

TOYO TANSO CARBON PRODUCTS

# カーボンブラシ製品



# TOYO TANSO

Inspiration for Innovation



## ひと、炭素の、いつまでも変わらない良い関係。

遥か太古からわれわれとともに在った炭素。その恩恵は身近なところで、ひとと寄り添いながら、生活に豊かさとうるおいを与えてくれています。わたしたちは1974年、日本で初めて等方性黒鉛の開発に成功しました。その後、炭素の可能性は飛躍的に拡がってゆき、半導体や宇宙航空など、最先端テクノロジーの分野での、重要な素材として用いられてきました。そして現在では、さまざまな場所でさまざまな用途で使用されています。東洋炭素では、その名のとおり、炭素の無限の可能性を追求しています。遥か未来へと、ひとと炭素のいつまでも変わらない良い関係をめざして。

## contents

- 04. カーボンブラシ製品の特長
- 05. ブラシの種類と使用用途例
- 07. 製品紹介
- 08. 製造工程
- 09. 製品別代表特性表
- 13. 設計資料
- 17. 研究開発・生産・品質管理
- 18. このカタログに関する注意事項



# カーボンブラシ製品の特長

カーボンブラシは摺動接触により、静止部と回転部の間に電流を流す重要な役割を果たしています。ブラシの性能が、回転機の性能を大きく左右することになるのでブラシの選択はとても重要になります。東洋炭素グループでは、永年の研究による卓越した技術と厳正な品質管理により、さまざまな顧客ニーズ、各種用途に応じたカーボンブラシを開発・製造しています。環境にも配慮し、各方面からご好評をいただいています。

## ■自己潤滑性、耐摩耗性に優れています。

カーボンは、層状結晶構造により、自己潤滑性があり、摩擦係数が小さい性質を持ちます。そのため、耐摩耗性に優れ、特にカーボンブラシに必要な通電下での摩耗が小さいという特長があります。

## ■電気伝導性に優れています。

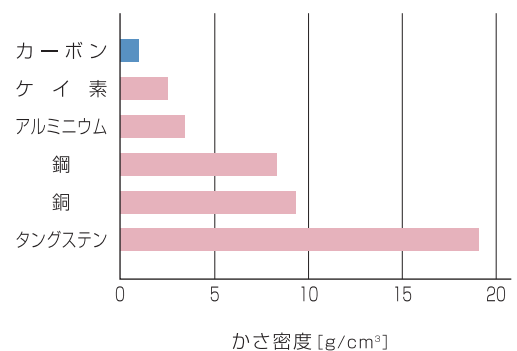
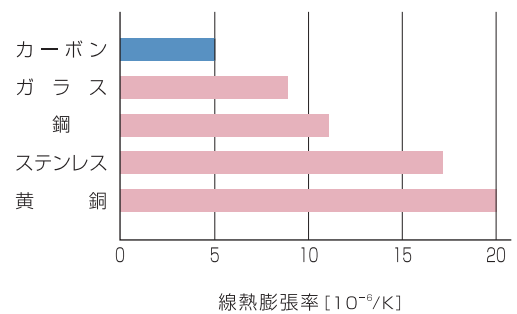
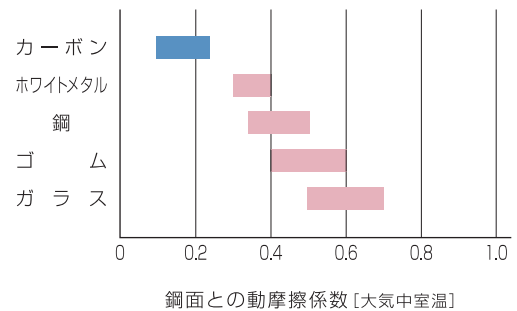
電気伝導性があり、さらに用途に応じて使用原料、製造工程を選択することによって、最適な電気抵抗特性を安定して得ることができます。

## ■耐熱性に優れています。

線熱膨張率が小さく高温でも変形、変質がほとんどありません。また、運転時の火花によって軟化、熔融することがなく、相手金属と凝着しません。

## ■摺動接触時の座乗性に優れています。

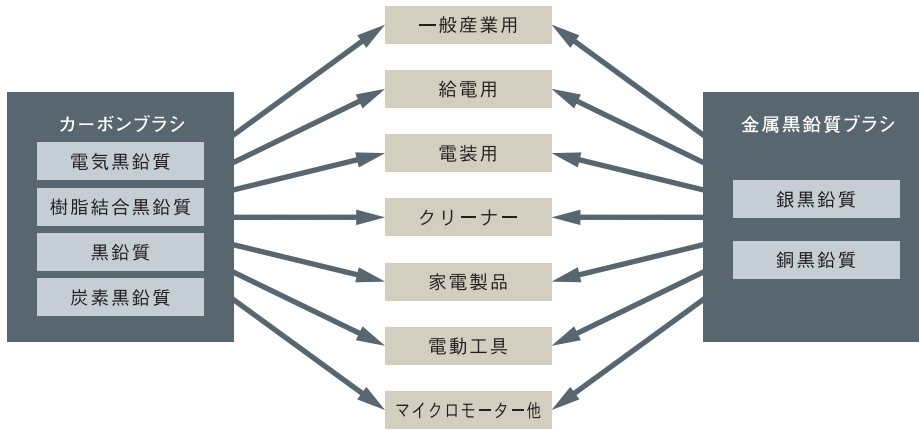
電気伝導性のある一般金属と比較して、かさ密度、ヤング率が小さく、摺動接触時の座乗性に優れています。



- ①一般産業用ブラシ
- ②給電用ブラシ
- ③電装用ブラシ
- ④家電製品用ブラシ
- ⑤マイクロモーター用ブラシ
- ⑥電動工具用ブラシ
- ⑦クリーナー用ブラシ

