

横風揚力に着目した 割り込み事故の防止策

在来線において、強風時に割り込み事故が発生する場合があります。本研究では、横風による揚力増加に着目し、そのメカニズム解明結果に基づいた割り込み事故の防止策の提案を行いました。

研究の背景と目的

- 背景: 強風時の割り込み事故の発生要因の一つと考えられている横風による揚力増加については未解明な部分が多く、パンタグラフ側で実施可能な事故防止策も提案されていませんでした。
- 目的: 横風による揚力増加メカニズムの解明、および揚力増加メカニズムに基づいた割り込み事故の防止策の提案を目的としました。

研究成果

- 静解析に基づき、割り込み事故が発生するトロリ線偏位量とパンタグラフ揚力の関係を視覚的に示す限界揚力線図を提案しました。
- 横風を受けた場合の揚力特性を風洞試験により把握するとともに、横風による揚力増加メカニズムを流れのシミュレーションにより解明しました。
- 舟体上面に開口部を設ける対策を提案し、その有効性を風洞試験により確認しました。

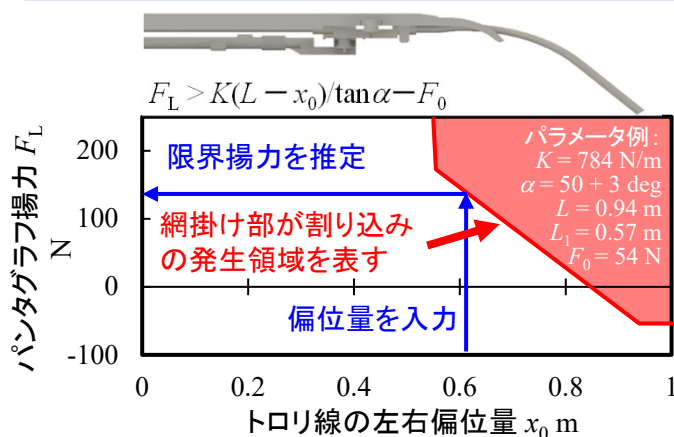
今後の展開

- 個別事象に応じた事例検討・対策提案などを進めていく予定です。

