

(92)

Ca インジェクション法による厚鋼板の機械的性質および溶接性の改善

(Ca インジェクションによる鋼質改善-5)

神戸製鋼所 加古川製鉄所

小山伸二

田中隆義

安積昭人

織田 明

○下畑隆司

1. 緒 言

溶鋼中に適量のCaを容易に添加することのできるインジェクション法は、脱酸・脱硫能力が優れており、介在物の減少およびその形態制御に対して極めて有効な方法である。

本報では、厚鋼板の品質改善に対するCaインジェクションの効果について報告する。

2. 試供鋼

対象鋼種は、50 kg/mm²級高張力鋼とラインパイプ用鋼 (API 5 L X-X 65) で、鋼塊重量30 tである。前者はL圧延を行っており、板厚は25 mmである。また、後者は板厚18 mmでC圧延を行なった。

3. 結 果

(1) 介在物形態の変化

Caインジェクション法では、容易にCa添加量を多くできるので、A系、B系介在物は皆無となり、CaSを多く含むCa-Al-O-S系介在物が主体となる。この介在物は、ほとんど球状であり、圧延によっても延伸しない。また、その大きさは10 μ以下の微小なものが大半である。

(2) C方向靱性の向上 (図1)

50 kg/mm²級高張力鋼を用い、L、C方向のvEsの比 (C/L) を調べた結果を図1に示す。Ca処理により、この比がほとんど1.0近くなり、靱性の異方性が少なくなる。

(3) Z方向引張特性の向上 (図2、図3)

ラインパイプ用鋼を用い、耐ラメラティア性と相関の高い板厚方向引張の絞り (RAz) を調べた結果を図2に示す。Ca処理によりRAzは向上し、L方向絞りと同程度の値となる。また、50 kg/mm²級高張力鋼を用い、鋼塊の各位置におけるRAzを調べた結果を図3に示す。鋼塊内のどの位置でも、RAzは50~65%と非常に高く安定した値が得られた。

(4) 溶接性の向上

50 kg/mm²級高張力鋼を用い、クランフィールド形割れ試験を行なった結果、Ca処理により割れ率が低下し、溶接性が改善されることが判明した。

4. 結 言

Caインジェクション法による介在物の減少と微細化および形態制御によって、厚鋼板の機械的性質および溶接性が著しく改善されることを確認した。

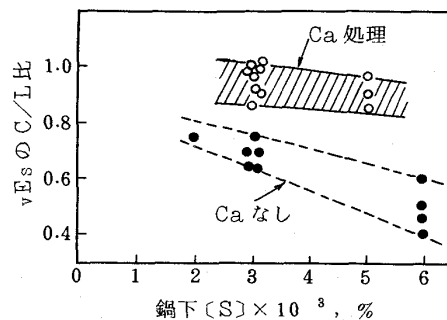


図1. Ca 処理によるC方向靱性の向上

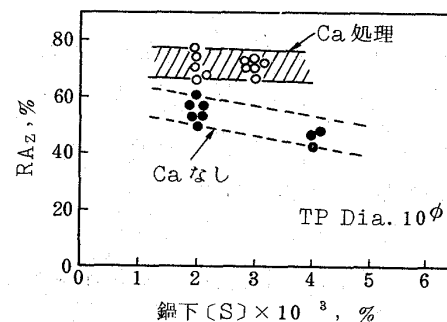
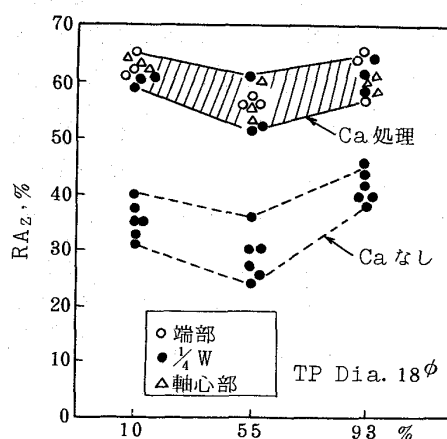


図2. Ca 処理によるRAzの向上



Top ← 対鋼塊Topからの位置

図3. RAzの鋼塊内の変動