

大型トラックの車輪脱落事故が社会問題となる中、トヨタ系主要サプライヤーの1社である東海理化が、脱落の予兆を自動検知する安全装置「天護風雷（てんごふうらい）」の本格販売を開始した。走行中に車輪脱落の発生につながるナットの緩みを検知し、ドライバーへ締め直すよう警告することが特徴だ。国産大型車には車種・年式を問わず装着可能な汎用性を確保したことに、普及に向けた意欲が垣間見られる。同社は人為的なミスによって起こりかねない事故の防止効果を高める装置として認知を広げ、“交通事故ゼロ”の実現に貢献したい考えだ。

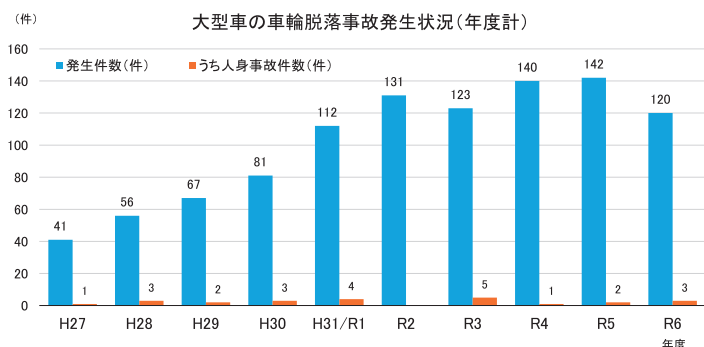
大型車の車輪脱落は10年ほど前から社会問題として取り上げられ、その対策が自動車メーカーや運輸業界に求められてきた。各社は運行前点検の再徹底など事故防止に取り組むが、2019年以降には年間100件を超える脱落事故が続いており、それに巻き込まれた死者も発生した。大型車の車輪は1輪の重量が100キログラム以上のものもあり、その脱落が人命をはじめ社会に大きな損失をもたらしている。

このような状況を受けて、同社はシートベルトの製造開発など自動車の安全を担うサプライヤーとしての責務を感じ、2020年頃から脱落防止装置の開発に乗り出した。開発責任者の森裕史氏は「当初は検知方法を含め手探りだった」と苦労を振り返る。そして同社が得意な自動車用スマートキーのノウハウを応用し、無線でナットの締め付け

状況を監視するシステムに辿り着いた。運送会社などの協力を得て「延べ地球100周分」（森氏）のテストを重ね、雨、雪など悪天候下でも揺るぎのない信頼性を確認し、発売に踏み切った。その実力は2024年度「グッドデザイン賞」の受賞、同年度に国土交通省が実施を表明した車輪脱落事故防止の実証調査に採用されたことにも示される。

システムは、ナットに取り付けたセンサーで緩みを検知すると、車内の受信機に警報を発する。センサーには送信機と高精度な2軸式加速度計を内蔵し、適正トルクで締め付けた状態からナットが90度緩むと自動的に警報を発する仕組みとした。90度の緩みは、見逃すケースがある緩みの初期段階であり、車輪の脱落までに余裕のある段階での警報が徹底した安全確保に役立つ。

大型車の車輪は1輪あたり



令和7年9月国土交通省物流・自動車局発表資料「令和6年度大型車の車輪脱落事故発生状況と傾向分析について」より引用

## てんごふうらい 天護風雷

大型トラックの安全を守る革新的なソリューション



「天護風雷」はナット外れによるタイヤ脱落事故防止に貢献します。



### 予兆警報

走行中にナットの緩みが90度を超えたら、ドライバーに通知します。



### 簡単装着

ホイールを締結するネジにナットキャップセンサーを付け、レバーをロックするだけで装着できます。



### 音・光で報知

ナットの緩みや電池切れを、キャビンに設置した表示機が音と光で通知します。



### 全車対応

シガーライターソケットからUSB Type-Cに変換すれば全メーカーの大型トラックに装着できます。



緩み検出から通知までのプロセス



ナットキャップセンサ



受信機兼表示器



公式 Web サイト

## 車種・年式を問わず装着可能な汎用性で普及促進図る

8～10個のナットで固定されるが、それらが緩む場合、1つだけが緩むことはなく、他のナットもほぼ同様のタイミングで徐々に緩みだす。このため、センサーは1輪あたり1つのナットに装着すれば済むという。さらに前輪はナットが緩むとステアリングに振動などが伝わるなどドライバーも違和感を覚えやすいことと、後輪は2軸式やダブルタイヤの場合、1輪が脱落してもドライバーが気づかず

そのまま走行してしまうケースが想定されるため、後輪に装着することで、実効性を確保できるとした。

車輪は車両に取り付け後、約50キロメートル走行後の点検・増し締めが推奨されている。しかし、適正な締め付けに欠かせないトルクレンチを車載する大型車は少なく、配送時間の都合で点検・増し締めを行えず長距離走行してしまうケースが散見される。こうした実情を懸念して

「さまざまな車種に取り付けてもらい、一日も早く脱落事故を無くしたいとの思いから、スタンドアロンで機能するシステムとした」（森氏）。センサーの着脱は工具不要なため、整備性を損なうこともない。シートベルトと同様に、万が一の際に命と安全を守るシステムということが幅広く認知され、交通事故の撲滅に役立つよう本格普及に取り組む考えだ。