

(259) 鉄鋼およびその表面処理材の2年後の腐食と環境因子について
(鉄鋼の大気腐食に及ぼす各種要因について—Ⅲ)

住友金属 中研 小若正倫 佐武二郎 阿澄一寛 諸石大司

1 目的

前報に各種の鋼材および表面処理材を12カ所の地点で1カ年間の暴露したときの腐食量と腐食環境因子の関係について報告したが、本報は2カ年間の暴露によって生じた腐食に及ぼす腐食環境因子の影響をみた。

2 内容

供試材は炭素鋼、高張力鋼、耐候性鋼など9鋼種およびZn, Al, Cu, Ni-Crメッキなど5種である。暴露は小樽、仙台、新潟、東京、長野、名古屋、尼崎、和歌山、松江、松山、北九州、宮崎の12カ所に試験片を南面30度の傾斜をさせて行なった。腐食環境因子として気温、相対湿度、日照、降水、大気中のSO₂量、海塩粒子量、降塵などを各地点で測定した。暴露おとれた試験片の腐食減量を測定し、腐食環境因子との単相関や多重相関を調べた。また、1カ年間の腐食量と比べて腐食の全年変化とそれに及ぼす腐食環境因子の影響も調べた。

3 結果

1年間の鋼材の腐食量にもっとも相関の強い腐食環境因子であったSO₂は2カ年間の腐食量についても同様にもっとも高い相関係数をもっている。2カ年間の腐食量のうち後半の1年間の腐食は2年間の腐食量から始めの1年間の腐食量を差し引いた値をもったが、これに対してSO₂は表に示すごとく一部の鋼種を除いて有意な相関を示すが、その相関係数は始めの1年の腐食に対する相関係数より小さくなっている。前半の1年間の腐食量と相関のみられた因子は全てSO₂との相関があったが、後半の1年間の腐食量とはそれら以外にSO₂とは相関の小さい平均気温が相関をもってきている。

メッキ類もAlメッキを除き、1年間の腐食量はSO₂量との相関がもっともよく、2年後でもこの傾向は変わらないが、2年後にはAlメッキも腐食され、その腐食量はやはりSO₂との相関がもっともよい。

鋼材の腐食量の全年変化は普通鋼類は2年後の腐食まで大体腐食量 $y = \alpha t^{\frac{1}{2}}$ (t: 暴露期間) の形で表わされる。係数 α はSO₂量との相関がよくSO₂量の1次式では表わされる。一方、耐候性鋼は腐食の少ない地点では普通鋼類と似た傾向にあるが、腐食の大きい汚染地域ではさらに腐食速度の低下は大きい。この腐食速度の全年変化について腐食機構と関連させて考察を行なった。

(表中の-は95%信頼度の相関係数 $r(11, 0.05) = 0.553$ 以下の相関係数であったことを示す。C: $\mu^2/\text{年}$, α' : $\mu^2/\text{年}/(\text{mg SO}_2/\text{日} \times 100 \text{ cm}^2 \text{ PbO}_2)$)

鋼 種	腐食量と大気中のSO ₂ 量との相関係数			αのSO ₂ への回帰係数 $\alpha = C + \alpha' \times \text{SO}_2\text{量}$	
	2年の腐食	前半の腐食	後半の腐食	C	α'
低炭素リムド鋼(1)	0.840	0.904	-	97.7	95.2
低炭素リムド鋼(2)	0.872	0.924	-	100.2	121.9
低炭素ピキルト鋼	0.895	0.909	0.788	94.9	149.3
低炭素キルト鋼	0.846	0.874	-	81.5	145.7
Mn 鋼	0.823	0.856	0.620	71.1	165.5
Mn - Nb 鋼	0.841	0.847	0.727	66.3	173.4
Mn - Cu 鋼	0.912	0.924	0.710	(61.9)	(101.8)
耐候性鋼(1)	0.910	0.935	0.587	(58.2)	(60.0)
耐候性鋼(2)	0.901	0.935	-	(45.0)	(52.1)