プラントに腐食損傷をもたらす三要素

ポンプバルブの腐食

1

鋳鉄バルブの破損状況

2

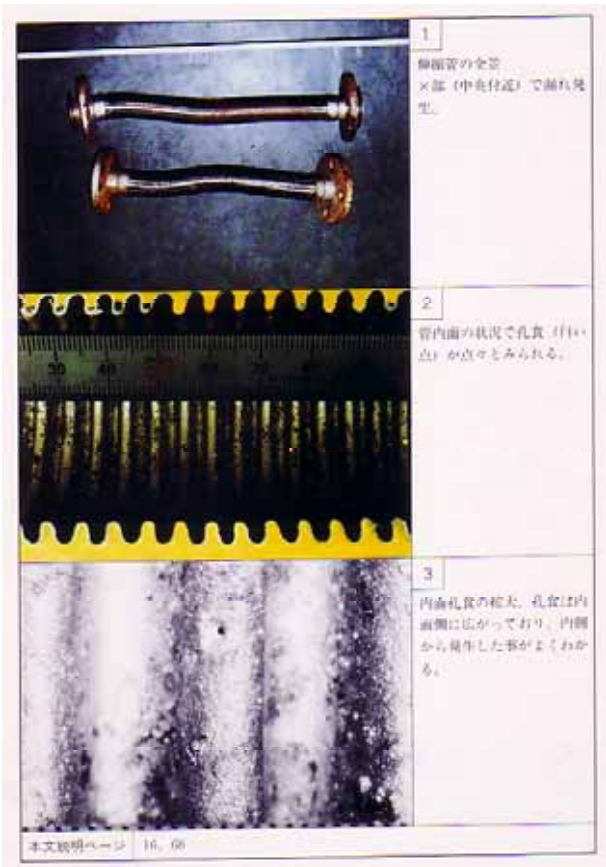
同上拡大
形状・肉厚は見掛上、初期状態と殆んど変化はみられない。
全厚み14mm

