

第13章 自動車用トランスミッションと駆動系

1・1	はじめに	13-2
1・2	トランスミッションの歴史	13-2
1・3	目的	13-2
1・4	使用器具および作業工具	13-2
1・5	注意	13-2
1・6	作業工具の取り扱い	13-2
1・7	実習内容	13-3

自動車用トランスミッション¹⁾と駆動系

1・1 「はじめに」

自動車は速く走ったり、遅く走ったり、あるいは坂を登ったり、ストップやスタートを繰り返したり、また、バックしたりという、複雑な走行条件をスムーズにこなさなければならない。しかし、エンジンだけでの力でこれを行うとすれば、巨大なエンジンが必要になるし、エンジンが大きくなれば重量も増えるのでまた同じことになるばかりか、低速時には大変なムダとなる。そこでどうしても必要な物として考え出されたのがトランスミッション（変速機）である。

トランスミッションは歯車を使用したトルクの変換機で、一般に運転者の手動によって車の駆動力と速度をコントロールするようになっている。トランスミッションの基本的な構成は小歯車と大歯車あるいは同じ程度の歯数の歯車を2本のシャフトの間に何組も噛み合わせてあり、この歯車の間に歯車の組み合わせを変えるためのドッグクラッチと、それを操作するためのフォークやリンク機構、およびシフトレバーから成り立っている。また、歯車群は鋳物製のケース内におさまられ、底部には少量のオイルが入っていて、歯車自体が回転によって潤滑するようになっている。

1・2 「トランスミッションの歴史」

トランスミッションの元祖的なタイプは歯数の異なる歯車自体の噛み合わせを変える“選択摺動式トランスミッション”であった。しかし、回転速度が違う歯車を噛み合わせるためどうしてもスムーズにはいかず、はね返されたり無理をすれば“ガリガリッ”と大きな騒音を発した。その後、歯車を傷めないために歯車同士は初めから常に噛み合わせておく“常時噛合式トランスミッション”となった。これはドッグクラッチという頑丈な噛み合いクラッチを設けたものである。しかしこれでもスムーズ性に欠け、騒音も高かったため、シンクロメッシュ（同期噛合機構）をつけた常時噛み合い式に発展し、現在に至っている。

1・3 「目的」

前輪駆動および後輪駆動用自動車トランスミッションの分解・組立を通して、その内部構造を理解する。基本的な機械要素の観察を行う。また、作業工具の安全な使用方法を習得する。

