

HEPAフィルタの締め付け方と リークについて



日本エアーテック株式会社
Airttech Japan, Ltd.

本 社 〒106 東京都港区六本木3-7-17(六本木産業ビル)
TEL. 03-403-1731
大阪営業所 〒536 大阪市淀川区中津1-11-8(旭ビル)
TEL. 06-373-0473
06-376-0513
九州営業所 〒812 福岡市博多区山王1-8-35(山王岩瀬ビル)
TEL. 092-474-4787
工 場 〒340 埼玉県草加市青柳町1117-3
TEL. 0489-36-3033
0489-36-3350

1. はじめに

HEPAフィルタの性能を十分に引き出すには、適切な使用法によらねばならない。最も多い事故は、フィルタ本体及びその取付部からのリーク（粒子の漏れ）である。フィルタからのリークは、発生箇所により様々で、これらを図1に示す。①はフィルタ母材のピンホールによるもの、②は、フィルタ母材と枠の接着が不完全なために起るものである。①、②によるリークは、フィルタ製造メーカーの出荷検査でチェックされる。フィルタ取扱い時に、①のピンホールを発生させてしまうこともある。③、④はフィルタ取付けの不備によるもので、③はフィルタ受け台のシーリングの不完全さによるもの、④はフィルタの締め付けが不十分な場合発生する。①～③によるリークが発生した場合、粒子のリーク量は極めて大きくなり、クリーンベンチ等の製品の出荷検査で、容易に発見できる。④に示したフィルタの締め付けが不十分なことによるリークは、締め付け強度により、リーク量は種々異なる。また、従来のリーク検査は、 0.3 又は $0.5\ \mu\text{m}$ 以上の粒子を対象としていた。このため、 $0.1\ \mu\text{m}$ の如く微小粒子に対しては検査がなされていない。

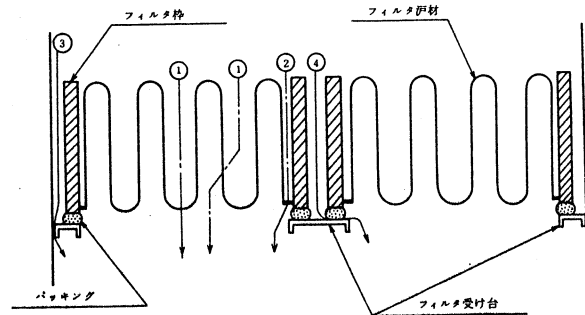


図1. HEPAフィルタからのリーク

本研究では、HEPAフィルタの締め付け状態を、当社標準で行なった場合、及び緩めた場合、パッキング部からのリークを粒径ごとに測定し、HEPAフィルタの締め付けに対する基準を示す。

2. 測定方法

水平層流形クリーンベンチにHEPAフィルタを装着させ、フィルタ下流側のパッキング部にてリーク量を測定した。フィルタの締め付け状態は、①当社標準、②緩めた場合、③極めて緩めた場合、とした。リーク量は、レーザー形粒子計数器（HIAC/ROYCO-226）にて測定した。

3. 測定結果

3-1 標準的締め付の場合

本測定器は、最小測定粒径が $0.12\ \mu\text{m}$ で、リークは認められなかった。

3-2 締め付けを緩めた場合

このときの測定結果を表1に示す。 $0.42\ \mu\text{m}$ 以上の粒子はリークしないが、それ以下の粒子は、リークが認められた。

3-3 締め付けを極めて緩めた場合

表2に測定結果を示す。 $3.42\ \mu\text{m}$ 以下の粒子でリークが認められた。リーク量は、微小粒子ほど大きくなり、対数的に増加している。

以上の測定結果を図2に示す。

表1. フィルタの締め付を緩めた場合のリーク

粒 径 (μm)	リーク量 (ケ/ft ³)
0.12 以上	2,800
0.17 "	1,450
0.27 "	500
0.42 "	0

表2. フィルタの締め付を極めて緩めた場合のリーク

粒 径 (μm)	リーク量 (ケ/ft ³)
0.12 以上	45,400
0.17 "	22,690
0.27 "	6,980
0.42 "	1,310
0.62 "	1,500
0.89 "	900
1.17 "	700
1.52 "	450
1.92 "	250
2.37 "	200
2.87 "	100
3.42 "	0

