

神戸製鋼所 長府北工場 大西忠利 松本 毅
 浜田胤史 小井川章 ○中沢則夫

1. 緒 言

本報告では熱間押出鋼管の先端部分の異常性の挙動及びその原因について研究、検討を行なったのでその結果を報告する。ここで著者等のいう先端異常性とは従来から認められていた押出鋼管の先端部分の二次加工性の異常現象(靱性の欠如)を指している。

2. 供試材並びに試験方法

供試材は60TLDコンバーターにて溶製された低炭素キルド鋼(ASTM A-83相当)を 1525^{mm} φの押出用丸鋼片に圧延しユージンセジュール熱間押出法により $71^{mmOD} \times 4^{mmt}$, $55^{mmOD} \times 10^{mmt}$ の柱目無し鋼管に仕上げこれを使用した。押出鋼管の先端異常性はASTM-A450に則り、押広げ、扁平、縦横引張試験を行ないその成績によって評価した。

3. 試験結果

- (1) 押出鋼管の先端部分は鋼種によって程度に差はあるが全般的には靱性に欠け、扁平押広げ試験では異常に劣性の挙動を示す。又引張試験においては横手方向の伸びおよび降伏点においてわずかに先端異常性が存在する。
- (2) この異常性の範囲は現象的には押出鋼管にして押出用ピレット先端Rに相当する長さ内に限られる。 (3) 原因の1として押出鋼管の先端部分の加工度(突押し比の意味)の低さが考えられる。通常これは押出材の長さ方向に對し一定であると考えられているがピレット縦断面に等押出面を考之た場合実際にはピレット内の同時押出面の面積と押出鋼管の断面積との比によって定められるのである。これによると押出材の先端部分はピレット先端Rに相当する長さまでは押し比は双曲線的に増加しこれ以後では一定しており大略(2)と対応がつく。
- (4) 原因の2として押出鋼管先端部分の外層部の異常性が挙げられる。押出鋼管先端部分の外層部はピレット前端面が低加工度のまま露出した部分に相当し、介在物の向きが押出方向とある角度をもちて外面に露出した形状を有しており、且つBanded Structureの間隔が大きい様相を呈している。
- (5) (4)に関連した試験として、 $55^{mmOD} \times 10^{mmt}$ の供試管について $55^{mmOD} \times 5^{mmt}$, $45^{mmOD} \times 5^{mmt}$ に内外削加工を施し扁平、横方向引張試験を行ない先端異常性の挙動を考察した。この結果、内削管即ち外層部のみで形成された管は扁平、引張試験において著しい先端異常性を示したが、一方外削管即ち内層部のみで形成された管は異常性は認められなかった。

以上の結果より、押出鋼管の先端異常性はピレット前端面(先端R部まで)が押出鋼管の外層部に変遷した所謂押出素管先端部(ピレット先端Rに相当する長さ)の外層部のみにその主因があり、この原因はその部分の押し加工度が低く且つメタルフローが非定常な領域であることによると結論される。