

会

報

No. 15

日本鑄物協会東北支部

1979・3

日本鑄物協会東北支部昭和53年度

会 報

第 15 号

目 次

会報第15号に寄せて	大 平 五 郎	1
鑄鋼品の鑄造方案の標準化について	村 田 辰 夫	3
「東北の鑄物工業の現状と問題点」		
青森県における鑄物工業の現状と問題点	新 山 公 義	34
岩手県の鑄物製造業の現況と問題点	栃 内 淳 志	36
秋田県鑄物業界の現状と問題点	石 垣 良 之	38
山形県鑄物の現状と問題点	坂 本 道 夫	39
福島県鑄物の現状と問題点	荒 井 一	42
随 想 —— 雑 感	丸 谷 忠 彦	45
工場紹介 日本高周波鋼業㈱八戸工場	森 俊一郎	46
第15回東北支部釜石大会の諸行事報告	千 田 昭 夫	52
第15回東北支部釜石大会工場見学記	湊 芳 一	53
鑄鉄部会第17, 18回技術委員会議事録		55
鑄鉄部会第17, 18回工場見学記	大 出 卓	59
昭和53年度理事会議事録		60
昭和53年度事業報告		61
昭和52, 53年度会計報告		62
昭和53, 54年度役員名簿		63
昭和54年新入会員名簿		66
あ と が き	渡 辺 融	68

るだけの体質を維持することが必要であろう。

昨年秋の釜石での支部大会では各県の試験場の方々にお願いしてそれぞれの県での鋳物工業の現状と問題点を発表していただいた。いずれの報告でも「受注の開拓」「適正単価の確保」「高付加価値品生産に必要な技術の修得」さらに「中堅幹部や技術者、後継者の育成」というところにねらいがおかれていた。実はそのあと関東地区での同様な会議に出席する機会を得たが、問題点の指摘はほとんど同様なものであった。

鋳物の良さをさらに啓蒙し、業界団体の連帯強化をはかることは今後ますます必要になってくるものと思われる。設計や機械関係の人達に鋳物をよく説明し、十分な理解をもってもらうことはわれわれとしてぜひともやらなければならないことのひとつであろう。

ことしのみなさんの一層のご努力とご活躍を切に祈る次第である。

(日本鋳物協会東北支部長, 東北大学教授)

鋳鋼品の鋳造方案の標準化について†

——鋳鋼バルブについて——

伊達製鋼(株)

取締役技師長
兼製造部長

村田辰夫*

1. まえがき
2. 方案技術者としての心構え
3. 鋳造方案標準の進め方
4. 鋳鋼バルブの形状的分類
5. バルブに用いられる鋳造方案の一般標準例
 - 5-1 模型製作標準
 - 5-1-1 フランジ部張合せ(交叉積み)
 - 5-1-2 抜け勾配標準
 - 5-1-3 バルブボデー横両巾木の標準寸法
 - 5-1-4 鋳出しマーク
 - 5-2 湯道標準
 - 5-3 サイドライザー作図標準
 - 5-4 ウィリアムズ・コアーの選定標準
 - 5-5 中子用芯金標準
 - 5-6 フランジ用冷金についての考え方
 - 5-7 ガス抜標準
6. 各種バルブの鋳造方案標準例
 - 6-1 仕切弁ボデー
 - 6-2 仕切弁ボンネット
 - 6-3 球形弁ボデー
 - 6-4 スイングチェッキ弁ボデー
 - 6-5 肘型弁ボデー
 - 6-6 バタフライ弁ボデー
 - 6-7 ボール弁ボデー
 - 6-8 安全弁ボデー
 - 6-9 安全弁バネ箱
 - 6-10 調整弁ボデー
 - 6-11 調整弁フィンボンネット
7. 結 び

† 昭和53年5月27日 第93回全国講演大会技術賞受賞記念講演概要

* 東北支部評議員

1. まえがき

鋳鋼品の鋳造方案については、各種文献が世に出ており、その研究も各社で熱心に進められている。またコンピューターの導入により、鋳造方案を決定しようという動きも以前より進められているが、実際の現場作業において、方案標準を設定して利用しているところは比較的少ないと思われるので、鋳鋼品の鋳造方案の標準化について、その中でも今回は特に鋳鋼バルブについて、その進め方といくつかの標準を紹介し、御参考に供したいと思います。

2. 方案技術者としての心構え

方案技術者はまず鋳物に対する信念、情熱、そして愛情を持っていなければならないことが絶対的条件である。その上にたつて日常の心構えとして、私は次の3つを挙げる。

(1) 基本を大切にすること

何事においても最も大切なものは基本である。方案の基本、方案についての考え方がしっかりしていないと立派な方案技術者にはなれないし、優秀な製品は作れない。基本といってもむつかしく考える必要はない。野球においては投球されたボールを確実にミートして全力疾走することが基本中の基本である。

また囲碁でいえば、両桂馬の筋に石を置けとか二日の頭はたたけとかいわれているが、これも一つの定石であり、基本であろう。ゴルフにおいてもビギナーでさえ知っている基本がたくさんある。そこでこれらの基本は、`何故そうでなければならないのか、と聞かれると、理論的に説明できるものもたくさんあるが、存外返事に困るようなものが数多くある。それは永年にわたる実戦の経験から先輩諸氏が編み出したものであるからである。鋳物においてもそのような基本がたくさんあるし、日常の経験、特に失敗の中から、自らの基本を編み出して行かなければならない。さて鋳物の基本とは一体何だろうかと考えてみると、鋳物とは溶湯を鋳型の中に流し込んで所要の形にするものであるから、あくまでも取り扱うのは溶湯であるというものの考え方に立たなければならない。従って溶湯について回る問題を考えればよいわけで、それは湯流れと凝固と発生ガスであるから、このことを頭において、基本をくみ立てて行けばよい。

(2) 研究的態度で臨むこと

立派な方案技術者になるためには、基本を知っているだけでは駄目である。いかにその基本を駆使して研究的態度で現場の実践的作業に臨むかが重要なのである。工場は研究所ではないということをよくいわれる。そんなことで商売になるかともいわれる。然し現場作業に臨むには、そこに研究的態度がなければ何物も得られないということを忘れてはならない。

私は技術者という言葉が大好きである。技術者とは何かという定義はなかなかむづかしいと思うが、私なりにいうならば技術者であるかどうかの決め手になるものは、その人が仕事に対して如何に研究的態度で臨んでいるかどうかである。従って毎日を研究的態度で臨み、如何に改善すべきかを考えたり、事務処理のマニュアルを作ったりしている事務屋はむしろ立派な技術者といえるであろう。これに反し技術者といえないような技術者がいるとしたら、それはたいへん残念なことであるから、お互いもう一度毎日の過し方を反省してみる必要がある。

(3) 常に標準化をすること

基本をしっかり身につけ、常に研究的態度で臨んでも、自分で考え、自分が経験したことを完成して標準化しておかなければ何もならない。即ち一つ一つの鋳物に対して集大成しておくことである。近年はQCも随分と普及し、QCの何たるかを知らない技術者はほとんどいないにも拘らず、方案の標準化をやっているところは意外と少ないのである。私の知っているある工場では方案に関するデータを一々克明に記録していたり、方案図を作成した時の考え方、理論的根拠、計算例等をはっきり方案図の脇に書き添えておき、良品を得るように努力している。また別の某社では方案図を部品別、形状別に分類して、類似品の受注があった場合、うまくそれを活用して不良率を減少させているといった具合である。これらは極上の部であって素晴らしいことであるが、ひどいところになると、方案図など全然なしで全くいい加減なところがあったり、また職人にまかせっぱなしでその時の勘に頼っているところもある。私は上記某社のような方案図の整理もやってみたが、これは結局ファイルされると、後で見なかったり、室の持ち腐れになる場合が多いし、これらをうまく整理して何時でも引き出せるようにしておいたとしても、寸法が変更になったりすると、あくまでも参考程度にしかならず、方案作成上すぐ役立たない欠点があると考えてきた。

そこで私は10数年前から、鋳物の形状が同じであれば、たとえ寸法が変わっても、使えるような方案標準をつくるべきだと考えてきたし、実際に数多く作成して効果を挙げている。即ち方案図を作るのではなく、一つの形状に対しての方案標準を作っておくとよい。

実際我々鋳物の専業メーカーで、多品種少量生産ともなると、一つ一つ的方案図を書くことはたいへんな管理ロスであるから私は方案図よりも方案標準をおすすめする。方案標準に出てくる数字はあるいは絶対的なものでないかも知れない。然しそれでも良いと思っている。要は失敗の中から、理論と経験を基にして良いものを作り出し、それを必ず標準化しておくことが必要なのである。

3. 鑄造方案標準化の進め方

$L = \{ \text{身長} - (\text{ウエスト} + \text{膝上}10\text{cmの腿の周囲}) \} \times \frac{1}{4}$ 、この公式は何ですかと尋ねられて即座に答えられる人は少ないと思う。実はこの計算式はかつてミニスカートが大流行した時、英国のファッション雑誌に出た標準の一つである。何も短かければ良いというものではないはずである。自分の体型に合わせて膝上何cm(L)のミニスカートを着用すれば自分のスタイルを最高に美しく見せることができるかという如何にも英国人らしい合理主義があらわれていてほほえましい。当時私は、ミニスカートでさえがこんな立派な標準があるのに、鑄造方案が標準化されないなんて情けない話だ、といて知っている技術者の方に標準化をおすすめしたものである。

さて方案標準作成に当たっての進め方であるが、考え方としては一般の作業標準の作り方と何等変わるところはない。いわゆる計画→実施→チェック→処置の管理サークルを繰り返し、無欠陥の鑄物ができるまで標準を改善して行って、完璧な方案標準に持って行くことである。

この場合注意しなければならないことを次に挙げる。

(1) 仮の方案標準を必ず作成すること

最初から完全な標準を作ることを考えて管理サークルをいたずらに繰り返し、結論が出ないまま、やっぱり鑄物はむつかしいんだとあきらめないこと。そのためには、不完全でもよいから仮標準を必ず作って、それを検討し、改善していくこと。

(2) 非破壊検査を有効に活用すること

仮標準を作って検討する場合は、外観の目視に頼ることなく、放射線検査により内部探傷を行なうことが必要であり、時として磁粉探傷等も行ない、欠陥のある場合には充分探って確認すること。

(3) 不良原因及び対策に対して先入観をもたないこと

目視、製品破断、内部探傷等により発見した欠陥を検討する場合、先入観をもって原因をきめつけないこと。先入観をもったばかりにとんだ失敗をすることがしばしばある。

(4) わずかの欠陥でも許さないこと

方案標準を作る場合には、わずかの欠陥でも許してはならない。この程度なら使用上差し支えないというものの考え方は危険であり、使用上差し支えるかどうかはメーカーが決めることではなくユーザーが決めることだということを決して忘れてはならない。

4. 鑄鋼バルブの形状的分類

方案標準を作成する場合、まず行なわなければならないのが鑄物の形状による分類である。バルブの分類については、形状別、構造別、用途別、材質別といったようにいろんな分類の仕

方があるが、バルブ概論（日本工業出版KK）によれば次のように分類している。

バルブの種類

○ゲートバルブ	}	ソリッドウェッジディスク ダブルディスク フレキシブルディスク スルース・ゲートバルブ スルース・コンジットゲートバルブ	}	○チェッキバルブ	}	リフトディスク スイングディスク ポールタイプ フートバルブ スプリングタイプ
○グローブバルブ	}	プラグディスク ニードルディスク コンポジションディスク アングルバルブ Yパターンバルブ ソレノイドバルブ パッキングカラム	}	○バタフライバルブ ○ボールバルブ ○ダイヤフラムバルブ ○コックバルブ（プラグバルブ） ○特殊バルブ、安全弁、 ○コントロールバルブ、プリザーバルブ		

以上の中から主な鑄鋼部品を挙げると、次の如くなる。

主なる鑄鋼バルブとその部品

バルブの名称	本体	蓋	その他の部品
ゲートバルブ(仕切弁)	ボデー	ボンネット	ディスク・ヨーク
グローブバルブ(球形弁)	〃	〃	シートリング・ディスク
スイングチェッキバルブ	〃	カバー	スイングレバー
アングルバルブ(肘型弁)	〃	〃	—
バタフライバルブ	〃	—	フラッパー
ボールバルブ	〃	ボンネット	ボール
セーフティバルブ(安全弁)	〃	パネ箱	キャップ
コントロールバルブ(調整弁)	〃	ボンネット	フィンボンネット ボトムカバー
Y型弁	〃	—	—

その他ニードル弁、コック弁、遮断弁、波止弁、減圧弁等鑄鋼で製造されるものは数多くある。従って形状別に分類し、次に部品別に分類した後、どの部品について標準化をするかを決定する。また最近各種バルブがますます大型化してきているので、標準化を行なう場合、その標準が適用できるサイズの範囲を見つけ出すことも忘れてはならない。なお高圧弁か低圧弁かにより全く異なってくるので、何ポンド（またはkg）型ということも標準化を行なう場合の分類にとって重要なことである。

5. バルブに用いられる鑄造方案の一般標準例

バルブの鑄造方案といっても、特殊な鑄造方案は数少ない。我々は数々の基本を組み合わせ、バルブという特殊な形状からくる経験をそれに加味して、バルブの鑄造方案に用いられる基本的一般標準をそれぞれの工場に適した形で作っておく必要がある。次にバルブ用一般標準のいくつかを紹介する。これはあくまでも参考であって、この中には既にほぼ完成されたものもあればそうでないものもあるので、この中に出てくる数字は絶対値としてとらえることなく、それぞれの工場に合ったものを創造していただきたい。

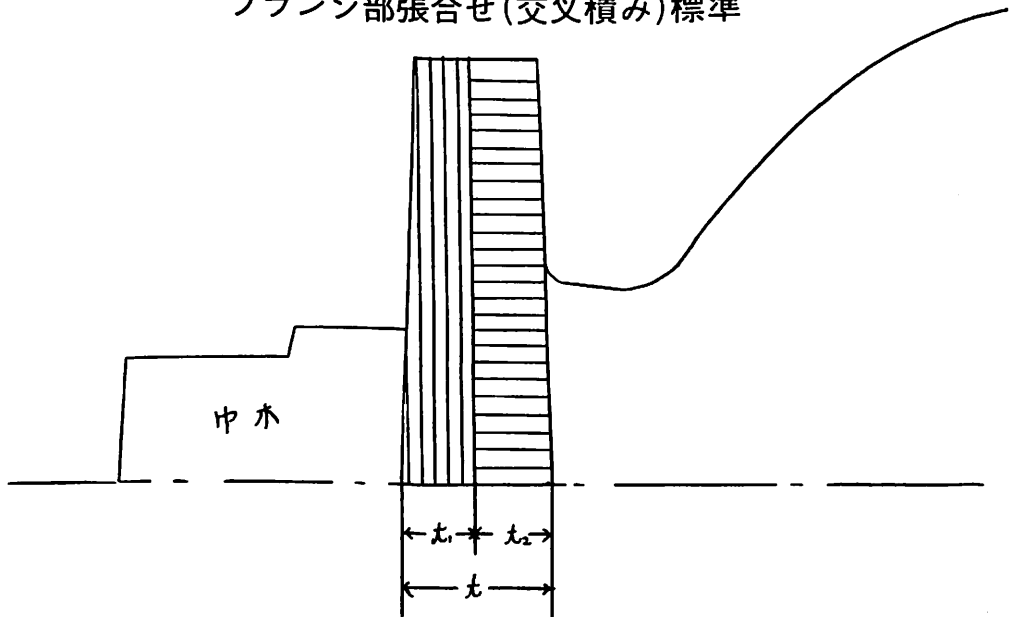
5-1 模型製作標準

「良い鑄物は良い模型からしか生れない、という言葉通り、模型をあなたまかせにしておいてはいけない。模型方案は鑄造方案の第一歩であるから、模型の製作に関してはその製作標準を製作者に明示してやるのが望ましい。次にその二、三を紹介する。

5-1-1 フランジ部張合せ (交叉積み) 標準

バルブなどのフランジ部は厚さに比して高さが高く、造型時変形または破損しやすいので、縦木と横木を次の標準により張り合せする。

フランジ部張合せ (交叉積み) 標準



t : フランジ厚さ(仕上代、付肉、抜け勾配を含む)

t₁: 縦 木

t₂: 横 木

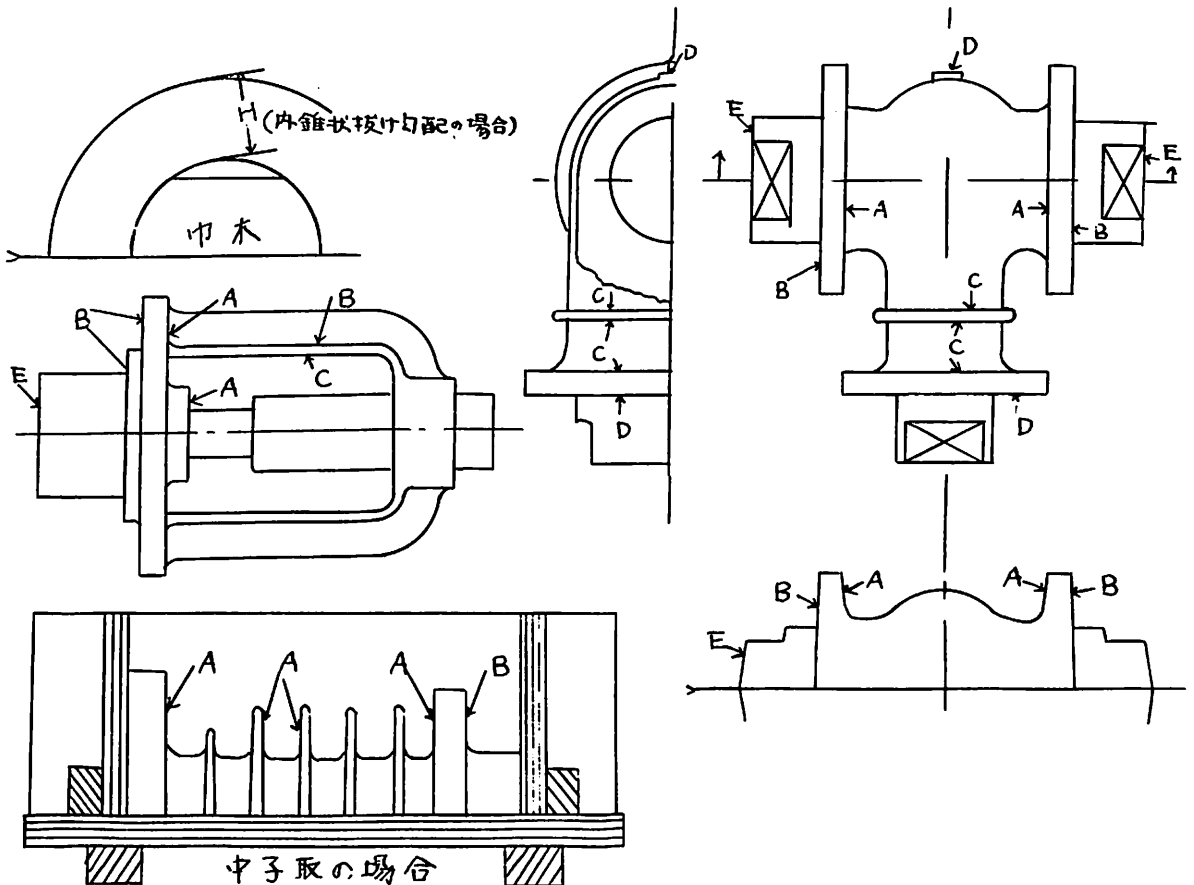
t	t ₁	t ₂
≤ 30	1/3 t	2/3 t
> 30	1/2 t	1/2 t

