

ワイヤ放電加工用電極線〈EDMワイヤ〉

株式会社プロテリアル

販売拠点

本社 〒135-0061 東京都江東区豊洲5-6-36 豊洲プライムスクエア

技術窓口

茨城工場 〒319-1411 茨城県日立市川尻町四丁目10番1号
技術部

☎(0294) 42-5510

<https://www.proterial.com/>

●お問い合わせ、ご用命は下記へどうぞ

※RobofilはCharmilles Technologies S.A.の登録商標です。
※HPMは株式会社プロテリアルの登録商標です。

※DWCは三菱電機株式会社の登録商標です。
※本カタログ記載の内容は予告なしに変更する場合がございます。

本カタログ記載内容の無断転載を禁じます。

SIMPLY THE BEST!

ワイヤ放電加工用電極線

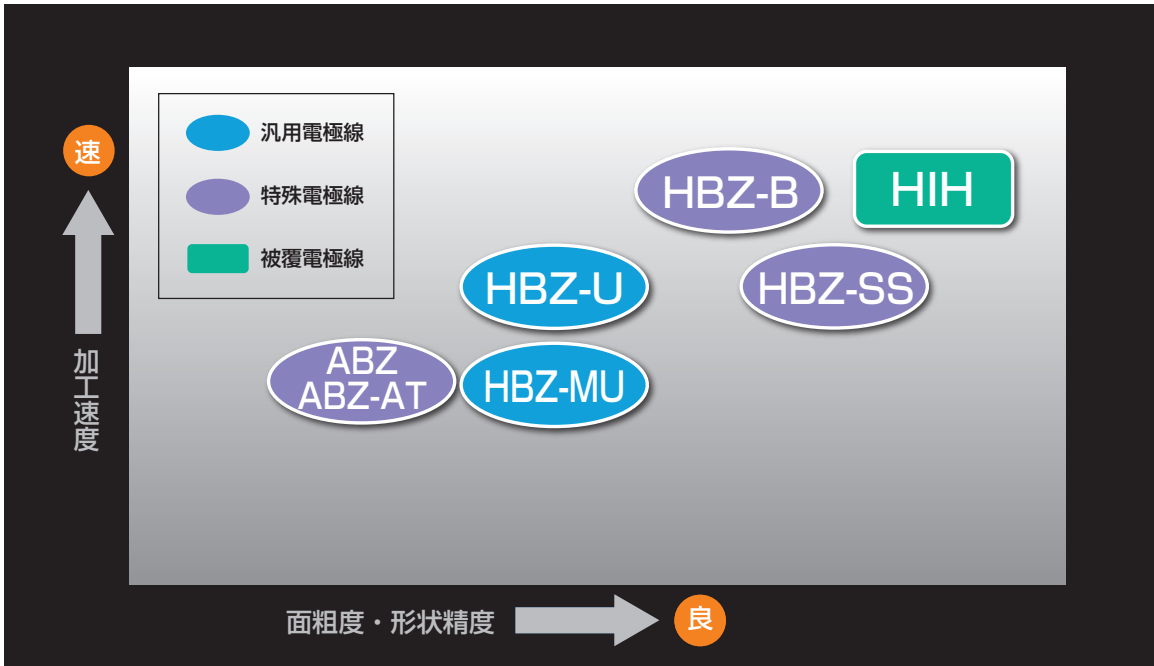
世界トップクラスの高機能材料会社、プロテリアルは、金属材料と鋳造製線の知識・技術を結集し、お客さまのご要望にお応えします。

- 日本国内で生産・品質管理された製品です。
- 多くのワイヤ放電加工機メーカーから推奨いただいています。
- 組成や特性を厳密に管理した材料を使用しており、安定した放電が可能です。



製品選択ガイド	ワイヤ品種別位置付け	2
	ワイヤ品種別加工対照表	2
	パラフィン有無確認表	3
	ノンパラフィンタイプについて	3
製品紹介	汎用電極線	
	HBZ-U ワイヤ（標準プラス：JIS C 2800 相当）	4
	HBZ-MU ワイヤ（標準プラス：JIC C 2700 相当）	4
	特殊電極線	
	HBZ-B ワイヤ（特殊プラス：亜鉛量増加）	5
	ABZ ワイヤ（標準プラス：テーパー加工用）	6
	ABZ-AT ワイヤ（標準プラス：広角テーパー加工用）	6
	HBZ-SS ワイヤ（標準プラス：加工面の縦スジ抑制）	7
	被覆電極線	
	HIH ワイヤ（亜鉛被覆タイプ：面精度向上用）	8
ご注文に際して	製品仕様	9
	ボビン記号と形状	9
	梱包仕様	10
	リサイクル	10
	ボビン無償回収のご案内	10
	ワイヤの線くぐり発生防止と解消の方法について	11
技術資料	加工条件設定	12
	不具合と対策	13
	加工条件の最適化	14

ワイヤ品種別位置付け



ワイヤ品種別加工対照表

加工ターゲット		汎用電極線		特殊電極線		被覆電極線
		HBZ-U	HBZ-MU	HBZ-B	ABZ / ABZ-AT	HIH
加工目的	標準加工	◎	◎	○	—	◎
	テーパー加工	◎	◎	○	★	◎
	荒加工	◎	◎	◎	—	◎
	高形状精度加工	◎	◎	○	—	★
	厚物加工	◎	◎	◎	—	◎
	高面粗度加工	◎	◎	◎	—	★
	高速加工	◎	○	★	—	◎
	自動結線性	★	★	◎	—	○
	悪噴流加工	◎	◎	◎	—	◎
	加工面付着防止加工	◎	○	★	—	★
鋼材	黄銅粉発生防止	○	★	○	○	◎
	アルミニウム	◎	◎	○	—	◎
	グラファイト	◎	◎	◎	—	○
	PCD	◎	◎	◎	—	★
	超硬	◎	◎	○	—	★
	ステンレス	◎	◎	◎	—	○
加工機	低導電率鋼材	◎	◎	◎	—	○
	GFマシニングソリューションズ（旧アジェ）	○	◎	○	—	★
	GFマシニングソリューションズ（旧シャルミー）	○	◎	○	★	○
	西部電機	★	○	◎	○	★
	ソディック	★(※1)	★	○	—	○
	ファナック	★	○	○	★	★
	牧野フライス製作所	○	◎	○	—	○
	三菱電機	★(※2)	★	○	—	◎

