

# シャープランス & スターカッテンド

酸素アーク工業株式会社

## ◆◆◆ 酸素切断の歴史 ◆◆◆

酸素により鉄を溶かして切断する方法は、1888年Thomas Fleckerにより、パイプの先を熱して酸素を吹き込むと激しく燃焼することが発見されたことに始まります。

これは現在では酸素槍(酸素ランス)と呼ばれるもので、1901年には溶鉱炉や平炉の出湯口の穿孔に使用され始めました。

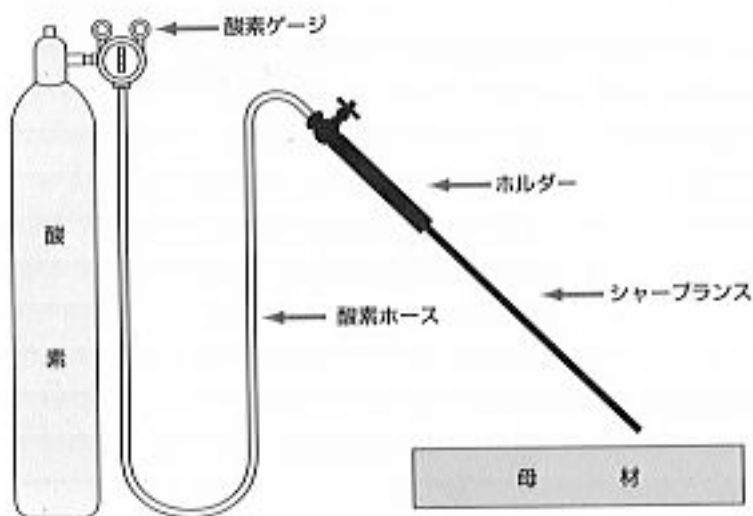
### ◆◆◆ 酸素ランス切断(シャープランス) ◆◆◆

鋼材表面の一部をあらかじめ発火温度に加熱しておき、その箇所に金属管で酸素を吹き付けて穴をあける方法を酸素ランスと呼んでいます。金属管として鋼管を用いる場合、管自体が燃焼し消耗するため消耗ランスとよび、銅管のように燃焼しにくい管を使う場合を非消耗ランスとよびます。

消耗ランスの場合はランス自体が燃焼発熱するので、鉄鋼、アルミニウム、真鍮、ステンレスなどガス切断ができないような金属やコンクリート、岩石などの全く燃焼性のない非金属でも穴を開けたり切断することが可能となります。

**シャープランス**とはランスの熱量を増すために、燃焼用鋼管の中に溶断用心線(以下、助燃線)が数本から数十本挿入してあり酸素の酸化反応で助燃線を燃焼させパウダー状にして 3,600℃にも及ぶ高温で溶断するものであります。

#### 《シャープランス(酸素ランス切断)の装置の概要》



## 《 シャープランスの作業手順 》

1. 酸素 → 酸素調整器 → ホース → ホルダー → ランスの順にセットします。

↓

2. 酸素圧は約0.6Mpaとし、ホルダーのバルブを僅かに開き微量の酸素を出します。  
(酸素圧力は状況に応じて加減する)

↓

3. ランスの先端を溶かし着火させます。

### a. ガス切断器を利用する方法

- ①少量の酸素を流しながらランスの先端をガス切断器で溶かす。
- ②先端が溶け出したらホルダーのバルブを開いて酸素を全開にする。



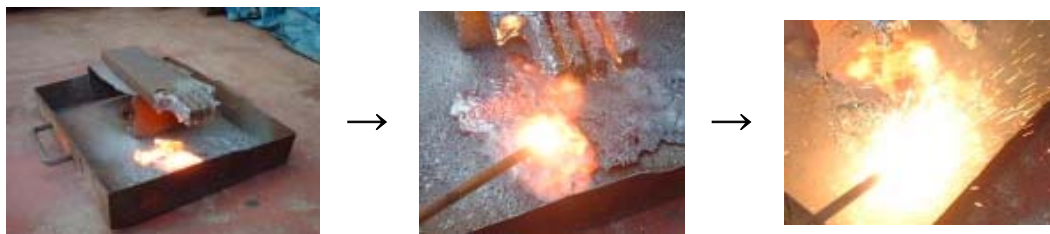
### b. 木材を利用する方法

- ①木材の面にランス先端を密着させ、少量の酸素を流す。
- ②その面に種火を近づける。(火傷に注意する)
- ③木材から出てくる炎でランス先端を包み込むように加熱させる。
- ④約10秒で鉄の溶融物が混じった白熱した火の粉が出てきたら、抜き取ってバルブを全開にする。



