

促進耐候(光)性試験の歴史と発展(12) 前号より続く

須賀 茂雄
木村 哲也

・フィルタ使用時間と放射照度

サンシャインウェザーメーターに使用するガラスフィルタは紫外線を受けるとソーラリゼーションを起こし、紫外線カーボンアークのガラスグローブと同じように、短波長側の透過率が下がる。図30にフィルタAの分光透過率の経時変化を示す。

又、試験中はカーボンのアッシュなどが付着して透過率が下がる。このためガラスフィルタの取り扱いには十分注意が必要である。ガラスフィルタの取り扱いについては、JIS B 7753 サンシャインカーボンアーク灯式耐光性及び耐候性試験機の「10.取り扱い上の注意事項 表5 運転操作」に詳細に説明されている。

「a) ガラス製フィルタは、カーボンを交換するごとに磨き洗いをし、十分に乾燥させてから使用する。焼付きを防ぐため、手垢、指紋などが付着したまま点灯しないこと。
b) ガラス製フィルタは、使用に伴い、主としてその紫外線透過率が低下していくので、使用時間限度(2000時間)以上使用してはならない。

また、試験片への放射量を平均化するために、ガラス製フィルタはすべてを同時に取り替えず、時期をずらして、順次取り替えること。*注

注 一例としてガラス製フィルタ8枚使用の場合では、8

枚の内対辺の2枚ずつの使用時間を0、500、1000、1500時間とすれば、これらを500時間使用すると、それぞれ500、1000、1500、2000時間使用したことになり、この時点で2000時間使用したものを取り出し、新品と交換する。以後この操作を繰り返すとよい。なお、管理のためにガラス製フィルタの端部に油性フェルトペンなどで照合No.をつけておくと便利である。」

サンシャインカーボンを交換することにより、十分清掃した使用時間の異なるフィルタ8枚を図31のように配置した時の試料面の放射照度を測定した結果を表14に示す。フィルタの使用時間により、試料の受ける放射照度は変化するので、フィルタの清掃を含めて、使用時間管理は十分行わなければならない。

