

A2

信号設備の振動耐久試験における 加振加速度の提案

信号設備の現在の使用環境に基づいた振動耐久試験の加振加速度を導出しました。この成果は信号設備の振動耐久試験規格JIS E 3014の改正原案に採用されました。

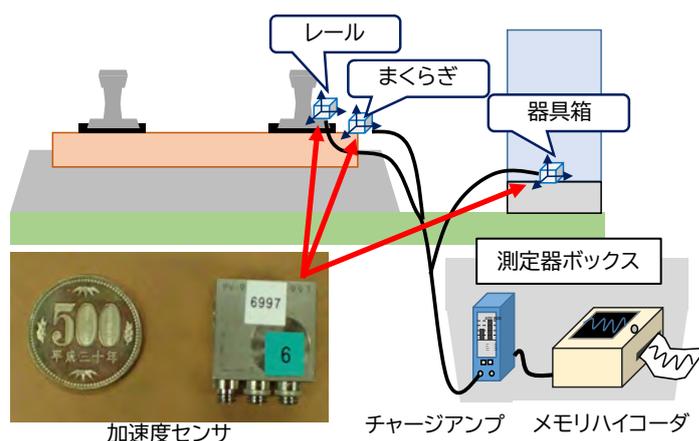
研究の背景と目的

- JIS規格の見直しのため、現在の使用環境下で信号設備が晒される振動加速度を測定し、その実態把握を行いました。

研究成果

- 新幹線と在来線の列車通過時の定常振動を対象として、全国計44箇所では振動加速度を測定し、現在の使用環境下で晒される振動加速度を明らかにしました。
- JIS規格改正の検討に必要なデータを示し、レールに設置する設備を対象とした振動耐久試験における正弦波加振試験の加振加速度振幅低減(レール長手方向、レール左右方向)の提案が、JIS規格改正原案作成委員会で認められ、改正原案に採用されました。
- 欧州の信号設備が受ける振動環境に関する規格(IEC62498-3)を用いた試験方法が、将来において一般化した場合に備え、直接比較可能な、国内の振動加速度の周波数特性(PSD:パワースペクトル密度)を導出しました。

測定のイメージ



今後の展開

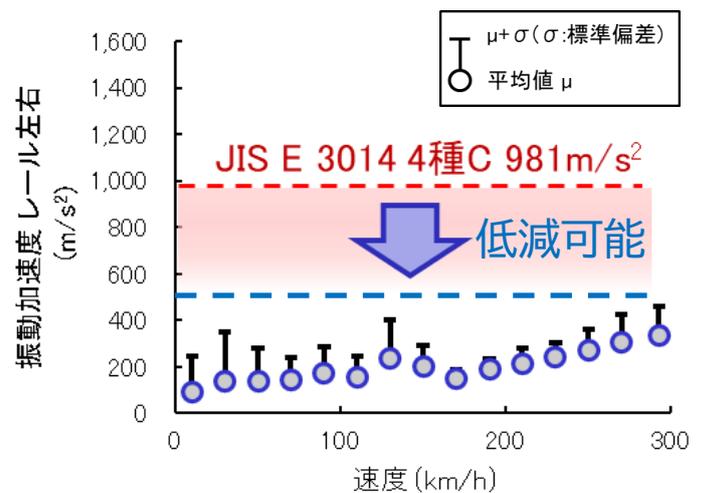
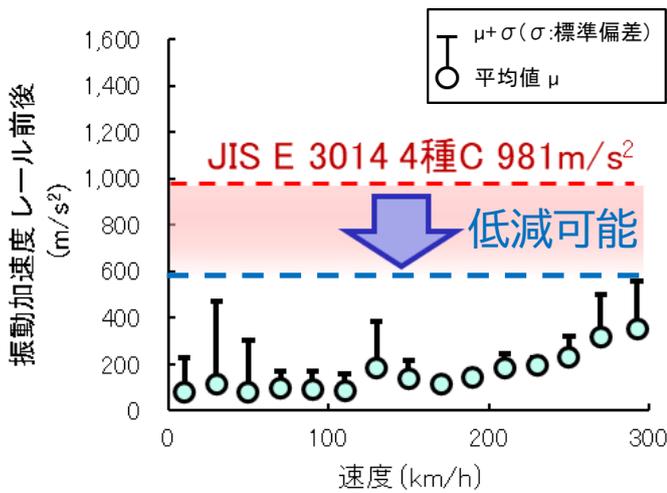
- 今回得られたPSDを基に、実使用環境を再現した振動加速度波形(ランダム波)を用いて、振動耐久試験を実施する際の試験方法を検討します。
- ランダム波加振による試験方法をJIS規格に追加するための取り組みを進めます。

振動加速度の測定箇所

- JIS規格制定時に調査が行われなかったスラブ軌道や直結軌道などの軌道構造を含みます。
- 列車速度は、新幹線320km/h、在来線130km/hまでを対象としています。
- 過酷側の使用環境として、新幹線では高速走行区間、在来線では、貨物列車や特急列車が走行する区間を選定しました。
- これらの区間において、構造物、軌道種別が異なる箇所を抽出して現地測定を実施しました。

	構造物種別	軌道種別	線形	測定箇所数
新幹線	土構造	バラスト	分岐	1
		高架橋	バラスト	1
	高架橋	直結	分岐	1
在来線	土構造	バラスト	直線	8
			曲線	6
			分岐	6
	高架橋	バラスト	直線	3
			曲線	1
			分岐	4
		直結	直線	2
			分岐	4
			スラブ	直線
	スラブ	分岐	4	
橋梁	直結	直線	2	

測定結果と振動耐久試験の加振振幅(左:レール前後 右:レール左右)



測定結果から導出したPSDとIEC規定のPSDの関係(左:レール 右:まくらぎ)

