

軌道更新用摩耗測定ゲージの開発

東京地下鉄株式会社 正会員 ○出牛 正雄
 東京地下鉄株式会社 矢口 義宏
 東京地下鉄株式会社 押田 一明
 東京地下鉄株式会社 上田 慶一

1. はじめに

最近、熟練技能者が減少傾向にある中、技能伝承への取り組みがより重要となってきた。しかし、時間的制約等のため、思うように技能の伝承が進まない状況が見られる。このような状況において、東京地下鉄(株)では、未熟練者の技能を補い、さらに作業能率を向上させるべく、作業方法の改善および新たな作業用器具の開発に積極的に取り組んでいる。本報告では、このような取り組みの一つとして開発した直結系軌道の軌道更新用レール摩耗測定ゲージを紹介する。

2. 開発の背景

各社で省力化軌道の導入が進められている中、東京地下鉄(株)においては、主に直結軌道系の省力化軌道の導入を積極的に進めている¹⁾。直結軌道化する場合、施工後における通り、高低および水準の調整が難しいため、道床コンクリートの打設前にこれらの数値を極力正確に合わせる必要がある。この際、レール摩耗量が軌道の出来形に大きく影響を及ぼす。具体的には次のような影響がある。

- ①高低への影響 レールの摩耗量について曲線部の内軌レールと直線部との差によるレールレベルへの影響(図1-1)。
- ②カントへの影響 内外軌のレール摩耗量の差によるカントへの影響(図1-2)。
- ③スラックへの影響 外軌レールの摩耗量によるスラックへの影響(図1-3)。

これらの影響から、レールの摩耗量を考慮せずに道床部の更新工事を施工した場合、軌道狂いが発生することになる。その例として、高低狂いの場合を図2に示す。

よって、道床部のコンクリート道床化等の軌道更新工事を施工する場合はレールの摩耗量を把握することが不可欠であり、特に軌間ゲージ、水準器等の計測器により測定する点の摩耗量を正確に測定する必要がある。これまでの摩耗量の測定機器は、断面形状の把握、もしくはレール頭頂面やゲージコーナー部の摩耗量の測定等であったため、軌間ゲージおよび水準器により測定する点に対する正確な摩耗量を把握するには、測定後に机上でレールの傾斜量(1/40)を考慮した上で、レール断面における4項目の測

キーワード 摩耗量、摩耗測定器、軌道更新、道床更新、省力化
 連絡先 〒164-0013 東京都中野区弥生町5-23-17 東京地下鉄株式会社 丸ノ内線工務区 TEL03-3381-8252

