

繊維のいろいろ

繊維製品の試験・検査

ホルムアルデヒド

公益財団法人 日本繊維検査協会 試験検査統括部 加藤 知理

第3回

1・ホルムアルデヒドとは

有機化合物の一種で、常温では無色の気体で水に溶けやすい性質

2・用途

\*合成樹脂（プラスチック）の原料が大半。

\*生物標本などに使用されるホルマリンはホルムアルデヒドの水溶液で防腐剤として使用。

★繊維への用途

\*防しわ、防縮性を与えるため繊維に合成樹脂液を含浸させ、性能の向上をはかる樹脂加工を行う。

\*接着剤にも使用されるので、プリントの染料を繊維に固着させるためにも使用される。

3・人体への影響

\*皮膚、粘膜に対し非常に刺激的で発がん性があるとも言われているので様々な規制がある。

★繊維の規制

アレルギー皮膚反応を起こす恐れがあるため、繊維製品での規制は皮膚の弱い24か月以内の乳幼児のもの、また皮膚と長時間接触する事が考えられる繊維製品（下着など）に規制がある。

4・法律規制

乳幼児用品 (生後24か月以内)	★検出されないこと
一般用品 (乳幼児用品除く) (下着・手袋・靴下を含む) 寝衣、手袋、靴下	75ppm以下であること (50年10月1日施行)

「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」（厚生省）

5・試験の方法

主に実施する試験方法→「JIS法」

(改正前アセチルアセトン法) A法(25g法)、B法(1g法)

① 試料を細かく切って、その2.50gまたは1.0gを採取して、容量200mlの共栓付フラスコに入れ、正確に量った水(精製水)100mlを加えて密栓し、振り混ぜて試料に水を浸透させる。

これを40℃±2℃の水浴中で1時間抽出し、ガラスろ過器で温かい間にろ過して抽出液とする。

★この段階で、遊離ホルマリンのあるものは水に溶出しているが無色な為、判別はできない。

② ①の抽出液を50mlずつ共栓付試験管に2本とる。1本には試験液として調整した「アセチルアセトン試液」を50ml加え、もう1本には補正液として調整した「緩衝液」を50ml加え、密栓して振り混ぜる。

③ ②を40℃±2℃の水浴中で30分間加温し、水浴から取り出した後、更に30分室内に放置する。

★アセチルアセトン試液を加える事でホルムアルデヒドと反応し、黄色く発色する。ホルムアルデヒドが多い程、黄色が濃くなる。一方、補正液を加えたものは「アセチルアセトン」を加え

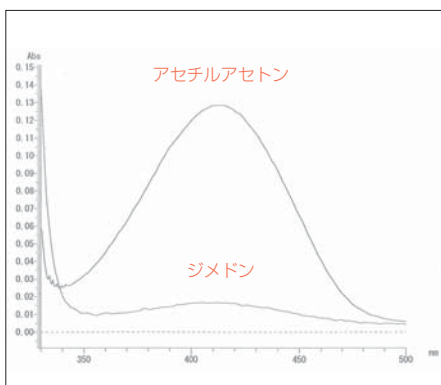
ていない為、黄色く発色しない。ただし、ホルムアルデヒド以外の加工剤が溶出し濁りや染料による汚染の影響は「アセチルアセトン」を加えた方と同様にでる。

④ ③を分光光度計で、吸収セルを用い、412nm(415nmにおける極大吸収波長で吸収度を測定する。対照液として「精製水+アセチルアセトン」



分光光度計

「精製水+緩衝液」を使用する。



確認試験スペクトル

⑤ 乳幼児用は吸光度、一般用は溶出量(ppm)で算出する。

⑥ 乳幼児用は吸光度差が「0.05」を超えたら、一般用は40ppmを超えた場合は確認試験を行う。

液を測定した波長における吸収がホルムアルデヒドによるものであることを確認するもの。

⑦ ジメドン法 ジメドン・エタノール溶液というホルムアルデヒドに反応し無色のメチレンビスジメドンを生成するので、この反応の後にアセチルアセトン試液を加えると、抽出液中の遊離ホルムアルデヒドはほとんど存在しなくなっているため黄色の発色はなく吸光度の値が下がる。

⑧ その際、「試験液」、「確認試験液」どちらも吸収スペクトルを確認する。試験液の吸収スペクトルと確認液の吸収スペクトルとを比較し、スペクトルの相違によって、吸収がホルムアルデヒドによるものであることを確認する。ホルムアルデヒドによる黄色の発色の場合、波長415nm付近で極大吸収が見られる。確認試験では、ホルムアルデヒドである場合、ジメドンとの反応で存在が減少するため415nm付近で見られるピークは消失、または縮小する。このような減少が認められれば、ホルムアルデヒドの吸収によるものであると確認できる。

6・まとめ

堅牢度試験や物性試験などは、製品の質の良し悪しの判別に用いられるが、「遊離ホルムアルデヒド」試験の結果は法律で厳しく規制されており、繊維検査試験の中でも重要な位置づけとなる。