

## 「クリアケースGM管」：アノード先端形状の効果

日本科学技術振興財団 尾崎 哲

### ■目的・概要

「クリアケースGM管」は、内部の構造や材質などを簡単に変更することができる利便性がある。

「クリアケースGM管」は直径が 50mm、長さ 55mm と大きく、リング状のアノードでも収容できる。今回は、リング状や単線 (tip) を含め、アノード先端のフープの大きさ (直径) を変えて、アノード先端形状の効果調べた。

### ■実験

実験は、特性実験と同じ装置、同じ手順で実施した。ただし、今回はアノードの脱着がしやすいように、アノードとカソードの端子はクリアケースの蓋に取り付けた。

アノードには線径 0.23mm のステンレス線を用い、アノード先端フープ径 (フープの外径) を、二つ折りの 0mm (正確には  $0.23\text{mm} \times 2 = 0.46\text{mm}$ )、従来型の 2mm およびリング状の 10mm の 3 条件と、参考のためにステンレス線の単線の先端を研磨して丸くした単線 (tip、外径 0.23mm) について印加電圧と計数率の関係を求めた。

線源はモナズ石パックで、カソードには黒画面紙を使用したほか、充填ガスは 10%ブタン + 空気とし、紫外線の影響を除くため、GM管を黒箱で遮光して測定した。

### ■結果

図-1 と図-2 に、使用したクリアケースGM管とアノードを示す。また、図-3 に、印加電圧と計数率の関係をまとめて示す。なお、図中下方の点群はバックグラウンドである。

フープ径 0mm がもっとも動作電圧が低いが、フープ径 2mm と比べて 200V 程度の差にとど

まった。フープ径 10mm の場合は、動作電圧が 1500V 以上高くなり、バックグラウンドが急増した。一方、単線 (tip) では、動作電圧はあまり下がらない一方、連続放電に移行しやすい結果が得られた。

### ■考察

アノードにステンレス線を使用する場合は、硬いために二つ折りが手では難しく、器具を使う必要があるが、ペンチなどではアノードに傷をつける可能性がある。そのため、これまでは約 2mm のフープ径としてきた。二つ折りの場合は、ストレートや単線 (tip) と比較しても、動作電圧や動作の安定性に優れるメリットがあるほか、アノードの線径にあまり依存しなくなる傾向もあって、0.23mm よりも細い線を使う必要がなくなる利点がある。

アノードのパラメータとしては、これまでに、線径、材質、線長、フープ径について調べてきたが、パラメータ実験では、フープ径が、1mm から 4mm までの間では、フープ径が小さい方ほど動作電圧の低下傾向が見られたものの、大きな違いのない結果となっている。

今回は、極端な二つ折り (0mm) とフープ径 10mm を加えたほか、アノードを単線として先端を紙やすりで研磨して丸めた tip タイプについても参考のため調べたが、フープ径 10mm も tip タイプも採用するメリットのないことが分かった。

### ■結論

クリアケースGM管を利用したアノード形状の効果の実験を行い、二つ折り (0mm) がもっとも動作電圧が低くなったが、従来型の 2mm と動作電圧が 200V 程度の差で大差がないため、

従来型で十分であることが分かった。フープ径を10mmと大きくしても動作電圧が上昇するのみで利点がなく、単線の先端を丸くしたフー

プなし (tip) では、動作電圧の低減効果は小さいうえに連続放電に移行しやすい欠点のあることが明らかとなった。

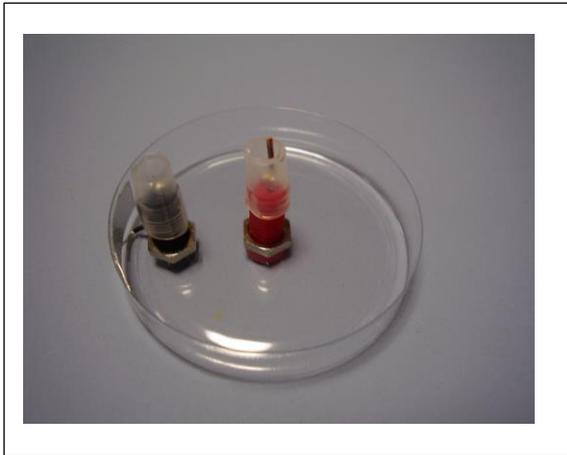


図-1 アノード付近



図-2 使用したアノードのユニット (左から、tip、0mm、2mm、10mm)

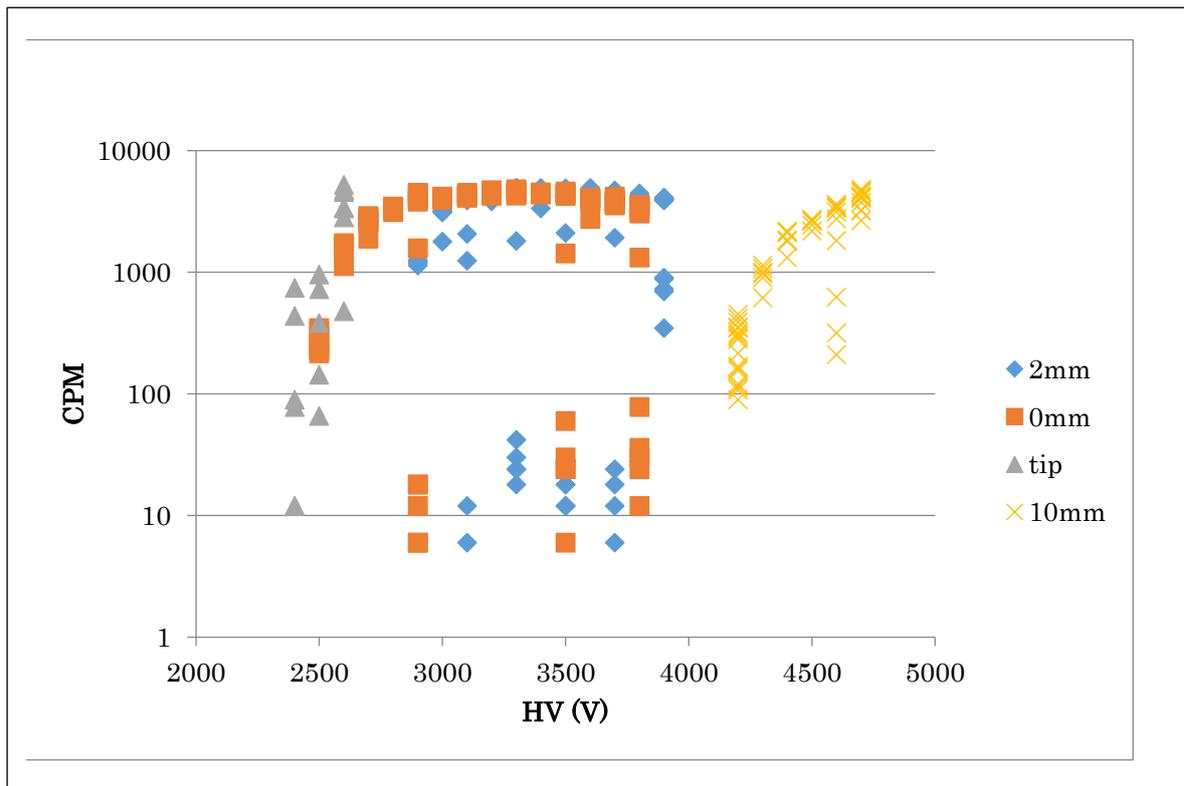


図-3 印加電圧と計数率の関係