

(159)

Ca添加処理により生成する鋼中の非金属介在物の形態

神戸製鋼所 鋼板開発部 小山 伸二・田中 隆義
加古川製鉄所 喜多村 實

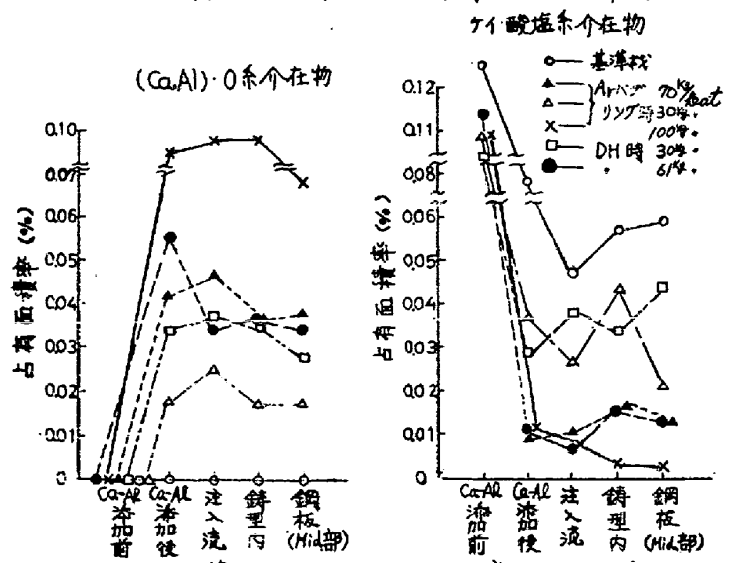
1. 緒言; 最近, CaあるいはCa合金を工業生産規模において比較的歩留りよく, 安定して溶鋼に添加する方法が相ついで開発され, 従来から理論的あるいは実験室的検討では認められていたCaの脱O, 脱Sあるいは介在物形状制御効果の実用的な利用がふにび注目されてきた。当所でも, Ca添加処理技術の検討を進め, 鋼板の特性改善に効果があることを確認している。本報では, 鋼板の特性改善に主として影響する, Ca添加による介在物の形態変化を調査し, 興味ある知見とえにのて報告する。

2. 調査方法; 調査対象鋼は厚板50mm級高張力鋼であり, 240t転炉で溶製した。Caは, 鉄板被覆のCa-Al線を用いて, DH脱ガス時およびArバブリング時に取鍋内容鋼に添加した。添加量はヒート当たり30~100kgの範囲である。各ヒートから, 金型を用いてCa添加前~鋳型内にかけて, 溶鋼を採取し, 急冷して試料および鋼板から採取して試料について, 光学顕微鏡観察により介在物を類別し, 大きさおよび個数を測定した。また代表的な介在物はEPM Aにより, その組成を調査した。

3. 調査結果; 本調査により判明した, Ca添加処理にともなう介在物の形態変化の主な特徴はつぎのとおりである。(1)Caを添加していない基準材に主として認められるケイ酸塩系介在物は, その量, 大きさ共に顕著に減少する。その反面, 粒状の(Ca, Al)₂O系介在物が生成するが, この介在物の平均径は10μ以下で, ケイ酸塩に較べてほぼ1/2以下の大きさであり, 総合した酸化物系介在物の占有面積率はやゝ減少する。(第1図) (2)(Fe, Mn)Sも, その量, 大きさ共に顕著に減少し, Ca添加量の多いヒートではほとんど認められなくなる。添加量が比較的少ない範囲では, 鋼塊Mid.~ToP相当位置にはやゝ残存する。(3)溶鋼および鋼板内ともに, Ca, Al, OおよびSとほぼ均一に含む(Ca, Al)₂(O, S)系介在物(a型), および(Ca, Al)₂O系介在物の表層部にとくにCaとSが富化して介在物(b型)が認められる。その大きさは20μ前後のものが主体であるが, 溶鋼試料内では25~50μにおよぶものも見られる。この観察結果は従来の報告にある鋼板内のみにはb型が認められること, あるいは溶鋼内ではa型, 鋼板内では凝固, 冷却速度に応じてaないしb型が認められることとは若干異なっており, しにがって, そこで論じられている生成機構のみでは必ずしも説明できない。[S]≤0.010%の低S鋼においても, このような介在物が溶鋼内で生成しうることは熱力学的にも予測でき, まに実際にもCa添加後から鋳型内にかけての溶鋼においてわずかではあるがSが減少すること

によってもうけられる。またCaO-Al₂O₃系スラグがかなり強い脱S能をもつことを考慮すれば, Ca添加により生成した(Ca, Al)₂Oが溶鋼内で懸濁中に[S]を吸収し, その結果, 表層部にSとCaが富化してb型の介在物が生成することが考えられる。

- 文献, 1)橋尾ら; 鉄と鋼 61(1975)S509,
- 2)池田ら; 同bid 61(1975)S790,
- 3)鈴木ら; 同bid 62(1976)S572,



第1図 介在物の形態変化