

(315) オーステナイトステンレス鋼 超高压管の耐圧強度におよぼす結晶粒度および引張性質の影響

住友金属 鋼管製造所

川野和男 ○高橋啓三
真壁郁雄

I 緒言

超高压装置に使用される加工硬化により強度を与えた、オーステナイトステンレス鋼超高压管の耐圧強度におよぼす結晶粒度および引張性質の影響について、10,000 kg/cm^2 油圧試験機などを用いて実験的検討を行なった。

II 供試管

供試管の化学組成を表1に、また、結晶粒度および引張性質を表2に示す。

表1 供試管の化学組成 (%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
0.06	0.47	1.45	0.027	0.006	9.52	18.20

供試管の製作にあたっては、所定の結晶粒度および引張性質を得るために、

最終引抜加工前の熱処理および加工硬化のための最終引抜加工度をかえて製作した。供試管の寸法は、外径28mm 内径9.5mm を目標とした。

III 実験内容

1. 内圧破壊試験

試験片は、内径9.5mm で一定とし、内外径比(K)が1.27~2.26の各種寸法に外径を旋削加工した試験片について、10,000

kg/cm^2 油圧試験機により内圧破壊試験をした。

2. ねじり試験 - Manning の理論による耐圧強度算出

Manning の理論による耐圧強度を求める場合は、その材料のせん断応力-せん断ひずみの関係を求める必要があり、管の内厚部より平行部外径6mm、標点距離50mmの試験片を採取して試験した。

IV 結果

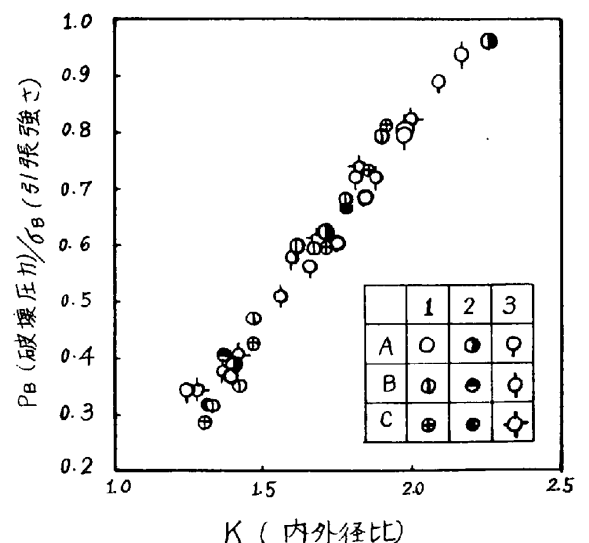
1. 静的内圧破壊強度は、材料の引張強度に大きく影響されるが、結晶粒度の影響は引張強度が同一である場合、ほとんど影響は認められない。図1に結果を示す。

2. 破壊の様相については、結晶粒度が大きくなるほど破壊口周辺の表面は粗いしわ状を示している。それ以外は特別な影響は認められない。

3. 内圧破壊実測圧力は、Manning の理論により求めた値に対して、+14.67%~-12.86%にばらつき、Faupel の式により求めた値に対して+25.09%~-7.89%のばらつきを示している。

表2 供試管の結晶粒度および引張性質

符 号	引張強さ (Kg/mm^2)	降伏強さ (Kg/mm^2)	オーステナイト結晶粒度
A 1	85.2	61.5	6.0
A 2	78.8	59.6	4.3
A 3	74.8	53.0	1.3
B 1	100.0	74.4	4.9
B 2	98.6	75.3	4.4
B 3	90.8	67.8	0.6
C 1	108.0	88.4	5.8
C 2	104.6	80.0	5.3
C 3	100.8	81.8	1.3

図1 P_b/σ_B と K との関係