

# 6HJ5UL+KNF Push-Pull AMP

## 製作経緯

2007年に前川有人さん（Arito氏）に水平偏向管用の専用UL巻線を設けた特別仕様出力トランスを製作してもらいましたが、特殊トランス故の高域特性の暴れが大きいことと、当時は仕事などで忙しくてその解決策を検討する時間が取れずアンプ製作途中で放置した状態になっていました。

今回、前述した特殊トランスの使い方と水平偏向管をUL接続で動作させるための回路検討を行い、約15年の歳月を経て当該トランスを使用したアンプを製作することができました。

## 外観写真



OPT よ PT には、中国製のトランスケースをかぶせてある。



使用した 6HJ5 は 50CA10 と同様の 12pin コンパクトロン形状。

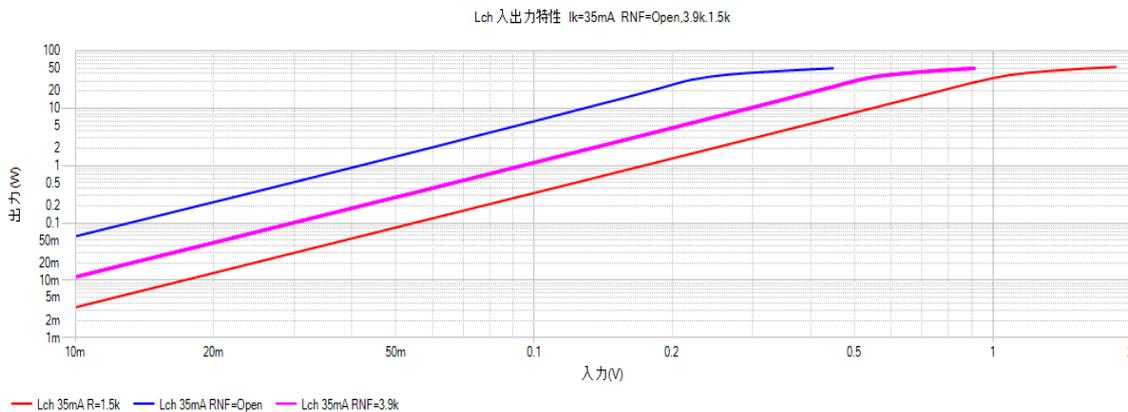
ヒーターが 6.3V 2.25A と大食いのため、大変明るく灯る。

特性まとめ

	UL のみ	UL+KNF
周波数特性 (1W)	3.9Hz(-3dB)~79KHz(-3dB)	4.2Hz(-3dB)~83KHz(-3dB)
最大出力 (歪率 5%)	49W	41W
f=1KHz1W 時歪率	0.1% (NFB=12dB)	0.09% (NFB=12.3dB)
DF f=1KHz	4.23 (NFB=12dB)	6.15 (NFB=12.3dB)
	0.49 (NFB=0dB)	1.35 (NFB=0dB)
1KHz クロストーク		-87dB

