

「クリアケースGM管」：ブタン-空気系におけるブタン濃度の効果

日本科学技術振興財団 尾崎 哲

■目的・概要

管径が5cmクラスのGM管は動作電圧が高いため、これまでは印加電圧の制約でブタン-アルゴン系のデータ取得に止まっていた。今回は、高電圧電源を増強し、より高電圧が必要なブタン-空気系におけるブタン濃度の効果を調べた。

■実験

実験は、特性実験と同じ装置、同じ手順で実施した。

アノードには線径0.23mmのステンレス線を用い、カソードは黒画用紙(厚さ0.3mm)として、シリンジで所定量のブタンを管内に注入する方法で、ブタン濃度を、10%、30%、50%と変えて、印加電圧と計数率の関係を求めた。線源はモノズ石を使用した。なお、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に、印加電圧と計数率の関係をまとめて示す。10%ブタン-空気の場合は、30%ブタン-空気および50%ブタン-空気の場合と比べて、動作電圧が約600V低くなっていることが分かる。30%ブタン-空気と50%ブタン-空気では大きな違いはなかった。

■考察

全般に、明確なプラトー領域はなく、バックグラウンドは印加電圧が高くなると急激に増加する傾向があった。バックグラウンドが100CPM以下を適切な動作電圧と仮定すると、10%ブタン-空気では約2800V、30%ブタン-空

はいずれも1700ないし1800CPMであった。「大気圧空気GM管」に向けたパラメータ実験では、カソード内径、ガス組成によらず、ブタン濃度は印加電圧に対して直線的に増加する傾向を示したが、今回はブタン濃度が高い領域で印加電圧が飽和する傾向を示した。

■結論

「クリアケースGM管」を利用してブタン-空気系におけるブタン濃度の効果を調べた。

その結果、ブタン-アルゴン系と同様に、ブタン濃度が高いと動作電圧が高くなったが、10%ブタン-空気をもっとも動作電圧が低く、30%ブタン-空気と50%ブタン-空気ではほとんど差がなかった。

計数率についてはブタン濃度の影響が見られなかったことから、10%ブタンでは30%ブタンや50%ブタンよりも約600V動作電圧が低い利点のあることが分かった。

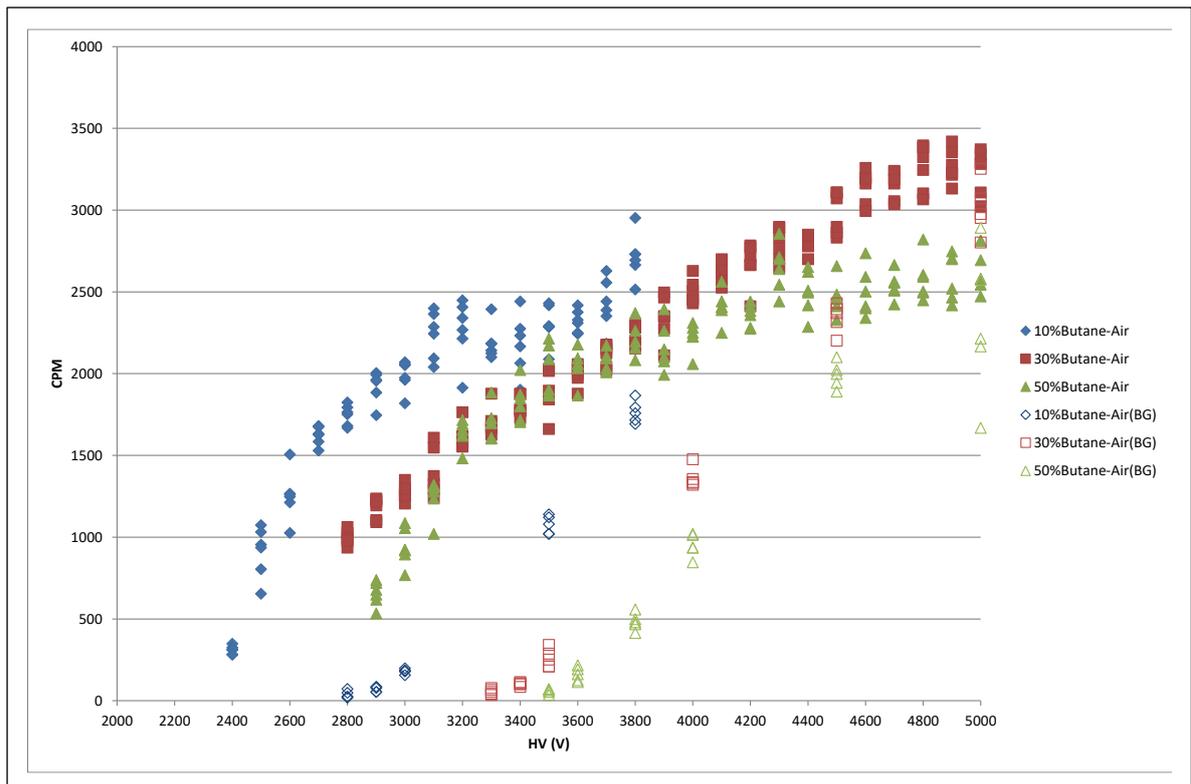


図-1 ブタン-空気系のブタン濃度の影響