要としますが、静圧造型では、島部で 1° 、外周勾配は 0.5° で型を抜くことが出来ます。このような深い島部の鑄型硬度は図に示された如く、一般の平面硬度よりは少し低くなっていますが80を越えています。

又ジョルト式では、ジョルト時の島の縁切れとか、硬度不足により型抜き性が悪いが、静圧造型では造型中の島の縁切れは全くなく、かつ、島部の鑄型硬度が出やすいので、型抜き性能は従来の造型法よりもかなり向上できました。

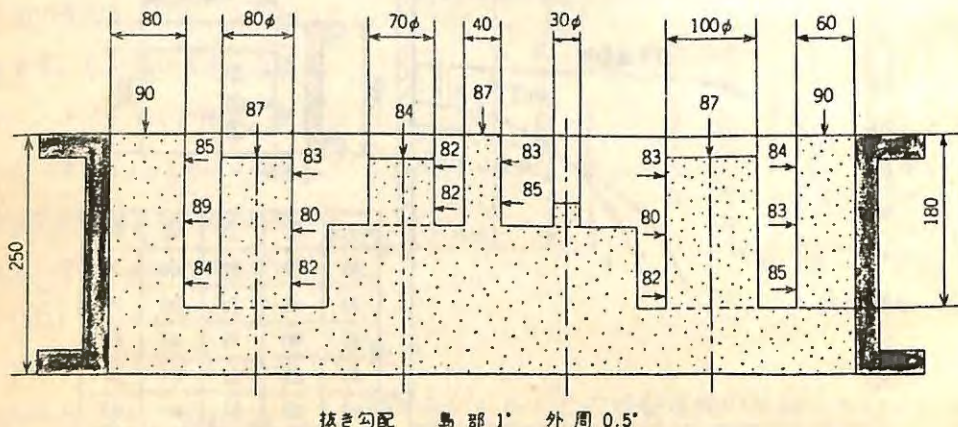
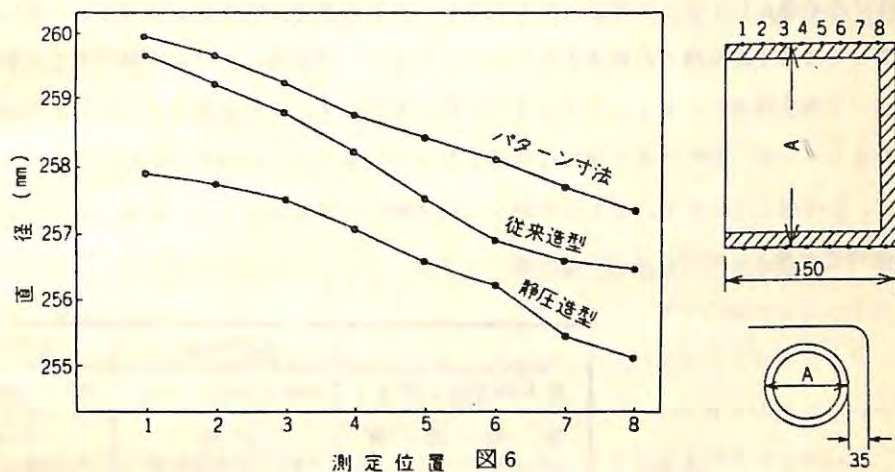


図 5

8. 製品の寸法精度

この静圧造型法で作られた製品の寸法精度を測定した結果を図6と図7に示します。

このテストに使用したパターンは $260\phi\text{mm} \times 150\text{mm}$ 、肉厚は 17.5mm の円筒形のもので、この円筒形の製品、直径A寸法の精度は図6に示すように、従来の造型法が静圧造型に比べて $1 \sim 2\text{mm}$ 大きくなっています。又肉厚については図7に示します。特に枠との砂付寸法の少ないB部と砂付の大きいC部を比較しますと、従来の造型法の場合は $0.8 \sim 1\text{mm}$ の差があり、又パターンの基本寸法よりも大きな差がありますが、静圧造型法の場合は、その差がいずれも小さく出ています。



測定位置 図6

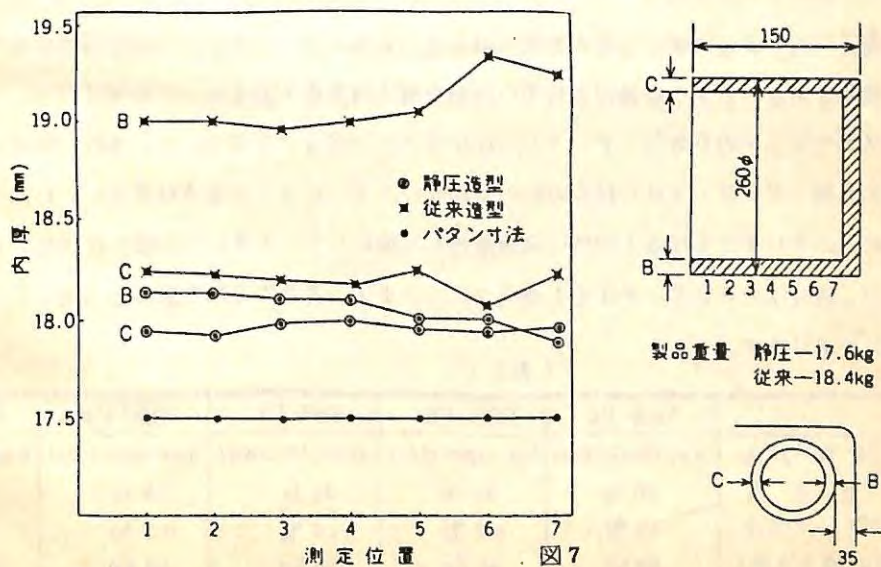


図7

製品重量を比較してみると、従来のものが 18.4 Kg に対し静圧は 17.6 Kg となり、約 5 % の重量軽減になっています。

このようなことから、精度の高い鋳物を作るには、この静圧造型のような全面的に均一な鋳型硬度の得られる造型機が必要であるといえます。

9. 静 圧 造 型 機

このように利点の多い静圧造型法を採用した造型機としては、杵付造型機と無杵造型機の 2 機種をシリーズ化しています。

杵付造型機としては、既存の A V S 形にかわる造型機で、形式名を A P S としています。場合によっては高圧造型機との置換えも可能であります。造型機本体は 4 本柱で支えられ、砂入れルーバーと静圧機構がシャトルするようになっています。下部は鋳杵クランプと型抜きを兼用するシリンダーが一本だけある簡単な機構となっています。又型抜きを正確に行うためのレベリングピンも採用しています。表 1 にこのシリーズ機の仕様を示してあります。

無杵造型機としては、

(表 1)

1 ステーション型の F B

S - P シリーズと、4 ス

テーション型の F B M -

P シリーズとがあります。

この型式のものは、今まではブローイング方式

	APS-4	APS-5
基本杵寸法 (内寸)	600 × 800 × 250 H	750 × 1000 × 300 H
造 型 速 度	25 秒	25 秒
スクイーズ面圧	5 ㍻	5 ㍻
使用砂量 (片杵)	200 Kg	310 Kg

で造型されていましたが、これを静圧にかえることにより、パターンの影の部分にあたる砂づまり不良及びブローノズルの砂づまり等の問題を解決出来ます。

1 ステーションの F B S - P シリーズは中央ステーションで造型、中子入れ、抜杵を行います。F B M - P シリーズはこれらのものを別々のステーションでなされます。これは中子入れ作業が非常にやりやすくなると同時に高速造型も可能にしています。この他には既存の F M M - 2 型と同じ杵寸法の F B S - P O 型も開発されています。表 2 にこれら無杵造型機シリーズの仕様を示してあります。

(表 2)

	FBS-P0	FBS-P2	FBS-P3	FBM-P2	FBM-P3
基本杵寸法	450×350×120 H	520×420×150 H	650×550×220 H	520×420×150 H	650×550×220 H
造 型 速 度	60 秒	30 秒	30 秒	15 秒	18 秒
スクイーズ面圧	10 ㍻	8.2 ㍻	10 ㍻	8.2 ㍻	10 ㍻
使用砂量(上下杵)	53 Kg	90 Kg	220 Kg	90 Kg	220 Kg

