

(294) CC 鋳片中のリン化物の析出挙動

新日本製鐵(株)基礎研究所 ○黒澤文夫 田口 勇

I. 緒 言

連鋳鋳片の中心偏析帯にはP, S, Mn, Cなどの元素が濃厚偏析していることはEPMAなどの分析で明らかである。しかし、濃厚偏析している元素の存在形態などについての調査は不十分であり、中心偏析帯の実態を明らかにすることが偏析対策の面からも急務であると考えられる。そこで、本報では中心偏析元素の中で最も重要であると思われるPの実態調査を現場材を用いて、SPEED法で検討した。(*) Selective Potentiostatic Etching by Electrolytic Dissolution: SPEED法と略記)

II. 実験方法 (SPEED法)

供試材の中心偏析帯試料を湿式研磨後、10%アセチルアセトン-1%テトラメチルアンモニウムクロライド-メチルアルコール電解液中で定電位電解エッチング(設定電位:-100mV vs SCE, 電気量:10クローン/cm)を行いメチルアルコールで洗浄、乾燥後エッチング面をSEM-エネルギー分散X線分析計(EDX)やEPMAでリン化物の観察と分析を行なった。

III. 実験結果

連鋳鋳片の中心偏析帯にSPEED法を適用し、SEMで観察した結果、低炭素鋼ではリン化物は確認できなかったが、中高炭素鋼ではリン化鉄が確認できた。観察される代表的なリン化鉄は球状で共晶状を示す(Photo.1)。組成はEDXによる分析結果などから、 $(Fe, Mn)_3P$ であり、一部は $(Fe, Mn)_2P$ も存在する。また炭素量が約0.16%の試料では針状ないしは角状のリン化鉄が確認され、組成は $(Fe, Mn)_3P$ と考えられた。なお、共晶状の $(Fe, Mn)_3P$ は高炭素鋼の破面で見出した $(Fe, Mn)_3P^{2)}$ と同じ結晶構造と考えられる。つぎにリン化鉄の析出領域をC量とP量で整理した結果をFig.1に示す。Fig.1において⊙印は球状で共晶状の $(Fe, Mn)_3P$ や $(Fe, Mn)_2P$ などであり、●印は微細な針状あるいは角状のリン化鉄である。共晶状のリン化鉄の析出領域は炭素量に依存しており、約0.16%C以上で起こっていることが判った。0.16%C以上での析出が起こる理由としてFe-C系状態図から、凝固時の初晶の r に関係がありそうであり、 r が増加することにより、Pの固溶度が低下するとともに r 粒界に濃縮し、共晶状のリン化鉄として析出することが考えられた。

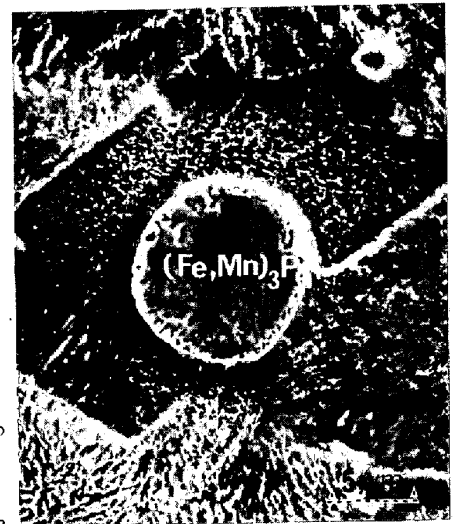


Photo.1 Observation of $(Fe, Mn)_3P$ in centerline segregation zone of slabs

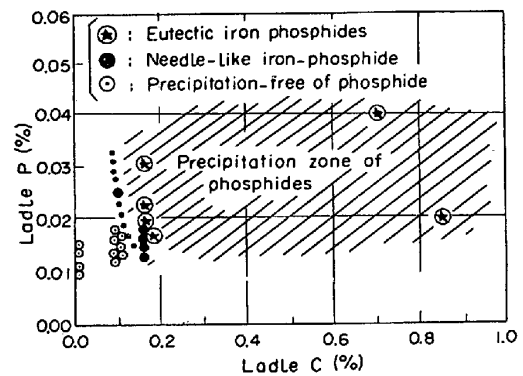


Fig.1 Precipitation zone and morphologies of the iron-phosphides in centerline segregation zone of slabs

参考文献

- 1) 黒澤文夫, 田口勇, 松本龍太郎, 日本金属学会誌, 44, 539 (1980)
- 2) 黒澤文夫, 田口勇, 谷野 満, 鈴木洋夫, 松本龍太郎, 日本金属学会誌, 45, 72(1981)