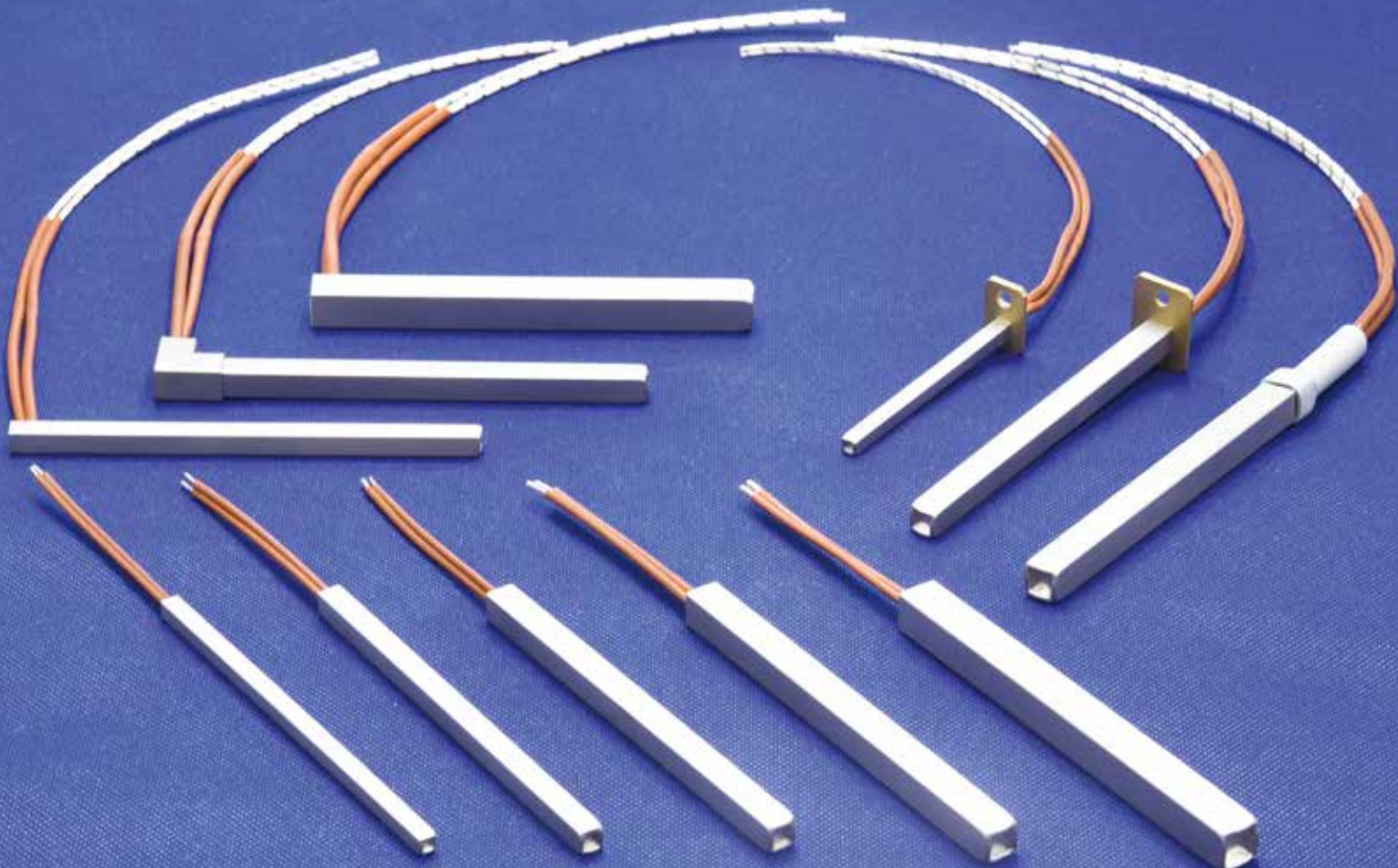


四角い断面形状で金型との接触面積がアップ! 熱効率の良い

ナショナル電熱の

HI-WATT

角形カートリッジヒーター



ナショナル電熱株式会社

高品質なHI-WATT角形カートリッジヒーター

従来のヒーターと異なる画期的な設計と製造方法を採用したヒーター

ナショナル電熱では、高熱伝導性・高絶縁性に優れた無機絶縁物の開発に成功しました。

そしてこの無機絶縁物をパイプ中に圧入して、発熱体を埋めた後に高圧縮形成して、パイプ・発熱体・無機絶縁物を一体化させました。これによって、長寿命・高ワットの驚異的性能を持つヒーターの製造が可能となりました。

