

セレン整流器の受信機への応用

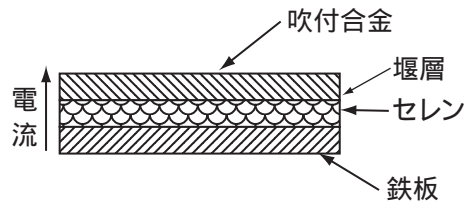
1. 緒言

近頃セレン整流器が漸次ラジオ，拡声機等の電源用整流管に代って普及活用されるようになったことは我々関係者にとって欣快にたえないところである。

然し又一部には使用法を誤って整流器を酷使し，以ってセレンの実用価値を云々する傾向が認められるのは誠に遺憾である。よってここにセレン整流器の使用方法に関し，筆者の感ずるところを率直に披歴し，御参考に供したいと思う。

この原理，構成，性能等に就ては随所に報告されているからここでは一寸簡単に述べておく。

鉄円板上に金属性セレンを塗布し，その上に対電極を置いたものがユニットであるが，これに電流を流すときは第1図の矢印の方向には流れるが，逆の方向には殆んど流れないというのがこの作用である。昔はニッケル鍍金した鉄板にセレンを塗りつけて熱処理した後，



第1図

上部電極即ち陽極としては鉛板などをセレン面に圧着した状態で使われていたが，最近では全部熔融点の低い所謂易熔合金を熔融して，これをセレン面に吹付けて固着させ，電極としている。この合金は蒼鉛，カドミウム，錫等であり，その配合を適当にすることによって， $100 \sim 150^\circ$ の間で所望の融点のものを得ている。

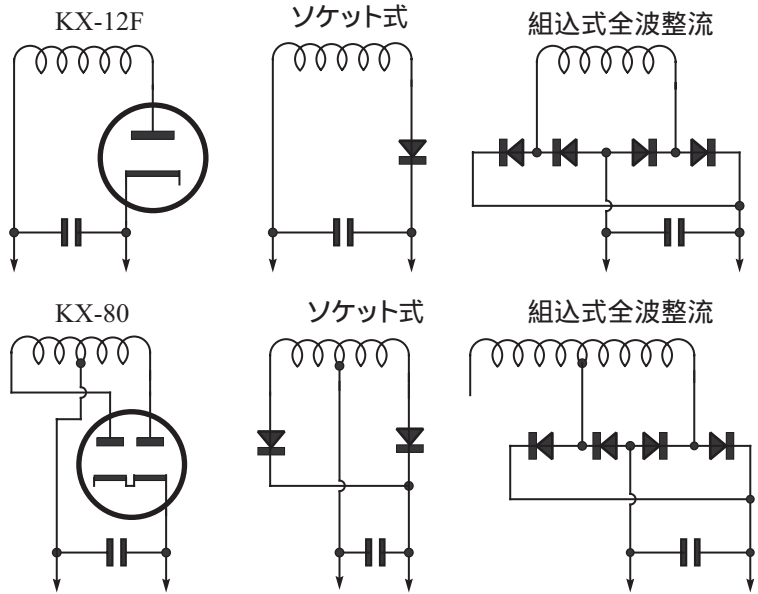
第1図に堰層と記してあるが，これは肝腎の整流作用が行われる絶縁体の薄膜であって，セレンの場合はセレン層の実体と吹付合金との間に自然に生成し，その厚さは 10^{-4} cm程度と実測せられている。然しまたその本体が如何なる組成のものであるか判然としていない。この絶縁性薄膜を別に人工的に付けてやろうとするのが所謂人工堰層である。尚この薄層が何が故に整流作用が行われるかは量子力学的に説明しようところであるが，余り微に入りすぎるので何かの機会に述べることにしてここでは省略する。

2. 整流管との比較

セレン整流器を受信機電源に実用する場合に二通りの方法がある。その一つは整流管代用として真空管と殆んど同一寸法に組立て、整流管のソケットに挿込む方法であり、他の一つはソケットは使わず、初めからシャーシーに組込む方式である。前者にはこれという特色もないが、後者の場合は簡単に全波整流が出来るので、色々な利点がある。

