

(株)神戸製鋼所 条鋼開発室 藤井純英 染川慎一郎
 神戸製鉄所 三越賢次 O西脇 孝

1. 緒言

近年、線材2次加工工程の合理化が進められる中で、線材表面品質、特にスケール剝離性のよいものがますます要求されるようになってきた。通常行なわれている脱スケール方法は、酸洗いなどによる、化学的方法、またはベンディングローラー、ショットブラストなどによる機械的方法である。

今回、線材スケール生成条件と性状との関係について、実操業条件に近い形でのラボテストを行ない興味ある知見が得られたので、線材圧延工場での実際例と合せて以下に報告する。

2. 実験方法

- 2-1 供試材 ; 8φ×200ℓ, 低炭素鋼(リムド, Siキルド, Alキルド)高炭素鋼(Siキルド)の4鋼種.
- 2-2 加熱 ; H₂還元性雰囲気中にて, 700℃, 800℃, 900℃, 1000℃に加熱.
- 2-3 冷却 ; 5.5℃/sec, 2.5℃/sec, 2℃/sec, 1℃/secの4水準にて空冷.
- 2-4 調査 ; スケール性状の調査項目は①スケール組成; ②スケール付着量(wt%)③10%HCℓによる酸洗時間(分)④引張り8%を与えた時のスケール剝離率(%)。

3. 実験結果

3-1 スケール付着量とスケール組成について

各鋼種とも加熱温度(冷却開始温度)が高く、冷却速度が遅いほどスケール付着量は増加する(図1)。またスケール組成から見ると、スケール付着量の増加はそのほとんどがFeOの増加によるものである。スケール付着量y(wt%)は、加熱温度T(℃× $\frac{1}{100}$), 冷却速度CR(℃/sec), 鋼中のSi含有量(wt%)を変動要因とした場合、 $y = -0.848 + 0.168T - 0.005TCR - 1.1Si$ なる回帰式で表わすことができる。

3-2 酸洗性について

各鋼種ともスケール付着量の増加とともに酸洗時間が長くなる(図2)。本実験では、一般に酸に難溶とされるFe₃O₄の厚さは薄く(最大4μ程度)、酸洗時間に影響を及ぼすほどではなかった。

3-3 機械的剝離性について

各鋼種ともスケール付着量が多いほど、引張りを与えた時のスケール剝離率は高くなる(図3)。即ち機械的剝離性は良好となる。しかし、引張りを与えた後も線材表面に付着している残存スケール量は、最初から付着しているスケール量の多少に拘らず、ほぼ一定であった。

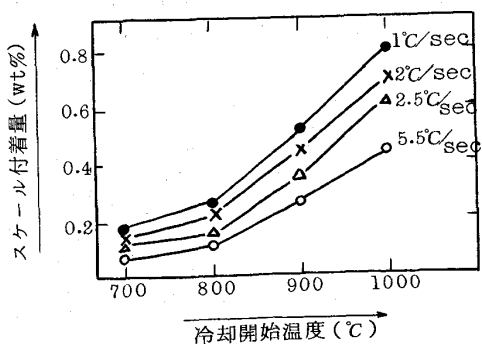


図1. スケール付着量(wt%) (低炭素キルド鋼の場合)

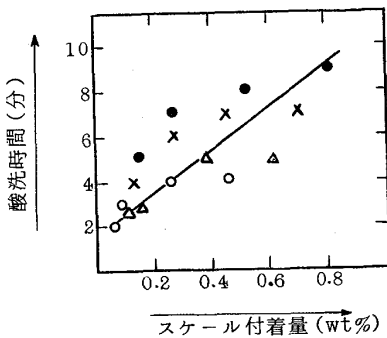


図2. スケール付着量と酸洗性 (同左)

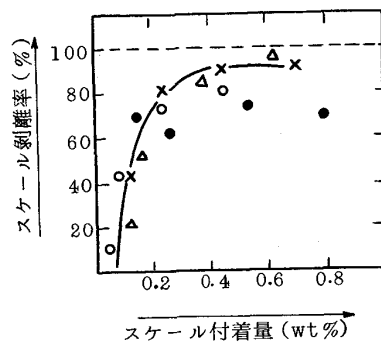


図3. スケール付着量と機械的剝離性 (同左)