5-1-2 抜け勾配標準

抜け勾配についてもバルブのフランジ部は模型製作上特に注意しなければならない点の一つである。従ってその模型の部位により円錐状抜け勾配または普通抜け勾配のいずれを使用するかを決定し、その抜け勾配値をそれぞれの模型の高さに応じて決定しておく必要がある。

抜 け 勾 配 標 準

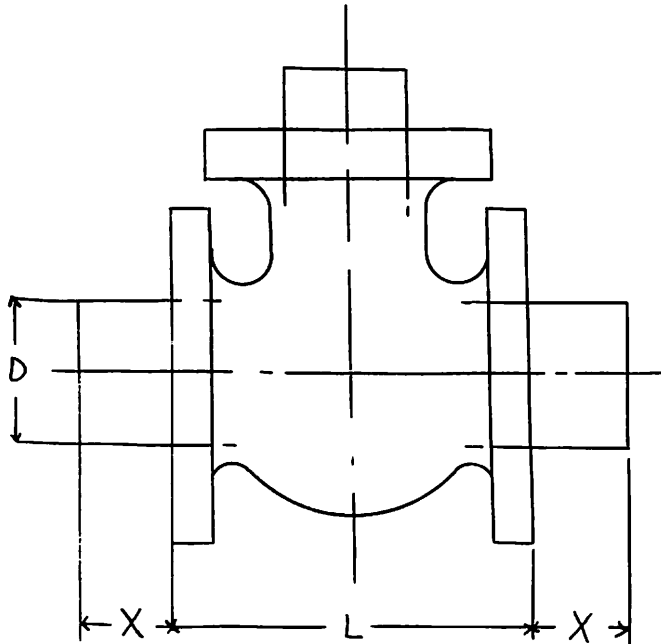
模型の高さ(H)	① 円錐状抜け勾配		② 普通抜け勾配		
	内抜け勾配A	外抜け勾配B	内抜け勾配C	外抜け勾配D	巾木抜け勾配E
~100	$\frac{16}{1000}$	$\frac{12}{1000}$	$\frac{20}{1000}$	$\frac{16}{1000}$	$\frac{60}{1000}$
101~200	$\frac{12}{1000}$	$\frac{10}{1000}$	$\frac{16}{1000}$	$\frac{12}{1000}$	$\frac{50}{1000}$
201~300	$\frac{10}{1000}$	$\frac{8}{1000}$	$\frac{12}{1000}$	$\frac{10}{1000}$	$\frac{50}{1000}$
301~500	$\frac{8}{1000}$	$\frac{6}{1000}$	$\frac{10}{1000}$	$\frac{8}{1000}$	$\frac{40}{1000}$
501~800	$\frac{8}{1000}$	$\frac{5}{1000}$	$\frac{8}{1000}$	$\frac{6}{1000}$	$\frac{30}{1000}$
801~	$\frac{8}{1000}$	$\frac{5}{1000}$	$\frac{6}{1000}$	$\frac{5}{1000}$	$\frac{30}{1000}$



5-1-3 バルブボデー横両巾木の標準寸法

巾木の寸法については種々文献にも記載されているが、バルブボデーの場合、特にその巾寸上りによる偏肉は発生しやすい鋳物の不良であると共に、最近各種バルブがますます大型化してきているためその傾向が極めて強い。そのため簡便でしかも安定した品質を得るための巾木の標準が望ましい。ここではバルブボデーの横両巾木についてのみ述べるが、その他のバルブの各種部品についてもその形状、呼び寸法により、片巾木の標準を作っておくとよい。

バルブ横両巾木の標準寸法

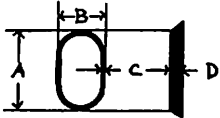


口 径(D)	巾木寸法(X)
$\frac{3}{4}'' \sim 8''$	$\sqrt{L \times D} \times 0.5$
$> 8'' \sim 24''$	$\sqrt{L \times D} \times 0.4$
$> 24''$	$\sqrt{L \times D} \times 0.2$

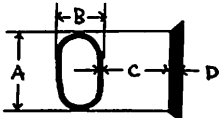
5-1-4 鋳出しマーク

バルブは各種工業に用いられる重要な製品であると同時に、その使用目的からして、その材質、口径サイズ、流体の流れ方向、メーカー名、その他の標示がなされるので鋳造品の中では鋳出しマークの最も多い製品であるといえる。従ってそのマークの商品価値としてのマークの美観もさることながら標示マークが明瞭に鋳出しされていなければならない。

一般的に鋳出し文字として標準的に使われているものは次の通りである。

標準文字				
単位%				
	A	B	C	D
4				
5	5	3.5	0.3	1
7	7	5	0.4	1
9				
10	10	6.5	0.6	1.5
11				
12	12	9	0.8	1.8
15	15	11	1.0	2.3
18	18	12	1.2	2.4
20	20	12.5	1.2	2.5
23	23	14	1.3	2.5
25	25	15	1.5	3
27	27	17	1.7	3
30	30	18.5	2.0	4.5
32	32	21	2.3	5
35	35	24	2.5	5
37				
40	40	27	3.5	5
50	50	32	5	5
	50	35	4.5	5.5
60	60	40	6	5
	60	45	5.0	7
70	70	46.5	7	5
75				
	75	53	7.0	7
100	100	65	10	5
	100	65	8.0	10
140	140	94	13	5
200	200	140	16	5

6AGR

鋳鋼用				
単位%				
	マークの 号数	A	B	C
1号マーク	10	6.5	1.0	2.0
2号マーク	12	9	1.2	2.3
3号マーク	15	10	1.5	2.7
4号マーク	18	12	2.0	3.0
5号マーク	20	13	2.2	3.0
6号マーク	25	17	2.7	3.5
7号マーク	30	20	3.0	3.8
8号マーク	35	24	3.5	4.2
9号マーク	40	27	4.0	4.5
10号マーク	45	30	4.5	5.0
11号マーク	50	34	5.0	5.3

30BK

(提供：(有)関西樹脂製作所)

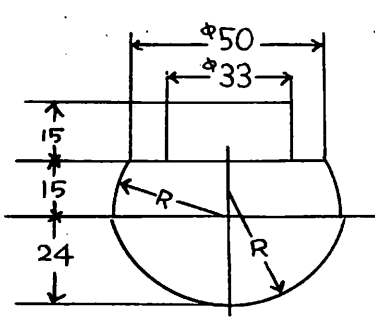
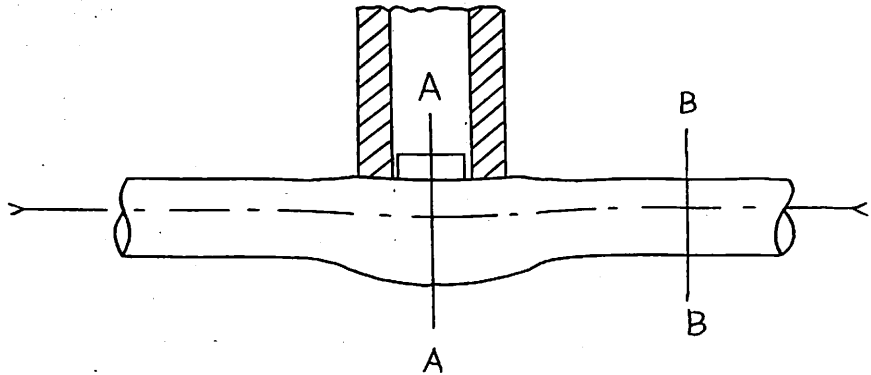
しかしながら近時標示マークはますます複雑化し、その商品価値が高く要求されている時代であるから、鋳鋼用には特に鋳出し文字の巾及び高さの大きいものを使用することが望ましい。木彫りで製作したものが最も美しいが、最近ではプラスチック製の美しい文字が特に鋳鋼用として市販されているので、それらをそのまま標準マークとして使用するとよい。

5-2 湯道標準

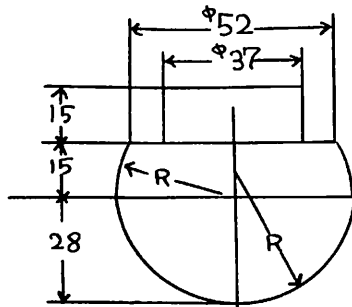
湯道についてはその形状、湯口比等について各種文献に記載されているが、形状については寸法的に確立されたものはあまりないようである。鑄物の砂かみ不良がその湯道のすくわれ、荒されに起因する場合が極めて多いから、湯道の形状についても、それぞれの工場の使用鑄物砂、溶鋼の材質、造型機の種類などに適した標準を確立する必要がある。

次に中小物用の湯道標準の一例を示す。

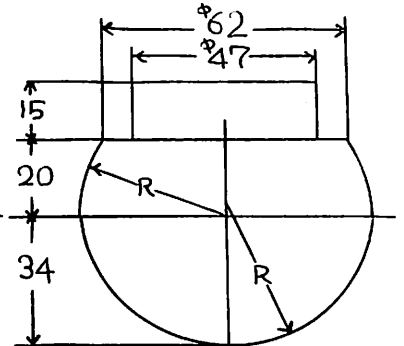
湯道標準 (両湯道の場合)



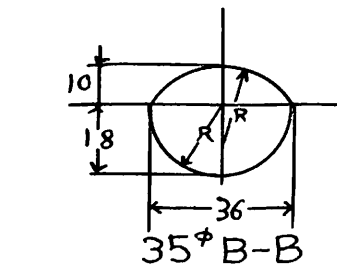
湯口 35^ϕ A-A



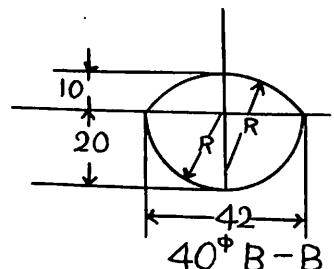
湯口 40^ϕ A-A



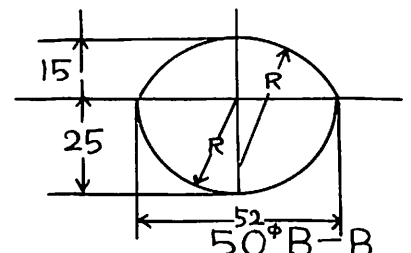
湯口 50^ϕ A-A



湯口比=1.6



湯口比=1.55



湯口比=1.55

5-3 サイドライザー作図標準

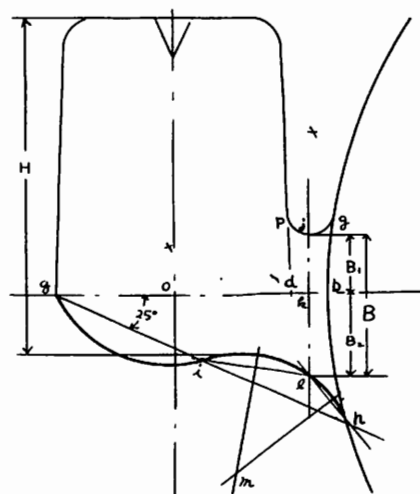
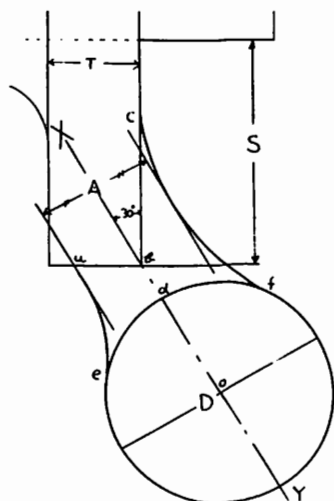
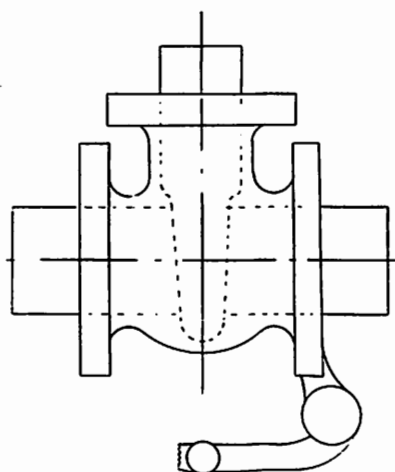
サイドライザーの形状について、いろんな人からその形状はどうあるべきかという質問を受けてきた。これについては定まった法則的なものはないし、またアメリカ合衆国や欧州諸国の工場を見聞しても一定していないのが実情である。しかしながらサイドライザーは給湯源であり、堰は給湯路として湯流れに重要な関与をするわけであるから、その形状についても何らかの標準があることが望ましいし、また鋳物不良が発生した時にも、サイドライザーの形や位置がまちまちでは不良原因をつかみにくいわけである。次にバルブのフランジに設けるサイドライザーの作図標準の一例を示す。



写真-1 サイドライザーの形状

フランジに対するサイドライザーの作図標準

(1フランジ1サイドライザーの場合)



1. フランジ先端bを通り $\angle Xbc=30^\circ$ になるようにXY軸を引き、その軸上にサイドライザーDの中心oをおく。

2. フランジ厚TよりDを決定する。

$$D=2.5T$$

3. 給湯路の長さ(\overline{bd})

$$D/7=\overline{bd} \text{ により } d \text{ 点を決定する。}$$

4. 1および2よりサイドライザーの中心、大きさを決定し $r=D/2$ のサイドライザーを描く。

5. $\overline{ab}=0.7T$ によりa点を決定する。

6. $\overline{bc}=0.66S$ によりc点を決定する。

7. aおよびc点よりサイドライザー($D\phi$)の円周に接するよう滑らかな曲線を描く。

但し、この場合、堰の最狭部(A)は

$$A=1.25T \text{ になるようにする。}$$

8. $B_1+B_2=B$ とすると

$$B=\frac{(D/2)^2 \times 3.14 \times 0.4}{A}$$

9. \overline{bd} の中心点をk点とし、

$$\overline{jk}=0.4B$$

$$\overline{lk}=0.6B$$

となる様にjおよびl点を定める。

10. g点より \overline{gb} に対し $\angle 25^\circ$ の直線ghを引きフランジとの接点をh点とし、 \overline{gh} の中点をiとする。

11. i と l の垂直二等分線と l と h の垂直二等分線との交点をm点とし、mを中心として \widehat{il} を描き、同じRで \widehat{qi} を描く。 \widehat{lh} はh点でフランジに接するよう滑らかな曲線でl点とh点を結ぶ。

12. pおよびq点は夫々j点からサイドライザーおよびフランジに接するよう滑らかな曲線で結ぶ。

13. サイドライザー頂部のR、抜勾配等はウィリアムズ・コアー選定基準による。

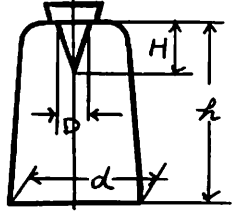
14. サイドライザーの高さHは $1.5D$ とする。

5-4 ウィリアムズ・コアの選定標準

ウィリアムズ・コアについてはその使用目的からいって、厳密な形状、寸法を必要としないので、ここでは単に現場管理上の選定標準としてその一例を示す。

盲押湯のウィリアムズ・コア選定標準

1. 盲押湯のウィリアムズ・コア選定は次表による

ウィリアムズ・コア		盲 押 湯	備 考
記号	D ϕ ×H	直径=d ϕ	
W ₁	13×22	50~65	
W ₂	20×35	70~90	
W ₃	26×45	95~120	
W ₄	33×60	125~150	
W ₅	42×75	>150	

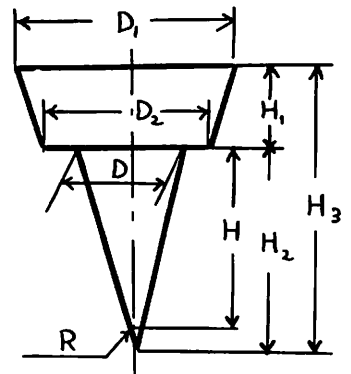
註：上記表は次式に基く ($h=1.5d$, $D=\frac{1}{4}$, $H=0.3h$) 故に $H=1.8D$

2. ウィリアムズ・コア各部寸法

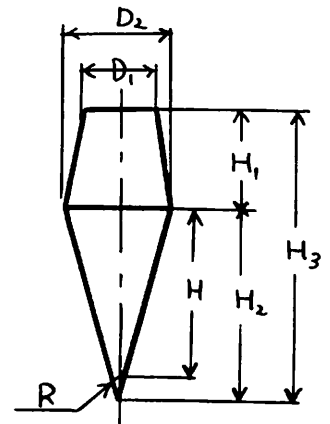
	D	D ₁	D ₂	H	H ₁	H ₂	H ₃	≒R
W ₁	13	(10) 28	(13) 22	22	(13) 11	25	36	1.0
W ₂	20	(16) 38	(20) 30	35	(15) 12	40	52	1.5
W ₃	26	(21) 44	(26) 38	45	(20) 15	50	65	1.8
W ₄	33	(28) 56	(33) 48	60	(24) 16	68	85	2.6
W ₅	42	(37) 66	(42) 58	75	(26) 18	85	103	3.6

