

## 取扱説明書

### HOTflow™ヒータリングシステム CSM モデル

製品を適切に設置してお使いいただくために、この取扱説明書は最後までよくお読みください。

Hotstart は、本文書に含まれる商標や著作権の対象となる内容すべての所有者であり、すべての権利を保有します。複製・転載については、いかなる形式であれ、事前に Hotstart の書面による同意を得る必要があります。

#### 本製品を設置する前にお読みください

HOTflow™ヒータリングシステムは、加熱したクーラントを内蔵ポンプで循環して、エンジン全体を均一に予熱・保温するエンジンヒーターです。稼動中、常にクーラントを循環しつづけるため、ヒーターホースの劣化、エンジンシールの損傷、クーラントの耐用年数の短縮化を招くエンジンの局所的な高温化を防ぐことができます。その反面で、当初の製品の設置方法が重要になります。排出口/吸入口の位置、ホースの取り回し、製品の設置位置などを調整することで、エンジンの効率のよい予熱・保温を確実にすることができます。

#### ⚠ 危険

けが・やけどの危険：本製品の稼動中には熱が発生します。遮断バルブが閉じた状態で本製品を作動させると、高圧が発生して深刻なけがになる可能性があります。設置担当者および操作担当者は、高圧により危険な状態にならないよう安全対策を行ってください。EU加盟国では、PED (97/23/EC) 準拠の圧力リリーフが必要となる場合があります (最大 860 kPa (125 PSI))。

感電の危険：製品の配線、修理、メンテナンス前には、必ず電源を切り、各社で規定するロックアウトおよびタグアウト手順に従ってください。正しくロックアウト、タグアウトされていない状態では、第三者が電源を入れることが可能なため、重大な感電事故を引き起こすことがあります。

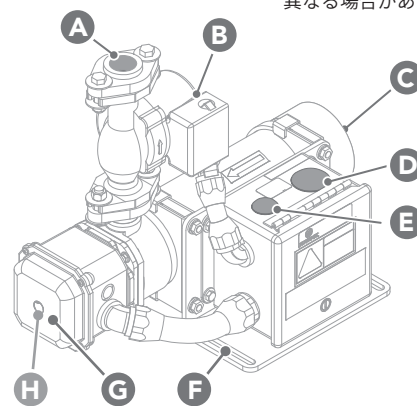
#### ⚠ 注意

感電の危険：電源は、各国および各地域の電気工事規定に従って適切に接地する必要があります。主電源供給線には、必ずあらかじめご用意いただいた回路遮断器 (サーキットブレーカー。適切な定格電流のもの) を接続してください。設置が完了するまで、製品を電源に接続しないでください。

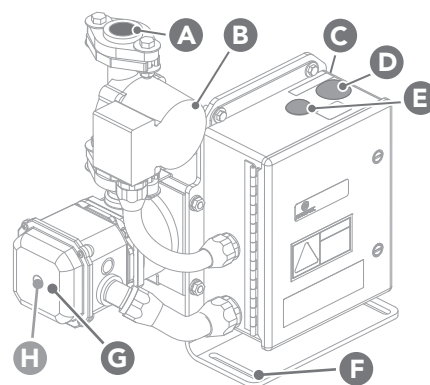
#### 注意

次の内容をよくお読みください。Hotstart では、設置/稼動方法の誤り、仕様に適合しない場面での使用、腐食を原因とする製品の損傷については、保証の範囲外とさせていただきます。製品を設置する前に、お手元の製品がおお客様の用途に適合することをご確認ください。また、製品を設置して電源を入れる前に、すべての説明をよくお読みください。本製品を組み入れているシステムの安全性については、組立担当者が責任を持つものとします。本製品を安全かつ正しく使用するには、信頼できる技術経験を持つ設置担当者が欠かせません。本製品が製造者の規定しない方法で使用された場合は、製品の安全装置が正しく作動しないことがあります。また、設置使用の際は、各国 (各地域) の法令に定められた、電気に関する安全基準に従ってください (EU加盟国では、EU 指令 2006/95/EC を参照)。

図 1: CSM モデル スタイル A (上) とスタイル B (下) (標準的仕様) お使いの製品によって、形状や構成が異なる場合があります。



- |               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| A. 排出口        | F. 設置プレート                   |
| B. ポンプ/モーター   | G. ヒーターエレメントユニット            |
| C. 吸入口 (製品後部) | H. サーモスタット (ヒーターエレメントユニット内) |
| D. 電源配線口      |                             |
| E. ユーザー制御用配線口 |                             |



