

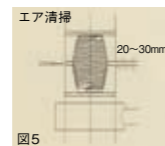
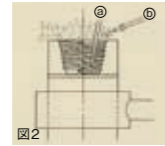
## 人造黒鉛電極使用上の注意

### 1. 電極の保管および取扱い

- 電極の保管場所は、ほこりが少なく、高温にならない場所をお選びください。
- 電極の保管に際しては、積載高さに留意し、歯止めをほどこしてください。
- 電極の開梱は、ご使用寸前に行い、ほこりおよび運搬中のねじ損から保護してください。
- 電極の取扱いは、ねじ部および端面にご留意ください。
- 電極を吊り上げるときは、必ずソケットに合致した専用吊り金具をご使用ください。

### 2. 電極の接続

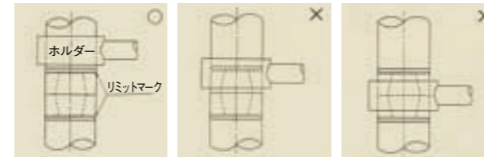
- 接続しようとする電極は専用の吊金具を使用し、やわらかい保護板を敷き、引きずらないように吊り上げてください。(図1)
- 当社では、あらかじめボールにニップルを付けて納入しております。別々に納入ご使用いただく場合には、接続する電極のソケット部およびニップルのほこりを良く取り除き、ニップルを慎重にねじ込んでください。
- 接続される電極のソケット部は、必ずエアードで十分にほこりを除去してください。(a,bの順序)(図2)
- 接続しようとする電極を相手電極の端面に対し垂直になるようにし、静かに降ろし、まわしながらねじ込みます。電極上下端面が20~30mmの位置まで接近したときにさらにエアークリーニングを行ってください。(図3,4,5)
- 接続される電極の把持位置は、必ずリミットマーク内(接続部)を避けてください。リミットマークは、ソケット底を表示しています。
- 電極の締付けは推奨締付トルク表に基づいて行ってください。(表1)
- 接続機をご使用の場合はそのマニュアルに従ってお取り扱いください。



電極は正しくお使いいただくことで異常酸化や折損などを回避できることがあります。また電極原単位の低減および生産性向上につながります。

### 3. 接続後の措置

接続完了後一般的には、電極長さの調整を行うためホルダーのつかみかえを行います。この時リミットマーク内(接続部)をつかむことは避けてください。

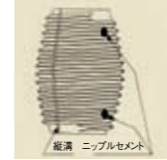


### 4. 電極接続部のゆるみ防止

当社では、原則として呼び径350mm(14inch)以上のサイズでは、ニップルセメントを装着し、ご使用いただいております。ニップルセメントが加熱されますと溶融膨張しニップルとソケットのすきまに入り込み約500℃で炭化固着してゆるみを防止します。

### 5. ニップルの縦溝

ニップルの縦溝は、エアークリーニングで除去されなかった細かいほこりを除去するためのものです。



### 6. 電極吊り金具および締付け金具

電極吊り金具および締付け金具は、必ず定期的にねじ山の損傷、溶接部および本体のき裂、本体の変形、ハンドルの損傷について点検してください。当社は、ご要望に応じた電極吊り金具および締付け金具を製作しています。



推奨締付トルク表 (表1)

呼び径 mm(inch)	締付けトルク	
	N・m	kgf・m
800(32)	8,728	890
750(30)	7,159	730
700(28)	5,982	610
600(24)	4,217	430
550(22)	3,628	370
500(20)	3,040	310
450(18)	2,452	250
400(16)	1,863	190
350(14)	1,471	150
300(12)	981	100
250(10)	588	60
200( 8)	314	32
175( 7)	216	22
150( 6)	147	15

黒鉛電極の取り扱いについて ⚠️ ご使用になる前に、製品安全データシート(MSDS)がある場合は、併せてよく読んで正しくご使用下さい。 ●炭素協会PL対策委員会監修

**警告**

1) 運搬荷おろし時 ●重量物であり、落下したり荷振れした場合には**人身事故や設備の破損**を引き起こす恐れがあります。  
・吊り上げ時やフォークリフト上にあるときは、その真下および周辺には**絶対に立ち入らないで**下さい。

