

を用い、18°C で3分間ブラシ現象を行つた。(1例として) Mn の場合、分析線對は Fe 2941 Å と Mn 2939 Å である。通常の如くスペクトル線の比強度の對數と、濃度の對數とをプロットした結果は下の如く直線となる。

Ti の場合は、Ti 3088 Å と Fe 3116 Å を分析線對として 0.06%~0.63% の範圍で檢量線を描いた。檢量線は直線となり、勾配も Mn と大差ない。Si についても、0.002%~0.25% の範圍で行つた。

(2) 再現性

Mn の標準試料 0.04% のもの及 0.23% のものを使って再現性を調べた。撮影條件その他は(1)と同じくし、11回撮影したスペクトルの各々につき、黒度比を測定し、それに相當する Mn 含有率をグラフより求め、求めた Mn 含有率の標準偏差率を求めた所、±8.2% 及 8.5% であつた。

III. 考察と結語

II. に述べた様に、再現性はあまりすぐれていない結果を表しているが、これは露出時間が充分長くない爲に放電が全面で均一に行われなかつた事等によるものと思われる。實際に放電後の試料を見ると、その事が觀察されるから、再現性を高める爲には絞りをを用いる等して、この點を改める必要がある。しかし、最も特徴とすべきはその感度であつて、例えば Mn 0.07~0.04% 位に含量が少くなると、閃光法では Mn の線の黒化度が下り、定量が困難となるが、こゝに述べた高壓交流弧光法では Mn 0.04% に於ても Mn 2393 Å の黒化度は 0.6 であり、使用し得る限界迄まだ餘裕があり、檢量線を見ても確實に直線であつて、定量分析可能の範圍が低含量の方向にのびた事を示している。同様な事が他元素についても示されている。

(11) 低炭素鋼に對する Carbometer の實用性に就て

K. K. 尼崎製鋼所 白川龍水
○徳久忠彦

I. 緒言

近年各地の製鋼所に於て、鋼の磁氣的性質を利用した Carbometer がその迅速性を買われ、C% の測定に使用されて居る。而し C% の測定範圍が 1.0~0.4% の高炭素にのみ使用され 0.4% 以下の場合は測定誤差大になるとし、其の實用化が疑問視されて居た。

筆者等は、この 0.4% 以下の低炭素に就てその測定誤差が何邊にあるかを探究した結果、低炭素 (0.4% 以下) の場合にててもその測定誤差を僅少にし、高炭素測定と同様の迅速測定を行ひ得る事が明らかとなつた。

II. 試料の調整及び採取法

試料は鹽基性平爐、精鍊中(差物前)の熔鋼採取に際し、C 0.1~0.4% Si 0.03% > Mn 0.25% の範圍に就て行つた。

試料採取方法は、熔鋼を杓にて汲みとり Al 棒を添加し鎮静せしめ、ロート狀鑄型に注入し直ちに頭部未凝固箇所を除き、1 min 放置後試料を取出し、水中に急冷し測定試料とした。

III. Carbometer の構造と原理の要約 (省略)

IV. 試料の缺陷及物理的條件と測定値の變化

測定は試料そのものの磁氣的性質(磁化率)に依り知るのであるからその物質固有の値で、成分・均質性等に影響される處が大きい、そこで磁化率の値を出来るだけ成分(この場合 C%) に依る變化に限定するための條件と更にその條件が實際作業に當つて簡単に實施できると言う點を狙つた。均質性と云う點を問題にすれば、氣泡・パイプ・鑄造組織の大きさ等で、その中鑄造組織の問題は測定器コイル内で、試料を回轉する際の變化を調べるに止めた。更に磁化と云う現象からは、繰返し測定或は衝撃等を考慮した。

1) 人工氣泡及模擬パイプによる測定値の變化

鑄造試料に氣泡或はパイプが存在するので、これを模して試料に孔を穿ち、之れを穿孔前の測定値と比較するに氣泡の數の多くなる程又徑の大になる程、測定値の差は大きくなる。測定値の差は 1.7~3.0 で C% に換算すると、約 0.017~0.030% の誤差となる。鑄造試料中に氣泡が内在している場合も上記範圍の誤差を生ず。

2) 試料をコイル内で回轉移動した場合の測定値の變化

試料鑄込時の頭部餘り湯の流し口を、永久磁石の方にむけ、順次左回りに 90° 宛、回轉しその度毎に測定を行つたところ、凡て一定の順序で測定値は變化するが、1) の場合程その差は大きくならなかつた。之れが恐らく鑄造組織の影響であろうと思われるのは、同一徑の壓延丸棒にはその傾向はなく、氣泡の定位置、密集に依るものではないことは、壓延丸棒の測面穿孔試料を回轉しても、變化がないこと及び斷面の檢鏡に依つて知ることが出来る。

