

ベセマー鋼の迅速脱磷法(Yocom, G. M: Found. Tr. J. 64 (1941) 137)  $P$  は地鉄と固溶體を作て鋼を硬化せしめ低炭素鋼の靱性を減少せしめる。一般には  $P$  0.010% は鋼の降伏點を 700 psi 宛増加せしめると云はれて居るので 0.07%  $P$  でも延性が悪くなる爲、炭素量を低下せしむることが必要となつて來る位である。抗張力及び弾性限は  $P$  と共に増加するが衝撃に對しては  $P$  0.065% までは耐へるがそれ以上になると急激に低下する。 $O_2$  及び  $N_2$  は共に低炭素鋼の性質を害する。併し乍ら  $P$  は高張力鋼には有効ではあるが延性を主とする鋼種には有害となる。 $P$  は鐵及び鋼中では  $Fe_3P$  の形で存在し極めて溶け易いが鋼滓には殆ど溶解せぬと考へられる。 $P$  を除去するには先づ酸化することが必要でこれは高温度より低温度が適當である。1,315°C では  $P_2O_5$  は  $C$ ;  $S$  及び  $Mn$  等で還元されるので高温度では除去し難くなる。 $P_2O_5$  は鹽基性鋼滓には容易に溶解するが酸性鋼滓には殆ど溶解しない。従て 30% 以上の  $SiO_2$  を含む鋼滓では  $P_2O_5$  の除去は行はれ難い。ベセマー法に就て云へば  $Si$  及び  $C$  の極めて少なくなつて居る酸化期終了の鋼に就て脱磷操作が行はれる。即ち  $SiO_2$  が 50% 以上にもなつて居る酸化期の鋼滓は除去しなくてはならないことは脱磷上明かに考へられるのである。従て直ちに鹽基性鋼滓を構成するのである。冷劑の脱磷構成劑を装入する爲に酸化期終了時の温度は相當に必要である。 $Mn$  量は著者は 0.5% を標準として居るが  $Si$  對  $Mn$  量は適當に定めねばならぬ。装入鋼の割合は 40~50% でその成分は  $Si$  1.5~1.7,  $Mn$  0.6~0.65,  $P$  0.085~0.095,  $S$  0.020~0.040 である。このキュボラの熔湯を 50~60% を使用する。その成分は  $Si$  1.15~1.25,  $Mn$  0.45~0.55,  $P$  0.090~0.10,  $S$  0.055~0.065 位とするが適當である。キュボラ鉄はソーダ灰を用ひて脱硫をする。尙この鉄は  $Si$  量を種々調節して爐を得られる便利がある。ベセマー爐に装入される時の成分は結局次の様になつて來る。 $Si$  1.40,  $Mn$  0.55 で  $Si/Mn=2.5$  位となつたものである。夏期の如き濕氣の多い時は  $Si$  及び  $Mn$  量を高め冬はこれを降げる。除滓されたならば直ちに脱磷作業に移る。この作業は迅速且規則的に行はねばならぬ。脱磷劑は爐より熔鋼が取鋼中に注入されつゝあるその流れの上に投入される。脱磷劑としては不純石灰 50%, 歴延スケール 30%, 熔劑(乾燥状態) 20% の割合の鋼滓構成劑を用ひる。これは冷劑として添加する。この構成劑は鋼滓になれば 48%  $CaO$ , 28%  $Fe_2O_3$ , 7%  $SiO_2$ , 7%  $Al_2O_3$  位となる。添加速度は注入速度と共に適當に加減して取鋼中で適當な沸騰を見る程度にする。このやうにすることは鋼滓と溶鋼とが直接に接觸する機会を多くし従て脱磷作用を完全にすることになる。種々なる鹽基性鋼滓構成劑があり何れも酸性鋼滓を除去後の脱磷作用は認められるも、一般に云へば脱磷作用の良好なる構成劑程取鋼の裏附けを犯し、犯さない構成劑は脱磷作用が少ないと云ふ結果で止むなく最良の構成劑としては差支ない範圍内で脱磷作用を示し、且取鋼の裏附けも經濟的に實行出来る様なものを選んだわけである。尙冷劑で添加する爲に鋼滓になり易くする必要上、低融點で熔鋼を接して急速に鋼滓になることが必要である。鋼滓の流動性をよくする爲に使用する溶劑は種々あるも Bauxite は幾分脱硫作用を示すも之れを配合した構成劑は餘り脱磷作用はない。0.050~0.06%  $P$  位するに過ぎない。螢石の代用として良好なるものは Ilmenite Ore があるが殆ど中性として作用する。0.030~0.035%  $P$  位までは脱磷する。ソーダ灰は最も優良であるが溶鋼中で盛んに煙を發生するし裏附を可成犯すが脱硫作用も示すから適宜に使用する。螢石は流動性を著しく増加するし脱磷が完成した後はその融點は 1,090~1,150°C 位とな

