



亜鉛腐食生成物に対する放射光 X 線回折実験

小林弘明、松田喜樹

あいち産業科学技術総合センター産業技術センター

キーワード：亜鉛腐食生成物，酸化亜鉛，塩基性塩化亜鉛，SR-XRD

1. 背景と研究目的

亜鉛は鉄に対して優れた犠牲陽極作用を示す。このため、亜鉛は鉄鋼材料の防錆処理として広く用いられており、例えば、めっきや塗装として利用されている。一般的な屋外雰囲気における亜鉛の腐食生成物としては、酸化亜鉛、水酸化亜鉛や炭酸亜鉛などがあり、これらの腐食生成物は、それぞれカソード反応抑制効果に差異がある^{1,2)}。したがって、亜鉛を利用した防錆処理の耐食性向上および腐食メカニズムの解明には、カソード反応抑制効果とともに、各亜鉛腐食生成物の詳細な組成を把握しておくことが必要である。そこで、本実験では特定条件で生成した亜鉛腐食生成物に対して放射光 X 線を利用した回折パターンを測定することで、各亜鉛腐食生成物の組成解析を試みた。

2. 実験内容

亜鉛めっき鋼板および高濃度亜鉛粉末塗装鋼板に対して、複合サイクル試験（以下、CCT）を実施し、各鋼板表面に発生した白色腐食生成物を採取した。そして、白色腐食生成物を乳鉢で粉砕したものを各試料とした。また、比較試料として酸化亜鉛粉末（和光純薬工業(株)製）を用いた。これらの試料を、 $\phi 0.3$ mm のガラスキャピラリーに封入した後、12.4 keV ($\lambda = 0.1$ nm) の放射光を用いて回折パターンを測定した。

3. 結果および考察

Fig.1 に本実験によって得られた回折パターンを示す。亜鉛めっき鋼板は、CCT 6 サイクル後と CCT21 サイクル後で異なる回折ピークを示した。また、高濃度亜鉛粉末塗装鋼板についても、CCT21 サイクル後と CCT101 サイクル後では回折ピークに違いが認められた。主要な回折ピークに着目すると、CCT6 サイクル後の亜鉛めっき鋼板と CCT21 サイクル後の高濃度亜鉛粉末塗装鋼板の回折ピークはほぼ一致し、化合物の同定をした結果、主要な腐食生成物は、塩基性塩化亜鉛であることがわかった。また、CCT21 サイクル後の亜鉛めっき鋼板と CCT101 サイクル後の高濃度亜鉛粉末塗装鋼板の回折ピークはほぼ一致し、主要な腐食生成物は酸化亜鉛であることがわかった。

本研究で適用した CCT の工程には、5mass%NaCl 水溶液噴霧工程が含まれており、これに由来した塩化物イオンの存在によって、塩基性塩化亜鉛が生じたと考えられる。また、CCT 経過にともなって異なる腐食生成物が検出されたことから、CCT 経過にしたがって腐食生成物の流出または分解が生じているものと推察する。

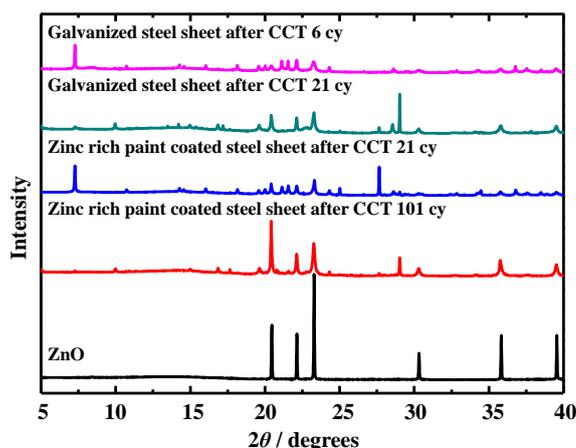


Fig.1 SR-XRD pattern

4. 参考文献

1. 浜田英樹，出口武則：防錆管理, **12**, 453(1994).
2. 岡 襄二：金属, **49**, 20(1979).