

(539)

熱間仕上圧延後の冷却過程における複合組織の形成

(熱延まま Dual Phase 鋼の製造)

川崎製鉄 技術研究所○間野純一, 佐伯真事, 森田正彦, 西田稔, 田中智夫, 加藤俊之
水島製鉄所 青柳信男, 山田信男

1. 緒言: 熱延まま Dual Phase 鋼 (以下 DP 鋼と呼ぶ) の組織と材質は, ランアウトテーブル上での冷却条件により変化することを前報¹⁾で明らかにした。これは, DP 鋼を製造する際に圧延後の冷却過程での $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態挙動が重要な要因となることを示唆するものである。そこで実際のホットストリップミルにおいて, 仕上圧延後の冷却過程での $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態挙動を把握するために, ランアウトテーブル上で鋼帯を停止し急冷して組織と材質の変化を調査をした。その結果について報告する。

2. 実験方法: 表1に示す成分の200mm厚のスラブをホットストリップミルにより2.9mm厚に熱間圧延した。鋼帯の前半部は前半急冷と前・後半急冷パターンで冷却し450°Cでコイルに巻取った(図1)。鋼帯の後半部はランアウトテーブル上で急停止させ, その位置で常温近傍まで水冷あるいは空冷した。その後いったんコイルに巻取ってから組織観察と引張試験を行なった。

表1 供試鋼の化学成分 (wt. %)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Cr	Al
A	0.05	0.99	1.48	0.018	0.002	1.09	0.032
B	0.08	0.96	1.49	0.017	0.003	1.00	0.039
C	0.05	1.55	0.78	0.012	0.004	1.29	0.040

3 実験結果:

(1) A, B, C鋼をそれぞれ810°C, 790°C, 860°Cで仕上圧延し, その後停止し急冷した組織から変態挙動を推定した(図2)。A鋼では, 写真1に示すように圧延直後に急冷(前半急冷1)しても, 約70%のフェライトが生成しており, α 変態が短時間で起ることがわかる。

(2) A鋼よりC量の多いB鋼では α 変態が抑制され, またパーライト変態も短時間で起る。これは γ 相中へのC濃化がA鋼より少ないためと考えられる。

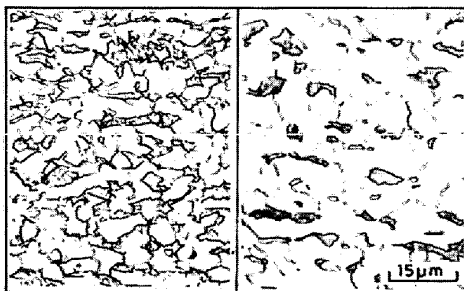
(3) A鋼に比べてSi量が多くMn量が少ないC鋼²⁾では, A鋼よりもさらに α 変態が促進されるが, パーライト変態も短時間で起る。

(4) A鋼の引張特性の仕上温度依存性は, 図3に示すように冷却パターンによって異なる。前半急冷材では, 仕上温度が高くなると全面的にベイナイト組織となるために, T.S.の増加とE.L.の減少が著しい。一方前・後半急冷材では, 仕上温度が860°Cと高温でも α 変態が充分促進され, T.S.とE.L.の仕上温度依存性が小さくなり良好な材質が得られる。

4. 結言: 前・後半急冷パターンを採用することにより, 2相分離の困難な鋼種でも材質の安定したDP鋼の製造が可能である。

参考文献: 1) 青柳他, 鉄と鋼 67(1981)5, S534

2) 加藤他, 鉄と鋼 67(1981)5, S533



a) 前半急冷1 b) 前・後半急冷2
写真1 A鋼の急冷組織

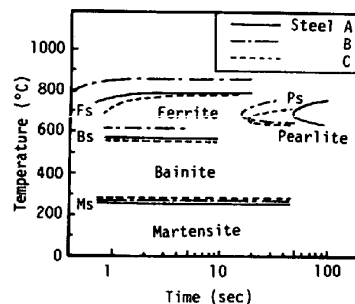


図2 実機圧延材の変態挙動

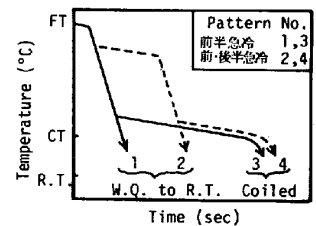


図1 冷却パターン

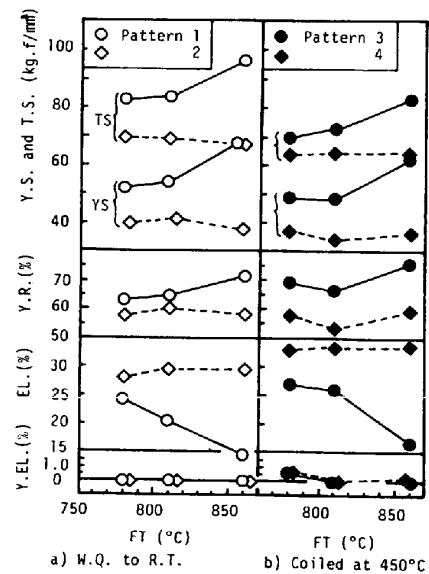


図3 引張性質におよぼすFTの影響