

## 日整連 登録試験の推移 2級ジーゼル

試験年月	受験者	合格者	合格率
令和 5年 3月	8,134人	7,835人	96.3%
令和 4年10月	476人	283人	59.5%
令和 4年 3月	7,838人	7,434人	94.8%
令和 3年10月	454人	214人	47.1%
令和 3年 3月	7,720人	7,374人	95.5%
令和 2年10月	520人	224人	43.1%
令和 2年 3月	7,738人	6,967人	90.0%
令和 元年10月	422人	195人	46.2%
平成 31年 3月	8,277人	7,732人	93.4%
平成 30年10月	455人	166人	36.5%
平成 30年 3月	9,011人	8,280人	91.9%
平成 29年10月	401人	116人	28.9%
平成 29年 3月	9,412人	8,818人	93.7%
平成 28年10月	502人	148人	29.5%
平成 28年 3月	9,379人	8,587人	91.6%

※日整連調べ



### 第1章 基礎工学

4ページ

### 第2章 エンジン

79ページ

### 第3章 シャシ

181ページ

### 第4章 電気装置

295ページ

### 第5章 法令

373ページ

# はじめに

①本書は、日本自動車整備振興会連合会（以下日整連）の登録試験について内容をジャンル別に区分し、それぞれに解説を加えたものです。

②過去の出題問題は、合計15回分を収録してあります。

実施時期	年	令和								平成						
		5	4	4	3	3	2	2	1	31	30	30	29	29	28	28
	月	3	10	3	10	3	10	3	10	3	10	3	10	3	10	3
回数		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

③各章の順序は、次のとおりとしました。電気装置は、バッテリーの他、「エンジン」及び「シャシ」からの内容を含んでいます。

- ◎第1章 基礎工学      ◎第2章 エンジン      ◎第3章 シャシ  
◎第4章 電気装置      ◎第5章 法令

④各章の項目の順序は、できるだけ日整連発行の教科書に合わせました。

⑤「第1章 基礎工学」については、先に計算問題の方を掲載しました。試験に合格する上で、計算問題に対する十分な理解がどうしても必要なため、あえて計算問題を先に行っています。

⑥問題文の最後に、[R5.3] などとあるのは、試験の実施時期を示しています。[R5.3]であれば、令和5年3月に実施された登録試験の問題となります。また、教科書の改訂又は法令改正により設問自体が不適切となっている場合は、編集部で設問に手を加え、実施時期の後に[改]といれてあります。

⑦解説は「ポイント解説」と「一般解説」の2種類用意しました。

「ポイント解説」は、その問題文のどこが不適切なのか、簡単にわかるようにまとめてあります。ただし、簡単に説明できない場合は省きました。

「一般解説」では、問題を解く上で必要な知識及び関連して知っておいた方がよい内容をまとめてあります。また、必ずしも一つの問題に対して、一つの解説というわけではありません。複数の問題に対して、一つの解説ということもあります。

⑧正解については、日整連が公表している答えをそのまま掲載しました。

# 第 1 章

# 基礎工学

<b>1</b>	<b>計算基礎</b>	
	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
<b>2</b>	<b>計算問題</b>	
	1. 軸重 [1]	16
	2. 軸重 [2]	18
	3. 駆動輪の回転速度	24
	4. 総減速比とギヤ位置	25
	5. 出力	26
	6. 電気回路 [1]	28
	7. 電気回路 [2]	39
	8. 電気回路 [3]	41
	9. 電気回路 [4]	48
	10. 油圧式ブレーキ	50
<b>3</b>	<b>工学一般</b>	
	1. 機械要素	54
	2. 自動車の材料	56
	3. 合成樹脂と複合材	58
	4. 燃料	60
	5. 潤滑剤	63
	6. 性能	67
	7. 測定器具及び工具	72
	8. 検査用機器	75
◆	解答	78

# 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「 $\div$ 」記号をしません。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。

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

.....  
**【2】** 自動車が90km/hの一定速度で走行しているときの駆動力が800Nだった。このときの出力として、**適切なものは次のうちどれか。** [H31. 3]

1. 8kW      2. 10kW  
 3. 12kW      4. 20kW

**計算式**

①90km/hの単位をm/sに変換すると、次のとおりとなります。

$$90\text{km/h} = \frac{90 \times 1000\text{m}}{3600\text{s}} = 25\text{m/s}$$

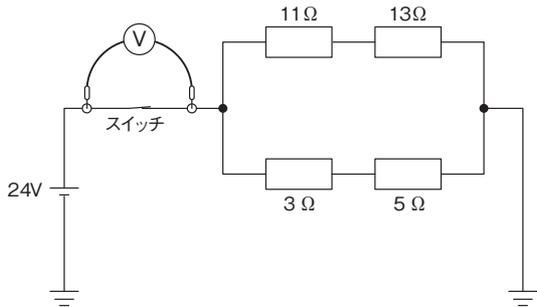
②従って、仕事率は次のとおりとなります。

$$\begin{aligned} \text{〔仕事率 (出力)]} &= \frac{\text{〔仕事量]}}{\text{〔時間]}} = \frac{\text{〔力]} \times \text{〔距離]}}{\text{〔時間]}} \\ &= \frac{800\text{N} \times 25\text{m}}{1\text{s}} = 20000\text{W} = \mathbf{20\text{kW}} \end{aligned}$$

