Technical Information

ロータリーフィン空冷方式と高出力化技術によって力強い走りを実現
軽量高出力の二輪車用インホイールモーター

- Astemo が初めて公開する二輪用インホイールモーター
- ロータリーフィン空冷方式を採用することで軽量かつ高出力を実現
- Astemo の技術としてモーター開発に活かしてきた「ハルバッハ配列磁石」を採用。四輪用インホイールモーター開発からも技術転用
- ホイールが駆動輪となるため、変速機などの駆動部品を必要とせず、クリアな出力*とリニアなハンドリングを実現(*英語での表現は Crisp＆Sharp を意味します。）
- 展示は KAWASAKI Ninja e-1 に、プロトタイプのインホイールモーターを装着。実際にモーターを回転させ、その静粛性をアピールするとともに、内部構造が見えるよう、一部のパーツをカットしたインホイールモーターのカットモデルも展示





Astemo は、2026 年 5 月に開催された「人とくるまのテクノロジー展」において二輪車用インホイールモーターのプロトタイプを初公開しました。ここ 2026 年 EICMA では、そのプロトタイプを KAWASAKI Ninja e-1 に装着し展示します。ロータリーフィン空冷方式と、長きにわたるモーター開発によって培った技術を活かし、軽量ながら高出力かつクリアな出力特性を実現。2030 年の市場投入を目指して開発を進めています。

インホイールモーターは、ホイールの内部にモーターを組み込んだ駆動システムです。ミッションやチェーンなどの駆動系構成部品が不要であることから、駆動システムをコンパクトに設計できることが特徴です。また車体側に動力源や変速機などの駆動部品を搭載する必要がないことから、車体の小型軽量化に貢献するのはもちろん、バッテリーの大きさやその搭載位置において自由度が高まります。それにより低重心化が実現するとともに、車体のディメンジョンにおいてもデザイン性においても、自由度が高まるというメリットを持っていま

す。

またホイールの内部に組み込んだモーターが直接ホイールを駆動することから、駆動系部品によるロスが少なく、また騒音が少ないことも特徴です。

Astemo が 2026 年 5 月に開催された「人とくるまのテクノロジー展」において初公開し、ここ 2026 年 EICMA で KAWASAKI Ninja e-1 に装着し展示する二輪車用インホイールモーターのプロトタイプは、長くモーター開発を行ってきた知見を活用し、インホイールモーターの特徴をさらに磨き上げました。そして四輪用インホイールモーターの開発から派生し、2020 年代からの技術蓄積を土台に、現在は走行試験の段階に入っています。そこでは、開発陣が想定した以上の高い低速域リニアリティを発揮しています。

Astemo 製インホイールモーターが生み出す高いリニアリティには、理由があります。

まずはロータリーフィン空冷方式を採用したこと。インホイールモーターは筐体自体が回転することで高い冷却効率を発揮しています。そのモーターの筐体にフィンを追加し、さらに冷却効果を高めました。フィン設計では熱の流量を重視。最も高温になる部分から、表面積が広い低温部へ熱を逃がす経路の途中に隘路を作らないよう設計しました。ホイールという円形構造の特性上、中心から離れるほど表面積が広く、流速も速くなるため、ホイール回転の遠心力を利用して熱を外部に放出することで冷却能力を高めているのです。また軽量かつ構造がシンプルな空冷を採用し、冷却効率を徹底的に高めることで、軽量でありながら高出力を実現。出力あたりの重量では、クラス最高の水準にあります。

ハルバッハ配列磁石や高占積率集中巻コイルによるモーターの高出力化も大きな要因です。これらは先に開発がスタートした四輪用インホイールモーターにも採用している Astemo の技術で、磁石の総量である磁束を集中させやすい磁石配列方式であり、これにより使用する磁石の量を少なくしても同等の出力が得られるメリットがあります。また電源を切って軸を手で回したときに発生する、磁力による引っかかりや抵抗をコギングトルクと呼びますが、そのコギングトルクが少ない設計とすることで、低いトルクからなめらかに回転する、静かなモーターに仕上げました。

Astemo は、日立グループで培われてきたモーター開発の知見も活かしながら、モーター開発を行っています。例として、屋内の生活環境で使われる家電製品には、必要に応じて回転速度や回転方向を可変させながら、静粛性と耐久性を両立させるさまざまなモーターが搭載されています。その家電用モーター開発で培った数多くの知見が、本インホイールモーターに採用した速度精度の高いモーターを生み出しました。速度精度が高いモーターは、スロットルに対するリニアリティという観点で優位性が高く、スロットルの微小な開度で作り込むような極低速域のモーターの反応や走行フィーリングを実現するうえで非常に有利です。たとえインバーターがモーターの回転数や出力を制御していても、その指示に緻密に応えられるモーター本体でなければ、リニアリティは実現できないのです。

EV の特徴はクリアな出力とシームレスな加速ですが、モーターの個性によってその先があることを、インホイールモーターの開発を通じて知ることができました。現在は走行試験の段階に入り、2030 年の市場投入を目標に開発を進めています。

あわせて、易解体コイルや希土類フリーへの取り組みなど、資源循環を見据えた設計思想も特徴です。KAWASAKI Ninja e-1 への実装は、モーターユニットを統一しながら多様な車種展開が可能であることを示すためであり、今後はプレミアムスクーターや 250cc クラスなどより幅広いカテゴリーへの適用を進めていく予定です。

※本 Technical Information 記載の情報は、2026 年 11 月 3 日現在の情報です。予告なしに変更されることもございますので、あらかじめご了承ください。