

[第11章]

ノスタルジックな暖かいイメージを大切にした

ニキシ管の時計への利用

長田 直之

11-1 ニキシ管はどういうもの

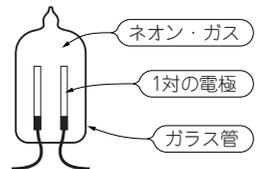
● ニキシ管の構造

ニキシ管は基本的にはネオン・ランプの一種です。ネオン・ランプは、図11-1のようにガラス管の中に近接させた電極をネオン・ガスと一緒に封入したものです(いわゆる看板などに使用されている「ネオン管」は電極を近接させていないので、あえてネオン・ランプと表現した)。

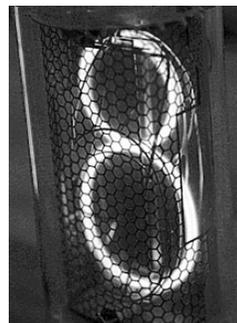
先に紹介したとおり、ニキシ管は数字を表示する製品がほとんどですが、数字表示管であれば、金属の薄い板を0から9までの数字の形でプレスなど(と思われる)で打ち抜き、それを電極として前後に間隔を空けてガラス管の中に並べてあります(図11-2)。場合によっては小数点用のドットも同時

図11-1
ネオン管の構造

密閉されたガラス管の中にネオン・ガスと1対の電極が入っている。通常はオレンジ色の発光色だが、近年、紫や緑などの色で同じような雰囲気 で点灯する製品も出てきている。



(a) 内部構造



(b) 表示例

図11-2 ニキシ管の構造

ニキシ管の種類によっては多少違う構造になっていることもあるが、基本的には網目状のアノードと文字の形のカソードが密閉されたガラス管の中にネオン・ガスと共に封入されている。

表11-1 ガラス管部の最大寸法と電気的特性例

型番	製造元	高さ〔mm〕	直径〔mm〕	詳細
IN-1	ロシア	48	30	Top View
IN-2	ロシア	27	18	Top View
IN-4	ロシア	35	31	Top View
IN-12B	ロシア	26	29	Top View
IN-14	ロシア	52	18	Side View
IN-16	ロシア	45	13	Side View
IN-17	ロシア	19	17	Top View
IN-18	ロシア	67	30	Side View
IN-19A	ロシア	52	18	Side View
Z560M	RFT	26.5	30.1	Top View
Z566M	RFT	62	29.2	Side View
Z570M	RFT	47.6	19	Side View
B7971	Burroughs	115	52	Side View
CD83P	NEC	36	12.5	Side View
CD12	岡谷電機産業(株)	60	50	Top View
IV-6	ロシア	40	12	Side View
EM80	ロシア	64	22	Magic Eye

● IN-12B

数字部分電流〔mA〕	小数点電流〔mA〕	供給電圧〔V〕	寿命〔hour〕
2~3.5	0.3~0.7	170~200	7500

● Z570

数字部分電流〔mA〕	放電開始電圧〔V〕	供給電圧〔V〕
1.5~2.5	150	140~170



(a) ニキシ管

写真11-1 いろいろなニキシ管

見本

に封入されていることもあり、また、 μ 、Km、A、 $^{\circ}\text{C}$ などの単位表示管も製造されていました。電気的にはこの文字の形の電極達はカソードとなり、GNDに接続します。

また、数字や記号の形の電極とは別に、網状の電極が同時に封入されていますが、これはアノードとなり、+電源(140~200V程度)に接続します。

概略は簡単ですが、とても面倒なプロセスを踏まないで製造できないことは実際のニキシ管を見るとよくわかります。また、日本での製造は、Burroughs社の所有する特許がいくつも絡んでいて、製造時にコストの面で障害になったようです。

その構造のゆえ、どう頑張っても封入されている電極以外の文字は表示することができないのですが、逆に、LEDやLCDと違ってとても滑らかなフォームの表示が可能なので、そこに何とも言えない魅力があると思います。

上記で紹介したタイプのほかに、デュアル・アノードという、アノードが二つ封入されているタイプも存在します。それは、0~9までを一つのアノードでコントロールするのとは違い、アノードを二つに分けることによって、外に出すカソードの端子の数を半分に減らすことができるというしくみです。