**6 電気回路【1】**

**【1】** 図に示す電気回路において、スイッチの接点が閉じたときに電圧計Vが12Vを示す場合、スイッチの接点の接点抵抗値として、**適切なものは次のうちどれか。** ただし、バッテリー、配線等の抵抗はないものとし、電圧計Vの内部抵抗は無限大とする。 [R1. 10]

1. 2Ω  
 2. 4Ω  
 3. 6Ω  
 4. 8Ω



**解説**

- ①初めに、右側にある4つの抵抗の合成抵抗を求めます。  
 ②右側の上列の直列回路の合成抵抗は $11\Omega + 13\Omega = 24\Omega$ 、下列の合成抵抗は $3\Omega + 5\Omega = 8\Omega$ となります。

③次に24Ωと8Ωの並列回路の合成抵抗を求めます。

$$\frac{1}{[\text{合成抵抗}]} = \frac{1}{24\Omega} + \frac{1}{8\Omega} = \frac{1}{24\Omega} + \frac{3}{24\Omega} = \frac{4}{24\Omega} = \frac{1}{6\Omega}$$

$$\Rightarrow [\text{合成抵抗}] = 6\Omega$$

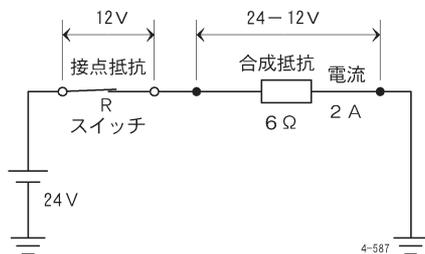
④電圧計が12Vを示していることから、右側抵抗における電圧降下は、24V - 12V = 12Vとなります。

⑤回路に流れる電流は次のとおりとなります。

$$[\text{電流}] = \frac{[\text{電圧}]}{[\text{抵抗}]} = \frac{12\text{V}}{6\Omega} = 2\text{A}$$

⑥この電流は、スイッチ接点の接点抵抗Rにもそのまま流れます。スイッチ接点の接点抵抗Rは次のとおりとなります。

$$R = \frac{[\text{電圧}]}{[\text{電流}]} = \frac{12\text{V}}{2\text{A}} = 6\Omega$$



⑦この問題は、分圧の考えを取り入れると、もっとスマートに解くことができます。

〔電圧〕 = 〔電流〕 × 〔抵抗〕 であることから、回路における各抵抗の分圧は、その抵抗値に比例します。スイッチ接点の接点抵抗Rにおける分圧は、次の計算式からも求めることができます。

$$12\text{V} = \frac{R}{[\text{回路全体の抵抗}]} \times 24\text{V}$$

⑧回路全体の抵抗は、R + 6Ωとなります。

$$12\text{V} = \frac{R}{R + 6\Omega} \times 24\text{V}$$

▽両辺にR + 6Ωをかける。

$$12\text{V} \times R + 12\text{V} \times 6\Omega = 24\text{V} \times R$$

$$24\text{V} \times R - 12\text{V} \times R = 12\text{V} \times 6\Omega$$

$$12\text{V} \times R = 12\text{V} \times 6\Omega \Rightarrow R = \frac{12\text{V}}{12\text{V}} \times 6\Omega = 6\Omega$$

## ★ここで解説

### ■ オームの法則

電位差のあるところに導線でつないだ場合に流れる電流は、電圧に比例し、導線の電気抵抗に反比例します。これがオームの法則で、式で表すと次のとおりとなります。

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{または} \quad R = \frac{V}{I} \quad \text{または} \quad V = I \times R$$

一番覚えやすいのは、「 $V = I \times R$ 」ではないでしょうか。

オームの法則をまだ覚えていない人は、「 $V = I \times R$ 」と覚えるとよいでしょう。

「 $V = I \times R$ 」を元にして三要素の関係を示すと、次のとおりとなります。

〔電圧を一定とした場合、抵抗を小さくすると、電流は増加する〕

バッテリーを例にすると、ブースタ・ケーブルのように電気抵抗がほとんど無いものをプラスとマイナスに接続すると、とんでもないことになりますね。大電流が流れるためです。

一方、木材のように電気抵抗が限りなく大きいものをプラスとマイナスに接続しても、ほとんど何ともありません。電流がほとんど流れないためです。このように、抵抗が小さい場合は電流が増加し、逆に抵抗が大きい場合は電流が減少します。

さて、「 $V = I \times R$ 」を忘れたとします。電圧、電流、抵抗の三要素について、考えられる関係は次のとおりです。

$$\textcircled{\circ} \text{〔電圧〕} = \text{〔電流〕} \times \text{〔抵抗〕} \quad \textcircled{\circ} \text{〔電圧〕} = \frac{\text{〔電流〕}}{\text{〔抵抗〕}} \quad \textcircled{\circ} \text{〔電圧〕} = \frac{\text{〔抵抗〕}}{\text{〔電流〕}}$$