() 内数字は差込み用コア
1寸法を示す。

(込付用コア)



(差込み用コア)



3. 盲押湯製作基準

(1) $h=1.5d$

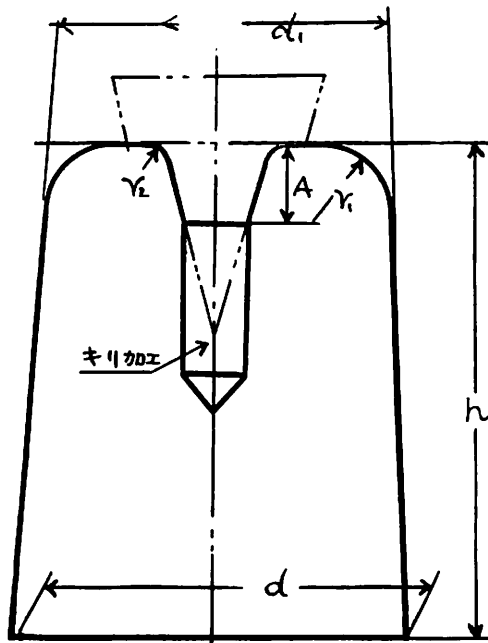
(2) $r_1 = \frac{1}{4}d_1$

(3) $d - d_1$:

$$\begin{cases} d < 100 \text{ のとき} \\ \quad d - d_1 = 5 \\ d \geq 100 \text{ のとき} \\ \quad d - d_1 = 10 \end{cases}$$

(4) $r_2 = 2 \sim 5 \text{ mm}$

(5) A : 嵌合部はキリ加工とし、接触部が10mm以上となること。



5-5 中子用芯金標準

バルブの製作に当たって、特に留意しなければならない主なるポイントは寸法、引けによる地洩れ（水圧洩れ）及び中子上りによる偏肉である。中子に用いられる芯金は中子上りを防ぐために重要なものの一つであるからして、先に5-1-3でその一例をあげた巾木の問題とあわせてしっかりした標準化をしておく必要がある。芯金について注意すべき事項はその強度、中子の加熱防止、及び中子のなりよりの問題である。

中子のなりよりに気を使うあまり、中子が浮かされて偏肉を生じている例がよくある。中子のなりよりは確かに重要なことの一つではあるが、バルブについては形状的になりよりのききやすいものであるから一般的にはそう重きをおく必要はないであろう。ただしバルブにはたくさんの種類があり、形状的に割れやすいものや、特に薄肉のものもあるから、その点は気をつける必要がある。

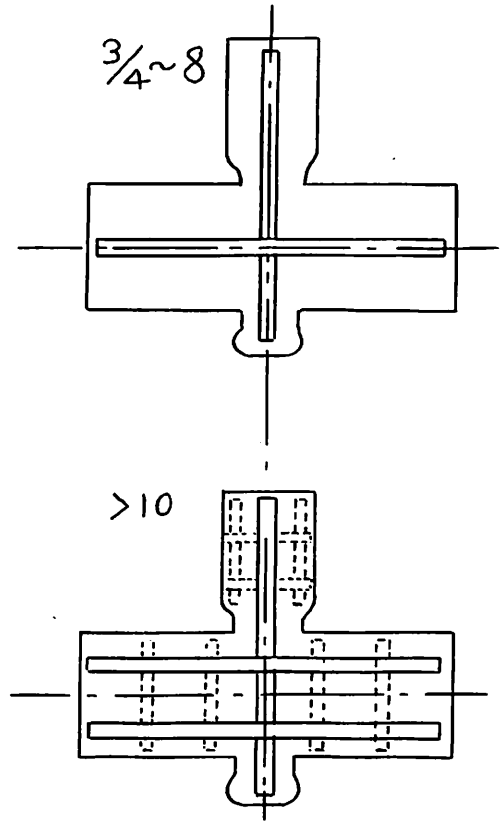
次に中子の加熱防止であるが、これは最も重要なことであり、特に高温高圧のバルブや小口径の細い孔については気をつける必要がある。本来であれば中子を水冷式にすることが最も理想的であるが、安全上の問題もあるので、その対策ができない中小鋳物工場では現実の問題としてむづかしい。従って芯金は一般的にできるだけ太めにした方がよいし、そうすれば強度も増す。

次に一般バルブ用芯金標準の一例を示す。

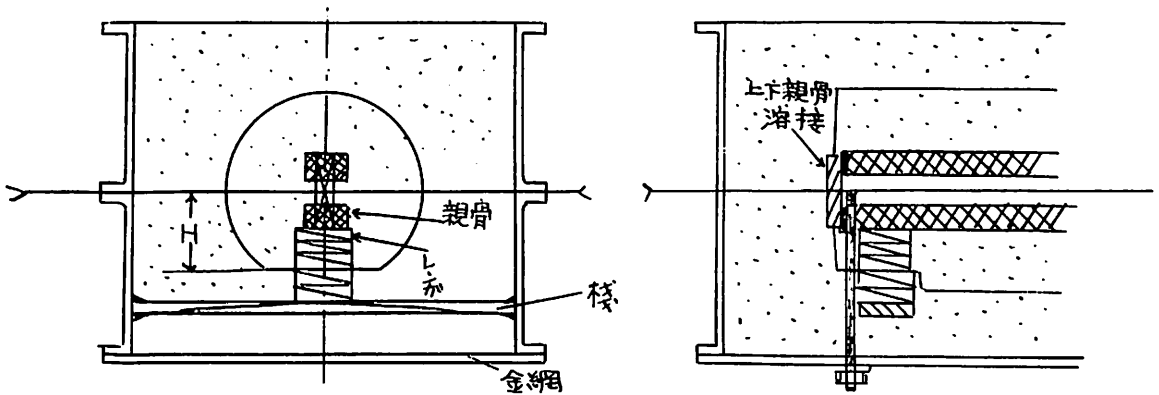
一般バルブ用芯金標準 (但しコンデュットバルブ、球形弁、調整弁)
(等中子上りの発生しやすいものは除く。)

口径(吋)	親骨の太さ(mm)
3/4~1	6φ
1 1/2~2 1/2	9φ
3~4	12φ
5~8	16φ~ 19φ
8~12	19φ~ 22φ
12~16	22φ~ 30φ
16~22	30φ~ 50□
22~28	50□~ 70□
28~34	70□~ 80□
34~40	80□~ 100□
40~60	100□~ 130□

芯金の組方例



点線は子骨を示す。子骨の太さは親骨の太さ(φ、又は□)の1/2とし、子骨の位置は中子の長さにより決定し、その間隔は200~250mmとする。



ボルトを下型親骨にかけて網金又は棧にナット締めする。

図-1 中子おさえ例 (中子下り、中子浮され防止対策)

また大口径のものについては、巾木や芯金のみで中子上りを防ぐことは到底むつかしいから、図-1のように中子をとめて、ケレンは原則として使用しないことに徹する必要がある。この場合のH寸法を参考までに図-2に示す。

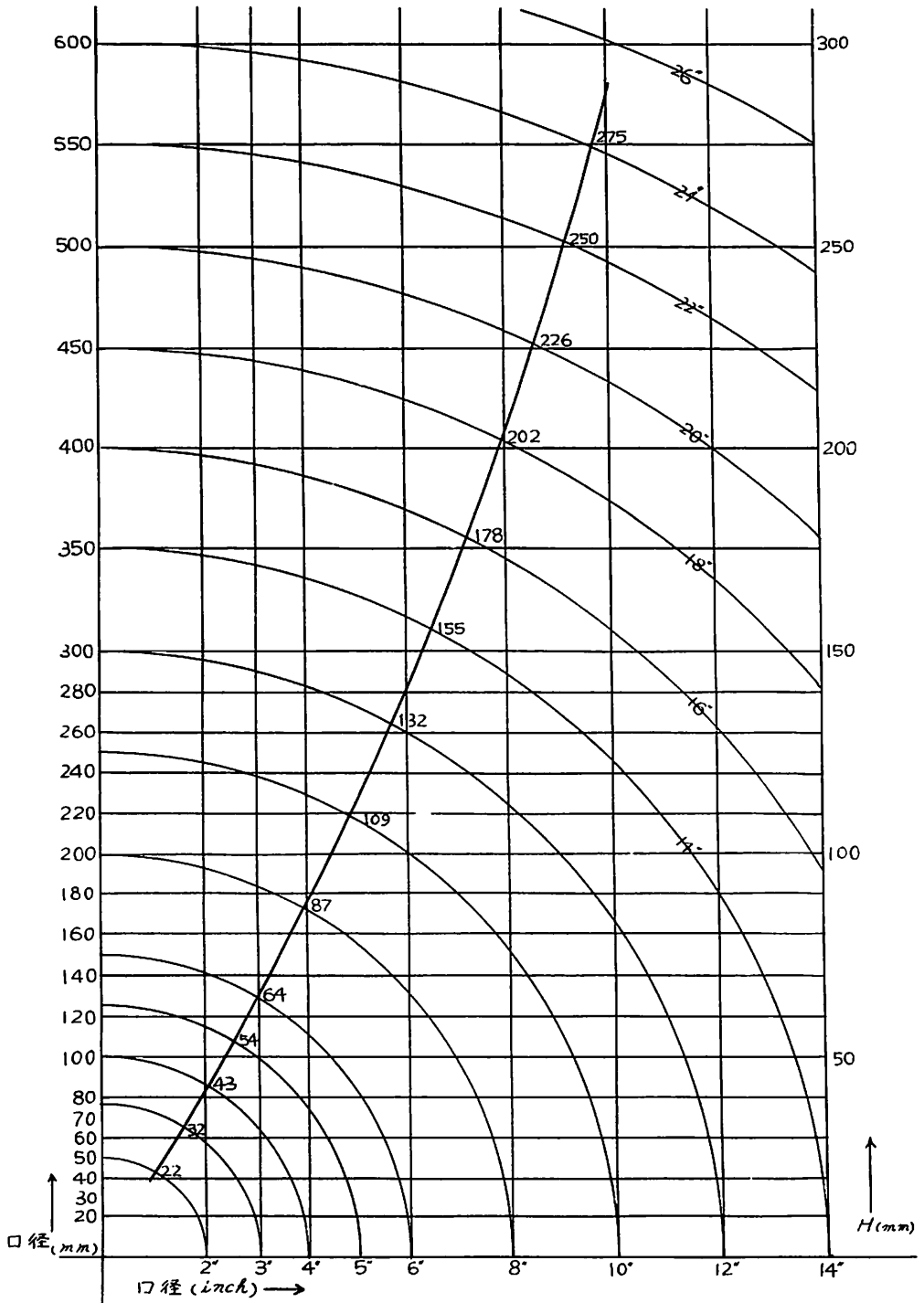


図-2 巾木の水平底面の高さ

5-6 フランジ用冷金についての考え方

バルブにはいろいろな種類があり、その形状、肉厚などはまちまちであるが、概してバルブの使用上の重点でもあり、また製作上の重点でもあるのはそのフランジとシート部である。従ってこの二点をいかに上手に製作するかがバルブ製造上のキーポイントであるといっても過言ではないであろう。

そこでフランジについて考えてみると、開放押湯かサイドライザーかによって冷金の位置も変わってくるが、バルブが圧力容器である以上地洩れは絶対的にあってはならないので、かなりの安全率を見て冷金の厚さは文献等で一般に紹介されているものよりかなり厚くすることが望ましいと考えている。そこでフランジにおいて温度勾配をとるための冷金の厚さについての考え方を第1表に示す。これはフランジの外径、押湯距離などによって異なってくるので敢えて標準とはしていない。また大型バルブにおいて開放押湯とサイドライザーを併用する場合とか、ボデー肉厚が特に薄いとかが、特殊の場合はこのような考え方は必要がないことを附記しておく。

第1表 バルブフランジの肉厚(T)と凝固との関係

——押湯と冷金(t)について——

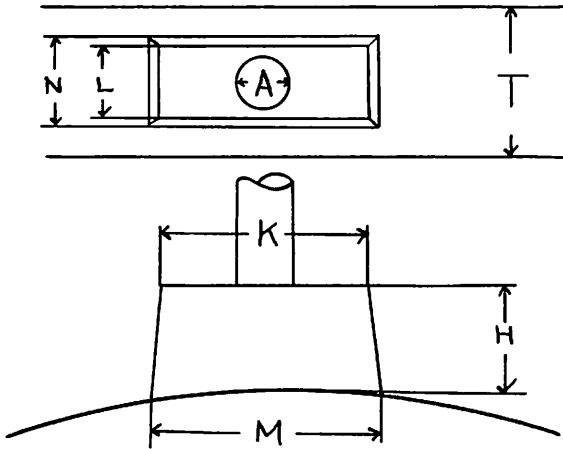
凝固	湯廻り不良	均一凝固	準均一凝固	指向性凝固											
				サイドライザー	温度勾配に注意	サイドライザー	温度勾配に注意	と	温度勾配を充分とるこ	開放押湯	困難	開放押湯	困難	開放押湯	極めて困難
押湯	—	不要	サイドライザー	温度勾配に注意	サイドライザー	温度勾配に注意	と	温度勾配を充分とるこ	開放押湯	困難	開放押湯	困難	開放押湯	極めて困難	温度勾配をとることが
冷金	—	不要	不要	フランジ用径に合用する場	可	用いた方	必	要	必	要	必	要	必	要	
厚さ(t)	—	—	—	$t = \frac{2}{3} T$ 外側	$t = \frac{2}{3} T$ 外側	$t = \frac{2}{3} T$ 外側	$t = T$ 外側	$t = T$ 外側	$t = \frac{3}{8} T$ 外、内両側	$t = \frac{3}{8} T$ 外、内両側	$t = \frac{1}{2} T$ 外、内両側				
				0	4	8	12	15	30	50	80	100			
フランジ肉厚 (T mm)															

5-7 ガス抜き標準

鑄造方案上、サイドライザーを用いる場合は特にガス抜きは重要であり、同時に注湯作業に留意する必要があることは勿論である。

次にガス抜き標準を示すが、現場管理上ガス抜き選定標準を作成し、これにより作業を行っている。

ガス抜き標準



- T : フランジの巾
- A : ガス抜き内径
- K : ガス抜き座長さ(上)
- L : 〃 巾 (上)
- M : 〃 長さ(下)
- N : 〃 巾 (下)
- H : 〃 高さ

$$L = T - 10 (T \leq 40) \quad L = \frac{1}{3} T (T > 40) \quad K = 2 L \quad A = 0.4 T$$

$$M = K + 8 \quad N = L + 4 \quad H = L$$

ガス抜き選定標準

(単位: mm)

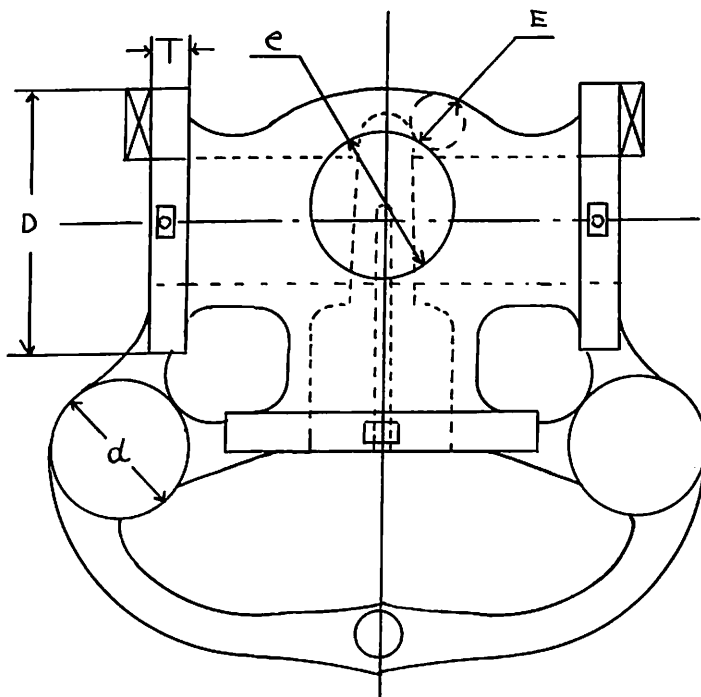
T	A	L	K	M	N	H
$T < 25$	9	$T - 10$	$2 L$	$K + 8$	$L + 4$	L
$25 \leq T < 30$	12	15	30	38	19	15
$30 \leq T < 35$	12	20	40	48	24	20
$35 \leq T \leq 40$	15	25	50	58	29	25
$40 < T$	15	$\frac{1}{3} T$	$2 L$	$K + 8$	$L + 4$	L

以上バルブに用いられる一般的な鑄造方案の数例を示してきたが、次に各種バルブの鑄造方案の数例を示す。

6. 各種バルブの鋳造方案標準例

6-1 仕切弁ポデー

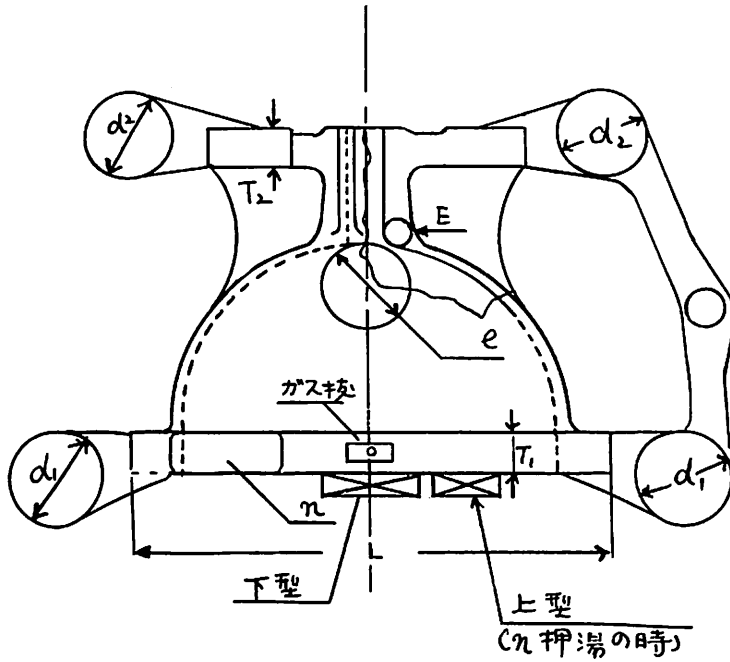
仕切弁本体 ($\frac{150}{300}L \leq b : \leq 6 B$) 鋳造方案標準