2) 保管時 ●パレットを積み上げすぎると、崩落して**人身事故**を引き起こす恐れがあります。  
・積み上げ高さは**極力低く**して下さい。

3) 使用時 ●電極および電極コラム吊り上げ時、落下したり荷振れし**人身事故や設備の破損**を発生する恐れがあります。  
・吊り上げ時はその真下および周辺には**絶対に立ち入らないで**下さい。  
・**ねじ山または端面の破損**した電極は使用しないでください。  
・接続に際してはエアークリーニングで接続部を洗浄し、**芯出し**を確認を行い、**適正なトルク**で締め付けて下さい。  
・電極を把持する時は**ソケット部を避けて**下さい。リミットマーク(ソケット表示)外を把持して下さい。  
・接続部の汚れを防止するため**コラムキャップ**をご使用下さい。  
・接続部に**弛みの発生**したコラムは使用しないで下さい。  
●電極および熱の伝導性が良いので**感電や火傷のおそれ**があります。  
・通電中や加熱する時は、周辺に立ち入らないで下さい。  
・やむをえず立ち入る場合は、**耐熱性、絶縁性の防護用衣類、手袋等**を必ず着用して下さい。

4) 折損電極取扱い時 ●折損電極取り出し時、落下したり荷振れし**人身事故や設備の破損**を発生する恐れがあります。  
・炉内より取出すときは、**ワイヤーを使わないで**下さい。チェーンおよびチェーン付きトングを使用して下さい。  
・吊り上げ時は、その真下および周辺には**絶対に立ち入らないで**下さい。  
●折損電極(ニップルおよびニップルセメントを含む)の切断等を行う時は、**粉塵が発生し吸引・付着により、肺、気管支、眼球を痛める恐れ**があります。  
・**防塵マスク、集塵機**をご使用下さい。また作業終了後はうがいをして下さい。  
・違和感のある場合は医師の診断を受けて下さい。  
・防塵メガネをご使用下さい。  
・万一目に入った場合は、直ちに多量の水で15分以上洗い、眼科専門医の診断を受けて下さい。

**注意**

1) 使用時 ●開梱時には、電極の転がりや切断後のスチールベルトの跳ねにより、**身体を傷つける恐れ**があります。  
・**ストッパー**を必ず使用し、作業位置を安全側にとって下さい。  
・ヘルメット、安全靴など**必ず保護具**を着用して下さい。  
●電極には自己潤滑性があり、**足を滑らせて転倒する恐れ**があります。  
・裸の電極の上には**乗らないで**下さい。

2) 折損電極取扱い時 ●折損電極は、赤熱時はもちろん黒くなっても高温のことがあり、**火傷、火災の恐れ**があります。  
・取り扱い時は、必ず**耐熱防護服**を使用して下さい。  
・折損電極置き場には、**可燃物を置かないで**下さい。  
●粉塵は自己潤滑性があり、**足を滑らせて転倒する恐れ**があります。  
・堆積しないよう床、階段等よく清掃して下さい。  
●粉塵が堆積すると漏電・短絡による**火災の恐れ**があります。  
・**堆積粉塵**を取り除いて下さい。  
●素材・加工粉・残材・使用済み製品の廃棄は**環境汚染の原因**となります。  
・産業廃棄物として**正規の産業廃棄物処理業者**に処理を依頼して下さい。

黒鉛電極吊り金具取扱いについて ⚠️ ご使用になる前に、よく読んで正しくご使用下さい。 ●炭素協会PL対策委員会監修

**警告**

●電極および電極コラム吊り上げ時、落下したり荷振れし、**人身事故や設備の破損**を発生する恐れがあります。  
・使用最大荷重以上の電極は、**絶対に吊らないで**下さい。  
・ねじサイズの違う電極は、**絶対に吊らないで**下さい。  
・吊り金具を電極ソケットにセット時は、**確実にセット**して下さい。  
・ねじ山の破損、胴体部、吊り輪部の亀裂など吊り金具に異常が認められたものは、**絶対に使用しないで**下さい。  
●吊り金具が錆びたり、破損したりして、**電極落下の原因**となる恐れがあります。  
・吊り金具の保管は、**乾燥した、粉塵の無い場所**を選んで下さい。  
・吊り金具は定期的に**点検整備**して下さい。  
(点検→亀裂、ねじ山破損の有無、腐食状況の点検等)(整備→ねじ部グリス塗布、ねじ山整備等)  
・吊り金具に**急激な荷重**をかけないようにして下さい。  
・**適性なワイヤー、チェーン等**をご使用下さい。