10. これらのまとめ

1. 精度の高い鋳物を作る

鋳物のはり、及び抜け勾配の少ない鋳物が出来る。

2. 後処理の工数低減

バリ、ハグミの少ない鋳物が出来る。

3. 生産性の向上

枠面積の有効利用と、振動がないために保守費が低減する。

4. 型費の低減

ジョルトがないために型の摩耗が少なく、又型の材質においても木型・樹脂型の使用が可能です。

5. 振動、騒音の少ない機械

作業環境及び公害に対する心配がない。

6. 省資源志向の設備

スピルサンドを少なくすることにより、副資材、電力費等の節減につながる。

7. 基礎工事費の低減

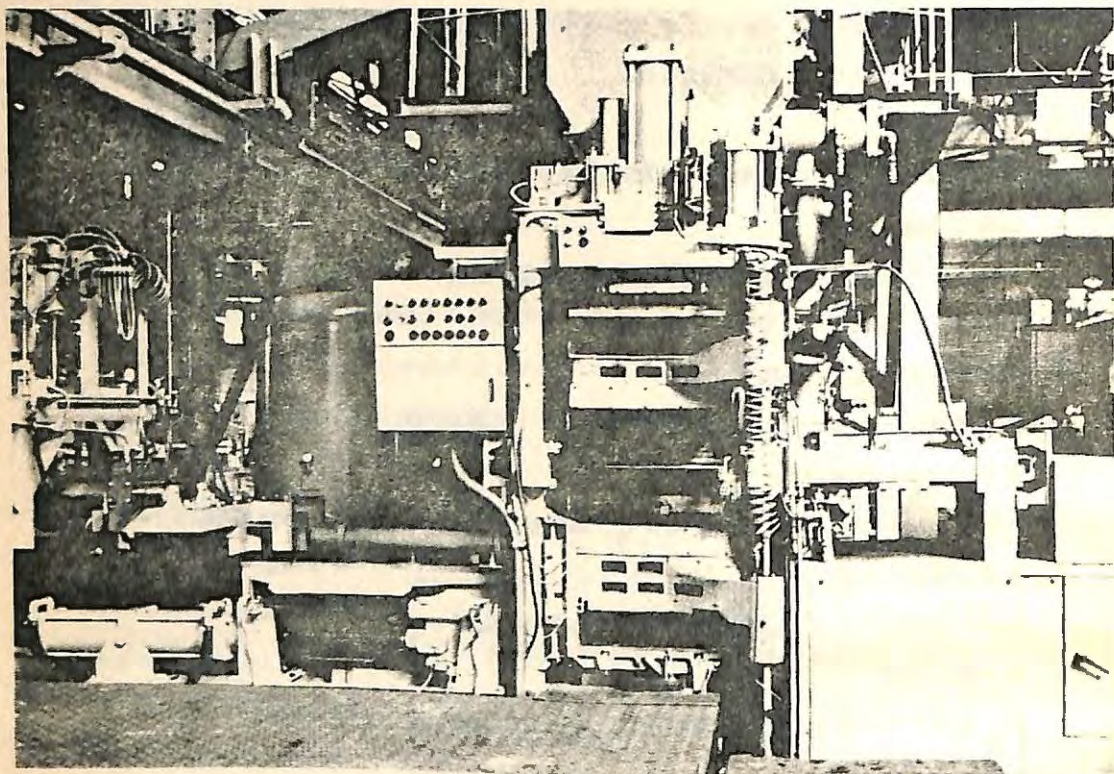
ジョルトがなくなり造型機全体が浅くなるための低減

8. 中子費の低減

深い鋳抜きでも現型造型が可能になり、中子の使用量が少なくなる。

11. おわりに

この静圧造型法の開発によって、今後の造型機のイメージは大きく変わっていくものと思われます。今後も皆様方の御意見、御批判をいただき、これらの機械をさらに良いものにしていきたいと思ひます。



丸山益輝先生を悼んで

室蘭工業大学教授

工博 井川克也*

丸山益輝先生が12月19日南京大学において急逝されましたから早くも3ヶ月が経過しました。本年2月号の日本鋳物協会誌や日本金属学会会報には先生の遺影とともに心からの追悼の辞が掲載されています。それらを拝見して、昨年12月20日に日本鋳物協会北海道支部の事務局から電話でその旨を知らされたときの驚きと胸の痛みを思い起こしています。

思えば私が先生と親しくしていただくようになったのは昭和37年頃、日本鋳物協会東北支部の活動を活発にしようと考えていろいろ御相談申上げたのがきっかけだったと記憶しています。講演会の開催や、支部会報の発行や、大平先生を支部長に仰いで大いに情熱を傾けたものでした。

先生は金属材料研究所の音谷研究室の助教授として、私は金属工学科の大平研究室の助教授として大いに研究面でも突っ込んだ議論を交したものでした。私よりも6年先輩の先生は激しい議論の中に温かい心づかいで後輩の私を元気づけ希望を持たせるような話のしめくりをしてくれるのが常でした。昭和37年に私の学位論文を提出した折、音谷先生も副査として論文を見て下さいましたが、音谷先生は「丸山君とディスカッションしなさい。丸山君がウンと言ったら大体良いでしょう」と言われ、その足で丸山先生の所でかなりきびしくしごかれたのを懐しく思い出します。

先生が広島大学に招かれて仙台を離れたのは昭和40年でしたが、しばらく御無沙汰したあと学会でお会いした折「君、やっぱり一国一城の主^{あるじ}はいいよ」と広島にどっかと腰をおろして仕事が幅広く進み出したことの喜びを洩らしておられました。そのことが耳に残って私も昭和44年に室蘭に移りましたが、一国一城の主の良さは勿論ありますがつらさもかなりのもので、その頃丸山先生は工学部長として、全国的にも最も激しいと言われた広島大学の紛争処理に身を挺して居られました。その間3年4ヶ月、御無理を重ねられた結果心臓発作で倒れその後しばらく静養に努められました。

昭和47年、私も室蘭に移って3年たち、研究室作りも一応の枠組みができてこれから実質的な充実をと考えて気持ちに若干余裕ができた頃、やはり思い出すのは仙台時代の懐かしさです。春秋の鋳物協会大会の折、仙台の卒業生や大平先生、研究室の皆さん、丸山先生、金森先輩などに集まって貰って一々楽しく過そうと「仙鋳会」なるものを考えました。その年の10月の大会は広島市で行われたので丸山先生に第1回目のお世話をお願いしました所、快よく引受けて下さいました。当時は工学部長の3年目で最も多忙な頃だったと今から思い返しておりますが先生の頼まれるといやと言えない御性格がにじみ出ているようです。一方、先生も仙台を離れて7年目で、

* 現在、東北大学工学部教授

やはり仙台への郷愁断ち難いものがあったのでしょう、それ以後ほとんど欠かさず出席して下さいました。病気が回復された後は奥様もお連れになり会が一段と和やかに盛り上るのです。席上、先生一流の談論風発は、いわゆる「丸山節」と愛称されて、それを聞くのを楽しみに集まってくる面々も多いようでした。おかげ様で昨年秋で15回を数え日本一周を果たし、一昨年秋は広島でしたが、広島回帰を記念して一年繰上げの丸山先生還暦祝いも行われ、先生の御喜びの様子が印象に残っております。第16回目の仙鑄会から先生にお目にかかれな^いと考えると大きな穴が空いたような淋しさを禁じ得ません。

鑄物協会の理事会で東京で2ヶ月に一度お会いするのが、はるばる室蘭から上京する楽しみでした。会のあと協会事務所から新橋駅への途中にある行きつけのピアホールで大平先生と3人でしばしの雑談に花を咲かせるのでした。国際鑄物会議副会長の大平先生、広大高等教育研究センター長の丸山先生、室工大附属図書館長の小生と、それぞれ難問を山ほどかかえた3人が列車の時間を気にしながら瞬時を惜んで語り合うといった具合で、特に豪快に笑いながら口もとにちょっとはにかみを見せる独特な丸山先生の表情が懐かしく思い出されます。

私が最後に丸山先生にお会いしたのは昨年の10月13、14日の名古屋での鑄物協会大会でした。先生が研究委員長として企画された大会期間中のシンポジウムの第2回として鑄鉄研究運営委員長の私が世話人となり「鑄鉄の熱処理シンポジウム」の開会の挨拶を先生にお願いしたときでした。翌日岡山で機械学会の集まりで講演を頼まれているとかで、開会の挨拶を済まされてすぐ会場から姿を消されましたが、私は第1番目の講演者でしたのでゆっくりお別れもできませんでした。

しかし、その10日ほど前、10月4日、5日と先生が室蘭にお見えになりました。これは1つは広島市の工業技術センター設立の調査委員長として東北、北海道の公立試験場を視察されるという目的と、先生が最近著書として刊行された「科学技術論」について室蘭の大学でも是非講演をと小生がお願いしたためでした。3日の夕方東室蘭駅にお迎えし、4日は大学で小生の11年間の軌跡を見ていただいたり、一番大きな教室で講演をお願いしたり、また夕方は日本製鋼所に御案内して、製鋼所長の川口さんや研究部長の鈴木さんらと楽しいひとときを持つことができました。5日は日本製鋼所をゆっくり見ていただき午後の列車で札幌に向われました。私が室蘭に赴任してはじめての御訪問で、仙台を離れた2人の間にだけ通ずるような何か温かい共感を覚えながら泌みじみと過した2日間でした。今から考えると、仙台、盛岡、室蘭、札幌と廻られたとか、親しい人々とお別れをしに先生、お廻りになったような気がしてなりません。

昭和28年、私が東北大学に助手として勤めてから数えて27年間の長いおつき合いでした。大学の研究者として、教育者として、また大学運営の一翼を担う者としてのあり方を常に私の先へ先へと歩かれて身を以て示してくれた先生でした。一緒に本を出そうとか、国際会議に一緒に出かけたり、その日本開催を計画しようとか、お会いするたびに楽しいプランが立てられ、これからのおつき合いこそ素晴らしいものになる筈でしたのに。先生に先立たれた悲しみは私にとって終生続くことでしょう。

