

屋外暴露耐候性と J I S 規格

財団法人 日本塗料検査協会

管理部 加 来 伸 一

1. まえがき

新 JIS への切り替えから 1 年が過ぎ、懸案であった製品 JIS の改正や統廃合が進んでいる。その中で、屋外暴露耐候性試験方法（防せい性試験を含む）は、基本となる塗料一般試験方法（JIS K 5600-7-6 屋外暴露耐候性附属書 1）と個々の製品規格に規定する耐候性試験の二つから構成されている。この二つの規格で相互に矛盾した規定があった場合は個別製品規格を優先するが、製品規格に規定されていない条件は一般試験方法による。

この様に塗料メーカーが自社製品の屋外暴露耐候性試験を実施する際に迷う点や盲点があるので、自社及び公

共機関に試験を依頼する場合の注意点を以下に述べる。

2. 屋外暴露耐候性試験に関する JIS 規格の規定内容

2.1 暴露頻度・試験方法による分類と規定

屋外暴露耐候性試験を含む製品規格は全部で 18（K 5665 は除く）あり、その内、試験方法、暴露頻度を JIS K 5600-7-6（附属書 1）に求めている規格が 8 件（分類 A）、試験方法、暴露頻度を個別製品規格に定めている規格が 10 件（分類 B）ある。各個別製品規格毎の規定内容を表 1 に示す。

表 1 各個別製品規格の屋外暴露耐候性試験の規程内容

分類	JISNo.	暴露頻度指定	開始時期	試験期間	
A	K 5492	JIS K 5600-7-6（附属書 1）による。	4 月又は 10 月	1 年間	
	K 5552	塗料製造業者は、毎年 4 月から 9 月まで及び毎年 10 月から翌年 3 月までの各 6 か月間に自己が製造した製品の全バッチについて、それぞれの種類及び主な色ごとに分けて試料として保管し、それぞれの集団からその集団の品質を代表するものを選び出し、この規格によるほか、次の事項に従って耐候試験を開始する。 同時に同じ試料について公的（試験）機関に耐候試験を委託する。	毎年 4 月	6 か月間	
	K 5553		毎年 4 月又は 10 月	2 年間	
	K 5572		K 5600-7-6 4 月及び 10 月	2 種、3 種：12 か月	
	K 5651		毎年 4 月又は 10 月	クリヤ 1 種、エナメル 1 種：24 か月、 エナメル 3 種：12 か月	
	K 5660		4 月又は 10 月	12 か月	
	K 5663		4 月又は 10 月	1 種：12 か月	
	K 5668		4 月又は 10 月	1 種：12 か月	
B	K 5516		塗料製造業者による試験の実施及び公共試験機関への試験の委託は、製品の過去における成績と使用実績に基づいて適切な時期を選んで行うが、少なくとも 5 年間に 1 回以上、製品を公共の試験機関に送って試験を委託する。	4 月又は 10 月	1 種：1 年間、 2 種：2 年間
	K 5582	4 月又は 10 月		2 種：12 か月	
	K 5621	4 月又は 10 月		1 種、2 種：6 か月、 3 種、4 種：3 か月	
	K 5623	4 月又は 10 月		24 か月	
	K 5625	4 月又は 10 月		24 か月	
	K 5629	4 月又は 10 月		12 か月	
	K 5633	4 月又は 10 月		2 種：3 か月	
	K 5551	少なくとも 3 年に 1 回は実施する。		4 月又は 10 月	24 か月
	K 5659	少なくとも 3 年間に 1 回は実施する。 塗料製造業者による試験の実施、公共試験機関への試験の委託は、製品の過去における成績と使用実績に基づいて行う。		毎年 4 月又は 10 月	上塗り塗料：24 か月
	K 5674	塗料製造業者による試験の実施、公共試験機関への試験の委託は、製品の過去における成績と使用実績に基づいて、適切な時期を選んで行うが、少なくとも 3 年間に 1 回以上は実施する。		4 月又は 10 月	24 か月

2.2 JIS K 5600-7-6 における一般的要求事項

屋外暴露耐候性試験の基本となる JIS K 5600-7-6 塗料一般試験方法第 7 部：塗膜の長期耐久性－第 6 節：屋外暴露耐候性 (ISO/DIS 2810.2:2000) のうち、一般要求事項及び頻度について規定の一部を取り上げてみた。

一般要求事項には以下の記述がある。(□内は JIS を引用)

塗膜の耐久性は、方法・場所・季節が影響する。そのため、これらのパラメータと塗膜の用途は、暴露が実施された時期を考慮しなければならない。

ここで、考慮されるべきパラメーターとして下記の 5 点が挙げられている。

- a：暴露場の場所
- b：暴露架台の高さ、角度及び方向
- c：架台を設置する土地の状況
- d：試験片表面及び裏面の塗膜形成の完全性
- e：塗膜の使用目的を考慮した調整や環境条件

さらに、次の 3 つの記述がある。

暴露試験の条件が塗膜の使用目的に合っているなら、同時に試験をした多くの試験片の相対的な性能の順位は、実用目的と確実に合致する結果となる。そのため、評価する試験片の各シリーズに参照基準として性能が知られている塗膜（見本品）を含めると良い。