基本寸法		備考	
サイズ	$\frac{3}{4} B \sim 6 B$	$D \geq 270$ の時は別標準による。	
押湯	d		$d = 3 T$ サイドライザー寸法はサイドライザー作図標準による。
	e		$e = 5 E$
冷金	フランジ用冷金標準による。 $D \leq 150$ の時は不要		
ガス抜	ガス抜標準による。		

6-2 仕切弁ボンネット

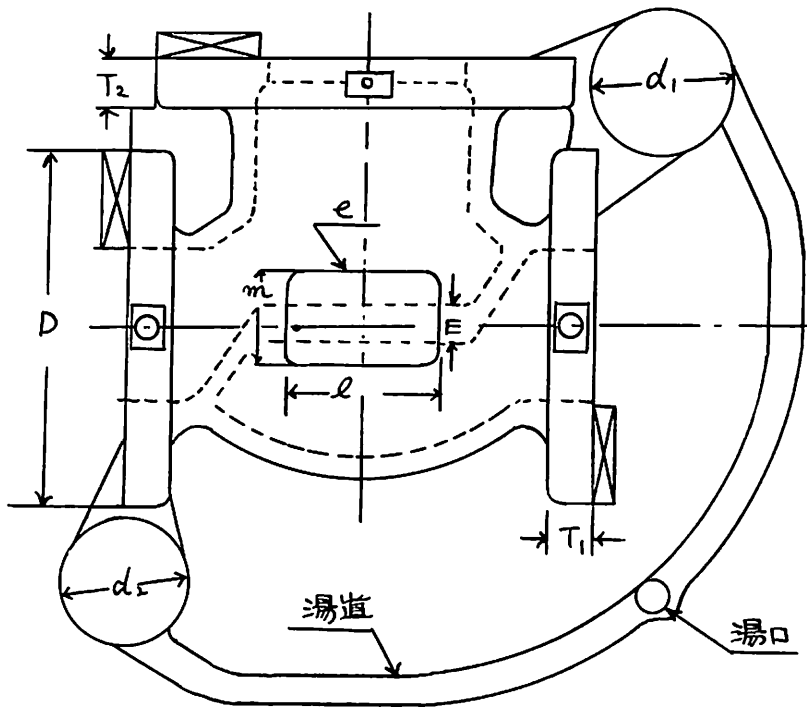
仕切弁蓋(150 L b : 4 B ~ 12 B) 方案標準



基本寸法		備考
サイズ	4 B ~ 12 B	
押	d_1	$d_1 = 2.5 T_1$
	d_2	$d_2 = 2.5 T_2$
湯	サイドライザー、湯道寸法は別紙標準による。	
	e	$e = 3 E$
	n	$n = \frac{1}{4} L \times 2.5 T_1$ (開放押湯)
冷金	$L \leq 150$ の時不要 フランジ用冷金標準による。	
ガス抜	ガス抜標準による。	

6-3 球形弁ボデー

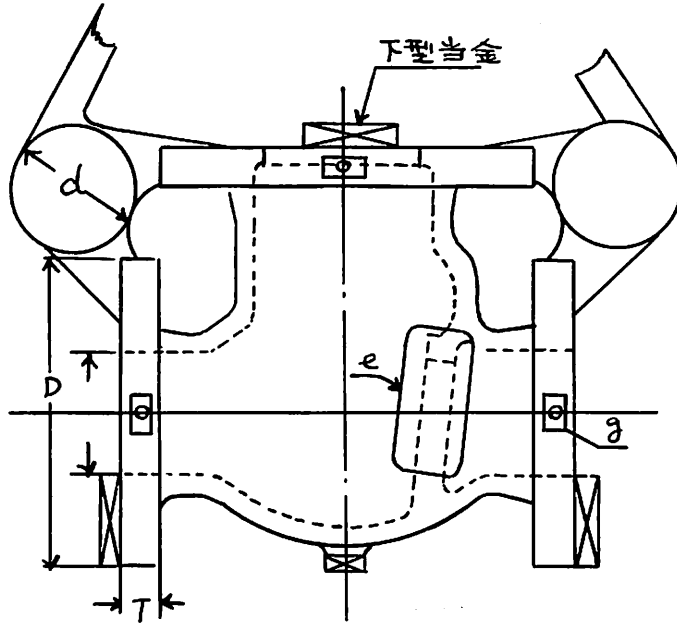
球形弁本体 ($\frac{3}{4}B \sim 4B$) 鋳造方案標準



		基本寸法	備考
サイズ	$\frac{3}{4}'' \sim 4B$		但し、Tは T_1 又は T_2 のいずれか大きい方とする。
押	d_1	$d_1 = 3T$	
	d_2	$d_2 = 2.5T_1$	
サイドライザー及び湯道寸法は別紙標準による。			
湯	e	$m = 4E$	
		$l = 1.5m$	
冷金	フランジ用冷金標準による。 $D \leq 150$ の時は不要		
ガス抜	ガス抜標準による。		

6-4 スイングチェックバルブ

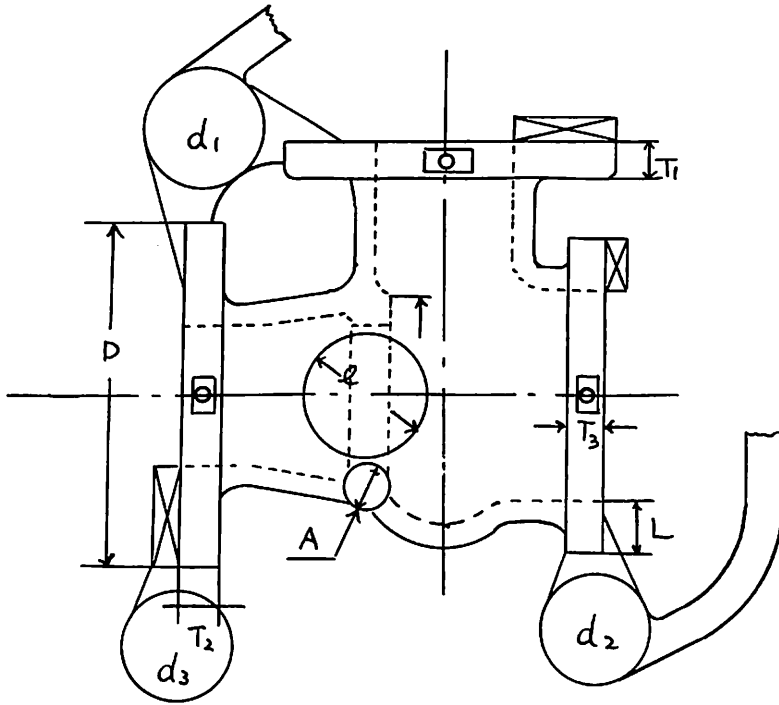
スイングチェック弁 ($\frac{150L}{300L} \leq 4B$) 鑄造方案標準



		基本寸法				備考
サイズ	$\leq 4B$				$D \geq 270$ の時、湯口反対側の押湯は $d = 2.5T$	
湯	e	1 B	40×60	2 ½ B		50×100
		1 ½ B	40×80	3 B		55×110
		2 B	50×100	4 B		60×120
押	d	$d = 3T$ $D \geq 270$ の時は押湯2カ所とする。 (サイドライザー堰1カ所の場合は2.5Tとする) サイドライザー寸法は別紙基準表を参照とする。				
冷金	フランジ用冷金標準による。 $D \geq 150$ の時は不要					
ガス抜	ガス抜標準による。					

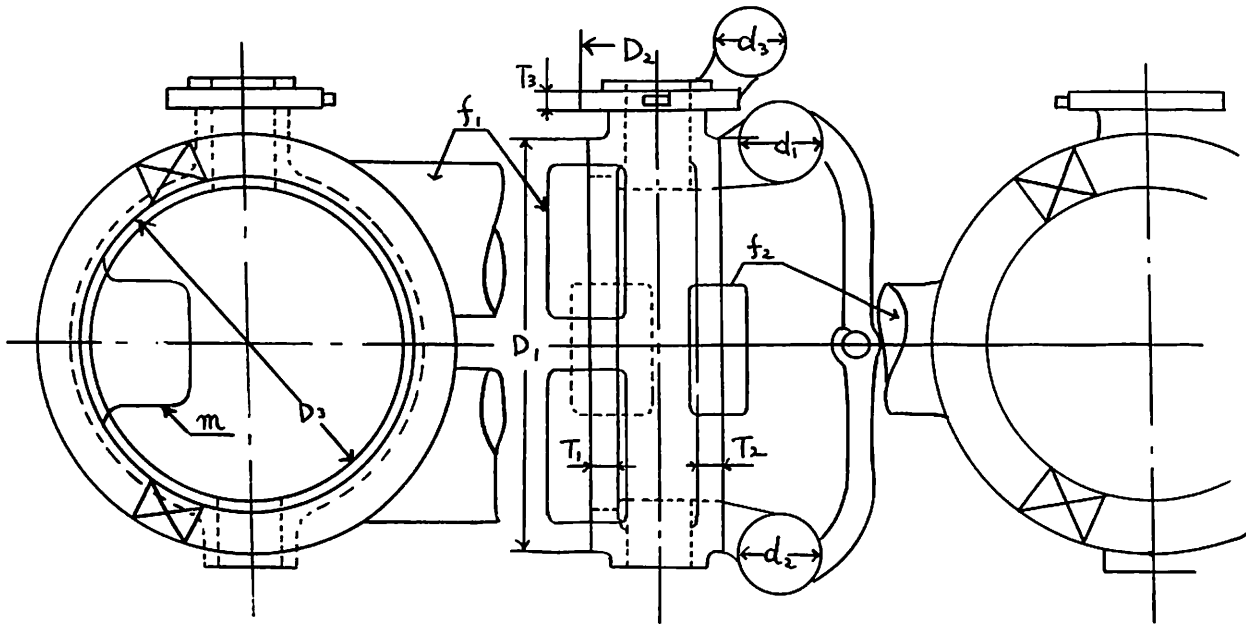
6-5 肘型弁ボデー

肘型弁ボデー ($\frac{150L}{300L} b : \leq 5 B$) 鋳造方案標準



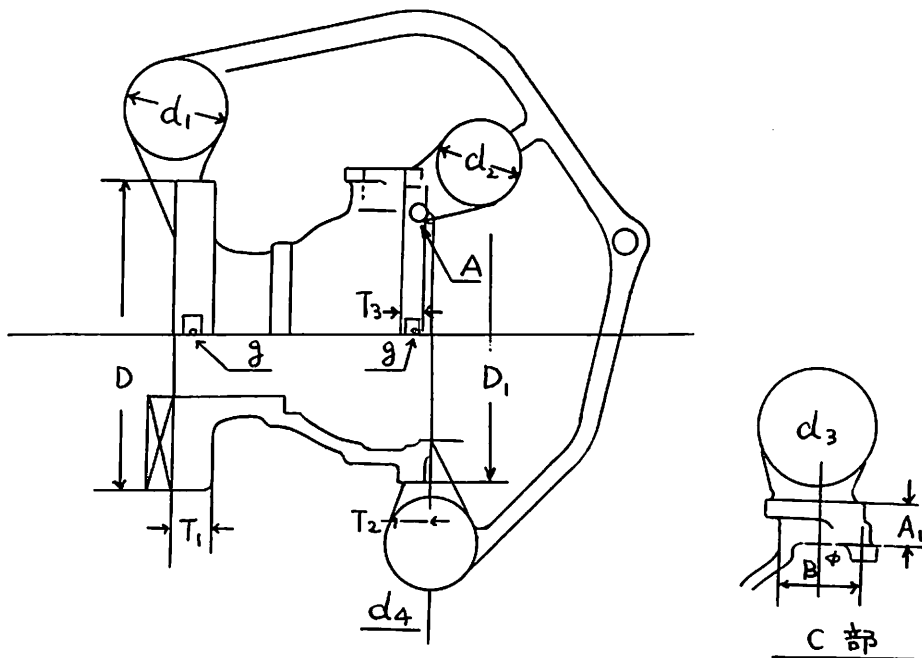
基本寸法		備考
サイズ	$\leq 5 B$	TはT ₁ 又はT ₂ のいずれか大きい方をとる。
押	d ₁ d ₁ = 3 T	
	d ₂ d ₂ = 2.5 T ₃ (L ≤ 2 T ₃ の時は d ₂ = 3 T ₃)	
湯	d ₃ d ₃ = 2.5 T ₂ (D > 270時に使用)	
e	e = 3 A (Aは内接円の径)	
サイドライザー寸法は別紙標準による。		
冷金	冷金はフランジ用冷金標準による。 D ≤ 150の時不要	
ガス抜	ガス抜標準による。	

バタフライ弁(14~24B) 鋳造方案標準



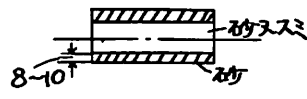
基本寸法		備考
サイズ	14B~22B	
押	d_1	$d_1 = 2.5T_2$
	d_2	$d_2 = 2.5T_2$
	d_3	$d_3 = 2.5T_3$ ($D_2 \geq 270$ の時 d_3 押湯 2カ所とする。)
サイドライザー、湯道寸法は別紙標準を参照		
湯	f_1	$f_1 = 0.35D_1 \times 2.5T_1$
	f_2	$f_2 = 0.3D_1 \times 2.5T_2$
	m	$m = 0.3D_3 \times 2.5T_1$
冷金	フランジ用冷金標準による。	
ガス抜	ガス抜き標準による。	

ボール弁ボデー(≦8B) 鑄造方案標準

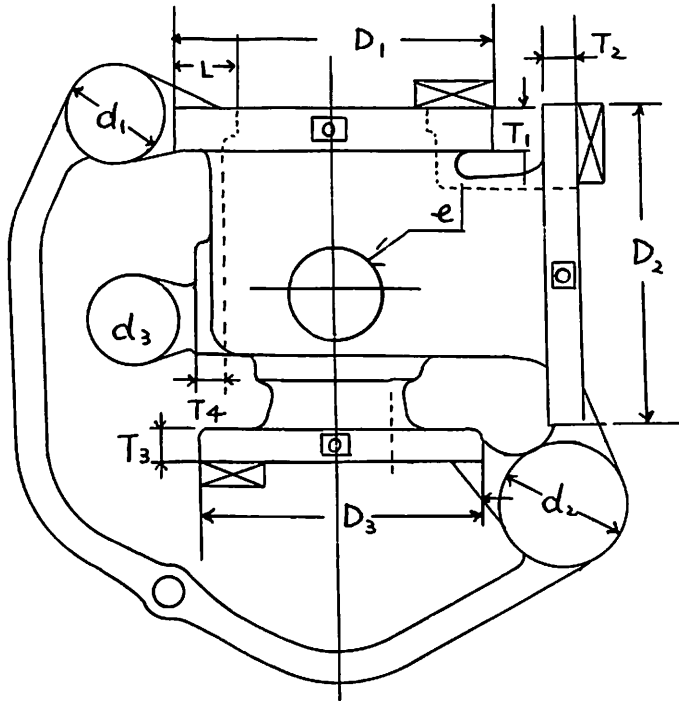


基本寸法		備考
サイズ	≦8B	
サイズ イ ド ラ イ ザ ー	d ₁	d ₁ = 2.5 T ₁ D ≧ 270 の時 d ₁ 押湯は 2 カ所にする。
	d ₂	d ₂ : C部鑄抜の場合 d ₂ = 2.5 A : T ₃ ≦ 20 で D ₁ ≧ 250 の時は 3 A とする。 (A は A部の内接円の径)
	d ₃	d ₃ : C部ムクの場合 d ₃ = 2.5 A ₁ (A ₁ ≦ 30, B φ ≦ 30 の時、 2 A ₁ とする。)
	d ₄	d ₄ = 2.5 A (2ヶ込めの時は 3 A)
	サイドライザー寸法は別紙標準による。	
冷金	フランジ用冷金標準による。 D ≦ 150 の時は不要	
ガス抜	ガス抜き標準による。	

