

エレマ抵抗器

セラミック抵抗器

TOKAI
KONETSU



東海高熱工業株式会社

CONTENTS

1	抵抗器設計上の留意点	2
2	AS・ASH抵抗器	4
3	SP抵抗器	6
4	直接水冷抵抗器	8
5	円板抵抗器	10
6	間接水冷抵抗器	12
7	標準取付金具	14
8	組立商品	15

エレマ抵抗器

当社は1930年(昭和5年)以来、炭化けい素質抵抗器の製造販売にたずさわり、永年の間放送機器、電力機器業界に広くご愛用を賜ってまいりました。

さらに1961年(昭和36年)には米国・カーボランダム社と技術提携を行い、セラミック抵抗器の生産を開始し、広く電子、通信、電力、無線等各方面の技術、性能向上に寄与してまいりました。

エレマ抵抗器は高温で焼結されたセラミック抵抗器であるため、他の抵抗器では使用できないような苛酷な条件のもとにおいても十分にご使用になれます。装置、機器の小型化、保護用または高度の信頼性を必要とする回路に最も適した抵抗器です。

■エレマ抵抗器の特長

- (1) 断線がなく信頼性が高い
- (2) 耐電圧が高い
- (3) 小型で大電力に使用できる
- (4) 無誘導性である
- (5) 高温にて使用できる
- (6) 熱的、化学的に安定している
- (7) 水中、水蒸気、油中にて使用できる



JQA-2026
仙台工場

2007年 エレマ抵抗器はISO9001を取得しました。
RoHS指令(2011/65/EU指定)の6物質は
閾値未満及び適用除外項目に該当します。

1 抵抗器設計上の留意点

弊社のセラミック抵抗器は高電圧、高電力用として広くご利用頂いておりますが、種類によって、それぞれ特長を有しているため、使用条件に適した抵抗器を選択してご使用になることが大切です。

「1」抵抗器共通留意点

セラミック抵抗器の性能を最大限に発揮させるため、下記注意事項は必ずお守り下さい。

- (a) ご使用となる電気条件は千差万別であり、信頼性・安全性等をご確認頂き、必要に応じてテスト実施のうえご使用をお願い致します。
- (b) 高い信頼性が必要となる用途(民生機器・医療機器・電力設備・原子力・加速器等)では、安全にご使用頂くため、電気条件等をお申し出頂き、弊社営業本部までお問い合わせください。
- (c) 周囲温度が40℃を超える場合、周囲から熱輻射を受ける場合等は特性カーブに従って定格電力を軽減して下さい。通常の場合、定格電力の50%以下で使用されることをお奨めします。
- (d) 衝撃電圧、過渡的電圧、間けつ過負荷、パルス負荷には別途考慮が必要です。短時間で高電圧が印加される場合や、間けつ過負荷、パルス負荷の場合には、定常状態の条件や平均電力のみで設計してパワーを決定されることなく、弊社営業本部までお問い合わせください。
- (e) 抵抗器の使用環境が腐蝕性ガス、ほこり、多湿、結露、潮風等が多い場所では絶縁劣化、抵抗値の増加、端子類の腐食等が起こる場合があります。ご確認のうえご使用下さい。
- (f) AS及びSP抵抗器のC型金具品やASH抵抗器は端子を鉛フリーハンダ(融点217℃)で固定しております。よって端子部の温度は150℃以下となるようご使用願います。
- (g) 保管に当たっては常温において、湿度の少ない環境下で保管して頂きますようお願いいたします。
- (h) 抵抗器を複数本使用し固定・組立する際は、片荷重の掛からないようスペーサー等で全長を揃えて固定してください。
- (i) 本抵抗器はセラミック質のため、落としたり、ぶつかけたりしますと、カケ、破損あるいは内部にクラックが入り、特性を損なう原因になりますので、取扱いには十分ご注意ください。

「2」インパルス波形による電圧軽減率

耐電圧は、規格値を基準に時定数や波尾長によって変化します。図-1は1.2/50 μ sの耐電圧を100%とした印加時間による軽減率を表しています。時定数や波尾長が長くなると耐電圧が低下しますので、電圧軽減率を加味し、さらに安全率を設定することを推奨致します。

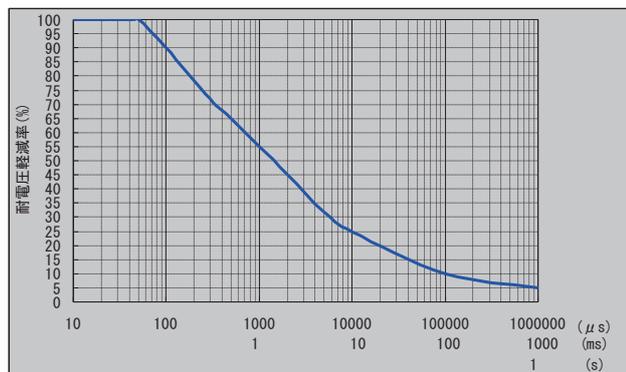


図-1 インパルス波形による電圧軽減率

「3」複数個の配列による電力軽減率

AS・SP抵抗器を複数本使用する場合、お互いの放射熱などの影響を受けるため図-2に示す軽減率を考慮する必要があります。

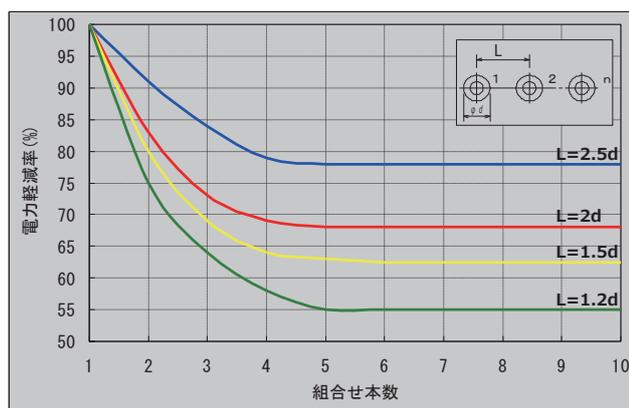


図-2 組本数による電力軽減率

2 AS・ASH抵抗器

AS及びASH抵抗器は熱容量が大きく、衝撃電圧に対して極めて強い組成で、耐久性に優れており、下記の用途に最も適した無誘導抵抗器です。



■用途

- 衝撃電圧発生装置用
- コンデンサ充放電用
- X線発生装置用
- 電気集じん装置保護用
- 整流器保護用
- ダミーロード用
- 高周波回路用
- サージ吸収用
- 断路器用・アース抵抗用
- 核融合装置用
- 加速器装置用
- ディストリビュータ用
- その他の高電圧回路用

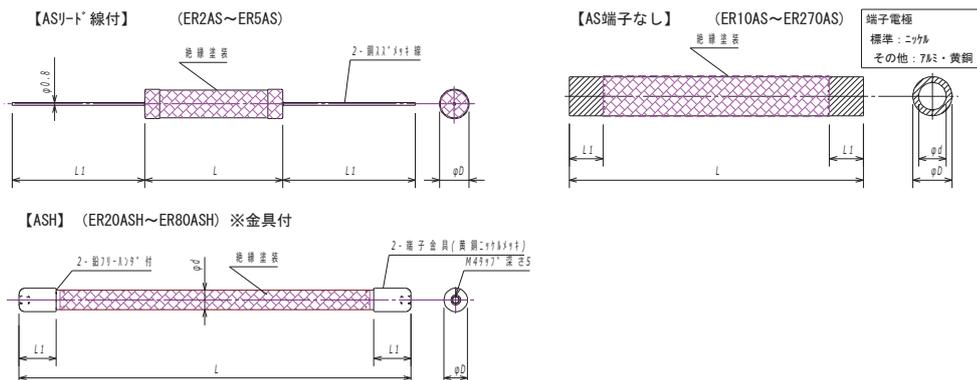
■特性(代表値)

項目	特性値
最高使用温度	250℃
温度係数	-0.15~-0.01%/℃
耐電圧(1.2/50μs)	図-7参照
通電抵抗変化率(定格500h)	+15%以下
短時間過負荷(10倍×5sec)	±2% (MAX)
短時間注入容量	90J/cm ³
高比重	2.20~2.65
比熱	630J/(kg·K)
熱膨張係数	5~7×10 ⁻⁶ (/℃)

