

薄膜熱流センサ CHF-FHF05/06シリーズ

さまざまな分野における熱移動の測定のために



FHF05-SS
10 x 10mm



FHF05-S
15 x 30mm



FHF05-M
50 x 50mm



FHF05-LG
15 x 85mm



FHF05-L
85 x 85mm



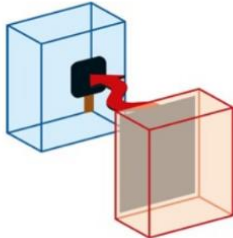
FHF06
25 x 50mm



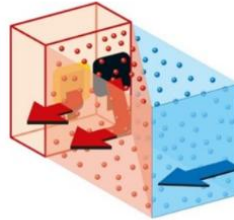
■ 熱流とは

熱流とは、熱の移動の度合いを示します。熱は暖かい方から冷たい方へ移動します。その移動の過程をエネルギー値として表します。熱流は「放射」「対流」「伝導」の3種類に区別できます。

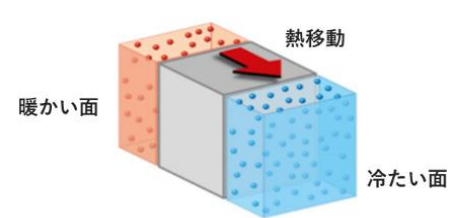
放射



対流

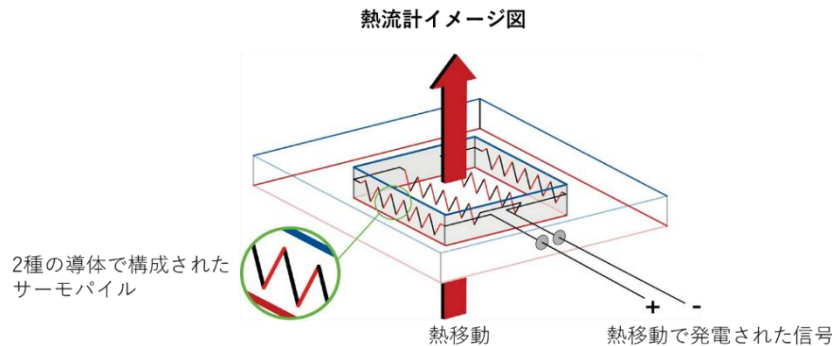


伝導

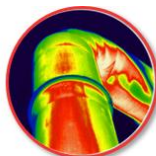


■ 熱流センサ計測原理

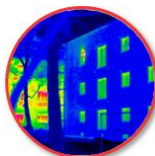
薄い層で形成された材料を熱が通過したときの温度差を測定します。通常は2つの異なる導体、一般的に金属合金の交互パターンを作成することによって製造されるサーモパイル（熱電堆）を採用しています。



■ 熱流センサ活用アプリケーション



工業プラント
プロセス管理、温度管理、
異常発熱の検知



建築
断熱材の評価、暖房効率の計測



自動車関連
部品の発熱、空調評価



電子基板の測定



快適性
人体の発熱



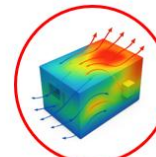
衣類の評価



オーブンの熱流測定



火災試験



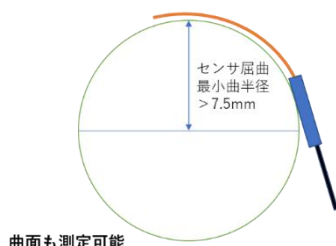
CAEの検証

熱流センサは幅広い分野で使用されています。

HukseFlux 熱流センサについて

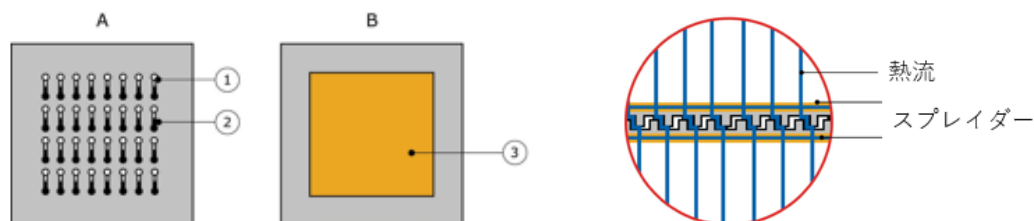
■ Hukseflux 熱流センサは独自の技術を採用

- 用途に合わせた**5サイズ**から選択できます。（CHF-FHF05シリーズ）
- **スプレイダー**を使用しているため、計測精度が素材の影響を受けません。
- 温度も同時に計測可能な**T型熱電対内蔵**
- **真空**対応の感部のオプションを用意
- 放射および対流測定用の「**金**」「**黒**」ステッカーをオプションで用意
- CHF-FHF06は**250℃**の高温環境対応