★：推奨 ◎：良好 ○：適用可 ※1：2μmRz以下で推奨。 ※2：FAシリーズ以降の自動結線搭載機にて推奨。
(当社評価結果により判定したものです)

▶ パラフィン有無確認表

対象機種		対象ワイヤ		備考
メーカー	機種名	パラフィンタイプ	ノンパラフィンタイプ	
GFマシニングソリューションズ (旧アジェ)	CUT (S,P,E,OilTech,TW)	—	○	
	AGIE CUT (SF + HSS)	—	○	
	Classic/Evolution/Excellence /Progress/Vertex	—	○	
GFマシニングソリューションズ (旧シャルミー)	Robofil®	—	○	サイズに関係なく、すべてノンパラフィンタイプ で対応
西部電機	MA/MMA/Super MMA /MB/MMB/Ultra MMB	—	○	
	MS	—	○	
	EW	—	○	
ソディック	AL/VL	—	○	サイズに関係なく、すべてノンパラフィンタイプ で対応
	AG/SL/AQ	—	○	
	AP	—	○	
	EXC	—	○	
ファナック	<i>α</i>	—	○	新機種の <i>α</i> シリーズからノンパラフィンタイプ で対応
	Tape Cut	○	—	
牧野フライス製作所	U (H.E.A.T,j)	○	—	0.15mmφ以下のワイヤについては、ノンパラ フィンタイプで対応した方が位置決め・精度 が向上
	W-FB	○	—	
	EE	○	—	
	EQH	○	—	
	EC	○	—	
三菱電機	MV (S,R) /PA/MP/MX/NA (P) /BA/PA (M) /FA (V,PS,M,VSM,PSM,VM,PM) /RA (MAT,M,AT)	—	○	サイズに関係なく、すべてノンパラフィンタイプ で対応
	QA/FX (K) /CX/SX/DWC®	○	—	0.15mmφ以下のワイヤについては、ノンパラ フィンタイプで対応した方が位置決め・精度 が向上

▶ ノンパラフィンタイプについて

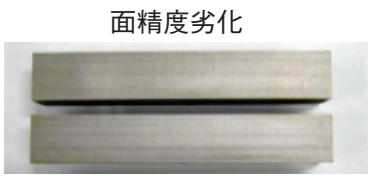
ワイヤにパラフィンや汚れが多いと…

- ・ローラー部等でワイヤが滑りやすい
- ・ローラー部等に付着物が残存してしまう



1.付着汚れや油分が残存する

- ・ワイヤ走行が不安定となり、加工物の面精度が劣化
- ・ガイドダイスの詰まりによる自動結線トラブルや加工機停止を誘発



面精度正常

ノンパラフィンタイプ対応加工機に対し、パラフィンタイプを使用すると滑り等によりワイヤ走行系が不安定となるため、放電加工特性に支障をきたす恐れがあります。

特に加工面に対して、ワイヤマークと呼ばれる加工スジの発生が頻発するため、ワイヤ選定は十分に気を付けください。

2.ワイヤ表面に絶縁物が残存する

- ・接触感知精度や位置決め精度が劣化
- ・微弱放電に対する不安定放電の発生と給電ダイス寿命の低下

汎用電極線

HBZ-Uワイヤ



JIS C 2800相当

自動結線対応

硬質

- ▶ 当社標準のプラスワイヤ
- ▶ HBZ-MUワイヤよりも垂鉛リッチのため、加工速度が速い
- ▶ 真直性に優れているため、自動結線率が向上
- ▶ 各社の自動結線機能付加工機に対応

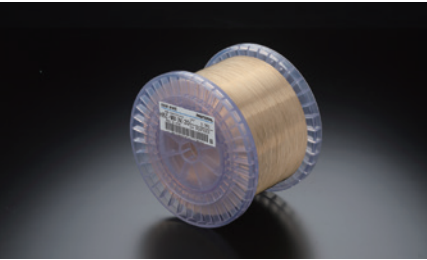
HBZ-Uワイヤの一般特性

品名	標準サイズ*1 (φmm)	線径公差 (mm)	引張強度 (MPa)	伸び率 (%)
HBZ-U	0.10～0.15	±0.001	980以上	0.4以上
	0.20	-0.002～0		
	0.25～0.30		932以上	
	0.40		850以上	

(注) *1 標準サイズ以外の製作可否については、別途お問い合わせ願います。
▶パラフィンタイプおよびノンパラフィンタイプをご指定いただけます。対象の加工機はP3の「パラフィン有無確認表」を参照ください。

汎用電極線

HBZ-MUワイヤ



JIS C 2700相当

黄銅粉低減

自動結線対応

硬質

- ▶ 黄銅粉を低減
- ▶ 真直性に優れているため、自動結線率が向上
- ▶ パイプ、ジェット、アニール方式の自動結線
装備加工機、全機種に対応。

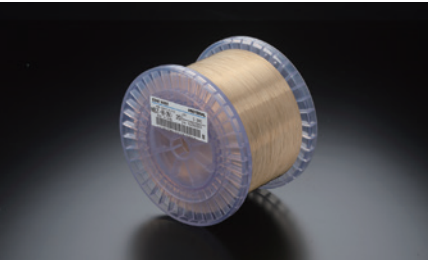
HBZ-MUワイヤの一般特性

品名	標準サイズ*1 (φmm)	線径公差 (mm)	引張強度 (MPa)	伸び率 (%)
HBZ-MU	0.10～0.15	±0.001	980以上	0.4以上
	0.20	－0.002～0		
	0.25～0.30		932以上	

(注) *1 標準サイズ以外の製作可否については、別途お問い合わせ願います。
▶パラフィンタイプおよびノンパラフィンタイプをご指定いただけます。対象の加工機はP3の「パラフィン有無確認表」を参照ください。

