

農業トラクタ用車輪の互換性に関する調査研究

第1報 車輪取付方式，構成部品とその用語

林 尚 孝

1. はじめに

農業トラクタに用いられる車輪は，一般の自動車とは違った役割をも担っている。すなわち，作業条件に合わせて，タイヤの種類を代えたり，車輪に重錘を付加したり，輪距を変えたりする他，ゴムタイヤの代りに鉄車輪を装着することもある。歩行用トラクタでは，車軸を利用して車輪の代りに作業機を取付ける例も多い。

歩行用トラクタおよび乗用トラクタの車輪取付部の規格が存在し，それに従って部品が製造されているならば車輪の互換性は保障される。残念なことに，わが国では各社ごとに車輪取付部の寸法が違う実状にある。そのため，利用者は他のメーカーの作業機を利用することができず，流通段階では部品の種類が増加する上に未利用のままに廃棄処分される部品も生ずる状態である。また，小量多品種の生産により，全体としては製品コストの上昇を招く結果となる。

本研究は，乗用トラクタおよび歩行トラクタの車輪部の互換性の現状について調査を行い，それぞれについて取付部の規格案を作成することを目的として，農業機械学会の委嘱を受けて行われた。

トラクタは元来欧米に源を発し，国際性のある商品である。調査に当っては，国産トラクタのみならず，輸入トラクタについても検討し，規格私案の作成のさい国際的な規格との抵触が将来生じないよう配慮した。また，車輪取付部の概念体系を明らかにする¹⁾ため，内外の諸規格^{7)~31)}を検討し，乗用および歩行トラクタのパーツカタログ^{34)~56)}を参照した。その結果，わが国で現在使用されている車輪まわりの用語には，きわめて大きな混乱があることが明らかにされた。

本研究を3部に分け，本報では車輪取付方式を分類整理し，概念体系を明確化するとともに，関係部品および部分の用語について報告する。第2報において輸入および国産乗用トラクタについて，第3報において国産歩行トラクタ（一部乗用トラクタ後車輪を含む）について，それぞれの車輪取付部の互換性に関する調査結果と関連する諸規格を検討し，規格私案を提出する。車輪類の互換性を確立するための一助となれば幸いである。

調査を進めるに当って種々ご協力・ご助言をいただいた農業機械学会事務局長斎藤保雄，全国農業協同組合連合会佐藤清美・吉田章，日本農業機械工業会中島元夫，農業機械化研究所八木茂の各氏をはじめ関係会社の各位に心から御礼申し上げます。調査とりまとめにご助力いただいた大塚明則，菊地栄雄，藤井隆，藤生朋弘の農業機械専攻学生諸君に感謝いたします。

2. 車輪の取付方式

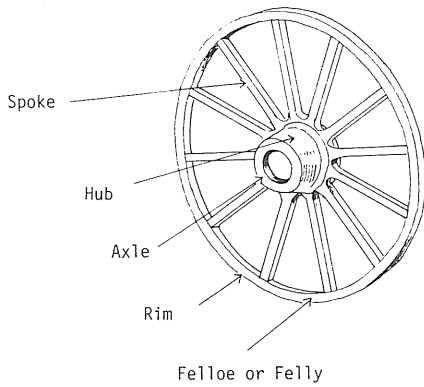
2.1 車輪の起源の特徴

車輪まわりの用語には混乱があり，専門用語も確立されていないといってもよい程である。用語に関する原則の中から，「起源の特徴」により概念の整理を行う。

第1図に，英和辞典⁵⁾に示された車輪 Wheel を構成する部品の用語を示した。図は，人畜力によって曳かれる非駆動木製車輪であり，車輪に関しもっとも基本的な概念を示すものと考えられる。図から判るように，固定車軸のまわりをハブが回転する原始的な木製車輪が，車輪の起源と考えられ，これを出発点として概念系列は構成されるべきであろう。

2.2 車輪の構成部品

現在使用されている車輪は，第1図の木製車輪とは材



第1図 Wheelの説明図⁵⁾

料も構造も違っている上、農業トラクタ車輪では輪距の変更が必要となるため、ハブまわりの構造が分化している。以下に現行のトラクタ車輪についての構成部品を検討する。

(1) 車軸

車軸のもつ形態は、①動力伝達機能の有無と②輪距変更機能の有無の2要因により変化する。

動力伝達を行う駆動軸の場合は、ハブにトルクを伝達するため、車軸とハブは一体となって回転する。非駆動軸の場合は、一般に固定軸の周りをハブが回転し、両者は軸受を介して結合されている。

