

(123) 垂直曲げ型連鋸機による鋳片内部介在物分布

川鉄千葉 製鋼部
川鉄後所宇脇広治 上田典弘[○]
垣生泰弘 北田英敏

1. 緒言；当所第二連鋸機は弯曲型連鋸機特有のパターンにある鋳片 1/4 厚近傍の介在物集積帯を解消させる目的で実質的にモールド液面下はば 4mm の垂直部を形成する様に設計されている。今回第一連鋸機（全弯曲型）と第二連鋸機の介在物分布を比較調査し UO パイプ素材としての適正をも合わせて調査したので報告する。

2. 介在物分布調査方法；対象鋼種としては厚板用の 40th 級鋼及び 50th 級 AL 細粒鋼を選定し鑄造条件及びスラブ寸法を統一して比較した。スラブサンプルは鑄造中期から採取して供試材とした。介在物調査法として全断面の S プリントを撮った後鋼中酸素分析及び X 線透過法とスライム抽出用試片を切り出した。

3. 介在物分布調査結果；

(1) S スポット 分布及び B スポット 分布：40th 級 SK 鋼の S スポット 分布の比較例を Fig-1 に示す。1CCM の事例で R 内面側の表面下 40~50% にピークを持つ介在物集積帯は 2CCM の事例では消失している。又 50th 級 AL 細粒鋼の X 線透過による B スポット 分布もほとんど Fig-1 と同様の分布状況を示した。

(2) 抽出介在物分布：スライム抽出法により鋳片厚さ方向の粒度別介在物分布を調査した結果 1CCM の場合 50 μ 以上の介在物分布形態は若干大型 (200 μ 以上) の方が集積帯ピークは表面に近づく傾向にあった。全体的には図-1 と同じパターンである。2CCM においては 200 μ 以上の大型介在物はほとんど見当らず 200 μ 以下の介在物は Fig-1 の S スポット 分布に類似のパターンであった。

(3) 全酸素分布：図-2 に鋳片のチェック酸素分析値の分布例として 40th SK 鋼及び 50th AL 細粒鋼の場合の比較を示す。40th 鋼の場合 2CCM の事例は酸素レベルが全体的に高いのは脱酸量を少なくしてためであるがやはり R 内面側の集積現象は認められない。

4. UO パイプへの適用結果；UO パイプ用素材を連続鑄造法にて製造する場合全酸素レベルを下げることに他に介在物集積帯を形成させないことが必要である。例えば API 検査規格においては溶接シーム近傍の UST 斜角探傷法により介在物集積帯は素材欠陥として検出される。そこで 2CCM による素材 API SLx60 を並管検査した結果下表に示すごとく素材欠陥の少ない好成績が得られることが判明した。

x60 並管本数	管径	板厚	管長さ	素材欠陥発生数
66 本	28"~36"	11mm	115~120m	≤ 1.0 / Pipe

5. 結言；モールド液面下はば 4mm の垂直部を構成したことでより全弯曲型連鋸機特有の現象である 1/4 厚近傍の介在物集積帯はほぼ完全に消失し、UO パイプ製造にその素材を供した結果素材欠陥の少ないパイプが得られることが判明した。

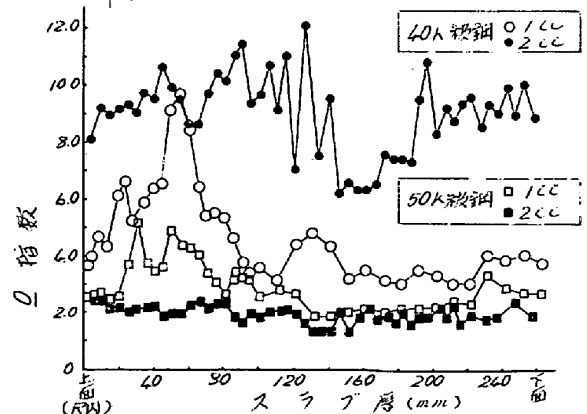
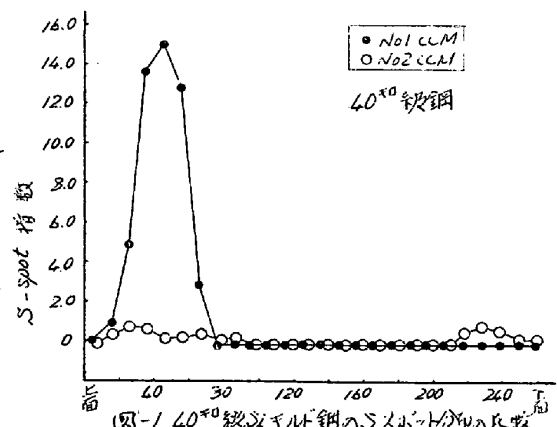


図-2 鋳片のチェック酸素分析値の分布比較