

機械系の学術用語（術語）の混同に関する一考察

（第1報. ボス(Boss)とハブ(Hub)について）

A Consideration on Confusion of Scientific Terms (Terms) in Mechanical Systems

(Part 1. About Boss and Hub)

○平野 重雄（名，東京都市大学 株式会社アルトナー Shigeo HIRANO）
喜瀬 晋（賛，株式会社アルトナー Susumu KISE）
関口 相三（賛，株式会社アルトナー Sozo SEKIGUCHI）
奥坂 一也（正，株式会社アルトナー Kazuya OKUSAKA）
荒木 勉（正，筑波技術大学 Tsutomu ARAKI）

1 はじめに

機械設計において，使用する機械要素，部品，部分の名称が学術用語（術語）に該当しない場合や混同していることが多く目立つようになった。

機械設計で，軸にキーを取り付けるイメージをするとして，ボス (boss) とハブ (hub) はどの部分のことを表しているのであろうか。

一般の機械構造物の場合のボスとは，回転軸などで，軸がはまる穴を補強，固定するための円筒形状部分という。それに対してハブとは，回転する装置における中心の円筒部分全体を指している。そういう意味では，ほぼ同じような使われ方をする用語だとも言えるのであるが，あくまでイメージ的な説明になる。

機械設計でも術語が混乱して用いられている例がある。例えば，自転車のスプロケットがある。チェーンとかみ合う機械要素の術語はスプロケットである。歯車と形態が似ているために，一般にはギアと言われることが多い。それだけでなく，自転車の JIS 規格ではギヤが術語とされている。

しかし，この例は形の上では術語の混乱であるとしても，機械要素としての混乱はまったく見られない。用語が違っていても，使用する各人が想起する事象は同一であるからと言えよう。

本報は，回転軸などで，軸がはまる穴を補強，固定するための円筒形状部分のボスと固定軸上に軸受などを介して回転運動する部分のハブの混同（区別しなければならないものを同一のものとして扱うこと）について，機械設計の事例を基に，ボスとハブの違いについて考察した¹⁾。

2 学術辞書，辞典におけるボスとハブ

2.1 ボス(boss)とは

◇自動車用語辞典（精文館²⁾

ボス(boss)：いば，突起，盛りあげ。ピストンのピン軸受部。クラッチ板のスプライン部。

◇日本国語大辞典³⁾

車両，ハンドル，車などの軸がはまる穴を補強，固定するために取りつけた縁(ふち)。

◇デジタル大辞泉⁴⁾

車輪などで，軸の取り付けを補強するための円筒形の軸心部分。

2.2 ハブ(hub)とは

◇自動車用語辞典（精文館²⁾

ハブは，円形または放射状の回転部品における軸付近の部位または構成部品である。元来は車輪のスポークを車輪中心で放射状に固定する部品であるが，歯車やプーリ，プロペラなどの機械要素においても広く用いられる。

3 設計における機械要素，部品，部分としての検討

3.1 ボスについて各種の締結法の特徴から

学術用語にあるボスについて各種の締結法の特徴から精査すると次のようになる⁵⁾。

① キー締結法

色々な形状（角形，丸形，円錐，他）のキーを軸側，ボス側の溝に挿入し締結させる。JIS 規格が整備されている。多種方式があり信頼性も高い。

② 止めねじ締結法

ボス側を貫通した止めねじで軸側を締付けて固定。過負荷トルク対応性が低い。

③ ピン締結法

「日本設計工学会東海支部令和4年度研究発表講演会(2023年3月3日)」

軸とボスの両方にあけられた貫通穴にピンを挿入し連結させる。リンク機構の締結に適す。

海洋工学、船舶工学におけるプロペラボスとは、プロペラをプロペラ軸に取り付けるボス部をいう。また、プロペラボス直径とはプロペラ羽根取り付部のボスの直径をいうとされている⁶⁾。

