

(564) 溶接性に優れた高強度レールの開発

日本鋼管㈱ 技研・福山研究所 ○福重信雄, 福田耕三, 平 忠明
 福山製鉄所 義之鷹雄, 上田正博 本社 田村庸一

1. 緒言

近年、鉄道の高速化・高軸重化により、レール頭部の摩耗および損傷に対して抵抗力のあるレールとして高強度レールが要求されている。一方、HH・NHHレールのような従来の高強度レールを溶接する場合、溶接熱影響部で軟化が生ずるため、この部分の局部摩耗が問題となっている。本報告は、耐摩耗、耐損傷性に加えて溶接性に優れた新しいタイプの高強度レールとして低合金SQレールを実用規模で試作したものであり、いくつかの知見を得たので報告する。

2. 実験方法

供試材は、溶接継手性能の向上および火炎加熱法に適した鋼種としてSi-Cr成分系(Table.1)を選定し、¹⁾50^{Ton}真空脱ガス溶製した後、136REレールに圧延した。熱処理は、現場のSQ熱処理設備(火炎式二段加熱法に基づくSlack Quench 処理)を用いておこなった。試験は、レール母材性能と一次溶接として一般に用いられているフラッシュバット溶接の継手性能について調べた。

3. 実験結果

(1) 低合金SQレールのマクロ組織をPhoto. 1に示す。有効硬化層(例えばHv350以上の範囲)の深さは、10~20mmであり、この深さは二段加熱によるオーステナイト化条件と冷却速度に依存する。

(2) 各種レールの西原式摩耗試験の結果をFig. 1に示す。微細パーライト組織を有する低合金SQレールは、従来の高強度レールに比較して、さらに強度が高く、耐摩耗性に優れている。

(3) フラッシュバット溶接後の継手部硬度分布をFig. 2に示す。低合金SQレールの場合、軟化領域は狭小化する。例えばHv350以下の範囲をNHHレールと比較すると約1/3.5に改善されていることが判る。

以上のように低合金SQレールは、従来の高強度レールと比較して母材性能、溶接性能共に良好であることを確認した。特に溶接ままで母材とほぼ同等の硬度を得ることは、曲線区間等の溶接部において耐摩耗性の著しい改善が期待される。

1) H. Ichinose, J. Takehara, M. Ueda; Heavy Haul Railway Conference of U.S.A. (1982)82-HH-19

Table 1. Chemical composition. (wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	T. Al
0.76	0.51	1.03	0.016	0.007	0.50	0.005

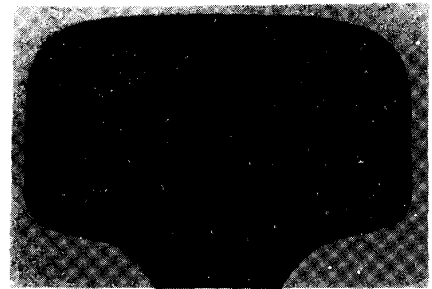


Photo 1. Macrostructure of alloy SQ rail.

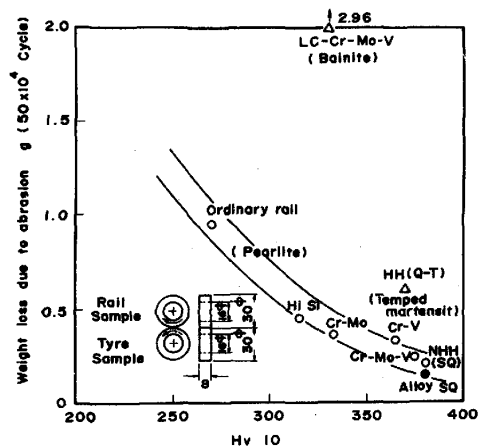


Fig. 1. The effect of hardness and microstructure on wear resistance.

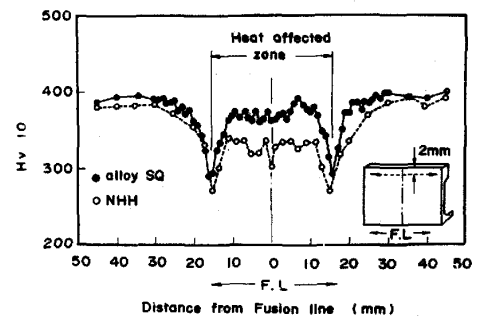


Fig. 2. Hardness distribution of flash butt welded joint.