

可動式ホーム柵システム

Automatic Safety Doors for Railway Platform

近年、駅プラットフォームの安全性強化を目的として、可動式のホームドアやホーム柵(さく)を設置する駅が増えている。当社では、既設路線への設置が比較的容易な、可動式ホーム柵(腰高)システムの開発・製作に取り組んでいる。

1. 安全対策

可動式ホーム柵は、駅ホームでの乗降客の安全を確保するためのシステムであり、高い安全性能が要求される。そのため当社製可動式ホーム柵では、次のような安全対策を実施している。

(1) 乗降客にやさしい戸あたり、引込み&戸挟み防止

扉駆動モータで扉の異常トルクや位置、速度を検知する機能によって、乗降客や物への戸あたり、戸挟み、戸袋への引込みを検知しながら、人にやさしい開閉制御を行う。

(2) 列車とホーム柵間を見守る支障物センサ

列車と扉の間の残留物(物)を上下2軸の光電式センサによって監視し、スムーズな扉反転制御を行う。

(3) 手動開閉可能な非常開錠ボタン

通常時、扉が閉まった状態では、扉の押し付け及び機械式ロックによって、扉閉の状態を保持している。しかし、非常時等はこのボタンを押して、手で扉を開くことが可能である。

(4) 扉の開閉を音で知らせる安全チャイム

扉の開閉動作に合わせ、それぞれ異なる音色のチャイムを鳴動し、乗降客への注意の喚起を行う。

(5) 突起や鋭角を排除したデザイン

ホーム柵の戸袋及び扉のパネル固定ねじの突起を排除したフラットパネルと角部をR加工することによって、乗降客が受傷することがないように配慮している。

2. 札幌市交通局向け可動ホーム柵の特長

2008年度、札幌市交通局地下鉄東西線で設置工事の当社製可動式ホーム柵の特長は次のとおりである。

(1) 実績ある駆動方式

駆動方式は、エレベータードアに使用され、すでに20年以上の稼働実績があるタイミングベルト方式を採用している。駆動部の給油が不要なため、メンテナンス性が高い。

(2) 開口幅の調整

扉のストローク(出しろ)で開口幅を調整する構造を持つことで、様々なパターンの開口幅を実現している。曲面ホームでも容易に調整が可能であり、また電車仕様に合わせたカスタマイズも容易である。

(3) 扉のスムーズな動き

扉駆動モータに位置帰還センサを内蔵することによって、扉のスムーズな動きを実現している。例えば、閉動作中に障害物を検知し開動作に移行した場合も、全開せずに再び閉動作に移行するようにして遅延時間の短縮を実現している。

(4) 総合制御盤の柵内への内蔵

ホーム柵総合制御盤の省スペース化を図り、ホーム端部の固定柵に内蔵が可能である。これによって、総合制御盤設置のための機器室が不要となった。

3. 既存駅設置を考慮した構造

今後は全国の交通事業者で、可動式ホーム柵を既存駅に設置することが増えると考えられ、その場合は特に電車の仕様(車両ドアの枚数・幅・間隔など)に合わせてホーム柵を設計する必要がある。このため当社では、次の3タイプの構造で様々な開口幅への対応を実現している。

(1) 片扉式

隣接する戸袋がそれぞれ独立し、可動部が一枚戸である。相対的に戸袋幅は大きく、開口幅は小さくなる。

(2) 左右戸袋一体式

隣接する戸袋を左右一体化し、モータ収納スペースを左右で共用する。相対的に戸袋幅、開口幅ともに中程度となる。

(3) 前後戸袋一体式

隣接する戸袋を前後で一体化し、引き戸収納スペースを拡大する。相対的に戸袋幅は小さく、開口幅は大きくなる。

今後、さらに駅プラットフォームの安全性強化の要望が高まり、ホーム柵設置が増えていく中で、既存の様々な形状の電車・駅への対応が必要となる。このため、曲面ホームなどホーム柵と電車の間隔が広い箇所へのエリアセンサの適用や、ホーム柵本体の薄型化・軽量化を行い、市場の拡大を目指していく。



