

# 大型輸送車両の空気抵抗低減の研究

筒井研究室

野口秀幸

## 1. 緒言

我が国における貨物輸送を輸送機関別分担率で見た場合、トラックが約9割を占めており<sup>(1)</sup>、一般的な生活必需品から、工業用製品・材料の供給には欠かせない存在となっている。しかし、トラック運送事業者の約99%は零細企業であり<sup>(1)</sup>、近年の燃料価格高騰を主原因として、トラック運送事業者の経営状況は悪化している。そこで本研究の目的は燃料消費量の抑制を実現するために、空気抵抗係数の低減を目指す。

## 2. 実験環境と実験手順

### 2.1 実験環境概要

風洞計測部の概要図を図1に示す。本研究では風洞モデルの形状決定のため、トラック製造会社が提示する大型トラックの外観寸法を参考にした。またモデルのスケールに関してはトラック長手方向を代表長さとおき、球や平板の臨界レイノルズ数  $Re_c = 3 \times 10^5$ ,  $5 \times 10^5$  を十分超えるようにレイノルズ数  $Re \geq 10^6$  を目標とした。風洞モデルの外観寸法は全長795[mm]、全幅166[mm]、全高238[mm]とした。

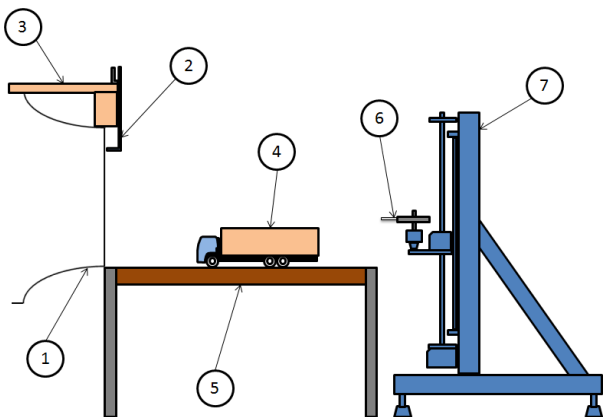


図1 風洞計測部概要図

- ① 風洞吹出口
- ② 主流計測用ピトー管
- ③ 主流計測用ピトー管固定フレーム
- ④ 風洞モデル
- ⑤ テストベッド
- ⑥ 後流計測用ピトー管
- ⑦ トラバース装置

### 2.2 実験手順概要

本実験ではトラック後端と後流用ピトー管との間隔を330[mm]とり、主流計測用ピトー管の静圧  $P_a$  を基準圧力として、主流総圧  $P_{all}$ 、後流総圧  $P_{wall}$  および後流静圧  $P_{wa}$  との差圧を差圧計(Scanivalve DSA3217)で計測した。実験手順を以下に示す。

- A) 風洞吹出口中央の風速が20[m/s]であることを確認
- B) 主流温度の計測

- C) トラバース装置で後流計測用ピトー管を計測点に移動
- D) 差圧計で後流の圧力分布を計測
- E) DからEを計測点数分繰り返す
- F) 計測完了後、計測データをCSV形式のファイルで出力

## 3. 実験結果および考察

図2に計測したトラック後流の動圧( $P_{wall} - P_a$ )を、主流動圧( $P_{all} - P_a$ )で割り、無次元化したものを示す。上図はトラックのキャブにエアディフレクタ(導風板・整流板)非装着の場合、下図は装着時を示す。横軸は計測開始点からのトラック幅方向の距離  $X$ [mm]、縦軸はトラック高さ方向の距離  $Y$ [mm]である。主流動圧に対して後流圧力の変動が大きいと、その計測点において圧力が低いことを意味する。

非装着時と装着時を比較すると、トラック全高周辺のまばらな圧力変動が抑制され、周囲の圧力とほぼ等しくなっているのが確認できる。その抑制範囲は高さ方向に約20[mm]である。エアディフレクタの作用によりキャブ付近での剥離領域が抑制されていると考えられる。これらの結果を踏まえ、トラック上部用の空気抵抗低減装置を検討する。

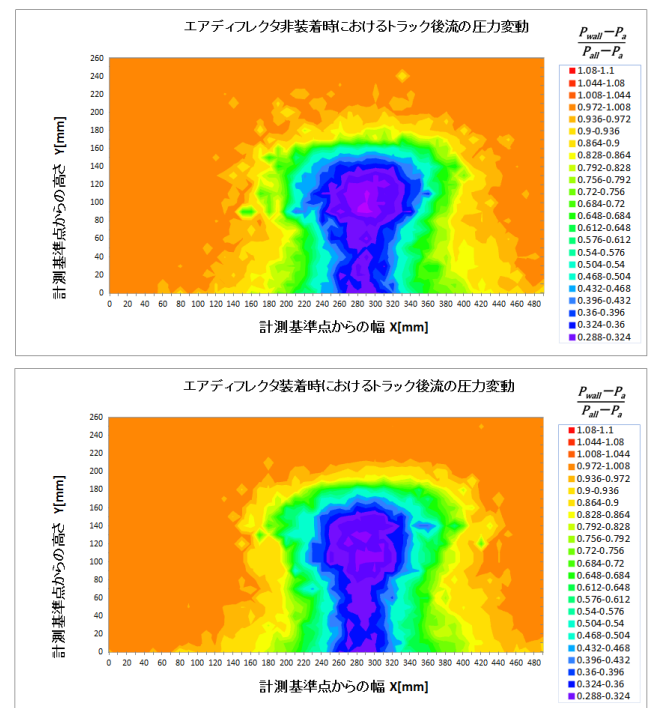


図2 エアディフレクタの作用による後流への影響

## 文献

- (1) 公益社団法人全日本トラック協会, 企業物流とトラック輸送, p12-p13, p38-p43.