

(455) 棒鋼の剪断割れ及びその対策について

新日本製鐵㈱ 製品技術研究所 ○土田 豊, 鈴木 信一, 赤沢 正久
後藤 俊助, 大坪 孝至

1. 緒 言

棒鋼の切断作業の能率化・省力化のため、大きな径の棒鋼にも剪断加工が行なわれるようになってきた。これにともない、時として剪断割れが頻発し、製造現場およびユーザーにとって問題となっている。剪断割れは剪断後ある時間経過して割れが発生し、いわゆる遅れ破壊である。したがって、鋼材中の拡散性水素と剪断による残留応力との兼ね合いによっておこる割れと考えられる。本報告では、先に報告しているガスクロマトグラフを利用した微量拡散性水素定量法を、熱鋼片からの水素測定へ適用できるように改良し、これを利用して鋼材中の水素の挙動を主眼に、剪断割れに関する検討をおこなった。

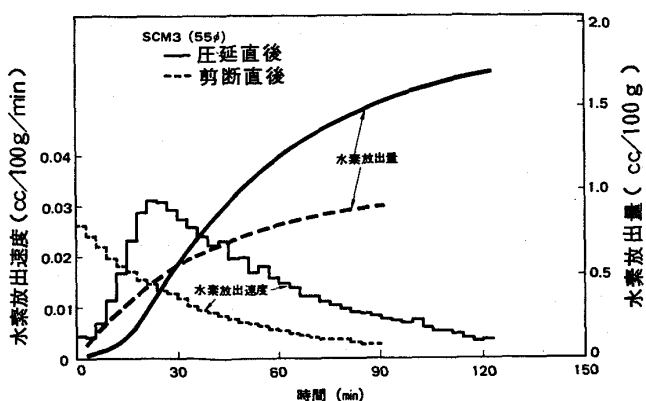
2. 実 験 方 法

棒鋼製造工程での鋼中水素の挙動を検討するために、圧延直後および剪断直後の熱鋼片(36φ×350ℓ)を採取した。この熱鋼片をすみやかに容器に収納・密閉し、冷却中に放出される水素をガスクロマトグラフで連続的に定量した。一方、SCM3(55φ)を100%水素気流中で900℃、3時間の加熱後放冷することにより水素チャージし、剪断割れ発生におよぼす水素量、剪断温度、剪断後加熱、割れ観察温度の影響を調べた。

3. 実 験 結 果

圧延直後および剪断直後の熱鋼片からの冷却中の水素放出挙動を第1図に示す。同図から、圧延後剪断までの冷却床滞留期間に約0.8CC/100gの水素が放出されるが、剪断時点でもなお約0.7CC/100g以上の多量の水素が残留することがわかる。この残留水素が棒鋼の剪断工程における剪断割れに関係していると考えられる。しかし、製造後1ヶ月経過したものの水素量を測定すると、55φのSCM3では約0.3CC/100g程度に減少している。この程度の水素量でも、冬期には剪断割れの発生が経験されている。そのために、剪断割れ防止法について検討した。

実験方法で述べた900℃の高温水素チャージにより55φのSCM3に約3CC/100gの水素がチャージされる。このように、故意に水素量を多くし、割れ発生しやすくしたものについて、剪断割れ試験をした。0℃近くの低温剪断、低温保持により、50%の高率で剪断割れが再現される。剪断温度を60℃に上昇させても、0℃で保持すると割れ発生率は減少しなかった。しかし、0℃の低温剪断をしても、保持温度を50℃に上昇させることにより剪断割れを防止できることがわかった。更に、低温剪断後150~200℃程度の加熱を行なうとその後0℃で保持しても剪断割れ発生がみられなくなる。



第1図 熱鋼片からの水素放出

- 1) 大坪孝至, 天野実, 後藤俊助, 佐藤秀之: 鉄と鋼, 63(1977), 4, S236