

用語解説

アルミダブルスキン

アルミダブルスキンは、鉄道車両の構体として、外板、骨組、および内張り板を一体化したような機能を持っており、軽量で強度の点でも優れています。さらに、中空構造であることから、断熱性と静音性に優れ、振動も低く抑えることができます。製造面でも、車体をモジュール構造にすることにより、加工精度が向上し、部品点数や溶接点数の削減が可能であり、美しい車体を作ることができます。また、アルミはリサイクルが容易であり、環境に優しい材料です。

FSW

FSW(Friction Stir Welding：摩擦かくはん接合)は金属の塑性流動を利用した接合方法で、アルミダブルスキンの接合面にツールを挿入し、回転を加えながら移動させ、ツールと母材の摩擦によって生じた塑性流動を利用して接合します。溶加材を使わない機械接合であるため、ひずみのきわめて少ない、美しい車両を実現します。また、接合部の組織が母材に近いので、強度の点でもたいへん優れています。さらに、スパークやガスの出ない、クリーンで安全な接合方法です。

IGBT

最近の電気鉄道車両用の駆動には、インバータ制御による誘導電動機駆動システムが用いられています。この主回路素子として、IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)が使われています。IGBTは高速のスイッチング周波数特性を持っているので、従来の電動機駆動システムにあった、スイッチング周波数に起因する主電動機のうなり音を抑えることができるようになりました。

HiGT

HiGT(High-Conductivity Insulated Gate Bipolar Transistor)はIGBTの素子構造を改良したもので、スイッチング特性はIGBTと同等でありながら、導通オン電圧をIGBTと比較して25%程度低減することができます。HiGTを適用することにより、スイッチング素子の損失を低減することができます。

回生ブレーキ

車両の運動エネルギーで電動機を機械的に回転させると発電機として作用することを利用し、その発生電力を電源側(架線)に返し、他の車両の力行電力などで消費することによってブレーキを作用させるブレーキシステムです。省エネルギーや車両の軽量化などの面から、近年、広く用いられています。

跨座型モノレール

跨(こ)座型モノレールは1本のレールをまたいで走るモノレールであり、浜松町ー羽田間の東京モノレールなどで運行中です。この方式では、1本のレールの上で安

定的に車両を走行させるために、レールの横方向からも複数のタイヤで支持して安定性を高めています。モノレールの方式にはこのほかに、1本のレールで車両を懸垂して走行する懸垂型がありますが、最近では輸送能力が高い跨座型モノレールが採用されるケースが多くなっています。

リニアモータ地下鉄

リニアモータ地下鉄は、リニアモータでの非粘着駆動によって鉄レールの上を鉄車輪の支持とガイドで走行する、電車を主体とする都市交通システムです。その原理は、台車に取り付けた一次側コイルに交流電流を流して磁界(移動磁界)を発生させ、まくら木に固定した二次側導体(リアクションプレート)に発生する磁界と磁気力(吸引・反発)の相互作用を車両の推進と制動に利用して電車を走行させるというものです。リニアモータ地下鉄は、(1)急こう配や急曲線の走行が可能、(2)地下鉄トンネルの断面積を小さくすることが可能、(3)回転モータや駆動ギヤがないので騒音を低く抑えることが可能という特長を持っています。

ATS

Automatic Train Stop(自動列車停止装置)の略です。運転士は地上信号機の信号に従って運転しますが、列車が停止信号機に接近した場合、運転士にその旨の警報を出すと同時に、必要に応じてブレーキを自動的に動作させて列車を停止させ、運転の安全を保つ装置です。ATCが自動的にブレーキを制御するのに対して、ATSでは、運転士が警報に応答すると運転士にブレーキ制御を任せる仕組みになっています。ATSにはさまざまな種類があり、所定の位置で許可されている速度を一定以上超過したときに自動的に停止制御を行うタイプもあります。

ATC

Automatic Train Control(自動列車制御装置)の略で、地上からの信号や速度情報によって自動的にブレーキをかけたり、制限速度以下になればブレーキを緩めたりして列車運転の安全を保つ装置です。新幹線のほか、大都市のJR通勤線区や民営鉄道などで多く採用されています。従来のATCでは制限速度を地上からのアナログ信号で車上装置に伝えていましたが、新しいデジタルATCでは、地上からはデジタル信号で位置信号を与え、車上装置が前方列車との間隔から自動的に間隔制御を行うために、速度を1段ブレーキパターンで算出し、設定します。このため、乗り心地がよく、列車間隔を短縮できるので、混雑緩和にも効果的な保安装置となっています。

ATO

Automatic Train Operation(自動列車運転装置)の略で、列車の発車や加速、惰行、減速、停止などの一連の運転操縦制御を自動的に行う装置です。自動運転である

