

内である。

3. 低炭素鋼板では大體に於て瓦斯切斷に依り強度、靱性共に増加するが炭素量0.4%以上になると瓦斯切斷に依り材力は低下する。

4. 高炭素鋼板は瓦斯切斷後500°C以上の焼戻及焼鈍に依り強度を著るしく増加し靱性も相當恢復する。

終りに本報告の發表を許可され且御教示を賜つた日本製鋼所室蘭製作所長小林佐三郎博士並びに終始御指導を頂いた萩原巖博士及當研究部下田秀夫氏に感謝の意を捧げる。

又實驗を援助された材料試験室各位に厚く御禮申上げる。(昭23.5.26 寄稿)

抄 録

鋼中の硼素 Murray C Vdy. Metal Progress, Aug. (1947) 257.

鋼中に存在する極微量のBも化學分析、分光分析及顯微鏡検査等の方法に依つて定量可能となつた。次に鋼に及ぼすBの影響を總括する

(1) Bの硬度に及ぼす影響は、グロスマン硬度算定法に依る硬度倍率を示しているが、鋼の含有量に依り異り、C量0.2%から0.8%に増すにつれて、係数は2.0から1.0まで直線的に低下している。

(2) 結晶境界に現れるBの状況は、顯微鏡組織寫眞を以て示しているが、之によれば、境界に析出しているフェライトの中央部に、細い線状として境界に沿つて現れる。

(3) 鎮靜鋼の製造に際して使用するのに適している。

(0.001~0.002%使用)

(4) 焼入性に及ぼす影響を等温變態曲線を決定して示しているが、之によれば所謂鼻の位置を右方に移動せしむるが低下はさせない。又鼻より上方(温度範圍)で、大差が無いが下方では變態の開始も終了も共に右方に移動させている。然し更に下方のマルテンサイト變態の温度範圍では殆んど差異が認められない。

(5) 焼割れ、抗張力、衝撃値、焼戻脆性、熔接性等に及ぼす影響は明瞭に現れなかつた。焼入を完全に行つた状態と、焼戻組織に影響が認められるのである。

(6) 切削性に及ぼす影響は殆んど認められない。

(7) Bを添加する場合注意を要する事は、酸化せるBの添加は害あつて益なき事である。(堀川一男)

白心可鍛鑄鐵のガス焼鈍 A. G. Robiette. Proc. Inst. Brit. Foundrymen. 38, Paper No. 825, A 90-117 (1944-45)

CO-CO₂及H₂-H₂O混合ガスは地金の酸化を起す事なく白心可鍛鑄鐵を脱炭せしめ得る。勿論その混合比率は温度により變動する。N₂で稀釋しても酸化を防ぐに要する比率には全然影響が無く、脱炭に要する比率に極く僅か影響を與へるに過ぎない。然しN₂は反應速度を低減せしめる。

都市ガスを空氣とガスが2.5:1の割合で燃焼させた後冷却によつてH₂Oを2.5%に減少させるとH₂=11.0 CO=9.0 CO₂=6.2 H₂O=2.5 N₂=殘の組成を有するガスが得られる。斯のガスは爐内に入ると直ちにH₂=8.0 CO=

11.2 CO₂=4.0 H₂O=5.5の組成に變化する。此のガスは1050°Cで可鍛化するのに適している。1立方呎のCO₂或はH₂Oは0.034 lbのCと反應する。ガスの多くは反應に與からずに通過して了ふから或る一定の裝入物を脱炭するに要するガスの容積は此の約倍量が必要である。石炭ガスを用いた場合は、焼鈍する鑄物に當り約63000立方呎のガスが必要である。

廢カスに空氣を添加してCO/CO₂及びH₂/H₂Oの比を最初の比率に直して再製する再循環方式が發達した。鑄物から必要量のCが供給されるから理論的には新規にガスを送る必要が無い筈であるが、實際には爐扉等を通して損失するから過剰のガスを補給せねばならない。此の方式はガスの消費を1/3に節減せしめ得る。

脱炭はCの擴散に因るもので、脱炭深度は時間と擴散常數の平方根に比例する。温度高さ程脱炭の初速度は大である。現場では1050°を採用し、所要時間は鑄物の大きさにより4~7時間に變化する。耐摩耗性を與へる目的で、焼入するか再加炭の如き後續處理を行ふ事が出来る。白鉄の組成は脱炭と粒狀黒鉛の生成を促進する爲にMn:Sの比を1.7以下に選ぶのが普通である。

各種の組成を有する白鉄、工場の操業及び經濟問題等に就いて論じている。(堀川一男)

鋼に及ぼすAlの影響 (Henry Mc Quaid; Metal Progress, Jan. 1943.)

