

新日本製鐵 八幡 技術研究所 古屋光雄 ○木村重広

理博 森 久

## 1. 緒 言

当所ではシートパイルは中炭セミキルド鋼塊から製造されている。本報ではシートパイルの種々の欠陥のうち、成品の一級歩留や納期に最も強く関係する風入を主な対象として、その減少対策試験をおこなった結果をまとめた。

## 2. 風入の生成機構

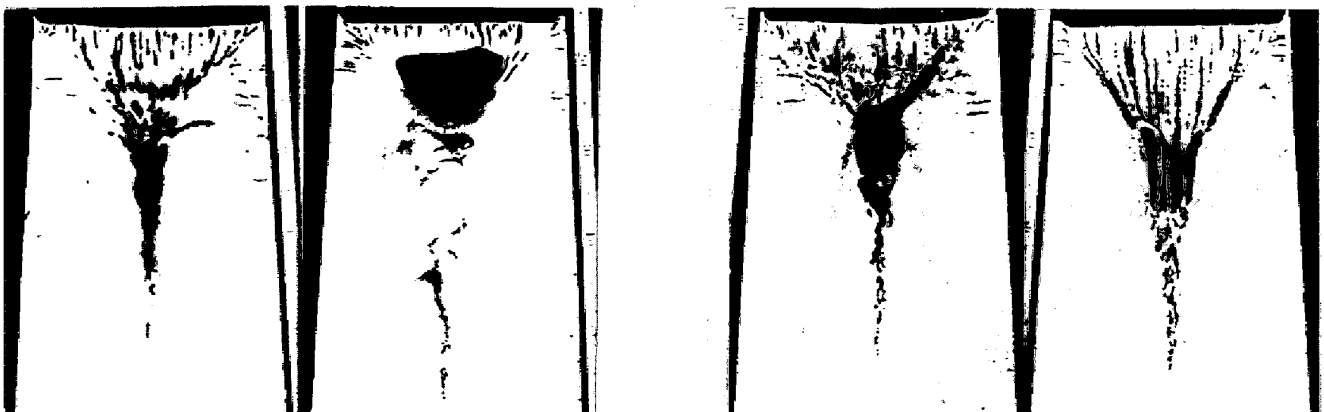
風入はシートパイルの中央部に生じた大きさ約80~250mmのふくれ状の欠陥であるが、その内部のガスを油中で捕集し、ガスクロ分析した結果、表1に示す組成であり、その圧力は常温で約5気圧を示すことがわかった。風入発生部位は鋼塊頭部より8~20%に相当しており、多くは板厚の中心部にあり、内面は強く酸化、脱炭されている。これらのことより風入の生成機構を推定すると、鋼塊のパイプに外気が吸引され、これが圧延中に充分排除されず、残留ガスが局部的に圧縮され高圧化したために生じたものと考えられる。

表1. 風入ガス分析結果

n成分	H <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> %	N <sub>2</sub> %	CO%	CO <sub>2</sub> %
1	16.7	5.0	41.3	36.4	0.6
2	20.4	4.3	27.8	45.8	1.7
3	16.7	3.7	40.8	38.1	0.7
4	15.5	11.5	56.2	16.6	0.2
5	16.4	7.6	61.3	14.7	0.1
6	16.4	5.3	73.0	5.1	0.3
7	13.6	9.6	57.0	18.8	0.2

## 3. 風入の減少対策

精錬から分塊までの一連の製造要因の重回帰分析より、風入を少なくするために望ましいアクションの方向を求めた結果、脱酸を弱め、かつ静置時間を延長することが大切であることがわかった。静置時間の影響を調べるために小型鋼塊での実験をおこなった。250kg 鋳型に鋳込まれた溶鋼を凝固するまで完全静置したもの、および鋼塊輸送中の振動を想定した未凝固状態で振動を加えた鋼塊を製造した。これら鋼塊の内面パイプ状況を写真1に示す。静置の短い鋼塊に対応する振動鋼塊のパイプは長さは小になるが巾が広くなり、圧着しがたい形状になることがわかった。静置延長による造塊能力の低下をカバーするため、まず小型鋼塊で溶鋼を注入後、頭部を長時間連続に水冷する実験をおこなった。それら鋼塊の内面パイプ状況を写真2に示す。水冷した鋼塊はパイプ上面の気泡帯が大きく成長している。このように、より頭部からの凝固を促進させ、できるだけパイプを小にすることに努め、現場確性試験においては必要な静置時間を約20%短縮できた。



完全静置

注入終了3分後から振動

完全静置(空冷)

注入終了から完全凝固まで水冷

写真1. 完全静置および振動鋼塊上半部のパイプ状況

写真2. 完全静置および頭部水冷鋼塊上半部のパイプ状況