

明 細 書

発明の名称： 鉄道車両の先頭構造

技術分野

[0001] 本発明は、運転室の乗務員空間を保護するための、鉄道車両の先頭構造に関する。

背景技術

[0002] 従来から、鉄道車両をクラッシュブルゾーンとサバイバルゾーンとに分けて設計することが行われている。クラッシュブルゾーンとは、衝突エネルギーを吸収するための鉄道車両の先頭部分であり、サバイバルゾーンとは、衝突時でも生存空間が確保される高強度部分である。

[0003] クラッシュブルゾーンには運転室が含まれることがあるため、近年では、運転室の乗務員空間を保護するために、運転室の剛性を高めることも提案されている。例えば、特許文献１には、図５Ａおよび５Ｂに示すような鉄道車両１００が開示されている。

[0004] 具体的に、鉄道車両１００では、台枠１１１、側構体１１２および屋根構体１１３により高強度部分１１０が構成され、高強度部分１１０の前方に飛来物防止板１２０が配置されている。飛来物防止板１２０と高強度部分１１０との間には運転室が形成される。飛来物防止板１２０における車幅方向の両端部は、第１水平梁部材１３１、第２水平梁部材１３２および傾斜梁部材１３３により側構体１１２と強固に連結されている。

[0005] 飛来物防止板１２０には開口が形成されており、その開口を通じてエネルギー吸収部材１４０が飛来物防止板１２０を貫通している。このため、衝突時には、エネルギー吸収部材１４０のみが圧壊し、運転室の乗務員空間が維持される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２００７－３０２０８１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、図5 Aおよび5 Bに示す構造は、運転室窓が、左右の傾斜梁部材1 3 3間の前面部と傾斜梁部材1 3 3と第2水平梁部材1 3 2の間の側面部とで構成されるコーナーが直角の三面形状であることを前提としたものである。このため、運転室窓が例えば前方に向かって滑らかに凸となるような丸みを帯びた形状の場合には、図5 Aおよび5 Bに示す構造を採用することは困難である。また、鉄道車両では一般的に台枠が最も高い強度を有していることから、衝突時に乗務員空間を確保するために、衝突荷重が台枠に直接的に伝達されることが望ましい。

[0008] そこで、本発明は、台枠及び屋根構体を利用しつつ、運転室窓が例えば丸みを帯びた形状であっても運転室の乗務員空間を保護できる鉄道車両の先頭構造を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 前記課題を解決するために、本発明の鉄道車両の先頭構造は、車両長手方向に延びる中ハリを含む台枠と、前記中ハリの先端に立設された衝突柱と、運転室窓の上方に位置する屋根構体と、前記運転室窓を分断するように延びて、一端が前記衝突柱に接合され、他端が前記屋根構体に接合されて前記屋根構体と前記衝突柱を連結するピラーと、を備える、ことを特徴とする。

[0010] 上記の構成によれば、中ハリ、衝突柱、ピラーおよび屋根構体により、運転室の乗務員空間を取り囲む連続したU字状構造が形成されるため、運転室に高い剛性を付与して乗務員空間を効果的に保護することができる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、台枠及び屋根構体を利用しつつ、運転室窓が例えば丸みを帯びた形状であっても運転室の乗務員空間を保護できる鉄道車両の先頭構造を提供できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]一実施形態に係る先頭構造が採用された鉄道車両の斜視図である。

[図2]図 1 に示す鉄道車両の台枠の平面図である。

[図3]図 2 のIII－III線に沿った断面図である。

[図4]変形例の鉄道車両の先頭構造を示す斜視図である。

[図5]図 5 Aおよび 5 Bはそれぞれ従来の鉄道車両の斜視図および側面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 図 1 ～図 3 に、一実施形態に係る先頭構造が採用された鉄道車両 1 を示す。本実施形態では、鉄道車両 1 として高速車両を想定しており、鉄道車両 1 が先端に向かって尖る流線型である。ただし、鉄道車両 1 の形状はこれに限られない。

[0014] 具体的に、鉄道車両 1 の先頭構造は、台枠 2 と屋根構体 5 を備えている。台枠 2 と屋根構体 5 の間には、運転室 9（図 3 参照）が形成される。また、運転室 9 の車幅方向の両側には側面外装材 7 2 が配置されており、運転室 9 の前方には正面壁 6 が配置されている。

[0015] 運転室 9 は、鉛直方向に対して大きく傾斜する運転室窓 1 0 を有している。すなわち、屋根構体 5 は、運転室窓 1 0 の上方かつ後方に位置している。運転室窓 1 0 は、前方に向かって滑らかに凸となるような丸みを帯びた形状であり、平面視で U 字状をなしている。