特殊電極線

HBZ-Bワイヤ



高速加工

黄銅付着低減

面精度向上

硬 質

- ▶HBZ-Uワイヤよりもさらに亜鉛リッチのため面精度と加工速度が向上
- ▶亜鉛量増加により加工面の黄銅付着を低減

HBZ-Bワイヤの一般特性

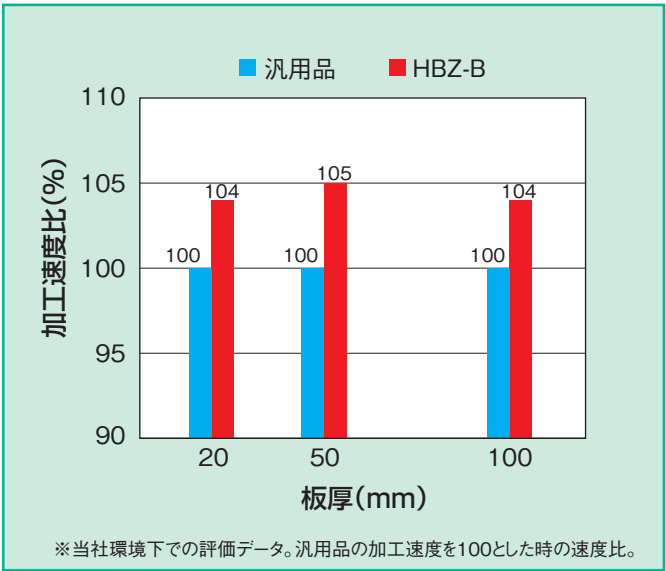
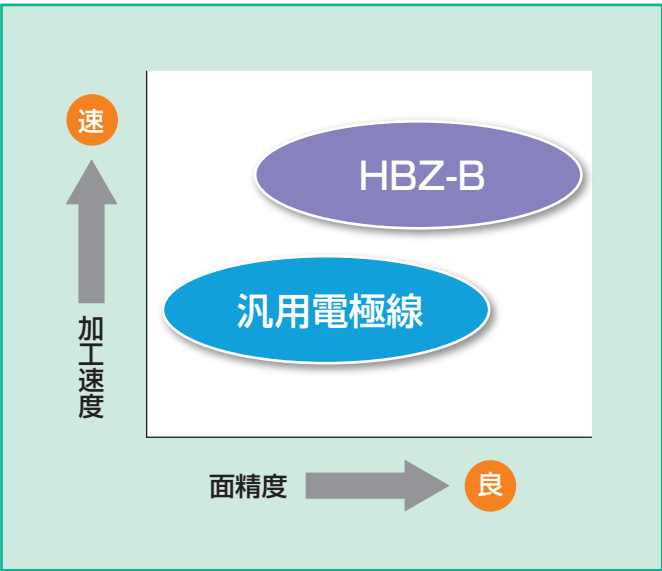
品名	標準サイズ*1 (φmm)	線径公差 (mm)	引張強度 (MPa)	伸び率 (%)
HBZ-B	0.20	-0.002~0	883以上	0.4以上
	0.25~0.30		784以上	

(注) *1 標準サイズ以外の製作可否については、別途お問い合わせ願います。

▶パラフィンタイプおよびノンパラフィンタイプをご指定いただけます。対象の加工機はP3の「パラフィン有無確認表」を参照ください。

▶ 加工速度向上

亜鉛リッチのため加工速度と面精度が汎用線よりも向上
コーティングワイヤではないため板厚が厚くても加工速度向上が可能



▶ 加工面の黄銅付着低減



■黄銅付着とは・・・？

- ・被加工物の加工面に銅成分の付着物が形成されること
- ・放電により溶融された電極線成分と被加工物の成分が熱化合物として付着することで発生
- ・電極線の亜鉛成分を高めることで、黄銅付着低減が可能

■黄銅付着低減効果

HBZ-U、HBZ-MU

<

HBZ-B

(汎用电極線)

(亜鉛リッチ電極線)

特殊電極線

ABZワイヤ



テーパ加工

軟 質

- ▶テーパ加工用
- ▶特に~20° までのテーパ加工で効果を発揮

ABZワイヤの一般特性

品名	標準サイズ*1 (φmm)	線径公差 (mm)	引張強度 (MPa)	伸び率 (%)
ABZ	0.20~0.30	-0.002~0	441以上	15以上

(注) *1 標準サイズ以外の製作可否については、別途お問い合わせ願います。

▶パラフィンタイプおよびノンパラフィンタイプをご指定いただけます。対象の加工機はP3の「パラフィン有無確認表」を参照ください。

特殊電極線

ABZ-ATワイヤ



広角テーパ加工

極軟質

- ▶特殊熱処理による極軟質ワイヤのため
テーパ加工に効果を発揮
- ▶特に広角テーパ (20°~45°) 加工で
効果を発揮

ABZ-ATワイヤの一般特性

品名	標準サイズ*1 (φmm)	線径公差 (mm)	引張強度 (MPa)	伸び率 (%)
ABZ-AT	0.20	-0.002~0	490以下	25以上
	0.25~0.30		450以下	

(注) *1 標準サイズ以外の製作可否については、別途お問い合わせ願います。

▶パラフィンタイプおよびノンパラフィンタイプをご指定いただけます。対象の加工機はP3の「パラフィン有無確認表」を参照ください。

特殊電極線

HBZ-SSワイヤ



JIS C 2800相当

高精度加工

縦スジ抑制

硬 質

- ▶ 長手寸法の安定化による加工面の縦スジ(ワイヤマーク)抑制
- ▶ 縦スジ除去工数の低減に寄与
- ▶ 縦スジ抑制により面粗さ向上

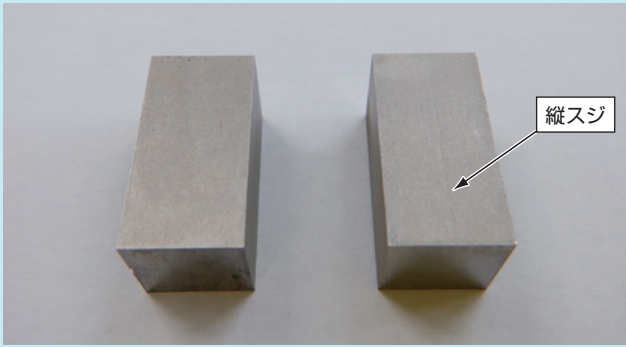
HBZ-SSワイヤの一般特性

品名	標準サイズ*1 (φmm)	線径公差 (mm)	引張強度 (MPa)	伸び率 (%)
HBZ-SS	0.10～0.15	－0.001～0	980以上	0.4以上
	0.20	－0.002～0		
	0.25		932以上	

