

日産自動車(株) 中央研究所 ○柴田直紀 川合幹夫 国見 均

1. 緒言

かねてから鉄錆の組成比率は、その鉄製品の置かれた環境により異なってくることは指摘されているが¹⁾、本報では塩水噴霧試験における冷延鋼板からの錆をX線回折により定量し、腐食環境との対応について考察したので報告する。

2. 実験方法

(1) 試験条件 5 wt % NaCl水溶液を用い温度は20℃, 35℃, 50℃と変えて塩水噴霧試験を行った。試験材には、裸状の平板及びFig.1.に示す一部塗装した合わせ板とを供した。

(2) 定量化の方法 錆が α -, β -, γ -FeOOH, Fe₃O₄, の結晶質錆と無定形錆とからなるため、合成した α -FeOOHを標準品として用いる添加法により結晶質錆の量をそれぞれ求めた後、試料量との差を無定形錆量とした。また、精度向上のため添加量は3水準にして行った。

3. 実験結果及び考察

(1) 平板からの錆は、常温付近では、 α -, γ -FeOOHが多く、 β -FeOOH, Fe₃O₄ 無定形錆が少ないものとなっていた。また、50℃ではFe₃O₄ が著しく増加した。(Table 1.)

(2) 合わせ板からの錆は平板と比較して、無定形錆が多く、 α -, γ -FeOOHは少なくなる傾向を示した。また、 β -FeOOHは常に存在していた。(Table 2.)

(3) 種々のpH, 温度における錆の生成物を見るため、10g/lのFeCl₂水溶液を空気酸化し、生成した沈殿物を分析したところFig.2.に示す結果を得た。また、 β -FeOOHは高Cl⁻濃度かつpH 3以下で生成した。これより、Table.1.2の結果を比較すると平板の方がより大きなカソード域を有していること、また、合わせ板の方がよりCl⁻が多くかつ低pHになりやすい部位を有しているといえる。これは、錆層が形成された合わせ板の開口部では、Cl⁻の伴った腐食の進行により低pH化するという自触媒作用の考え方を支持するものであり、両者の腐食環境差を錆の組成比率からほぼ正確に説明できているものと考えられる。

4. 結言

腐食環境の違いを、錆組成の面から半定量的に評価することができた。

参考文献

- 1) 三沢俊平, 防食技術, 32, 665 (1983)

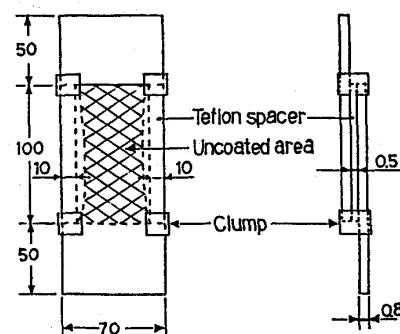


Fig.1. Overlapped panel specimen

Table 1. Analytical results of rusts from flat panel

No	Temperature (°C)	Time (day)	Rust composition (wt%)				
			α -FeOOH	β -FeOOH	γ -FeOOH	Fe ₃ O ₄	Amorphous rust
1	20	15	40	0	43	7	10
2	35	↑	37	0	40	13	10
3	50	↑	32	3	6	46	13
4	35	5	37	0	47	12	4
5	↑	20	38	0	35	13	14

Table 2. Analytical results of rusts from overlapped panel

No	Temperature (°C)	Time (day)	Rust composition (wt%)				
			α -FeOOH	β -FeOOH	γ -FeOOH	Fe ₃ O ₄	Amorphous rust
1	20	15	34	2	6	12	46
2	35	↑	29	4	2	15	50
3	50	↑	18	7	3	37	35
4	35	5	26	6	6	17	45
5	↑	20	32	3	4	15	46

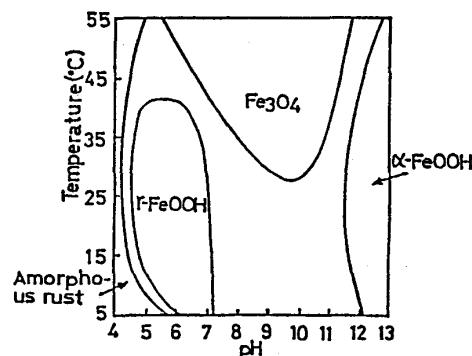


Fig.2. Result of rust formation experiment (The solid lines show 80wt% composition of each rust)