まばゆいばかりの光芒が中国大陸で一瞬消え去ったあとの暗黒に茫然として目をこらし、いたずらに先生の御魂を探しあぐねている私です。

心から先生の御冥福を御祈りいたします。

(昭和55年3月21日)

三島女学園と『科学技術論』

——故丸山益輝先生を偲んで——

東北大学工学部助教授

工博 渡 辺 融*

仙台市の中心地にある学校の郊外への移転が、この所、目立っているようだ。私が学部4年生で、当時、金研の助教授をして居られた丸山先生の下で卒論実験に精を出して(?)いた頃は、勿論、三島女学園は現在の市立病院の所にあった。いまはもう規制が厳しく、公務員のアルバイトは認められる時代ではないが、その当時は、さまでうるさく制約されることはなかったであろう。丸山先生は三島女学園(短大ではなく高等学校の方)へ数学の講義に行って居られた。勿論、好き好んで行っておられた訳でもないと思うし、その時代は、先生の給料も非道い頃で、やむなくと云った面もあった事と思う。しかし、反面、先生御自身も結構、楽しみながらという事もあったようである。口さがない女学生連中から、確しか『アチャコ先生』の渾名を頂戴した筈である。私が直接、聴いた訳ではないのであるが、ユーモラスで、しかも内容のある講義が展開されたことであろう。そうでなければ、可愛らしい女学生諸君が研究室に遊びにくる筈もない。

ある時、先生がこの学校の試験問題を作成している時かそれとも採点をしていた時か、よく記憶していないのだが、ひやかし気味にそれを見ていた小生が問題がおかしいのに気付いて、それを何気なく指摘した所、急に先生が怒り出し、暫くたってから、小生の所に別の数学の問題を持ってこられ、『お前この問題、解いてみる』と云われ、呆気に取られたのを記憶している。まさかプライドを疵つけられた訳でもなし、一体、どう云う事だったのか、今もってよく判らない。

広島大に御栄転後、仙台に来られた時は、小生の安アパートが常宿並みになっていたが、この度、中国に視察に行かれる少し前に室蘭工大で『技術論』の講義に行かれるとのことで、途中、仙台に寄られた。一晚、先生が書かれた『科学技術論』(丸善発行)の内容に就いて、おたがい蒲団に入りながら、話し込んだ。先生が9年がかりで案を練ったとのことで、立派な内容の本であり、清書、装幀など、御家族の皆様の御協力の下に出来たものである由であった。ただ私としては、総論の『丸山調』の意気込みが、後段の各論では影を潜めてしまっているように思えた。それで学生時代の前述のこともあったので、おそろおそろ書感を述べたところ、先生は、勿論、

* 東北支部理事、同鑄鉄部会幹事

幾分の反論もあったが、意外に素直にそのことを認められた。後で考えれば、先生もある程度、老境に入られたのであろうか、今は知る由もない。

『急焉玉碎す』芥川龍之介が作った弔辞の中の一語であるが、正にそのような逝去のされ方、今もって信じられない。心から御冥福を祈る次第である。

工場試験場巡り

山形県立庄内工場試験場

場長兼技術指導部長

坂本道夫*

所在地：山形県東田川郡三川町大字押切新田

字桜木 25 ☎ 997-13

電話：023566-4227・4228

場長 坂本道夫

1. ま え が き

山形県立庄内工業試験場は、庄内地域における機械金属、木工、化学関係の産業の振興をはかるための機関として昭和54年4月1日に、それまであった鶴岡工業試験場（鶴岡市）と庄内木工指導所（酒田市）とを統合し新たに庄内工業試験場として発足し、三川町に新庁舎を新築し移転しました。



写真1 山形県立庄内工業試験場

* 東北支部理事，同鑄鉄部会委員

このことは昭和47年に山形県工業技術懇談会が設置され「山形県工業技術振興の方策と工業技術研究指導体制の在り方」について付議し、産業界の将来と発展方向にむかって検討した結果の処置で、山形工業試験場では、54年度予算による事業完了をまって移転し、完成後は山形工業技術センター（仮称）に改組し、中央的機能をもった研究指導を実施する計画ですが、その時、庄内工業試験場は、サブセンター的機能をもって庄内地区の機械金属、木工、化学分析部門の指導機関となる予定である。その他米沢には現在、米沢繊維工業試験場がありますが、これに機械金属部門を設置し、置賜地区の指導機関になる計画もあります。

2. 庄内地域の工業

庄内地域の総事業所数は1,600ほどあるが殆ど零細、中小企業が多く、工業生産額は県全体のはゞ24%を占め、村山、置賜につぐ地域となっている。他の地域とことなり、重化学のウエイトが高いのが特徴とみなされる。庄内地域の工業化は明治の一時殖産振興政策により推進されはしたが以降は工業化は眠ったまゝで、むしろ農業、農村社会として停止されたまゝ今日に至った感がある。これは、明治以来の国政によることと工業化への積極的意欲の欠如によるものと考えられる。

何れにしても現在の企業の実態は、①企業規模の零細性（資本装備率の低位、労働集約型の企業が支配的）、②部品或は半製品を生産する下請型企业が多い、③地元資源型工業（食料、木材木製品、窯業土石等）が支配的である、④技術水準の低位 ということと工業生産品の生産性がきわめて低位にあるということである。従って今後庄内地域の工業化をすゝめるにあたっては、一つは、他力では企業誘致であり、一つは自力で、地元企業の育成及び自主技術の開発による新規産業の育成をはかる必要があると考えられる。

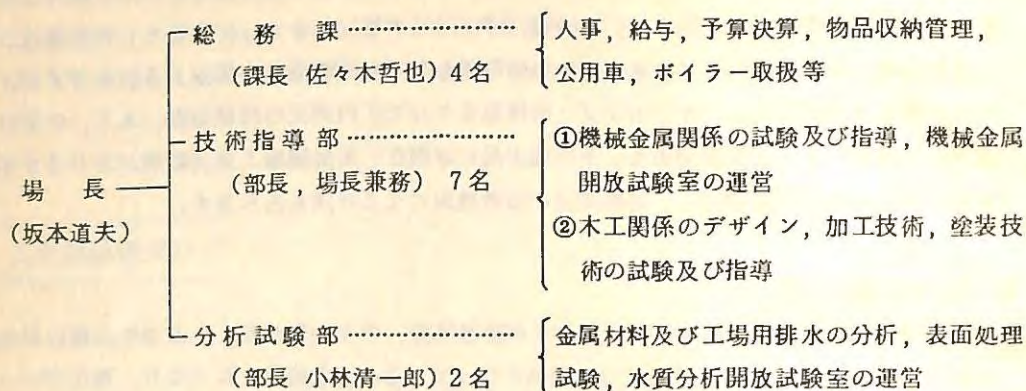
それには行政的には産業基盤の整備が必要であり又工業化に対する積極的な意欲をもたせることと、そして技術水準の向上につとめなくてはならない。その意味で庄内工業試験場の役割は大きく重大で庄内工業化のため「技術」水準の向上に積極的に取り組んでいかねばならないと思っております。

3. 規模、機構等

(1) 規 模

敷地面積	15,779.645 m^2
建物延面積	2,416.955 m^2
（内訳） 本館	989.770 m^2 （地上2階）
実験棟	1,298.990 m^2 （地上1階）
渡廊下	55.0 m^2
その他	77.195 m^2

(2) 組織、機構



区 分	吏 員		技術手	運転手	計
	事 務	技 術			
場 長		1			1
総 務 課	2			2	4
技 術 指 導 部		6	1		7
分 析 試 験 部		2			2
計	2	9	1	2	14

(3) 主要設備

本文末尾に機械金属関係の主要設備表を記載します。

4. 業 務 内 容

工業試験場の業務は、試験、研究、指導が三本柱となっておりますが、当工試は職員、設備等の関係で指導と依頼試験を重点業務として、現在実施しているが、研究については指導のための基礎研究と地域に密着した必要な項目について、単独或は共同研究として取り上げて行く計画である。現状の概要は次の通りとなっている。

(1) 試験研究テーマ

〔技術指導部〕

○新材種工具による切削加工技術

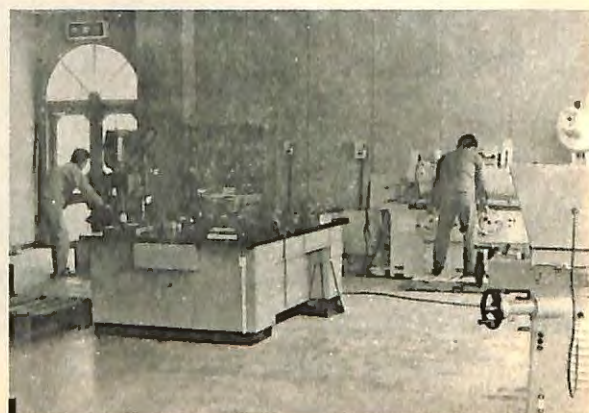


写真2 機械加工試験室

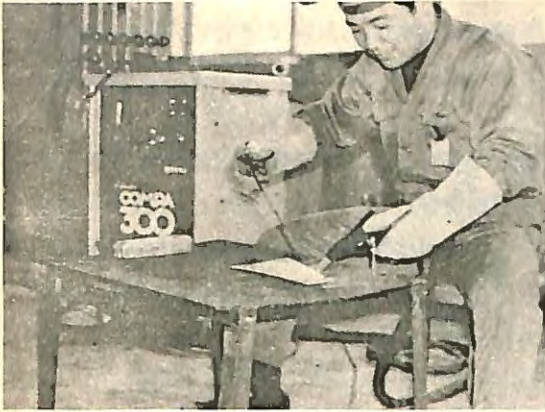


写真3 溶接加工試験室(アルゴン溶接機)

