

車体の構造

(Body Structure)

車体の構成

鉄道車両の車体は、車体全体の重量を支え、強度および剛性等を決める基本構造物である構体に、内張板、天井、窓、戸、腰掛、吊り手等の車内備品を取り付け(内装)、床下機器、屋根上機器とこれらに関連する配管、配線が取り付けられています(ぎ装)。車両の種類、使用目的によって車体構造は異なります。ここでは旅客車の車体の基本構造である構体について述べます。

構体の構成

旅客車の構体は、飛行機等と同じように、車体全体の外板と梁等の骨組で強度を負担する張殻構造の考え方で設計されています。図1のように、台枠、側構え、妻構え、屋根構えの6面体で構成されています。図2に鋼製車体を例にとり、構体各部の基本的な名称を示します。

台枠

台枠は乗客、車内設備、床下機器等の垂直荷重、連結器から受ける圧縮・引張荷重を支える重要な部分です。長手方向に側梁、中梁が通り、横方向は車体前後の端梁、台車取り付け部の枕梁、床板を受ける横梁、場合によって床受け梁があります。枕梁間の中央部分の中梁は省略

されることもあります。台枠の上には床板が張られますが、一般には、キーストンプレートという波状の金属板の上に塗り床材を固め、その上に仕上げ材が取り付けられます。

側構え

側構えは台枠の側梁と結合して垂直荷重を、台枠、屋根構えとともに車端からの圧縮・引張荷重を支えています。また、窓、側出入口等の開口部があります。長手方向の長桁、軒桁、幕板帯、腰板および腰板補強、上下方向の間柱、戸尻柱、戸袋外柱、戸袋内柱等と側梁が骨組となり、幕板、吹寄せ、腰板といった外板が張られています。

妻構え

妻構えは台枠の端梁を結合して、筒状の構体両端部を閉じ、車端部の強度を負担しています。上下方向の妻柱、隅柱、横方向の妻桁等と端梁を骨組として、妻外板が張られた構成となっています。

先頭車両の運転室が妻構えとなる場合は「先頭構体」と呼ぶこともあり、踏切事故等の乗務員保護対策として、構造強化

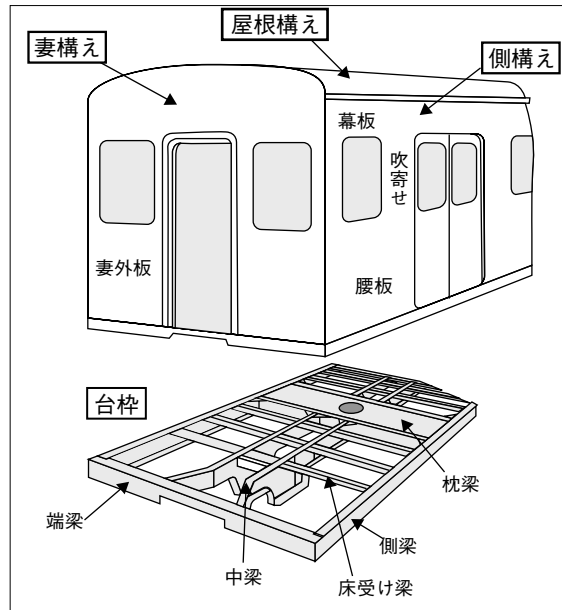


図1 車体の構造

されています。前面窓および行先表示器、前照灯、標識灯等の開口部の他、先頭車両同士を連結する際に使用する妻入り口が設けられることもあります。

連結面は、妻入口、窓等の開口部、ほろ取付け座等が設けられることもあります。

屋根構え

長手方向に縦桁、横方向には垂木(たるき)を通して骨組とし、屋根板を張っています。通風器、冷房装置等の開口部が設けられています。また、屋根上には保守作業のための、歩み板、機器取付け台等が設けられています。

近年の軽量化車体構造の車両は、耐食性に優れ、軽量化に適したステンレス鋼あるいはアルミニウム合金が使用されていますが、これらの材料の加工、接合技術等の発達により、車体構造は、さらなる軽量化とコスト低減が図られ、進歩を続けています。

(車両構造技術研究部 車両強度 舟津 浩二)

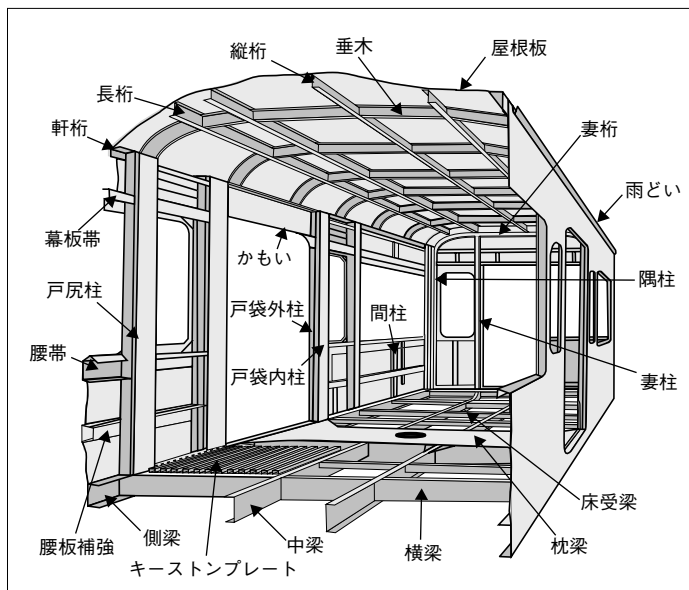


図2 鋼製構体の一例

※記事に関するお問い合わせ先
車両構造技術研究部(車両強度)
NTT: 042-573-7487
J R: 053-7487