3) 試料を繰返し測定を行つた場合の測定値の變化
 鑄造試料を繰返し測定を行つと、測定毎に僅少ながら變化し、3回目頃よりその測定値は一定する。この場合全く變化のないものは見當らなかつた。測定の變化は0.2~0.3程度で2)の場合と同じ程度である。

4) 測定衝撃を興えた際の測定値の變化

測定試料に衝撃を興え、その測定値の變化を知るためコンクリート上に落下せしめ、その回数と高さにより變化の狀態を検討した。試料に衝撃を興えると、その度び毎に測定値は減ずるが、數回後にはその値は一定となりそれ以後變化はない。

この場合、測定値の差は1.2~2.0範圍となり、衝撃による低下は甚だしく1)の場合と同様に、生ずる誤差は大きい。如上の實驗結果に基けば1) 氣泡及パイプの存在及び4) 衝撃は測定値に大きな變化を生ぜしめ、測定に比例する換算C%に、甚だしい影響を興えることが明となつた。尙2), 3)の場合その影響は僅少ではあるが之は測定方法を一定にすればよいと考えられる。

V. 鑄造條件と氣泡及パイプの發生

1) Al 添加量と氣泡發生

試料中の氣泡は、その測定値に大きく影響することは前述の實驗に依つて明瞭になつたが、鑄型内部が良好なる場合の、脱酸劑 Al の添加量と氣泡の發生狀態との關係を調べた。Al% を0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 0.65, 1.0, 2.0%と夫々添加量を變化し、それに依つて起る氣泡の發生狀態を調査検討した。

その結果0.65 Al%以上の添加では肉眼的な氣泡は認められなくなる。又熔落時の脱酸劑量は出鋼時より多くなければならない。

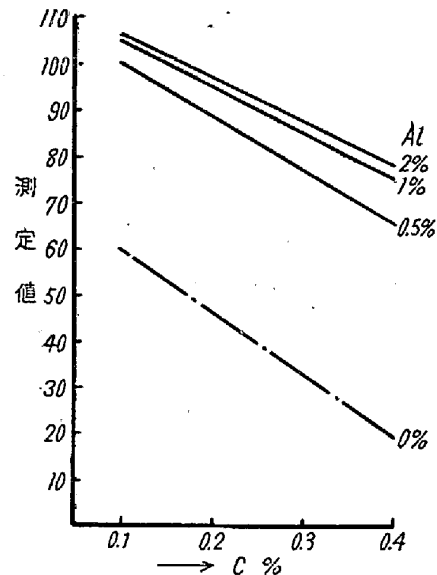
2) Al 添加量とパイプの發生

模擬パイプに依る實驗にて前述した如く測定値に變化を生ぜしめるため、此處ではパイプ形成防止と、Al 添加量及び鑄造法を検討した。實驗は各試料に Al% を次第に増加し、Al 添加量とパイプの大きさとの關係を検討した。その結果 Al の増減には餘り影響されないことが認められた。又鑄込後頭部の殘湯を流出させる迄の放置時間と、パイプ發生との關係を調べた結果は、放置時間1~2秒位の場合は、他の條件如何に拘らず、パイプは發生するが、4秒を経てからの試料では、パイプは認められなかつた。

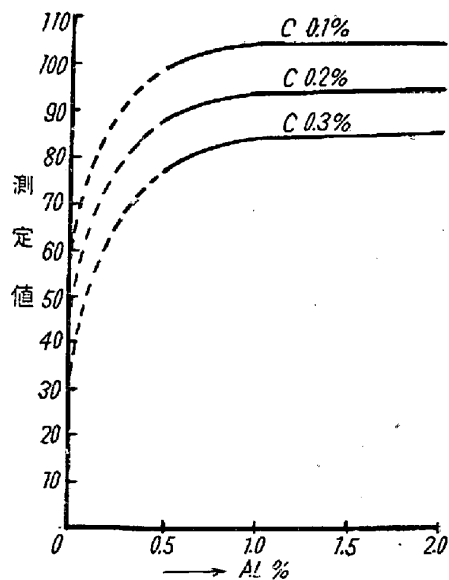
VI. Al 添加量と測定値(即ちC%)との關係

1) Al 添加%の増加が測定値に及ぼす影響

前述の實驗より、氣泡及びパイプの發生狀況と、その防止方法が明確になつた。この鑄造法で Al 添加%を0.65以下と、それ以上との、二つの場合に就て、同一C含有試料の測定値の變化を検討した。そのために実際には Al を0, 0.5, 1.0, 2.0%範圍に添加し、その測定値の變化と、その試料の分析値C%との關係を求めた。



