

試験を行い、この間に多少の差があることを認めた。この結果によつてレール小返り量及び横曲げ応力より横圧力の換算を行った。

以上の実験によつて次の各項が明らかにされた。

(1) 機関車が曲線を通過するときには車輪踏面とレール面との間に滑りを生じ、この間の摩擦係数は 0.20~0.28 の間にある。

(2) 固定軸距の長い機関車、特に E 10 型機関車第 1 動輪によつて曲線外側レールは非常に大きな横圧力を受け、その大きさは 5t を越える場合がある。

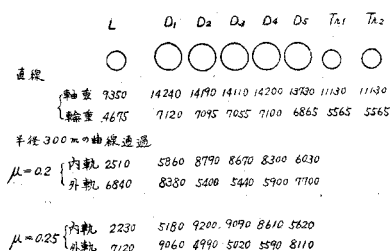
(3) 横圧力の大きな車輪においては垂直荷重も同時に増すので車輪のせり上り脱線の危険は緩和される。

(4) 摩擦係数の大きい場合に 1 軸先台車は内側レールに誘導されて進む。

(5) レールが横圧力を受けた場合にレールに生ずる小返りはタイプレートを入れることによつて非常に軽減される。

本研究は昭和 28 年度文部省科学研究費の補助を受けた。ここに感謝の意を表する。

図—2 E 10 型機関車が軌道に及ぼす垂直圧力



(6—10) マンガンクロッシングについて

正員 国鉄施設局 木 下 勝 蔵

国鉄におけるマンガンクロッシングは大正の末期からきわめて少数特殊の箇所に使用しているが、亀裂の発生多く一般に使用していなかった。終戦後日本の鑄造技術の進歩が認められたので、新しく標準設計をなし、昭和 25 年から大量的に使用し、現在 1500 個くらい敷設されている。

国鉄の仕様書の特長は曲げ試験であつて、レール断面の試験片を使用している。

国鉄のマンガンクロッシングの設計にはつぎのような特長がある。全部一体の鑄造品であつて、両端部は普通レールと同様の断面として普通の継目板で接続し、底部の枕木に乗る部分はタイプレートの代りに底部巾を広くして両側へ出張らし、犬クギ用の穴をあけ、高さはレールの高さにタイプレートの厚さだけ寸法を増し高くした。両端のマタの部分は断面変化が急のため亀裂を生じやすいので鼻端部と似た形として断面変化をゆるやかにする予定である。

最近問題になつている亀裂につぎの 2 種のものがある。それは班傷と鼻端の水平裂であつて、ともに蒸気機関車運転区間のみ発生し、班傷は敷設後 2.5~3 年くらい経過するとほとんどすべてのマンガンクロッシングの踏面に班点を生じ、徐々に拡大され、特に鼻端部においてはなほだしく、薄くへげてとれ、5 mm くらいの摩耗が一躍 10 mm くらいの摩耗状態となるものである。鼻端の水平裂はその発生率は班傷より少ないが厚さ 5~6 mm くらいへげてとれる。その他の亀裂は致命的のものは少なく、平均寿命に影響を及ぼすほどではない。

溶接修理も最近よく研究され、強度的には十分信用される方法ができた。従つてほとんどすべての亀裂は溶接修理によつて更生できる見通しがついた。

(6—11) プレストレスト コンクリート枕木の動応力

正員 国鉄鉄道技術研究所 三 浦 一 郎

プレストレスト コンクリート枕木は昭和 26 年度より試験的に敷設してきたが、現在までに相当数のひびわれを生じている。その原因を究明し、合理的なプレストレスト コンクリート枕木を設計製作することを目的として研究しているが、まず第一段階として、列車の荷重により枕木に生ずる応力を測定した。

本報告はその測定した動応力に関するものである。

プレストレスト コンクリート枕木の設計に際してはレールを通して枕木に加わる荷重と、それに対する道床よりの反力を知ることが必要である。荷重はレール車両等によつて異なるし、反力は道床の保守状態によつて異なる。

