

新日鐵八幡

技術研究室

○浦島親行

西田新一

杉野和男

榎本弘毅

〃

技術部

服部正善

1. 緒 言 レール損傷の多くは締結部で見られ軌道構造の最弱点部分と考えられる。しかし、従来締結部の応力解析結果等はほとんど見当たらず、この種の検討は実用上有益と思われる。そこで締結部のレール各部応力に及ぼす締結方式、車輪位置およびボルト締付力の影響について検討を行った。

2. 実験方法

1) レールおよび荷重点: 50 Kレールを用い、荷重点は車輪と同一形状に加工したものの一部を使用した。

2) 締結方式: 締結方式は図1に示す3種類とし、ボルト締付けは手締め(トルク約 $500 \text{ kg}\cdot\text{cm}$) および標準締付け(トルク $5000 \text{ kg}\cdot\text{cm}$) の2種類とした。

3) 負荷および応力測定位置: 測定位置の1例を図2に示す。負荷は圧縮試験機を使用し10 tまで行った。車輪位置はレール長手方向に3~4個所、横方向に直線および曲線部をシミュレーションして2個所について行った(図2)。

3. 実験結果および考察

1) 各締結方式によるレール各部の応力はほとんど変わらない。しかし、継目板の応力はA型が他の2者よりかなり大きく、レールとの接触圧力が高いと考えられる。

2) 車輪位置の影響はボルト締付けが正常ならば直線および曲線部シミュレーションによって各部応力にほとんど差はない。しかし、締付力が不十分な場合、特に腹部垂直方向応力に差が生じ、直線より曲線部シミュレーションの方がかなり大きい。

3) ボルト締付力はレール各部応力に大きく影響し、特に腹部には締付力不足によって垂直方向に大きな引張応力が発生する(図3)。

4) 継目板端の上首下には長手方向に引張応力が発生し(図4)、車輪が継目板端上で最大になる。以上のことなどが明らかとなった。

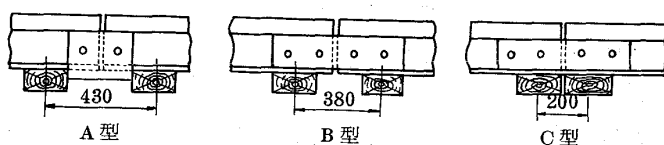


図1 レール締結方式

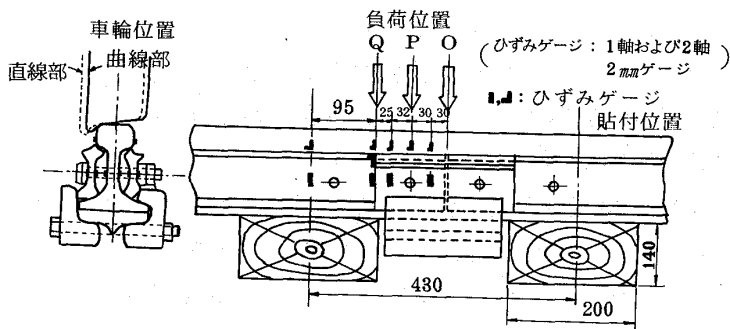


図2 負荷方法およびひずみ測定位置(A型締結の例)

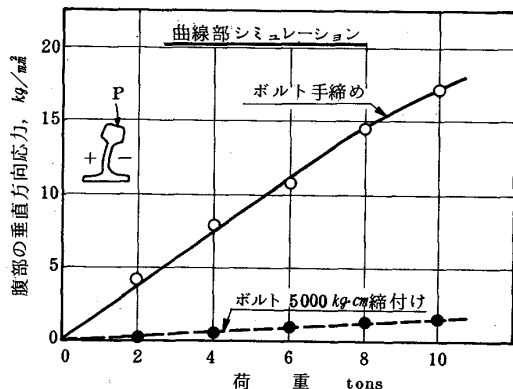


図3 ボルト締付力が腹部応力に及ぼす影響

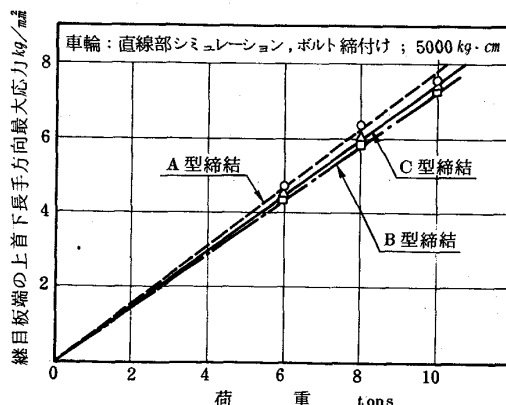


図4 各締結方式の継目板端の上首下長手方向最大応力