

IV-306

レール間隔保持装置の開発

J R 西日本 正会員 川井 正
 正会員 徳岡 研三
 峰製作所 正会員 茂木 重六

1. まえがき

低温時に加熱工法によって、ロングレール部分交換及び伸縮継目撤去等の作業を行う際には溶接時のレール温度低下に対し設定温度を確保するため、また溶接開先量を保つために、追加加熱及び保温加熱を行ったり、緊張器の補助的な使用等で対処している。

しかしながら、この保温は、溶接開先量の保持精度に、また緊張器使用については、経済性及び作業性に問題がある。

よって、これらの問題を克服するために、簡易に取り扱え、しかも安全性、溶接施工性の高いレール間隔保持装置（以下保持装置という）を開発した。

2. 構造と諸元

本保持装置の構造と諸元を図-1に示す。本装置はレール緊張器のように油圧によってレールに直接引張・圧縮力を与えられるものではなく、レール温度の変化に伴うレールの移動に対し溶接接合部の間隔を保持するものである。

その構造は、レール頭部に接触する固定金具とアーム及びそれらを連結するロッドからなりそれぞれ、ピンで結合されたヒンジ構造となっている。そしてレール面外方向の力を打ち消すために溶接部1箇所あたり左右2組の構造を1式として使用する。

また、その原理は固定金具のジョーピンを支点として、てこの原理でアームとレールとに力を伝達するものである（ロッドとアームの交点が力点、固定金具とレールの交点が作用点）。レールに力が作用した際の各部材力の作用状態を図-2に示す。

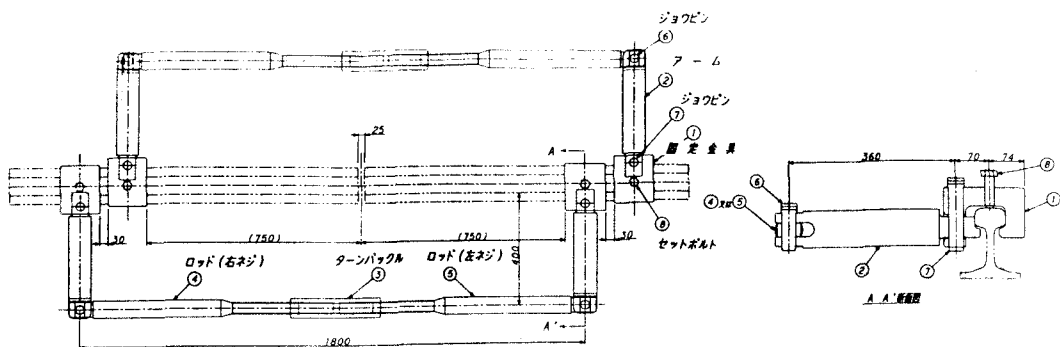


図-1 構造と諸元

3. 部品重量

各部品重量はそれぞれ表-1のとおりで、1式の総重量は184kgであるが、分割式であるため、最大重量の部品で15kg程度と取り扱いが容易である。

4. 適用範囲

(1) 工法 : ロングレールで溶接部前後のレールが加熱される工事等

(2) 曲線半径 : $R \geq 600$ m

(3) 対象レール : 50N、60kgレール（共用）

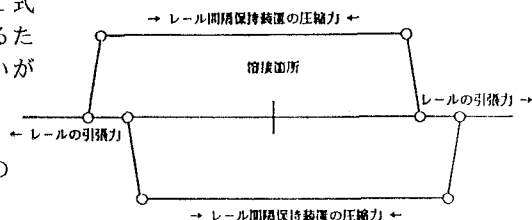


図-2 レールと保持装置とに伝達される力とその方向

表－1 各部品数量と重量

番 号	名 称	数 量	重 量(kg/個)	備 考
①	固定金具	4	14	140×170×130
②	アーム	4	14	φ80×440
③	ターンバックル	2	4	M39×315
④	ロッド(右組)	2	15	φ80×808 M39×225
⑤	ロッド(左組)	2	15	φ80×808 M39×225
⑥	ジョーピン(短)	4	4	φ30×77
⑦	ジョーピン(長)	4	4	φ30×140
⑧	セットボルト	4	4	M39×315
⑨	付属品	2		専用スパン
JIS G-4051 鋼止め金具後仕上げ 塗 装 マルセン10YR-7.5/11.5(黄色)				