バッテリーを想定してみてください。「電圧を一定とした場合、抵抗を小さくすると、電流は増える」…を満足するのは、上記三種類のうち一つだけです。

また、 $\frac{1}{R} = \frac{B}{A}$  が成り立つとき、 $R = \frac{A}{B}$  となります。

例えば、 $\frac{1}{R} = \frac{3}{4}$  のとき、 $R = \frac{4}{3}$  となります。

## ★ここがポイント

### ■ 抵抗の直列回路

- ①電圧：各抵抗で電圧降下。
- ②電流：各抵抗に流れる電流は同じ。電流の量は合成抵抗により決定。
- ③抵抗：合成抵抗  $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

### ■ 抵抗の並列回路

- ①電圧：各抵抗に回路の電圧が均等に加わる。
- ②電流：各抵抗に分かれて流れる（分流）。

## エンジン

**1 エンジン本体**

1. シリンダ・ライナ…………… 81
2. ピストン…………… 83
3. ピストン・リング [異常現象] …… 85
4. コンロッド・ベアリング…………… 89
5. クランクシャフト…………… 91
6. バルブ・スプリング…………… 94
7. バルブ・クリアランス自動調整機構 …… 96
8. 自動調整式テンショナ…………… 98
9. バルブ・タイミング [直6上死点] …… 99
10. バルブ・タイミング [直6下死点] …… 104
11. バルブ・タイミング  
[直6下死点から回転] …… 110
12. バルブ・タイミング [V8] …… 116
13. バルブ・タイミング [開閉角度] …… 119

**2 潤滑装置**

1. 油圧の制御…………… 120

**3 冷却装置**

1. ファン・クラッチ…………… 124
2. 電動ファン [1] …… 126
3. 電動ファン [2] …… 133

## 4 コモンレール式高圧燃料噴射装置

- 1. サプライ・ポンプ…………… 137
- 2. インジェクタ…………… 143
- 3. センサ…………… 147
- 4. ECU …………… 153

## 5 吸排気装置

- 1. ターボ・チャージャ…………… 161
- 2. 排気ガス後処理装置…………… 166

## 6 燃焼&故障原因探究

- 1. 排気ガス…………… 169
- 2. ジーゼル・ノック…………… 173
- 3. 燃焼過程…………… 176
- 4. 黒煙…………… 178

- ◆ 解答…………… 179

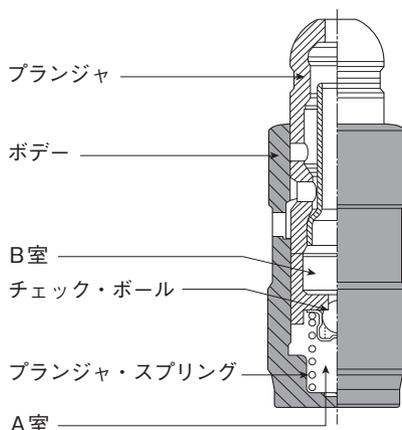
# 第2章

# エンジン

【1】図に示すエンジンのバルブ・クリアランス自動調整機構に用いられているラッシュ・アジャスタに関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか。

[R4. 10/R3. 3/R1. 10/H30. 3/H28. 10]

- ☐ 1. バルブ開弁前は、プランジャ・スプリングのスプリング力によってプランジャがロッカ・アームを押し上げ、バルブ・クリアランスをゼロに保っている。
2. プランジャに荷重が掛かると、A室の油圧が上昇しチェック・ボールが油路を閉じることにより、A室のエンジン・オイル体積は変化しなくなる。
3. プランジャへの荷重がなくなると、プランジャ・スプリングがプランジャを押し上げることによりチェック・ボールが開いて、A室からB室へエンジン・オイルが流入する。
4. A室へ供給することで減ったB室のオイルは、シリンダ・ヘッドのオイル通路から補給される。



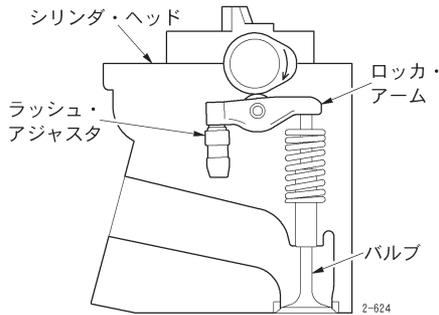
### ！ポイント解説

3. プランジャへの荷重がなくなると、プランジャ・スプリングがプランジャを押し上げることによりチェック・ボールが開いて、B室からA室へエンジン・オイルが流入する。

