

(296) シームレス鋼管の材質におよぼす鍛錬度の影響(第4報)

シームレス製品の圧減比と材質特性

新日鐵(株) 八幡製鐵所 ○三好 弘

東山博吉, 吉原征四郎, 牧 彬, 岡村邦彦

1. 緒 言

第1報から第3報でシームレス鋼管圧延時の鍛錬度評価および圧延工程における材質特性との関連について報告した。本報では、シームレス鋼管製造におけるSM圧延仕上後の最終製品について材質特性におよぼす圧減比(ブルーム断面積/鋼管断面積)の影響を調べ低圧減比材の鍛錬度評価を行なった。

2. 実験方法

0.2%鋼について、315mm CCブルーム素材を圧減比2.2, 2.8, 3.1および3.6の4水準に変化させ製管し引張試験, 衝撃試験, ミクロ組織調査を行なった。試験片は鋼管の肉厚中心部より採取したが, 圧延条件や熱履歴の影響を除くため, 予め肉厚中央部より17mm厚の板状素材を削り出し焼ならしを行なったのち試験片を加工した。また最小圧減比材については肉厚方向, 周方向の特性値も調査した。

3. 実験結果

図1に圧減比の変化にともなう強度および靱性の変動状況を示す。強度は引張強さ, 耐力ともに圧減比2.2~3.6の間ではほぼ一定の値を示す。また伸び絞りもこの間で差は認められなかった。靱性は, 管長さ方向(L)では $vTrs$, vE_0 ともに圧減比に関係なくほぼ一定の値を示す。一方円周方向(C)では圧減比の増加にともない $vTrs$, vE_0 ともむしろ劣化する傾向を示している。

図2に供試材の圧減比と前報で報告した相当ひずみ理論により求めた相当ひずみとの関係を板圧延の場合と比較して示す。図よりシームレス圧延における肉厚中心部での相当ひずみは圧減比2.2でも通常の板圧延の圧減比6.0以上に相当している。

4. 結 論

CCブルームより直接製造されたシームレス鋼管は, 圧減比2.2程度の低圧減でも円周方向, 肉厚方向とも十分な材質特性が得られ鍛錬度は十分と判断される。これはシームレス圧延の場合, 圧延途中における付加的剪断変形の影響により見掛上の圧減比以上の加工が行なわれているためと考えられる。また製品の長さ方向の均一性やC方向靱性等を考慮するならばCC材は鋼塊材より優れているといえる。

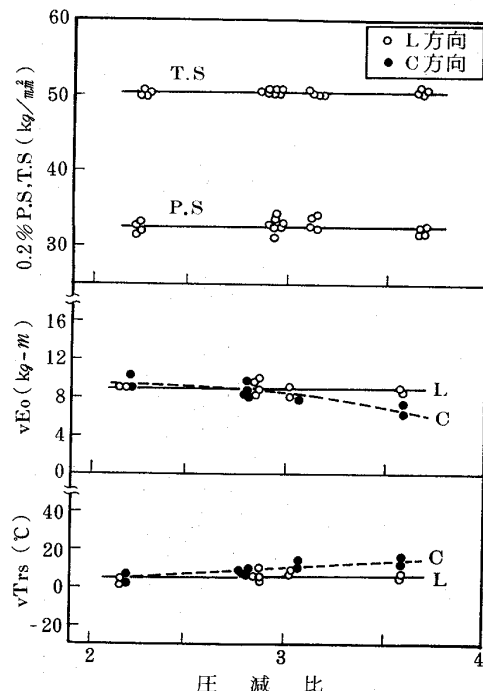


図1. 圧減比と強度および靱性との関係

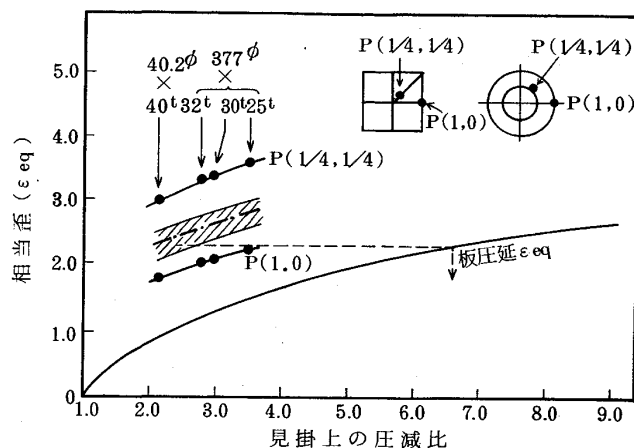


図2. 圧減比と相当歪(εeq)との関係