

(409) 塩化ビニル樹脂系塗装鋼板の耐用寿命予測

日新製鋼(株)製品研究開発センター 竹島鋭機 ○川野敏範  
高村久雄

1. 緒言 ; 塗装鋼板の耐用寿命をできるだけ短期間で予測する方法について検討している。この方法によって塩化ビニルゾル塗装鋼板の耐用寿命予測を行った結果について報告する。

2. 実験方法 ; 塗膜厚 200 μ の青色の塩化ビニルゾル塗装鋼板を用いて、屋外暴露試験(千葉県安房白浜)および代表的な促進暴露試験を行った。材料の劣化状態については、化学的变化(ESCA、FT-IRのATR法、GPC、蛍光X線)、外観変化(色差計、光沢計)、物理的变化(化学天秤、マイクロピッカース硬度計)、塗膜の接着力

Table.1 Acceleration ratio (Unit: hr/year, ×10<sup>4</sup> Langley/year\* and cycles/year\*\*)

Characteristic	Test Method		Sun-shine	Dew-cycle	Xenon fade	EMMA-QUA*	QUV	100°C Sun-shine	UV carbon	Com <sup>±</sup> positive cycle
	Surface	Whole								
Chemical change	Resin	a	1,000	240	1,150	10.0	430	130	68	1.0
		b	310	290	1,500	14.0	670	81	290	1.0
	Plasticizer	c	300	120	-	7.2	200	7.5	-	-
		d	-	200	-	17.0	566	162	-	3.3
		e	1,700	270	400	20.0	600	350	48	25.0
		f	400	56	70	10.0	167	14	17	0.5
		g	1,270	-	-	10.0	670	700	-	-
		h	1,050	171	1,300	7.0	600	136	2,320	1.5
Appearance change	i	400	80	2,250	4.0	165	38	73	1.3	
	j	560	240	-	17.0	200	100	145	2.5	
Physical change	k	833	225	4,500	7.0	500	250	1,450	5.0	
	l	207	50	300	2.4	87	55	97	2.0	
	m	183	50	83	1.0	33	17	48	1.3	
Adhesion strength	n	1,700	300	1,200	4.5	1,200	160	90	1.6	
Mean value			763	176	1,275	10.0	435	157	422	3.8
σ / Mean value			0.68	0.52	0.99	0.50	0.70	1.13	1.70	1.71

NOTE) - show the non-correlated data

(はくり試験)および鋼板の塗膜下腐食(顕微鏡)の観点から総合的に調査した。

3. 実験結果および考察 ; (1) ポリエステル樹脂系およびシリコンポリエステル樹脂系塗装鋼板と同様、本試料の場合も、促進暴露試験の促進率は試験法だけでなく、測定対象の特性によって異なる(表1)。促進率の大きいのは100°Cサンシャインやデューサイクル試験であり、

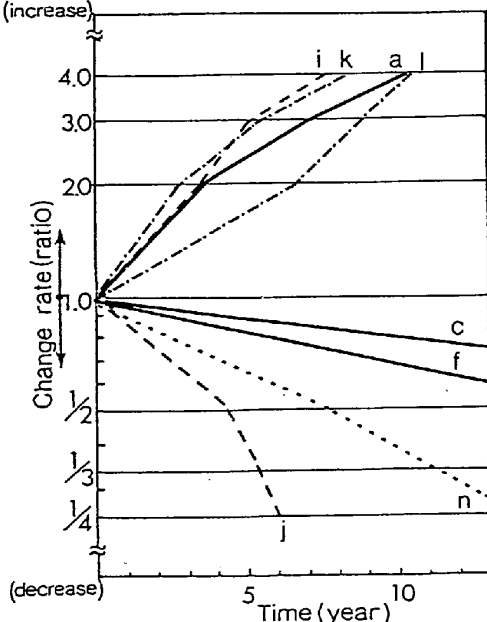


Fig.2 Change with time of main characteristics

総体的に屋外暴露試験に最も近い劣化形態を示すのは、EMMAQUA やデューサイクル試験である。しかし、デューサイクル試験では塗膜表面の樹脂の脱塩酸の挙動が、EMMAQUA 試験では樹脂の酸化分解の挙動が屋外暴露試験とは異なる点に留意する必要がある(図1)。

(2) 特性ごとの経時変化図から、塗膜表面の劣化は進行しているが、塗膜内部の劣化

はほとんど進行していないことがわかる(図2)。この膜厚効果によって、塩化ビニルゾル塗装鋼板は優れた耐久性を有する。

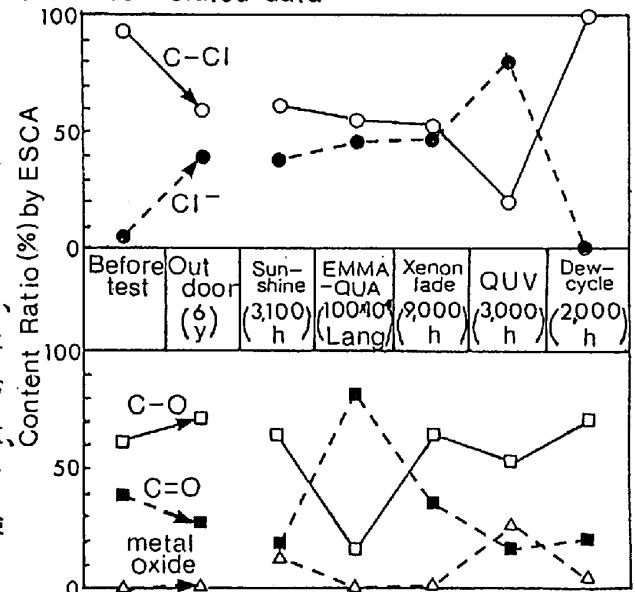


Fig.1 Analysis of surface components

NOTE)  
a: Oxidation of resin  
b: Decomposition of resin  
c: D-value (Cl/Ti)  
d: Average molecular weight  
e: Crosslinked PVC resin  
f: Plasticizer  
g: Stabilizer  
h: Pigment  
i: Change in color  
j: Decrease in gloss  
k: Water absorption rate  
l: Film hardness (surface)  
m: Film hardness (whole)  
n: Decrease in adhesion