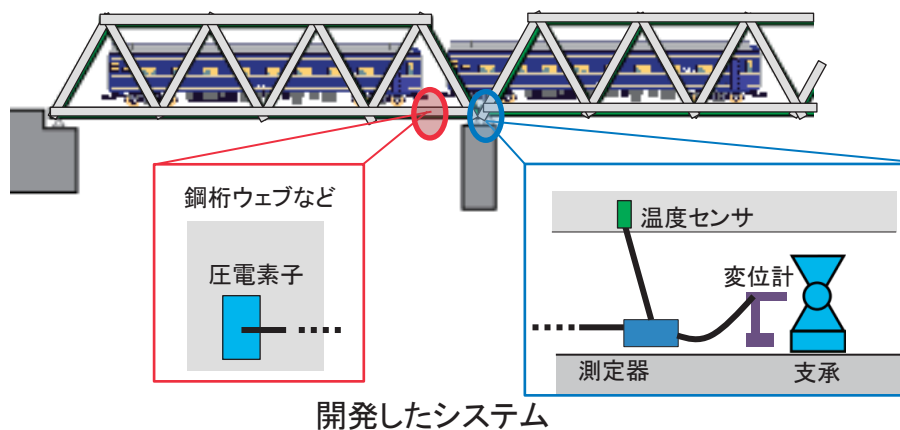


振動発電を充電利用した 鋼桁支承変位の長期計測システム

Monitoring System for Bridge Performance by Applying
Energy Harvesting Technique from Bridge Vibration

モニタリングシステムの概要

既設鋼鉄道橋の半数以上が既に設計寿命を大幅に超えている中で、効果的かつ省力化されたメンテナンス手法が求められています。今回、鋼鉄道橋において列車通過時の橋梁部材の振動発電を利用した構造物の長期計測システムを開発しました。



特徴① バッテリレスなシステムです

システムに必要な電力は、列車通過時の部材の振動による圧電素子の発電で賄います。また、天候や気象に左右される太陽光発電や風力発電と違って、安定的に電力を受給できます。

特徴② メンテナンスレスなシステムです

一般的な電池を利用した場合に数年に一度発生するバッテリー交換のために必要となる足場などに要するランニングコストが不要です。また、圧電素子自体も耐久性が高いため、一度貼り付けると交換は不要です。

特徴③ 施工が大変容易です

圧電素子を部材に貼りつけるだけで、振動で発電します。

特徴④ 多様な計測形態に対応できます

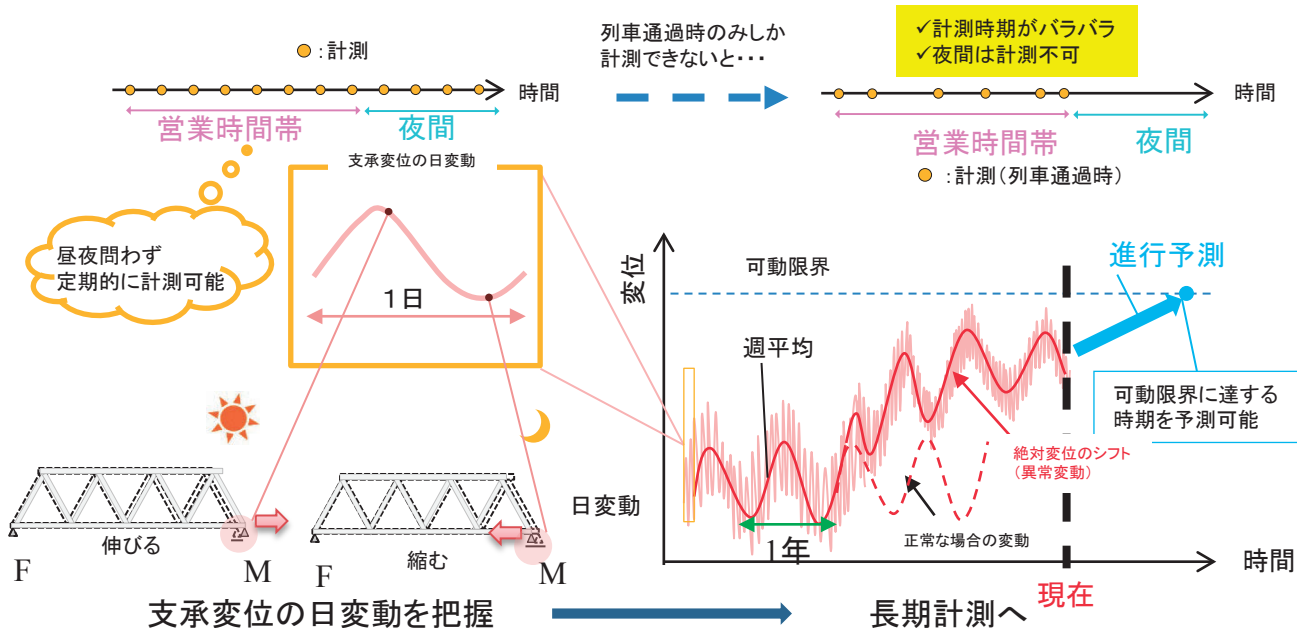
これまでは、列車通過時の少量の発電量による計測しか行えませんでした。本システムは発電した電力を溜めこむので、計測の自由度が上がりました。例えば、昼夜問わない定期的な計測や、大きな電力を要する動的計測などが可能となりました。

用途

例えば、鋼鉄道橋の支承の健全性モニタリング等に適用できます。この場合のセンサは変位計ですが、その他のセンサを組み合わせることで多種多様なモニタリングが可能です。

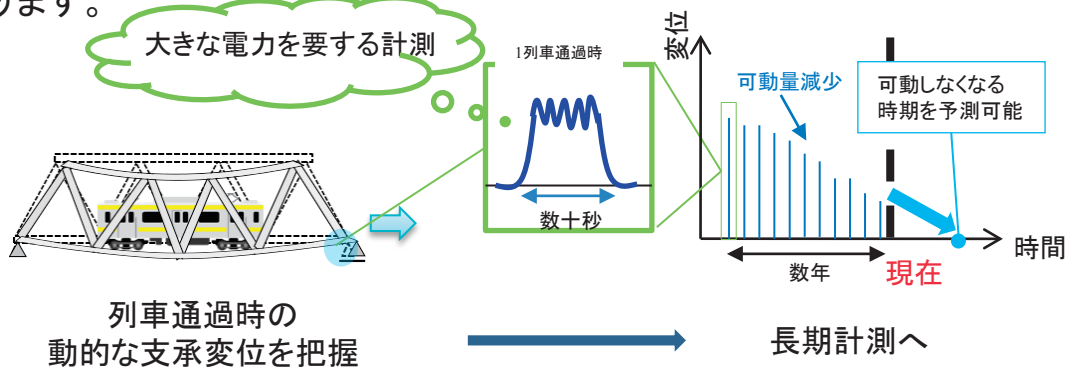
適用例① 温度変化による支承変位の長期計測

橋脚の経時的な傾きや桁の移動によって支承位置が徐々にずれる場合があります。定期的に支承変位をモニタリングすることで、進行性が把握でき、さらに支承の設定替えの時期が推測可能となります。



適用例② 列車通過時の動的な支承変位の長期計測

支承の可動部は長年の摩耗、腐食等によって、正常に可動しなくなる場合があります。列車通過時の動的な支承変位をモニタリングすることで、可動不良の傾向にある支承の選定、およびその支承の交換時期の推測が可能となります。



公益財団法人鉄道総合技術研究所
構造物技術研究部 鋼・複合構造