

アルミ着色建材の長期暴露試験から得られた耐候性に関する結果と考察

池田法民

積水ハウス株式会社 総合住宅研究所

1. はじめに

地球環境の保護や製品のライフサイクルコスト低減などの観点から、様々な分野で製品の耐久性向上への要求が増している。建築物に対しても部材の高耐久化やメンテナンスの省力化などが期待されており、外装材に用いられる塗装にもさらなる高耐久化が求められている。

住宅リフォーム推進協議会のまとめ¹⁾によれば、住宅リフォームのきっかけは「壁、床、天井、屋根などの住宅の構造部分が古くなった又は壊れたから」という理由の割合が高く、築年数の経った戸建て住宅ではより顕著である。ただ、身近な例では、海岸地などの特殊な環境を除けば、塗装の剥離や基材の腐食のような基材の保護性の低下を原因としたリフォーム・塗り替えは少なくなっており、美観の改善や回復を目的としたリフォームが比較的多くなっている。それらの事例より、塗膜の基材保護性が一定のレベルに達していると考えられる一方で、さらなるコストの低減と耐候性(耐変退色性能)向上が必要と考える。

本報では、アルミ着色建材の長期暴露試験から得られた耐候性試験結果とその考察について報告する。

2. 試験方法

2.1 供試材

供試材は、アルミ外装材の表面処理仕様として実績の多い加熱硬化型塗装2仕様と複合被膜4仕様を用いた(Table.1)。加熱硬化型塗装仕様はアルミ板、複合被膜仕様はアルミ押し出し材(フラットバー)を基材とし、サイズは150mm×50mmとした。

Table.1 Specification of testpanel.

仕様	塗装種	
加熱硬化型塗装 A	アクリルウレタン/2C	プライマー5 μ m、上塗り 20 μ m
加熱硬化型塗装 B	アクリルウレタン/2C	プライマー5 μ m、上塗り 20 μ m
複合被膜 C (旧 JIS-A 種)	電解着色	陽極酸化被膜 9 μ m、電着塗装 7 μ m
複合被膜 D (旧 JIS-A 種)	電解着色 (高耐候仕様)	陽極酸化被膜 9 μ m、電着塗装 7 μ m
複合被膜 E (旧 JIS-P 種)	電着塗装	陽極酸化被膜 6 μ m、電着塗装 15 μ m
複合被膜 F (旧 JIS-P 種)	電着塗装 (高耐候仕様)	陽極酸化被膜 6 μ m、電着塗装 15 μ m

2.2 暴露試験

暴露試験は、京都府木津川市と沖縄県宮古島市の当社暴露試験場 2 か所で実施した。試験体は、建物の屋根・水平面での使用を考慮²⁾し、いずれの試験場においても南向き 30 度、上面開放、裏面を発泡系断熱材で断熱した状態とした (Fig.1)。

2008 年 7 月より開始し、2023 年 4 月までの約 15 年間のデータを使用した。



Fig.1 Installation status of test panels.

2.3 測定方法

試験版の中央部に対して、およそ 12 か月毎に測色 (L,a,b) および 60 度光沢値を測定した。通常、建築物に変退色が生じたかは洗浄しない状態で判断されることから、暴露地域由来の汚れの影響を受ける可能性はあるが、測色前に水洗はおこなわなかった。

3. 結果および考察

試験体の外観の例を Fig.2 に、色差と光沢の推移を Fig.3 に示す。加熱硬化型塗装では時間の経過と共に色差 ΔE の上昇と光沢保持率の低下がみられる一方、複合被膜 C および D (旧 JIS・A 種) では光沢保持率に低下傾向がみられたものの色差の変動は小さかった。 $\Delta E \leq 7$ を基準と考えた場合、複合被膜 (旧 JIS・A 種) は京都において 15 年を超える美観の維持が期待できる一方で、加熱硬化型塗装 (アクリルウレタン) では 10 年程度で変退色が比較的大きくなるものも見られた。

次に、京都と宮古島の耐候性試験結果の相関関係について、松田らの研究⁴⁾を参考に検討した結果を Fig.4 に示す。その結果、京都の 9 年に対しては宮古島の 3 年及び 5 年、京都の 15 年に対しては宮古島の 5 年が 0.8 を超える R^2 を示した。試験対象とする塗装仕様にもよるが、宮古島は京都に対して 2~3 倍の促進性を期待できる。