1. 中子はすべて砂をぬすむ。
(砂付厚さ40mm…ガス型)
2. C部鑄抜の時は鑄抜孔は別中子
(クロマイトサンド) とし、中心部の砂をぬすむ。

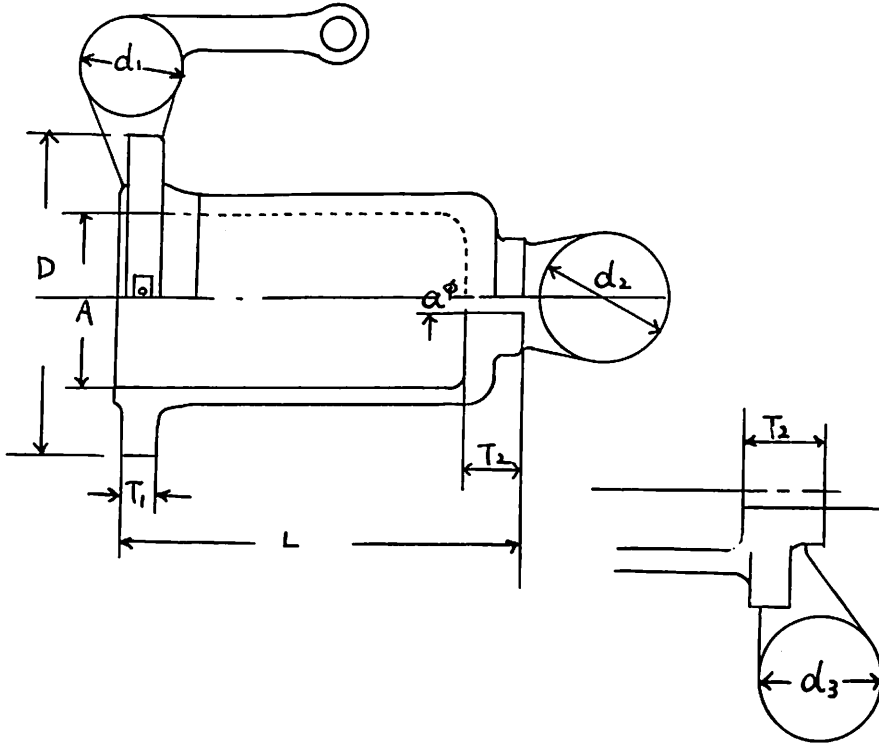


安全弁($\frac{3}{4}B \sim 4B$)本体方案標準



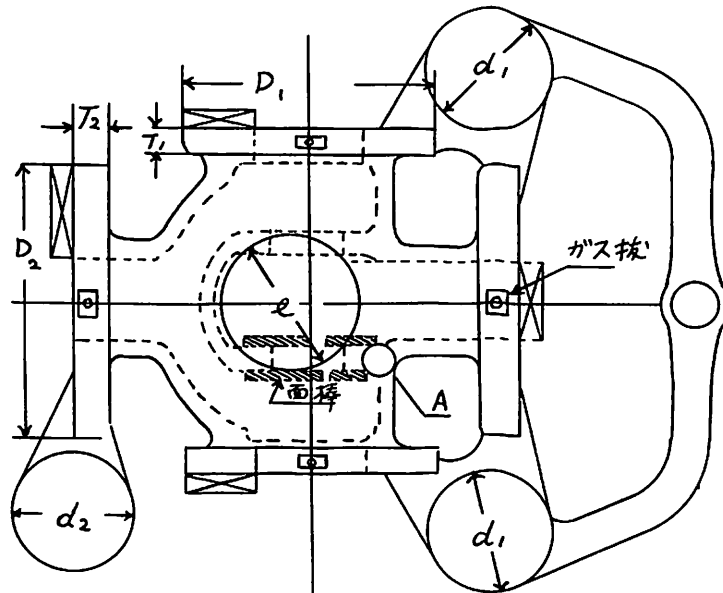
基本寸法		備考	
サイズ	$\frac{3}{4}B \sim 4B$	Tは T_2 又は T_3 の何れか大きい方をとる。 $D(D_1, D_2, D_3) \geq 270$ のフランジについては押湯は2カ所とする。	
押	d_1		$d_1 = 2.5T_1$ ($L \leq 2T$ の時は $d = 3T$)
	d_2		$d_2 = 3T$
	d_3		$d_3 = 2.5T_4$
サイドライザー寸法は別紙標準を参照。			
湯	e : ボス付の場合のみ使用する。 $\frac{3}{4}B = 40\phi$ $3B \sim 3\frac{1}{2}B = 70\phi$ $1B \sim 1\frac{1}{2} = 50\phi$ $4B = 80\phi$ $2B \sim 2\frac{1}{2}B = 60\phi$		
冷金	フランジ用冷金標準による。 $D \leq 150$ の場合不要		
ガス抜	ガス抜き標準による。		

安全弁バネ箱 ($A \leq 140$) 鋳造方案標準



基本寸法		備考
サイズ	$A \leq 140$	
押湯	d_1	$d_1 = 2.5T_1$ (2ヶ込めの際は $d_1 = 3T_1$ $D \geq 270$ の時 d_1 は 2カ所にする。)
	d_2	$d_2 = 2.5T_2$
	d_3	$d_3 = 2.5T_2$
冷金	冷金はフランジ用冷金標準による。 $D \leq 150$ の時は不要	
ガス抜	ガス抜き標準による。	

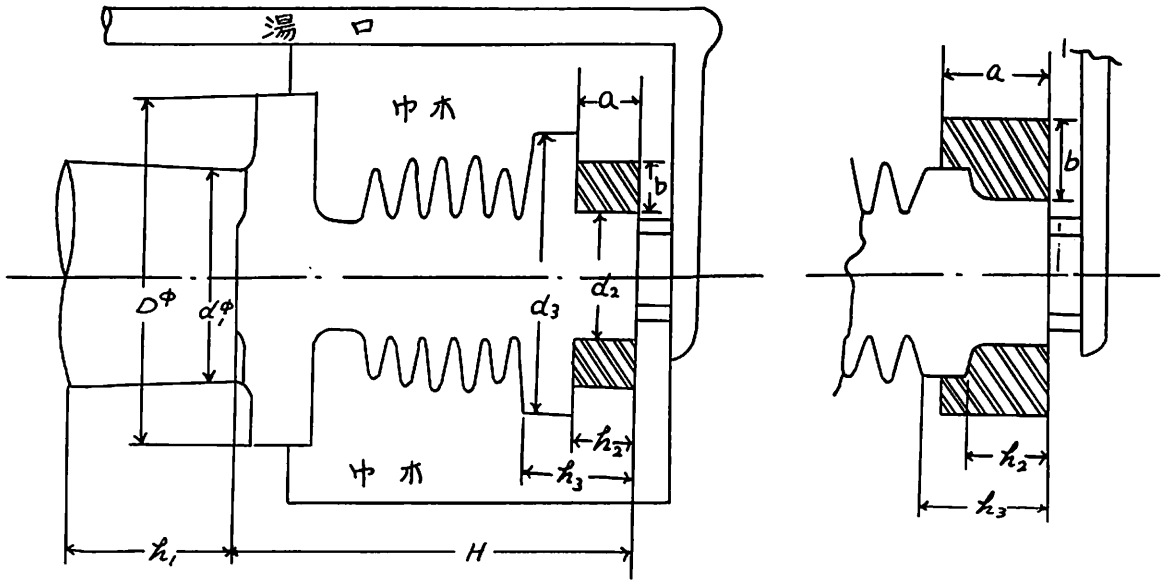
調整弁(ダブル)本体($\frac{3}{4} \sim 4 B$) 鋳造方案標準



基本寸法		備考
サイズ	$\frac{3}{4} B \sim 4 B$	
押	d_1	$d_1 = 3 T_1$
	d_2	$d_2 = 2.5 T_2$
湯	$D_2 \geq 270$ の時 d_2 押湯は 2 カ所にする。 サイドライザー寸法は別紙標準を参照。	
	e	$e = 5 A$
冷金	フランジ用冷金標準を参照。 $D \leq 150$ の時、冷金不要。	
ガス抜	ガス抜標準による。	

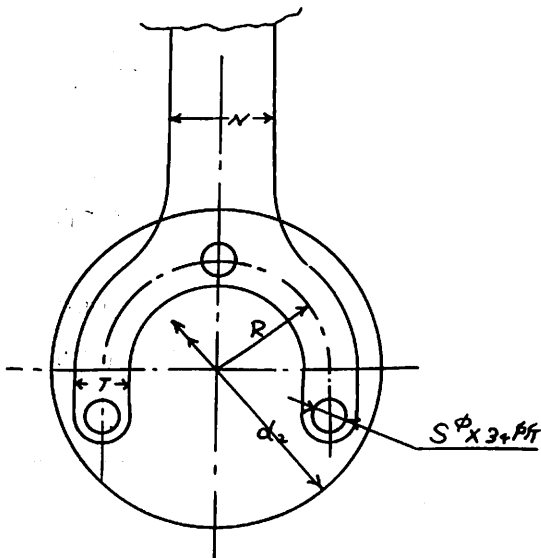
6-11 調整弁フィンボネット

一般調整弁フィンボネット ($\frac{3}{4}B \sim 12B$) 鑄造方案標準



サイズ	押湯		湯口	冷金	備考
	$d_1\phi$	h_1			
$\frac{3}{4} \sim 2\frac{3}{4}B$	0.7D	0.6H	落とし込み	$\ast d_3 - d_2 < 40$ のとき $a = h_2 + 2 \left(\frac{h_3 - h_2}{3} \right)$ $b = \left(\frac{d_3 + d_2}{2} \right) \times \frac{1}{3}$ $\ast d_3 - d_2 > 40$ のとき $a = \frac{1}{2} h_3$ $b = \frac{1}{3} d_2$	$\ast \frac{3}{4} \sim 2\frac{3}{4}$ のものでも $H > 250, A > 80$ の場合 湯口は $3 \sim 4B$ に 準ずる。 \ast 冷金は抜き勾配 2° を 附す。
$3 \sim 4B$	0.7D	0.6H	30ϕ		
$4\frac{1}{2} \sim 6B$	0.7D	0.6H	35ϕ		
$6\frac{1}{2} \sim 8B$	0.8D	0.6H	40ϕ		
$8\frac{1}{2} \sim 12B$	0.8D	0.6H	40ϕ		

註：上記各寸法は仕上代を含む。



湯道系寸法表

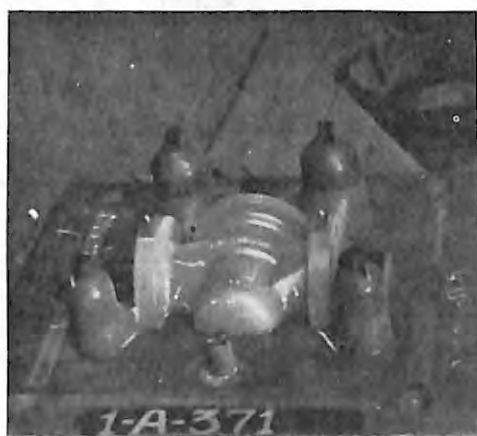
湯口	N	T	S	R
30ϕ	$30 \times 25H$	$20 \times 25H$	14ϕ	$\frac{1}{2} \cdot d_2$
35ϕ	$35 \times 28H$	$22 \times 28H$	16ϕ	$\frac{1}{2} \cdot d_2$
40ϕ	$40 \times 30H$	$22 \times 30H$	18ϕ	$\frac{1}{2} \cdot d_2$



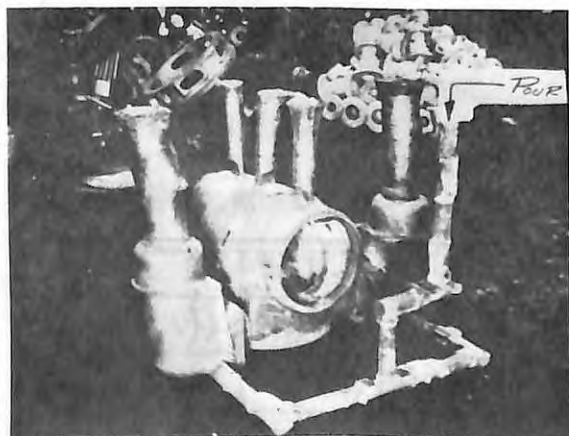
写真一 2 スィングチェックバルブの例



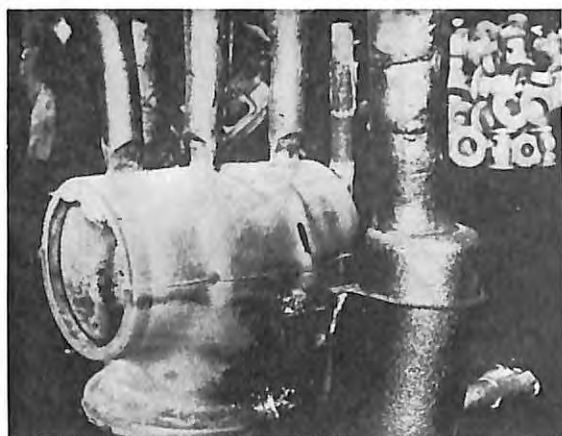
写真一 3 アングルバルブの例



写真一 4 英国某社における
コック弁の例



写真一 5 米国某社におけるチェッキ
バルブの例



写真一 6 米国某社におけるチェッキ
バルブの例

7. 結 び

これまで鑄鋼バルブの鑄造方案についてその標準のいくつかを紹介してきたが、バルブに限らず他の鑄鋼品についても全く同様の考え方で標準化を行なうことができる。要は文献をよく読むと同時に先輩諸氏の歩んできた実績を大切に自らも経験をつみ、それを何らかの形で標準化して集大成して行くことが必要であると考えている。ここに紹介した標準の数値は絶対的なものではないし、理論的なものばかりでもないことを重ねてお断わりすると共に、この報告が鑄造方案標準化への一助になれば幸甚に存する次第である。

「東北の鋳物工業の現状と問題点」

青森県における鋳物工業の現状と問題点

青森県機械金属試験所

金属課長 新山公義*

1 現 状

1) 概 況

県内鋳物工場は八戸市15工場、青森市4工場、弘前市3工場の計22工場であり、この約半分は従業員10人以下の小規模工場である。

製品の供給地は青森、弘前の工場はそれぞれの地区であり、八戸市は地元の外に北海道、関東以西にも納入している。

また昭和52年度における材質、需要部門別による生産量は次表のようになっている。

昭和52年度県内材質、需要部門別生産量(単位：トン)

材 質 需要部門	普通鉄鉄鋳物	球状黒鉛鋳鉄	銅合金鋳物	鋳 鋼	小 計	構成比(%)
産業機械器具用	2,620	2,508	-	1,200	5,828	25.5
農機具、漁具用	288	-	-	-	288	1.3
自動車用	1,040	8,200	-	-	9,240	40.4
日用品用	1,760	1,484	60	-	3,304	14.5
鋳鉄管(異形管)	-	2,520	-	-	2,520	11.0
そ の 他	1,680	-	-	-	1,680	7.3
合 計	6,888	14,712	60	1,200	22,860	100.0

(昭和53年度 当所巡回技術指導等による調べ)

この需要部門における製品は、産業機械器具としては地元の大手工場(製紙、セメント、合金鉄、非鉄)ならびに機械、内燃機工場から発生する修理部品、あるいは耐熱関係の消耗部品などが大部分を占めている。

農機具、漁具としては農機具の修理部品、ならびにいか釣り、ホタテ用の漁具である。さらに日用品としては水道関係の押輪、きょう類、かまど、ロストルなどの金物類であり、鋳鉄管は異形管の中でも特殊異形管を単品に近い数で生産を行っている。

* 東北支部幹事，同鋳鉄部会委員

2) 鑄造技術

1) 溶 解

溶解設備としては大手、鑄鋼、銅合金工場の4社を除き、キューボラ、コシキ炉であり、付帯する検査計測器を備えた工場は少く、材質検査も不徹底な工場が多い。

また異形管を取扱っている工場は製品が全数検査をすることもあって水圧、検鏡設備があつて定期的に当所を利用するか、あるいは常駐している水道協会検査員の助言によって溶解しているが、もっと品質向上のために努力が欲しいところである。

装入材料は船舶関係の故銃が多いところから比較的良質のものを使用している。

ii) 造 型

摩理部品が多いことから手込め造型を行っており、以前から乾燥型が主流であつた関係上、砂処理設備が乏しく使用砂はデットクレーが多く労働者の熟練に依存した造型になっている。

しかし大手ならびに鑄鉄管工場は自動造型ラインあるいは有機自硬性鑄型を導入している。

iii) 管 理

大手工場は溶解、造型、品質管理にそれぞれ専任の技術者が担当し問題ないが、その他の工場は工場長あるいは経営者が生産工程全部を処理し、納期のために品質管理の重要性も認識する余裕もないように見受けられる。

2 問 題 点

本県は大量需要地から遠い距離にあり、小規模工場が多いことから、固有技術を有しない中小工場に見られる悪循環、すなわち小規模で資本金が、小さいので、必要設備、すぐれた技術者を受け入れることが出来ない、そのため高度の技術を要する製品あるいは有利な製品を造ることが出来ない、したがって受注が少く規模を大きくすることが出来ないという状態に陥っている。

この悪循環を断ち切るためには、まず受注開拓が先決問題であり、生産技術の面では品質向上のための管理を解決しなければならない、しかし品質管理に対する重要性の認識も不足であり、さらに手法も熟知していないという状態では、大巾に改善するということは非常に困難である。したがって現段階でも改善出来る事項を列举すると次のとおりである。

1) 溶 解

キューボラ、コシキ炉溶解において問題になることは付帯設備、計測器の不備と大量の鋼屑配合が難しいことである。

これは材質に問題ない製品が多いことと、溶解量が少く小型炉(最大: 2 ton/hr)であることなどから、このような状態であつており改善を要する。

2) 造 型

現在の使用砂に多いデットクレーの除去が先決問題であるが、比較的管理の容易な機械あるいはプラ

ントを用いた特殊鑄型に切り変えることも一つの方法と思われる。

一方有機自硬性プラントを導入している工場は季節による外気温度によるバインダーの調整が問題になっている。

3) 生産工程

工場が狭いこともあって製品の流れが悪い状態となっている。

4) 若年鑄物工の養成

従業員は緑者が多く、家内工業的な一面もあることから定着率は比較的良いが、しかし高令者が多い。

5) 作業環境

6) 公害

キュボラの粉塵については工場も少く、小型炉であることから、県条例は規制されていないが、生産に伴う公害発生は避けなければならない。

岩手県の鑄物製造業の現況と問題点

岩手県工業試験場

機械金属部長 栃内淳志*

1 はじめに

本県の鑄物製造業は、約100企業で、70億円の生産額をあげているが、その特色は、盛岡、水沢の両産地を有し、機械鑄物と、工芸鑄物を生産している点である。

即、盛岡地区は、工芸鑄物の生産が大部分であるのに対し水沢地区は、機械鑄物、工芸鑄物、の2本立で生産している。

また、工芸鑄物は、両産地とも、焼型法と生型法の2つの生産方式で造られている。

2 現況

県内業界の全体的景況としては、昭和52年上期以降、受注は漸増傾向にあり、53年に入り、より一層の回復がみられ、残業を行なう企業も一部でているが、全体としては、最盛期の操業状態にもう一步という状況である。

機械鑄物業界についてみると、受注量は増加しているものの、発注条件がきびしく、単価は安く、納期は短い仕事が多くなっており、忙しく操業しているわりに収益がともなわない状況となっている。