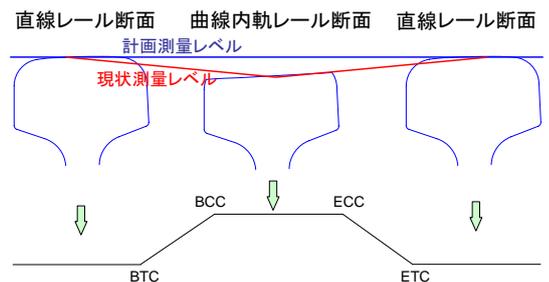


図1-1 高低への影響

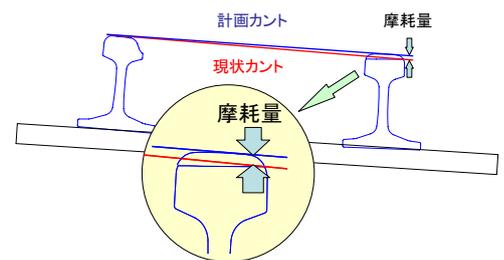


図1-2 カントへの影響

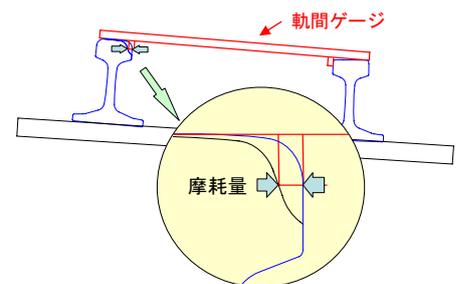


図1-3 スラックへの影響

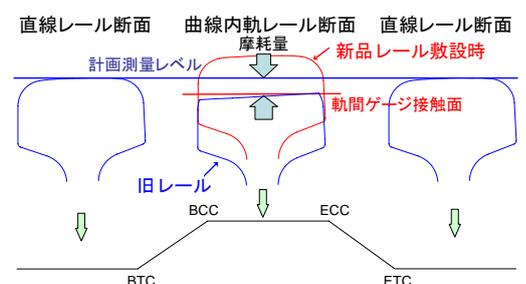


図2 軌道狂いの例(施工後にレール交換した場合)

定位置を割り出し、摩耗量を導く必要があった。よって、この作業には熟練が必要な上、多くの時間と労力を要し、また測定者により値のばらつきが見られた。以上のような問題点から、軌道更新の際、施工精度に大きく影響を及ぼすレール摩耗量について、これの正確かつ効率的な測定手法の開発が望まれていた。

3. 摩耗測定ゲージの開発

(1) 開発内容

以下の点に留意して開発を行った。①難しい技術は必要とせず誰でも測定できること。②現場で数値が確認できること。③簡易で軽量なもの。

開発した測定ゲージを図3に示す。アルミ製で軽量なため持ち運びが容易である。次に摩耗測定ゲージの機能を述べる。

i)レール摩耗量の測定 軌間ゲージの水平接触面の位置におけるレール頭頂面の摩耗量が測定できる。また、軌間の測定に関しては軌間ゲージの水平接触面から14mm下がり箇所水平摩耗量が正確に測定できる。

ii)レール傾斜量の考慮 摩耗測定ゲージをレールに取り付けた状態で1/40の傾斜量を考慮できるようにゲージの形状を設計している。

iii)簡単な取り扱い 摩耗測定ゲージの接触部がレールのあご下部からレール底部の形状に合わせているため、ゲージがレール腹部に密着し、測定時のゲージの姿勢維持が簡単にできるようになっている。また、レールへの固定時にねじ等による締め付けの必要が無く、さらに測定もゲージをレールに当てるだけであるため、昼間の列車間合いでも十分測定が可能である。

以上の機能により、軌道更新工事の施工前における軌道整備時に、レールレベルや、スラックの整正数値が現場にて簡単に補正され、新レール敷設時の正規な設計値を容易に得ることができる。

(2) 使用方法

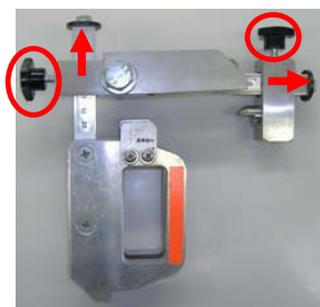


図3 軌道更新用摩耗測定ゲージ

1. 黒いつまみを緩め、矢印のようにゲージを広げる。



2. レールのベースが合うように、ゲージを当てる(○印に注意)。



3. 各ゲージを矢印のように動かし、レール頭頂面とゲージコーナーに当てる。



4. 目盛りを読む。

4. まとめと今後の課題

従来のレール摩耗量の把握方法と今回開発した摩耗測定ゲージによる方法の比較を表1に示す。現在は試作段階であるが、今後、性能を維持しながら更なる軽量化、取り扱い方法の改良とともに、レール種別が違っても対応できる機能の付加も検討していく予定である。今後もこのような開発を通じて、技能の伝承および作業の効率化に努めていく所存である。

最後に、今回の開発に際してご協力いただいた東光産業㈱の関係者の方々にお礼申し上げます。

参考文献 1) 泊弘貞・山花洋・戸塚敬義、プレパックド工法による防振軌道、2003年土木学会年次学術講演会

表1 作業効率等の比較

項目	従来の方法による場合	今回の開発ゲージによる場合
測定後の机上での作業	必要	不要
現場での摩耗量の把握のし易さ	困難	容易
列車間合いでの測定	困難	可能
熟練	必要	不要