

抄 録

高張力鋼の脆性に對する合金元素の影響 (yu. M. Potak, E. L. Bushmanova; Stal, 8, 1948, 64-8)

160~180kg/mm²乃至それ以上の高抗張力鋼に對する種々の合金元素の影響を研究したもので、基礎成分はC 0.40~0.44% を含み、低温焼鈍の硬度は約ロックウェル 50 を示すものである。先づ Cr; Ni; W; Cu を含む第 I の系統の内、第 1 群に屬するものは、Cr 0.18~2.64%, Ni 0.28% を含み、880~890° 焼入、200°/1 時間焼戻すものである。第 2 群は Ni 0.40~2.57%, Cr 0.27% で、850~860° 焼入、上と同じ焼戻を行ふもの、第 3 群は Ni 0.39~5.89%, Cr 0.66%, 880~890° 焼入、焼戻同上、第 4 群は W 1.95% 以下、Cr 0.30%, Ni 0.33%, 熱処理同上、第 5 群は Cu 0.18~2.26%, Cr 0.42%, Ni 痕跡、880~890° 水焼入、200°/1 時間焼戻を行つたものに分類される。これらの合金元素は何れも脆性を低下させる効果がある。

第 II の系統では、夫々 Mo 0.10% 以下; V 0.03~0.26%; Ti 0.11% 以下の鋼種について研究した、この鋼種では第 1 群の Mo 鋼は Cr 0.23%, Ni 痕跡を含み、第 2 群の V 鋼は Cr 0.78%, Ni 痕跡を含み、第 3 群の Ti 鋼は Cr 0.15%, Ni 0.38% を含んである。何れも熱処理は最初の系統のものと同様である。この系統の鋼種、一炭化物生成傾向の大なる元素を含む鋼も一脆性に對する抵抗を改善する効果があるが、特に V は有効であつた。

第 III の系統では Mn 0.57~2.80%; Si 0.10~1.76%; Al 0.56% 以下 (何れも Cr 及び Ni の少量を含む) の鋼種を研究した。熱処理は上と同じである、これらの合金元素は何れも脆性に對して特に効果的でない。唯僅かに Si は 300~500° 焼戻鋼の脆性を改善することを認めたと過ぎない。

なお、切削性を改良するために Cromansil (C 0.35, Mn 1.25, Si 1.10, Cr 1.35%) に Pb を添加したが、特に脆性には影響を與えなかつた。S は 0.1% までは害がない。但し、これは高温に於ては適用し得ない。P は微量でも著しく脆性を助長する。因みに、これら合金元素の効果は焼戻温度の上昇と共に減退するものである。(長谷川正義)

焼入性の簡單迅速測定法 (H. Krainer, F. Swoboda u. F. Rapatz; Stahl u. Eisen, Feb. 17, 1949: Materials and Methods, June, 1949, 90.)

鋼材の多量調質を必要とする點から、近年鋼の焼入性統禦の問題は益々重要となつて來たが、從來提唱されてゐる Jominy 試験法はかなり繁雜な難點がある。著者等はこの點に鑑み、Jominy 法よりも簡単に且つ迅速に、オーステナイトのパーライト又はベーナイトの變態傾向を測定する方法を考案した。

試料としては約 0.8×2×0.08 in の小薄板 (鑄造したものでよい) を準備し、これらを變態速度最大の温度の鉛浴中に焼入れ、豫め決定してある時間保持した後、室温迄急冷する。これらについて硬度を測定し、必要ならば検鏡する。同じ鋼種について豫め變態速度最大の温度 (パーライト及びベーナイト鼻) とその温度の保持時間とを決定する。例へば 0.35% C, 1.6% Cr, 0.1% V 鋼ではパーライト鼻は 1220°F, 最適保持時間は 2 分である。

この試験の結果を、實際の大形鋼材に要求されてゐる規格の硬度に適用するには、焼入性の絶対値を測定する以外、經驗上の判斷によつて或程度の精度で可能で、これにより完全に中心まで硬化し得る鋼材の最大直径を求めることが出來ると述べてゐる。

たゞし、この試験法の缺點としては、その結果が實際の熱処理と直接的な關係を示さないこと、及び適用し得ない鋼種もあること等が擧げられるが、多くの現場例できなり成績をあげてゐる様である。(長谷川正義)

球狀黒鉛鑄鐵の製造と性質 (H. Morrogh and J. W. Grant Foundry Trade Journal July 1948, 27-34, 51-57, 81-86, 105-110.)

嘗つて球狀黒鉛は可鍛鑄鐵として白鉄を熱処理する事によつてのみ得られるものとされてゐた。然るに最近の研究により、鑄造の儘で黒鉛が球狀で鑄鐵が得られた。この熱処理を必要とせず球狀黒鉛を持つ鑄鐵を球狀黒鉛鑄鐵 (Nodular cast iron) と稱する。

球狀黒鉛鑄鐵の製法は、次の成分の熔湯に 0.02% 以上の Ce を合金させるのである。即 ① 超共晶成分で炭素量は $4.3 - \frac{1}{3}(Si+P)$ % 以上であること ② Si は 2.3

~7% が望ましい。③ S は出来るだけ低いこと。④ P は 0.6% 以上は不可。0.1% 以下がよい。⑤ Mn, Cu, Ni, Cr 及 Mo は任意量存在してもよい。

熔湯に添加された Ce は S と化合して S 0.02% 以下になる迄脱硫作用を営みそれ以上の Ce が鑄鐵に合金する。この合金せる Ce が炭化物を安定化して球状黒鉛を生ぜしめる。熔湯に Ce のみ添加した場合の組織はフェライト及パーライトの地に球状黒鉛とセメントタイトの分解に

