サンルーフ空力騒音の予測技術開発

Making Research Paper

○ 大江 健司^{*1}, 松井 智和^{*1}Kenji OE^{*1}, Tomokazu MATSUI^{*1}^{*1} アイシン精機株式会社 AISIN SEIKI Co.,Ltd**Key Words** : Sunroof, Windnoise, Windthrob, Buffeting, Aeroacoustic

サンルーフは自動車の屋根に取り付けられる開口装置である (図 1)。サンルーフが開くと同時に開口前縁に格納されていたデフレクタが上方に展開する (図 2)。デフレクタはサンルーフ特有の 10Hz~30Hz の騒音であるウィンドスロップ (バフエッティング) 対策として設置される。一般的に、デフレクタを高い位置に設置するほど気流の向きが大きく変化し、ウィンドスロップ音の低減効果が高いが、風切音は悪化する傾向にある。近年は高い開放感を狙った開口量の広いサンルーフが増加しており、より強い気流変化が無ければウィンドスロップ音が低減できなくなっている。その対応として、アッパーフレーム下側に空気を透過する布を設置し、変化が大きい気流を作り出すメッシュデフレクタ (図 3) が採用されるが、アッパーフレーム周辺から発生する風切音が問題となっている。本研究では、メッシュデフレクタの布部分を圧損でモデル化、デフレクタ 0.1m 幅相当を抜き出した簡易形状に対し、騒音周波数に応じた渦を解像できる格子サイズで CFD (図 4) を行うことで、実験との相関を得ることができた (図 5)。また、ウィンドスロップは車両全体をモデル化、停車中の実車における計測により気密、減衰に関するパラメータを反映 (図 6)。実車相当の音圧が再現可能となった (図 7)。

Figure 1 Sunroof exterior

Figure 2 Conventional type

Figure 3 Mesh type

Figure 4 Absolute velocity distribution

Figure 5 Sound pressure level (6.3kHz 1/3oct)

Figure 6 Comparison of pressure wave decay

Figure 7 Sound pressure level(Windthrob)

文 献

- (1) 稲垣昌英ら：低マッハ数流れにおける流体共鳴音の数値解析法，日本機械学会論文集 (B 編)，66 巻，649 号，p.2274-2281(2000)
- (2) 宇都宮五郎ら：自動車ボディの気密性能測定に関する一実験，自動車技術会論文集，Vol.22，No.8，p.763-765 (1968)
- (3) 松井智和ら：サンルーフによって生じる空力騒音予測手法の開発，自動車技術会 2017 年春季大会学術講演会講演予稿集，p.754-759(2017)
- (4) Fred G.Mendonca : CAD/CAE Combinations in Open Cavity Noise Predictions for Real Vehicle Sunroof Buffeting, SAE Int. J. Passeng. Cars - Mech. Syst. Volume 6, Issue 1(2013)