3.2 ハブについて確認する

機械構造品の機構部分を担当する設計者に聞いてみても、

◎ボスとハブは明らかに異なるものであるという説。

◎ボスとハブはまったく同一であるという説。

とそれぞれが主張する。

術語を定めている用語集や JIS 規格にも統一されずに混乱が見られる。ここで、乗用車、オートバイ、自転車に使用されているハブで確認する。

1. 自動車に使われているハブ⁶⁾

自動車において、ハブはホイールを構成する部品や部位ではなく、車体構造の一部としてホイールを固定する部品を指す場合が一般的である。

ハブはハブナックルと呼ばれる保持部材にベアリングを介して保持される場合のほか、比較的小型で駆動輪に車軸懸架を採用する車種では駆動軸（アクスルシャフト）の先端に一体成形される場合もある。

ハブにはホイールのほかに、ディスクブレーキのディスクロータやドラムブレーキのドラムがホイールとともに締め付けられて固定されるのが一般的である。

ホイールの固定には、ハブにハブボルトと呼ばれるスタッドボルトを圧入固定して、ラグナットと呼ばれるナットでホイールを固定する場合と、ハブにねじ穴を開けてラグボルトと呼ばれるボルトでホイールを固定する場合とがある。

2. オートバイに使われているハブ⁶⁾

オートバイのハブは、リムをワイヤスポークで支えるスポークホイールや板状のスポークで支えるコムスターホイールを採用する車種では、ハブは円筒形状の両端にスポークを固定するフランジを持つ独立した部品として組み込まれる。

鋳造や鍛造で成型されたホイールを採用する車種では、ハブはホイールに一体成形されている。あるいは、片持ち式サスペンションを採用する場合は、ホイールとは別にサスペンションアームの先端に組み込まれてホイールを固定する部品を指す。

広く用いられている構造では、ハブの内部には左右1対のボールベアリングが組み込まれ、ベアリングを介してアクスルシャフトによって支持される。ハブの外部にはブレーキ部品や駆動伝達部品を固定する締結部が設けられていて、ディスクブレーキを採用する車種ではブレーキディスクが固定される。

ドラムブレーキを採用する車種ではブレーキドラムがハブと一体成形されている場合が多い。チェーンド

ライブを採用する車種ではドリブンスプロケットが固定され、ドリブンスプロケットからハブへのトルク伝達にはハブダンパーが組み込まれる場合もある。

3. 自転車に使われているハブ⁶⁾

自転車のハブは、車輪の中心部にある回転軸部分である。自転車の車輪の中心にあつて、数十本にわたるスポーク（細長い金属棒）で車輪の外周と繋がっている。ハブには中心にハブシャフトという軸が通り、その周りに円状に小さな金属の球、すなわちベアリングボールが配置されていて、回転するハブの本体とその軸が擦れる抵抗を軽減している。

さらに、複数の変速機構を持つ自転車の場合、後輪にはハブに加えてフリーハブが装着されている。フリーハブはラチェット機構を持っており、ペダルを前方向へ回すときのみ、チェーンの駆動をフリーボディへ伝達する。

走行中にペダルを止めている場合、あるいはペダルを逆回転させているときは、ラチェット機構によりその駆動は全てロスになるような仕組みになっている。このラチェット機構とは正反対の仕組みが、フリーハブを持たないシングルギアの形式になる。

3.3 ボスとハブの違いの確認

自動車、オートバイ、自転車のハブで確認したように、一般の機械構造物の場合のボスとは、回転軸がはまる穴を補強、固定するための円筒形状部分をいう。

それに対してハブとは、回転する装置における中心の円筒部分全体を指していることが明確になった。

ボスとハブは、まったく同一であるという説は誤りであり、明らかに異なる機械部品、部分なのである。

4. 書籍・製品カタログなどからボスとハブの検討

機械設計で使われている機械部品、部分のボスとハブについて、書籍といくつかの工業製品のカタログを参考に検討する。

4.1 ボスの図例

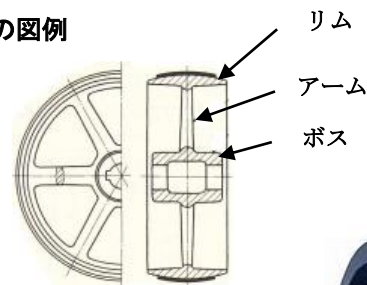


図1 平プーリ⁵⁾



図2 標準Vプーリ⁶⁾
(ボス部の内径、キー溝加工前)