ためホームでの停止位置が正確になり、また、加速や減速などもスムーズで、乗り心地が向上します。特に最近では、ワンマン運転の必要条件として求められている機能です。

ATI

Autonomous Train Integrationの略で、車内に設置したLANを通して各制御装置の情報を運転台のモニタ画面に表示し、また、運転台からの指令を各制御装置に伝える装置です。このほかに、運転台から始業時の自動点検を行う機能も持っています。さらに、各制御装置間を連携させることにより、制御装置の耐故障性の向上を図っています。

電子連動装置

列車の走行の安全は、信号機と転てつ器など信号保安設備のインタロックを行う連動装置で保たれています。例えば、ある駅に一方から列車が進入すると、これと相対する他方からの列車の進入は連動装置によって防護され、信号機が「青」にならないようにしています。このように重要な装置であるため、故障時にも安全を確保するフェイルセーフ性が重視されています。以前はリレーを使った継電連動装置が主体でしたが、最近では汎用の計算機を用いた電子連動装置に切り替わりつつあります。電子連動装置にはさまざまな種類がありますが、最も先進的な装置では最新の情報技術により、列車どうしの衝突防止だけでなく、保線作業を行う作業員と列車間の衝突防止もできるようになっています。

軌道回路

列車の位置を検出するために古くから用いられているセンサの一種です。線路の左右のレールを使用して一定区間内に電気回路を構成しておき、その区間内に列車が進入すると、列車の鉄製の車輪と車軸が左右のレールを短絡することによって電気回路特性の変化を検出し、該当する区間内に列車が存在することを知らするための仕組みです。また、この軌道回路を用いて地上から列車へ信号を自動的に伝えることもできます。

閉そく区間

線路をあらかじめ幾つかの区間(1区間は数百メートルから1 km程度)に区切り、一つの区間には1列車しか進入させないルールにより、列車どうしの衝突を防止する仕組みです。

移動閉そく

線路をあらかじめ固定的な閉そく区間に区切ることはせず、前方の列車の位置や速度に応じて、列車どうしが衝突しないように進入を許可する区間を時々刻々、連続的に変える仕組みです。このようにすることによって「1閉そく区間に1列車」の制約がなくなるので、列車間隔を短縮することができます。

自律分散型運行管理システム

自律分散システム(Autonomous Decentralized System)は、分散システムのコンポーネントがおのおの自律性を持ち、単独システムと全体システムのいずれでも運転を可能にするシステムです。このため、拡張性と保守性に優れているという特長を持っています。自律分散システム技術を用いた自律分散型運行管理システムでは、各駅単位の単独運転と全体システムとしての協調運転のいずれも可能です。代表的な例として、東京圏輸送管理システム〔ATOS(Autonomous Decentralized Transport Operation Control System)〕があります。ATOSはきわめて規模の大きなシステムであるため段階的にシステムを構築していますが、このときにも自律分散システムのオンライン拡張性の特長が生かされています。

DSP

Digital Signal Processorの略で、フィルタ演算やデータ処理などのディジタル信号処理用に設計された集積回路を言います。信号システムの信号処理のほか、音声帯域モデムや音声圧縮などのリアルタイム処理、グラフィックスアクセラレータと呼ばれる画像処理を高速化するボードなどで用いられています。

ウェアラブルPC

英語のwearable(着られる)という意味を持つウェアラブルPCは、身につけて歩きながらも使える未来型コンピュータとして期待されています。現在考えられている形態の一つは、小型ラジオぐらゐの本体と片目用のヘッドマウントディスプレイを使い、超小型のディスプレイを目の前に固定して、そこに画面を映し出すというものです。この範ちゅうで製品化されているものとして、機能は限定されるものの、スケジュールや住所を記録、閲覧できる腕時計型の機器があります。

GPS

Global Positioning Systemの略で、位置を測定するセンサシステムです。米国国防省が打ち上げた測地衛星(現在は24個が地球を周回)の発信する電波を受信することにより、受信者の地球上での位置(経度・緯度)を知るシステムです。通常は3個以上の衛星からの電波の位相(受信タイミングの違い)を計算し、受信者と人工衛星の間で三角測量を行うことで、受信者の位置を計測します。

Bluetooth

Bluetooth(ブルートゥース)は2.4 GHz帯域を使う無線伝送方式で、パソコンや周辺機器、家電、携帯電話などデバイスを問わないデータの交換を実現するインタフェースとして期待されています。正式版であるBluetooth1.0は、1997年7月に公開されました。最大1 Mビット/sのデータ伝送を約10 m(オプションで100 mまで延長できる仕様もあります。)の距離で実現します。