本社と製造部門本部  
Spokane, WA, USA

石油とガス事務所  
Katy, TX, USA

鉄道事務所  
Merrillville, IN, USA

ヨーロッパ事務所  
Koln, Germany

イギリス事務所  
Birmingham, UK

アジアパシフィック  
Tokyo, Japan

509.536.8660  
sales@hotstart.com

281.600.3700  
oil.gas@hotstart.com

+49.2241.12734.0  
railroad@hotstart.com

+49.2241.12734.0  
europe@hotstart.com

+49.2241.12734.0  
UK@hotstart.com

+81.3.6902.0551  
apac@hotstart.com

## 製品の設置

### クーラントシステムの準備

1. エンジンの冷却システムからクーラントをすべて排出して、ゴミなどがあれば除去します。

### エンジン側吸入口／排出口の選択

2. エンジン側排出口の位置を選んでください。加熱したクーラントは、エンジン側排出口からエンジンに戻ります（次ページ図2参照）。エンジン側排出口の位置は、次の条件を満たす必要があります：
  - エンジンサーモスタットから十分に離れている
  - エンジンの後方（フライホイール）側にある
  - エンジン側吸入口から十分に離れている
  - 製品設置場所と同じエンジンの側面にある
3. エンジン側吸入口の位置を選んでください。エンジン側吸入口を通して、エンジンから製品へクーラントを吸入します（次ページ図2参照）。吸入口の位置は、次の条件を満たす必要があります：
  - エンジンの前方（ラジエーター）側にある
  - エンジンのウォータージャケットの最下部にある
  - エンジン側排出口と十分に離れている

注意：V型エンジンでは、製品本体の設置場所と反対のエンジン側面に吸入口を設けることができます（ただし、吸入ホースは適正に取り回す必要があります）。詳しくは後述の「配管方法」を参照してください。

### ホース、継手、バルブの選定

4. 使用する継手を選定します。CSMモデルにおける継手の最小許容径：
  - 20 mm (3/4 inch NPT)
5. 使用するホースを選定します。CSMモデルにおけるホースの最小許容径：
  - 25 mm (1 inch)

注意：耐熱温度 121 °C (250 °F) 以上、耐圧 690 kPa (100 PSI) 以上のホースを選定してください。

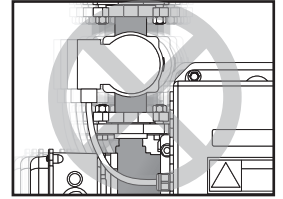
6. 遮断バルブを取り付ける場合は、あらかじめ適切なものを用意しておきます。

注意：HOTSTART では、メンテナンスのために、製品設置時に遮断バルブを取り付けることを推奨しています。流量の減少を最低限に抑えるため、遮断バルブにはフルボア型ボールバルブを使用してください。

## 製品の設置

### 注意

振動による損傷：本製品は、直接エンジンに取り付けしないでください。エンジンの振動により、製品本体が損傷を受けます。本製品の取り付けに硬質パイプを使用した場合、製品側吸入口／排出口には柔軟性のあるホースを接続し、振動の影響を受けないようにしてください。



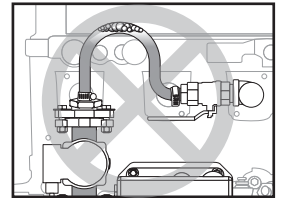
製品の設置方向：CSMモデル本体は、製品排出口が垂直上向きとなるよう設置する必要があります（次ページ図2参照）。本体が傾いた状態にならないよう注意してください。製品を誤った向きで設置すると、故障の原因となります。

7. 製品の設置位置を選定します。製品本体は、次の条件を満たす位置に設置する必要があります：
  - リターンホースがエンジン側排出口に向かって常に上向きになるような低い位置にある
  - エンジン側排出口と同じエンジン側面にある
  - 製品側排出口が垂直上向きになる
  - ヒーターエレメント交換のためのスペースが最小 43 cm (17 inch) 存在する

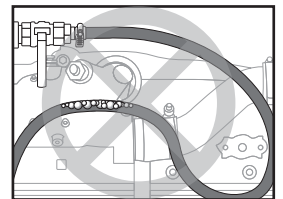
## 配管方法

### 注意

山状の部位：製品の配管上に、山状の部位ができないようにしてください。このような部位があると、クーラント流量の減少と製品の損傷につながります。山状を解消するには、ホースの取り回しを変更する、または製品の設置位置をより低くする必要があります。



