

フッ素系はっ水加工剤 (C6) の PFC フリー物質への代替事例

要旨

PFC は、環境中に蓄積し人の健康に重大なリスクをもたらすとして、その環境や人体への影響が懸念されています。ファーストリテイリングは、様々なステークホルダーと協働してはっ水機能を保ったまま代替物質に置き換えることにより、全ての商品から PFC を廃絶することにコミットしています。本事例においては、はっ水機能を追求しながらもより安全な PFC フリーの加工剤への代替を行った結果、商品の機能への影響は認められませんでした。

代替前の物質：Perfluoro-n-hexanoic acid (PFHxA)

CASNo:307-24-4

ECNo:206-196-6

化学物質群：カルボン酸、フッ素化合物

分類：本物質は規則 (EC) No 1272/2008 Annex VI によって危険化学物質に分類され、皮膚及び眼に対する損傷を生じさせます。

有害性:PFHxA は安定な物質で、環境中で生物・非生物メカニズムによって容易に分解されません。また、催奇形性、発達毒性があることが懸念されています。

代替物質：非フッ素シリコンはっ水加工剤

化学物質群：シリコン系化合物

分類：規則 (EC) No 1272/2008 Annex VI に該当する分類はありません。

適用情報：

セクター：繊維・アパレル・革等の製造業

工程：仕上げ工程（金属・木材・セラミック・繊維など）

使用状況：使用中

代替物質の入手可能性：市場にて入手可能

有害性評価

代替前の PFC はっ水剤は PFHxA を含有・放出し、製造者より H317 (皮膚に対するアレルギー反応) と H412 (水生環境有害性) の危険性を有していると分類されています。代替前の物質に関する追加詳細情報は SUBSPORT に登録されておりません。

一方、代替物質は製造者によって PFC フリーに分類されています。シリコン系化合物は SUBSPORT スクリーニング基準による物質データベースに登録されておりません。

代替の詳細

はっ水加工はアパレルやアウトドアで広く使用されており、PFCはその機能特性よりはっ水加工剤の主な構成物質となっています。熱に対する安定性が高いことから、洗濯やドライクリーニングに対する耐久性を生地に付与することができます。PFCは一般的に長鎖と短鎖の二つに分類されます。PFOA (C8) や PFOS (C8) といった長鎖 PFC は難分解性と生物蓄積性が高く、有害性の懸念が持たれているため、PFHxA (C6) や PFBS (C4) といった短鎖 PFC への切替えがなされてきました。その結果、短鎖 PFC は、長鎖 PFC とほぼ同等のはっ水機能などの機能を実現するとして、現在積極的に採用される傾向にあります。短鎖 PFC は長鎖 PFC より人体や環境への影響が少ないとされているものの、懸念物質の一つであるため、予防原則に則り代替物質の開発がすすめられてきました。

耐久表面処理を施すことができる PFC フリーの代替物質の一つとして、非フッ素シリコン系はっ水剤があります。本事例で採用が検討された代替加工剤は、他の多数の PFC フリー加工剤より選択され、特定の生地において高いはっ水性を示しております（表 1. はっ水性試験結果参照）。はっ水性試験は生地サプライヤー内の試験室で実施され、10 回洗濯後の試験結果においても、高いはっ水性があることが証明されています。また、この加工剤は C6 の PFC 加工剤と同等のはっ水性能を有しています。

表 1. はっ水性試験結果

加工剤	生地の素材	はっ水試験結果（洗濯回数） <級>		
		原布	3 回洗濯後	10 回洗濯後
C6 PFCs	ポリエステル	5	3	2-3
PFC-Free	ポリエステル	5	3	2-3
C6 PFCs	ナイロン	4	3-4	2
PFC-Free	ナイロン	4	2-3	2
C6 PFCs	ナイロン	5	3-4	3
PFC-Free	ナイロン	4	3	2-3

※はっ水性試験方法: JIS L1092、洗濯試験方法: JIS L0217 103 法、吊干し