### 一般解説

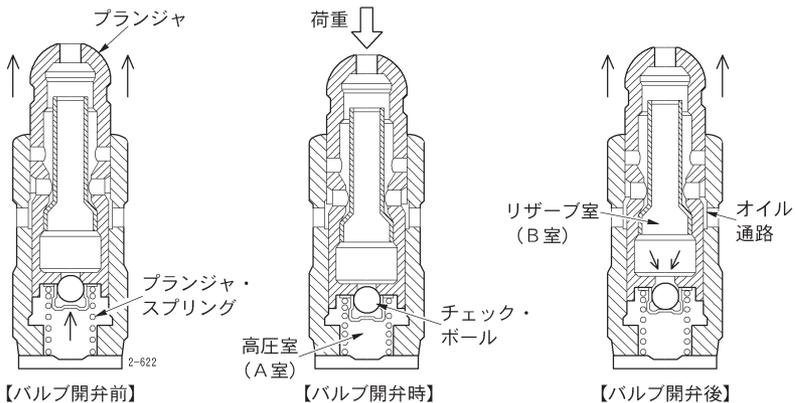
#### ■バルブ・クリアランス自動調整機構 [2ジ2章]

- ①エンジンによっては、バルブ開閉機構の騒音を低減させると共に、バルブ・クリアランスをゼロに保つ自動調整機構として、ラッシュ・アジャスタが用いられています。
- ②バルブ開弁前は、**プランジャ・スプリングのスプリング力**によってプランジャがロッカ・アームを押し上げ、バルブ・クリアランスをゼロに保っています。



■ラッシュ・アジャスタ

- ③この状態からカムシャフトが回転し、カムがロッカ・アームが押し下げると、プランジャとバルブに荷重が掛かります。プランジャに荷重が掛かると高圧室 (A室) の油圧が上昇し、チェック・ボールが油路を閉じるため高圧室のエンジン・オイル体積が変化しなくなります。その結果、プランジャが固定され、ロッカ・アームの支点となり、ロッカ・アームがバルブを押し下げます。
- ④プランジャへの荷重がなくなると、プランジャ・スプリングがプランジャを押し上げます。このとき、高圧室 (A室) の容積が大きくなるため、チェック・ボールが開いて高圧室 (A室) にリザーブ室 (B室) からエンジン・オイルが流入し、次の動作に備えます。
- ⑤高圧室 (A室) へ供給することで減ったリザーブ室 (B室) のオイルは、シリンダ・ヘッドのオイル通路から補給されます。



■ラッシュ・アジャスタの作動

**1 マニュアル・トランスミッション**

1. クラッチ…………… 183

**2 オートマティク・トランスミッション**

1. トルク・コンバータ…………… 186
2. 電子制御式AT…………… 190
3. AT 安全装置…………… 194
4. 自動変速線図…………… 196
5. 無段変速式 (CVT)…………… 197

**3 ディファレンシャル等**

1. インタ・アクスル・ディファレンシャル… 201

**4 サスペンション**

1. ばね特性線図…………… 205
2. ボデー振動及び揺動…………… 206
3. エア・スプリングの特徴…………… 209
4. エア・サスペンション [構造]…………… 211
5. エア・サスペンション  
[レベリング・バルブ]…………… 217
6. 電子制御式エア・サスペンション…………… 219

**5 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…………… 225
2. オイル・ポンプ…………… 229
3. 電動式パワー・ステアリング…………… 234

## 6 タイヤ&ホイール・アライメント

1. 軽合金ホイール…………… 236
2. タイヤの特性等…………… 239
3. タイヤの摩耗…………… 242
4. タイヤの振動…………… 244
5. タイヤの走行音…………… 246
6. 大型トラック・バスの車輪…………… 247
7. ホイール・アライメント…………… 252

## 7 ブレーキ装置

1. フェードとベーパー・ロック…………… 261
2. エア・油圧式ブレーキ [概要]…………… 263
3. エア・油圧式ブレーキ  
[ブレーキ・バルブ]…………… 265
4. エア・油圧式ブレーキ  
[制動倍力装置]…………… 268
5. フル・エア式ブレーキ [概要]…………… 273
6. フル・エア式ブレーキ  
[リレー・バルブ]…………… 274
7. 補助ブレーキ…………… 277

## 8 フレーム及びボデー

1. フレーム及びボデー…………… 287

◆ 解 答 …………… 294

# 第3章

# タイヤ

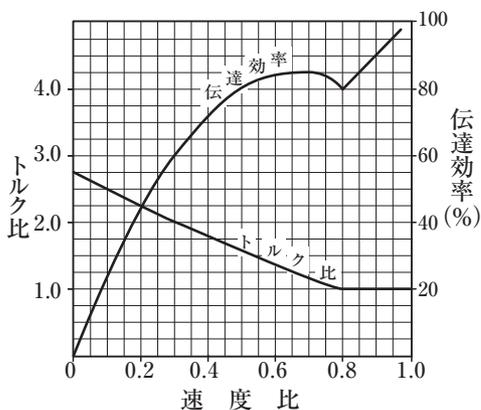
◎プレッシャ・プレートに作用するスプリング力が均一である。

## 2. オートマチック・トランスミッション

### 1 トルク・コンバータ

【1】図に示す特性のトルク・コンバータにおいて、ポンプ・インペラが回転速度  $3,600\text{min}^{-1}$ 、トルク  $60\text{N}\cdot\text{m}$  で回転し、タービン・ランナが  $1,080\text{min}^{-1}$  で回転しているときの記述として、適切なものは次のうちどれか。[R5. 3]

