

621.771.016.2: 669.14+175.2: 669.112.227.312: 620.186.82: 669.293: 621.771.012

(210) 歪誘起 $Ar_3$ 点に及ぼす初期粒径, 変形量, 合金成分の影響

川崎製鉄(株)技術研究所 ○齊藤良行 工博 田中智夫

1. 目的 変形をうけ、未再結晶のままのオーステナイト ( $r$ ) が変態すると、 $Ar_3$ 点が上昇するために、コントロールド・ローリングの末期では  $Ar_3$ 以下の温度域で圧延される可能性があること、またミクロ組織、機械的性質に及ぼす圧延の効果は  $r$  域と  $(r + \alpha)$  域で大きく異なることを報告した。<sup>1,2)</sup> 前報<sup>1)</sup>では歪誘起  $Ar_3$ 点の推定方法として  $\alpha$  域での圧下により発達する (100) 集合組織を用いた。この問題をさらに詳しく検討するため本実験では加工フォーマスターを用いて  $Ar_3$ 点に及ぼす初期粒径, 変形量, 固溶 Nb の効果等を調べた。

2. 実験方法 表1に示す4鋼種を用いて以下の3方法で加熱-変形後  $Ar_3$ 温度を測定した。

実験1: 1150℃ × 15min reheat → def.(%) at 850℃

実験2: 1150℃ × 15min reheat → 40% def. at 1150℃ → def.(%) at 850℃

実験3: 950℃ × 15min reheat → def.(%) at 850℃

実験1は粗粒を変形した場合、実験2は1150℃での変形-再結晶により細粒化した  $r$  粒を変形した場合、実験3は950℃加熱により細粒化し、かつNbを析出物として固定した  $r$  粒を変形した場合について、 $Ar_3$ 点上昇への効果を調べるためのものである。なおいずれの場合も加熱及び冷却速度は同一にした。

3. 実験結果 鋼Bについて各実験条件での変形量と  $Ar_3$ との関係を求めたのが図1である。実験2により求めた変形量、鋼種

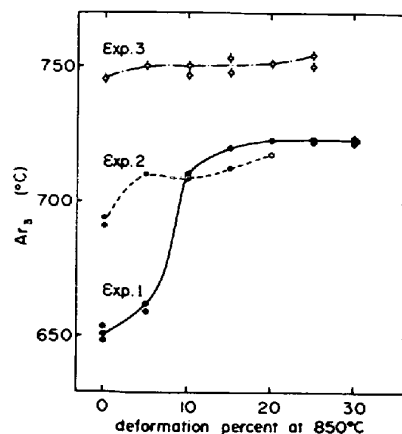
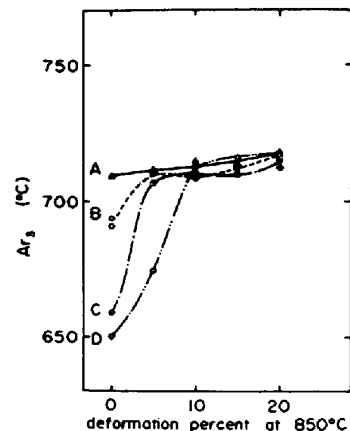
1) 田畑, 田中, 波戸村: 鉄と鋼 60 (1974) S560

2) 田中, 波戸村, 田畑: 鉄と鋼 60 (1974) S561

表1 供試材の化学成分 (wt.%)

| 鋼 | C    | Si   | Mn   | P     | S     | Ni   | Mo    | Al    | V     | Nb    |
|---|------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| A | 0.12 | 0.24 | 1.43 | 0.014 | 0.006 | 0.30 | -     | 0.038 | 0.040 | 0.036 |
| B | 0.06 | 0.22 | 1.70 | 0.010 | 0.004 | 0.30 | -     | 0.030 | 0.029 | 0.044 |
| C | 0.07 | 0.30 | 1.75 | 0.010 | 0.004 | 0.21 | 0.258 | 0.040 | -     | 0.047 |
| D | 0.18 | 0.40 | 1.40 | 0.019 | 0.013 | -    | -     | 0.039 | -     | -     |

と  $Ar_3$ 温度との関係を図2に示す。鋼Aでは変形の効果は僅少であり、また実験3のごとくNbの析出処理をした場合も同様である。それに反して変形前のNbが固溶状態にあるときは  $Ar_3$ に及ぼす変形の効果は大きい。すなわち未再結晶  $r$  から直接  $\alpha$  に変態するときは歪誘起の効果は大きい、再結晶  $r$  から変態するときはその効果は少ない。また変形前の初期オーステナイト粒度の効果も無視できない。

図1 歪誘起  $Ar_3$  に及ぼす変形量と変形条件の影響図2  $Ar_3$  の上昇に及ぼす変形量、鋼種の影響