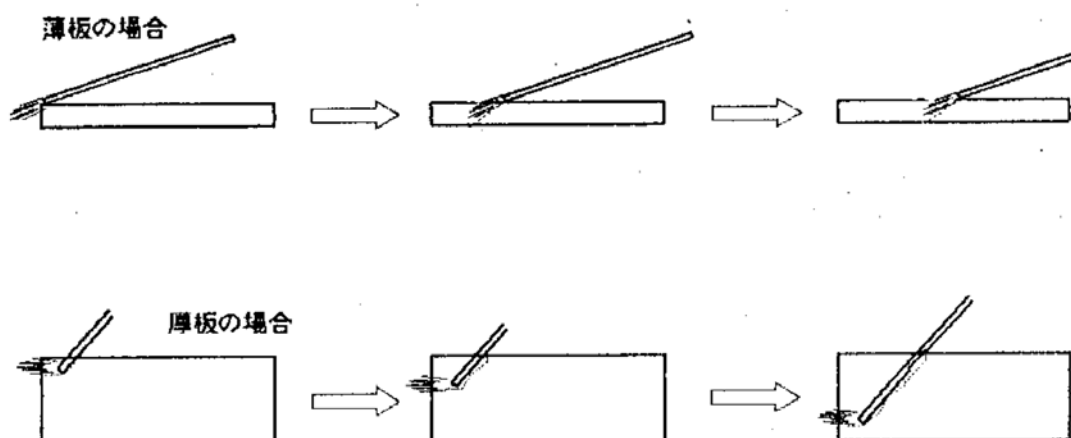
### C. 溶融物を使う方法

- ①切断作業によりできた湯溜まり(赤い状態=約900℃)の表面を切断棒で突き破り酸素を出す。
- ②それにより湯溜まりが再び溶け出して着火させることができる。



- ③ランスに着火したらホルダーのバルブを開き、火炎を最大にします。
- ④ランスの燃焼部分を切断物に接触させ切断にかかります。

- 注①切断は加工物の端から後退法で(ホルダーを引いていくやり方)で始めます。それにより切断の火花が下向きに飛び、作業者へ吹き返す事はありません。どうしても中心部から切り始めなければならない場合は、酸素の圧力を低めにセットするなどの工夫してください。
- 注②切断棒の角度は、作業者の慣れ、材質、板厚などにより異なりますが、基本的には板厚が厚くなるに従って切断棒の角度も面に対して垂直に近づくようにしてください。
- 注③厚板の場合は切り始めの切断幅を広く取り切断棒が奥まで入るようにし、酸素流で押し流すようにしてください。
- 注④穿孔作業については後述。



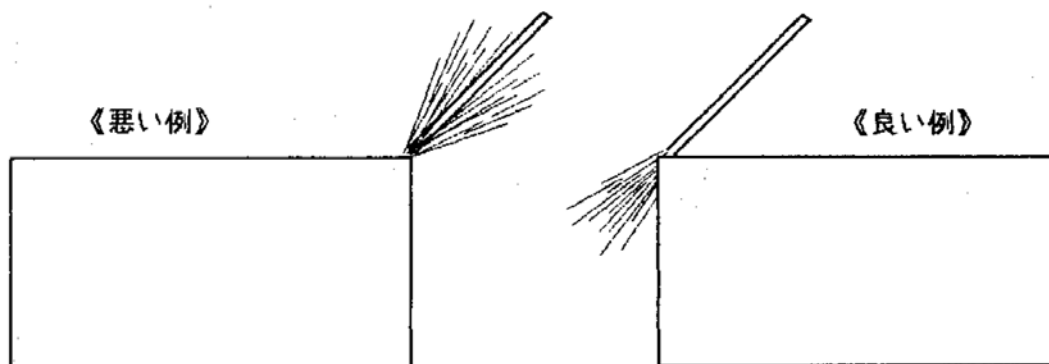
- ※ ホルダーのバルブを閉じればランスは消火します、再度作業にかかる時は、(3.)の手順に従って再着火させて下さい。

