

極低炭素当量HT-50の使用性能

厚板新製造法(CLCプロセス)の研究(第3報)

新日鉄 八幡製鉄所 加来勝夫, O十河泰雄 万谷興亜
製品技研 土師利昭, 森 直道, 工博三村 宏

1. 緒言……前報で明らかにした如く, CLCプロセスによれば極低Ceq成分でHT-50の製造が可能である。この新HT-50の使用に当っては従来のタイプのHT-50の場合とはかなり異なった現象が起こると予想される。すなわち, 成分が軟鋼なみに極低Ceq化されることの効果および加工熱処理による強靱化効果とがどんな条件まで維持されるかということが問題であろう。

そこで前報の現場製造材について破壊特性, 加工性, 溶接性, 溶接継手性能を調査検討した。本報ではこれらの各種使用性能のうち新HT-50で特徴的と思われる溶接性と継手強度とを主に検討する。

2. 極低Ceq化による溶接性の改善……JIS最高硬さ試験結果を図1に, 斜めY開先拘束割れ試験の結果を図2にそれぞれ示す。図中には比較材として従来HT-50の例も含めている。

HAZの硬化性は鋼の化学成分で支配されるが, 図1に明らかな如く, 極低Ceq鋼の硬化性は非常に低い。一方, 新HT-50の冷間割れ感受性も硬化性と同様に低く, 通常の斜めY開先拘束割れ試験において予熱なし条件でも溶接割れは発生しない(t=25)。これらの長はいつれもほゞ同一成分の軟鋼の特性と同レベルである。なおCeq=0.34程度の鋼材では割れ防止のために若干の予熱を必要とする場合がある。

3. 極低Ceq HT-50の溶接継手強度……図3に各種溶接法および入熱条件における継手引張試験の結果を示す。低Ceq鋼での一つの心配は大入熱溶接部におけるHAZ軟化の発生である。今回の結果でも確かにHAZ軟化が起っており, 50Kj/cm以上の入熱になると継手引張でHAZ破断が起ると同時に入熱量増加ととも継手強度も減少する傾向が認められた。しかし極端な大入熱条件でも継手強度が50Kg/mm²未満になることはほとんどない。軟化部を含む溶接継手の強度は塑性拘束の影響を受けて強度低下は軽微であることが認められた。

4. 結言……極低Ceq新HT-50の使用性能を評価した結果, 従来HT-50に比べて溶接性が格段に優れていることを明らかにした。なお, 上記の2特性以外の使用性能は従来HT-50と同一かまたは改善されていることが確認された。

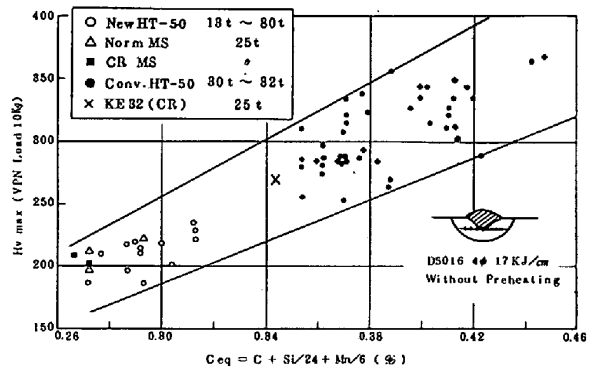


Fig. 1. Result of JIS maximum hardness test

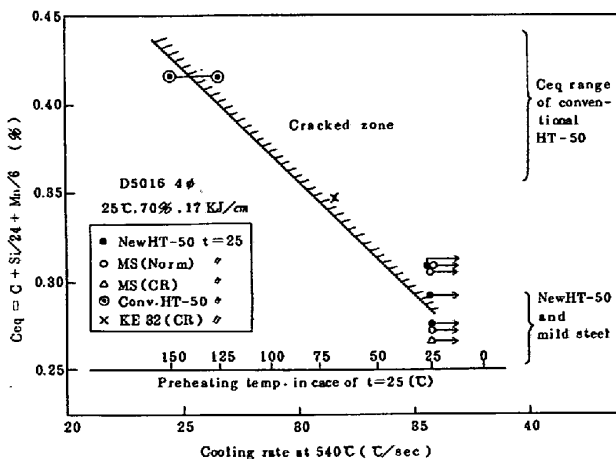


Fig. 2 Effect of Ceq cooling rate on cold cracking sensitivity (t=25, small y-slit restraint cracking test)

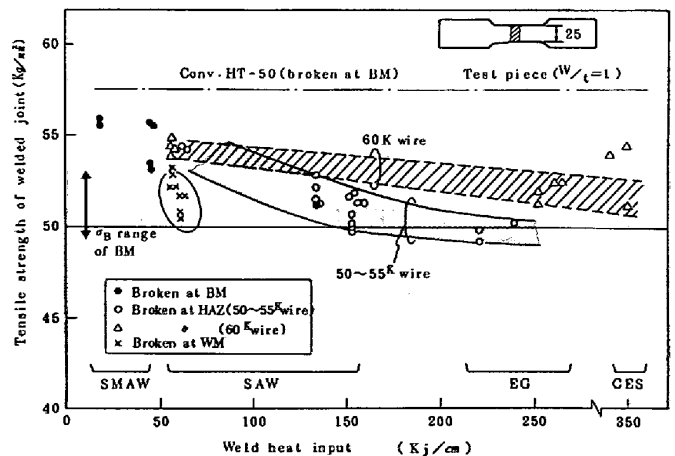


Fig. 3 Effect of heat input on tensile strength of welded joint