

重防食塗装の HP-Xe 試験機による促進試験方法

旭硝子株式会社 正会員 ○尾知 修平
旭硝子株式会社 正会員 高柳 敦志
旭硝子株式会社 会員外 齋藤 俊

1. 目的

橋梁など鋼構造物に塗装される重防食塗装には、屋外環境下から基材保護の役割や、美観保持の役割を担っており、性能を長期担保するために塗膜の長期耐候性は非常に重要である。長期耐候性を早期に検証するため、各種劣化要因に対応する促進試験機の検討を続けており、屋外暴露試験との相関性を検証している。本報では、劣化要因の一つとして報告¹⁾されている、塗膜中の酸化チタン顔料による光触媒活性に起因した塗膜劣化に着目し、その劣化要因に対する促進試験方法として過酸化水素水スプレー型促進耐候性試験(HP-Xe 試験²⁾)の有効性について検討した結果を報告する。

2. 概要

高耐候性塗膜として JIS K56592 上塗り 1 級の規格があり、その性能規格の一つとして、Xenon2000 時間で光沢保持率 80%以上とされている。しかし、図 1 で示す市販フッ素塗料を使用した耐候性試験結果では、Xenon2000 時間時点で顕著な劣化は見られておらず、また、高温高湿環境を特徴とする沖縄暴露試験との相関が見られていない。相関が見られない要因として、Xenon 試験時間の不足、及び、塗膜中の酸化チタン顔料による光触媒活性に起因する劣化を検出できていないことが推測される。今回は、光触媒活性に起因する促進試験として検討している HP-Xe 試験の効果および屋外暴露試験の暴露調査との相関性を一部述べる。

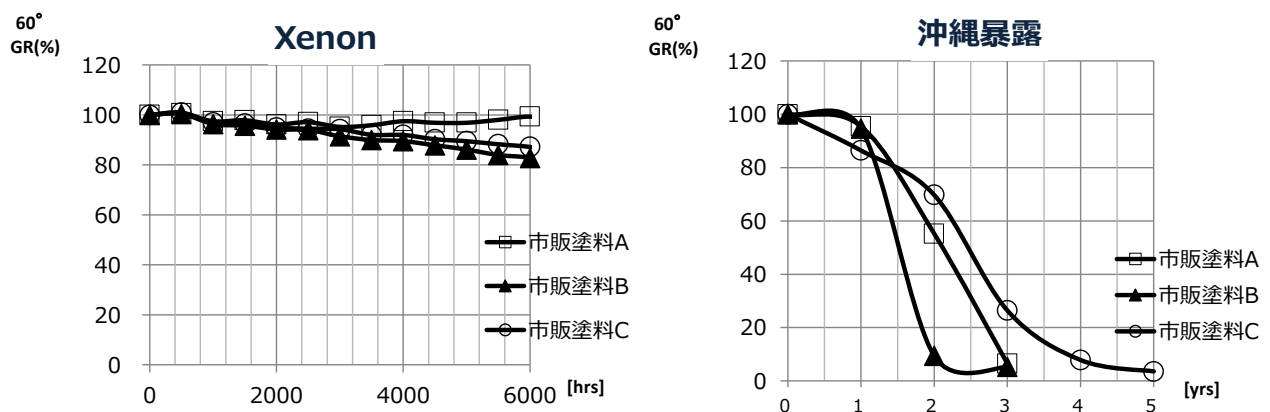


図 1 市販フッ素塗料を使用した Xenon と沖縄暴露結果

3. 検討項目

3. 1 試験片の作成

標準試験片の調製

重防食塗装の上塗で代表的なフッ素樹脂と高耐候性に分類される 3 種の酸化チタン顔料を使用して 3 種の塗料を試作した。試作塗料は、いずれも白色で 150x70mm のアルミニウム板を用いて標準試験片とした。

キーワード 塗装、塗料、フッ素、光触媒、酸化チタン、促進試験、耐候性

連絡先 〒290-8566 千葉県市原市五井海岸 10 番地 旭硝子株式会社 技術統括本部 開発部 TEL 0436-23-3716

3. 2 HP-Xe 試験

HP-Xe 商用試験機を使用して行った. HP-Xe 試験の標準条件を表 1 および表 2 に示す. H_2O_2 の標準濃度は 1 mass%, 試験槽の相対湿度は 70%である. 試験片の評価は基本的に 60°光沢保持率で行った.