輪距変更を可能にする方式をリムおよびディスクを除き大別すれば、車軸あるいはハブにその機能をもたせる方式と車軸の取付位置自体を変える方式とになる。前者としては、長い車軸上をハブが移動する方式と車軸をふたつに分ける方式とが考えられる。

(2) ハブ

ハブの形態は車軸およびディスクとの関係で変化し、とくに車軸のもつ機能により影響を受ける。駆動軸の場合は、①長い車軸上をスライドするハブ、②延長軸上をスライドするハブ、③車軸と一体で製造されるハブに分けられる。①および②のスライドハブに対応する車軸はトルクを伝達するため、キーつき円形軸、スプライン、セレクションや六角形軸をはじめとする異形軸などが用

いられる。わが国の歩行トラクタでは、円形軸を用い車軸ピンによりトルクを伝達する方法もよく用いられる。

非駆動軸の場合には、車軸とハブとの間に軸受が一般に用いられる。そのため、理論的には可能であっても、車軸上をハブが移動する方式はみられない。一般に短い車軸に軸受を介してハブが取付けられ、輪距変更の場合には車軸取付部全体の位置を変更する例が多い。

(3) ディスク

第1図のスポークに相当する部品は、現在では鋼製円板となり、ホイールディスク⁷⁾あるいはスパイダ⁶⁾と呼ばれる。本研究を通じて、簡単にディスクという用語を用いる。ディスクは、ハブとリムの間に位置し、リムと一体あるいは分離できる形で製造される。ディスクとリムを合わせてディスクホイールと呼ばれることが多い¹⁰⁾。一般にディスクは凹面をなし、ハブへの取付方向を変えることにより輪距が変更できる。いずれにせよハブにディスクが取付けられることにより、はじめて車輪としての機能を発揮する。

(4) リムおよびタイヤ

現在の車輪はゴムタイヤを用いているため、木製車輪の用語とはかなり違った用語となっている。すなわち、第1図の felly と rim を合わせて rim と呼び、その外側にゴムタイヤが装着されている。使用時には、タイヤとリムは一体のものと考えられるので、取付方式を検討する場合にはタイヤを考慮する必要はない。

リムとディスクの関係は、一体型と分離型のふたつになる。一体型ではリムとディスクが溶接されており、一般の自動車はこの方式をとる。分離型は、リムラグ⁶⁾にディスクがボルト止めされており、リムラグがオフセットされているため、ディスクの取付け方で輪距は変更される。分離型は農業トラクタ独特の方式と考えられる。

2.3 車輪の取付方式

農業トラクタの車輪取付方式をハブについて分類すれば、①軸受つきハブ、②スライドハブ、③車軸一体ハブの3方式になる。この他、リム・ディスク分離型では、④オフセットリムラグ方式による車輪取付方式も考えら

れるが、①～③のいずれかを必ず利用した上で成立するので一般的ではない。

(1) 軸受つきハブ方式

2輪駆動乗用トラクタの前輪に主として見られ、非駆動車軸に用いられる方式である。固定車軸上でハブは回転するため、両者の間に軸受が用いられる。輪距の変更は車軸取付位置の変更によって行われ、車軸とハブとの相対位置はまったく変わらない。

(2) スライドハブ方式

歩行型トラクタおよび一部の乗用トラクタの後車軸にみられ、長い車軸あるいは延長軸上をハブが移動する。したがって、輪距の変更はハブをスライドさせることにより簡単に実現できる。

国産歩行トラクタではほとんどの機種がスライドハブ方式を採用し、車軸断面には円形あるいは六角形を使用するものが多い。15PS以下の国産乗用トラクタの中にも、後車軸にスライドハブ方式を採用しているものがある。車軸へのハブの固定は車軸ピンによって行っている。海外のトラクタにもスライドハブ方式を採用しているものがあるが、車軸ピンによる固定法はわが国独自のものといえてよく、海外のトラクタには見られない。

(3) 車軸一体ハブ方式

乗用トラクタの駆動軸は、車軸とハブが一体に製造されている。国産乗用トラクタの後車輪のほとんどはこの方式をとり、4輪駆動トラクタの前車輪も同様である。したがって、車軸あるいはハブを利用した輪距調節は不可能であり、凹面ディスクあるいはオフセットリムにより輪距を変更することになる。

