

JWTCS

JWTCS 4001 : 2003

ポリエチレンリファレンス試験片

平成 15 年 2 月 1 日 改正

財団法人 日本ウエザリングテストセンター

目 次

	ページ
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 定義	1
4 種類	1
5 原理	1
6 材料及び作製方法	2
6.1 材料	2
6.2 作製方法	2
7 要求事項	2
7.1 外観	2
7.2 寸法及び吸光度比	2
8 決定方法	2
8.1 外観	2
8.2 寸法	3
8.3 吸光度比	3
9 吸光度比の測定	3
9.1 測定装置	3
9.2 測定方法	3
9.3 計算方法	3
10 表示	3
参考 耐候性試験によるカルボニルインデックス値の測定	4

ポリエチレンリファレンス試験片

Polyethylene Reference Specimen for Weathering Test

1. 適用範囲

この規格は、プラスチックの屋外暴露試験及び実験室光源暴露試験において主に光酸化反応によって物性の変化を起こす試料について、試料が受ける紫外線量、温度などの複合的な作用を定量的に表すポリエチレンリファレンス試験片について規定する。

2. 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版を適用する。

JIS B 7502 外測マイクロメータ

JIS B 7507 ノギス

JIS K 0117 赤外分光分析方法通則

JIS K 6900 プラスチック用語

3. 定義

この規格で用いる主な用語の定義は、JIS K 6900 による。

4. 種類

ポリエチレンリファレンス試験片の種類は、表1のとおりとする。

表1 ポリエチレンリファレンス試験片の種類

種類	記号	特徴
ポリエチレンフィルム	PE-RS	光の放射による酸化反応によって、生成されたカルボニル基の量から暴露環境を相対的に求めるもので、照射時間 24 ~ 168 時間又は屋外暴露 1 か月以内の範囲で使用する。

5. 原理

ポリエチレン分子鎖の結合エネルギー以上の光が照射されると開裂が起こり、空気中の酸素との酸化反応によって、カルボニル基が生成される。PE-RS は、カルボニル基の生成量と暴露時間の間に相関があり、これを利用して暴露環境を相対的に比較する。PE-RS の劣化機構は図1のように考えられる。

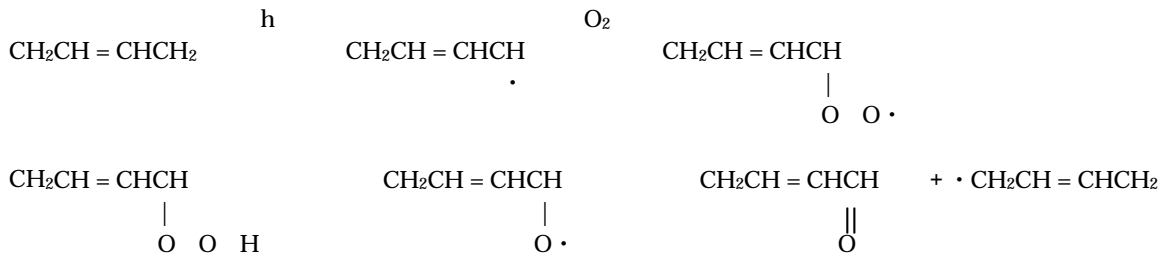


図1 想定される劣化機構

6. 材料及び作製方法

6.1 材料 ポリエチレンリファレンス試験片の材料は、トランス形ビニレン基(波数 965cm^{-1}) を含み 965cm^{-1} の吸光度と 2020cm^{-1} の吸光度の比が 1.0~1.3 の高密度ポリエチレンとする。

6.2 作製方法 ポリエチレンリファレンス試験片は、圧縮成形法によって、次の手順で作製する。

- (1) 6.1 の材料を、表面温度が 170 ± 5 に設定した加熱用圧縮成形機で 90 秒間予熱した後、60 秒間圧縮を行う。
- (2) その後、表面温度が $30 \sim 40$ の冷却用圧縮成形機で 60 秒間冷却する。
- (3) プレスシートの厚さを 3 か所測定し、 $0.20\text{mm} \pm 0.02\text{mm}$ 以外のものは廃棄する。
- (4) (3) のプレスシートを表 2 の寸法(長さ及び幅)に裁断する。
- (5) 裁断したプレスシートをポリエチレン製袋に入れ、気温、日射量などの影響がない冷蔵庫などで保管する。

7. 要求事項

外観、寸法及び吸光度比は、次のとおりとする。

7.1 外観 外観は、8.1 によって測定し、表面が滑らかで、むら、傷及び割れがあってはならない。

7.2 寸法及び吸光度比 寸法及び吸光度比は、表 2 のとおりとする。

表 2 ポリエチレンリファレンス試験片の寸法

種類	寸法単位：mm			吸光度比 (A1715 / A2020)
	長さ	幅	厚さ	
PE - RS	45 ± 2	15 ± 2	0.20 ± 0.02	0.05 以下

