

実験装置を自作し、予備実験を行って実験パラメータを選定した。実験の結果を示す。

■測定方法と結果

内径 28mm×管長 30mm のカソード管、線径 0.23mm のステンレス鋼アノード、30%ブタン+アルゴンのガス組成を標準条件として、表-1 に実験結果をまとめた。

測定は、各印加電圧で 10 秒ごとの測定を 6 回繰り返すこととし、連続放電領域となるか、数え落しが顕著になる領域で測定を打ち切った。代表値は、プラトーになった点またはピーク直前の点の印加電圧（以下、動作電圧）と計数率の範囲である。計測は半自動で、時間と計数率以外は、パソコン画面で手入力した。

図-1 に、印加電圧と計数率の測定で、ピーク型とプラトー型の例を示す。プラトー型は、ブタン濃度が高い場合に、例外的に出現した。

■実験結果の詳細

(1) カソード管内径

図-2 に結果を示す。カソード管内径が大きいほど動作電圧が高くなり、44mm では 13mm のほぼ 2 倍となっているが、44mm でもガス組成を適切に選べば、5000V 以下にできた。

(2) アノード線材・線径

図-3 に結果を示す。アノード線径が細いほど動作電圧が低くなる傾向があるが、大きな違いはない。アノード先端がフープ状になっているため、線径の影響が緩和されている。

(3) ガス組成

図-4 に結果を示す。どのアノード線材・線径でも、ほぼブタン濃度と直線的な関係があり、ブタン濃度が高いと動作電圧が高くなる。

30%ブタンは 10%ブタンよりも動作電圧が約 1000V 高く、50%ブタンは 30%ブタンよりもさら

に約 1000V 高くなっている。ブタン+アルゴンでもブタン+空気でも同様の傾向であるが、同じブタン濃度では、ブタン+アルゴンはブタン+空気よりも動作電圧が 1000V 以上低い。

(4) アノード線長

図-5 に実験結果を示す。アノード線長 10mm と 30mm では動作電圧、計数率とも違いは少なく、60mm では計数率がやや高いものの、それほど大きな違いはない結果となった。

