

(438) 鋼材の異方性および溶接部性能におよぼすCa処理の効果

(溶鋼中へのCa添加技術の開発とその効果-第3報)

住友金属 和歌山 清水捷郎 ○竹山宗芳 中研 中西睦夫
酒井一夫 友野宏 本社 松川 靖

1. 緒言

Ca添加技術の開発による介在物の球状化はC方向の衝撃値改善に著るしい効果があったが、本報告では母材の機械的性質(とくに衝撃性質)の異方性および溶接部(HAZ, Bond)の靱性におよぼすCaの効果について検討したので報告する。

2. 供試材および実験方法

供試材はAPI-5LBからX-70のラインパイプ用鋼材を用い、おもにNb-V系のコントロール圧延材を対象にした。また低温用鋼板(A-537M相当)のQ-T材についても一部検討している。実験方法としては母材のC, L, Zの3方向機械的性質および溶接ボンド部を含めた熱影響部の衝撃試験を実施した。

3. 実験結果

3-1 母材機械的性質の異方性

(1) 衝撃特性: インゴット材およびCC材へのCa添加によってC方向の吸収エネルギーはL方向に比べ著るしく向上し、エネルギーのC/L比は1に近づき、異方性の改善が著るしい。(図1-(1)) また遷移温度(T_s)はCa添加による改善効果があまり顕著でなく、脆性破壊伝播停止特性を評価するB-DWTT(振子式)の遷移温度に対しても同様である。一方Z方向の衝撃特性はCa添加によって著るしく向上する。(図1-(2))

(2) 引張特性: 強度に対するCa添加の効果はほとんどみられないが、Z方向については伸びの改善とともに引張強度が上昇する。

3-2 溶接熱影響部(Bond部含む)の靱性

溶接熱影響部の靱性向上は図1-(3)に示すようにCaの改善効果が顕著である。また溶接ボンド部もCa添加によって改善されており、Ca添加は母材だけでなく、溶接部の靱性向上に著るしい効果を発揮している。

4. 結言

Caの添加技術の開発によって母材および溶接部の著るしい靱性向上がみられ、高靱性ラインパイプおよび低温用鋼板などに広く利用できるものと考ええる。

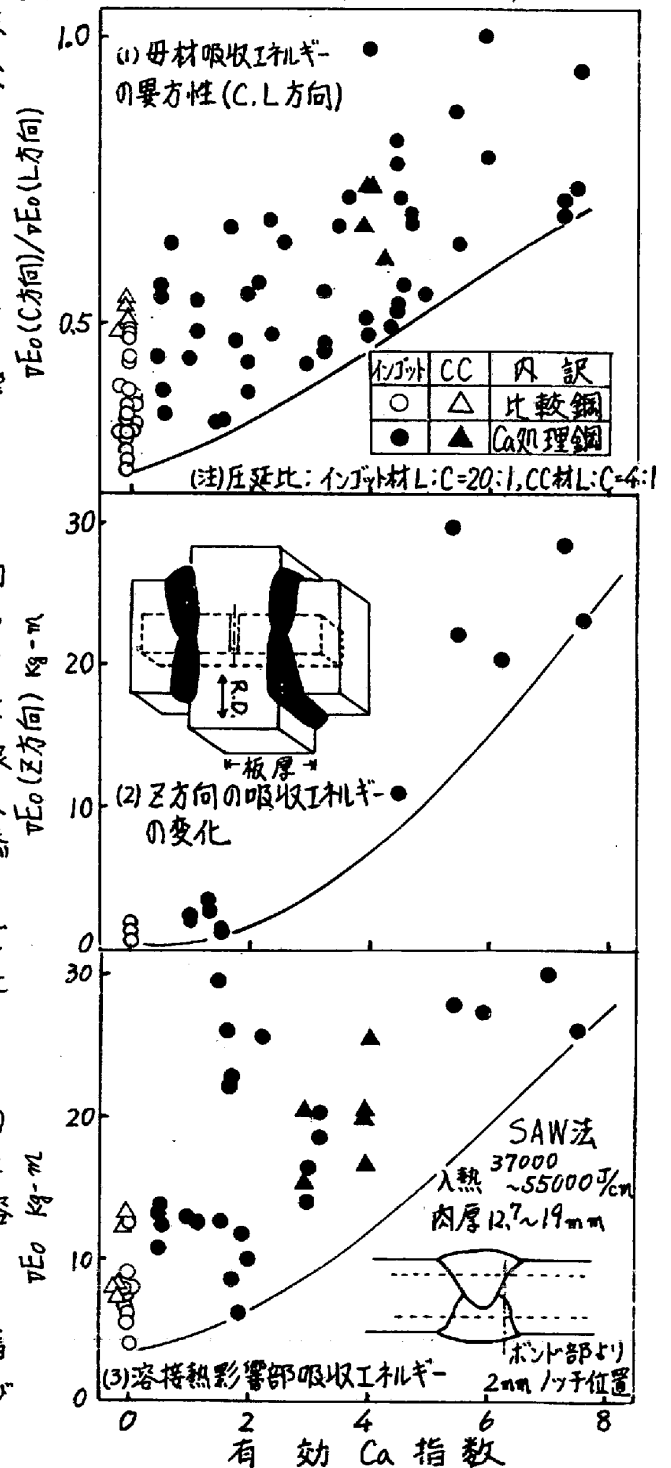


図1. 各種衝撃特性におよぼすCaの効果