

(165) 低合金凝固鋼の表面割れに及ぼす熱加工履歴の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○安元邦夫 前原泰裕  
 和歌山製鉄所 長道常昭 友野 宏

1 緒言

前報<sup>1)</sup>によれば, Nb 鋼等の低歪速度変形時における炭窒化物析出起因の延性低下は変形前の歪付与により改善される。また, 低炭素Alキルド鋼の高歪速度変形時における硫化物析出起因の脆化も同様な歪付与で改善されることが判明している。<sup>2)</sup>そこで, これらと直接関係するCC材の横ひび割れおよびCC直送圧延割れを薄スラブで発生させ, 予備歪等の熱加工履歴の影響を明らかにした。

2 実験

Table 1に示す鋼を100kg高周波炉で大気溶解し, 約40kgをタンディッシュ・注入管を通じて鋼製鑄型に鑄込み, 40×220×600(mm)の鑄片を得た。凝固後直ちに取り出し, 1200~1050℃で小型電気ハンマーを用いて鑄片表面の一部に打撃を与えた(表面軽加工)後, 低温 $r \sim r/a$ 二相域において鑄片表面に $10^{-1} \sim 10^{-4} s^{-1}$ の所定の歪速度を与える曲げ試験を行った。

3 結果

- (1) Nb鋼の低歪速度変形時のひび割れおよび低炭素Alキルド鋼の高歪速度変形時の開口割れは凝固冷却途中で容易に発生させることができた(Photo 1)。これに対して両鋼種とも歪速度が高低逆の場合には, 割れ疵は発生しない。
- (2) 表面軽加工を施した領域には, 後続の曲げ加工によっていずれの割れ疵も発生しなかった(Photo 1bの右半分)。
- (3) 表面軽加工部の $r$ 粒の大きさ(Photo 2)は未加工部のそれと比べて変化が認められなかった。
- (4) 以上は, 表面軽加工の効果は $r$ 粒の微細化ではなく, 析出物の粗大化作用によるものであることを示している。

- [文献] 1) 前原ら; 鉄と鋼, 72(1986), S164
- 2) K.Yasumoto et al.; Mat. Sci. Tech., 1(1985), 111

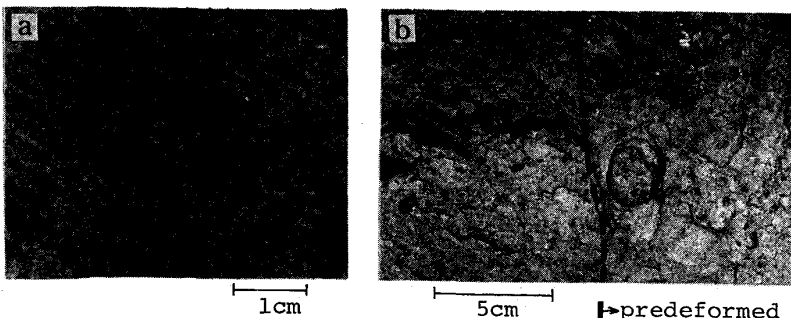


Photo 1. Surface cracks due to bending and the effect of prior deformation: (a) Steel A1, deformed at  $\dot{\epsilon} = 6 \times 10^{-4} s^{-1}$ , (b) Steel B1, deformed at  $\dot{\epsilon} = 3.6 \times 10^{-1} s^{-1}$ .

Table 1 Chemical Composition (wt%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	sol Al	Nb	N
A1	0.15	0.31	1.41	0.018	0.010	0.054	0.033	0.007
B1	0.04	0.07	0.21	0.019	0.016	0.044	-	0.005

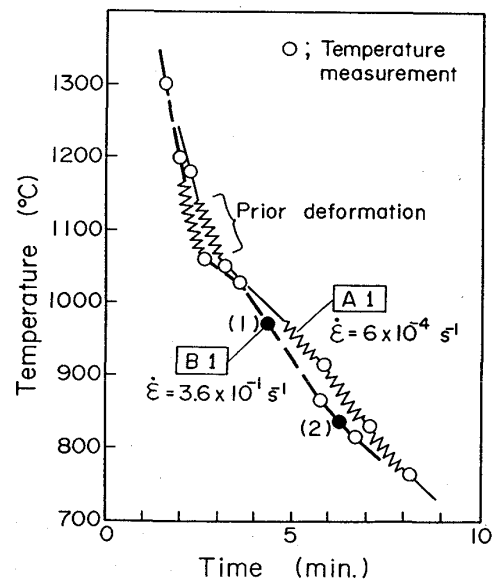


Fig. 1 Thermo-mechanical histories of the test slabs after solidification.

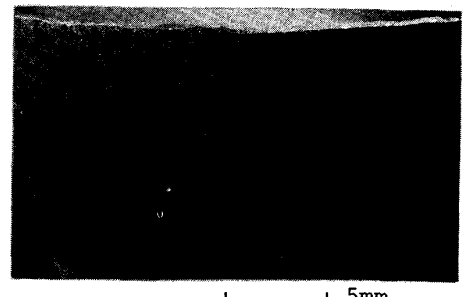


Photo 2.  $\gamma$  grain structure in the preliminary deformed region (Photo 1b), showing no evidence of  $\gamma$  grain refinement due to recrystallization (Steel A1)