

神戸製鋼所 中央研究所 藤田達 ○山田凱朗
山田哲夫, 中原 猛

【 結 言 】：我々は N 0.0015% を含む Fe-0.8% C 鋼線を用いてパテンティング後および伸線後の C による時効現象について調査し, (1)パテンティング後の冷却中に C はほとんど析出してしまふこと, (2)強加工試料には, 150℃以上の温度で層状セメントイットが一部分解し, 分解により生じた C が α 鉄の転位を固着すること (その活性化エネルギー E = 27~28 Kcal/mol), (3)球状セメントイットは層状セメントイットよりも分解温度が高く, また α 鉄の転位固着作用の小さいこと, などをすでに報告した¹⁾。本報告では, N レベルの異なる試料を用いて, 主として伸線による強加工後の時効に及ぼす C と N の効果を調査した結果を報告する。

【 実験方法 】：用いた試料の化学成分を表 1 に示す。これらの試料は 1.8 φ でパテンティングののち 1.4 φ または 1.0 φ まで伸線され, 実験に供した。熱処理は, 870~900℃の塩浴に4分間試料を保持後, すばやく 590~630℃の塩浴または鉛浴に焼入れ, 2分間保持して完全にパーライト変態させてから水冷した。伸線は, 50mm/分の速度で, 22%/パス以下の減面率で行なつた。実験は, 電気抵抗, 内部摩擦, 引張試験により行なつた。電気抵抗は液体窒素温度で測定した。内部摩擦は 0.6 サイクル/秒の周波数でねじり振動法により, 磁場中で測定した。

【 実験結果 】：パーライト変態後水冷し, 加工しない試料の等時時効による引張強度の変化傾向は, σ_{25} , σ_{205} の間であまり差はない。強加工後時効すると, N の多い σ_{205} には, 100℃以下で引張強度ピークが現われるが σ_{25} には現われない。N の多少にかかわらず, 200~240℃にもう一つの強度ピークが存在する。前者のピークは N による歪時効現象であり, 後者は C の寄与が大きいと思われる。

パーライト変態後の 100℃ × 24 時間の時効処理によつて, 伸線後の 100℃以下の温度での時効による強度上昇はかなり小さくなるが, 高温側のピークはほとんど変化をうけない (図 1)。

伸線した σ_{205} を 220℃ × 5 分時効するとスネークピークは検出されないが, 360℃ × 5 分時効処理によつて N が一部固溶し, スネークピークが

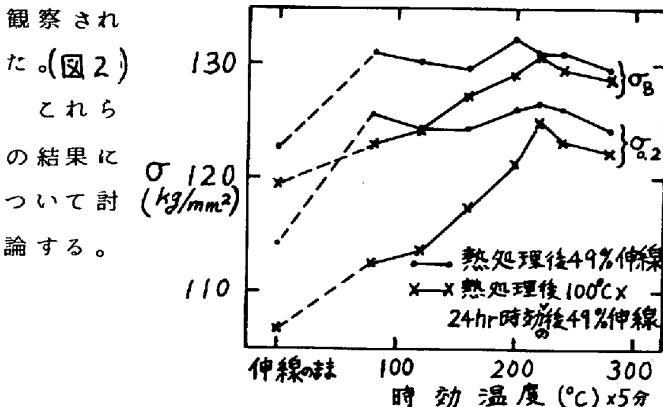


図 1 No.205の時効後の強度変化

観察された。(図 2) これらの結果について討論する。

表 1 試料の化学成分

記号	C	Si	Mn	Al	ΣN	ΣO
σ_{25}	.81	.016	.005	<.001	.0015	.001
σ_{205}	.76	.007	.016	.008	.011	.001

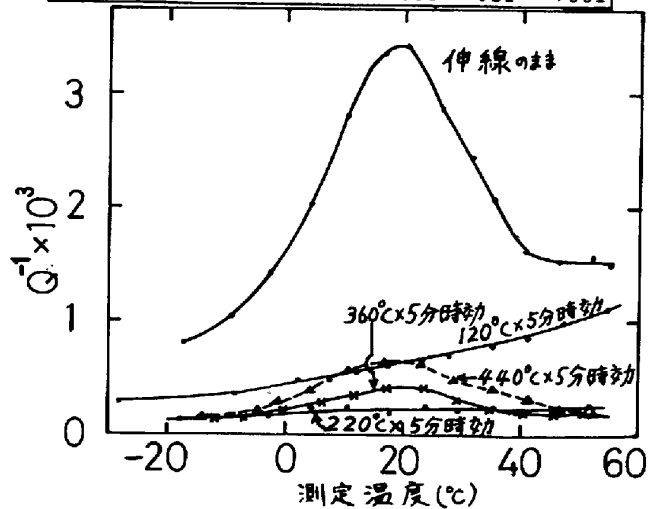


図 2 熱処理後 49% (1.4φ → 1.0φ) 加工した σ_{205} の時効後の内部摩擦

1) 鉄と鋼 Vol 57, No 11 (1971) S 479, 山田, 山田, 井手口, 藤田