● ニキシ管の外形と種類

ニキシ管には、実際にどんな種類があるのでしょうか。

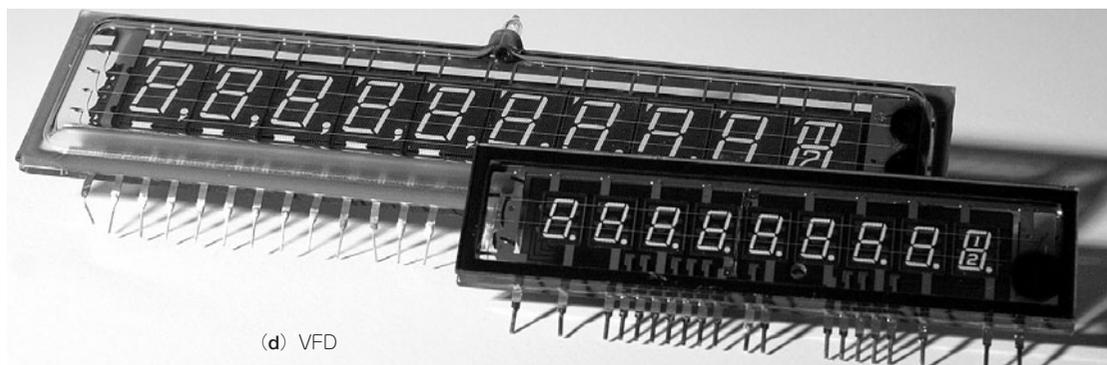
基本的にはサイド・ビューとトップ・ビューの2種類です。一般的によく見るタイプはサイド・ビューで、いかにも「管」と呼ぶにふさわしい形をしています。また、一般的な透明な管と、赤く塗られた色付きの管などもあります。



(b) マジック・アイ



(c) デカトロン



(d) VFD

ガラス管部の最大寸法と電気的特性を表11-1に、写真11-1に各種ニキシ管類を示します。

11-2 ニキシ管の点灯方法

● 高い電圧が必要

近年のデバイスが使用する電圧は1V程度から高くても30V程度ですが、ニキシ管を点灯させるには直流160～200V程度の高い電圧が必要です。

これは同時に感電事故が発生する可能性があることを意味します。安全第一ということで、安全対策のチェック・リストを作ってみました。

- (1) 電源を入れる前は、誤配線、ショート、部品の向き、値の違いなどがどうかを十分にチェックする。コンデンサの向きが逆だと爆発する恐れもある。
- (2) 電源を入れたまま、基板、配線などを触ったり調整したりしない。また、基板などが簡単に動いてショートしないように注意する。
- (3) 完成後はケースに入れて、意図せず基板などに触ってしまうことがないように注意する。
これは、高い電圧がかかっていることを知らない他人が不用意に触ってしまう危険を回避するためにも重要です。
- (4) ちょっとでも焦げたり、挙動がおかしい場合は直ちに電源を切る。
- (5) 電源を切った直後には高い電圧がコンデンサに残っている場合があるので注意する。

ここに挙げた内容は真空管を扱ったことのある人なら常識的なことですが、初めてニキシ管を使用する方はとくに注意して作業してください。

上記を参考に、実際に製作する場合にはくれぐれも感電事故を起こさないように充分注意し、またすべてが自己の責任であるという認識をもって工作を行ってください。

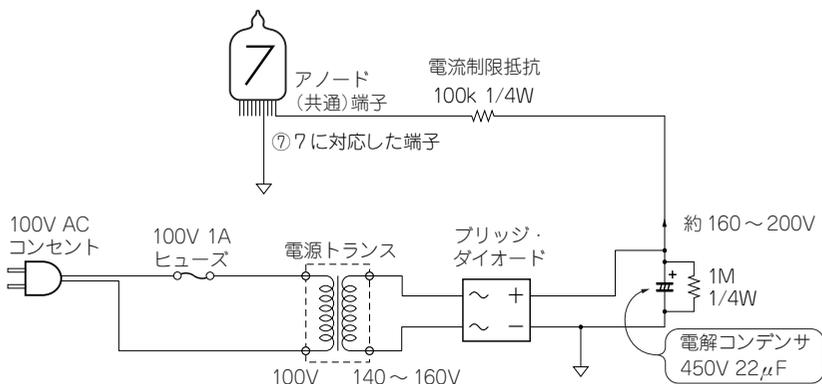


図11-3 ニキシ管の点灯方法

トランスを介して160V程度に電圧を上げ、整流の後、電流制限抵抗を介してニキシ管へ供給する。電圧安定用のコンデンサに付いている抵抗は、電源を切った後にいち早くコンデンサから電気を抜くためのもの。