図31 サンシャインフィルタの配置図

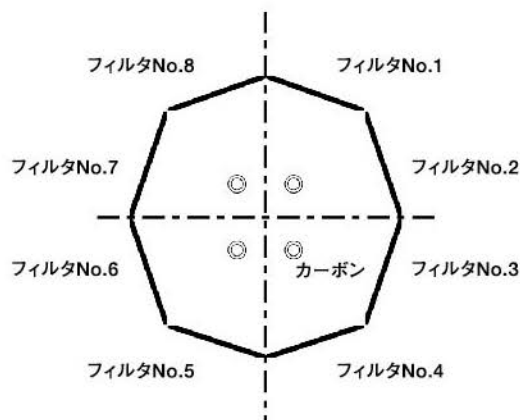


図30 サンシャインフィルタAの分光透過率の経時変化

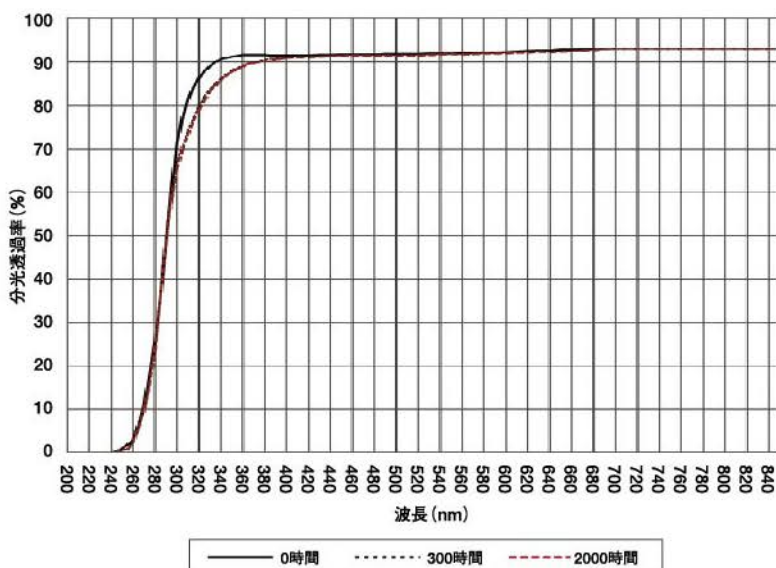


表14 8枚のフィルタの使用時間による試料面放射照度

フィルタNo.	使用時間 (時間)						
1	464	964	0	464	464	964	2000
2	964	1464	0	0	964	964	2000
3	1464	1964	0	0	0	464	2000
4	0	464	0	0	0	964	2000
5	464	964	0	464	464	964	2000
6	964	1464	0	0	964	964	2000
7	1464	1964	0	0	0	464	2000
8	0	464	0	0	0	964	2000
放射照度 (W/m ²)	255.0	248.1	271.4	267.6	261.7	250.0	243.6
推奨使用時間 に対する比(%)	100.0	97.3	106.4	104.9	102.6	98.0	95.5

・試験機の構造と試験中の温湿度

サンシャインウェザーメーターの外観と構造図を写真7と図32に示す。試験槽中央にサンシャインカーボンアークランプが天井から吊り下げられ、その外周に試験片を取り付ける回転試料枠、試験槽内の温度・湿度をコントロー

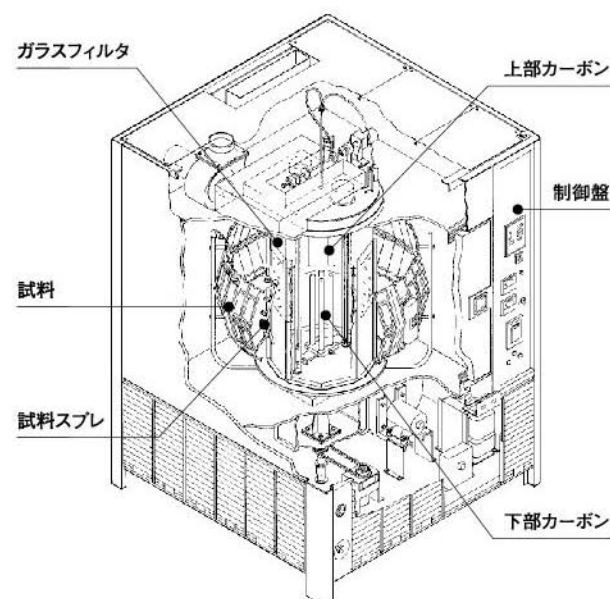
ルする温湿度制御装置(循環送風機・加温用ヒータ・湿度発生機等)、人工的に降雨を行うスプレ装置、これらの装置の制御回路及び操作表示器から構成されている。回転試料枠には試験中通常BPT(ブラックパネル温度計)またはBPTセンサや、試験中の試料面の放射照度を確認するために放射照度計を取り付ける事が多い。

試験温度は、槽内試験槽温度で制御する場合もあるが、試験片の表面温度を代表するBPTを設定し制御することが多く、通常BPT63℃に設定されることが多い。試験片が高温にさらされる環境下で使用される場合は、BPT83℃あるいは89℃、更により高い温度で行うこともある。試験機の設置場所の外気と吸排気を行う空気調節弁と、試験槽内部循環方式の温湿度循環経路で構成されているので、設置場所の外気温湿度が変化(23±5℃ 65±10%rh)しても、試験槽温度の変化は少なく、BPT63℃制御においては、試験槽内温度は約42±2℃で、BPT83℃制御においては約62±3℃になる。



写真7. サンシャインウェザーメーター (S80型)

図32 サンシャインウェザーメーター (S80型) 構造図



また試験槽内の湿度は、加温用ヒータ、湿度発生機、空気調節弁により、設置場所の外気と試験槽内空气の吸排気により調節される。又、試験槽内の空气は回転試料枠の下方から上方へ循環して送風されているので、試験片に対する風の影響を均一にするため、回転試料枠は、試験片又はダミーの板を取りつけた試料ホルダを全て取り付け必要がある。サンシャインウェザーメーターで試験中の入力電源電圧・放電電圧・放電電流・放射照度・ブラックパネル温度・試験槽内乾球温度/相対湿度を1分間隔で記録した結果の一例を図33-1・33-2に示す。カーボンの放電現象による結果を1分間隔で常時測定値を記録しているので、カーボンの放電状態、4本のカーボンの燃焼