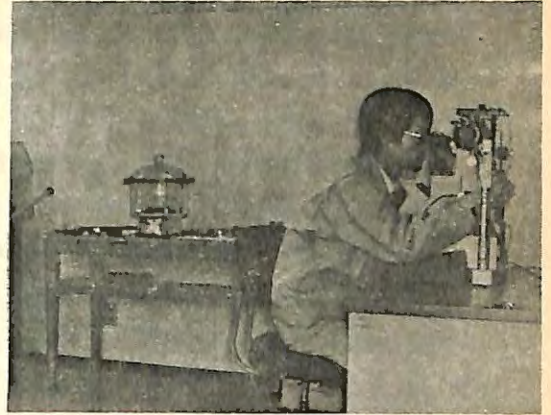


写真4 金属組織検査室

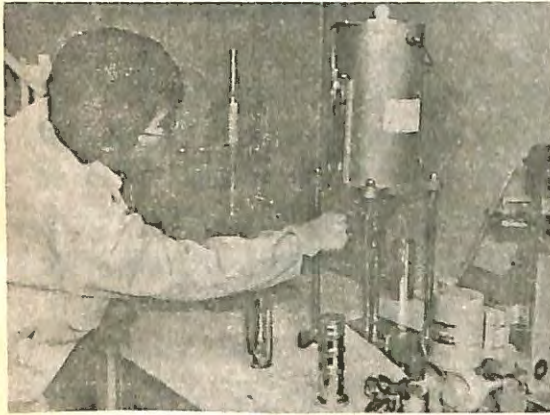


写真5 鋳物砂試験室



写真6 鋳造試験室(金型鋳造試験)

- 型材の溶接による割れ性とその防止技術
- アルミニウム合金の溶接技術
- 家具製品の品質向上に関する加工技術
 - 〔 未利用材による新しい家具の試作 〕
 - 〔 家具の品質向上に関する加工技術 〕

- 塗膜の耐汚染性の研究
- 製品のデザイン改善と加工技術

〔 分析試験部 〕

- 産業排水処理技術の研究
 - (微生物処理技術の試験研究)

(2) 指導業務

巡回技術指導については一般巡回技術指導は年間10企業(機械金属と木工)、簡易巡回技

術指導は年間40企業（機械金属，木工）と公害巡回技術指導は年間4企業（水質関係）と計画され実施している他に当工試単独で月に2日機械金属，木工，化学関係等について個別に要望のあった企業或は技術相談等に来所された企業又は電話で相談のあった企業等を巡回し実施指導にもあたっている。

指導部門で最も重点を置いているのは開放試験室の運営で，機械金属と水質分析の開放試験室があり，各企業に設備を無料で開放し各企業の品質管理の上から役立つようにしている。

その他に業種別の講習会を年間4回開催することになって居ります。技術者の養成については伝習生制度の利用，或は技術者研修所による研修（本年度は木材工芸課程の短期研修を実施）も行なわれ企業で役立つ技術者を養成しています。

(3) 受託業務

試験，検査設備をもたない中小企業のため，依頼に応じて機器，測定器，部品，材料等について各種の試験，検査，分析等を行ない成績書を発行している。

5. 試験場の後援会及び各種研究会

工業試験場の運営に協力して又試験場の利用を効果的に行なう目的で庄内工業技術振興会（会長 須藤重三郎）が昭和54年9月18日会員182名（機械金属，木工，化学関係企業）で発足した。工場試験場の予算で十分出来ない事業をカバーしたり，新設備の設置導入等について県当局に陳情をなし実現方を図ったりすることを主目的にしているが，更に下部組織として各種研究会を各企業の技術者を中心にして発会させることになっており現在まで次の研究会が誕生して活動をすすめている。

(1) 機械加工研究会 （21社加入）

(2) 溶接研究会 （20社 〃）

(3) 水質研究会 （35社 〃）

6. 铸造に関すること

庄内地域における鋳物工場は，誘致企業を含めて13社程度で，山形地区に比較すると物の数ではないが，泉自動車工業㈱鶴岡工場，鶴岡ブレーキ㈱等技術レベル高い企業を除けば殆ど，中小零細企業で技術レベルについても数十年来変わりばいしない状況である。試験場としても，現在常温鋳物砂試験機一式，金属顕微鏡，材料試験機一式設置し各企業に開放し，又依頼試験に応じており，技術的指導については外部講師或は当該職員がこれにあたっている。

今後の課題としては，庄内に於ては住友軽金属㈱が誘致された以上，そこより製造される粗材を使用して，二次加工の可能な企業を育成することが望まれており，当試験場としても，アルミニウム合金の溶接，プレス，鋳物に関する試験研究を進め，指導の基礎データ作成に目標をおいて計画をすすめている。

鋳物についても出来得れば重力金型鋳造，低圧鋳造，ダイキャストについて，やれる企業を育成していきたいものと考えております。

最後に昭和54年度の庄内工業試験場の最初の巡回指導業務に支部長の大平先生に大変御世話になりました。紙上を借りて御礼を申し上げる次第です。併せて日本鋳物協会東北支部の今後の御発展を御祈り申し上げます。

主 要 設 備 表

(機械金属関係)

名 称	製 作 所 名	仕 様	数 量
ブ ロ ッ ク ゲ ー ジ	㈱ 津 上	A 級	1
万 能 測 長 機	東独カールツアイスイエナ社	最小目盛 1 μ	1
万 能 測 定 顕 微 鏡	㈱ 津 上	T-UMM200 D	1
工 場 顕 微 鏡	ニ コ ン	2 型単眼	1
万 能 投 影 機	日 本 光 学 ㈱	投影レンズ $\times 10, 20, 50$	1
真 円 度 測 定 機	㈱ 東 京 精 密	ロンコム 2 D	1
表 面 あ ら さ 計	㈱ 東 京 精 密	縦倍率最大 $\times 100,000$	1
油 圧 式 万 能 材 料 試 験 機	㈱ 島 津 製 作 所	100 t, 電子自動平衡式	1
ブ リ ネ ル 硬 度 計	㈱ 島 津 製 作 所	油圧式 3,000 kg	1
ロ ッ ク ウ ェ ル 硬 度 計	明 石 製 作 所	自動セットダイヤル式	1
金 属 顕 微 鏡	オ リ ン パ ス	対物レンズ, プランアク ロマートレンズ	1
マ イ ク ロ ポ リ シ ャ ー	ク ラ タ 製	砥石サイズ 130 $\phi \times 7 \times 70 \phi$	1
湿 式 高 速 試 料 切 断 機	八 千 代 光 器 ㈱	TC603	1
工 業 用 X 線 透 過 検 査 装 置	理 学 電 機 ㈱	出力 120~200 kvp 全角度	1
超 音 波 探 傷 機	㈱ 東 京 計 器	1~10 MHz	1
シ リ コ ン メ ー タ ー	ロースアンド・ノースロップ	表示器 No. 744883 電極装置 No. 6850	1
常 温 鋳 物 砂 試 験 機 一 式	新 東 工 業 ㈱	強弱試験器, 通気度試験 器, 搗き固め器, 標準篩 器, 砂洗器, シンプソン ミックスマラー等	1
ノ コ 盤	㈱ ア マ ダ	HA-250	1
高 速 精 密 旋 盤	山 崎 鉄 工 所	MATE360 $\times$ 570 S	1
立 形 フ ラ イ ス 盤	日 立 精 機 ㈱	MS型	1
万 能 円 筒 研 削 盤	豊 田 工 機 ㈱	GUS32 $\times$ 50	1
平 面 研 削 盤	㈱ 三 井 工 作 所	MSG-250, H-2	1
万 能 工 具 研 削 盤	㈱ 牧 野 フ ラ イ ス 製 作 所	C-40	1
ホ ニ ン グ 盤	富 士 ホ ニ ン グ ㈱	FB-2	1

名 称	製 作 所 名	仕 様	数 量
ラ ッ ピ ン グ マ シ ン	浜 井 産 業 ㈱	7 BT	1
ア ル ゴ ン 溶 接 機	大阪変圧器溶接機事業部	A E-300	1
原 子 吸 光 分 光 光 度 計	日 立 製 作 所 ㈱	日立 508型	1
分 光 光 度 計	日 立 製 作 所 ㈱	139型	1
炭 素 分 析 装 置	L E C O 社	赤外線ガス分析法 EC-12型	1
硫 黄 分 析 装 置	堀 場 製 作 所	2 KVA	1
塩 水 噴 霧 試 験 機	ス ガ 試 験 機 ㈱	ST-ISO-2	1