■ スプレイダー（熱整流板）とは？

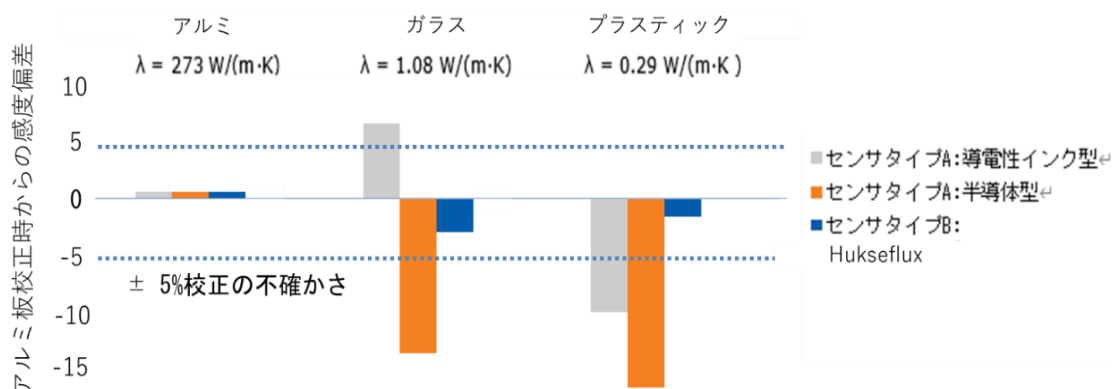
スプレイダーはサーモパイルを薄膜の金属で挟んだ構造となっています。様々な計測素材における熱流をスプレイダーより正確に計測することが可能となります。



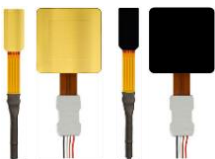
左図 A:スプレイダーのないセンサ。サーモパイル 合金①と合金② B: サーモパイルはスプレイダーで覆われている③
右図 薄膜式サーモパイルとスプレイダーでの熱流移動の断面

■ 異なる素材（アルミ、ガラス、プラスチック）でのセンサ感度偏差の比較

熱流計の校正は通常アルミのヒートシンクで行われ感度係数が決定されます。アルミと熱抵抗が異なる素材で計測した場合、異なる感度係数になるため**スプレイダーがない熱流計では不確かさが大きく**なりますが、**FHFシリーズ（青）は数パーセントの不確かさ内に収まっています。**



仕様

タイプ	熱流センサ					
型式	CHF-FHF05					CHF-FHF06
特長	熱吸収板スプレイダー内蔵					高温対応
各サイズ 大きさ	SSサイズ 10 x 10mm	Sサイズ 15 x 30mm	Mサイズ 50 x 50mm	LGサイズ 15 x 85mm	Lサイズ 85 x 85mm	25 x 50mm
感度 (代表値) (個別に校正表が付属)	1 μ V/(W/m ²)	3 μ V/(W/m ²)	13 μ V/(W/m ²)	7 μ V/(W/m ²)	50 μ V/(W/m ²)	5 μ V/(W/m ²)
温度範囲	-70 ~ +120°C					-70 ~ +250°C
内部抵抗	5 ~ 30 Ω	50 ~ 90 Ω	200 ~ 300 Ω	100 ~ 180 Ω	800 ~ 1300 Ω	200 Ω
校正条件 (@20°C)	600 W/m ²	600 W/m ²	600 W/m ²	300 W/m ²	300 W/m ²	300W/m ²
校正方法	ヒータ熱源とアルミヒートシンク					
方向	表面にマーク 裏面→表面が+					
温度依存性	< 0.2%/°C					
非直線性	< 5% (0~10 x 10 ³ W/m ²)					
熱抵抗 (K/(W/m ²))	11 x 10 ⁻⁴					12 x 10 ⁻⁴
熱伝導率	0.36 W/(m・K)					0.31 W/(m・K)
応答速度 (95%)	3 秒					
測定範囲 (W/m ²)	(-10 to +10) x 10 ³					(-20 to +20) x 10 ³
付属温度センサ	T型熱電対					
測定法 / 校正	HFPC ASTM C1130-21 準規					
曲げ半径最小	≥ 7.5mm					
検知エリア (m ²)	0.64x10 ⁻⁴	2.70x10 ⁻⁴	12.96x10 ⁻⁴	7.10x10 ⁻⁴	49.70x10 ⁻⁴	8.9x10 ⁻⁴
防水性	IP67					
ケーブル、重さ	標準2m / 50g (オプション 5m、10m)					
表示器ロガー	【推奨】熱流ロガー-LR8432、LR8416、LR8450 日置電機株式会社					
注意	粗面、低熱伝導率物への取付は校正条件とは異なるので要注意。校正条件(20°C 300…600W/m ²)と著しく異なる高温、低温環境、日射、熱放射を受ける面での使用にも注意。別の熱放射、対流の影響がある場合、オプションの「黒」「金」ステッカーにより放射、対流による熱流の切り分けが可能。					
設置・取付	グリスなどで測定面に接着 空気が間に入らないようにする					
オプション (放射、対流計測)	 「黒」「金」ステッカー (測定面へ貼付) ・放射測定 + 対流測定 = 黒 ・対流測定 = 金 ・放射測定 = 黒 - 金					

推奨ロガー 熱流ロガー-LR8432, LR8416, LR8450 日置電機株式会社

- 簡単スケーリング設定：熱流センサの感度を直接入力
- リアルタイム演算：熱流測定に便利な波形演算 (単純平均・移動平均・積算・熱貫流率) 数値演算による積算など
- 熱流と温度を同時に表示
- LR8416, LR8450は100ch以上の多チャンネル計測が可能



お問い合わせ先

クリマテック株式会社

〒171-0014 東京都豊島区池袋4-2-11 CTビル6F
 Tel 03-3988-6616 Fax 03-3988-6613
 URL : <https://www.weather.jp/>