

〈製品紹介〉

着脱自在な発じんの少ないクリーンルーム向け保温材
TOMBO No.4500-CR 「エネサーモ® CR」

高機能製品事業本部 無機断熱材技術開発部

1. はじめに

半導体関連の設備や食品、医薬品プラントなどの配管や機器に用いられる保温材は高いクリーン度が求められ、発じんによる汚染を嫌い、粉じん量の管理を必要とします。よって、ロックウールやけい酸カルシウムといった従来型の保温材は、クリーン度において必ずしも満足するものではありませんでした。このため、これらの設備では運転温度がさほど高くないことからクリーン度を優先し、保温をしないケースが多くみられましたが、近年、環境問題から保温の必要性が高まり、保温材の低発じんに対する要望が増加しています。

弊社ではバルブ・フランジ類や放熱機器など、定期的なメンテナンスを必要とする部位に用いられる保温材として、着脱自在なガラスクロス縫製保温材である「エネサーモ®」を製品化しております。本稿では、この応用製品であるふっ素樹脂コーティングガラスクロスを表面に被覆することにより、極力発じんを抑えた保温材「TOMBO No.4500-CRエネサーモ® CR」（以降、エネサーモCRという）を紹介します。

2. 製品の概要

「エネサーモCR」は放熱機器からのエネルギーロスを防ぐばかりではなく、着脱可能で繰り返し使用できるフレキシブルで、かつ断熱性に優れた低発じんの保温材です。

粉じんの防止対策として、外被材および内被

材にふっ素樹脂コーティングガラスクロスを使用し、芯材であるガラスマットからの発じんを極力抑えているため、周囲環境からの発じんによる汚染を嫌うクリーンルーム内の配管、バルブ、放熱機器関係など頻繁な脱着を行う部位に用いられる保温材として適しています。製品外観を図1に示します。

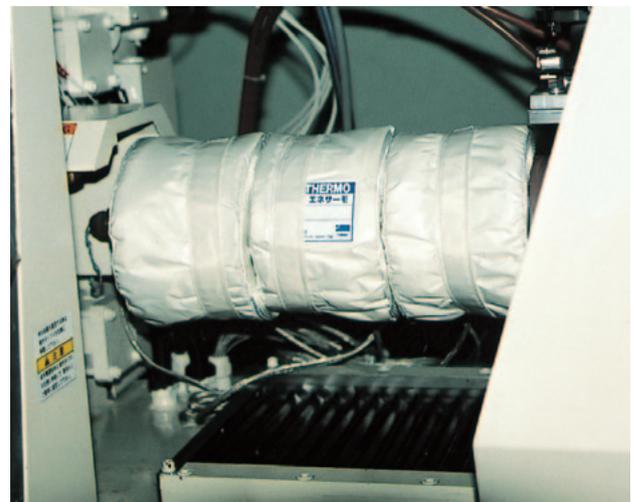


図1 エネサーモ外観

2.1 特長

- ①低発じんのため、クリーンルーム内で使用できる
- ②着脱自在で繰り返し使用ができる
- ③施工時間が大幅に短縮できる
- ④断熱性、耐熱性に優れる（最高使用温度 250℃）
- ⑤火傷防止などの作業環境の改善に役立つ

2.2 構成材料および断面構造

エネサーモCRは表面材にふっ素樹脂コーティングガラスクロス、断熱材としてガラスマットを用いた保温材です。

2.2.1 構成材料

エネサーモCRの断面構造を図2に示します。構成材料および断面構造は次の通りです。

①外被材および内被材

外被材および内被材にはガラスクロスの表面にふっ素樹脂コーティングした低発じんのクロスを用いています。

②断熱材

断熱材にはTOMBO No.4517-GE「ガラスマットGE」(標準保温厚さ:10mm)をニードルパンチ加工したものをしています。バインダーがなく耐熱性、断熱性および耐柔軟性に優れています。

熱伝導率 λ を以下に示します。

$$\lambda = 0.046\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K}) \quad (100^\circ\text{C})$$

$$\lambda = 0.057\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K}) \quad (200^\circ\text{C})$$