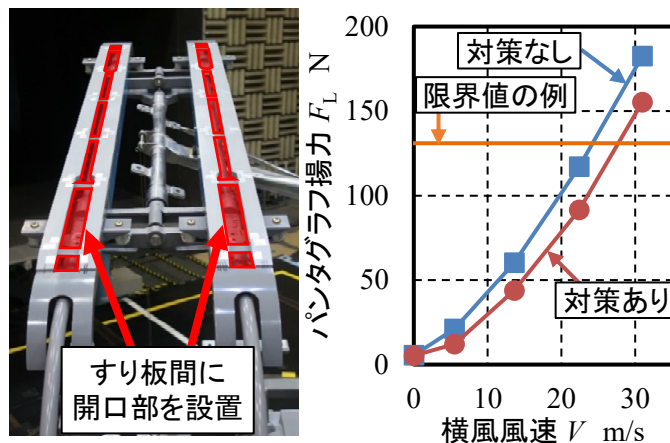
強風時の割り込み事故



限界揚力線図

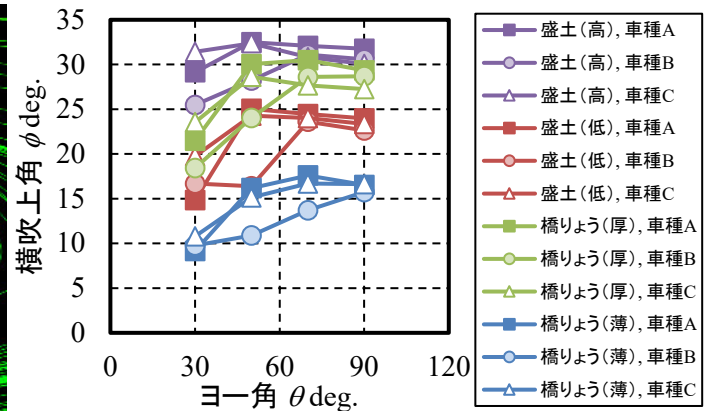
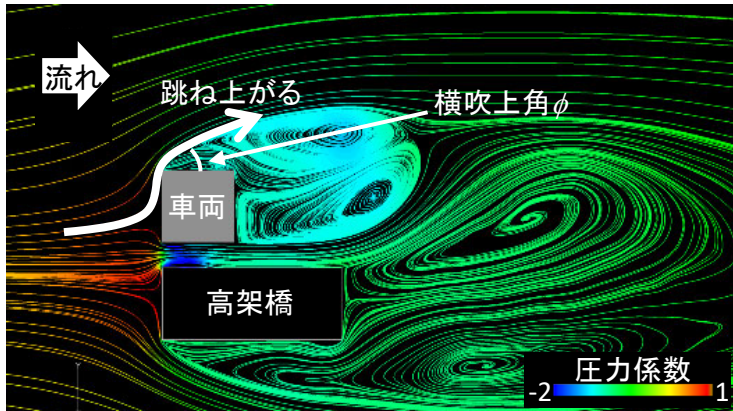


割り込み事故防止策



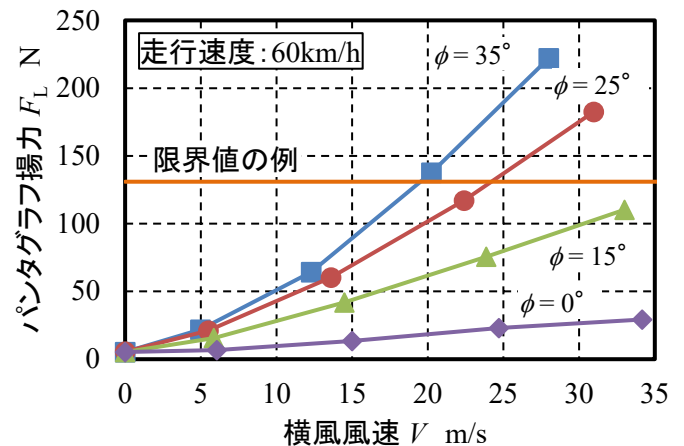
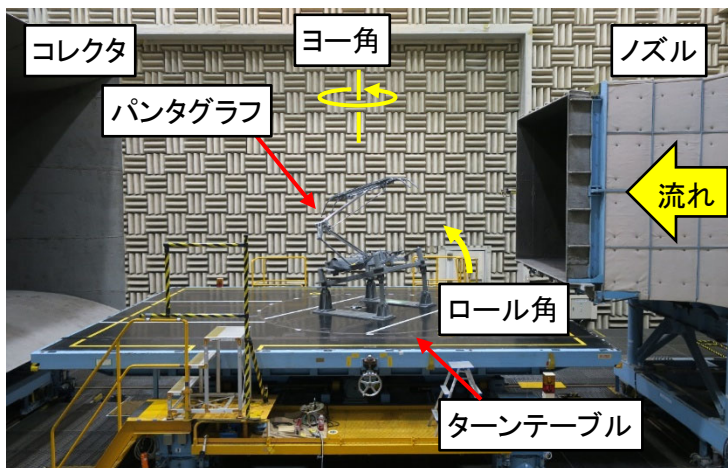
舟体位置での横吹上角の把握

- ・車両が横風を受けた場合の流れのシミュレーションを実施しました。
- ・舟体位置の横吹上角がおおよそ $10^{\circ} \sim 35^{\circ}$ の範囲となることを確認しました。



風洞試験による横風揚力特性の把握

- ・風洞試験においてパンタグラフが横風を受けた場合の揚力測定を実施しました。
- ・横吹上角や横風風速によっては大きな揚力が発生することを確認しました。



流れのシミュレーションによる揚力増加メカニズムの解明と対策提案

- ・舟体底面の圧力上昇に加え、上面の強い斜め渦により揚力が増加します。
- ・舟体上面を開口することで、底面の圧力上昇と上面の斜め渦を抑制できます。