各特性

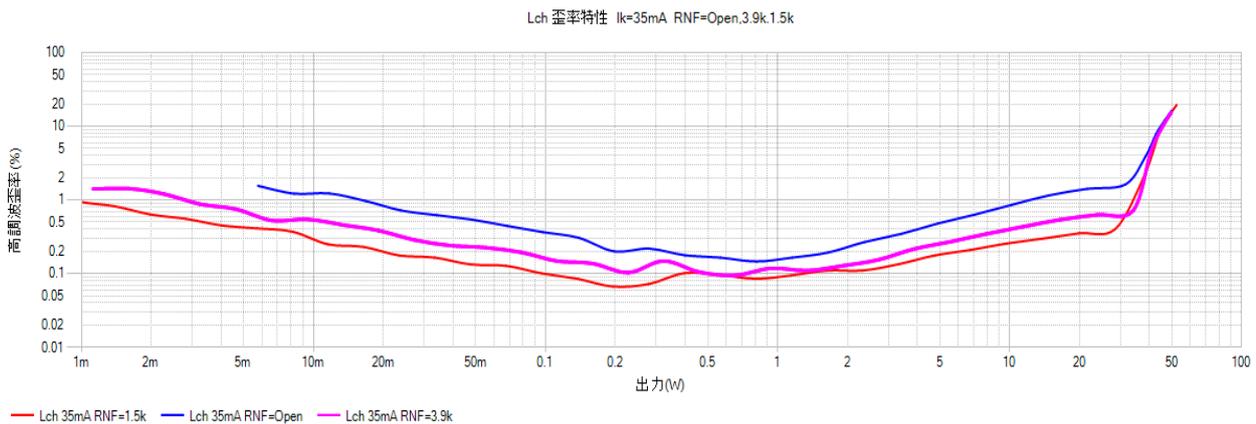
◎ 入出力特性 NFB= 0dB, -7dB, -12dB



現状は NFB=-12dB で使用しており、入力約 1.2V で最大出力となる。

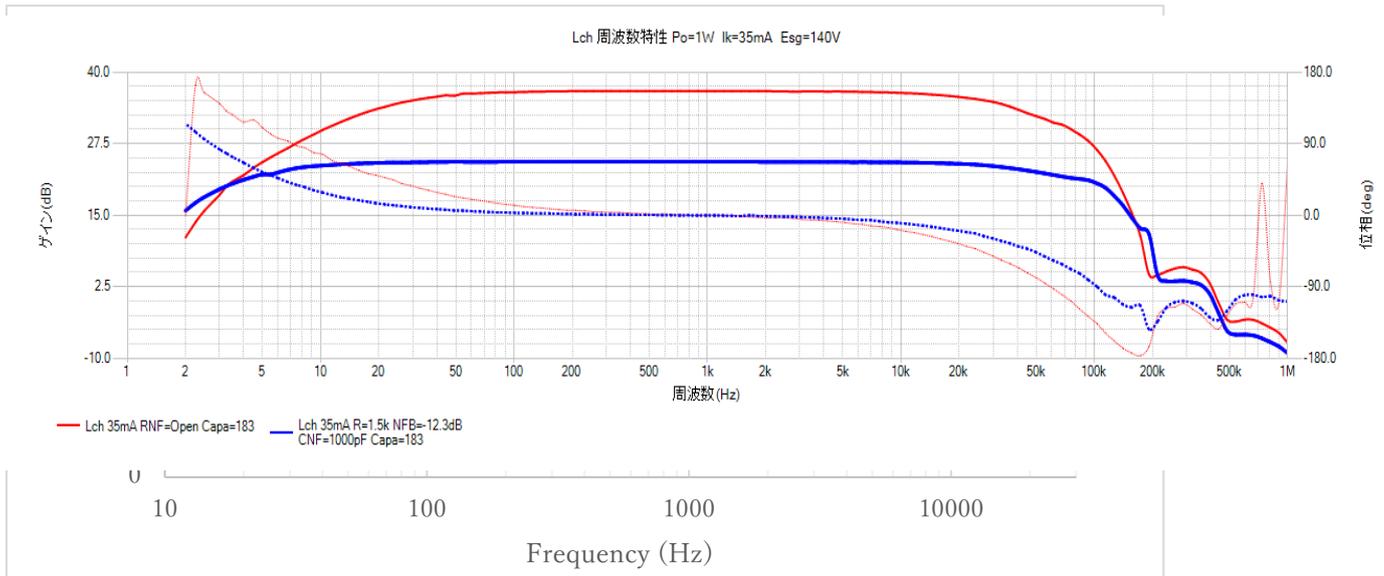
◎ 出力 vs 歪率特性 UL+KNF 時 f=1KHz NFB= 0dB, 7dB, 12dB