今、本来の整流管とソケット型及組込型の別を図示すれば第2図のようになる。図ではエレメントの枚数が違う様に見えるが、同一出力に対しては整流回路の如何にかか
ず所要枚数は殆んど同じである。

図に見るように、12Fのセットでも80のセットでも只つなぎ方を考えるのみで簡単に全波整流が



第2図

来、従って前者の場合は平滑回路が簡単になり、後者の場合は高压捲線が半分の捲数で事足りることになるので、何れにしても相当有利になる。又一方セレン整流器の寿命は極めて長く、そのため固定抵抗やコンデンサーと同じく殆んど永久的に取換える必要が無いことを考えれば、当然このセット組込式が採用せらるべであると思う。

要するに、セレン整流器を整流管と比較すれば、

- イ 強度が遙かに大である。
- ロ 定常負荷では寿命は半永久的である。
- ハ 組込式では直ちに全波整流が出来るため、上記の様な利点がある。
- ニ フィラメント加熱用捲線電力を必要としない。
- ホ 欠点としては整流管の場合と異り、スイッチを入れた瞬間に直ちに全電圧が発生するため、平滑用コンデンサー特に電解コンデンサーに対しては若干の衝撃が与えられることである。

へ 生産費は目下のところ整流管と大同小異である。

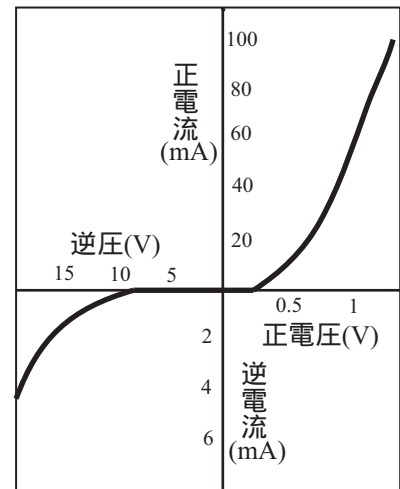
3. 整流器の使い方

従来ラジオ用セレン整流器に対して若干の不評を蒙っているように身受けられるが、これはその大部分がセレンの実体を弁えぬ使用法乃至は一部悪徳業者の罪に帰せられるべきである。即ち後者に関して云えば、工場を出る完成品としては十分な試験を経て自信を持って出されているに拘わらず、一部小売業者が之を勝手に分解してエレメントを取出し、その枚数を減らすことに依って個数を増し、以て不当利得を策すということが如き悪徳を敢てし、その当然の結果として故障頻発を来たすという様な事例が尠くない様である。製品を冒流するも甚しいと慨嘆に耐えないところであるが、何分、分解組立が容易なものであるため之を予防することが出来ない現状である。

この様な場合は一応論外としても、兎に角セレン整流器を使用される場合、是非念頭に置いて頂かなければならぬのは次の諸点である。

イ 普通のエレメントは一枚の逆耐圧は 25 乃至 30V である。即ち单相半波整流で 250V の直流をコンデンサー端子に得ようとするれば、約 20 枚直列にする必要がある。尚これは次の理由で更に枚数を増さなければならない。

ロ 乾式整流器には整流管と異り必ず逆流が存在し、然もこれは逆圧の低い間は殆んど流れないが、10 数 V になれば急激に増して来るのが普通である。



第 3 図

従って上記 250V 出力の場合は 30 枚前後が安全ということになる。この電圧対電流の変化の状況を第 3 図に示す。図は単位有効面積当りの電流値で表わしている。

ハ 正方向電流は半波電流の場合、単位有効面積当り (cm^2) 50mA を越すことは危険である。但しこれは自然冷却の場合での話であり、強制冷却をすれば勿論更に流し得る。