■AS・ASH標準仕様

型名	定格電力 (W)	寸法 (mm)				断面積 (cm ²)	抵抗部有効長 (cm)	抵抗部体積 (cm ³)	抵抗値製造範囲 (Ω)	最高使用インパルス電圧 (kV)*1 1.2/50μs	許容注入エネルギー (J)	単重 (g)
		φD	φd	L	L1							
ER2AS	2	4.5±1.0	—	20±1	38±2	0.13	1.4	0.18	10~56000	3.5	14	0.6
ER3AS	3	8.5±1.0	—	25±1	38±2	0.50	1.8	0.90	10~18000	4.5	80	3
ER5AS	5	8.5±1.0	—	40±1	38±2	0.50	3.3	1.66	10~33000	9	140	5
ER10AS	10	14±0.5	8	60±1	10±2	1.04	3.4	3.52	18~22000	20	370	16
ER20AS	20	14±0.5	8	80±1	10±2	1.04	5.4	5.60	27~27000	30	560	22
ER30AS	30	20±0.8	14	100±1	13±2	1.60	6.8	10.9	22~22000	35	1060	42
ER50AS	50	20±0.8	14	200±2	15±2	1.60	16.4	26.3	47~56000	70	2450	85
ER80AS	80	25±1.0	18	250±2	22±2	2.36	20	47.3	47~47000	80	4360	157
ER100AS	100	25±1.0	18	300±2	22±2	2.36	25	59.1	56~100000	100	5430	188
ER150AS	150	40±1.3	28	300±2	22±2	6.41	25	160	27~27000	100	14760	510
ER270AS	270	50±1.5	38	450±2	25±3	8.29	39.4	327	22~22000	160	29850	989
ER20ASH	20	12±0.3	10±0.5	200±2	19±0.3	0.79	15.35	12.1	10~100000	85	1300	39
ER40ASH	40	12±0.3	10±0.5	300±2	19±0.3	0.79	25.35	19.9	20~170000	100	2000	60
ER60ASH	60	16±0.3	14±0.5	400±2	19±0.3	1.54	35.35	54.4	10~120000	150	5500	158
ER80ASH	80	16±0.3	14±0.5	500±3	19±0.3	1.54	45.35	69.8	15~150000	185	7000	199

- ER2AS~ER5ASはリード線付です。
- ER10AS~ER270ASはご希望により標準金具を取り付け致します。(詳細は14項標準取付金具欄をご参照ください。)
- ASHは内径の無いムク形状となり、全て端子金具付となります。
- ※1 最高使用インパルス電圧は抵抗値によって変わります。詳細は図-7を参照ください。
- 【注意】油中使用的場合は耐油塗装(最高使用温度85℃)を施しますので必ずご指示ください。



■ 特性データ

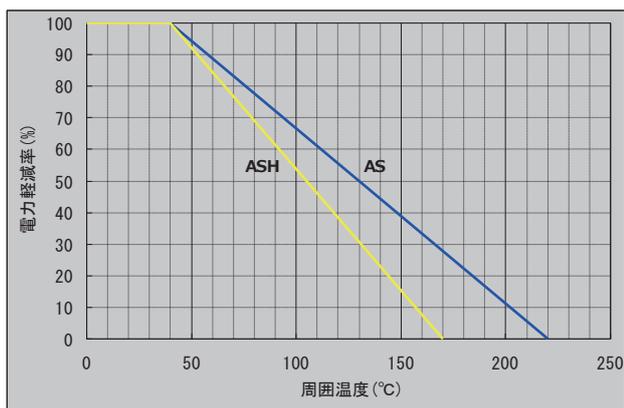


図-3 AS・ASH軽減曲線

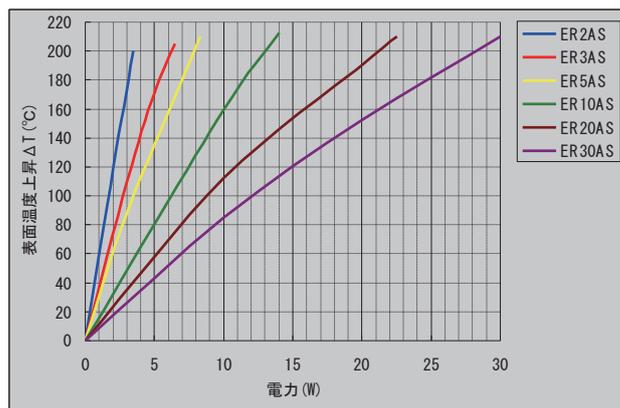


図-4 AS電力対表面温度上昇曲線(1)

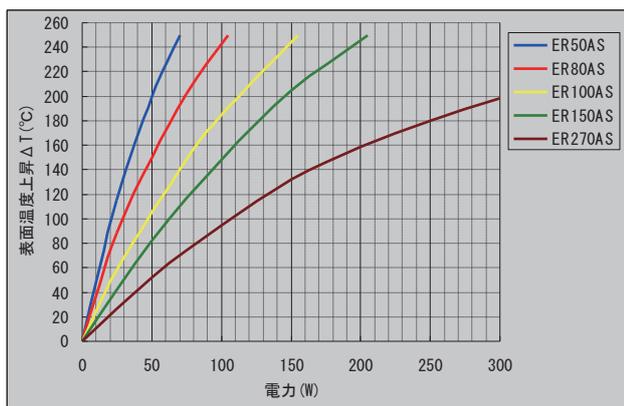


図-5 AS電力対表面温度上昇曲線(2)

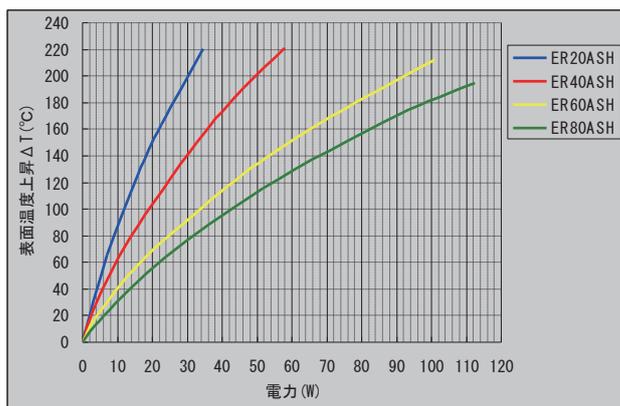


図-6 ASH電力対表面温度上昇曲線

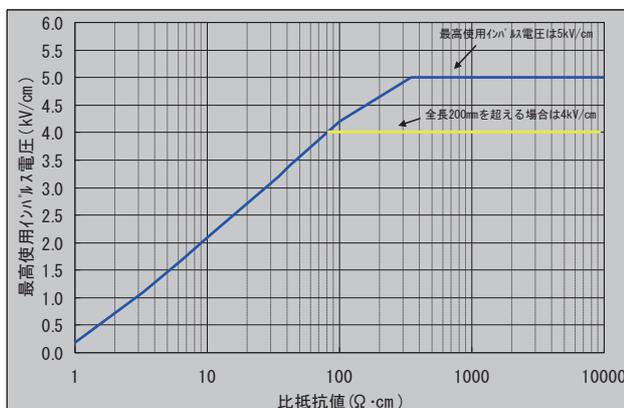


図-7 比抵抗値対インパルス耐電圧曲線(1.2/50 μ s・気中)

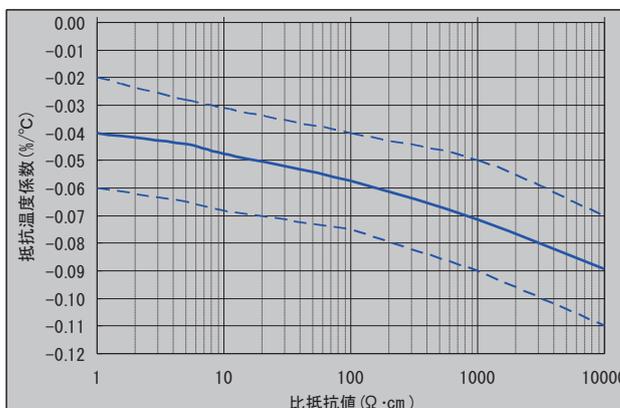


図-8 比抵抗値対抵抗温度係数(常温～200°C)

