

日整連 登録試験の推移 2級ガソリン

試験年月	受験者	合格者	合格率
令和 7 年 3月	9,287人	8,001人	86.2%
令和 6 年10月	2,310人	1,383人	59.9%
令和 6 年 3月	9,600人	8,331人	86.8%
令和 5 年10月	2,433人	1,492人	61.3%
令和 5 年 3月	10,562人	9,323人	88.3%
令和 4 年10月	2,577人	1,549人	60.1%
令和 4 年 3月	10,420人	9,081人	87.1%
令和 3 年10月	2,391人	1,333人	55.8%
令和 3 年 3月	10,359人	9,306人	89.8%
令和 2 年10月	1,983人	1,024人	51.6%
令和 2 年 3月	10,154人	8,543人	84.1%
令和 元 年10月	2,276人	1,135人	49.9%
平成 31年 3月	10,624人	9,270人	87.3%
平成 30年10月	2,281人	1,031人	45.2%
平成 30年 3月	11,540人	10,183人	88.2%

※日整連調べ



第 1 章 基礎工学

4 ページ

第 2 章 エンジン

69ページ

第 3 章 シャシ

165ページ

第 4 章 電気装置

277ページ

第 5 章 法令

349ページ

第 1 章

基礎工学

1 計算基礎

1. 乗除の応用 5
2. 比例と方程式 7
3. 単位の考え方 9
4. 荷重の配分 11
5. 割り算のテクニック 14
6. 答えと計算のチェック 15

2 計算問題

1. 軸重 [1] 16
2. 軸重 [2] 21
3. トランスミッション 22
4. 平均ピストン・スピード 25
5. 仕事率 [出力] 26
6. スタータの出力 26
7. 圧力 28
8. バルブ機構 30
9. 電気回路 [1] 32
10. 電気回路 [2] 38
11. プラネタリ・ギヤ 41

3 工学一般

1. 自動車の材料 42
2. 合成樹脂・複合材・塗料 45
3. 自動車の機械要素 47
4. 燃料及び潤滑剤 51
5. 基礎的な原理・法則 57
6. 自動車の諸元 60
7. 性能 61

- ◆ 解答 68

1. 計算基礎

1 乗除の応用

例題

【1】 $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$ が成り立つとき、 $a \sim d$ それぞれを求める計算式を求めなさい。

[編集部]

解説

①答えはそれぞれ次のとおりとなります。

$$a = \frac{c \times b}{d} \quad b = \frac{d \times a}{c} \quad c = \frac{a \times d}{b} \quad d = \frac{c \times b}{a}$$

② $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$ の等式を次のように変形することで $a \sim d$ の各値を求めることができます。

▽両辺に a をかける。

$$\frac{b}{a} \times a = \frac{d}{c} \times a \Rightarrow \frac{b \times a}{a} = \frac{d \times a}{c} \Rightarrow b = \frac{d \times a}{c}$$

▽さらに両辺に c をかける。

$$b \times c = \frac{d \times a}{c} \times c \Rightarrow b \times c = \frac{d \times a \times c}{c} \Rightarrow b \times c = d \times a$$

③ はじめの等式 \Rightarrow 変形後の等式

$$\frac{b}{a} = \frac{d}{c} \quad b \times c = d \times a$$

④ $\frac{b}{a} = \frac{d}{c}$ について、 X 方向の数値をかけると、 $b \times c = d \times a$ が求められます。

例えば、 $\frac{2}{3} = \frac{12}{18}$ では、 $2 \times 18 = 12 \times 3$ が成り立ちます。

⑤ $b \times c = d \times a$ をさらに変形すると、 $a \sim d$ の各値を求めることができます。

$$\textcircled{\text{C}} a \times d = b \times c$$

▽両辺に $\frac{1}{d}$ をかける。

$$a \times d \times \frac{1}{d} = b \times c \times \frac{1}{d} \Rightarrow \frac{a \times d}{d} = \frac{b \times c}{d} \Rightarrow a = \frac{b \times c}{d}$$

$$\textcircled{\text{C}} b \times c = a \times d$$

▽両辺に $\frac{1}{c}$ をかける。

$$b \times c \times \frac{1}{c} = a \times d \times \frac{1}{c} \Rightarrow \frac{b \times c}{c} = \frac{a \times d}{c} \Rightarrow b = \frac{a \times d}{c}$$

$$\textcircled{\text{C}} b \times c = a \times d$$

▽両辺に $\frac{1}{b}$ をかける。

$$b \times c \times \frac{1}{b} = a \times d \times \frac{1}{b} \Rightarrow \frac{b \times c}{b} = \frac{a \times d}{b} \Rightarrow c = \frac{a \times d}{b}$$

$$\textcircled{\text{C}} a \times d = b \times c$$

▽両辺に $\frac{1}{a}$ をかける。

$$a \times d \times \frac{1}{a} = b \times c \times \frac{1}{a} \Rightarrow \frac{a \times d}{a} = \frac{b \times c}{a} \Rightarrow d = \frac{b \times c}{a}$$

