

高分子材料の耐候性に関する I S O

(国際標準化機構)の最近の動向

繊維高分子材料研究所 波辺 寧

1. はじめに

I S O (国際標準化機構: International Organization for Standardization) は国際協力を促進するために国際規格の審議、制定をおこなっている組織である。I S O 規格の審議、制定を行う専門委員会 (T C) は各産業分野、各製品にわたり、現在 164 の T C が設置され活動をしている。高分子材料に関しては、T C 61 - プラスチック - おいて審議している。T C 61 には表 1 に示すように 10 の分科会 (S C) があり、さらにその下に作業グループ (W G) が設置されている。T C 61 では毎年全ての S C を含んだ年次大会が開催されており、1990 年は第 39 回年次大会が 9 月 15 日 ~ 22 日、アメリカ、オランダにおいて開催された。

表 1. I S O / T C 61 - プラスチック - 組織表

TC, SC	WG	タイトル	SC	WG	タイトル
TC61		プラスチック	SC 5		物理・化学的性質
SC 1	1	用語	SC 5	1	光学的性質
	2	一般用語		5	粘度測定
	3	特殊用語		8	熱分析
	4	略号		9	熱可塑性樹脂のメルトフローレート
SC 2	4	データ提示の書式		10	ガスクロマトグラフィー
	1	力学的性質		12	灰分
		クリープ挙動		17	密度
	2	薄肉フィルムの力学的性質		18	抽出性物質
	3	一般力学的特性		19	半結晶性ポリマーの融点測定
	4	押し込み硬さ		20	統計的方法の応用
	5	摩擦係数および摩擦抵抗	SC 6	2	劣化、耐薬品性、耐環境性
	15	固形ポリマーの減衰特性		3	光基露
	16	多軸衝撃試験		4	クラッキングおよびクレージング
	17	振子式衝撃試験		5	熱安定性
	19	力学的性質の温度依存性		7	基礎的標準
20	多目的熱可塑性プラスチック試験片	SC 9		熱可塑性樹脂材料	
21	成形した材料機械加工	SC10		発泡材料	
SC 4		燃焼挙動	SC11	製品	
	1	着火性	SC12	熱硬化性樹脂材料	
	2	煙	SC13	複合材料および強化繊維	
	3	大炎伝播および発熱			
	燃焼試験の用語および原理				

樋口: マテリアルライフ, 1,78(1989)

高分子材料の耐候性試験方法に関するISOの規格は、SC6/WG2（光暴露）において審議されている。耐候性に関する試験方法に関しは、TC35（ペイント）、TC38（繊維）においても審議されているため、WGのなかで他のTCとリエゾンできるように担当者を決めている。

2. 高分子材料の耐候性試験方法

2. 1 屋外暴露試験方法

DIS 877.2 (1989) Plastics - Method of exposure to direct weathering or indirect weathering using glass filtered daylight or Fresnel-reflecting mirrors

が1989年の年次大会で審議され、A法が直接暴露試験、B法がアンダーグラス暴露試験、C法が集光式暴露試験としての構成によってDISとして進められることになった。

2. 2 人工光源による促進暴露試験方法

ISO 4892-1981 (Plastics - Method of Exposure to Laboratory Light Sources)の5年見直しが1986年より始められ、1990年の年次大会でDISに進められた。この間多くの時間が費やされて討議が行われた。議論された主要な点は、この規格に含める光源の種類、2種類の温度計（ブラックパネル温度計（BPT）、ブラックスタンダード温度計（BST））の取扱などであった。

この規格は次のような構成からなっている。

DIS 4892 (1990) Plastics - Method of Exposure to Laboratory Light Sources

Part 1: General Guidance

Part 2: Xenon Lamps

Part 3: Fluorescent Lamps

Part 4: Open Flame Carbon Arcs

ISO 4892 規格改正に当たって次の点での討議が精力的に行われた。

① 光源について

天然暴露との相関性を検討するためにも、太陽光により良く似た分光分布を持つキセノンランプを人工光源の基本とする。カーボンアークランプは日本で多く使用されていることから、規格として採用されている。紫外線蛍光灯を光源とする促進暴露装置については、アメリカは 300nm 以下の波長の光を含んだ規格を提案してきているが、ドイツ、日本は 300nm 以上の波長の光を光源とする装置で規格化するようにと主張しているため、原案が作成されていない現状である。

② 試料面の照射照度について

キセノンランプを使用した促進暴露試験機について、最近、促進性を上げるため放射照度の大きい促進試験機が開発されている。この規格では 280~800nm における試料面における放射照度を $550\text{W}/\text{m}^2$ と規定しているが、この照度で全てを規定するわけではなく、相互に合意が得られた時点で別の放射照度を選んでもよく、報告に照射照度、波長の範囲を報告することになっている。分光分布については別表に掲げた新しく発表された CIE NO.85 (1989) を基準としている。