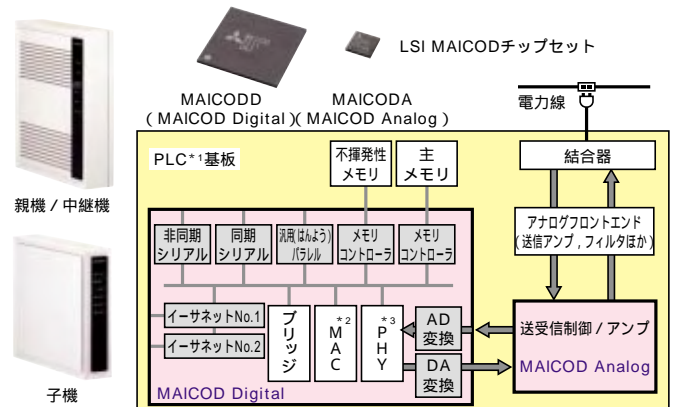
札幌市営地下鉄の可動式ホーム柵(南郷7丁目駅)

アクセス系PLCモデム技術

PLC Modem Technology for Access Networks

電力線通信領域で培った技術とノウハウを基に、構内のアクセス系ネットワークに適用可能な産業用電力線通信LSK(Mitsubishi Access Infrastructure COmmunication Device : MAICOD^(注)チップセット)及びLSIを搭載した装置を開発した。多分岐かつ長い電力線に適した適応変調型OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式、信号減衰の大きな電力線でも通信維持可能な同期機構等によって、安定した通信品質を確保、通信帯域内の平坦(へいたん)性、高利得、低損失、低雑音を実現したアナログ送受信回路系、時分割方式と周波数分割方式による中継機能による広い通信カバレッジを提供、動的に通信帯域幅を割り当てて時分割伝送するTDMA(Time Division Multiple Access)方式によって、複数子機への一定の通信速度と通信機会を確保、1台の親機に複数の中継機をつなぎ、最大230台の子機を収納可能であり、業務用途に必要な高いスケーラビリティを実現、SNMP(Simple Network Management Protocol)規格準拠のインタフェースを装備し、ネットワーク障害検出、記録、通知、性能監視及び統計情報収集など、遠隔ネットワーク運用管理を容

易に実現可能、内蔵の装置管理部ファームウェアは下位のハードウェア制御部ファームウェアと階層構造を採り、種々の業務要件(起動方法、接続手順、データ収集手順など)向けに最適化が可能、子機認証、AES(Advanced Encryption Standard)暗号と鍵(かぎ)更新機能など堅牢(けんろう)なセキュリティ機能を実現した。



* 1 PLC : Power Line Communication * 3 PHY : PHYSical layer
* 2 MAC : Media Access Control

チップセットの構成とPLC基板

次世代監視制御システム

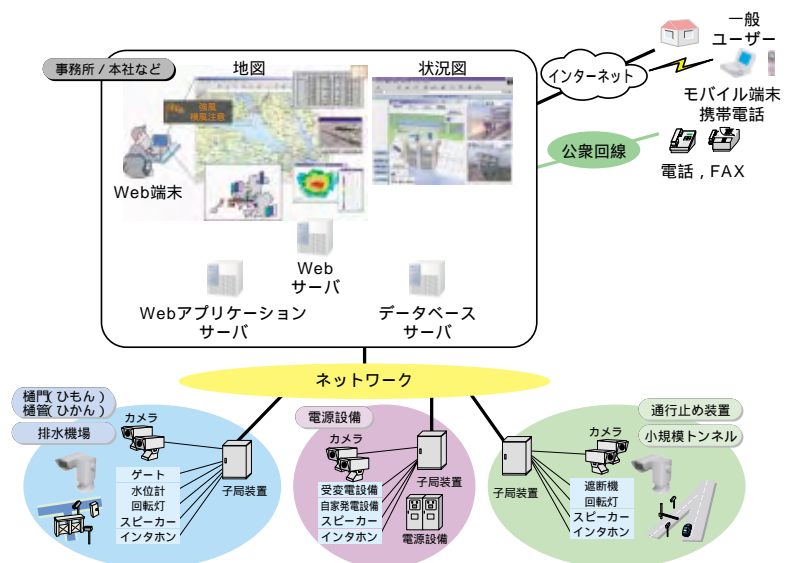
Next Generation Supervisory Control System

次世代監視制御システムは、従来型の広域監視制御システムと、収集した観測データなどの情報を集約・二次加工し一般利用者に情報公開・配信する情報システムを融合したシステムである。

このシステムは、河川情報システムや防災情報システムなどに2007年度から順次適用を開始している。

このシステムは次の特長を持つ。

- (1) 観測情報や機器状態などの監視対象の情報を、リレーショナルデータベースに長期間・大量に蓄積し、需要予測や運用支援などの高度な業務システムでの利用が可能
- (2) Ajax(Asynchronous JavaScript^(注)+XML : JavaScriptによる非同期通信)技術を用い、専用の監視端末だけでなく、一般端末でのWebブラウザによるリアルタイムな監視制御が可能。また、インターネットで一般利用者に情報公開・配信機能を提供
- (3) 位置情報と監視情報を融合して、高度な表現が可能なGIS(Geographic Information System : 地理情報システム)機能を提供



