

山陽特殊製鋼株式会社技術研究所

○関口 一、山口 旻

I 緒 言: NCF 2(H)鋼は高温強度、耐酸化性、耐浸炭性が優れているため、各種の化学工業用高温装置に広く用いられている。しかし、プラント製作時に問題となる冷間曲げの高温特性におよぼす影響についての研究は少なく①、不明な点が多い。そこで、本報では冷間加工およびC含有量の高温強度に与える影響について検討したので報告する。

II 試験方法: 表1に示す2レベルのC含有量を有する材料を30T電気炉で溶製し、分塊圧延後、熱間鍛造で21mmとした。この角材に1160℃10min.W. Q₆の固溶化熱処理を施し、0% (AS Sol. treated)、8%、20%の冷間圧縮を加えた。クリープ破断試験は平行部6mm、G.L.30mmの試験片を用い816℃、850℃で行ない(最大約10⁴時間、n数95)一部試験条件について、クリープ歪を測定した。さらに、クリープ破断試験前後の試験片についてかたさ測定、光学顕微鏡および電子顕微鏡による組織観察、電解抽出残渣の化学分析を実施した。

III 試験結果: (1)図1、2の結果より低C材に比べ、高C材の破断強度は高く破断延性は低い。一方、破断強度、破断歪は、冷間加工度8%にそれぞれ極大値、極小値を有している。また3次クリープ開始歪は加工度の増加により低くなる。(2)組織、抽出残渣の分析結果より8%加工材のクリープ破断後のM₂₃C₆の量的増加、結晶粒内の高い転位密度および冷間加工度の増加に伴う炭化物の粗大化の促進が判明した。(3)図3 (ΔH_v =クリープ試験後のかたさ-クリープ試験前のかたさ)より冷間加工による軟化(回復・再結晶)の促進②が判明した。(4)以上の結果より、冷間加工で導入された転位はクリープ中に析出炭化物の密度を増大させ、主として結晶粒内のクリープ抵抗を増し、3次クリープの開始歪および破断歪を低下させる。さらに強度の冷間加工は、回復・再結晶の進行、炭化物の粗大化を促進し、破断強度

の低下、破断歪の上昇を招くと考えられる。

文献①太田、渡瀬、山本、学振123委員会報告、Vol. 11, No. 1, P179 ②行俊 学振123委員会報告、Vol. 9, No. 3, P144

表1 供試材化学成分(%)

Heat	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Al	Ti
A	0.048	0.46	0.90	0.012	0.006	32.85	22.35	0.25	0.44	0.44
B	0.072	0.42	0.79	0.016	0.009	33.00	21.10	0.07	0.31	0.44

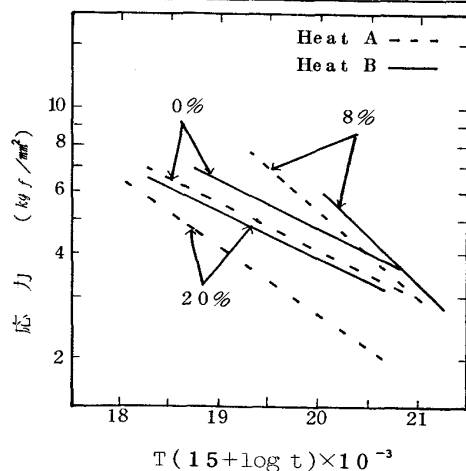


図1 マスター曲線に与えるC含有量、冷間加工の影響

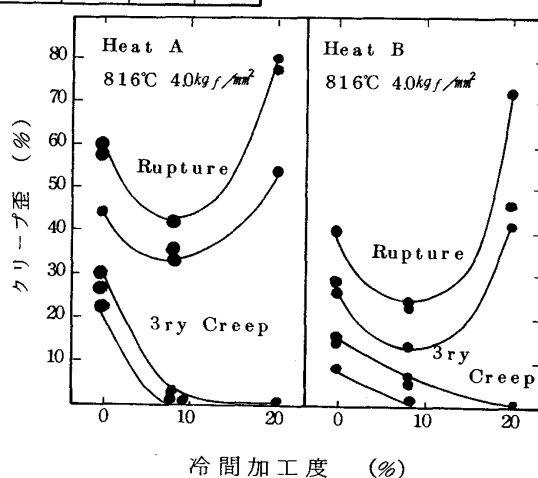


図2 クリープ歪に与えるC含有量冷間加工の影響

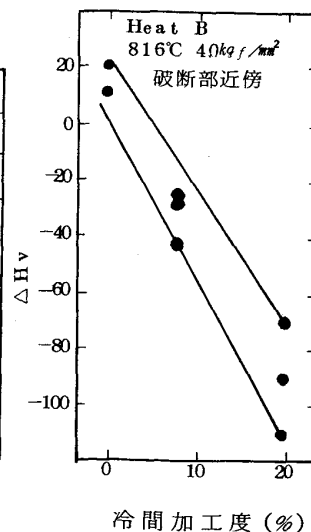


図3 ΔH_v (かたさの変化量)と冷間加工度の関係