

〈製品紹介〉

着脱自在なフレキシブル保温材

TOMBO No.4500 「エネサーモ®」

工業製品事業本部 省エネ製品技術開発部

1. はじめに

近年、持続可能な社会の実現を目指して多くの再生可能エネルギーや省エネルギーのための研究および開発が進められています。さらに2011年3月11日に発生した東日本大震災に端を発する電力不足問題、中東地域の政情不安によるエネルギーコストの値上がりなどの影響で、ユーザーの省エネルギーに対する意識が一層高まっています。

このような流れの中で企業もCO₂排出量を減らすため、省エネルギー化を積極的に進めていく必要があります。

本稿では、メンテナンスを必要とする部位に着脱自在な保温材として、従来から幅広い用途で使用されているTOMBO No.4500 エネサーモ®をご紹介します。

2. 製品の概要

TOMBO No.4500 エネサーモ®は断熱性に優れたフレキシブルな保温材で、放熱部位（特に形状の複雑な部位、メンテナンスのために着脱を要する部位）からのエネルギーロスを防ぐことができます。熱エネルギーの放散、CO₂排出、エネルギーコストを削減することができます。環境保全に貢献します。

一例として施工前後のバルブの状態を写真1、2に示します。

3. 特長

- 1) 着脱自在で繰り返し使用できる。
- 2) 着脱が容易なため、施工時間が大幅に短縮で



写真1 エネサーモ取付前のバルブ



写真2 エネサーモ取付後のバルブ

きる。

- 3) 従来のメンテナンス毎の断熱材施工費が発生しない。
- 4) 施工時に廃棄物が発生しない。
- 5) 火傷防止などの作業環境の改善に役立つ。

4. 使用部位

- 1) バルブ、フランジ類
- 2) 熱交換器、搭槽類

*エネサーモは、ニチアス(株)の登録商標です。

- 3) タービン, ポンプ, ボイラー
- 4) 射出成型機, 加熱プレス機, 燃焼炉
- 5) その他放熱機器

射出成型機への取付例を**写真3**, 熱交換器外周への施工例を**写真4**に示します。

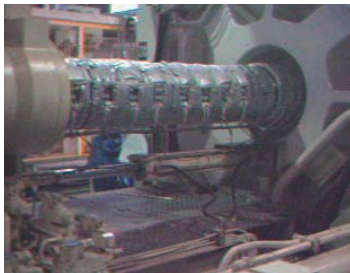


写真3 射出成型機への取付例



写真4 熱交換器外面への取付例

5. 種類

エネサーモ®の種類を表1に示します。

表1 エネサーモの種類

種類	用途	製品概要
エネサーモ-R	屋内用	標準的な製品。
エネサーモ-W	屋外用	防水加工を施した製品。耐水性に優れたシリコンコーティングガラスクロスを使用し、縫製部を特殊コーティングで処理している。
エネサーモ-CR	クリーンルーム用	クリーンルーム内で使用可能な製品。発塵の少ないフッ素樹脂コーティングガラスクロスを使用している。耐薬品性にも優れる。(クリーン度1000クラスに対応)

6. 仕様

6.1 構造

図1に示すように、内被材, 外被材, 保温材,

を縫製することで一体化させて構成されています。(その他, 必要に応じてベルトやマジックテープ, ハトメなどの固定具が付属します。)

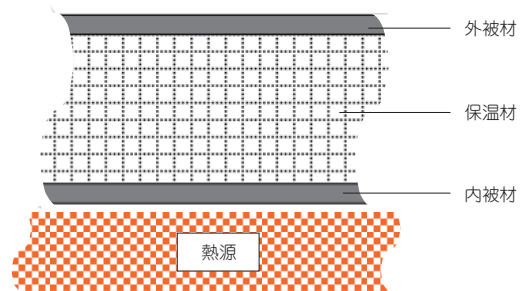


図1 エネサーモの断面図

6.2 構成材料

使用用途や条件によって、内被材, 外被材, 保温材, 縫製糸は最適なものを選定します。参考として代表的な構成素材を表2に示します。

表2 素材の選定

最高使用温度	内被材, 外被材	保温材	縫製糸
1300°C	アルミナファイバークロス	セラミックファイバークロス	シリカファイバークロス
↑	シリカファイバークロス	セラミックファイバークロス	シリカファイバークロス
	ロックウールブランケット	ロックウールブランケット	シリカファイバークロス
↓	ガラスファイバークロス	ロックウールブランケット	シリカファイバークロス
	特殊コーティングガラスクロス	ロックウールブランケット	シリカファイバークロス
180°C	特殊コーティングガラスクロス	ロックウールブランケット	シリカファイバークロス