の移り変わりなどにより、測定値が変動しているが、図34-1・34-2のように1時間の平均を見れば、安定した放電を行っていることが分かる。最近では試験中の状況を確認するためと試験の再現性を高めるため、試験中の記録を集中管理システムにより、放電や温湿度の状態を瞬時にパソコンに送って管理することが多くなってきている。

キセノンアークなどの放電灯を光源とする促進耐候性試験機は、時間とともに光源自体の変化によりその分光放射が変化するのに比べ、サンシャインウェザーメーターは、サンシャインカーボンを燃焼終了毎に新品のカーボンと交換するので、分光放射は変化しない。光源の分光放射照度の変化の点では、キセノンアークなどの放電灯より

図33-1 サンシャインウェザーメーターの試験中の1分間隔の放電記録
(電源電圧・放電電圧・放電電流・放射照度)

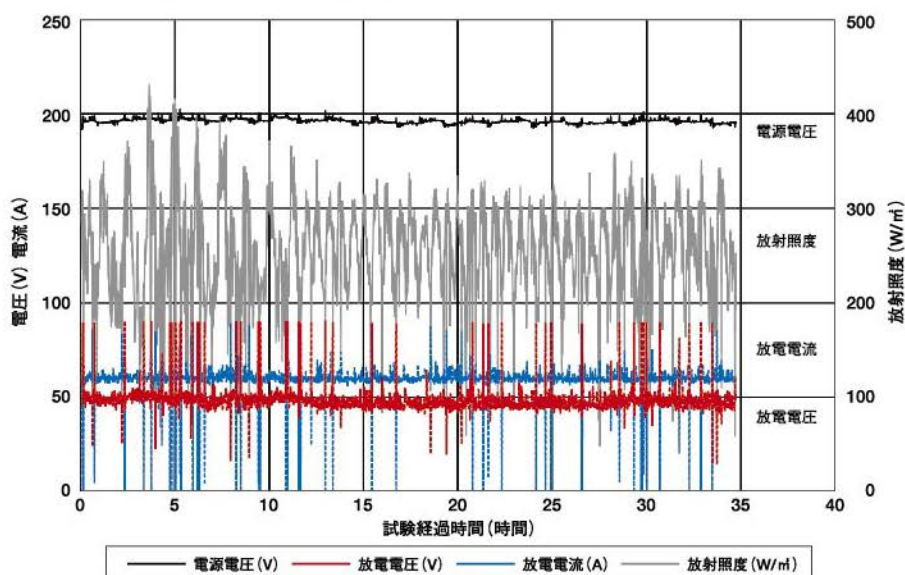
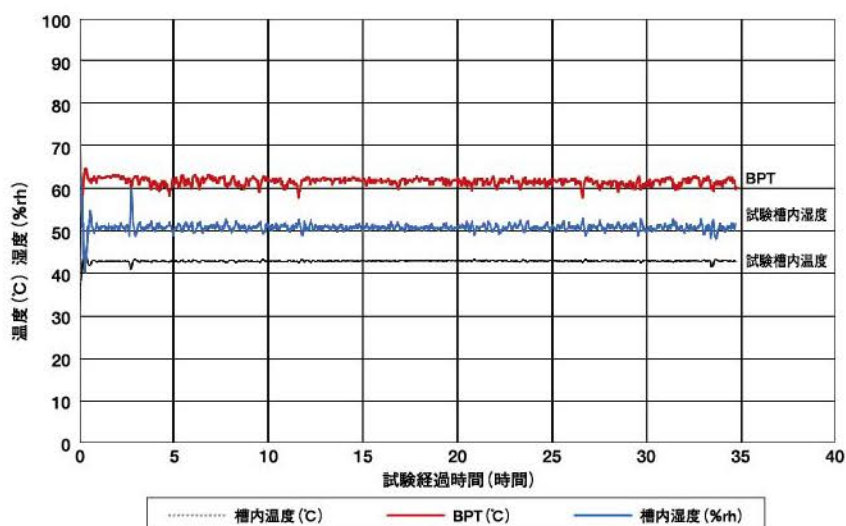


