

(119) 硫黄快削鋼の DC ESR による硫黄および酸素の移動におよぼす酸素分圧の影響

名工試 ○加藤 誠

名大工 坂小島 康、井上道雄、長谷川清

I. 目的 ESRによる鋼中非金属元素の移動は、関心事の一つである。本発表では、硫黄快削鋼中の硫黄および酸素の移動におよぼす酸素分圧の影響を検討するために、前発表での大気中再溶解の他に、モールドに気密キャップをかぶせてAr-O₂(5%)気流中での再溶解を行なった。

II. 方法 電極材、スラグおよび再溶解装置は前発表と同一である。まず、電極、スラグ等を装着後、Ar-O₂(5%)を300 l/min.で15 min.流してモールド内の空気を置換し、ついで200 l/min.の流速下で再溶解した。溶解途中、注射器と石英管でスラグプールおよびメタルプールから吸引採取し、分析試料とした。また、溶製インゴットについても前発表同様に、縦割して分析に供した。分析方法は前発表と同様である。

III. 結果 ANF-7を用いDCSPで溶解する場合は溶解が不安定であり、同一条件下での溶解はできなかったが、その他の溶解はむしろ大気中よりも安定していた。図1にAr-O₂(5%)気流中で溶解したインゴット中の硫黄の濃度分布を示す。全般的に、大気中溶解に比べて脱硫率は低下しており、酸素分圧低下の影響は顕著である。なかでも、

ANF-6を用いてDCRPで溶製したインゴット中の硫黄濃度分布が顕著な相違を示し、大気中ANF-7を用いてDCSPで溶解した場合と類似の濃度分布となる。さらにこの場合、吸引採取した試料とインゴットで分析値の差が大きく、硫黄の移動に関する反応面を考える際に留意すべき差異を示している。

図2にはインゴット中の酸素濃度分布を示したが、その傾向は大気中溶解と類似している。いずれの溶解でも酸素含量は電極材より高く、酸素をpick upしているが、とくにANF-6を用いてDCSPで溶解した場合が顕著で、大気中溶解よりも高い酸素濃度を示した。またこの溶解ではAlのpick upも顕著で、大気中溶解よりも約8倍も高いAl含量となった。したがって、Al³⁺のdischarge、Al₂O₃としての固定、スラグへのreturnを考慮した物質移動のstepを考える必要がある。酸素に関しても、ANF-6、DCRPでは吸引採取試料とインゴットで分析値に差異があり、留意せねばならない。

なおSi、Mnは、Ar-O₂(5%)中でも酸化損失傾向を示したが、大気中溶解に比べれば損失量は少なかった。

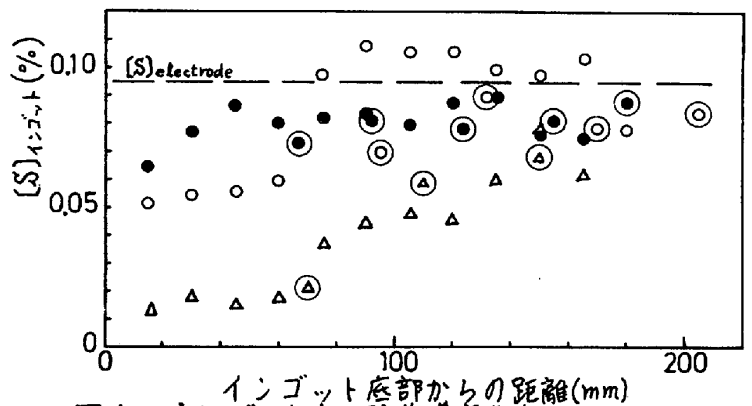


図1. インゴット中の硫黄濃度分布

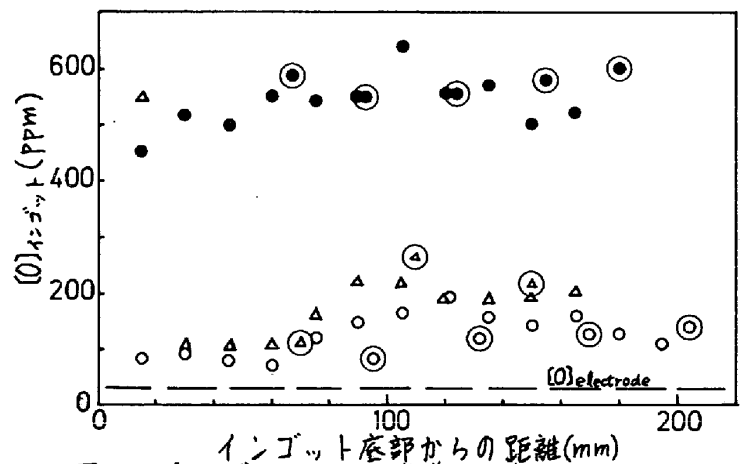


図2. インゴット中の酸素濃度分布

ANF-6 ANF-7
DCSP ●
DCRP ○ △
丸で囲った記号: 吸引採取した試料