

耐水度試験機

キーワード： 耐水、防水、遮水、水密、漏水、シート、繊維、高分子

はじめに

耐水度試験は、シート状材料の一方の面に水圧を加えた時、反対側の面から水が漏出した際の水圧を測定する試験です。本試験により、シート状材料が遮水性（水密性）を保持できる限界水圧（耐水度）を評価することができます。したがって、耐水度試験は、遮水性、水密性または防水性などの用語で表現される性能を評価する試験と位置付けられます。

元来、耐水度試験の主対象は、雨具やスポーツ衣料などの耐水性が要求される繊維生地でした（JIS L 1092）。しかし、近年では、JIS L 1092 を引用・参照した試験方法が、建築用透湿防水シート、ゴム引布・プラスチック引布、医療用の不織布、防水シート、および特殊環境作業用の防護服の評価に採用されています（表 1）。今後も、種々の繊維・高分子系シート状材料において、耐水度試験の必要性が高まると考えられます。

ここでは、当研究所が 2014 年 10 月に更新・導入した耐水度試験機（株式会社大栄科学精器製作所製 WP-1000K）について、試験機の概要を示すとともに、高密度綿織物を用いた耐水度試験の例を紹介します。

試験機の概要

耐水度試験機の主要部模式図を図 1 に示します。また、本試験機の仕様を表 2 に示しま

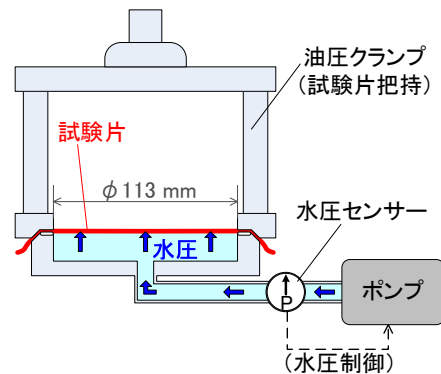


図 1 耐水度試験機の主要部模式図

表 1 耐水度試験に関する JIS 規格の例（JIS L 1092 を引用・参照した規格を含む）

規格番号	規格名称	対象	制定	最新改正	最新確認
JIS L 1092	繊維製品の防水性試験方法	衣料用や雨具用、スポーツ用などの繊維生地	1977 年	2009 年	2013 年
JIS A 6111	透湿防水シート	建築用透湿防水シート	1996 年	2004 年	2013 年
JIS K 6404-7	ゴム引布・プラスチック引布試験方法－第 7 部：防水試験	ゴム引布・プラスチック引布	1999 年	—	2008 年
JIS L 1912	医療用不織布試験方法	医療用不織布	1997 年	—	2011 年
JIS L 4212	繊維製防水シート	繊維製防水シート	1995 年	2000 年	2010 年
JIS T 8120	防護服－ハンドナイフによる切りきず及び刺しきずを防護するためのエプロン、ズボン及びベスト	ハンドナイフ作業用防護衣	2006 年	—	2010 年
JIS T 8122	生物学的危険物質に対する防護服－種類及び試験方法	対バイオハザードの防護服	2007 年	—	2011 年
JIS Z 4809	放射性物質による汚染に対する防護服	対放射性物質の防護服	1961 年	2012 年	2010 年

最新改正年および最新確認年：2014 年 12 月時点

表 2 耐水度試験機の仕様

対応試験規格の例		JIS L 1092 A 法(低水圧法)		JIS L 1092 B 法(高水圧法)
水圧増加速度		10 cmAq/min	60 cmAq/min	100 kPa/min
最大到達水圧		970 cmAq		970 kPa
試験片サイズ	平面	軟質の場合 : 直径 130~250 mm の円形 または 130~250 mm 角の矩形 硬質の場合 : 直径 130~134 mm の円形 (矩形不可)		
	厚さ	0.1 mm ~ 20 mm		
試験片有効面直径 (水圧付与面直径)		113 mm		

* 1 cmAq ≒ 0.0981 kPa

す。試験片の下面に付与する水圧を所定の速度で増加させると、ある水圧において、試験片の下面から上面に水滴が漏出します。この水圧が「耐水度」であり、圧力単位 (kPa または cmAq) で表されます。

なお、水圧増加速度については、表 2 に示した 3 条件のいずれかを選択できます。また、JIS K 6404-7 の試験方法 B のように、所定の水圧を一定時間付与し続け、その間の漏水の有無を確認することも可能です。

高密度綿織物の試験例

導入した耐水度試験機を用い、シリコーン樹脂による撥水加工が施された高密度綿織物の耐水度試験を行いました。試験の状況を図 2 に示します。なお、水圧増加速度は 10 cmAq/min としました。また、試験片が変形する様子をわかりやすく示すため、試験片の表面には、2 cm 間隔の格子線を描きました。

図 2 のように、水圧の増加に伴い、試験片が上方に張出し [図 2 (b)]、水圧が 35 cmAq に達した時に、試験片上面への水滴の漏出が確認されました [図 2 (c) ; 耐水度=35 cmAq]。

ここで注意すべき点は、水滴の漏出までの

過程で試験片が張出されることにより、耐水度に影響を与える可能性があるということです。言い換えると、標準的な試験方法には、試験片の張出しの影響が含まれることとなります。このため、例えば、土中に埋設されるなど、面的に拘束された状況での使用が想定される土木用シートの評価では、試験片の上面をステンレスメッシュで保護し、試験片の張出しを防止する場合があります¹⁾。このように、材料の用途や使用環境に即した適切な試験を実施するためには、標準的な試験方法に工夫を加えることも必要です。

おわりに

耐水度試験機は、多様なシート状材料の開発、評価、および品質管理にご利用いただけます。また、シーリング材や高周波溶着部などの水密性評価に応用することも可能です。

なお、本試験機のご利用については、下記担当者にお問い合わせ下さい。

参考文献

- 1) 西村正樹: 地方独立行政法人大阪府立産業技術総合研究所報告, No.28 (2014) 33.

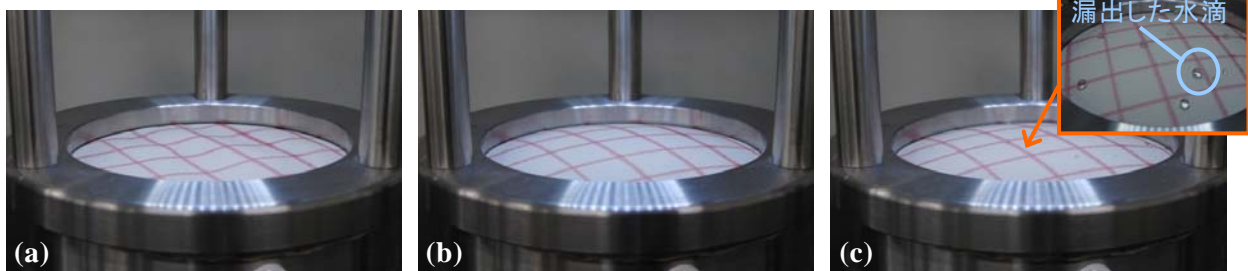


図 2 耐水度試験の状況 (a) 試験片取り付け時, (b) 水圧付与後の試験片の張出し, (c) 漏水発生

作成者 繊維・高分子科 西村 正樹 Phone 0725-51-2739
発行日 2015 年 2 月 4 日