3. 車輪取付部に関する用語

調査の結果、車輪取付部に関する用語は、予想外に混乱していることが分った。各社トラクタのパーツカタログ用語だけでなく、学術用語においても混乱がある。各社のパーツカタログ用語を中心に、JIS規格その他の国内の用語集、海外の文献を含めて検討した。

3.1 車軸および延長軸

スライドハブ方式に使用される車軸についての各社用

語を第1表に示す。車軸あるいはシャフトという用例が多いが、学術用語集²⁾にしたがって、本報告では“車軸”を用語として採ることとする。

第1表 車軸についての各社用語

銘柄	用語	備考
シバウラ	車軸	SK60, SK151, SK101
キセキ	ホイルシャフト	KA800, KA900
カタクラ	軸G結合	MD(ティラー)
〃	車軸組立	KM(ミニティラー)
〃	ロータ軸	SC・SCD (スーパーカルチ)
クボタ	シャジクコンブ	T7, T7-R
サトー	シャフト	TH45, TH60, KG170
ホンダ	ホイールシャフト	F400, F600, F800
マメトラ	車軸	HMD-25
三菱	アクスル	CT534
ヤンマー	シャジク	YH800
ロビン	軸G	ST50
キセキ	ホイルシャフト	TX1000~TX1510 (乗用)
クボタ	コウシャジク	B5001, B6001, B7001(乗用)
サトー	ファイナルシャフト	ST-1100, ST-1300(乗用)
日本の	車軸	MB1100, MB1500 (乗用)
三菱	ファイナルシャフト	D1100, D1300 (乗用)
ヤンマー	リヤアクスルシャフト	YM1100, YM1300 (乗用)

スライドハブ方式に使用される延長軸についての各社用語を第2表に示す。チューブ、シャフト、パイプなどさまざまな用語が用いられている。乗用トラクタのばあいには交換車軸と呼ばれている。本報では、機能上の観点から“延長軸”を用語として採用する。

3.2 ハブ

ディスクを取付けるハブには、軸受つきハブ・スライドハブ・車軸一体ハブの3方式があることはすでに述べ

第2表 延長軸についての各社用語

銘柄	用語	備考
シバウラ	ホイールチューブ	SK60, SK101, SS451
キセキ	ホイールパイプ	KS500, KS350, KS650
カタクラ	パイプ軸	MD, KM
〃	スリーブ	SC
クボタ	ロックホイルチューブ チューブ (ホイールチューブ)	T7, T7-R TM-50(TM30)
ホンダ	エクステンションシャフト	F400
〃	パイプシャフト	F600, F800, F850
〃	ショートパイプシャフト	F600
マメトラ	ホイールチューブ	HMD-25
三菱	ホイールチューブ	CT131, CT135
〃	チューブ	CT321, CT451
ヤンマー	シャジクパイプ	YT400
ロビン	車軸管完結	ST40
日本の	交換車軸	MB1100, MB1100D(乗用)

た。車輪取付部としてのハブはまったく同一の形態をしているのに、方式によって用語に微妙な差が生ずる。

(1) 軸受つきハブ

乗用トラクタの前輪(非駆動)について各社の用語を第3表に示す。1社が“ボス”を用いているが、他社は

第3表 軸受つきハブの各社用語

銘柄	用語	備考
シバウラ	フロントホイールハブ	SD2600 前輪
キセキ	フロントホイールボス	TS2210 前輪
MF	Hub	MF165, 175S前輪
クボタ	ゼンリンハブ	L2201 前輪
小松イン ター	Front wheel hub assy	LH574 前輪
サトー	ハブ	ST2020 前輪
ドイツ	Hub	D6206 前輪
日本の	前車輪ハブ	E28 前輪
フォード	ボルト&ハブ Assy	2600~7600 前輪
ヤンマー	フロントホイールハブ	YM2610 前輪

すべて“ハブ”を用いている。機能的に見て第1図の木製車輪とまったく同一の使用法をしているので、“ハブ”という用語を使用するのはきわめて自然であると言える。しかし、学術用語集²⁾ではWheel hubを“車輪ボス”と定義している。