(注) *1 標準サイズ以外の製作可否については、別途お問い合わせ願います。

▶ ノンパラフィンタイプのみ対応になります。

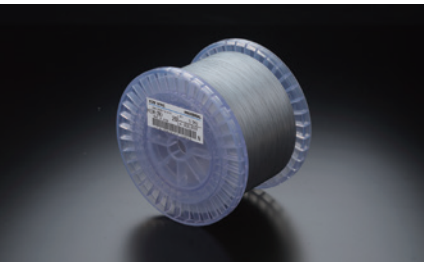
加工面の縦スジ例



鋼 材:SKD11
板 厚:20mm
加工回数:3rd Cut (加工機標準条件)

被覆電極線

HIHワイヤ



面精度向上

亜鉛粉低減

黄銅付着低減

硬 質

- ▶ 面粗度・形状精度を重視する加工用
- ▶ 亜鉛を均一に被覆処理することで安定した加工が可能
- ▶ 加工面の熱変質層を低減し、プレス型の
長寿命化が図れる

HIHワイヤの一般特性

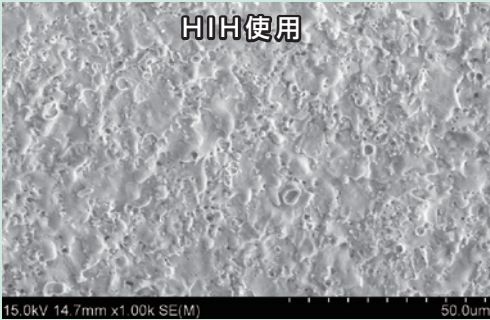
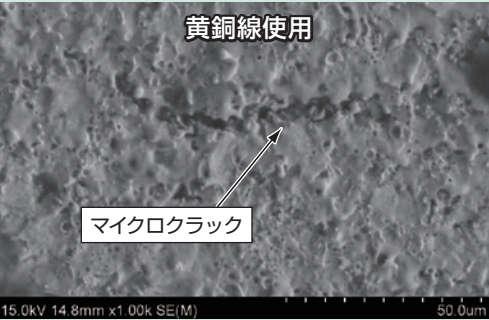
品名	標準サイズ*1 (φmm)	線径公差 (mm)	引張強度 (MPa)	伸び率 (%)
HIH	0.10～0.15	±0.001	980以上	0.4以上
	0.20	－0.002～0		
	0.25～0.30		932以上	

(注) *1 標準サイズ以外の製作可否については、別途お問い合わせ願います。

▶ パラフィンタイプおよびノンパラフィンタイプをご指定いただけます。対象の加工機はP3の「パラフィン有無確認表」を参照ください。

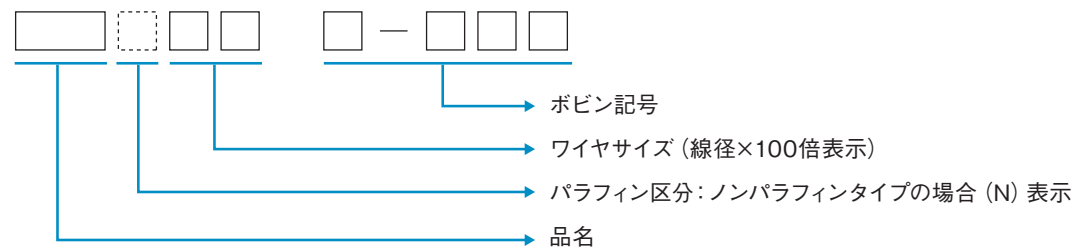
超硬 (Wc-Co) 加工面の違い

超硬材加工面



製品仕様

■ご注文の際は、下記のとおり型式名をご指定くださいますようお願いいたします。



〈型式名(例)〉

HBZ-U (N) 2 0 P — 5 R T HBZ-U ノンパラフィンタイプの場合

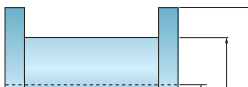
HBZ-U 20 P — 5 R T HBZ-U パラフィンタイプの場合

製品区分	品 名	標準サイズ ^{*1} (φmm)	線径公差 (mm)	引張強度 (MPa)	伸び率 (%)
汎用電極線	HBZ-U HBZ-MU	0.10～0.15	±0.001	980以上	0.4以上
		0.20	－0.002～0	932以上	
		0.25～0.30		850以上	
		0.40 ^{*2}			
特殊電極線	HBZ-B	0.20	－0.002～0	883以上	0.4以上
		0.25～0.30		784以上	
	ABZ	0.20～0.30	－0.002～0	441以上	15以上
	ABZ-AT	0.20	－0.002～0	490以下	25以上
		0.25～0.30		450以下	
	HBZ-SS	0.10～0.15	－0.001～0	980以上	0.4以上
		0.20	－0.002～0	932以上	
		0.25			
	被覆電極線	HIH	0.10～0.15	±0.001	980以上
0.20			－0.002～0		
0.25～0.30				932以上	

