

目次

第1章 車両コンセプトとベンチマークの設定

1.1	ベンチマーク(目標)設定のための準備	1	1.2.2	ベンチマーク設定(基本コンセプト作り)のステップ	
1.1.1	はじめに		1.2.3	ベンチマーク設定(基本コンセプト作り)	
1.1.2	収集すべき情報		1.2.4	各種競技のベンチマークと各 부품の設計	
1.2	ベンチマークの設定	1			
1.2.1	狙いの設定				

第2章 車両計画と車両レイアウトの作成

2.1	車両計画と車両レイアウト(L/O)作成の目的	5	2.2.1	車両計画と車両L/Oの役割	
2.2	車両計画の決定プロセス	5	2.2.2	初めて出場するチームの場合	
			2.2.3	前回出場したチーム	

第3章 車両開発日程の作成

3.1	開発日程の種類とそれぞれの目的	9	3.2.1	大日程	
3.1.1	開発日程の作成の目的		3.2.2	中日程	
3.1.2	開発日程の種類		3.2.3	小日程	
3.2	各日程の作り方とサンプル	9			

第4章 車両運動性能Ⅰ(動力性能・加速性能)

4.1	はじめに	11	4.3.1	トランスミッションの必要性(出典:自動車工学-基礎-)		
4.2	エンジン動力性能	11	4.3.2	トランスミッションおよびデフのギア比による動力性能・車両加速性能への影響		
4.2.1	エンジン動力性能の必要要件の決定		4.3.3	加速性能の試算		
4.2.2	出力特性の向上					
4.2.3	吸排気系のチューニング					
4.3	トランスミッションと車両加速性能	14				
					演習問題	17

第5章 車両運動性能Ⅱ(制動性能)

5.1	制動特性	19	5.3.1	制動距離, 減速度		
5.1.1	ブレーキの要求性能		5.3.2	ブレーキのシステム		
5.2	制動力配分とブレーキ性能	19	5.3.3	制動力配分の算出		
5.2.1	運動学としての減速度と停止距離		5.3.4	ブレーキアセンブリの構成部品の選定		
5.2.2	制動力と減速度		5.3.5	その他		
5.2.3	タイヤと路面間の摩擦係数		5.4	制動性能の概略計算	27	
5.2.4	荷重移動と制動力配分				演習問題	28
5.3	ブレーキ設計諸元とチューニング項目	26				

第6章 車両運動性能Ⅲ(極低速時の旋回性能)

6.1	極低速の旋回	29	6.4	最小旋回半径	30		
6.1.1	幾何学的解析		6.5	最小旋回半径の計算式	30		
6.1.2	タイヤ横すべり角		6.6	2輪車モデルによる近似	31		
6.2	アッカーマンのステアリング幾何学	29				演習問題	31
6.3	アッカーマンジオメトリの実現	30					

第7章 車両運動性能 IV (定常円旋回性能)

7.1 定常円旋回	33	7.6.1 タイヤ力の横すべり角に対する非線形性	
7.2 定常円旋回時の幾何学的関係	33	7.6.2 コンプライアンスステア	
7.3 定常円旋回における力とモーメントの つり合い式	33	7.6.3 ロールステア	
7.4 ステア特性とスタビリティファクタ	34	7.6.4 ロールキャンバ	
7.5 定常円旋回時のヨーレート	34	7.6.5 ロール剛性配分	
7.6 ステア特性に影響を及ぼす要因	35	7.6.6 駆動・制動力の影響	
		演習問題	36

第8章 フレーム構造車体の理解と針金モデル

8.1 はじめに	37	8.7 車体の軽量化	42
8.2 車体の役割	37	8.8 車体構造の針金モデルの応用	42
8.3 車体に加わる力	38	8.9 針金モデルの相似則	43
8.4 車体構造の考え方	39	8.10 学生フォーミュラカーの針金モデル	43
8.5 各コンポーネントの取付け部分における 留意点	40	8.11 まとめ	46
8.6 衝突現象の解説と乗員の安全性	41	演習問題	46

