トラクター&トレーラーの構造

GP企画センター 編



グランプリ出版

001-008_前付け8頁+ Page 1 19.1.19, 14:05 Adobe PageMaker 6.5J/PPC

はじめに

高速道路をはじめとする道路網の整備は、1960年代から70年代にかけて進んだが、それによって、我が国の物資の陸上輸送の中心は、鉄道貨物からトラックに移っていった。それまでは、大きな工場では、原材料や製品の運搬のために工場内まで引き込み線があって、鉄道貨物に頼っていた。大量輸送には、本来ならば鉄道を利用するのが経済的なのだが、小回りが効かないことや効率の悪さなどがあって、鉄道の利用は年々減少した。機関車が何十台という連結した貨車を牽引して走る姿が見られなくなった。かわりに、トラックが輸送の主役になり、それにつれて大型トラックが幹線道路を走る姿が見られるようになった。

物資の輸送には、小さい荷台のもので何回も運ぶより、一度に大量に運ぶ方が効率がよいに決まっている。そのためにトラックの大型化が進行したが、欧米に比較すると、そのスケールが日本は小さいといわざるを得ない。とくに大量輸送で有利なトレーラーの走る数は多くないだけでなく、その大きさもそれほどではない。道路そのものが狭いことや各種の規制があって、大型トレーラーが走れるようなインフラの整備が進んでいないといっていい。日本では小回りが効くことの優先順位が高いせいもあるが、日本全体の輸送効率の追求という観点で見れば、大量輸送方式をもっと整備する必要があるだろう。とくにトレーラーを利用した輸送は、トラック輸送と鉄道輸送の中間的なもので、これまで以上に注目してよいものである。

この本は、これまで発行した「トラック・その魅力と構造」や「特装車とトラック 架装」とは姉妹編にあたるもので、牽引するトラクターと荷物を載せるトレーラーの 構造や、採用されている技術について記述したものである。一般には馴染みの少ないものではあるが、これを機会に理解が深まる一助になるとともに、将来の物資輸送の 一層の効率化推進を願うものである。

最後になったが、この本をまとめるにあたって、各メーカーの方々に取材や資料提供に関して大変お世話になった。ここに改めて感謝の意を表したい。

青山 元男

001-008_前付け8頁+ Page 3 19.1.19, 14:05 Adobe PageMaker 6.5J/PPC

トラクター & トレーラーの構造

目次

トラクター&トレーラーとは――	9
●トラクター&トレーラー	9
●トラクター&トレーラーの種類	14
●トラクター&トレーラーの積載、サイズ	17
トラクターの構造	23
●トラクタ ー ······	23
●駆動方式	25
●エンジン	28
●駆動系	31
●シャシーフレーム	37
●サスペンション	39
●操舵系······	46
●タイヤ&ホイール(走行系)	51
●制動系······	53
●電気系	68
●架装······	71
●キャビン	74
●	75

連結装置の構造	77
●トラクター&トレーラーの連結装置	
●セミトレーラー式の連結装置	77
●フルトレーラー式の連結装置	88
●ポールトレーラー式の連結装置	95
トレーラーの構造	99
●トレーラー	99
●車体形状·····	99
●シャシーフレーム	117
●車軸&走行系	120
●サスペンション	127
●制動系	131
●ランディングギア	137
●駆動するトレーラー	138
トラクターカタログ (代表的なトラクター) -	-143
(GIGA)	
いすゞ/ギガ	143
(BIG THUMB)	
日産ディーゼル/ビッグサム	146

001-008_前付け8頁+

Page 6

19.1.19, 14:05

Adobe PageMaker 6.5J/PPC

[SUPER DOLPHIN PROFIA]
日野/スーパードルフィン プロフィア149
SUPER GREAT
三菱ふそう/スーパーグレート152
[ACTROS]
メルセデス・ベンツ/アクトロス154
[FH/16&FM12]
日本ボルボ / FH12/16&M12F······157