⑥ 以上のように、乗除（かけ算とわり算）については、自由に使いこなせるようにしておく必要があるでしょう。

⑦ なお、数式の変形の際、除算は一般に「 \div 」記号を使いません。理由は、数式がわかりにくくなるためです。

例えば、「 a 分の b を c で割る」を数式で表すとき、 $\frac{b}{a} \div c$ ではわかりにくいですね。

また、 $\frac{\frac{b}{a}}{c}$ でもわかりにくいです。

2. 計算問題

1 軸重 [1]

【1】 次の諸元を有するトラックの最大積載時の前軸荷重について、適切なものは次のうちどれか。ただし、乗員1人当たりの荷重は550Nで、その荷重は前車軸の中心に作用し、また、積載物の荷重は荷台に等分布にかかるものとする。

[R7.3]

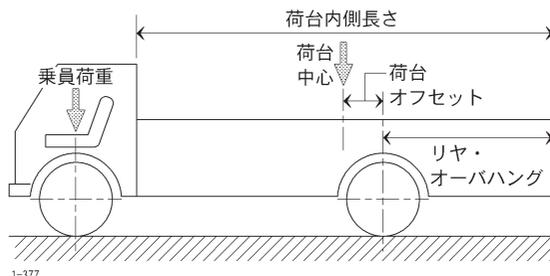
ホイールベース	5,000mm	乗車定員	3人
空車時前軸荷重	32,500N	荷台内側長さ	5,500mm
空車時後軸荷重	25,000N	リヤ・オーバーハング (荷台内側まで)	1,500mm
最大積載荷重	30,000N		

1. 39,150N 2. 41,650N
 3. 42,450N 4. 43,850N

解説

この問題は、**荷台オフセット**がわからないと解くことができません。荷台オフセットは、荷台中心と後軸との偏りを表します。後軸上に荷台中心があると、荷台オフセットは0となります。

$$\begin{aligned}
 \text{〔荷台オフセット〕} &= (\text{荷台内側長さ} \div 2) - \text{リヤ・オーバーハング} \\
 &= (5,500\text{mm} \div 2) - 1,500\text{mm} \\
 &= 2,750\text{mm} - 1,500\text{mm} = 1,250\text{mm}
 \end{aligned}$$



次に、最大積載荷重と乗車人員荷重が前軸にどの程度、配分されるかを考えます。計算式は次のとおりとなります。

〔最大積載時の前軸荷重〕

$$\begin{aligned} &= \text{〔空車時前軸荷重〕} \\ &\quad + \text{〔最大積載荷重の前軸荷重配分〕} + \text{〔乗車人員荷重の前軸荷重配分〕} \\ &= \text{〔空車時前軸荷重〕} \\ &\quad + \text{〔最大積載荷重〕} \times \text{〔最大積載荷重の前軸荷重割合〕} \\ &\quad + \text{〔乗車人員荷重〕} \times \text{〔乗車人員荷重の前軸荷重割合〕} \\ &= \text{〔空車時前軸荷重〕} \\ &\quad + \text{〔最大積載荷重〕} \times \frac{\text{〔後軸から荷台中心までの距離〕}}{\text{〔ホイールベース〕}} \\ &\quad + \text{〔乗車人員荷重〕} \times \frac{\text{〔後軸から乗員重心までの距離〕}}{\text{〔ホイールベース〕}} \\ &= 32,500\text{N} + 30,000\text{N} \times \frac{1,250\text{mm}}{5,000\text{mm}} + (3\text{人} \times 550\text{N}) \times \frac{5,000\text{mm}}{5,000\text{mm}} \\ &= 32,500\text{N} + \frac{30,000\text{N} \times 1,250\text{mm}}{5,000\text{mm}} + 1,650\text{N} \\ &\quad \nabla \text{分数を5,000で約分。} \\ &= 32,500\text{N} + 7,500\text{N} + 1,650\text{N} = \mathbf{41,650\text{N}} \end{aligned}$$

★ここがポイント

■ 最大積載時

「最大積載時」の意味の取り扱い方を誤ると、答えも間違ってしまう。一般に「積車状態の自動車の重量」＝「車両総重量」です。「積車状態」とは、「乗車定員の人員が乗車し、最大積載量の物品が積載された状態」をいいます。