■特 長

熱効率が良く経済的です

直接熱伝導として使用できますので、熱を必要とする部分への集中により、熱損失はほとんどなく、消費電力が経済的です。

耐振動性にすぐれています

パイプ・発熱体・無機絶縁物が一体化され、しかも石のように硬いので、振動による発熱体の偏心、断線が起きにくいです。

長年にわたり、培われた確かな技術力と開発力により完成した高品質なカートリッジヒーターが、ナショナル電熱のHI-WATT（ハイワット）角形カートリッジヒーターです。

電気的安全性にすぐれています

パイプと発熱体とは完全に絶縁されていますから、ショート心配はありません。可燃性物質も安心して加熱できます。

簡単な温度コントロール

直接加熱ですので、熱伝導の時間差が少ないため、温度調節機器を併用して温度制御が簡単に正確にコントロールできます。

角形と丸形の相違点

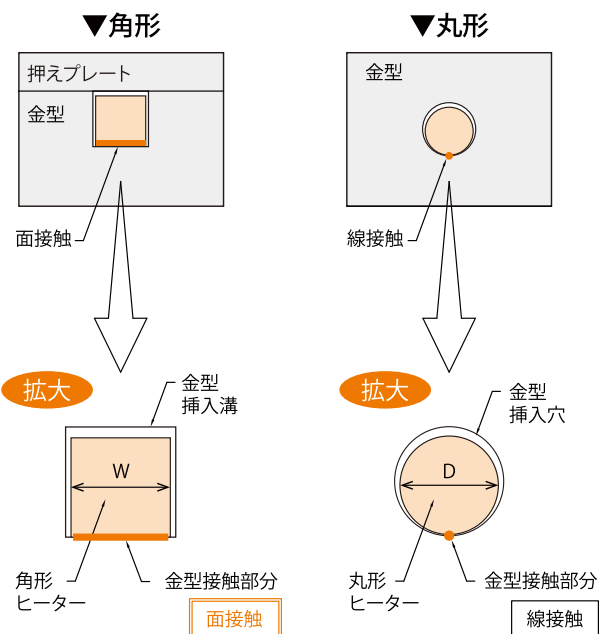
●平面接触を可能とした角形カートリッジヒーター

従来の丸形カートリッジヒーターは、金型に挿入した際、線接触で熱伝達していましたが、角形カートリッジヒーターは断面形状が四角のため、金型との平面接触を可能としました。接触面積が増加し、効率良く金型に熱を伝えることができます。

ヒーターの幅Wと直径Dが同じ寸法の場合、丸形カートリッジヒーターに比べ表面積が25%アップするため熱効率が良く、金型への熱の伝達速度も向上しています。

金型への挿入は溝加工で済むため、丸形カートリッジヒーターのガンドリルマシン加工に比べ金型加工費が抑えられます。

ヒーターの金型への挿入は上部からはめ込む方法なので、取付け・取外しが容易にでき、長期使用後のメンテナンス時の取外しが簡単になります。



●角形10□ヒーターと丸形10φヒーターのワット密度の比較

有効発熱部15cm、容量540Wの場合

ワット密度(W/cm²)

$$10\Box = \frac{540}{1(\text{cm}) \times 4 \times 15(\text{cm})} = 9\text{W/cm}^2$$

$$\text{角形ヒーター} = \frac{\text{容量}}{4\text{辺の和} \times \text{有効発熱部}} \\ (\text{ヒーターの長さ} - \text{非発熱部})$$