1・4 「使用器具および作業工具」

自動車用トランスミッション、メガネレンチ、ヘキサゴンソケット、プラスチックハンマ、整理用コンテナボックス

1・5 「注意」

トランスミッション各部は機械加工されたままの状態になっている。また、オイルで汚れている。したがって、分解・組立の際には怪我に十分注意すること。

トランスミッションは重量がかなりあり、固定もされていないので取り扱いは慎重に行う。

1・6 「作業工具の取り扱い」

1) トランスミッション：transmission

第 1 1 章を参照すること。

1・7 「実習内容」

1. J160型トランスミッションのインプットシャフトを手動で回転させアウトプットシャフトの回転から変速比を求め、表 1 3・1 に記入する。

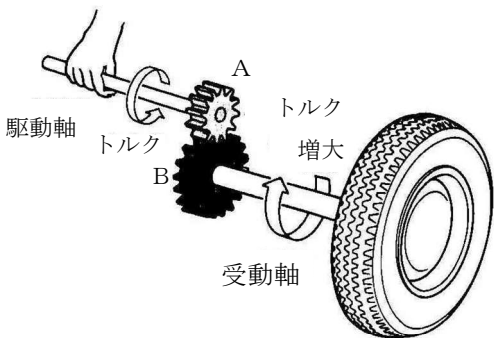


表 1 3・1

変速比	
第 1 速	
第 2 速	
第 3 速	
第 4 速	
第 5 速	
第 6 速	
後 退	

図 1 3・1 トランスミッションの原理

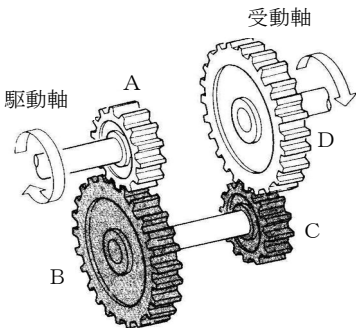


図 1 3・2 ギヤの組み合わせ

2. 表 1 3・1 より 1 速とリバースの変速比が同じくらいな理由を考察せよ。

3. 軽自動車、ブルーバード、AE86、ヴィッツ 4WD の減速比を求め、表 1 3・2 に記入する。

表 1 3・2

	歯数	減速比	最小公倍数	排気量 (cc)
軽自動車	/			660
ブルーバード	/			1800
シルビア	/			1800
アルテッツァ	/	4. 1 0 0		2000
AE86	/			1600
ヴィッツ 4WD フロント	/ / /			1300
ヴィッツ 4WD リア	/			
ヴィッツ 4WD トランスフォア	/			

*アルテッツァの歯数を推測してみる。

減速比 =

$$\frac{\text{Bの歯数} \times \text{Dの歯数}}{\text{Aの歯数} \times \text{Cの歯数}}$$

=

$$\frac{\quad \times \quad}{\quad \times \quad}$$

=

4．駆動方式

自動車走るために、エンジンの力を車輪まできちんと伝える部品群を動力伝達系統という。このうち、エンジンを入れずトランスミッション以降の動力伝達系統を駆動系統と呼んでいる。駆動方式の違いは車の性格を左右する重要な要素であり、主なものを表13・3と図13・3に示す。

表 1 3 ・ 3

<駆動方式>	F F	F R	M R	R R
フロントオーバーハング	長い	長い	短い	短い
キャビンの位置	やや前寄り	後ろ寄り	前寄り	前寄り
リアオーバーハング	短い	長い	短い	長い
<車室>				
前後の広さ	広い	やや広い	狭い	やや広い
フロアの高さ	低い	高い	やや低い	やや低い
トランクルーム	広い	やや広い	狭い	狭い
<重量配分>	前寄り	やや前寄り	中央	後ろ寄り
<走行性能>	直進安定性がよくアンダーステア傾向。滑りやすい路面の走破性がよい。	操縦性にくせがない。トラクション限界がやや高い。	回頭性がよい。トラクション限界が高い。	トラクションが大きい。オーバーステア傾向。
<採用の傾向>	小～中型車	中～大型車	スポーティ車	小～中型車

