べる。

① 実験結果より内標準線の Fe II に対し Cu I, Si I の組合せの場合少し偏差率が劣る様でこれは今後線対の検討に依り改善し得ると思う。

② 標準試料により Standardization を行い検量線を求めると広範囲の場合には直線でない事が多いが実用上問題でない。

③ 鋳鋼中に Cr が 1~1.6% 含まれた場合 Si, Mn の検量線の位置が異なる。此の様な現象は極めて稀であ

るがクロム鋳鉄の場合はクロム鋳鉄の標準試料を用いる事で、要するに出来るだけ多くの鋼種を揃える事である。

④ 高合金鋼の内標準線に Fe の含有量が相当異なるもので補正を要するが Sum corrector に依り簡単に補正が出来る。

⑤ 迅速性は同時分析元素7元素とし1試料1.5分1時間40試料として280元素が可能である。

カントメーターの Recording System について*

大藤 能親**・笹 倉 博**・浜口 隆信**

1. 緒 言

カントメーターを実際に操作する場合、switch を入ってから測定が可能になる迄に数時間を必要とする。この原因は発光装置には関係はない。と云うのは最初に記録装置の switch を入れておいて数時間後に発光装置を働かせると、すぐに測定が出来るからである。従つて、此の問題を解決するためには、装置全体が定常状態に達する迄の recording system の特性の変化(以下過渡特性と名附ける)を知る事が必要になってくるが、この点

についての報告は現在迄には行われていない様に思われる。そこで我々は特に recording system の過渡特性に重点をおいて測定を行い、2, 3 の興味ある結果を得たのでここに報告する。

2. Recording System について

2.1 回 路

Recording system の Blacking diagram を Fig. 1 に示す。この回路の動作原理は既に詳しい報告が行われているので省略するが、只 switch on を行つた時に同

Fig. 1 Blacking diagram.

On the Recording System of Quantometer,
by Yoshichika Ôdô, Hiroshi Sasakura, Taka-
nobu Hamaguchi (Industrial Research Insti-
tute, Osaka Prefecture).

* 昭和29年11月27日 本会秋季研究発表会(東京)
にて講演

** 大阪府立工業奨励館

時に Spectrometer の恒温装置が働き出す事丈を注意しておく。

2.2 定常状態に於ける動作特性

switch on をしてから 36 時間連続運転を行つて、装置全体が略々定常状態に達した時の特性を測定した。

2.2.1 Multiplier の暗電流の電圧特性

Fig. 2 は attenuator を 0 から 10 迄変えた時の 1 分間の暗電流を示す。カントメーターでは control panel の attenuator を変えれば multiplier tube の第一段にかかる電圧を変化させる事が出来る。従つて、これは暗電流の電圧特性になるわけである。Fig. 2 からただちに multiplier tube を 3 つの group に分ける事が出来る。

Fig. 2 Dark current of photomultiplier.
(1 min.)

第一の group の暗電流は無視し得て、而も電圧によつて殆んど変化しない。第二の group は電圧の低いところでの暗電流は無視し得るが、電圧を上げると急激に増加する。第三の group は電圧の低いところでも暗電流は相当に大きい。

これを夫々 A-group, B-group, C-group と名附ける事にする。C-group の tube は monitor 以外には使えない。B-group の tube もなるべく低電圧で使用する事が望ましい。

2.2.2 Amplifier の Linearity

amplifier の linearity を調べるために一定光源を照射し、その時間を変えた時の recorder の読みを plot した。(Fig. 3)

光源一定の場合 integrator にあらわれる電圧は charging time に比例する。recorder の読みはそれに対し或る時間迄は linear に増加し、それ以上は saturate する。この saturation の現象は実際には multiplier tube の電圧を上げすぎた時 stray light 又は暗電流の

Fig. 3 Linearity of amplifier.

ためにしばしば経験するところである。

2.2.3 Statistical Error

一定光源 (Test lamp) の時の statistical error を Table 1. に示す。何れも誤差は 0.2% 程度で、実際の分析には殆んど問題にならない。

Table 1. Reproducibility

Recording Time	Tube No. 1	Tube No. 2	Tube No. 3
34.8	69.2	66.8	57.2
35.0	69.4	67.0	57.2
35.0	69.3	67.0	57.2
35.2	69.4	67.0	57.2
35.0	69.3	67.0	57.2
35.2	69.3	67.0	57.2
35.2	69.2	66.8	57.3
35.0	69.2	67.0	57.2
35.0	69.4	66.8	57.2
35.0	69.2	66.8	57.3
Mean Value	69.29	66.92	57.22
Reproducibility (%)	0.13	0.15	0.07

2.3 過渡特性

2.3.1 一定光源の場合

switch on してから定常状態に達する迄の暗電流の変化及び一定光源の場合の読みの変化は Fig. 4, Fig. 5 に示す。A-group の tube ではこの間、特性の変化は殆んど認められない。

B-group では、暗電流は相当に変化するが、読みの変化は僅かである。C-group では switch on 後 24 時間では一定状態に達しない。

Fig. 4 Dark current of photomultiplier.
(Transient characteristics)

Fig. 5 Sensitivity of photomultiplier.
(Transient characteristics)

2.3.2 Sample 測定の場合 (時間的变化)

switch on をしてから後、実際の分析に用いた時の recorder の読みの変化を Fig.6 に示す。Sample は特

Fig. 6 Actual record of analysis.
(Cu, Si)

殊鋼より一種撰んで用いた。この間、同時に一定光源で recording system を check した。これから明らかな様に recording system の特性は変化しないにも拘らず、分析に用いた時の recorder の読みは相当に変化する。先に述べた様に、この原因は、発光装置によるものとは考えられないから、これは Spectrometer の温度が heater が入ると共に上昇して、そのために grating (Cu-Sn 合金) が膨張し、スペクトル線がずれるためと考えるのが妥当であろう。

3. Spectrometer の温度変化 (Sample 測定の場合)

上の仮説を確かめるために Spectrometer の温度を 18°C から 26°C 迄変化させて測定を行つた。この結果は Table 2. に示す様に recorder の読みは室温が変わらなければ一定であるが、室温が変化すれば、それに連れて変化する。これは grating の温度による影響と考えれば説明する事が出来る。

Table 2.

Time	Temp.	Readings of Recorder		
		Cu (Tube. 1)	Si (Tube. 2)	Mn (Tube. 3)
9.20	18.3	29.0	64.8	93.4
10.00	19.2	28.2	71.3	95.2
10.20	21.3	30.1	77.4	84.3
10.40	23.4	35.0	81.3	80.3
11.00	23.9	34.8	83.6	80.0
11.20	24.6	42.0	85.2	77.0
11.40	25.2	44.3	86.3	76.4
12.00	25.5	44.8	86.4	75.2

4. 結 言

カントメーターの recording system について、特にその過渡特性に重点を置いて測定を行つた。photomultiplier は暗電流によつて A, B, C の 3 group に分けられる事がわかつたが、recording system の特性は multiplier の暗電流の影響しない範囲では定常状態、過渡状態共に満足出来るものである事が確かめられた。従つて、カントメーターが switch on 直後に使用出来ないのは恐らく spectrometer に原因するものであつて、我々の行つた実験の範囲では、これを spectrometer の温度変化による grating の膨脹のためと考える仮説に矛盾する結果は得られなかつた。