

# (731) 低炭素鋼の多パス連続熱間加工による微細フェライト組織の生成

- 高速連続熱間圧延のメタラジーに関する研究 第7報 -

新日鐵 第二技術研究所 ○矢田 浩 松村義一 中島浩衛

松津伸彦 (現君津技術研究部)

**1. 緒言** 前報において、線材圧延やホットストリップ圧延の冶金的シミュレーションの可能な熱間加工シミュレーターの開発と、これを用いた低炭素鋼やNb鋼の研究結果について報告した<sup>1),2)</sup>。本報では低炭素鋼の連続熱延シミュレーション実験の結果と、これに関連した1パス大圧下実験の結果について述べる。

**2. 実験** 供試材は0.05~0.15C-0~1.5Si-1.5Mnを主成分とする真空溶解鋼を、13mm厚に熱延して用い、これより10t×15w×180Lの試験片を切出した。

試験方法は前報<sup>1)</sup>に示した通りで、加熱温度を900~1200℃とし、Table. 1に示した加工条件で700~1000℃で加工を開始し、加工後急水冷(試料中心で260~360℃/S)から空冷(2℃/S)に至る種々の冷却速度で冷却した。試験片の加工中の温度経過の例をFig. 1に示す。試験片は巾方向の中央断面で組織を観察し、硬度測定も行った。

### 3. 結果および考察

熱間加工後の旧オーステナイト粒の状態を焼入試料について観察したが、Fig. 2に示すようにいずれの鋼においても最終パス加工温度がAr<sub>3</sub>附近からこれより100℃上の温度域において微細なフェライトが多量に生成し旧オーステナイト粒を判定できなかった。Photo. 1(a)に示したこの細粒フェライトは低成分の鋼では緩冷により粗大化するが、Fig. 2の場合にはそれほど冷却により変化せず、加工直後の状態ですでに存在していたと考えられる。歪の集中部ではより細粒化し量も多くなり、Photo. 1(b)のように1パス大圧下加工では1~2μ程度の超細粒フェライト組織が得られる。

【参考文献】 1) H.Yada et al : Trans ISIJ, 23(1983), p100. 2) 矢田 他: 鉄と鋼 68(1982), S537, S538

Table. 1  
Simulation Program for Hot Strip Rolling

| No. of pass | Strain | Strain rate (S <sup>-1</sup> ) | Interval (S) |
|-------------|--------|--------------------------------|--------------|
| 1           | 0.5    | 24                             | 1.48         |
| 2           | 0.5    | 50                             | 0.90         |
| 3           | 0.4    | 88                             | 0.60         |
| 4           | 0.3    | 128                            | 0.45         |
| 5           | 0.2    | 153                            | 0.37         |
| 6           | 0.1    | 136                            |              |

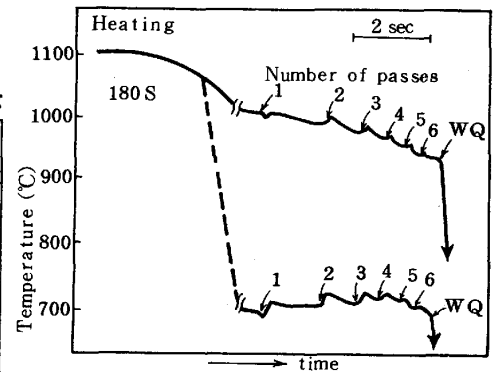


Fig. 1 Example of temperature change during 6-pass deformation

Steel : 0.15C-0.48Si-0.98Mn-0.02Al  
Heating : 1100°C 180 S

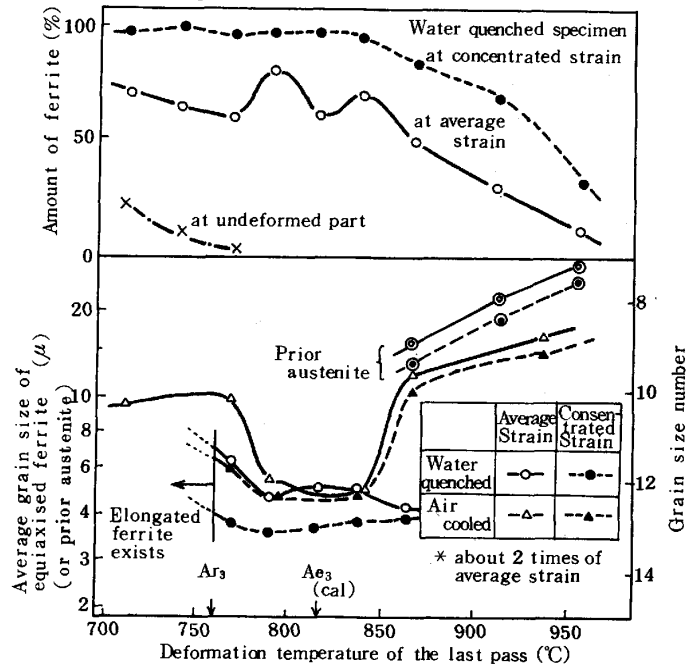
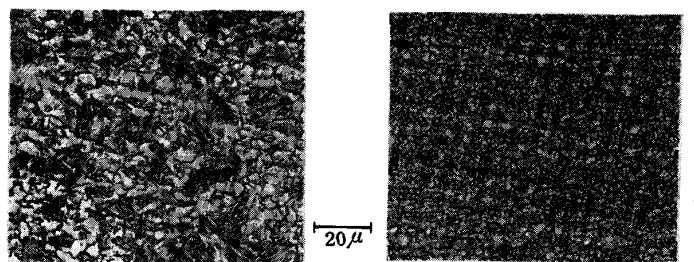


Fig. 2 Change of microstructure with deformation temperature



(a) 0.15C-0.5Si-1.5Mn, 6 pass, final pass at 840°C, average strain  
(b) 0.10C-0.5Si-1.5Mn, 1 pass, deformed at 860°C, strain 25, strain rate 75 S<sup>-1</sup>

Photo. 1 Examples of microstructure of the specimen deformed and quenched (Nital etch)