よる二次黒鉛を含んでゐるが Ce 添加後フェロシリコンか Si-Mn-Zr 合金又はカルシウム・シリサイドを添加したものは完全に球状黒鉛のみである。尙熔湯の高炭素低硫黄は絶対に必要で S が高いと Ce の損失が大きい。

球状黒鉛鑄鐵は高級鑄鐵より、抗張力、横折破断應力、撓量が人で硬度は比較的、衝撃値は 2~4 倍ある。Ce のみを添加した場合の機械性質の改良の一例は次表の如くである。

	T. C.	Si	Mn	P	S	Ce	横折破断應力 (噸/每方吋)	撓量 (吋)	抗張力 (噸/每方吋)	硬度 (ブリネル數)	備考
Ce 處理なし	3.77	3.05	0.73	0.039	0.023	—	28.8	0.28	14.3	160	試験片の寸法は 1.2 吋徑
Ce 處理	3.72	3.13	0.74	0.038	0.007	0.040	45.3	0.38	24.6	198	

FeO の他にフェロシリコン等を添加する二重處理法によつて二次黒鉛をなくしたものは更に性質は改善され、80 噸/每方吋の横折破断應力、1 吋の撓みを記録するものもある。衝撃値の大なることは注目すべき性質であるが可鍛鑄鐵に比較すると尙脆い。振動に對する内部摩擦による減衰量は片状黒鉛鑄鐵より幾分低い。その他疲勞試験、電氣抵抗、捩り、壓縮、リング試験等の測定結果を記してゐる。又球状黒鉛鑄鐵は熱處理によつて黒鉛の形狀に餘り影響せず機械性質を改良することが出来るし、特殊元素を含む鑄鐵の Ce 處理によつても良い機械性質のものが得られる。

(矢作恭三)

側面吹き轉爐に於ける酸素の使用 (Max. E. Davies. Iron Age. September 2, 1948 page 87.)

英國 Leeds Cotton and Co. Ltd. で British Iron and Steel Research Association の協力の下に行つた 200 熔解の實驗の結果を述べてゐる。

使用した爐は 40 Cwt (約 2 t) 容量の側面吹き酸性轉爐であつて、普通は 3~3½ psi 2700~3000 ft³ の送風で操業してゐる。酸素送風の場合は 14000 ft³ の發生機で製造し、實用壓力 300 psi 1400 ft³ の低壓タンクを経て送風機パイプの中に供給した。

酸素富化の實驗としては、先づ送風量を 2700 ft³ に一定とし、送風中の酸素を 30, 40, 50 及 60% にして行つた。

その結果、酸素が富化する程熔鋼温度の上昇、吹煉時間の減少を來したけれ共、同時に吹煉損失も増大する事が判つた。吹煉損失は送風量を減少せしむれば低下する事が判つたので、引續き最適條件の探求を行つたところ、現在の設備では送風量を 2000 ft³ として、酸素量は吹き初めには 30%, 4 分経過後 35% に高める方法が最善である事が認められた。

酸素富化による成績の概要は次の通りである。

(1) 生産高。吹煉時間は約 1/2 に短縮される。吹煉損失も寧ろ低下せしめ得る。送風中の窒素量の減少に因る結果として反應が活潑になるので酸素の過剰率は少くて済む。

(2) 製品の性質。製品の物理的、化學的或は機械的性質は何れも遜色無く、成分的にも殆んど變動が無い。

尙 O₂, H₂, N₂, S, P 等の不純物、顯微組織、非金屬介在物等も別段差異が認められなかつた。出鋼温度は高く、薄肉物の鑄造には都合が好い。

(3) 耐火物への影響。吹煉時間が短縮される爲に壽命は大差が無かつた。

尙、酸素富化送風により温度が上昇するので、Cupola の初湯から利用可能で、Cupola へのスクラップの裝入量の増加及添加 Fe-Si の節減が出来る。又 P 含有量中位の鑄石から鹽基性轉爐で Ingot を製造する事及び轉爐で合金鋼を製造する事が出来さうに思はれる。

(堀川一男)

Ce による鑄鐵の結節状黒鉛の生成 (H. Morrough and W. J. Williams. J. Iron Steel Inst. 158, 1948, page 306-22.)

以前は鑄鐵に結節状 (nodular) 黒鉛を析出せしめる爲には、白銑鑄鐵を長時間焼鈍する事が必要であつたが、最近に至つて、鑄造状態に於て結節状黒鉛を出す事に成功した。斯る鑄造状態の儘で結節状黒鉛を有する如き鑄鐵は、普通の可鍛鑄鐵と全然機械的性質が異つて居る。

試験に用ひた鑄鐵の製造に於ては Ce を 45~52% 含有する中間合金の形で添加した。約 0.5% Ce を添加すると、約 0.05% の Ce が鐵中に残留する。T.C. 3.79, Si 2.80, Mn 0.53, S 0.028, P 0.015% を有する鑄鐵に Ce を添加して、その量を nil から 0.101% 迄増加すると、横折力が 13.6 から 50.8 t/in² に、撓みが 0.21 から 0.42 in に (支點間 18 in) 引張り強さが 6.7 から 26.3 t/in² に、ブリネル硬度が 98 から 179 に夫々増加する。

Ce を含有する鑄鐵も、之を再熔解すれば Ce が消失するので、得られる組織は普通の片状黒鉛に歸つてしまふ。

Ce を添加する鑄鐵の S 含有量は出来るだけ低い事が必要で 0.06% 以上のものは思はしくない。Ce は S を低下せしめる作用を有し屢々 S 0.005% のものさへ得られた。P は 0.5% を超してはならぬが、0.1% 以下である事が理想である。Cu 及 Ni は別に影響は無い。尙鑄造状態に於て鼠銑組織を有する如く鑄込む事が必要である。

(堀川一男)