

(285) 実用鋼の中性子照射効果

阪大・工 山根寿己・高橋純造

1. 緒言.

中性子照射した実用鋼の焼なましと内部摩擦の関係を求め、照射効果の本性の一端を明らかにする。

2. 実験方法

1. 試料.

実験に供した実用鋼の規格および化学組成を表 1. に示す。内部摩擦測定用試片の寸法は長さ 90 × 幅 7 × 厚 1 mm, 引張り試片の寸法は、長さ 55 × 幅 5.5 × 厚 1 mm である。次に長さ方向と圧延方向は平行であった。

表 1. 試料の化学組成 (wt%), (N, O は ppm)

記号	規格	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	AL	N	O
N鋼	A53B	0.19	0.27	1.35	0.018	0.009	0.26	0.67	0.12	0.56	0.026	77	41
F鋼	A52	0.15	0.30	0.50	0.014	0.005	—	—	2.16	1.02	—	86	27
K鋼	K6K	0.15	0.27	0.79	0.018	0.017	0.04	0.02	0.05	0.005	0.043	57	35

2. 熱処理

機械加工した試片は、900°C 30 分間保持後水焼を入れ、次に 650°C 30 分間保持して水冷した。この処理のままも未照射試片とし、この処理の後、中性子照射した試片を照射試片とした。

3. 中性子照射

照射量 $(4 \sim 1.7 \times 10^{20} \text{ nvt}) / \text{Mev}$, 照射温度 65 ~ 75°C, JMTR.

4. 内部摩擦測定方法

試片に横突端振動を与え、歪振幅が 1/2 に自然減衰するに要する時間と尖高振動数から求めた。測定の加熱昇温速度は約 2°C/min である。試片の熱処理は、照射の様子(未照射の様子)内部摩擦を測定後、150°C に 30 分間保持空冷し、次に内部摩擦を測定後、250°C 30 分間焼なまし後空冷し、低温より、順次高温に焼なましを繰返した。

3. 実験結果と考察

図 1 ~ 図 3 は、各鋼の未照射と照射の場合の内部摩擦の温度変化の焼なましの影響を示す。(○印 照射の様子を比較のため、○印 150°C 空冷, △印 250°C 空冷, Δ印 250°C AC, ◊印 450°C AC, ◑印 550°C AC)

- 1) 未照射の場合、N鋼の照射の様子と K鋼の未照射の様子と 150°C AC にスネークピークがみられる。
- 2) N鋼の照射の場合、150°C AC にスネークピークともう一つのピークがみられる。
- 3) 照射の場合の方が、未照射の場合より、バックグラウンドが低い。
- 4) 各鋼とも照射硬化を生じ、降伏点の変化は下記のとおりである。
N鋼 77 → 110, F鋼 77 → 106, K鋼 57 → 66 (単位: kg/mm²)

なお、本試料の中性子照射は、JMTR 利用委員会(委員長 長谷川正義)を通じて、JMTR 試用期間中に実行されたものである。

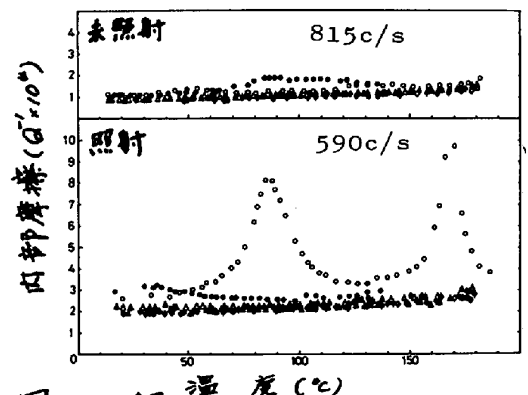


図 1. N 鋼

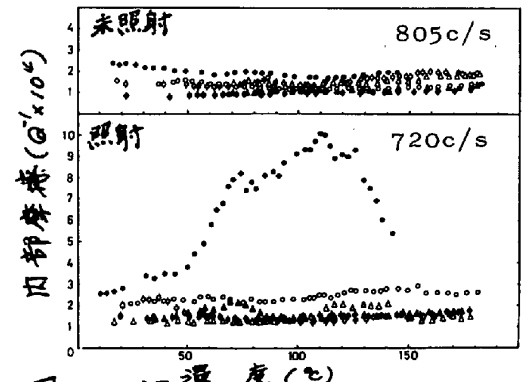


図 2. F 鋼

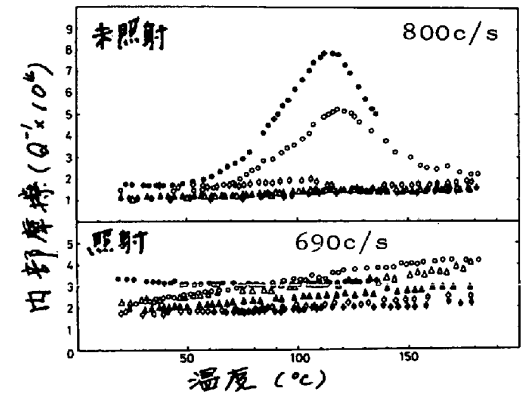


図 3. K 鋼