

IV - 325

常電導磁気浮上式リニアモーターカーH S S Tの走行試験（その7） －始動・制動荷重試験－

中部H S S T開発 正会員○加藤 寿

正会員 杉山孝雄

正会員 鈴木義成

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、「都市内交通型磁気浮上式リニアモーターカー実用化研究調査委員会」（以下「実用化研究委員会」と略称）において、実用化に問題なく都市内交通に十分に供し得るシステムとして評価され、同時に運輸省にも認知された。

実用化研究委員会においてはH S S Tシステムの荷重条件を確立することが試験項目とされていた。そのため当初始動荷重は列車荷重（2000kg/m）×0.09、制動荷重は列車荷重×0.20であったが、この路線方向係数を確認することが必要であった。本報告は車両の始動時及び制動時に作用する荷重値について概要を報告する。

2. 車両性能

試験車両はH S S T-100型で、車両長は2両1編成で17m、満車時の列車荷重は30tである。車両は電磁石により吸引浮上後リニアモーターにより加速・減速するが、その最大加減速度は4.5km/h/sである。ただし非常時には機械ブレーキにより最大減速度5.3km/h/sの性能を持っている。

3. 試験方法

1) 測定位置・項目

測定はPC桁（20m）と鋼桁（20m）及び高架部のPC桁（20m）において、路線方向桁加速度・橋脚変位・橋脚加速度を測定して路線方向荷重を算出する方法（地上側）と、車両の車体加速度及びモジュール加速度によって算出する方法（車上側）で実施した。

2) 始動荷重試験

始動荷重試験は、測定桁上にて静止浮上状態から最大加速した時の各測定値を地上側・車上側双方で測定した。各測定は最低3回実施した。

3) 制動荷重試験

制動荷重試験の地上側測定は、走行中の車両が停止した時に最大減速度が計測されていることから、測定

桁上に停止できる位置から最大制動（非常ブレーキ）により停止させて測定を各3回実施した。また、制動力はレールを介して前後数本の桁・橋脚に分散されていることが予測されるため、測定桁の手前20m停止及び40m停止時の測定も各3回実施した。

車上側の測定は、40km/h・70km/h・90km/h超にて各3回の測定を実施している。

4. 試験結果

1) 始動荷重

地上側の測定は各桁上にて3回加速させて測定し、加速度計にて算出した始動荷重係数の最大値は下記のとおりであった。

表－1 地上側の始動荷重係数

測定桁	PC桁(地上)	PC桁(高架)	鋼桁(地上)
測定値	0.033	0.028	0.032

車上側の車体加速度計による最大値は、下記のとおりであった。

表－2 車両側の始動荷重係数

測定桁	PC桁(地上)	鋼桁(地上)
測定値	0.123	0.119

2) 制動荷重

地上側の測定は各桁上にちょうど停止するように非常ブレーキをかけて測定し、加速度計にて算出した制動荷重係数の最大値は下記のとおりであった。

表－3 地上側の制動荷重係数

測定桁	PC桁(地上)	PC桁(高架)	鋼桁(地上)
測定値	0.030	0.025	0.038

車上側の速度毎の測定値は下記のとおりであった。

表－4 車上側の制動荷重係数

	停止加速度より	モジュール加速度
40km/h時平均	0.211	0.150
" 最大	0.220	0.161
70km/h時平均	0.193	0.142
" 最大	0.200	0.147
90km/h時平均	0.199	0.142
" 最大	0.200	0.143

3) 路線方向荷重の分散について

路線方向の荷重は、レールを介して前後数本の桁・橋脚に分散されていることが確認されており、桁への分担率は70%とされている。¹⁾そのため本試験においても荷重分散を確認した。図-1に測定桁（G63）上に停止した時の橋脚変位・加速度を示す。また図-2に測定桁の20m手前に停止した時の橋脚変位・加速度を示す。そして図-3には、同様に40m手前に停止した時の橋脚変位・加速度を示す。