つて居る。脱磷劑は前記した通りの配合即ち石灰 50%, 歴延スケール 30%, 螢石 20% であるが濕氣を帯びしめない様注意を要する。取鋼中の反應が脱磷作用の重要な點である。従て熔湯と鋼滓との接觸を良好にすることが第一である。冷劑を添加し猛烈なる反應でガスを放出することが内部を攪拌し反應を完全に行はしめる原因となる。これに伴て鋼中の溶解ガスを平衡状態に導くことになつて、鋼塊鑄造に好結果を得る。このやうにして出來た鋼塊の歴延性は極めて良好で、優良なものは  $Mn$  が 0.18% 位で脱磷の程度は使用する脱磷劑の量に依て異なつて來る。この様にして容易にベセマー鋼の脱磷が行はれることは興味ある事實と考へられる。(M. N)

## 5) 鐵及び鋼の鑄造

高炭素耐酸鑄物の製造法 (Marsden, F: Found. Tr. J. 64 (1941) 51) 一般に耐酸用として用ひられる合金の成分は大體に  $Si$  14.5~16%,  $S$  0.004~0.02,  $P$  0.10~0.90,  $Mn$  0.30~0.65,  $C$  0.10~0.80, であり、その耐酸性は優良であるが極めて脆い爲に僅かの衝撃でも破壊する。この爲にこの種の合金製品は極めて熟練と經驗を必要とする云はれて居る。耐酸合金の熔解爐としては如何なる爐でも差支ないが大陸では一般に回轉爐又は平爐を用ひ米國では回轉爐又は電氣爐を用ひて居るが、英國では種々なる理由に依てキュボラを用ひて居る。著者の見解に依れば電氣爐を最善と考へるが、經濟的にはキュボラを使用するがよいと思ふ。装入材料としては鑄鐵屑 2 に對して 45% のフェロシリコンを 1 の割合にする。この外螢石又は石灰を添加する。キュボラも一般用の爐その儘で差支なく操業も別に異ならないが、ただコークス消費量が多くなるに過ぎない。注出口は特別に注意して構築する必要があり、その最大直徑は 3/4 in 以上にしては不可である。熔解された地金は取鋼に採り鑄塊に鑄込むのであるが此の鑄塊が破れるやうな場合は熔解不良で均一に成分が合金されて居ないことを示す。尙 3 回以上の繰返熔解すれば鑄物として安全でなくなる。鑄型は一般に乾燥型を用ひるが特種のもので機械加工を施さない場合は生砂型で行ふこともある。管とか圓筒に類するものは頂部から垂直に鑄込む、鋼等の如き形状であれば底部から押上て鑄込む。この合金は偏析し易きものであるので湯口等肉厚にすると收縮等が出来る。従て湯口も小さいものを數多く切る必要がある。肉厚不同の場所も收縮孔に對する考慮を拂はねばならぬ。之れが爲に冷し金を用ひる。尙この合金はガス孔を生じ易いので鑄型の乾燥に注意を要する。表面乾燥型は最も不良な結果を得る。中子は鑄込後容易に破壊出来るやうにせねばいけない。要するに合金の特質に合はして製作する必要がある。鑄込はキュボラ熔湯を用ひる場合は極めて重要な事柄である。即ち鑄鐵屑 2 に對してフェロシリコン約 1 の割合に使用する故に  $C$  量は約 2.5% にもなる。而るに前に述べたやうに合金成分としては  $C$  は 0.1~0.8% なる爲に  $C$  を除去せねばならぬ。この除炭操作は次のやうにする。即ち 1,700~1,800°C にて注出された熔湯は取鋼等に入れて絶えず攪拌する。そうすると温度が降下するに従て炭素は黒鉛の形で熔湯表面に浮游するに至るので黒鉛を絶えず掻き出す。温度が 1,400°C 附近に降下すると大體炭素量が上記のやうな成分になるので注入して差支ないやうになる。電氣爐を使用する場合は上述の處理は必要ない。何故ならば鑄鐵の代りに鋅片屑を使用するし従て明かに炭素は低いに極つて居るからである。この點が電氣爐がキュボラに勝て居る點である。鑄型に注入終れば直ちに型を毀し中心の心金をも毀す。そして未だ赤くて黒くならぬ前に燒純爐に入れる。温度の急變