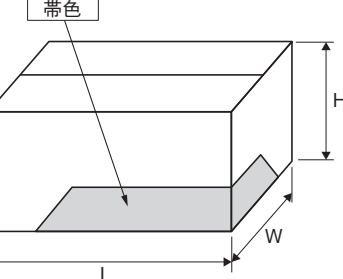
(注)*1 標準サイズ以外の製作可否については、別途お問い合わせ願います。

*2 0.40についてはHBZ-Uのみの標準サイズとなります。

▶ ボビン記号と形状

								(mm)
ポビン記号 (色)	樹脂	鋳径 D	胴径 d	外幅 L	鋳厚 a	軸穴径 h	標準巻量 (kg)	ポビン形状
P-5RTS (クリアブルー)	ABS	160	90	114	12	20	3	
P-5RT (クリアブルー)	ABS	160	90	114	12	20	5	
P-10TW (クリア)	MBS	200	110	134	12	25	10	
P-15L (グレー)	ABS	250	125	140	15	34	20	
P-30 (グレー)	ABS	280	200	220	20	73	30	
P-50 (グレー)	ABS	320	162	217	20	34	50	
K-125 (ホワイト)	HIPS	125	80	125	12.5	16	3	
K-160 (ホワイト)	HIPS	160	100	160	16	22	6	
K-200 (ホワイト)	HIPS	200	125	200	20	22	15	
K-250 (ホワイト)	HIPS	250	160	200	20	22	25	

▶ 梱包仕様

ポビン記号	標準巻量 (kg)	箱詰め個数 (個 / 箱)	段ボール箱サイズ L × W × H(mm)	帯色	段ボール箱形状
P-5RTS	3	4	370 × 290 × 200	赤	
P-5RT	5				
P-10TW	10	2	303 × 209 × 275	緑	
P-15L	20		300 × 210 × 290		
P-30	30	1	307 × 285 × 322	赤	
P-50	50		475 × 325 × 405	—	
K-125	3		4	370 × 290 × 200	
K-160	6	2			
K-200	15		1	300 × 210 × 290	
K-250	25	286 × 257 × 280			

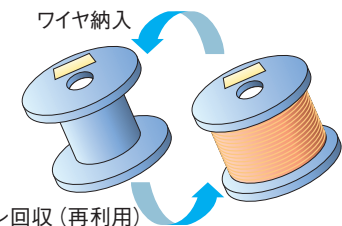


リサイクル

使用後の空ビンについては、環境保護・産業廃棄物および顧客サービスの一環として無償回収しております。この機会にぜひご活用ください。

- 空ボビン回収に関しましては、当社のボビンのみに限ります。
- 空ボビンは、納品段ボール箱に入れたものを回収いたします。

再利用を目的として、無償回収しておりますので、汚損のないようご協力お願いいたします。
(空ボビンの汚損や保管状況によっては、回収業者から、引き取りを拒否される場合があります。)



▶ ボビン無償回収のご案内

ボビン回収を希望されるお客さまは下記のいずれかまでお問い合わせください。

- 1.お買い上げいただいた販売店
- 2.ボビン回収業者

回収地域をご確認の上、直接回収業者までご連絡ください。回収を依頼される際は回収条件をご確認ください。

回収業者	回収地域	回収条件	連絡先
(株) 近鉄ロジスティクス・システムズ	本州地域、九州地域	4 箱以上 8 箱以下 (当社製のみ)	029-352-0121
(株) 三電	関東甲信越以北	近くに他の回収先があれば小ロットでも可、要相談 (当社製のみ)	03-3332-3956
栄興産業 (株)	大阪、兵庫、広島 (福山まで)、三重、愛知 (名古屋近辺)、福井県 (一部)	回収ルート内であれば個数制限なし (当社製のみ)	072-892-9221
	九州北部		093-471-3935
月産業 (有)	青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島、茨城	50 箱／回以上の顧客に対象限定 (当社製のみ)	0294-42-1306
	栃木、埼玉、千葉、東京、神奈川		044-833-6391
	新潟、長野、群馬、山梨		0267-56-3234
	岐阜、愛知、静岡、三重、滋賀、奈良、和歌山、富山、石川、福井		0594-72-2814
	京都、大阪、奈良、兵庫、岡山、広島、山口、鳥根、鳥取		0790-22-5611

3. 注意事項

回収させていただくボbinは、当社製品のワイヤ放電加工機用電極線の空ボbinに限定させていただきます。

ワイヤ電極線ご使用後、納入時のダンボール箱に入れてご返却願います。

ボビンの再利用を前提としておりますので、外観上の汚れ・割れ・ひび割れ等のないものに限らせていただきます。

特に屋外に放置された汚れのひどいボビンにつきましては、お引き取りいたしかねますので、ご了承ください。

▶ ワイヤの線くぐり発生防止と解消の方法について

ワイヤ取扱いの際は「**端末を放さない、緩めない**」、ワイヤ保管の際は「**横置き厳禁**」を厳守をお願いします。

- ワイヤ端末から手を放すと巻きが緩んで線くぐり、線重なりの原因となります。
- ポビンを横置きにすると巻が崩れる原因となります。

＜ワイヤ取扱い時の注意点＞

(1) 加工機へのポビンセット～線掛けの際は

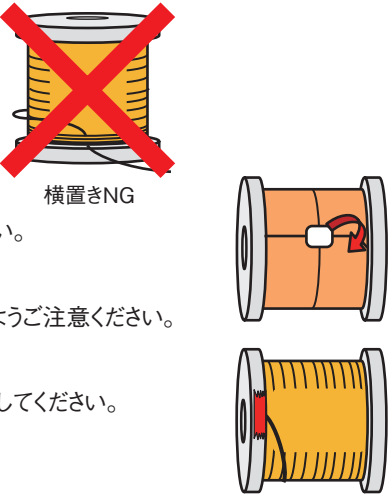
- ① 端末ラベルを剥がさず、防錆紙が巻かれた状態で加工機に取り付けてください。
- ② 端末ラベル付近のワイヤを指で押さえラベルを剥がしてください。
- ③ ワイヤ端末を持ち、引き出しながら線掛けを行ってください。＊端末を放さないようご注意ください。