■ AS・ASH抵抗器の使用上の注意点

- 吸湿により抵抗値が増加する特性を有しています。抵抗増加の低減を図るため、常温で吸湿しない環境下にて保管してください。
- 抵抗値は負荷により徐々に増加する傾向があります。長期使用に当たっては、抵抗器の表面温度が100°C以下となる負荷条件に設定頂く必要があります。
- 高電圧下で使用される際、比抵抗値2000 Ω ・cm以上の場合は抵抗値が低下する特性があります。ご確認のうえご使用をお願いします。
- AS・ASH抵抗器の電圧係数は比抵抗値・印加電圧により大きく変動する傾向があります。印加時の抵抗値が重要となる用途(分圧抵抗、計測用抵抗)ではご確認のうえご使用をお願いします。
- 高インパルス電圧下で使用する場合、100 Ω 以下の抵抗値では、電極部より火花が生ずる場合があります。放電防止処理や電極構造を変更した対策品がございますのでお問い合わせ下さい。
- 内径有り製品の油中使用に際しては、電極部とのシール性等の影響で、初期抵抗値に比較し5～20%程度の抵抗増加が起きますのでご注意ください。油中でのご使用はASH製品を推奨します。

3 SP抵抗器

SP抵抗器は耐熱性に優れており、小型で大きなパワーを入れることが可能です。また、体抵抗であるために周波数特性が良く、過負荷に強い特性をもっています。

さらにSP抵抗器は水中でも使用できますので、高周波回路はもとより、大きな電流を必要とする用途に最適な抵抗器です。



■用途

- 電源回路用
- ダミーロード用
- 寄生振動防止回路用
- PT保護用
- 高周波回路用
- 加速器装置
- その他大電流回路用
- 超音波装置用
- その他用途:遠赤外線ヒーター・マイクロ波吸収体

■特性(代表値)

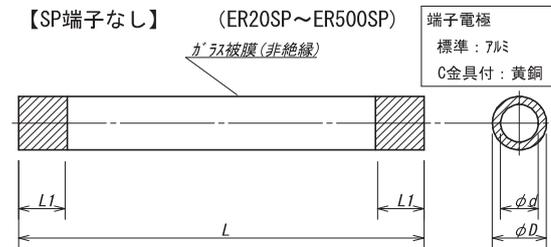
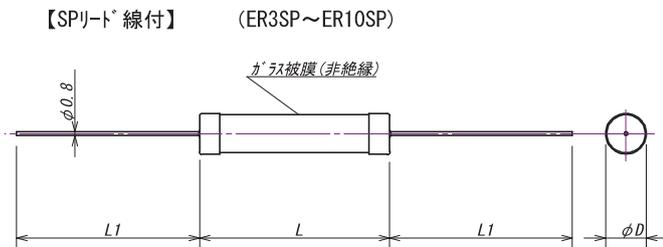
項目	特性値
常用温度	300℃
最高使用温度	350℃
温度係数	±0.15%/℃
耐電圧(1.2/50μs)	0.5kV/cm
通電抵抗変化率(定格500h)	±10%
短時間過負荷(10倍×5sec)	±2% (MAX)
短時間注入容量	70J/cm ³
高比重	2.0~2.4
比熱	630J/(kg·K)
熱膨張係数	3~5×10 ⁻⁶ (/℃)

■SP標準仕様

型名	定格電力 (W)	寸法 (mm)				断面積 (cm ²)	抵抗部有効長 (cm)	抵抗部体積 (cm ³)	抵抗値製造範囲 (Ω)	最高使用インパルス電圧 (kV)*1.2/50μs	許容注入エネルギー (J)	単重 (g)
		φD	φd	L	L1							
ER3SP	3	4.5±1.0	—	20±1	38±2	0.13	1.4	0.18	1.0 ~ 390	0.5	11	0.5
ER5SP	5	8.5±1.0	—	25±1	38±2	0.50	1.8	0.90	1.0 ~ 150	0.5	63	3
ER10SP	10	8.5±1.0	—	40±1	38±2	0.50	3.3	2.01	1.0 ~ 270	1	110	4
ER20SP	20	14±0.5	8	60±1	10±2	1.04	4	6.22	0.33 ~ 220	2	290	14
ER30SP	30	14±0.5	8	80±1	10±2	1.04	6	7.67	0.47 ~ 230	3	430	19
ER50SP	50	20±0.8	14	100±1	13±2	1.60	7.4	11.9	0.47 ~ 270	4	830	36
ER100SP	100	20±0.8	14	200±2	15±2	1.60	17	27.2	1.0 ~ 680	8.5	1900	72
ER150SP	150	25±1.0	18	250±2	22±2	2.36	20.6	48.7	0.82 ~ 520	10	3400	133
ER200SP	200	25±1.0	18	300±2	22±2	2.36	25.6	60.5	1.0 ~ 680	12.5	4240	160
ER300SP	300	40±1.3	32	300±2	22±2	4.52	25.6	116	0.56 ~ 330	12.5	8100	305
ER500SP	500	50±1.5	40	450±2	25±2	7.07	40	283	0.56 ~ 330	20	19800	716

●ER3SP~ER10SPはリード線付です。

●ER20SP~ER500SPはご希望により標準金具を取り付け致します。(詳細は14項標準取付金具欄をご参照ください。)



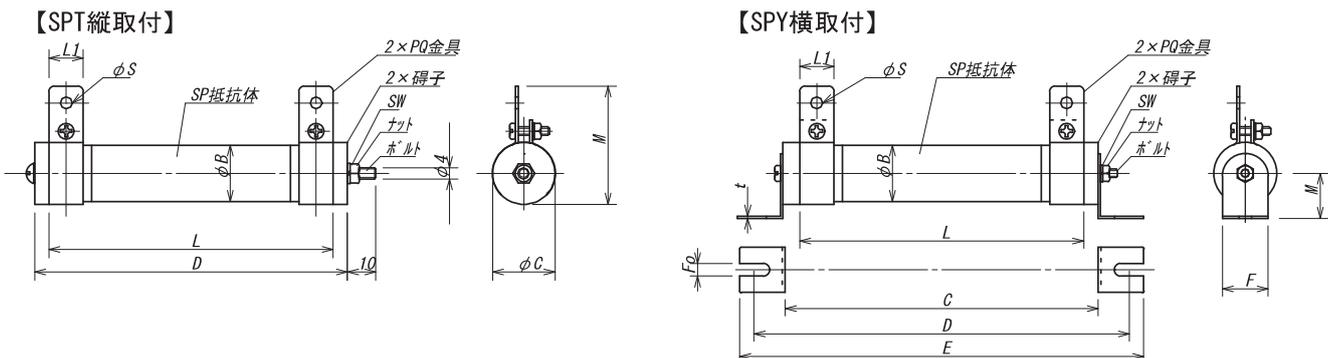
■SPT標準仕様

型名	定格電力 (W)	寸法 (mm)								最高使用インパルス電圧 (kV) 1.2/50μs
		φB	L	L1	D	φC	φS	M	E	
ER20SPT	20	14	60	9	70	16	3.2	31	10	2
ER30SPT	30	14	80	9	90	16	3.2	31	10	3
ER50SPT	50	20	100	12	110	22	4.2	42	10	4