6.3 形状

- 1) 複雑形状の放熱機器および特殊な使用箇所についても、図面や実測寸法などから個別で設計します。熱源, 放熱部の形状によって最適な形状および素材を選定いたします。
- 2) JIS10~20Kのバルブには標準品を取り揃えており、寸法測定や個別設計を省略することができます。

7. 放散熱量の測定とエネサーモ®の設計

7.1 熱診断

サーモグラフィー(熱画像分析)や現場での温度の実測によって表面温度が高く放散熱量(熱エ

エネルギーロス)の大きい部分を診断し、保温施工により放散熱量を抑える設計を提案いたします。

7.2 保温材の厚さ検討

保温材を厚くするほど放散熱量は小さくなりますが、その分コストはアップします。保温材の必要厚さをシミュレーションし、取付前の表面温度から取付後の表面温度や放散熱量を算出し、無駄のない保温厚さを提案いたします。

7.3 省エネルギー計算

ユーザー様のエネルギーの使用条件を確認し、エネサーモ[®]を取り付けた場合の熱エネルギー、CO₂、コストの削減量を算出します。

7.4 計算事例

[使用条件]

- 取付箇所：配管
- 取付面積：5m²
- 外気温：25℃
- 表面温度：250℃（放散熱量4890 [W/m²]）
- 使用燃料：A重油（発熱量：39.1 [MJ/ℓ]）
- 燃料単価：75 [円/ℓ]
- エネルギー使用料：8.6 [円/kWh] ^{※1}

※1：ボイラー効率80%と仮定すると8.6 [円/kWh] = 75 [円/ℓ] × 3.6 [MJ/kWh] ÷ (39.1 [MJ/ℓ] × 0.80)

年間稼働時間：5000 [h/年]

エネサーモ[®]仕様：TOMBO No.4500-R エネサーモ[®]-R（内被材：ガラスファイバークロス、保温材：ガラスファイバーマット、外被材：シリコンコーティングガラスクロス）

[計算条件]

JIS A9501保温保冷工事施工標準に準拠する。

対流：自然対流

放射率：0.9

施工方向：垂直平面

①保温材の厚さの算出

上記の条件に従って、施工厚さ別の表面温度および放散熱量の計算結果を表3に示します。

②省エネルギー計算

表3の結果から、保温材の厚さを20mmとした場合の省エネルギーコスト削減効果を以下に示します。（放散熱量削減効果）

$$= 4890 [W/m^2] - 559 [W/m^2] = 4331 [W/m^2]$$

（A重油削減効果）

表3 保温材の厚さ別の表面温度と放散熱量

保温材の厚さ [mm]	取付後表面温度 [°C]	取付後放散熱量 [W/m ²]
なし	250	4890
10	92	994
20	67	559
30	56	390
50	46	244

$$= 4331 [W/m^2] \div 1000 \times 5 [m^2] \times 3.6 [MJ/kWh] \div (39.1 [MJ/\ell] \times 0.8) \times 5000 [hr/年] \div 1000 = 12.46 [k\ell/年]$$

（CO₂削減効果）

$$= 4331 [W/m^2] \div 1000 \times 5 [m^2] \times 3.6 [MJ/kWh] \div (39.1 [MJ/\ell] \times 0.8) \times 5000 [hr/年] \times 2.71 [ton/k\ell]^{*2} \div 1000 = 33.77 [ton-CO_2/年]$$

（コスト削減効果）

$$= 4331 [W/m^2] \div 1000 \times 5 [m^2] \times 5000 [hr/年] \times 8.6 [円/kWh] = 933100 [円/年]$$

※2：CO₂排出量算定係数（経済産業省データ）を用いた。

上記の計算と同様に、保温材の厚さ別のエネルギーコスト削減効果を表4に示します。

表4 エネルギーコスト削減効果

保温材の厚さ [mm]	放散熱量削減効果 [W/m ²]	A重油削減効果 [kℓ/年]	CO ₂ 削減効果 [ton/年]	コスト削減効果 [千円/年]
10	3896	11.21	30.38	841
20	4331	12.46	33.77	933
30	4500	12.95	35.09	971
50	4647	13.37	36.23	1003

表中の数字は仮定条件に基づいた計算値です。実際の使用条件での数値とは異なります。

8. おわりに

コスト削減や環境保護などの観点から、今後とも省エネルギー化に対する社会的な要求は高まると考えられます。

当社といたしましても、今後ともユーザー各位のニーズに対応した製品の開発・改良に努める所存ですので、皆様の忌憚ないご意見、ご要望をお聞かせ頂ければ幸いです。

本製品に関するお問い合わせは、工業製品事業本部 省エネ製品技術開発部 省エネ技術課（TEL：053 - 428 - 5337）までお願いいたします。