



ドバイメトロ建設工事

熱い中東ペルシャ湾岸での超大規模プロジェクト

株式会社大林組ドバイメトロ工事事務所

いのうえ きよひこ

副所長 井上 清彦



1. はじめに

アラビア半島先端，ペルシャ湾側に位置するアラブ首長国連邦（UAE）のドバイ（図 1）は現在，世界で最も活気ある建設市場と言っても過言ではなく，世界の十数%のタワークレーンが林立しているとも言われる。正式な数字は発表されていないが，現在 UAE 全体で約30兆円の実施中，または計画中の建設プロジェクトがあるとされており，日本の建設会社もここ2～3年の間に次々と進出して来ている。

あらゆることにおいてユニークさ，言い換えれば世界一を求めるドバイにおいては開発計画においても独創的かつ大規模で商業，流通，観光そして住宅，インフラ設備のすべての面でこの地域の未来ハブ都市となるべく潤沢活況な建設市場を提供している。世界一の超高層ビル（ブルジュ・ドバイ），世界一の広さのショッピングセンター（ドバイ・モール），世界有数の大空港（ジュベル・アリ エアポート），椰子の木や世界地図の形を模した世界一の人工島群（パーム，ワールド）など本当に世界一のオンパレードであるが，ここでは世界一の長さの無人運転鉄道システムであるドバイメトロ工事についてその概要と経緯，およびプロジェクトマネジメントについての特徴を主に土



写真 1 高架橋施工状況（背景：ブルジュ・ドバイ）



図 1 ドバイ位置図

建工事の面から紹介する。

2. プロジェクト概要

ドバイ政府道路交通局 (RTA : Roads and Transport Authority) は急速な成長に伴う交通渋滞解消, 都市インフラ整備の一環として中東初の鉄道による都市交通システムを計画した。

2005年8月より第一期工事として29駅を含む全長52kmのレッドライン, 2006年7月には第二期工事として14駅を含む全長18km (後に延伸され18駅24kmとなる)のグリーンラインを実施することとし(図2), 土建構造物からすべての鉄道システム, さらに3年間のメンテナンスを含む設計施工フルターンキー契約で三菱重工・三菱商事[鉄道システム], 大林組・鹿島・ヤビ(トルコ)[土工事]の5社グループが受注した。総工事費は40億ドルにのぼる。

