

(246) 鋳型内電磁攪拌用鋳型の開発

(鋳型内電磁攪拌によるリムド相当材の連鋳化技術の開発 8)

新日鐵(広畑) 丹野 仁 木村一茂 ○藤井博務
大久保正道 (工作事業部) 喜多村治雄 菊池俊男

1. 緒 言

鋳型内電磁攪拌装置によりリムド・キャップド相当の材質を有する連鋳スラブの製造が可能となったが、¹⁾この技術における設備的なポイントの一つは、磁束の減衰を防止するための銅板の薄肉化であった。このため、冷却能・耐久性などの鋳型本来の機能からの検討を行い、適用可能な方式を見出し、実機鋳造を実施した。

2. 調査項目

冷却能・均一冷却性の確保のためのスリット構造、ならびに熱応力・耐水圧性のための銅板-冷却箱締付ボルトの構造、などについて、基礎調査および有限要素法による計算を行い、鋳型の製作をした。また、実機鋳造にて、銅板温度・変形および各部分の歪測定を行った。

3. 調査結果

水圧および熱応力に基づく銅板の変形を防止するために、銅板を締付ボルトにより冷却箱に固定しているが、このボルトの必要耐力を求め、銅板への植込み深さを知る必要がある。このため、銅板に各種ボルトを植込み引張試験を行った。結果を図1に示す。M20の場合、15 mm 以上の植込み深さが必要となる。この厚みに、水圧や熱応力による膨出が起らないための必要厚みを加えたものが、銅板厚みとなるが、ボルトピッチ、スリット構造により、水圧・熱応力は変化するため、これらの要因より、適用可能な鋳型構造が決定される。

図2に実験を行った薄肉銅板鋳型のスリット構造の模式図を示す。構造は従来と同じで、銅板を最大限薄くしたa)に比べ、ボルトの台座部分のみの銅板を厚くし、スリットをバックプレート側に切ったb)は、銅板の平均厚みが薄くなり、磁束の減衰が少なくなった。さらに、銅板の薄肉化を可能にしたのがc)に示す爆着方式であり、SUSに銅板を爆着させた複合板を用い、SUS側にスリットを設け、ボルトを植込む構造である。この爆着方式の採用により、より大きな攪拌推力を得ることが可能となり、高酸素濃度を有する未脱酸鋼の鋳造ができるようになった。

また、薄肉銅板の採用により、技熱速度の増大、銅板温度の低下に基づく、銅板の変形の減少効果などが確認された。

(参考文献)

1) 大橋ら; 鉄と鋼, 66(1980)S797, 67(1981)S201
67(1981)S833

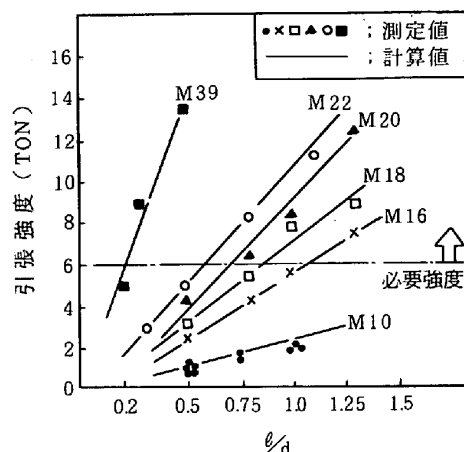


図1. 引張強度におよぼすボルト径と植込深さの関係
l: 植込深さ, d: ボルト径

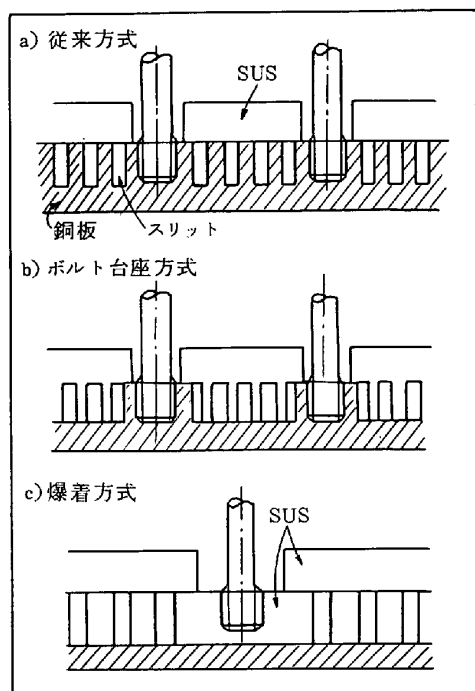


図2. 薄肉銅板鋳型の構造