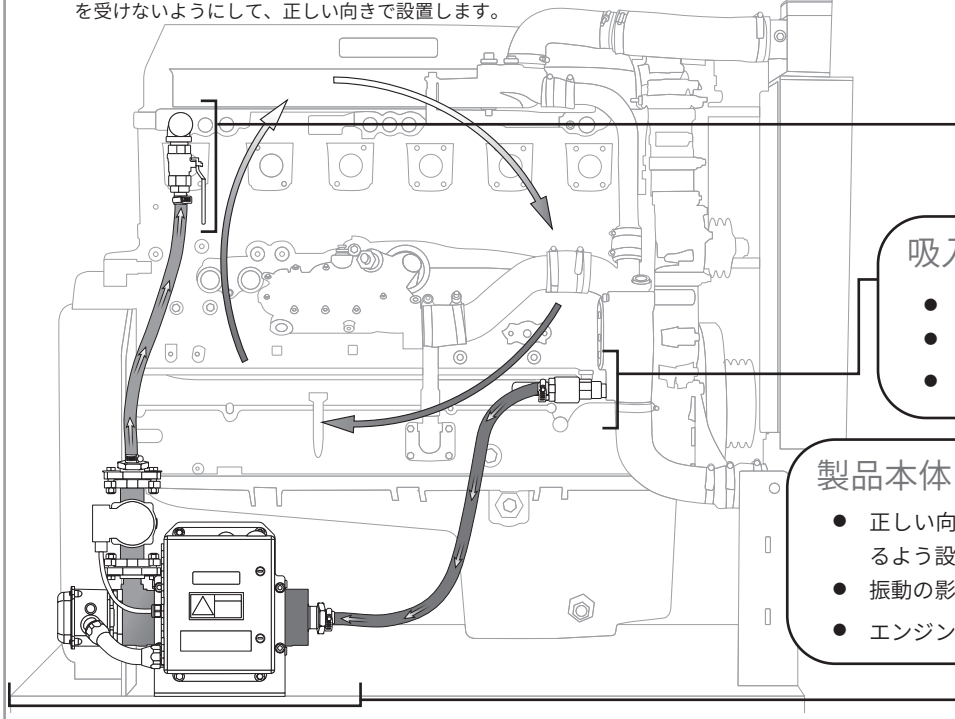
凹凸やたわみ：製品の配管上に、凹凸やたわみがないようにしてください。このような部分には空気だまりが発生するため、クーラント流量の減少と製品の損傷につながります。



L型継手：本製品の配管にL型継手（90エルボ）を使用した場合、クーラント流量が制限されて製品に損傷が生じる可能性があります。流量の減少を最低限にするために、HotstartはL型継手の代わりに、カーブの緩やかなタイプ、または角度45タイプの継手の使用を推奨します。

8. 遮断バルブをエンジン側接続部分の継手に取り付けます。
9. 排出ホースを接続します。排出ホースは、製品からエンジン側排出口に向かって、常に上向きになっている必要があります。
10. 吸入ホースを接続します。吸入ホースは、エンジン側吸入口から製品に向かって、常に下向きになっている必要があります。

図2：CSM モデルの設置例（スタイル B）。排出ホースは、エンジンに向かって常に上向きになっている必要があります。吸入ホースは製品に向かって常に下向きになっている必要があります。どちらのホースにも、凹凸やたわみ、山状の部位が発生しないよう注意してください。製品本体はエンジンの振動の影響を受けないようにして、正しい向きで設置します。



### 排出口

- 排出口はエンジンサーモスタットから十分に離れた場所に設ける。
- 排出口はエンジンの後方に設ける。
- 排出口は吸入口と十分に離れた場所に設ける。

### 吸入口

- 吸入口はエンジンの下部に設ける。
- 吸入口はエンジンの前方に設ける。
- 吸入口は排出口と十分に離れた場所に設ける。

### 製品本体

- 正しい向きで設置する。製品側排出口が垂直上向きになるよう設置する。
- 振動の影響を受けない平面に設置する。
- エンジン側排出口と同じ側面に設置する。

## クーラントの再充填

### 注意

製品の損傷：クーラントを作成するときは、脱イオン水または蒸留水と低シリケート不凍液を使用します。詳細については、エンジンメーカーの推奨事項を参照してください。不凍液の濃度は、60%未満（水が40%以上）にしてください。不凍液と水を混合しないで、別々にエンジンに追加してはいけません。水漏れ防止用添加剤やその他のクーラント添加物は使用しないでください。

