

1. 緒言

構造物の大型化に伴って、極厚板の使用量が増加している。板厚が増すと鑄造時の不均質性が最終製品にまで受け継がれやすく、極厚最終製品の材質は、鋼塊の鑄造状態によって大きく左右される。一方圧延材においても、バンド組織として鑄造組織が受け継がれている場合が、多々観察される。そこで、鑄造時の不均質性、特に成分のマイクロ偏析に注目して、その機械的性質におよぼす影響を調べた。

2. 実験方法

供試材としては、柱状晶の十分発達したCCスラブ(C:0.18%, Si:0.42%, Mn:1.39%)材を使用した。CCスラブ断面方向を10等分し、各断面位置における不均質性と機械的性質を調べた。熱処理は二次組織の影響を除去するため900℃×0分で焼準(Nor.)した。実験条件は1) as cast 2) Nor. 3) 均質化処理(1100℃×800時間)-Nor. 4) 50%圧下-Nor. 5) 50%圧下-均質化処理(3と同じ)-Nor. の5条件とした。偏析比S ($S = C_{max}/C_{min}$)はXMAにて求めた。

3. 実験結果

図1に断面方向でのMn, Siの偏析比を示す。鑄造まゝでのMnの偏析比は1.6~1.8であるが、均質化処理を施した後の偏析比は1.0~1.1と低くなっている。又圧延(1250℃×30分加熱)の場合、表層部は均質化されるが、デンドライト間隔の大きな中心部では依然として高い偏析比を示している。

図2は断面方向での引張強さ、絞りの変化を示す。引張強さは圧下を加えられない場合、中心部で多少低下するが、圧下を加えられた場合はほぼ同じ引張強さを示す。絞りは圧下を加えられない場合に、中心部で異常な低下が認められるが、均質化による絞りの向上も認められる。

成分のマイクロ偏析と機械的性質の間には何らかの関係があり、偏析を軽減することにより延性、靱性が改善される。圧下は鑄造組織を破壊すること、および、内部に存在するポロシティの圧着による性質改善の効果がある。

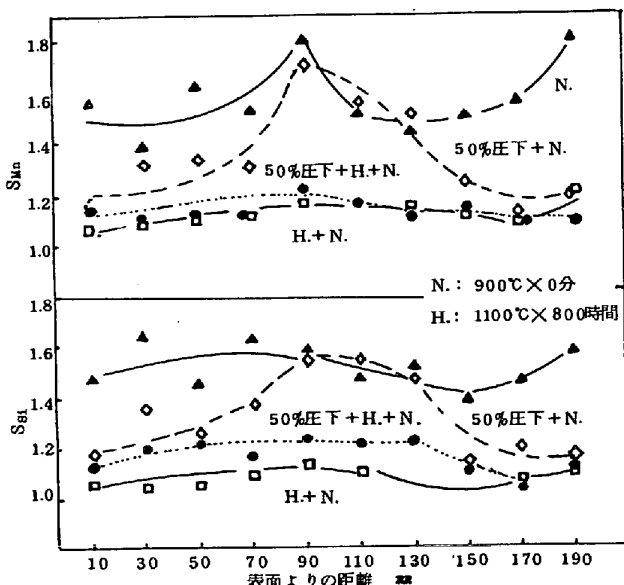


図1. スラブ断面方向での偏析比の変化

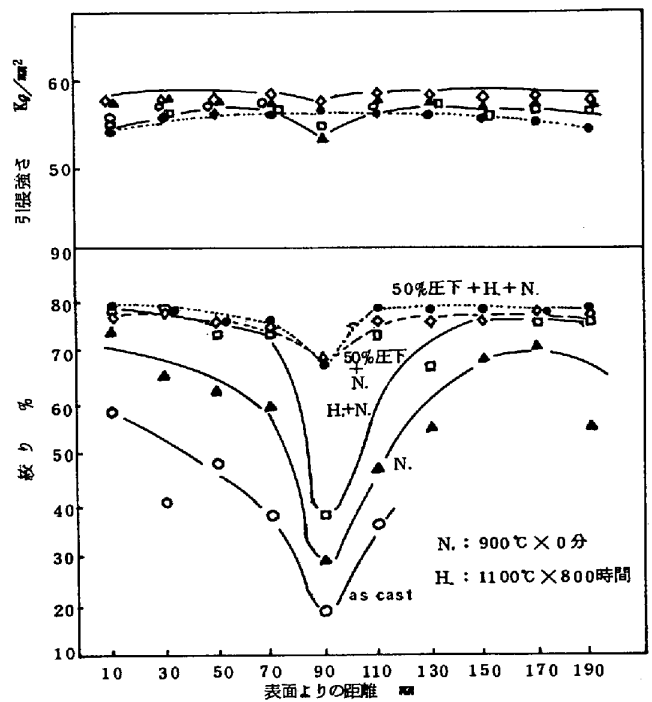


図2. スラブ断面方向での引張強さ、絞りの変化