

(231)

成形過程中的機械的性質の変化 (高張力中径電綫鋼管製造時のバウシ
ンガー効果の影響-I)

川崎製鉄 技術研究所 〇横山 栄一 大坪 宏 山泉光邦
知多工場 杉本 巖城

1. 緒言

高張力中径電綫鋼管の需要増大にともなう、素材の決定ならびに適切な造管条件を得るためには、造管過程や板状試験片を採取するときのひずみ量と降伏強度の関係を明らかにする必要がある。そこでバウシンガー効果の影響が大きいと考えられる比較的 t/D (t : 肉厚, D : 管外径) の小さい $18\text{mm} \times 6.35\text{mm}$ (AP15LX $\times$ 60) を対象に、(1) 鋼管成形過程中的ひずみ履歴、機械的性質の変化、(2) 降伏強度にあよばす造管法の影響などについて調査した。

2. 実験方法

同一メーカー、同一強度コイル ($C: 0.16$, $Si: 0.17$, $Mn: 1.12$, $P: 0.014$, $S: 0.009$, $Al: 0.025$, $Nb: 0.033\%$) を用い、サイドトリミング後のコイル巾を 1445mm (A法), 1464mm (B法) にして造管したときの成形過程中的の管外面側ひずみ変化量と図1に示す。サイザー後の圧縮変形量はA法では約1.7%であるのに対し、B法ではフィンパスおよびサイザーでの絞りと約30%とA法にくらべて約1.3%圧縮ひずみ量を大きくして造管した。

3. 実験結果

各ロールスタンド向より成形曲げコイルを採取し、平板展開後の引張試験結果を図2に示す。引張強度 (T.S.) の変化はほとんどないが降伏強度の5%耐力 (Y.S.) は t/D の変化にともなうて最大8~10 kg/mm^2 まで低下していた。

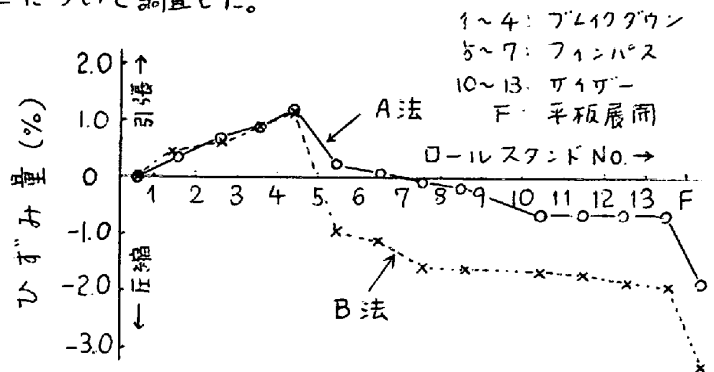


図1. 成形過程中的の管外面側ひずみ量の変化

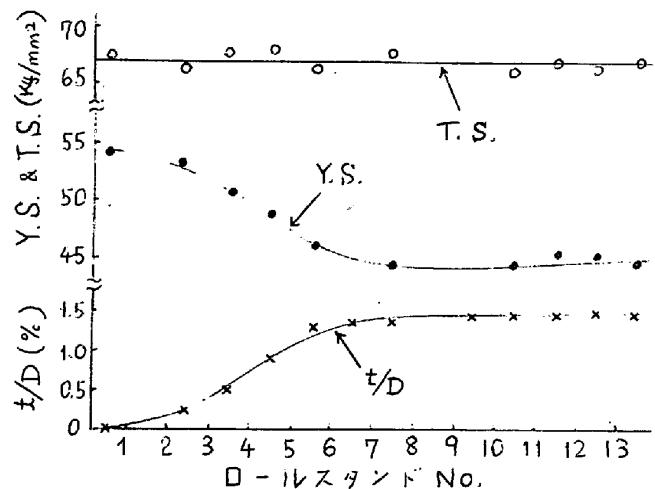


図2. 成形過程中的の機械的性質の変化 (A法)

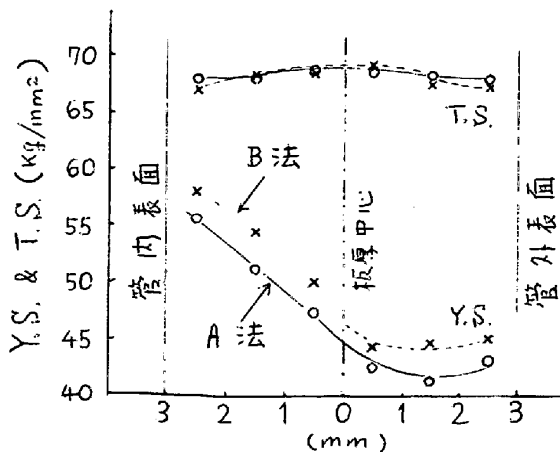


図3. 板厚各位置の強度分布

図3にサイザー後の管の板厚方向強度分布を示す。Y.S. は管内面側では平板展開時の加工硬化により素材コイル強度よりも上昇しているのに対し、管外面側では逆方向予ひずみによるバウシンガー効果の影響を受けて著しく低下していた。なおA法にくらべてB法のほうが全体にY.S.分布は高くなっており、造管時のコイル寸法、ひずみ量によってバウシンガー効果による降伏強度の低下に差があることが認められた。