3

×3.6
断面を研磨した状態
白色部は健全部（2mm）
ねずみ色部は黒鉛化腐食部
全体の肉厚14mmは殆んど変化していない。

本文説明ページ

ステンレス伸縮管の孔食



1

伸縮管の全景
×部（中央付近）で漏れ発生。

2

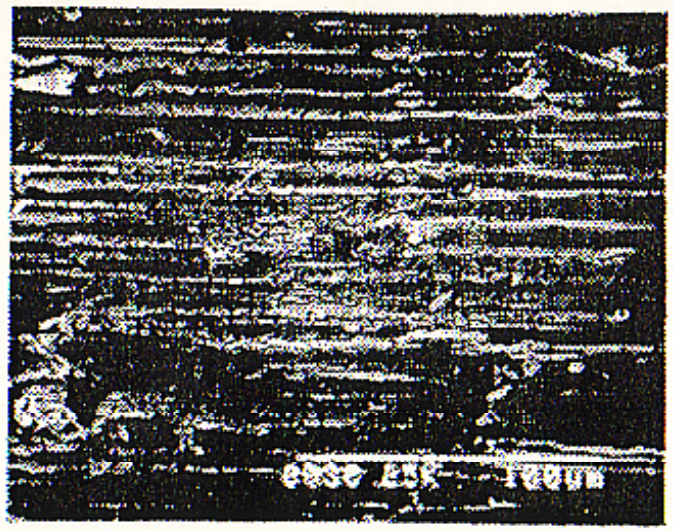
管内面の状況で孔食（白い点）が点々とみられる。

3

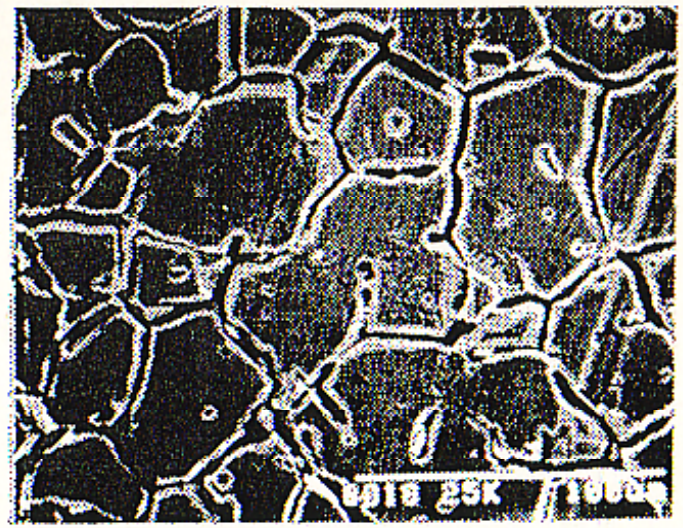
内面孔食の拡大。孔食は内面側に広がっており、内側から腐食した様がよくわかる。

本文説明ページ　16、68

310Nbステンレス鋼の粒界腐食

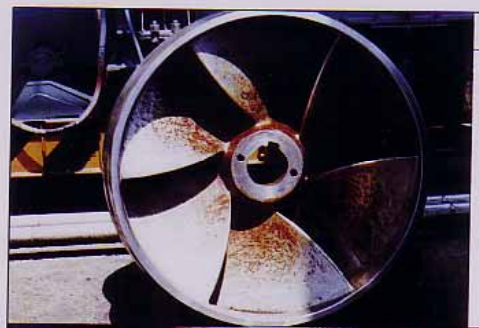


初期の研磨面が維持されている.
8N HNO_3
boiling 48h



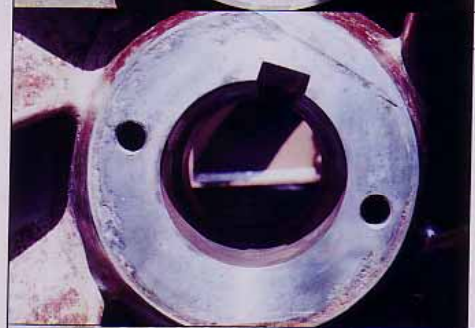
粒界腐食が発生.
8N HNO_3 ＋200ppm Cr^{6+}
boiling 48h

ステンレス鋼のすき間腐食



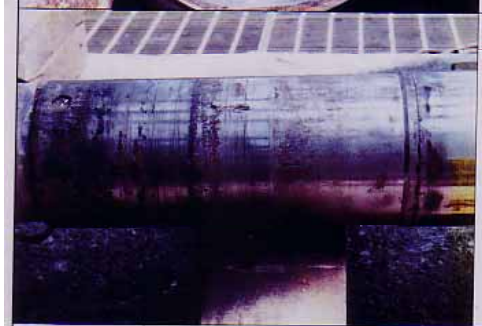
1

インペラー吸込側ステンレス表面は浅い孔食が見られるが、激しい腐食はない。



2

インペラー裏側のすきま腐食（周辺部）



3

ポンプ主軸、ゴム封水パッキン下に溝状腐食(中央部)、右側は、Oリング部のすきま腐食

本文説明ページ　16、68、171

応力腐食割れ

Table 4 Results of SCC test of Invar alloy in the simulated marine atmosphere with adhered airborne salt for 1000h.

Temp. (K)	RH (%)	Invar alloy				SUS304
		Amount of adhered airborne salt (g/m^2)				
		0.02	0.2	2.0	20.0	
313	60	△	△	△	×	(○) *)
333	60	×	×	×	×	○
	80	×	×	×	×	×

○: No SCC. △: SCC (Maximum depth of crack is less than 100 μm)
×: SCC (Maximum depth of crack is more than 100 μm)
* : Data from reference 7)

