

促進暴露試験方法に関する I S O (国際規格) の最近の動向と問題点

工業技術院 物質工学工業技術研究所 渡辺 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、T C No. が 2 0 7 になり、設置された T C が活動をしている。高分子材料に関しては、T C 6 1 - プラスチック- において審議、I S O 規格の制定が行われている。T C 6 1 は 1 0 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 6 1 では毎年、年次大会が開催されており、1 9 9 3 年は第 4 2 回年次大会がイタリア・ストレーザにおいて、9 月 1 8 日 ~ 2 5 日に開催された。

高分子材料の耐候性試験方法に関する I S O の規格は、S C 6 / W G 2 (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、T C 3 5 (ペイント)、T C 3 8 (繊維)、T C 4 6 (ゴム) においても審議、制定されているため、W G のなかで他の T C 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に関する I S O 規格

2. 1 屋外暴露試験方法

ISO 877-1993 Plastics - Methods of exposure to direct weathering, indirect weathering using glass-filtered daylight and indirect weathering by daylight using Fresnel-reflecting mirrors

ISO 877-1976 と ISO 4607-1978 を一本化

2. 2 促進暴露試験方法

ISO 4892-1994 Plastics - Method of Exposure to Laboratory Light Sources
Part 1 - Part 4

DTR Technical report on the use of black standard/black panel thermometers in Xenon arc lamp apparatus

NW Use of physical standards in artificial weathering tests

2. 3 暴露試験中の放射照度の測定方法

CD 9370.3 Plastics - Guide for the instrumental determination of radiant exposure in weathering tests

TITLE を変更 (1993.9)

CD 9370.4 Plastics - The instrumental determination of radiant exposure in weathering tests
- General guidance

DTR 9673.2(1989) Solar radiation, and its measurement for determination outdoor weathering exposure levels

2. 4 暴露試料の特性変化試験方法

ISO 4582-1980 Plastics - Determination of the changes in colour and variations in properties after exposure to daylight under glass, natural weathering or artificial light

3. 人工光源による高分子材料の促進暴露試験方法

ISO 4892-1981(Plastics - Method of Exposure to Laboratory Light Sources)の5年見直しは1986年より始められた。この規格で取り上げられていた光源の種類は、xenon arc lamp, enclosed carbon arc lamp, open-flame carbon arc lamp, fluorescent tube lamps が含まれていた。5年見直しの時点で、光源の種類、温度計などについての討議が行われ、最終的には、1993年の年次大会においてISO規格が決定した。

この規格は次の Part から構成されている。

ISO 4892-1994 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 規格改正にあたって次の点での討議が精力的に行われた。

3. 1 光源の種類

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きた。1991年の年次大会において、300nmより短い波長の光を含まないランプを type I、300nmより短い光を含むランプを type II として規格を作成することとなった。

3. 2 試料面の放射照度

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。表1(a)は直接光が照射される場合の紫外領域の分光分布を示している。表1(b)はアンダーグラスでの分光分布である。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、報告に放射照度、波長の範囲を報告することになっている。

表 1(a)

Relative spectral irradiance for artificial weathering (Method A)	
Wavelength nm	Relative spectral irradiance %
290-800	100
below 290	0
290-320	0.6 ± 0.2
320-360	4.2 ± 0.5
360-400	6.2 ± 1.0
for the purpose of reference	
280-800 nm	550 W/m ²
(290-400 nm	60.5 ± 9.4 W/m ²)

表 1(b)

Relative spectral irradiance for daylight behind window glass (Method B)	
Wavelength nm	Relative spectral irradiance %
300-800	100
below 300	0
300-320	< 0.1
320-360	3.0 ± 0.5
360-400	6.0 ± 1.0

3.3 温度計

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、JIS, ASTM, DIN の規格での形状が異なるため、指示温度が異なることが指摘され、試験条件の統一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。

BST の形状は図 1¹⁾ に示すように、黒色に塗装された厚さ 0.5mm ステンレス鋼板の裏に、厚さ 5mm の PVDF 板が張り付けられている。温度センサーは、PVDF にくぼみを作り、ステンレス鋼板の中央にとりつけられている。黒色金属板の温度を測定する BPT と、黒色金属板の裏に高分子の断熱材がある時の温度を測定する BST の違いがある。図 2¹⁾ は BPT と BST の違いを、紫外線領域の放射照度を変えて測定したときの結果を示す。図 3²⁾ は、槽内の空気速度と二つの温度の関係測定した結果である。