生産品は、従来の鑄肌を特徴とした、バルブ、ケース類に加えて、材質、寸法精度を伴う鑄物への取組

* 東北支部評議員

みを積極的に行っている。

こうしたなかで、企業間格差が明確になってきており、要求される発注条件に対応出来る技術をもつ企業に発注が集中する傾向になっている。

工芸鋳物業界は、焼型鋳物業界と生型鋳物業界とに分けられるが、前者は、伝統技術で造られる焼型鋳物のよさが認識されており、生産量の少ない事もあって、需要に応じきれない状態である。

一方、生型鋳物業界は、自動造型ラインを設置している企業もあり、量産態勢は確立されているけれども需要の伸びが期待したほどでなく、全般に、幾分低調な景況となっている。

当業界も、機械鋳物業界同様に、企業間格差が著しく、品質、量、納期等の発注条件に応えられる企業の受注が順調である。

3. 問 題 点

現在業界は多くの問題を抱えているが、代表的なものとして次の事があげられる。

(1) 機械鋳物業界の問題点

1) 適正受注鋳物の確保

現在は、需給のバランスがくずれているため、量の確保を第一に考え、自社に不適な仕事も受けているが、今後、自企業の得意な技術にマッチした仕事の受注に移行してゆくべきである。

2) 適正単価の確保

ここ数年間、受注単価が据置かれている。

3) 生産技術の確保

高付加価値生産に必要な生産技術の修得がいそがれている。

4) 技術者の確保

各企業とも技術者不足であり、新しい技術に取り組む際に、大きな障害になっている。

(2) 工芸鋳物業界の問題点

1) 新製品、新デザインの開発

今後の発展を期するため、消費者のニーズに応えた、新しい用途、新しいデザインの製品開発が急務である。

2) 焼型鋳物の後継者不足

焼型職人は高年齢者が多く、年々減少していることから後継者養成がいそがれている。

ま と め

鋳物製造業は、樹のあたる産業と云えないが、日本経済の発展のため不可欠な産業である。機械工業に良質な素材を提供する役目に誇りと熱意をもってあたり、その使命を立派に果たしたいものである。

秋田県鋳物業界の現状と問題点

秋田県工業試験場

場長 石垣良之*

〔現 状〕

昭和49年の石油ショック以降の長期かつ大型不況は、大企業の内製化、その系列企業に対する集中的発注と相俟って、中小企業段階では3～40%の受注減となっているように思われる。その結果、鋳造工場間の過当競争を惹き起こし、10～15%の受注価格の低下を招来している。受注減に加うるに価格の低下、その他これに付随して取引条件の悪化という極めて劣悪な取引環境下にある。これに対し当然何らかの対応は試みてはいるが、それにしても、このような取引環境ではいわゆる利益経営は困難であり、80%以上の工場が赤字経営となっていることが予想される。しかし一方、悠々と黒字経営を続けている企業もある。

以上のように、経営コンサルタントの中川弘先生が綜合鋳物誌の9月号に述べておりますが、本県の現状もまったく同様である。特に本県の鋳造工場の形態は、その99.9%が中小企業で占められており、上述の状況によりなお一層深刻な不況に直面していると云わなければなりません。しかしながら、本県における鋳造工場も僅かながら明るい兆しが見えて来たように感ぜられます。また金融機関が毎月発表する経済報告でも、県内機械金属製造業における一部業種は好況などと書かれておりますが、鋳造業界は決して好況な部門とは云えないのが現実です。

受注面では、上下水道関連部品や土木、建設機械部品が好調に推移しているが、反面、単価が横ばい若しくは低下しており、特に名古屋、関西方面の企業と競合する場合には、可成り単価を下げなければ受注できないようなことが多い。また、機械部品については、まだ不況から抜け切れず引続き受注は極めて不安定である。鋳鋼工場の中には、採算ベースに乗らない単価の安い物は受注しない方針を堅持し、縮小均衡経営を行なっている企業もある。

手持受注量については良いところで明年3月まで、平均して2～3ヶ月程度であり、その後の見通しは暗く、依然として不安定な経営状況である。また、鋳鉄、鋳鋼工場とも年間生産量、生産額、および従業員数など何れも平均して石油ショック以前に比べ約40%減少している。単価は横ばいで、不良率は2～4%高くなっている。不良の原因としては、鋳物砂、造型に起因するものが大半である。

〔問 題 点〕

(1) 優秀な経営者および管理者の不足

高度成長期における工場規模の拡大、設備の近代化の意識から、低成長期に対応する転換ができなかったり、遅れた企業が多い。

* 東北支部理事、同鋳鉄部会委員

(2) 不良率の上昇および生産性の低下

長びく不況に対応するため、各企業とも資金の流出を防ぐとともに借入金を極度に押えた結果、設備投資が殆んどなかった。また、減産による従業員の整理が行われたため従業員の平均年齢が高くなった。結果として、設備の老朽化、従業員の高齢化が進み不良率の上昇および生産性の低下に大きくつながった。

(3) その他

本県における鑄造工場の殆んどが受注生産の中小企業であり、かつ部品製造が主体の下請的性格の企業で占められている。このため高度なあるいは特殊な技術を持つ、受注を安定的に確保する基盤のできている企業や、不況下にあっても、成長を続けた企業と取引していた企業および適当な自家製品を持ち、企業独自の力で販売、価格の決定を行なっている企業が殆んどないと云う大きな問題を抱えており、このため、今回の不況をもろに蒙る結果となり、快復がおくれる原因となっている。

山形鑄物の現状と問題点

山形県立庄内工業試験場

場長 坂本道夫*

1. 山形県内鑄物界の現状

山形県の鑄物工業は、銑鉄鑄物と非鉄鑄物とに分れて、銑鉄鑄物では自動車部品、一般産業機械用、土木建設用、電気機器用、マシン部品などの機械鑄物とステーキ皿、田舎鍋、釜等の日用工芸品鑄物で占められている。一方非鉄鑄物では伝統工芸として評価の高い花瓶、置物などの銅合金鑄物のほか鍋、釜等の器物関係のアルミ鑄物が生産の主体をしめ、近年機械部品関係への進出が目立っている

鑄物企業の地域別、材質別、品質別、規模別による分布状態は表1、2、3の如くで、山形周辺に全体の80%の工場が集中し、その主力は西部工業団地内の銑鉄鑄物工場と非鉄鑄物工場となっている。その他は県内各地に散在しているが、その中には中央から誘致された中規模以上の企業数社が含まれているのが目立つ存在となっている。

* 東北支部理事、同鑄鉄部会委員

表1 地域別材質別工場分布表
(昭和52年度)

	鉄 鉄	軽合金	銅合金	計	同左%
村上地域 (山形市周辺)	48	32	11	91	79.8
最上地域	3	1	0	4	3.5
置賜地域	2	2	0	4	3.5
庄内地域	13	2	0	15	13.2
計	66	37	11	114	100.0
同 上 %	57.9	32.5	9.6	100	

表2 品種別工場数分布表
(昭和52年度)

	鉄 鉄	軽合金	銅合金	計	同左%
機 械 鋳 物	45	9	0	54	47.4
日用, 工芸品	15	3	6	24	21.1
兼 業	6	25	5	36	31.5
計	66	37	11	114	100.0

表3 規模別工場数
(昭和49年工業統計)

人	鉄 鉄			非 鉄 鋳 物		
	工場数	従業者数	1工場当 従業者数	工場数	従業者数	1工場当 従業者数
～9	25	93		29	100	
10～19	15	136		4	60	
20～49	13	462		4	166	
50～99	7	445		1	68	
100～199	1	116		-		
200～299	-	-		-		
300～	1	353		-		
計	62	1,605		38	394	

生産品目別生産額については表4の如くオイルショック以前にはマシン部品が約70%を占めておったが現在ではそれに代って自動車部品が第1位を占めている。その殆どは県外に出荷されているが、伝統技術に支えられた薄肉小物の製造を特徴としている。又日用品鋳物は美しい鋳肌が市場での製品評価を高めている。産地の体制としては昭和49年10月29日に鋳物町に国の構造改善事業にのり鋳物団地に形成し、鉄鋳物の設備の一応の近代化、集団化、公害防止関連施設の整備がなされ引き続き、昭和52年7月2日には非鉄鋳物団地も竣工されるなどし、国内有数の鋳物の主産地としての体制整備が進められて今日に及んでいる。オイルショック以後に整備されたこともあって、現在鉄鋳物では需要が増しているものの、多品種少量のものが多く、近代的設備の稼働率が低いのが頭痛の種となっている現状である。その他に点在する企業は一部の中規模企業数社を除けば殆ど猶ほ企業の零細性、職場環境の悪さと労働力の老令化、二次加工の立遅れ等、その他多くの体質的弱さをもっている。

表4 生産量及び生産金額

	鉄 鉄 鋳 物				ア ル ミ 鋳 物		
	企業数	従 業 員	生産量(t)	生産金額(千円)	企業数	従 業 員	生産金額(千円)
S 50 年 度	49	1,526	45,880	8,705,520	38	394	1,397,200
S 51 年 度	48	1,456	49,485	9,426,076			1,805,300
S 52 年 度	46	1,376	47,594	9,124,514	37	284	2,049,200
生産内訳	数 量(t)	%	金 額(千円)	%			
原動機用鋳物	5,639	11.8	989,829	10.8			
土木建設用鋳物	5,007	10.5	971,867	10.7			
産業機械用鋳物	7,111	14.9	1,346,533	14.8			
マシン部品鋳物	2,198	4.6	466,053	5.1			
繊維関係機械	103	0.2	18,813	0.2			
農家具, 漁具用	3,424	7.2	549,015	6.0			
電気機器通信用	2,937	6.2	459,895	5.0			
自動車用	14,714	30.9	2,429,549	26.6			
産業車両用	2,370	5.0	396,940	4.4			
日用工芸品	1,368	2.9	932,968	10.2			
その他	2,723	5.8	562,052	6.2			

(山形県鋳物協同組合調べ)

工芸鋳物は現在その需要は伸び悩みの状態で、これが対策に新製品の開発と後継者育成（昭和49年度に伝統的工芸品産業の振興に関する法律による指定を受ける）等の長期振興計画に取り組んでいる。

機械鋳物工業は、機械金属工業の基礎となる産業で成形材の需要は高度成長期に比べれば今後は伸びは鈍化するものの又、内製化の進行とともに量産ものも減少すると考えられるが、多品種少量もの、特殊鋳物の需要が相当見込まれるので省力化技術をベースとした多品種少量生産体制の確立及び特殊鋳物の製造技術の導入等に積極的になっている。

アルミ鋳物については、団地内でホットチャージ方式を採用し、コスト低減につとめてきたが、昨今の円高の影響で輸入地金の方が安いということで、精練企業では大きな問題をかかえている。

2. 問題点について

① 安い単価で取引きされている。

適性原価計算による需要先との交渉がもたれていない好況時には高く、不況時には、たたかれて安くというように需要先の意のままになっている。

② 原設備の稼働率が低い。

近代化された設備の稼働率が現在60～70%程度で有効に動いていない。

③ コスト低減に対する工夫が足りない。

人員が以前より減少して人の動きは活発であるが、無駄が多過ぎるのではないか。

④ 中堅幹部の育成

④ 山形鑄物の特性化の不足。

以前は薄肉美麗な鑄物としてマシン部品が特徴であったが、これからの低成長下において需要の多様化に対してこたえられる製造技術が不足している。

3. 対 策

① 適性原価の確立

② 特性化の促進

③ 管理技術の向上による不良率低減と品質の信頼性の向上

④ 特殊鑄物、精密鑄造等の新鑄造技術の導入とその向上

⑤ 二次加工部門の導入

⑥ 技術者、後継者の育成（研修事業の強化）

⑦ 販路の拡大及びPRの強化

「本県鑄物工業の現状と問題点」

福島県福島工業試験場

機械金属部長 荒 井 一*

1. 概 況

本県の鑄造業者は全業種合わせて70数社で産業形態をなさず、全県下に分散して在来の企業と誘致企業とに設備の近代化等で一部相当の格差が見受けられる。本県の鑄物は機械関係が主体である。ドル・ショ

* 東北支部理事

以来の長期の不況で経営の悪化がよぎなくされ、各企業が自力で体質改善を計り、鋭意努力している姿勢が伺える。政府の景気テコ入れで昭和52年度後半よりは明るさが増しているが、円高で一進一退を繰り返しており、今後の市場の動向に期待をかけている次第である。

2 現 状

表1は、各業種毎に数社をピックアップし、現状を一覧表にしたものです。業種によって最近の生産状況が異なっている。そこで各業種毎の現状を概略的に整理すると次のようである。

(1) 鋳 鋼

体質改善により、水面下ではあるが、底入れが終り上向きになりつつある。しかし用途別分類でみると自動車は上向きであるが船舶は落ち込んでいる。設備も有機系の導入や計画が相ついでいるようだ。

(2) 鋳 鉄

体質改善を計った企業でも、企業間格差分がさらに広がっている。好調な企業は自動車や産業機械に関係した所で、船舶はかなり落ち込みがひどく廃業した企業もある。設備は一部に更新の動きが見られるが、人手不足と老朽化対策のためである。

(3) 銅 合 金

加工まで又は品質管理を行っている企業は水面下ではあるが、現状維持である。それ以外はかなり落ち込んでいる。

(4) 軽 合 金

零細な企業を除いては、比較的上向きである。特に金型鋳造品が良いようだ。ただし、円高で自動車は品質とコストダウンが一段と厳しく要求されているので、楽観を許さない。設備は一廻したためか余り動きがないようだ。

3 問題点と対応

順調な企業とそうでない企業を較べてみると、前者は自動車や土建鋳山機械等のメーカーと結びつきが強く、かつ人手の問題が比較的少ないが、後者は船舶等のメーカーとの結びつきが強い人材難の所である。また前者は誘致企業、後者は在来企業が多いようだ。

最近、見積りや引き合いが多いが不成立というケースが多くなっている。値段や納期で折り合わない他にロット数が問題となる。鋳鉄で150円/キログラムなので採算が合わないとか、納期が1カ月半という話であった。それから軽量化を計るため鋳鉄を軽合金にしたいとか、鋳鉄はモロいので材質変更したという話を耳にした。これらのことは、従来は鋳物を作れば何とか使用してもらえると甘えと情勢の変化を頼みとれなかったのではないのでしょうか。すなわち、鋳物も業形材品なので、他の物との競合の関係にある。従って価格、納期、品質、性能の他にサービス・エンジニアが必要ではなかったかと考えます。とかく今までは単価の値上げに傾注しすぎ、業材品の供給の立場をおろそかにしてはいなかったかというこ

とである。鑄造品の品質保障と設計への参画を業界が一貫となって、研究開発技術センターを設立する位の心構えで真剣に検討すべき段階ではないでしょうか。

表1 県内鑄造業者の最近の動向

項目 材質	No.	従業員	用途別生産 分類	機械加工	品質管理	設備導入 又は計画	生産状況
	○抜きは 誘致企業	A:101以上 B:20~100人 ま C:19人以下	A:自動車 B:船舶 C:その他	有:あり -:なし	A:良 B:普通 C:不明	有:あり -:なし	傾向で示す
鑄 鋼	1	A	A	-	A	有	→
	2	A	C	-	A	有	→
	3	A	B・A	-	A	有	→
	4	B	C	有	B	-	→
鑄 鉄	1	A	C	有	B	-	→
	2	B	B	-	C	-	↘
	3	C	C	-	C	有	↘
	4	C	C	-	C	-	↘
	⑤	B	C	-	B	-	→
	⑥	B	A	-	A	有	→
	⑦	A	C	有	A	-	→
	⑧	B	C	-	A	-	→
銅 合 金	1	C	B	有	C	有	↘
	2	B	C	有	B	-	→
	3	B	C	有	C	有	→
	4	C	C	-	B	-	→
軽 合 金	1	B	C	有	B	-	→
	2	C	C	-	C	-	↘
	③	A	A	-	A	-	↘
	④	A	A・C	-	A	有	→

雑 感

山形県立山形工業試験場

場長 丸 谷 忠 彦*

今年は珍しい冬です。何時もなら厚い雪の下で眠っている蕨のとうが首を出して花を開こうとしています。—— 私が仙台から東京に転勤したのが昭和26年の初夏、そして山形工業試験場にお世話になったのが昭和48年の春でしたから、その間は全く東北に御無沙汰をしてしまった訳で、こちらにきて当場の坂本君から、大平先生を始めとして鑄物協会東北支部の皆様にも一方ならず御世話になっていることをきき、今改めて心から御礼を申し上げる次第です。

いま山工試のある銅町は、御存じのように古い歴史と伝統をもつ山形鑄物の産地で、山工試はその設立の当初から鑄物業界とは深いかわりをもっており、来春に予定されてる移転先は山形市の西方、沼木地区で、ここがまた鑄物団地と川一筋をへだてて相対すると云った具合に、この業界とは終始深い御縁に結ばれております。仕事の上での関係もより一層密接なものにしていきたいと考えておる次第です。

山工試は鑄物を含めた機械金属部門に加えて、化学、工芸、食品など巾広い技術分野を所掌しています。夫々の業界が当面している経済状況もまちまちであれば、技術水準や中央への依存度も様々ですので試験場としての対応の仕方も画一的な物指しでは測りきれない多様性があり、そんな巾広い問題に対して僅かの人数で何ができるのかという批判もあろうけれども、たとえ小粒であっても人並以上にやらねばという意地のようなものがあることも事実です。総合体制をしいていることのメリットの一つとして各種の専門技術の協力によって特定課題の解決にあたる事が出来る点があげられますが、これが成功するかどうかはシステムリーダーの能力に依存することも事実で、これからはこのような人材をもっと養成していく必要のあることを感じております。また全てに万能であることは出来ませんので、業界の需要に応えるためには、大学や国立試や民間における技術ポテンシャルに協力して頂いて木目細かく対応しつつしていくことも大切なことと思っております。

更に研究投資の合理化とか、研究内容の高度化・複雑化に対応していくためには、将来広域的な共同研究や研究協力という形で成果をあげていくことも必要と思いますが、科学技術会議の「地方における科学技術会議活動の推進に関する意見」の中にも述べられているように、行政機構の末端に組みこまれている現実やきびしい財政の中での事業であることから、そう簡単にすすめられることではないとは思ふものの、その意見書に述べられている“地方行政団体に科学技術

