

断熱グラスウール

(1948年～現在)

Key-words：グラスウール、断熱材、吸音材、保温材、保冷材

注1 メーカーが、環境大臣の認定を受けて、自社製品が廃棄物となったもの（製品端材等）を広域的に回収し、製品原料等にリサイクル又は適正処理をする制度（**廃棄物処理法改訂**：平成15年12月1日施行）。自社製品の配送会社とともに認定を受けることにより収集運搬・処分とも処理業許可が不要。

注2 International Agency for Research on Cancer = 国際がん研究機関、WHO (World Health Organization) = 世界保健機関の外部組織、世界で最も権威ある物質の発がん性評価機関。

グラスウール（硝子短繊維）は船舶・自動車の断熱、ビルの空調ダクト・給湯給水配管・冷凍倉庫の保温保冷、住宅の断熱材、スタジオやコンサートホール、映画館の吸音材として幅広く使用されている。施工例の写真を図1、図2に示す。

グラスウールは、硝子原料として、ガラスびん等の市中回収カレットを使用しており、これらリサイクルカレットの使用比率は約85%である。

現在、一般的なグラスウールは遠心法で生産されており、熔融硝子が数万個の穴が空いた高速回転するスピナーに導入され、遠心力で穴から飛び出てくる硝子の1次繊維を更にガスジェット等の圧力で一気に数ミクロンの径まで引き延ばす製造方法である。

硝子繊維の繊維径を小さくした高性能グラスウールも製造しており、住宅用グラスウール断熱材ではこの高性能品（HG品）の生産割合が増加している。

1. 製品適用分野

住宅用断熱材、各種配管・ダクト・タンク・冷凍倉庫の保温保冷材、船舶・航空機・車両の断熱材、コンサートホール・放送スタジオの吸音材、鉄道線路・高速道路の防音壁

グラスウールが使用されるようになるとグラスウールの生産量は非常に多くなった。又、グラスウールには吸音効果も有る事から新幹線や高速道路の防音壁にも使用されている。

2. 適用分野の背景

グラスウールの工業生産は1916年ドイツで開始されたとされている。第1次世界大戦でカナダからの石綿断熱材の輸入停止に伴い、鉄道機関車・軍艦用の断熱材としてグラスウールが量産された。

日本では1937年頃から石綿代替品として軍需が高まり工業生産が開始されたが、終戦で停止状態となった。1948年に冷蔵庫用断熱材として再び生産が開始され、その後、船舶用・炊飯器、自動車用モールド、ビルの冷暖房空調ダクト・給湯給水配管、冷凍倉庫等の保温保冷用として使用された。住宅用断熱材として

3. 製品の特徴と仕様

グラスウールは硝子短繊維であり、ガラスで作られている事から、不燃である。又、原料となるガラスも現在は約85%がリサイクルガラスであり、各種板ガラス屑、ピン硝子屑、ブラウン管（パネル部）、廃蛍光灯（処理済み品）などの市中回収カレットを多く使用している。又、環境大臣の「広域認定制度」^{注1}も取得して建築廃棄物の減量にも努めている。

又、石綿には発がん性があるが、グラスウールには発がん性は無く、2001年10月に「IARC」^{注2}で人造鉱物繊維の発がん性リスク評価が行われグループ3（ヒト発がん性に分類し得ない）に分類されている。



図1 空調用ダクトにアルミ貼りグラスウールを施工した写真



図2 木造住宅の壁に高性能グラスウール断熱材を充填施工した写真

4. 製法

硝子短繊維の製造方法は、円盤法、吹付法・噴出法、火焰法等の製法で製造されて来たが、現在では一部の特殊目的硝子短繊維を除いて一般的な断熱吸音用グラスウールは遠心法で製造されている。現在世界で主流の遠心法は米国ではオーエンス コーニング社 (OWENS CORNING)、ヨーロッパではフランスのサンゴバン社 (SAINT-GOBAIN) の技術である。両プロセス共に熔融硝子が高速回転する数万個の穴が空いたスピナーに導入され、遠心力で穴から飛び出てくる硝子の1次繊維を更にガスジェット等の圧力で一気に数ミクロンの径まで引き延ばす方法である。

5. 製品性能・スペック

グラスウールの熱性能は、平均繊維径が小さいほど高性能になる為、年々細繊維にシフトしている。

従来のグラスウールは平均繊維径が7ミクロン程度であったが、現在の住宅用グラスウールは平均繊維径が4ミクロン程度の高性能グラスウール(ハイグレード=HG)が多く生産されている。

通常品と高性能品の繊維写真を図3、図4に示す。高性能グラスウール16K-HGは通常繊維24Kと同じ熱性能である。(表1)参照

6. 将来展望

温室効果による異常気象が国際的に問題となっている現在、省エネルギーは急務である。グラスウールはCO₂の削減効率が高く、コストパフォーマンスが良く、不燃性であり、優れた断熱材であるので今後も地球温暖化防止への貢献が期待できる。

又、真空断熱材のコア材にグラスウールを用いると非常に良い性能になる為、冷蔵庫や自動販売機などの真空断熱材にもグラスウールが使用されている。

文献

- 1) 硝子繊維協会，“硝子繊維その軌跡と展望”，25周年記念史編集委員会(1986)pp67-68

[連絡先] 松本 孝夫
(株)マグ 製造部 製造課
〒103-0023 東京都中央区日本橋本町4丁目8-14

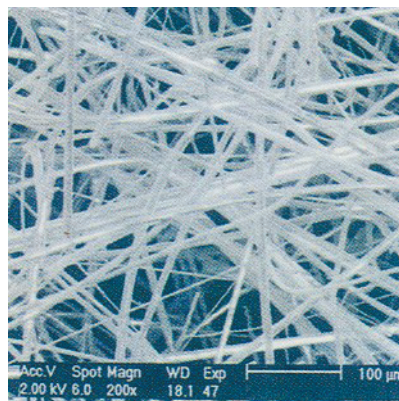


図3 従来品グラスウールの硝子繊維

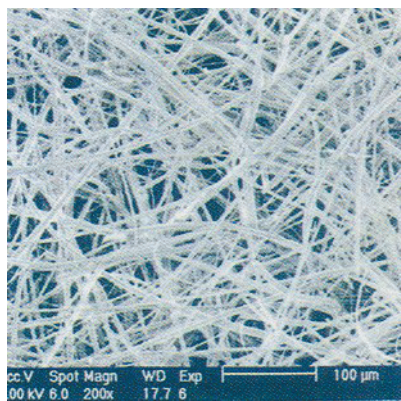


図4 高性能グラスウールの硝子繊維

従来品より繊維が細かい。

表1 従来品の密度24Kグラスウールと高性能グラスウールの密度16Kは断熱性能が同じ

材料名	密度 Kg/m ³	厚み mm	熱抵抗 m ² ・K/W (25°C)
住宅用グラスウール断熱材 (従来品)	16	100	2.2 以上
住宅用グラスウール断熱材 (従来品)	24	100	2.6 以上
高性能グラスウール断熱材 (HG:ハイグレード)	16	100	2.6 以上
高性能グラスウール断熱材 (HG:ハイグレード)	24	100	2.8 以上