1. 速度比は0.5である。  
 2. トルク比は1.5である。  
 3. 伝達効率は80%である。  
 4. タービン軸トルクは  $120\text{N}\cdot\text{m}$  である。



【2】図（【1】と同じ）に示す特性のトルク・コンバータにおいて、ポンプ・インペラが回転速度  $2500\text{min}^{-1}$ 、トルク  $40\text{N}\cdot\text{m}$  で回転し、タービン・ランナが  $250\text{min}^{-1}$  で回転しているときの記述として、適切なものは次のうちどれか。

[R3. 10/H30. 3/H28. 10]

1. 速度比は0.9である。  
 2. タービン軸トルクは  $100\text{N}\cdot\text{m}$  である。  
 3. 伝達効率は45%である。  
 4. トルク比は1.25である。

## ！ポイント解説

【1】速度比は、タービン軸の回転速度をポンプ軸の回転速度で除して求めることができる。入力側のポンプ・インペラが $3,600\text{min}^{-1}$ 、出力側のタービン・ランナが $1,080\text{min}^{-1}$ で回転していることから、速度比は0.3となる。速度比が0.3のとき、トルク比は2.0となる。従って、ポンプ・インペラのトルクが $60\text{N}\cdot\text{m}$ であるとき、タービン軸トルクは、 $60\text{N}\cdot\text{m} \times 2.0 = 120\text{N}\cdot\text{m}$ となる。

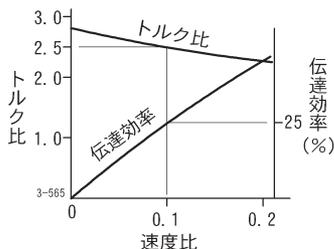
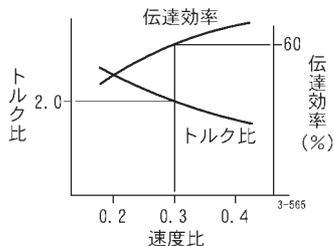
また、速度比が0.3のときの伝達効率は60%である。この伝達効率は、図から求めることができる他、仕事率の計算からも求めることができる。1分間当たりの仕事量の比から、伝達効率は次のとおりとなる。

$$[\text{伝達効率}] = \frac{1080 \times 120\text{N}\cdot\text{m}}{3600 \times 60\text{N}\cdot\text{m}} \times 100\% = 60\%$$

【2】入力側のポンプ・インペラが $2500\text{min}^{-1}$ 、出力側のタービン・ランナが $250\text{min}^{-1}$ で回転していることから速度比は0.1となる。速度比が0.1のとき、トルク比は2.5となる。従って、ポンプ・インペラのトルクが $40\text{N}\cdot\text{m}$ であるとき、タービン軸トルクは、 $40\text{N}\cdot\text{m} \times 2.5 = 100\text{N}\cdot\text{m}$ となる。

また、速度比が0.1のときの伝達効率は25%である。この伝達効率は、図から求めることができる他、仕事率の計算からも求められる。1分間当たりの仕事量の比から、伝達効率は次のとおりとなる。

$$[\text{伝達効率}] = \frac{250 \times 100\text{N}\cdot\text{m}}{2500 \times 40\text{N}\cdot\text{m}} \times 100\% = 25\%$$

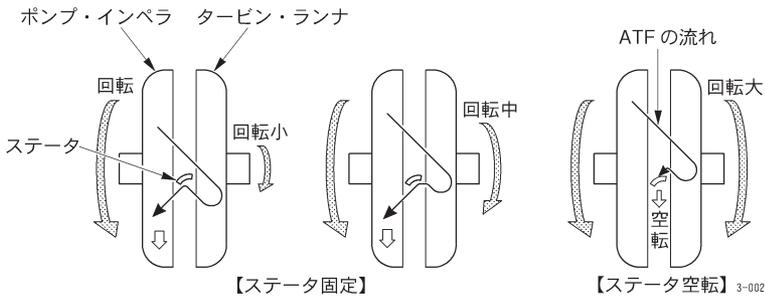


## 一般解説

### ■ステータによるトルクの増大 [2シ2章・以下同じ]

①エンジンが回転すると、ポンプ・インペラ内のATFは遠心力により加速されます。このATFの流れは、タービン・ランナの羽根に突き当たり、衝撃力によって回転させたあと、羽根に沿って流れます。そして、タービン・ランナを流れ出るときの反動力によってもタービン・ランナを回転させています。しかし、タービン・ランナから流出したATFは、まだ相当の残留エネルギーをもっています。

