

# 加速器における高電圧超短パルス技術

高エネルギー研 高田耕治 木村嘉寿 田沢七郎

1. 概要 高エネルギー研ブースターシンクロトロン  
のビーム引出しにつかわれているキッカーマグネット  
駆動のための、立上り 35 ns, ピーク 40 kV, 1600 A パルス  
電源システムについて述べる。ジッターは数 ns 以下で  
パルス中は数十 ns から数  $\mu$ s まで取れ, 寿命  $\sim 10^6$  パルス  
のサイラトロンを使う。充電用高圧電源, PFN, スwit  
チング用サイラトロンから構成される。

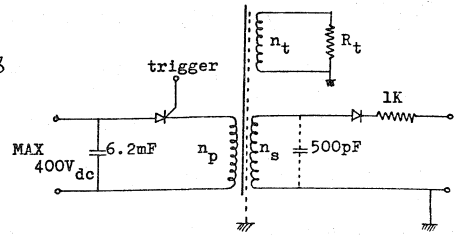
2. 充電用高圧電源 第1図の様に直流電源, SCR,  
巻線比  $n_p:n_s:n_t=100:20000:300$  のトランスから  
成る。共振型充電を行い  $V_p=300V$  で  $V_s \approx 100kV$  がえら  
れる。第2図に SCR 導通後 2.5ms でサイラトロンが  
スイッチされるまでの充電波形を示す。第3図にトラ  
ンスを示すが, 乾式で  $1.6 \times 10^{-2} m^2$  の鉄コアを使い高さは  
600mm である。負荷 4nF のとき  $V_s=80kV$  で 50Hz 以上,  
 $V_s=50kV$  で 100Hz 以上の繰返しが可能である。

3. サイラトロン EEV社 CX1171 を同軸状に  
housing して用いている。第4図に示す様に全長 340 mm,  
直径 110mm で, 120kV, 3000A まで耐える。立上り時間  
は  $V_{reservoir}$  に依存するが 6.2V 位で耐圧が急に低下する。  
第5図にアノード, カソードの電圧波形を示す。

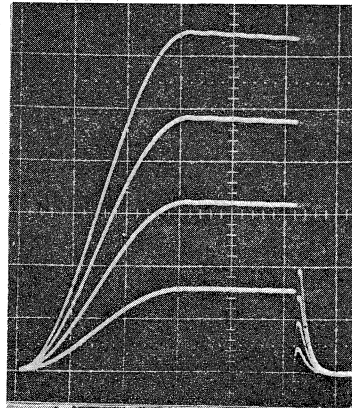
4. PFN  $Z_0=25\Omega$  の PFN として SF<sub>6</sub> 10 atm に  
加圧した 40φ 同軸銅管あるいは 20φ 2V ケーブルの 2  
本並列線を用いて 100kV までつかえている。銅管は初  
期 aging が必要である。20φ 2V ではケーブル両端をとも  
にサイラトロンアノードに接続する。充電には 10φ 2V を  
用いて, PFN 直前に高抵抗同軸線を挿入する。

5. 結論 ほぼ同様のシステムと EEV CX1193 を使え  
ば 160kV 6000A のスイッチングが数十 Hz の繰返しまで可能  
である。また CX1171B あるいは CX1171 の逆並列接続で  
正負両極性のパルスがえられる。

参考文献 D. Fiander CERN/MPS/SR 69-11,  
D. Grier CERN/MPS/SR 69-22

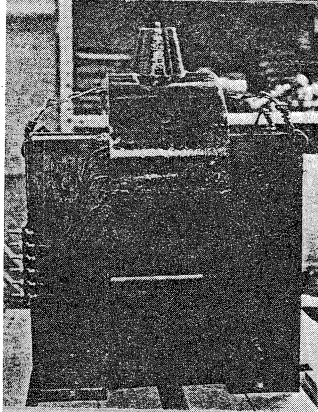


第1図

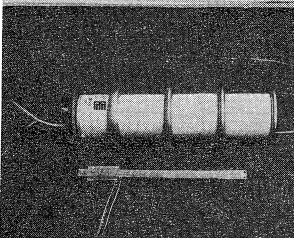


第2図

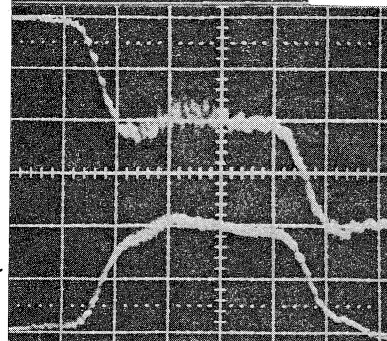
$C_{load} \sim 4nF$   
12.5kV/div  
0.5ms/div



第3図



第4図



第5図

$V_{res.} = 6.1V$   
20kV/div  
50ns/div