首題に關して次の重要な2論文がある。それは

"Effect of Al on the Properties of Medium C cast steels" by C. E. Sims & F. B. Dable; American Foundrymen's Assoc, Preprint No. 38~22, 1933 と

"Ageing & the Yield Point in Steel" by J. R. Low, Jr., & M. Gensamer; Metals Technology, Dec. 1943 とがある。

Alが結晶粒度の成長を妨げる事は衆知の事であるが、之の原因として従来多くの冶金者はAlの酸化物が主要な役割を演じていると信じていた向きがあるが、之は神秘的な昔物語りに過ぎぬ事が明白になつた。

Sims & Dableは之は鑄造時の粒界に形成されるAlとSとの結合物(それはNと共に非常に増大するものであるが)に基因すると稱している。此のAl構成物は又粒界炭化物を凝

集させる主要な働をすると共に粒界金属のC溶解度を下げる事も明白である。此のAl-S-N結合物の粒界安定に及ぼす影響は高温に長時間加熱される低合金鋼や炭素鋼に特に大切である。Al処理細粒鋼の黒鉛形成傾向は往々重大な失敗を招く事がある。又鍛造や鑄造の高温脆性や、焼入に際して粒界の初期フェライト析出の重要な原因ともなる。

Low & Dahle は次の如く稱している。即ちCが痕跡しか無い場合には何等明確な比例限界が現はれないが、之はカーバイドが比例限界現象の主な要素である事を示すものである。而して之と同一結果がCの損耗なしにAlを一定量加へると再現出来ると云ふ事は分析により明らかであるが、粘性降伏がAlの量に、より多く依存してゐる事を示してゐる。

パーライトの無い低Cシート鋼に或一定量のAlを加へると比例限界範囲が殆んど無くなるが顕微鏡によれば、之は凝集したカーバイド(特に3個のフェライト結晶粒の結合部に出る)に關聯してゐる事が判る。斯くして降伏点は連続した粒界のカーバイド(C0.05%でも連続粒界カーバイドは存在し得る)に關係があるとの事が論じ得られる。即ち比例限界とに此のカーバイド・フィルムを破壊する荷重を現はしてゐると云ふべきである。此の最終形成カーバイド・フィルムは唯フェライト粒間のみが存在する事が理論的に考へられる。低C鋼で此のフィルムがパーライト粒の周縁に存在するか若しくは其の粒間に存在するが、此の事は過共析鋼にも此のフィルムの存在の状態が推理出来るかも知れぬが異論の余地が多い。

此の最終析出カーバイド・フィルムの考へは之迄廣く考へられてゐた處の最終のCはカーバイドとして封皮(envelope)を作らさずフェライトに溶解してゐると云ふ説と正反對である。此處で云ふカーバイド封皮説の論據は、少量のAlが極低C鋼の粒界にカーバイド(及窒化物)の凝集を來し之が比例限界を非常な低温に下げる重要な影響のある事から來てゐる。

(加藤一十)

鐵中への各種元素の固溶度の分類 (I)

(I. I. Kornilov, Izvest. Akad. Nauk. U. S. S. R., 1945, (Khim), (2), 104)

鐵に対する各種元素の固溶度については、從來 Osmond, Heinzl, Weber 及び Svechnikov 等の研究があり、主として平衡状態圖の構成と同素變態に及ぼす原子直徑の影響等が報告されてゐる。著者は從來の實驗結果を集録し、Hume-Rothery の容積係數 (Size factor) の觀點から固溶度を週期律表と關連させ分類することを提唱した。