- ②この残留エネルギーを有効に活用するために設けられているのがステータです。  
**ステータ**は、タービン・ランナから流出したATFをポンプ・インペラの回転を助ける方向に運び、トルクの増大を図っています。
- ③ポンプ・インペラの回転に対し、タービン・ランナの回転が低いときほど、ポンプ・インペラに戻されるATFの残留エネルギーは大きく、トルク・コンバータで増大されるトルクも大きくなります。
- ④タービン・ランナの回転が速くなってくると、タービン・ランナから流出するATFの流れは徐々に向きを変え、ステータの裏側に当たるようになります。そのため、ここを境にして伝達効率が下がります。そこで、ATFがステータの羽根の裏側に当たるようになると、ステータに取り付けたワンウェイ・クラッチによって、ステータ自身が空転する構造にしています。
- ⑤ステータが空転し始める点を**クラッチ・ポイント**、これ以降を**カップリング・レンジ**といいます。カップリング・レンジでは、フルード・カップリングと同様な作用をするためトルクの増大作用はなくなります。

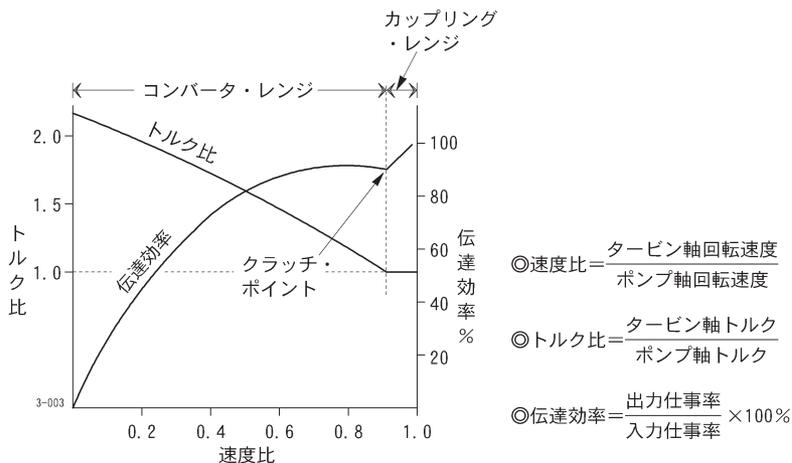


■ ステータの機能

- ⑥フルード・カップリングは、2台の扇風機を置き、片方だけスイッチを入れるともう一方の扇風機も回転し始めることで、その原理が説明できます。扇風機の場合、空気で動力を伝達しますが、フルード・カップリングはATFで伝達します。一方、トルク・コンバータは回された扇風機の背後にまだ風圧として残っているエネルギーを再利用して、トルクを増大させるものです。
- ⑦用語：ランナ [runner] 1. 走者。2. (タービンの) 羽根車。(語源：run + er)  
 ステータ [stator] 1. (電気の) 固定子。2. 静翼。(静止した翼で、流体のねじれ角を調整して効率を高めるもの)  
 コンバータ [converter] 変換器。(語源：convert「変える」の意 + er)  
 フルード [fluid] 流体。流動体。  
 カップリング [coupling] 連結器(装置)。継ぎ手。(語源：couple「一対」の意 + ing)

## ■ トルク・コンバータの性能曲線図

- ①横軸はタービン・ランナとポンプ・インペラの速度比を、縦軸はトルク比と伝達効率を示します。
- ②トルク比は、タービン・ランナが停止しているとき、すなわち速度比がゼロのとき最大を示します。これをストール・トルク比といいます。ストール・トルク比は一般に2.0～2.5程度です。
- ③速度比が大きくなるに従ってトルク比は小さくなり、カップリング・レンジでトルク比は1となります。
- ④伝達効率は、コンバータ・レンジ内では速度比が1に近づくに従って上昇します。しかし、クラッチ・ポイントに近づくときと落ち始めます。その後、カップリング・レンジに移ると、伝達効率は速度比に比例して上昇します。クラッチ・ポイントの速度比は、一般に0.8～0.9程度です。
- ⑤用語：ストール〔stall〕 1. 飛行機の失速。2. (エンジンや自動車の) 停止。



■ 性能曲線図

# 第

# 4

# 章

# 電気装置

## 1 電気一般

1. 図記号・回路…………… 296
2. 計器…………… 299
3. 警報装置…………… 302
4. 外部診断器…………… 310
5. エアコン〔冷凍サイクル等〕…………… 313
6. エアコン〔制御システム〕…………… 320
7. エアコンの整備…………… 324
8. CAN通信…………… 327
9. 安全装置…………… 336

## 2 バッテリ

1. 起電力…………… 343
2. 容量…………… 344
3. 電解液の比重と温度…………… 347

## 3 始動装置

1. エンジンの始動特性…………… 349
2. 出力特性…………… 350
3. スタータのマグネット・スイッチの点検…………… 353
4. 本体の点検及び性能テスト…………… 357

