

(151) 線状圧延における人工表面欠陥の追跡実験

富士製鉄釜石 研究所 志岐武彦 阿部泰久 青柳幸四郎  
高橋宣夫 桑畑恒雄

1. 緒言 圧延で製造される線状の大半は、伸線、圧造、軋造等の二次加工を受け、その後、メッキ、塗装等の表面処理工程を経て、最終製品となるが、線状表面層に、欠陥が存在すると、二次工程で、断線、割れ、メッキ不良等の障害がおきる。このために、我々が、用途によっては、厳しい表面欠陥に対する規定が、なされているのが現状である。我々は、この表面欠陥防止を目的として、ビレットに存在する欠陥要因をとり上げ、それらが、圧延中に、どのような過程をたどって、欠陥に成長するかを、模型実験と、実際圧延での欠陥追跡実験によってしらべた。

2. 試験方法 ビレットに存在する欠陥要因を、その形状によって、L、V、U(円弧)状の三つに分類し、それぞれについて、欠陥の深さと巾をかえた場合の、形状の変化過程を、鋼圧延で、また、欠陥への生成機構を、プラスチックによる、格子じま法によってしらべた。

3. 試験結果 線状圧延工程における、欠陥の生成と深さ変化について、まとめると、

1). ビレットにおける表面欠陥深さをD、線状での表面欠陥深さをd、線圧下率をT、とすると、 $d = k_1 T (D - k_2)$  なる実験式が成立する。ここに、 $k_1$ 、 $k_2$ は、ビレットにおける欠陥の形状係数である。

2). 線状でのL状欠陥は、圧延過程で、欠陥部の両側および下方のメタルで充てんされるが、欠陥の巾(W)と、深さ(D)の比、 $W/D$ が小になると、充てんは、ほとんど、両側のメタルだけで行われる。この場合、 $k_1 \approx 1$ 、 $k_2 \approx 0$ である。

3). V状欠陥においては、 $W/D = 2.0$  近傍を境として、それ以下では、両側のメタルで、充てんされ、 $k_1 \approx 1$ となるが、それ以上になると、次第に、下方からの充てんが増大し、 $k_1 < 1$ となり、欠陥は、浅くなる。

4). U状欠陥においては、上記の二つに比べ、下方からのメタルの充てんが、支配的で、 $k_1 < 1$ 、 $D > k_2 > 0$ となり、欠陥は、若しくは、浅くなる傾向がある。

4. 結言 L、V、U三形状の欠陥について、その変形過程を追跡し、実験式を求めたが、これは、ビレットに存在する線状きず、コールドスカーフによるくぼみ、それから、圧延工程で生ずる機械的成因のくぼみ等の、線状表面欠陥へ与える影響を、考察する上に、色々役立つ。

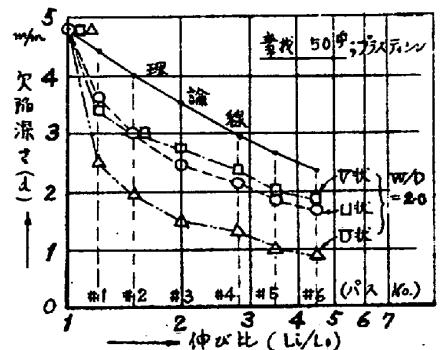


図1 線状粗圧延における欠陥深さの変化過程

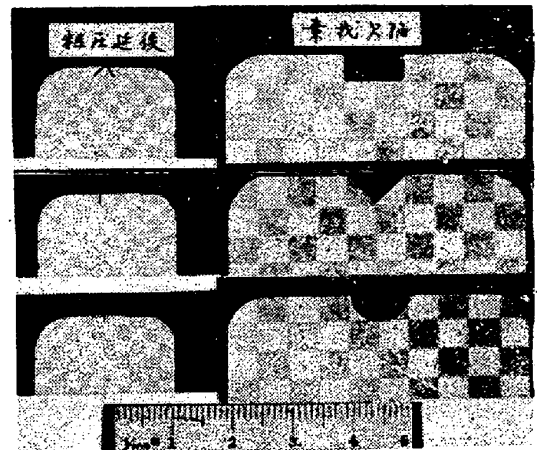


写真1 表面欠陥近傍におけるメタルフローの例 (I=2.1)