即ち、週期律表の各屬元素(ハロゲン及び不活性元素を除く)の原子直徑とFe中への固溶度との關係を調べて、大體以下述べる如き結果を得た。

(1) 添加元素の原子直徑とFeの原子直徑との相違が8%以内ならば、兩元素間には連続的な固溶體が成立する。

(2) この相違が8~15%の範圍ならば、Fe側に於ける1次固溶體に固溶限を生じ、而も一般に相違の程度の大い程、

Feへの溶質元素の溶解度は小である。

(3) 又もし相違が20%以上ならば、添加元素はFeと固溶しないのみならず、混合もせず合金も作らないこともある。

(4) 週期律表の第1及び第2週期の非金属元素は、その原子直徑の相違の大きくなるにつれて、溶解度は $B > C > N > O > H$ の順に小となる。

(5) 以上の規則の例外としてはCe (Ce以外の稀土類元素のFeへの固溶度は現在殆んど未知である)及び第4及び第5週期のB亞屬元素がある。

而してこれらの様子を明かにするため、各屬元素を夫々一括し横軸に固溶度を、縦軸に原子直徑を探り一つの圖表を提示した。又各溶質元素とFeとの原子直徑の相違及び溶解度の關係を表示してゐる。

尙、著者は以上の規則より、未だ實驗的に確定されてゐない各元素のFeに対する固溶状態を推定してゐる。即ち、Sc, Y, Hf, Ra, Th 及び Po 等はFeに不溶、U及びMa (原子直徑はMoとRuとの中間の値を有するものと想像される)は極めて廣く可溶、Rh, Os 及び Ru 等は連続的固溶體を形成する傾向はあるが、以上の内OsとRuはFeと結晶型が異なるから連続固溶體は中間組成で破られるかも知れないと述べてゐる。(長谷川正義)

ビレット型鋼塊 (Herry Mc Quaid; Metal Progress. Jan., 1948.)

小型最終製品を作るに、ビレット型鋼塊を用ひれば、歴延回数が少して足りるので、完備した大工場で大鋼塊を用ひて何回も歴延を要する式のものより、生産原價が寧ろ低値の場合がある。ビレット型では此の外に凝固速度が早く有害な偏析が本質的に免がれ得て、而かも一般にサウンドである利點がある。

ビレット型では、鑄型重量と鋼塊重量との比が分塊歴延機を要する式の大鋼塊の夫れの5倍である。

筆者はConnor會社(The Connor's Steel Co., in Birmingham in Ala.)製造鋼塊の内部組織を數多試験をした結果、歴延回数を極度に減らして原價を最低に抑へる手段のある事を明白にした。鑄型壽命は一般の夫れの6~7倍である。

小工場ではビレット型鋼塊が有利である事が明白であるに關らず、大工場では大掛りな連続操作に通し難いので從來殆んど考慮されてゐない。

半設備の小工場で、完備した大工場で生産が困難とされてゐる小型最終製品を経済的に高能率で製造してゐる事は吾人に興味を喚ぶものである。(加藤一十)

高透磁率を有する新磁性材料 O. L. Boothy and R. M. Bozorth. J. Applied Physic 18, 175-6 (1947)

「スーパーマロイ」の調製、熱處理及性質について記載されてゐる。化學組成は大體Ni79%, Mo5%, Fe15%及Mn0.4%から成り、特に不純物が低くしてある。

原料を真空爐で溶解し、 H_2 或は N_2 雰囲気の下で鑄型に注湯する。鋼塊は最高0.00025 in. まで歴延し得る。絶縁物

としては CCl_4 中に MgO を懸濁させたものが用ひられ、之で各側面に 0.000005 in. 厚の薄膜を造る事が出来る。

熱処理は H_2 中に於て 1300°C に保持後 600°C から 300°C 迄を組成に相應した臨界速度で冷却する。0.014 in. 厚味の板の透磁率は最初 50,000~150,000 で最大は 600,000~1,200,000. 保磁率は 0.002~0.005 エルステッド $B=5000$ に於ける履歴損失は 5 エルグ/cm.³/サイクル 以下である。

尙本合金のキュリー點は 400°C 、規則-不規則變態點は約 500°C にある。(堀川一男)

鼠鑄鐵に Cu を添加する際に伴ふ各種元素の影響

(K. E. Rose & C. H. Lorig, Am. Foundrymen, 11, No. 5, 1947, 83-93)

この實驗は、鼠鑄鐵に Cu を添加するときの有害な影響が Cu 基合金の使用による爲であるか否か、又 Cu 源として Cu 合金を無害に利用し得る限度は如何という問題を解決するために行はれたものである。大部分の Cu 合金は 9 種類の他の元素を含み、ベアリングメタルにはこの他に Bi を含むことがある。實驗には各々 2 種の組成を使用し、Cu 合金中に屢々見出される次の 5 元素を添加した。即ち、0.0002 及び 0.002% の Sb 又は As, 0.0033 及び 0.033% の Pb 又は Zn, 0.003 及び 0.03% の Sn 等があるが、この他 Al 0.003 及び 0.03%, Be 0.0008