(2) ご使用の途中でのポビン取り外しの際は

- ① ワイヤに巻緩みがない状態で、ワイヤ端末をポビン鏝にテープでしっかり固定してください。

(3) ワイヤを保管するときは

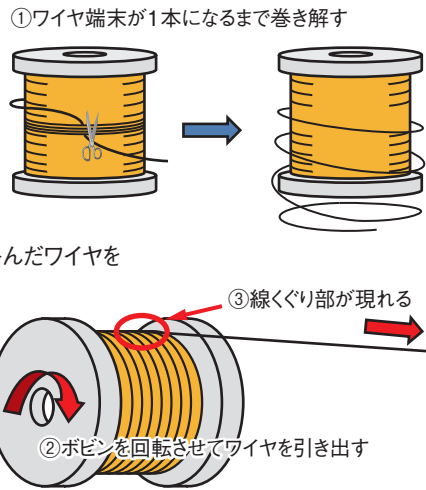
- ① 変色防止のために、巻いてあった防錆紙を再度巻き付けてください。
- ② 製品梱包箱に入れて必ずポビンを縦置きで保管してください。
＊電極線の長期保管は、変色、錆などによる異常断線、真直性悪化による自動結線不具合の原因になります。
ご使用中の電極線はなるべく早くご使用になられることをお勧めします。



＜線くぐりの確認方法＞

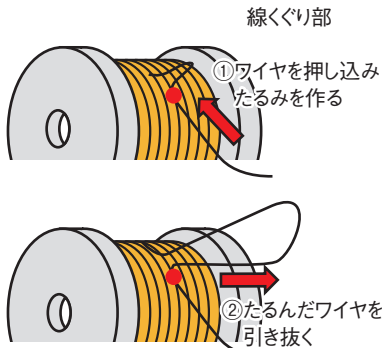
「ワイヤ端末を放した、巻が緩んでしまった」などの現象が発生した場合必ず確認を行い対処して頂くようお願いします。

- ① ワイヤの巻きがゆるんで線が重なったり、線が複雑にからんでしまっている状態のときは、巻部の一部を指などで押さえ緩んだワイヤや絡んだワイヤをハサミなどで切り、ワイヤ端末が1本になるまで巻き解します。
- ② ワイヤに緩みがない状態で、図のようにポビンを回転させて、ゆっくりワイヤを引き出します
- ③ ワイヤがくぐっている場合、巻きの表面とワイヤ引出し部との接点に線くぐり部が現れます。



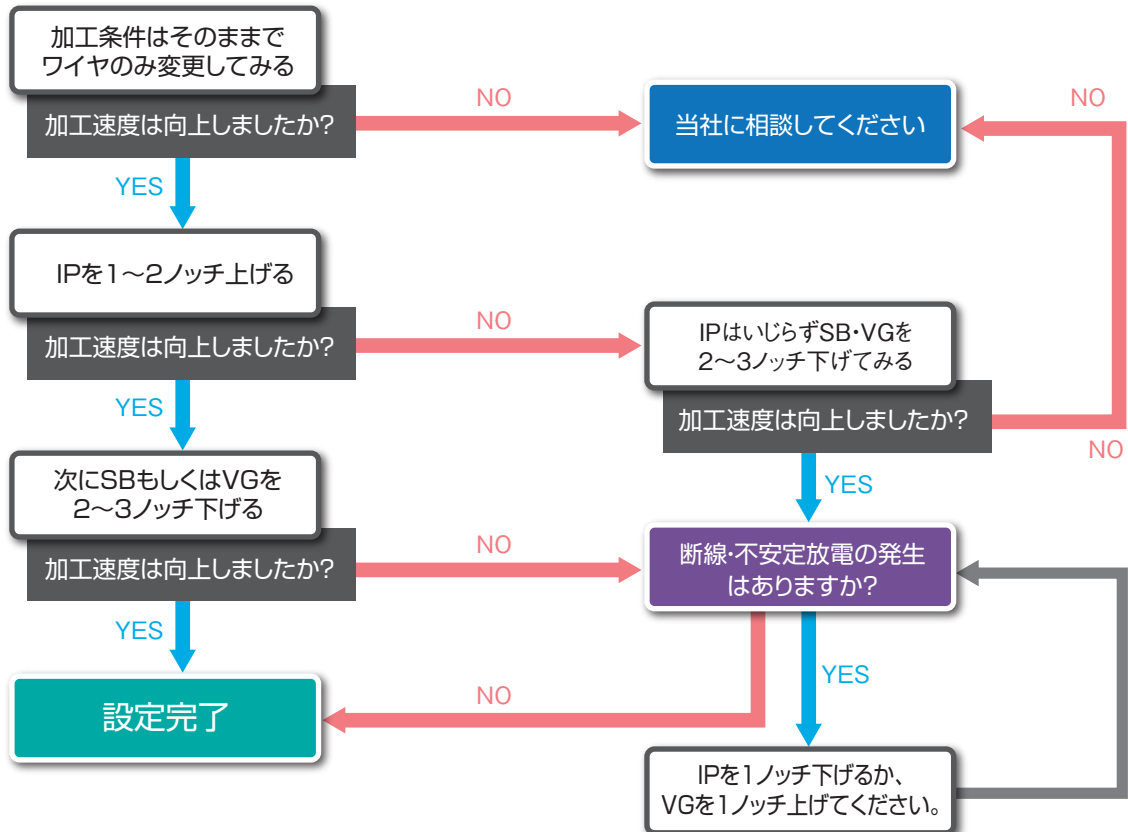
＜線くぐりの解消方法＞

- ① 線くぐり部が特定できたら、くぐっている部分の前側を指で押さえ、端末側のワイヤをくぐり部分に押し込んで、ワイヤのたるみを作ります。
- ② 次にたるみ部を持って、ワイヤ端末をくぐり部分から引き抜きます。
(端末部が長い場合は、引き抜く部分をカットします。)
- ③ これで線くぐりは解消します。
念のため、再度ワイヤを引き出し、くぐりがないことを確認してください。



