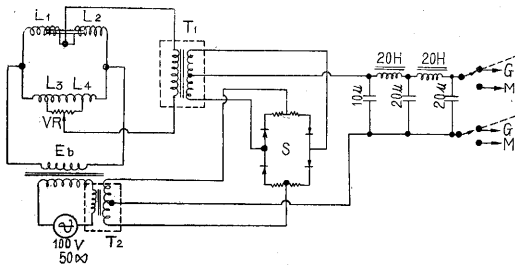


研究速報
に3つの element を同一パネルに組込んである。

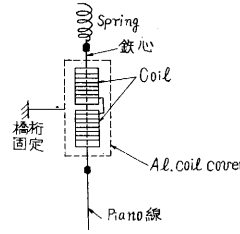


- L_1, L_2 0.5mmφ 1000T
- L_3, L_4 0.5mmφ 1500T
- E_b 20V
- $V, R,$ 10Ω
- S 5mA セレン

第 3 図

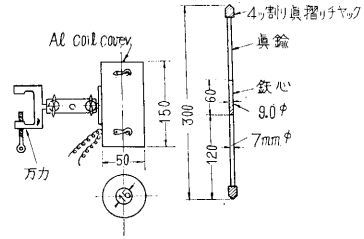
第4図にみられるように電気的撓度計においても機械的撓度計の場合と同じ方法で空間に対する静止点を得ている。すなわち coil は小型の万力をもって橋梁の適当な member に固定しておけば荷重によって橋が撓んだ場合に前記の理由によって鉄心は依然として元の位置に止まり、coil が橋と同様の移動をする。

変換器部分および使用した鉄心は第5図に示してある。coil cover には厚さ1mmのAl板を使っているがこれは振動測定の場合の慣性の影響を考慮して重量をなるべく小さくするというためである。静的撓みのみ測定す



第 4 図

る場合は考える必要はなく、また coil の性質から考えれば鉄板を使用して coil の flux の回帰回路を作った方が有効であり、鉄心も現在は軟鋼を使用しているが permalloy などを用いればさらに能率がよい、等々何分試作第1号であるため不備の点が多いが



第 5 図

引続き改善してゆくつもりである。先輩各位のご教示を頂ければ幸である。(1957. 1. 16)

文 献

- 1) M. Hetényi, Handbook of Experimental Stress Analysis
- 2) P. M. Pflizer, Elektrische Messung mechanischer Grossen.
- 3) 応力測定技術研究会, 応力測定法

写真レンズの Response Function の直読装置

小 瀬 輝 次

光学系の写像能力を表わすのに最近、従来の分解能に代って Response Function (1) が用いられようとしている。この Response Function と言うのは点光源の像の強度分布 $f(x, y)$ のフーリエ変換で定義されるものであるが、いま一次元物体の強度分布を $B(x)$ とすると、この光学像の強度分布は

$$B'(x_0) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) B(x_0 - x) dx \quad (1)$$

で与えられる。強度分布が正弦波的に変化する物体

$$B(x) = a_0 + a_1 \cos \omega x = a_0 + a_1 \operatorname{Re} e^{i\omega x}$$

をレンズ系で写像する時はその像の強度分布は上式から

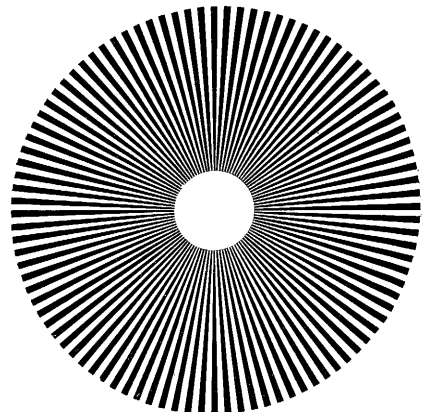
$$B'(x_0) = a_0 F_0 + a_1 F(\omega) \operatorname{Re} e^{i\omega x_0} \quad (2)$$

となり物体と同様に正弦波的な強度分布を示すが、そのコントラストは物体とは異なってくる。ここで

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) e^{i\omega x} dx, \quad F_0 = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$$

でこの比がコントラストを与える。この前者を Respo-

nse Function と呼び空間周波数 ω に対する光学系の attenuation を示すものである。したがって Response Function は正弦波チャートをレンズで撮影し、その像のコントラストを測定すれば実験的に求められるが、ま



第1図 Siemens' Star

た(1)式は $f(x)$ を物体函数 $B(x)$ で走査する時の光量変化を示しているから Pin-hole の光学像を正弦波チャートで走査しその光量の時間的変化のコントラストを測定してもよい(2)(3)(4)。