* 東北支部評議員

行政を総合的横断的に推進する機能を整備し、それも知事などに直結した高いレベルのものとするように”という提言に注目したいと思います。

国土庁は「21世紀の日本」の未来像の中で超過密都市を捨てた人々が東北・北海道に移動すると述べていますが、受動的なその在りように抵抗を感じずる反面、産業基盤の脆弱な状況では後進性を脱出することは難しく、定住圏構想も掛け声に終わってしまう訳で、やはり地場にある企業の技術力がただ目先の仕事をこなすことにとどまることなく、全国レベルで優位にあり、特色をもち、そして時代の趨勢を先取りするものへと高めていかなければならないと感ずる次第です。これからは「地方の時代」だというらえ方が強まりつつありますが、それならばどうすればいいのかを真剣に考えなければいけないのだと思っています。

本当の雑感、妙な言い方ですが全くとりとめもないことを書いてしまいました。大変なそして難しい時代を迎えておりますが会員の皆様の御発展を祈念いたしております。

工場紹介

日本高周波鋼業株式会社八戸工場

製造課長 森 俊一郎*

1. 所在地

八戸工場

☎ 031 青森県八戸市沼館四丁目7番108号

電話 0178-43-0127

本社

☎ 100 東京都千代田区大手町一丁目7番2号

サンケイビル別館 5階

電話 03-231-6761

大阪支社

☎ 530 大阪市北区西天満二丁目6番8号 堂ビル 6階

電話 06-364-1661

* 東北支部幹事，同鑄鉄部会委員

2. 会社の概要

設立年月日	昭和25年5月18日
資本金	20億円
営業品目	富山工場 特殊鋼圧延鋼材及び鍛鋼品 八戸工場 鋳物 品川工場 工具
従業員数	1,500名

3. 八戸工場の概要

敷地面積	98,800 m ²
建物延面積	23,500 m ²
従業員数	260名
生産能力	ダクタイル鋳鉄 1,200トン/月 普通鋳鉄 500トン/月 特殊鋳鋼 50トン/月

八戸工場は、昭和26年3月に、日本砂鉄鋼業株式会社より工場敷地と鋳区的一切を買収し工場建設に着手しました。八戸市の北方、延64kmに及ぶ淋代海岸砂鉄鋳区から砂鉄を採掘し八戸工場へ運搬して、ゼーダー・ベルグ式開放型電気炉にて砂鉄銑を製造し、これを富山工場へ運搬して、高級特殊鋼用原料として使用する一方、八戸工場においても、エル一式電気炉へホットチャージし、二次精錬し、高純度鋳物銑や純鉄、特殊鋼塊を生産販売してきました。一時期“KLM銑”は、ダクタイル用銑鉄として、フェライト化傾向がすぐれているために、ずいぶんど愛用いただきました。

昭和41年4月に鋳造工場を新設し、自家使用インゴットケースと鋳銑機モールドの生産を開始、昭和44年4月にダクタイル鋳物工場を新設し、ダクタイル鋳物の生産を始めました。

昭和48年には、電力単価の高騰や高炉銑の品質向上等のため、7基あった開放型電気炉を容量の小さいものから逐次撤去し、鋳物造型設備を増設、昭和49年7月にハンター造型機による自動造型ダクタイル工場を新設稼動いたしました。

昭和49年9月に、砂鉄銑炉をフェロシリコン炉に改造し、フェロシリコンの生産を開始し、昭和51年6月には、特殊鋼塊の生産を停止しました。

昭和52年8月には、AVS-4H造型ラインを増設し、ダクタイル鋳物の生産能力を倍増とし、53年9月にはフェロシリコンの生産を停止し、12月にはVプロセス自動造型設備を新設稼動しました。

八戸工場は、時代により変遷し、開放炉製造業から鋳物製造業へ変革しました。

4. 主要生産設備

☆ 第1 鑄造工場（少ロット多品種鑄物工場）

（溶解設備）

アーク式電弧炉	10 t	1 基
低周波誘導炉	3.5 t	2 基
高周波誘導炉	1 t	1 基

（造型設備）

リノキュア自硬性砂造型ライン		1 式
乾燥砂造型ライン		1 式
Vプロセス自動造型ライン		1 式
ペパセット砂造型ライン（中子用）		1 式

（成品処理設備）

シェークアウトマシン	10 t	1 基
ショットブラスト，テーブル式	10 t	1 基
仕上設備		1 式
機械加工設備		1 式

（搬送設備）

天井走行クレーン等	15～2 t	12 台
-----------	--------	------

（公害対策設備）

バグフィルター等		5 式
----------	--	-----

☆ 第2 鑄造工場（ダクタイル小物量産工場）

（溶解設備）

低周波誘導炉	6 t	2 基
低周波溝型保持炉	10/4 t	1 基

（造型設備）

A V S - 4 H 自動造型ライン	80 枠/H	1 式
ハンター 10 型自動造型ライン	120 枠/H	1 式
ハンター 20 型自動造型ライン	100 枠/H	1 式

（中子造型設備）

シェル中子自動造型機		2 基
CO ₂ 中子造型設備		1 式

（砂処理設備）

自動砂処理設備	60 t/H	1 式
サンドミル		3 台

(成品処理設備)

ショットブラスト, エプロン式		2台
熱処理炉, 台車積載重量 25 t		1台
仕上設備		1式
自動バリトリ機		2台

(搬送設備)

各種クレーン	7.5 t ~ 1 t	9台
リフト	5 t ~ 2 t	3台

(公害対策設備)

湿式集塵機	1000 m ³	1式
水処理設備		1式
乾式集塵機		2式

(その他設備)

受配電設備	受電能力 25000kw	1式
エアーコンプレッサー	75kw	7台
灯油タンク	20 t	1基
LPGタンク	15 t	1基
CO ₂ タンク	10 t	1基
工業用水	150 t/H	1式
熔融亜鉛メッキ設備		1式

5. 主なる製品

☆ 第一鑄造工場

○ フェロアロイ用モールド

鉄鉄連続鑄鉄機用モールド, フェロシリコン, フェロクロム, フェロニッケル, フェロマンガン用モールド, 鑄型について永年の生産納入実績をもっています。自家使用していた経験が豊富ですので, 設計面, 材質面から用途に応じた適切なアドバイスが行えますので, ユーザーからその優秀性を高く評価されています。

○ インゴットケースと定盤

富山工場向に単重 10 トンのものまで生産しています。設計・材質面を含めて経験豊富ですので, 品質面の問題は全くないのですが, 価格面で高炉鉄直注方式に劣るのが難点です。

○ 機械鑄物他

三基の小型溶解炉, 自硬性とVプロセスライン等種々の溶解, 造型設備をそなえていますので, 成品要求に応じたいろいろの材質の鑄物をつくることができます。

ロータリーコンプレッサーの部品, ケーシング類のFC25から, 低温耐衝撃用ダクタイ

ル機械部品、耐熱耐摩耗鑄鋼グレートバー、耐熱鑄鋼焼鈍ポットまで、種々の材質形状にわたる生産実績を有しています。

☆ 第2鑄造工場

○ 乗用車のパワーブレーキ、パワーステアリング部品、内部欠陥の少ない、寸法精度の高い、バラツキの少ないダクタイル鑄物を納期通りに納めることにより、乗用車部品メーカーから好評をいただいております。

○ トラックの足廻り部品

○ 水道部品

フェライトダクタイルを中心とした薄肉鑄物の納入実績は豊富です。一部の品物は亜鉛メッキして、納入しています。

○ その他部品

建設機械部品、国鉄向部品、油圧部品なども数多くの納入実績をもち、当工場の主力生産品のひとつになっています。

6. 八戸工場の特長

当社、富山工場は、神戸製鋼所系列の高級特殊鋼生産部門として独自の地位を築いています。八戸工場は、砂鉄銑精錬による銑鋼一貫メーカーから、総合鑄物メーカーへと変革いたしました。特殊鋼生産により、多年にわたって培われた技術の蓄積に加え、常に新技術の研究、開発と導入に努めてまいり、また、ユーザー各位のご要求にこたえる品物を納入するため、溶解、鑄造、造型、砂処理、仕上の各工程に合理的な作業標準を設け、万全の管理体制を確立しています。

今後、鑄物に対する要求品質は、かつての特殊鋼がそうであったように、機械設計者の鑄物に対する認識が深まり、より軽量化、省資源化を求められるとともに、より高度化、特殊用途化を求められるものと確信いたします。

八戸工場は、より高度な品質要求、品質保証に対しても、ユーザーのご要望に即応する体制を整えております。



写真1 八戸工場全景

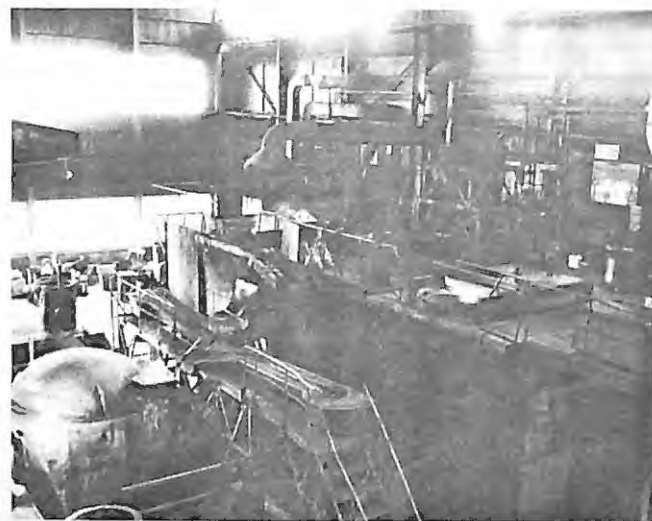


写真2 第2 鋳造工場 溶解炉



写真3 第2 鋳造工場 自動造型設備

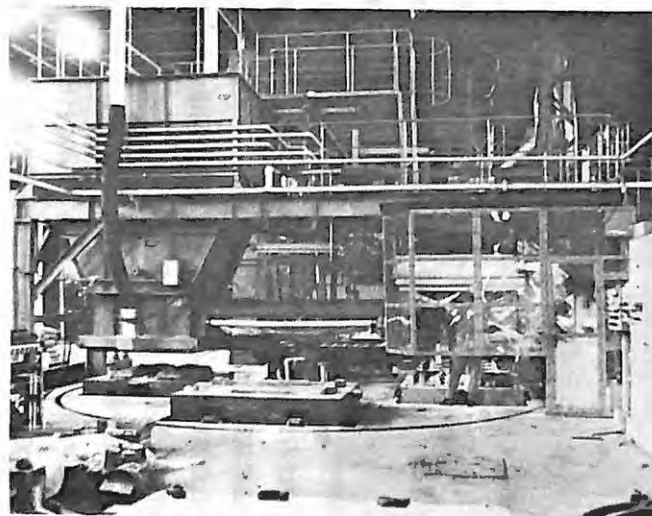
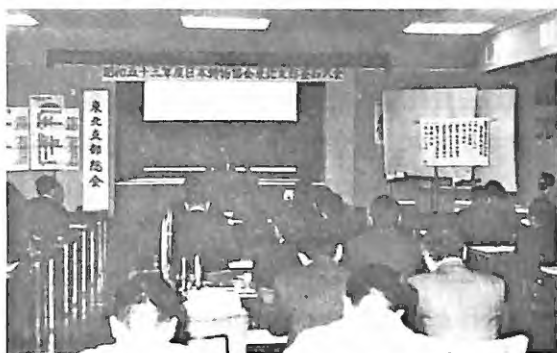


写真4 第1 鋳造工場 Vプロセス自動造型設備

第15回東北支部釜石大会の諸行事報告

第15回東北支部大会が11月9日、10日の2日間にわたって新日鉄釜石製鉄所で開催された。地理的に交通不便な土地にもかかわらず、東北六県ばかりでなく東京や静岡から約60名の方々が参加、これに地元の20名が加わったので会場の同所第1会議室ではやゝ手狭さを感じさせるほどの盛況であった。第1日9時30分より支部総会が開かれ、千田理事の開会の辞につづいて、大平支部長の挨拶、昭和52年度事業報告と53年度の事業計画が支部長より、つづいて会計報告と予算案が藤田理事によって行なわれ、各件異議なく承認され、技術講演会に移行した。今大会の特色は「東北六県の鑄物工業の現状と問題点」というテーマで青森は新山氏、岩手・栃内氏、秋田は石垣県工試場長、山形・坂本氏、宮城は菅野氏、そして福島の大里氏と各県の工業試験場や金属試験所およびセンターの方々の熱意のこもった発表に、同じ東北といえながら、現代における銑鉄鑄物の最先端を行く自動車関係の部品製造は秋田県と宮城県では皆無であること、岩手、山形の工芸鑄物の話などなど、参加者の関心のたかまりが会場を圧していた。昼食後、釜石製鉄所の有志で製作した8%映画「鉄の歩み」が上映され、鉄の歴史をたどりながら釜石の現代に至るまでの歩んで来た過程を約30分にわたって美しいカラーで紹介されたのが印象深かった。つづいて「鑄物工場における作業改善」という自主管理活動の成果報告が岩手製鉄の小原氏、福島製鋼村上氏、新日鉄釜石の今宮氏によりそれぞれ「溶銑台車の動力線巻取り装置の改善」「鑄型こわれ半減」および「スライディングノズルによる鑄型注湯法の確立」というテーマで発表され日常の自主的な作業改善の成果の大きいことがあらためて認識させられた。たまたま出席されていた福島製鋼の金子理事は自主管理活動の東北支部長でもあり、未加入会社へのPRもたくみに話されるなど仲々と賑やかであった。3時すぎから特別講演の「鑄鉄の耐熱性」について大平先生から1時間余にわたって、最近関心の高まっている鑄鉄の高温特性について耐酸化、耐成長、高温クリープ、熱疲労性等々、沢山のデータを引用されてくわしくお話をいただいて、参加者に多大の感銘を与えた。講演大会の終了したのが4時30分、夕方6時からの懇親会は約60名参加して楽山荘で開かれ、年に一度の交歓と、つもる話に花があちこちで咲いていた。翌日の工場見学は釜石製鉄所と釜石鉄工所が予定され、つきぬ話になごりをおしみながら8時すぎお開きとなり第1日を終了した。



総会（大平支部長挨拶）



技術講演会



工場見学会（釜石製鉄所）

（本協会理事，東北支部理事，同鑄鉄部会主査，新日鉄釜石製鉄所副部長工博，千田昭夫記）

第15回東北支部釜石大会工場見学記

—釜石製鉄所，釜石鉄工所—

北東衡機工業㈱

取締役原材部長 湊 芳一*

昭和53年11月10日 日本鑄物協会東北支部釜石大会の工場見学会の日である。晩秋の釜石はいさゝか肌寒い気温であるが，限りなく透明に近い空の青と海の青にまじって五葉連山の織りなす錦秋のスカイラインは筆舌につくし難い程の美しさをみせて呉れる。前夜の懇親会は製鉄所が

* 東北支部理事，同鑄鉄部会委員

三井時代に建造されたと云う高等官食堂を提供され釜石製鉄所実行委員会の人達の心あたゝまる待遇を受け、いさゝか昨夜の夢のおぼろなる人達もいたことであろう。

釜石製鉄所

定刻9時製鉄所本部会議室に参集して本日の見学工程と製鉄所の歴史的な成立ち、工場設備・安全管理態勢・環境改善その他の点に就いてのアウトラインの説明を生産技術部長佐藤孝氏からうける。製鉄所と云うものは一般に原料海外立地として成り立つものであるが、当所は安政3年1856年南部藩士 大島高任が当地に高炉を建設し日本で初めての近代製鉄法である鉱石精錬に成功し、我国近代製鉄法の基礎を確立し、釜石磁鉄鉱による原料立地製鉄所の唯一の製鉄所であるとのこと。又その後、経営において官営時代とか田中時代とかあり明治19年10月16日49回目の出鉄に成功し当所の基礎をつくってから本年度で93年目であり、その後三井・日鉄・富士鉄そして現在の新日鉄へと引継がれたとのこと。総面積240万㎡、どの位の大きさなのか一寸数字だけでは実感として把らえることが出来ないが、72万坪と換算してみると福島競馬場(10万坪)の7.2倍と云うことで実感が湧く。総従業員4,000人、協力会社の従業員3,000人、関連商社の従業員1,000人、釜石市の総人口が70,000人ときくと当地は如何に製鉄所の城下町であるかゝわかる。生産力として第1高炉による鋳物鉄50,000 ton/月、第2高炉による大型型鋼50,000 ton/月線材50,000 ton/月、棒鋼50,000 ton/月で現在は70%操業の由。因みに新日鉄全体として鋳物鉄の総生産力は70,000 ton/月であるので釜石鉄のシャーの大きさがわかる。原料立地製鉄所とは云え生産力の増大に伴い釜石磁鉄鉱の使用は全体としては15%程度となっているとの由。大平支部長より製鉄所への御世話になった御礼の挨拶の後全員安全装備に身をかため、釜石美人のガイドによる岩手交通バスの車中の人となった。

1. 埠頭設備

北棧橋と南棧橋があり主として北棧橋は成品出荷、南棧橋は原料受入れ荷役を行っている。なお南棧橋は水深約14mあり5~6万トンクラスの船舶の着岸が可能である。

2. 原料荷役設備

南棧橋で700 t/hアンローダー等により揚げられた原料は1,600 m、ベルトコンベアーによって原料置場迄鉄鉱石は600 t/h、石炭は450 t/hの能力で運ばれます。原料置場は鉄鉱石27万トンと石炭14万トンずつ貯えられます。

3. 成品ヤード

埠頭設備原料荷役設備関係はバスの窓よりの遠望であるが、こゝの成品ヤードでは下車し足で歩き成品を手にとりて見学した。鋳鉄ヤードの現在の貯蔵量は総量にして72,000トンとか。普通鋳鉄55,000トン、ダクタイル鉄とハイシリ鉄を一緒にして12,000トン、しかもJIS規格による品質毎に仕分けされ一山50トンづゝにして貯蔵されている。製鉄所からこのヤード迄の運搬はダンプカーにて、こゝからの船積みはリフマククレーンによりおこなわれている。