**注意**

●吊り金具の熱膨張により、電極ソケット部を**破損する恐れ**があります。  
・吊り金具(金属製プラグ品)を装着したままの操作は、**行わないで**下さい。

**SECカーボン株式会社**  
http://sec-carbon.com

本社  
〒661-0976 兵庫県尼崎市潮江一丁目2番6号 尼崎フロントビル6階  
TEL:06-6491-8601 FAX:06-6491-8614

京都工場  
〒620-0853 京都府福知山市長田野町3丁目26番地  
TEL:0773-27-2411 FAX:0773-27-2160

東京事務所  
〒103-0027 東京都中央区日本橋2丁目15番3号 ヒューリック江戸橋ビル7階  
TEL:03-3279-0700 FAX:03-3279-0711

岡山工場  
〒704-8147 岡山県岡山市東区正儀4700番地の2  
TEL:086-946-1500 FAX:086-946-9151

名古屋営業所  
〒460-0002 愛知県名古屋市中区丸の内1丁目17番19号 キリックス丸の内ビル8階  
TEL:052-231-5765 FAX:052-203-8267



JQA-0379 京都工場  
JQA-EM0678 京都工場

SECカーボン株式会社京都工場は、品質マネジメントシステムISO9001と環境マネジメントシステムISO14001の認証を取得しています。



**SEC CARBON**

GRAPHITE ELECTRODES

# 人造黒鉛電極

エコロジー社会に貢献し鐵を支える

# 世界中のアーケルを支える 人造黒鉛電極。

「電気を通しやすい」「高温に強い」  
「熱衝撃(温度変化)に強い」という  
黒鉛の持つ優れた性質を活かし、  
独自の製造・加工技術で製鋼用アーケルに用いられる  
黒鉛電極へと製品化。  
今やSECカーボンの黒鉛電極は、日本国内に留まらず、  
世界中に輸出され、大型化、大電力化が進むアーケルの  
安定操業、コスト削減に大きく貢献し、  
各国の需要家から高い評価を受けています。  
これからも時代を見つめ、ユーザーニーズに適合した  
高品質の黒鉛電極を製造し、築き上げた信頼に応え続けます。



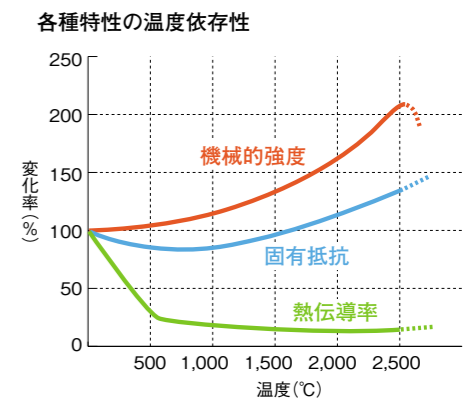
# エコロジー社会に貢献し、 鉄を支える。

## 大きな許容電流

厳選された良質の原料を使用し、当社の高い技術力で製造した電極は、許容電流が大きく、接続部の接触抵抗も低く、大電流操業においても安定してご使用いただけます。

## 高い耐熱衝撃性

黒鉛の持つ優れた耐熱衝撃性が最大限製品に反映される様に、原料の選択、製造条件の研究を重ね熱膨張係数の低減を図り、急熱急冷に耐える電極を製造しております。



## 優れた耐折損性

電気炉の操業中に発生する大きな衝撃と振動に耐える様に、強度が大きく、耐折損性に優れた電極を製造しております。



## 操業条件への適合

ご需要家の操業条件を迅速且つ正確に把握し、最適な品質の電極を製造しお届けします。

## 品質へのこだわり、環境への配慮

SECカーボンは早くからISO9000シリーズへの取り組みを推進し、京都工場生産できるすべての品種において、ISO9001の認証を取得しています。  
また、環境マネジメントシステムのISO14001を認証取得。環境に配慮した製品開発・評価・販売と技術サービスを推進するとともに、地域、地球環境保全への積極的な貢献を目指しています。



