

新幹線パンタグラフの 揚力変化メカニズムの解明

パンタグラフに生じる揚力は、舟体形状やすり板摩耗などによって変化します。本研究では、これらによる揚力変化メカニズムの解明を行いました。

研究の背景と目的

- 背景: パンタグラフが良好な集電性能を発揮するためには、走行中に作用する揚力を適正な範囲に維持することが重要です。一方で、舟体形状の変更やすり板の摩耗によって生じる揚力変化のメカニズムについては、未解明な部分も多く残っていました。
- 目的: 舟体形状の変更やすり板の摩耗による揚力変化メカニズムを解明し、体系的な知見を得ることを目的としました。

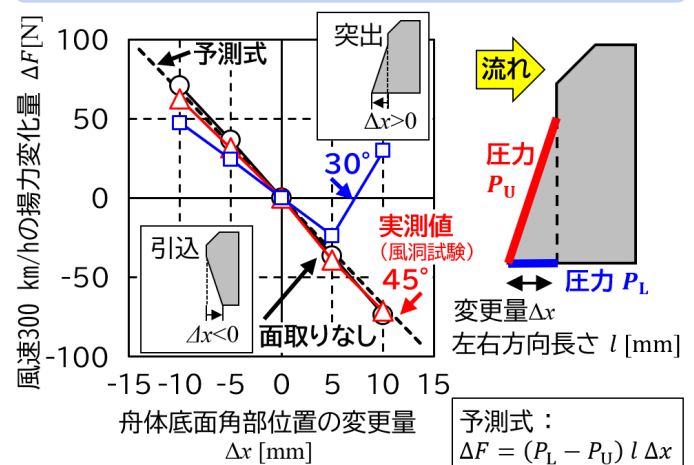
研究成果

- 舟体の断面形状の変更により揚力特性が変化するメカニズムを解明しました。
- 舟体の前面傾斜による揚力変化量の予測式を提案し、その推定値と風洞試験結果がよい一致を示す舟体形状の前提条件を確認しました。
- 段付き舟体を対象とした流れの形態マップを提案し、すり板摩耗による大きな揚力変化を避けられる形状パラメータ範囲を明確化しました。