第9章 サスペンション・ステアリングの設計とタイヤ特性

9.1 サスペンションの設計	47	9.2.3 ステアリングコラムの設計	
9.1.1 はじめに		9.3 タイヤの選択について	54
9.1.2 設計の大まかな手順		9.3.1 はじめに	
9.1.3 部品の強度計算：サスペンションへの入力		9.3.2 タイヤの役割	
9.1.4 サスペンション特性の検討		9.3.3 タイヤの基本特性	
9.2 ステアリングの設計	53	9.3.4 タイヤの選定	
9.2.1 はじめに		演習問題	56
9.2.2 ステアリング関連の性能			

第10章 エンジンのチューンアップとマフラー設計・演習

10.1 はじめに	57	10.4.2 吸気のスロットルに対する応答	
10.2 エンジン吸気流量の確保設計	57	10.5 燃料と空気の混合制御	61
10.2.1 定常流としての扱い		10.6 エンジン制御のための留意点	62
10.2.2 脈動流としての扱い		10.7 騒音の制御	63
10.2.3 慣性吸気の解説		10.7.1 騒音のルール	
10.2.4 慣性吸気を活用するための吸気管長		10.7.2 騒音計測上の注意	
10.2.5 吸気管長の同調式 (I)		10.7.3 吸気音・排気音の発生メカニズム	
10.2.6 吸気管の同調式 (II)		10.7.4 マフラー(拡張室)の消音原理	
10.2.7 バルブ開閉時期の影響		10.7.5 マフラー(吸音型)の消音原理	
10.3 各気筒への均一な分配設計	59	10.7.6 管内の音の伝達を表す式(4端子法)	
10.3.1 空燃比と噴射量		10.8 熱害防止	65
10.3.2 簡易模型による気流観察実験		10.9 構造的配慮	66
10.3.3 吸気管の実例		10.10 腐食防止	66
10.4 応答性	60	演習問題	66
10.4.1 応答性の確保			

第11章 エンジン冷却システムの設計

11.1 冷却システムの概説	69	11.6.2 リザーブタンクの容量設定	
11.2 冷却システム設計の基本	69	11.7 冷却システム設計時の注意事項	75
11.2.1 エンジン温度について		11.7.1 オーバヒート	
11.2.2 エンジンの発熱量の把握		11.7.2 高温によるエンジン再始動不能(パーコレーション・ベーパーロック)	
11.2.3 ラジエータ必要放熱量の推定		11.7.3 エンジンルーム熱害	
11.3 ラジエータの設計	70	11.8 参考データ	76
11.3.1 既存のラジエータの放熱量の簡易計算		11.8.1 エンジンの最高出力と搭載ラジエータの放熱性能	
11.3.2 必要放熱量からのラジエータ設計		11.8.2 グリルの通気抵抗について	
11.4 冷却水量について	73	11.8.3 流量が放熱特性に与える影響	
11.4.1 ポンプの吐出量と冷却回路の抵抗		11.8.4 横幅 691 mm, 高さ 450 mm のコアサイズのラジエータの K 値	
11.4.2 必要冷却水量の推定		11.9 あとがき	77
11.5 ラジエータ前面風速	74	演習問題	78
11.5.1 モータファンについて			
11.5.2 ラジエータの前面風速について			
11.6 リザーブタンク	74		
11.6.1 リザーブタンクの必要性			

第12章 電子・電装部品の設計と製作および品質検証

12.1 全体プロセスの概要	81	diagram)の作成	
12.1.1 前準備として電子・電装部品に要求される要件の整理		12.3.2 電子・電装部品の車両への取付け位置の設計	
12.1.2 回路設計とサーキットダイアグラムの作成		12.3.3 ワイヤリングハーネス経路設計とハーネス図面の作成	
12.1.3 各種電子・電装部品の車載位置の決定とワイヤリングハーネス経路設計		12.3.4 電子制御システムの設計	
12.1.4 電子制御システムと関連部品の技術情報整理と設計		12.4 製作の概要	90
12.1.5 ワイヤリングハーネスの製作		12.4.1 ワイヤリングハーネスの製作	
12.1.6 車両搭載と品質チェック		12.4.2 電子・電装部品の車両への取付け作業	
12.2 全体構想と設計にあたっての基本性能要件	81	12.5 品質検証	90
12.2.1 全体構想		12.5.1 ワイヤリングハーネス系の検証	
12.2.2 設計にあたっての基本性能要件		12.5.2 電子制御系の検証	
12.3 設計の概要	85	12.5.3 トラブルシューティングでの基本姿勢	
12.3.1 回路設計とサーキットダイアグラム(Circuit		12.6 電子制御システムの設計に関する補足	91
		演習問題	92