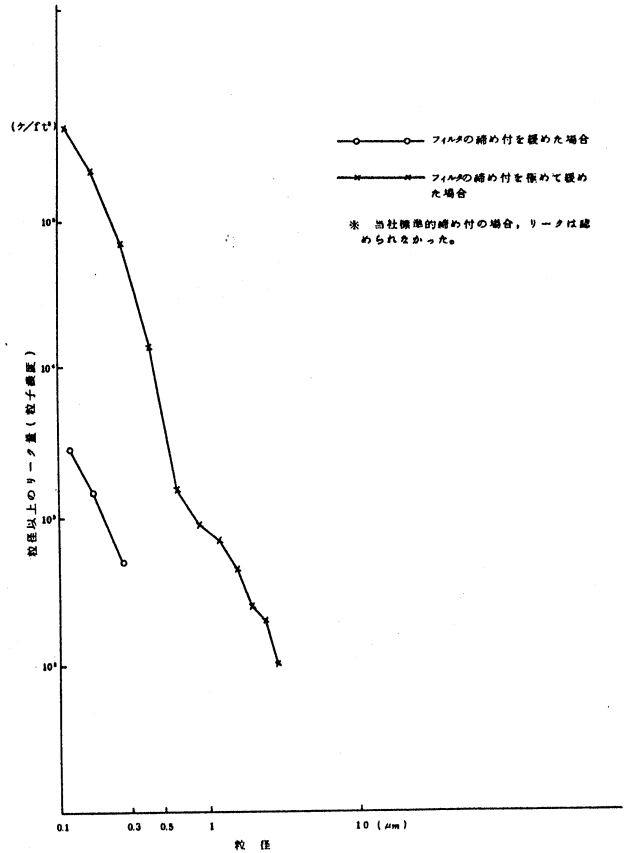


図2. HEPAフィルタパッキング部からのリーク

4. 問題と対策

当社では、各種リークに対して十分な検査システムを確立している。現在問題となっているのは、その後、製品の輸送中の振動、現場設置後の移設、フィルタ用パッキングの劣化等により、HEPAフィルタの締め付が緩むことである。

これに対して当社では以下の方法を講じており、これを図3に示す。従来のHEPAフィル

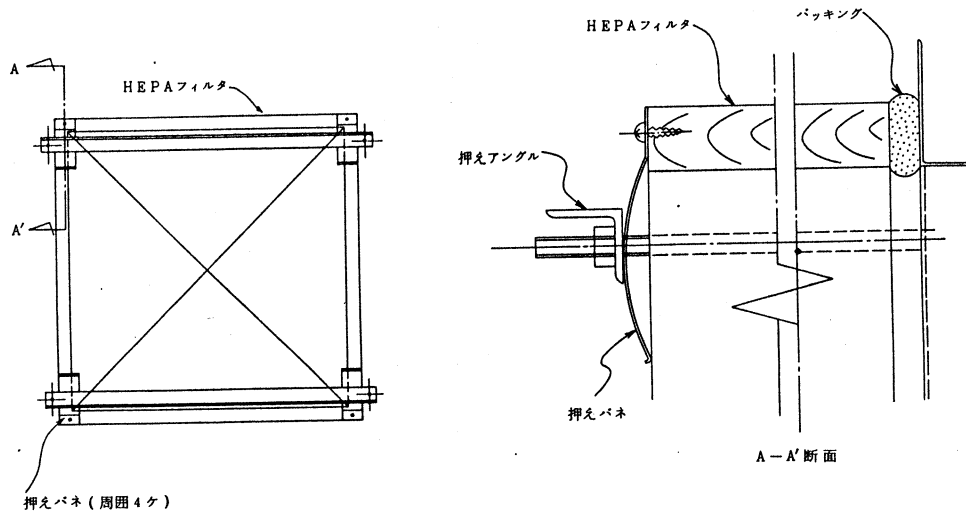


図3. HEPAフィルタ押え構造図

タの締め付法に比べ、本方式では、板バネ状の押えバネをフィルタの四隅に用いている。これにより、フィルタは常に一定の力で締め付られるため、バックリング部からのリークを防止できる。

5. 結 言

(1) 標準的締め付方でH E P Aフィルタを取付けた場合、 $0.12\ \mu\text{m}$ 以上の微小粒子は、バックリング部よりリークしない。

(2) フィルタの締め付が不十分の場合、又は、輸送等により緩みが生じた場合、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上の粒子はリークしないが、それ以下の粒子がリークすることがある。

(3) H E P Aフィルタのリーク検査は、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上の粒子を対象としては不十分であり、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下の粒子測定可能な測定器を用いねばならない。

(4) H E P Aフィルタの緩みに対しては、締め付部にバネ機構を用いるのがよい。

【注意】

連絡先は発行当時の情報が記載されています。
最新の連絡先はホームページ等でご確認をお願いします。