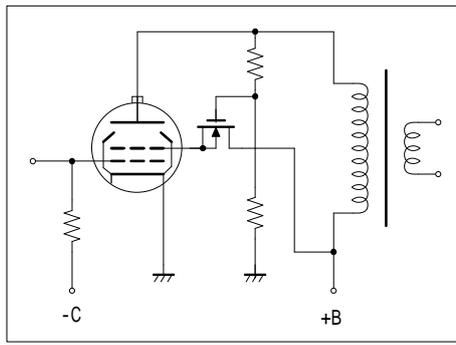
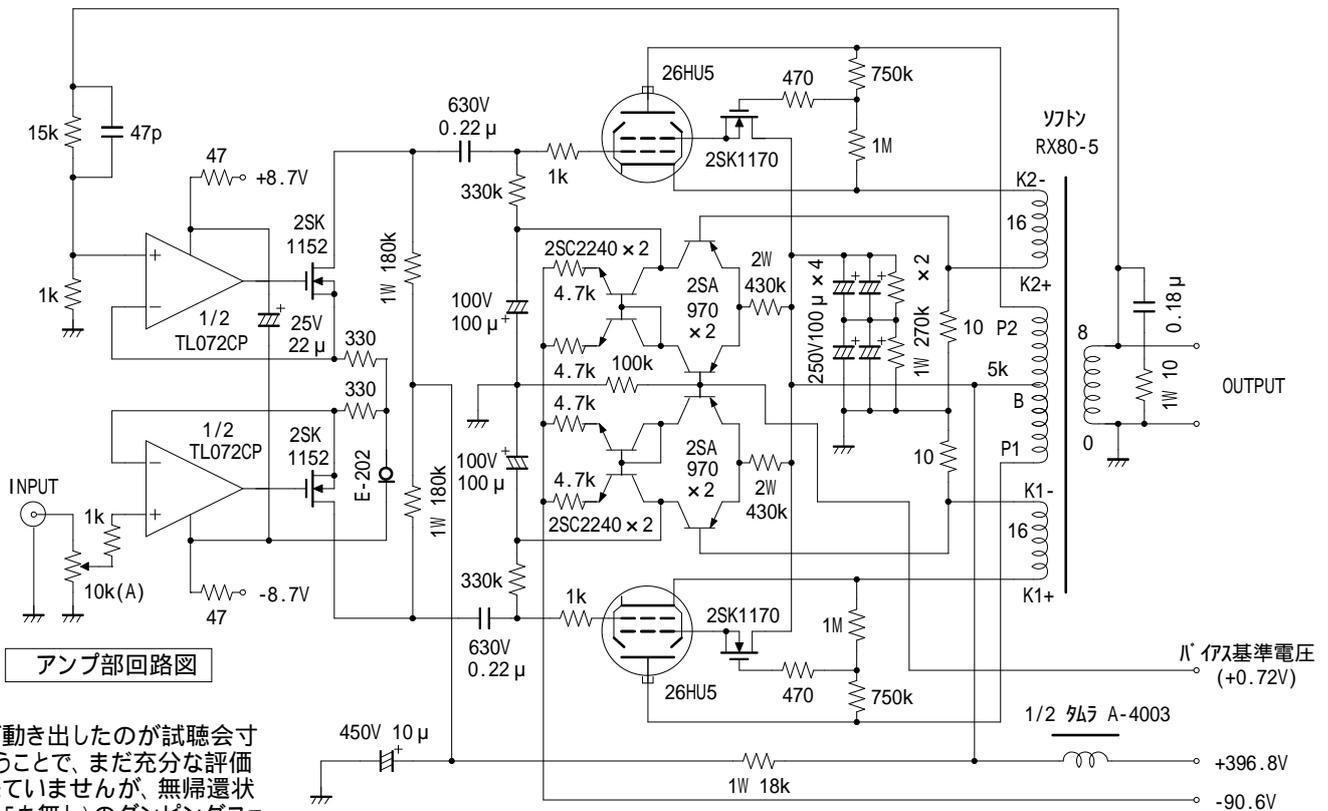