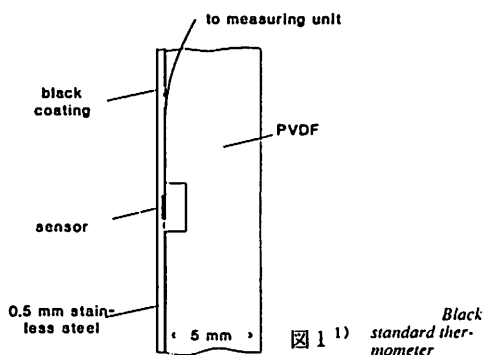


図 1¹⁾ standard thermometer

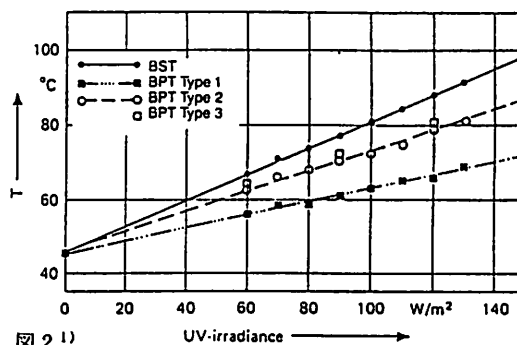


図 2¹⁾ Black standard (BST) and black panel temperatures (BPT) as a function of the level of irradiance: equipment operated in non turning mode

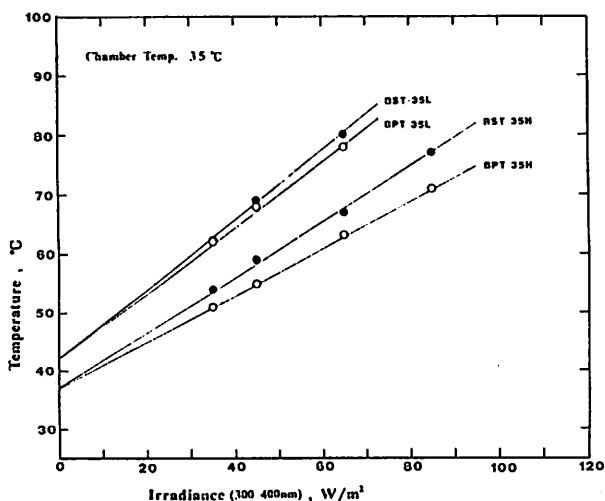


図3-23 槽内の空気速度を変えた時のBPTとBST

4. プラスチックにおけるISOとJISの審議体制の一体化

4.1 ISO規格の影響

現在ヨーロッパ諸国においては、EC市場統合を目指して、EC規格を制定し、各国の国内規格を統一規格に置き換えようとする動きが急がれている。このEC規格はISO及びIECの国際規格を直接採用するケースが多い。従って、より明確なISO規格の制定が必要となり、ISO規格の見直し、新規制定が急ピッチで進められている。

4.2 ISOとJISの審議体制の一体化

平成2年6月に答申された「工業標準化推進長期計画の策定に関する建議」において、国内規格中心主義との決別をかけた、国際標準化活動に対する姿勢を、積極参加型、貢献型へと転換することとし、ガットスタンダードコードの考え方により、JISの国際整合化を徹底して推進することを強調した。

一方、プラスチックのISO及びJISの審議体制の強化については、業界による検討も進められてきて、平成3年度より従来の「ISOプラスチック国内審議委員会」に、新たにJISの審議を加え、「ISO・JISプラスチック審議委員会」が発足した。

このISO・JISプラスチック審議委員会の業務は次のようになる。

- ① JISの制定、見直し、国際規格案（ISO）の審議
- ② 国際規格へ日本の提案
- ③ ISOとJISの調整
- ④ これらの業務を推進するために、専門分野のWGを設置し共同実験を実施し、国際標準化において活躍する専門家のバックアップ体制を作る。

参考文献

- 1) J.Boxhammer et al., Materialprufung, 35,143(1993)
- 2) Y.Watanabe, ISO/TC61 SC6/WG2 meeting (1993.9)