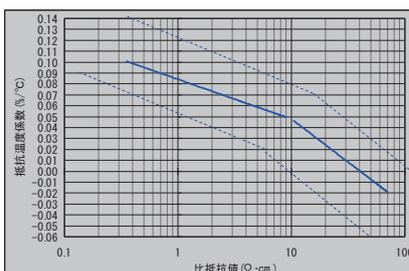
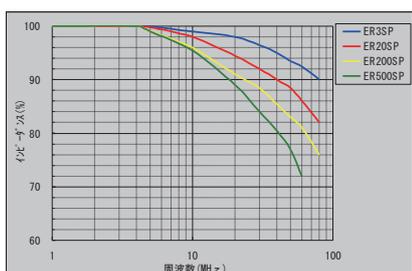
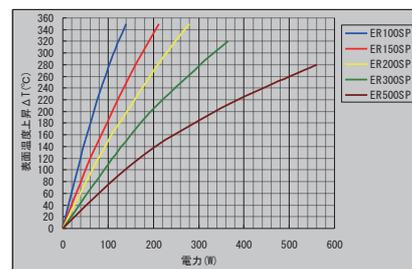
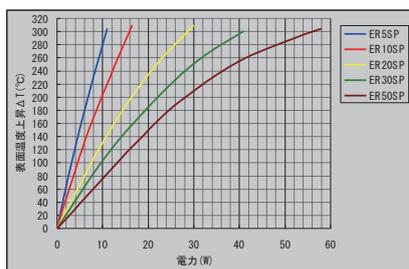
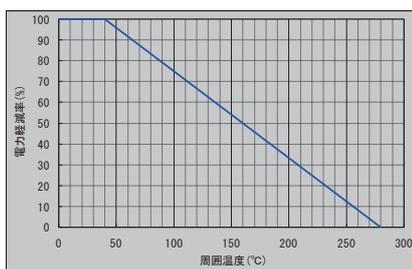
■ SPY標準仕様

型名	定格電力 (W)	寸法 (mm)											最高使用インパルス電圧 (kV) 1.2/50 μ s
		ϕ B	L	L1	ϕ S	C	E	D	F	F0	M	t	
ER20SPY	20	14	60	9	3.2	70	103	90	16	4.2	16	0.8	2
ER30SPY	30	14	80	9	3.2	90	123	110	16	4.2	16	0.8	3
ER50SPY	50	20	100	12	4.2	110	143	130	16	4.2	16	0.8	4
ER100SPY	100	20	200	12	4.2	210	243	230	16	4.2	16	0.8	6
ER150SPY	150	25	250	21	5.2	262	315	300	26	6	26	1.0	6 ※2
ER200SPY	200	25	300	21	5.2	312	365	350	26	6	26	1.0	6 ※2
ER300SPY	300	40	300	21	5.2	320	380	360	40	10	40	1.5	6 ※2

※ 碍子の絶縁破壊電圧10kV(1.2/50 μ s)のため、耐電圧は6kV(1.2/50 μ s)の仕様となります。



■ 特性データ



■ SP抵抗器の使用上の注意点

- サージ電圧に弱い性質があり、最高使用インパルス電圧の50%程度(0.25kV/cm)での使用を推奨します。
- 油中・水中でそのまま使用可能です。水冷して使用する場合には黄銅電極を施工します。
また冷却水は抵抗率1M Ω ·cm以上(電気伝導率1 μ S/cm以下)の純水を使用してください。
- 表面温度が300°C以上の高温では、絶縁耐力が低下します。
- SPY・SPTは振動のない箇所に設置願います。
- SPY,SPTは碍子を使用しています。過度の締付は破損の原因となりますので、締付トルクはM3ねじで0.3N·m、M4ねじで0.4N·mを推奨します。

4 直接水冷抵抗器(W)

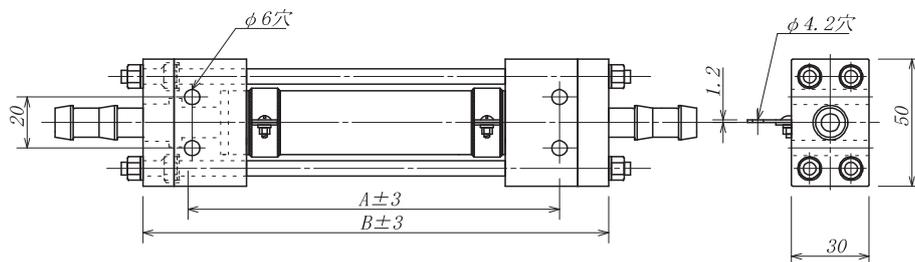
直接水冷抵抗器はSP抵抗器を使用した抵抗器です。断線がなく、耐オーバーロード、無誘導性、耐衝撃電流、小型化、高電力を特長とし、特にサイリスタ素子の保護抵抗として最適な条件を備えています。サイリスタと同様に水冷することにより、小型でハイパワーが取れ抵抗器の温度が上がらないように工夫されています。



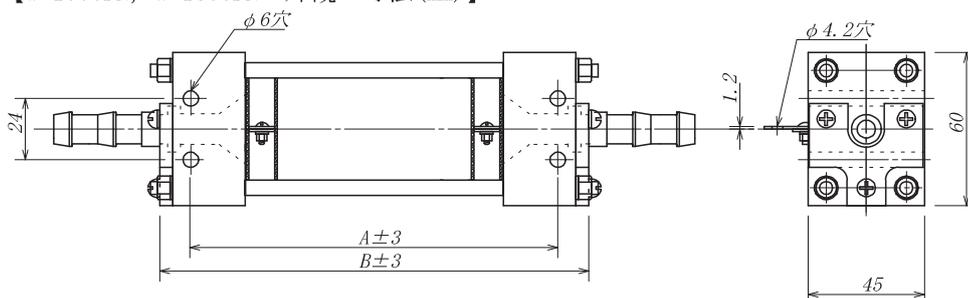
W標準仕様

型名	継手材質	定格電力 (W)	最高仕様電力 (W)	寸法 (mm)		製造可能抵抗値 (Ω)
				A	B	
W-500DN	SUS	350	500	142	180	1 ~ 100
W-1000DN	SUS	750	1000	142	166	1 ~ 100
W-1600DN	SUS	1200	1600	247	271	1 ~ 100

【W-500DN 外観・寸法(mm)】



【W-1000DN, W-1600DN 外観・寸法(mm)】



直接水冷抵抗器(W)の使用上の注意点

- 取付ホースはSUS製4分(1/2")を標準としております。他のホース継手についても承ります。
- 冷却水は抵抗率 $1M\Omega\cdot cm$ 以上(電気伝導率 $1\mu S/cm$ 以下)の純水をご使用ください。
- 水圧は $0.59MPa$ 以下でご使用ください。
- 取付時のボルトは $\phi 4$ ネジをご使用ください。締付トルクは $0.5N\cdot m$ 程度で締付ください。
- ホースバンドは面締付けタイプを使用し、締付トルクは $1\sim 1.5N\cdot m$ にて締付けてください。
- 水流は 5 l/min 以上流してご使用し、絶対に断水させないで下さい。安全回路の設置を推奨します。
- 抵抗器は立てて使用し、水は下から上へ流してください。(複数本使用する場合も、全て下から上へ流して下さい)
- サージ電圧は $1800V$ 以下(抵抗有効長さあたり $250V/cm$)の範囲でご使用下さい。

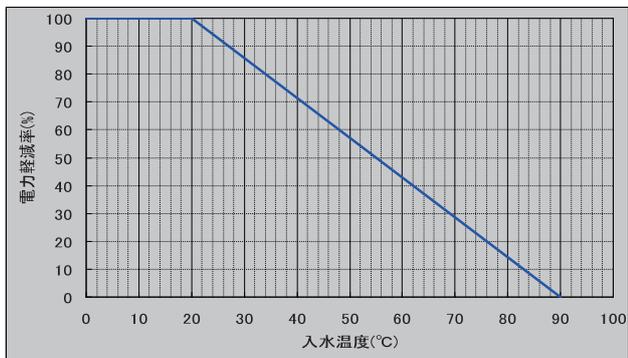


图-14 直接水冷抵抗器輕減曲線

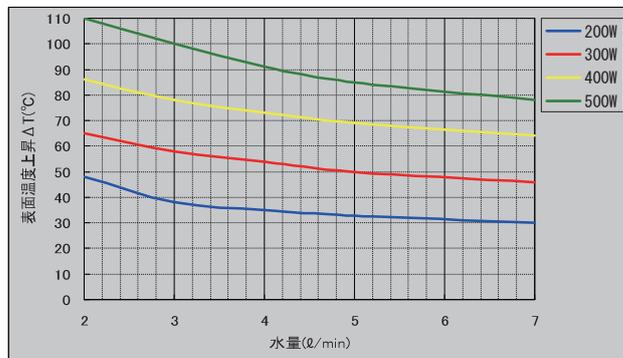


图-15 水量对表面温度上昇曲線(W-500DN)