るのは当然である。しかも、枕木ごとに道床状態には相異がある。従つて、列車荷重によつて枕木に生ずる動応力を測定し、統計的に各部に生ずる最大応力を発見してそれに応ずるプレストレスの導入を行いたいと思つている。

現在まで敷設した枕木(各種あるが)の設計に当つては、軌条よりの荷重を1軌条当り8tとし、それに対する道床よりの反力は6種の場合を考慮し、そのうち比較的條件の悪い場合に対応するプレストレスを導入している。動応力を測定した結果によると……まだ数は少ないが……設計どおりのプレストレスが導入されていれば、ひびわれの生ずる確率はきわめて小さいと思われるにもかかわらず現実にはひびわれの生じた枕木が相当数ある。従つて設計製作取扱いの各方面から今後なお研究を続けていかなければならない。

(6—12) 軌条と枕木との間に働らく垂直圧力について

正員 東京大学工学部 八十島 義之助

いわゆる軌条圧力が車輪の継目部通過前後にいかなる現象を呈するかを営業線路で測定した。軌条用圧力計を測定せんとする枕木、軌条間にあらかじめ挿入する。この圧力計はタイプレート型をして軌条圧力により曲げ応力が生じる。それを抵抗線歪計を通じてオシログラフに記録する。

測定結果の要点を述べると次のようになる。

車輪が継目部を通過する瞬間に継目近辺の枕木には特別な軌条圧力がもたらされる。測定枕木直上を車輪が通過する瞬間に生じる“車輪通過時の軌条圧力”と区別できるのでそれを“継目衝撃による軌条圧力”と呼ぶことにする。

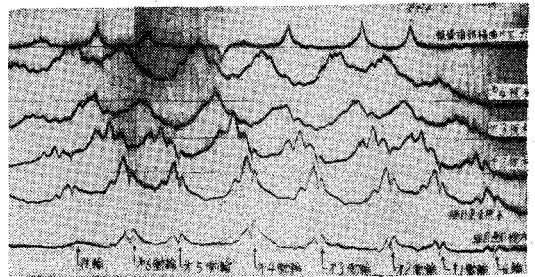
“継目衝撃による軌条圧力”は周期的に変動するが、継目部通過直後に生じるその第1波が顕著に大きく爾後は強い減衰により消滅する。継目遊間通過の瞬間より第1波の最大値の生じる瞬間までの時間は通過速度のいかににかかわらず一定である。従つて最大値の生じる軌条上の位置は速度とともに変化する。

“車輪通過時の軌条圧力”には通過速度に応じる変動がほとんど見られないが、“継目衝撃による軌条圧力”には速度に応じる変動が見られ、その絶対量が前者によるものを越す場合がある。

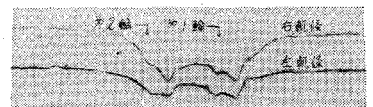
なお、波状磨耗を生じているとみられる軌条では、その形状に応じる周期的な変動が軌条圧力にみられる。

写真—1 は連続5枕木同時測定記録の1例で、EF-15型電気機関車が45km/hの速度で直線50kg軌条上の1継目部を通過した前後のものである。下5本の記録線は左軌条の連続5本の枕木におけるもので、0線より上向きが正の圧力値をあらわす。上1本はその近辺で同軌条頭部に生じた横曲げ応力であり、大体横圧に対応する値を示すとみられる。これには4本支持式の圧力計を用いた。写真—2 は左右両軌条同時測定記録の1例でモハ-40型電動車が94km/hの速度で直線37kg軌条上の1継目部を通過した前後のものである。2本の記録線は継目より2本目の枕木の左右各軌条におけるものである。0線より下向きが正の圧力値をあらわす。これには3点支持式の圧力計を用いた。

写真—1



写真—2



(6—13) 営業線のトンネル改築工事について

准員 国鉄千葉鉄道管理局 山田 幸男

戦後国鉄の荒廃施設復元工事は遂次施行されてきたが、トンネルに関する工事は、電化にともなう改築もしくは現に偏圧をうけて変形しつつあるものの改築やセメント注入工事を除いてはあまり施工されていない模様である。