備考 吸光度比は、赤外吸収スペクトルの吸光度 1715cm^{-1} 付近と 2020cm^{-1} 付近の吸光度比による。

8. 決定方法

要求事項の決定方法は、次のとおりとする。

8.1 外観 全数をサンプリングし、照度 60 ルックスで目視距離 300mm において、7.1 を満足していれば合格品とする。

8.2 寸法

(1) 長さ及び幅 同一ロットのポリエチレンリファレンス試験片 100 個以内からロットを代表できるように無作為に 10 個採取し、JIS B 7507 に規定する一級ノギスを用いて測定し、全てが 7.2 の寸法を満足していれば、そのロットを合格ロットとする。なお、不合格ロットの場合には、全数測定して選別してもよい。

(2) 厚さ 同一ロットのポリエチレンリファレンス試験片 100 個以内からロットを代表できるように無作為に 10 個採取し、JIS B 7502 に規定するマイクロメータを用いて、ポリエチレンリファレンス試験片の中央部を測定し、全ての測定値が 7.2 の厚さを満足していれば、そのロットを合格ロットとする。なお、不合格ロットの場合には、全数測定して選別してもよい。

8.3 吸光度比 同一ロットのポリエチレンリファレンス試験片 100 個以下からロットを代表できるように無作為に 10 個採取し、全てが 7.2 の吸光度比を満足していれば、そのロットを合格ロットとする。なお、不合格ロットの場合には、全数測定して選別してもよい。

9. 吸光度比の測定

吸光度比は、次によって測定する。

9.1 測定装置 測定装置は、JIS K 0117 に規定する赤外分光光度計を用いる。

9.2 測定方法 ポリエチレンリファレンス試験片の赤外吸収スペクトルを 2200cm^{-1} から 1600cm^{-1} の範囲で測定する。なお、走査速度は定量分析用を使用する。

9.3 計算方法 ポリエチレンリファレンス試験片の赤外吸収スペクトルの 1715cm^{-1} 付近のカルボニル基及び 2020cm^{-1} 付近のメチレン基の吸光度を求め、次式によってカルボニル基の吸光度比 CI、カルボニルインデックス値という)を求める。

$$CI = A_{1715} / A_{2020}$$

ここに、CI : カルボニルインデックス値

A_{1715} : 1715cm^{-1} 付近の吸光度 (I-I₀)

A_{2020} : 2020cm^{-1} 付近の吸光度 (I-I₀)

I : それぞれの波数の吸光度

I₀ : それぞれの波数のベースライン法によるベースラインの吸光度

備考 : 2020cm^{-1} 付近の吸収を内部基準として使用するの、赤外分光光度計間の誤差を補正する効果がある。

10. 表示

ポリエチレンリファレンス試験片の表示事項は、次のとおりとする。なお、表示は、成績書によって行ってもよい。

- (1) ポリエチレンリファレンス試験片の種類又は記号
- (2) 要求事項の確定機関名
- (3) 作成ロット番号
- (4) 供給者名
- (5) 保管方法及び有効使用期間
- (6) その他必要とする事項

参考 耐候性試験によるカルボニルインデックス値の測定

1 . ポリエチレンリファレンス試験片の数

ポリエチレンリファレンス試験片の数は、1 回の暴露試験について3 個以上とする。

2 . 屋外暴露試験

ポリエチレンリファレンス試験片の屋外暴露試験でのカルボニルインデックス値を得る場合は、JIS K 7219 (プラスチック-直接屋外暴露、アンダーグラス屋外暴露及び太陽集光促進屋外暴露試験方法) のA法によって行う。暴露期間は1 ヶ月とする。

3 . 実験室光源暴露試験

ポリエチレンリファレンス試験片の実験室光源暴露試験でのカルボニルインデックス値を得る場合は、JIS K 7350-1 (プラスチック-実験室光源による暴露試験方法 - 第1 部 : 通則) , JIS K 7350-2 (プラスチック-実験室光源による暴露試験方法 - 第2 部 : キセノンアーク光源) 及び JIS K 7350-4 (プラスチック-実験室光源による暴露試験方法 - 第4 部 : オープンフレームカーボンアークランプ) により行う。運転条件を表3 に、ポリエチレンリファレンス試験片の取付け方法を図2 から図5 に示す。

表3 実験室光源暴露試験の運転条件

項目	キセノンアーク灯式耐候性試験機	サンシャインカーボンアーク灯式耐候性試験機
放電電流(A)又は放射照度	0.5W/m ² (340nm) 又は 60W/m ² (300~400nm)	58~62
放電電圧(V)	-	48~52
ブラックパネル又はブラックスタンダード温度()	65±3 (ブラックスタンダード温度) 又は 63±3 (ブラックパネル温度)	63±3 (ブラックパネル温度)
槽内湿度(%RH)	50±5	50±5
スプレー	102 分照射と 18 分噴霧及び照射	