(2) スライドハブ

車軸あるいは延長軸上を移動させるハブで歩行トラクタに主として採用されている方式である。この方式のハブについての各社の用語を第4表に示した。軸受つきハ

第4表 スライドハブについての各社用語

銘柄	用語	備考
シバウラ	ホイールボス	KH700, KL550
キセキ	ホイールボス	KA800, KA900
カタクラ	ハブ	MD, KM
〃	車輪ハブ組立	SC, SCD
クボタ	シャリンハブ	T7, T7-R
サトー	ボス	TM-50, TH45, TH60
〃	ホイールハブ	TM-30, KG160
ホンダ	ホイールハブ	F850, F900
マメトラ	ホイールボス	HMD-25
ヤンマー	シャリンフランジ	YH800
ロビン	車輪ボス	CT50
三菱	ホイールボス	CT131, CT135
〃	ハブ	CT534
キセキ	ホイールボス	TX1000~1510 (乗用)
クボタ	シャリンハブ	B5001, B6001, B7001 (乗用)
サトー	ホイールボス	ST-1100, ST-1300 (乗用)
日本の	後車輪ハブ	MB1100D, MB1500 (乗用)
三菱	ホイールボス	D1100, D1300 (乗用)
ヤンマー	リヤホイールハブ	YM1100, YM1300 (乗用)

ブでは用語として圧倒的に“ハブ”が使用されていたのに対し、スライドハブでは“ハブ”と“ボス”が半ばしている。シャリンフランジという用例もあるが、ハブフランジの略としてはシャリンハブの方が適切であろう。

③ 車軸一体ハブ

乗用トラクタの駆動車輪に用いられる車軸一体ハブについての各社用語を第5表に示す。“シャフト”あるい

第5表 車軸一体ハブの各社用語

銘柄	用語	備考
シバウラ	ホイールシャフト	SD2600-D 前後輪(4駆)
キセキ	ホイールシャフト	TS2210後輪
MF	Axle	MF165,175S後輪
クボタ	コウシャジク	L2201後輪
小松イン ター	Rear Axle Assy	LH574後輪
サトー	シャフト Shaft, axle	ST2040 前後輪(4駆)
ドイツ	Plug-in Shaft	D6206後輪
〃	Hub	D6206前輪(4駆)
日の本	後車輪ハブ	E28後輪
フォード	シャフト & ボルト Assy	2600~2700後輪
ヤンマー	リアアクスルシャフト	YM2610後輪

は“アクスル”という用語が多く用いられている中で、1社だけ“ハブ”を使用している。4輪駆動の前輪でも同様にシャフトが主流であるが、ハブの使用例も見られる。この型式のハブは、車軸とハブが一体として製造されているので、用語としてどちらの機能を重視するかが問題である。動力伝達機能を重視すれば、“車軸”となるし、車輪取付機能あるいは部品としての形態を重視すれば“ハブ”が選ばれるであろう。

④ ハブとボス

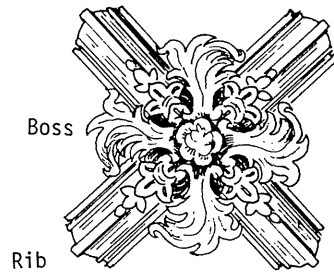
部品としてのハブはまったく同一の形態であるのに、軸受つきハブでは“ハブ”，スライドハブでは“ボス”，車軸一体ハブでは“車軸”というように別の用語が用いられている。車軸一体ハブについては，“車軸”と“ハブ”のいずれかが用いられることは理解できるが，“ボス”と“ハブ”の違いはどこにあるのだろうか。

学術用語集²⁾や機械用語辞典類³⁾⁴⁾では“ボス”が有力であるのに対し自動車²⁰⁾³¹⁾や自転車²⁴⁾²⁵⁾などの規格では“ハブ”が使用されている。日本工業規格においても混乱²⁶⁾があり、同一形態の部分について、歯車²⁶⁾では“ハブ”

と呼ぶのに対し、Vプーリ²⁷⁾やsprocket²⁸⁾では“ボス”が使用されている。

一方、海外の文献についてみると、ISO⁷⁾⁸⁾⁹⁾、SAE^{10)~13)}、BS^{14)~16)}などの規格や書籍⁶⁾、パーツカタログには hub が使用されており、boss という使用例はまったく見当たらない。もっとも SAE¹²⁾や BS¹⁴⁾の中に boss という用語はあるにはあるが、ナット座を強化するためにプレスで盛上げた部分を指しており、部品用語ではない。

boss の語源について調べてみると、第2図⁵⁾のような



第2図 Boss の説明図⁵⁾

説明図が示され、「突起」「いば状のびょう」「盛上げ装飾」など肉厚部を boss というようである。これに対し、hub は第1図に示されるように元来 wheel の部品としての語源をもつことは明らかである。

