

(634) 連続鋳造による高強度厚鋼板のU S T欠陥と水素挙動

住友金属工業株式会社 大阪本社 善永 悠 和歌山製鉄所 安元 邦夫  
中村 昌明 斉藤 康行 水主 安男 ○浦 知

I 緒言

高強度厚鋼板への連続鋳造法の適用は、その経済性よりますます増加する傾向にある。この高強度鋼板製造時のU S T欠陥防止対策を検討する際、製品での水素性U S T欠陥発生の限界水素量を求めることは重要な課題である。そこで連続鋳造による高強度鋼を用いて、U S T欠陥発生におよぼす水素量の影響を実生産ラインで調査し、欠陥防止のための条件を明らかにした。

II 試験方法

表1 供試材レール成分 (%)

表1に示す80キロ級高強度鋼の成分を転炉溶製後、連続鋳造により200

| C    | Si   | Mn   | P     | S     | Cu   | Cr   | Mo   | V    | B      | Sol Al |
|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|--------|--------|
| 0.16 | 0.06 | 1.13 | 0.016 | 0.006 | 0.29 | 0.78 | 0.21 | 0.03 | 0.0015 | 0.057  |

ミリ厚スラブとしたのち、種々の熱処理によりスラブ内水素量を変動させた。これらのスラブを用いて板厚38ミリに厚板圧延後、空冷、途中パイリングおよび圧延後ただちに水冷し、その後の鋼板内水素量を測定するとともに、U S T検査を時系的に実施した。U S T探触子5Q20N, 探傷器FD210を用い、黒皮のままで接触媒質として水を使用して行なった。水素分析はグリセン法により拡散性水素を、溶融法により非拡散水素をそれぞれ測定し、これらの総量を鋼板内水素量とした。

III 結果

(1) 冷却条件による鋼板内水素量の変化

a. 冷却材はγ域からの急冷により、鋼板内水素量は圧延前スラブ内水素量とほぼ同等となる。空冷材では変態後の冷却過程で水素量は減少する。パイリング材はα域での徐冷効果により最も大きな水素量の減少を示す。

b. 上記の水素はいずれも拡散性水素が主体であり、圧延前スラブのセンターポロシティ内の非拡散性水素が圧延によって解離し、拡散性化するためである。

(2) 鋼板のU S T欠陥と水素量

a. 鋼板のU S T欠陥は図1の例のごとく圧延後、徐々に発生、増加し、2日~7日間で飽和する。一方、鋼板の水素分析サンプルより放出される拡散性水素もほぼ同日数で放出が完了した。

b. U S T検査結果と鋼板内水素量の関係を図2に示す。U S T欠陥判定の指標を-12dBとした場合、鋼板内の水素量をおよそ1.0p.p.m以下にすることによって欠陥発生を抑制できる。

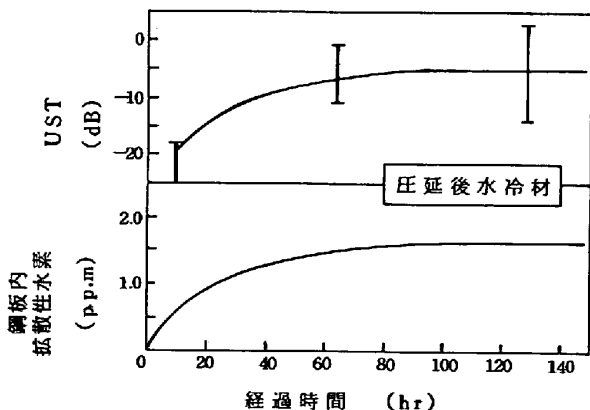


図1 U S T欠陥と鋼板内拡散性水素量の経時変化

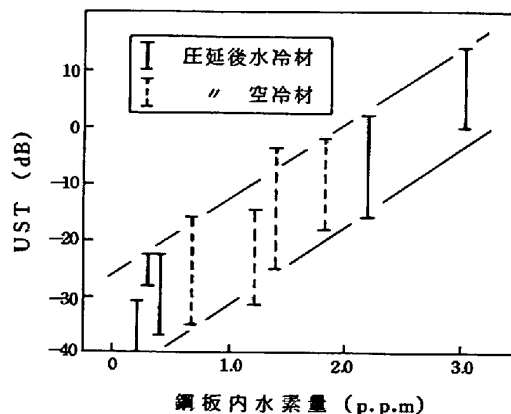


図2 U S T欠陥と鋼板内水素量の関係