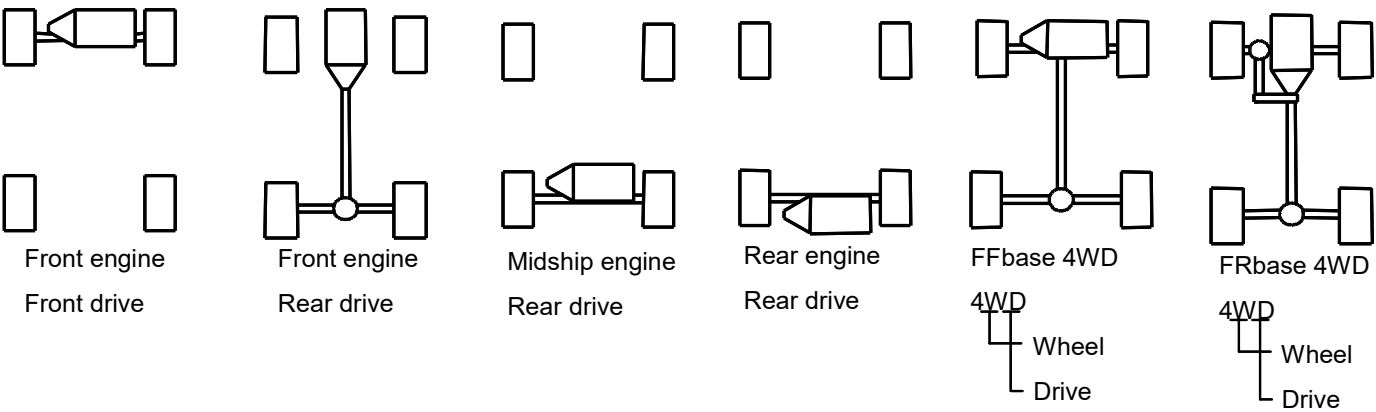


図 1 3 ・ 3 駆動方式

5. ラジアルタイヤについて

5・1 ロードインデックス¹⁾

ロードインデックスとは規定の条件下で、そのタイヤに負荷することが許される最大の質量を表す数値であり、表 1 3・4 に示す。

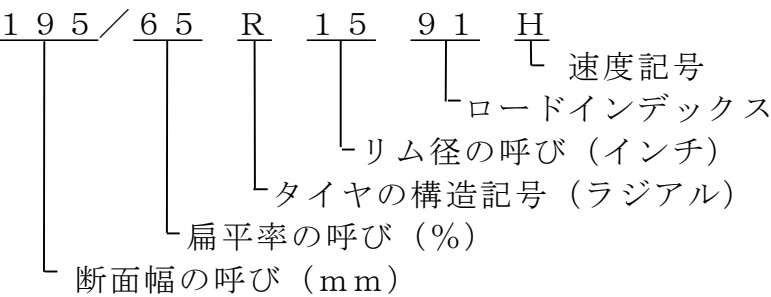
表 1 3・4

ロードインデックス	7 0	7 1	7 2	7 3	7 4	7 5	7 6	7 7	7 8
負荷能力(kg)	3 3 5	3 4 5	3 5 5	3 6 5	3 7 5	3 8 7	4 0 0	4 1 2	4 2 5

ロードインデックス	7 9	8 0	8 1	8 2	8 3	8 4	8 5	8 6	8 7
負荷能力(kg)	4 3 7	4 5 0	4 6 2	4 7 5	4 8 7	5 0 0	5 1 5	5 3 0	5 4 5

ロードインデックス	8 8	8 9	9 0	9 1	9 2	9 3	9 4	9 5	9 6
負荷能力(kg)	5 6 0	5 8 0	6 0 0	6 1 5	6 3 0	6 5 0	6 7 0	6 9 0	7 1 0

5・2 ラジアルタイヤのサイズ表示の見方



5・3 扁平率

扁平率とは、タイヤの断面幅に対する断面高さの比率を表す数値。

扁平率 = $\frac{\text{断面高さ}}{\text{断面幅}} \times 100$ (%)

1) ロードインデックス : load index

表 1 3 ・ 5

タイヤ構造	タイヤ表示		最高速度 km/h
	速度記号	速度カテゴリー	
ラジアル	L		1 2 0
	Q		1 6 0
	S	S R	1 8 0
	H	H R	2 1 0
	V		2 4 0
		Z R	2 4 0 以上
	W		2 7 0
	Y		3 0 0

5 ・ 4 タイヤサイズの計算

1 インチは 2 5 . 4 mm で計算すること。

タイヤの直径 = (リム径 × 2 5 . 4) + (断面幅 × 扁平率 ÷ 1 0 0) × 2

1 9 5 / 6 5 R 1 5 の直径は？

(× 2 5 . 4) + (× ÷ 1 0 0) × 2 = Answer mm

1 9 5 / 6 5 R 1 5 の円周は？

Answer mm

アルテツァのタイヤ 2 1 5 / 4 5 Z R 1 7 の直径は？

(× 2 5 . 4) + (× ÷ 1 0 0) × 2 = Answer mm

アルテツァのタイヤの円周は？

Answer mm

6 . アルテツァの走行速度を求める。ただし走行抵抗は無いものとする。

アルテツァがトランスミッション 速、エンジン回転数 r. p. m. で走行している。時速は？

時速 = $\frac{\text{エンジン回転数} \times 60 \text{ (分)}}{\text{変速比} \times \text{減速比}}$ × タイヤ円周