③ 温度計について

促進暴露試験中の温度としてドイツからブラックスタンダード温度計 (BST) が ISO 規格に提案された。この温度計はプラスチックシート (PVDF) を熱絶縁体として使用した温度計であり、いままで使用されていたブラックパネル温度計 (BPT) とは指示温度が異なるものである。しかしながら、現在使用されている BPT においても図 1 に示すように、JIS, ASTM, DIN において規格化されている BPT での違いがあり、試験条件の統一との点からは問題が残されている。この規格において、統一性を保つために BST の使用を推奨するが、関係当事者間での相互の合意により他のブラックパネル温度計を使用した試験をできるようにしている。温度条件を統一して材料の評

価をすることが高分子材料の耐候性試験として重要であり、今後多くの基礎的データの蓄積が必要な点である。

3. 促進耐候性試験における標準照合試験片

イギリスから、現在の促進耐候性試験において標準照合試験片が必要であるとの観点から、ポリスルホンフィルムが提案されている。

試験条件を管理するため、また試験研究機関間の結果を比較するための標準試験片の設定、評価方法を定めるために、VAMAS TWA12においてポリスチレン、ポリスルホン、ポリエチレンを用いたRRTが計画されている。

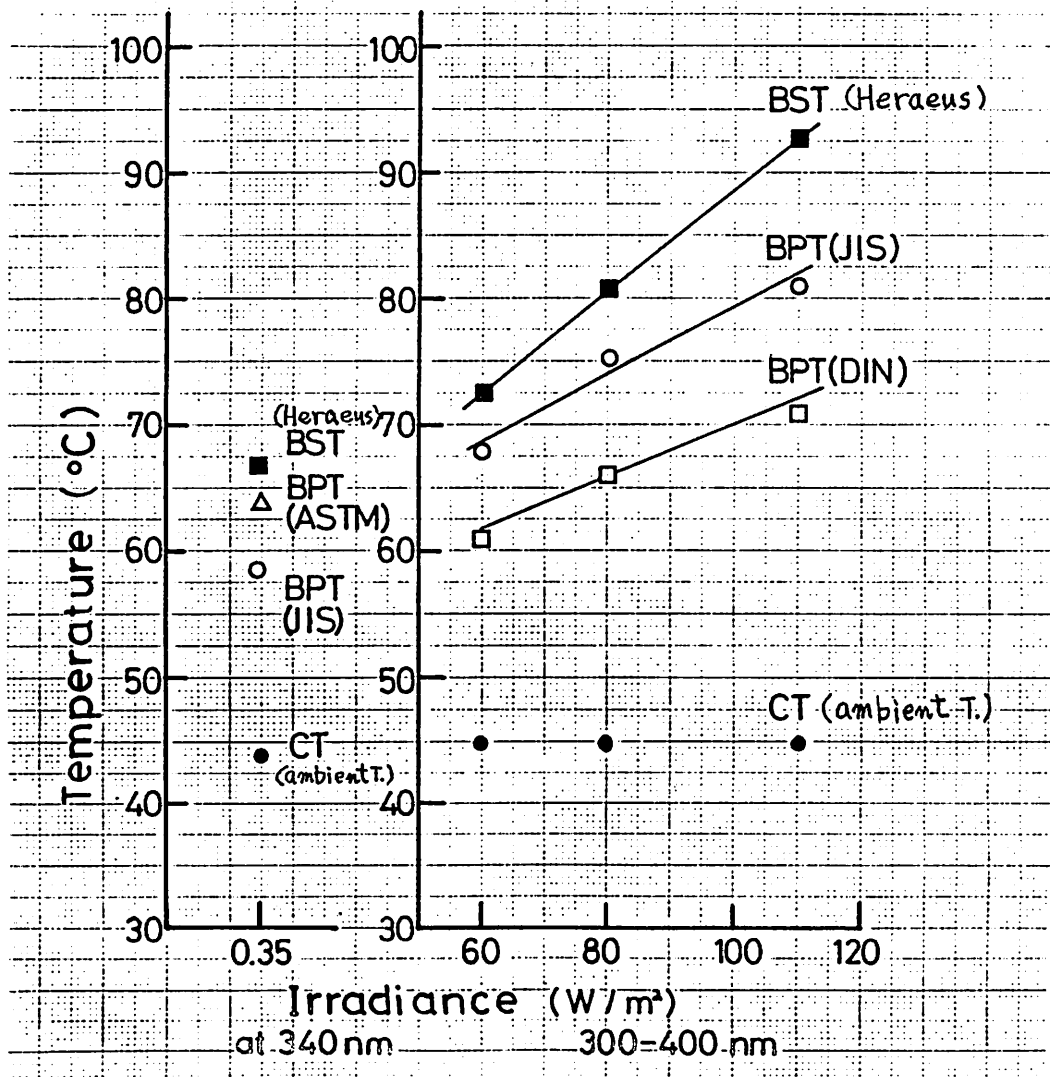


図 1. JIS, ASTM, DIN で規格化された BPT の差

Irradiance values for global radiation and exposure to artificial radiation

Table A.1 Global solar spectral irradiance at sea level

Parameters: Relative air mass = 1
 Water vapour content = 1,42 cm percipitable water (PW)
 Ozone content = 0,34 cm STP
 Spectral optical depth of aerosol extinction
 (at $\lambda = 5 \text{ nm}$) = 0,1
 Ground reflectance = 0,2
 λ = wavelength in nm
 $E_G(0-\lambda)$: irradiance integrated from 0 to λ , in W/m^2
 $E_G(0-\infty)$: irradiance integrated from 0 to ∞ , in W/m^2

{Publication CIE No. 85 (1989), table 4}

λ	$E_G(0-\lambda)$	$\frac{E_G(0-\lambda)}{E_G(0-\infty)}$
305	0,24	0,0002
310	0,90	0,0008
315	2,19	0,0020
320	4,06	0,0037
325	6,39	0,0059
330	9,69	0,0089
335	12,83	0,0118
340	16,23	0,0149
345	19,57	0,0179
350	24,99	0,0229
360	32,51	0,0298
370	41,86	0,0384
380	51,62	0,0473
390	61,27	0,0562
400	74,56	0,0684
410	89,48	0,0821
420	104,47	0,0958
430	117,85	0,1081
440	133,89	0,1228
450	152,45	0,1398
460	171,34	0,1571
470	189,82	0,1741