及び 0.008%, Bi 及び Cd 各々 0.0002 及び 0.002%, Te 0.0001 及び 0.001% についても試験した。試料は C 3.3, Si 1.9 及び Mn 0.75% の鼠鑄鐵を、27 inch のキボラで溶解し、これを 1200 lb. 取鍋に注出し、更に手柄約 40 lb 宛汲出して、その各々に上記金屬を添加し、1.2-21 inch の棒状に鑄造して、チルの試験を行つた。又 Cu と同時に少量の他の 1 成分を加へた多數の試験に於て、0.001~0.1% Al の添加は抗張力、曲げ、撓み、衝擊値等に改良効果のあることチルの深さは約半分に減少することを認めた。

又 0.005~0.01% Sb は衝擊値を低下し硬度を増加する。0.001~0.01% As は特に影響がない。0.01% 以上の Be の添加は非常に好結果を示す様である。Bi は 0.001% 以上ではやゝ有効で、それ以下では影響がない。Pb の添加はチルの深さを著しく増進するが、硬度には殆んど影響がない。又 Cu-Sn 合金により附加される程度の Sn の含有は殆んど無害である。Te は 0.001% は無害の様である。Zn の効果は 0.05% 以下ならば別に問題はない。

以上の試験の結果より、鑄鐵に對し Cu と共に加へ得る他元素の限度は夫々、Pb 0.005% 以下、Cd 0.005, Bi 及び Te 0.001, Sb, As, Sn 及び Zn 0.01%, Be は恐らく 0.02% 以上、Al は 0.1% であると決定された。(長谷川正義)

日本鐵鋼協會記事

昭和 23 年 9 月 4 日の臨時總會で定款の改正案が可決せられ、定款及同施行細則が次のやうになりました。御報告いたします。

社團 日本鐵鋼協會定款 法人

第一章 總 則

第一條 本會ハ日本鐵鋼協會ト稱スル社團法人トシ事務所ヲ東京都千代田區丸ノ内二丁目十番地仲十四號館一號内ニ置ク但シ必要ニ應ジ支部ヲ設ク其位置ハ評議員會之ヲ定ム

第二條 本會ノ目的ハ鐵及鋼ニ關スル學術、技術、其他一切ノ問題ヲ研究調査シ本邦ニ於ケル該事業ノ振興發達ヲ期スルニアリ

第三條 前條ノ目的ヲ達成スル爲メ必要ニ應シ左ノ事業ヲ爲ス

- 一. 會誌、圖書ノ刊行
- 二. 講演會、研究會、見學會、其他集會ノ開催
- 三. 調査、研究、建議、其他ノ公益事業
- 四. 獎勵及表彰
- 五. 其他本會目的達成ノ爲メ必要ト認ムル事項

第二章 會 員

第四條 左記資格ノ一以上ヲ有スルモノハ會員タルコトヲ得

- 一. 鐵及鋼ノ製造者
- 二. 鐵及鋼ノ加工者

三. 鐵及鋼ノ販賣者

四. 鐵及鋼ノ需要者

五. 製鐵原料ノ供給者

六. 鐵及鋼ニ關係アル技術者及篤志者

第五條 會員ヲ分チテ名譽會員、維持會員、贊助會員、正會員及學生會員トス

第六條 名譽會員ハ本邦鐵鋼業ニ關シ功績名望アルモノニシテ特ニ評議員會ニ於テ推薦スルモノトス

第七條 維持會員ハ本會ノ維持資金トシテ毎年本條但書ノ金額一口以上醸出スルモノトス但シ一口ノ金額ヲ參千圓トス

第八條 贊助會員ハ本會ノ目的ヲ賛成シ一時ニ金五千圓以上ヲ寄附スルモノトス

第九條 正會員ハ評議員會ノ承認ヲ經テ入會スルモノニシテ規定ノ入會金及會費ヲ納ムルモノトス

第十條 學生會員ハ理事會ノ承認ヲ經テ入會スルモノニシテ規定ノ入會金及會費ヲ納ムルモノトス

第十一條 會員ノ權利特權ハ其ノ一身ニ專屬スルモノニシテ他ニ移轉スルコトヲ得サルモノトス

第十二條 本會々員ニシテ本定款又ハ本會規則ニ違背シ若クハ本會ノ體面ヲ汚スノ行爲アリト認ムルモノ及會費滞納ノ