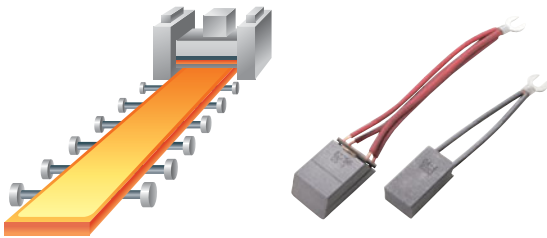
# ブラシの種類と使用用途例

東洋炭素グループでは、各種さまざまな種類のブラシを取り揃えています。一般産業用をはじめクリーナー、電装用、家電・電動工具のモーター用、給電用、マイクロモーター他、用途に応じてご使用いただいています。



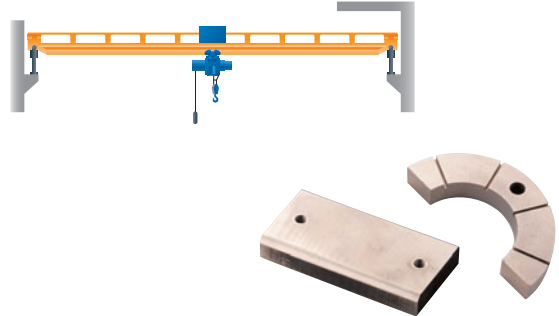
## ■一般産業用

直流機

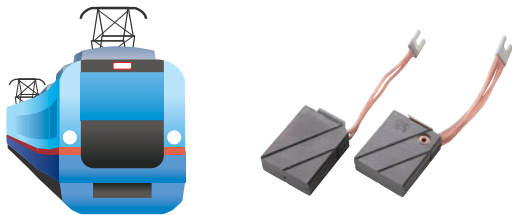


## ■給電用

クレーン

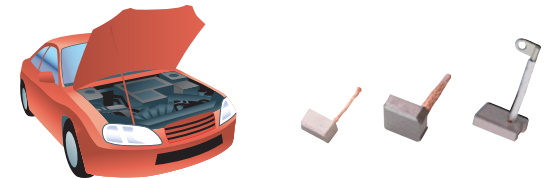


電車



## ■電装用

自動車



風力発電

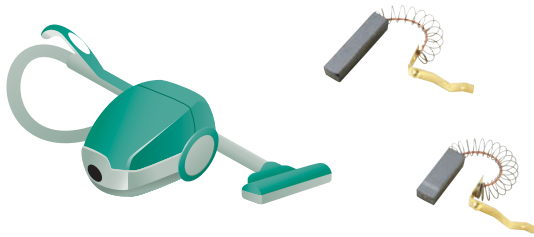


フォークリフト



■クリーナー

クリーナー



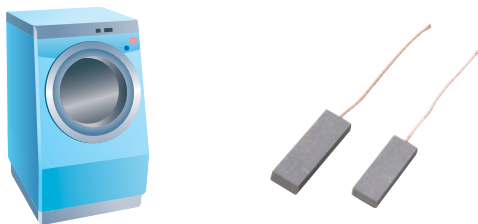
■電動工具

ディスクグラインダ



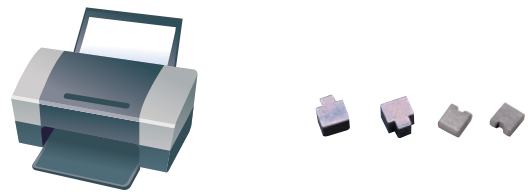
■家電製品

洗濯機



■マイクロモーター他

プリンター

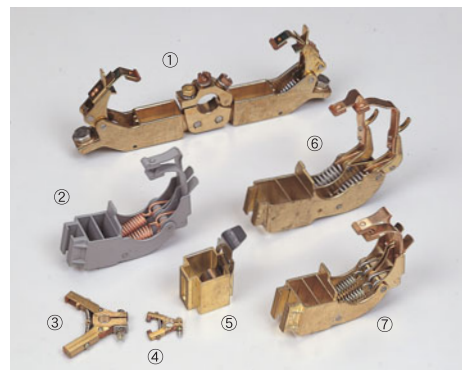


ブラシ関連取扱商品

シュンク社(ドイツ) / ブラシホルダー  
SCHUNK BRUSH HOLDER

シュンク社は、世界最大のブラシホルダーメーカーです。シュンク社ではポケット型をはじめ、タンデムポケット型、スリップリング用2連型、車両用など各種ブラシホルダーを製作しています。日本国内の主要メーカーを含め、世界中で使用されています。

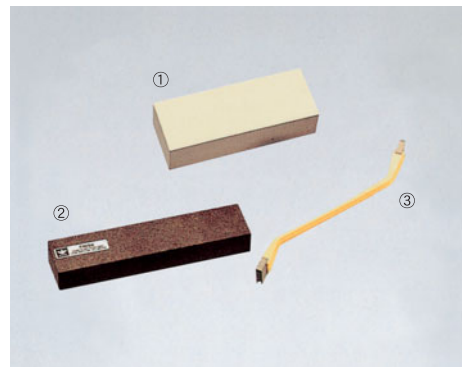
- ①DRN2タイプ ②特殊処理品 ③SDAタイプ ④4×3タイプ
- ⑤CRH2タイプ ⑥TNC1タイプ(角度付き) ⑦TRB3タイプ



アイディアル社(アメリカ) / 整流子・スリップリング・保守用品  
IDEAL COMMUTATOR AND MOTOR MAINTENANCE PRODUCTS

アイディアル・インダストリー社は、整流子・スリップリングの保守用品メーカーとして長い歴史と経験を持つ世界最大のメーカーです。リサーフェーサー、シーター、アブレーション、など世界各国へ送り出しています。