JQA-0379 京都工場  
JQA-EM0678 京都工場

### 海外販売ネットワーク

SECカーボンの黒鉛電極は世界のあらゆる国々で活躍しています。

- |   |  |
|---|--|
| <b>Asia</b><br>中国<br>韓国<br>台湾<br>タイ<br>マレーシア<br>シンガポール<br>インドネシア<br>フィリピン<br>インド<br>トルコ<br>イラン<br>サウジアラビア | <b>Europe</b><br>ドイツ<br>イタリア<br>ロシア<br>スロバキア |
| <b>America</b><br>アメリカ<br>ベネズエラ<br>メキシコ<br>アルゼンチン   | <b>Africa</b><br>エジプト                        |
| <b>Oceania</b><br>オーストラリア   |  |

# すべての工程で厳しい管理を徹底。 一貫体制だから叶えられる信頼の品質。

SECカーボンの黒鉛電極は、福知山にある京都工場にて生産。

この京都工場は、原料であるコークスの貯蔵から粉碎、配合、そして成形、焼成、加工に至るまで製品化の全工程を一貫して行っています。また、すべての工程で厳しい品質管理を徹底。この独自に築き上げた一貫体制こそが、揺るぎない信頼につながっています。

充実の設備を誇る生産・開発の拠点、  
京都工場にて製造

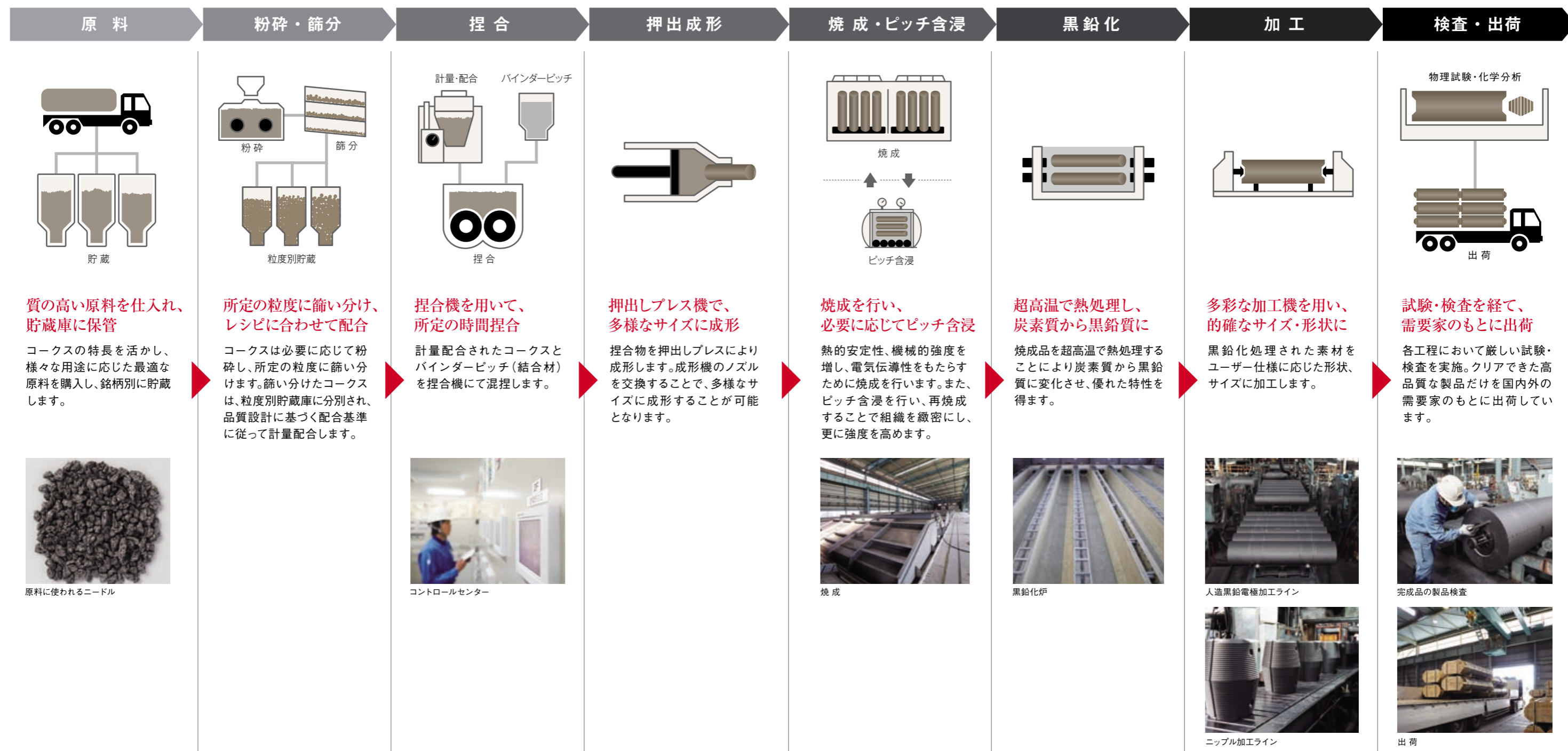
1974年に竣工して以来、SECカーボンの主力工場として稼働している京都工場。約50万㎡の敷地に、業界トップクラスの大型生産設備を整えています。



