

防振材式フローティング・ラダー軌道

今回ご紹介するのは、高架橋／橋梁の構造物騒音を大幅に低減できる防振材式フローティング・ラダー軌道に関する特許です。

防振材式フローティング・ラダー軌道(図1, 2)は、ラダーマクラギに作用する鉛直力をマクラギ底面の防振材で支持するとともに、橋軸方向力は縦梁側面の左右一対のマクラギ突起部で、また、橋軸直角方向力は縦梁側面で、それぞれ拘束する構造です。これらの図に示す防振材式フローティング・ラダー軌道は、マクラギ支持に用いるコンクリート台座がL形状なのでL形台座防振材式フローティング・ラダー軌道と呼んでいます。防振材および緩衝材にはポリウレタンまたはゴムを用います。

防振材式フローティング・ラダー軌道の主な特徴は

以下のとおりです。

- (1) ラダーマクラギを防振材で支持する構造(フローティング構造)の振動遮断効果により、車両走行時に発生する構造物騒音を大幅に低減することができます。
- (2) 構造物境界を跨いでラダーマクラギを敷設することができるため、構造物境界におけるレールの屈曲や軌道座屈を防ぐことができます。
- (3) 施工が容易なので、軌道敷設工期を短縮し、施工費を縮減することができます。
- (4) 軽量かつ防振性に優れた軌道なので、高架橋および橋梁の低コスト化と高耐震化を実現することができます。

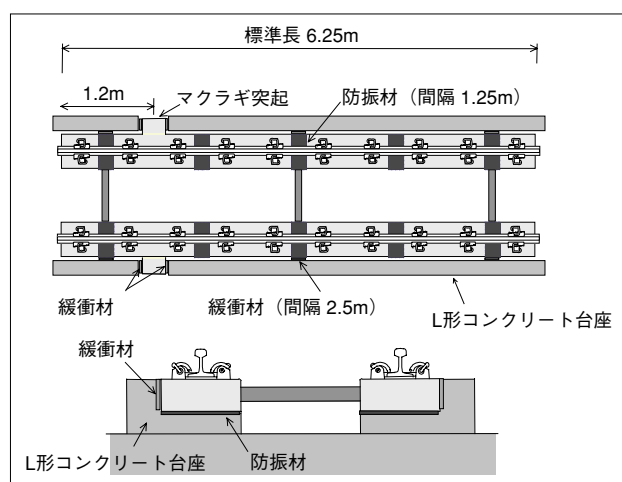


図1 L形台座防振材式フローティング・ラダー軌道の構造



図2 L形台座防振材式フローティング・ラダー軌道の敷設事例

発明余話

本発明に関わる仕事に着手したのは、約4年前の平成12年に遡ります。その当時の状況は、フローティング・ラダー軌道として初めて開発した丸型防振装置式フローティング・ラダー軌道が平成10年にJR北海道学園都市線に採用され(敷設延長99m)、列車走行時の振動騒音測定結果より構造物騒音の低減に大きな効果があることが確認されていました。また、丸型防振装置式よりも低廉な角型防振装置式フローティング・ラダー軌道が開発され、平成12年に民鉄営業線に採用されていました(敷設延長544m)。

このように、防振装置式フローティング・ラダー軌道の敷設実績は少しずつ増えていきましたが、本格的な普及を図るためには、防振装置式と環境性能が同等以上で、より低廉なフローティング・ラダー軌道の開発が大きな課題とされていました。そこで、ラダー軌道関係者全員が新しい構造案を持ち寄り、それぞれの施工性、経済性などについて熱い議論を交わし、最終的にまとまったものが本発明となりました。L形台座防振材式フローティング・ラダー軌道は平成14年に民鉄営業線に採用され(敷設延長788m)、その後も鉄道各社で採用が検討されています。

一方、L形台座式の敷設事例を踏まえて、更なる低廉化と施工性改善を目的とした新しい防振材式フローティング・ラダー軌道構造を検討しています(図3)。ラダーマクラギの支持の考え方はL形台座式と同様ですが、L形コンクリート台座の代わりに廉価なダク

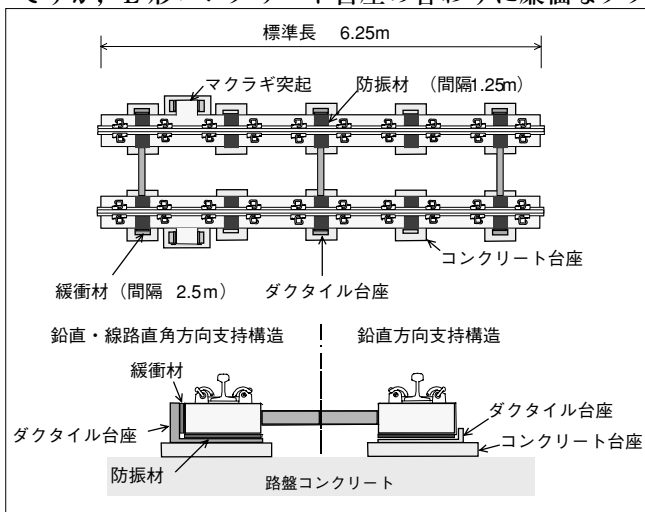


図3 ダクタイト台座防振材式フローティング・ラダー軌道の構造

《権利メモ》

発明の名称：レール支承体及び車両用軌道

概要：従来の防振ゴム式フローティング・ラダー軌道では、ラダーマクラギはマクラギ突起を各縦梁の長手方向に対称に2箇所以上設けた構造であり、また、水平ストッパーおよび防振ゴム台座は独立して構築されていた。これに対し本発明におけるラダーマクラギは、マクラギ突起を各縦梁の長手方向の中心以外の1箇所設けた構造であり、また、水平ストッパーおよび防振ゴム台座は一体に構築する。これにより、構造面ではフローティング・ラダー軌道と構造物の線路方向変形によりレール、縦梁および防振ゴムに生じる負荷を軽減できる。施工面では構造物境界におけるラダーマクラギの設置を容易にし、また、水平ストッパーおよび防振ゴム台座の施工を簡略化できるため、施工費の大幅な低廉化が可能となる。

出願番号：特願 2001-137596(2001.05.08)

公開番号：特開 2002-332601(2002.11.22)

発明者：涌井一、松本信之、奥田広之、浅沼潔
(関連特許有)

タイル鋳鉄台座を間欠的に配置した構造としていところと特徴があり、これをダクタイト台座防振材式フローティング・ラダー軌道と呼んでいます。今後は、これをフローティング・ラダー軌道の標準タイプの一つとして普及を図っていきたくと考えています。

以上、いろいろなタイプのフローティング・ラダー軌道についてご紹介致しましたが、それぞれのタイプに特徴があるため、その選定にあたってはコストのみでなく、敷設環境など様々な条件を考慮して最も適したものを選定することが重要です。

今後も、フローティング・ラダー軌道の普及に努め、振動・騒音データの分析に基づく環境性能のさらなる向上、本軌道を前提とする新しい高架橋/橋梁システムの開発を行うとともに、これらの高速鉄道への導入も図っていきたくと考えています。

(鉄道力学研究部 構造力学 浅沼 潔)

※記事に関するお問合わせ先
情報・国際部(知的財産)
NTT: 042-573-7220
J R: 053-7220