

1.1. 各種燃料ガスと火口の適用

ガス切断に使用される燃料ガスは、現在色々な種類があり、それぞれに特徴を持っている。ガスの相違による特性として、作業性に付いては、加熱力、点火性能があり、安全性に付いては、逆火性、ガス漏れがあった場合の滞留（空気より軽いか重いか）が有る。これらのガス特性を生かすためには、それぞれのガスに適した火口を使用する必要がある。以下に、燃料ガスの特性と適用火口に付いて以下に述べる。

1.1.1 各種燃料ガスの種類及び特性

ガス切断に使用される代表的な燃料ガスの物理特性を表7.1示す。

これらの燃料ガスは、物性により加熱性能、安全性等が異なって来るためその特性を十分理解して於く必要がある。

代表的な燃料ガスに付いて主な特徴を以下に示す。

a) アセチレン (C_2H_2)

切断、溶接用のガスとして、最も古くから使われており、大きな特徴としてガス溶接ができる唯一の燃料ガスである。容器には15.5 Kg/cm²で充填され、アセトン等の溶剤に溶かし込められている。

特徴

- * 比重が空気よりも軽く、外作業に向く
- * 火炎温度が高く、作業能率が高い。
- * 火炎の集中性が高い
- * 燃焼速度が速く、吹き消えしにくいが取扱いを誤ると逆火しやすい。
- * 爆発範囲が広い為、ガス漏れには十分な注意が必要である。
- * 使用火口は、アセチレン専用となる。

b) プロパン (C_3H_8)

通常LPガスに代表されているが、純プロパンとして、燃料ガスに使用される例は少ない。一般的には、ブタン、プロピレン等が混入されている。現在では、切断用のガスとして、アセチレンと二分しているガスである。容器には、液体で充填されており、常温では、約7 Kg/cm²の圧力が有る。

特徴

- * 比重が空気より重く、室内作業等のくぼんだ場所での作業には向かない。
- * 火炎温度が、比較的低い為、作業効率は、アセチレンより劣り、特にピアシング、開先切断等で若干差が出てくる。
- * 爆発範囲が狭く、安全性が高い。

* 燃焼速度が比較的遅いため、逆火がしにくい。

* 火炎の集中性は、普通である。

* 使用火口は、プロパン用である。

c) プロピレン (C_3H_6)

商品名として、シャ - プガス, ひかりガス等の名称で販売されている。性能的には、プロパンガスとほぼ同程度である。

使用火口は、プロパンガス用をそのまま使用できる。

e) エチレン (C_2H_4)

商品名として、ダイチレン, ハイアセ - C号等の名称で販売されている。ガス性能的には、アセチレンとプロパンの中間にある。

使用火口は、出来るだけエチレン専用を使用する事が望ましい。場合によっては、プロパン用でも使用は可能である。

f) メタン (CH_4), LNG (天然ガス), 都市ガス

LNGは、主成分がメタンガスであり、都市ガスはメタンガスを主成分として、プロパン, ブタンを加えてカロリー - アップをした物である。従って、これらのガスは、性能的にはほぼメタンガスと同様に扱える。

特徴

* 比重が空気より軽い。

* 点火性が悪い。

* 火炎温度が低く、燃焼速度も小さいため、吹き消えしやすく作業性が低下する。

* 爆発範囲が狭く、滞留しにくい為安全性が高い。

* 逆火しにくい

* 使用火口は、出来るだけ専用火口を使用する事が望ましい。作業性を考えなければ、プロパンガス用での使用が可能である。

1.1.2 燃料ガスの性能比較

ガスの性能は、主に加熱力によって左右される。従って加熱力が影響する作業に付いて以下に示す。

尚、ここで示されるデータは、使用火口の性能等に依ってもばらつきがあるため、相对比较として参考とされたい。

1) 予熱力の比較

予熱力の比較は、切断時の初期予熱時間, 及びピアシング時間にて比較を行う。

a) 初期予熱

SS41板厚25mmの表面黒皮材に於ける端面切り込み時間を表7.2に示す。

表7.2 切り込み時間の比較

項目 \ ガス名	アセチレン	エチレン	プロピレン	プロパン	LNG 都市ガス
混合比率	1:1.1	1:1.8	1:3.5	1:4.0	1:1.7
FG流量 □/h	500	500	500	500	500
PO流量 □/h	550	900	1750	2000	850
切り込み時間(秒)	1.5	2.0	2.5	2.5	5.0