001-008_前付け8頁+ Page 7 19.1.19, 14:05 Adobe PageMaker 6.5J/PPC

トラクター&トレーラーとは



●トラクター&トレーラー

日常的にトラクター&トレーラーを意識している人は意外に少なく、単にトラックや特装車として認識している人も多い。しかし、注意して見てみると、数多くのトラクター&トレーラーが使用されている。トラクター&トレーラーにもいろいろな種類があるが、もっとも多用されているセミトラクターの場合、直線走行している際にはトラックと見分けにくいかもしれないが、カーブを曲がる際にその違いがよく分かる。

トレーラー 平成10年度生産

(単位:台)

形状別	低	床	平	平床(アオリ付を含む)						7	ン		ンテナ	タンク						ダ	ポ	車載用		_	7	_		
	低	Ь	基	鄭内	į	甚準	外		7.	冷	側			そ	石	粉糕	位体	高	111	そ	2		ャ	5	ル	て	合	対前
	IEV	l '	平	段	平	末	段	付	_	7 13	面				_	セメ	飼	圧	꺗	_	プト	ルト	セミ	l	_	の		年
種類別		低			2	3	2	3	フ		開	20'	40'	0	油	X,	-	ガ	·	0)	Ϊ́́	ĺΫ	Ļ	녣	I۲	他	計	比
	床	床	١.						1	凍	放			他	類	\downarrow	料	ス	食品	他	÷	-		-	÷	10	D1	(%)
区分			床	付	軸	軸	軸	軸											00		ļ	' '	ĺ	Ĺ	וי			
国内用	56	73	808	68	7	23	9	14	95	58	738	281	1,554	137	203	52	15	28	10	7	30	27	318	12	79	38	4,740	71.8
輸出用	1																		3					4	44.4			
構内用	1			5							1													4		11	39.3	
合 計	京 付 軸 軸 軸 章 章 章 章 章 章 章 章					89	1		1,973			315						30	30	330)	83	38	4,755	71.7			
対前年比(%)	28.	0	34	34.4					83.1			1892			60.8						34.9	50,8	83.8	3	47.2	35.5	71.7	

(社) 日本自動車車体工業会

9

009-022_T&T1+ Page 9 19.1.19, 13:00 Adobe PageMaker 6.5J/PPC

トラクター&トレーラーの場合、カーブを曲がる際にはクルマのどこかで車両が折れ曲がる。この部分でトラクターとトレーラーの連結が行われている。

もっとも目にしやすいトラクター&トレーラーは、ウイングボディも含めたバンボディのもので、高速道路などを利用した長距離輸送で使用されている。ガソリンスタンドに燃料を運んでくるタンクローリーも、スペースに余裕のあるスタンドには一度に大量に輸送できるタンクトレーラーで配送されることが多い。大きな牧場が近くにあったり、セメント工場が近くにあれば、粉粒体運搬車と呼ばれる特装トレーラーを見掛けることがあるはずだ。

こうしたトラクター&トレーラーを意識しない人でも、重機などの重量物や建造物の一部などの長大物を輸送するものとして、トラクターをイメージする人は多い。確かに、トラクター&トレーラーは、こうした重量物や長大物を輸送するのに適した車両だが、実際には貨物輸送にも大きなメリットがある。

トラクター&トレーラーのメリットには、トラックに比べて積載量を増大できる点が第一に挙げられる。積載量には、積載重量と積載容量があり、詳細は後で解説するが、このどちらもが大型トラックより大型トラクター&トレーラーのほうが有利となる。これにより重量物や長大物の輸送ばかりでなく、大量の貨物輸送にもトラクター&トレーラーが適していることになる。欧米では、1台のトラクターに複数のトレーラーを連結した超大量輸送が行われることもある。