- ①ブラシ・シーター ②フレキシブル・アブレーション ③リサーフェーサー



## 製品紹介

東洋炭素グループでは、さまざまな用途で最適な状態で使用できるブラシの研究に取り組み、これまで、さまざまな新製品を開発してきました。たとえば、特殊コーティングブラシをはじめ、遮断ブラシ、自動車燃料ポンプ用ブラシ・カーボンディスクなどがあり、そのラインナップは多彩です。環境に配慮した鉛レス製品の開発も行っています。

### ■洗濯機用ブラシ 新製品

ドラム洗濯機の整流子電動機は非常に長寿命が要求されます。洗濯機の可逆回転でも整流良好で寿命の長いブラシを提供します。



### ■特殊コーティングブラシ

表面に導電性金属の薄い皮膜をコーティングしたブラシです。基材の整流性能、寿命を損なうことなく、ブラシの電気抵抗損失と温度上昇を低減することができます。小型高速回転のクリーナーや電動工具のモータなどに使用されています。



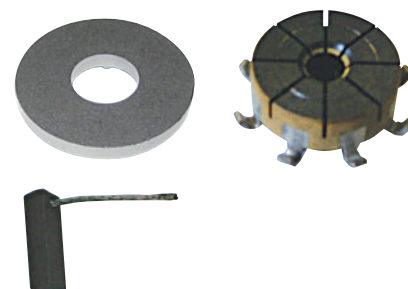
### ■遮断ブラシ

ブラシ寿命の最終時はブラシ押さえ圧力の低下により整流火花が大きくなる傾向があります。遮断ブラシはブラシ摩耗時にブラシの電流を速やかに遮断し、整流子の荒損を防ぎます。ブラシの形状、用途に応じた遮断構造を提案します。

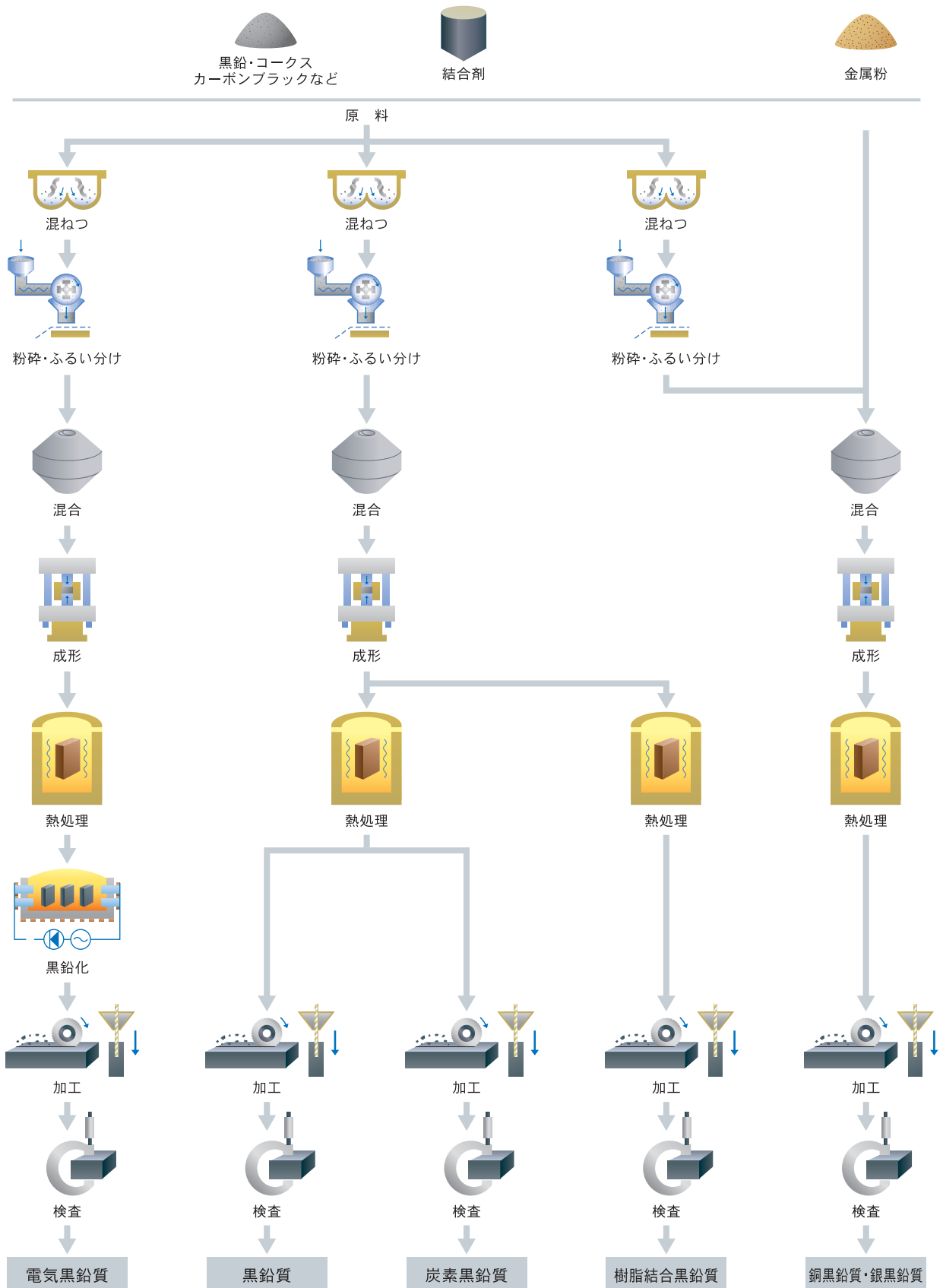


### ■自動車燃料ポンプ用ブラシ・カーボンディスク

自動車燃料ポンプ用の整流子には幅広い条件に対応するカーボンが適しています。東洋炭素グループは摩耗の小さい整流子用カーボンディスク材と最適なブラシ材を開発しました。



