

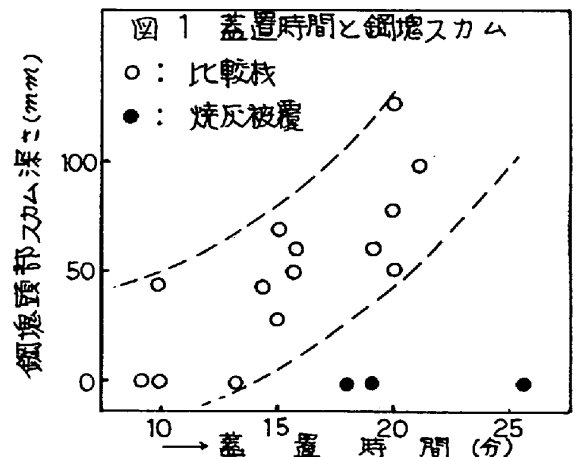
(68) リムド鋼の頭部スカム噛み込み欠陥の防止策

川崎製鉄 千葉製鉄所 加藤雅典 越川隆雄
 ○ 塚崎義尚 岡崎有登

1. 諸言: 熱延及び冷延用低炭リムド鋼の分塊歩留はメカニカルパイプにより定まるが、鋼塊トップにスカムが内在する場合、その分塊トップ部の剪断が滑り、分塊歩留が低下する。この欠陥の防止策の一つとして、注入後の鋳型内溶鋼の被覆に関する実験を行ない、被覆枚の開荒に成功した。

2. スカム噛み込み欠陥の発生傾向: リムド鋼のスカム噛み込み状況を鋼塊破断して調査した結果、鋼塊頭部に凝集した巨大介在物が(最大120mm深さで)存在し、その化学成分は{FeO:40~50%, MnO:30~60%, SiO₂<1%, Al₂O₃:1~2%}であることが判った。又これによるスラブの異常剪断の発生率(剪断長さ≧500mm)は(i) [Mn]が高い程、(ii) [S]が低い程、(iii) 注入後の蓋置及び蓋打時間が長い程、高いことが判明していた。これらのことからスカムは溶鋼が鋳型に注入された後のリミング中に大気酸化されて生成する酸化物が凝集したものであり、溶鋼組成のうち特にMn及びSが、大気酸化の進行に影響をもつものと考えられる。

3. 被覆造塊実験及び結果: 注入後の溶鋼の大気酸化を抑制する目的で注入後焼灰を投入する実験を行なった。比較枚と焼灰被覆枚とにつき、蓋置までの時間を変化させ、各鋼塊を破断して、頭部のスカム内在状況を調査した結果を図-1に示す。比較枚では蓋置時間が長い程、スカムの深さは大となるが、被覆枚ではスカムの噛み込みは全く認められなかった。

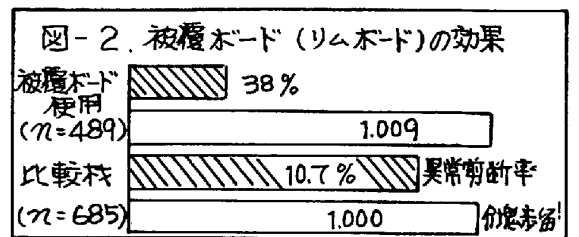


次に、作業環境を改善して、工程的に使用可能にするため、焼灰に代る被覆枚として、ボード及びフラックスを試作し、使用実験を行なった。結果は表-1に示す通りで、ボード使用は分塊歩留が0.8%良かったが、フラックス使用では、逆に1.5%低下した。フラックスも観察結果では十分被覆していたが、成分中にCaOを含んでいて捲きこまれたこと、および、可燃分が少く、還元雰囲気と十分でなかったことが考えられる。

表-1. リムド鋼 被覆実験結果

	被覆ボード	被覆フラックス	比較枚
n	9	26	33
分塊歩留率	1.008	0.985	1.000

以上の結果より、ボードの工程使用実験を行ない、その効果を確認することにした。結果は、図-2に示すように異常剪断発生率は激減し、分塊歩留も0.9%程上することが確認された。



この結果に基づき、千葉の低炭リムド鋼には原則として全数にこの被覆ボードを使用し、スカムによる異常剪断の防止に効果を発揮している。

4. 結言

低炭リムド鋼の分塊歩留を悪化させる頭部スカム噛み込みの成因と対策を検討し、注入後の溶鋼の大気酸化を抑制する被覆枚効果があることが判明した。更に被覆枚として、作業性及び作業環境の面で改善した、被覆ボードの試作を行ない成功し、分塊歩留の向上に寄与した。