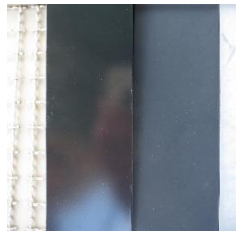
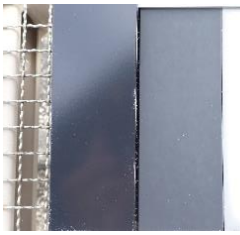
加熱硬化型塗装 A ブラック (アクリルウレタン)		
	左：初期板、右：宮古島 9 年	左：初期板、右：宮古島 15 年

Fig.2 Example of exposure test panel appearance.

— : Miyako30°、— : Kyoto (Kizugawa) 30°

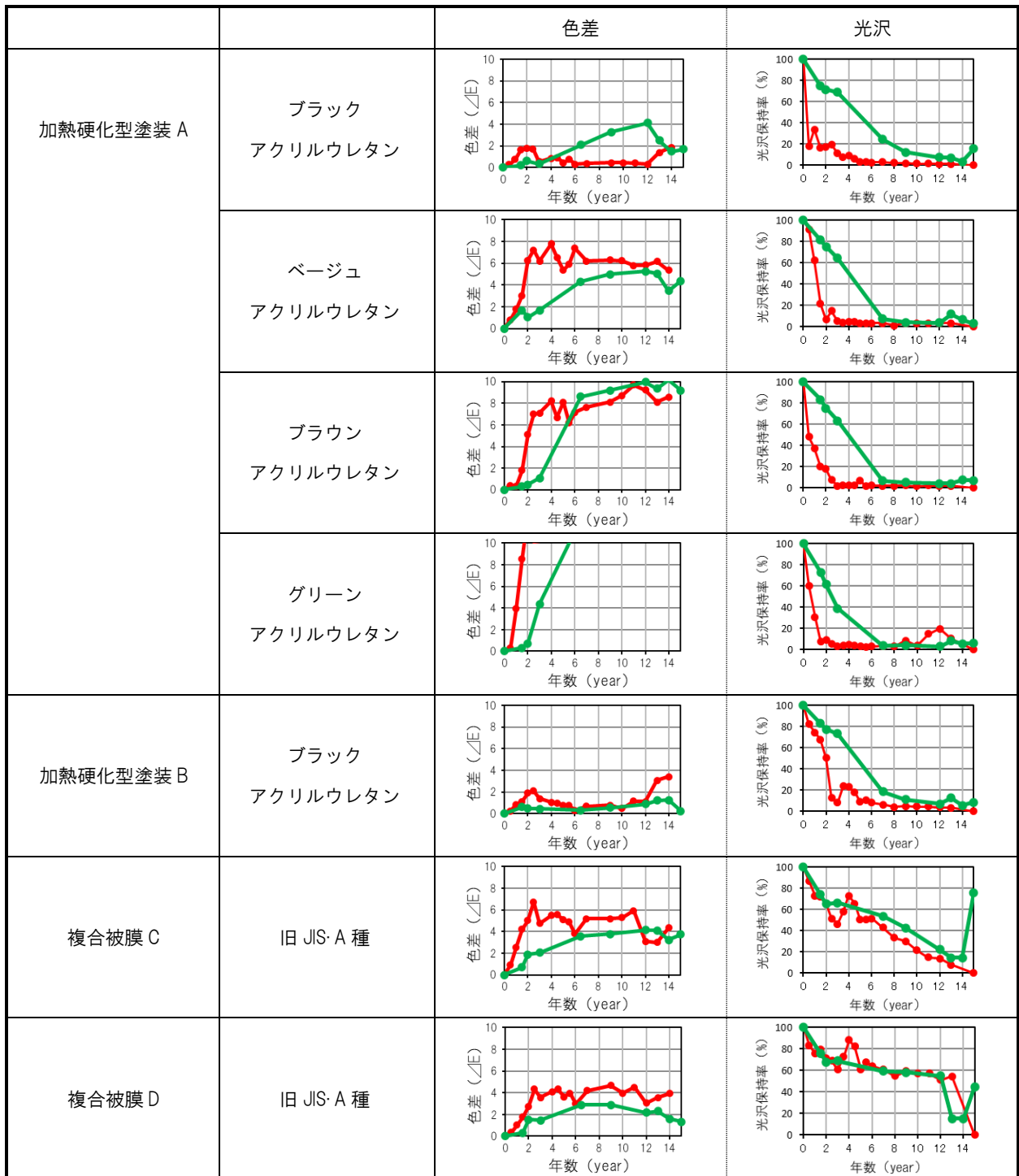


Fig.3 Result of the exposure test.

