

(216) 製管模擬試験による鋼管の機械的性質の変動について

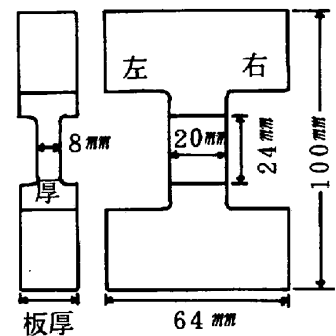
住友金属工業(株) 中央技術研究所 福田 実 ○沢村武彰
住友金属工業(株) 和歌山製鉄所 矢村 隆 岡沢 亨

1. 緒言： 厚板を素材とする大径鋼管は、その製管・試験工程において、成形、絞り、拡管および板状引張試験のための展開などの冷間加工を受ける。そして、その降伏点がバウシinger効果や加工硬化により複雑に変動することは衆知の事実である。各工程のパラメーターを変化させて降伏点との関係を把握するために、実管ベースで試験するには、種々の制約があり、また、実験室で試験を行なうにしてもできる限り簡便な方法が望ましい。今回、簡易製管模擬試験装置を考案し、X65級のフェライト・パーライト型 AS Rolled 鋼の降伏点の挙動を調べたので報告する。

2. 実験方法： 厚板ミルで19mmに制御圧延されたNb-V系フェライト・パーライト鋼板の板巾方向から第1図に示す試験片を採取・加工して試験に供した。製管模擬加工は、試験片の巾方向側面の左右に歪ゲージを貼りつけて、油圧式の歪加工装置により所定の歪を加えながら歪を検出した。模擬試験工程を下表に示す。加工後、試験片の表裏面に歪ゲージを貼り付けて引張試験を行ない、0.5%耐力を測定した。

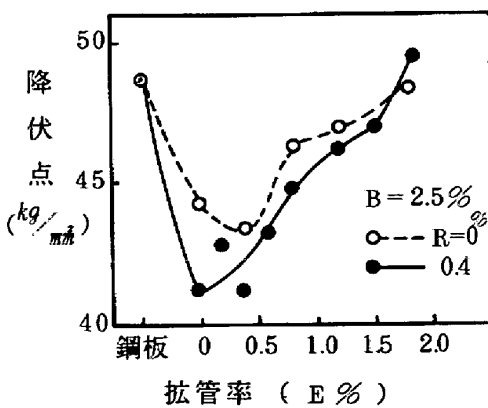
(+は引張, -は圧縮を表わす)

製管試験工程	左(鋼管表側)	右(鋼管裏側)
I 成形(曲げ)	+ B	- B
II 絞り(圧縮)	- R	- R
III 拡管(引張)	+ E	+ E
IV 展開(曲げ戻し)	- B	+ B

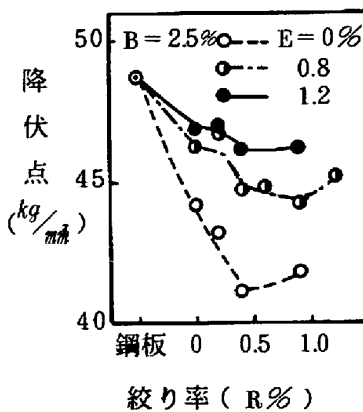


第1図 試験片

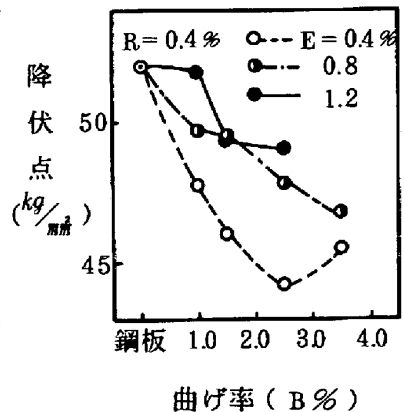
3. 試験結果： 1) 第2図に降伏点に及ぼす拡管率の影響を示す。絞り、拡管がない場合、降伏点は約5 kg/mm²低下するが、0.4%の絞りが加わるとさらに約3 kg/mm²低下し、バウシinger効果の影響が顕著になる。これに拡管(引張)が加わると、歪量の増加とともに加工硬化により降伏点が上昇し、約2%の拡管率で、絞りの有無に拘らず鋼板の降伏点とほぼ等値となる。
- 2) 第3図は絞り率の影響を示したもので、絞り率が0.4%付近から降伏点の下降が止まって上昇傾向を示しているのは、圧縮側での加工硬化が生じ始めていると考えられる。
- 3) 第4図は曲げ率の影響を示したもので、曲げ率の大きいもの、すなわち実管で径が小さいか、肉厚の大きい鋼管では降伏点の減少が大きいことを示している。
- 4) 以上の結果は実管での傾向と一致しており、本試験装置は鋼管の材質設計上有用である。



第2図 拡管率の影響



第3図 絞り率の影響



第4図 曲げ率の影響