

径 860mm の TW タイヤと称しているものを使用し、タイヤの共通化をはかっている。しかし電動車の場合は電動機や歯車の関係で直径 910mm のものを使用している。

2 車 軸

(1) 種 類 車軸は使用目的によって動軸(動輪用)、先軸(先輪用)、従軸(従輪用)、客貨車軸(客貨車用)などに分けられる。

ア 動 軸 蒸気機関車用動軸と電気機関車用および電動車用動軸に大別される。蒸気機関車の場合は内軸箱式であるが、電動車および一般の電気機関車は外軸箱式で、左右車輪の内側には動力伝達用の歯車が圧入により取付けられる。また電動機を取付けるには左右車輪間に余裕がほしいから、連結棒の不要なものでは外軸箱式であり、外軸箱式はコロ軸受を使用するにも都合がよい。

イ 先軸、従軸、炭水車軸 蒸気機関車の先軸はシリンダに支障するので一般に内軸箱式である。電気機関車の場合は内軸箱、外軸箱の両方がある。蒸気機関車の従軸は一般には客貨車軸と同形の外軸箱式が使用されているが、タンク機関車では先・従台車を共通使用のため内軸箱式のものもある。炭水車軸は客貨車軸とほとんど同形であり、一般に後述の長軸を使用している(短軸のものもある)。

ウ 客貨車軸 外軸箱式のものを使用する。国鉄では数段に統一して**基本軸**が定められている(外国においても同様)。国鉄の基本軸には**長軸**、**短軸**の別があり、JIS による車軸もこれらを勘案して 7t 短軸、7t 長軸(甲・乙)、10t 短軸、10t 長軸、12t 短軸、12t 長軸(A・B)に定めている。長軸は過去において国鉄がその狭軌(国鉄の軌間は 1,067mm)を標準軌間(1,435mm)に改築しようとの議がおこったとき考案されたもので、ジャーナルの位置は標準軌間のものと同様としており、車輪の位置を拡げると標準軌間用として使用できるものである。したがって強度としては 7t 長軸は標準軌間用の 7t 軸に、12t 長軸は標準軌間用 12t 軸に使用できる。これに反し短軸は車輪の外側近くにジャーナルがある。その後標準軌間への改築は見合わせとなったが、長軸は車両の動揺軽減の上から短軸にまさるので、そのまま継続して積極的に使用されている。蒸気機関車用炭水車でも長軸を使用しているが、戦時中資材節約のため短軸を使用したものもある。

(2) 材質ならびに製造 車軸は大きな荷重を負担して高速度で回転するものであり、車両が線路上を走行する性質上、複雑な外力が加わる。すなわち

ア 垂直荷重 ジャーナル上にかかる負担重量。

イ ねじり力 (イ) 蒸気機関車ではクランクピンよりうけるねじり力 (イ) 電気機関車動軸および電動車動軸では、電動機から車軸にはめられた大歯車を介して伝えられるねじり力 (ウ) 曲線通過中におきる内外車輪の走行距離の差によっておきるねじり力

ウ はめあい力 車軸と輪心を圧入したために輪座におきる圧力

エ そ の 他 風圧または曲線通過中の遠心力により車両の重心に働く水平力による力

などである。なお回転により常に正負の反覆応力をうけ、車両がレール継目、分岐器などを通過する場合は相当な衝撃も受ける。したがって車軸の材質はこれに耐える優秀なものでなければならない。一般には炭素鋼材を使用し中実体として作られるが、外国においては重量軽減のため応力に耐える特殊鋼を使用することも研究された。しかし特殊鋼を用いて車軸の断面を小

さくすることは、応力には耐えても、たわみを増すことになるので面白くない。たわみを増さぬためには軸を中空にして重量の軽減をはかるのも一つの方法であり、外国ではこの種のものも使用されている。

JIS による車軸は平炉または電気炉で製造したキルド鋼の鋼塊または鋼片から鍛造し、鍛造後は各部を一様に適当な熱処理を施してから機械加工することになっている。鍛造比についてはつぎのように規定されている。

ア 鋼塊からただちに鍛造するときには鋼塊の平均面積は、鍛成した車軸の平均断面積の 4 倍以上でなければならない。

イ 鋼塊をあらかじめ圧延した後鍛造するときには鋼塊の平均面積は、鍛成した車軸の平均面積の 8 倍以上でなければならない。

これは鍛造のままの鋼の組織は結晶が粗大で、かつ結晶粒間の境界に不純物に富んだぜい弱な膜が存在しているので、十分な鍛造によって粗大結晶を破壊し、また結晶粒間の膜を破壊して材質を強じんにするためである。上記のように鍛造比が 2 種あるのは、圧延は材料の内部まで鍛練されないから、圧延材を使う場合は全体の鍛造比を大とするのである。JIS では炭素鋼車軸材に 1~3 種の 3 種類が規定されている。

化学成分についてはつぎのように定められ、機械試験については引張試験、落重試験、曲げ試験が規定されており、注文者の承認があった場合は、落重試験または曲げ試験のどちらかを省略できることになっている。落重試験の方法は同一種別に属するものでも使用目的によって異なっている(動軸その他の別)。

化 学 成 分

酸性炉による場合		塩基性炉による場合	
P (%)	S (%)	P (%)	S (%)
0.055 以下	0.050 以下	0.045 以下	0.050 以下

引 張 試 験

種 別	記 号	降伏点 kg/mm ²	引張強さ (kg/mm ²)	伸 び (%)	し ぼ り (%)
1 種	S F A 55	—	55 以上	23 以上	35 以上
2 "	S F A 60	—	60 以上	20 以上	30 以上
3 "	S F A 65	35以上	65 以上	23 以上	40 以上

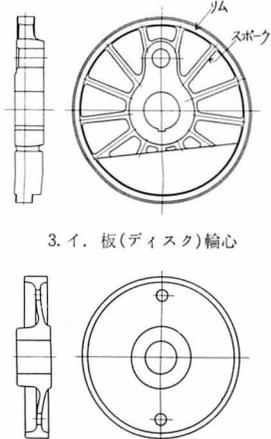
種別のうち 1 種はおもに国鉄の蒸気機関車・客貨車軸に使用される。電気機関車および電動車動軸では車軸に動力伝達用大歯車が取付けられ、これによるねじり力も大きいので 2 種が用いられ、3 種はおもに私鉄の 3.ア. スポーク形輪心電車用軸に使用される。

3 輪 心

輪心(図-3)はボスの部分に車軸が圧入され、リムの外周にタイヤが焼ばめされて一体となり輪軸を構成する。車軸ジャーナル部に受けた車体の重量は、輪心からタイヤを経てレールに伝わる。蒸気機関車動輪の場合は輪心にクランクピンが取付けられる。

(1) 形 状 輪心の形状にはスポーク形、板形、箱形の 3 種がある。

ア スポーク形輪心 ボス(車軸の輪座にはまる部分)と



3.イ. 板(ディスク)輪心