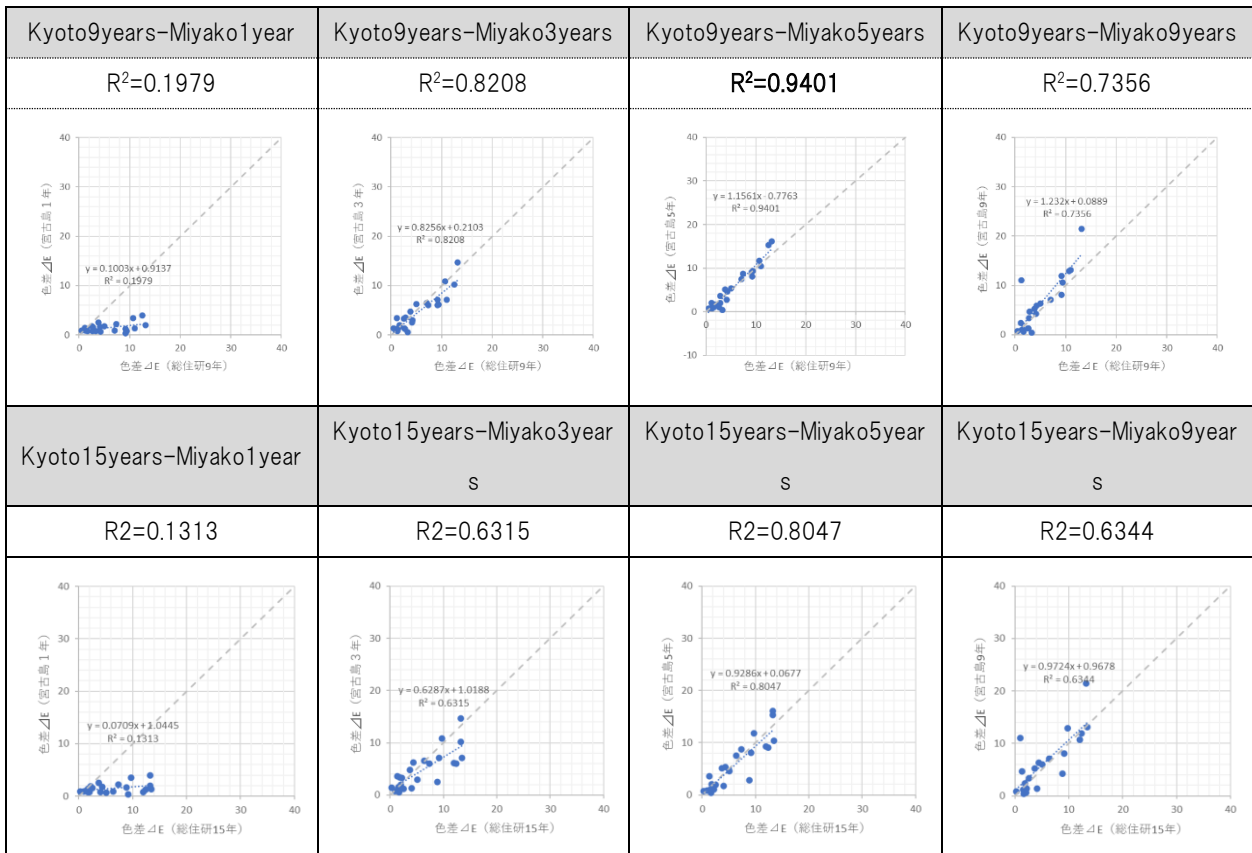


Fig.4 Correlative analysis result of exposure test results for Miyakojima and Kyoto.

参考文献

- 1) 住宅リフォームに関する消費者実態調査, 住宅リフォーム推進協議会, P11 (2023)
<https://www.j-reform.com/publish/pdf/jitsurei-R4-c.pdf>
- 2) 財団法人 日本ウェザリングテストセンター: 大気暴露試験ハンドブック, (2007)
- 3) 松田英樹、大島孝夫: 塗料の研究, No.157 (2015)