※ただし、()内は平均温度(°C)

③縫製糸

縫製には耐熱性に優れるガラスヤーンを使用しています。

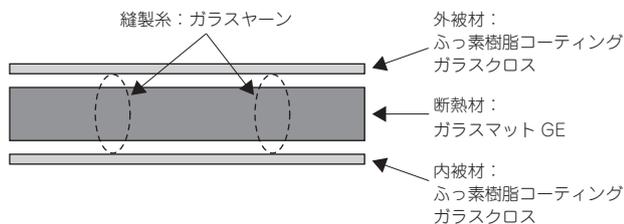


図2 エネサーモCRの断面構造

2.3 発じん量の評価

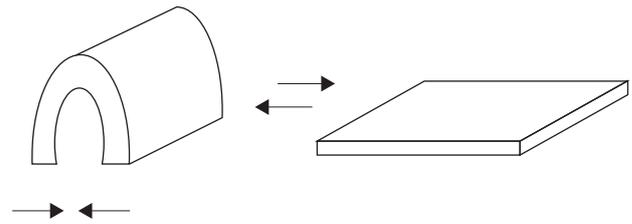
2.3.1 測定方法

発じん量は「クリーンルームに使用する機器の運動機構からの発塵量測定方法」(JISB9926)に準じ、クリーンチャンバ内の試料の粒子発生量を測定します。

2.3.2 試料の状態

測定は次の2条件で行いました。

- ①屈曲なし(静止状態で測定。)
- ②屈曲あり(5回折りたたみを繰り返しながら測定。図3参照。)



5回折りたたみを繰り返しながら測定

図3 試料の状態(②屈曲ありの場合)

2.3.3 試料寸法

200×300×25mm

2.3.4 測定装置

測定装置の概要を図4に示します。

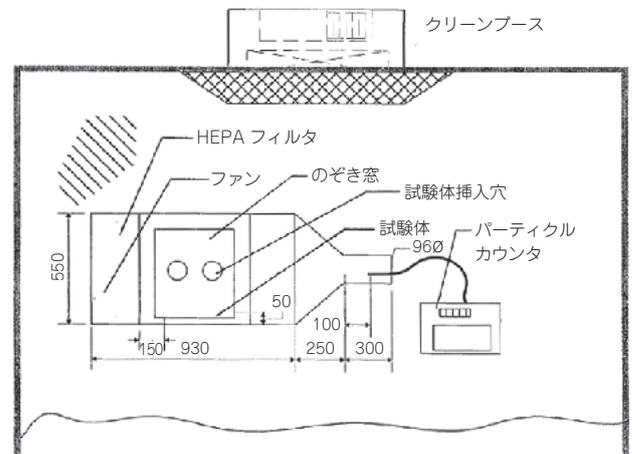


図4 測定装置概要図

2.3.5 発じん量の規格

ISO14644-1 クラス6対応

対象粒径0.5 μm では、35,200個/ m^3

2.3.6 測定結果

測定結果を表1に示します。

表1 測定結果

測定条件	対象粒径(μm)	3回測定の平均値(個/ m^3) n=5	
		測定値	平均
屈曲なし	0.5以上	0,0,0,0,0	0
屈曲あり		0,0,0,0,0	0

測定結果より発じん量の規格 クラス6を充分に満足していることが確認できました。

3. 主な用途

- ①半導体装置内の配管, バルブ, フランジ類の保温
- ②食品, 医療関連でクリーン度が要求される設備, 配管, バルブ, フランジ類の保温

4. おわりに

今後, 半導体関連をはじめとする生産現場の清浄化は一段と進む方向にあり, 断熱材についてもクリーン度の要求はさらに厳しくなると思われまます。

ユーザ各位のご意見をお聞かせいただき, 製品の改良開発に努める所存です。

- * 「エネサーモ」はニチアス(株)の登録商標です。
- * 「TOMBO」はニチアス(株)の登録商標または商標です。
- * 本稿の測定値は参考値であり保証値ではありません。