# 製造工程



## 製品別代表特性表

組成	製品名	かさ密度	硬さ	電気抵抗率	曲げ強さ	摩擦係数	接触電圧降下	最大周速	最大電流密度	特長・用途
		g/cm <sup>3</sup>	HSC	μΩ・m	MPa		V			
電気黒鉛質	401	1.68	18	9	10	M	M	30	10	皮膜生成がよく、条痕が発生しやすいスリップリングに適しています。
	502	1.77	51	11	37	M	M	25	10	等方性微粒子構造で耐荒損性に優れ、低速の小容量直流機やスリップリングに適しています。
	503	1.68	46	13	29	M	M	30	10	502と同様、等方性材で耐荒損性に優れ、502より高速の中容量機に適しています。
	176	1.62	28	14	16	M	M	45	12	皮膜生成がよく整流性能も優れており、中容量までの直流機に適しています。
	BZ-229	1.6	23	22	11	M	M	40	12	適度の皮膜調整作用があり、中容量以上のミルモータに適しています。
	BZ-256	1.61	28	19	14	M	M	40	12	BZ-229より皮膜が生成されやすく、中容量以上のミルモータに適しています。
	213	1.61	32	23	16	M	M	40	12	176に比べ皮膜調整作用があり、中容量までの直流機に適しています。
	321	1.74	62	34	31	M	M	35	10	耐摩耗性に優れており、車両用主電動機に適しています。
	TH-03	1.75	68	40	35	M	M	35	10	
	351A	1.63	49	47	22	H	M	40	10	整流用ブラシの標準材質であり、中容量直流機に適しています。
	641	1.64	59	75	12	H	M	40	10	整流困難な大容量直流機およびユニバーサルモータに適しています。
	803	1.46	40	80	12	H	M	40	10	整流困難な大容量直流機に適しています。
	171	1.65	66	100	21	M	M	30	8	耐荒損性に優れており、荒損防止用として適しています。
	RE-54	1.6	45	19	25	M	M	40	10	軽負荷の中容量直流機および周速40m/sまでの非鉄金属スリップリングに適しています。
	RE-75	1.58	35	30	22	M	M	45	12	整流性能に優れており、中容量までの直流機に適しています。
	RE-60 (RE59W)	1.63	70	52	19	H	M	50	12	中容量直流機に適しています。
259	1.59	52	43	18	H	M	30	10	整流性能に優れており、中容量直流機に適しています。	
SA-45	1.52	45	64	11	H	M	40	13	整流が困難な大容量直流機に適しています。	
黒鉛質	402	1.71	24	10	18	M	M	25	10	皮膜調整作用があり、皮膜過多になるスリップリングに適しています。
	801	1.65	30	35	19	M	M	45	15	耐摩耗性に優れ、パワーステアリング用ポンプモーターに適しています。
	TR-52	1.74	30	14	16	M	M	40	12	788より整流性能に優れており、48V以上のフォークリフト用に適しています。
	TR-19	1.51	33	200	19	M	M	40	12	耐摩耗性に優れており、三相整流子機に適しています。
	BY-14	1.29	18	25	9	H	M	62	8	タービン発電機など高周速のスリップリングに適しています。
	634	1.2	16	25	4	H	M	62	8	タービン発電機など高周速のスリップリングに適しています。
	RX-91	1.37	31	300	17	M	M	40	10	耐摩耗性に優れており、三相整流子機に適しています。

※摩擦係数：H…0.25以上 M…0.20～0.25（測定条件／スリップリング：銅，周速：9.3m/s 電流：0A）

※接触電圧降下：M…0.5～1.0V/個（測定条件／スリップリング：銅，周速：9.3m/s 電流：DC10A/cm<sup>2</sup>）※色付きのところは輸入材を使用しています。

※上記数値は代表値であり、保証値ではありません。

最大周速、最大電流密度は整流子、リングの状態や使用条件によって異なる場合があります。  
上記・右記の用途は一般的使用例であり、製品選定においては当社担当者へ必ずご相談ください。

組成	製品名	かさ密度	硬さ	電気抵抗率	曲げ強さ	摩擦係数	接触電圧降下	最大周速	最大電流密度	特長・用途
		g/cm <sup>3</sup>	HSC	μΩ・m	MPa		V			
銅黒鉛質 I	M-90	6.30	15	0.32	108	M	VL	20	25	銅合金系で強度が大きく、接点用やアース用に適しています。
	M-1T	6.19	13	0.27	108	M	VL	22	22	
	M-2T	5.70	15	0.50	80	M	VL	25	20	
	M-1H	6.83	6	0.04	87	M	VL	25	20	銅含有量が多く、温度上昇や接触電圧降下が極めて低く、電気容量が大きい発電機や電動機に適しています。
	M-1	5.41	12	0.08	42	L	VL	30	25	
	M-1F	5.30	18	0.15	49	L	VL	30	25	
	M-2H	4.93	13	0.10	34	L	VL	30	20	
	M-2HF	4.80	18	0.33	44	M	VL	30	20	
	M-2	4.40	15	0.50	29	L	VL	30	20	銅含有量はM-1、M-2Hクラスに次ぐもので、耐摩耗性に優れています。大容量発電機や電動機をはじめ、一般回転機の集電環用として適しています。
	M-2F	4.35	15	0.50	44	M	VL	30	20	
	M-3H	4.04	16	0.70	29	M	VL	30	18	
	M-3HF	4.05	20	0.60	44	M	VL	30	18	
	M-3	3.78	17	1.00	29	L	VL	30	18	黒鉛質と金属黒鉛質の中間グレードで両方の特長を有しています。特に耐荒損性に優れ、中小容量の発電機や電動機に適しています。
	M-4	3.48	17	2.00	25	L	L	30	18	
	M-550	2.96	25	2.50	39	M	L	35	15	耐摩耗性に優れており、特にステンレスのスリップリングに適しています。
	M-750	2.32	23	6.00	32	M	L	35	15	
788	2.02	23	9.00	23	M	M	45	12	高温特性に優れており、48V以下のフォークリフト用に適しています。	
M-2TB	5.74	12	0.48	65	M	VL	25	20	上記、M-2T、M-1、M-2と同様の用途ですが、鉛レスの材質です。	
M-1B	5.30	10	0.10	43	L	VL	30	25		
M-2B	4.34	13	0.28	31	L	VL	30	20		
銅黒鉛質 II	MF-302	2.65	18	3.00	23	M	L	30	20	自動車用DC12Vファンに適しています。
	MF-501	3.00	20	0.90	28	L	L	30	20	自動車用DC12Vウインチに適しています。
	MF-101	2.90	18	2.20	28	M	L	30	20	DC19.2Vクリーナーに適しています。
	MF-202	2.05	10	38.0	23	H	M	30	15	
	MF-203	2.05	10	30.0	23	L	M	30	15	DC24Vクリーナーに適しています。
	MF-301	2.40	15	10.0	23	M	M	30	20	
	MF-401	2.67	18	10.0	21	M	M	30	20	DC19.2Vクリーナーに適しています。
	MF-204	3.78	15	0.30	40	M	L	30	25	DC7.2V電動工具に適しています。
	MF-205	3.00	20	0.80	28	M	L	30	20	DC24V電動工具に適しています。
	MF-701	2.26	18	10.0	30	M	M	30	20	DC22-36V電動工具に適しています。
	MF-201	2.25	10	30.0	23	M	M	30	15	家電コーヒーマルに適しています。
MF-601	2.05	10	50.0	23	M	M	30	15	電動車椅子に適しています。	