水平偏向管は三極管と比較して内部抵抗が高いため、オーディオアンプの出力管として使う場合、他の多極出力管と同様に、UL接続とか三極管接続、あるいはカソード帰還を掛けるなどの回路技法を使って出力インピーダンスを下げる事が重要になります。しかし、プレート電圧に対してスクリーングリッド電圧の最大定格が低い水平偏向管は、UL接続や三結がやり難いのが難点です。三結アンプを考える場合、通常の三結ではスクリーングリッドの最大定格を越える電圧を掛ける事ができませんので、B電圧を低く抑えなければならず、球の定格の大きさの割には取り出せる出力が小さくなってしまいます。



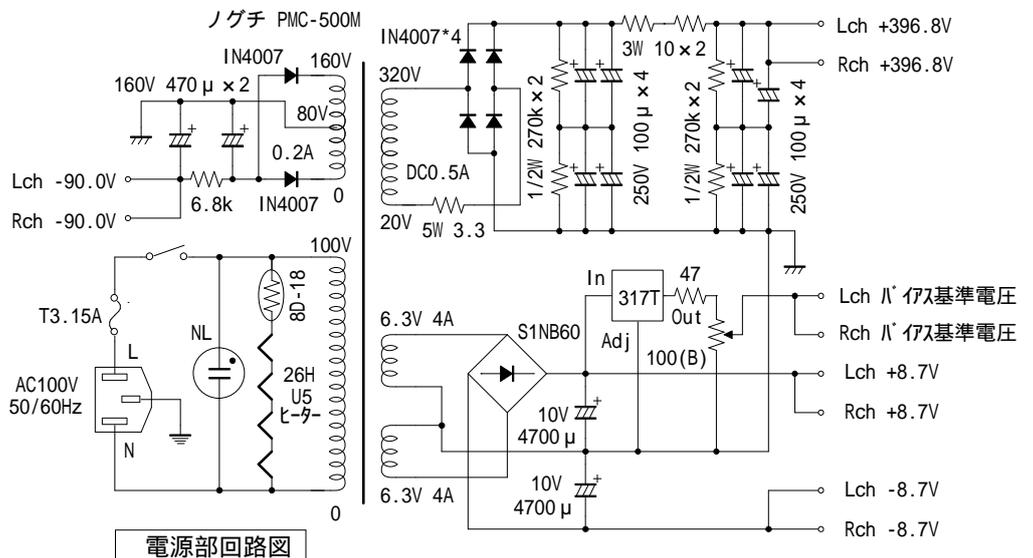
そこで本機では半導体を使った特殊三結回路を試してみました。上図が基本回路ですが、大雑把に言えばプレート - カソード間の抵抗の分圧比で静止時のスクリーングリッド電圧が決まり、スクリーングリッドへ戻す信号も同じ分圧比となりますので、所謂UL比率が100%となり、三結動作と同等になります。本機のオリジナル回路はMJ誌2011年10月号の征矢進氏の製作記事ですが、記事で使われていた三極管をMOSFETに置き換えました。記事では特殊UL接続と書かれていましたが、どう考えても三結に近い動作になりますので、特殊三結と呼び替えています。スクリーングリッド電圧を上げると電流が流れやすくなる($E_p - I_p$ 特性の傾きが急になる)ので、出力を搾り出そうとする場合はバイアスは深くなりますが、スクリーングリッド電圧を出来るだけ高く設定するのが良いでしょう。(本機は、 $E_p = 385V$ 、 $E_{sg} = 217V$ 、 $E_{g1} = -63V \sim -58V$ 、 $I_p + I_{sg} = 70mA$ 。)

