

(217) 鋳片中の介在物形態の調査方法

川崎製鉄 水島製鉄所 ○入谷正夫 小石想一 長久 薫

1. **緒言** 連鋳鋳片の重大な品質問題である酸化物系介在物を低減するためには、鋳片中の介在物と操業条件との因果関係を明らかにした上での介在物対策が肝要であり、それには、まず鋳片中の介在物実態を明確にすることが要件となる。本報は先に報告したX線透過写真法¹⁾を応用して鋳片における介在物形態の詳細を簡便に検出、調査する方法について報告する。

2. **実験方法** 連鋳製低炭アルミキルド鋳片(220mm厚)から、厚さ5mm、幅150mm、長さ200mmの試験材を採取した。これら薄切り鋳片を4重式実験圧延機により、冷間で40~85%の圧下率を与えて0.6~3.0mm厚の圧延試片とした。薄切り鋳片および圧延試片は適切な透過試験条件²⁾のもとでX線写真を撮影した後に、フィルムの欠陥像を観察、計数した。さらに欠陥像の実体は切断して検鏡確認した。

3. **実験結果と考察** X線写真で観察された薄切り鋳片および圧延試片の欠陥個数を冷間圧下率との関係で整理し、Fig. 1に示す。薄切り鋳片の欠陥像は実体は気泡であり、40%以上の圧下を加えた圧延試片の欠陥像では、全てが介在物であった。軽圧下により、薄切り鋳片中の欠陥が激減するのは、気泡が圧着されたためであり、圧下率が大きくなるに従って再び欠陥数が増加するのは板厚に対する介在物の厚さの相対比が大きくなって、透過写真の欠陥影像コントラストが増大し、識別性が向上したためである。薄切り鋳片では試験厚が大きく、かつ、鋳造組織が影像に現れるために介在物の判別は困難であるが、直径100 μm 程度の気泡が検出できる。介在物の検出精度は試験片厚さが0.6~0.8mm程度になれば十分に高くなり、X線写真の影像を拡大観察、測定することによって群落状アルミナと不定形介在物などの判別、さらには約50 μm 径以上の介在物寸法の測定分類が可能である。介在物のX線写真拡大像例をPhoto. 1に、群落状アルミナの切断検鏡例をPhoto. 2に示す。

4. **結言** 鋳片中の介在物は薄切りした鋳片を冷間で軽圧下して、圧延試片とした後に、適切な条件を選択したX線写真法を適用すれば、容易に検出でき、さらに写真影像の拡大観察測定によって、形態分類も可能である。本法は鋳片サンプルの介在物形態調査、あるいは介在物の変形挙動調査等に有用な手法と言える。

5. 参考文献

- 1) 小石ら；鉄と鋼，67(1981)5,S633
- 2) 小石ら；川崎製鉄技報，14(1982)1,82

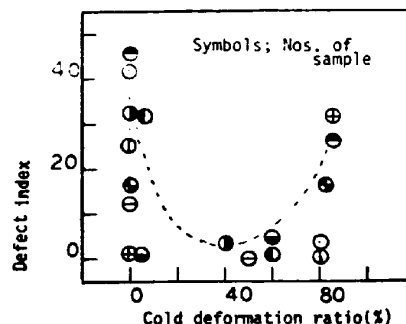
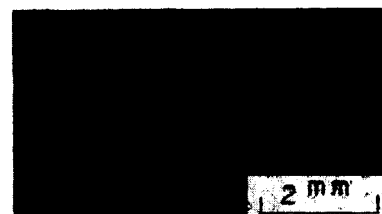
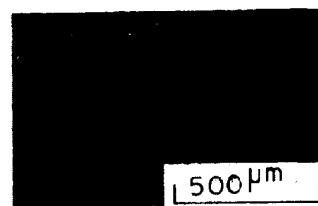


Fig. 1 Relation between cold deformation ratio and defects on x-ray film image



a. Clustered inclusion



b. Irregular formed inclusion

Photo. 1 Typical x-ray film image of clustered alumina and irregular formed inclusion

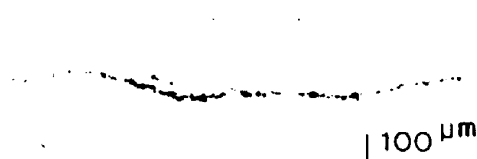


Photo. 2 Clustered alumina detected by x-ray radiography