★ここでチェック

■ 後軸荷重

最大積載時の後軸荷重についても、荷重割合から求めてみます。

〔最大積載時の後軸荷重〕

$$\begin{aligned} &= \text{〔空車時後軸荷重〕} \\ &\quad + \text{〔最大積載荷重の後軸荷重配分〕} + \text{〔乗車人員荷重の後軸荷重配分〕} \\ &= \text{〔空車時後軸荷重〕} \\ &\quad + \text{〔最大積載荷重〕} \times \text{〔最大積載荷重の後軸荷重割合〕} \\ &\quad + \text{〔乗車人員荷重〕} \times \text{〔乗車人員荷重の後軸荷重割合〕} \end{aligned}$$

3

自動車の機械要素

【1】ねじとベアリングに関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。

[R7.3/R3.3/H30.10]

1. 「M10×1.25」と表されるおねじの外径は10mmである。
2. 戻り止めナット（セルフロックン・ナット）は、ナットの一部に戻り止めを施し、ナットが緩まないようにしている。
3. プレーン・ベアリングのうち、つば付き半割り形プレーン・ベアリングは、ラジアル方向（軸と直角方向）とスラスト方向（軸と同じ方向）の力を受けける構造になっている。
4. ローリング・ベアリングのうち、ラジアル・ベアリングには、ボール型、ニードル・ローラ型、テーパ・ローラ型があり、トランスミッションなどに用いられている。

【2】ばね定数の単位として、**適切なもの**は次のうちどれか。

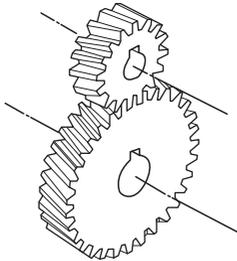
[R6.3/R4.10改/R2.3改]

1. $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 2. Hz 3. N/mm 4. N·m

【3】図に示すギヤ（歯車）に関する次の文章の（イ）と（ロ）に当てはまるものとして、下の組み合わせのうち、**適切なもの**はどれか。[R6.10/H30.3]

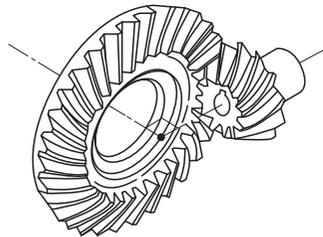
図1は、（イ）と呼ばれトランスミッションなどに用いられており、図2は、（ロ）と呼ばれ、ファイナル・ギヤなどに用いられている。

図1



（イ）

図2



（ロ）

1. ヘリカル・ギヤ ハイポイド・ギヤ
2. スパー・ギヤ スパイラル・ベベル・ギヤ
3. ヘリカル・ギヤ スパイラル・ベベル・ギヤ
4. スパー・ギヤ ハイポイド・ギヤ

エンジン

1 エンジン本体

1. 燃焼室…………… 71
2. ピストン…………… 75
3. ピストン・リング…………… 78
4. コンロッド・ベアリング…………… 82
5. クランクシャフト…………… 88
6. バランサ機構…………… 89
7. 可変バルブ・タイミング機構…………… 90
8. バルブ・タイミング [直6・上死点] …… 94
9. バルブ・タイミング [直6・下死点] …… 109
10. バルブ・タイミング [V6エンジン] …… 113

2 潤滑・冷却装置

1. 潤滑一般…………… 116

3 吸排気装置

1. 過給機 [1]…………… 119
2. 過給機 [2]…………… 126

4 電子制御装置

1. センサ [吸入空気量計測]…………… 127
2. スロットル&
アクセル・ポジション・センサ…………… 130
3. O₂センサ…………… 133
4. クランク角センサ、カム角センサ…………… 136
5. 水温センサ…………… 137
6. 燃料噴射制御装置
[駆動回路と制御内容]…………… 138
7. 点火制御装置 [制御の内容]…………… 144
8. 電子制御式スロットル装置…………… 147

5 燃焼及び排気ガス対策

1. ノッキング…………… 151
2. 排出ガス…………… 152
3. 有害ガス発生の相関関係 [空燃比] …… 157
4. 有害ガス発生の相関関係 [点火時期] … 158

6 故障原因探求

1. エンジン・オイルの消費量が多い………… 159
2. エンジンの始動困難 (スタータは正常) 161

◆ 解 答 …………… 163

第2章

エンジン

【1】電子制御式燃料噴射装置のセンサに関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。[R6.10]

1. ホール素子式のスロットル・ポジション・センサは、スロットル・バルブ開度の検出にホール効果を用いて行っている。
2. バキューム・センサは、インテーク・マニホールド圧力が高くなると出力電圧は大きくなる特性がある。
3. ジルコニア式O₂センサは、比較電圧よりもO₂センサの出力が高いときは理論空燃比より小さい（濃い）と判定し、逆に出力が低いときは理論空燃比より大きい（薄い）と判定する。
4. 磁気抵抗素子式のカム角センサは、磁気抵抗素子の前面にシグナル・ロータの凸部があるときには、磁気抵抗素子を通る磁束成分が最も多く抵抗値が最大となる。