※摩擦係数:H…0.25以上 M…0.20~0.25 L…0.20以下 (測定条件/スリップリング:銅, 周速:9.0m/s 電流:0A)

※接触電圧降下:M…0.5~1.0V/個 L…0.25~0.5V/個 VL…0.25V/個以下 (測定条件/スリップリング:銅, 周速:9.0m/s 電流:DC10A/cm<sup>2</sup>)

※上記数値は代表値であり、保証値ではありません。

組成	製品名	かさ密度	硬さ	電気抵抗率	曲げ強さ	摩擦係数	接触電圧降下	最大周速	最大電流密度	特長・用途
		g/cm <sup>3</sup>	HSC	μΩ・m	MPa		V	m/s	A/cm <sup>2</sup>	
銀黒鉛質	SX-50	3.20	15	2.70	29	M	VL	20	12	接触電圧降下、温度上昇とも極めて低く、低電圧や微小電流を扱う計測用のタコメーター、アース用などに適しています。
	SX-70	4.45	15	0.25	40	M	VL	20	15	
	SX-90	6.85	18	0.05	84	M	VL	20	22	

※摩擦係数：M…0.20～0.25（測定条件／スリップリング：銅，周速：9.0m/s 電流：0A）

※接触電圧降下：VL…0.25V/個以下（測定条件／スリップリング：銅，周速：9.0m/s 電流：DC10A/cm<sup>2</sup>）

※上記数値は代表値であり、保証値ではありません。

組成	製品名	かさ密度	硬さ	電気抵抗率	曲げ強さ	摩擦係数	接触電圧降下	最大周速	最大電流密度	特長・用途
		g/cm <sup>3</sup>	HSC	μΩ・m	MPa		V	m/s	A/cm <sup>2</sup>	
樹脂結合黒鉛質	X-03	1.50	12	200	15	L	H	54	20	座乗性に優れ、100～120Vの高効率のクリーナーに適しています。
	X-09	1.52	14	260	15	L	H	54	20	
	X-17	1.54	15	330	18	L	H	54	20	
	X-72	1.47	19	380	14	L	H	48	20	
	X-87	1.50	17	380	22	L	H	54	20	
	X-88	1.52	14	360	20	L	H	54	20	
	X-05	1.48	15	400	18	L	H	50	20	座乗性に優れ、100～240Vの高入力クリーナーに適しています。
	X-10	1.52	15	270	17	L	H	50	20	
	X-78	1.51	17	370	22	L	H	48	20	
	X-80	1.51	17	360	22	L	H	48	20	
	X-07	1.53	22	760	25	L	H	50	15	整流性能に優れ、120～240Vのクリーナーに適しています。
	X-85	1.48	20	400	14	L	H	48	20	
	X-89	1.53	19	350	21	L	H	48	20	
	X-93	1.50	18	640	27	L	H	50	15	
	X-95	1.51	19	640	24	L	H	50	15	
	X-97	1.45	19	430	14	L	H	50	20	整流性能に優れ、200～240Vのクリーナーに適しています。
	X-11	1.35	15	1100	14	L	VH	54	13	
	X-73	1.52	24	920	24	L	VH	40	13	
	X-91	1.35	15	1100	17	L	VH	54	13	
	X-94	1.36	14	1200	17	L	VH	54	13	整流性能に優れ、200～240Vのクリーナー、小型モータに適しています。
X-04	1.36	17	1600	11	L	VH	54	10		
X-08	1.29	14	1600	14	L	VH	54	10		
X-96	1.31	14	1600	16	L	VH	54	10		
B-2	1.75	25	390	24	L	H	25	8	ドライヤー、ジューサーに適し、長さ18mm程度までの単体成型可能材です。	

※摩擦係数：L…0.20以下（測定条件／電流密度：AC10A/cm<sup>2</sup> 周速：20m/s スプリング圧力：50kPa）

※接触電圧降下：VH…3.0V/個以上 H…2.0～3.0V/個（測定条件／電流密度：AC10A/cm<sup>2</sup> 周速：20m/s スプリング圧力：50kPa）