UL+KNF 時の最大出力は約 40W ◎ 周波数 vs 歪率特性 Po=1W



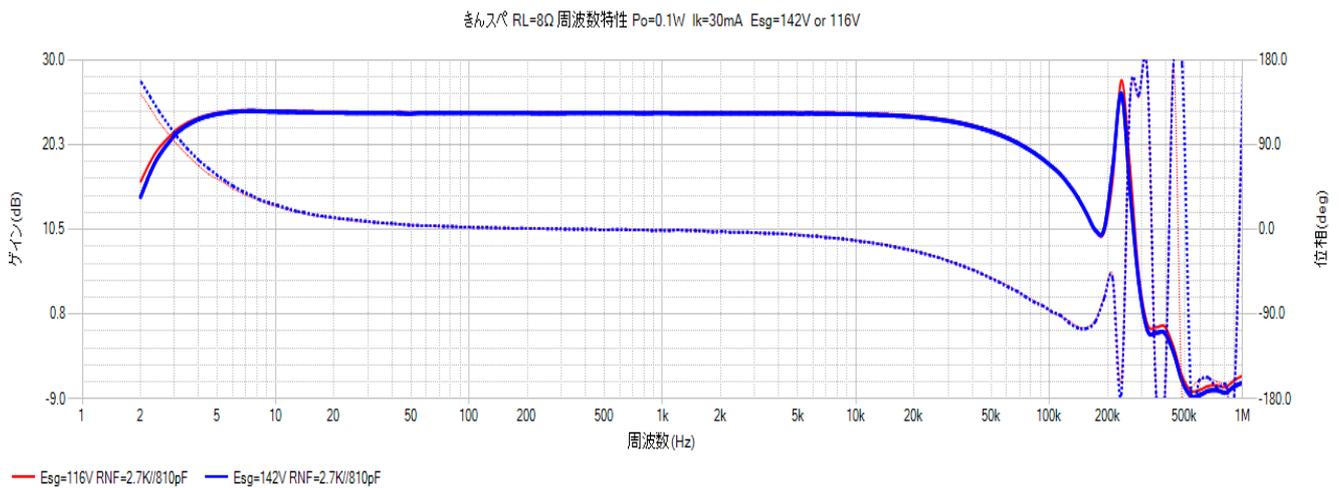
出力トランスの高域特性補正の影響で、高域の帰還量が低下しており、高域の歪率が悪化している。