図33-2 サンシャインウェザーメーターの試験中の1分間隔の試験槽内BPT・温湿度記録



優れた点を有する。もちろん前述の通り定期的なフィルタ交換が必要である。

・サンシャインウェザーメーターの仕様

サンシャインウェザーメーターには、連続照射試験以外に、照射とデューサイクル試験（照射と暗黒・結露のサイクル）が可能な試験機がある。表15に仕様を示す。

・300サンシャインウェザーメーター

サンシャインウェザーメーターのカーボン交換の省力化をさらに進めた機種に、1987年開発の300サンシャインウェザーメーターがある。本機は、カーボン自動交換システ

ムを搭載し、1対の上下カーボンが放電し尽くした段階で、自動的に上下カーボンを交換する機構を有している。サンシャインカーボンアークランプハウスは、標準の8枚挿入のフィルタ枠を12枚挿入のフィルタ枠と大きくし、さらにフィルタのアッシュの付着を防止するため、エアカーテン方式を採用している。

これらの機構により、連続点灯300時間が可能となり、連続12.5日毎の試験機のメンテナンス管理が可能となった。又低温試験・明暗試験可能な機種もあり、その仕様を表16に、外観、構造図を写真8、図35に示す。

図34-1 サンシャインウェザーメーターの試験中の1時間間隔の放電記録
（電源電圧・放電電圧・放電電流・放射照度）

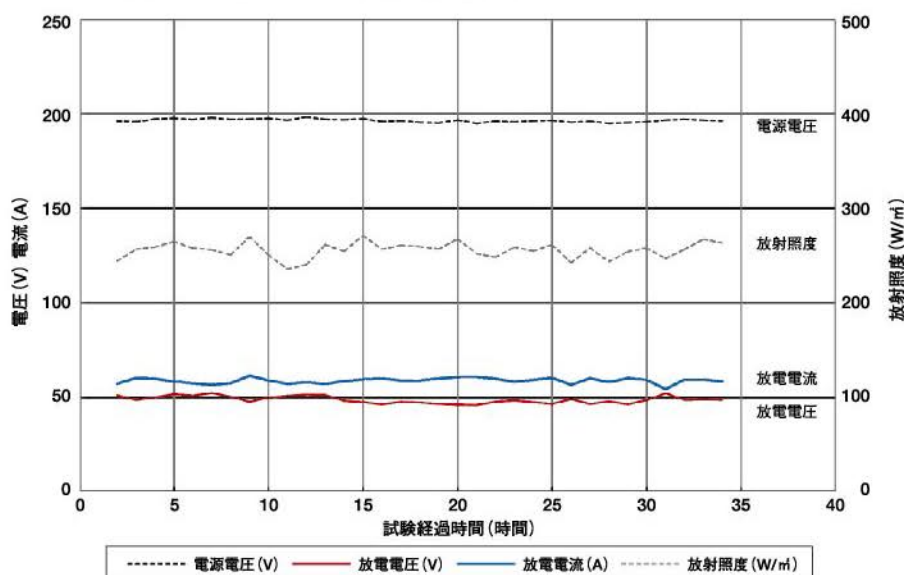


図34-2 サンシャインウェザーメーターの試験中の1時間間隔の試験槽内BPT・温湿度記録

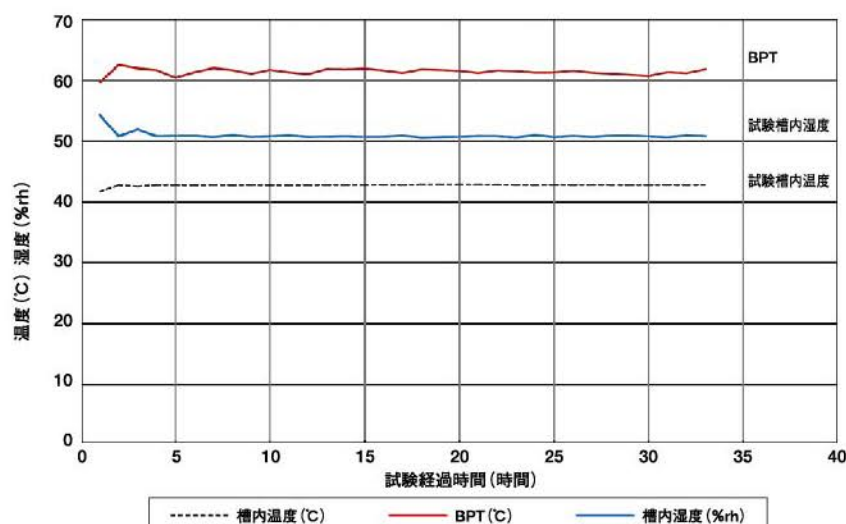


表15 サンシャインウェザーメーターの仕様

型式	S80	S80D
光源	サンシャインカーボンアーク	
連続点灯時間	78時間	
放電電圧電流	50±2V 60±2A	
