

次世代軌道構造と施工法

現在、鉄道事業者においてはメンテナンスコストの削減が経営上の大きな課題であり、今後建設される軌道については建設コストに加えメンテナンスコストの削減に対する要望が大きいと考えられます。さらに、振動や騒音といった沿線の環境問題についても積極的に対応する必要があります。海外ではオランダをはじめ、ドイツやイギリスにおいてメンテナンスコストの削減を指向した種々の直結系軌道が提案されており、鉄道事業者のニーズに対応した新しい軌道構造の開発が進められています。

鉄道総研においても新設線を対象として、メンテナンスコストを縮減し、かつ、沿線の振動や騒音の軽減を指向した次世代軌道構造の開発を進めています。

次世代軌道構造の断面略図を図1に示します。次世代軌道構造の大きな特徴は、これまでの軌道構造のようなレール締結装置を用いず、レールの上下方向および左右方向を連続支持するレール埋め込み型の軌道構造と新たに考案した新断面形状のレールを使用しているところです。

この構造は、これまでのレール締結装置やまくらぎの検査を省略できます。この新断面形状レールは、図2に示すように、頭頂面からほぼ全断面の探傷が可能なることからレール探傷車により探傷が困難な一部の断面を除き、万が一、き裂が発生しても早期に検知することが可能です。さらに、レール頭部高さを高くしたことで鉛直方向の摩耗に対してこれまで以上の余裕を確保しており、シェリング防止を目的とした積極的なレール削正に対応できるためレールの使用寿命の延伸が期待できます。また、レールが頭部のみ露出しているため、レールから発生する音を極力低減

させることが可能となります。

なお、図1中の構成部材のうち箱形ブロックおよびプレキャストコンクリートのレール押さえブロックと現場打ちコンクリートは短繊維補強コンクリートです。また、レール押さえブロック用横ボルトはレール位置を設定後に撤去します。

その他の特徴として、レールの水平方向の位置調整は軌間内側および同外側の可変パッドにより $\pm 15\text{mm}$ が可能で、鉛直方向の位置調整は高低調整用の可変パッドをレール底面と底面ゴムの間に挿入することで $+30\text{mm}$ まで調整が可能です。また、レールと接触している部分に鋼板を貼り付けることにより、安定したレールふく進抵抗力が得られます。

次世代軌道構造の施工は、土構造物上および高架橋上に建設する軌道の線形に合わせ、支持治具により箱形ブロックを設置します。次に、現場打ちコンクリート用型枠を設置し、短繊維補強コンクリートを打設します。その後、箱形ブロック内に各部材を設置し、可変パッドによりレール位置を設定します。また、工期については、短繊維補強コンクリートを使用することにより、現場での鉄筋の配筋作業を省略でき、大幅な短縮が期待できます。

これまで、新形状レールのレール溶接法の確認や載荷試験、レールふく進抵抗力試験等により軌道構造としての各種性能を確認してきました。今後、鉄道総研内に試験敷設を行い、施工性をはじめ車両走行時の軌道の挙動、既存のスラブ軌道との騒音および振動の比較等により、次世代軌道構造の性能の検証を進めていきます。

(軌道技術研究部 軌道構造 吉田眞)

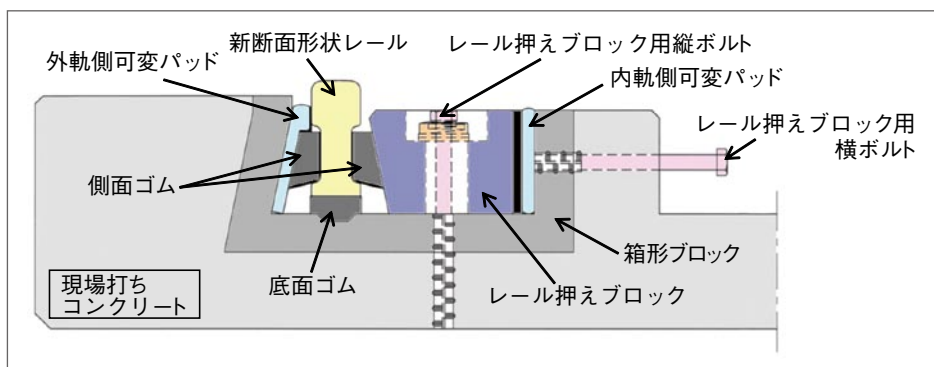


図1 次世代軌道の断面略図

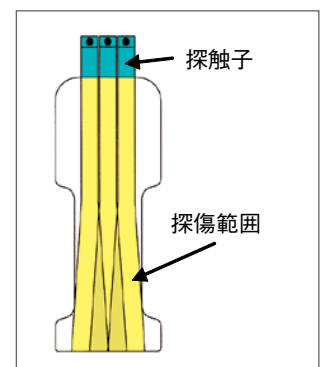


図2 新断面形状レールの探傷