- エンジンメーカーの推奨に従って、クーラントを作成してください。次に、エンジンにクーラントを再充填します。

注意：弊社では、脱イオン水または蒸留水と低シリケート不凍液を50%ずつ混合したクーラントを推奨しています。

- エンジンを始動します。エンジンサーモスタットが開くまでエンジンを稼働状態にして、冷却システム全体から空気を除去します。

注意：本製品の電源を入れる前に、必ず一度、エンジンを始動して、製品内から空気だまりを除去してください。

- エンジンが稼働温度に達したら、エンジンを止めて、クーラント漏れが発生していないことを確認します。

- エンジンが冷えるまで待機したのち、クーラント水位を確認して、必要に応じて継ぎ足して満杯にします。

## 製品の配線

- 製品を適切な定格の電源に接続します。

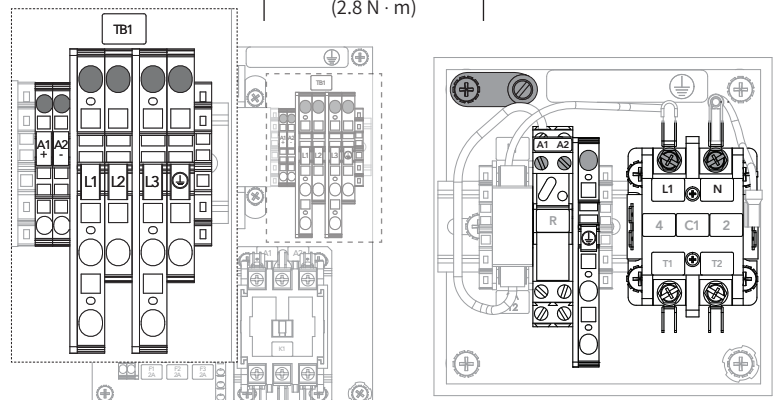
注意：制御ボックス内の端子に接続する電線・ケーブル類には、定格温度が60°C以上のものを使用してください。さらに、製品の定格電流に適合することも確認してください。

- 直流24V制御信号線（お客様ご自身でご用意ください）を配線します（通常は、点火装置に接続）

注意：本製品は、エンジンが稼働していないときのみ動作するように設計されています。エンジン稼働時に自動的に製品の動作を停止させるには、直流24V信号が必要です。

主電源	TB1		トルク	ユーザー制御	RまたはTB1	トルク
	単相	三相				
L1	→ L1	L1	ねじ止めの場合： 1.7 ~ 2.3 N・m (15 ~ 20 lbf・in)	信号	→ A1+	0.5 N・m (4.4 lbf・in)
L2	→ -	L2		ラグ接続の場合： 4.5 N・m (40 lbf・in)	信号	
L3 または N	→ N	L3	銅の場合： 40 lbf・in (4.5 N・m)			
アース	→ アース端子またはアースラグ		アルミの場合： 25 lbf・in (2.8 N・m)			

図3：CSM モデル スタイル B（左）とスタイル A（右）の電気配線部（標準仕様の例）



## 製品のメンテナンス

1年に1回：

- ホースに亀裂や摩耗がないか確認し、あれば交換する。
- 電気回路上に、摩耗や高熱の箇所がないか確認する。
- ヒーターエレメントを取り外し、ヒーターエレメントとタンクを清掃する。

3年または稼動 25,000 時間ごと：

- 制御用サーモスタットを交換する。
- コンタクターを交換する。

## サーモスタットとヒーターエレメント

サーモスタットの交換／タンクの清掃を行う手順は次のとおりです（図5参照）：

- 製品を電源から取り外して、十分に冷めるまで待ちます。
- ヒーターエレメントユニットのケースカバーを外します。
- サーモスタット端子の交換、または、タンクの清掃を行います。
- 各配線を再接続します。配線ケース、エレメントプレート、Oリング、ケースカバーを再び取り付けます。
- 製品を電源に再接続します。