京都工場



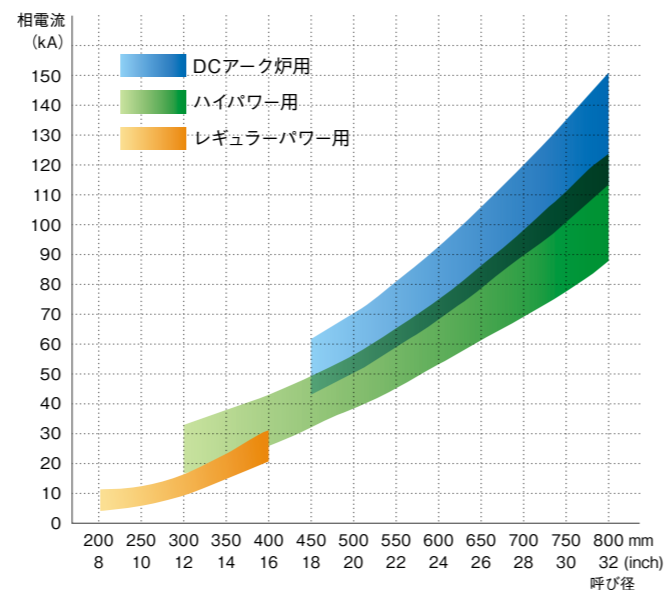
全工程を管理するコントロールセンター



## 特性値

呼び径	mm	AC炉				DC炉
		150~250	300~400	450~800	450~800	
インチ(参考値)	6~10	12~16	18~32	18~32		
グレード		レギュラーパワー用	レギュラーパワー用	ハイパワー用	ハイパワー用	—
灰分	%	0.2以下	0.2以下	0.2以下	0.2以下	0.2以下
真密度	g/cm <sup>3</sup>	2.21~2.24	2.22~2.25	2.22~2.25	2.22~2.25	2.22~2.25
かさ密度	g/cm <sup>3</sup>	1.58~1.70	1.58~1.70	1.66~1.80	1.65~1.75	1.66~1.75
全気孔率	%	23~29	23~30	19~26	21~27	21~26
曲げ強さ	MPa	8.8~13.7	7.8~12.7	10.8~18.6	9.8~14.7	9.8~14.7
	(kgf/cm <sup>2</sup> )	90~140	80~130	110~190	100~150	100~150
ヤング率	GPa	7.8~11.8	6.8~10.8	9.8~15.7	8.8~12.7	8.3~12.7
	(kgf/mm <sup>2</sup> )	800~1,200	700~1,100	1,000~1,500	900~1,300	850~1,300
固有抵抗	μΩm	5.5~7.9	5.5~7.9	4.3~6.5	4.5~6.0	4.4~5.5
熱膨張係数	10 <sup>-6</sup> /°C	1.1~1.7	1.1~1.7	0.9~1.7	0.8~1.5	0.8~1.3