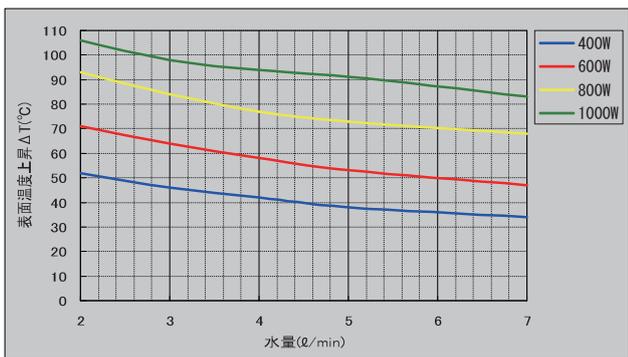


图-16 水量对表面温度上昇曲線(W-1000DN)

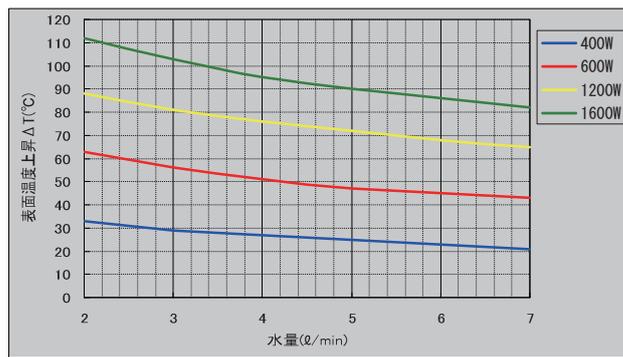


图-17 水量对表面温度上昇曲線(W-1600DN)

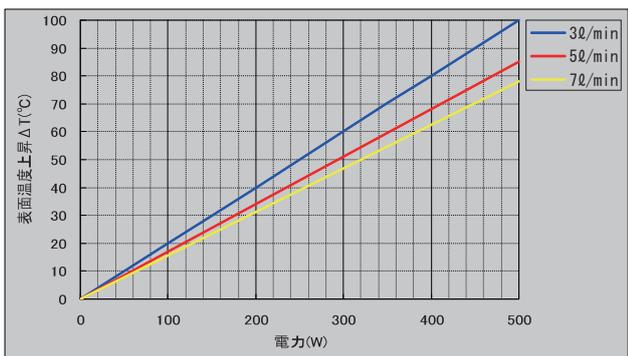


图-18 電力对表面温度上昇曲線(W-500DN)

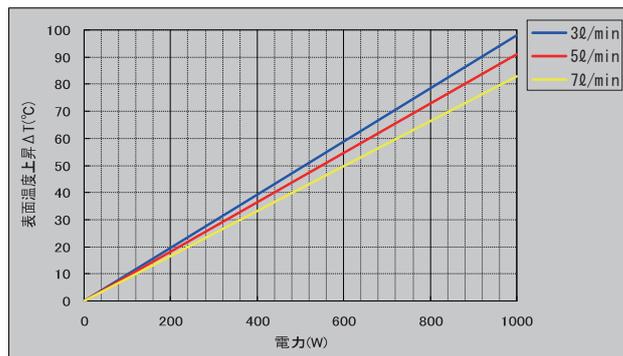


图-19 電力对表面温度上昇曲線(W-1000DN)

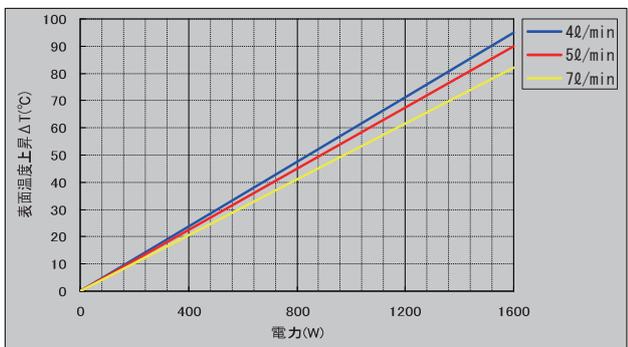
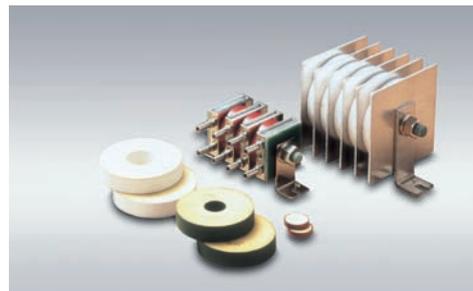


图-20 電力对表面温度上昇曲線(W-1600DN)

5 円板抵抗器 (ASW・ASD)

円板抵抗器 (ASW・ASD) は、当社の独自技術により開発した国内唯一の抵抗器で、高電圧で大電流を必要とする回路に優れた特長を発揮し、下記用途に最適な抵抗器です。



■ 用途

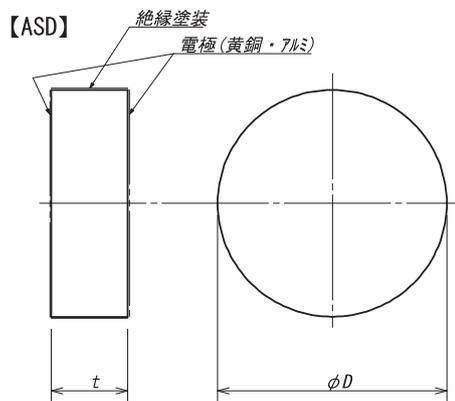
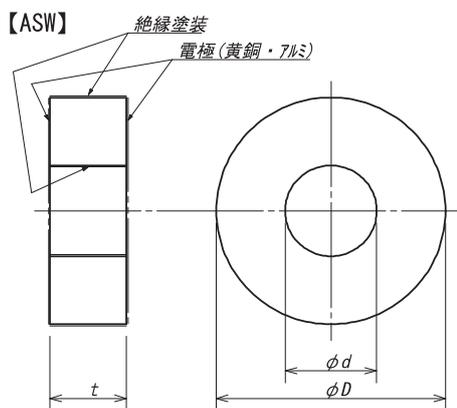
- SF6ガス遮断機の遮断・投入用
- 衝撃電圧発生装置の制動用
- コンデンサの放電用
- トランスの負荷時タップ切り替え用
- サージ吸収用
- 中接点接地抵抗器 (NGR)
- その他高電圧・大電流回路用

■ 特性 (代表値)

項目	特性値
最高使用温度	250°C
高比重	2.6
比熱	790J/(kg·K)
熱伝導率	1.2W/m·K
温度係数	-0.08~-0.04%/°C
熱膨張係数(/°C)	4.5~6.5×10 ⁻⁶
許容注入エネルギー	300J/cm ³
接触圧力	0.2~0.3MPa

■ ASW・ASD標準仕様

型名	寸法 (mm)			断面積 (cm ²)	抵抗部体積 (cm ³)	抵抗値製造範囲 (Ω)	許容注入エネルギー (kJ)	単重 (g)
	φD	φd	t					
ASW7525	75±1.5	30±1.5	25±0.5	37.1	93	0.5 ~ 120	27.6	241
ASW9525	95±1.5	30±1.5	25±0.5	63.8	160	0.3 ~ 80	47.0	415
ASW11025	110±1.5	30±1.5	25±0.5	88.0	220	0.2 ~ 60	65.5	572
ASW12025	120±1.5	30±1.5	25±0.5	106.0	265	0.2 ~ 50	79.5	689
ASW12725	127±1.5	33±1.5	25±0.5	118.1	295	0.2 ~ 45	88.5	768
ASW15025	150±2	34±2	25±0.5	167.6	419	0.15 ~ 30	120.0	1090
ASD4025	40±1.5	—	25±0.5	12.6	31	1.6 ~ 300	9.0	82
ASD6025	60±1.5	—	25±0.5	28.3	71	0.7 ~ 150	21.0	184
ASD7525	75±1.5	—	25±0.5	44.2	110	0.45 ~ 110	33.0	287
ASD9525	95±1.5	—	25±0.5	70.9	177	0.3 ~ 70	52.5	461