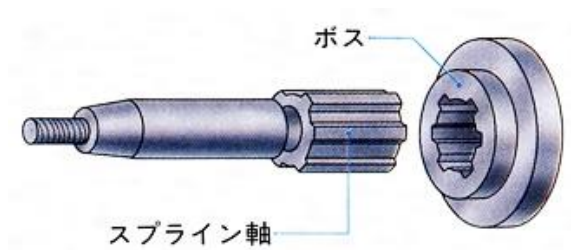


図3 スプライン軸とボス⁶⁾

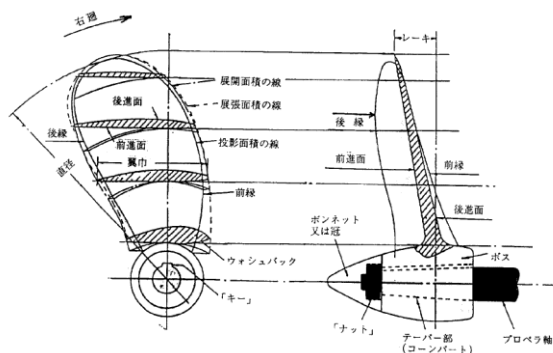


図4 海洋工学，船舶工学におけるプロペラボス⁶⁾

4.2 ハブの図例

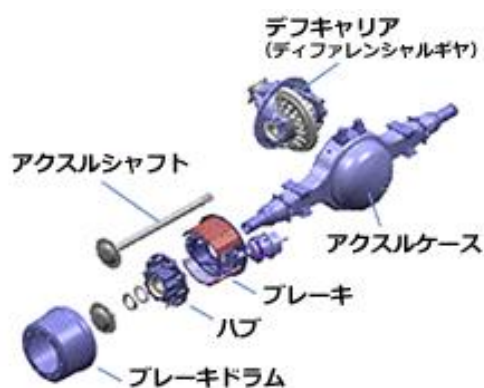


図5 乗用車の後輪用ハブ⁶⁾



図6 オートバイのディスクハブ⁶⁾

4.3 検討結果

ボスとハブが使用されている図例，製品構成などから，前述したように，ボスとハブは同じ機械要素，部品，部分ということは間違いであることを確認した。



図7 自転車のハブ⁶⁾

書籍の改訂には時間を要するが，今後の改訂時期には，必ず訂正されることを望みたい。

文部科学省 学術用語集 機械工学編（増訂版），1985年12月初版発行，2004年2月11刷発行．発行所：日本機械学会．発売所：丸善．

第1部（和英の部）．第1列に用語の読み方を示すローマ字書き，第2列に用語，第3列に用語に対応する外国語（主として英語），第4列に専門分野を示す分類番号を記す（例えば，⑩：機械要素）．

21頁 bosu ボス boss ⑩;hub ⑩

上記から，;hub ⑩を削除し，別途設定する．第2部（英和の部）も同様に改訂する．

5 考察

1．学術用語（術語）は正確であること．

工学教育ならびに学術研究にとって学術用語（術語）の持つ意義は重要である．教育・研究の出発はすべて学術用語（術語）から行われているといってもよいだろう．今日のように学術的蓄積が豊富な状況においては，学術用語（術語）は正確であることが望ましい．

機械工学分野でも術語が混乱して用いられている例がある．はじめにでも述べたが，例えば，製図機械のことを機械設計製図担当の教員，設計の実務者もドラフターと呼ぶ．設計工学会誌で時々用いられている．

言うまでもなく，製図機械は，開発・製造した企業の武藤工業株式会社が万能製図機械として多量生産した影響から，いつしかドラフターが固有名詞から一般名詞化され，一部の書籍にも載るようになった．