## 許容電流



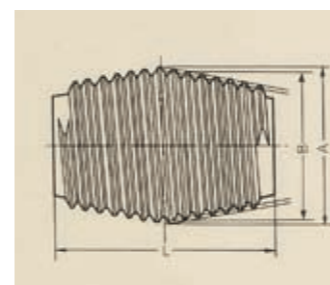
## 標準寸法および質量

呼び径 mm (inch)	ボール							ニップル		標準梱包		
	ボール直径 mm		呼び長さ mm	ボール長さ mm		標準質量 kg		標準質量 kg		梱包 本数	梱包済 総質量 kg	梱包寸法(パレット) mm 幅×高さ×長さ
	最大	最小		最大	最小	ハイパワー	レギュラーパワー	3TPI	4TPI			
800(32)	816	810	2,700	2,900	2,550	2,450		128*	1	2,600	820×920×3,200	
750(30)	765	761	2,700	2,900	2,550	2,139		108*	1	2,270	770×870×3,200	
700(28)	714	710	2,700	2,900	2,550	1,852		85*	2	3,894	1,430×830×3,200	
			2,400	2,525	2,275	1,572		72		3,330	1,430×830×2,800	
			2,100	2,225	1,975	1,410				3,010	1,430×830×2,500	
600(24)	613	609	2,700	2,900	2,550	1,382		51*	2	2,880	1,230×720×3,150	
			2,400	2,525	2,275	1,186		41		2,490	1,230×720×2,750	
			2,100	2,225	1,975	1,047				2,210	1,230×720×2,450	
550(22)	562	556	2,400	2,525	2,275	986		37	2	2,080	1,120×650×2,750	
			2,100	2,225	1,975	918		44*		1,940	1,120×650×2,450	
			1,800	1,900	1,700	752		36		1,610	1,120×650×2,150	
500(20)	511	505	2,400	2,525	2,275	832		35	2	1,740	1,020×590×2,700	
			2,100	2,225	1,975	730		35*		1,540	1,020×590×2,400	
			1,800	1,900	1,700	627		29		1,330	1,020×590×2,100	
450(18)	460	454	2,400	2,525	2,275	679		35*	2	1,430	920×540×2,700	
			2,100	2,225	1,975	597		22*		1,260	920×540×2,400	
			1,800	1,900	1,700	505		20		1,080	920×540×2,050	
400(16)	409	403	2,400	2,525	2,275	539		22*	2	1,130	820×490×2,700	
			2,100	2,225	1,975	459	450	18*		970	820×490×2,400	
			1,800	1,900	1,700	400	385	16		850	820×490×2,050	
350(14)	358	352	2,400	2,525	2,275	417	395	15	12	3	1,300	1,070×440×2,700
			2,100	2,225	1,975	362	345				1,140	1,070×440×2,400
			1,800	1,900	1,700	312	295				990	1,070×440×2,050
			1,500	1,600	1,400	255	241				820	1,070×440×1,750
300(12)	307	302	2,100	2,225	1,975	262	255	8.8	7.5	3	820	920×380×2,250
			1,800	1,900	1,700	235	222				690	920×380×1,900
			1,500	1,600	1,400	189	180				570	920×380×1,600
250(10)	256	251	1,800	1,900	1,700	156		5.5	4.8	3	650	770×340×1,900
			1,500	1,600	1,400	128					400	770×340×1,600
200(8)	205	200	1,800	1,900	1,700	99				3	310	720×270×1,900
			1,500	1,600	1,400	80					250	720×270×1,600
175(7)	179	174	1,500	1,600	1,400	63			5	330	900×250×1,600	
150(6)	154	148	1,500	1,600	1,400	46			5	240	770×220×1,600	

備考：1. ※印はロングニップルです。  
2. 呼び径130mm(5 1/8inch)以下のサイズについては、ご要望に応じます。  
3. TPI(Thread per inch)は、25.4mm(1inch)当たりのねじ山数です。