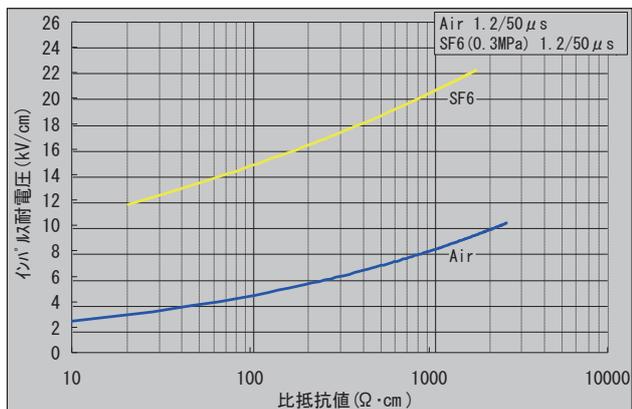


図-21 比抵抗値対インパルス耐電圧曲線(1.2/50μs)

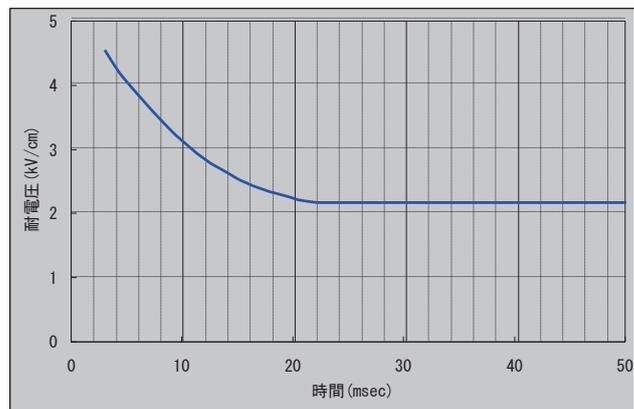


図-22 時間対耐電圧曲線

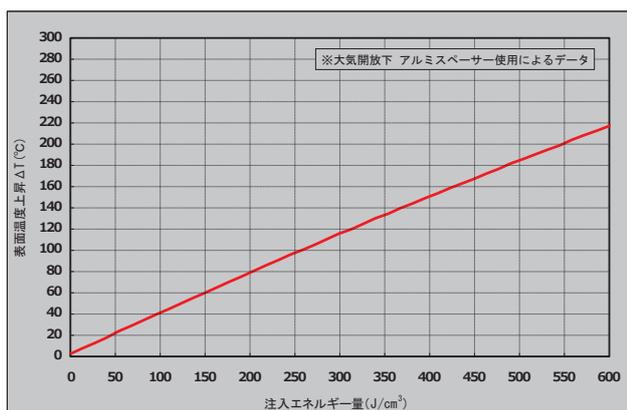


図-23 注入エネルギーと表面温度上昇の関係

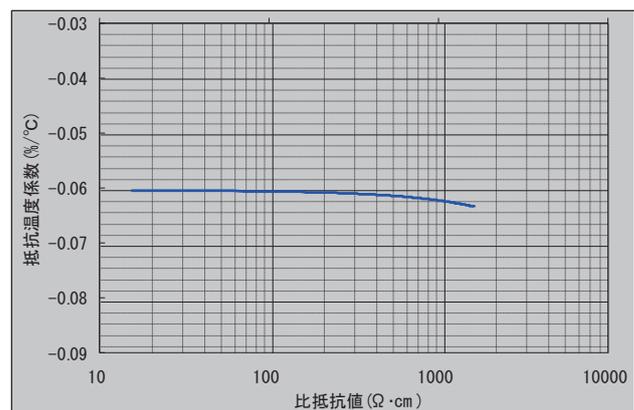


図-24 比抵抗値対抵抗温度係数(常温~200°C)

■ ASW・ASD抵抗器の使用上の注意点

- 吸湿により抵抗値が増加する特性を有しています。抵抗増加の低減を図るため、常温で吸湿しない環境下にて保管してください。
- 長期保管した製品をご使用の場合は、100°C~120°Cで8h以上(目安)乾燥してからご使用願います。
また金属金具セット品は40°Cで48h以上乾燥してからご使用願います。
- 接触圧力は目安であり、ばねの過剰締付・偏荷重などにより破損する場合がございます。
- 重量の割に抵抗部表面積が小さいことから、連続使用には不適です。
- 間欠のインパルス電圧負荷の場合、用途に応じて放熱フィンを取り付けたセット品を設計致します。

6 間接水冷抵抗器(WD)

円板抵抗器の両面に水冷帯を取り付け、水冷帯に水を流して冷却することによって抵抗器を冷却する間接冷却方式です。半導体を用いた各種大電力用回路のめざましい発展に伴い、小型かつ大容量の無誘導抵抗器に対する需要はますます多くなっています。本抵抗器はスタックを直列または並列に接続することによって負荷の電圧、電流に適切に対応させることができます。



■用途

- 高周波サイリスタインバータのサージ吸収用
- 高電圧回路の負荷抵抗用
- 核融合装置のダンピング抵抗用
- その他の大容量負荷抵抗用

■特性(代表値)

項目	特性値
最高使用温度	150℃
常用温度	80℃
抵抗体寸法	φ75×φ20×t15(mm)
抵抗体比熱	500~750J/(kg·K)
抵抗体熱伝導率	1.2W/m·K
抵抗体温度係数	-0.04~-0.08%/℃
抵抗体熱膨張係数	4.5~6.5×10 ⁻⁶
許容注入エネルギー	10kJ/枚
許容電流値	800A(MAX.)
許容電圧	10kV(MAX.)
冷却水圧力損失(3ℓ/min)	1冷却帯あたり2kPa

■特長

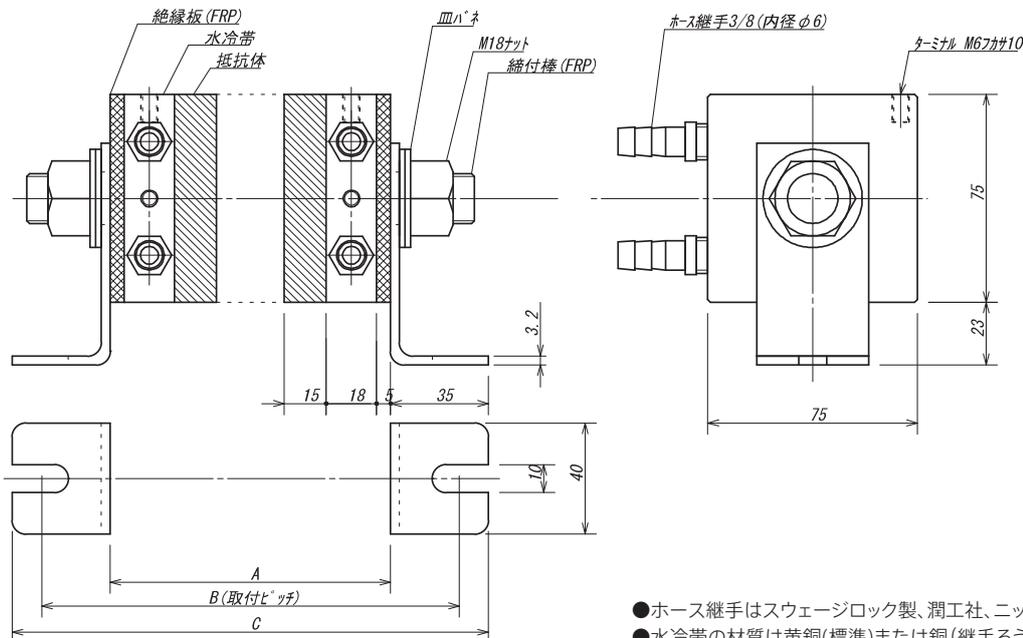
- (1)水もれのない構造である。
- (2)抵抗器は無誘導性である。
- (3)吸収エネルギーが大きい。
- (4)耐電圧が高い。(間接水冷抵抗器(WD)の使用上の注意点参照)
- (5)取付脚は素子より絶縁されている。
- (6)1素子当たりの短時間定格は500Wと大きい。
- (7)素子の断面積が大きいいため、電流値が大きくとれる。

■WD標準仕様

型名	定格電力(W)	素子枚数	寸法(mm)			製造可能抵抗値(Ω)	許容注入エネルギー(kJ)
			A	B	C		
WD-1	350	1	61	111	131	0.5~20	10
WD-2	700	2	94	144	164	1~40	20
WD-3	1050	3	127	177	197	1.5~60	30
WD-4	1400	4	160	210	230	2~80	40
WD-5	1750	5	193	243	263	2.5~100	50

