

(154) 底付中空鋼塊の適正形状および中子耐火物厚さについて

鍛造用底付中空鋼塊の製造 (第1報)

川崎製鉄㈱ 技術研究所

○田中道夫 松野淳一

水島製鉄所

朝生一夫 加藤敏雄

1. 緒言 形状の複雑なシリンダー類の製品を普通鋼塊から製造する場合、2分割にて多数回の加熱鍛造後溶接を必要とし、鍛造歩止が低くなるという欠点がある。これを解決する方法としては一体物で製造することが望ましい(図1)。この条件を満足する鋼塊として底付中空鋼塊が考えられるが、底付とした場合側面部と底部の凝固バランスが重要であり、この関係が不適當であると鋼塊底部コーナーに引け巣の発生が予想される。本報では底付中空鋼塊の製造にあたり、適正鋼塊形状および中子耐火物厚さを定める条件を凝固計算にもとづいて導出したのでその結果を報告する。

2. 計算結果 図2に凝固計算による結果を示す。a図においてはボトムからトップに向かって順調な凝固形態を呈しているが、中子耐火物厚さおよび側面部鋼塊厚さを同一として底部鋼塊厚さを増すと上部閉塞を生じてコーナー未凝固部が発生する(b図)。このような未凝固部が発生する鋼塊形状に対しては、c図に示すように中子側面の耐火物厚さを増して側面の凝固を緩和すればコーナー部の未凝固部はなくなり引け巣の発生は防止できる。

図3に示すように中子耐火物厚さと鋼塊厚さを種々変えて引け巣の有無について検討した結果、引け巣なしと引け巣発生領域は図4に示す直線でその境界を表わすことができ、適正鋼塊形状と中子耐火物厚さを決定する式として(1)式が得られた。

$$a_1/a_2 \leq 4-3(b_1/b_2) \text{ -----(1)}$$

ここで a_1 ; 中子底部耐火物厚さ

a_2 ; 中子側面部耐火物厚さ

b_1 ; 底部鋼塊厚さ b_2 ; 側面部鋼塊厚さ

その他底板厚さおよびコーナー部形状についても検討した。

3. 結言 凝固計算により底付中空鋼塊の形状を検討した結果、適正鋼塊形状および中子耐火物厚さを決定するための条件式が得られた。

参考文献

- (1) 飯田ら; 鉄と鋼, 64(1978)S679
- (2) 小沢ら; 鉄と鋼, 64(1978)S682

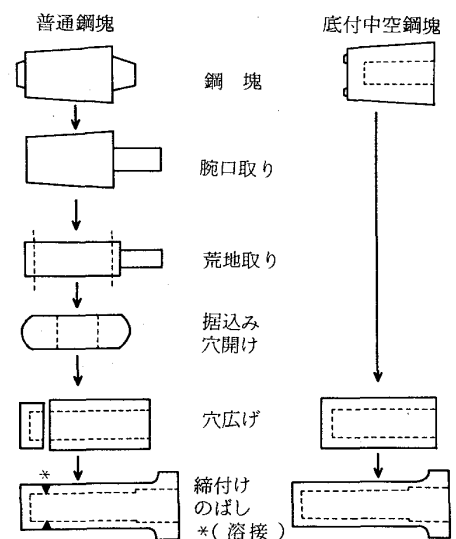


図1 鍛造作業比較

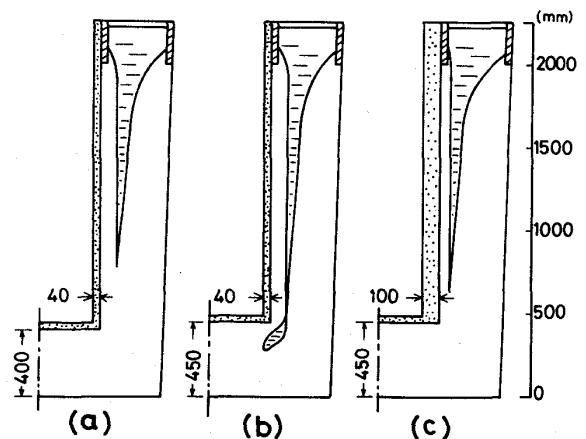


図2 未凝固部発生状況

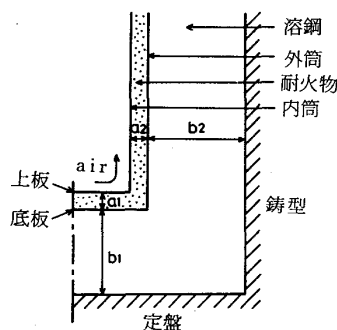


図3 凝固計算の条件

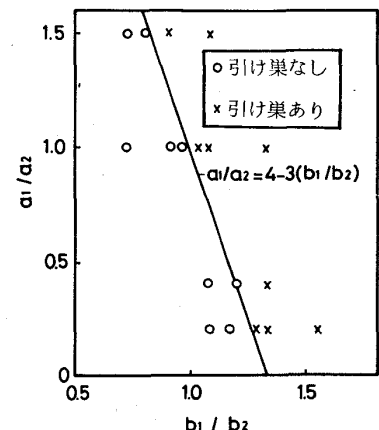


図4 引け巣防止に対する a_1/a_2 と b_1/b_2 の関係