を與へると破壊する恐れがある爲このやうに赤味のある温度で行ふのである。この焼鈍の巧劣が直ちに成品の品質壽命その他の故障に直ちに影響するものである。750~850°Cにて4~6h保持して室温にまで冷却して爐より取り出し仕上場に送る。品物が元來脆い物である故に湯口押湯等の除去には鑿等で切ては破壊するので研磨機を使用する。機械加工は硬く且脆い爲出來ないので仕上は總て研磨機のみを用ひて行ふ。ボルト用穴等も穿ける事が不可能なので必要あれば鑄造の時に作て置かねばならぬ。 (M. N)

### 6) 鐵及び鋼の加工

兵器その他部品熱處理用特殊爐(Knerr, H. C: Met. & Alloys 13(1941) 49) 細長い機械仕上した兵器用部品が多量に用ひられてゐるがその抗張力並に硬度が機械的要求に達してゐない。材質は特殊合金鋼で1,000°Cの油焼入を要求するに拘らず、スケール、脱炭歪等を恐れる爲に普通の熱處理を施し得ない。半成状態で熱處理することは大なる負擔となる。新にMetlab Co.の設計になる特殊爐はこれが解決を與ふるものである。

爐は倒立せる金屬レトルトを有し加熱室の大きさは徑10in高さ4ftで底には密閉する戸を有する。ガスで外部から熱し燃焼物は製品に觸れない。レトルトの上端の填充箱を通して耐熱合金製棒が巻上機及び索で上下され製品は棒の下端の附屬物で吊上げられ加熱室に吊下げられ加熱間は自重で落下することはない。焼入の用意が出來ると棒を下げて爐の直下にある焼入槽に製品を下す。爐内大氣は完全に解離した無水アンモニアガスでレトルトの頂部から噴出し製品が入り来る前に容器内をガスで充たし常に補給される。窒素は製品に作用を及ぼさず乾燥せる水素亦脱炭作用なく且表面の淨化及び脱酸をなす。爐温は1,065°C迄作業出來る。 (H. T)

### 7) 鐵及び鋼の性質並に物理冶金

切欠試料の腐蝕疲勞 (Russell, H. W. & J. G. Lowther: Met. & Alloys 13 (1941) 169) ASTM Class 20の如き軟い鑄鐵では切欠に對して鈍感であることは周知の通りである。即ち矩形又はV形切欠ぎ或は丸穴を明けた試料でも同じ断面積の場合なれば表面滑かなる試料の場合とその限度は等しい。然し鋼の切欠ぎ感度は著しく大で殊に高力鋼に於ては甚だしい。鑄鐵も強度が増加すれば切欠感度を増して來てASTM Class 60の鑄鐵では軟鋼のそれに近づく様になる。從て強力鑄鐵と軟質鑄鐵との中間には必ず強度も強く且切欠感度も割合に安全な材料があると思はれる。このやうな切欠試料に腐蝕作用が加はれば腐蝕孔を生じ表面を粗雑にする爲に機械的に切欠を作つたと同じやうに作用するやうになる。耐蝕性の良好でない鋼に交番應力と腐蝕とを同時に作用せしめる時はその材料は極めて危険となつて來る。從て機械的強さと云ふものは事實上餘り重要でないことになる。切欠に對して鑄鐵が安全であることからして腐蝕疲勞に對しても良好ではないかと考へられる。Piwo-warsky. はC 3.55%, Si 1.71 鑄鐵を1,515°Cで焼入し840°Cで焼戻したものを3% NaCl, 0.1% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>の液にてあらかじめ腐蝕して後疲勞試験を行つた結果腐蝕しない試料では19,500 psiの限度を示したものが4日間作用せしめて14,000 psi 40日間のものが13,000 psiを示した。鑄鐵の腐蝕疲勞の實驗は極めて少ない。それは鑄鐵は元來耐蝕性不良なるものと考へられて居たからである。Ludwik は成分を示さなかつたが2種類の鑄鐵に就き實驗して次の結果を示した。著者はC 3.03, Si 1.43, Mn 0.47, S 0.09, P 0.17%の鑄鐵に就

