

(653) 強力鋼の海水中 Zn 犠牲陽極下での疲れき裂伝播速度とき裂伝播下限値

金属材料技術研究所 筑波○角田方衛 丸山典夫  
内山郁

1. はじめに

100~165 Kgf/mm<sup>2</sup>級強力鋼7種類を用いて 海水中自然腐食および Zn 犠牲陽極下で疲れき裂伝播速度およびその下限値,  $\Delta K_{th}$ , を求め, 鋼の強度レベルと焼もどし温度の観点から, 環境のき裂伝播速度への影響割合を示すパラメータ  $\gamma$  ( $\equiv (da/dN)_{cor} / (da/dN)_{air}$ ) および  $\Delta K_{th}$  の鋼種間の比較を行なった。ここで,  $(da/dN)_{cor}$  は腐食疲れき裂伝播速度,  $(da/dN)_{air}$  は大気中の疲れき裂伝播速度である。

2. 実験方法

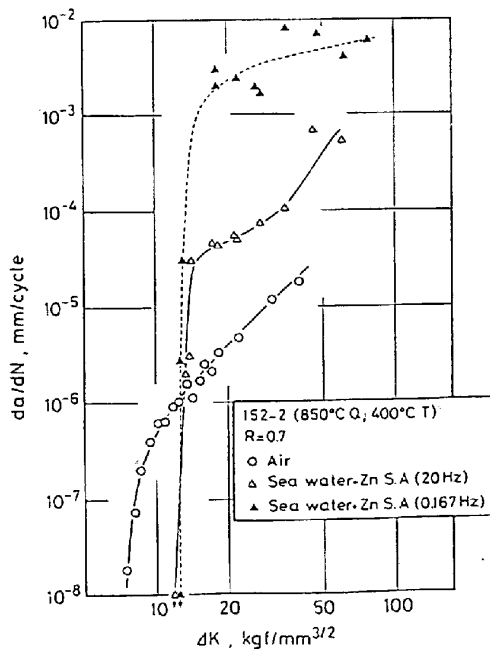
2.1 使用鋼種

Steels	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	Cu	V	Co	焼入温度 (°C)	焼戻温度 (°C)	$\sigma_B$ (kg/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_y$ (kg/mm <sup>2</sup> )	$\delta$ (%)	$\phi$ (%)	$\sigma_y/\sigma_B$
151-1	0.10	0.30	0.66	1.50	0.44	0.52	0.16	0.11	—	850	615	102	98	13	74	0.96
-2											400	112	102	11	73	0.91
-3											200	122	106	11	72	0.87
152-1	0.31	0.29	0.65	1.48	0.44	0.49	0.16	0.11	—	850	615	122	114	12	67	0.93
-2											400	141	127	11	66	0.90
-3											200	165	142	10	65	0.86
146	0.21	0.14	0.37	9.82	0.74	1.13	—	0.10	4.48	815	550	152	135	12	70	0.89

2.2 使用環境: (a) 大気, (b) 人工海水 (free corrosion), (c) 人工海水 (zinc potential, -1.0 V)

2.3 疲れ試験: (a) 試験片: 片側切欠付板 (5mm厚, 40mm幅), (b) 引張-引張, R=0.1 および 0.7, (c) 繰返速度: 0.167Hz および 20 Hz

3. 結果



(1) 自然腐食環境下で, R=0.1,  $f=0.167$ Hz の場合, 152-2 鋼の  $\gamma$  の最大値が最も高く, それは約 1.2 であり, 破面は粒界割れであるが, その他の鋼においては最大値は 4 以下であり,  $\sigma_B$  の大きさとはあまり関係しない。152-2 鋼は焼もどし脆性の影響を受けていると考えられる。

(2) Zn 犠牲陽極下で R=0.1 の  $\Delta K_{th}$  は;  
20 Hz の場合  $\sigma_B$  に関係なく 30~35 Kgf/mm<sup>3/2</sup> である  
0.167 Hz の場合, 152-3 鋼は 27 Kgf/mm<sup>3/2</sup>, 152-2 鋼は 38 Kgf/mm<sup>3/2</sup>, その他の鋼は 50~55 Kgf/mm<sup>3/2</sup> である。

(3) Zn 犠牲陽極下で R=0.7 の  $\Delta K_{th}$  は;  
20 Hz の場合  $\sigma_B=100\sim 120$  Kgf/mm<sup>2</sup> では 約 20 Kgf/mm<sup>3/2</sup> であるが, 152-2 鋼では 12.5 Kgf/mm<sup>3/2</sup> である。  
0.167 Hz の場合 20 Hz の場合と比べて 40~50% 高くなっているが, 152-2 鋼の場合は 20 Hz における値とほとんど同じである。

図1 152-2 鋼の  $da/dN$  と  $\Delta K$  との関係  
R=0.7.