



Superwool® 607HT

生体溶解性繊維は危険性が高いか？

Fact sheet 6

主な健康安全に関する特性

最近の製品を含めたスーパーウールの健康安全に関する主な特性は、呼吸により肺に吸い込まれても、どの繊維もすぐに取り除かれる事です。この特性は生体内低残存性として特徴付けられます。より短い時間体内に存在することは、体に与える影響がより少なく、他の繊維と結合する前に減少する事により、繊維が堆積するのを最小限にします。

生体での低残存性とは、肺の中に見られる体液と接触することにより、部分的に溶解してばらばらになったガラス状態の物質が繊維から生み出されることにより起こります。しかしながら、この事はこれらの繊維が本当に安全といえるのでしょうか？分解しばらばらになった繊維がいかなる危険ももたらさないと言えるのでしょうか？

スーパーウールはそれ自身が一般的に安全とみなされる化学物質から作られています。スーパーウールと同じ化学組成の非繊維状物質は、産業用に多く使用されているだけでなく、食品、薬品そして化粧品の原材料として使用することが許されています。これらの3種類の用途に用いられている化合物のすべてのものについて、危険であるとはなっていません。繊維状のカルシウムシリケートはWHOによって発がん性物質と分類されていません。そして特に厳しいドイツの規制とすべてのEU諸国においてこの発がん性物質とはなっていません。

我々は、産業を発生源とする粉じんと、環境からの粉じんの両方が合わさって、かなりの量の粉じんに暴露されています。この粉じんの多くは、いろいろな成分材料の中でシリケートやカルシウムを大量に含むという点でスーパーウールに似ています。もし、肺に届くほど細い繊維であるとこの粉じんはマクロファージ「ダストカート」と言われるセルによって取り除かれます。粉じんを取り込んだセルは常に気管を押し流され、飲み込まれ、消化器系から排泄されます。スーパーウール繊維は、元々はマクロファージで運ばれるには長すぎますが、部分的に分解し短い断片となって、粉じんと同じような方法で取り除かれます。チョークとセメントは粉じんの典型的な例であり、それらはスーパーウールと同じ成分からなります。これらも部分的に分解し、これらの要素の正常な部分を占めます。これらの炭酸カルシウム質の粉じんは、他の物質が混ざっていない限り病気を引き起こしません。

もちろん、体は通常、食物から継続的な摂取を必要とします。摂取したものの要素の多くはスーパーウールを構成しているものと同じです。簡単な計算(詳細は付録参照)では、スーパーウールの作業場での繊維状ダストのレベルを考慮すると、呼吸によって肺に取り込まれる繊維の量は、空気中の繊維濃度は食物から摂取する量より100倍以上多いということがわかります。

血液、細胞組織、そして他の部分において、これらの成分の濃度と分布は、いくつかの複雑なメカニズムの組み合わせで、とても注意深くコントロールされています。このコントロールを維持する事が健康を保つ基本です。

吸入されたスーパーウールはこれらのコントロールメカニズムに影響を与えますか？

生体がスーパーウールを容易に同じような構成物として取り扱うので、このようなことはありえません。

結論

スーパーウールのようなAES繊維は吸引された後分解し、ばらばらになるように配合設計されているが、生体内に放出された化学成分は粉じんや食物に通常見られるものと同じです。放出された量は他の発生源と比べて非常に少ないため、生体の通常行われる規制システムはたやすく処理できます。これらの考えはスーパーウール 607HTの開発の根幹でもあります。

RC.Brown教授 トキシコロジー・サービス ストレトン、ラトランド

Superwool® 607HT®

付録

線量測定的な検討

すべての人造非晶質繊維の作業場への暴露は多くの産業や場所において測定されてきました。公共の場所では通常暴露は検出されません。WHOの基準では作業場の繊維の暴露濃度は 1F/ml 以下です。

次の仮定に基づき分解する繊維の構成成分からのリスクを調べることが行われました。

- 暴露は1年間250日につき8時間/日、1F/ml
- 測定される繊維は約20 μ m³の平均体積
- 繊維の真比重は約2.6
- 作業者は一日当たり10m³吸引する
- 吸入性繊維の100%が堆積する
- 一年を通してすべての吸入性繊維が分解する

これらの仮定は交代勤務の作業者は一回の勤務あたり大体400 μ gの繊維かあるいは一年に100mgの繊維を吸入するということを意味します。毎日最大限に吸入すると一年を通して0.3mgの繊維にさらされることと同じです。このことは他のソースからのスーパーウールの構成成分にさらされる事と比較できます。

要素	典型的な一日あたりの食物からの摂取量(mg)	繊維の吸入による最大摂取量(mg)	食物摂取との比率での繊維の最大摂取(%)	食物からの摂取と同等となる暴露(F/ml)
カルシウム	1000	0.1	0.01	10,000
シリカ	50	0.15	0.3	300
マグネシウム	400	0.1	0.025	4,000

コメント

- 人々は食物以外の経路でもこれらの成分の摂取にさらされるので、繊維からの摂取はここで計算されたより、小さな比率です。
- 吸入された繊維が100%堆積されたと仮定しています。実際の数値は10%程度と考えられます。
- 繊維は完全には加水分解したり、その構成成分を放出したりしません。実際に急速に繊維断片を取り除かれます。繊維の断片はそれからマクロファージによって消化器官から排出されます。



Thermal Ceramics

A World Force in Heat Management

詳細については新日化サーマルセラミックス株式会社技術部までお問い合わせください

info@thermalceramics.co.jp

tel: 03-5207-7641

fax: 03-5207-7659

www.thermalceramics.com/superwool
www.thermalceramics.co.jp