30. アモルファスコアトランスを用いた イグナイタのパルス特性

小笠原宏 掛橋英典 太田幸彦
(松下電工株式会社)

1. はじめに

HIDランプの確実な始動のためには、ランプに印加するパルス電圧は十分な高さ、十分な時間巾が必要である¹⁾。パルストランスを利用するイグナイタ回路では、磁気コアが比較的大きな電流で励磁され、磁性材料の特性はパルス特性に影響すると考えられるが、報告されていない。汎用のフェライトよりも高い磁束密度をもつアモルファスコアでパルス特性の向上が期待される。今回、所定の条件でトランスを試作、そのパルス特性を検討する。

2. 実験回路

検討したパルス発生回路を図1に示す。パルストランスはアモルファスコアおよびフェライトコアとも同形状(断面積 100mm^2 、磁路長 125mm)、同巻数(N_1 6turn, N_2 150turn)とした。 100kHz 、 1V_{rms} における一次インダクタンスは両者とも $70\mu\text{H}$ 程度であり、同様の条件で測定した結合比は両者とも0.99以上で密結合であった。

図1 検討したパルス発生回路

3. 結果

イグナイタの出力であるトランス二次電圧 V_2 の波形を測定した。アモルファスコアおよびフェライトコアにおける二次電圧 V_2 の波形を図2(a), (b)に示す。図中、Sidacが導通した点をA、最初に波高に達した点をP、続いて半波高まで下がった点をBで示している。

P点における波高値はアモルファス、フェライトとも同程度の 5.6kV である。A点からP点に至るパルスの立ち上がり時間はアモルファス、フェライトとも $2\mu\text{s}$ 程度でほぼ同じであるが、P点からB点に至る波尾の時間は大きく異なり、アモルファスの場合約 $2\mu\text{s}$ で、フェライトの場合の約 $0.4\mu\text{s}$ に比べ5倍程度大きくなる。また、B点以後の波尾においてはフェライトが急峻な減衰振動をするのに対し、アモルファスでは単調で制動的な減衰となる。

A点から波尾が最初に0となるまでのパルスにおける有効総磁束量 $\Delta\Phi$ はアモルファスの場合 $22 \times 10^{-3}\text{wb}$ で、フェライト($8 \times 10^{-3}\text{wb}$)の約2.8倍となることがわかった。

4. まとめ

アモルファスコアトランスを用いたイグナイタ出力パルス電圧波形は、フェライトに比べ、波高値は同程度、時間巾は広くなることがわかった。アモルファスは高磁束密度であるため、有効総磁束量が増加し、パルスの時間巾が広がったものと推察する。

(a) アモルファスコアを用いた場合

(b) フェライトコアを用いた場合

図2 二次電圧 V_2 の波形

参考文献 1)永瀬, 西村, 内橋, 塩見: "HIDランプの矩形波点灯における始動特性", 照明全大(昭63) 24

Pulse characteristics of igniter prepared by transformer using amorphous core.

Hiroshi Ogasawara Hidenori Kakehashi Yukihiko Ohta