【2】電子制御式燃料噴射装置のセンサに関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。[R5.3]

1. バキューム・センサは、インテーク・マニホールド圧力が高くなると出力電圧は大きくなる特性がある。
2. ホール素子式のスロットル・ポジション・センサは、スロットル・バルブ開度の検出にホール効果を用いて行っている。
3. ジルコニア式O₂センサは、比較電圧よりもO₂センサの出力が高いときは理論空燃比より小さい（濃い）と判定し、逆に出力が低いときは理論空燃比より大きい（薄い）と判定する。
4. カム角センサは、エンジン回転速度を検出している。

！ポイント解説

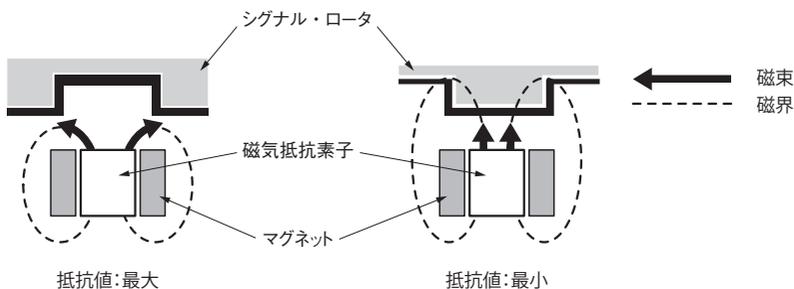
- 【1】4. 磁気抵抗素子の前面にシグナル・ロータの凸部があるときには、磁気抵抗素子を通る磁束成分が最も少なく抵抗値が最小となる。
- 【2】4. カム角センサは、カム位置を検出している。

一般解説

■クランク角度、ピストン上死点の検出 [2ガ8章]

- ①クランク角センサ及びカム角センサのような回転センサには、ピックアップ・コイル式又は磁気抵抗素子式が用いられ、クランクシャフトの角度及びカムシャフトの角度の信号をECUに出力しています。

- ② ECUは、これらの信号により、エンジン回転速度及びピストンの上死点位置などを検出し、燃料噴射時期、点火時期などの制御に用いています。
- ③ 磁気抵抗素子式の回転センサは、シグナル・ロータの回転により回転角センサ内の磁気抵抗素子に掛かる磁束の大きさが変化することで磁気抵抗素子の抵抗値が変化する性質を利用しています。
- ④ 磁気抵抗素子の前面にシグナル・ロータの凹部があるときには、マグネットから出た磁束はシグナル・ロータの影響を受けないため、磁気抵抗素子を通る磁束成分が最も多く抵抗値が最大となる。前面に凸部があるときには、磁気抵抗素子を通る磁束成分が最も少なく抵抗値が最小となる。



■信号発生の原理

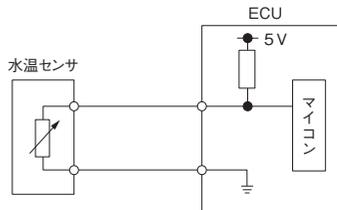
- ⑤ クランク角センサは、クランク・シャフト・タイミング・プーリの近くに取り付けられており、10°ごとのクランク角を検出することができます。
- ⑥ カム角センサは、シリンダ・ヘッドに取り付けられ、カム位置を検出しています。

5 水温センサ

【1】図に示す回路の水温の検出方法に関する次の文章の（ ）に当てはまるものとして、下の組み合わせのうち適切なものはどれか。ただし、配線の抵抗はないものとする。[編集部]

水温が上昇すると水温センサのサーミスタ（負特性）の抵抗値が（イ）なり、マイクロコンピュータに入力される電圧が（ロ）なることを応用して、マイクロコンピュータは水温を検知している。

- （イ） （ロ）
1. 小さく 低く
2. 大きく 低く
3. 小さく 高く
4. 大きく 高く



1 動力伝達装置

1. クラッチ…………… 167
2. AT トルク・コンバータ…………… 170
3. AT トルク・コンバータ 計算問題 …… 174
4. 遊星歯車 (プラネタリ・ギヤ・ユニット) 式… 176
5. 変速の仕組み…………… 180
6. 電子制御式 AT…………… 187
7. 自動変速線図…………… 189
8. ロックアップ機構…………… 190
9. AT 安全装置…………… 193
10. ストール回転速度の点検…………… 194
11. 無段変速式 (CVT)…………… 196
12. ディファレンシャル [自動差動制限型] …… 202

2 サスペンション

1. ボデーの振動及び揺動 [1]…………… 208
2. ボデーの振動及び揺動 [2]…………… 209
3. アクスル及びサスペンション…………… 211
4. サスペンションから発生する異音…………… 213
5. シャシ・スプリング…………… 216

