

# (188) 高Cr低Niステンレス鋼の機械的性質におよぼす冷間加工の影響

金属材料技術研究所

金尾正雄 ○中野恵司  
星野明彦

I 緒言 前報では高Cr低Niステンレス鋼の切欠靱性におよぼすNiと組織の影響を調べ、 $\alpha$ 単相鋼では400~600°Cの焼なまし温度範囲で三段の脆化域が現われることを明らかにした。さらに $\beta$ 相は低温の切欠靱性を高め、焼もとしによる脆化を緩和する効果を明らかにした。本研究は前報に引き続き、機械的性質におよぼす冷間加工の影響について調べた。

II 供試材および実験方法 今回は熱間圧延のみで5.5mmおよび2.7mmまで圧延した試料を、冷間圧延後寸法が一定になる機械削加工をしたのち、1000°Cで焼なましを行なった。焼なまし処理後約50%まで種々の加工率で冷間加工を行ない、衝撃試験片および引張試験片を作成した。試験を行なう前に全試片を150°Cで1時間時効処理を施し試験を行なった。なお、試験片寸法は前報と同じものを用いた。

III 実験結果 (1)引張試験: 冷間圧延による耐力の増加は10%程度までの冷間圧延では $\alpha$ 単相および $\beta$ 相鋼とも同程度であるが、より加工率を高くすると $\beta$ 相鋼の場合が量に比例して大きくなった。

焼なまし状態で双晶変形は4%以上のNiを含む $\alpha$ 単相鋼でしか生じなかつたが、冷間加工を加えた場合にはさらにNi量が少ない鋼にも心かへみ組織上に明瞭なセーシヨンが現われ、変形双晶が観察された。

(2)切欠靱性: 焼なまし処理を施す前に冷間圧延を行なった場合(前報)と本実験による冷間圧延を行なわない試料の1000°C焼なまし状態における遷移温度を比較すると、 $\alpha$ 単相鋼では焼なまし処理前に冷間加工が入ることにより遷移温度は低下し、 $\beta$ 相鋼ではむしろ上昇する傾向を示した。(図1) この違いは $\alpha$ 単相鋼の場合冷間加工が入ることにより結晶粒の微細化をもたらすのに対して、 $\beta$ 相鋼の場合は $\alpha$ 単相(6%Ni)である熱間圧延組織を冷間圧延することによって変形双晶が導入されることに基く。

$\alpha$ 単相の場合、冷間加工による遷移温度は約5%の加工でかなり上昇し、10%の加工ではむしろ5%加工した時より低下した。さらに加工率が増加すると、約20%まで急激に上昇し、その後は比較的ゆるやかに上昇した。 $\beta$ 相鋼の場合、ごくわずかの加工で遷移温度は若しく上昇するが、さらに加工率が増加しても比較的ゆるやかであった。 $\beta$ 相の遷移温度におよぼす影響は冷間加工を施しても変わらない。 $\alpha$ 単相で現われた5%前後の加工率で遷移温度が若しく上昇し、10%で低下する現象はこの試料が冷間加工後、試験前に時効を行なったことが何らかの形で影響しているものと考えられる。

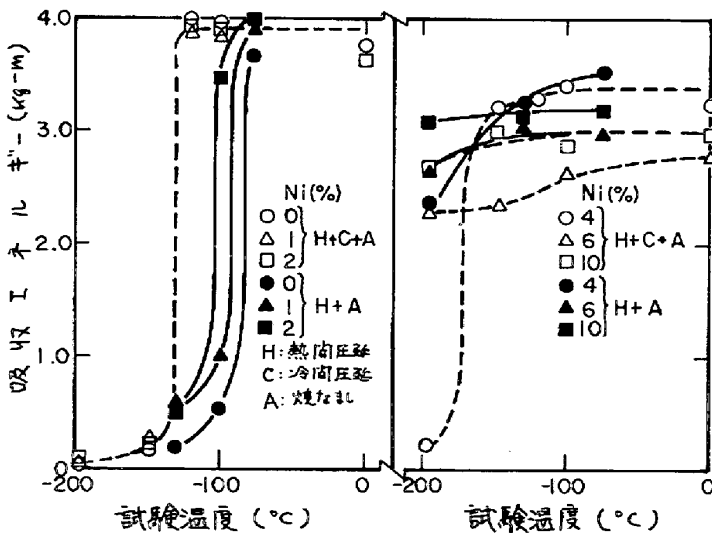


図1 遷移温度におよぼす焼なまし前加工の影響

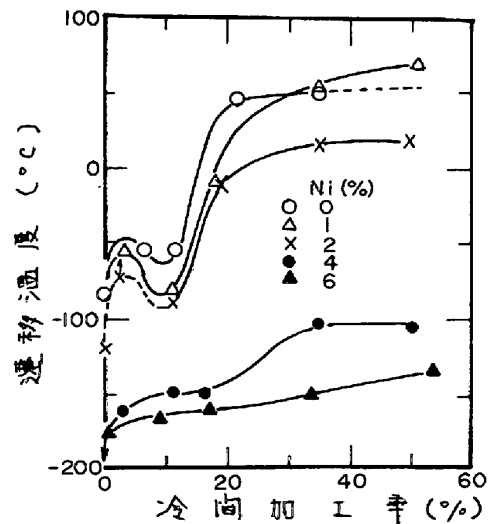


図2 遷移温度におよぼす冷間加工の影響