◎ 最終周波数特性 UL+KNF 時  $P_o=1W$  NFB=0dB, 12dB



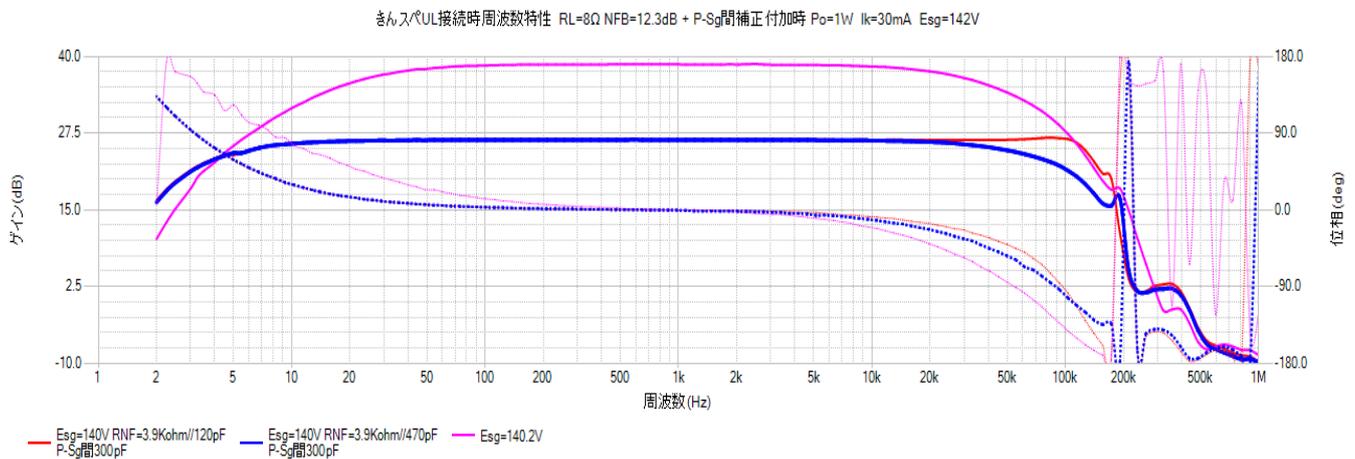
200KHz 付近のピークを小さくした結果、高域特性はあまり良くない。

◎ 1次巻線/UL巻線間結合 Capa なし時の周波数特性 UL 接続時  $P_o=1W$  NFB=14dB



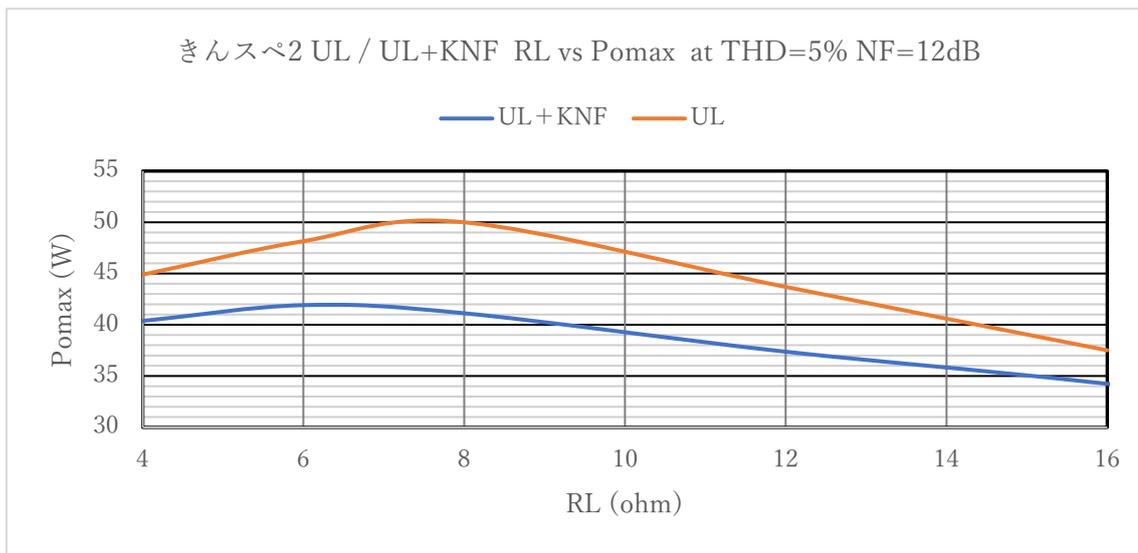
1次巻線とUL巻線間の結合 Capa300pF を外すと、200KHz 付近に大きなピークが発生する。