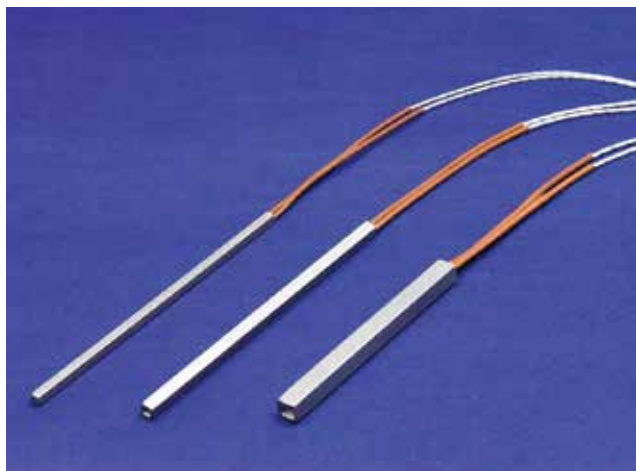
$$10\phi = \frac{540}{1(\text{cm}) \times 3.14 \times 15(\text{cm})} = 11.4\text{W/cm}^2$$

$$\text{丸形ヒーター} = \frac{\text{容量}}{\text{ヒーターの直径} \times \pi \times \text{有効発熱部}} \\ (\text{ヒーターの長さ} - \text{非発熱部})$$

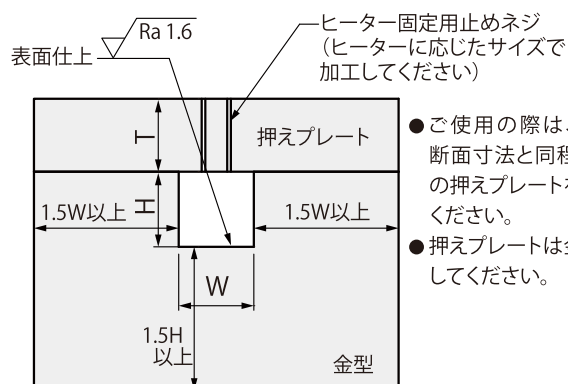
従来の丸形ヒーターに比べ表面積が25%アップしていますので、同じ容量でもワット密度(単位面積当たりのヒーター電力)が小さくなり、寿命が長くなります。

6□～14□ HI-WATT角形カートリッジヒーター

HI-WATT角形カートリッジヒーターの仕様



加工図 (基準寸法)



- ご使用の際は、ヒーター断面寸法と同程度の厚みの押えプレートを取付けてください。
- 押えプレートは金型に固定してください。

仕様

断面寸法	6□、8□、10□、12□、14□	
ヒーター長	150～500mm (6□、8□は最長300mm)	
断面寸法公差	±0.15mm	
電圧	220V	
電力密度	3～9W/cm ²	
外装角パイプ	ステンレス鋼管 (SUS304)	
リード線	通常	ニッケルポリイミド巻ガラス耐熱電線
	高容量時	軟銅PTFEテープ巻ガラス耐熱電線
リード線出口	シリコンゴム	

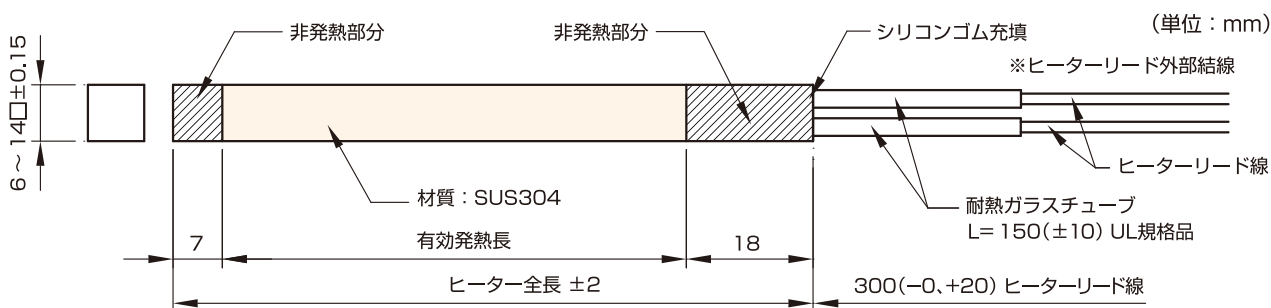
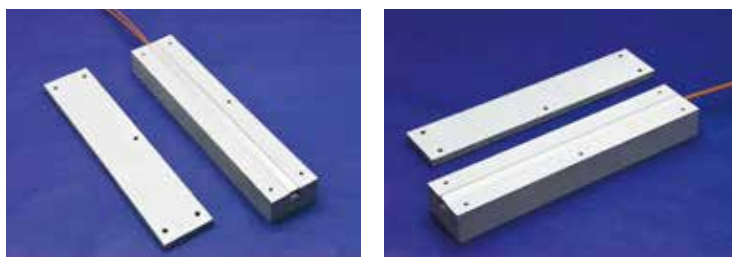
- 耐熱ガラス線の内部結線直出しリードタイプは製作不可。
- サーモカップル入りは製作不可。

