

(69)

引張試験による鋼塊ザクの評価

日本鋼管 技研福山 細田義郎 ○石原利郎
福山製鉄所 藤井隆

1. 緒言

鋼塊ザクは従来カラー・チェック、マクロ腐食などの手法を用いて調査研究されるがこれらの方法で得られた結果と圧延製品品質とを直接結びつけ、かつ定量的に取り扱うことは一般に困難である。そこで筆者らは鋼塊から切り出した試料の引張試験値を用いて鋼塊ザクの特性を調査し、同時に引張試験値の冶金的意味について検討した。

2. 試験方法

試験材は表-1に示すような組成の30トンキルド鋼塊である。これより平行部直径10mmφの引張試験片を切り出し(図-1)機械的性質の鋼塊厚み方向の変化を求めた。また機械的性質の変化と鋼塊内質との関係を検討するため自動走査顕微鏡(QTM)を用いポイドおよび介在物の面積率を測定した。観察面積は一実験点あたり67.5 μ m²である。

3. 結果および考察

引張試験から得られた機械的性質の鋼塊厚み方向の変化を検討すると試験値のうち絞りが特徴的な変化を示した。すなわち、鋼塊表層から厚み中央に近づくにつれて絞りは低下し厚み中央のザク部において最小値をとる(図-2a)。一方、ポイドおよび介在物の面積率は図-2bに示すように鋼塊表層で最も小さく厚み中央のザク部で最大となり、絞りの変化と密接に対応している。このことは引張破面上にしばしばポイド(写真-1)が観察されそのサイズも鋼塊厚み中央ほど大きいこととも一致している。

そこで、縦軸に絞りから計算される真破断ひずみ、横軸にポイドおよび介在物の面積率の和をとって整理すると両者の間に一意的な関係が見出され、絞りの冶金的意味が明確にされた。

これらのことから、引張試験で得られる絞りをパラメータとすることにより鋼塊ザクを冶金的意味をも持つ材料定数で定量的に取り扱いうることが明らかになった。

表-1 供試材

| 素鋼成分 | C | Mn | S |
|------|--------|------|-------|
| (%) | 0.11 | 1.45 | 0.004 |
| 鋼塊 | 30トン下広 | 鋼種 | 高張力鋼 |

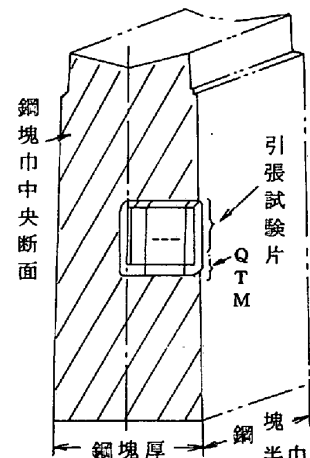


図-1 試験片採取位置

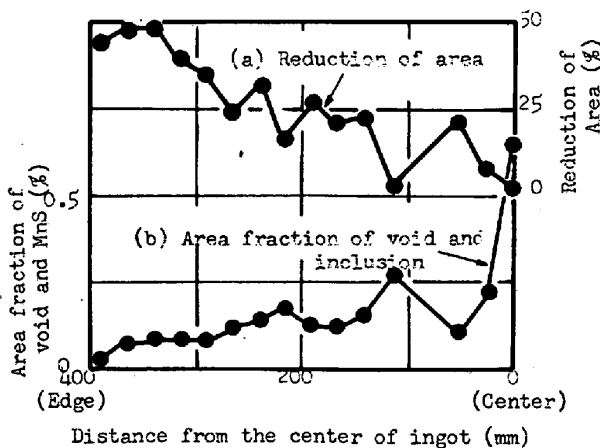


図-2 絞りおよびポイドと介在物の分布



写真-1 引張破面に露出したポイド