

令和4年11月22日

現地調査を踏まえた考察

須田 義大

(東京大学生産技術研究所教授、LRT車両部会委員)

水間 毅

(元交通安全環境研究所理事、LRT車両部会委員)

LRT試運転中の脱線事故の発生を受け、11月22日(火)に、「宇都宮駅東口から車両基地まで」の区間において、11月17日(木)、翌18日(金)に実施した試運転入線試験の結果確認及び現地調査を実施した。

- ・ 車両には、S字カーブなどを走行時に台車と車体の姿勢を安定させるための台車の回転ストッパーが付けられているが、事故車両の確認を行った際、台車ストッパーと車体の空隙は一定の余裕幅があり、宇都宮の線形においては、空隙が妥当な数値で設計されており、過去の類似車両の脱線原因とは異なるものと考えられる。
- ・ 脱線時の状況について、1両目については、脱線後のレール上および舗装面の走行痕が残っており、先頭車輪の内軌側から脱線したことが推察される。また、2両目については、1両目の脱線後の衝撃により、脱線したことが推察される。よって、走行中に1両目内軌側車輪の輪重が抜けたことが脱線原因の大きな要因と考えられる。なお、軌道面の内側に向かって20mmのカントがついていることから、この影響については引き続き、確認を行うことが必要と考えられる。
- ・ 軌道上のカントが0mm～20mmの変化区間で車両にねじれが生じ脱線した可能性については、変化区間を通過した後、約0.7m先で脱線が生じていることから、軸距1.85mを考慮すると多少の影響があったことも考えられ、引き続きその影響を確認する必要があると考えられる。
- ・ 車輪とレールの接触状況を確認するため、現地で軌間等を測定したところ、内側レールに先に接触し、数mm摩耗した時点で内側・外側レールの両方に接触する整備状況となっており、妥当な寸法が確保されていることを確認することができた。

- ドライブレコーダーの記録では、車体が進行方向に対して横に大きく振れており、車両先頭部の前方方向へのはり出しが大きいことから車体の横振れ(鉛直軸まわりの回転を含む)による慣性モーメントによる横圧への影響や、左右の輪重アンバランスへの影響、輪重抜け等による輪重への影響が関係していることが考えられる。特にカントがついている箇所やシーサス通過後については、速度に影響を与えていることが考えられるため、速度を適切に管理していくことが必要と考えられる。
- 平石停留場周辺の曲線区間についても現地調査を行ったところであるが、脱線箇所の構造とは異なり、分岐器が片開きであり、単カーブの区間であることから、速度を適切に管理しながら走行することは問題がないと考えられる。また、急曲線区間や分岐区間を除いたその他の区間についても速度を適切に管理しながら走行することは特段の問題はないと考えられる。
- 総じて、本日の現地調査においては、車両や軌道に構造上の大きな課題は確認されなかった。レール構造も溝付きレールを使用しており脱線防止効果も期待されるものとなっている。原因究明と再発防止策の検討に当たっては、ドライブレコーダーで確認された車両の横振れと速度影響の解析を行うことなどが必要である。
- このため、試運転においては、全区間において振動加速度計を用いた走行調査を追加し、車両の振動等のデータを解析することが必要である。また、走行安全性の評価を行うためのPQ測定試験(車輪に作用する輪重Pと横圧Qの測定試験)についても併せて行うことが必要と考えられる。なお、脱線が生じた分岐器から先の2番線ホームに至る区間はPQ測定試験を除き、使用しないこととすべきである。

以上