(単位: mm)

断面寸法	W	H	T
6□	6.2	6.2	6
8□	8.2	8.2	8
10□	10.3	10.3	10
12□	12.3	12.3	12
14□	14.3	14.3	14

※W、Hの公差は (-0, +0.05) 以内が理想です。

金型への組み込み例



※加工時に高圧縮形成を行うため、ヒーターに若干反りが生じます。

⚠ 使用上の注意

- 本ヒーターは熱伝導によって加熱するヒーターです。空焚きや、金型の溝とヒーターにすき間が多い状態で使用すると、異常過熱により断線、破裂の危険があります。密着させてご使用ください。
- ヒーターは被加熱物より飛び出して使用しないでください。
- ヒーターは金型に固定して動かないように使用してください。
- 加熱時は熱膨張によりヒーター長が若干変化します。
- ヒーターを曲げて使用することはできません。
- 保管の際は、吸湿しないように密封し、湿気の多い場所での保管はおやめください。ヒーターは吸湿しやすい性質のため、絶縁低下の恐れがあります。

HI-WATT 容量分割角形カートリッジヒーター

被加熱物の熱の均一化が可能な容量分割ヒーター

現在、一般に使われているヒーターの発熱状態は、長手方向の中央部に熱が集中するので、被加熱物の熱の均一化が非常に難しく、作り出される製品のバラツキなど色々支障をきたしてきました。そこで、ハイワット容量分割角形カートリッジヒーター

では、中央部の熱の集中を防ぐため、容量を2・3・4分割等、容量差を付けることで、被加熱物に熱の均一化を施すことが可能となりました。

熱を加えたくない所は発熱させないこともできます。

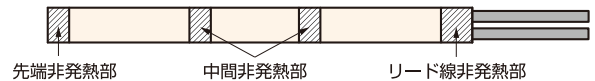
仕 様

断 面 寸 法	6□、8□、10□、12□、14□
ヒ ー タ ー 長	150～500mm (6□、8□は最長300mm)
リ ー ド 線 長 さ	標準長は300mm (任意に長くすることが可能)
分割の長さとの数	1分割当たりの長さは50～100mm程度

ヒーターの長さに対しての分割数について

1分割当たりの長さは50～100mm程度

ヒ ー タ ー 長	分割数
150	2
200	2、3
250	3、4
300	3、4、5
350、400	3、4、5、6
450、500	4、5、6、7



非発熱物について

ヒーターには製作上、非発熱物がありますので、ワット密度を算出したり分割する場合には必要な部分です。

中間非発熱物の効果は、温度の均一化に重要な役割をはたします。温度の高い部分は水が低い方に流れるように非発熱部に熱を取られて温度の均一化をもたらします。

(単位：mm)

断面寸法	非発熱部	中間非発熱部	リード線非発熱部
6□、8□、10□	7	6	18
12□、14□	7	8	18

温度差の決め方について

分割された個々の温度差の決め方は、ワット密度とヒーター表面温度グラフを参考に、ワット密度を算出し、数値をグラフにあてはめ、ヒーター表面温度を読み取ってください。それにより温度差を決めて、分割数・容量割合を指定してください。ワット密度の計算式は、下記のデータ表をご覧ください。
※被加熱物の熱の均一化は、使用条件等により何度かトライが必要な場合があります。

