

# ドバイメトロ-世界最長の全自動無人運転システム-

## Dubai Metro, the World's Longest Fully Automated Metro Network



交通事業部

ドバイの経済成長を支える基盤インフラとして計画されたドバイメトロは、湾岸諸国初の本格的都市鉄道である。

金融、物流、観光において中東のハブとしての地位を確立してきたドバイは、急激な経済成長に伴う人口増加から慢性的な交通渋滞が社会問題化しており、その打開策として都市鉄道の建設が具体化された。2004年にドバイ市庁によりドバイメトロプロジェクトの国際競争入札が公示され、2005年に当社を含む日本企業4社及びトルコ企業1社からなる5社コンソーシアム(Dubai Rapid Link Consortium, DURL)への発注が決定した。

DURLが担当したのは、全自動無人運転の鉄道システム一式と、関連の土木・建設工事である。トンネル・高架・駅舎などの土木・建設工事は大林組・鹿島建設・Yapi Merkeziの企業連合が手掛け、当社は三菱商事とともに車両・無人自動制御システム・受変電設備・軌道設備を含む鉄道システム一式の建設を担当し、またDURLのコンソーシアムリーダーを務めた。

### 1. 鉄道システム概要

路線はドバイ空港と沿岸の開発地域を結ぶレッドライン 52.1km(第一期工事)と、クリーク周辺の旧市街地を走るグリーンライン 22.5km(第二期工事)の2路線からなる、総延長 75km に及ぶ都市交通システムである。設計最小運転間隔は 90 秒であり、レッドラインは全自動無人運転の鉄道システムとしては世界最長を誇り、ギネスブックにも登録されている(図1)。

当社は車両(近畿車輛)を除くすべての鉄道システムを担当した。以下に各サブシステムの概要を紹介する。

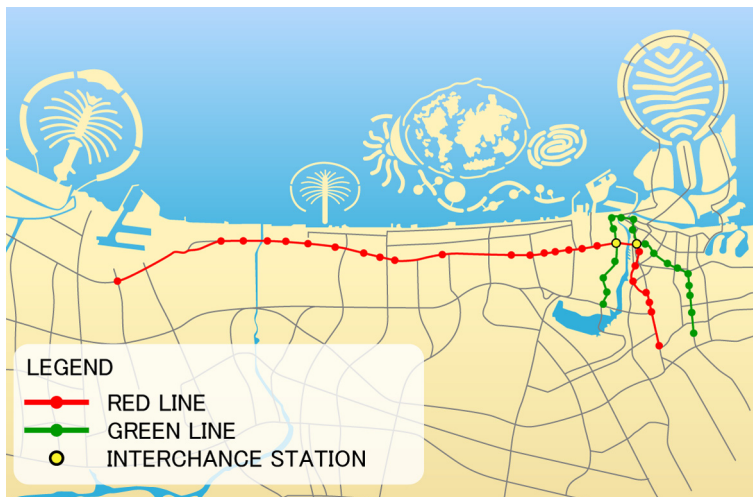


図1 路線図

## 1.1 信号・運行管理システム

通信ベース列車制御 (Communication Based Train Control, CBTC) による移動閉そく方式を採用し、各車両の位置、速度に応じ最適な車間距離を保つことで高密度運転が可能である。

運行管理には、2箇所の車両基地内にそれぞれ主中央管制室 (Operations Control Centre, OCC) (図2) 及び副管制室 (Backup Operations Control Centre, BOCC) が設置され、全線の運行を監視・管理している。