## 4 充電装置

1. オルタネータ…………… 359
2. 充電回路の作動…………… 361
3. 異常検出時…………… 362
4. 点検整備…………… 363

## 5 予熱装置

1. 装置一般…………… 367

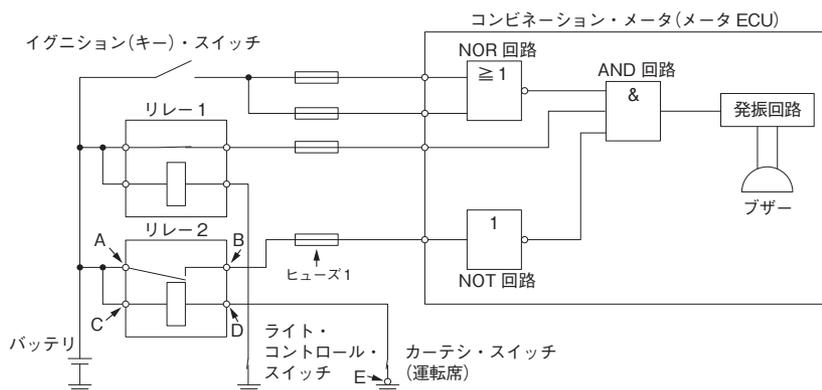
- ◆ 解答…………… 372

### 3

## 警報装置

【1】 図に示すライト消し忘れ警報装置の不具合要因に関する次の文章の ( ) に当てはまるものとして、適切なものはどれか。[R5.3]

図のようにイグニッション（キー）・スイッチがOFF、ライト・コントロール・スイッチがON、カーテシ・スイッチ（運転席）がONの状態ではブザーが吹鳴しないとき、AとE間の電圧が12V、BとE間の電圧が12V、CとE間の電圧が12V、DとE間の電圧が12Vの場合の不具合要因としては、( ) が考えられる。

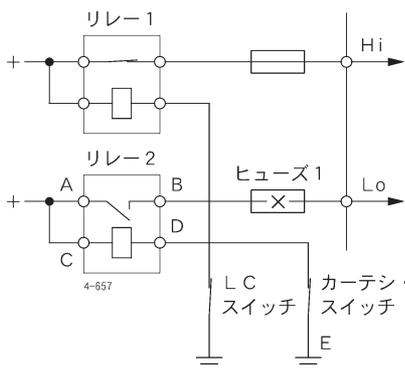


1. ヒューズ1の断線  
 2. リレー1の接点側の断線  
 3. リレー1のコイル側の断線  
 4. カーテシ・スイッチ（運転席）の断線

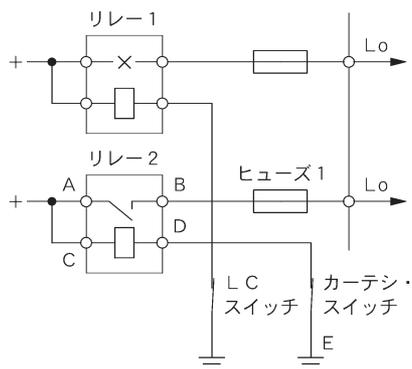
### 【1】のポイント解説

この警報装置は、メータ内のAND回路に入力される信号がいずれもHiのとき、ブザーが吹鳴するようになっている。

- ヒューズ1に断線があると、各電圧は次のとおりとなる（図①を参照）。NOT回路にはLoが入力され、出力がHiとなるため、ブザーが吹鳴する。  
 ▷ A E間…12V    ▷ B E間…0V    ▷ C E間…12V    ▷ D E間…0V
- リレー1の接点側に断線があると、各電圧は次のとおりとなる（図②を参照）。  
 ▷ A E間…12V    ▷ B E間…0V    ▷ C E間…12V    ▷ D E間…0V



【図①】



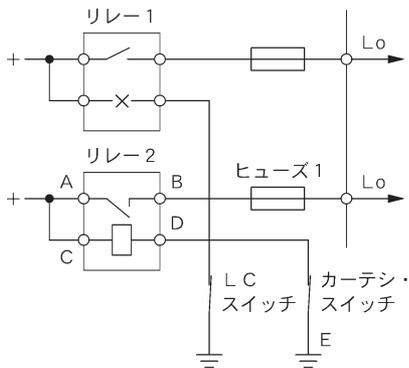
【図②】

3. リレー1のコイル側に断線があると、各電圧は次のとおりとなる（図③を参照）。

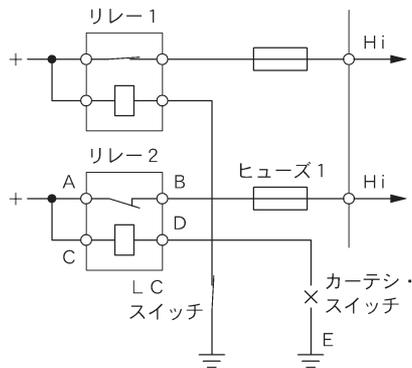
▷ A E間…12V    ▷ B E間…0V    ▷ C E間…12V    ▷ D E間…0V

