

(313) 熱間鍛造型用鋼のパーナイトの機械的性質について

(熱間工具鋼のパーナイトに関する研究-1)

大同製鋼 中央研究所

伊藤一夫
○常陸美朝

1. 緒言

構造用鋼のパーナイトについては多くの研究が行われているが、熱間工具鋼に関しては少なく、その特性については不明な点が多い。一連の熱間工具鋼の中で、サイズのパーナイトの生成が問題になりやすい熱間鍛造型用鋼のパーナイトの機械的性質を、変態特性・組織に関連させて調査したのでその結果を報告する。

2. 実験方法

供試材は 15 ton 電気炉で溶製したのち、600^中に鍛造した大型品から小アロウを切出し、それを 20^中と 13.3^中に再鍛し、20^中は引張試験に、13.3^中は衝撃試験に供した。鍛錬比は 50^S以上である。その化学成分を表 1 に示す。パーナイト処理は、870^中×30^分でオーステナイト化したのち、典型的な三種類のパーナイトを 270^中、300^中、350^中で生成させ、油冷とした。処理後、600~650^中で焼もどしをし、硬さを HRC 35 に調整して試験に供した。比較材として同一硬さに調整した焼入・焼もどし材を同時に調べた。機械試験のほか、組織、破面をそれぞれ薄膜・二段レプリカで観察した。

表 1 供試材の化学成分

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V
0.54	0.38	1.01	0.023	0.015	0.07	2.20	1.03	0.50	0.13

3. 結果

機械試験結果を要約すると次の通りである。

- (1) 衝撃値は、試験温度が室温では焼もどしマルテンサイトが焼もどしパーナイトより高い値を示すが、熱間(400^中)になると後の方が前者より高い値となる。衝撃値の試験温度依存性を調べたところ、試験温度が 100^中以上になると衝撃値は焼もどしパーナイトの方が全般的によくなる。
- (2) 引張強さは同一強度レベルに調整してあるので、焼もどしマルテンサイトと焼もどしパーナイトは大差はないが、切欠引張強さ、伸び、絞りには前者に比べて後の方が室温、熱間(400^中)とも高い値を示し、その傾向は熱間の方がより顕著である(図 1)。
- (3) 引張諸性質の試験温度依存性を調べたところ、引張強さ、0.2%耐力は試験温度とともに単調に低下してゆくが、切欠引張強さは 300^中で一旦低下し、400^中で極大値を示したのち、その後引張強さとともに低下してゆく。

このように熱間鍛造型用鋼の焼もどしパーナイトの機械的性質に関して興味ある結果が得られた。これらの現象を更に明らかにするため、パーナイトの変態挙動、電子顕微鏡による組織、破面の観察結果についてもあわせて報告する。

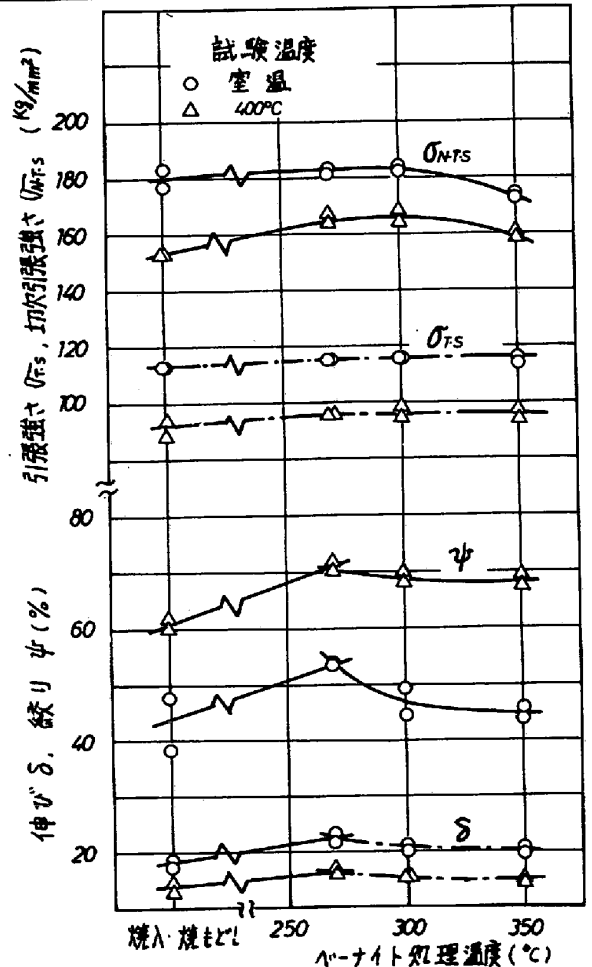


図 1 焼もどしパーナイトの引張諸性質
オーステナイト化: 870^中×30^分
焼もどし: 600~650^中→HRC 35