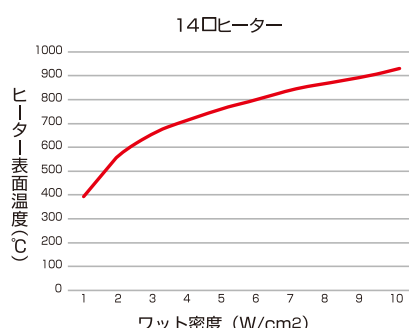
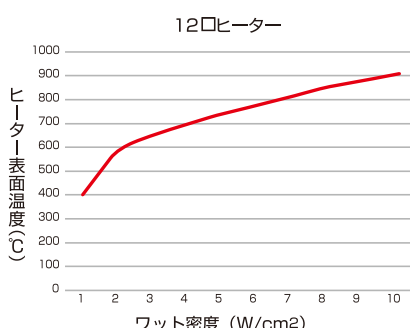
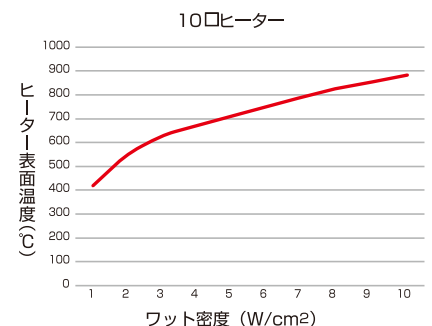
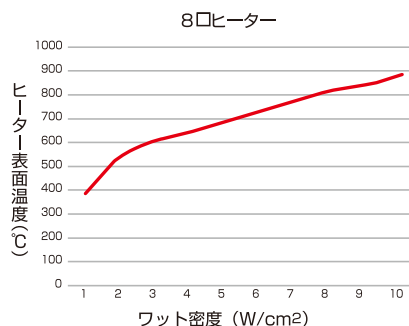
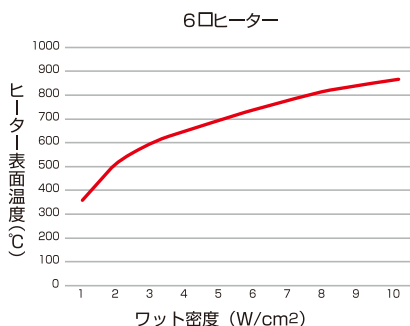
■データ表(参考値) =ワット密度とヒーター表面温度のグラフ(空焚き状態) =

■このグラフはワット密度とヒーター表面温度のテストデータのグラフです。

ワット密度の算出は計算式に所定の数値を入れてください。

$$\text{ワット密度 (W/cm}^2\text{)} = \frac{\text{容 量}}{4\text{辺の和} \times \text{有効発熱部(ヒーターの長さ} - \text{非発熱部)}}$$

※6□の場合 0.6×4=2.4
(単位 cm、W)



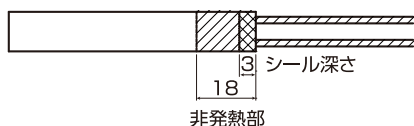
※テストデータは、あくまで社内試験の結果であり、能力を保証するものではありません。選定時の参考としてください。

■ 端末処理のバリエーション

端末処理のバリエーションは下記の5種類となります。
用途に応じたタイプをお選びください。

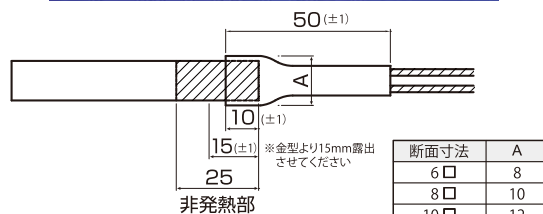
(単位：mm)

1 シリコンゴムシール タイプ (基本タイプ)