表 1 試験条件

試験条件	設定条件
光源	キセノンアークランプ
放射照度 (300-400nm)	80W/m ²
光源フィルタ	デイライト
試験槽温度	35℃
BP 温度	50℃

表 2 H_2O_2 水スプレーと Xenon 照射時間

スプレーおよび照射のインターバル		
1	(a+b) x 24 回繰り返し	120 分
	a. H_2O_2 スプレー (照射)	3 分
	b. H_2O_2 スプレー休止 (照射)	2 分
2	純水スプレー洗浄 (暗黒:照射休止)	30 分
1+2 =小計		150 分

以上を 4 回繰り返す. (1+2) x 4 =合計 600 分

4. 検討結果

HP-Xe 試験結果と沖縄暴露試験の試験結果を図 2 で示す. HP-Xe と沖縄での屋外暴露試験において光沢保持率の序列は同じ結果となった. HP-Xe 試験と沖縄暴露試験の相関係数は 2 種の試験片で 0.9 以上と高い再現性を示し、光触媒作用が大きいといわれる本暴露地点環境での酸化チタンにおける光触媒反応による劣化評価に有効であることが確認された.

□ : 酸化チタン A ▲ : 酸化チタン B ○ : 酸化チタン C

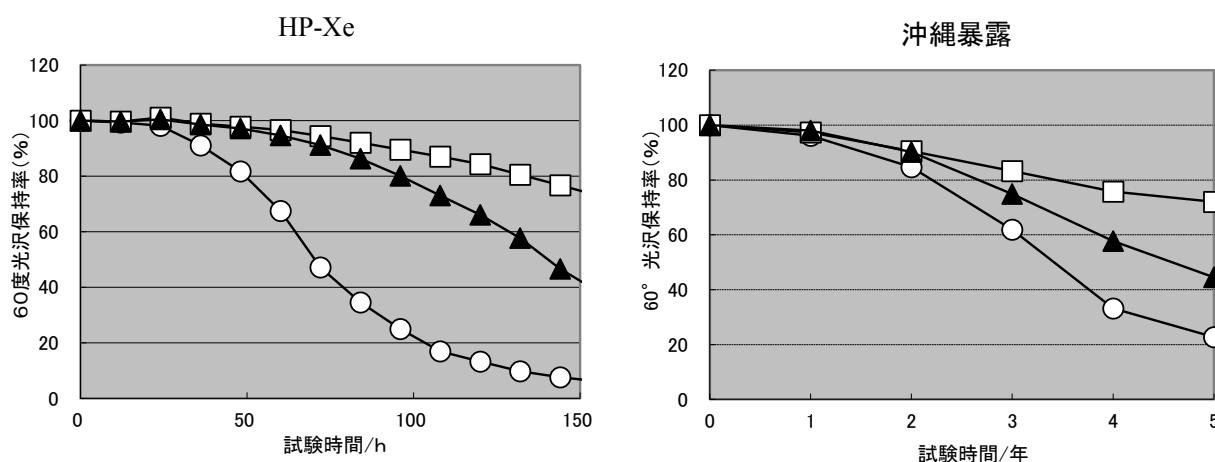


図 2 HP-Xe、沖縄暴露試験結果

5. まとめ

光触媒活性作用による劣化に対して HP-Xe 試験を検討し、この要因に対する程度比較の検証に有効であることを確認した. また、本検討で実施した条件では、沖縄暴露 5 年経過での劣化序列と HP-Xe 試験結果は同じであることが確認でき、光触媒反応による劣化評価に有効であることが確認された.

参考文献

- 1) 例えば 市場, 原田, 笠原, 池田, 高柳: 第 57 回材料と環境討論会講演集, p.334(2010).
- 2) 森, 岡本, 館: J.Jpn.Soc.Colour Mater. (色材), 75, p. 209 (2002).