3 ステアリング装置

1. ロータリ・バルブ式パワー・ステアリング
…………… 222
2. ベーン型オイル・ポンプ…………… 225
3. 電動式パワー・ステアリング…………… 229

4 タイヤ／ホイール・アライメント

1. 軽合金ホイールの種類と特徴 …… 236
2. タイヤ [扁平率] …… 238
3. タイヤ [一般] …… 238
4. タイヤの転がり抵抗 …… 240
5. タイヤの振動・走行音 …… 242
6. タイヤの摩耗 …… 244
7. ホイール・アライメント [一般] …… 248

5 ブレーキ装置

1. ブレーキ装置と各種距離 …… 255
2. 制動時における不具合 …… 257
3. アンチロック・ブレーキ装置 [1] …… 258
4. アンチロック・ブレーキ装置 [2] …… 264
5. アンチロック・ブレーキ装置 [整備] …… 267
6. トラクション・コントロール・システム 268
7. フレーム及びボデー …… 270

- ◆ 解 答 …… 276

第3章

タイヤ

1. 動力伝達装置

1 クラッチ

【1】マニュアル・トランスミッションのクラッチに関する記述として、適切なものは次のうちどれか。[R6.10]

1. クラッチの伝達トルク容量が、エンジンのトルクに比べて過大であると、クラッチ・フェーシングの摩耗量が急増しやすい。
2. 一般にクラッチの伝達トルク容量は、エンジンの最大トルクの1.2倍～2.5倍に設定されており、トラックやバスよりも乗用車の方が、ジゼル車よりもガソリン車の方が余裕係数は大きい。
3. クラッチの伝達トルク容量が、エンジンのトルクに比べて過小であると、クラッチの操作が難しく、接続が急になりがちでエンストしやすい。
4. ダイヤフラム・スプリングは、コイル・スプリングを用いたクラッチ・スプリングと比較して、プレッシャ・プレートに作用するスプリング力が均一である。

【2】マニュアル・トランスミッションのクラッチに関する記述として、不適切なものは次のうちどれか。[R5.3]

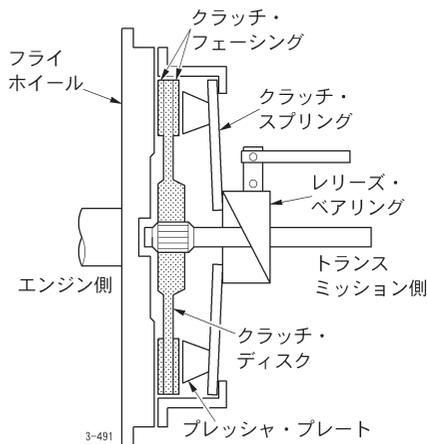
1. 一般にクラッチの伝達トルク容量は、エンジンの最大トルクの1.2倍～2.5倍に設定されており、トラックやバスよりも乗用車の方が、ジゼル車よりもガソリン車の方が余裕係数は大きい。
2. クラッチの伝達トルク容量が、エンジンのトルクに比べて過小であると、クラッチ・フェーシングの摩耗量が急増しやすい。
3. ダイヤフラム・スプリングを用いたクラッチ・スプリングは、コイル・スプリングを用いたクラッチ・スプリングと比較して、クラッチ・フェーシングの摩耗によるスプリング力の変化が少ない。
4. クラッチの伝達トルク容量が、エンジンのトルクに比べて過大であると、クラッチの操作が難しく、接続が急になりがちでエンストしやすい。

4. エンジンのトルクに比べて過小であると、クラッチ・フェーシングの摩耗量が急増しやすい。

一般解説

■伝達トルク容量 [2シ2章・以下同じ]

- ①クラッチの伝達トルク容量は、クラッチを介してエンジン側からトランスミッション側に伝えることのできる最大トルクで表します。
- ②伝達トルク容量は、クラッチ・スプリングによる圧着力、クラッチ・フェーシングの摩擦係数、摩擦面の有効半径及び摩擦面の面積に関係してきます。
- ③クラッチの伝達トルク容量が、エンジンのトルクに比べて**過大**であると、クラッチの操作が難しく、接続が急になりがちで、**エンスト**しやすくなります。
- ④逆に、クラッチの伝達トルク容量が**過小**であると、接続は滑らかになりますが、滑りが増加して発熱量が大きくなり、クラッチ・フェーシングの**摩耗量が急増**します。
- ⑤このため、クラッチの伝達トルク容量は、エンジンの最大トルク、自動車の種類などを考慮して、一般にエンジンの最大トルクの**1.2～2.5倍**（これを**余裕係数**という。）に設定しています。自動車質量が大きいほど、また、エンジンの慣性モーメントが大きい車両ほどクラッチへの負荷は大きくなるため、乗用車よりも**トラックやバス**の方が、ガソリン車よりも**ディーゼル車**の方が余裕係数は大きくしてあります。