◎ 1次巻線/UL巻線間結合 Capa 付加時の周波数特性 UL 接続時  $P_o=1W$  NFB=14dB



1次巻線とUL巻線間を300pFのCapaで結合すると高域のピークが低減される。

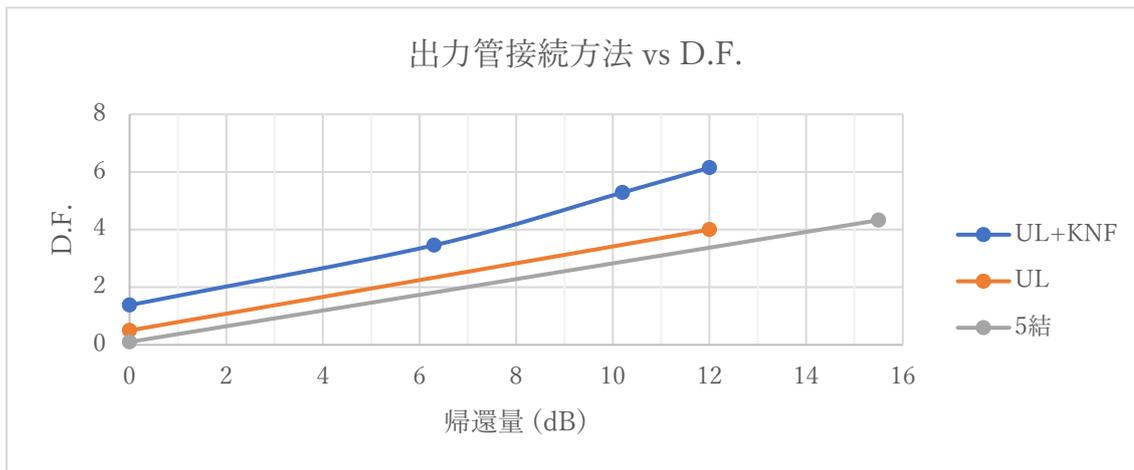
◎ 負荷抵抗 vs 最大出力電圧



UL+KNF 接続時の最大出力は約 40W で、UL 接続時の約 50W に対して 80%程度に低下している。

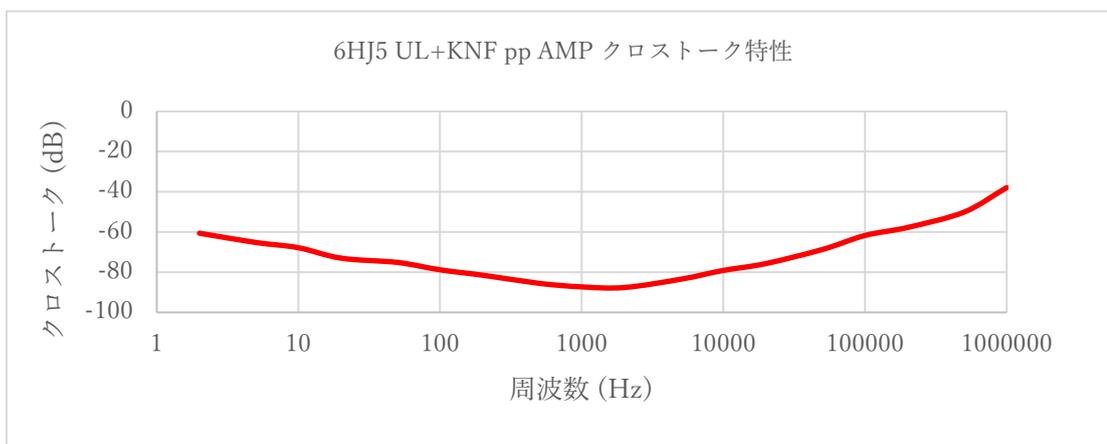
一方、負荷抵抗の変化に対する影響は低下しており、KNF 接続することにより 3 極管接続的な動作に近づいたためと考えている。