試験項目	照射/照射＋降雨	照射/照射＋降雨又は照射/暗黒＋結露
温湿度範囲	照射時:BPT63±3℃ 湿度30～70±5%rh	照射時:BPT63±3℃ 湿度30～70±5%rh 暗黒時: 槽内空気温度30±2℃ 湿度95±5%rh
回転試料枠径	φ960mm	
試料枚数	最大70枚	最大76枚
試料寸法	150×70×1mm	
本体寸法	約幅136×奥行135高さ226cm	
電源容量	3相200V 約42A	3相200V 約44A
運転質量	約560kg	

S80Dはウォータークーラー別置き

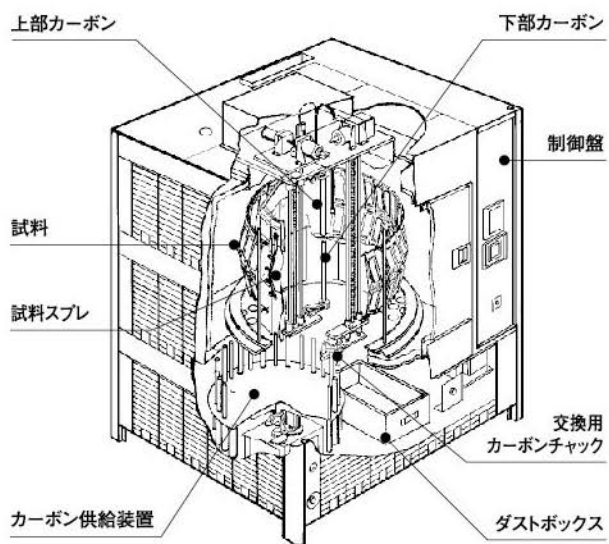
表16 300サンシャインウェザーメーターの仕様

型式	S300	S300L(低温型)
光源	サンシャインカーボンアーク	
連続点灯時間	300時間(カーボン自動交換システム搭載)	
放電電圧電流	50±2V 60±2A	
試験項目	照射/照射＋降雨	照射/照射＋降雨又は照射/暗黒
温湿度範囲	BPT63±3℃ 湿度30～70%rh	照射時: 17～80±1.5℃(槽内温度) 30～70±5%rh(BPT63℃) 暗黒時: 5～80±1.5℃(槽内温度) 20～95±5%rh(40℃)
回転試料枠径	φ960mm	
試料枚数	最大70枚	最大76枚
試料寸法	150×70×1mm	
本体寸法	約幅170×奥行146× 高さ240cm	約幅170×奥行184× 高さ238cm
電源容量	3相200V 約54A	3相200V 約60A
運転質量	約930kg	1100kg



写真8. 300サンシャインウェザーメーター (S300型)

図35 300サンシャインウェザーメーター (S300型) 構造図



【参考文献】 JIS B 7753 サンシャインカーボンアーク灯式耐光性試験機及び耐候性試験機