■間接水冷抵抗器(WD)の使用上の注意点

- 冷却水量は3ℓ/min以上、水圧0.59MPa以下にてご使用ください。
- 標準継手の場合、取付けホースの内径は3分(3/8")ホースをご使用ください。ホースバンドは面締付けタイプを使用し、締付トルクは1~1.5N·mにて締付けてください。
- 冷却水は抵抗率1MΩ·cm以上(電気伝導率1μS/cm以下)の純水をご使用ください。
- 湿度の高い環境下での使用は控えてください。抵抗器が吸湿した場合は、ホース等を取り外し40℃で48時間以上乾燥してください。※吸湿状態で直流通電した場合、電食による抵抗異常が起こる場合がありますので、ご確認のうえご使用をお願いします。
- 標準組立品の耐電圧は、抵抗体使用枚数に係わらず、絶縁板(FRP)の耐電圧限度の影響で10kV程度です。抵抗体1枚あたりの耐電圧は図-21に規定する電圧に耐える能力があり組立構造の変更によって耐電圧が向上しますのでお問合せください。



- ホース継手はスウェージロック製、潤工社、ニッタ・ムアー製の取り付けが可能です。
- 水冷帯の材質は黄銅(標準)または銅(継手ろう付け)を選択することができます。

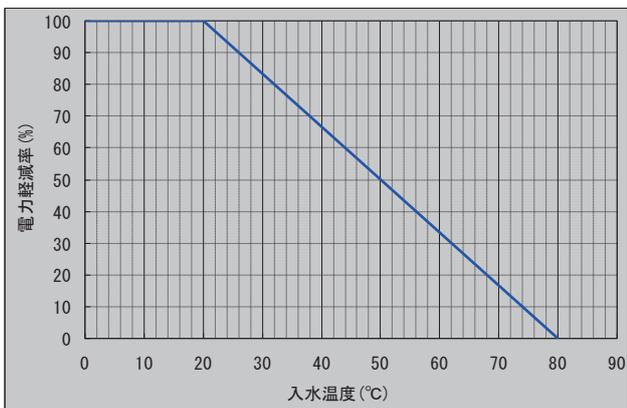


図-25 間接水冷抵抗器軽減曲線

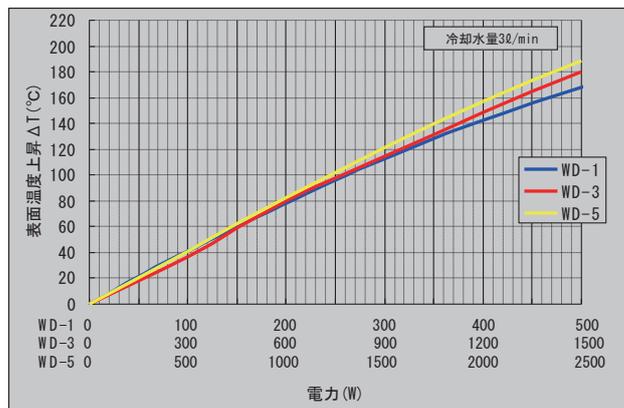


図-26 型式別負荷電力対表面温度曲線

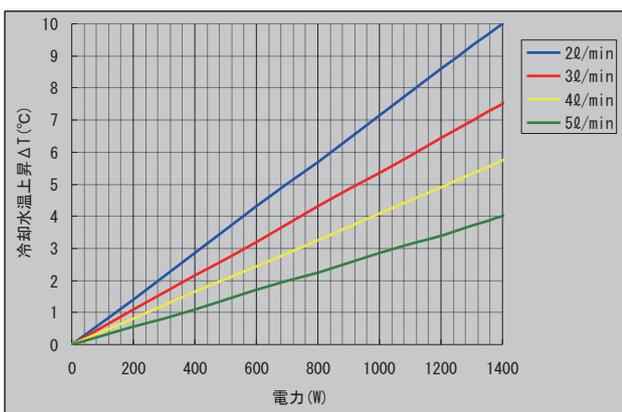


図-27 WD-2 水量別負荷電力対冷却水温上昇曲線

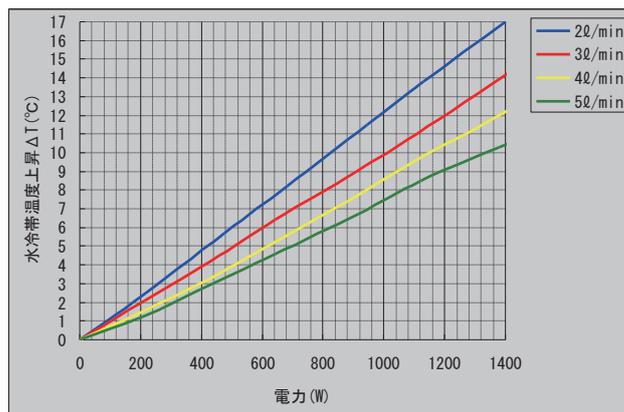


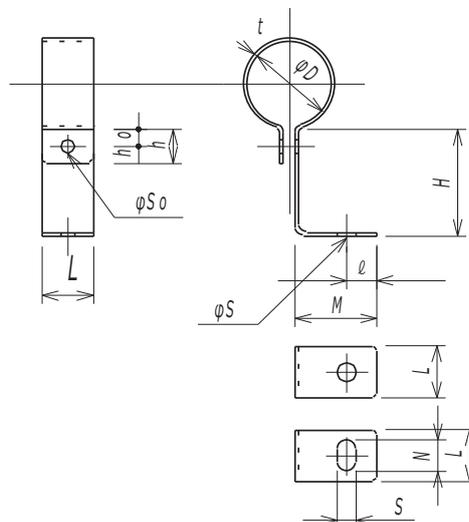
図-28 WD-2 水量別負荷電力対水冷帯温度上昇曲線

7 標準取付金具

エレマ抵抗器のAS、SP抵抗器には取付金具と電極を兼ねた3種類の標準取付金具があります。
ご希望により標準金具の取り付けをいたしますので、ご用意ください。

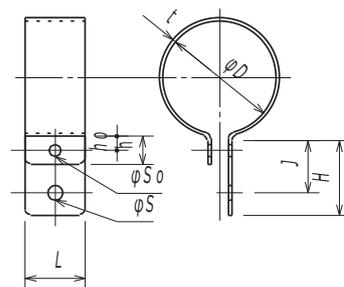
■ QL型標準金具 材質:黄銅C2801(表面処理ニッケルメッキ)

型名	適用抵抗器 型名		金具付け時 固定ピッチ(mm)	寸法(mm)										
				φD	L	H	h	ho	M	ℓ	φS	φS ₀	N	t
QL-14	ER10AS	ER20SP	51	14	9	18	8	4	15	5	4.4	3.2	-	0.8
	ER20AS	ER30SP	91											
QL-20 (長穴)	ER30AS	ER50SP	88	20	12	25	8	4	19	7	4.4	3.2	8	0.8
	ER50AS	ER100SP	188											
QL-25	ER80AS	ER150SP	229	25	21	32	9	4.5	22	8	5.4	4.2	-	1.0
	ER100AS	ER200SP	279											
QL-40	ER150AS	ER300SP	279	40	21	40	10	5	28	11	6.4	4.2	-	1.2
QL-50	ER270AS	ER500SP	426	50	24	40	10	5	28	11	6.4	4.2	-	1.2



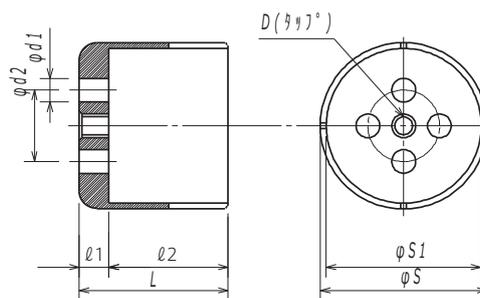
■ PQ型標準金具 材質:黄銅C2801(表面処理ニッケルメッキ)

