

V-4 長大レールの伸縮移動に関する実験的考察

廣島鉄道管理局施設部保線課 正員 馬越道也

1. 要旨

イ、山陽本線に試験的に敷設している長大レールの伸縮移動の状況について簡単に報告する。木枕木、C型タイプレートを用いた3ヶ所の500Mレールの敷設全通は良好であつて、保守上特に困ることはなかったが、レールの伸縮移動については僅少ではあるが、残留伸縮量が認められた。この残留伸縮を生ずるといふことは保線作業上留意せねばならない問題であつて、これらゝの要因並びに対策について一考察を附言する。

ロ、長大レールの伸縮理論については一般に温度変化量の函数として取扱はれているが更に温度差の継続時間の影響があるかどうかを検討した。

2. 長大レールの敷設条件

区分	項目	敷設場所	敷設年月	軌道構造その他	敷設温度
505Mレール		山陽本線 小形橋内	28.8.27	500Mレール 木枕木 C型タイプレート	26℃
510Mレール		西条-八幡松	29.9.4	"	34~37℃
555Mレール		三原-本郷	29.12.8	"	17~18℃

3. 伸縮移動の状況

イ、レール端の移動量は大略的に温度変化に対し直線的であるが、時期的に僅かなズレがあり、残留伸縮が認められる。

ロ、長大レールが温度変化によつて伸縮しているのは、概ね両端部の約60~100M以内である。

ハ、僅少ではあるが列車方向に富進している傾向がある。但し505M, 510Mレールは1ヶ年後からは殆んど動かなくなつた。

ニ、505M 510Mレールは冬季に収縮して夏季には残留収縮量をもつてまゝ伸縮している。555Mレールにはその反対の傾向がある様に思はれる

ホ、一晝夜間におけるレール端の伸縮状況の例を図-1に、2年間における伸縮移動の状況を図-2、図-3に例示す。

図-1 一晝夜間に於ける長大レール端伸縮移動の例
510Mレール 東端の例 (海側)

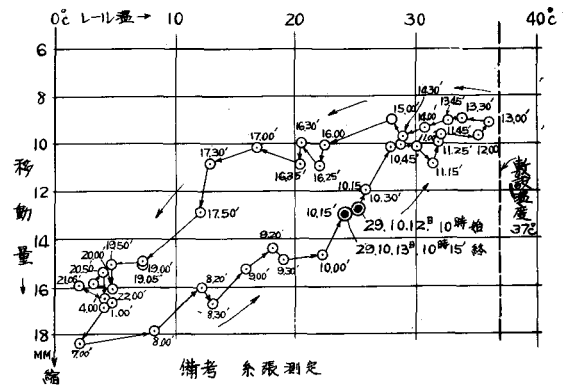
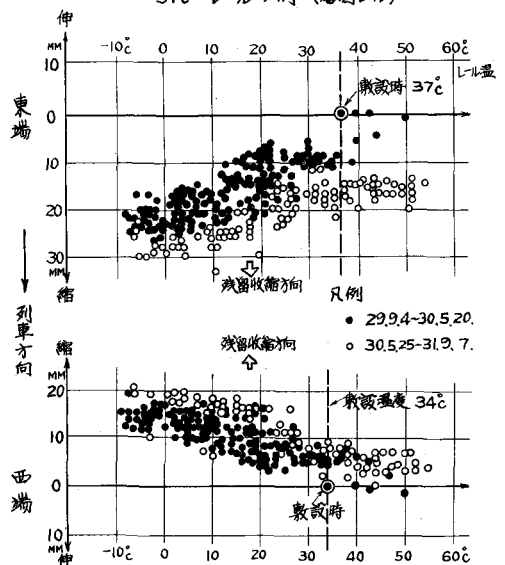


図-2 長大レール端年間伸縮移動状況の例
510Mレールの例 (海側レール) (2ヶ年)



へ レールと枕木との間の滑りは殆んど認められなかつた。

ト、前進力と温度應力の方向が同じ場合にはレール端の移動量が増加している。

4. 伸縮移動に関する考察

イ、レール端の移動量は或期間内に於ては温度変化量に比例しているが、伸縮抵抗の変動、前進力等のため時期的にズレがあり、残留した移動量があることに留意すべきである。

ロ、一考察として、或範囲を超えた温度差が長く繰返し継続する場合、総合的な影響の結果として、僅少ではあるが長大レール端の移動量は増加することが考へられる。

ハ、残留伸縮量には温度伸縮以外の原因(例へば前進力の影響)による移動量も加つてゐる。又伸縮抵抗の変動、特に継目抵抗の変化に起因していると思われる。

ニ、列車通過により各部の伸縮抵抗が一時的に変化した場合の平衡条件を考えると、温度差が続いている限り、レールの移動量は微量ではあるが変化し易い傾向があるべき筈である。(但し道床抵抗は列車通過の振動により増加する場合もある。)

ホ、長大レール端の移動は伸びるときと収縮するときとは厳密には抵抗の条件を異にしているから、レールと枕木の締結力が弱くて振動のため滑りを生じ易い場合には、残留伸縮が生じ易いと思われる。

ヘ、前進力の影響として軸圧力の偏在を招く可能性がある。

ト 敷設温度が高過ぎたり 低過ぎたりすると軸圧力が偏り、温度差を受ける期間の長さも偏るから残留伸縮を生じ易いと思われる。

チ、長大レールの敷設適正温度は、残留伸縮の最も少くなる様な温度帯(安定温度)が望ましい。安定温度は地域により異なるが、一般に夏冬の間温度より稍下廻る。

リ、一般に保線作業の要求からすれば、長大レールの敷設温度はなるべく高い巾を持てざるべきであり、特に張出に対する抵抗の低い条件の箇所では、なるべく高い温度で敷設すべきであり、このため残留収縮があるといふことを予め承知しておけばよい。

又、今までに実験した残留移動量は僅少(6~17mm)であつて年々累加してと保線作業上、充分対策しうるものであるが、無視してはならない。レール端部の構造を決める上に重要なことであり、伸縮接手や弾性締結の設計上にも考慮すべき事柄である。

ル、残留伸縮(残留移動量)を少なくするための対策として要約すれば、レール端部構造の適切(強化)、レールと枕木との締結力の増大(振動に對し滑らぬこと)、敷設温度の適正、枕木藥材の活用、不用意な保線作業をしないこと等であるが、長大レールの基礎条件は道床抵抗にあるから、この強化が必要なることは云ふまでもない。

備考、この調査は國鉄本社並に技研の御指導により実施した。

図-3 510^Mレール伸縮移動の例

