

(287) 非調質鋼の圧延中の水冷効果と強靱性に関する一考察

住友金属 中央技術研究所 福田 実  
○橋本 保

I 緒言： 従来の厚板圧延時におけるスラブの強制水冷は，単に圧延中のスラブを早く冷却し圧延時間を短縮する為に行なう物理的意味合いが強い。本報はこの点に関し，圧延中の水冷効果を金属学的見地からみて，種々の圧延パターンにて水冷効果と強靱性の関係について検討を行なった。

II 方法： 0.15C-0.3Si-1.3Mn系のV, Nb添加鋼に対し，一定の圧延条件（圧下比5，仕上板厚30mm）のもとに図1に示す3種の圧延パターンにて分割された各圧延間の温度調整時（以下holdingと称す）を水冷，空冷した2種の実験室的圧延鋼板により機械的性質を比較した。圧延のグレードは，圧延時間の長短が生産性に大きく影響する低温圧延法を対象とした。

III 結果と考察： 種々の圧延パターンにおけるholding中の強制水冷の強靱性に及ぼす影響を整理して図1に示す。A型は圧延を高・低温域に2分した場合で，holding中の水冷効果はない。強靱性は圧延2の加工度の大小で決まる。B, C型はA型の圧延2を更に分割した場合で，同じ圧延パターンにもかかわらず水冷効果の差を鋼種により生ずる。表1の実施例中V単独添加鋼では水冷材が空冷材よりも強度のみ高めとなり，シャルピー遷移温度は変わらない（図1B型）。しかしNb添加鋼では水冷材の方が強度，靱性とも優れている。これらの関係は圧延材の変態過程を考える事により説明できる。報告者らは圧延材の細粒化の方法を，細粒オーステナイト（ $\gamma$ ）を再結晶の利用により生ぜしめるI型と， $\gamma$ の非再結晶領域で強加工を加えてフェライト析出核となる多数の変形帯を $\gamma$ 中に生ぜしめるII型の2法に分類した（鉄と鋼，58年13号，P1832）。本例はいずれもII型に属し，この場合には $\gamma$ の非再結晶領域で強圧下を加えるほど特に靱性は向上する。その意味でA型は典型的な例に属す。B, C型の違いはVとNbの再結晶温度の差に起因する。B型における図中圧延2は $\gamma$ の非再結晶領域に属さず， $\gamma$ は動的再結晶をなすので圧延2と圧延3間のholding時を水冷しても圧延2の影響を蓄積して圧延3に受け継ぐ度合いは弱い。C型にて圧延2は非再結晶領域であり，圧延2の後に急冷することにより $\gamma$ の回復を阻止し，フェライト変態時の $\gamma$ は圧延2と3の効果が蓄積され，B型よりも細粒鋼が得られる。このように圧延中の水冷効果を単に生産性向上のみならず，性質改善にも利用できる。

表1 実施例（上段は空冷，下段は水冷材）

鋼種	Y.P kg/mm <sup>2</sup>	T.S kg/mm <sup>2</sup>	vTrE °C	vTrS °C
V鋼	46.9	58.6	-27	-29
(B型)	51.2	62.1	-25	-32
Nb鋼	44.3	56.8	-28	-29
(C型)	49.8	59.8	-48	-57
V-Nb鋼	49.7	61.5	-21	-22
(C型)	51.6	63.5	-40	-45

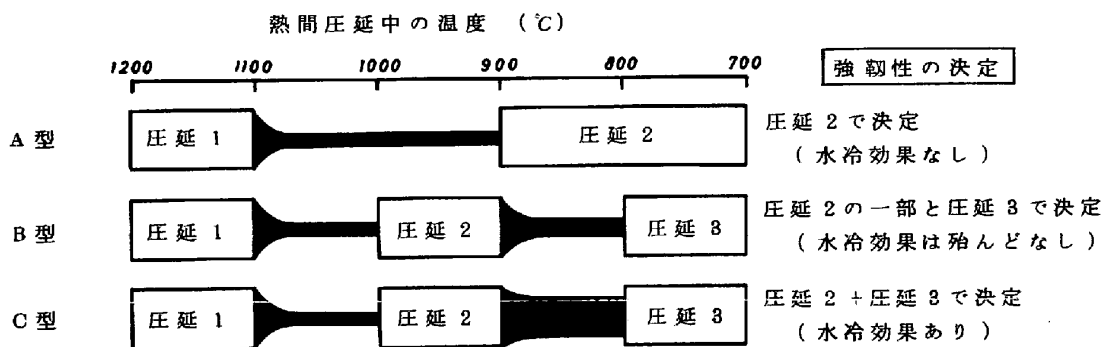


図1 低温圧延におけるholding中の強制水冷と強靱性の関係（図中の太線部はholding中の水冷範囲で，巾の大きさが前の圧延のミクロ的影響が次の圧延に受け継がれて行く強さを示す。）