

## IV-317 パンドロール締結装置の敷設結果

東日本旅客鉄道株式会社

信田 裕康

## 1. まえがき

レール締結装置は、レールとマクラギを結合して軌道を構成するためのもので、現在では主に上下両方向に弾性を持つ二重弾性レール締結装置が使用されている。従来の二重弾性レール締結装置は、上方向ばねを板ばねとし、ボルトでマクラギに固定した構造であった。これはボルトの持つ宿命、すなわち「トルクとゆるみの管理」が必要であり、定期的な検査とボルトの締め直しを実施している。

これに対し、英国パンドロール社製の「パンドロールレール締結装置(以下パンドロールという。)」は、「トルクとゆるみの管理」が不要な構造となっており、さらにレールふく進抵抗力等の優れた性能を有している。

以下に、その性能と敷設経過を紹介する。

## 2. パンドロールの構造等

パンドロールは、従来の「板ばね」と「ボルト」を「線ばね」に置き換えたもので、マクラギに固定されたショルダー等に線ばねを挿入する際に生じる線ばねの反発力によって所定の締結力が得られ、ボルトの「トルクとゆるみの管理」が不要であることが最大のメリットである。

プレストレスコンクリートマクラギ(以下PCマクラギという。)用の構造は、図-1に示すとおりであり、レールとクリップの間に絶縁材が挿入してある。木まくらぎ用の構造は、図-2に示すとおりであり、シンプルな構造が特徴である。

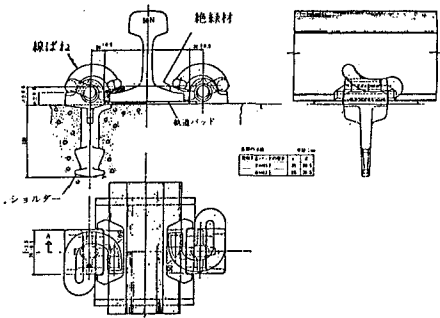


図-1 PCマクラギ用パンドロール

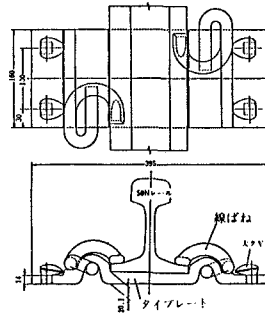


図-2 木マクラギ用パンドロール

## 3. 性能

PCマクラギ用、木マクラギ用ともに共通して使用する「ばね」の性能は、鉛直ばね定数が900MN/m、レール押さえ力が2.5kNであり、従来の代表的レール締結装置「PCマクラギ用5形改良形」の鉛直ばね定数が2,300MN/m、レール押さえ力が5kNと比較すると、締結力が強く弾性に富んだレール締結装置であることがわかる。また、レールの押さえ力が従来型の2.5倍あることから、大きなレールふく進抵抗力を有している。

## 4. 敷設経過

PCマクラギ用については、昭和62年度に約2km、木マクラギ用については、昭和63年度に約8kmの試験敷設を行ってその性能を調査した。

調査は、PCマクラギ用、木マクラギ用ともに比較区間を設定し、レールふく進状態、ばねのゆるみ、材料の損傷有無等について行った。その結果、レールのふく進については、比較区間に比べ極めて少なく、材料の損傷については、敷設後2~3年経過した現在でも全く発生していないこと等から、十分な性能を有していることが確認された。

調査結果の概要は、次のとおりである。

PCマクラギ用におけるレール遊間の24時間変化は図-3に示すとおりであり、バンドロールは温度変化に対する遊間の変化が他に比べて遅く、レールの移動に対する抵抗力の強いことがわかる。  
木マクラギ用におけるレールふく進量は図-4に示すとおりであり、これについてもバンドロールのレールふく進抵抗力の優れていることがわかる。

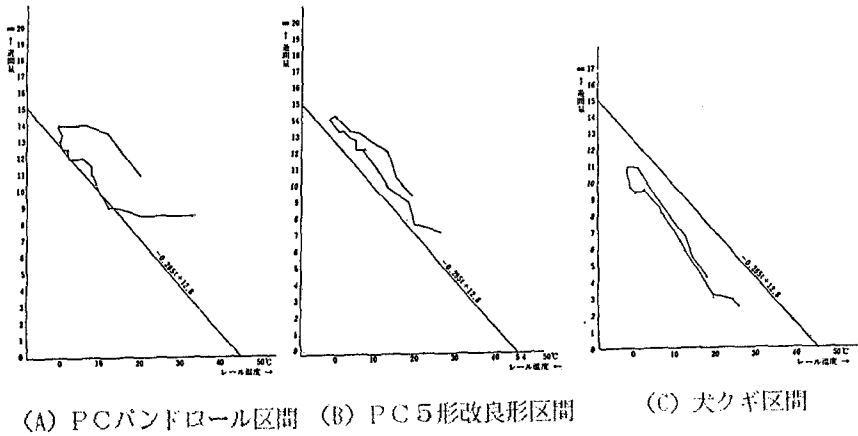


図-3 レール遊間の24時間変化量

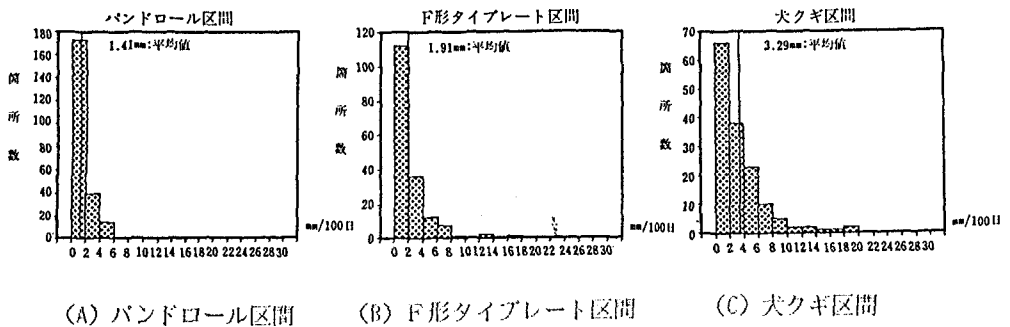


図-4 木マクラギ区間におけるレールふく進量

## 5. まとめ

バンドロールは、敷設開始からPCマクラギ用で約3年、木マクラギ用で約2年が経過したが、その経過は極めて良好で、ボルトのゆるみ管理等の保守労力を軽減できるレール締結装置であることが確認できた。現在、労働力不足という社会問題が叫ばれ、さらに今後深刻となることが想定されることから、バンドロールはまさに時代にマッチしたレール締結装置であるといえる。  
よって、今後さらに積極的にバンドロール化を推進したいと考えている。