

(305) 低炭素Nb処理鋼の低温衝撃値と機械的性質におよぼすCu, B, V, Tiの影響について

トピー工業・豊橋製造所 豊島陽三 杉浦敬三郎
○高梨安弘

1. 緒言

本研究は、低炭素Mn鋼にNb, V, Ti, Cu-B等を添加してその機械的性質を調らべ、特に衝撃特性の優れたNb添加強靱鋼および耐候性として可能性のあるNb-Cu添加鋼の実用性を検討したものである。

2. 試験方法

供試鋼は、10kg高周波炉で熔製し、加熱温度1200℃、仕上温度950℃で断面15×90mmに鍛造したものである。これを各温度で焼準、焼入れ-焼戻しして引張、硬さ試験を行い、850℃焼準材については衝撃試験と顕微鏡組織を調査した。

3. 試験結果とその考察

i) Nb添加強靱鋼 電炉で熔製可能なC:0.10~0.14%において、パーライトを減少しかつ強度を上げるためMn1.4~1.5%の他Nb, V, Tiを添加した結果、例えば図1のように强度的には十分な鋼が得られたが、衝撃値は炭素量の割合に良くなかった。特にTiは、0.12%以上添加すると写真1のようにパーライトを減少させて強度を上げるが、衝撃特性は余り良くなかった。NbとVは、950℃以上焼準、1000℃以上焼入れにおいて固溶・析出特性に差がでてくるようである。尚、参考迄にNb炭化物のレアリカ法による電子顕微鏡写真を写真2に示す。

| | C | Si | Mn | V | Ti | Al | Nb |
|---|------|------|------|------|------|----|------|
| ○ | 0.12 | 0.52 | 1.50 | 0.06 | 0.11 | - | - |
| ● | 0.12 | 0.42 | 1.46 | 0.07 | 0.05 | - | 0.07 |
| × | 0.12 | 0.43 | 1.46 | - | - | - | 0.04 |

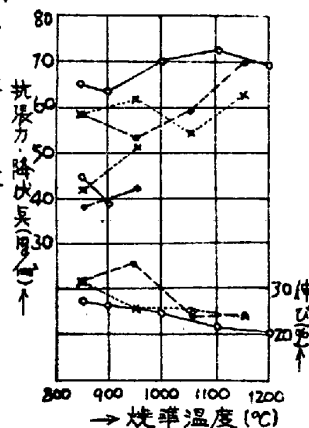


図1. 焼準温度による引張性質の変化の一例

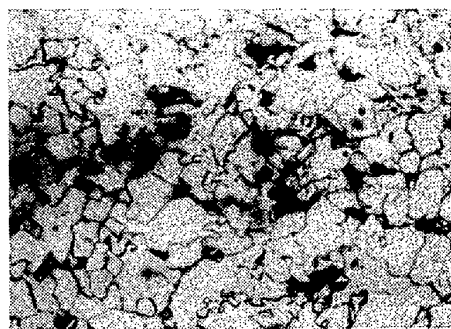


写真1. C:0.10, Mn:1.48, V:0.052, Ti:0.125%の組織 (×400)



写真2. 同左の組織の電子顕微鏡写真 (×10000)

ii) Cu-B添加鋼 C:0.16, Mn:1.50, Cu:0.50, B:0.004%の鋼にNb又はVを添加したものは、850℃焼準で抗張力、伸び、衝撃値はそれぞれ75kg/mm², 25%, 6kg-m/m²(0℃)であり、耐候性鋼として発展の可能性はある。Bを添加したのは、高温加工性を改善するためである。但し、Al脱酸した電炉炉Nb鋼は、高温引張試験を行うと図2のように所謂900℃脆性が顕著であり、Cuが高いと更に赤熱脆性が問題になるから、今後はNi等の合金元素の添加の検討および高温加工性を試験調査する必要がある。

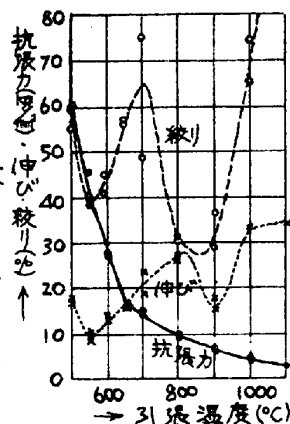


図2. 市販用Nb鋼の高温引張試験