

新日鐵(株) 生産研 中島浩衛, 渡辺和夫
日本鑄鍛鋼(株) 渡辺司郎, 田村 至, 田中寛二
中田和広

1. 緒 言

鋼塊が大型化するとザク性欠陥が生成しやすくなり¹⁾, 内部組織は脆弱となる。そのような内部組織を鍛造によって改善する方法を確立するために, プラスティシンによる基礎実験ならびに鉛および熱間鋼による確性試験を行ない, FM鍛造法 (Forging process free from Mannesmann effect) およびFML鍛造法を開発した²⁾³⁾。FM鍛造法によって原子力発電プラント用の極厚スラブを製造して, 極めて良好な結果を得たので以下に報告する。

2. FM鍛造法の原理²⁾

図1に新鍛造法の原理を示す。(a)に示すような上下対称な金敷を用いる通常の鍛造法においては中心部にマンネスマン効果と言われる引張応力が生成するが, (b)に示すようなFM鍛造法では引張応力が生成する位置は健全な下面付近となり, 中心部には圧縮応力が生成し, マンネスマン効果を回避することが出来, 静水圧は大きくなる。ザク性欠陥を閉鎖, 圧着するには静水圧を大きくし, 塑性ひずみも大きくすることが有効と考えられる³⁾。

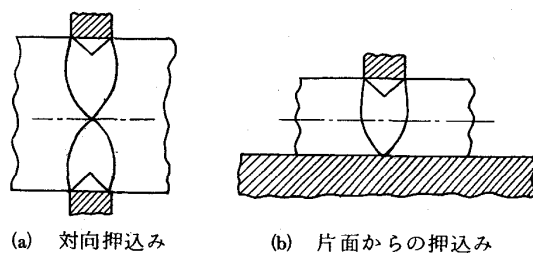


図1 FM鍛造法の原理

3. 製造工程および結果

表1に示すような化学成分(ASME SA-533 Gr.B.Cl. I)の115 ton 偏平鋼塊を用い, 18枚を製造した。鋼塊は下注法で造塊した。

鋼塊平均厚さは1,159mm, 鍛造目標寸法は625 t × 3880 w × 4220 l であるから, 厚み比は1.85, 断面積比は1.47となる。図2に鍛造工程の概略を示す。8000 Ton プレスを用いて, 鋼塊のテーパ取りは通常の方法で行ない, 幅出しおよび伸ばしはFM鍛造法で行なった。幅出しにおける圧下率 r は6.6~8.3%, 金敷巾比 w/h は0.48~0.60とし, 伸ばし工程では r = 7.8~8.5%, w/h = 0.65~0.70とした。

表1 化学成分の一例

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Al	Sn
製品	0.18	0.25	1.45	0.005	0.004	0.03	0.66	0.17	0.56	0.005	0.023	0.001

鍛造後の熱処理は, 950℃から炉冷後, デフレーキング処理を行なった。

素材表面を加工後, 超音波探傷試験を周波数2.25MHz, 探傷感度 F₁ = 50% + 6dBの条件で行なったが, 18枚とも欠陥は検出されなかった。

4. まとめ

鍛造後圧延する極厚スラブ18枚をFM鍛造法によって製造した結果, 8000Ton プレスで所定の形状が得られ, 超音波探傷試験結果も極めて良好であった。

参考文献

- 1) 田代, 渡辺, 田村: 鉄と鋼, 62(1976)2, P.29
- 2) M.Kawai: Proceeding of 8th International Forgemasters Meeting, Kyoto, 1977, No.3
- 3) 中島, 渡辺, 渡辺, 田村: 昭和53年度塑加春講論(1978) P.559, 塑加連講論(1978) P.169, P.172

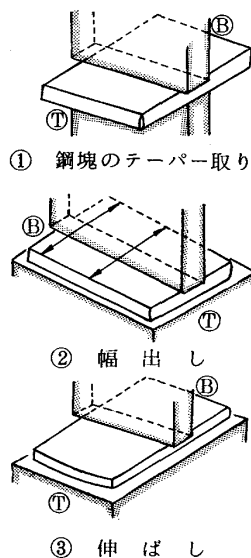


図2 鍛造工程の概略