ホ 最高使用温度は 70° に抑えれば間違いない。勿論之以上でも使えないことはないが、劣化が顕著に目立って来て特に 100°C 以上になると吹付合金が融解して故障の因となる。従ってエレメントが手で触って居れない程熱くなる場合は、

過負荷であるか、又は電圧の割合に直列枚数が少くて逆流の多い場合である。

ホ 必要な直流電流の大きさに依って枚数を加減する考え方もあるが、これは直流電流の少くてすむ場合に枚数を減らすことに依って正方向には普通に電流を流しながら逆方向にも相当の逆流を流し、その差を直流として取出すものであって、当然出力は少なくなるに拘わらず入力^{かか}は却って大きく、能率は非常に低下し、エレメントも過熱するということになるので決して推奨出来ない。直流が得られさえすれば枚数は何枚でもかまわぬという考え方は禁物である。

次に比較的優良品の許容出力を例示すれば第1表の様になる。

第1表

エレメント 径 (mm)	有効面積 (cm ²)	単相半波 (1枚)	単相全波 (4枚)	二相半波 (2枚)	倍圧整流 (2枚)
10	0.5	8V 15mA	10V 30mA	8V 30mA	16V 15mA
18	1.0	8V 40mA	16V 80mA	8V 80mA	16V 40mA
25	3.0	8V 130mA	16V 260mA	16V 130mA	

普通の性能のものは之^{これ}以上の出力を要求することは危険である。初めの中^{うち}は支障なく見えても寿命の点が保証出来ない。

4. 実用基準

一応信用し得るエレメントならば第2表に示す基準に従って実用すれば先^まず間違いはない。

第2表

相当品	出力		形 mm	枚数	組合せ			
	V	mA			直列枚数	並列数	辺数	
KX-12F	180	20	10	40	20	2	1	半波
	250	30	10	60	30	2	1	半波
					15	1	4	半波
250	40	18	30	30	1	1	半波	
KX-80	250	80	18	60	30	2	2	二相半波
					15	1	4	全波
24Z-K2	250	30	10	60	25	1	2	二相半波
					25	1	4	全波
24Z-K2	250	30	10	60	15	2	2	倍圧
								18

なお、尚枚数及整流方法はどうかであろうとも、長さ^{なほ}を問題にしなれば一本の絶縁筒内乃至は一本のスタット上^{ないし}に全部を組立て得るのは乾式整流器の大きな特長である。

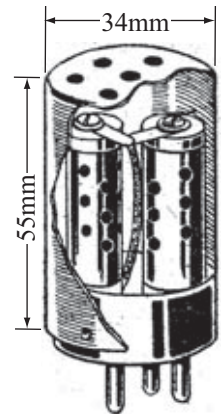
5 高性能整流器

そもそもラジオ用に限らずセレン整流器としては一枚の逆耐圧をなるべく高め、而も正方向抵抗をなるべく減ずることが改良の主眼である。

このために色々な試みがなされたが、大抵の場合逆特性を良くすればそれに比例して正特性が悪化し、結局殆んど改良にはならぬものである。然しこの点が今後の最も肝要な研究問題であり、所謂人工堰層の問題である。

ここに或種の人工堰層を作ることにより正方向特性を少しく犠牲にし、その代り逆耐電圧を 100V 近くにした高性能エレメントを以て試作した実例を第 4 図に示す。

これは出力 250V 30mA のソケット型で所要枚数は普通品の三分之一以下に出来るので余程小型になる。近い将来には当然この方向に進むべきであると思う。



第 4 図

(大槻俊郎)

PDF 化にあたって

- ・本 PDF は、
『無線と実験』1947年10月号所収

を元に作成したものである。

- ・旧漢字は新漢字に、旧仮名遣いは新仮名遣いに直した。
- ・ラジオ関係の古典的な書籍及び雑誌のいくつかを

ラジオ温故知新

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/>

に、

- ・ラジオの回路図を
ラジオ回路図博物館

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/radio/radio-circuit.html>

に収録してあります。