昭和54年東北6県鋳物ニュース

青 森 県

昭和54年の上期は、資材ならびに副資材の高騰、製品安の問題をかかえながらも、比較的順調に生産されていたが、下期は次第に受注減の傾向が見られるようになり、さらに材質、寸法、などの品質はより厳しい条件が要求され、それに加えて原油価格の問題があるなど、非常に不安な状態におかれている。

このような状況下でありながらも、無公害省資源の見地からVプロの本格稼動、速硬性、有機自硬性鋳型の導入、砂再生装置の新設を行い、さらに受注開拓のため新しい分野に働きかけるなど懸命の努力が見られた。

また今年は2月に鋳鉄部会の技術委員会、見学会、10月に支部大会が行われ、大平支部長はじめ会員の皆様方のご協力と、ご支援により無事終了することが出来、ここに感謝いたします。

試験所ニュース

機器の新設

- 1) 高周波誘導炉（神鋼電機）
1 電源 2 炉方式（50kg, 10kg）
- 2) パーサメット金属顕微鏡（ユニオン）

（青森機試、金属課長 新山 公 義 記）

岩 手 県

業界の景況

機械鋳物は、需要増から各企業ともフル操業状態となっている。しかし、原材料、資材の値上り分を受注単価にスライド出来ず、採算性を圧迫しており、この状況の打解策としてP Cラインを自動造型ラインに切換え省力化を図る企業が増えている。

工芸鋳物は、長い低迷状態を脱し、注文量は順調で、活況を示したが、自動造型ライン設置等による量産体制の確立は、業者間の競争を激しくしており、新製品開発による新分野への進出による需要拡大が課題となっている。

水沢鋳物産地は、国の産地指定を受け、県が振興ビジョンを策定し、産地組合が、5ケ年にわたる振興計画を作るなど、明日の鋳物産地づくりのスタートがきられた。

工試ニュース

- 55年度の技術開発補助事業（共同研究）への取組みがきまり、名古屋工業技術試験所を指導機関として、他県5工試と行う予定。

テーマは、寒冷地における有機目硬性鋳型の硬化対策の研究

- 技術講習会

昭和54年11月13日

テーマ 「鋳造工場の品質管理」

講 師 コンサルタント 近 藤 武 司

昭和54年9月7日

テーマ 「品質管理について」

「分割送風キューボラについて」

講 師 技術士 小 林 尊 義

技術士 篠 宮 信 義

- 巡回技術指導

昭和54年12月10日～13日

指導員 名古屋工業技術試験所 主任研究員 太 田 英 明

- 人事異動

岩手工試 堀江 皓 → 岩手大学金属工学科

静岡工試 大内康弘 → 岩手工試

（岩手工試，機械金属部長 栃内 淳志 記）

秋 田 県

1. 現 状

昭和 48 年の石油ショック以来低迷を続けていた本県鋳物業界も、昭和 54 年上期以降受注量も漸増傾向にあり、同年下期にはほぼ昭和 48 年上期の最盛期に匹敵するまでに回復し、活況を呈している。

しかし、受注量は増加しているものの、受注単価は依然として安く、加えて各種資材や石油等の高騰により収益の悪化している企業が多い。このため、従来に引続き減量体制を強化し、新規採用を見合せている企業も多い。

各企業の手持受注も昭和 55 年 3 月までは確保しているが、4 月以降の受注については電力の値上げ率や、石油の量は別として一価格の上昇の目途が立たないなどのため、単価面での予測ができず苦慮している。

一般に公共事業関連は比較的活況を呈しているが、機械鋳物関係は今一步という状況である。

2. 業界ニュース

設備の増設：北光金属工業㈱では 7 月 3 ton 低周波誘導炉 1 基増設し、現在フル稼働している。

新製品開発：秋田県において昭和 54 年度新設した「秋田県中小企業技術開発研究費補助金」の交付を受けた銻増田鉄工場では、この度「超自吸固型物移送ポンプ」を開発し、販売に乗り出している。

3. 工 試 情 報

1) 集中技術指導普及講習会

3 月 29 日 亀田工業㈱（銅合金鋳物）において開催。

2) 集中技術指導

6 月より 8 月までの 12 日間工試職員により集中的に銻増田鉄工場の技術指導を行った。

3) 一般巡回技術指導

2 月より 11 月までの間県内 10 企業について外部講師及び工試職員により現場指導を実施した。

外部講師：

新日本製鉄㈱釜石製鉄所 千 田 昭 夫 氏

工技院名古屋工業技術試験所 太 田 英 明 氏

（秋田工試、場長 石垣良之記）

山 形 県

1. 業 界 状 況

オイルショック以来の不況に苦しんでいた鋳物業界であったが、本年に入り漸時受注量増加の傾向が見えて来た。しかしながら業界をとりまく状況は依然として厳しく、石油をはじめと

する諸物価の上昇は益々経営を圧迫し深刻な事態となっている。

こうしたなかで、山形鑄物工業団地協同組合では鑄物工業産地振興パイロット事業を計画し、産地体質の改善、専門生産体制の確立など目標を立て事業の推進による局面打開に期待を寄せている。

2. 省エネルギー対策

山形非鉄鑄物工業協同組合では燃料重油の不足で苦しい状況に立たされているが、このたび組合全企業の溶解炉、保持炉の炉壁の改造を行ない重油消費量を約10%節減することに成功し、更に排熱利用など省エネルギー対策について検討している。

3. 伝統工芸士の発足

会員相互の親睦協和により業界の振興、後進者の指導育成を図ることを目的として、今までに伝統工芸士の認定を受けた人達を中心に、山形伝統工芸士会が1月に結成され、伝統工芸に関する作品展示会、研究会、技術指導など活躍している。

4. 技術研究会だより

2月18日(日) 14.00～17.00

「我社における耐熱鑄鉄の現状」

俳名和鑄造所 石 沢 健 蔵 氏

10月8日(月) 18.00～20.00

「鑄造技術の問題点」 (討 論 会)

5. 工試ニュース

鶴岡工業試験場と庄内木工指導所を併合した庄内工業試験場は三川町に建設され、5月に開所し業務を開始いたしました。

庄内工業試験場長 坂 本 道 夫(前山工試企画室長)

(山形工試、金属部長 荒井清志記)

宮 城 県

(概 況)

本県の鑄造業界においても、仕事量は増加の傾向のようであるが、製品価格は据え置き原材料の値上げ等かなり厳しさの情勢にあり、一段と企業者の自主努力がせまられているようです。

鑄鋼鑄物工場においては、鑄型の選定や砂管理に注目した造型技術を検討し、鑄鉄工場では溶解炉の経済性を考慮、非鉄鑄物工場では、熱効率を向上させる為保温化や電気炉溶解を行なったり、金型鑄造による高品質化を図る工場等々、その対応は種々である。

企業者にとって、これからのあるべき姿を模索し企業体質の転換を図りつつあるように感じられます。

(工試ニュース)

工業技術センター新築工事は一昨年の第二試験棟に続き、昭和54年6月には第一試験棟が完成

しました。引き続き本館建設中であり昭和 55 年中に完成の予定です。

(宮城工技, 金属科 菅野 昭記)

福島県

昨年, エネルギー問題など, 我が国の産業に大きな影響をもつ問題が多く, 各企業とも将来の展望に頭を痛めているところと思う。

ちょうど, 本県においても, 工業振興を旗印に工業試験場の見直し, 拡充が取沙汰されている。その一端というわけでもないが今では一昨年の暮, 県内の鑄造業者 68 社を対象に, 現状と試験場に対する希望とを調査するためアンケートを実施した。その結果はすでに企業に対して発表会を開きましたが, その一部をここに紹介させていただきます。

1. 規模別, 企業数の状況

当工試で掌握している鑄造企業は 68 社で, それを規模別, 主生産材質別に分けると表 1 のとおりである。

鑄鋼, 鑄鉄は従業員 300 人以上の大企業が目立ち, 逆に銅合金, 軽合金の分野は殆どが中小企業である。

また, アンケートの回収率も中小企業ほど低く, 試験場に対する関心も低いように受け取れる。

2. 従業者数を主生産材質別に調べると表 2 のとおりである。間接人員の総従業員数に対する比率をみると鑄鋼と鑄鉄に両極端がみられ, その理由は定かではないが面白い現象である。

3. 主生産材質別に夫々の材質の月生産量を掲げると表 3 のとおりである。これによると銅合金と軽合金を主生産材質とする企業は専業で, 他は 2~3 種の材質を生産している。これは次の設備の方にもその関係が出ている。

また, 月産量を表 2 の従業員数で除した商を生産性として比較したが, 特に鑄鉄は大企業 1 社の高い生産性の影響が表に表われ, この 1 社を除くと 3.6 t/月・人と殆ど他の企業とかけはなれた値にはなっていない。

