

(109) LD-RHプロセスにより製造された大型中空鋼塊の性状

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 ○朝生一夫 和中宏樹
 名村貞男 山本武美
 技術研究所 小沢三千晴 松野淳一

1. 緒言 中空鋼塊を圧力容器用鍛鋼素材に適用すれば、鍛造能率および鍛造歩留を著しく向上させることができる。¹⁾²⁾³⁾⁴⁾ さらに鋼塊の形状から偏析が少ないという品質メリットもある。今回LD-RHプロセスにて140t中空鋼塊を製造し、確性試験を行つたので報告する。

2. 実験材 図1に鋼塊形状を示す。鋼塊肉厚は約1000mmとし、中子径は鍛造時に中空部分に挿入する芯金に要求される強度から、700mmとした。材質はJIS SFVV3相当材で、LD溶製とし、Pをできるだけ低くするためにダブルスラグ法を採用した。化学成分を表1に示す。

表1 化学成分(wt%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Al
0.20	0.25	1.43	0.005	0.002	0.75	0.12	0.51	0.012

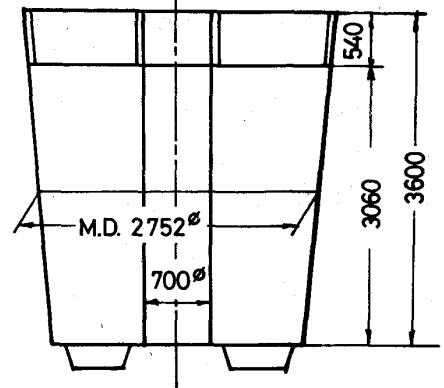


図1 140t中空鋼塊形状

確性試験には、鋼塊トップ側半分を用い、マクロ組織、サルファープリント、偏析等を調査した。

3. 試験結果

3.1 性状調査 サルファープリントを写真1に示す。最終凝固位置は、中子側から約300mmで凝固計算から得られた推定値と一致する。この位置は厚みの1/4~1/3の位置にあり、20t、45tの場合とほぼ同じである。ザクは最終凝固位置付近に散在し、最大は2mm程度である。

3.2 偏析調査 押湯線直下にてC偏析を調査した結果、Cの最大偏析率は25%であった。一般に鋼塊の最大偏析率はCOMMON⁵⁾の式で推定が可能であり、中空鋼塊の場合には、外表面と最終凝固位置間を鋼塊半径として計算すると、COMMONの式との一致がみられる。図2に各種の中実および中空鋼塊の実測値と計算値を示した。歩留計算により140t中空鋼塊を用いた場合と同一製品を得るためには200tの中実鋼塊が必要であり、この場合のCOMMONの式による計算最大偏析率は43%となる。従つて140t中空鋼塊の場合の25%は中実鋼塊にくらべて低く、偏析に対しても中空鋼塊が有利であることがわかる。

4. 結言 140t中空鋼塊を製造した結果、最終凝固位置は厚みの1/4~1/3の位置であり、ザクの程度も小さい。Cの最大偏析率は25%であり、中実鋼塊にくらべて非常にすぐれた性状を示している。

5. 参考文献 1)2)3)4) 飯田ら：鉄と鋼 64(1978)11, S224~S227

5) COMMONら：The Sixth I.F.M. (1972)

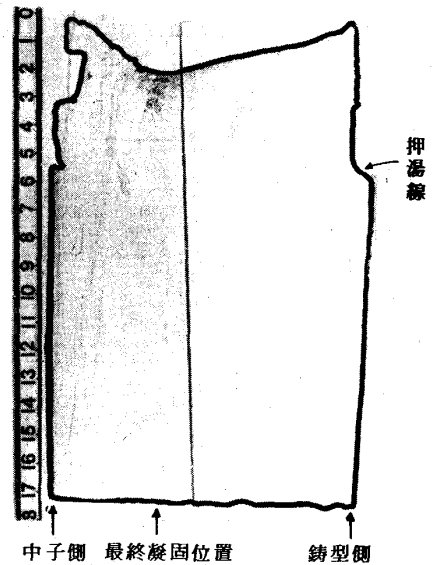


写真1 鋼塊頭部のサルファープリント

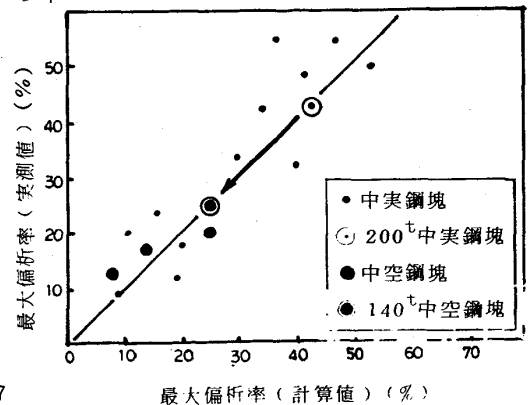


図2 最大偏析率の比較