抗張力 psi	ブリネル 硬 度	疲勞限度 1,000 萬回に對する應力 (海水 中) 切欠なし	
		切欠なし	切欠あり
16,500	162	10,000	10,000
35,000	272	19,500	19,500

き排水中にての切欠なし試料を回轉させ乍ら疲勞試験を行つた結果17,000 psiの應力を加へた場合は、5,500 萬回、16,000 psiなる場合21,500 萬回にて何れも切斷したが、14,000 psiの荷重の場合は55,000 萬回にても切斷しなかつた。尙次に2種に付き腐蝕疲勞試験を切欠なし試料にて行つた結果を示す。

C	Si	Mn	S	P	抗張力 psi	ブリネル 硬 度	1,000 萬回に對する應力 psi
3.04	2.29	1.04	0.065	0.12	29,000	172	約 7,500
3.00	1.75	1.16	0.073	0.06	42,000	209	約 11,500

これに依れば軟い鑄鐵は結果が悪い。又次の成分の材料に就きて云へば腐蝕疲勞限度は變りないことが知れる。

C	Si	Mn	S	P	抗張力 psi	ブリネル 硬 度	空中に於ける疲勞限 psi		排水中に於ける腐蝕疲勞 psi	
							切欠なし	切欠あり	切欠なし	切欠あり
3.42	1.49	0.75	0.10	0.23	40,000	213	17,500	15,000	13,000	13,000

即ちSAE 3140鋼の場合と比較して見ると強力鑄鐵の腐蝕疲勞限は外力が増加すれば鋼に比して優れて居るとは云へない様に思へる (M. N)

高力低合金鋼の現況 (Cone, E. F: Met. & Alloys, 13 (1941) 273) Met. & Alloys Oct. 1938にこの種高力低合金鋼の當時の状況につき執筆したのであるが、既に2年半を經過し進歩改善著しいので次の如く各種の各稱別に分けて現況を説明する。

ニッケル鋼 (International Nickel Co.) 2% Ni 鋼は機關車罐用 3.5% Ni 鋼は橋梁重荷重部材、ニッケル・クロム鋼は鑛山用掘鑿機に使はれてゐる。近年、著しく發展したのは、低炭素 2~3.5% Ni 鋼で、熔接製低温耐壓容器及び補助装置に用ひられる。

"Cromansil" (Electro Metallurgical Co., New York) 現今は一種類 (C < 1.4, Mn 1.1~1.4, Si .6~.9, Cr .4~.6) となつてゐる。合衆國海軍規格では降伏點 50,000 psi 抗張力 80,000 psi 伸(δ<sub>10</sub>) 18% 以上と相當の熔接性を要求してゐるが之を充分満足してゐる。

マンガンワナヂウム鋼 (Vanadium Corp. of America) 板材で現在は C 1.3~1.8, Mn 1.2~1.45, V .08~.12, 壓延儘の 1.5in 厚さ迄の板で降伏點 55,000 psi 抗張力 80~95,000 psi 伸 18% 絞 50% ASTM ではマンガンワナヂウム鋼を罐用板、耐壓容器としての規格材としてゐる。C 1.8% は A. C 2.0% は B として2種に分れる。

モリブデン鋼 (Climax Molybdenum Co.) 以前の如く C 1.3~.25%, Mn 0.50~0.90, Si 0.15~0.30, 高壓容器、罐、耐火面材として高力、且熔接性に富む。マンガン・モリブデン鋼は C 0.15~0.30, C 1.20~1.75 Mn .2~.5 Mo, 降伏點 50~80,000 psi 抗張力 75~120,000 psi 断面の影響が大きい。

