

ナイロン6,6とナイロン6の違い

1930年代、一般的にはナイロンとして知られているポリアミドと呼ばれる新種の合成ポリマーが開発されました。「ナイロン」ポリマーには、いくつかの種類が存在します。もっとも広く利用されている市販のポリアミドは、ナイロン6,6とナイロン6です。ナイロン6,6は、擦り切れ、へたり、熱、摩擦に非常に強く、シミが浸透しにくいと考えられたため、カーペットファイバーとして選ばれました。それから70年以上が経過しても、インビスタ社は、依然としてナイロン6,6をアントロン®カーペットファイバーの基礎材料として使用しています。

ナイロン6,6とナイロン6は、同じ割合の炭素、水素、酸素、窒素原子を含有していますが、異なるポリマー構成単位、つまりモノマーから成ります。ナイロン6は、そのモノマーであるカプロラクタム自体が重合していきます。ナイロン6,6は、ヘキサメチレンジアミンとアジピン酸から成り、それらが交互に入れ替わりポリアミドを形成しています。このナイロン6,6とナイロン6のモノマーの違いは、ポリマー構造や物理的特性の違いとなって現れます。

非常に効果的な水素結合

ナイロンで重要な分子間相互作用として、ポリマー特性に大きく寄与する水素結合が挙げられます。ナイロン6,6の原子配列は、ナイロン6のそれと比較して、より効果的な水素結合を可能にすることが分かっています。ナイロン6,6ポリマーの水素結合は1種類しか存在しません。それは、まっすぐに並び、強固で、高密度のポリマー構造をしています。一方、ナイロン6ポリマーには2種類の配列が存在し、その50%未満が、より長く、弱い水素結合をしています。

ナイロン6,6は、水素結合の量が多いため、ポリマーの変形を防ぐ大きなバリアが形成されます。ゆえに、そうしたファイバーを恒久的に変形するためには、大量の水素結合を切る必要があります。ナイロン6,6は、ナイロン6に比べて平均的により強固で、短い水素結合を有しており、より締まった、高密度のポリマー構造を有しています。水素結合が強固であるほど、それを切るためにはより高い熱、または強い力学的エネルギーが必要となります。ナイロン6,6は、ナイロン6に比べ40°C (70°F) 以上の高い温度で溶融します。水素結合の重要性を示す極端な例としては、水素結合をまったく持たないポリプロピレン（オレフィン）が挙げられます。ポリプロピレンは水素結合がないため、ナイロンのように圧縮されると容易に変形してしまいます。

より高い秩序性

ナイロン6,6とナイロン6は共に半結晶ポリマーです。これは、ポリマー連鎖が、一部分では高秩序になっていますが、他の部分はアモルファス（非晶質：結晶のような規則正しい構造をもたない）で密に詰まっている状態を指しています。同様の処理条件下では、ナイロン6に比べ、ナイロン6,6は結晶が多く、秩序立っており、より圧縮に強く、圧縮を受けても回復力があり、融点が高く、浸透に時間を要するといった、異なる物理的特性が現れてきます。

- **テクスチャー保持効果**

2種類のナイロンは、ともにポリプロピレンやポリエステルに比べて、カーペットにおいて優れた回復性を有していますが、ナイロン6,6製カーペットは、より秩序立った構造と、平均的により強固な水素結合を持っていることから、同等の構造を持つナイロン6製カーペットよりも質が高くなります。

高い融点溶解点

ナイロン6,6は255～265℃（490～510℉）で溶融溶解し、ナイロン6は210～220℃（410～428℉）で溶融溶解する一方、ポリプロピレンは160～175℃（320～347℉）で溶解します。ポリプロピレンの場合と同様に、2種類のナイロンとも、特に摩擦熱（床の上でテーブルを引きずった時に脚部の端で発生する熱等）による溶融への影響を受けにくくなっています。

- **耐熱効果**

ナイロン6,6の融点溶解点は、ナイロン6の融点溶解点よりもずっと高いため、熱い物質との接触からの回復に対して、安全マージンが非常に高くなっています。

- **摩擦や摩耗に対する効果**

融点溶解点が高いので、耐摩擦熱、耐摩耗性があります。

低浸透性

ナイロン6,6は、ポリマー構造がより高密度で整っているため、ナイロン6に比べシミの浸透性が低くなっています。

- **汚れの低浸透性効果**

低浸透性とは、ナイロン6,6に汚れが拡散するのに時間がかかるため、何かがこぼれ落ちた時に、汚れになる前に拭き取る時間があることを意味します。

ナイロン6,6ポリマー単独の効果に加えて、インビスタ社のナイロン6,6ポリマーを組み合わせた高度なファイバー加工技術により、ナイロン6製カーペットと比べて、アントロン®ナイロンには以下に挙げる違いが見られます*。

アントロン®ブランドの長所

- **優れた防汚性**
インビスタ社は高度な製造技術を使用して、アントロン®ルーミナ™原着ナイロンに酸性の食品や飲料に対する耐シミ性、耐業務用カーペットクリーニング性、耐重歩行性などの特長を与えます。
- **耐変色性**
アントロン®ルーミナ™原着ナイロンの各色は、優れた耐光性、環境汚染物質に対する耐性を備えています。
- **優れたテクスチャー保持**
アントロン®ナイロン製のすべてのカーペットは、厳しい認証スクリーニングプロセスである、アントロン®ブランド性能基準プログラムを経ています。このプログラムにより、アントロン®ファイバー製のカーペットを選べば長持ちするという確信をお客様に与えることになるでしょう。
- **ソイルハイドとソイルリリース**
アントロン®ナイロン特有の中空糸ファイバー形状は、優れたソイルハイド（汚れの見えにくさ）やソイルリリース（汚れの落ちやすさ）を提供します。中空形状が光を分散して汚れを見えにくくすると共に、ファイバーの表面形状により汚れの堆積を最小限に抑え、クリーニングを容易にします。

要約すると、ポリマー組成は、カーペットファイバーの総合性能の重要な一部と言えます。ナイロン6,6は、頑丈で、浸透性が低く、耐熱性のある構造をしており、さらに他の特性も備えます。ファイバーの大きさ、形状、さらに製造品質も、長期のカーペット品質保持にとって非常に重要です。カーペットの製造（バックシステムを含む）も、製品の性能に重要な役割を果たしますが、これは、すべてのファイバーに共通するものです。インビスタ社は、数十年にわたるナイロン製造実績があり、ファイバー形成の特許技術を保有しています。ナイロン6,6は、インビスタ社が革新を続ける基礎です。アントロン®ナイロン製カーペットは、優れたスタイルを提供し、もっとも厳しい環境下でもその性能を発揮することができます。

さらに詳しい情報については、www.antron.jpをご覧ください

本技術情報は、インビスタ社に帰属するものであり、いかなるデータ、資料またはテスト結果を使用、印刷または頒布する許可あるいはライセンスを与えるものではありません。インビスタ社は、本情報に含まれるいかなる情報の使用に関して一切責任を負いません。

* 本技術情報に含まれるすべてのテスト結果及び主張は、北米で製造・販売されるカーペットの代表的サンプルに基づいています。個々の結果は異なる場合があります。