※上記数値は代表値であり、保証値ではありません。


































































組成	製品名	かさ密度	硬さ	電気抵抗率	曲げ強さ	摩擦係数	接触電圧降下	最大周速	最大電流密度	特長・用途
		g/cm <sup>3</sup>	HSC	μΩ・m	MPa		V			
炭素黒鉛質	C-3	1.62	35	240	24	L	H	35	13	電気抵抗率が比較的 low、100～120Vの電動工具に適しています。
	107	1.62	34	100	29	L	H	35	13	
	113	1.58	37	290	27	L	H	35	13	
	C-1	1.49	30	330	13	L	H	35	12	100～120Vおよび200～240Vのクリーナーに適しています。
	TX-174	1.55	36	390	24	L	H	35	18	整流性能、耐摩耗性、耐ブレーキ性に優れ、100～120Vおよび200～240Vの電動工具、クリーナーに適しています。
	105S	1.55	36	390	24	L	H	35	18	
	108	1.55	36	390	24	L	H	35	18	
	110	1.54	37	350	20	L	H	35	13	
	118	1.64	34	390	23	L	H	35	18	
	129	1.64	34	620	20	L	H	35	18	
	106	1.52	33	680	15	M	VH	35	13	整流性能、耐摩耗性に優れ、200～240Vのクリーナーに適しています。
	111	1.61	37	600	23	M	VH	35	13	整流性能に優れ、200～240Vの電動工具、洗濯機に適しています。
	114	1.62	35	900	20	M	VH	35	13	
	122	1.62	42	840	22	M	VH	35	13	
	124	1.60	47	790	26	M	VH	35	13	
	127	1.53	33	850	21	M	VH	35	13	
	116	1.62	35	900	20	M	VH	35	13	整流性能、耐摩耗性に優れ、200～240Vの電動工具に適しています。
	119	1.59	42	1300	20	M	VH	35	13	整流性能、摺動特性に優れ、200～240Vの電動工具、洗濯機に適しています。
	B-1	1.75	47	450	13	L	H	25	8	小型電動工具、ユーザーに適し、長さ12mm程度までのリード付き単体成型可能材です。
	C-2	1.55	44	660	17	L	H	25	10	小型電動工具、ユーザーに適し、長さ15mm程度までのリード付き単体成型可能材です。
C-2N	1.58	18	660	14	L	H	25	10	小型電動工具、ユーザーに適し、長さ15mm程度までのリード付き単体成型可能材です。C-2よりも雑防・皮膜調整能力に優れています。	
FX-08	1.66	32	590	19	L	H	25	10	小型電動工具、ユーザーに適し、長さ18mm程度までのリード付き単体成型可能材です。C-2よりも雑防・皮膜調整能力に優れています。	

※摩擦係数：M…0.20～0.25 L…0.20以下（測定条件／電流密度：AC10A/cm<sup>2</sup> 周速：20m/s スプリング圧力：50kPa）  
 ※接触電圧降下：VH…3.0V/個以上 H…2.0～3.0V/個（測定条件／電流密度：AC10A/cm<sup>2</sup> 周速：20m/s スプリング圧力：50kPa）  
 ※上記数値は代表値であり、保証値ではありません。

最大周速、最大電流密度は整流子、リングの状態や使用条件によって異なる場合があります。  
 左記・上記の用途は一般的使用例であり、製品選定においては当社担当者へ必ずご相談ください。

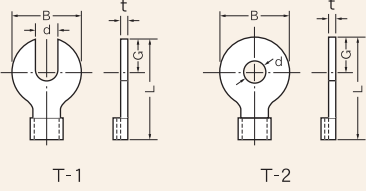
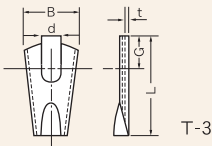
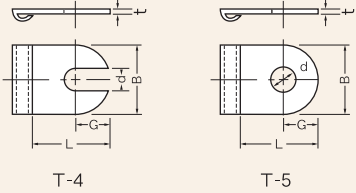
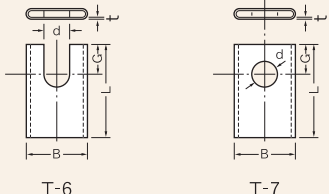
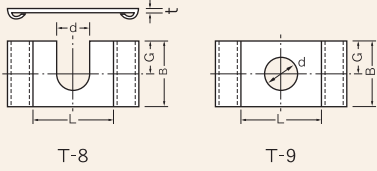
## 設計資料

### ■(参考) リード線の取り付け方法及びブラシ形状 (JIS C2802)

C1 リード線なし											
	C1-1	C1-2	C1-3	C1-4	C1-5	C1-6	C1-7	C1-8	C1-9	C1-10	
	C2 銅粉どめ ハンダどめ										
		C2-1	C2-2	C2-3	C2-4	C2-5	C2-6	C2-7	C2-8	C2-9	C2-10
	C4 銅管(1本) かしめ										
		C2-11	C2-12								
											
	C4 銅管(1本) かしめ	C4-1	C4-2	C4-3	C4-4	C4-5	C4-6	C4-7	C4-8	C4-9	C4-10
											
		C4-11	C4-12	C4-13	C4-14	C4-15	C4-16	C4-17	C4-18	C4-19	C4-20
	C5 銅管(2本) かしめ										
C4-21											
C5 銅管(2本) かしめ											
	C5-1	C5-2	C5-3	C5-4	C5-5	C5-6	C5-7	C5-8	C5-9	C5-10	
C5 銅管(2本) かしめ											
	C5-11	C5-12	C5-13	C5-14	C5-15	C5-16	C5-17	C5-18			
C6 分割ひし形											
	C6-1	C6-2	C6-3	C6-4							