工事完成はレッドラインとグリーンラインでそれぞれ2009年9月, 2010年3月を予定している。

営業開始時に5両編成の車両を44編成導入し, 最高速度90km/h, 完全自動無人運転で一方



写真 2 高架橋施工状況

時間あたりレッドラインにおいて11,010人の乗客運送数を見込んでいる。

プロジェクトの実施経緯, 組織の構成については次章以降で述べる。

3. プロジェクト実施経緯

ドバイメトロ建設工事においては1997年にフィージビリティスタディを開始し, その後2000年からの基本計画検討を経て2002年に詳細計画検討を

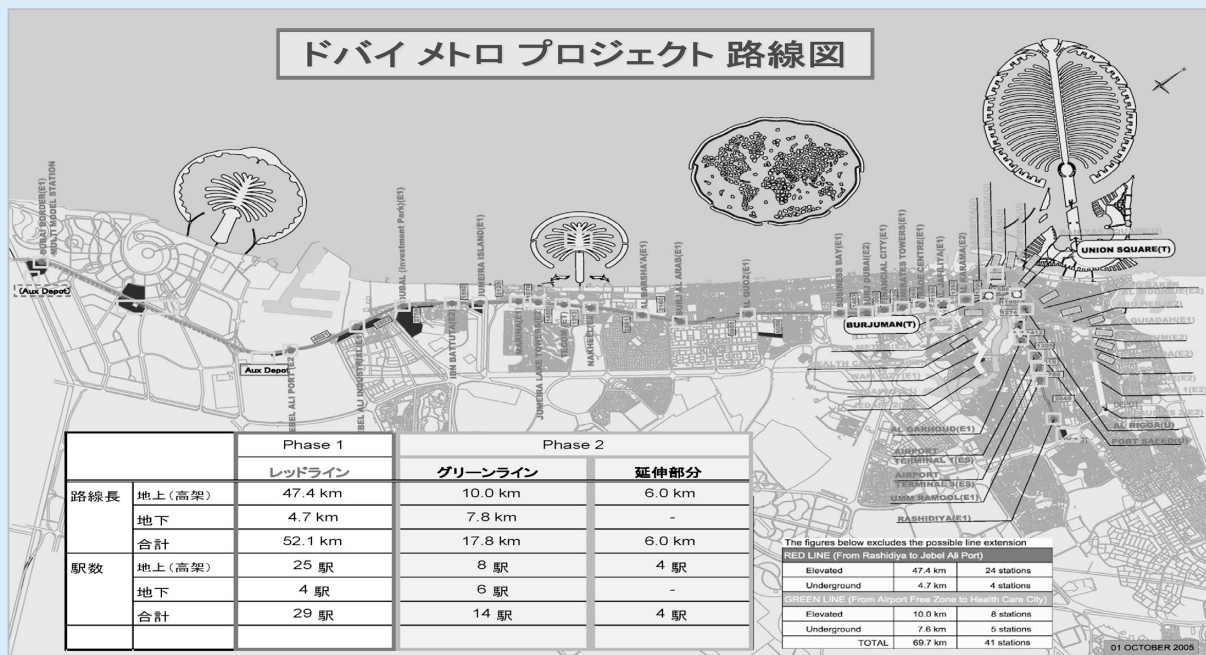


図 2 工事全体路線図

実施した。2004年5月には事前資格審査（PQ 審査）を行い、入札資格業者選定の上、2004年8月に入札開始、翌2005年2月28日に入札を完了した。その後、約4カ月あまりの交渉期間を経て同年7月9日に契約調印、8月21日に第一期工事着工に到った。

特徴として

- ① 非常に迅速なプロジェクト実施スケジュール
- ② 土建工事と鉄道システム工事を合体させ、コンソーシアムとした単独グループへの発注
- ③ 全長75km、45駅という過去に例を見ない工事規模での一括発注

がある。加えて急速な都市開発によるさまざまな他の開発プロジェクト、インフラ整備がメトロ路線近傍で同時進行で行われており、入札段階から現在に到るまで数々の計画設計変更が生じている。これら他プロジェクトとの調整、設計変更に対する迅速、的確な対応がプロジェクト成否の一つの重要なポイントである。

事前資格審査は鉄道システム（IFQ：Invitation For Prequalification 指名業者によるもの）と土建工事（RFQ：Request For Prequalification 資格条件に対する自由申請によるもの）を別々に

い、審査合格のそれぞれのグループがコンソーシアムを形成して入札するというシステムであった。最終的には5コンソーシアムが形成され、その内4グループが応札した。

プロジェクト実施の迅速性を図るため、入札書類は段階的に発行され、入札提出物も技術的書類は鉄道システム、土建地下部、土建地上部と3回に分けて提出し、それぞれにおいて技術プレゼンテーションを行った。入札評価は技術評価とファイナンシャル評価とに分けられ、総合評価方式で行われた。

4. プロジェクト管理システム

(1) プロジェクト組織

プロジェクト全体の組織図を図3に示す。発注者であるRTA（道路交通局）と5社からなるコンソーシアムが設計施工総価一括請負契約を結んでいる。実際の工事管理はエンジニアと呼ばれるコンサルタントグループが施主代理人としてスペック（仕様書）に従って行う。エンジニアの権限として設計等技術事項に対する承認権限は与え

