

(408)

ボイラ用炭素鋼の固溶窒素とクリープ性質

金属材料技術研究所

○新谷紀雄

横井 信

1. 緒言

低炭素鋼のクリープ強度は固溶窒素量に著しく影響を受けることが知られている。固溶窒素を測定する方法として従来、よう素アルコール法や内部摩擦などが使用されてきたが、本研究では試料を水素雰囲気中で加熱し、固溶窒素をアンモニアとして測定する方法を用いた。固溶窒素量の高温加熱による変化を求め、よう素アルコール法による値と比較するとともにクリープ性質への固溶窒素の影響について検討する。

2. 実験方法

固溶窒素測定装置の概略を図1に示す。試料は0.5～1gの切削粉、加熱温度は450℃、水素中加熱は2時間とした。供試材はボイラ・熱交換器用炭素鋼鋼管(JIS STB42)で、化学成分を表1に示す。熱処理は870℃×10min A.C.である。固溶窒素の測定は等温加熱材、クリープ試験片のネジ部、及び標点間部について行った。

3. 結果

図2に400～500℃の等温加熱材及びクリープ破断した試験片のネジ部から採取した試料の固溶窒素を示す。

よう素アルコール法により求めた値と比較すると、本実験では一般にやや低い値を示している。これはよう素アルコール法では極微細窒化物のろ過もれや分解などを生じるなどのためと考えられる。

固溶窒素の減少は400℃では比較的ゆるやかであるが、450℃及び500℃とより高温になるとともに減少の速度は急速になる。本供試材は450℃及び500℃においてクリープ曲線及び応力-破断時間曲線に屈曲²⁾が見られるが、この現象と固溶窒素の著しい減少と対応していた。

文献

- 1) J.B. Headridge et al.: Analyst, 101 (1976), P103
- 2) 横井, 他: 材料, 25(1976), P249

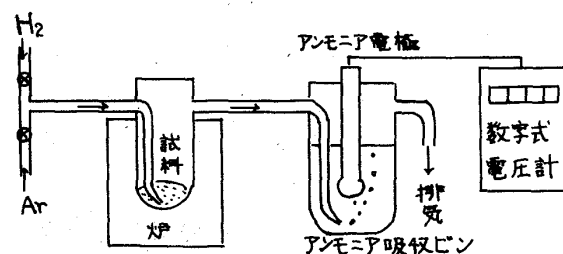


図1 固溶窒素測定装置

表1 化学成分 (Wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Cu	Al	N
0.21	0.19	0.50	0.009	0.008	0.056	0.010	0.083	0.005	0.0126

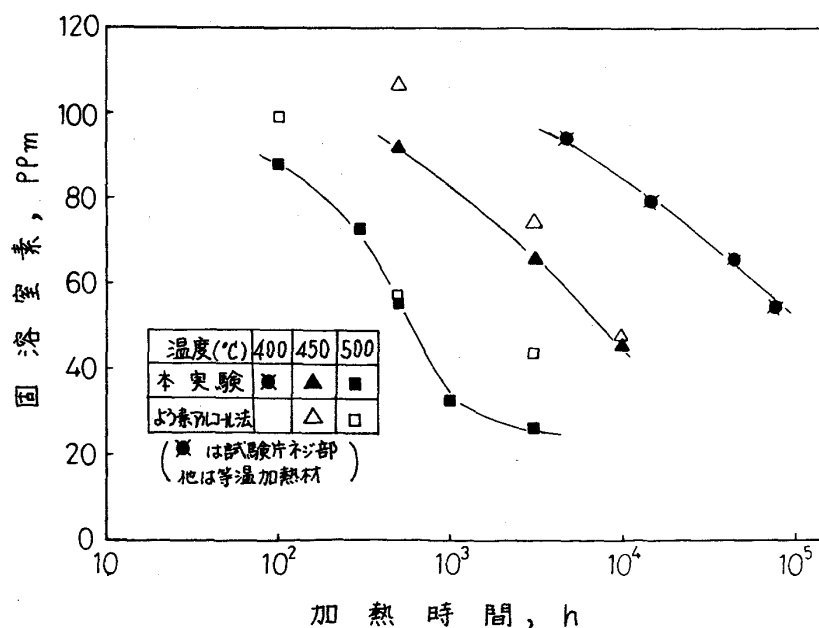


図2 固溶窒素量の高温加熱による変化