■クラッチの原理

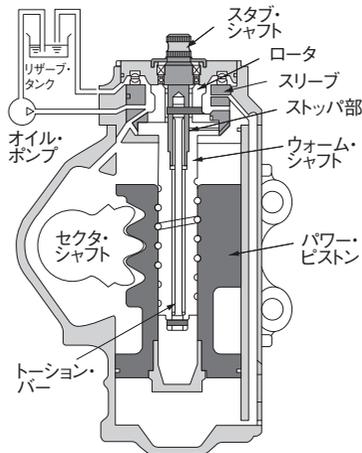
■ダイヤフラム・スプリングの特長

- ①ダイヤフラム・スプリングは次の特長を備えています。
 - ◎そり返る特性があるため、クラッチ・ペダルの踏力を小さくできる。
 - ◎クラッチ・フェーシングの摩耗によるスプリング力の変化が少ない。
 - ◎高速回転時、遠心力によるスプリング力の減少が少ない（遠心力による変形がわずかである）。
 - ◎プレッシャ・プレートに作用するスプリング力が均一である。

3. ステアリング装置

1 ロータリ・バルブ式パワー・ステアリング

【1】図に示すインテグラル型油圧式パワー・ステアリング（ロータリ・バルブ式）に関する記述として、**不適切なものは次のうちどれか。** [R5. 3/R3. 10]



- 1. 操舵時は、トーション・バーのねじれ角に応じてロータが回転し、油路を切り替える。
- 2. ハンドルの操舵力は、ウォーム・シャフト、トーション・バー、スタブ・シャフトの順に伝達される。
- 3. ロータは、スリーブにかん合している。
- 4. ロータリ・バルブはスリーブとロータで構成されている。

【2】油圧式パワー・ステアリング（ロータリ・バルブ式）において、かじ取り感覚（手応え）を作り出しているものとして、**適切なものは次のうちどれか。**

[編集部]

- 1. パワー・シリンダに通じるオイルの油圧
- 2. トーション・バーのねじれによる反力
- 3. パワー・シリンダに通じるオイル通路の面積
- 4. パワー・ピストンの面積

！ポイント解説

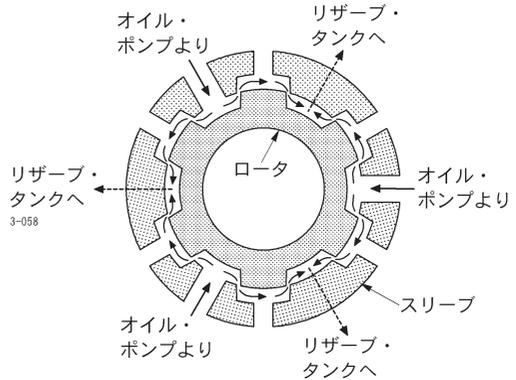
- 【1】2. ハンドルの操舵力は、スタブ・シャフト⇒トーション・バー⇒ウォーム・シャフトの順に伝達される。

一般解説

■インテグラル型（ロータリ・バルブ式）〔2シ4章・以下同じ〕

- ①ロータリ・バルブは、スリーブとロータで構成されています。
- ②スリーブには、外周に3箇所のおイルが通るリング状の横溝と、内周に6箇所縦溝があります。スリーブにかん合するロータは、外周にスリーブと同じ6箇所の縦溝が切られています。
- ③ロータが回転して、ロータとスリーブの位置関係が変化することで、油路の切り替えやシリンダ室へのフルードの流量を制御しています。

- ④直進状態（操舵なし）のときは、オイル・ポンプからのフルードは、スリーブのポートからパワー・シリンダのL室及びR室に流入し、余剰なフルードは、スリーブの上段に位置するベアリングの隙間を通過してリザーブ・タンクに戻ります。このとき、スリーブとロータ間の隙間は等しい状態（中立位置）にあるため、パワー・シリンダの両室に作用する油圧は等しく、パワー・ピストンは動きません。



■直進時のロータリ・バルブ

- ⑤ステアリング・ホイールを右に操舵すると、その操舵力は、スタブ・シャフトを介してトーション・バーからウォーム・シャフトへと伝達されます。しかし、路面抵抗がステアリング・ホイールからの操舵力より大きいときは、ウォーム・シャフトが固定された状態になり、トーション・バーのねじれ角に応じてロータが回転します。
- ⑥このため、R室はオイル・ポンプからの油路が形成され、L室はリザーブ・タンクへの油路が形成されます。従って、フルードがパワー・シリンダのR室へ流れて油圧が上昇し、パワー・ピストンは図の上方へ移動します。一方、L室のフルードは押し出されてリザーブ・タンクに戻ります。

