

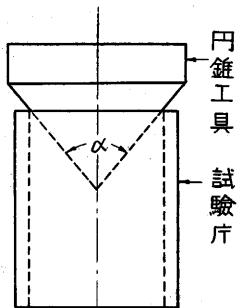
鋼管の押し拡げ試験について

鈴木 弘・日比野文雄・井上勝郎

鋼管の実用試験として行われている押し拡げ試験について、その試験の物理的意義の検討を目的とする研究を行った。

押し拡げ試験を規定した J I S では、試験に用うべき工具形状・試料寸法についてはなんらの指定がなされていない。本研究ではこれら要素がキズ発生までの押し拡げ率に及ぼす影響を検討した。

材質および管の製造工程の影響を切り離して実験するために、試料は焼きならしたアルミ・キルド鋼の丸棒から削り出し、外径は 46 mm、内径は内外径比が 0.3・0.4・0.5・0.6・0.7・0.8・0.9 の 7 種類得られるように定めた。

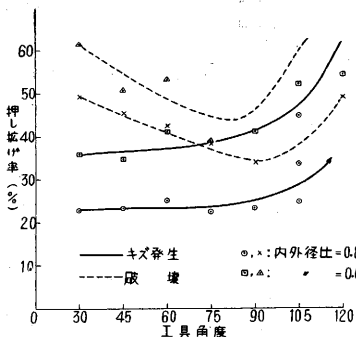


第 1 図

実験には第 1 図のような頂角 α の円錐工具を使い、アムスラー試験機により負荷した。なお工具角度 α の影響を見るため、工具としては $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 75^\circ, 90^\circ, 105^\circ, 120^\circ$ の 7 種類のものを用意した。また試験の際に工具と試料との焼付きが起らぬよう、菜種油を潤滑油として施した。

(i) 工具角度の影響

第 2 図には工具角度の影響が示してある。試料は高さ 100 mm (高さ/外径の比 2.17)、その内外径比は 0.6 ならびに 0.8 のものであり、縦軸は各角度の工具を用いた

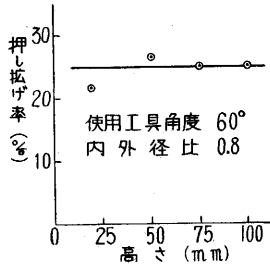


第 2 図 工具角度の影響

際の外径押し拡げ率である。これからわかるように工具角度の影響は両者ともほぼ同様で、角度の増加に伴いキズ発生までの押し拡げ率が增加する傾向にあることが認められる。とくにこの傾向は角度 90° 以上で顕著である。これは角度が大きい場合には、拡がりがある程度以上進行すると、試料全体としての据込みが起り、その影響が加わるためと思われる。しかし角度 75° 以下では押し拡げ率は角度によらずほぼ一定と考えられ、したがって試験を行うにあたってこの範囲で角度を撰ぶことが必要と思われる。

(ii) 試験片高さの影響

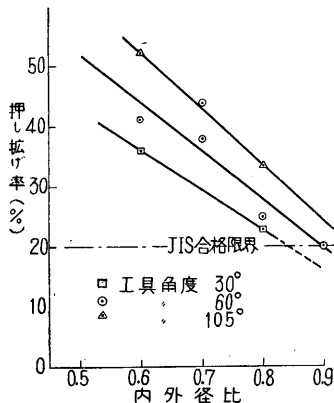
使用工具の角度は 60° で、内外径比 0.8 の試験片について試験を行った。第 3 図にはその結果が示してある。これからわかるように、高さが外径の 1.0~2.0 倍の範囲においては試験片高さの影響はほとんどないものと考えられる。



第 3 図 試験片高さの影響

(iii) 肉厚の影響

工具角度 $30^\circ, 60^\circ, 105^\circ$ の各場合についての結果を第 4 図に図示しておいた。内外径比 0.5 以下のものについても試験を行ったが、その最後までキズの発生が見られなかった。キズ発生までのこの押し拡げ率は肉厚に比例して増加して行くことが認められる。この傾向は各



第 4 図 肉厚の影響

工具角度について認められ、その変化は大体内外径比 0.1 あたり 7~9 % になっていた。この結果を J I S の合格限界 20 % と比べてみると、この規格は肉厚管には寛大なものであるが、薄肉管には苛酷な条件であることが知られよう。すなわち厚肉

の場合合格しても、これと同一材質の薄肉の場合必ずしも合格しないことが起り得る。またこの傾向は使用工具角度が小さいほど著しくなっている。

以上から試験条件が試験結果に比較的大きく影響し、その合否が試験方法に左右されることが知られる。したがって試験条件の不確実さを補うためには、規格中に試験条件を指定する必要がある。しかしさらにそれ以前の問題として、規格押し拡げ値 20 % の実際の意義、管の加工工程が実際製品の押し拡げ値に及ぼす影響等の諸問題を検討する必要がある。これらについては目下研究進行中である。(1955. 5. 5)