[0016] 運転室窓 1 0 には、2 本の縦ピラー 4 1 と 1 本の横ピラー 4 2 が設けられている。縦ピラー 4 1 は、運転室窓 1 0 を左右に分断するように車両長手方向に対して斜めに延びており、横ピラー 4 2 は、運転室窓 1 0 を上下に分断するように水平面上で U 字状に延びている。本実施形態では、縦ピラー 4 1 および横ピラー 4 2 は、中実の棒状部材である。

[0017] 運転室窓 1 0 の前方（運転室窓 1 0 と正面壁 6 との間）には、上面外装材 7 1 が配置されている。上述した側面外装材 7 2 は、上面外装材 7 1 と屋根構体 5 に跨って延びており、上面外装材 7 1 および屋根構体 5 と連続した壁面を構成する。

- [0018] 屋根構体 5 は、図 3 に示すように、外面板 5 1 と、外面板 5 1 を補強する複数の横板 5 2 および複数の縦板 5 3 を含む。側面外装材 7 2 は、肉厚の薄い板であり、図示は省略するが、屋根構体 5 の外面板 5 1 と同様に、複数の横骨および複数の縦骨により補強されている。上面外装材 7 1 は、肉厚の厚い板である。
- [0019] 正面壁 6 は、正面視で略半円状をなしており、直線状の下辺と、波打ちながら湾曲して下辺の両端を結ぶ上辺を有している。上面外装材 7 1 および側面外装材 7 2 の前端部は、溶接により正面壁 6 の上辺に接合されている。
- [0020] 台枠 2 は、図 2 に示すように、左右一対の側バリ 2 1 と、それらの側バリ 2 1 を連結する前後一対の枕バリ 2 6 を含む。各側バリ 2 1 は、車両長手方向に平行な主バリ 2 2 と、主バリ 2 2 の先端から車幅方向の内側に傾斜する傾斜バリ 2 3 とから構成される。傾斜バリ 2 3 は、前側の枕バリ 2 6 にも接合されている。
- [0021] 双方の傾斜バリ 2 3 の間には、車両長手方向に延びる 2 本の中ハリ 2 5 が配置されている。本実施形態では、中ハリ 2 5 が延びる方向は車両長手方向と平行であるが、中ハリ 2 5 が延びる方向は車両長手方向に対して僅かに傾斜していてもよい。各中ハリ 2 5 の長さは、車両長手方向における傾斜バリ 2 3 の長さと同じである。
- [0022] 中ハリ 2 5 の先端同士および、各中ハリ 2 5 の先端と傾斜バリ 2 3 の先端とは連結部材 2 4 によって連結されている。これらの連結部材 2 4 は、台枠 2 の端バリを構成する。
- [0023] なお、台枠 2 には、上述したハリ以外にも、種々のハリや部材が設けられていてもよい。例えば、双方の中ハリ 2 5 の間に、枕バリと端バリを連結する 1 本または 2 本の縦ハリを配置してもよいし、枕バリと端バリの間に、中ハリ 2 5 同士および中ハリ 2 5 と傾斜バリ 2 3 を連結する横バリを配置してもよい。
- [0024] 各中ハリ 2 5 の先端には、衝突柱 3 が立設されている。衝突柱 3 は、中ハリ 2 5 から上面外装材 7 1 まで延びており、上面外装材 7 1 を支持している

。上述した正面壁 6 は、溶接により衝突柱 3 に接合されていて、衝突柱 3 に保持されている。また、正面壁 6 は、台枠 2 にも溶接により接合されている。

[0025] 正面壁 6 には、当該正面壁 6 から前方に突出するように衝突エネルギー吸収装置 8 が取り付けられている。衝突柱 3 は、車両長手方向において衝突エネルギー吸収装置 8 と重なり合う位置に配置されている。衝突エネルギー吸収装置 8 の取り付けには、ボルトまたはそれに準じた機械締結品を用いることができる。例えば、ボルトを用いる場合は、正面壁 6 にネジ穴を設けておけばよい。また、正面壁 6 には例えば繊維強化プラスチックからなるカバーを取り付けることも可能であり、これにより良好な外観及び流体性能を実現することができる。

[0026] 各衝突柱 3 と中ハリ 25 の間のコーナーには、側面視で略三角形形状の補強部材 31 が配置されている。また、各衝突柱 3 と上面外装材 71 の間にも、側面視で略三角形形状の、補強部材 31 よりも小さな補強部材 32 が配置されている。上述した縦ピラー 41 は、屋根構体 5 から運転室窓 10 を超えて、上面外装材 71 の下面に沿って補強部材 32 まで延びている。換言すれば、縦ピラー 41 は、中ハリ 25 と対向するように延びていて、補強部材 32 を介して屋根構体 5 と衝突柱 3 を連結している。すなわち、縦ピラー 41 の一端は補強部材 32 を介して衝突柱 3 に接合され、縦ピラー 41 の他端は屋根構体 5 に接合されている。