以上のような検討の結果、車輪取付部の用語としてはハブを使用すべきであるとの結論をえた。

3.3 ディスク

ハブに取付けられる車輪は、大別して①ゴムタイヤ、②リム、③ディスクの3部分からなる。さらに細分すればタイヤ・チューブ・リム・リムバンド・フラップ²¹⁾などになるが、車輪の互換性の検討には細分する必要はなく3部品について考えればよい。

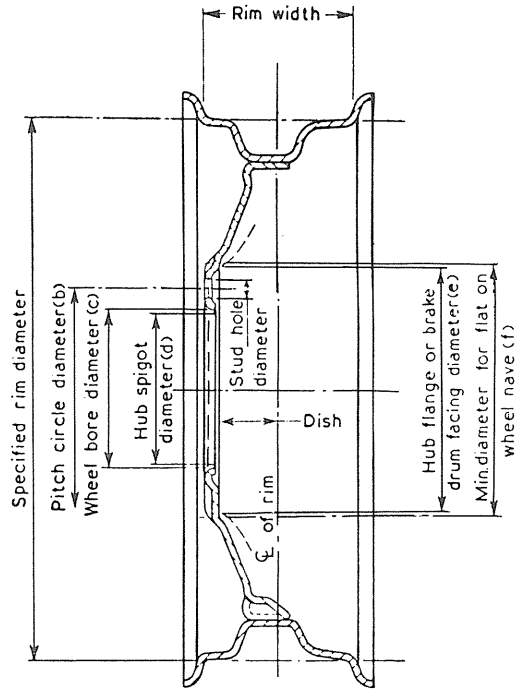
ディスクの用語は国際的にも混乱している。その原因はリムとディスクの組合わせが一体型と分離型のふたつの形態が存在するためと思われる。すなわち、自動車用車輪では、リムとディスクは一体として製造されているため、SAE J 712a¹⁰⁾においては disc wheel という用

語が用いられており、これに対応する用語として JIS D 4220²⁰⁾ に円板車輪という用語を用いている。農業トラクタでは一体型と分離型の両方が使用され、分離型ではディスクがリムにボルト止めされる。ISO⁷⁾ では、wheel と rim について定義づけをしており、それによると①ディスク wheel disc と②リム rim から③車輪は構成されるとしている。この定義に従えば、wheel disc と rim から構成される部材を disc wheel と呼ぶのが正しいものと考えられる。本報では、wheel disc を簡略にディスクと呼び、一体型ではディスク部分を、分離型では部品をそれぞれ指すものとする。

3.4 ディスクおよびハブの各部の用語

どのようなハブ形式をとろうと、車輪はディスクとハブが締結されてはじめて機能を発揮する。車輪の互換性を考えるにあいには、ディスクおよびハブの規格化は不可欠である。各国の規格をみると、ディスクについて定めた SAE¹⁰⁾、DIN¹⁷⁾、BS^{14)~16)}、JIS²⁰⁾ とハブについて定めた NF¹⁸⁾ に大別される。ISO⁹⁾ では、ディスクについて諸寸法を定めるとともにハブについても参考値を記載している。

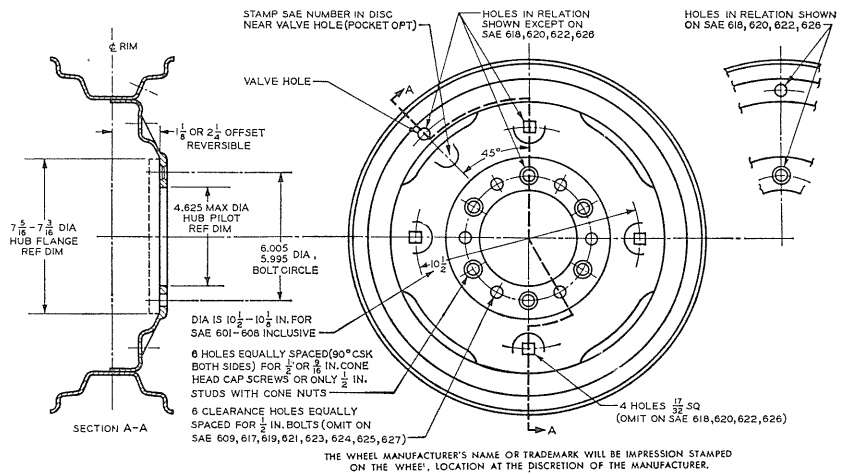
ディスクとハブとの互換性を考える場合には、各部についての用語を定義しておく必要がある。第3図に、BS 3486¹⁴⁾ に示されたディスク各部の用語説明図を、第4



