

(220)

分塊素材による圧力容器用極厚鋼板製造技術の確立

川崎製鉄 水島製鉄所 関根稔弘 大杉賢三 上村尚志

○黒田健三 宮井直道

技術研究所 岡野 忍

1 緒 言

近年圧力容器等に使用される極厚鋼板は、板厚、単重ともに増大する傾向にあり、更に内部品質に対する要求も一段と厳しくなる方向にある。当所において高品質の極厚鋼板を低コストで製造することを目的として、従来の鍛造プロセスを経ず分塊圧延素材を用いて製造するプロセスを開発したので、その概要を報告する。

2 新製造プロセス

本製造プロセスの要点は下記の2点にある。

- (1) ザク欠陥発生が少ない鑄型の適用；ザク欠陥の生成量、分布に関して、上広テーパで、高径比を小とすること、ザク圧着に関しては全圧下比を5.5以上とすること、更に偏析対策上は偏平比を2.0以上とすることが有利であり、これらを考慮して新鑄型を設計した。諸元を表1に示す。同一製造条件における新鑄型(MV45C)と従来鑄型(M40F)のフォーカス型水浸CスキャンUTによる比較を図1に示す。新鑄型の内部品質は極めて良好である。
- (2) 低水素鋼製造技術；副原料水分管理、LRFによる2回脱ガス等により図2に示すごとく鍋下H値1.5 ppm以下に管理し、分塊圧延後均熱炉による脱水素焼鈍工程を加えることにより、鋼種、製品板厚に応じた低水素鋼製造技術を確立した。この結果、例えば高Mn低合金鋼の板厚180 mmでは製品板厚中心部でのH含有量を0.7 ppm以下に管理し、水素性内部欠陥問題を解決した。

3 製品性質

内部欠陥；図3に示すごとくUT評価(JIS G 0801の2倍の感度)による比較の結果は新鑄型の方が優れており、全圧下比5.0以上であれば従来の鍛造プロセスと同等の内部品質が得られている。機械的性質；表2に示すごとく、特に材質上注目されるZ方向特性についても良好な値が得られ、また光学顕微鏡組織についても差はなく、鍛造プロセスと同レベルの成績を示している。

4 結 言

ザク特性に優れた上広偏平鑄型の開発、低水素鋼溶製技術の確立および均熱炉による脱水素焼鈍プロセスの適用により内部品質、機械的性質ともに鍛造プロセス材と同等の品質を有する圧力容器用極厚鋼板(max 200 mm、max 29 t)を分塊素材により製造する技術を確立した。

参考文献

- 1) 川和ら；鉄と鋼、62(1976)13、p1668
- 2) 江本ら；鉄と鋼、63(1977)13、p101

表1 試験鑄型の諸元

鑄型	厚みmm	幅mm	高さmm	テーパ%	最大重量t
MV45C	1100	2261	2824	上広4.1	45
M40F	902	2327	2840	下広1.6	40

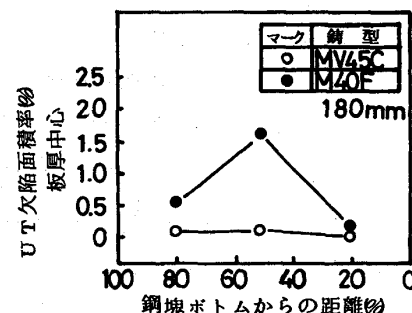


図1 製品UT欠陥分布

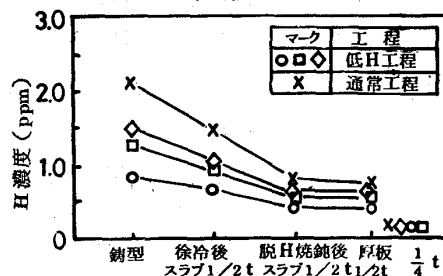


図2 H濃度の推移

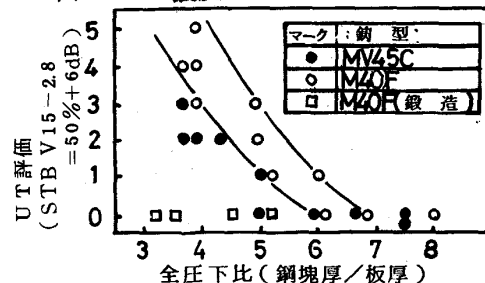


図3 全圧下比のUT評価への影響

表2 機械的性質の比較

製造プロセス	Y・P kgf/mm ²	T・S kgf/mm ²	E _l %	RA(σ) %	E _o kgf/mm ²	板厚 mm
分塊圧延材	30	53	36	51	12.2	180
鍛造材	31	53	35	52	12.6	180