

(306) ステンレス鋼の浸炭による残留応力・透磁率の変化

石川島播磨重工業 校研 大友 暁・藤崎幸夫・雑賀喜規

1. 緒言

ステンレス鋼の浸炭(浸炭による腐蝕・破壊)は、浸炭性雰囲気の中の高温化学工業装置の反応管等で重要な問題となる。^{(1)~(4)}この実験では、ステンレス鋼の浸炭に関する2~3の現象を調べたので、その結果を報告する。

2. 実験方法

供試材はAISI 316(引張管, 3 ϕ , 3 t), HK(遠心鋳造管, 150 ϕ , 12.5 t) Supertherm(遠心鋳造管) 160 ϕ , 12 t)などの化学成分は、表1に示される。浸炭処理は固型浸炭剤を使用し、900~1100℃で行った。一部RXガスにより浸炭した。

3. 実験結果

(1) 浸炭により発生するステンレス鋼管の管外円周方向の残留応力は、管内浸炭の場合は、引張応力であり、管外浸炭の場合は、圧縮応力となる。その大きさは、浸炭深度とともに増大していく。HK遠心鋳造管の管内浸炭と残留応力の関係は、図1に示される。供試材ステンレス鋼の密度および熱膨張係数は、炭素含有量とともに減少する。

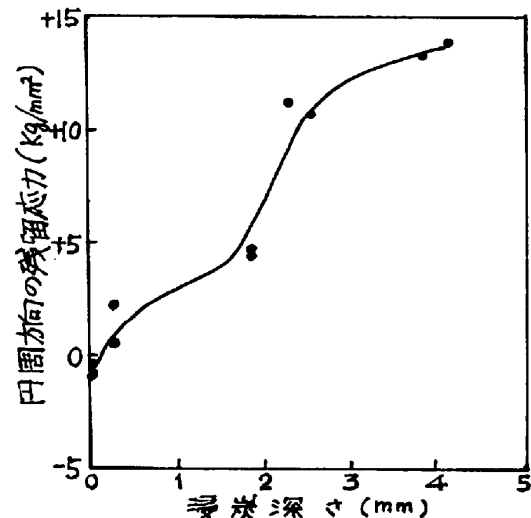


図1. HK合金の管内浸炭と残留応力の関係
(+引張応力 - 圧縮応力)

(2) 供試材ステンレス鋼の透磁率は、炭素含有量の増加とともに、大きくなる。HK合金の例は、表2に示される。

表2. 25Cr20Ni鋼の透磁率

炭素量(%)	透磁率 μ
0.05	1.003
0.5	1.004
1.0	1.01
2.0	1.07
3.0	1.46

(3) HK, Supertherm(遠心鋳造管)の管内に存在するunsound layer(porosity, 約2mm) 浸炭感受性は、きわめて高い。固型浸炭剤, RXガス, いずれの場合においても同様の傾向が認められた。この理由は、明らかではないが、若干の考察を試みたので、その実験結果を述べてい。

(参考文献) (1) 木島, 大久保, 住友化学調査報告(1967)

(2) 上村, 桜井, 西原, 森近, 杉谷, 久保田鉄工調査報告(1967)

(3) J.R. Schlegel, F.W. Bennett, Corrosion, 7, 1967, p276

(4) 西野, 前田 日本金属学会報, Vol.7, No.6, p233

表1. 供試材の化学成分(%)

合金名	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co	W	Mo
AISI 316	0.058	0.66	1.68	0.029	0.011	12.60	17.20	-	-	2.12
HK	0.35	0.92	1.02	0.016	0.016	20.70	25.19	-	-	-
Supertherm	0.45	0.95	0.26	0.016	0.012	36.90	27.57	14.63	6.69	-