[0027] 以上説明したように、本実施形態の先頭構造では、中ハリ 25、衝突柱 3、縦ピラー 41 および屋根構体 5 により、運転室 9 の乗務員空間を取り囲む連続した U 字状構造が形成されるため、運転室 9 に高い剛性を付与して乗務員空間を効果的に保護することができる。しかも、中ハリ 25 は台枠 2 の要素であるため、台枠 2 を利用して運転室 9 を構成することができる。

[0028] なお、衝突柱 3 の一端に接合される縦ピラー 41 と、衝突柱 3 の他端に接合される中ハリ 25 は、略同一平面上にあることが好ましいが、ねじれの位置にあってもよく、中ハリ 25、衝突柱 3、縦ピラー 41 および屋根構体 5

により、実質的にU字状構造が形成されていればよい。

[0029] また、本実施形態では、衝突柱3に正面壁6が保持されているので、衝突柱3を利用して正面壁6を補強することができる。さらに、本実施形態では、正面壁6に衝突エネルギー吸収装置8が取り付けられ、衝突エネルギーが運転室9の前方に配置された衝突エネルギー吸収装置8で吸収されるため、衝突時の運転室9の変形を防止できる。しかも、衝突後には衝突エネルギー吸収装置8を取り換えることによって鉄道車両1を容易に再生することができる。

[0030] また、本実施形態では、衝突柱3が車両長手方向において衝突エネルギー吸収装置8と重なり合う位置に配置されているので、衝突時に正面壁6に作用する反力を台枠2および屋根構体5に効果的に分散することができる。

[0031] さらに、本実施形態では、上面外装材71が衝突柱3で支持されているので、衝突柱3を利用して上面外装材71を強固に支持することができる。

[0032] (その他の実施形態)

鉄道車両1は、必ずしも先端に向かって尖る流線型である必要はなく、例えば図4に示すように正面が鉛直方向に平行な箱型であってもよい。この場合、鉄道車両1は、屋根構体5と衝突柱3を連結する、鉛直方向に延びるピラー43を有していてもよい。

[0033] また、運転室窓10は、必ずしも丸みを帯びている必要はなく、例えば、前面部と側面部との間に45度の傾斜面部を有した略半八角形状であってもよい。

[0034] また、正面壁6を省略して衝突エネルギー吸収装置8を衝突柱3に直接取り付けすることも可能である。あるいは、正面壁6に開口が設けられ、この開口を通じて衝突エネルギー吸収装置8は正面壁6を貫通していてもよい。

[0035] 縦ピラー41および横ピラー42は、中空の棒状部材であってもよい。ただし、前記実施形態のように縦ピラー41および横ピラー42が中実の棒状部材であれば、縦ピラー41および横ピラー42の太さを細くして運転室窓10を通じた視界を広く確保することができる。

産業上の利用可能性

[0036] 本発明は、種々の形状の鉄道車両に有用である。

符号の説明

- [0037]
- 1 鉄道車両
 - 2 台枠
 - 2 1 側バリ
 - 2 5 中ハリ
 - 3 衝突柱
 - 4 1 縦ピラー
 - 4 2 横ピラー
 - 5 屋根構体
 - 6 正面壁
 - 8 衝突エネルギー吸収装置

請求の範囲

- [請求項1] 車両長手方向に延びる中ハリを含む台枠と、
前記中ハリの先端に立設された衝突柱と、
運転室窓の上方に位置する屋根構体と、
前記運転室窓を分断するように延びて、一端が前記衝突柱に接合され、他端が前記屋根構体に接合されて前記屋根構体と前記衝突柱を連結するピラーと、を備える、鉄道車両の先頭構造。
- [請求項2] 前記衝突柱に保持された正面壁をさらに備える、請求項1に記載の鉄道車両の先頭構造。
- [請求項3] 前記正面壁から前方に突出するように前記正面壁に取り付けられた衝突エネルギー吸収装置をさらに備える、請求項2に記載の鉄道車両の先頭構造。
- [請求項4] 前記衝突柱は、車両長手方向において前記衝突エネルギー吸収装置と重なり合う位置に配置されている、請求項3に記載の鉄道車両の先頭構造。
- [請求項5] 前記ピラーは、中実の棒状部材である、請求項1～4のいずれか一項に記載の鉄道車両の先頭構造。
- [請求項6] 前記運転室窓が鉛直方向に対して傾斜していて、前記屋根構体が前記運転室窓の後方に位置しており、
前記ピラーは、前記中ハリと対向するように延びている、請求項1～5のいずれか一項に記載の鉄道車両の先頭構造。
- [請求項7] 前記運転室窓の前方に配置された上面外装材をさらに備え、この上面外装材は前記衝突柱に支持されている、請求項6に記載の鉄道車両の先頭構造。
- [請求項8] 前記正面壁に取り付けられた、繊維強化プラスチック製のカバーをさらに備える、請求項1～7のいずれか一項に記載の鉄道車両の先頭構造。