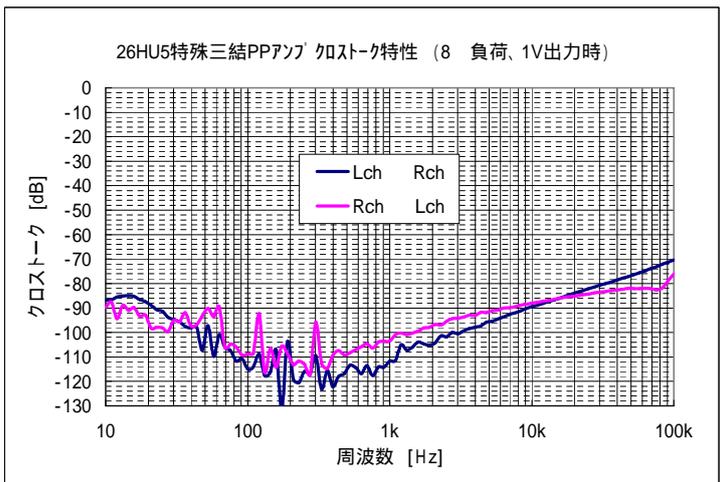
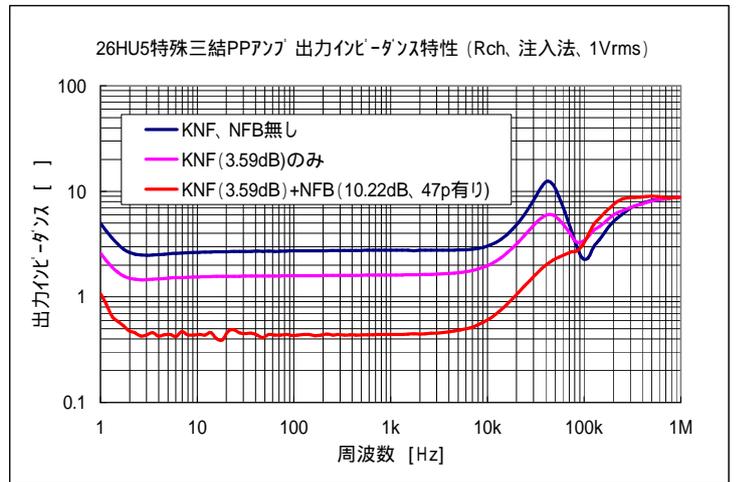
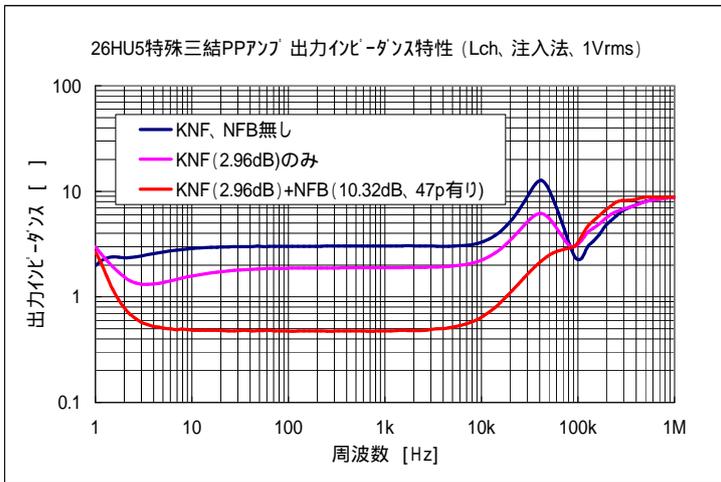
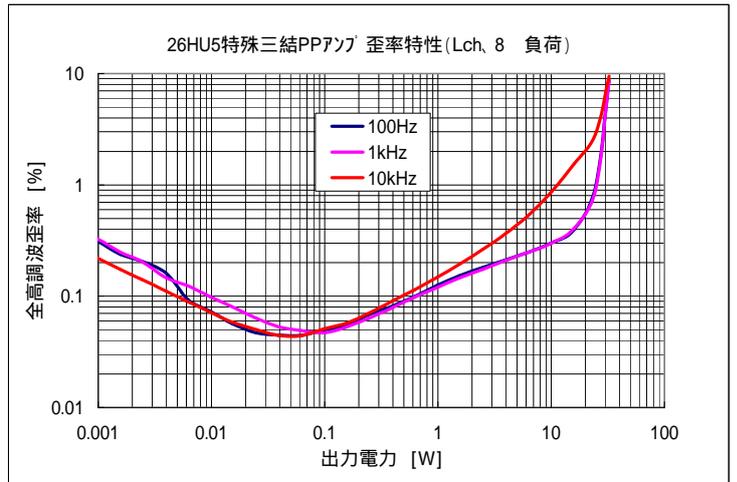
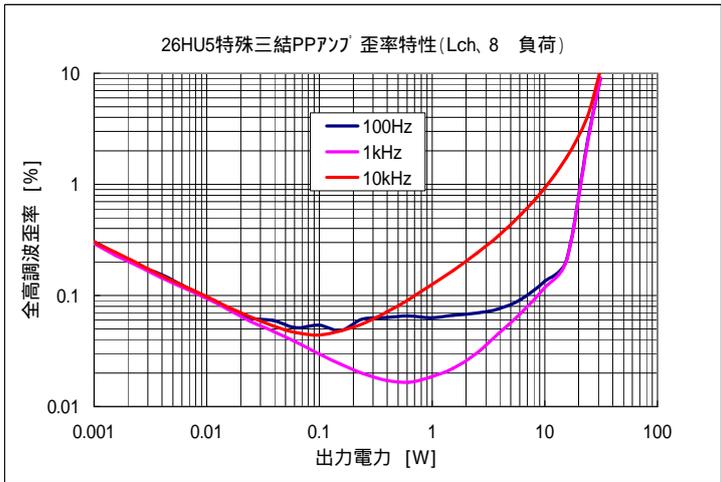
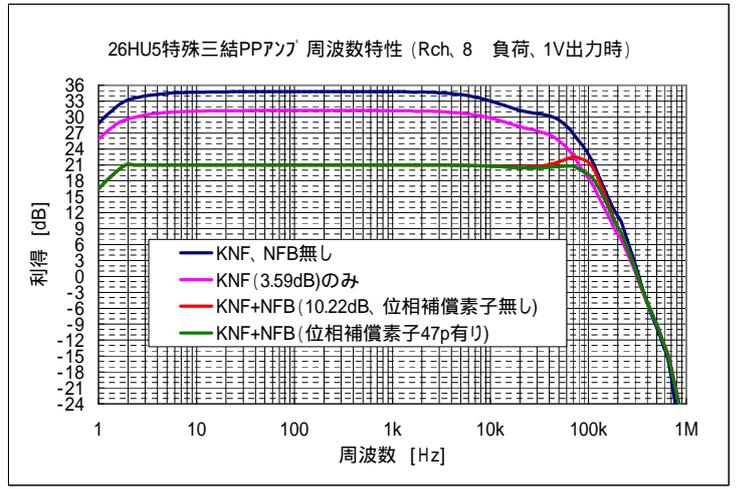
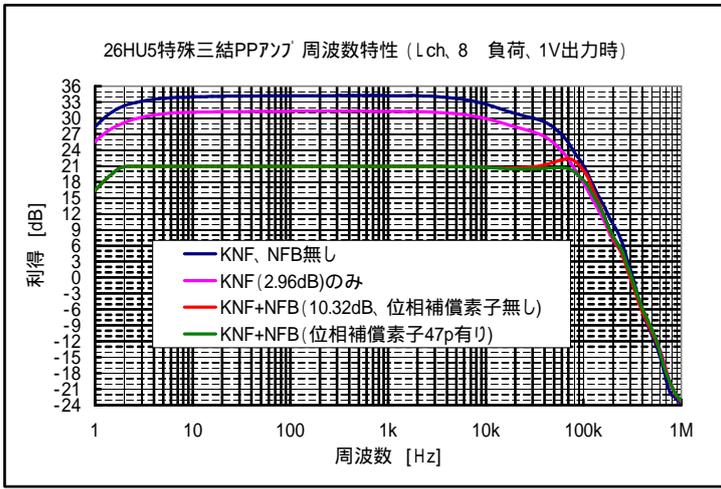


本機が動き出したのが試聴会寸前ということで、まだ十分な評価が出来ていませんが、無帰還状態(KNFも無し)のダンピングファクター(DF)がLch:2.64、Rch:2.89(1kHz)と立派に三極管特性を示していることが確認できました。とりえずNFBを掛けて、一通りの特性を取った限りでは大きな問題は無さそうです。

30W程度の出力を狙い、KNFを掛ける前に最大出力が30Wをクリアしたことを確認したのですが、KNFを掛けた事により負荷インピーダンスが上昇したことから、若干出力が小さくなってしまいました。出力管や電源、シャシ温度には、まだ余裕がありますので、さらに電源電圧を上げればもっと出力を取り出せると思います。

三結で30Wを超える出力を取り出せる多極管は限られますので、猫またぎの水平偏向管の活用としては、なかなか興味深い回路ではないでしょうか。





残留雑音

	10 ~ 300kHz	IEC - A
Lch	297.1 μV	73.71 μV
Rch	346.0 μV	196.5 μV

ダンピングファクター (注入法, 1kHz, 1Vrms, 8 負荷)

Lch	16.81	
	(無帰還状態, KNFのみで4.24)	
Rch	18.20	
	(同上)	4.97

2011.11.20
前川有人(滋賀県米原市)