第13章 車両計画とレイアウトのデザインレビュー

13.1 デザインレビューの目的	95	13.4 資料	95
13.2 開催時期とポイント	95	13.4.1 開発スケジュール	
13.2.1 計画スタート時点(0次デザインレビュー)		13.4.2 設計構想書	
13.2.2 設計着手時点(1次デザインレビュー)		13.4.3 その他	
13.2.3 設計終了時点(2次デザインレビュー)		13.5 議事録の作成	96
13.2.4 実走行テスト終了時点(3次デザインレビュー)		13.6 デザインレビューの参考例	96
13.2.5 大会終了後の振り返りとまとめ		13.6.1 レース車両における開発事例	
13.3 レビューア	95	13.6.2 デザインレビュー参考例の補足	

第14章 ものづくり基礎実習 I (機械加工基礎編)

14.1 はじめに	99	14.4 実習課題	103
14.2 旋盤およびフライス盤について	99	14.4.1 旋盤実習課題について	
14.2.1 旋盤		14.4.2 フライス盤実習課題について	
14.2.2 フライス盤		14.4.3 課題製品の利用について	
14.3 その他の工作機械	102		

第15章 ものづくり基礎実習Ⅱ(溶接基礎編)

15.1	はじめに	107	15.5	安全教育編	111
15.2	溶接の種類	107	15.5.1	機械作業上の安全確保	
15.3	溶接の基礎および実習に向けて	109	15.5.2	溶接作業上の安全確保	
15.4	課題製作	110			

第16章 計 測

16.1	はじめに	113	16.3.3	データの収集と記録	
16.2	計測方法と計測項目	113	16.4	動力・トルクの計測	117
16.3	走行状態での計測	113	16.4.1	エンジンダイナモメータでの計測	
16.3.1	電源の仕様		16.4.2	シャシーダイナモメータでの計測	
16.3.2	計測項目とその方法		16.5	騒音の計測	118

第17章 運転技能と安全運転

17.1	目的	119	17.3.5	運転の基本	
17.2	実施要領	119	17.4	サーキット走行のマナー(参考)	122
17.2.1	事前準備		17.4.1	レース参加の心構え	
17.2.2	使用教材		17.4.2	サーキット走行のマナー	
17.2.3	ドライビングポジションの取り方		17.4.3	基本テクニックについて	
17.2.4	走行訓練		17.4.4	練習走行の走り方	
17.3	運転操作の基本	119	17.4.5	実戦テクニックについて	
17.3.1	ドライビングのループ		17.4.6	データロガーの活用について	
17.3.2	運転のマネジメント能力		17.4.7	タイヤの使用方法について	
17.3.3	走りの3要素		17.4.8	ドライバーのトレーニング方法について	
17.3.4	摩擦円で走りの3要素を考える		17.5	走行に関するルール&マナー(参考)	125

第18章 車両運動性能の測定およびパラメータ変化時の影響確認

18.1	はじめに	127	18.3	パラメータ変化時の車両挙動に及ぼす効果	127
18.2	車両運動性能の測定について	127	18.3.1	狙い	
18.2.1	測定の目的		18.3.2	実施要領	
18.2.2	測定項目(入力)		18.3.3	効果確認	
18.2.3	測定結果(出力)		18.3.4	マーチカップカー諸元	
18.2.4	測定に要する機材		18.3.5	データロガーの見方	
18.2.5	測定要領				

各章	演習問題解答	133
----	--------	-----