

新日本製鐵(株) 君津製鐵所 吉澤光男

君津技術研究部 木村 劍 住本大吾 ○柿沼和宏

1. 緒 言

発電用ボイラ火炉壁管に使用される管内面に螺旋状の溝を加工したライフルチューブのクリープ特性、高温引張特性について調査したので報告する。

2. 実験方法

試験材料；電縫ライフルチューブ

サイズ；50.8 φ × 5.6 t

規格；ASME SA178Gr-C

- (1) クリープ試験片 (Fig. 1)；管状のまま、又は管から切出してリブ（螺旋状突起部）付き試験片を、更に比較のためリブなし試片を作成した。
- (2) 高温引張試験片；管から切出して、リブ付き及びリブなしの試験片を作成した。

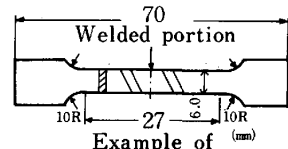


Fig. 1 Specimen for creep rupture test.

3. 結 果

- (1) クリープ特性；ライフルチューブのクリープ強度は、螺旋溝をもたない通常の管と同等である。これは肉厚最小部（溝部）で破壊が生じ、リブによる影響がないことを示す（公称肉厚は、肉厚最小部である）。しかし亀裂伝播はリブ部によりある程度拘束され、小さくなる傾向が見られる。（Photo. 1）



Inside view

又、単軸試片は、種々の方向・位置で試験をしたが、同様に、溝部より破断し、溝部で算出した強度は、リブなし試片と変わらない。（Fig. 2）



View of cross section
Photo 1. Creep ruptured specimen by internal pressure

W; welded portion
Temp
Internal pressure;
670kg/cm²
Stress; 27kg/mm²
Time to rupture;
302hr

- (2) 高温引張特性；リブあり試片は、常に溝部より破断する為、引張強さはリブなし試片と変わらないが、伸びは標点間伸びを測定するため、リブに拘束されて小さくなる。

Mark	Type	Ribs	Direction	Welded portion	
A	Uni-axial stress	Bar	without ribs	Longitudinal	non exist
B				Circumferential	exist
C		Circular	without ribs	Longitudinal	non exist
D				Circumferential	exist
E			with ribs	Longitudinal	non exist
F				Circumferential	exist
G	Rectangle	Square with ribs	—	exist	
H			—	exist	
I	Internal pressure	without ribs	—	—	
○		with ribs	—	—	
△	—	—	—	—	

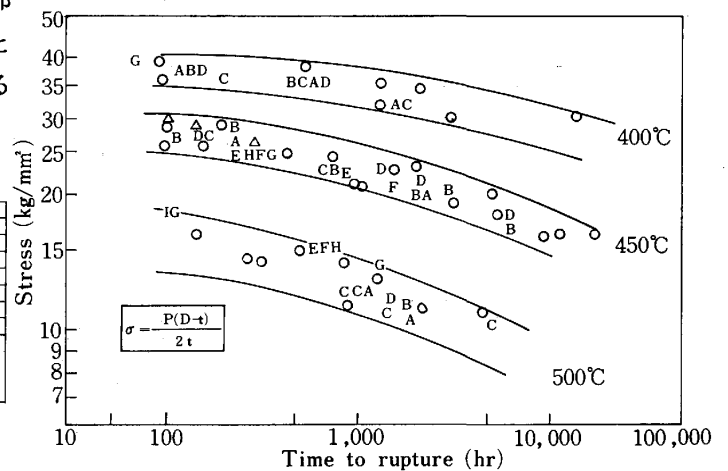


Fig. 2 Creep rupture properties of rifled ERW tubing.