次世代監視制御システムのイメージ

最新のトレインビジョン動向

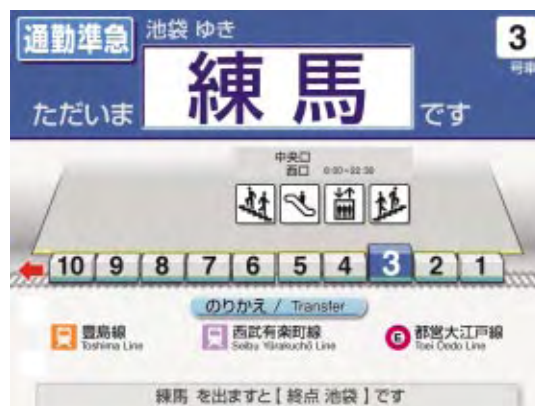
Trends of the Latest Train Vision System

三菱トレインビジョンは、2002年にJR東日本E231系山手線に導入されて以来、首都圏を中心に車内情報提供装置の標準システムとして広く導入されている。近年は映像画質の向上を図ることを目的に、フルデジタル伝送を可能としたシステムを開発し、JR東日本E233系中央快速線や西武鉄道30000系をはじめ、今後の主流として導入が進んでいる。2011年に移行する地上デジタル放送に対応した横長コンテンツを表示できる17インチワイドメディア表示器を開発し、JR東日本E233系京浜東北線への導入を開始した。

また、三菱トレインビジョンの特長として、送信データの特性・容量に応じた無線通信技術を複数活用していることが挙げられる。運行情報配信は、小容量データを広域に一斉配信するために公衆携帯電話網を活用し、大容量の広告コンテンツデータ伝送は、ミリ波や無線LAN(Local Area Network)の高速伝送を活用している。行き先案内では、バリアフリー新法(2006年)を反映したユニバーサルデザインを積極的に盛り込み、だれにでも分かりやすい案内を実現している。



17インチワイドメディア表示器



行き先案内画面

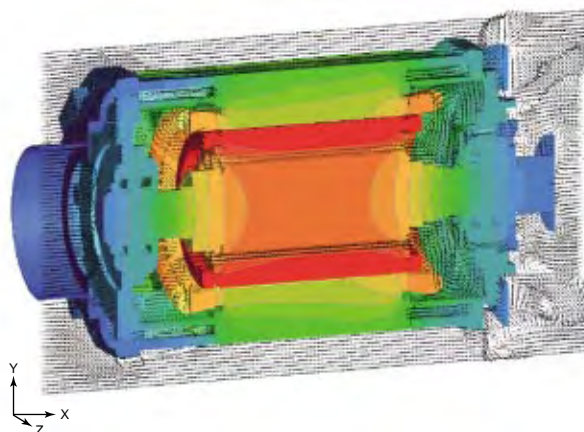
400kW大容量全閉形誘導主電動機

Totally Enclosed Traction Motors with Large Capacity of 400kW

鉄道車両用駆動システムで、近年全閉形誘導主電動機が注目されている。全閉形誘導主電動機は、開放形と比較して内部が外部から遮蔽(しゃへい)されているため、塵埃(じんあい)等が冷却風とともに内部に侵入することがなく、定期的な分解清掃を簡略化できるとともに、低騒音化にも有利である。しかし、開放形と比較すると全閉形誘導主電動機は温度上昇が増大する傾向にあるため、大容量化と小型化の両立が難しく、400kW級の大容量全閉形誘導主電動機の台車内への搭載は困難である。一方海外では、車両の床下に直接主電動機を搭載する車体装架方式が存在し、スペースを有効に活用すれば大容量全閉形誘導主電動機が搭載できる可能性があった。

そこで設計段階で、電磁界解析によって高精度にロス(発熱量)を予測し、三次元熱流体解析による高精度な温度上昇予測を実施することで、スペースの制約を考慮した最適冷却構造(風路構造及びファン形状)を決定することがで

きた。これによって、車体装架方式の制約スペース内に400kW級の大容量全閉形誘導主電動機を搭載することが可能となり、主電動機として製作・納入した。



高精度温度上昇予測(三次元熱流体解析)