

(186) H_2O-H_2 混合ガス雰囲気における鉄の帯溶融精製

東京工業大学 中村正久 ○坂本庸晃

H_2O-H_2 混合ガス雰囲気での鉄の帯溶融精製(以下帯精製と略す)を行った。その結果を報告する。
 素材の作成: 昭和電工製の塩酸塩電解鉄を、マグネシアでライニングした真空溶解炉で溶解しカーボン脱炭を施し(インゴットを以下)これを熱間鍛造、熱間圧延、酸洗、スエーシング(冷間)線引き、センタス仕上げを経て 10mm^{ϕ} の丸棒に仕上げた。これを帯精製の素材とした。
 帯精製装置は外熱式で 450KJ/sec の高周波加熱。雰囲気ガスとして流込む水蒸気が凝縮しないよう装置全体を電熱線と温水で暖めておく。

精製雰囲気: 精製雰囲気は湿水素の場合と乾水素の場合である。湿水素の場合は H_2O (約21%) - H_2 (約79%) 混合ガスを用い、圧力は約 1atm 、流量は 100cc/min である。乾水素の場合は市販のボンベ詰めの水素をそのまま用いる。圧力は約 1atm 、流量は 100cc/min である。No.8の試料の場合、予め素材の表面に $CaO-Si$ の混合物(モル比で1:1の割合)を焼きつけておいて溶融帯が $CaO-SiO_2$ からなるスラグで覆われるようにした。

実験の方法および観察: 各試料の精製される部分の長さは約 15cm であった。湿水素雰囲気での精製する場合溶融帯が先に進むに依りて溶融帯の表面に大きなスラグが浮き出し、やがてスラグが溶融帯の全表面を覆うほどに成長する。乾水素雰囲気の場合はスラグの発生が極めて少い。No.7,8の試料の場合は1回目の精製のあと表面をグラインダーで研削し、化学研摩を施しスラグを除去し2回目の精製に移った。精製効果の判定: 化学成分分析用の試料および電気抵抗測定の試料は精製された部分(長さ 15cm)の中央部付近から取った。化学成分の分析結果(下の表)から特徴を挙げると①湿水素雰囲気でも酸素の除去が可能である②炭素の除去不可能。電気抵抗の比から特徴を挙げると①スラグを予め焼きつけておくことの有効性か認められること②帯精製後に湿水素焼鈍を施して脱炭脱窒すると電気抵抗の比が大幅に向上することか認められる。最後に電気抵抗の測定はじめ、帯精製に肉により助言を与えて下さられた金属材料技術研究所の田村良雄氏に深く感謝致します。

試料	帯精製の条件				化学組成 (ppm) C N O H Si S Al	電気抵抗 の比 $R_{\text{精}}/R_{\text{原}}$	備考
	第1回目		第2回目				
	雰囲気	精製速度	雰囲気	精製速度			
素材					30 ⁺ 50 ⁺ 11 05 ⁺ 12 70 ⁺ 10 ⁺ 60 ⁺	108	} * カンタムター + クーロマック法 o 真空溶解法
No 1	湿水素	5 mm/min			30 ⁺ 9 44 ⁺ 16		
2	"	1.25 "			30 ⁺ 2 91 ⁺ 14		
3	"	1.25 "			30 ⁺ 9 89 ⁺ 15		
4	"	0.6 "			2 27 ⁺ 12		
5	"	0.6 "			30 ⁺ 2 56 ⁺ 12		
6	湿水素	1 "				127 176 ^②	} ①印: 帯精製後 700°C 24hr 湿水素中で焼鈍して C, Nを除去した場合 ②印は: 帯精製のまま
7	"	1 "	乾水素	1 mm/min		123 155 ^②	
8	CaO-SiO ₂ スラグ付き	1 "	"	1 "		157 186 ^②	