

新日鐵 君津製鐵所 和田 要 ○金丸 和雄
山口 絃一

1. 緒 言：連铸スラブの表面欠陥には縦割れ、ピンホール、のろかみなどのほか、いわゆる“ヒビ割れ”がある。このヒビ割れはスラブ表面では高々15mm程度に過ぎないが、黒皮のまゝでは識別しにくい上、割れの深さは数mmあるため製品板の表面疵になりやすい。一般に連铸鑄片表面の割れの原因の一つとして銅鑄型のカジリが推測されていたが、割れ部で銅を明確に検出した例はほとんどない。われわれはヒビ割れ部でのEPMAによる分析でCuを明瞭に検出し、さらにCrメッキの効果を確認したので以下に報告する。

2. 実 験：当所連铸機で鑄造した40K級厚板向スラブの表面から任意にヒビ割れ試料6個を切り出し供試材とした。ヒビ割れ部でスラブ表面に直角な面を研磨し、光学顕微鏡による観察とEPMAによる元素分析を行なった。

3. 実験結果及び考察：顕微鏡写真の一例を写真1に、その部分の拡大写真を写真2に示す。ヒビ割れ内部には一部スケールを伴っているが、多くはぬけている。また一部の試料では割れ周辺に若干の脱炭層が存在し、写真2にみられるごとく微細な酸化物の点在が認められた。さらに顕微鏡試料のそれぞれについて割れ部でのEPMAによる分析を行なった。割れ内部にはFe、Oのほか6試料中4試料において、Cuが明瞭に検出された。写真3は写真2と同じ視野におけるCuの特性X線像である。この中には顕微鏡段階ですでにCuらしき赤味をおびたかけらとして存在していたものもあつた。割れ内部のほか割れ内部周辺の地鉄中にもCuの著しい偏析が認められ、線分析の結果その濃度は3%に達していた。

以上の結果に述べたごとくヒビ割れ部には多くの場合Cuが検出され、ヒビ割れ発生の一の要因はCuの浸入であると考えられる。Cuの浸入機構は不明確であるが、鑄片によりCuモールドがかじられ、小さなCu片となつて鑄片表面に接触したとき融点以上の温度になりおそらく一次晶粒界にそつて浸透したものと考えられる。このようにしてCuが浸透した場所では強度が劣化し、その後の冷却過程における熱応力でクラックを発生したものと考えられる。

なお、本実験で多くのヒビ割れ部においてCuが検出されたことからモールドのCrメッキ試験を行なったが、その結果、Crメッキによりヒビ割れ発生を大巾に減少し得ることを確認した。



×20



×500



×500

写真1・ヒビ割れの断面 写真2・ヒビ割れ断面の拡大 写真3・Cuの特性X線像