第

4章

電気装置

1 電気一般

1. 半導体等…………… 279
2. 電流増幅率…………… 283
3. 論理回路 [1]…………… 284
4. 論理回路 [2]…………… 289
5. 外部診断器…………… 290
6. エアコン [冷凍サイクル等]…………… 294
7. エアコン [制御システム]…………… 302
8. CAN通信…………… 306
9. SRSエアバッグ…………… 314

2 バッテリ

1. 概要…………… 320
2. 起電力等…………… 323
3. 容量…………… 324
4. 電解液の比重と温度…………… 327
5. バッテリ・テストによる点検…………… 328

3 始動装置

1. スタータの出力特性…………… 329
2. スタータ本体の点検…………… 332
3. スタータの性能試験…………… 334

4 充電装置

1. オルタネータ [構造と作動] …………… 336
2. オルタネータ [中性点ダイオード] …… 337
3. ボルテージ・レギュレータ …………… 339
4. 整 備 …………… 341

5 点火装置

1. スパーク・プラグ [熱価] …………… 343
2. スパーク・プラグ [着火性能] …………… 345

◆ 解 答 …………… 348

第4章

電気装置

4. 充電装置

1 オルタネータ【構造と作動】

【1】オルタネータのステータ・コイルの結線方法において、スター結線（Y結線）とデルタ結線（三角結線）を比較したときの記述として、**不適切なものは次のうちどれか。** [R3. 10/R2. 3/H30. 10]

- 1. スター結線の方がステータ・コイルの結線は複雑である。
- 2. スター結線には中性点がある。
- 3. スター結線の方が低速時の出力電流特性に優れている。
- 4. スター結線の方が最大出力電流の値が小さい。

【2】オルタネータのステータ・コイルの結線方法について、スター（Y）結線とデルタ（三角）結線を比較したときの記述として、**適切なものは次のうちどれか。** [R3. 3]

- 1. スター結線の方が最大出力電流は劣るが、低速特性に優れている。
- 2. スター結線の方が結線は複雑である。
- 3. スター結線の方が端子間の電圧（線電圧）は低い。
- 4. スター結線には中性点がない。

！ポイント解説

- 【1】 1. スター結線の方が1箇所でも結線できるため、結線は簡単である。
- 【2】 2. スター結線の方が1箇所でも結線できるため、結線は簡単である。
- 3. スター結線の方が端子間の電圧（線電圧）は高い。
- 4. スター結線には中性点がある。

一般解説

■整流 [2ガ7章・以下同じ]

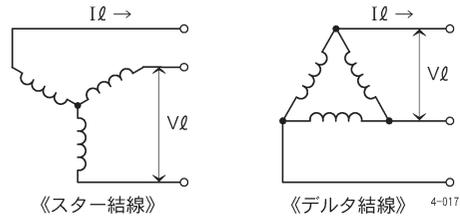
- ①オルタネータにより発電される電流は三相交流であるため、**ダイオード**（6個）を用いて三相全波整流を行っています。

■スター結線とデルタ結線

- ①スター結線は、各相のコイルの一端（巻き始め又は巻き終わり）を1箇所にまとめ、もう一端の3箇所から外部負荷に電力を供給する方式です。まとめた点を**中性点**といいます。

②デルタ結線は、各相のコイルの巻き始めと巻き終わりをつなぎ、各コイルをお互いに直列に接続します。3箇所の接続点から外部負荷に電力を供給します。

③スター結線とデルタ結線と比較すると、発生する端子間の電圧（線電圧 V_L ）はスター結線の方が高いものの、出力電流（線電流 I_L ）はデルタ結線の方が大きいというそれぞれの特性があります。



■ スター結線とデルタ結線

④自動車用のオルタネータでは、一般に、スター結線が採用されています。その理由は次のとおりです。

- ◎結線が簡単である。
- ◎最大出力電流は劣るが、低速特性に優れている。
- ◎中性点を利用できる。

2 オルタネータ [中性点ダイオード]

【1】スター結線式オルタネータに関する次の文章の（イ）から（ハ）に当てはまるものとして、下の組み合わせのうち、適切なものはどれか。[R6. 3/R4. 10]

中性点ダイオード付きオルタネータは、中性点電圧が出力電圧を超えたとき、及び中性点電圧がアース電位を下回ったときの電圧（交流分）を（イ）に加算し、（ロ）における（ハ）の増加を図っている。

	（イ）	（ロ）	（ハ）
<input checked="" type="checkbox"/>	1. 交流出力	低速回転時	出力電圧
	2. 交流出力	高速回転時	出力電圧
	3. 直流出力	高速回転時	出力電流
	4. 直流出力	低速回転時	出力電流

一般解説

■ 中性点ダイオード付きオルタネータ [2ガ7章]

