

(455) 極値統計的手法による鋼板および Zn 系めっき鋼板の穴あき腐食現象の解析

(株)神戸製鋼所 材料開発センター ○佐藤広士 西本英敏 三木賢二 池田貢基
加古川製鉄所 岩井正敏 堺 裕彦

1. 緒言

自動車車体用材料の穴あき腐食現象を確率統計論的見地から解析するために、冷延鋼板および各種 Zn 系めっき鋼板について複合腐食試験を行ない、最大穴あき腐食深さの極値解析を行なった。

この結果より、穴あき腐食の発生・進行過程および穴あき腐食抑制における Zn 系めっき層の役割について考察した。

2. 実験方法

供試材は Table 1 に示す 6 種類の冷延鋼板および Zn 系めっき鋼板であり、板厚 0.8mm^t のものを使用した。これらの板を 70×150mm の大きさに機械加工したのち、SST(5%NaCl, 35°C×7h)→Dry(50°C×2h)→Wet(95%RH, 50°C×15h) のサイクルから成る複合腐食試験を行なった。試験後試験片に 17×24mm の区画を 15ヶ設け、各区画内の最大穴あき腐食深さを求め極値確率紙にプロットした。

その他、腐食試験後の鍍層の解析や電気化学的特性の測定を行なった。

3. 実験結果

- 1) すべての材料の最大穴あき腐食深さは Gumbel 分布に対応し、その直線の傾きは試験サイクル数の増加とともに小さくなる。この傾きの変化は腐食形態が均一腐食から不均一腐食へと変化することに対応している。EG40 についての結果を Fig. 1 に示す。
- 2) 穴あき腐食は、Fig. 2 に示すように潜伏期間 t_i 後に進行し、この t_i は Zn 系めっきの付与により長くなる。またその程度はめっき付着量に比例する。
- 3) t_i 後の穴あき腐食速度は Zn-Ni が最も小さく、冷延鋼板と EG および CGA はほぼ同等の腐食速度となる。
- 4) Zn-Ni めっきの小さな腐食速度は $ZnCl_2 \cdot 4Zn(OH)_2$ を主体とする腐食生成物が生成すること、および腐食生成物の素地鋼板への密着性がすぐれていることに由来していると思われる。

Table 1 Materials tested and their coating weight

No	Mark	Material	Coating weight (g/m ²)
1	COLD	Cold rolled steel	—
2	EG 40	Electrogalvanizing	40
3	EG 80	ibid	80
4	EG100	ibid	100
5	CGA45	Galvannealing	45
6	Zn-Ni	Zn-12%Ni electroplating	30

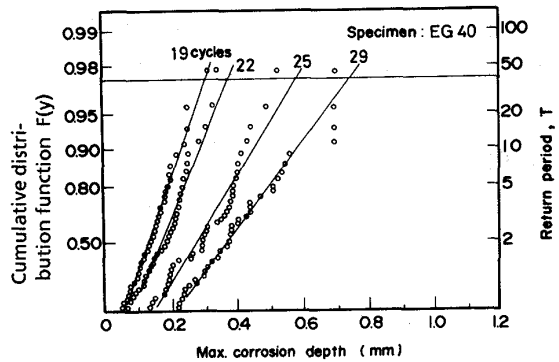


Fig. 1 Doubly exponential probability plots for the maximum perforation corrosion depth of electrogalvanized steel (EG40)

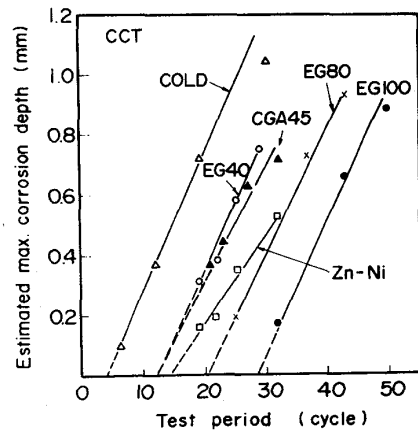


Fig. 2 Relationship between estimated maximum perforation corrosion depth of galvanized and CCT period