火口高さは、白点長 + 1mm 火口は、100型ストレ-トタイプ

b) ピアシング時間

SS41板厚12mmの表面黒皮材に於けるピアシング時間を表7.3に示す。

表7.3 ピアシング時間の比較

項目 \ ガス名	アセチレン	エチレン	プロピレン	プロパン	LNG
混合比率	1:1.1	1:1.8	1:3.5	1:4.0	1:2.0
FG流量 □/h	600	600	400	400	1000
PO流量 □/h	660	1080	1400	1600	2000
ピアシング時間(秒)	12-15	18-20	25-30	30-35	15-60

火口高さは、白点長 + 1mm 火口は100型ストレ-トタイプ

本結果に示されるように、予熱力は、アセチレンが一番良く、LNGが一番悪い。

2) 切断性能

切断性能は、I切断とV切断にて比較を行う。

a) I切断に於ける切断速度

I切断に於ける切断速度比較を表7.4に示す。本結果に示される如く、I切断に於いては、ガスの性状、流量に速度は左右されない事が分かる。

表 7 . 4 I 切断速度比較

切断板厚 mm	ガス名	アセチレン	エチレン	プロパン	LNG
	項目				
12	混合比率	1:1.1	1:1.8	1:4.0	1:1.7
	FG流量 □/h	540	460	280	600
	PO流量 □/h	590	800	1120	1000
	切断速度 mm/min	500	500	500	500
25	混合比率	1:1.1	1:1.8	1:4.0	1:1.7
	FG流量 □/h	540	500	300	650
	PO流量 □/h	590	900	1200	1100
	切断速度 mm/min	425	425	425	425

火口高さは、白点長 + 1 mm 火口は100型ストレ - トタイプ

b) 開先切断

開先は、30° V , 45° V 切断に於ける比較を表 7 . 4 に示す。

本結果に示される如く、30° V 切断では、各ガスによる切断速度差は、大きくみられないが45° V 切断では切断速度差が大きくなっている。従って、開先角度が更に大きい場合は、更にガスによる差が出てくる物と考えられる。

尚、ガス流量は、上縁の溶けが発生する寸前の流量とした。

表 7 . 4 開先切断の比較

切断板厚 mm	ガス名	アセチレン	エチレン	プロパン	LNG
	項目				
12 30° V	混合比率	1:1.1	1:1.8		1:2.0
	FG流量 □/h	500	1000		1300
	PO流量 □/h	550	1800		2600
	切断速度 mm/min	500	475		450
25 45° V	混合比率	1:1.1	1:2.5	1:4.5	1:2.0
	FG流量 □/h	610	950	700	1300
	PO流量 □/h	680	2380	3150	2800
	切断速度 mm/min	425	425	350	350

切断板厚 mm	ガス名 項目	アセチレン	エチレン	プロパン	LNG
		12 30° V	混合比率	1:1.1	1:1.8
	FG流量 □/h	500	1000		1300
	PO流量 □/h	550	1800		2600
	切断速度 mm/min	500	475		450
25 45° V	混合比率	1:1.1	1:2.5	1:4.5	1:2.0
	FG流量 □/h	610	950	700	1300
	PO流量 □/h	680	2380	3150	2800
	切断速度 mm/min	425	425	350	350

火口高さは、白点長 + 1 mm 火口はストレ - トタイプ

以上に示される如く、ガスの性能に依って作業性は大きく変化し、更に火口構造等によって、点火性、逆火性が変化するため、各ガスにあった火口の選択と、使用方法が肝要となる。