①中性点ダイオード付きオルタネータは、スター結線式オルタネータの中性点の電圧変動を直流出力に加算するため、中性点と出力端子の間にダイオードを2個追加してあります。

第5章

法令

1	車両法	
1.	自動車の種類	350
2.	登録制度	351
3.	検査制度	352
4.	特定整備事業	354
5.	特定整備の定義	356
6.	特定整備事業者の遵守事項	358

2	定期点検	
1.	点検基準	359
2.	日常点検	359
3.	定期点検	362
4.	点検整備記録簿	364

3	保安基準	
1.	車体構造 [1]	365
2.	車体構造 [2]	367
3.	各種装置	367
4.	各種装置 [騒音・公害防止関係]	369
5.	前方の灯火 [1]	371
6.	前方の灯火 [2]	373
7.	後方の灯火	374
8.	非常信号用具	379

◆	解答	381
---	----	-----

3. 保安基準

1 車体構造 [1]

【1】「道路運送車両法」及び「道路運送車両の保安基準」に照らし、次の文章の（ ）に当てはまるものとして、適切なものはどれか。[R6. 10/R5. 3/R3. 10]

車両総重量とは、車両重量、最大積載量及び（ ）に乗車定員を乗じて得た重量の総和をいう。

1. 50kg 2. 55kg
3. 60kg 4. 65kg

【2】「道路運送車両の保安基準」に照らし、次の文章の（イ）と（ロ）に当てはまるものとして、下の組み合わせのうち、適切なものはどれか。[R5. 3]

「輪荷重」とは、自動車の（イ）の車輪を通じて路面に加わる鉛直荷重をいう。また、自動車の輪荷重は、（ロ）を超えてはならない。ただし、牽引自動車のうち告示で定めるものを除く。

- | | （イ） | （ロ） |
|--|-----|-----|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. | 1個 | 1t |
| 2. | 1個 | 5t |
| 3. | 2個 | 10t |
| 4. | すべて | 20t |

【3】「道路運送車両の保安基準」に照らし、次の文章の（イ）と（ロ）に当てはまるものとして、下の組み合わせのうち、適切なものはどれか。[R6. 10]

自動車の軸重は、（イ）を超えてはならない。また、自動車の輪荷重は、（ロ）を超えてはならない。ただし、牽引自動車のうち告示で定めるものを除く。

- | | （イ） | （ロ） |
|--|-----|-----|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. | 10t | 3t |
| 2. | 20t | 3t |
| 3. | 10t | 5t |
| 4. | 20t | 5t |

■乗車定員1人の重量

- ①細目告示第2条（定義）。
- ②「**積車状態**」とは、空車状態の道路運送車両に乗車定員の人員が乗車し、最大積載量の物品が積載された状態をいう。この場合において乗車定員1人の重量は**55kg**とする。
※「積車状態」の自動車の重量を**車両総重量**という。

《参考》長さ、幅及び高さ

- ①保安基準第2条（長さ、幅及び高さ）。
- ②自動車は、次に掲げる状態において、**長さ**（セミトレーラは連結装置中心から当該セミトレーラの後端までの水平距離）**12m**（セミトレーラのうち告示で定めるものにあつては、13m）、**幅2.5m**、**高さ3.8m**を超えてはならない。
 - ◎空車状態
 - ◎後写鏡、鏡その他の装置及びたわみ式アンテナは取り外した状態
- ③外開き式の窓、換気装置、後写鏡及び鏡その他の装置は、自動車の最外側から250mm以上、自動車の高さから300mm以上突出してはならない。

■軸重及び輪荷重

- ①保安基準第1条・4条の2（軸重等）。
- ②「**輪荷重**」とは、自動車の**1個の車輪**を通じて路面に加わる鉛直荷重をいう。
- ③自動車の**軸重**は、**10t**（牽引自動車のうち告示で定めるものにあつては、11.5t）を超えてはならない。
- ④自動車の**輪荷重**は、**5t**（牽引自動車のうち告示で定めるものにあつては、5.75t）を超えてはならない。

《参考》最低地上高

- ①保安基準第3条、細目告示第163条（最低地上高）。
- ②自動車の接地部以外の部分は、安全な運行を確保できるように、地面との間に間げき（地上高）を有しなければならない。
- ③測定条件：地上高は、次の方法により求めるものとする。
 - ◎測定する自動車は、**空車状態**とする。
 - ◎測定する自動車のタイヤの空気圧は、規定された値とする。
 - ◎車高調整装置が装着されている自動車は、標準（中立）の位置とする。
 - ◎測定値は1cm未満を切り捨て、cm単位とする。
- ④測定値の判定：測定条件により求めた地上高は、次の三つ（他二つは省略）の基準をそれぞれ満足していること。
 - ◎自動車の地上高（全面）は、9cm以上であること。