480	208,69	0,1914
490	226,39	0,2076
500	244,08	0,2238
510	262,10	0,2404
520	278,88	0,2558
530	296,60	0,2720
540	314,00	0,2880

λ	$E_G(0-\lambda)$	$\frac{E_G(0-\lambda)}{E_G(0--)}$
550	340,21	0,3120
570	373,30	0,3423
590	404,20	0,3707
610	436,17	0,4000
630	467,07	0,4283
650	497,39	0,4562
670	526,68	0,4830
690	550,98	0,5053
710	570,17	0,5229
718	578,35	0,5304
724,4	591,01	0,5420
740	608,92	0,5584
752,5	619,96	0,5686
757,5	626,16	0,5742
762,5	629,87	0,5777
767,5	639,46	0,5864
780	658,53	0,6039
800	678,78	0,6225
816	689,81	0,6326
823,7	696,60	0,6389
831,5	704,52	0,6461
840	718,81	0,6592
860	738,91	0,6776
880	760,35	0,6973
905	774,29	0,7101
915	781,63	0,7168
925	787,23	0,7220
930	790,11	0,7246
937	793,00	0,7273
948	798,36	0,7322
965	807,64	0,7407
980	817,18	0,7494
993,5	839,65	0,7700
1040	865,89	0,7941
1070	884,94	0,8116
1100	896,19	0,8219
1120	898,43	0,8239
1130	900,46	0,8258
1137	903,07	0,8282
1161	911,15	0,8356
1180	920,41	0,8441
1200	932,64	0,8553
1235	954,24	0,8751
1290	971,98	0,8914
1320	980,26	0,8990
1350	982,20	0,9008
1395	982,40	0,9010
1442,5	985,07	0,9034
1462,5	987,28	0,9054

λ	$E_G(0-\lambda)$	$\frac{E_G(0-\lambda)}{E_G(0--)}$
1477	989,47	0,9074
1497	993,77	0,9114
1520	999,49	0,9166
1539	1004,62	0,9213
1558	1009,88	0,9262
1578	1014,16	0,9301
1592	1018,06	0,9337
1610	1022,41	0,9376
1630	1026,75	0,9416
1646	1032,32	0,9467
1678	1042,63	0,9562
1740	1053,24	0,9659
1800	1055,74	0,9682
1860	1055,99	0,9684
1920	1056,14	0,9686
1960	1057,11	0,9695
1985	1059,27	0,9714
2005	1060,11	0,9722
2035	1063,13	0,9750
2065	1065,29	0,9770
2100	1068,90	0,9803
2148	1072,80	0,9839
2198	1077,11	0,9878
2270	1082,67	0,9929
2360	1088,21	0,9980
2450	1090,40	1,0000