屋外暴露試験は、試験が行われた年間の時期によって変化することがある。これらの変化の影響は、暴露期間が十分長ければ減少する。暴露期間は少なくとも 1 年間又は数年間必要である。もし、暴露開始が常に年の同時期、好ましくは春に始めれば、結果の再現性は良くなる。

変化する（異方性）性質、例えば、木材又は鋼板の試験片の選択には注意する必要がある。これらの場合、誤った結果を避けるためには、繰り返し試験が重要である。

これらの記述より、注意点・推奨点を挙げると以下のようになる。

- ①精度向上には、見本品による相対評価の導入と試験の繰り返しが望ましい。
- ②屋外暴露試験中に性質が変化する基材については、繰り返し数を増やすことを薦めている。

2.3 附属書 1（規定）における規定と注意点

耐候試験の実施及び管理を記述した、附属書 1 には、以下のことが規定されている。

附属書 1（規定）耐候試験の実施及び管理

1. 耐候性試験の実施

1.1 塗料製造業者の実施：塗料製造業者は、毎年 4 月から 9 月まで及び毎年 10 月から翌年 3 月までの各 6 か月間に自己が製造した製品の全バッチについて、それぞれの種類及び主な色ごとに分けて試料として保管し、それぞれの集団からその集団の品質を代表するものを選び出し、この規格によるほか、次の事項に従って耐候試験を開始する。同時に同じ試料について公的機関に耐候試験を委託する。

1.1.1 試験の開始：試験片は、製品規格に規定する条件で乾燥した後、試験面を上にして耐候試験台に取り付けて試験を開始する。開始時期は、製品規格に規定する。ただし、試験を開始する日は、曇天又は晴天の日とする。

注 1) 特に規定がない場合は、4 月及び 10 月とする。ただし、ここに定めた試験開始時期以外に試験を開始する必要が生じた場合は、4 月、10 月以外でも試験を開始することができる。

1.2 公的試験機関での実施：耐候試験を委託された公的試験機関では、1.1 と同じ時期に試験を開始して耐候試験を行い、その試験記録を作成する。試験記録は試験委託者に送付する。
参考：塗料の耐候試験を委託する公的試験機関としては、財団法人日本塗料検査協会、耐候試験の場所としては、財団法人日本ウエザリングテストセンター（銚子）暴露試験場などがある。

3. 屋外暴露耐候性試験の実施における注意点

屋外暴露耐候性試験は塗料の耐久性を測る最も適した実用試験方法であり、代わりになる相関性のある促進試験が開発されていない現状では、その重要性は他の試験方法を上回っている。一方、試験条件となる気候条件（暴露環境）は毎年変化し、一度として同じ年はない。

この試験条件のばらつきが試験結果や製品の評価に及ぼす影響を防ぐために、JIS では見本品（基準品）を用いた相対評価や年 1 回以上の屋外暴露耐候性試験を求め

ている。

ただし、製品の屋外暴露耐候性試験結果が常に安定している場合には「製品の過去における成績と使用実績に基づいて、適切な時期を選んで行う」ことも規定されている。これに従って、該当する製品が多い場合は、規格毎に実施する種類や製品を分け、数年で一巡するような計画を立てて実施することで、品質確認を行うのも一法であろう。

しかし、公的試験機関による実施を含め、年1回以上の自社試験を怠った場合は規格に不適合となるだけでなく、現製品の品質を証明するうえで、以下の重大なリスクを負うことになる。

仮に屋外暴露耐候性試験において不適合の判定が出た場合を考えると、

リスク1は、過去に生産された製品はもとより現在製造されている製品の品質を保証するものがなくなること。

リスク2は、1年に1回以上暴露試験を実施していない場合、JIS製品に選んだ根拠が問題視されるばかりでなく、原因究明や製品品質の改良に長期間が必要になること。

リスク3は、最悪の場合は、JISマークの表示ができなくなる可能性があること。屋外暴露試験の頻度を増や

していたら、停止の期間が短くてすむ場合がある。

従って、全く不具合等が生じない製品は別として、JIS規格で要求された最低限の試験頻度で満足するのではなく、その製品に合った適切な頻度で試験を実施することがリスクを回避する有効な手段となりうる。

4. まとめ

屋外暴露耐候性試験は自然が相手であり、年間の日射量、降水量等の条件によって結果がばらつく要素が比較的大きい。しかも試験期間が長いので、不適合結果が出た時の対処（結果の再確認、改良品の性能評価等）が大変なので、精度よく合理的に品質確認ができる仕組みを備えていることが必要である。

そのためのポイントは、

- ①頻度高く暴露試験を行い、イレギュラーな要因を排除する。
- ②性能既知で安定した性能を示す見本と比較する
- ③品質的に多少余裕のあるところで塗料の品質設計をしておく。

以上、信頼ある製品を提供するために実施する、屋外暴露耐候性試験に欠かせない条件や注意点を述べさせていただきました。