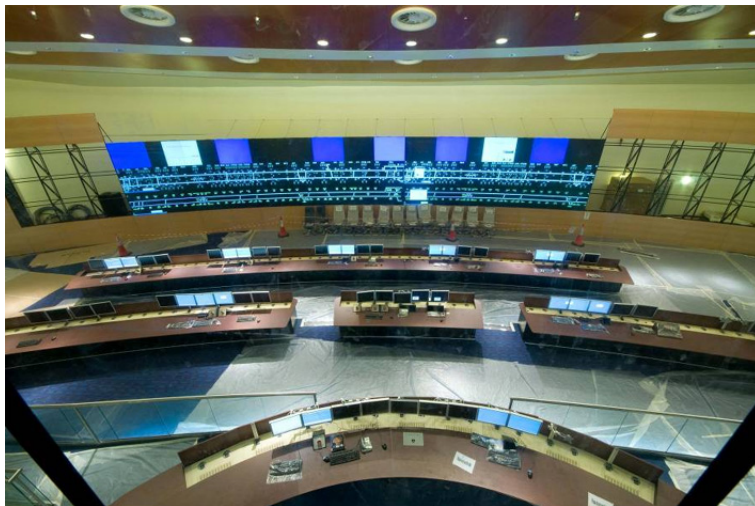


図2 OCC

## 1.2 通信・統合監視システム

基幹通信システムは TCP/IP を用いた光データ通信を採用し、全線区間において音声・画像・データの統合通信網が配備されている。光ケーブルの総延長は約 500km に及び、電話と構内放送などの音声サービスシステム、地上と車上設備間の音声・映像通信を行う車上通信システム、OCC と各駅・車両基地間の映像通信システム、旅客情報システム、緊急通信システム等がこの光通信システムにより実現されている。

また、統合監視・制御システム (Operations Control System, OCS) により、すべてのサブシステムの監視・制御を OCC から行うことが可能となっている。

## 1.3 電力

き電方式は直流 750V の第三軌条方式が採用されている。ドバイ水・電力庁から 132kV の高圧で受電し、主変電設備 (Main Power Substation) で 33kV に変換し、沿線に設置された各き電変電所 (Traction Power Substation) に送電する。き電変電所では、直流 750V に変換して第三軌条から車両に給電するとともに、交流 400V で各駅の設備電源を賄っている。

## 1.4 軌道

標準軌間 1435mm のプリンス軌道であり、全線にわたり継ぎ目のないロング・レールを採用することにより、振動・騒音の少ない快適な乗り心地を実現した。

## 1.5 駅設備

全駅にフルスクリーン式プラットフォーム・スクリーンドアを採用し、乗客の安全と駅内空調の効率性を確保している。

料金収受システムには非接触式カードを採用しており、バスやクリークを渡るアブラ (水上バス) 等、他の公共交通機関とのシームレスな利用が可能となっている。

## 1.6 車両基地 (デポ) 及びメンテナンス設備

車両基地は、メインデポ 2 箇所、補助デポ 1 箇所を設け、メインデポにはヘビーメンテナンス設備が設置されており、補助デポはライトメンテナンスに対応している。車両基地においても、出入庫等車両の運転は全自動で行われる。

保守管理については、MMS (Maintenance Management System) により、各サブシステムの保守

計画管理, 保守履歴管理, 保守業務指示書の作成, 保守資産管理などが一括管理されている。

## 2. システムインテグレーション

安全かつ信頼性の高い鉄道システムを実現するためには、設計から製作・購買・据付け・試運転調整の全プロセスにおいて各サブシステムを統合的に管理するシステムインテグレーションが最も重要である。このシステムインテグレーション能力の高さが当社における交通システム事業最大のセールスポイントである。

システムインテグレーションの要であるシステムアシュアランスには、台湾新幹線で確立したV&V手法(Verification & Validation)を適用し、システム要件が満足されているか、仕様通りに製品が作られているかなどの確認を、各プロセスにおいてきめ細かく行い、システムの品質を確保した。

まず車両の出荷前には当社三原事業所内の試験線で車両の試運転を実施して基本インターフェースの確認を行った。現地では10kmの試験区間で走行試験を実施した上で、全線での総合試運転を行うなど、段階的かつ効率的に検証を進めた。

建設工事は客先の計画通り順調に進捗し、一期工事であるレッドラインは、契約納期である2009年9月9日に予定通り開業した。契約締結から49ヶ月での開業は、同規模の全自動無人運転システムの建設工期としては驚異的な短さと言われている。

更に開業後は、車両も含めた鉄道システムの主要なメンテナンス業務を請け負い、開業当初からの安定した営業運転に大きく貢献している。

## 3. 今後の展望

システムは現在も高い稼働率と定時性(Availability and Punctuality)を確保し利用者に安定したサービスを提供しており、客先から高い評価と信頼を得ている。また、建設工事に携わった客先関係者が、工事の玉成を高く評価されドバイ首長から表彰されるなど、最高レベルの顧客満足度を獲得したと自負している。

乗客数は順調に増加を続け、グリーンラインの開業後はネットワークの充実により乗客数も更に増加し、一日当たり約29万人が利用している。市民や観光客の評判も高く、今後も更なる利用者の増加が見込まれる。

今後中東諸国では、ドバイに続き、カタール、アブダビ、サウジアラビア等で鉄道網を整備するプロジェクトが計画されるなど、多くの新規案件が検討されている。当社は今回の実績をもとに、これら案件に対しても積極的に取り組んでいく所存である。