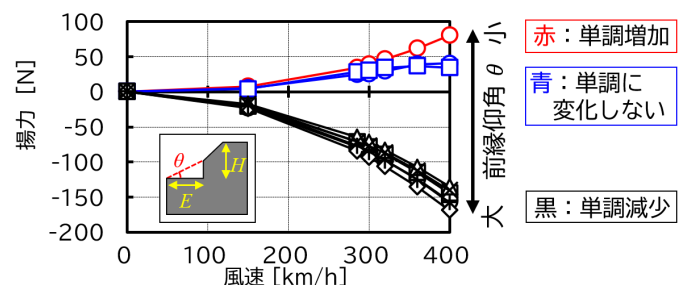
今後の展開

- 舟体設計における形状選定や揚力異常事象の対策検討に活用できます。

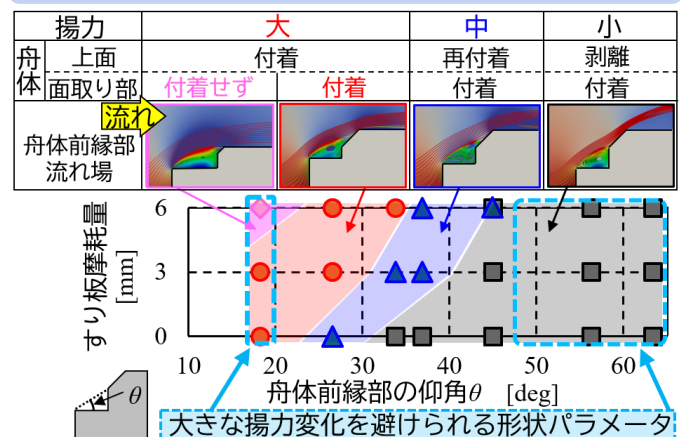
前面傾斜の揚力調整量推定モデル



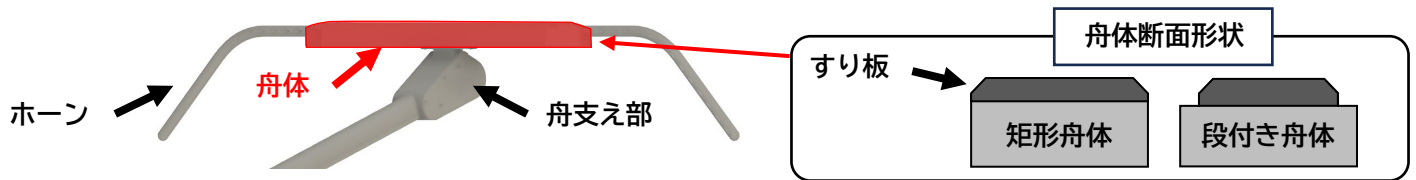
段付き舟体の揚力特性



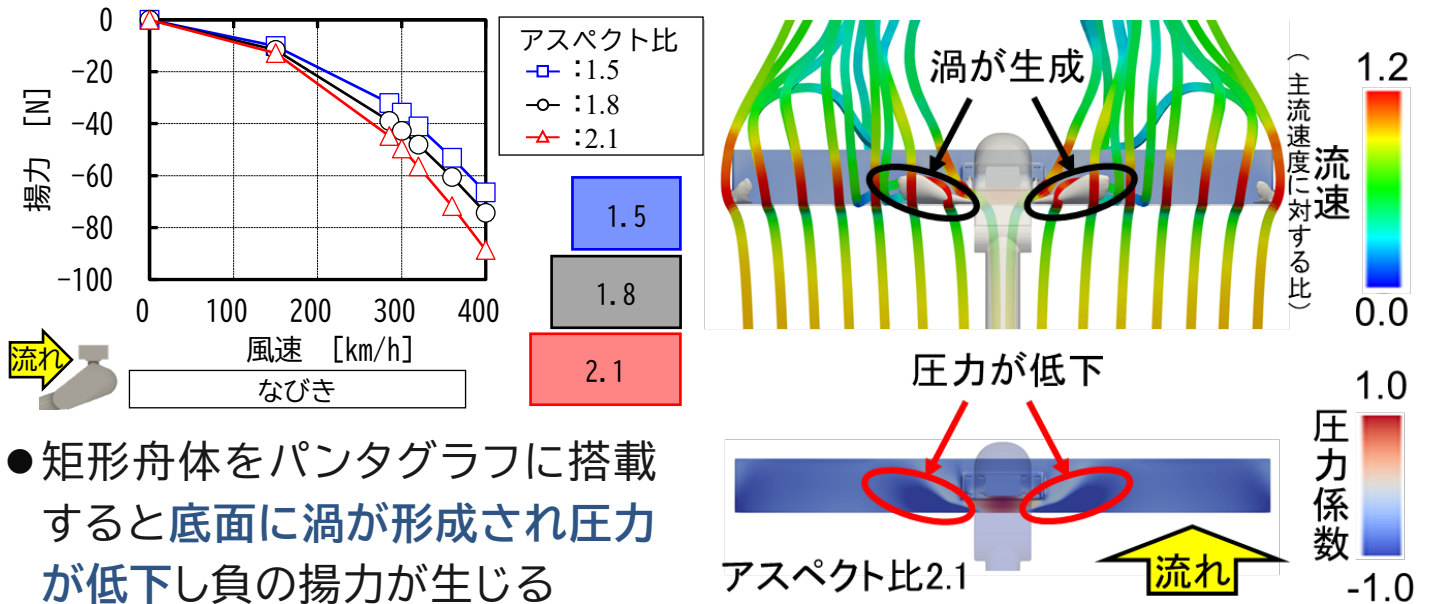
