

世界初の「ハイブリッド車体傾斜システム」の開発に成功！

JR北海道は、従来の振り特急車両より、大幅に曲線通過性能を向上させた「ハイブリッド車体傾斜システム」の開発に、世界で初めて成功しました。このシステムは、これまでの「振りシステム」や「空気ばねを利用した車体傾斜システム」に比べ、さらに曲線通過性能を向上できる画期的な車体傾斜技術で、(財)鉄道総合技術研究所ならびに川崎重工業(株)と共同で開発しました。なお、本システムの基本特許は当社単独で出願中です。

キーワード: ハイブリッド車体傾斜システム、8°傾斜、振りシステム(曲線ガイド式)、車体傾斜システム、曲線通過性能、遠心力、乗心地、重心移動量

1. 「ハイブリッド車体傾斜システム」とは

「ハイブリッド車体傾斜システム」とは、「振りシステム(曲線ガイド式): 振り角6°」と「車体傾斜システム: 傾斜角2°」の双方の利点を組み合わせ、曲線通過性能と乗心地をさらに向上させた世界初のシステムです。

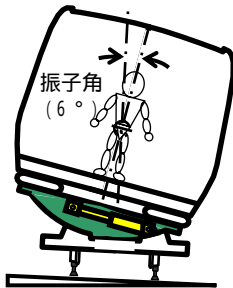
振りシステム(曲線ガイド式)とは

振り台車で車体を傾斜させることにより、曲線の通過性能を向上するシステム

特徴

曲線通過時の遠心力を打ち消し、乗心地の向上を図ることができるが、重心移動量は大きくなる

曲線通過速度: 90km/h 120km/h (+30km/h)
(振り角5~6°)



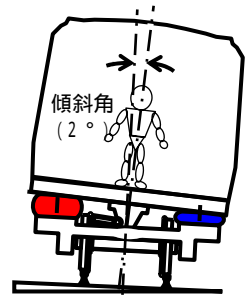
車体傾斜システムとは

台車構成部品である空気ばねを利用し車体を傾斜させることにより、低コストで曲線通過性能を向上するシステム

特徴

装置の構成が簡単だが、傾斜角、重心移動量とも小さい

曲線通過速度: 90km/h 115km/h (+25km/h)
(傾斜角2°)



今回開発した「ハイブリッド車体傾斜システム」とは

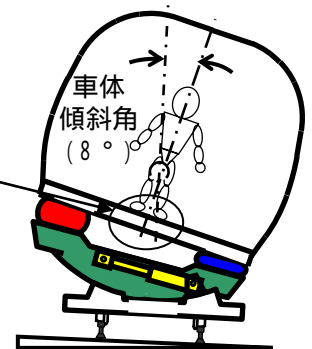
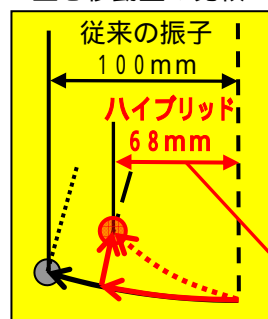
振り6°と車体傾斜2°で、乗心地と曲線通過性能の向上を同時に実現した画期的なシステム
(車体傾斜角8°)

特徴

振りシステムと同等に遠心力を緩和でき、振り8°に比べて重心移動量を小さくすることができる

曲線通過速度: 90km/h 140km/h (+50km/h)

8°傾斜する場合の重心移動量の比較



左右方向の重心移動量を抑制し、乗心地が向上

従来の振りシステムとの比較

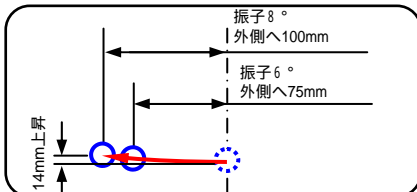
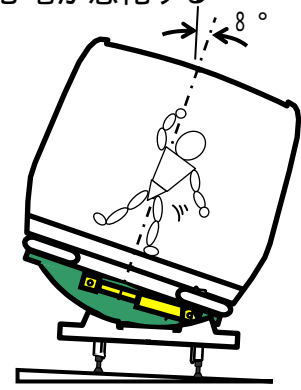
現行システム諸元

振りシステム(曲線ガイド式) (281系・283系)	車体傾斜システム (201系・261系)
傾斜方式 (遠心力による傾斜) + (制御(補助)シリンダ)	空気バネによる強制傾斜
傾斜角度 6°	2°
曲線通過速度 90km/h 120km/h (+30 km/h)	90km/h 115km/h (+25 km/h)

8°傾斜させた場合

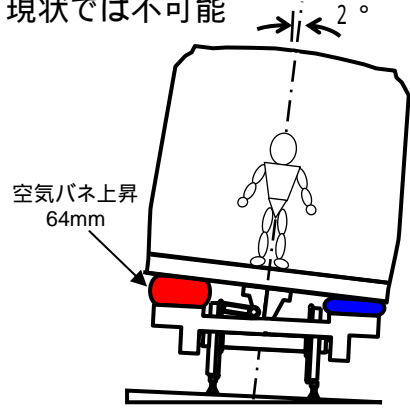
遠心力
乗心地

床面移動量が増加するため、
(75mm 100mm: +25mm)
乗心地が悪化する



床面
移動量

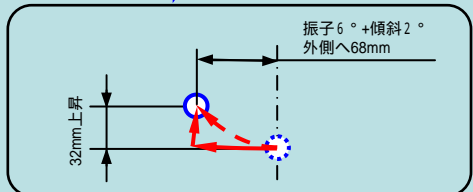
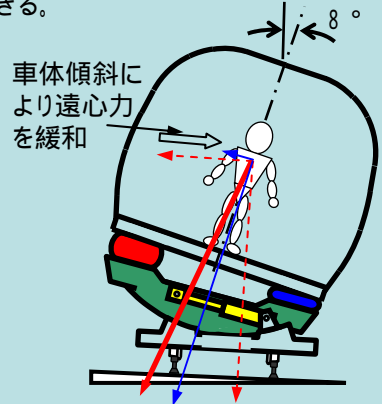
空気バネのストロークを大きくして傾斜角を8°とすることは現状では不可能



(空気バネで大きなストロークを確保することが難しい)

ハイブリッド 車体傾斜システム
振りシステムと車体傾斜システムによる協調制御
8°
90km/h 140km/h (+50 km/h)

床面移動量を振りシステムの6°傾斜より小さくでき(75mm 68mm: 7mm)、振りシステムと同等の乗心地を確保することができる。



ハイブリッド車体傾斜システムの台車構造



ハイブリッド車体傾斜システムの台車
(型式:N - DT283HX)

**台車の
主な特徴**

- 曲線ガイド式振り機構
(振り角 6°)
- 電動油圧シリンダによる振り制御
- 空気バネによる車体傾斜機構
(傾斜角 2°)
- 自己操舵機構

【ハイブリッド車体傾斜システムの台車構造】

