

(182) 連続鋳造用ロール肉盛溶接材料の耐熱衝撃亀裂特性

㈱黒木工業所 技術研究所 工博 黒木博憲

○本田嗣男

黒木熔接工業㈱

小林益一

1. 緒言

従来、連続鋳造用ロール(CCロール)は、亀裂、摩耗、曲り、等の損傷によって寿命が決定され肉盛溶接補修されている。肉盛ロールに13Cr系鋼の溶接材料を採用するとロール摩耗の問題はほぼ解消したが亀裂の発生については依然として問題とされており優れた耐亀裂性のCCロール肉盛溶接材料の開発が望まれていた。実際のCCロール表面の加熱と冷却を再現した繰り返し熱衝撃試験によってCCロール肉盛溶接材料の耐亀裂性を評価したので報告する。

2. 実験

供試材は実際にCCロール用材料として使われている13Cr系鋼(A)、およびこれに若干のNiとMoの添加されたもの(B)を用いた。試験片表面部の化学成分を表1.に示すが、これらはSS41の板に実際のCCロール肉盛溶接と同じ条件下で下盛溶接と上盛溶接を行って得られた。試験片形状を図1.に示すが亀裂の伝播測定用には試験片の中央に予め切欠を付したものをを用いた。試験は高周波誘導式の加熱を30秒、水冷を30秒、これを交互に所定サイクル繰り返し、表面性状の変化と加熱と冷却の繰り返し毎に亀裂の進展する様子を調べた。図2.は試験片表面の熱サイクルを示す。

3. 結果と考察

繰り返し熱衝撃試験による試験部表面性状の変化を写真1.に示す。600℃又は700℃の何れの加熱温度においてもA材に比べB材は短い熱サイクル数で亀裂を発生している。図2.、図3.はそれぞれ600℃と700℃の加熱温度の場合の加熱サイクル数と亀裂伝播の様子を調べたものであり、この場合もA材よりもB材の方が熱衝撃の繰り返しによる亀裂の進展深さは大きい。亀裂深さは200~400サイクルでほぼ一定になる傾向がある。これは表面の加熱、冷却の繰り返しによって急激な温度変化(深さ方向)の生じる範囲、すなわち熱応力のおよぶ深さが限られるためである。耐亀裂性におよぼす合金成分の影響について検討した。

表1 供試材の化学成分(重量%)

| 供試材 | C | Si | Mn | P | S | Ni | Cr | Mo |
|-----|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|
| A | 0.07 | 0.94 | 0.53 | 0.024 | 0.006 | 0.16 | 11.17 | 0.02 |
| B | 0.06 | 0.85 | 0.72 | 0.022 | 0.007 | 3.63 | 11.36 | 0.92 |

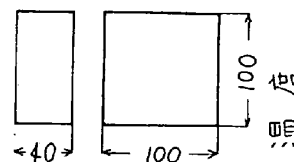
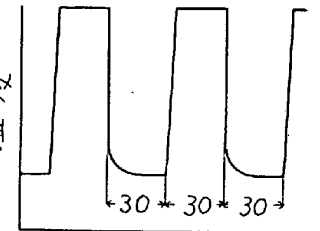
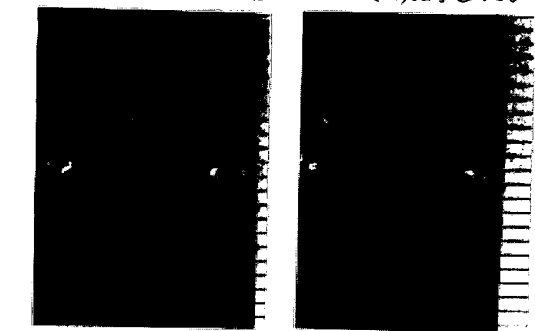


図1. 試験片寸法



時間(秒)

図2. 熱サイクル



A材800サイクル B材600サイクル
写真1. 600℃繰り返し加熱冷却による表面性状の変化。

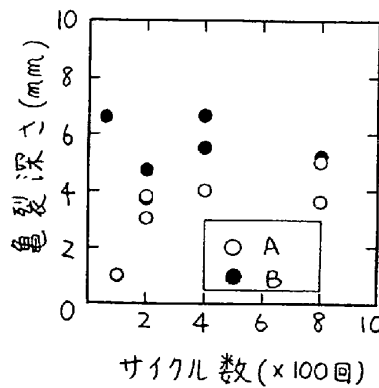


図2. 600℃における亀裂進展

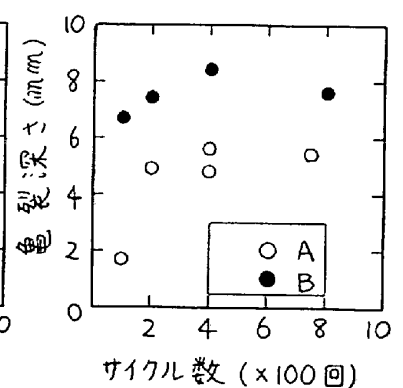


図3. 700℃における亀裂進展