第3図 BSの用語説明図¹⁴⁾

B.S.3486: Part 1 Fig. 2 Illustration of terms (embossed disc offset type non-reversible wheels)

図に SAE J 712a¹⁰⁾ の6本ボルトのディスクを示した。第6表に ISO⁹⁾、SAE¹⁰⁾、BS^{14)~16)}、JIS²⁰⁾ について主要



第4図 SAE J 712a (6本ボルト規格)¹⁰⁾
[Fig. 4 6 BOLT, 6 IN BOLT CIRCLE GROUP]

第6表 ディスクおよびハブ各部の用語

番号 ¹⁾	ISO ²⁾	SAE ³⁾	BS ⁴⁾	JIS ⁵⁾
1	number of stud holes	number of mounting holes	number of stud holes	ボルト穴数
2	pitch circle diameter of stud holes	nominal Dia. of bolt circle	pitch circle diameter	ナット座ピッチ円直径
3	stud hole diameter	mounting hole diameter	stud hole diameter	ボルト穴径
4	central bore diameter	—	wheel bore diameter	ハブ穴直径
5	disc flat bearing dia.	Attachment face dia.	hub flange or brake drum facing diameter	円板取付平面部
6	centering diameter on the hub	max. dia. of hub pilot	hub spigot diameter	—
7	diameter of the hub flat bearing	—	—	—

(注) 1) 番号1～5はディスク用語, 6～7はハブ用語

2) ISO/DIS 5711

3) SAE J 712a

4) BS 3486, BS AU 50 Part 2a

5) JIS D 4220

部の用語をまとめて示した。JIS規格の用語中、ハブ穴直径は慣習的にはインロー直径と呼ばれることが多い。

本報告においては、第6表のJIS用語²⁰⁾にしたがって、ディスク各部を呼ぶことにする。

4. む す び

本研究は、農業用トラクタ車輪の互換性を確立することを目的として行われた。第一に、国産・輸入乗用トラクタと国産歩行トラクタについて車輪取付部の互換性に関し現状を明らかにし、次に車輪の互換性を確保するための規格案を作成する手順で研究は進められた。

本報告は、農業トラクタ用車輪の取付方式、部品とその用語について概念を統一するために行われた。

(1) 車輪の取付方式は、車輪のもつ機能（駆動軸か非駆動軸、輪距変更の可否）により分類される。実用的には次の3方式に分類するのが良いとの結論をえた。

軸受つきハブ 2輪駆動4輪トラクタの前輪のような非駆動車輪（被けん引車輪）に用いられている。固定車軸のまわりをハブは回転し、軸受を介してハブは支持される。輪距の変更は、車軸取付部の位置を変更することにより行われる。

車軸一体ハブ 乗用トラクタの駆動車輪（2輪駆動では後車輪、4輪駆動では前後輪）に用いられ、車軸とハブが一体で製造されており、一般には車軸取付位置の変更は不可能である。したがって、輪距の変更は、凹面ディスクあるいはオフセットリムを用いて行われる。

スライドハブ 国産の歩行型2輪トラクタに一般に用いられているが、15PS以下の国産乗用トラクタの後車輪にも一部採用されている。駆動車輪に利用され、ハブは車軸ピンにより車軸に固定され、走行時には車軸とハブは一体として回転する。輪距の変更は、車軸ピンを抜き車軸上でハブをスライドさせて行う。

(2) 車輪の取付関係に必要な用語について、各社のパーツカタログ^{34)~56)}、²⁾ 学術用語集、²⁰⁾ 日本工業規格³¹⁾ などについて比較検討した結果、きわめて大きな混乱があることが明らかにされた。ISO, SAE, BSなど海外の諸規格をも参照し、本報での使用用語を定めた。