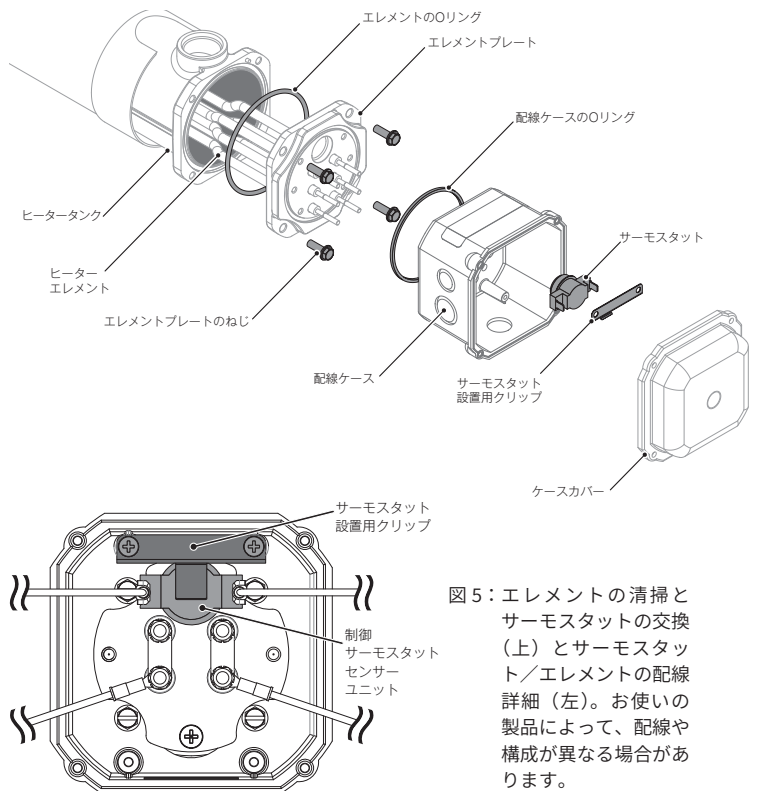


図5：エレメントの清掃とサーモスタットの交換（上）とサーモスタット／エレメントの配線詳細（左）。お使いの製品によって、配線や構成が異なる場合があります。

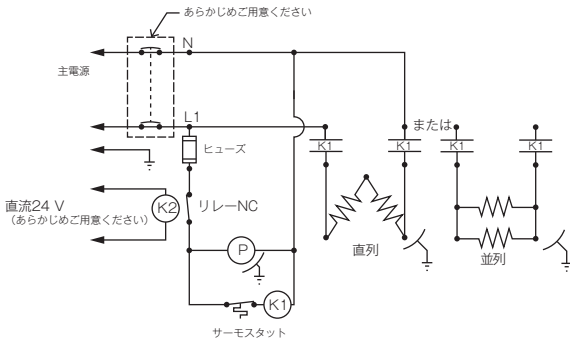
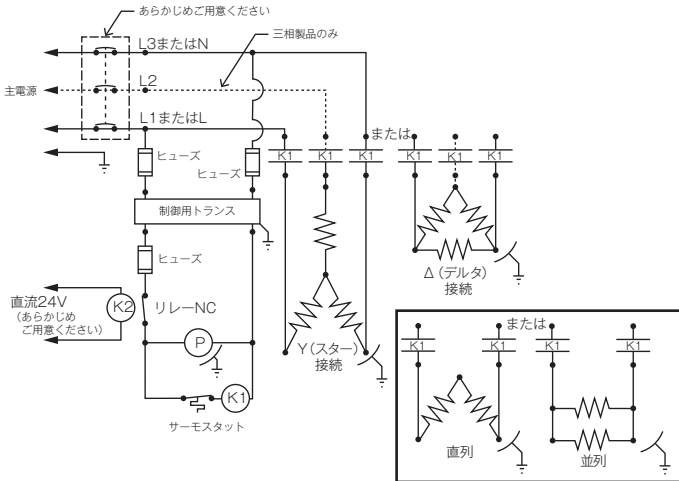


図4：制御トランスなしの場合（上）と制御トランスありの場合（下）のCSMモデルの標準的な電気配線図。具体的な回路図については、制御ボックスの蓋に貼られたラベルを参照してください。



## トラブルシューティング

クーラントの循環状況を確認するには、排出口側の水温を調べます。排出ホースを流れるクーラント温度が 60°C (140 °F) を超える場合、または、動作中のポンプからガタガタという大きな音が聞こえる場合は、次の原因が考えられます。

- 空気だまりによる流量の低下。ホースが丸まっている、エンジンより高い位置を通っている、長すぎる、ねじれているなどの原因で、ホース内に空気だまりが発生することがあります。このような場合は、ホースの取り回しを見直すか、エンジン側排出口／吸入口の位置を変更してください。
- クーラントに混入した不純物による流量の低下。クーラントを排出して、再充填します。

## メンテナンスと交換部品

### ⚠ 注意

感電の危険：製品の配線、修理、メンテナンス前には、必ず電源を切り、各社で規定するロックアウトおよびタグアウト手順を実施してください。正しくロックアウト、タグアウトされていない状態では、第三者が電源を入れることが可能なため、重大な感電事故を引き起こすことがあります。

けが・やけどの危険：遮断バルブを使用する場合は、製品の電源を入れる前にバルブが開いていることを確認してください。バルブが閉じたまま製品を稼動すると、過熱したクーラントが思いがけず放出され、重度のけが、やけどの原因となる可能性があります。