トラクター&トレーラーのもうひとつのメリットには脱着可能と、接続の互換性があげられる。それぞれに用途の異なる特装トレーラーを用意しておき、必要に応じて



10

トラクターの構造



●トラクター

構内用の大型トラクターなどの一部は、重機メーカーや専業メーカーによって製造されることもあるが、日本でも海外でも、トラクターの製造はトラックメーカーによって行われていることがほとんど。トラックでも、最大積載量を増やすために車両重量の軽量化が求められているが、トラクターの場合にはGVWによる規制があるため、さらに要求が厳しい。もし、新型のトラクターがそれまでより重くなってしまうと、従来はけん引することが可能だったトレーラーが接続できないことになってしまう。そのため、トラックメーカーは新型車を極力重くしないように努めている。ただし、出力向上など、重量増に見合うだけのメリット向上がある場合は、この限りではなく、新型トラクターの能力を遺憾なく発揮できるトレーラーが開発されることになる。

一般的に使用されるトラクターには、フルトラクターとセミトラクターがあり、このほかにポールトラクターがある。それぞれのトラクターには、共通の構造の部分もあれば、まったく異なる構造の部分もある。また、トラクターの構造の基本はトラックであり、特にフルトラクターやポールトラクターはトラックに似通っている。類書

23

023-076_T&T2 Page 23 19.1.19, 13:14 Adobe PageMaker 6.5J/PPC



■フルトラクター 三菱ふそうのスーパーグレート・フルトラクター。6×2前2軸で、GVW22トン車。大量高速輸送に対応している。



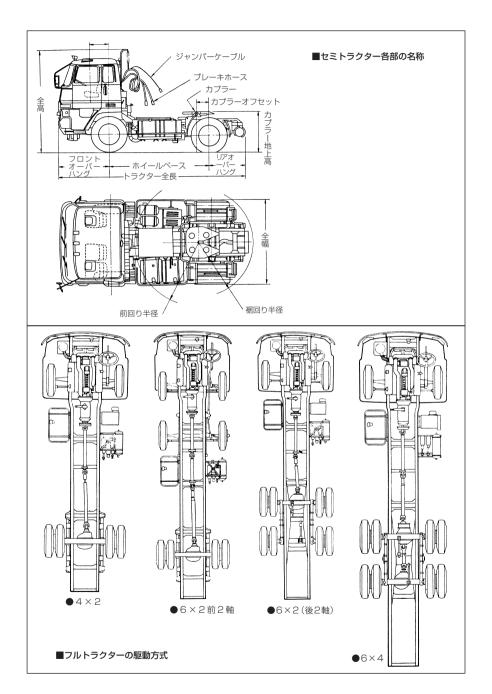
■ポールトラクター

三菱ふそうのスーパーグレート・ポールトラクター。6×4後2軸で、420馬力エン ジンを搭載。過酷な条件のなかでも力強い駆動力で長尺物を運搬することができる。



24

023-076_T&T2 Page 24 19.1.19, 13:14 Adobe PageMaker 6.5J/PPC



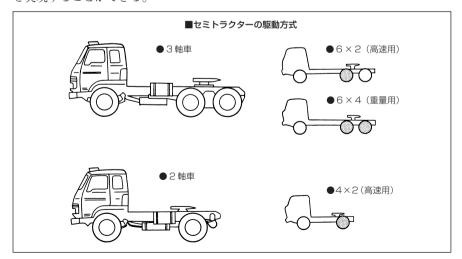
26

023-076_T&T2 Page 26 19.1.19, 13:14 Adobe PageMaker 6.5J/PPC

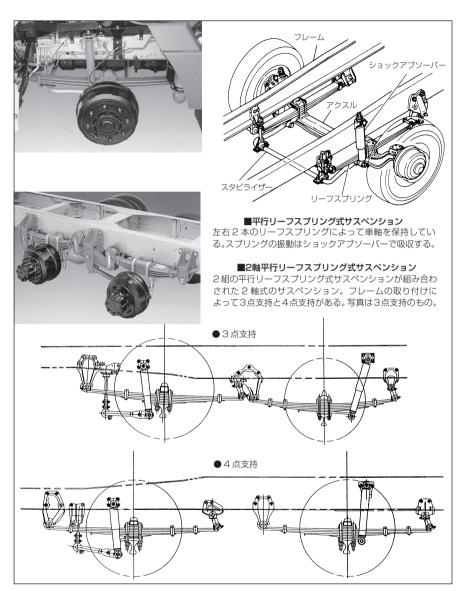
えることになるが、6×2前2軸は日本独特の高速用トラックであり、海外ではこの 方式のトラックもトラクターもない。それ以外の方式は海外でも採用されている。そ のうち日本の8×4は、重機運搬のために床を低くしていたり、床を低くすることに よって積載スペースを確保するためにタイヤを小さくした低床車がほとんどだ。いっ ぽう、海外では8×4にも通常のタイヤが使用されることが多く、高速用トラクター にはあまり使われず、ダンプなどの重量対策として8×4が選択されることが多い。