**■端子の形状と寸法 (JIS C2802)**

単位:mm

記号	形状図	取り付け ネジ (メートルネジ)	寸法				
			d	B	G	L	t
T-1 T-2		3	$3.5^{+0.2}_{-0.2}$	$8 \pm 0.3$	4	$12 \pm 1$	0.5 0.8
		4	$4.5^{+0.3}_{-0.1}$	$10 \pm 0.3$	5	$15 \pm 1$	0.8
		5	$5.5^{+0.3}_{-0.1}$	$13 \pm 0.4$	6.5	$20 \pm 1$	0.8 1.0
		6	$6.5^{+0.3}_{-0.1}$	$16 \pm 0.4$	8	$24 \pm 1$	1.0
		8	$8.5^{+0.3}_{-0.1}$	$19 \pm 0.5$	9.5	$29 \pm 1$	1.0 1.2
		10	$10.5^{+0.3}_{-0.1}$	$23 \pm 0.5$	12	$40 \pm 1$	1.2
T-3		5	$5.5^{+0.3}_{-0.1}$	$13 \pm 0.8$	6.5	$20 \pm 1.5$	0.4 0.5
		6	$6.5^{+0.3}_{-0.1}$	$16 \pm 0.8$	8	$24 \pm 1.5$	0.4 0.5
		8	$8.5^{+0.3}_{-0.1}$	$19 \pm 1$	9.5	$29 \pm 1.5$	0.4 0.5
T-4 T-5		3	$3.5^{+0.2}_{-0.2}$	$8 \pm 0.3$	4	8 以上	0.5 0.8
		4	$4.5^{+0.3}_{-0.1}$	$10 \pm 0.3$	5	10 以上	0.8
		5	$5.5^{+0.3}_{-0.1}$	$13 \pm 0.4$	6.5	13 以上	0.8 1.0
		6	$6.5^{+0.3}_{-0.1}$	$16 \pm 0.4$	8	16 以上	1.0
		8	$8.5^{+0.3}_{-0.1}$	$19 \pm 0.5$	9.5	19 以上	1.0 1.2
		10	$10.5^{+0.3}_{-0.1}$	$23 \pm 0.5$	12	25 以上	1.2
T-6 T-7		5	$5.5^{+0.3}_{-0.1}$	$13 \pm 0.8$	6.5	$20 \pm 1$	0.4 0.5
		6	$6.5^{+0.3}_{-0.1}$	$16 \pm 0.8$	8	$24 \pm 1$	0.4 0.5
		8	$8.5^{+0.3}_{-0.1}$	$19 \pm 1$	9.5	$29 \pm 1$	0.6 0.8
		10	$10.5^{+0.4}_{-0.1}$	$23 \pm 1$	11.5	$35 \pm 1$	0.6 0.8
T-8 T-9		4	$4.5^{+0.3}_{-0.1}$	$10 \pm 1$	5	10 以上	0.8 1.0
		5	$5.5^{+0.3}_{-0.1}$	$14 \pm 1$	7	12 以上	0.8 1.0
		6	$6.5^{+0.3}_{-0.1}$	$16 \pm 1$	8	14 以上	1.0 1.2
		8	$8.5^{+0.3}_{-0.1}$	$20 \pm 1$	10	18 以上	1.0 1.2
		10	$10.5^{+0.3}_{-0.1}$	$23 \pm 1$	12	26 以上	1.2

※寸法のうち許容差の記入のないもの(tを除く)は、それぞれ"G寸法±10%"の許容差とします。

※T-8のt寸法は、取り付けネジ4および5の場合に"1.2"に、また取り付けネジ6および8の場合に"1.5"とすることができます。

### ■厚さ・幅及び長さの許容差 (JIS C2802)

ブラシの厚さ・幅・長さの許容差、ブラシホルダーの内部寸法の許容差を次の表に示します。

単位:mm

呼び寸法	ブラシの厚さ・幅の許容差		ホルダーの内部寸法の許容差		ブラシのホルダーとのすきま		ブラシ長さの許容差
	最大	最小	最大	最小	最大	最小	
1.6 / 2 / 2.5	-0.09	-0.03	+0.05	+0.01	0.14	0.04	±0.3
3.2	-0.09	-0.03	+0.07	+0.02	0.16	0.05	±0.3
4 / 5	-0.11	-0.03	+0.07	+0.02	0.18	0.05	±0.3
6.3 / 8 / 10	-0.11	-0.03	+0.09	+0.03	0.20	0.06	±0.3
12.5 / 16	-0.13	-0.04	+0.10	+0.03	0.23	0.07	±0.5
20 / 25	-0.13	-0.04	+0.12	+0.04	0.25	0.08	±0.5
32 / 40 / 50	-0.15	-0.05	+0.15	+0.05	0.30	0.10	±0.8
64 / 80	-0.15	-0.05	+0.18	+0.06	0.33	0.11	±0.8
100 / 125	—	—	—	—	—	—	±1.0

※分割ブラシの厚さ公差は、特に指定がなければ0.02mm大きくします。ただし、ブラシの最大寸法は変えません。

表示例  $16_{-0.15}^{-0.04} \times 25_{-0.13}^{-0.04} \times 40^{\pm 0.8}$  (2分割)

※熱膨張の大きい金属黒鉛質ブラシなどでは、上表の呼び寸法をブラシ製造業者の判断によって、使用者との協定の上、熱膨張寸法だけ小さくし、その縮小寸法に対し、上表の許容差を適用します。

ただし、この場合にもブラシは、上表の呼び寸法で表示します。表示例中の a, b は"熱膨張しろ"を示します。

表示例  $16_{-0.13+a}^{-(0.14+a)} \times 25_{-0.13+b}^{-(0.04+b)} \times 40^{\pm 0.8}$

※ホルダー内部寸法の許容差は、垂直形ホルダーにおいてブラシの厚さ方向、幅方向ともに適用します。

ただし、ブラシの安定性がブラシとホルダーの隙間に依存しない反動形ホルダーなどには、受け渡し当事者間の協定によって、厚さ方向の隙間の最大値を変更することができます。