(3) 用語の混乱は、とくにハブについて見られた。²⁾ 学術用語集では、wheel hubを車輪ボスとし、²⁰⁾²⁵⁾ JIS、³¹⁾ JASOなどではハブという用語を使用している。この混乱は車輪関係だけではなく、²⁶⁾ 歯車、²⁷⁾ Vプーリ、²⁸⁾ スプロケットなどにも見られた。内外の文献からハブを用いるべきであるとの結論を得た。

また、各社のパーツカタログでは、車輪のもつ機能の違いから、ハブ、ボス、車軸その他と呼び慣わしているが、ハブの用語に統一した方が良いと考える。

参 考 文 献

- 1) 日本規格協会編：用語規格のまとめ方手引、(1975) 日本規格協会
- 2) 日本機械学会：学術用語集 機械工学編 (1955) 技報堂
- 3) 機械用語辞典編集委員会編：機械用語辞典 p.42 (1972) コロナ社
- 4) 工業教育研究会編：英和・和英 機械用語図解辞典 (1974) 日刊工業社
- 5) 市河三喜編：新英和大辞典 p.198, p.2078 (1960) 研究社
- 6) Stone and Gulvin：Machines for Power Farming 3e. p.113 (1977) John Wiley and Sons
- 7) ISO:Wheel/rims - Nomenclature, designation, marking and units of measurement, ISO 3911 (1977)
- 8) ISO:Definitions of some terms used in the tyre industry - Part 1: Pneumatic Tyres. ISO 4223/1, (1978)
- 9) ISO: Tractors and machinery for agriculture and forestry - wheel fixing on hub, ISO/DIS 5711, (1979)
- 10) SAE: Industrial and Agricultural Disc Wheels, SAE J712a, (1975)
- 11) SAE: Axle Terminology and Nomenclature SAE J923, (1965)
- 12) SAE: Wheels - Passenger cars - Performance Equipments and Test Procedure, SAE J328a, (1970)
- 13) SAE: Fan Hub Bolt - circles and Pilot Holes, SAE J635a, (1951)
- 14) BSI: Wheels for Agricultural Machinery, Implements and Trailers Part 1. Wheel and Hub Centre Dimensions, B.S. 3486, (1962)
- 15) BSI: Agricultural Tractors Details for Light and Medium Tractors, Part 1. Imperial units, B.S. 1495, (1970)
- 16) BSI: Tyres and Wheels, Part 2a: Wheels and rims - dimensions, B.S. AU 50: Part 2a, (1973)
- 17) DIN: Ackerschlepper Scheiben- und Speicherräder mit Tiefbett- und Breitbett Scheiben, DIN 9641, (1957)
- 18) B.N.A: Fixation de Roue, NF R 127-70, (1961)
- 19) ETRTO: ETRTO DATA BOOK, (1979)
- 20) 日本工業規格：自動車用円板車輪の取付方法及び寸法, JIS D 4220, (1978) 日本規格協会
- 21) 日本工業規格：自動車用タイヤ、チューブ、リム、リムバンドとフラップの呼び方, JIS D 4201, (1977) 日本規格協会
- 22) 日本工業規格：農業機械用タイヤの諸元, JIS B 9202 (1977) 日本規格協会
- 23) 日本工業規格：農業機械用リムの輪郭, JIS B 9203 (1977) 日本規格協会
- 24) 日本工業規格：自転車用語(部品名称), JIS D 9101 (1978) 日本規格協会
- 25) 日本工業規格：自転車用ハブ, JIS D 9419 (1977) 日本規格協会
- 26) 日本工業規格：一般用平歯車の形状および寸法,