▶ 加工条件設定 〈加工速度を上げるための条件〉

例) 三菱電機製ワイヤ放電加工機でのチューニング



●加工機メーカー別パラメータ

加工機メーカー	放電エネルギー設定	オフタイム設定
GFマシニングソリューションズ (旧アジェ)	P、T	TD
GFマシニングソリューションズ (旧シャルミー)	A、IAL	B、Aj
西部電機	I	OFF
ソディック	IP、ON	MA、OFF
ファナック	ON	OFF、SV
牧野フライス製作所	ピーク電流、ON	OFF
三菱電機	IP	SB、OFF

●参考：放電エネルギーをどれだけ上げられるかは、板厚の違いによって変わります。
板厚によって以下のように設定を見直すと、良好な加工条件が得られる可能性があります。

板厚	設定ポイント
20mm以下	・一般に板厚が薄くなるにしたがって放電エネルギーも弱くします。 ・薄板はエネルギーを大幅に上げられないため速度上昇は低めとなります。 ・10mm以下では放電エネルギーを上げられる量もわずかです。
20～60mm	・高圧噴流の状態がよければ加工効率が高まります。 ・平プレート加工であれば、できる限りノズル密着状態としてください。 ・加工スラッジの排出がよくなるので、さらに放電エネルギーを上げての加工が可能です。
60mm以上	・一般的には板厚が厚くなるほど、ワイヤは消耗し断線しやすくなります。 ・ワイヤ速度を上げることにより加工速度を上げられる可能性があります。

注：設定ポイントは、お客様の加工条件等によって一品一様のため、お客様の状況に合わせて、設定見直しをお願いします。
ご不明な点がございましたら、お問い合わせください。

▶ 不具合と対策

トラブル名	トラブル状況	原 因	チェック事項・解決方法
1 断線不良	①給電板付近での断線	・給電板が摩擦している ・給電板ノズルの水が給電板に当たっていない	給電板のチェック、定期交換 給電板ノズル清掃、水圧チェック
	②ワイヤガイド付近の断線	・ワイヤガイドが汚れている ・ワイヤガイドが押さえ力が強すぎる ・ワイヤガイドの位置精度がズレている	定期的なメンテナンスの実施 最適押さえ力の調整 位置精度の再設定
	③空送り時の断線	・線掛け不良 ・ワイヤが混線している（モツレ・クグリ）	線掛け位置チェック ワイヤを交換または巻きをほどいてみる
	④加工開始直後および5mm以内での断線	・加工液に空気が混入している（気中断線） ・加工物が傾いている	加工条件が強すぎる 加工物の脱脂洗浄をする 加工液水圧をチェック 垂直出しを行ってから加工スタートする
	⑤5mm以上加工後の断線	・加工液圧が低い ・加工条件が合わない ・加工物内の異物、ピンホールがある ・ワイヤ不良 ・ワイヤの走行不良	加工液ノズルの位置不良、摩耗チェック 加工液供給タンクの液吸い込み口の汚れチェック 複雑形状加工の場合、加工液の逃げのチェック ワイヤを替えてみる ウレタンゴムローラーの摩擦、傷、汚れのチェック ワイヤ張力の設定ミス調整
	⑥5mm以上加工後の断線	・加工液圧が低い ・加工条件が合わない ・加工物内の異物、ピンホールがある ・ワイヤ不良 ・ワイヤの走行不良	加工液ノズルの位置不良、摩耗チェック 加工液供給タンクの液吸い込み口の汚れチェック 複雑形状加工の場合、加工液の逃げのチェック ワイヤを替えてみる ウレタンゴムローラーの摩擦、傷、汚れのチェック ワイヤ張力の設定ミス調整
2 加工精度不良	①形状不良	・ワイヤガイドの押さえ力不足、位置不良 ・ワイヤ張力不足 ・周辺温度変化が大きい ・加工材料の不均一 ・オフセットが不適正	ワイヤガイドの押さえ力、位置調整 ワイヤ張力の適正設定 材料歪（応力）の除去 ワイヤの垂直不良 ガイドダイス等の清掃、メンテナンス
	②面精度不良	・加工条件が合わない（不均一放電） ・ワイヤ張力不足 ・加工速度が遅い ・イオン交換樹脂の劣化 ・ワイヤの走行不良 ・ウレタンローラーの摩擦、傷、汚れ ・ワイヤ張力不適正	ワイヤ送りを速める 加工速度を速める イオン交換樹脂の交換および水比抵抗の安定化 ワイヤ走行系（ガイド系）の清掃、メンテナンス 給電子の消耗具合チェック・清掃、メンテナンス ワイヤ張力不適正
	③面精度不良	・加工条件が合わない（不均一放電） ・ワイヤ張力不足 ・加工速度が遅い ・イオン交換樹脂の劣化 ・ワイヤの走行不良 ・ウレタンローラーの摩擦、傷、汚れ ・ワイヤ張力不適正	ワイヤ送りを速める 加工速度を速める イオン交換樹脂の交換および水比抵抗の安定化 ワイヤ走行系（ガイド系）の清掃、メンテナンス 給電子の消耗具合チェック・清掃、メンテナンス ワイヤ張力不適正
	④面精度不良	・加工条件が合わない（不均一放電） ・ワイヤ張力不足 ・加工速度が遅い ・イオン交換樹脂の劣化 ・ワイヤの走行不良 ・ウレタンローラーの摩擦、傷、汚れ ・ワイヤ張力不適正	ワイヤ送りを速める 加工速度を速める イオン交換樹脂の交換および水比抵抗の安定化 ワイヤ走行系（ガイド系）の清掃、メンテナンス 給電子の消耗具合チェック・清掃、メンテナンス ワイヤ張力不適正
3 面精度不良	①面が粗い	・加工条件が合わない（不均一放電）	ワイヤ送りを速める
	②加工面に縦スジが発生する	・ワイヤ張力不足	加工速度を速める
4 加工速度不良	①加工速度が上がらない	・加工条件が合わない（材質、板厚、サイズの不適正）	取説設定加工条件に合せてみる 上下ノズルの位置不良、摩耗チェック
	②加工速度が上がらない	・加工条件が合わない（材質、板厚、サイズの不適正）	取説設定加工条件に合せてみる 上下ノズルの位置不良、摩耗チェック
5 カール不良	①スクラップボックス内でワイヤが不規則に収納される（ワイヤが暴れる、パーマネント状になる）	・ワイヤの残留応力（ストレス）の不均一 ・搬送ローラー・ベルトの偏摩耗 ・搬送ローラー・ベルトの位置ズレ ・搬送ローラー・ベルトの押さえ力不適切 ・ワイヤに大きな線グセがある	印加電流値を1TAP上げてみる（加工速度向上） 偏摩耗およびワイヤ径の1/3以上の摩耗で交換 加工機メンテナンス業者に相談 使用ワイヤに適合した押さえ力でワイヤ走行 真直性のよいロットに交換してみる
	②スクラップボックス内でワイヤが不規則に収納される（ワイヤが暴れる、パーマネント状になる）	・ワイヤの残留応力（ストレス）の不均一 ・搬送ローラー・ベルトの偏摩耗 ・搬送ローラー・ベルトの位置ズレ ・搬送ローラー・ベルトの押さえ力不適切 ・ワイヤに大きな線グセがある	印加電流値を1TAP上げてみる（加工速度向上） 偏摩耗およびワイヤ径の1/3以上の摩耗で交換 加工機メンテナンス業者に相談 使用ワイヤに適合した押さえ力でワイヤ走行 真直性のよいロットに交換してみる
6 自動結線不良（挿入不良）	①ガイドランスおよび下穴に自動挿入されない	・ガイドランスに汚れや詰りがある ・下穴径（Work側）が小さすぎる ・ジェット水圧・水量が低下している ・上部ヘッドと下穴の位置ズレ ・ワイヤに大きな線グセがある	定期的なメンテナンスの実施 加工機のMin下穴径を確認する 手動にて水圧バルブを調整する プログラムのチェックおよび中心位置決めの実施 真直性の良いロットに交換してみる
	②ガイドランスおよび下穴に自動挿入されない	・ガイドランスに汚れや詰りがある ・下穴径（Work側）が小さすぎる ・ジェット水圧・水量が低下している ・上部ヘッドと下穴の位置ズレ ・ワイヤに大きな線グセがある	定期的なメンテナンスの実施 加工機のMin下穴径を確認する 手動にて水圧バルブを調整する プログラムのチェックおよび中心位置決めの実施 真直性の良いロットに交換してみる
7 自動結線不良（切断不良）	①カット切断の場合	・カットの偏摩耗および切断力不足	ワイヤ痕があれば交換、切断押圧をチェック
	②うまく切断できない	・ワイヤ切断末端にマクリができる	切断カッタを新品に交換
8 巻き不良（線くぐり）	①ワイヤ末端がくぐっている	・ワイヤに大きな線グセがある	真直性のよいロットに交換してみる
	②下穴に挿入されない	・ワイヤに大きな線グセがある	真直性のよいロットに交換してみる
9 巻き不良（巻き緩み）	①ワイヤ末端がくぐっている	・ワイヤに大きな線グセがある	真直性のよいロットに交換してみる
	②下穴に挿入されない	・ワイヤに大きな線グセがある	真直性のよいロットに交換してみる
10 巻き不良（偏巻き）	①ワイヤ末端がくぐっている	・ワイヤに大きな線グセがある	真直性のよいロットに交換してみる
	②下穴に挿入されない	・ワイヤに大きな線グセがある	真直性のよいロットに交換してみる