型名	適用抵抗器 型名		金具付け時 固定ピッチ(mm)	寸法(mm)									
				φD	L	H	h	ho	J	φS	φS ₀	t	
PQ-14	ER10AS	ER20SP	51	14	9	16	8	4	12	3.2	3.2	0.8	
	ER20AS	ER30SP	91										
PQ-20	ER30AS	ER50SP	88	20	12	20	8	4	14	4.2	3.2	0.8	
	ER50AS	ER100SP	188										
PQ-25	ER80AS	ER150SP	229	25	21	26	9	4.5	18.5	5.4	4.2	1.0	
	ER100AS	ER200SP	279										
PQ-40	ER150AS	ER300SP	279	40	21	28	10	5	20	5.2	4.2	1.2	
PQ-50	ER270AS	ER500SP	426	50	24	28	10	5	20	5.2	4.2	1.2	



■ C型標準金具 材質:黄銅C3604カドミレス75ppm以下(表面処理ニッケルメッキ)

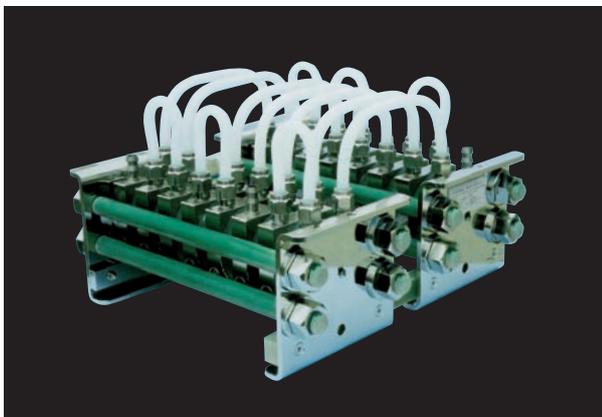
型名	適用抵抗器 型名		金具付け時 固定ピッチ(mm)	寸法(mm)							
				L	ℓ1	ℓ2	D	d1	d2	φS	φS1
C-14	ER10AS	ER20SP	70	13	5	8	M4	3	8	16	15
	ER20AS	ER30SP	90								
C-20B	ER30AS	ER50SP	110	16	5	11	M4	3	10	22	21
C-20A	ER50AS	ER100SP	210	18	5	13	M4	3	10	22	21
C-25	ER80AS	ER150SP	260	25	5	20	M4	4	12	28	26
	ER100AS	ER200SP	310								
C-40	ER150AS	ER300SP	320	30	10	20	M8	6	18	42	41
C-50	ER270AS	ER500SP	470	33	10	20	M8	8	24	52	51



■ 標準金具の注意点

- 緩みが発生した場合、スパークや抵抗器の焼損が起こる可能性があるため、金具固定は確実に実施し確認をして下さい。
- 抵抗器を金具に取り付ける際は所定の締付トルクで締付けを行ってください。過度の締付けトルクで締め付けた場合、金具が変形する場合があります。
- がたつきのある状態で固定した場合、ねじれにより金具の破損や抵抗器の破損を起こす可能性もあるため注意して下さい。
- 腐食ガス環境下や過度の加湿環境下での保管はしないようにしてください。金具は黄銅製のため、黄銅材質に起因する応力腐食割れを起こす場合がございます。その場合、別材質をご提案致します。
- 過度の振動が起こる箇所でご使用の場合は、ご確認のうえご使用下さい。
- 配電盤等に固定して輸送する場合は、防振処置等を講じて頂き、過度の衝撃が加わらないよう梱包輸送して下さい。
- C金具の固定においては引っ張りの応力の掛かる固定はしないよう注意願います。
- C型標準金具の抵抗器との取り付けは鉛リハンダ(融点217℃)にて固定します。よって端子部の温度は150℃以下でご使用願います。

これまでに蓄積してきた技術を元に、広くユーザーからの要望に答えて、種々の組立商品を製作して参りました。今般、その一部を用途ごとに、製品紹介させて頂き、皆様にご利用頂けるよう掲載しました。



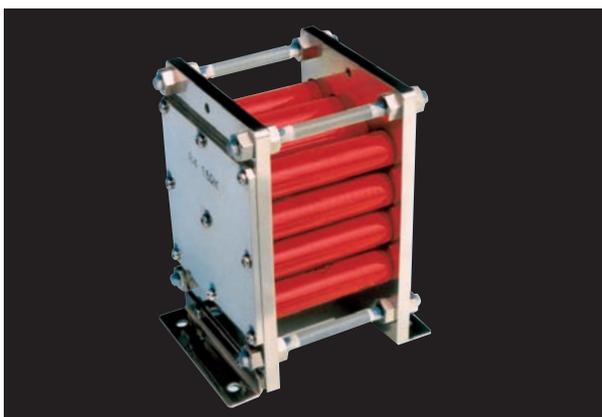
1.大容量GTOサイリスタのスナバ回路用水冷抵抗器

WS-14型
電気容量:14kW(流量:6ℓ/min)



2.端部火花防止用セット品

AS型
φ14/φ40×φ28/φ50×φ38の3種類を商品化



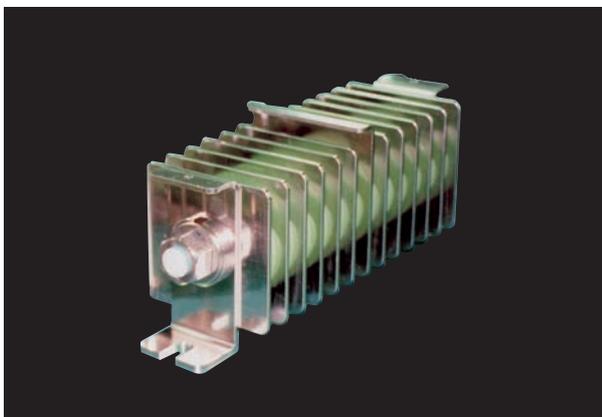
3.雷サージ発生装置用制御、放電抵抗器

AS型
電流:Max.7500A
許容注入エネルギー:4kJ



4.コンデンサ放電抵抗器

ASW7525 10枚直列接続
絶縁パイプに収納
許容注入エネルギー:135kJ



5.負荷抵抗

ASW12725 12枚直列接続/台
放熱フィン付
許容注入エネルギー:550kJ/台



6.トランス保護抵抗器

ER100AS 2S30P接続
許容注入エネルギー:180kJ

各種計算式

●比抵抗値の算出方法

比抵抗値 ρ ($\Omega \cdot \text{cm}$) = [抵抗値(Ω)] × [断面積(cm^2)] / [抵抗部有効長(cm)]

●エネルギー計算

[注入エネルギー(J)] = [電圧(V)]² / [抵抗値(Ω)] × 印加時間(sec) = [抵抗値(Ω)] × 電流(A)² × 印加時間(sec)

●コンデンサーのエネルギー計算

[注入エネルギー(J)] = $1/2$ × [静電容量(F)] × [電圧(V)]²

時定数 τ (sec) = [静電容量(F)] × [抵抗値(Ω)]

●コイルのエネルギー計算

[注入エネルギー(J)] = $1/2$ × [インダクタンス(H)] × [電流(A)]²

時定数 τ (sec) = [インダクタンス(H)] / [抵抗値(Ω)]

●抵抗体表面温度上昇簡易式

抵抗体表面温度 ΔT ($^{\circ}\text{C}$) = [注入エネルギー(J)] / [【比熱(J/(kg·K))】 × [抵抗部体積(cm^3)] × [高比重]/1000]

<https://www.tokaikonetsu.co.jp>

営業品目

■ 発熱体

エレマ発熱体
エレマ・イグナイタ (EIG)
導電性セラミック遠赤外線ヒータ

■ リクライト (SiCセラミック高温材料)

工業炉ローラ材
保護管、均熱管
さや、るつぼ
各種高温耐熱構造材料

■ 工業炉

各種電気炉
各種ガス炉
自動制御・省力化装置
エンジニアリング

■ 耐火物

■ セラミック抵抗器



■ 本社

〒107-0061
東京都港区北青山1-2-3 青山ビル3F
TEL.03-5772-8211 (代) FAX.03-5772-8265

■ 京都支店

〒604-8171
京都市中京区烏丸御池下ル虎屋町566-1 井門明治安田生命ビル3F
TEL.075-253-6211 (代) FAX.075-253-6277

■ 工場

宮城県(紫田町)



※予告なく仕様を変更することがあります。

10/3 MR(22.05)