"Cor-Ten" 及び "Man-Ten" (U. S. Steel Corp.) 現今は C < 1.2, Mn 1~.5, Si .25~1.0, Cu 3~.5, P .07~.20, S < .05, Cr .50~1.5, Ni .55 之は Cor-Ten の成分である。Man-Ten では Mn が 1.1~1.6 となつた。特に Cor-Ten は自動車工業に盛に應用され又鐵道客車、鑛山貨車等用途が廣い。抗張力の最低は現今は 75,000 psi Cor-Ten の耐蝕性は普通鋼の 4~6 倍其他性質が良い。

“Yoloy” (Youngstown Sheet & Tube Co.) 現今 C<sub>50</sub>~35, Mn <1.0, Si<sub>003</sub>~2, Cu<sub>85</sub>~1.1, Ni<sub>15</sub>~2, S <.04, P <.05 降伏點 53~85,000 *psi* 抗張力 68~105,000 *psi* 伸  $\delta_{10}$  1,800,000+T.S. 衝擊值 70°F で 130, -100°F で 70 *ft.lbs* 熔接性並に耐蝕性がよい。

“Republic Double Strength, Grades 1 and 1 A” (Republic Steel Corp.) Ni 量を .5~1.25 と變へ P, S の最大量を .04% と定めた耐蝕性, 耐磨耗性を特長とすると云ふ。石炭車, 漏斗, 客車, 機關車等に應用の分野を持つ。

“Inland Hi-Steel” (Inland Steel Co.) 成分は 1938 の頃と大差はないが, 機械的性質は變つてゐる。熔接性よく熔接で硬化された部分の硬度 HB 183, 耐蝕性勝れ硬度低きも耐磨耗性良好と云ふ。

“Armco High Tensile” (American Rolling Mill Co.) 以前と成分及び物理的性質には大差はない。P, Ni, Cu の添加により性質を改善したと報告してゐる。熔接性を特長とする。

“Jal-Ten” (Jones & Laughlin Steel Corp.) S 0.050<sub>max</sub> となつた。

“Mayari R” (Bethlehem Steel Co.) 成分の變化は C<sub>12</sub>%<sub>max</sub> P<sub>08</sub>~12, S<sub>05</sub>man 大氣中での耐蝕性は普通炭素鋼の 4~6 倍, 可塑性, 熔接性よく貨車類, 構築材, 耐熱部等極めて廣く使はれる。

“A. W. Dyn-El” (Allan Wool Steel Co.) 兵器材として奨用され, 貨物, 自動車材として益々廣く使はれてゐると報告してゐる。

“N-A-X High Tensile” (Great Lakes Steel Corp.) 熔接部並に母材の衝擊値は常溫, 極低温共に優れ, 軟鋼に比する展延性を有すと云ふ。

“Otiscology” (Otis Steel Co.) C<.12, Mn<sub>1</sub>~1.35, P<sub>10</sub>~14 Si <.10, Cu<.5, Ni<.1, Cr<.1, 降伏點 50~70,000 *psi*, 抗張力 70~85,000 *psi* 伸 30~44%, 絞 55%, 衝擊値 (シャルピー) 75°F 35 *ft.lbs* 以上, 50°F 15 *ft.lbs* 以上, 疲勞限が 48,000 *psi*, 熔接に依て硬化の虞れなく耐磨, 耐蝕性もよいと云ふ。 (H. T.)

### 8) 非鐵金屬及び合金

音波によるアルミニウムのガス放出 (Rummel, Th., W. Esmarsch, u. K. Beuther: Metallwirt. 19 (1940) Nr. 46) 本法には 3 種ある。以下はその實驗の大體である。

I. 音波による處理法 供試アルミニウムを高周波爐 (周波数は最高 10<sup>4</sup> Hr であつた) にて熔解し欲する溫度に迄加熱し, 一定の周波数を有する可聽範圍内の音波を一定時間之に通じた。用具としては自動車用の管笛を選んだが之はその振動板の部分に耐熱質の材料 (磁器性物質) より成る眞鍮を用ひ之に挿入具として Siemens & Halske 製の Sinterkorund を用ひた。熔融したアルミニウムの中に之を挿入し音を出し續けるといふ譯である。15, 30, 60 及び 45 *mn* を繼續時間としその後定性及び定量測定用としての試片を作る。技術的に良好な方法は試片を低壓の下でルツボの中で冷却せしめる方法である。かくして真空中に於ける冷却過程に見られる表面變化及びガス放出を観察する。次にこの冷却試片を切斷して内部の氣孔を検する。