- JIS B 1721 (1976) 日本規格協会
- 27) 日本工業規格：細幅Vプーリ, JIS B 1885 (1979) 日本規格協会
- 28) 日本工業規格：ローラチェーン用スプロケット歯形, JIS B 1802 (1978) 日本規格協会
- 29) 日本工業規格：農業用トラクタの動力取出軸, JIS D 6702 (1976) 日本規格協会
- 30) 日本工業規格：ボルト穴径及びざぐり径, JIS B 1001 (1977) 日本規格協会
- 31) 日本自動車規格：鋼製ディスクホイール, JASO C 603-74 (1974) 自動車技術会
- 32) 日本規格協会：海外規格ガイドブック (1977) 日本規格協会
- 33) 日本農業機械化協会：'78年版農業機械・施設便覧, (1978)
- 34) David Brown Tractors Limited : Tractor Parts Catalogue, (1972)
- 35) Ford Tractors Co. : Ford Tractor Parts Catalogue 2600/3600/4100/4600/6600/7600, (1976)
- 36) MSK東急機械KK : Massey Ferguson Tractor 165・175 S Parts List, (1979)
- 37) International Harvester Co. : 574 Tractor Parts Catalog, (1971)
- 38) Klöckner-Humbolt-Deutz : Ersatzteil-Nummernliste D 6206, (1975)
- 39) USSR Tractorexport : Belarus MTZ-80, MTZ-82 (1978)
- 40) 石川島芝浦機械株式会社：シバウラトラクタ SD 2600 シリーズ部品表, (1978)他
- 41) 石川島芝浦機械株式会社：シバウラトラクタ SD 2200 シリーズ部品表, (1977)
- 42) 井関農機株式会社：キセキKA800, KA900パーツリスト, (1977)他
- 43) 井関農機株式会社：井関TS2210パーツリスト, (1975)他
- 44) 片倉機器工業株式会社：スーパーカルチSC・SCD部品表, (1978)他
- 45) 久保田鉄工株式会社：トラクタ純正部品表(Z) L2201, (1977)他
- 46) 久保田鉄工株式会社：クボタ快速テラーT7純正部品表, (1976)他
- 47) 小松インターナショナル製造株式会社：インターナショナル576, 676, 776, トラクタパーツカタログ, (1976)
- 48) 佐藤造機株式会社：サトートラクターST2020, 2040 純正部品表, (1979)他
- 49) 佐藤造機株式会社：サトー耕うん機 KG160 純正部品表, (1976)
- 50) 東洋社：トラクタE28パーツリスト, (1976)
- 51) トピー工業株式会社：Wheels, (英文カタログ), (1978)
- 52) 富士ロビン株式会社：パーツカタログロビン耕うん機ST50形, (1977)他
- 53) 本田技研工業株式会社：サービスマニュアル ホンダF800, (1978)他
- 54) マメトラ農機株式会社：マメトラティラーHMD-25 パーツリスト, (1978)他
- 55) ヤンマー農機株式会社：ヤンマーディーゼルトラクタYM2610パーツカタログ, (1979)
- 56) ヤンマー農機株式会社：ヤンマーディーゼル耕うん機YH800パーツカタログ, (1978)

Studies on the Interchangeability of Wheels for Agricultural Tractors

I. Wheel fixing methods, the parts and the nomenclature

NAOTAKA HAYASHI

This investigation has been done for the purpose of establishing the interchangeability of the wheels of agricultural tractors. It has been proceeded in such a way that at first we clarify the present situation of interchangeability of wheels and next we submit a draft for standardizing interchangeability of wheels.

This report has been written in order to unify concepts of parts, terms, and methods of wheel fixing for agricultural tractors.

Wheel fixing methods are divided into some ways depending on the function of wheels (driving or non-driving, changeability of tread). We have concluded that for practical application we had better divide them into the following three methods.

HUBS with BEARINGS These are used for non-driving Wheels (pulled wheels) in the front wheels of two-wheel drive tractors. The hubs turn around the fixed axles and they are supported by hubs with bearing. The tread is able to be changed by changing the position of wheel fixing.

SLIDING HUBS These are generally used for domestic two wheeled tractors. And otherwise they are used for some of the rear wheels of domestic four wheeled tractors under 15 PS. They are used for driving wheels. They are fixed to the wheels with wheel pins, and they turn as one part in moving. The tread can be changed by taking off the wheel pins and sliding hubs along axles.

CO-AXLE HUBS These are used for driving wheels (rear wheels of two-wheel driving tractors and all wheels of four-wheel driving ones). An axle and a hub are made as one part. Generally the position of wheel fixing can not be changed, so the tread can be changed by using concave discs or off-set rim lugs.

We have found a lot of confusion among the terms as the result of investigating and comparing them in "Parts Catalogs of each manufacturers, Japanese Scientific Terms and Japan Industrial Standards. Referencing foreign standard such as ISO, SAE, B. S. and others, we have decided terms in this report.

Confusions of terms are found as for hubs especially. In Japanese Scientific Terms (Mechanical Engineering) "wheel hub" is called "wheel boss". In JIS and JASO "hub" is used. We have concluded that "hub" should be used by referring literatures.

(Sci. Rep. Fac. Agr. Ibaraki Univ., No. 27, 107~116, 1979)