▶ 加工条件の最適化 例) 三菱電機製ワイヤ放電加工機の場合

●加工精度の改善について（パンチ形状の場合）

- 中央部が凹んでいる



→

①2ndの加工速度を上げる
(2ndのSBを1～4ノッチ下げる)
(2ndのVoを1～2ノッチ下げる)
(2ndのVGを2～5ノッチ下げる)
- 凹みがあり、上下寸法差あり



→

①2ndの加工速度を上げる
②ワイヤ送り速度を上げる
(上記と同様)
(WSを2～4ノッチ上げる)
- 上下寸法差がある



→

①ワイヤ送り速度を上げる
②1st～2ndへの寄せ量を増やす
(WSを2～4ノッチ上げる)
(2～7μm増やす)
- 砲弾状であり、上下寸法差あり



→

①1st～2ndへの寄せ量を減らす
(2～10μm増やす)
- 中央部が膨らんでいる



→

①2ndの加工速度を下げる
(2ndのVGを2～5ノッチ下げる)
(2ndのSBを1～3ノッチ下げる)

●加工面に筋が発生する場合

- 【短絡発生の場合】

→

①IP：4からIP：3の寄せ量を1～5μm減らす
②IP：4のVGを1～5ノッチ上げる
③IP：3のVoを2～4ノッチ上げる
④プラスワン加工を行う・・・次項を参照
- 【FC＝0発生の場合】

→

①FC＝0発生する加工条件のVGを3～8ノッチ下げる
②1stから2ndへの寄せ量を5～10μm減らす

*上下ノズル離れの厚板加工（60mm t 以上）の場合、
2nd以降の加工液流量を1.5～2.0Lにする。（IP：3以下での短絡、速度低下の防止）

●仕上げ加工時のポイント（加工中のチェック事項）

- [1st] 標準加工に比べ、加工速度が低下

→

遅い場合→IPを1ノッチ上げる
SBを1～2ノッチ上げる
- [2st] 加工速度がFAの1.5～2.3倍が最適速度

→

遅い場合→Voを1～2ノッチ上げる
SBを1～4ノッチ下げる
- [3rd] 加工速度がFAの2.0～2.5倍が最適速度
IP:3（加工電圧VがVGに比べ+3～+15Vが安定）

→

遅い場合→Voを2～4ノッチ上げる
VGを2～5ノッチ下げる
- [4th] 加工速度がFAの2.0～2.5倍が最適速度
IP:2（加工電圧VがVGに比べ+5～+15Vが安定）

→

遅い場合→Voを2～4ノッチ上げる
VGを2～5ノッチ下げる

*加工速度が早過ぎる場合は、上記と逆の対策をとる。