

IV-306

常電導磁気浮上式リニアモーターカー H S S T の走行実験（その5）－対環境性－

中部HSST開発 正会員○加藤 寿 中部HSST開発 正会員 杉山 孝雄
 中部HSST開発 藤野 政明 中部HSST開発 窪田 正純

1. はじめに

常電導磁気浮上式リニアモーターカーH S S Tは車両が浮上走行する事から在来鉄道等比べて沿線への振動・騒音負荷が小さいと考えられる。中部H S S T開発では実験線において車両走行にともなう振動・騒音を測定した結果いずれも低いレベルであり、H S S Tが都市内交通型の輸送機関として適していることが確認されたので、実験結果の概略を報告する。

2. 地盤振動測定

振動レベル計により、地面の振動レベルを測定した。測定位置は図-1に●印で示した箇所で、軌道中心より側方7.5m、10.0m、12.5mの距離である。

実験車両は満車状態であり、走行速度は40km/h、70km/h、100km/hの各速度とし、力行・惰行の各々の状態で測定を行った。

表-1に走行速度100km/hでの測定結果を示し、図-2に軌道中心より7.5m地点の速度と最大振動レベル(dB)の関係を示す。

測定結果の最大値は、側方7.5mで70km/h力行時に発現したが約44dBであった。なお、側方10.0mでは約40dBが最大であった。

この測定結果は既存の鉄軌道系輸送システムにくらべて、非常に小さな値であり、磁気浮上システムとしての特徴がよく現れている。

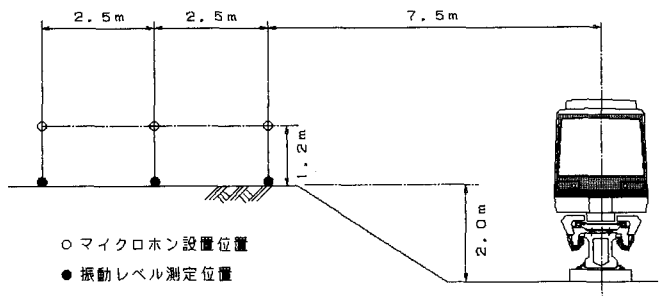


図-1 測定位置図

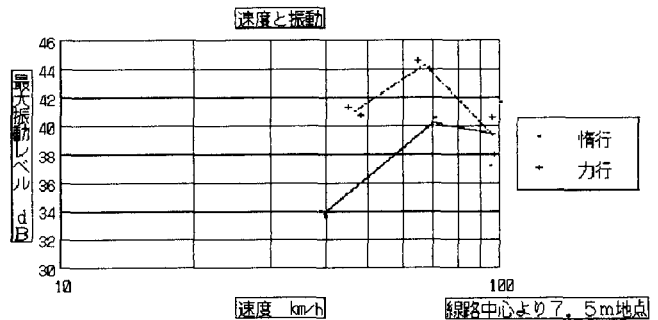


図-2 車両走行速度と振動（7.5m地点）

表-1 100km/hにおける振動レベル最大値

運転条件	運転方向	実速度 (km/h)	振動レベル (dB)		
			7.5m	10.0m	12.5m
力行100km/h	起点→終点	95~97	38	36	36
力行100km/h	終点→起点	95~96	41	38	35
惰行100km/h	起点→終点	93~95	37	38	41
惰行100km/h	終点→起点	99~100	42	39	38
	暗振動		33	31	32

3. 車外騒音測定

騒音計により、A特性音圧レベル（動特性SLOW）を測定し、併せて周波数分析を実施した。測定位置は図-1に○印で示した箇所である。測定結果のうち、100km/hにおける最大騒音レベル（ $L_{max, s}$ ）を表-2に示す。

表-2 100km/hにおける最大騒音レベル（ $L_{max, s}$ ）

運転条件	運転方向	実速度 (km/h)	最大騒音レベル (dB (A))		
			7.5m	10.0m	12.5m
力行100km/h	起点→終点	95~97	73	71	68
力行100km/h	終点→起点	95~96	72	69	67
惰行100km/h	起点→終点	93~95	72	68	66
惰行100km/h	終点→起点	99~100	73	69	67
	暗騒音		55	55	56

上表より、側方10mの位置において、100km/h力行時で71dB(A)、惰行時で69dB(A)であった。一般に路面電車を含めて電車の走行騒音は、平坦な場所で10mの距離において85から90dB(A)くらいであり、継ぎ目通過時にはさらに5dBほど大きく、高架線下では100dB(A)に達すると言われており（参考文献1.）、HSSTは在来鉄道等と比べると周辺に対する騒音負荷がかなり小さい事が解る。

また、主要騒音源を特定するために走行条件別の1/3オクターブバンド周波数分析を行った結果を図-3に示す。力行時の周波数特性は惰行時に比べて400~500Hz付近に顕著なピークを示しており、これはVVVFインバーターのキャリア周波数（443Hz）に基づいてリニアモーター（LIM）部分から発生しているものである。

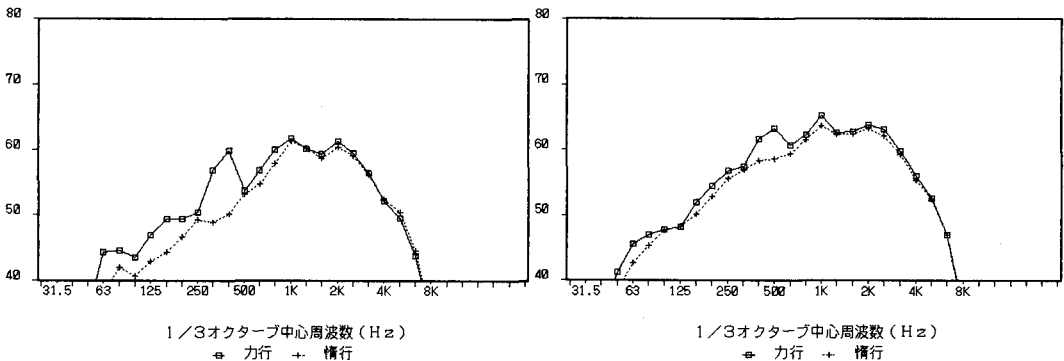


図-3 (a) 周波数分析結果（70km/h走行）

図-3 (b) 周波数分析結果（100km/h走行）

このLIM部分からの騒音発生を低減するために、例えばLIMに低磁気けい素鋼板を使用したり、VVVFの方式変更（例えばIGBT）などが検討される。

4. まとめ

HSSTは在来鉄道等のレール転動音が存在しないことから都市環境に適した低振動・低騒音の都市交通システムであることが確認された。今後は、更なる低騒音化に向けて開発を進めていく。

最後に、多大なご協力を戴いた運輸省交通安全公害をはじめ関係各位に深く感謝致します。

【参考文献】

- 産業公害防止協会；公害防止の技術と法規
- 田中文晴他；磁気浮上式都市交通システム（HSST-100型）の走行騒音改善方策とその効果、第23回交通安全公害研究所研究発表会講演概要