時速 = $\frac{\times}{\times}$ × タイヤ円周 Answer km/h

* 最高時速を上げる方法を考えよ。

①

②

③

④

⑤

⑥

7. アッカーマン・ジャントの原理を図 1 3・4 に示し、ここでは差動装置についても説明する。

キングピン
タイロッド
ナックルアーム

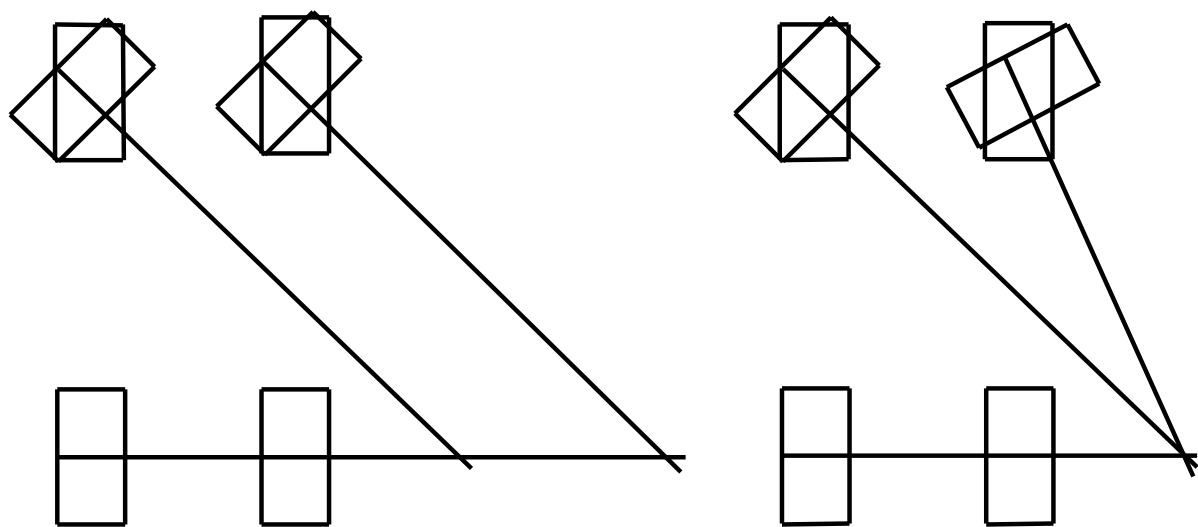
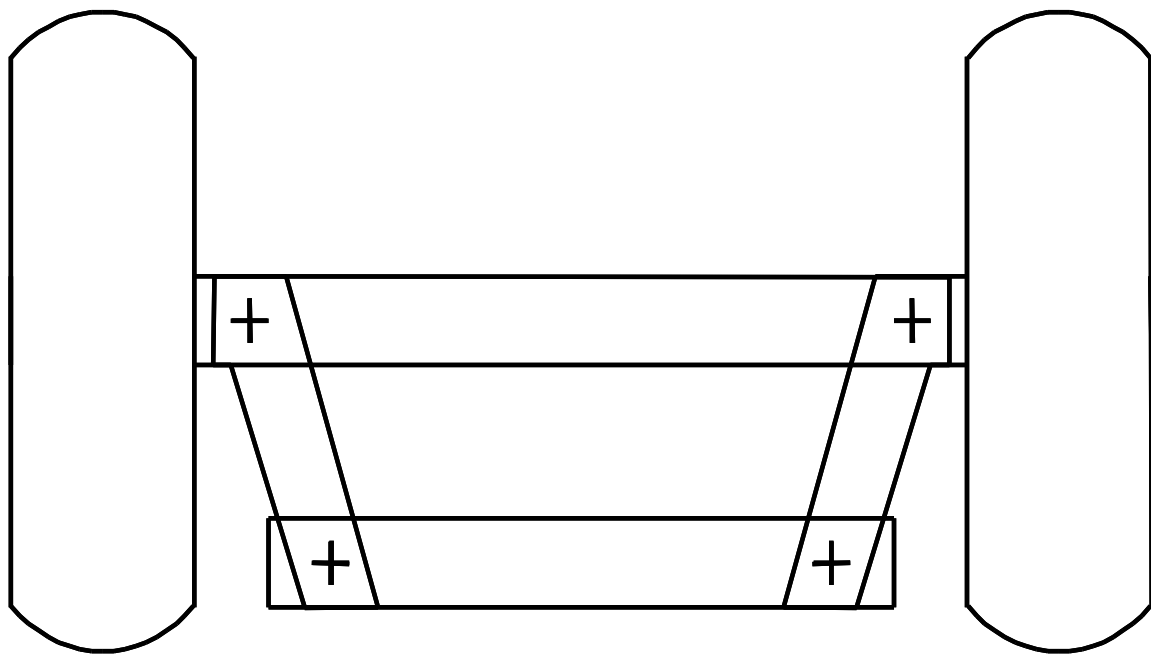


図 1 3・4 アッカーマン・ジャントの原理

