

(660)

制御圧延型SLA37相当鋼の母材性能

(特殊制御圧延による低温用鋼の製造 第三報)

日本鋼管(株)技術研究所 ○大越重俊 塚本裕昭 市之瀬弘之
高坂洋司 鈴木元昭 山田 眞

京浜製鉄所 内田正二郎 瀧川信敬

1. 緒言

製造条件の確立したSLA33B相当鋼¹⁾に引続いて、特殊制御圧延により製造したSLA37相当鋼に関して、脆性亀裂の発生特性、伝播特性ならびにZ方向特性について検討を行った。実験室的成分検討から強度および靱性を考慮して微量Cu-Ni-Nbを添加し、大入熱溶接性を考慮してSol.Al量、N量およびTi量をコントロールした成分を選択、製造し、供試した。

2. 供試鋼

供試鋼は、250ton転炉にて溶解した低Ceq.鋼であり、Z方向特性改善のため極低S-Ca処理が施されている。この鋼を連続鋳造ならびに特殊制御圧延(スラブ加熱温度1150℃以下、仕上温度680℃~730℃)により製造し、板厚25mmおよび32mmとした。供試鋼の化学成分範囲をTable 1に示す。

3. 試験結果

得られた結果の概要は次のとおりであった。①特殊制御圧延により強度、延性ならびに靱性の点で従来の焼入れ焼もどし処理鋼と同等もしくはより優れた特性を有する鋼の製造が可能である。②極低S-Ca処理によってZ方向でのCOD試験により判定される破壊靱性値の点で極めて優れた特性が得られた。(Table 2参照)③二重引張試験により判定される脆性亀裂伝播停止特性は、制御圧延材に固有の破面に観察されるセパレーションの発生により、従来の焼入れ焼もどし処理鋼より優れていることが明らかとなった。(Fig. 1参照)④特殊制御圧延により、SLA33B相当と同様にSLA37相当についても、機械的性質、破壊靱性ならびにZ方向特性の点で問題のない鋼の製造が可能であることが明らかとなった。

Table 1. Range of Chemical Compositions of Tested Plates*

| C | Si | Mn | P | S | Cu | Ni | Nb | Ti | Sol.Al | Total N | Ceq. ^{WE.S} |
|------|------|------|--------|--------|------|------|-------|-------|--------|---------|----------------------|
| 0.07 | 0.20 | 1.45 | ≤0.015 | ≤0.001 | 0.20 | 0.55 | 0.005 | 0.005 | 0.040 | 0.0020 | 0.334 |
| 0.09 | 0.30 | 1.55 | | | 0.30 | 0.65 | 0.009 | 0.010 | 0.060 | 0.0040 | 0.337 |

* 25, 32 mm t

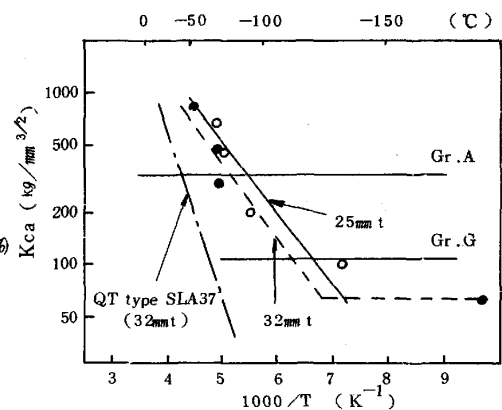


Fig. 1 Double Tension Test Results

Table 2. Test Results

| Plate Thickness (mm) | C-direction | | | | | | | L-direction | | | Z-direction | | | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------|--------------|-----------|---------------------------------------|------------------------|-------------|----------------|------------|--------------------------|--------|--------------|-----------|------------------------|
| | Tension | | | Charpy | | | COD | NRL | Double Tension | | Tension | | Charpy | | COD** |
| | YS (kg/mm ²) | TS (kg/mm ²) | EL (%) | vE-60 (kg·m) | vTrs (°C) | SI ^{max} (mm ⁻¹) | δ _{c-60} (mm) | NDTT (°C) | Gr. A (°C) | Gr. G (°C) | TS (kg/mm ²) | RA (%) | vE-60 (kg·m) | vTrs (°C) | δ _{c-60} (mm) |
| 25 | 45.5 | 54.8 | 40.2 | 29.7 | -130 | 0.07 | 1.20 | -100 | -92 | -123 | 56.1 | 72.0 | 27.3 | -75 | 0.70 |
| 32 | 46.5 | 53.8 | 41.2 | 29.8 | -112 | 0.12 | 2.00 | -95 | -81 | -112 | 54.5 | 73.9 | 17.7 | -25 | 0.60 |

* WES 3 0 0 3

** Notch Position 1/2 t

<参考文献> 1) 大越ら, 鉄と鋼, 68, (1982), S508