(5) アノード先端フープ径

図-6 に実験結果を示す。フープ径が大きいほど動作電圧が高くなる傾向が見られるが、計数率については大きな違いはない。

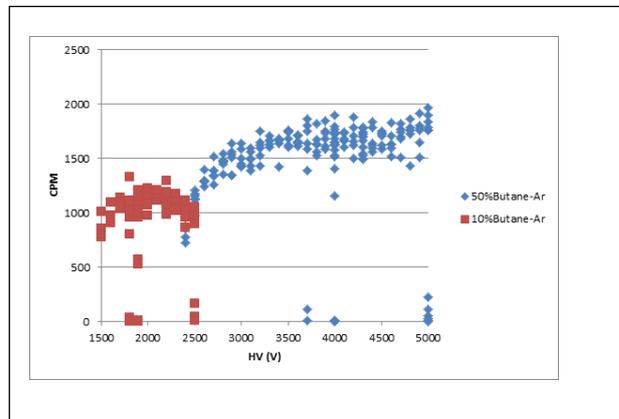


図-1 印加電圧と計数率の測定例

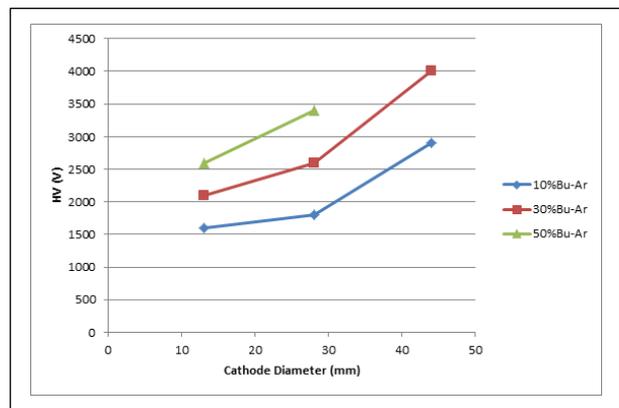


図-2 カソード内径の効果

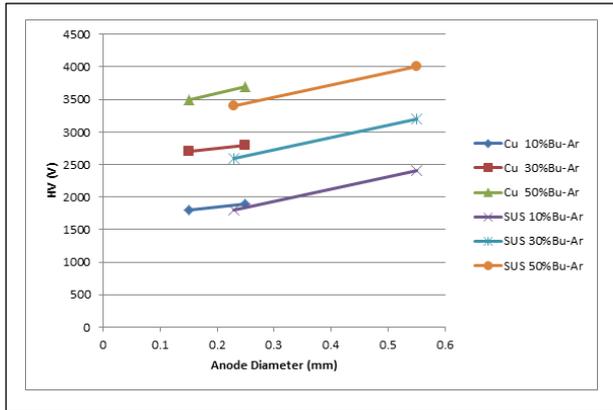


図-3 アノード線材・線径の効果

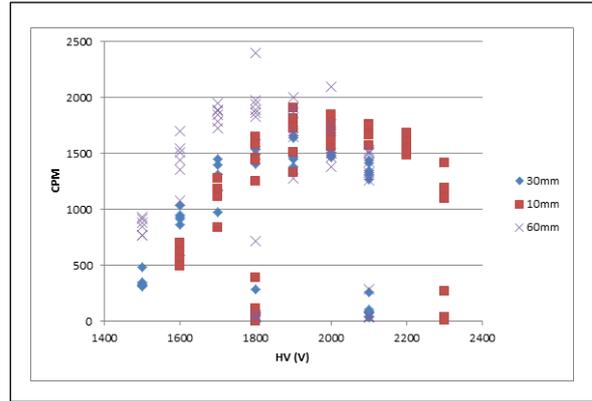


図-5 アノード露出長さの効果

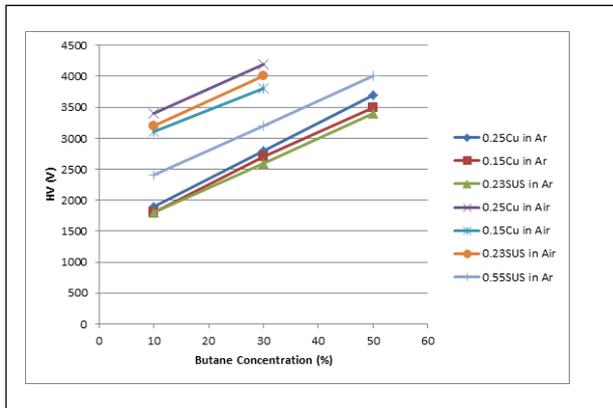


図-4 ブタン濃度の効果

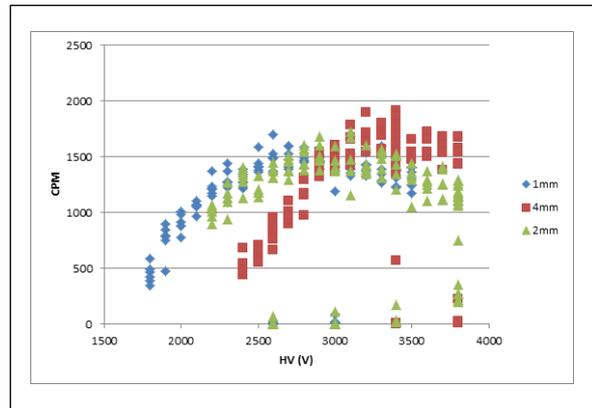


図-6 アノード先端フープ径の効果

表-1 実験結果のまとめ

(1)カソード管内径(アノード線材・線径0.23SUS)											
		HV(V)			CPM_lower			CPM_upper			
ID(mm)	H(mm)	10%Bu-Ar	30%Bu-Ar	50%Bu-Ar	10%Bu-Ar	30%Bu-Ar	50%Bu-Ar	10%Bu-Ar	30%Bu-Ar	50%Bu-Ar	
13	38	1600	2100	2600	300	300	300	400	400	400	
28	30	1800	2600	3400	1400	1700	1800	1800	1900	1900	
44	22	2900	4000		3000	2500		3500	2500		
(2)アノード線材・線径(カソード管内径ID28*H30)											
		HV(V)			CPM_lower			CPM_upper			
Material	OD(mm)	10%Bu-Ar	30%Bu-Ar	50%Bu-Ar	10%Bu-Ar	30%Bu-Ar	50%Bu-Ar	10%Bu-Ar	30%Bu-Ar	50%Bu-Ar	
Cu	0.25	1900	2800	3700	1000	1300	1500	1200	1500	1900	
Cu	0.15	1800	2700	3500	1000	1400	1500	1400	1600	1800	
SUS	0.23	1800	2600	3400	1400	1700	1800	1800	1900	1900	
SUS	0.55	2400	3200	4000	2200	1700	1800	2700	1900	2100	
(3)ガス組成(カソード管内径ID28*H30)											
		HV(V)			CPM_lower			CPM_upper			
		0.25Cu	0.15Cu	0.23SUS	0.25Cu	0.15Cu	0.23SUS	0.25Cu	0.15Cu	0.23SUS	
10%Butane-Ar		1900	1800	1800	1000	1000	1400	1200	1400	1800	
30%Butane-Ar		2800	2700	2600	1300	1400	1700	1500	1600	1900	
50%Butane-Ar		3700	3500	3400	1500	1500	1800	1900	1800	1900	
10%Butane-Air		3400	3100	3200	1000	1000	1100	1200	1200	1300	
30%Butane-Air		4200	3800	4000	1200	1200	1700	1500	1500	1800	