4. カーテシ・スイッチ（運転席）に断線があると、各電圧は次のとおりとなる（図④を参照）。

▷ A E間…12V    ▷ B E間…12V    ▷ C E間…12V    ▷ D E間…12V



【図③】



【図④】

# 第5章

# 法令

<b>1</b>	<b>車両法</b>	
1.	自動車の種別	374
2.	登録制度	375
3.	検査制度	376
4.	認証制度 [事業の種類と整備士数]	377
5.	認証制度 [特定整備の定義]	378
6.	認証制度 [特定整備記録簿等]	380
<b>2</b>	<b>定期点検</b>	
1.	使用者の点検及び整備の義務	383
2.	点検基準	384
3.	点検整備記録簿	385
<b>3</b>	<b>保安基準</b>	
1.	車体構造 [1]	386
2.	車体構造 [2]	387
3.	燃料装置	389
4.	非常口	389
5.	騒音防止装置と排出ガス等発散防止装置	390
6.	前照灯等	391
7.	前方・側方の灯火	394
8.	後方の灯火 [1]	396
9.	後部反射器	398
10.	大型後部反射器	398
11.	後方の灯火 [2]	401
12.	非常信号用具・自動運行装置 ・運行記録計	404
◆	解答	407

- ③外開き式の窓、換気装置、側方衝突警報装置、後写鏡、後方等確認装置並びに鏡その他の装置は、次に掲げる状態で、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。

## 《参考》車両総重量

- ①保安基準第4条（車両総重量）。
- ②自動車の車両総重量は、自動車の種別に応じ、下表に掲げる重量を超えてはならない。
- ◎セミトレーラ以外の自動車
- …最遠軸距が5.5m未満：20t  
最遠軸距が5.5m以上：最遠軸距などにより20tから25tに区分
- ◎セミトレーラ…最遠軸距により20tから28tに区分

## 2

## 車体構造 [2]

- 【1】「道路運送車両の保安基準」及び「道路運送車両の保安基準の細目を定める告示」に照らし、四輪小型自動車の安定性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。

[R5. 3/R3. 10/R2. 10/H29. 3改]

空車状態及び積車状態における（イ）にかかる荷重の総和が、それぞれ車両重量及び車両総重量の（ロ）以上であること。

（イ） （ロ）

- |                                     |               |     |
|-------------------------------------|---------------|-----|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1. 隣り合う車軸     | 18% |
|                                     | 2. かじ取り車輪の接地部 | 18% |
|                                     | 3. 隣り合う車軸     | 20% |
|                                     | 4. かじ取り車輪の接地部 | 20% |

- 【2】「道路運送車両の保安基準」及び「道路運送車両の保安基準の細目を定める告示」に照らし、最高速度が100km/hの自動車の安定性に関する次の文章の（ ）に当てはまるものとして、**適切なもの**はどれか。[R2. 3/H30. 10]

空車状態において、自動車（二輪自動車及び被牽引自動車を除く。）を左側及び右側に、それぞれ（ ）まで傾けた場合に転覆しないこと。ただし、側車付二輪自動車、車両総重量が車両重量の1.2倍以下の自動車又は積車状態における車両の重心の高さが空車状態における車両の重心の高さ以下の自動車は除く。

- |                                     |        |        |
|-------------------------------------|--------|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1. 25° | 2. 35° |
|                                     | 3. 40° | 4. 45° |

【3】「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、下の組み合わせのうち、適切なものはどれか。[R4.3]

自動車の最小回転半径は、最外側のわだちについて（ ）以下でなければならない。

1. 10m      2. 12m  
3. 15m      4. 18m

## 一般解説

### ■安定性

- ①保安基準第5条、細目告示第164条（安定性）。
- ②自動車は、安定した走行を確保できるものとして安定性に関し、次の基準に適合しなければならない。
  - ◎空車状態及び積車状態におけるかじ取車輪の接地部にかかる荷重の総和が、それぞれ車両重量及び車両総重量の20%以上であること。
  - ◎自動車は空車状態において、左側及び右側に、それぞれ35°まで傾けた場合に転覆しないこと。ただし、車両総重量が車両重量の1.2倍以下の自動車は、30°まで傾けた場合に転覆しないこと。

### ■最小回転半径

- ①保安基準第6条、細目告示第178条（最小回転半径）。
- ②自動車の最小回転半径は、最外側のわだちについて12m以下でなければならない。

### 《参考》リヤ・オーバハング

- ①保安基準第18条1項、細目告示第178条（車枠及び車体）。
  - ②最後部の車軸中心から車体の後面までの水平距離（リヤ・オーバハング）は、次の値以下であること。
    - ◎物品を車体の後方へ突出して積載するおそれのある自動車  
…最遠軸距の2分の1
    - ◎物品を車体の後方へ突出して積載するおそれのある自動車のうち小型自動車  
…最遠軸距の20分の11
    - ◎物品を車体の後方へ突出して積載するおそれのない自動車  
…最遠軸距の3分の2
- ※物品を車体の後方へ突出して積載するおそれがあるかどうかは、荷台の構造によって判断される。トラックで荷台が箱形の場合は「物品を車体の後方へ突出して積載するおそれがない自動車」と判断されるが、荷台が平荷台の場合は、「積載するおそれがある自動車」とみなされる。