備考 実験室光源暴露試験を行う時には、槽内温度も記録しておくこと。

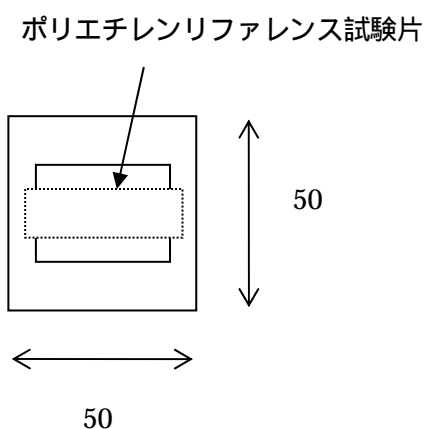


図2 ポリエチレンリファレンス試験片のマウントの例(材質:プラスチック)

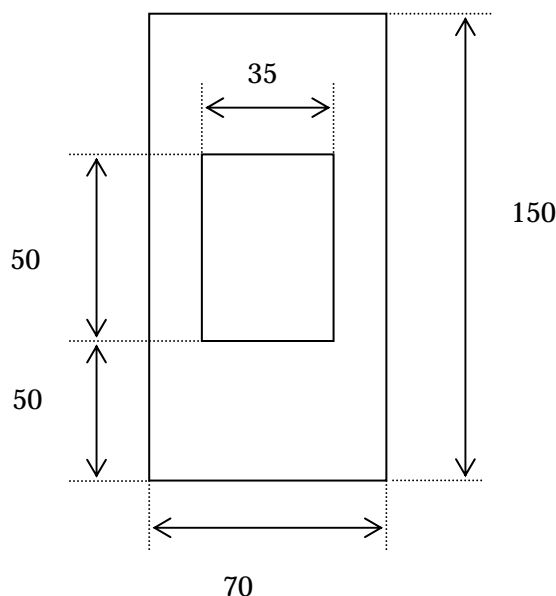


図3 マウント取付け用補助ホルダの例

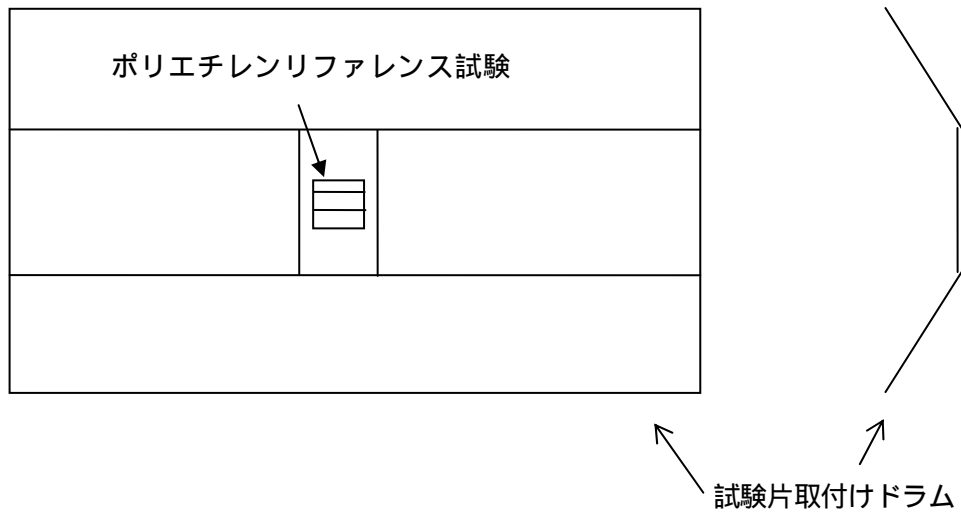


図4 キセノンアーク灯式耐候性試験機へのポリエチレンリファレンス試験片の取付け方法

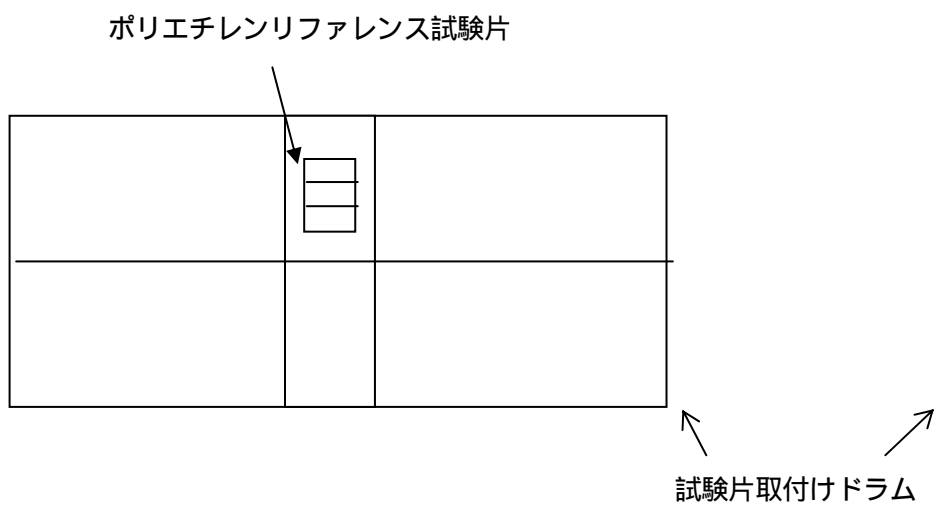


図5 サンシャインカーボンアーク灯式耐候性試験機へのポリエチレンリファレンス試験片試験片の取付け