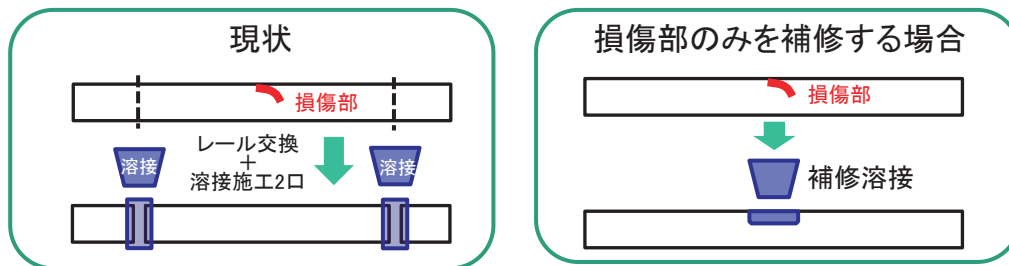


テルミット溶接を用いた レール頭部補修方法

Rail Head Repair using Alumino-thermic Welding

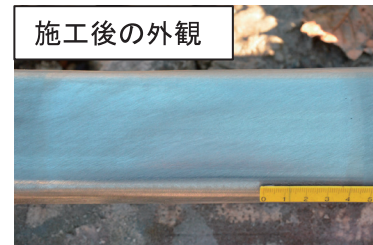
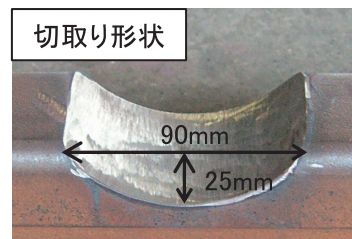
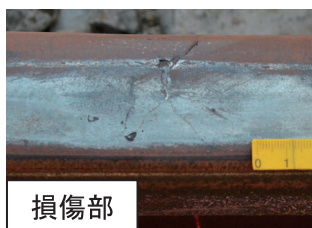
【概要】

近年、シェリングきず等のレール頭部損傷が増加しており、その効率的な管理・対策が求められています。現状では、損傷箇所を中心に数mのレールを交換する処置が取られていますが、これには2口のレール溶接施工が必要になると共に、レール緊張器の使用等、付帯する作業が発生するため、多くの費用を要します。そこで、レール交換を必要とせず、損傷箇所のみを補修できる手段として、テルミット溶接を利用したレール頭部補修方法を開発しました。



【特徴】

- ・ 現行のテルミット溶接と同様の手順で施工可能
- ・ 信頼性の高い補修溶接部を実現可能
- ・ 現行の損傷レール交換に比べ、施工コストを1/5に削減可能



【用途】

切り取り範囲内に収まるレール頭部損傷を補修することが可能です。対象レールは、JIS60kgレールおよび50kgNレールです。

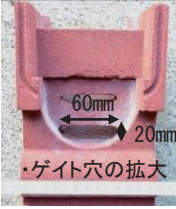
○ 施工条件

	切り取り形状		予熱条件			注湯方式	頭部強制空冷
	長さ(mm)	深さ(mm)	酸素手元圧 (MPa)	プロパンボンベ圧 (MPa)	時間(sec)		
提案条件	90	25	0.32	0.07	180	プラグ穴併用	有り
従来条件 ^{※1}	75	25	0.42	0.12	90	プラグ穴なし	無し

※1 溶接材料供給メーカーが推奨する施工条件


溶込み形態の改善

予熱条件の適正化

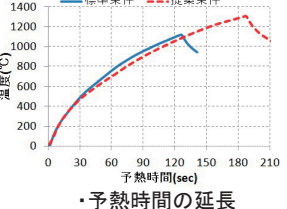


ゲート穴の拡大

注湯方式の適正化

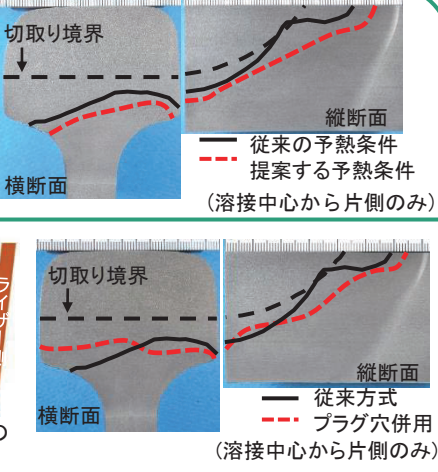


プラグに穴を加工



標準条件 (実線) 提案条件 (破線)

予熱時間の延長




縦断面 横断面

— 従来の予熱条件
- - - 提案する予熱条件 (溶接中心から片側のみ)

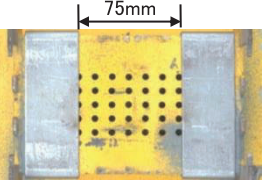
— 従来方式
- - - プラグ穴併用 (溶接中心から片側のみ)

硬度分布の改善

頭部強制空冷

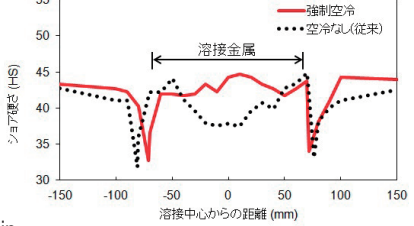


空冷装置



75mm

既存の空冷装置で対応可能
強制空冷時の風量: 2.2m³/min



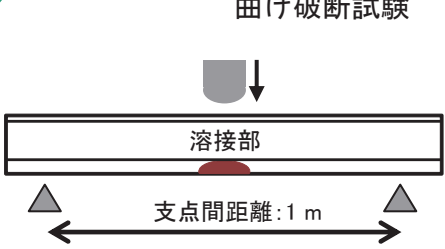
強制空冷 (実線) 空冷なし(従来) (点線)

溶接金属

シャフト硬さ (HV) vs. 溶接中心からの距離 (mm)

○ 補修溶接部の性能

曲げ破断試験

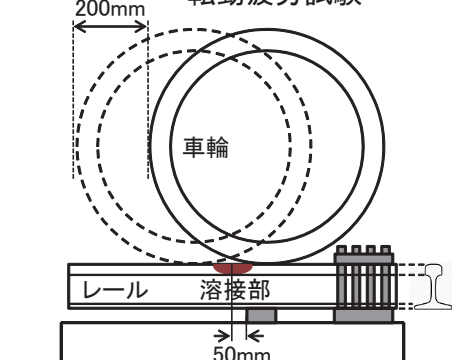


溶接部

支点間距離: 1 m

TPNo.	破断荷重(kN)	たわみ(mm)
1	1,256	14
2	1,396	20
3	1,390	19
基準値	1,100	13

転動疲労試験



車輪

レール 溶接部

200mm

50mm

垂直荷重 (kN)	試験条件		試験結果 往復転動数 (回)
	発生応力(N/mm ²)	最大せん断応力	
150	70	139	1,000,000 ^{※2}

※2 破断せず

* 特許出願中:「鉄道用レール傷補修方法及びその装置」

公益財団法人鉄道総合技術研究所
軌道技術研究部 レール溶接