4. 表 4 は溶解設備別に企業の数計上したもので, 1 社で 2 種類以上の溶解設備を保有しているものは再掲されている。

これによると鑄鉄を主生産材質とする企業では殆ど (81%) がキューボラを使用し, 電気炉の普及は低い。また, ガス炉を使用している企業はなかった。

以上のデータだけで本県の鑄造業界を云々することはできないが, 企業概況といったものとしてご理解いただきたい。

(福島工試, 機械金属部長 荒井 一記)

表1 規模別・主生産材質別工場数及び回収状況（回収率）

材質別 工場・ 規模別	特 殊			鋳 鋼			鋳 鉄			銅 合 金			軽 合 金			合 計			規模別構成比	
	工場数	回収数	% 回収率	工場数	回収数	% 回収率	工場数	回収数	% 回収率	工場数	回収数	% 回収率	工場数	回収数	% 回収率	工場数	回収数	% 回収率	工場数	回収数
300人以上	—	—	—	3	3	100	3	3	100	—	—	—	—	—	—	6	6	100	8.8	18.2
100人～299人	—	—	—	1	1	100	1	1	100	—	—	—	2	2	100	4	4	100	5.9	12.1
50人～99人	1	1	100	1	1	100	2	—	—	—	—	—	2	1	50	6	3	50	8.8	9.1
20人～49人	—	—	—	1	1	100	9	6	66.7	4	2	50	5	—	0	19	9	47.4	27.9	27.3
20人未満	—	—	—	—	—	—	15	6	40.0	4	2	50	14	3	21.4	33	11	33.3	48.5	33.3
合 計	1	1	100	6	6	100	30	16	53.3	8	4	50	23	6	26.1	68	33	48.5	100	100
構成比 (%)	1.5	2.9		8.8	17.6		44.1	47.1		11.8	11.8		33.8	20.6		100	100			

表2 主生産材質別の従業員数

材質別 男女別	間 接 人 員 (B)			直 接 人 員			合 計 (A)			$\frac{B}{A} \times 100$ %
	男	女	計	男	女	計	男	女	計	
特 殊	1	1	2	10	0	10	11	1	12	16.7
鋳 鋼	304	47	351	1,333	62	1,395	1,637	109	1,746	20.1
鋳 鉄	63	17	80	496	41	537	559	58	617	13.0
銅 合 金	4	4	8	39	8	47	43	12	55	14.5
軽 合 金	57	13	70	365	25	390	422	38	460	15.2
合 計	429	82	511	2,243	136	2,379	2,672	218	2,890	17.7

表3 主生産材質別生産量調

(単位：t)

材質別 \ 材質	鋳 鋼	普通鋳鉄	ダクタイル 鋳 鉄	銅 合 金	軽 合 金	特殊材質	合 計	生 産 性 (t/人)
特 殊	46.3	×	×	0.7	0.8	×	47.8	4.0
鋳 鋼	4,641	170	1,368	×	×	211	6,390	3.7
鋳 鉄	×	4,113	45	1.9	3.5	25	4,188.4	※ 6.8 (3.6)
銅 合 金	×	×	×	113	×	×	113	2.1
軽 合 金	×	×	×	×	768	×	768	1.7
合 計	4,687.3	4,283	1,413	115.6	772.3	236	11,507.2	4.0

※ 大手1社を除いた生産性を示す。

表4 主生産材質別・溶解設備別企業数調

材質別 \ 溶解炉	電 気 炉			キ ュ ポ ラ	重 油 炉
	高 周 波	低 周 波	ア ー ク 炉		
特 殊	1	×	×	×	×
鋳 鋼	4	3	5	×	×
鋳 鉄	×	3	1	13	×
銅 合 金	×	1	×	×	3
軽 合 金	×	×	×	×	5

第16回東北支部八戸大会の諸行事報告

第16回支部大会は、10月26、27日、八戸市の「ホテルよねくら」において開催された。当地のこの時季は、例年、寒さに体が慣れないため気温のわりに、寒く感じる時なのですが、当日は気温も高く、好天にめぐまれたこともあって、参加者は、74名という盛況でありました。

本会の主題は「現場に直結した鋳物技術」ということで、溶解、造型、技術動向とそれぞれの分野に造詣の深い諸先生方の講演、作業改善の自主管理活動に関するパネルディスカッション、ならびに工場見学が次の内容により行われた。

(1) 昭和54年度東北支部総会

総会は26日午前11.00時、大平支部長、加藤実行委員長のあいさつにより始まり、昭和53年度事業報告ならびに会計報告、昭和54年度事業計画ならびに予算案が渡辺理事により報告され、原案どおり承認された。

なお昭和53年度決算、会計報告については中村監事が欠席のため、小宅理事代読により全員異議なく承認された。

(2) 技術講演会

司会 木村氏（八工大）、森氏（日本高周波）

総会に引き続き、同日午前11時30分、次の4氏の講演が行われ、現在鋳物工業のかかえている技術的諸問題、今後の進むべき方向に関する内容について、活発な質疑応答が行われた。

「鋳鉄の溶解技術」

科学技術庁金属材料技術研究所

鋳造研究室 工博 菊地政郎氏

「新しい造型法について（静圧造型法）」

新東工業株式会社

営業技術部長 小川登喜蔵氏

「ショットブラストにおけるカーブペーンの効果」

太洋鋳機株式会社

設計部長 浜田巖氏

「最近の鋳物技術の動向」

東北大学工学部教授

工博 大平五郎氏

(3) パネルディスカッション

パネル 自主管理活動

パネラー 福島製鋼株式会社 渡辺紀夫氏

新日本製鉄株式会社 瀬谷修氏

日本高周波鋼業株式会社 鬼沢秀和氏

ディスカッションに先立ち、渡辺利勝、小田島両氏が次のような作業改善報告を行った。

「A社向け鋳物欠陥防止対策」

福島製鋼株式会社吾妻工場 渡辺利勝氏

A社向け鋳物不良率を低減するために、溶解、造型、検査係が連携プレーを組み、不良内容の解析を行い、逐次改善した経過を報告した。

「低周波誘動炉の使用回数の延長」

日本高周波鋼業株式会社八戸工場 小田島軍止氏

ルツボ型低周波誘導炉6Tの使用回数延長に取り組み、鉄源の装入方法、通電方法の検討を行い、寿命延命40%の改善成果について報告した。

ディスカッションは成果報告事例を中心にQCサークルの進め方、効果などについて活発な意見が交換され、関心を集めた。

(4) 理事評議員会

昼食を利用し、理事、評議員、大会役員による会議が行われ、55年秋、仙台市において開催予定の当協会、全国講演大会について協議された。

(5) 懇親会

午後6.00時、同ホテルにおいて、大平支部長、加藤実行委員長のあいさつ、祐川氏(八戸水道協会会長)の乾盃の音頭によって懇親会に入った。

一年ぶりの再会ということで喜び合い、非常になごやかな雰囲気の中で、恒例になっている各県のスピーチが行われ、青森県、田畑氏(東洋重工)、秋田県、小宅氏(北光金属)、岩手県、佐藤氏(岩手鑄機)、山形県、荒井清志氏(山工試)、宮城県、近藤氏(宮城鑄造)、福島県、荒井一氏(福工試)の6氏が各県の代表として行い、会場には「そばコーナー」を設けるなど、大いに飲み、大いに食べ、懇談し、午後8.00時、名残りを惜しむなかで閉会となった。

(6) 工場見学

27日午前9.00時から、Vプロが本格稼動した日本高周波鋼業株式会社八戸工場、万全の公害対策を行い、緑と調和したきれいな工場の八戸製錬株式会社八戸製錬所の両工場を見学し、12.00時、再会を約して八戸駅において散会した。

最後に本大会の運営、その他に不手際があり、会員の皆様に御迷惑をかけたことを、この紙面をお借りしてお詫び申し上げます。

(東北支部幹事、同鑄鉄部会委員、青森機試金属課長 新山公義記)

第16回東北支部八戸大会工場見学記

—— 日本高周波鋼業(株)八戸工場 ——

10月27日、ハードスケジュールの大会の疲れを吹き飛ばすようなよい天気、8時30分大会会場となったホテルよねくらを出発、バスは八戸市街地を通り抜け、目的地日本高周波鋼業(株)八戸工場へ9時に到着した。日本高周波鋼業(株)は八戸臨海工場地帯のほぼ中央、馬淵川の河口南岸に位置し、周囲に日東化学、八戸火力、太平洋金属などの工場が隣接している。ほぼ3万坪の広大な敷地の中に近代的な鋳物工場が建ち並んでいる。

定刻9時、本事務所会議室に集合し、森製造課長の会社概要の説明を受け工場見学に入った。主要生産工場である第1工場と第2工場、製品仕上場、製品ヤードの順に見学した。第1工場は、アーキ電気炉(10t×1基)、低周波誘導炉(3.5t×2基)などで溶解し、リノキュア、乾燥砂、Vプロなど種々の造型プロセスを用い、各種鋳型、機械鋳物など、少ロット多品種製品を生産している。第2工場は、低周波誘導炉(6t×2基)で溶解し、3基の自動造型ラインで、ダクタイル鋳鉄自動車部品鋳物を高能率で製造している。