正しくは製図用語（JIS Z 8114:1999）の6003～6006製図機械というべきである．しかし，この例は，形の上では用語の混同であるとしても，混乱はまったく見られない．前述と同様に，用語が違っていても，使用する各人が想起する事象は同一であるからなのである．

論文や提出するレポートなどの内容を相手によく理解してもらうためには，優しい文章で適切な用語を用

いて表現することが重要である。

現在、日本語の使用について、あまり制約があるとは誰も感じていない。わずかに漢字制限が気になる程度である。

日常、電子メールやSNS(social networking service)を通じて、かつてないほど大量のテキスト（主として言語によって表現された資料一般）を、毎日、やりとりするようになったが、漢字の制限など気にしていないようである。絵文字という表意文字が新しくつくりだされている。

2. 学術用語集の改訂について

2001年の中央省庁再編で文部省は文部科学省となり、学術用語分科会は学術審議会の廃止とともに無くなった。新設の科学技術・学術審議会には引き継がれていないので、学術用語集の事業は廃止になったようである。今後、新しい学術用語集が編纂され、既存の学術用語集の改訂が行われることはないかもしれない。学術用語集がなくとも初等教育の教科書執筆や検定には支障がないようである。

時間が経過する間に学術用語集は古くなっていつ、現在からは遠ざかっていく。学術用語集は、過去のものとして扱うのが良いのだろうか。

そこで、学術用語集について調査すると、オンライン学術用語集（Online Scientific Terms）があり、その中で、誰でもが参照できる形で学術用語集が公開されているが、2016年3月31日でサービスを終了し、J-GLOBALの科学技術用語情報の中に統合されている。

学術用語集¹⁾は、本報で述べてきたように一定の時代背景の中で編纂されてきた特殊な存在であって、定義は含まれていない、中味は古く（年代もの）、誰でもが容易に参照して利用できるようなものではないかもしれない。少なくとも初版の学術用語集は過去のものであり、歴史的な意義しかないことも明記する必要がある。

さらに、高等学校の理科教科書を中心に、学術用語集に準拠した用語が、最新の学術動向や大学の教育・研究と整合性を欠くという問題意識が学会関係者に広がりつつあり、一部の学会においては、学術用語の見直しに向けた独自の検討が進められている⁷⁾。

学術用語（術語）は、教える側からは常に正しい使い方で教えることが肝要で、学生には将来にわたって使えるように教えなければならない。

大学の講義中に正しい言葉、学術用語の使い方を実際の製品を用いて話をしてきた。また、学術用語（術語）については、持っている意味を、辞書を引くような形ではなく、実際の形状として覚えるよう話をしてきた。それは講義の中ででてくる学術用語（術語）は、将来それを使って相手と情報のやり取りをすることが多いからである。

6 おわりに

文章を書くときの心構えとして、親切に、分かり易く、意を尽くして、正確である、簡潔であることを大切にしたい。そして、学術用語（術語）に関しては、信頼できる学術用語辞典、機械工学事典と国語辞典を手元に置き、疑わしい場合は丁寧に必ず調べるように心掛けたい。

学術用語（術語）や言葉の定義は、日々変化していくものと思いつつ、相手に伝える用語と言葉は、円滑なコミュニケーションのためにも、正しい認識を持っておきたい。

参考文献

- 1) 文部省（文部科学省）編：学術用語集。機械工学編，日本機械学会，(1955)。
- 2) 大須賀和美，大須賀博：自動車用語辞典，精文館，(2016)。
- 3) 北原保雄：日本国語大辞典，小学館（2003）。
- 4) デジタル大辞泉，小学館（2018）。
- 5) 大西清：JIS にもとづく機械設計製図便覧 第13版オーム社，(2021)。
- 6) 企業技術カタログ：中野鉄工所，カワダ株式会社，プレス工業株式会社，鍋屋バインデック株式会社，株式会社シマノ。
- 7) （一社）日本機械学会編：機械工学事典，（一社）日本機械学会，(1997)。