※ 燃焼させたまま移動するときは、ホルダーのバルブを絞ってランスの消耗をできるだけ抑えるようにして下さい。

### ◆◆◆ 切断上の注意事項 ◆◆◆

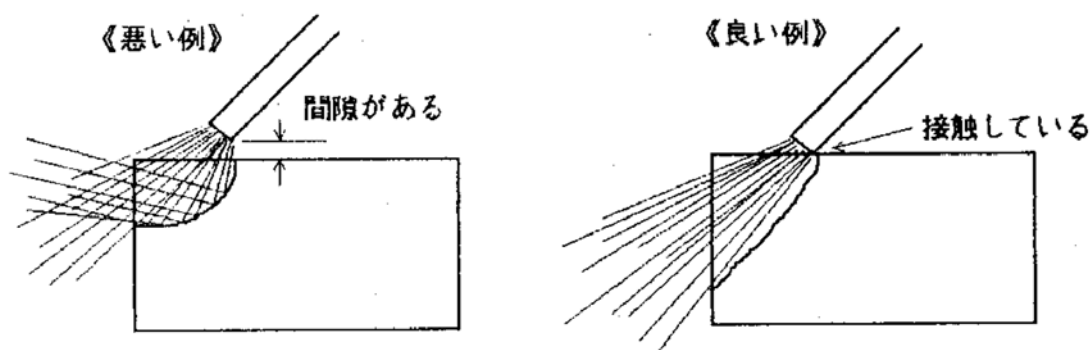
**ポイント①** 火の粉は向こう側へ流すように

シャープランスで切断作業を行うときは、棒の運び方に注意してください。切断方法は「後退法」を用いて、切断時に発生する火の返りが自分の方へくることがないようにして下さい。



**ポイント②** 切断棒は必ず母材に接触させること

シャープランスでの切断は「ガス切断器」や「アーク溶接棒」を使ってのやり方とは異なり切断棒とワークとの隙間は開けずに必ず接触させておこないます。

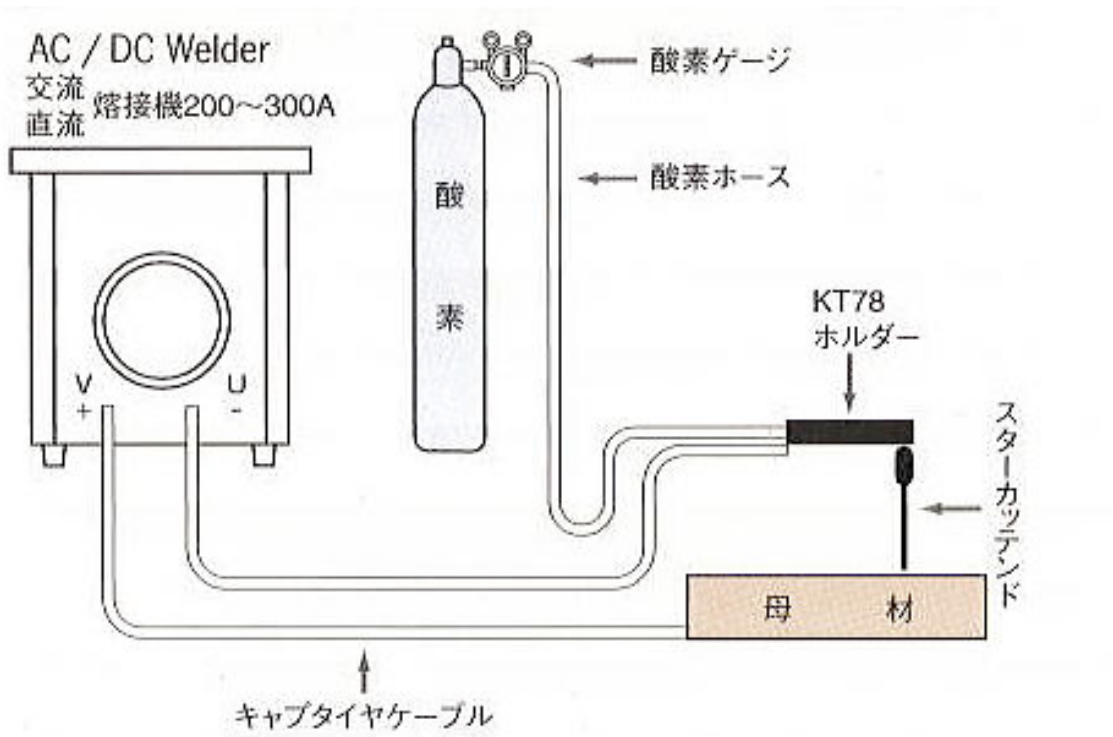


◆◆◆ 酸素アーク切断(スターカッテンド) ◆◆◆

ガス切断法はガス炎で切断物を予熱し、約900℃以上に加熱されたときに高圧酸素を吹き付け、酸化反応熱を利用して切断する方法であります。この酸素アーク切断法はガス炎の代わりにアーク熱(約7,000℃)を利用するものであります。