見学後、自動造型機の稼働率、Vプロセスの造型能率などについて活発な質疑応答があった。

筆者は八戸工業高校に在学中に一度この工場を見学したことがあり(昭和33年頃)、この近隣の海岸から産出する砂鉄を電気炉精錬し、砂鉄鉄を製造している工場という印象を持っていたが、立派な鋳物工場に変身されたことに感心し、いろいろな方法を自由自在に駆使し、立派に成功している活気ある前途洋洋たる工場であるという認識を持った。

最後に大平支部長が謝辞を述べられ、10時30分次の見学地である八戸精錬(株)へと向った。

(新日鉄、釜石製鉄所技術研究室 鈴木厚伸記)

—— 八戸製錬(株)八戸製錬所 ——

昭和42年三井金属鉱業が中心となり、計6社の共同出資によって、新産業都市法に基づいて八戸にこの製錬所が設立された。現在、従業員数は500名(うち、正社員350名)で、工場は八戸港に面し、東西450m、南北600mの約27万平方mの敷地を有している。

使用している鉱石は殆んど国外のもので(国内産は20%程度)、南米のものが50%と最も多いとのことである。

生産品は亜鉛が7,000 ton/月(蒸留亜鉛が5,000 ton、精留亜鉛が2,000 ton)、粗鉛が2,400 ton/月、カドミウムが25 ton/月、工業用硫酸が13,500 ton/月とのことである。蒸留亜鉛は亜鉛鉄板用のものが50%で、鉛は電池に使うものが多く、現在は需要が多いとのことであった。カドミウムは大半が共産圏に行くものが大半であり、しかも、これは兵器産業に利用されるケースが大である由であった。

同社の製錬法はイギリスの I・S・P 法 (Imperial Smelting Process) に基づくものである。同法を採用している製錬所は世界で 11 ケ所、日本では 2 社とのことである。この I・S・P 法の特徴は縦型の熔鉱炉を用い、亜鉛と鉛を同時に製錬するようになっている。有価金属の有利な回収が出来ること、単位設備あたりの生産力が大きいなどの利点がある。

焼結工程で発生する亜硫酸ガスは最終的には硫酸となり、煙突からカドミウムが回収される。一方、熔鉱炉での造錬成分よりは銅、金、銀などの有価金属が分離されることになり、残滓はセメントに利用されるなど、殆んどすてるものがないとのことである。

熔鉱炉で発生する廃ガスは送風加熱および自家発電に利用され、この発電能力は同所の総使用電力量 10,000 kw 中の約 25 % を占めており、省エネルギー的にもよく設計されているようである。工業用水は一日 4,000 ton を使用し、半分が海水へ、半分が蒸気になるとのことである。

工場の環境も素晴らしく、一見、金属の製錬工場とは見えないような感じがする。尚、同所も福島の子金子淳氏の指導する " Q C サークル活動 " のグループに加入しているとの事であった。

(東北支部理事、同鑄鉄部会幹事、東北大学工学部助教授 工博 渡辺 融 記)

— 鑄 鉄 部 会 —

— 第 19 回 技 術 委 員 会 議 事 録 —

日 時	昭和 54 年 6 月 8 日 (金)	13 : 00 ~ 16 : 00	工場見学会 (東北三菱自動車部品)
	9 日 (土)	8 : 30 ~ 11 : 00	技術委員会
場 所	二本松市 あだたら高原富士急ホテル会議室		
出席者	大平部会長 (東北大学)	千 田 主 査 (新 日 鉄)	渡 辺 幹 事 (東北大学)
	宮 手 (岩手大学)	宇 佐 美 (秋田大学)	新 山 (青森機試)
	大 里 外 5 (福島工試)	荒 井 外 1 (山形工試)	川 原 (岩手製鉄)
	森 外 1 (日本高周波)	五十嵐外 1 (原田鑄造)	佐 藤 (岩手鑄機)
	近 藤 (宮城鑄造)	(代) 辻 村 (北光金属)	(代) 田 岡 (クニミネ)
	菊 地 (釜石鉄工)	須 田 (須田鉄工)	後 田 外 1 (日立工機)
	湊 (北東衡機)	(代) 螺良外 2 (福島製鋼)	管 野 (笠原鑄物)
	羽 賀 (羽賀鑄工)	吉 田 (福島 S/S)	川 崎 (トキコ鑄造)
	及 川 (及源鑄造)	福 原 (東海工業)	(代) 斎 藤 (常盤製作)
	馬 場 (馬場鑄工)	竹 本 (東北三菱自部)	各 委 員 外 40 名

安部(安部鑄造)	馬場(馬場鑄造)	今野外3(泉金属)
永瀬(丸金工業)	市田外2(喜多方)	菊野(三和鑄造)
杉本(日下レアメタル)		オブザーバー 12名
合計 52名 (28社, 6公機, 計34)		

議 事

1. 前回議事録の承認(資料Na 19-1)
2. 昭和53年度収支報告とその承認(資料Na 19-2)
中村監事よりの監査報告書の代読があり、収支報告は承認された。
3. 昭和54, 55年度役員選出
大平部会長、千田主査らが再選され、全役員が留任した。
4. 低純度珪砂の鑄物砂への利用による表面欠陥対策とコストダウン(資料Na 19-3)

竹本委員(東北三菱自部)

トラック用ディーゼルエンジンの諸部品などの鑄造に、低純度の珪砂(SiO_2 90%以下)の珪砂を適用した場合の諸問題について詳しく検討した。調査された内容は低純度珪砂の基礎的性質から高温特性等、シェル砂、生型砂への配合とその場合の問題の発生と解決手段などで、さらに高圧造型ライン、シェル中子への適用の結果、低純度珪砂利用によるコストダウンなどに関しても報告された。

5. 抗折力試験による鑄物砂の性質(資料Na 19-4)

大里委員(福島工試)

砂試験として、抗折力-たわみ関係は再現性が比較的良く、この関係を利用して鑄物砂の諸特性を検討した。曲げ試験における荷重-たわみの関係から見ると、同一荷重に対するたわみ量はNa系ベントナイト配合の場合の方が少なく、Ca系の方が大きい傾向が認められた。鑄型モデル実験でもこの傾向が認められた。

6. コンパクト・グラファイト鑄鉄について(資料Na 19-5)

千田主査(新日鉄)

コンパクト・グラファイト組織と呼ばれる黒鉛組織の定義、位置づけを行ない、この組織を持ち、CV鑄鉄と略称される鑄鉄の製造法、その機械的性質、熱特性、鑄造性などについての解説が行なわれ、その将来性などについての討議が行なわれた。

7. 次回予定

昭和55年2月下旬 於：東北大学工学部金属系教室

議題：分割キュボラの操業結果

五十嵐委員(原田鑄造)

その他

鑄 鉄 部 会

第20回技術委員会議事録

日 時 昭和55年2月23日(土) 13:30～16:30

場 所 東北大学工学部金属系3学科会議室

出席者	大平部会長(東北大学)	千 田 主 査(新 日 鉄)	渡辺幹事外1(東北大学)
	佐 藤(岩手鑄機)	原 (東海工業)	(代) 佐々木(北光金属)
	湊 (北東衡機)	渡 辺(福島製鋼)	青 嶋 外 2(宮城工技)
	羽 賀(羽賀鑄工)	近 藤(宮城鑄造)	坂 本(庄内工試)
	大 里(福島工試)	藤 田(本山S/S)	宮 手 外 1(岩手大学)
	宇 佐 美(秋田大学)	五十嵐外2(原田鑄造)	大 滝(大泉工業)
	(代) 進 藤(日本高周波)	水 田(水田鑄造)	(代) 加 藤(岩手製鉄)
	(代) 工 藤(青森工試)	栃 内(岩手工試)	及 川 外 1(及源鑄造)
	(代) 小 野 田(山形工試)	竹 本(東北三菱自部)	古 川(旭有機材)
	(代) 大 立 目(須 田)		各 委 員 35名
	杉 本(日下レアメタル)		オブザーバー 1名

合計 36名(18社, 9公機, 計27)

議 事

1. 前回議事録の承認(資料No 20-1)
2. 第46回国際鑄物会議について

①国際鑄物技術委員会の現況とマドリッドの印象(資料No 20-2)

大平部会長(東北大学)

1979年9月30日から開催された国際会議の概況報告があった。構成33カ国の大半が共產圏諸国で占めること、88年頃日本開催が予想されること、今年大平部会長が副会長に選出されること、スペインの印象等の話題が提供された。

②技術分科会(Compacted Vermicular Graphite Cast Iron)の委員会に出席して(資料No 20-3)

千田主査(新日鉄)

Sub Committee 7.6 委の報告で、話題の新しい材料の正式名称を上述の通り(略称CV鑄鉄)に決定したこと、各国の現況と情報の交換でCV鑄鉄に関する日本の文献を紹介したこと、国際規格を定める話し合いが行なわれたこと等の説明がされた。

3. 分割キューボラの操業結果について(資料No 20-4)

五十嵐委員(原田鑄造)

省エネルギーキューボラとして注目されている分割送風(2段羽口)キューボラの操業結果について報告された。1段羽口キューボラと比較して、出湯量が増加し、コークス比が低下し、