セミトラクターの日本でのバリエーションは、2軸車と3軸車で、高速用トラクターでは 4×2 、重量用トラクターでは 6×4 が採用される。 6×6 もないわけではないが、公道を走るものにはほとんどない。海外ではこれに加えて 6×2 がある。 6×2 といっても日本のトラックのように前2軸ということはなく、前1軸後2軸が一般的だ。しかも、日本の 6×2 トラックでは後方から2番目の車軸が駆動軸とされるが、海外では一番後ろが駆動軸とされる。 6×2 が海外で採用されるのは、連結した状態での総軸数によって最大積載量が決められる国や地域があるためで、現実問題としては駆動力は1軸 (4×2) で充分だが、軸数を増やすために 6×2 が採用される。

また、最近では積載容量を増加させるために、低床式のセミトラクターも登場してきている。トラックの場合と同様に、小径タイヤ&ホイールを使用することや、サスペンション形式を変更する(エアサスペンションを採用していることが多い)ことでで低床化を実現している。目的が積載容量の増加であるため、基本的には高速用トラクターで4×2のものがほとんど。この低床化によって、荷台高を15cm程度高くすることができ、たとえば保安基準などの限度最大のバンボディで、5㎡程度の容量拡大を実現することができる。



27



軸に使用される。

平行リーフスプリング式サスペンションは、ひと昔前までは乗用車にも採用されていたが、最近では一部の商用車に見られる程度。車体にほぼ平行するようにリーフスプリングを配して車軸を支え、ショックアブソーバーによってスプリングの振動を吸

40

023-076_T&T2 Page 40 19.1.19, 13:14 Adobe PageMaker 6.5J/PPC

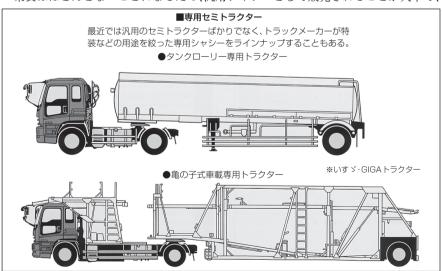


■セミトラクターの架装

セミトラクターには連結装置であるカブラー以外にはほとんど架装と呼べるものはない。カブラーの周囲は平面になっていなければトレーラーを連結することができないので、当然のことといえば当然。

夜間の連結作業を行いやすいように作業灯が装備されることもある。このほか、荷役作業用のウインチが装備されることもある。いずれにしても、トレーラー連結時に干渉しないようにシャシーフレーム上面より高い位置には、カプラーを除いてほとんど突出部がないように作られる。