4. 第1高炉

再び車中の人となりいよいよ製鉄所の本命第1高炉見学へと急ぐ。そのむかし、多分昭和18年戦時下の学生として夏季休暇見学旅行の時だったと思うが一度見学したことがある。

あの頃と作業環境は全然異なり大袈裟な表現をかりれば「月とスッポン」の差はある。粉塵は消えてなくなり酷熱の世界は去っていた。丁度出銑時間帯にあたり熔銑がこんこんと流れていた。1日1,700トン出銑し、1回の出湯は200～300トンだそうである。これをうける取鍋は70トンの容量をもつ。羽口冷却水は600トン～10,000トンを使用し18ケの羽口をもっている。羽口温度は2,400℃となり1,200℃の熱風が秒速300mでおくられている由。

5. 銑機

第1高炉で出来た溶銑を鑄型に流し込み1個5kgの型銑を作っていた。日産1,500トンの装置が2基稼動する由。バグフィルター集塵機は1分間に4,800㎡を処理出来るそうである。

高炉の大きさよりもむしろ大きい位の外廓には驚いた。以上で製鉄所を辞去し次の見学先、釜石鉄工へと車中の人となった。

釜石鉄工所

鑄物に関することは鑄鉄鑄鋼特殊鋼銅合金等あらゆるものをこなし、まさに鑄物のアパートと云う感じである。この工場の生産能力は鑄鉄関係300トン、鑄鋼150トンだそうだが現在のところ銑鉄鑄物で50～60トン鑄鋼関係で70～80トンの受註高だそうで、社長始め全従業員が必死になって不況克服に努力している姿にはたゞたゞ畏敬の念を禁じ得なかった。

1日も早くこの不況のトンネルを脱出して太陽の降りそぐ世界に入れんことを祈念して辞去した。バスガイドさんの美声はもう一度釜石へと誘いも強く、心を残しつつ12時釜石駅前で再会を誓いつつ解散した。

鑄 鉄 部 会

第17回技術委員会議事録

(北海道支部鑄鉄鑄鋼研究会合同部会)

日 時 昭和53年8月25日(金) 10:00～14:30 技術委員会
14:50～16:45 工場見学会(相原鑄物製作所, 村瀬鉄工所)

場 所 北海道函館市函館市民体育館会議室

出席者 東北支部鑄鉄部会

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)
宇 佐 美(秋田大学)	堀 江(岩手工試)	新 山(青森機試)
(代) 進 藤(日本高周波)	佐 藤(岩手鑄機)	須 田(須田鉄工)
及 川(及源鑄造)	田畑(田畑鑄造)各委員	山 崎(秋木製鋼)
杉 本(日下レアメタル)各オブザーバー		

小計14名(8社, 4公機, 計12)

北海道支部鑄鉄鑄鋼研究会

井川 主査(室蘭工大) 名雪 幹事(北海道工試)
外 36 名 (23 社, 4 公機, 計 27)

合計 52 名 (31 社, 8 公機, 計 39)

議 事

1. 挨拶

1.1 歓迎の挨拶 北海道支部鑄鉄鑄鋼研究会主査 井川 克也(室蘭工大)
昨年水沢市で行なった北海道支部鑄鉄研究会と東北支部鑄鉄部会との合同部会の経過説明と、大平部会長以下 14 名の参加者に歓迎の挨拶があった。

1.2 訪問の挨拶 東北支部鑄鉄部会長 大平 五郎(東北大学)
井川主査の歓迎の挨拶に応じて、14 名の参加者を代表して訪問の挨拶があった。

2. 北海道支部鑄鉄鑄鋼研究会

2.1 北海道支部鑄鉄鑄鋼研究会の活動報告(資料 Na 53-9) 名雪 幹事(道工試)
昭和 53 年 4 月より会員制とし、現在 29 会員数で構成。「鑄鉄鑄鋼研究会」に改称したいきさつが説明された。第 22 回以降日鋼回収砂の再利用の試験検討を中心に行なった。これについて次項の報告があった。

2.2 総合鑄物センター研究調査報告(資料 Na 53-2)

「委託研究鑄鋼用鑄型回収砂の有効利用に関する研究」についての報告

名雪 幹事(道工試)

北海道には良質のけい砂の産出がなく、高価な本州産けい砂、日高産オリビンサンドを使用している現状を踏まえて、大型鑄鋼用鑄型回収砂を再生し鑄鉄用鑄型砂に使用することを検討した。造型性、鑄造欠陥、回収及び砂処理上の問題を試験した結果が報告された。

2.3 函館地区の鑄物(資料 Na 53-10)

村瀬 委員(村瀬鉄工)

函館地区の鑄物工場の概況説明があった。銑鉄鑄物工場 7 社、非鉄合金鑄物工場 5 社から成り、従業員総数 212 名、生産額 11.5 億円、生産量 4,500 トン(うち銑鉄鑄物 4,100 トン)の多種少量生産の規模で、造船不況、円高の影響をうけている。

2.4 鑄鉄の破壊(資料 Na 53-11)

井川 主査(室蘭工大)

球状黒鉛鑄鉄の肉厚差と位置による機械的性質のちがう理由として、鑄造時のマイクロシュリンケイジ(ざく巣)の影響を指摘し、破壊靱性度 K_{Ic} と亀裂先端部応力との関係を説明した。

3. 東北支部鑄鉄部会

3.1 昭和 52 年度収支報告の件(資料 Na 17-1)

3.2 前回議事録の承認(資料 Na 17-2)

3.3 東北支部鑄鉄部会の活動報告(資料 Na 17-3)

千田 主査(新日鉄)

第 15 回(水沢鑄物工業協同組合、北海道支部との合同部会)、第 16 回(秋田全連会館)

の技術委員会及び見学会の概況を報告した。第18回は54年2月八戸市で開催予定。

3.4 鑄造欠陥について(資料No17-4) 佐藤委員(岩手鑄機)

鑄物工場において生産性を阻害し、生産コストに影響を及ぼす鑄物不良対策について報告した。各製造ラインに応じて造型別に特徴的な不良が発生することを指摘し、具体的な不良対策例を示した。

3.5 最近の球状黒鉛鑄鉄製造法(資料No17-5) 千田主査(新日鉄)

最近注目され実施されている球状黒鉛鑄鉄の製造法について概説した。鑄鉄溶湯中に添加したMgの歩留り向上が目的であり、従来法の他にインモールド法、純マグネシウム処理法(コンバーター法、T・ノック法、フロートレット法、Mgワイヤー噴射法、特殊取鍋法、二重取鍋法)に関して説明した。

4. 次回予定

昭和54年2月中旬 於：八戸市

議題：鑄鉄の耐熱性について

新山委員(青森機試)

その他

工場見学：八戸地区

鑄 鉄 部 会
第18回技術委員会議事録

日 時 昭和54年2月23日(金)13:00~16:30 技術委員会(青森機試見学)
24日(土)8:30~11:30 工場見学会(祐川鑄造, 日本高周波鋼業)

場 所 青森県機械金属試験所

出席者 大平部会長(東北大学) 千田主査(新日鉄) 代渡辺幹事外1(東北大学)
宮手(岩手大学) 五十嵐外1(原田鑄造) 湊(北東衡機)
代螺良(福島製鋼) 森外3(日本高周波) 佐藤(岩手鑄機)
新山外2(青森機試) 代佐々木外2(北光金属) 田畑外1(田畑鑄造)
代天田(羽賀鑄工) 川原(岩手製鉄) 堀江外1(岩手工試)
代菅野(宮工技) 代清川(及源鑄造) 各委員 28名
杉本(日下レアメタル) 祐川(祐川鑄造) 田畑(東洋重工)
大柳(共和工機) 木村(八戸工大) 大阪(大阪鑄造)
熊谷(東北鑄鋼) 藤田(大原鑄造) 塚原(やまと鑄造)
佐藤(江刺鑄造) オブザーバー 10名

合計38名(21社, 5公機, 計26)

議 事

1. 前回議事録の承認（資料№18-1）

2. 排気管用鋳鉄の耐熱試験（資料№18-2）

○五十嵐委員，長谷川徹雄（原田铸造）

受注部品の中で比較的小物，薄肉物である排気管の耐熱性を検討した。高温強度，小さい熱歪，薄肉軽量の要求のもとで，高温クリープ，熱疲労，成長等について，FC25，FCD40と60，FCV4種の計7種類の材料をとりあげて比較した結果の一部を報告した。使用条件に応じた材質の選択を議論した。FCVの特性に興味集中した。

3. 普通鋳鉄ならびにクロム鋳鉄の耐熱性について（資料№18-3）

○新山委員，荒井 潔（青森機試）

400～600°Cの温度範囲における普通鋳鉄と材質別鋳鉄の耐熱強度，成長性について検討した。炭素，けい素，クロム量を変えることによって，実際の耐熱部品としての鋳鉄の耐熱使用限界を把握した。

4. ペップセット法の造型事例（資料№18-4）

森 委員，○松橋勇作（日本高周波）

生産性向上による省力化と原価低減を計るために導入したペップセット造型法のけい砂，砂温及びバインダー量の関係を確認した結果を報告した。サンドヒーターを導入して，外気温による硬化速度のバラツキをなくし，配合砂の品質安定により中子の造型効果を高めた。

5. 次年度事業計画の審議（資料№18-5）

5-1. 研究テーマ

これまでの研究テーマをもとに討議の結果，次の3件を選んだ。

(1) 鋳鉄の諸性質 (2) 合金鋳鉄 (3) パーミキュラー鋳鉄

5-2. 技術委員会，見学会

(1) 第19回 54年6月中旬 福島県二本松市

(2) 第20回 55年2月中旬 仙台市

5-3. パネルディスカッション

第16回 東北支部仙台大会 54年秋 於：東北大学工学部

6. 青森県機械金属試験所見学

16時より約30分間，53年11月12日竣工の真新しく広々とした所内を見学した。

7. 次回予定

昭和54年6月中旬 於：福島県二本松市

議題：昭和54年度研究テーマについて

工場見学：二本松地区

— 鑄 鉄 部 会 —

— 第 17 回 技 術 委 員 会 工 場 見 学 記 —

東北大学工学部 工博 大 出 卓*

2 回目を迎えた北海道支部との合同部会を14時30分に終えて、すぐに貸切バスでまず榊原鑄物製作所に向かった。車中で会社概要の説明を受けた。2トン防塵装置付キューボラを有し80～85トン/月の生産量で、産業機械、ストーブ、漁業用鑄物など小物を従業員23名で製造する。当日は全工程補修中で、静かな工場見学であった。漁具用おもりの製品が興味をひいた。続いて榊村瀬鉄工所本社工場に向かった。車中で会社概要の説明を受けた。5トン低周波誘導炉で300～700mmφ、単重200kg以下のダクタイル鑄鉄異形管だけを250トン/月生産する函館地区第1の工場である。生砂型から自硬性（ダイカル）鑄型に切りかえて不良率を2～3%に抑えられたという。地元の浜砂を使用してコスト低減に努力、低い耐火度は塗型でカバーしている。80名の従業員で札幌工場を新設した。活発に稼働中であった。見学後、主に砂に関する質疑応答があった。16時50分見学の日程を終えた。

工場見学終了後、北限と言われる美しい赤松の大木の並ぶ国道5号線を北上して大沼国定公園にある宿泊地に17時30分到着。

最後に懇切にいいに御案内下さった各工場関係各位並びに準備に御骨折りいただいた北海道支部鑄鉄鑄鋼研究会会員の皆様に深く御礼申し上げます。

— 鑄 鉄 部 会 —

— 第 18 回 技 術 委 員 会 工 場 見 学 記 —

東北大学工学部 工博 大 出 卓*

「鮫の岬はめけむり……」と八戸小唄で知られた八戸市鮫の岬にある「はちのへハイツ」を宿泊者20余名を乗せたバスで8時半出発。横なぐりの小雪まじりの強風の中、途中右手に昨日(2月23日)見学したうみねこの繁殖地蕪島(かぶしま)を眺める。9時榊祐川鑄造工業所着。ただちに祐川社長の案内で工場を見学したが、あいにく突然の停電事故のため稼働していない諸設備を見ることになった。3トンキューボラを有し、単重400～700kgの鑄鉄異形管を主体にして産業用、船用機械鑄物、銅合金鑄物、伸鉄丸棒等を含めて月産100トンの生産能力を有している。約30分見学後、見学者を代表して岩手製鉄榊川原氏が謝辞を述べられた。

* 東北支部幹事

バスで9時半、日本高周波鋼業到着。加藤工場長の歓迎の挨拶後、つづいて会社の概要の説明があった。森製造課長の八戸工場の概要の説明によると、従業員260名で月産ダクタイル鋳物1,050トン、普通鋳物450トンの設備能力を有している。昭和41年以降鋳鉄鋳物部品の生産工場に変身し、ダクタイル鋳物工場の新設、AVS造型機、Vプロセス造型機の増設によって自動車、水道、産業機械用部品を生産して、3億円の売上げがある。他に富山、品川工場を有している。見学者の大半は昨日講演のあったペップセット造型法と大量生産、省力化をめざしたVプロセス造型法に興味を示した。見学後活発な質疑応答があった。見学者を代表して岩手鋳機(株)佐藤氏が謝辞を述べられた。11時半八戸駅へ向かい、12時解散。

最後に鋳鉄部会の工場見学に際して、機会を与えて下さった両社ならびにお世話いただいた関係各位に深く感謝の意を表する。

昭和53年度理事会議事録

日時 昭和53年6月10日(土) 13:30~16:00
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、金子、千田、菊地、宇佐美、坂本、渡辺各理事 以上7名
議事

1. 前回議事録承認の件(資料№53-1)
2. 昭和52年度事業報告の件(資料№53-2)
山形市において開催された支部大会などを含む7件の事業報告があり、承認された。
3. 昭和52年度決算報告の件(資料№53-3)
会報刊行決算を含めた報告があり、承認された。
4. 昭和53、54年度評議員、理事選挙結果報告と役員選出(資料№53-4、-5、-6)
選挙による評議員32名、理事12名と推薦による評議員23名、理事6名、したがって、総計の評議員55名、理事18名が決定された。また幹事12名の依頼を定めた。尚、大平支部長、中村監事の再任が決定された。
5. 昭和53年度事業計画(資料№53-7)
 - 5.1 鋳鉄部会について
8月26、27日、函館市において北海道支部鋳鉄鋳鋼研究会と合同して、技術委員会、見学会を開催する予定が報告された。(第17回)
また、54年2月中旬に八戸市で技術委員会、見学会を開催することが報告された。(第18回)
 - 5.2 支部釜石大会について
千田理事より11月10日前後、あるいは11月25日前後に釜石市で第15回支部大会

を開催したい旨の説明があり、了承した。尚、金子理事より現場の職長クラスの人達の研究発表の場をこの大会に設けたらどうかとの案が出され、検討することにした。

5.3. 金属関係学協会東北支部連合シンポジウムについて

本年は鉄鋼協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なされた。参加は例年通りである。

5.4 支部会報刊行について

例年通りの方針で刊行することにした。

5.5 その他

鑄造技術夏期講座開催の問題が検討されたが、本年は一応見送りの形となった。

6. 昭和53年度収支予算審議（資料№53-3）

別紙の通り提案され、承認された。

7. 昭和54年度支部大会開催地の件（資料№53-8）

仙台市で開催することが決定された。

8. 昭和52年新入会員状況報告の件（資料№53-9）

正会員（学生会員を含む）は16名入会、14名退会し、維持会員は1社入会、2社退会した。現在では正会員204名、維持会員27社、合計231会員となる。

昭和53年度事業報告

1. 昭和53年6月10日（土）

本年度理事会は東北大学工学部金属50周年記念館において開催され、大平支部長外6名の理事が参集して、昭和52年度事業報告、同年度決算報告、昭和53年度事業計画および予算審議などが行なわれた。さらに、53、54年度、評議員、理事、監事、支部長の新役員が決定された。

2. 昭和53年8月25日（金）～26日（土）

鑄鉄部会第17回技術委員会（北海道支部との合同部会）、見学会が函館市民体育館会議室で開催され、東北支部側は大平支部長以下14名、北海道支部側は38名、合計52名の委員およびオブザーバーが参集した。見学は相原鑄物製作所、村瀬鉄工所において行なわれた。

3. 昭和53年11月9日（木）～10日（金）

本年の支部大会は岩手県の新日鉄釜石製鉄所において、約80名の出席者を集めて開催された。恒例の総会終了後、技術講演会が行なわれたが、本年は、例年の外部招聘者による講演と云う形式を取らず、次のような新機軸で行なわれた。

初めに“東北六県の鑄物工業の現状と問題点”と題しての各県工試の鑄造部門担当者による報告、続いて映画“鐵の歩み”の上映。“鑄物工場における作業改善”と題する若手技能者の

体験発表があった。最後に、大平支部長の“鑄鉄の耐熱性”と題する特別講演が行なわれた。
2日目の見学は当釜石製鉄所と釜石鉄工所において行なわれた。

4. 昭和53年12月12日(火)

第15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、“金属工業における最近の計測技術”と云うテーマで講演および討論が行なわれた。

5. 昭和54年2月23日(金)～24日(土)

鑄鉄部会第18回技術委員会が青森県八戸市の青森県機械金属試験所において開催され、大平部会長以下38名の委員、オブザーバーが参加した。見学は日本高周波鋼業と祐川鑄造工業所において行なわれた。

6. 昭和54年3月31日(土)

支部会報第15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。

本年度は伊達製鋼の村田辰夫氏が鑄物協会の技術賞を授賞され、会報にはその記念講演の論文を寄稿くださいました。

また、主な内容としましては東北各県の工試の鑄造部門担当者諸氏による各県の鑄物工業の分析報告が挙げられます。

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健康をお祈り申し上げます。

(渡辺)

会 報

No. 15

発 行 社団法人 日本鑄物協会東北支部
仙 台 市 荒 巻 字 青 葉
東 北 大 学 工 学 部 金 属 加 工 学 科 内
電 話 (0222) ㊟1800
(内線 4472)

振替口座 仙 台 3526

発行日 昭 和 54 年 3 月 31 日

印 刷 ㊟ 宮 城 文 化 協 会

仙 台 市 木 町 5 番 29 号

電 話 ㊟ 0185 (代)