S成分が減少して材質が安定した。炉内侵蝕があり、レンガ代が上昇した。地金付着の原因を究明中である。

4. 鋳鉄の加工について（資料№ 20-5）

青嶋委員（宮城工技）

鋳鉄材料に関する加工法を分類した後、特に関心の深い溶接加工によって、その熱影響部付近の硬さと組織について考察した。硬さの異常増加と黒鉛周辺部の異常変化を検討した。

5. 排気管用鋳鉄材料の高温特性（資料№ 20-6）

小玉久雄，五十嵐委員（原田鋳造）

大平部会長，〇大出委員（東北大学）

最近車輛重量軽減や排気ガス規制をうけて、使用条件が厳しくなったエキゾーストマニホールド鋳物材料の耐熱性について検討した。FC 25, FCD 40, FCD 60 の他に新材料 CV 鋳鉄 4 種の高温クリープ，成長，酸化，熱疲労各試験結果をまとめて総合評価を下した。CV 鋳鉄の用途拡大の見通しを示唆した。

6. 次年度計画の審議（資料№ 20-7）

研究テーマについて意見を交換し、次年度はとくに限定しないことにした。次年度の技術委員会，見学会を次の通り決定した。

第 21 回 55 年 6 月中旬 山形県立庄内工業試験場

第 22 回 56 年 2 月中旬 岩手県工業試験場

第 98 回全国講演大会が 11 月 1～4 日，仙台市東北工業大学で開催される際の技術講習会のテーマについて，従来のテーマリスト（資料№ 20-8）を参考にして意見を交換した。開催に当り各委員の御協力を依頼した。

鋳 鉄 部 会

第 19 回技術委員会工場見学記

東北大学工学部

工博 渡 辺 融*

東北三菱自動車部品株式会社は昭和 46 年に設立され，鍛造工場は昭和 47 年，鋳造工場は昭和 52 年 10 月に操業を開始し，三菱自動車のトラック関係の部品を供給している。敷地は二本松市の郊外にあり，阿武隈川を眼下に見おろす高台にあり，約 10 万坪の敷地面積を有する堂々たる工

* 東北支部理事，同鋳鉄部会幹事

場である。従業員は約 500 名、そのうち鑄造関係者は約 200 名、技術スタッフは約 20 名とのことである。

鑄造部門では、シリンダーヘッド、クランクケース、トランスミッションケース、ブレーキドラム、その他、キャタピラー三菱の部品も一部生産しているとのことであり、3,200 ton/月(20 日間操業)の生産を行なっている。造型は三菱 S P O 高速自動造型機を中心とした造型ラインによって行なわれ、現在、120 モールド/時間の稼動を行なっているが、能力としては 150 モールド/時間をもっているとのことである。中子造型は 17 台のシェルマシンにより行なわれている。溶解は 20 ton 低周波誘導炉により行なわれ、注湯は電動注湯台車により行なわれている。製品の歩留り率は約 67 %、不良率は内外含めて 2.8 %とのことである。

鑄造関係の建屋、設備などには約 120 億円の巨費が投ぜられたとのことである。メンテナンスには 14 名の人員が従事している。装置稼動率は 83 %程度であり、従業員の出勤率は約 95 %とのことであった。

工場に入り、特に目に付いたことは、フローアのきれいなことである。単にセメントの打ち放しではなく、特殊な表面処理をしたミガキになっているのに感心させられた。

公害関係の諸設備の充実が窺われ、工場側面の片側は出入口を除き、全部、集塵装置、脱臭装置などにあてられている。

鍛造工場においてはクランクシャフト、フロントアクスル、コネクティングロッド、ナックルなどの鍛造が行なわれ、35 トンメーターカウンターブローハンマー、3,000 トンフォーGINGプレスなどがフルに稼動しているのが目に付いた。

鑄造工場と云い、鍛造工場と云い、このような規模の工場が活動し始めたことは支部としても極めて心強いものである。見学者も今回は例になく多く、関係者のかたに厚く御礼申上げる次第です。

昭和 54 年度理事会議事録

日 時 昭和 54 年 6 月 2 日(土) 13:30 ~ 15:30

場 所 東北大学工学部金属 50 周年記念館(仙台市荒巻字青葉)

出席者 大平支部長、天口、宇佐美、小宅、加藤、坂本、千田、藤田、宮手、渡辺(紀)、
渡辺(融)、各理事 以上 11 名

議 事

1. 前回議事録承認の件(資料 No. 54-1)
2. 昭和 53 年度事業報告の件(資料 No. 54-2)
釜石市で開催された支部大会などを含む 6 件の事業報告があり、承認された。
3. 昭和 53 年度決算報告の件(資料 No. 54-3)

会報刊行決算を含めた報告があり、承認された。尚、雑収入の部が高額になっているのは羽賀氏よりの10万円の寄付による。

4. 昭和54年度事業計画の件（資料№54-4）

4.1 鑄鉄部会第19回技術委員会が二本松市において開催される予定。

（昭和54年6月中旬）

4.2 次年度秋期の全国大会を仙台において開催する予定（6項参照）となったので、第16回支部大会の開催予定地を仙台より他に移す事が検討され、青森県に依頼することにした。

4.3 金属関係学協会東北支部連合シンポジウムは、本年度は金属学会が幹事学会であるが、合同幹事会が未開催なのでテーマは未定である旨の報告があった。参加は例年通りである。

4.4 鑄鉄部会第20回技術委員会が仙台市において開催される予定（昭和55年2月中旬）

4.5 例年通りの方針で支部会報第16号を刊行することにした。

5. 昭和54年度収支予算審議の件（資料№54-5）

別紙の通り提案され、収入の部の本部補助金の大幅増額の件については、本部理事の千田理事より補足説明が行なわれた。また、金属関係学協会東北支部連合より依頼があったシンポジウム分担金の増額の件が認められ、分担金を15,000円とすることにした。その他に就いては原案通り承認された。

6. 昭和55年度秋期全国大会開催の件

従前より本部から依頼のあった全国大会の開催の件に就いて討議が行なわれ、これを受諾することに決定した。開催地は仙台とし、日時は11月上旬の頃となろう。

7. 昭和53年度新入会員状況報告の件（資料№54-6）

正会員（学生会員を含む）は20名入会、15名退会。維持会員は2社入会した。現在では正会員209名、維持会員は29社、合計238会員となる。

8. その他

8.1 千田本部理事より、本年度より本部評議員の候補者の選挙方法が変更される件について説明があった。

8.2 本部の各賞授賞の件については、支部としてもっと積極的に応募するよう努力すべきとの意見が出された。

8.3 支部理事会は年一回だけではなく、支部大会開催時にも行なったらどうかとの意見が出され承認された。

昭和54年度事業報告

1. 昭和54年6月2日（土）

東北大学工学部金属50周年記念館において理事会を開催し、理事11名が参集した。来年度

(昭和55年)の秋期に仙台市において、全国大会を開催することを決定した。

2. 昭和54年6月8日(金)～6月9日(土)

第19回鑄鉄部会技術委員会、見学会を開催した。8日に二本松市の東北三菱自動車部品株式会社を見学し、9日に岳温泉のあだたら高原富士急ホテル会議室で技術委員会を開いた。研究発表は3件である。委員の出席者は52名であり、その他12名のオブザーバーが参加した。

3. 昭和54年10月26日(金)～10月27日(土)

八戸市のホテルよねくらにおいて、昭和54年度の支部大会を開催した。約80名の大会参加者を数えた。総会終了後、技術講演会が行なわれ、引続いてパネルディスカッションが開催された。本年度は「自主管理活動」がテーマで、2件の現場担当者による発表に対し、活発な討論が展開された。

4. 昭和54年12月10日(月)

第16回金属関係学協会東北支部合同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、「高性能材料を支える粉末冶金の世界」と云うテーマで講演および討論が行なわれた。

5. 昭和55年2月23日(土)

東北大学工学部金属系三学科において鑄鉄部会第20回技術委員会が開催され、大平部会長以下35名の委員、オブザーバー1名が参加した。

6. 昭和55年4月9日(水)

支部会報第16号が刊行された。

あ と が き

東北支部会員各位には相変らずにて、御健勝のことと存じます。

本年度には元理事を勤められた広島大学丸山益輝教授が中国において急逝されました。心から御冥福を祈りたいと存じます。

また、大平支部長も今春、東北大学を停年で残念ながら御退官になりましたが、先生には尚、支部長として、今秋の全国大会の開催の指揮をとってくださいます。

本年度も盛り沢山の内容ですが、あらためて、執筆者各位に深く謝意を表する次第です。また、時節柄にも拘らず、広告に協賛くださいました関係各社に厚く御礼申し上げます。

末筆ながら、東北支部会員の皆様の御活躍をお祈り申し上げます。

(渡辺)

会 報

No. 16

発 行 社団法人 日本鋳物協会東北支部

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) ☎1800

(内線 4472)

振替口座 仙 台 3526

発行日 昭 和 55 年 4 月 9 日

印 刷 幙 宮 城 文 化 協 会

仙 台 市 木 町 5 番 29 号

電 話 ☎ 0185 (代)