Invar alloy SUS304

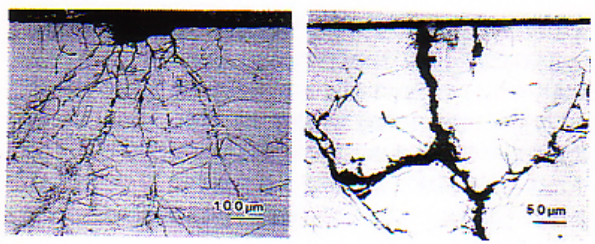


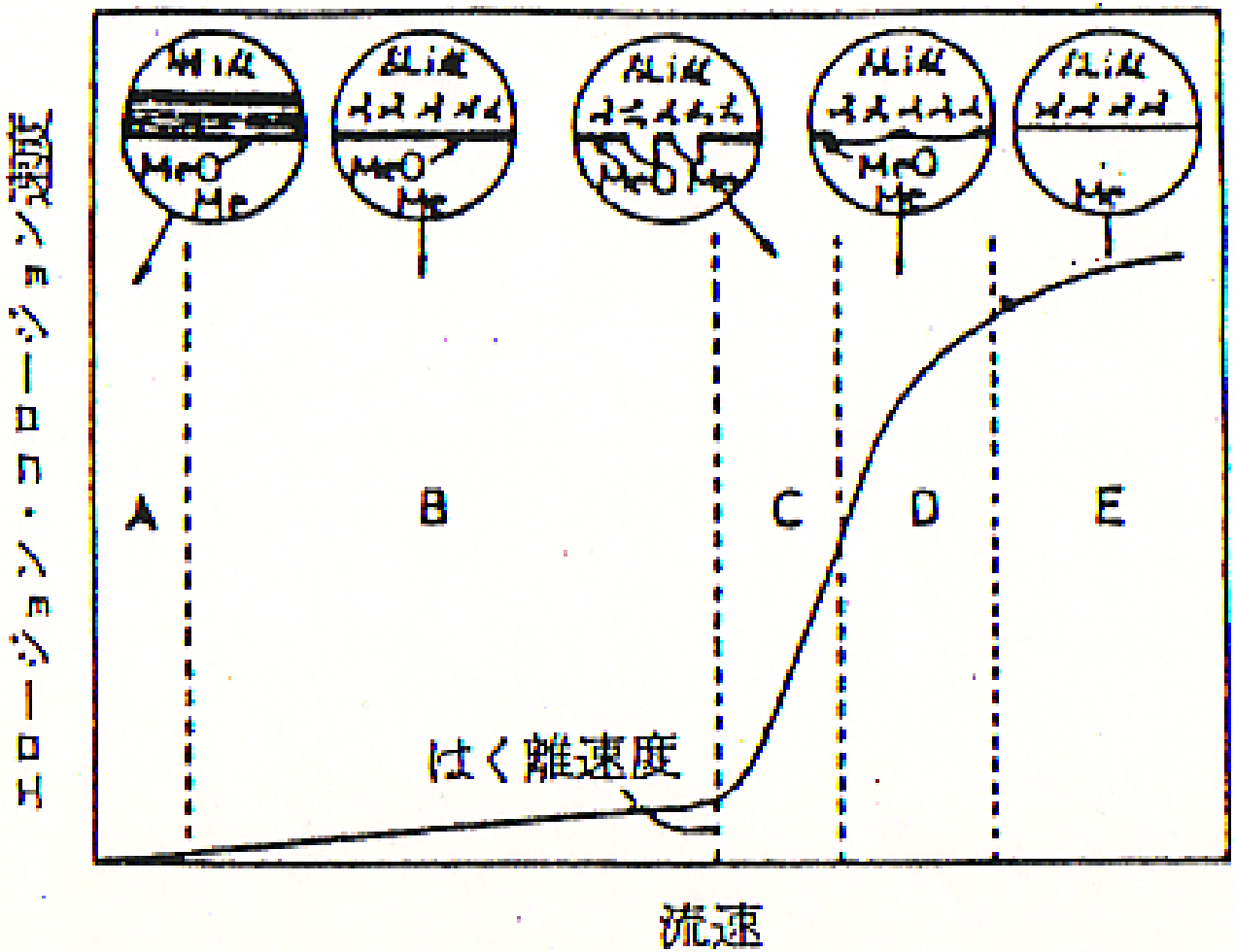
Fig. 3 Cross-sectional microstructures of Invar alloy and SUS304 after SCC test using bent beam specimen with 20.0g/m² adhered airborne salt at 333K and 80%RH for 1000h.