表11-2 ニキシ管の仕様の一例

型名	メーカー名	直径〔mm〕	高さ〔mm〕	放電開始電圧〔V〕	供給電圧〔V〕	電流〔mA〕
CD83P	NEC	13	37	-	170	8~22
CD12	岡谷電機産業(株)	51	77	170	200	5.0
IN-14	ロシア	19	54.5	170	150~200	2.5~3.5

● ニキシ管の点灯方法

実際の点灯方法は、図11-3のようにとっても簡単です。

アノード端子に電流制限抵抗を通して160~200V程度を加えた後、0~9までの任意のカソードをGNDに接続するだけで、対応する数字が発光します。必要な電圧と電流は、主に管の大きさによって変わります。

データ・シートを見ると、小さいものでは140V 1mAくらいから、大きいものでは200V 20mA程度が必要です。データがわからないニキシ管を点灯させるときは、電流制限抵抗を100kΩ以上の大きめな値から少しずつ下げていくという手順で試してみるとよいでしょう。

なお、一つのニキシ管にはカソードが10本程度ありますが、複数のカソードを同時にGNDに落とすと当然複数の数字が同時に光ります。ただ、そのような使用法は想定されていないかもしれないので、内部の配線など(とくにアノード部分)が損傷する可能性も考えられます。

実際に点灯するときにはメーカーのデータを確認したいところですが、古いデバイスであるということもあって、データ・シートを探すのは一苦勞でしょう。参考までに、仕様例を表11-2に示します。

● 端子の並び順は品種によって大きく異なる

図11-4に示すように、端子の並び順はニキシ管によってまるで違います。同じメーカーの製品でも

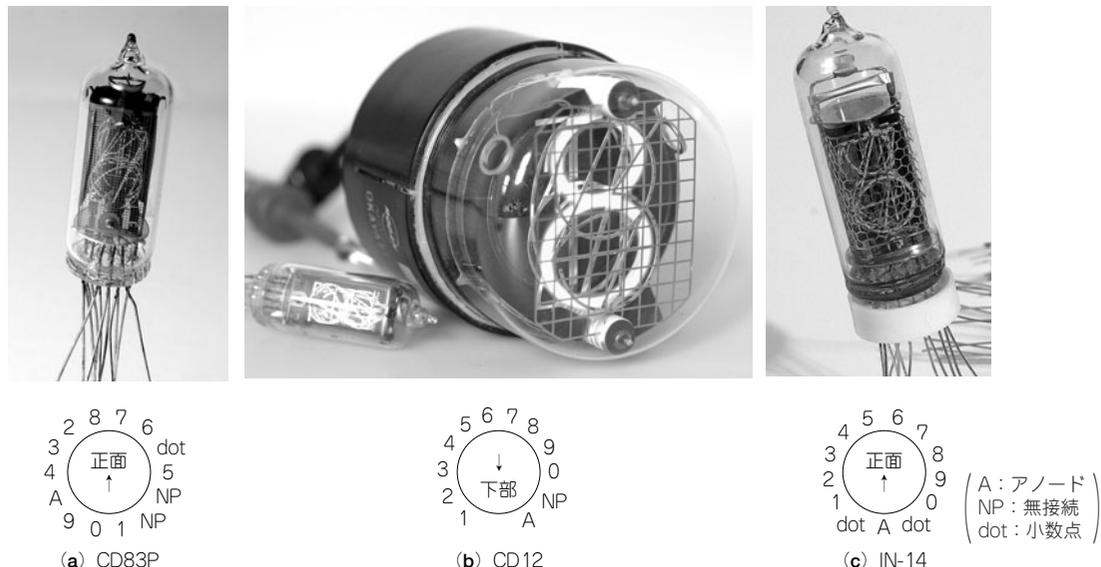


図11-4 端子の接続図

日本製を2種類とロシア製1種類。端子の並びはまるで違う。裏面から見た図。