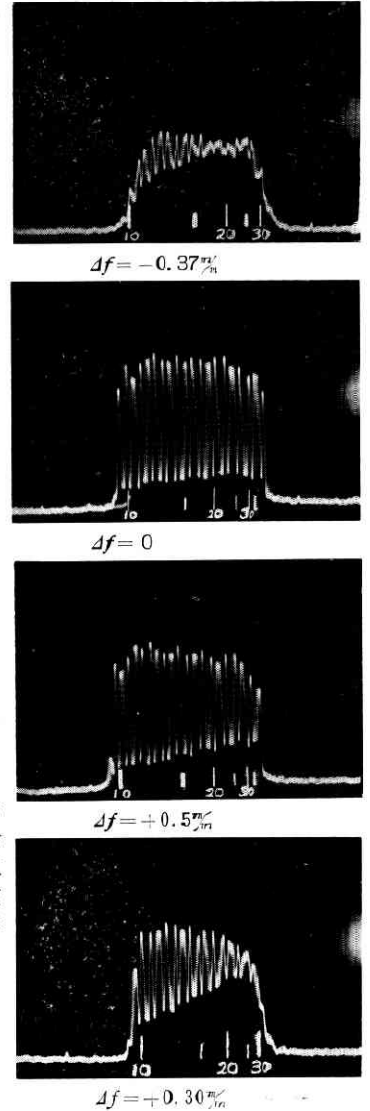
この Response Function の測定を、レンズの製造工程中に簡単に行えるように、函数形をブラウン管上に画かせる直読式装置を試作したので以下これについて簡単に述べる。第 1 図のように白黒の放射状チャート(これを Siemens' Star と呼ぶ)を用い、この上に中心からの距離 r のところに Pin-hole の像を、しらべようとする光学系で作らせ、このチャートを回転せしめると、チャートの透過光の時間的変化のコントラストは上述のように半径 r で定まる空間周波数 ω に対する Response Function を与える。さらにこの点像を半径方向に振動せしめれば中心からの距離 r が変り、したがって空間周波数も変るのでそれに対する Response Function が求められるわけでこれが本装置の原理である。

装置の概要は第 2 図に示すが光源 L の光はコンデンサーレンズ C_1 で Pin-hole P 上に集められ、試験レンズによるこの Pin-hole の像は反射鏡 M_1 で反射された後 Siemens' Star S 上に作られる。さらにこの光束は反射鏡 M_2 で曲げられコンデンサーレンズ C_2 により Photomultiplier の前に置かれた拡散板 D 上に集められる。この時コンデンサーレンズ C_2 による反射鏡 M_1 の像面に拡散板 D をおくと D 上には M_1 の振動に無関係に常に一点に光束が収斂せしめられる。Siemens' Star を回転せしめると Photomultiplier の output の交流成分は像のコントラストに比例した、すなわち Response Function に比例した振幅で変化するのでこれを増幅してブラウン管の縦軸に入れる。一方反射鏡 M_1 を振動せしめ点像を Siemens' Star 上の半径方向に走らせ、この振動に同期した Sweep 電圧をブラウン管の横軸に入れる。かくしてブラウン管上に第 3 図に示すような図形が得られる。この図形の包絡線が、横軸を空間周波数とする求める Response Function である。

なお用いた Siemens' Star は写真乾板上に白黒の扇形を焼付けたもので、その透過光の強度分布は矩形波であるため、フィルター回路により交流の基本周波数(現

在は 2400 周)のみを取出すようにして正弦波強度分布の Siemens' Star を用いたのと同等になっている。さらに Response Function は Normalize して $\omega=0$ のときに等しい値をもつように定ねばならぬので、Siemens' Star S の前に矩形窓をおき振動している光束を切り Photomultiplier の output の直流成分もまた電気的矩形波としてブラウン管上に重ね合わせるようにした。第 3 図の平均矩形波がこれで、したがって図上で矩形波の最高値と交流振幅の比をとり係数をかければ Normalize された Response Function が得られる。第 3 図は測定の一例で $f=50\text{mm}$ 写真レンズの絞 3.5、物体距離 2.79m の場合の白色光に対する Response Function で、焦点位置を変えたときの変化を示したもので、図の下の目盛は空間周波数本/mm を示している。測定精度は約 10% 位であり詳細は検討中であるが、このように Response Function の変化の様態を直ちに見られる点が本装置の特色である。

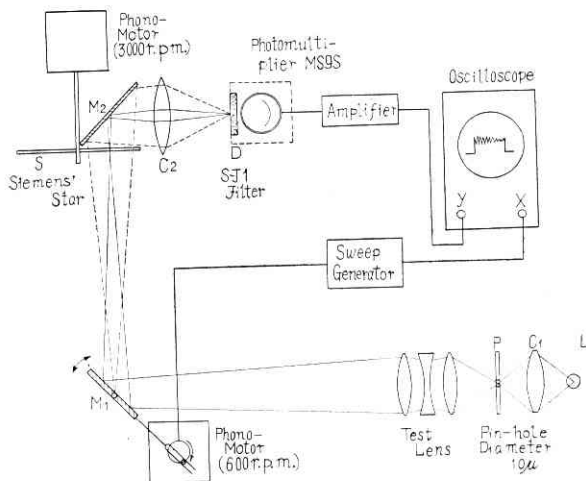
終りにこの試作にあたり、第 1 部久保田教授、ならびに増幅器の製作を引きうけて下さった第 3 部野村助教授、同計器室の方々、また装置について種々教示いただいた阪大鈴木助教授、大阪工業試験所村田技官、小林理研根岸氏に深く感謝する次第である。
(1956. 1. 8)



第 3 図 測定例

文 献

- (1) 久保田 広, 生産研究, 8 315 (1956)
- (2) 村田 和美, 松井 弘之, 応用物理, 25 456 (1956)
- (3) E. Ingelstam, E. Djurlé Bo, Sjögren, J. O. S. A., 49 707 (1956)
- (4) E. Hutto, Jr., SMPTE, 64 133 (1955)



第 2 図 装 置