1 *kg* につき初期ガス含有量 540 *cm*<sup>3</sup> の場合上記實驗の結果得られたガス含有量は次の如くである。(但し初期含有量の%)

アルミニウムの場合						
時間 <i>mn</i>	0	15	30	45	60	
音波を加へた時	100	33	28	16	11	
放置の時	100	40	30	31	29	

### Al·Mg·Si 合金の場合

時間 <i>mn</i>	音波を加へた時	放置の場合
0	100	100
15	88	82
30	85	80
45	76	80
60	60	78

II. 磁氣收縮發振器式に依るガスの放出 この場合は超音波である。磁氣收縮はニッケルが最強である。で活動部分としてはニッケルを用ひた。この發振器の周波は電磁式のものよりかなり大である。本實驗で用ひられた装置では 10<sup>4</sup> Hr 以上 20·10<sup>3</sup> Hr 迄であつた。結果としては管笛を用ひた場合に比して同一時間に於て遙かに効果的であつた。但この場合には用ひる材料の技術的な難點克服が大切である。單に空氣中の音傳達でなくて 800°C にも達する溫度中の操作である事に注意すべきである。Al と合金を形成し易い物質は悪い。

挿入部分として第 1 の場合の如く磁器質のものは用ひられない高い周波数の場合は破壊されるからである。又音波を遮斷する如き結果を及ぼすニッケルと磁器との接合部も作つてはならない。特殊鑄物より成る挿入具を用ひるがよい。例へば水中冷却せる鑄鐵の如き) 本實驗に用ひた發振器の電力消費は 500~1,000 *w* で, 周波数は最初 5·10<sup>4</sup> Hr 及び 10<sup>4</sup> Zn 小型發振器で電力消費 30, 70, 120, のものは 2·10<sup>4</sup>, 1.62·10<sup>4</sup> 及び 1.2·10<sup>4</sup> Hr であつた。

用ひた供試材料は 7~9 *kg* 第 1 の場合の如く高周波爐中で熔融した。又ガス爐も用ひたが成績は悪い。前者に屬するものでは Siemens Halske 型が良好である。實驗結果は次の如くである。

アルミニウムの種類により初期のガス含有量は 0.26~0.73 *cm*<sup>3</sup>/*g* であつた。0.399 *cm*<sup>3</sup>/*g* の初期含有量のもの, 600 *w* 10<sup>4</sup> Hr 9 *kg* 熔融量に於て 70% のガス放出となり 0.73 *cm*<sup>3</sup>/*g* のもの同一條件の下で 85% のガス放出となつた。この放出ガスは氣泡となつて表面に浮び來りこゝで燃焼し消失した。主として水素である。實驗の結果周波数は別に大した影響を及ぼさない。

純アルミニウムの場合には, 眞空試片を作つたが之は冷却中にガス含有が非常に大であつたものである。断面には氣孔が多かつた。7 *mn* の操作によりガスは完全に放出された。水素を接觸せしめ質を悪くしたアルミニウムに於ては 0.63 *cm*<sup>3</sup>/*g* であつたが 15 *mn* の後 0.0368 *cm*<sup>3</sup>/*g* に減少した。

4% の Mg を含むアルミニウムの場合に初期ガス量 0.47 *cm*<sup>3</sup>/*g* であつたが 30 *mn* の操作の後 0.017 *cm*<sup>3</sup>/*g* に減少した。11% の Mg を含む Al·Mg 合金に於ては 1 *h* の操作を與へた。がこの場合何等の効果もなかつた (Mg を多く含む場合に就ては次に記す) Mg の含有少いものに於ては本法も成功した。

III. 熔解質自體に音波を發生せしむる方法 若し熔解物質自體に或程度の強度を有する音振動を起させる事が出來れば, 挿入とかその他の難點もなくなる譯である之は高周波爐の方法に依り動電力的な振動を熔解物質自體に與へる方法である。但加熱電流を高める事により必要な高振動を得やうとすると 1) 熔解物の溫度調整が不可能となる。2) 強い攪拌運動が生じてガス放出に悪影響を及ぼす といつた結果になるから注意を要する。之は高周波の場に充分な強度の靜電的磁場を重疊する事により改める事ができる。熔解質の一定の點に於て透導高周波磁場を H<sub>0</sub> cos wt (但し H<sub>0</sub> 磁場の強さ, t 時間, w 周波数とす) とし, 誘導電流の強さは j · cos wt (但し j は電流強さの波高値) とする。重疊された靜電磁場は H<sub>0</sub> で與へられる。そこで或點の單位量に對し, 振動の強さ及