◎ ダンピングファクター特性



各接続法によるダンピングファクターの向上は帰還量約 3~4dB 程度の違いになっている。

◎ クロストーク特性



2KHz 付近で約-90dB 程度で、20KHz 付近でも-60dB 程度とれている。

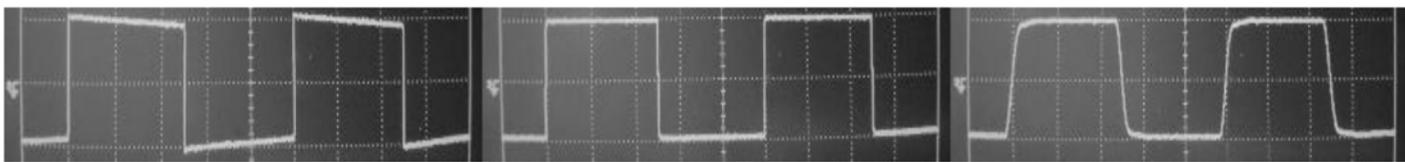
◎ 波形特性

8ohm 負荷時

100Hz

1kHz

10kHz

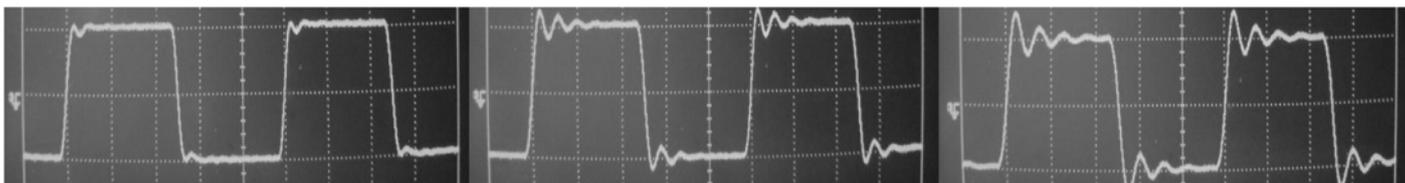


容量負荷時 20us/Div

10kHz 8ohm//0.1uF

10kHz 8ohm//0.22uF

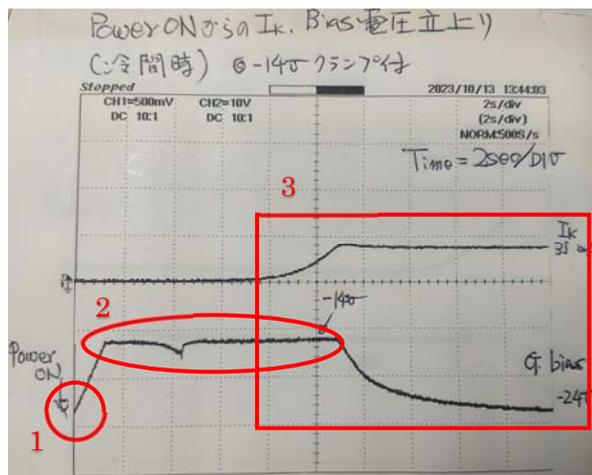
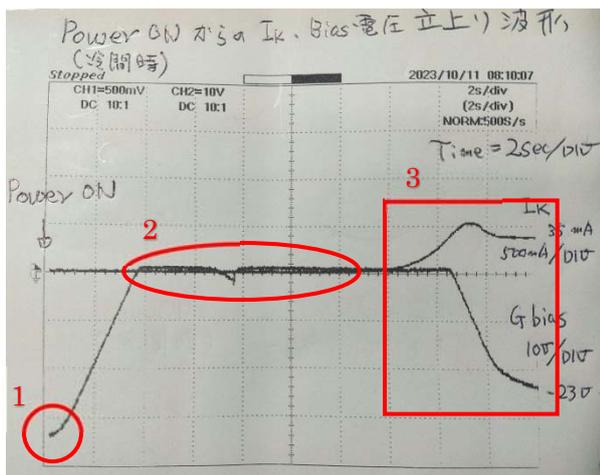
10kHz 8ohm//0.47uF



容量負荷時のリングングは約 100KHz で、周波数特性上の約 200KHz に対して 1/2 になっている。

この原因は現在検討中。

◎ 電源 ON からの出力管電流起動特性



本機の特長の一つであるバイアス電流自動調整機構の動作検証。

1. 出力管の保護を考え、PowerON 時にバイアスを負側から立ち上げている。←この回路は 2.のクランプを導入したので不要。
2. 出力管が立ち上がるまで、元回路ではグリッドが約 0V に張り付くため、約-14V のクランプ回路を追加した。←単に心配性の為で、実用上は不要と考えている。
3. 出力管の立ち上がりにつれグリッドバイアスが設定電流になるべく低下していく。

