

# 建設車両用ホイール

広大な鉱山の中、轟音を上げて鉱石を運ぶ建設車両。見上げるほど大きな車体には、人の背丈ほどもある巨大なホイールが使用されている。タイヤを装着する金属製の輪であるホイールは、厳しい環境の中で建設車両の足元を力強く支えている。



石灰石鉱山で稼動する日本最大の積載量を誇るダンプトラック。ベムセル（土砂等を積み込む部分）の面積は2DKのマンションに匹敵する。写真中の人物と比較すると、ホイールの大きさがよくわかる。

## 建設車両に使用される巨大なホイール

現在、建設機械分野では用途に応じた様々な種類の建設車両が活躍している。これらを足回りの方式で分類するとベルト（履帯）で走行する「クローラ式」とタイヤで走行する「ホイール式」に大別できる。クローラ式はベルトで走行するため接地面積が大きく、車体の沈み込みを防いで悪路でも力強く走破することができる。ホイール式はタイヤで走行するため機動性が高く、移動しながらの作業を効率よく行えるという特長を持っている。ホイール式の代表的な車両には、土砂等を運搬する「ダンプトラック」、土砂をすくって積み込む「ホイールローダ」等がある。

### 足回りの方式による建設車両の分類

クローラ式建設車両の例



油圧ショベル

ホイール式建設車両の例



ホイールローダ

特に鉄鉱石、銅、石炭、石灰石などの鉱山で使用される大型の車両には巨大なホイールが使用される。例えば、新潟県糸魚川市の石灰石鉱山では現在、日本最大の積載量218トンを誇るダンプトラックが稼動している。同機のタイヤは直径約3.6m、幅約1.2m、タイヤ内径（ホイールの直径）は約1.4m（57インチ）にもおよび、その圧倒的な大きさがうかがえる。大型ホイールは、巨大なタイヤを装着するため、特徴的な構造を持っている。

## タイヤ装着を容易にするリムの構造

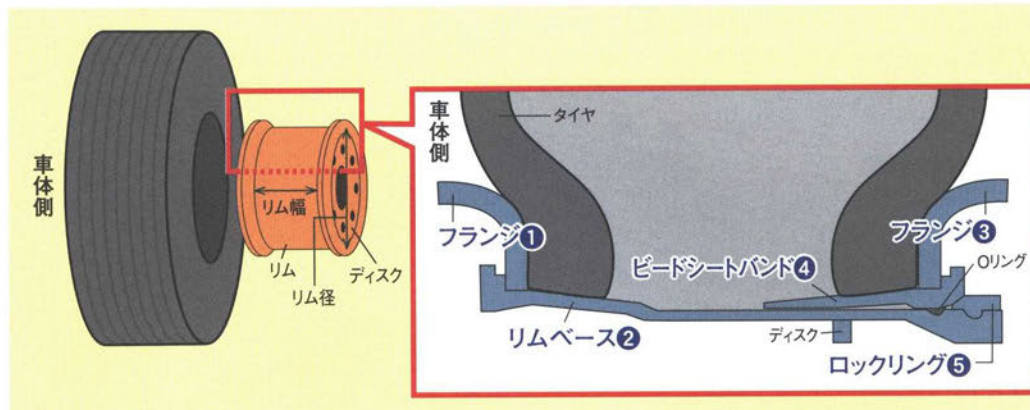
ホイールの構造は一般的にタイヤを装着する外周部の「リム」と、車体と接続する中心部の「ディスク」で構成されている（車両の仕様により、ディスクがつかない場合もある）。ホイールの大きさはリム径（タイヤの内径）とリム幅で分類される。

一般のガソリン乗用車用ホイールはリム、ディスクを全て一体成型した1ピースホイールが主流だが、建設車両用ホイールはリムをいくつかの部品に分け、取り外せる構造にすることでタイヤの装着性を向上させている。これは建設車両に使用される肉厚なタイヤは非常に硬く、一体型ホイールでは着脱が難しいためである。

