

(299) 丸棒試験片による UOE 鋼管の引張特性

川崎製鉄 技術研究所 ○高田 庸 松崎明博
千葉製鉄所 甲斐田哲 村居直昌

1. 緒言 現在、鋼管の引張特性は API によつて規定されている平板化矩形試験片 (API 試験片) またはリングによる試験で求められているが最近鋼管から平板化を行わずに採取、加工した丸棒比例試験片を API 規格に加えるかどうかの検討がなされている。そこで、今回丸棒試験片による UOE 鋼管の引張特性を調べ、API 試験片のそれらとの比較、検討を行なった。

2. 試験材と試験方法 表 1 にグレードと寸法を示す 12 種類の UOE 鋼管から肉厚内の採取位置と平板化の有無を変えた丸棒比例試験片および API 試験片を採取、加工して、それらの引張特性を調べた。なお、丸棒試験片細部の寸法と試験方法は DIN 50125 にしたがった。

3. 試験結果 API 試験片の降伏応力 σ_{YS} (Pipe) と平行部径 6 mm の丸棒試験片のそれらとの対比を図 1 に示す。平板化の有、無にかかわらず鋼管肉厚内の内面側から採取した丸棒試験片の σ_{YS} (Pipe) が他の試験片のそれらに比して高く、平板化なしの内面側丸棒試験片の σ_{YS} (Pipe) と API 試験片のそれとの差は強度の増加とともに大きくなっている。一方、平板化後に肉厚内の外面側から採取した丸棒試験片の σ_{YS} (Pipe) はすべての試験片のそれらのうちでもつとも低い。

4. 考察 鋼管の成形および試験工程におけるひずみ履歴がわかれば、すべての試験片の σ_{YS} (Pipe) を素材の引張試験における 4% ひずみに対する応力 σ_4 (Plate) から計算することができる¹⁾。その計算値と実測値との対比を図 2 に示す。両者はよく一致している。また、平板化なしに肉厚内の内面側から採取した丸棒試験片および API 試験片の σ_{YS} (Pipe) の計算値と σ_4 (Plate) との関係を図 3 に示す。丸棒試験片の σ_{YS} (Pipe) は API 試験片のそれらより高く、その差は強度または t/D の増加とともに拡大している。この傾向は図 1 に示す実測値のそれと同じである。

参考文献, 1) 高田, 山口: 鉄と鋼, 65 (1979) 11, S 1013

表 1. 試験鋼管

Pipe	Grade	Dimension of pipe (mm)	t/D (%)
A	5LB	1067 × 44.5	4.17
B		762.0 × 12.7	1.67
C		1219 × 14.3	1.17
D	X52	609.6 × 12.0	1.97
E		762.0 × 19.1	2.50
F	X60	660.4 × 15.9	2.28
G	X65	1219 × 11.1	0.91
H		1219 × 15.9	1.30
I		1219 × 23.5	1.93
J	X70	1219 × 18.3	1.49
K		1219 × 25.4	2.08
L		1422 × 16.5	1.16

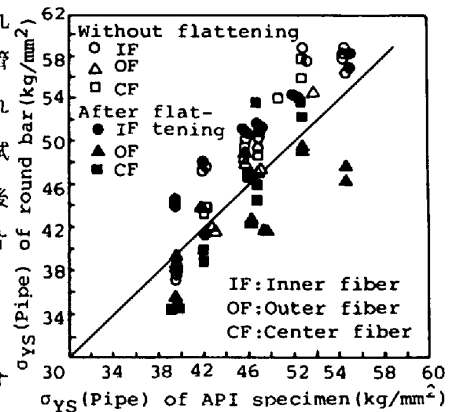


図 1. API 試験片の σ_{YS} (Pipe) と丸棒試験片のそれらとの対比

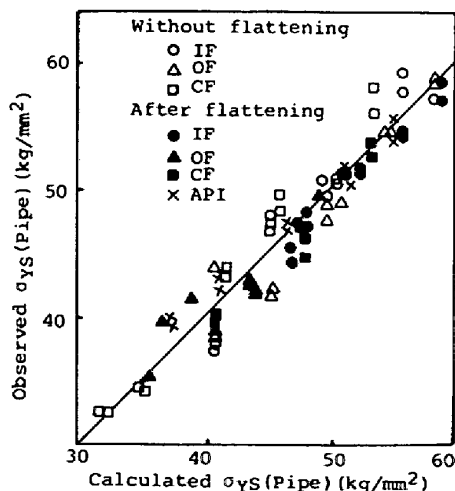


図 2 σ_{YS} (Pipe) の実測値と計算値の対比

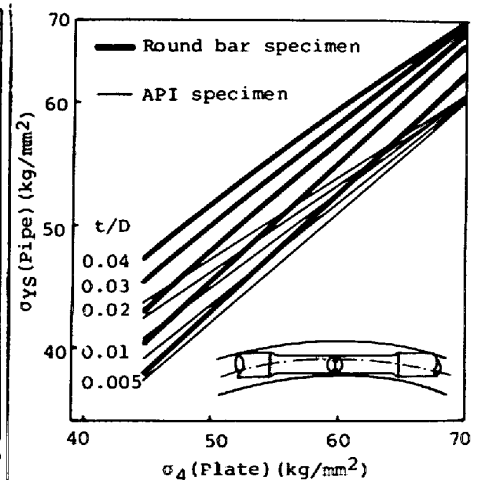


図 3 σ_4 (Plate) と σ_{YS} (Pipe) との関係