助燃線を入れた鋼管(スターカッテンド)と母材間でアークを発生させながら鋼管の内孔より酸素を噴出し母材を酸化させ、ガス切断の2~3倍の切断速度で溶断・穿孔作業をしていくものであります。この方法を用いますと酸素ランス切断よりも更に高い温度(約6,500℃)を得る事ができるためクロム鋼、ステンレスなどの特殊金属に対してより有効な切断が可能になります。

《 スターカッテンド(酸素アーク切断)の装置の概要 》



## 《 スターカッテンドの作業手順 》

1. 酸素 → 酸素調整器 → ホース → ホルダー → ランスの順でセットする

溶接機(交・直どちらでも可) → キャブタイヤケーブル → ホルダー  
(電流は150A位) → キャブタイヤケーブル → アース(切断物)



2. ホルダーのレバーを握り酸素を出す



3. ランスの先端部分を切断物に押し当てるような感じでスパークさせ切断にかかる  
注①アーク溶接のやり方とは異なりランスの燃焼部分と切断物は密着させて切断して  
下さい。

※ 切断方法についてはシャープランスと同様です。

※ ホルダーのレバーを放せばランスの火は消えます

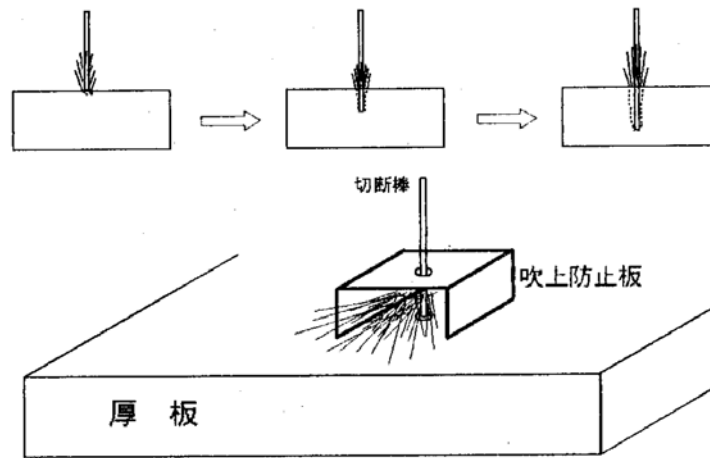


◆◆◆ 穿孔作業 ◆◆◆

穿孔作業をするときは次のことに注意して下さい。

板を貫通するまでは高温の溶けた溶融物が切断棒と加工物の隙間から噴き上がりま  
す。また、貫通する瞬間も火花や溶けた材料が向こう側へ飛散することがありますので  
注意をしてください。

※噴き上げを防止するために「噴き上げ防止板」を使用することをお勧めします。これ  
はチャンネルやH型鋼を使って簡単に作る事ができます。



(手順)

- ①切断棒を、穴開けの位置に垂直に保持し、酸素を出しながら必要な深さ、または貫  
通するまでゆっくりと押し付けていく。
- ②切断棒が加工物の中で溶着するのを防ぐため、穴の中でゆっくり回転させたり上下  
に動かすなどすると良い。
- ③切断棒が貫通しても酸素は止めないで、ランスを穴から引き抜いたあとに止めるよう  
にする。

※切断棒が穴の中で溶着したときは、一旦ホルダーから棒を抜き取り溶着したランスを  
切断してください。

①	②	③	④	⑤
酸素を出しな がら母材に当 てる	穿孔開始	噴上げに注意 する	貫通しても酸素 は止めない	酸素は出した まま棒を引き上 げる

◆◆◆ 規格・仕様 ◆◆◆



《 シャープランス 》

断面図	型番	外径・全長
	SC1-5	10.0×1,400 ソケット付:12.7×120
	SC2-6B	12.7×1,850 ソケット付:15.9×130
	SL2-6	12.7×2,850 ワンタッチソケットで接続可能
	SL2-6ソケット付	12.7×2,850 ソケット付:15.9×130
	SC2-6BX	12.7×1,850 拡管式接続
	SL8-6X	13.8×3,000 ワンタッチソケットで接続可能
	SL8-6Xネジ付	13.8×3,000 ネジソケット付
	SL3-11(3m)	17.3×3,000 ワンタッチソケットで接続可能
	SL3-11(3m)ネジ付	17.3×3,000 ネジソケット付
	SL3-11(6m)	17.3×6,000 ワンタッチソケットで接続可能
	SL3-11ソケット付	17.3×3,000 ソケット付
	SL4-13ネジ付	21.7×2,750 ネジソケット付
	SL5-18ネジ付	27.2×2,750 ネジソケット付
	SL3-18ネジ付	17.3×3,000 ネジソケット付