表－2 取付・取外し手順と所要時分

項 目	手 順 の 内 容	所要時分
①	ロッドの組立	ロッド(2本)をターンバックルで連結する。
②	固定金具の取付	固定金具をレール頭部に取付ける。
③	アームの取付	固定金具にアームを挿入し、ジョーピン(大)で固定する。
④	セットボルトの締め	固定金具がレール頭と水平になるまで締め込む。
⑤	ロッドの取付	アームとロッドにジョーピン(小)を挿入し固定する。
⑥	ターンバックルの締付	ターンバックルを締め付ける。
取 外 し	取付け手順の逆で行う。	1分 (2人)

5. 性能試験結果

保持能力を確認するために室内・現場試験を行った。試験の結果、最大保持能力は10t以上であることが確認でき、保持装置を取り付けてからい込むまでの間のレール温度低下によって生じる軸力に対して十分抵抗できることがわかった。

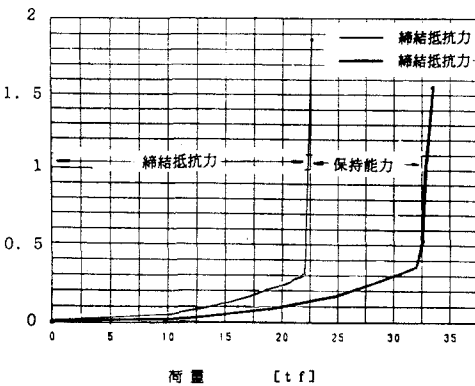
(1)室内試験

締結装置で固定された2本のレール間に保持装置を取り付け、油圧ジャッキを挿入し軸圧載荷試験を行ない、レール軸力とレール移動量との関係及びロッド発生応力を調査した。載荷軸力とレール移動量との関係を図－3に示す。

(2)現場試験

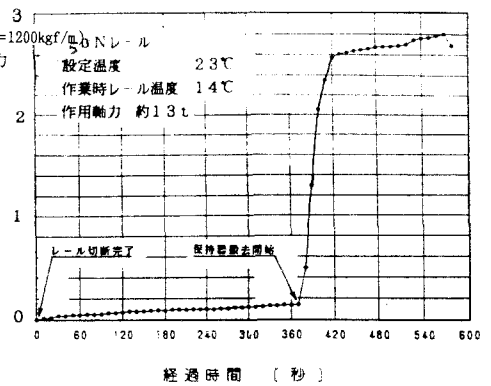
ロングレール不動区間内において損傷レール交換箇所保持装置をセットした後レールを切断し、レール温度下降に伴うレールの開口量を調査した。レール切断後の経過時間とレールの開口量との関係を図－4に示す。

移 動 量 [m m]



図－3 室内実験結果

移 動 量 [m m]



図－4 現場実験結果

6. 取り扱い方法

(1)取付け手順と所要時分：取付・取外し手順と1式当りの所要時分を表－2に示す。

(2)取付け時期：加熱後、所定の設定温度で落ち着き、締結装置を締結後、芯出しを行った状態で取付ける。

(3)取外し時期：溶接部のレール温度が低下し、300℃以下になった時。ゴールドサミット溶接の場合は、い込み後約20分経過後。

7. あとがき

今回は、レール3次溶接時の事故防止という観点から、開発に取り組んだが、本装置を使用することにより、レール溶接時のレール開口による溶接欠陥等の事故を未然に防止できるとともに、ロングレール作業後、安定した仕上り状態を提供できることとなった。