

(304) 鋼 管 の 曲 が り 矯 正

(プレス矯正の研究-1)

住友金属工業㈱ 総合技術研究所

鋼管製造所

○杉森良明, 山田将之, 古堅宗勝

福岡哲郎, 中西廉平, 鶴原正巳

1. 緒 言

鋼管の曲がりや楕円矯正法としてプレス矯正がある。プレス矯正では荷重 P と変位 δ の関係が基本となる。 P - δ 曲線には材料強度、寸法、履歴、さらに装置の剛性、スパン、材料の支持条件等が影響し、これらの因子を全て考慮して P - δ 曲線を精度よく予測することは実際には難しい。筆者等は実測の P - δ 曲線の基本特性に着目したプレス矯正法の開発を行なっている。

2. 曲げの実験と考察

Fig. 1 のプレス曲げ時の P - δ 特性を調査する。実験は油圧プレスを用い鋼管 (API P-110, $178\phi \times 12.6t$) でスパン $L = 750$ で行なった。曲げの荷重法として①まず一方向に荷重、除荷、再荷重を繰返した (Fig. 2 で $0 \rightarrow A \rightarrow 0_A \rightarrow B \rightarrow 0_B \dots D \rightarrow 0_D$)。②次いで逆方向に荷重し、除荷した ($0_D \rightarrow E \rightarrow 0_E$)。Fig. 2 に実測の P - δ 曲線の履歴を示す。Fig. 3 は A, B $\dots$ E の荷重および逆荷重時の除荷曲線を重ねたものである。この実験から曲げの基本特性として次の知見を得た。(1) 第 1 回目の荷重時の傾き λ_1 と除荷時の傾き λ_2 とは必ずしも一致しない。これは被矯正材の前歴に起因するものと思われる。(2) 除荷時の傾き λ_2 は一方向の荷重、逆方向荷重に関係なく一致した (即ち $0_A A // 0_B B // \dots // 0_E E$)。(3) この特性は数種の材質、寸法の管および棒でも同様であった。

3. 矯正方法 この P - δ 特性に着目した P - δ 矯正法は次のようである (Fig. 4)。(1) まずロット 1 本目で試荷重を行ない、除荷時の傾き λ_2 を実測する。(2) 2 本目以降は λ_2 を用いて δ の原点 0 から λ_2 の傾きで引いた直線 OM と荷重曲線 AB の交点で除荷すれば曲がり矯正ができる。(3) この矯正法では材質、寸法、履歴および初期曲がりを考慮することなく矯正できる。矯正結果を Fig. 4 に示す (初期曲がり $2.3/480$, 矯正後 $0.1/480$)。

4. 結 言

この P - δ 矯正法を基に自動矯正システムの開発を図りたい。

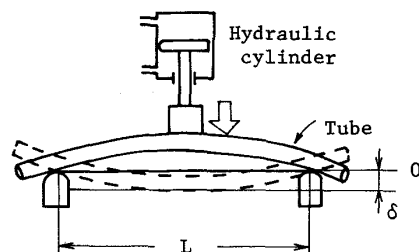


Fig. 1 Experimental method.

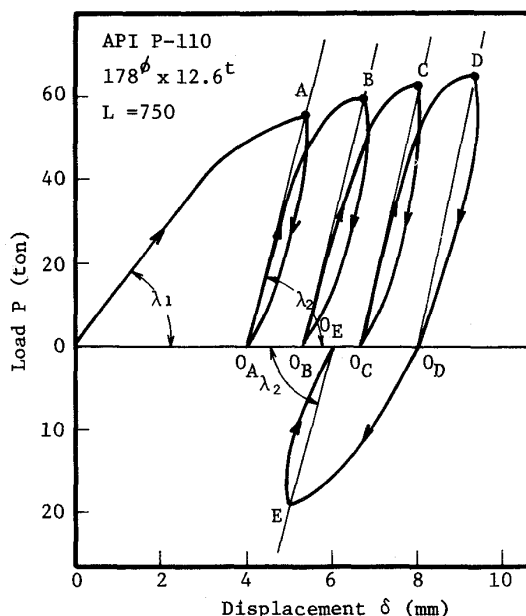
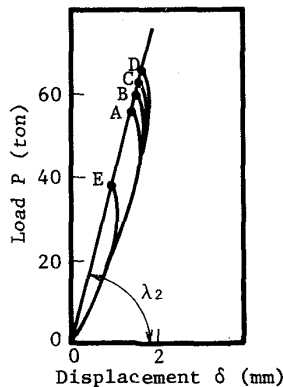
Fig. 2 P - δ hysteresis curve.

Fig. 3 Unloading curves.

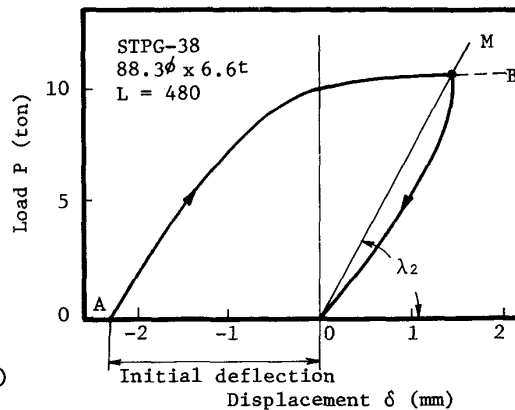


Fig. 4 Result of straightening