異形管シリーズ

断面図	型番	外径・全長
	SR9-600	9.0×600
	SR9-900	9.0×600

《 スターカッター 》 陸上切断用

断面図	型番	外径・全長
	SC628	6.0×500 ※穿孔用
	SC750	7.0×600 ※穿孔用
	SC7-5	7.0×600
	SC8-5	8.0×600
	SC9-5	9.0×600
	SC9-5L	9.0×900
	SC11-6C	11.0×1,800
	★SC11-6	11.0×900

《 スターカッター 》 水中切断用

断面図	型番	外径・全長
	W-7	7.3×500
	SC8-5W	8.0×600
	SC9-5W	9.0×600

◆◆◆ ホルダーの主なもの ◆◆◆

型番	使用ランス	ゴムパッキン (外径×内径×長さ)	外観
MT150	SC1-5 SC2-6B SC2-6BX SL2-6ソケット付 SL8-6X SL3-11 SL3-18	30×12.7×40 30×15.9×40 30×15.9×40 30×15.9×40 30×13.8×40 30×17.3×40 30×17.3×40	
SFH-LT シリーズ	シャープランス 全般	SFHは逆止弁付ホルダー を意味します	
KT89	SC628 SC750 SC7-5 SC8-5 SC9-5 SC9-5L		
SC11C	SC11-6C		
SR200	SR9-600 SR9-900		
W52K	W-7 SC8-5W SC9-5W	棒のサイズに合ったホルダー をご使用ください	

## ◆◆◆ 酸素・切断棒 関係表 ◆◆◆

単位の“本”は切断棒1本あたりです

ランス	酸素圧 Mpa	酸素流量 ℓ/min	消費速度 mm/min	消費時間 min/本	酸素使用量 m <sup>3</sup> /本
SC1-5	0.5	209	749	1.80	0.375
SC2-6B	0.7	342	763	2.36	0.520
SL2-6	0.7	342	763	3.60	1.253
SL2-6BX	0.7	313	685	2.63	0.751
SL8-6Xネジ付	0.7	304	543	5.52	1.215
SL3-11	1.0	625	750	4.00	2.700
SL4-13	1.0	1,085	847	3.25	3.977
SL5-18	1.0	1,696	842	3.27	6.217
SL3-18	1.0	600	719	4.17	2.500
SC628	0.5	144	723	0.69	0.120
SC7-5	0.5	162	569	1.06	0.162
SC8-5	0.6	217	587	1.02	0.217
SC9-5	0.6	280	600	1.00	0.280
SC9-5L	0.6	280	600	1.50	0.420
SC11-6C	0.7	497	746	2.41	1.492
SC11-6	0.7	497	746	1.21	0.746

◆◆◆ 主な用途 ◆◆◆

	水中切断		水中切断		水中切断		水中切断		水中切断		水中切断		
	非金属切断	厚板加工業	特殊鋼切断	製造業	製鉄所・製鋼所・製錬所	ノ口混じりの銹鉄の切断・穿孔	高炉鉄皮の切断	スラダ (鋼滓) ・耐火レンガの切断・穿孔	ダクタイル鑄鉄の押湯切断	焼付き砂の除去	真鍮・アルミ等の切断	特殊鋼の切断	厚板切断時の予備穿孔
SC1-5		◎											
SC2-6BX	○		◎	◎		○		○	◎	○	◎		
SL8-6X	○							◎	○		◎		
SL3-11	◎					◎		○					
SL3-18	◎					◎		○			○		○
SC628								○				◎	
SC9-5								◎		◎	◎	○	
SC11-6C								◎		◎	◎		
W-7													◎

◆◆◆ 参考文献 ◆◆◆

最新切断技術総覧(昭60年) 編集:最新切断技術総覧編集委員会  
発行:(株)産業技術サービスセンター