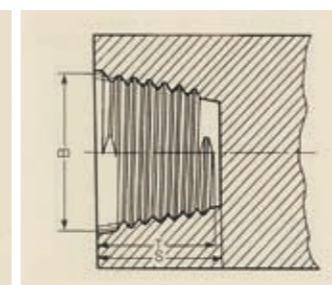
## テーパーねじ基準寸法

ニップル細部



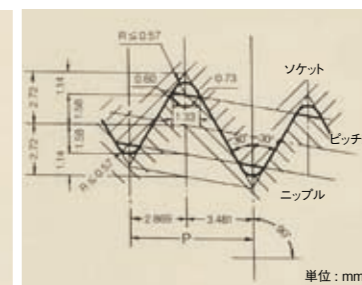
A: 最大径  
B: 有効径  
L: 長さ

ソケット細部



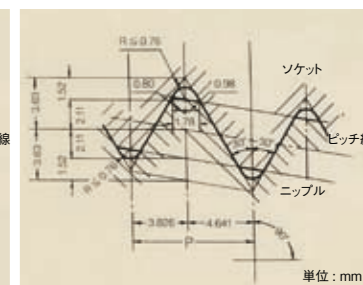
B: 有効径  
T: ねじ切長さ  
S: 深さ

4TPI:ねじ山細部(ピッチ=6.350mm)

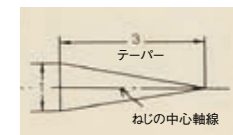
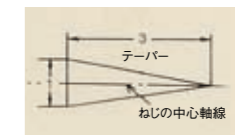


単位: mm

3TPI:ねじ山細部(ピッチ=8.467mm)



単位: mm



## 4TPI(ピッチ6.350mm)

ねじ部の呼び名	ニップル		ソケット		有効径(B) mm	
	最大径(A)mm	長さ(L)mm	深さ(S)mm	ねじ切長さ(T)mm		
32T4L	431T4L	431.80	635.00	323.50	319.50	428.64
30T4L	406T4L	406.40	609.60	310.80	306.80	403.24
28T4L	374T4L	374.65	558.80	285.40	281.40	371.49
28T4	374T4N	374.65	457.20	234.60	230.60	371.49
24T4L	317T4L	317.50	457.20	234.60	230.60	314.34
24T4	317T4N	317.50	355.60	183.80	179.80	314.34
22T4L	298T4L	298.45	457.20	234.60	230.60	295.29
22T4	298T4N	298.45	355.60	183.80	179.80	295.29
20T4L	269T4L	269.88	457.20	234.60	230.60	266.72
20T4L	269T4N	269.88	355.60	183.80	179.80	266.72
18T4L	241T4L	241.30	355.60	183.80	179.80	238.14
18T4	241T4N	241.30	304.80	158.40	154.40	238.14
16T4L	222T4L	222.25	355.60	183.80	179.80	219.09
16T4	222T4N	222.25	304.80	158.40	154.40	219.09
14T4	203T4N	203.20	254.00	133.00	129.00	200.04
12T4	177T4N	177.80	215.90	114.00	110.00	174.64
10T4	152T4N	152.40	190.50	101.30	97.30	149.24
9T4	139T4N	139.70	177.80	94.90	90.90	135.54
8T4	122T4N	122.24	177.80	94.90	90.90	119.08
7T4	107T4N	107.95	165.10	88.60	84.60	104.79
6T4	92T4N	92.08	139.70	75.90	71.90	88.92

## 3TPI(ピッチ8.467mm)

ねじ部の呼び名	ニップル		ソケット		有効径(B) mm	
	最大径(A)mm	長さ(L)mm	深さ(S)mm	ねじ切長さ(T)mm		
22T3	298T3N	298.45	372.60	192.20	188.20	294.24
20T3	298T3N	298.45	372.60	192.20	188.20	294.24
18T3L	273T3L	273.05	457.20	234.60	230.60	268.84
18T3	273T3N	273.05	355.60	183.80	179.80	268.84
16T3L	241T3L	241.30	355.60	183.80	179.80	237.09
16T3	241T3N	241.30	338.70	175.30	171.30	237.09
14T3	215T3N	215.90	304.80	158.40	154.40	211.69
12T3	177T3N	177.16	270.90	141.50	137.50	172.95
10T3	155T3N	155.57	220.00	116.00	112.00	151.36
9T3	139T3N	139.70	203.20	107.80	103.60	135.49

備考：1. TPI(Thread per inch)は、25.4mm(1inch)当たりのねじ山数です。  
2. 「ねじ部の呼び名」及び、ねじ部の詳細はJIS R7201に基づいています。