架装はほとんどないことになるため、汎用シャシーとして販売されることが大半で、



72

023-076_T&T2 Page 72 19.1.19, 13:14 Adobe PageMaker 6.5J/PPC

連結装置の構造



●トラクター&トレーラーの連結装置

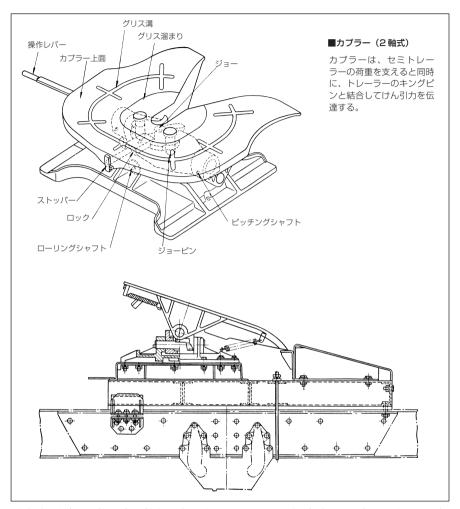
トレーラーには、セミトレーラー式やフルトレーラー式のほか、ポールトレーラー式があり、それぞれに連結装置の構造は異なる。走行中に外れれば危険なことはいうまでもないうえ、トラクターとトレーラーで規格が統一されていなければ安全に接続することができないため、JIS などできめ細かく規格が定められている。

●セミトレーラー式の連結装置

セミトラクターに装備される連結装置は一般的にカプラーと呼ばれ、ヨーロッパで原形が開発されたものがアメリカで発展し、第2次大戦後に世界各国に普及した。フィフスホイールカプラー(5thホイールカプラー)が英語でのフルネームで、日本語では第5輪式連結器、そのほか第5輪カプラーと呼ばれたりする。余談であるが、この5thホイールという名称は、トラクターの4輪の次の回転部分ということで呼ばれるようになったともいわれるが、自動車以前の馬車の時代まで遡るという説もある。4輪馬車では、前輪の車軸を操舵のために回転できるようにされていたが、この転向輪(鞍

77

077-098_T&T3 Page 77 19.1.19, 13:16 Adobe PageMaker 6.5J/PPC

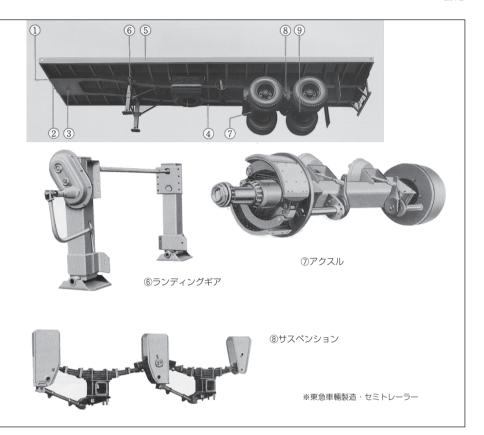


型連結装置)が4輪の次の輪ということで5thホイールと呼ばれるようになり、その伝統(?)が受け継がれて、トレーラーの連結装置がフィフスホイールと呼ばれるようになったともいう。

カプラーの取り付け位置は、荷重の配分により、カプラーの中心(キングピンが収まる位置)が、セミトラクターの後輪車軸の中心よりわずかに前にされている。トラクターの後輪が2軸の場合には、2軸の中心より前にされる。この中心からの前方へのズレを第5輪オフセットと呼び、カプラーにかかる荷重を第5輪荷重と呼ぶ。カプラーの位置によって第5輪荷重がトラクターの車軸にどのように配分されるかが決定され

78

077-098_T&T3 Page 78 19.1.19, 13:16 Adobe PageMaker 6.5J/PPC



ている。フルトラクター側に脱着用のアームを備えることで、トラクターにもトレーラーにもコンテナを脱着することができる。これは一度に2個のコンテナを運ぶことが可能で、必要に応じて1個だけを積み替えたりすることができる。トラクター&トレーラーとしての必要に応じて連結・切り離しできるというメリットに加えて、脱着ボディシステムの脱着可能というメリットもあるので、効率をさらに高めることができる(図は105ページ)。

◆高速用セミトレーラーの車体形状

セミトレーラーの場合は、高速用セミトラクターに対応したトレーラーと、重量用セミトラクターに対応したトレーラーとがある。高速用セミトラクターに対応したものでは、一般貨物用のボディがもっとも一般的だ。バンボディやアオリ付き平ボディもあるが、一般貨物用ではウイングボディが採用されることが多い。平成10年度の実績(日本自動車車体工業会統計)では、冷凍車も含む全バンボディセミトレーラー生産

101

099-141_T&T4 Page 101 19.1.19, 13:19 Adobe PageMaker 6.5J/PPC