7.1.3 小池現有火口と核燃料ガスの適否

現在標準火口（純標準火口を含む）と適用ガスに付いて、表7.5に示す。

使用可能範囲は、 , , , x で示して有るが、 の物は、なるべく使用しない方がよいと考える。

標準火口と各ガスの適用表切断火口

切断火口		燃料ガス名									
火口形式	使用吹管	火口名	アセチレン C2H2	プロパン C3H8	都市ガス 13A	メタン 0H4	プロピレン C3H6	ブタン C4H10	エチレン C2H4	C-ガス	
100形火口	FP用吹管 自動機用吹管 スキルカッター250 MK中正吹管	102, D5, D7		x	x	x	x	x	X	x	
		103, D5, D7	x								
		106, D5, D7									
		106Z5, Z7									
		106M, M5, M7	x								
		1060, 05, 07									
		1060Z5, 0Z7									
		107, D5, D7									
200形火口	プロファイヤ30/80	202,252		x	x	x	X	x	X	x	
		203,253	x								
		206,256	x								
		207,257	X								
300形火口	異心型吹管 (ウーゼル (それぞれ専用となる)	AC用 302		X	X	x	x	x	X	x	
		LPG用 303	x								
		306	x								
		LNG用 307	X								
400形火口	E-ス切断器 1K-82号用 (AC用)	AC用 402,4086T		x	x	X	X	x	x		
		LPG用 406,406NT	x								
500形火口	スキルカッター100 スカルアップ切断器	502A, H, L		x	x	x	x	X	x	x	
		503	x								
		506A, H, L	x								
		507M	x								
低圧形	中切ゴールド A切ゴールド みどり切断器 (それぞれ専用となる)	AC用 AC用中切 A切 3切		X	X	X	x	X	X	x	
		LPG用 LP用中切 A切 3切	X								
		エチレン用 エチレン用中切 A切 3切	x								
		LNG用 LNG用中切 A切 3切	x								

専用に設計されている : 専用ではないがガス性状より使用できる
使用範囲を限定すれば使用できる X : 使用できない

厚物用切断火口

火口形式	使用吹管	燃料ガス名								
		火口名	アセチレン C2H2	プロパン C3H8	都市ガス 13A	メタン 0H4	プロピレン C3H6	ブタン C4H10	エチレン C2H4	C-ガス
アウトミキシング	EP00H-300	EP00H-300								
	EP00H-600	EP00H-600								
	COT-600	C0-300,600	x							
	COT-1200	C0-900,1200								
チップミキシング	FP厚板用	6023	x							
	CPT-600	CP-300,600								
	CPT-2000	CP-KL CP-2000	x							
フロントミキシング	COT-600	CF-KL	x							

専用に設計されている : 専用ではないがガス性状より使用できる
使用範囲を限定すれば使用できる X : 使用できなし

加熱火口

火口形式	使用吹管	燃料ガス名								
		火口名	アセチレン C2H2	プロパン C3H8	都市ガス 13A	メタン 0H4	プロピレン C3H6	ブタン C4H10	エチレン C2H4	C-ガス
100型火口	自動機用吹管 スキルカッター250 MK中圧吹管 LP用S形線状加熱器	122A 122B 126A 126B		x	x	x	X	X	X	X
線条加熱火口	LP用S形線状加熱器	726 L-S型	X							
	LP用M形線状加熱器	L-M型								
	LP用L形加熱器	L-L型	X							
	エチレン用S形線状加熱器	R-S型								
	エチレン用M形線状加熱器	R-M型	x							
	エチレン用L形加熱器	R-L型								
	LNG用S形線状加熱器 LNG用M形線状加熱器	N-S型 N-M型		X						

専用に設計されている : 専用ではないがガス性状より使用できる
使用範囲を限定すれば使用できる X : 使用できなし

ガウジング火口

火口形式	使用吹管	燃料ガス名								
		火口名	アセチレン C2H2	プロパン C3H8	都市ガス 13A	メタン 0H4	プロピレン C3H6	ブタン C4H10	エチレン C2H4	C-ガス
100型火口	FP用吹管	114,111,112		x	X	x	X	X	X	X
	自動機用吹管	113								
	スキルカッター250	161,168	x							
	MK中圧吹管	171,178 181,183	X X							
400型火口	エース切断器	411,413		X	x	X	X	X	X	x
	K-89号用	461,463	x							
	(それぞれ専用となる)	481,483	X							

専用に設計されている : 専用ではないがガス性状より使用できる
使用範囲を限定すれば使用できる X : 使用できなし

スカーフ火口

火口形式	使用吹管	燃料ガス名								
		火口名	アセチレン C2H2	プロパン C3H8	都市ガス 13A	メタン 0H4	プロピレン C3H6	ブタン C4H10	エチレン C2H4	C-ガス
MK形 火口 パワー	MKハンドスカーフ P用	MKPS	x							
	MKハンドスカーフA0用	MKS		x	x	x	X	X	X	X
	パワーハンドスカーフ	P16, PKK	X							

専用に設計されている : 専用ではないがガス性状より使用できる
使用範囲を限定すれば使用できる X : 使用できなし