

日本貨物鉄道（株）関東支社 正会員 ○武井 雅義
正会員 三枝 長生
正会員 佐藤 博明

1. 継目用まくらぎの開発経緯

貨物会社では、発足当初から従来の木まくらぎに比べ腐食しにくく、寿命が長く、側線等において軌間拡大等の事故を防ぐことなどを考慮して鉄まくらぎの敷設と開発に努めてきた。鉄まくらぎは、鋼製の鉄まくらぎとダクタイル製の鉄まくらぎの2種類の材質のものをもとに、締結装置の改良、制振層を設けた並まくらぎと分岐まくらぎの開発を行ってきた。

しかし、保守の最大の弱点である継目箇所については、従来のままの継目まくらぎをそのまま使用していた。継目についてはその弱点を補うため普通の並まくらぎから大判の継目用になっているが十分とはいえない。

そのため継目落ちについてはまだ目を向けていなかったのですが、今回継目の補強を重点において継目用の鉄まくらぎの開発と試験敷設を行うこととした。

2. ダクタイル製織目用短まくらぎの開発

継目用まくらぎの製作に当たっては次のような事柄を前提に開発を行うこととした。

- ①寿命等を考慮して、基本的に鉄まくらぎを使用する。
- ②従来のまくらぎに比べて継目落ちが少なくなるような形状にする。
- ③可能な限り低コストなものにする。
- ④短絡事故を防ぐような構造とする。
- ⑤施行しやすい形状にする。
- ⑥重量はコスト、施行等を考慮して短まくらぎの方向で検討を進める。

その結果、貨物会社では6本に1本の鉄まくらぎを入れていることを考慮し軌間保持については、継目まくらぎの次のまくらぎで確保することとした。

ア) 試験敷設されたダクタイル製継目用短まくらぎの概要

試作されたダクトイル製継目用短まくらぎは、ダクトイル製のマンホールの型を使用して開発用のコストを少なくした。そのため従来のまくらぎに比べまくらぎの低部の形が悪く道床のおさまりが悪いことが想定された。試作したまくらぎは、下記の通りで2種類あり継目用Ⅰ型（重量5 l、5 kg）と継目用Ⅱ型（重量3.9 kg）を製作した。締結装置は従来の締結装置をTボルトに変更して取り付けたが、締結装置の横圧の受け金具を新しくダクトイル製継目用短まくらぎ用に作り直した。

圖—1 繼目用I型

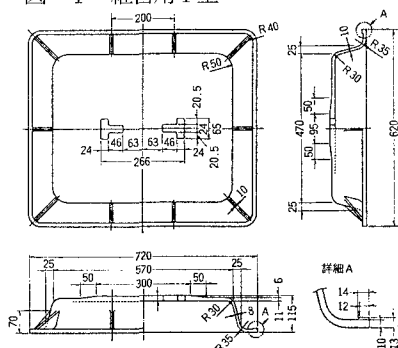
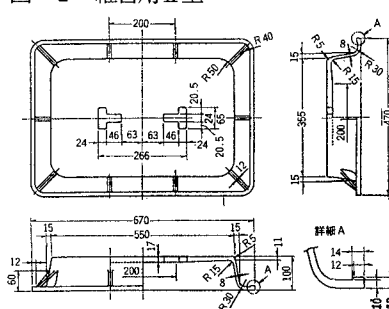


圖-2 繼目用Ⅱ型



イ) 試験敷設されたダクタイル製継目用短まくらぎの沈下結果

ダクタイル製継目用短まくらぎは、隅田川駅構内の貨物単線に6か月間試験的に敷設しておいた。その間の通過トナ数は430万トンになっており、比較的貨物においては通過トナ数の多い箇所である。沈下の状況については、水準測量により左右のレールの地盤高を求めたものが図-3であり、高低の軌道狂いを求めたものが図-4で、水準の軌道狂いを求めたものが図-5である。

継目用Ⅰ型は、重量も51.5kgと従来のまくらぎに比べても重く、接地面積も多いことから沈下に対しては有効と考えたが、継目部のまくらぎの配置間隔をなおさずに施行することとしたため、道床のつき固めが十分出来なかったものと考えられる。

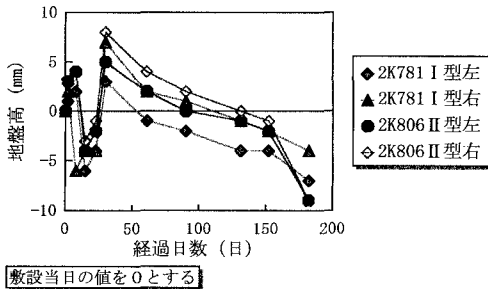
また、まくらぎの深さについても従来の鉄まくらぎの深さより10mm程度少なくなっており、形状もマンホールの型を使用したため碎石が逃げやすくなっており高低の狂いが大きくなったものと考えられる。

継目用Ⅱ型は、重量は39kgと軽くし従来の2ブロックの鉄まくらぎとはほぼ同じ重さとしたが、その分接地面積がⅠ型に比べ小さくなり、深さも中央部で80mm程度とかなり浅くなっており、まくらぎ全体の形状としては良くない型となっている。そのためつき固め効果が少なく、つき固めもしにくいことから高低の軌道狂いが大きくなったものと考えられる。

さらに、締結装置との関係が十分でなく緩みがでレールとの隙間が出来たことから振動が多くなり、途中で軌道パッドを挟む応急処置を施している。

全体的に見ると当初想定したような良好な結果は出なかった。

図-3 水準測量によるレール地盤高



短まくらぎの敷設状況

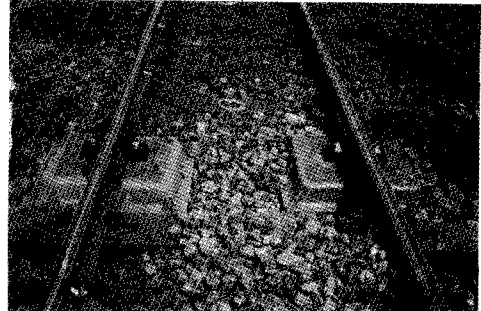


図-4 高低の軌道狂い

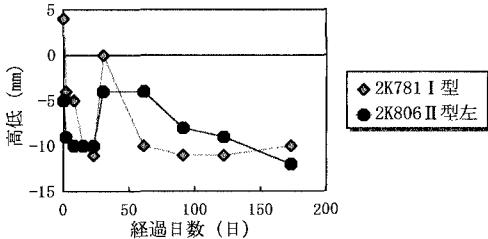
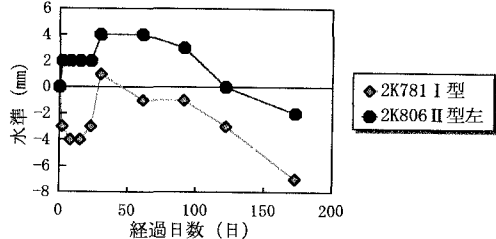


図-5 水準の軌道狂い



3. 今後の方向

今回の試験敷設により、短まくらぎの形状については、碎石が飛び出さないよう従来の鉄まくらぎと同様の形状にする必要が認められた。また締結装置の種類と締結方法及び短まくらぎの締結穴の位置についても検討をしていく必要があることが判明した。今後はこれらの改良を進め長期の敷設試験を行い、継目用短まくらぎの実用化に向けての検討を行っていきたい。