2 シリコンゴムキャップ タイプ

柔軟性のあるシリコン収縮チューブを取付け、ヒーター端部とリード線の保護をしたタイプです。



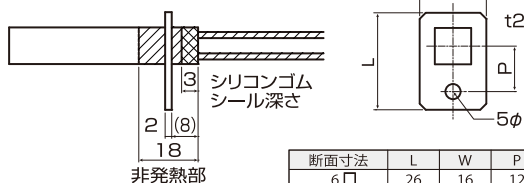
● シリコンゴムキャップは耐熱温度200℃以下となります。

3 角形フランジ タイプ

端部にフランジを取付け、ネジ等で金型にヒーターを固定できるタイプです。



フランジ材質：真ちゅう
固定：ロー付

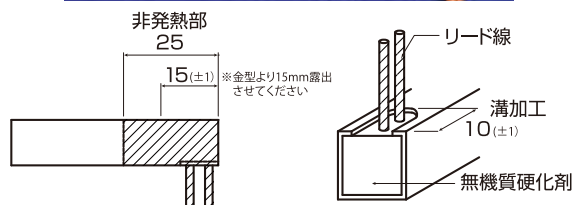


断面寸法	L	W	P
6□	26	16	12
8□	26	16	12
10□	32	22	15
12□	32	22	15
14□	32	22	15

- P寸法及び取付穴寸法は変更できません。
- 取付け時に加工が必要な場合があります。
- 支給フランジ取付けは要相談。

4 横出し加工タイプ

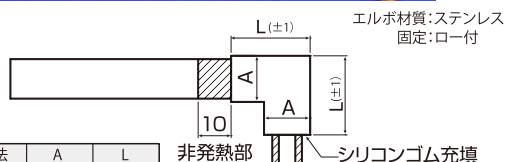
端部を溝加工し、ヒーターリードを横出しにしたタイプです。リード線スペースが制限される場合に有効です。



- リード線の向きは図のように2本平行になるとは限りません。
- リード線が可動する場合、硬化剤が剥離する恐れがあるためお勧めできません。
- リード線に無理な力を加えると硬化剤が剥離する恐れがあります。

5 エルボ加工タイプ

端部に保護管を取付け、ヒーターリードを横出しにしたタイプです。リード線スペースが制限され、リード線が可動する場合はこちらをお勧めします。



断面寸法	A	L
6□	8	18
8□	10	20
10□	12	22
12□	14	24
14□	16	26

- 取付け交換時に無理な力を加えると、エルボ部が破損する恐れがあるため取扱いは慎重に行ってください。

⚠ 使用上の注意

- 取付け不良は、ヒーター過熱で早期断線の原因となります。
- リード線は無理に引っ張らないでください。リード線接続部やリード線取り出し部で断線する恐れがあります。

※ 3～5のタイプは、加工処理に時間を要するため納期が若干かかります。

■HI-WATT角形カートリッジヒーター最小容量～最大容量(参考値)

非発熱部 25mm
W 容量(誤差±10%)
LW 有効発熱長(mm)
W/cm² ワット密度

電圧：220V

6□			
ヒーター長 Lmm	容量 (W)	有効長 (LW)	W密度 (W/cm ²)
150	90～270	125	3～9
200	240～370	175	5.7～8.8
250	190～440	225	3.5～8.1
300	200～440	275	3～6.6
350			
400			
450			
500			

8□			
ヒーター長 Lmm	容量 (W)	有効長 (LW)	W密度 (W/cm ²)
150	120～360	125	3～9
200	170～500	175	3～9
250	220～640	225	3～9
300	260～790	275	3～9
350			
400			
450			
500			

10□			
ヒーター長 Lmm	容量 (W)	有効長 (LW)	W密度 (W/cm ²)
150	150～450	125	3～9
200	210～630	175	3～9
250	270～810	225	3～9
300	330～990	275	3～9
350	390～1170	325	3～9
400	450～1350	375	3～9
450	510～1530	425	3～9
500	570～1540	475	3～8.1

12□			
ヒーター長 Lmm	容量 (W)	有効長 (LW)	W密度 (W/cm ²)
150	180～540	125	3～9
200	250～750	175	3～9
250	320～970	225	3～9
300	400～1180	275	3～9
350	470～1400	325	3～9
400	540～1620	375	3～9
450	610～1830	425	3～9
500	680～1980	475	3～8.6

14□			
ヒーター長 Lmm	容量 (W)	有効長 (LW)	W密度 (W/cm ²)
150	210～630	125	3～9
200	290～880	175	3～9
250	380～1130	225	3～9
300	460～1380	275	3～9
350	550～1630	325	3～9
400	630～1890	375	3～9
450	710～2140	425	3～9
500	800～2390	475	3～9

- W数、W密度は目安となります。
- 標準サイズ以外はご相談ください。



HI-WATT角形カートリッジヒーター

ナショナル電熱株式会社

〒342-0015 埼玉県吉川市中井2-11-2
TEL.048(981)0240 FAX.048(981)0349
<http://national-eh.co.jp>

●代理店