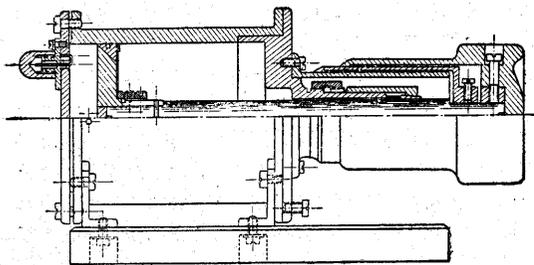
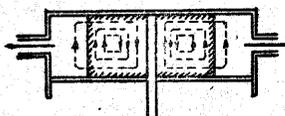
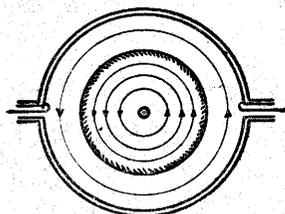


$3 \times 10^{-4}$  種, その  $Q$  は 4,000 である. この共振器を使用して, 波長 10 種で, エポナイトポリスチロールの  $\epsilon, \tan\delta$  を数%の誤差内で測定した.



第 16 圖

以上同軸型及び圓筒型共振器の例を述べたが, 兩者共接觸抵抗, 特に擡動部の影響が大きいこと, 金屬表皮抵抗の増加, 電源及び檢波結合回路の影響を受けること, 測定回路が高  $Q$  であるために半値幅を求めるときの變化が少なすぎる等の難點がある. これらの難點を避けた一例に, 第 17 圖に示す平圓筒空洞共振器の  $H_{01}$  波姿態を利用する方法がある. 即ち共振器の中央部だけに試料を挿入し



第 17 圖

勵振コイルで  $H_{01}$  波を勵振すると, 電磁界分布は同圖に示すように (實線は電界, 點線は磁界) になるので, 空洞の接觸箇所を切つて流れる壁流は存在せず, したがつて接觸部の影響はない.

試料は中央部だけにあるので, 大部分の電磁界はこの

中だけに集中し, 圓筒周邊の金屬表皮抵抗の影響も受けない. また兩端面の影響は同一試料を 1 個及び 2 個入れた場合の測定の差から除去することができる. 即ち試料 1 個及び 2 個入れた場合の共振器の減衰率をそれぞれ  $d_1, d_2$  とすれば

$$d_1 = d_0 + (d_E + d_e) \dots\dots\dots (21)$$

$$d_2 = d_0 + \frac{1}{2}(d_E + d_e) \dots\dots\dots (22)$$

となるから, 試料の誘電體損だけによる減衰率  $d_0$  は

$$d_0 = 2d_2 - d_1 \dots\dots\dots (23)$$

で與えられた. ただし  $d_E, d_e$  はそれぞれ上下端板の損失及び結合回路の損失による減衰率である. 半値幅を求めるには試料及び上面金屬壁の中心に孔を明け, 細い金屬棒を挿入してわずかに同調點から離調させて行ふ. 例えば直徑 10 種, 厚さ 3.92 種のポリスチロール 2 個を試料として, 内徑 15.9 種の空洞共振器を使い, 波長 10 種で  $\epsilon = 2.55, \tan\delta = 2.7 \times 10^{-4}$  (精度 4%) を得たが, このときの同調棒の直徑は 2.4 種, 半値幅に相當する同調棒の長さの變化は 1.95 種であつた. この方法は理論的に見ても誤差が極めて少なく, 精度も高くすることができる. 一方試料の形状, 大きさに制限のあることが難點である.

4 むすび

以上簡單であるが種波における誘電體特性の測定法の現況について述べた, わが國でも先年來學研及び學振の一分科會として阪本科會長のもとにこの方面の測定法の實用化を圖つているが, その應用範圍の廣いことを考える時その實現の一日も速ならんことを祈る次第である.

- 1) S. Robert & A. von Hippel: App. phys. July, 1946
- 2) T. W. Dakin & C.N. Works: App. phys. Sept, 1947
- 3) W. H. Surber: App. phys. Dec, 1948
- 4) W. H. Surber: App. phys. June, 1948
- 5) W. D. Hershberger: App. phys. June, 1946
- 6) C.K. Jen: App. phys. July, 1948
- 7) C. N. Works, T.W. Dakin & F.W. Boggs: I.R.E. April 1944
- 8) 柳井久義: 電聲誌 昭 24 年 4 月
- 9) 山田三喜夫: 電通信誌 昭 22 年 1~3 月
- 10) 齋藤成文: 學研超短波測定委員會講義録 昭 23 年 11 月
- 11) W. R. McClean: App. phys. July 1946

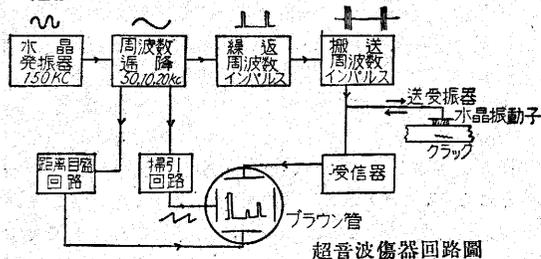
速報 17

超音波探傷器

高木昇・丹羽登(電氣)

超音波インパルスを用いて物體中の傷を發見し, 或は金屬板の厚味を測定することはアメリカでは既にある程度實用化されている. これをわが國の現狀に應じて設計し, さらに新しい研究改良を加えた装置を試作して研究を進めつつあり, その装置の概要を報告する.

送信機 まず圖の如く所要繰返周波數のインパルス



超音波傷器回路圖

(パルス幅 1~20  $\mu\text{sec}$ ) を作り, これを UY 807 の發振器を變調して所要繰返周波數のインパルスを得ている. 現在は 10Mc (鋼鐵内の超音波の波長約 0.5mm) ~2Mc を使用しているが, 試料に應じた最速周波數を決定する豫定である.

送受振器 機械-電氣振動變換器としては縦波を發生する如く X 板水晶振動子を使用し, その厚味は印加周波數に共振させてある.

受信機 スーパーヘテロダイン型で中間周波數 14Mc, 帶域幅  $\pm 1\text{Mc}$ , 綜合利得は約 80db.

基準周波數發生器 板の厚味, 資料内の傷の位置を正確に知るために安定な基準周波數として 150kc の水晶發振器及び周波數選降回路を用いて 50, 10, 2kc の繰返周波數を作り, 資料の大きさに應じて選擇使用している. これによつて測定し得る資料の全長は鋼鐵の場合約 5, 25, 130cm である. また上述の周波數によつて 6.7, 20, 100  $\mu\text{sec}$  の等間隔目盛を作つて測定精度を高めている. 實測結果に就ては近く報告する. (1949. 8. 15)