

の様な特別の方法をとらなくてもよいわけである。又上の結果は合成試料について得られたものであるから實際の試料については多少異なるかも知れない。たとえば實際試料中の FeO 或は Fe₂O₃ と硫化物や砒素化合物のとける速さが非常に違う様なことがあれば必ずしも上述の様な影響は生じないかも知れない。従つて今少し徹底的に研究するには鐵鐵石中の各種化合物或は礦物の一つ一つの化學的性狀を明かにすることが必要であるがこれには従來研究せられた資料でこゝに利用出来る様なものは一つもなく實施には多大の手續を要する仕事なので改善の策として一應上述の如き方法を用いることにした。これでも従來のあいまいな方法に比べれば遙かに FeO に対する明確な概念が得られる様になつたことと信ずる。

(110) 高壓交流弧光の鐵鋼分光分析への應用

工業技術院東京工業試験所 ○中島篤之助
工業技術院機械試験所 工博 三橋鐵太郎
白石裕子

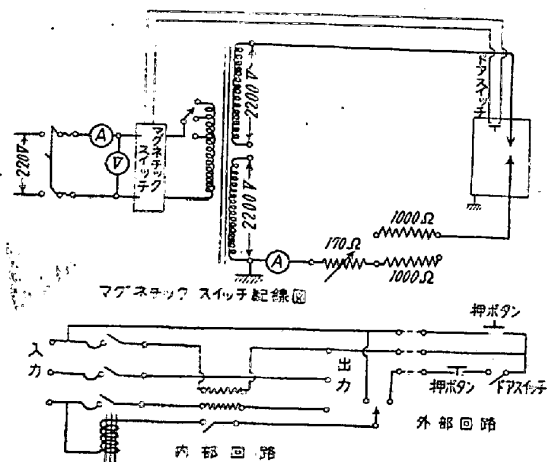
従來、鐵鋼の分光分析を行う爲の試料の發光法としては、直流弧光法、閃光法、斷續弧光法が用いられて來た。直流弧光法は感度よく、微量の含有元素も検出出来るが、再現性乏しく従つて分析値の精度は悪い。閃光法はこれに較べ再現性極めてすぐれ、定量分析に用いた場合、分析値の標準偏差率 3~4% 位である。しかし感度が低く直流弧光法では検出可能な含有元素も検出出来ない場合がある。斷續弧光法は閃光法より感度よく、直流弧光法より再現性がすぐれている。又、こゝに述べる高壓交流弧光法は1936年 Duffendach により、Proc. A.S.T.M に發表されたものであり、感度については直流弧光法に近く、再現性についてもすぐれているとされているので、我々はこの装置を試作し、鐵鋼分析に應用した2,3の結果を報告する。

I. 實驗装置及操作

(1) 高壓交流弧光の配線は第1圖の如くである。

1次側は電源として交流 220V を用い、電源電壓の變動に応じてトランスのタップを切り換へることが出来る。2次側は2個の巻線を有し、その繋ぎ換えにより 4400V と 2200V の2通りの電壓を得られる。トランスの容量は 10 K. V. A なので、4400V の時の最大電流は 2.03 A、2200V の時は 4.5 A となる様に抵抗器を挿入した。抵抗器は素燒のボビンに、温度の影響による抵抗値

の變化を避る様に選んだアドヴァンス線を巻きつけたもので、1000Ω、1000Ω、170Ω の3つのブロックに分け、そのうち 170Ω は可變部分として配電盤上で操作出来る様にし、2つの 1000Ω 部分も、配電盤上で簡単に直、並列に繋ぎ換へる事が出来る様にした。1次側の電流は大きいので、實際の動作はマグネチックスイッチによる。又電壓のかゝつている際に弧光間隙にふれる危険を避ける爲、弧光間隙をアースした箱でかこみ、箱の扉を開けば1次側の電流が切れる様にドアスイッチを設けた。



第1圖 高壓交流弧光配線圖

(2) 分光寫眞器は Zeiss の Qu 24 を用いた。

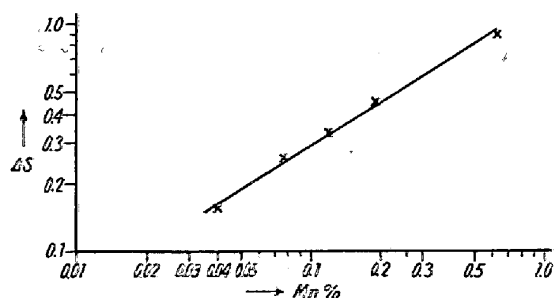
撮影されたスペクトルの黒火度測定には、島津のマイクロ・フォトメーターを使用した。

II. 分析結果

標準試料の得られた鐵中の Mn, Ti, Si 等についてその分析を行つた。

(1) 試料は直径 4mm の丸棒で、先端は幅 1mm、長さ 3mm の放電面を残し、45° 勾配の屋根型に削つた。

撮影條件として、2次側電圧 4400V、2次側電流 2A、間隙 1mm とし、露出前に 15 秒間放電を行つた後、20 秒間露出した。撮影に用いた乾板は富士のプロセス・ハードであり、現像及定着は指定通りの F-D 3I と F-F 1



第2圖

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、 $\pm 8.2\%$ 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、ロート状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。