

# 目次

## 第1章 空力技術

1.1 空力技術	1	1.2.3 走行安定性への取り組み	
1.1.1 車体周りの流れ場の特徴		1.2.4 空力騒音への取り組み	
1.1.2 空力技術に関する研究方法・開発手段		1.2.5 風流れ関連項目	
1.2 空力技術のニーズ	3	1.3 空力設計プロセス	6
1.2.1 空力開発の背景		1.4 今後の課題	9
1.2.2 走行抵抗における空気抵抗			

## 第2章 車両外形デザイン

2.1 概説	11	2.4.2 空力の考え方の変化	
2.2 米国・欧州におけるデザインの変遷	11	2.5 空力と外形デザインの現状	18
2.3 日本におけるデザインの変遷	13	2.6 空力デザインの今後	19
2.4 デザインと空力特性の関係	15	2.7 最後に	21
2.4.1 空力からみたスタイルの分類			

## 第3章 車体周りの流れ場と空力特性

3.1 車体形状と空力特性	23	3.3.3 空気抵抗を増大させる車体周りの流れ場	
3.1.1 車体各部の形状変化と空力特性		3.4 車体周りの非定常流れの現象と非定常空力特性	58
3.1.2 車体各部が空力特性に相互に与える影響		3.4.1 高速直進安定性に伴う車両挙動と非定常流れ	
3.2 抵抗低減のための車体形状の最適化技術	29	3.4.2 高速直進安定性をもたらす車体周りの非定常流れ場	
3.2.1 車体基本形状の変化と空気抵抗低減の関係		3.5 空力設計における非定常な空力特性の重要性と流れの制御の可能性	66
3.2.2 車体の基本形状での抵抗低減と最適化		3.5.1 後流制御による空力特性コントロール	
3.2.3 細部形状変更による空気抵抗低減の最適化技術		3.5.2 車体周りの流れ場を二次元化する流れ制御による空力コントロール	
3.3 車体周りの流れ場の構造	42		
3.3.1 一般的な車体周りの流れ			
3.3.2 車体の直後方の後流構造			

## 第4章 空力・車両運動・熱技術連成

4.1 自動車における流れとの連成問題	71	4.3.1 冷却系の熱平衡とエンジンルーム内流動特性の基礎	
4.2 走行安定の空力設計	75	4.3.2 対流，輻射，熱伝導と連成する問題	
4.2.1 車両運動安定と空力特性の基礎		4.3.3 冷却性能向上のための冷却ファン設計	
4.2.2 静的な車両運動特性と空力特性		4.3.4 冷却性能と空力性能	
4.2.3 非定常空力特性と車両運動特性			
4.3 エンジンルームおよび床下の熱設計	83		

## 第5章 空力・音響特性の連成技術

5.1 概説	107	5.4.3 変動する空力騒音の現象解析と改善手法	
5.1.1 自動車における空力騒音低減の必要性		5.4.4 変動する空力騒音に関する近年の研究	
5.1.2 自動車における空力騒音を表す用語		5.5 遮音特性	128
5.1.3 自動車における空力騒音の特徴		5.5.1 空力騒音の伝播過程	
5.1.4 本章の構成		5.5.2 固体振動を介して伝わる音	
5.2 空力騒音の発生原理	108	5.5.3 車外で発生した空力騒音の伝播	
5.2.1 空力音(流れと音の連成)とは何か		5.5.4 隙間からの通気と漏れ音	
5.2.2 流れ場と音の干渉		5.6 CFDによる解析と予測技術	132
5.2.3 近距離場と遠距離場		5.6.1 空力騒音の数値解析	
5.2.4 渦音の理論		5.6.2 分離解法による空力騒音のモデル化と評価方法	
5.2.5 狭帯域音の発生原理		5.6.3 自動車周りの空力騒音解析	
5.3 空力騒音低減手法と自動車での具体的事例	116	5.6.4 フィードバックを伴う空力騒音の計算	
5.3.1 狭帯域音		5.7 実験設備と計測技術	138
5.3.2 広帯域音		5.7.1 低騒音風洞	
5.4 変動する空力騒音	122	5.7.2 騒音測定	
5.4.1 無風時と強風時の空力騒音の違い(自然風変動の影響)		5.7.3 音源分離	
5.4.2 変動する空力騒音に関する従来の研究		5.7.4 流れ場の計測	

## 第6章 風洞試験

6.1 風洞試験	143	6.3.3 反射光低減	
6.1.1 概要		6.3.4 シーディング	
6.1.2 基本的性能		6.3.5 スキャニングシステム	
6.1.3 グラウンドシミュレーション		6.3.6 計測例	
6.1.4 低騒音風洞		6.3.7 まとめ	
6.1.5 風洞試験と実走行試験での相違		6.4 風洞相関試験	155
6.2 計測技術の進展	148	6.4.1 風洞相関のニーズと実施状況	
6.2.1 可視化からPIVへ		6.4.2 実車風洞相関試験結果	
6.2.2 PIVの測定原理と特徴		6.4.3 補正法の適用	
6.2.3 1カメラPIVの応用例		6.4.4 補正結果の考察	
6.2.4 ステレオPIVの応用例		6.5 風洞計測値の補正方法	157
6.2.5 課題		6.5.1 風洞境界による干渉メカニズム	
6.3 可視化実験例	152	6.5.2 補正式の構築	
6.3.1 はじめに		6.6 新風洞概要	159
6.3.2 ピークレシオを用いた評価手法の定量化			

## 第7章 国産乗用車の空力技術

7.1 概説	165	7.2.2 日産の開発事例	
7.2 開発事例	166	7.2.3 ホンダの開発事例	
7.2.1 トヨタの開発事例		7.2.4 ダイハツの開発事例	

 第8章 商用車, 鉄道車両の空力技術 

## 8.1 商用車の空力技術……………185

- 8.1.1 商用車を取り巻く環境
- 8.1.2 貨物自動車の車両形態と環境影響
- 8.1.3 大型トラックと観光バスの空力技術
- 8.1.4 ルーフ&サイドディフレクタの空力効果
- 8.1.5 コーナベーンの空力効果
- 8.1.6 フロントバンパエアダムの空力効果
- 8.1.7 サイドスカート of 空力効果

## 8.1.8 トラック架装用リアスポイラの空力効果

## 8.1.9 デッカーバスのリアスポイラの空力効果

## 8.2 鉄道車両の空気抵抗低減技術……………196

- 8.2.1 概説
- 8.2.2 鉄道車両の空気抵抗低減の研究開発
- 8.2.3 鉄道車両の空気抵抗係数
- 8.2.4 鉄道車両の空気抵抗低減効果の評価方法
- 8.2.5 鉄道車両の空気抵抗低減