**■リード線の構成 (JIS C2802)**

公称 断面積 mm <sup>2</sup>	推奨値								参考値 許容電流 +15% -10% A
	最大 外径	最小 重量	素線径 0.05mm		素線径 0.08mm		素線径 0.10mm		
			構成 素線数 / 素線径	計算 断面積	構成 素線数 / 素線径	計算 断面積	構成 素線数 / 素線径	計算 断面積	
mm	g/m	mm	mm <sup>2</sup>	mm	mm <sup>2</sup>	mm	mm <sup>2</sup>		
0.06	0.5	0.48	3/10/0.05	0.06	12/0.08	0.06	—	—	2
0.10*	0.6	0.72	3/17/0.05	0.10	20/0.08	0.10	—	—	3
0.15*	0.7	1.00	3/26/0.05	0.15	30/0.08	0.15	—	—	4
0.20*	0.8	1.40	3/34/0.05	0.20	40/0.08	0.20	—	—	4.8
0.25	1.0	2.00	3/42/0.05	0.25	3/17/0.08	0.26	—	—	5.5
0.30	1.1	2.20	3/51/0.05	0.30	3/20/0.08	0.30	—	—	6
0.35	1.1	2.80	3/60/0.05	0.35	3/23/0.08	0.35	3/15/0.10	0.35	7
0.40	1.2	2.90	—	—	3/27/0.08	0.41	3/17/0.10	0.40	8
0.50	1.3	4.00	—	—	3/33/0.08	0.50	3/21/0.10	0.49	9
0.75*	1.6	5.60	—	—	3/50/0.08	0.75	3/32/0.10	0.75	12
0.90	1.7	6.50	—	—	7/26/0.08	0.91	7/16/0.10	0.88	13
1.00	1.8	8.00	—	—	7/28/0.08	0.99	7/18/0.10	0.99	15
1.25	2.0	10	—	—	7/36/0.08	1.27	7/23/0.10	1.26	17.5
1.40	2.1	11	—	—	7/40/0.08	1.41	7/25/0.10	1.37	19
1.50*	2.2	13	—	—	7/43/0.08	1.51	7/27/0.10	1.48	20
2.00	2.4	16	—	—	7/57/0.08	2.01	7/36/0.10	1.98	24
2.50	2.7	20	—	—	7/71/0.08	2.50	7/46/0.10	2.53	28
3.20	3.0	26	—	—	7/91/0.08	3.20	7/58/0.10	3.19	32
3.50	3.2	28	—	—	7/100/0.08	3.52	7/64/0.10	3.52	34
4.00	3.3	32	—	—	7/114/0.08	4.01	7/73/0.10	4.01	38
4.50	3.5	36	—	—	7/127/0.08	4.47	7/82/0.10	4.15	40
5.50	3.7	44	—	—	7/157/0.08	5.52	7/100/0.10	5.50	45
6.00	4.2	48	—	—	7/170/0.08	5.98	7/109/0.10	5.99	50
6.50	4.4	52	—	—	—	—	7/119/0.10	6.54	53
8.00	4.7	64	—	—	—	—	7/146/0.10	8.03	60
10.00	5.3	80	—	—	—	—	7/182/0.10	10.01	75
12.50	5.9	100	—	—	—	—	7/7/32/0.10	12.32	85
16.00	6.7	128	—	—	—	—	7/7/42/0.10	16.16	100

※この値は、JIS C3664 (IEC60228)によります。

※リード線に用いる銅線の材質は、原則として素線径0.05および0.08mmは、JIS C3103、素線径0.10mmは、JIS C3102によります。

※リード線がチューブで被覆されている場合には、受け渡し当事者間で協定の上、リード線の太さを調整することができます。

※過電流または冷却不十分の可能性がある場合には、受け渡し当事者間で協定の上、リード線の太さを調整してください。

## 研究開発・生産・品質管理



## 素材そのものへ。応用する先へ。 炭素への探究心は、まだまだ続きます。

東洋炭素グループでは、日々の研究・開発により、高水準の技術力を蓄積し、さまざまなニーズを満たす製品を提供しています。国内・海外のユーザーと共同研究を行うことで、炭素素材の未知の可能性を探っています。炭素の新しいかたちを実現する生産拠点には、先端の設備や技術が備わり、つねに高いクオリティを保っています。さらに工場間ネットワークの充実により、どのような要因にも対応・改善・補完できるシステムを構築・運用しています。品質管理の面においても、ISO9001の取得はもちろんのこと、徹底した品質管理システムによって、東洋炭素グループのテーマでもある「お客様第一主義」「品質第一主義」を実現しています。また、電気用カーボンブラシの生産拠点である東炭化工においては2006年4月に環境マネジメントシステムの国際規格「ISO14001」の認証を取得しました。業界のリーディングカンパニーとして、さまざまなフィールドに最適な材質をおとどけしていきます。

---

#### このカタログに関する注意事項

---

##### 1.記載内容に関する注意事項

- 本カタログに記載する一切の情報は、当社の現在の情報に基づいたものであり、当社の製品や製品用途に関する一般的な情報を提供するものです。
- 本カタログに記載する製品データは、代表値であり、保証値ではありません。
- 本カタログに記載する製品用途は、一例であり、ご使用前に貴社の責任と判断において十分に評価され、性能、効果および安全性をご確認ください。
- 本カタログに記載する情報は、当社の判断により、事前の予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

##### 2.知的所有権に関する注意事項

- 本カタログに記載する製品用途は、他の第三者のいかなる知的所有権をも侵害しないことを保証するものではありません。
- 本カタログに記載する一切の情報を当社の事前の承諾なくして使用または転用することを禁じます。

##### 3.製品の使用などに関する注意事項

- 当社製品のご使用に際しては、事前に当社発行の製品安全データシート (Material Safety Data Sheet) をご一読ください。
- 当社製品の中には、外国為替および外国貿易法並びに関係政省令などにより、輸出規制対象品となるものがあります。その場合には、政府の許可なく海外に輸出することはできませんので、十分にご注意いただくとともに事前にご相談ください。