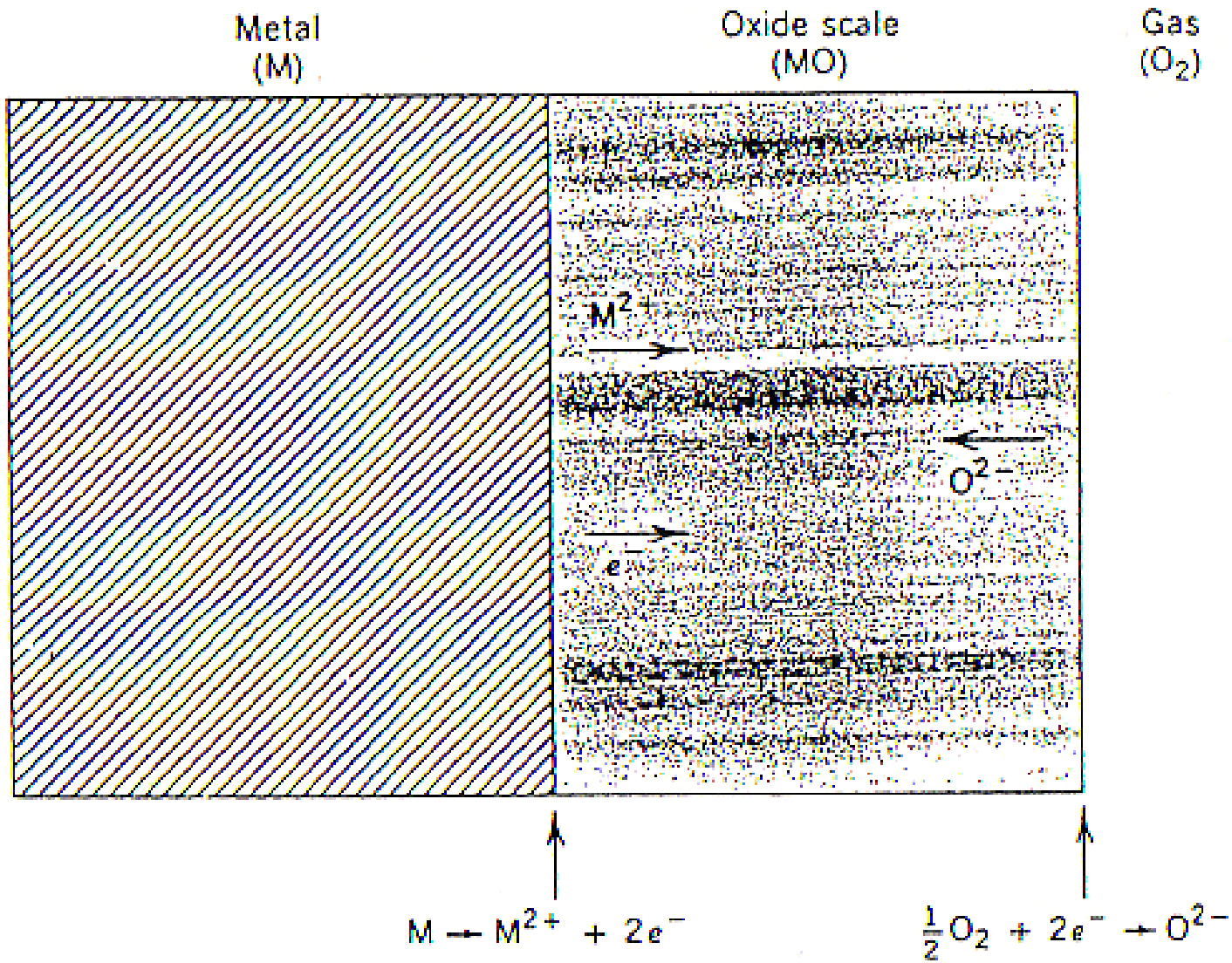
写真　ステンレス鋼の実験室的海浜環境における応力腐食割れ

ガルバニック系列

	Platinum
	Gold
	Graphite
	Titanium
	Silver
	316 Stainless steel (passive)
	304 Stainless steel (passive)
↑	Inconel (80Ni–13Cr–7Fe) (passive)
	Nickel (passive)
貴な電位（カソーディック）	Monel (70Ni–30Cu)
	Copper–nickel alloys
	Bronzes (Cu–Sn alloys)
	Copper
	Brasses (Cu–Zn alloys)
	Inconel (active)
	Nickel (active)
	Tin
	Lead
卑な電位（アノーディック）	316 Stainless steel (active)
	304 Stainless steel (active)
↓	Cast iron
	Iron and steel
	Aluminum alloys
	Cadmium
	Commercially pure aluminum
	Zinc
	Magnesium and magnesium alloys

エロージョン・コロージョン




Metal
(M)
Oxide scale
(MO)
Gas
(O_2)
M^{2+}
O^{2-}
e^-
$M \rightarrow M^{2+} + 2e^-$
$\frac{1}{2}O_2 + 2e^- \rightarrow O^{2-}$