び種類を決定すべき動電力は  $k=(H_0+H\cdot\cos\omega t)j\cdot\cos\omega t$  で表はされる。又は  $k=j(H/2+H_0\cdot\cos\omega t+H/2\cdot\cos 2\omega t)$  である。附加磁場の強さが充分であると振動の強さは非常に増大され而も撓曲現象は起らない。本法では周波数は別に大した影響を及ぼさない。

此の新法による時は純アルミニウムでは短時間に良好なガス放出が見られた。但バスの低圧の度を出来る丈完全にせねばならない。ルツボからの湿気は皆無でなければならぬ。ルツボの材質は Korund, Graphit-Schamotte, 又は Grauguß が用ひられた。

7% 以上の Mg を含有するアルミニウムの場合 Mg を 7% 又はそれ以上含む場合にはガス放出進行中に溶解物表面を適当な鹽(例へば Hydrosal) を以て被ひ、乾燥した  $N_2$  又は空気を溶解物表面に送ると良好な結果が得られた。之は湿気が、悪影響をしてゐる事を證明する事實で即ち夏よりも冬の方が成績がよかつた。(Hr)

鋼の水素脆性(Found. Tr. 64 J (1941) 91) 酸化、還元を交互に

行つた場合の純鋼及び鋼成分の多い合金の脆性に就き A.I.M.E に報告されたものを述べる。純鋼に充分酸素を含有せしめた場合は水素に依り極めて脆性を示す。この場合の  $O_2$  の形は固溶體であつても酸化銅として存在しても同様であつた。尙高温で水素に依る脆性を示すものは鋼の酸化物以外の酸化物の捲き込まれて居たものが水素に依り還元され爲に脆性を呈したものである。水素に依つて還元される酸化物は大體  $In, Mn, Ni, P, Sn, Zn$  等の酸化物でこれ等を還元すると極めて脆性を呈する。然るに  $Nb, Ga, Li, Mg, Zr$  等は僅かに作用するに過ぎないがこれ等の中間程度の脆性を呈するものには  $Al, As, Be, Bi, B, Ca, Ce, Co, Cr, Fe, Pb, Sb$  及び  $Ti$  等の酸化物がある。少量の  $As, Bi$  及び  $Sb$  を含む合金は地金自身が酸化して居なくても水素中で焼鈍すれば脆性を生ず。これは揮発性の水素化合物が出来其の壓力で脆くなるものと考えられる。

(M. N)

## 石炭業業態

### 中小工業者の経営難——補償金制度検討の要

戦時下主要産業の業態 其 6. (東朝 5 月 18 日) 抄

第 1 表 (三菱経済研究所調査)

	拂込資本金(萬圓)			収益率(%)			配當率(%)			保留率(%)		
	北	九	盤	北	九	盤	北	九	盤	北	九	盤
昭和 12 下期	6190	625	910	14.6	30.0	7.4	8	24	5	45	7	26
13 上	6190	625	1285	20.4	31.0	13.9	8	12	10	58	61	29
13 下	7000	625	1375	22.2	31.4	13.9	9	12	10	57	62	23
14 上	8750	625	1624	17.3	30.9	11.9	9	12	10	45	61	15
14 下	8750	625	1719	18.5	30.5	8.6	9	12	8	43	61	2
15 上	8750	625	1719	14.5	29.6	6.3	9	12	5	35	60	16

註：北：北海道炭礦汽船，九：九州炭礦汽船，盤：盤城炭礦

戦時下におけるわが石炭業の業績は必ずしも好調とはいひ得ない。いま、説明に便なるやうに代表として、地方別に北海道炭礦汽船、九州炭礦汽船、磐城炭礦の三社をとり昭和 12 年下期以降の事業成績を分析して見ると(第 1 表)通りである。

これによつて大體察知できるやうに石炭業の収益率、配當率、留保率等は、13 年下期を大體の境として低下の傾向を辿つてゐる。これは一般的な傾向をばい代表してゐるものである。