段付き舟体の流れの形態マップ



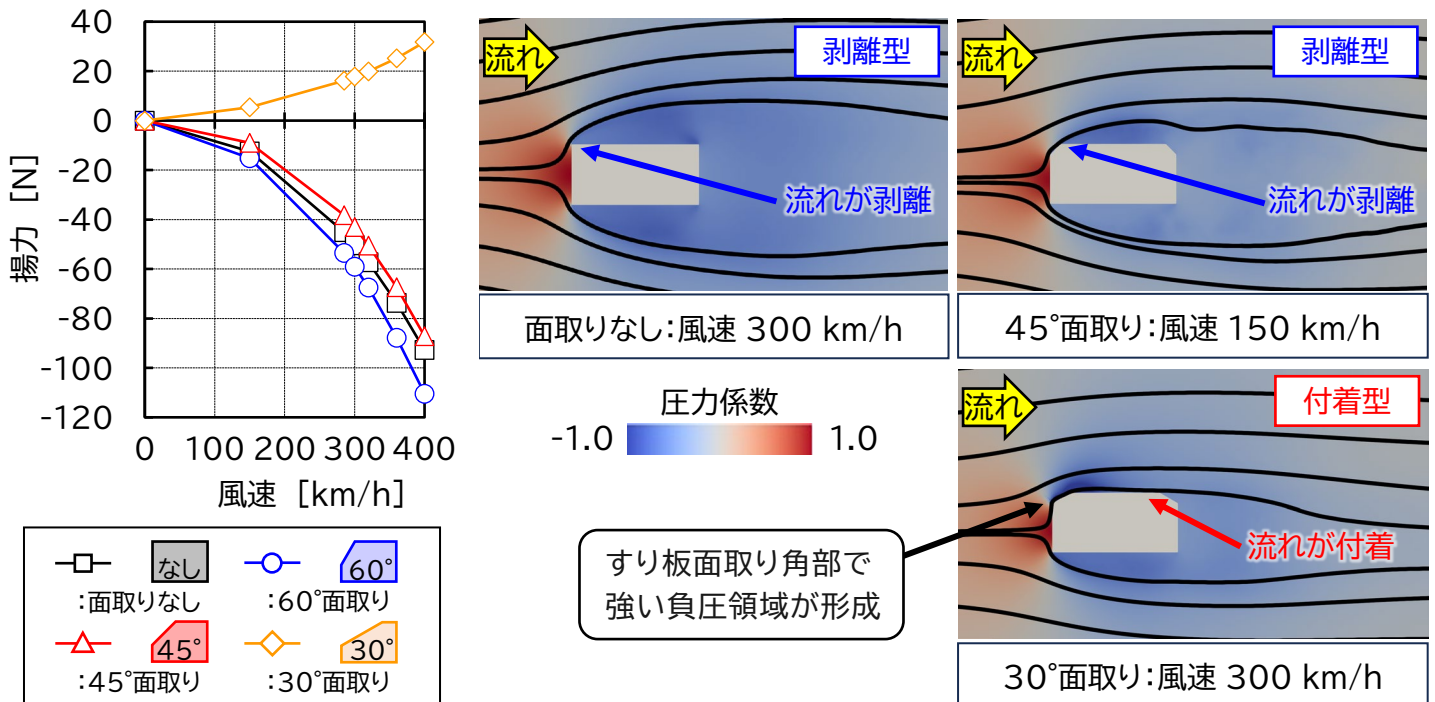
舟体周辺部材の概略図



矩形舟体の揚力の基本特性



矩形舟体のすり板面取り角度の変更による揚力変化メカニズム



矩形舟体のすり板面取り角度を変更した場合の揚力特性の分類

- 舟体上面の流れが**付着型の場合**⇒強い負圧が生じて、揚力が正となる
- 舟体上面の流れが**剥離型の場合**⇒強い負圧が生じず、揚力が負となる