

## 第 1 回大阪府北部地震大阪モノレール被災検証委員会 主な内容

### 【要旨】

- 発災から運行再開までの経過・被災状況の報告を行い、被災原因の特定、耐震対策の効果を検証（土木構造物については、これまでの耐震対策により、大きな損傷はなし）
- 今後の検討テーマとして、損傷のあった分岐施設や車両等について、耐震力の強化策、早期の復旧方策効果的な点検方策等について、2 回目以降で議論を重ねていく。

### 【主な意見】

#### （発災直後の列車回送）

- ・発災直後、駅間にいた列車を最寄駅まで回送して、安全に乗客を救出できたことはよかったが、場合によっては 2 次被害を発生させることも考えられる。桁の損傷が軽微なので列車を運行させたとのことだが、基準となるマニュアルのようなものを策定すべき。
- ・モノレールは全線高架構造の上を走行するため、地表面で観測された地震動より軌道桁の振動が重要である。軌道桁に近い箇所での振動を観測し、その振動を判断指標として採用することが望ましい。既存の地震計を使用するのであれば、地表部の振動と軌道桁の振動を予め関連付けておけばよい。また、今後、振動計を設置するのであれば、軌道桁の振動を観測できるのが望ましい。

#### （軌道桁、支柱）

- ・耐震対策に取り組んできた結果、今回の地震では大きな被害はなかったことは理解できた。今回の緊急点検結果や軌道管理者による点検と、道路管理者による点検結果との関連づけておくことが重要。また、構造物には点検不可視部がある。それに対してどうするかも今後の検討課題である。

#### （分岐器）

- ・分岐器を支える分岐橋等の土木構造物の応答を踏まえた上で必要な性能を設定する必要がある。

#### （碍子）

- ・碍子<sup>※1</sup>の強度をどうしていくのか、点検の方法をどうしていくのか今後検証が必要。
- ・碍子の損傷メカニズムは、車両が関係するものなのか構造物の揺れに起因するものなのか整理する必要がある。碍子の損傷した位置と車両との関係を示して頂きたい。
- ・碍子の損傷は、桁の上下方向の挙動差で損傷したものと思われるが、横方向（軸方向）の挙動差で損傷しているものもある様子。桁の種類や曲線、勾配についても損傷位置との関係を整理して頂きたい。
- ・早期復旧に向けて、どこか損傷する箇所を設定して碍子の損傷位置を限定することがよいと思う。

#### （車両）

- ・今回の被災は、安定輪<sup>※2</sup>の補助車輪自体が強すぎて過大な力が取り付けボルトに発生し破断したのではないかと。補助輪を通常車輪と同様の径の小さいゴムタイヤにすれば過大な力が作用しないのではないかと。
- ・動的解析について、軌道桁と車両を剛部材でつなぐモデルによって解析して作用力を算出したいと説明があったが、映像を見ると今回の挙動は、車両が別の弾性体として回転運動をしている。車両のバネ値、振動に関する情報を共有して、解析に反映されたい。

- ・ゴムブロック<sup>※3</sup>の外れは、突起部が数ミリ程度で今回の地震で外れたのであれば、突起の形状を変更すれば対応できると思われる。
- ・構造的な対応でゴムブロックの落下対策ができればよいが、台車からゴムブロックが落下し、軌道上に落ちた場合、タイヤが乗り上げて脱線しないか確認が必要。また、モルレルは、跨座式で案内輪と安定輪で支えているので脱線しないと判断しているが、地震により車体のゆれが増加した場合又は軌道桁がずれた場合、案内輪<sup>※4</sup>が持ち上がって脱線する可能性はないか確認されたい。

(駅舎)

- ・発災時、ホームで列車待ちをしている乗客が立っておられず固定柵等にしがみついている状況であった。固定柵があったためホームからの転落はなかったが、ホームから軌道床面までの高低差が約 3m と危険なため、今後の対策を検討すべき。
- ・豊川駅ホーム上の行き先案内板が外れて傾いていた状況があった。今回は乗降客がおらず被害が発生しなかったが、この事案も含めて検証することが必要。

【今後の検討方向】

軌道桁や支柱といった土木構造物は、小さな被害は多少あったが、これまでの耐震対策の効果もあり、大きな被害は見つかっていない。むしろ車両や分岐器の方に被害が発生している。今後、車両と軌道桁・支柱、分岐器と軌道桁との相互作用を含めて補強策を検討する。

併せて、構造物の基本的な設計や材料の強度チェック等も含めた検討を行う。損傷すれば落下の恐れのある碍子やゴムブロックについても同様に検討を進める。

また、早期の運転再開に向けて点検のあり方を検討する上で、これまでのように震度階だけで判断するのではなく、今回の検証結果を踏まえて、地震動の規模・特性と構造物の損傷度合との間の関係性を目安にして、点検指標の一つとして組み込めるか検討を進める。

(参考)

※1 碍子	桁と電車線をつなぐ絶縁物。桁の両側面に約 3 mピッチで設置。
※2 安定輪	車両の横揺れ・転倒を防ぐため、桁の側面下部に取付けている車輪。
※3 ゴムブロック	発進・停車時の衝撃を緩和するため、車両の台車に取付けているゴム製品。
※4 案内輪	軌道に沿って走り台車の向きを変える車輪。

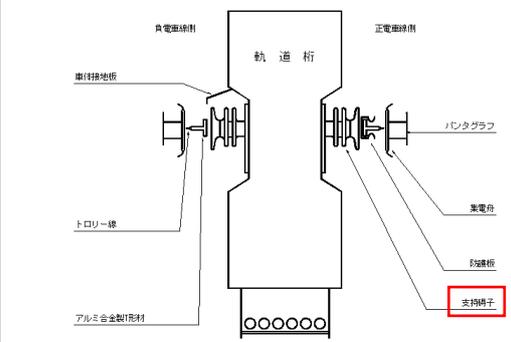


車体と台車をつなぐ  
ゴムブロック

軌道に沿って走り  
台車の向きを変える  
「案内輪」

軌道

転倒を防ぐ「安定輪」



負電車線側

正電車線側

軌道桁

車体接地板

トロリー線

アルミ合金製材料

パンタグラフ

集電舟

防護板

支持碍子