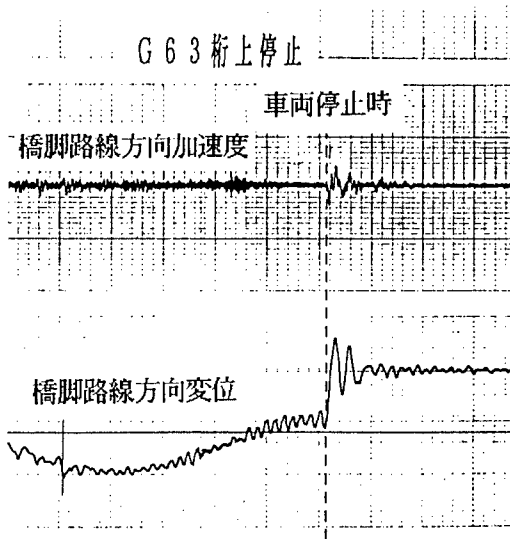


図-1 測定桁上に停止した時の橋脚変位・加速度

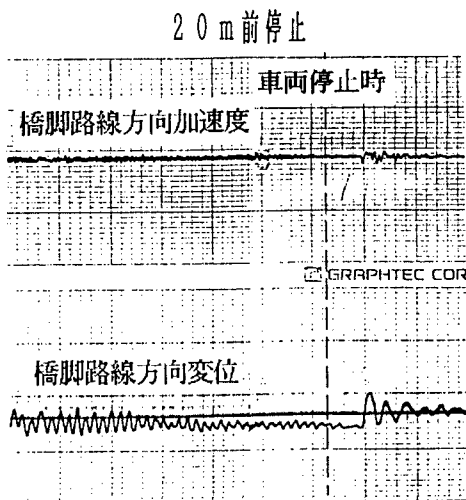


図-2 手前20mに停止した時の橋脚変位・加速度

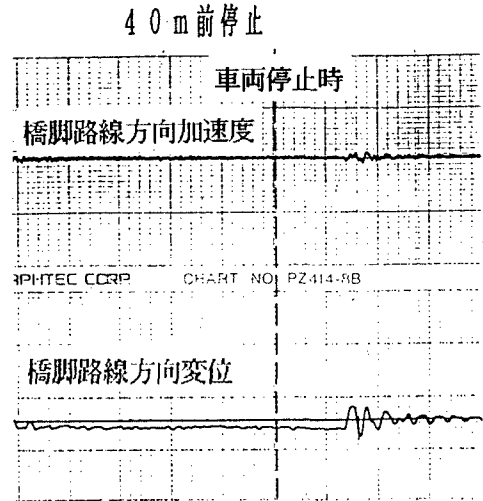


図-3 手前40mに停止した時の橋脚変位・加速度

以上のように橋脚の路線方向変位及び加速度は、車両停止後時間において伝達されていることがわかる。

5. 考察

始動荷重係数・制動荷重係数共に地上側の測定値はわずかであった。このことは路線方向力が前後数本の桁に分散されていることを証明している。また橋脚の変位・加速度でも路線方向力の伝達を確認されており、このことによっても証明されている。

従って各荷重係数は車上側の測定最大値の70%としても、

始動荷重係数 $= 0.123 \times 0.7 = 0.086$

制動荷重係数 $= 0.220 \times 0.7 = 0.154$

となる。よって始動荷重係数は0.09、制動荷重係数を0.15とすることが適当と考えられる。

ただし、分散率70%を確認することまでは実施していないため、必要となれば今後の課題としたい。

6. おわりに

当試験により吸引力磁気浮上システムの始動時・制動時の特性を把握するとともに、荷重値を設定することができた。また軌道設計条件の合理性も確認することができた。

そしてこの試験結果は「実用化研究委員会」において承認をいただくことができ、運輸省の検討会においても評価をいただいた。ここに試験結果を報告するとともに、ご協力いただいた運輸省交通安全公害研究所をはじめ関係各位に厚く御礼申し上げます。

【参考文献】 1) 鉄道構造物等設計標準・同解説