昭和 13 年秋、政府は低物價政策の圓滑なる遂行を期するため、石炭業者に對して基本物資たる石炭の値下げを慫慂したが、これに對して業者側は炭坑經營に要する勞賃、資材等の値下げを條件として、塊炭、中小塊炭、粉炭等の値段を平均約一圓宛の値下げを断行した。しかしながら、その後勞賃をはじめとして炭坑用資材營業費等は漸次昂騰の一途を辿つたため生産費の昂騰を來し次第に經營困難を來すに至つた。石炭業の生産原價を構成する要素は、日本石炭の調査によれば、全國炭礦を平均して昭和 15 年上期の石炭トン當比率は大體次のごとく割合となる。

礦夫賃銀 46, 材料費 19, 本社費, 事務所費 16, 銷却費 7, 従業員福利増進費 6, 動力費 4, 税金 2, 合計 100%

即ち礦夫の賃金は最近において一應停止されてゐるが、炭坑勞務は特殊勞働であり、産業に比してそれ程の優遇もされてゐないので、移動率はげしく、著るしく作業能率を低下せしめてゐる。しかもこれが防止のため、いきほひ出炭獎勵金その他の炭礦夫優遇費をもつて労働者の足止め策を講ずることとなり、これが實質的に賃金支出を増大せしめてゐる。しかもこれらの経費は現在のところ、全部炭礦經營者の負擔となつてゐる。したがつて生産費の合計は 16 年上期には大體 17 圓見當となり、15 年上期に比し約 15% の昂騰となつてゐるがさらに 13 年に比較すれば約 30% の昂騰である。

前掲第 1 表において、九州炭礦汽船は新炭礦の買収を行はず堅實な經營を續けて來ただけに、その業績悪化は比較的輕度にとどまつてゐるが、これに對して磐城炭礦の業績低下の著るしいのは新炭礦

買収が主要原因の一つとなつてゐることは否定出來ない。

炭礦業者がかくの如き經營困難に陥り減産傾向を示しつゝあつたの對して、その後遂に發送電の石炭問題が起り

石炭不足が喧しく騒ぎ出されるに至つて、昭和 15 年、政府は櫻

内藏相當時 8,840 萬圓の石炭買入補償金制度を採用すると同時に、日本石炭を設立してブル平準價格制によつて石炭の一手買取販賣を行はしめ炭價の統一をはからしめた。

15 年度の出炭状況を見れば、最近において最も出炭成績の悪かつた 14 年度に比し、相當程度までの増産は行はれてゐる。しかしながら、日本石炭の 15 年 10 月創立當時買入値段のうち比較的高値に買入れられた下級炭のみが 800 萬トン以上も増産したのに對して比較的買入値段の優遇を受けなかつた製鐵用原料炭をはじめとする上級炭はそれほど増産の實績が擧がらぬ。これによつて政府は 16 年度においては買取補償金を 1 億 2 千萬圓に増額し、買入値段の修正も行つた。しかしながら、これのみによつて業者の經營困難を救済し、ひいては増産にまで邁進するためには果して、適切なものであるかどうかはなほ相當の疑問を存する。

すなはち、まづ第一には、補償金制度そのものにまだ残された問題がある。政府の補償金額は毎年度の豫算によつて決定せられるものである。しかるに、炭礦の經營に要する固定資金は、その採算が安定しなければ、確かな計畫が樹てられるものではないが、現在のごとき補償金制度によつて、毎年の豫算編成期にその金額が高下しては、その計畫に萬全を期することは不可能である。

第二には、現在の補償金額を以て業者の經營困難が果して完全に救済されるや否やである。殊に、中小炭礦業者は、採算悪化と金融困難のために次第に經營困難を加へつゝある。しかも、わが國の石炭出炭數量は、これら中小炭礦業者によつて受けたれる部分が決して少くはない。したがつて、今後石炭増産が強調されれば、再び炭價引上げ問題の再燃することは必至であらう。

かくて、中小炭礦業者の取扱ひは今後における最も切實な問題となつてゐる。大炭礦業者がこれらの中小炭礦會社を買収して經營の合理化をはかるのも一つの行き方であるがそれには相當の資金を要する。この財源を何とかして方法を講じなければいけない。これ等の問題は補償金制度の再検討とともに一刻も速かに解決を要する今後の最大問題である。