

(402) オースエージ→マルエージ処理した245<sup>k</sup>/<sub>mm<sup>2</sup></sub>級18%Niマルエージ鋼の機械的性質

日立製作所 日立研究所 ○黒田哲郎 工博 赤野浩

1. 緒言

245<sup>k</sup>/<sub>mm<sup>2</sup></sub>級マルエージ鋼はオースエージにより硬化する。本鋼にオースエージ→マルエージの時効処理を適用すると、通常の単なるマルエージ処理の場合と異なる機械的性質が得られる。そこで本鋼のオースエージ→マルエージによる機械的性質を検討した結果を報告する。

2. 実験方法

本実験に用いた素材(厚さ約10mmの圧延板)の化学成分を表1に示す。これらの圧延板から2.4mm<sup>φ</sup>の線材を作製し、これより引張試験片(長さ:30mm, 平行部直径:1mm<sup>φ</sup>)を作り、オースエージ→マルエージ処理による引張強さ、伸び、絞りなどの変化を求めた。また一部の試験片について走査型電子顕微鏡で破面観察を行った。

3. 実験結果

機械的性質の一部を図1と表2に示す。マルエージによる245-A~Dの引張強さは245<sup>k</sup>/<sub>mm<sup>2</sup></sub>前後、絞りは55~60%になる。図1から、550°Cオースエージ後にマルエージすると強度が著しく増加することかわかる。550°C, 24hrオースエージ→500°C, 5hrマルエージで約280<sup>k</sup>/<sub>mm<sup>2</sup></sub>の強度と約15%の絞りが得られる。また550°C, 50hrオースエージ後にマルエージすると約290<sup>k</sup>/<sub>mm<sup>2</sup></sub>の強度になるが、絞りはほぼ0%である。なお550°C, 100hrオースエージ→マルエージした試験片の延性は著しく劣化して、低い応力で破断した。

表1から、適切な条件で時効すると250<sup>k</sup>/<sub>mm<sup>2</sup></sub>以上の強度と比較的良好な絞りが得られるが、不適切な条件で時効すると延性が著しく劣化して低い応力で破断することかわかる。

245<sup>k</sup>/<sub>mm<sup>2</sup></sub>級マルエージ鋼を適切な条件でオースエージ→マルエージすると260~280<sup>k</sup>/<sub>mm<sup>2</sup></sub>の強度と40~15%の絞りが得られるが、時効条件のいかんにより、延性は著しく劣化する。オースエージ→マルエージで延性が著しく劣化した試験片の破面は結晶粒界破面を呈しており、これは主としてオースエージによる結晶粒界における時効組織により誘発されたと考えられる。

表1 試料の化学成分(wt%)

試料	Ni	Co	Mo	Ti	Al	C	Si	Mn	P	S
245-A	17.39	12.50	3.70	1.60	0.10	0.005	0.04	0.04	0.003	0.005
245-B	17.46	12.70	3.85	1.66	0.10	0.005	0.04	0.04	0.002	0.006
245-C	17.50	12.80	4.00	1.70	0.08	0.004	0.05	0.03	0.005	0.005
245-D	17.15	12.70	3.71	1.73	0.12	0.005	0.06	0.05	0.007	0.004

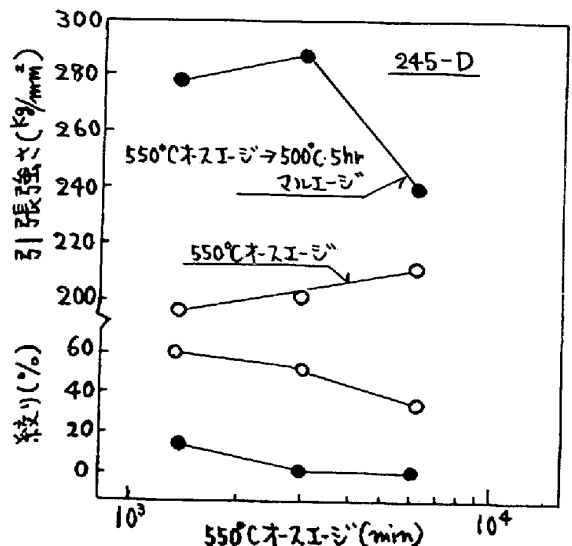


図1 オースエージおよびオースエージ→マルエージによる引張強さと絞りの変化

表2 機械的性質

試料	時効処理	引張強さ(kg/mm <sup>2</sup> )	絞り(%)
245-C	550°C, 6hrオースエージ →500°C, 5hrマルエージ	253.2	38.0
245-C	550°C, 24hrオースエージ →500°C, 5hrマルエージ	266.2	21.0
245-B	550°C, 24hrオースエージ →500°C, 5hrマルエージ	262.1	38.5
245-B	550°C, 24hrオースエージ →475°C, 5hrマルエージ	268.2	18.0
245-A	550°C, 100hrオースエージ →475°C, 5hrマルエージ	242.0	~0
245-D	600°C, 24hrオースエージ →500°C, 5hrマルエージ	210.3	~0