建設車両用ホイールのリムは、一般的に2～5ピースの部品で構成されており、例えば5ピースの場合、リムベース、フランジ（2個）、



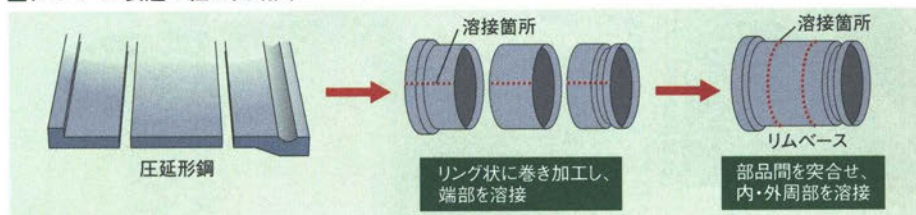
## ■建設車両用ホイールのリムの構造 (5ピースの例)



## タイヤ装着の手順

- ① 車体側のフランジ①をリムベース②にセットした状態でタイヤをはめ込む。
- ② 逆側のフランジ③、ビードシートバンド④、エア漏れを防ぐゴム製の部品 (Oリング)、ロックリング⑤の順にはめ込んでいく。
- ③ タイヤにエアを充填する。

## ■リムベース製造工程の概略図



## 世界最大のホイール

リム径63インチのダンプトラック用ホイールで、主に海外の大規模鉱山で使用されている。

ビードシートバンド、ロックリングと呼ばれる5つの部品がある。タイヤを装着する際は、タイヤと各部品を内側から順にはめ込んでいく。最後にタイヤにエアを充填すると、各部品とタイヤが空気圧で強力に密着し、固定される仕組みになっている(上図参照)。鉱山などには機械整備専門の要員がおり、大型タイヤの交換にはタイヤ交換専用の機械が用いられているという。

ホイールの主要部材であるリムベースは、リング状に加工されたいくつかの部品を溶接し、製造されている。まず所定の断面形状に加工された圧延形鋼(57インチホイールの場合、板厚約16~50mm)をリング状に巻き、端部を突合せ溶接する。次に、リング状になった部品の内側から真円になるように押し広げ、寸法精度を高める。その後、各部品間を突合せ、内・外周部を溶接して所定のリム幅をもつリムベースに仕上げる。このように建設車両用ホイールには溶接箇所が多い。そのため万一溶接部に欠陥があれば、低温環境ではそこから脆性破壊する恐れがある。これを防ぐため製造工程では溶接品質の確保が最も重視されている。

材料には、溶接構造用圧延鋼材(SM400A~SM490A相当)が主に使用されている。同材料は優れた溶接性と、車両稼働時の応力に耐えられる高い疲労強度を持っており、建設車両用ホイールの材料に適している。

## 大規模鉱山で活躍する世界最大のホイール

建設車両が活躍する鉱山では、24時間態勢で機械をフル稼働させている。現場では車両の稼働率、生産効率の向上が求められており、近年では車両1台あたりの積載量を増やして使用する台数を削減する傾向がある。車両の大型化に伴い、ホイールにも高い強度と耐久性を持つ大径な製品が求められるようになった。

例えば、海外の大規模な鉱山で使用される超大型ダンプトラックには、世界一大きなホイールが採用されている。

国内メーカーにより開発された同ホイールはリム径約1.6m(63インチ)、リム幅約1.1m(44インチ)、重量約3トンにおよぶ世界最大のホイールだ。その大きさは乗用車用ホイールと比べ直径で約5倍、重量で約500倍にもなる。同ホイールは積載量380トンの世界最大級のダンプトラックに採用されている。また大型化の他にも、建設車両用ホイールには更なる高寿命化、タイヤ装着作業の簡易化、安全性の向上などが求められており、ホイールメーカーはこれらの課題を解決する新しいホイールの開発に取り組んでいる。

巨大な建設車両を間近に見ると、轟音を上げ、ダイナミックに走る姿に圧倒される。大型ダンプトラックの場合、乗員や積載物を含む車両総重量は、国際線ジャンボジェット機の最大離陸重量(乗客、燃料を含む重量)に匹敵するという。これほど大きな建設車両の力強い動きは、強靱な鋼製ホイールによって支えられているのだ。



試験機を使ったホイールの応力測定

凹凸のある悪路での走行に備え、静的にかかる荷重よりも高い荷重をかけて試験する。

- 取材協力 トビー工業(株)、電気化学工業(株)、新キャタピラー三菱(株)
- 取材・文 藤井 美穂