

(213) Fe-C-Ni-Mn系超強力鋼のMs点と機械的性質との関係について

石川島播磨重工業株式会社技術研究所 工博 雑賀 喜規 ○大浜 信一
佐藤 富雄 藤田 良

1. 緒言

すでに報告したFe-C-NiおよびFe-C-Ni-Mn系の超強力鋼についてMs点を測定し、これと機械的性質との関係について検討した。

2. 試験方法

Ms点の測定試料は、外径4mm、長さ15mmの円柱で、この中央に内径2mmの孔を明け、CA熱電対を点溶接して試料の温度を測定した。この試料を高周波コイルで800°Cに10分間加熱したのち室温近くまで空冷し、さらに液体空気中で-180°Cまで冷却した。この時の膨張・収縮の変化を差動トランスによつて検出しMs点を測定した。機械的性質については、既報の試験値をそのまま用いた。

3. 試験結果

Ⅰ) Ni量7~18%の範囲のMs点とC量との関係; Ni量7~18%, C量0.3~0.9%の範囲においては、一般に用いられている成分との関係式より算出したMs点より若干低い温度が測定された。この結果は図1のごとくである。C量の影響については直線的ではあるが、中間に屈折点がある。Ni量の影響については直線的ではなく、二次曲線としてあらわすことができた。

Ⅱ) MnおよびMoの影響; MnおよびMoによるMs点の低下は、一般に用いられている算式とほとんど一致し、Mnについては1%につき-40°C, Moについては1%につき-10°Cであった。

Ⅲ) Ms点と機械的性質との関係; 引張強さとMs点との関係について、Fe-10%Ni-Mn-C系で検討すると、-78°Cのサブ・ゼロ処理をした場合、各Mn量によつて引張強さに最大を示す点があり、いずれの場合もこの最大を示す位置は、Ms点が約50°C附近にある。この時の伸びの値は、Ms点が低くなるにしたがって上昇する傾向にあるが、各Mn量別に見るとやはり伸びの値に最大点があり、この最大を示す位置はMn量が増すにしたがってMs点の低い方へ移行している。サブ・ゼロ処理をしない場合はMs点が室温以下の試料は急激に引張強さが低下する。

4. 結論

C量0.3~0.9%, Ni量7~18%の範囲で、各成分量とMs点との関係があきらかとなり、Ms点を算出する実験式をうることができた。そうしてこのMs点と引張強さについて、一つの成分系で最大を示す点があり、これよりMs点が高い場合はマルテンサイト中のC量が低くなるために、またMs点が高い場合は残留オーステナイト量が増加するために、いずれも引張強さが低下すると考えられる。

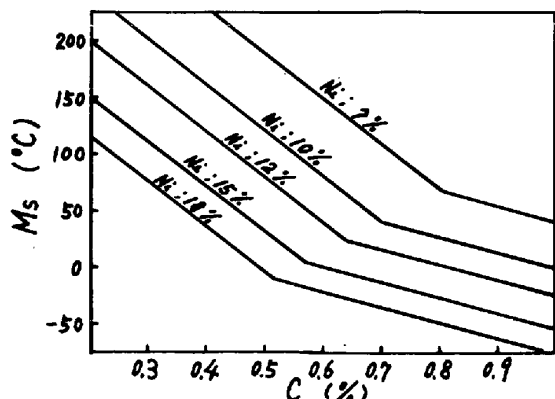


図1 C量およびNi量とMs点との関係

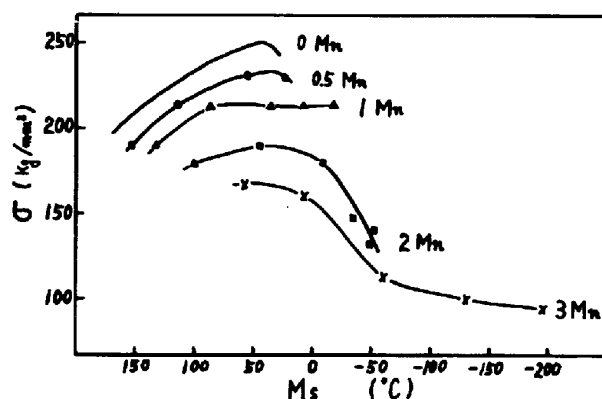


図2 10% NiのMs点と機械的性質との関係