第 1 圖



第 2 圖

第1圖は縦軸に測定値、横軸に分析C%をとつた場合に於ける、夫々異つた Al 添加試料の回歸直線を示すもので、この圖より明らかなの如く同一C%に於ては、Al%が大なるほど、その測定値は大となり、之れは各C%に於て同様の傾向を示している。又第2圖は縦軸に測定値横軸に Al%をとつたもので、各曲線上の0.5% Al附近

では測定値は Al 添加量に應じ、増加する傾向を示しているが、1% 以上の場合 Al 添加量に依る測定値の變化は、餘りなく殆んど同一に近い。以上より Al の添加%に依る測定値の變化は Al 添加量が 1% 以上の場合他に比し、測定値の變化が僅少で、一定した測定値を與える事を確認する事が出来た。

2) 分析値と測定値に依る換算 C% の誤差

以上の結果に基いた測定では、次の様な正確度をもっている。即ち Al 0.5% 添加の場合、C% の誤差は非常に廣く $\pm 0.06\%$ 迄にも及ぶものが相當ある。之れは内在する氣泡に依る影響を多分にもつものであるが、Al% 添加の場合その誤差は、その殆んどが $\pm 0.02\%$ 以内に留り、Al 2% 添加の場合、それより幾らか上廻る正確度を得ることがわかつた。

VII. 結 言

1. 測定の場合、永久磁石に對し試料位置は一定とする。
2. 繰返し測定による誤差は僅少である。
3. 衝撃を與えた場合、その度合いにより誤差は相當大きい場合がある。
4. 氣泡及パイプの形成は誤差を大きくする。
5. 氣泡は Al 添加量を 1% 以上に於て、鎮靜すれば發生を防止する事が出来、誤差を僅少ならしめる。
6. パイプは鑄造後 3~4 秒放置して頭部末凝固湯を流出させる事に依り防止する事が可能である。

斯の如き理由で、試料は測定前、鑄肌を又測定後折口よりパイプの發生有無を調べる必要がある。以上の實驗の結果、C% の誤差は $\pm 0.02\%$ を最大とし、Carbometer は低炭素の測定にも充分實用化し得る事を確認した。

(112) 鐵鋼の分光分析用試料採取並に調製法の研究

株式会社日本製鋼所室蘭製作所研究部

理博 前 川 靜 彌

○鈴木 孝 範

I. 緒 言

鐵鋼の定量分光分析に於て、試料の採取並に調製法が、その定量値に極めて大なる影響を及ぼすことは周知の通りである。化學分析では試料の採取量が割合に多く且つ試験片の各部より採取し、これを平均に混合したものを分析に供し得るが、分光分析に於てはこれに關し

消費される試料が極く微量で、その値を母材の平均値と斷定するには困難な場合がある。更に試料の採取及び調製は化學分析のそれに比して複雑で特に日常作業として行ふ場合には多數の試料を處理する爲に、簡易迅速にして正確に操作し得ることが必要である。

筆者等は以上の觀點から試料採取並に調製法に就て種々検討を行い、良好な成績を得ているので、その結果の概要を報告する。

II. 試 料 採 取

(1) 熔鋼の場合

熔鋼の場合リムド、セミキルド、及びキルド鋼等鋼種によつて、採取法を統一することは難點があるが、何れにしても迅速に完全な試料を採取することが必要である。依つて當所では次に述べる 2 種の金型を状況によつて適宜使用している。

i) 直接採取法

取鍋より直接試料を採取する場合（直接採取法と假稱す）には第 1 圖 A の金型を使用する。この形狀及び寸法は

- a. 全重量の軽い事
- b. 湯口の大きい事
- c. 試料の離脱が容易な事
- d. 操作が簡單且安定な事
- e. 合せ面の規正が容易な事

等の點を考慮に入れて定めた。金型の全重量は約 1.5gk でこれを第 1 圖 a の先端に取付けて安定せしめ、取鍋ノズルより流出する熔鋼を直接注入する。本法によつて採取せる試料の成分偏析は認められなかつた。尙炭素、硫黄、磷等の化學分析には試料を押湯より採取する。

ii) 間接採取法

熔鋼を一旦匙に汲み、これを更に所定の金型に注入して試料を採取する場合（間接採取法と假稱す）には第 1 圖 B の金型を使用する。この形狀及び寸法は、合せ面の壓着、試料の離脱、靜置した時の安定度、現場作業員の取扱ひ等を考慮して定めた。全重量は約 4kg で注入された湯は脚部に於て急速に凝固するが、炭素、硫黄、磷等の化學分析用試料をも併せて採取する爲に押湯の高さは 2cm 以上を必要とする。本法による試料の成分偏析は認められなかつた。

iii) 不鎮鋼及び精鍊過程に於ける採取法

不鎮鋼及び精鍊過程等試料採取時吹く虞のある場合、筆者等は次の要領で行つている。

a. 直接採取法

採取される試料は 500~700g なので豫め厚さ約 2mm