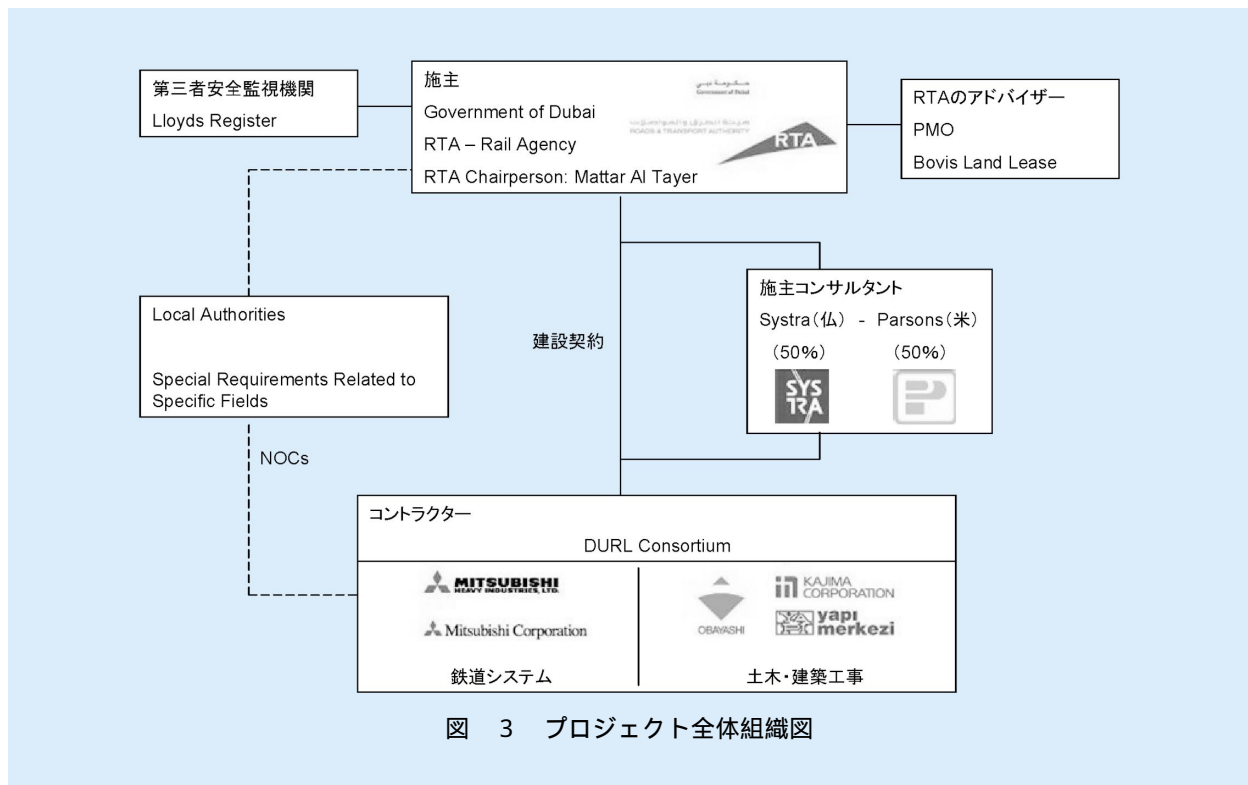


図 3 プロジェクト全体組織図

られているが、設計変更承認等の権限は与えられていない。また、施主アドバイザーとしてPMO (Project Management Office) コンサルタントが雇用されているとともに第三者安全監視機関 (ISA : Independent Safety Assessor) としてロイズが任命されている。

ドバイにおける一つの特徴的な制度としてNOC (No Objection Certificate : 施工承認) システムがある。

図 3の左下に記述があるが、施工管理コンサルタントからだけの施工承認に限らず、何事においても事前にすべての関係機関からNOCなる承認文書を取得することを手続きとして義務付けられている。例えばいかなる掘削工事を行う際にもその工事の大小、場所、重要性にかかわらず道路管理者、それぞれの埋設管理企業者、近隣プロジェクト管理者等、優に10を超える団体組織から施工承認書類を取らねばならない。将来の起こりうるトラブルを防ぐためには非常にいい方法で特に埋設管理企業者などに対してはネット上で電子申請ができるようになっている。しかし、工事規模からしても必要とされるNOC申請数は半端でなく、それに費やす労力と時間は膨大なものとなっている。場合によってはすべての承認を得るまでに何カ月もかかる時もあり、より能率的に工事を進めることのできるシステムに改善されるべきことが望まれる。

(2) プロジェクトマネジメントプラン

プロジェクトは契約書で定められた機能・性能要求を満たすべく作成したプロジェクトマネジメントプランに従って運営される。プランには下記の事項が記述されている。

- ・コントラクターの組織構成および主要構成員の責任と権限
- ・ウェブベース管理情報システム
- ・工程および進捗管理測定手法
- ・コントラクター提出書類リストおよび提出状況
- ・設計管理
- ・品質・安全管理 詳細は別途

- ・リスク管理
- ・インターフェイス管理
- ・コンフィグレーション管理 仕様書要求事項整合性管理
- ・施工管理

当プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメント面での特徴はまず第一に中東・砂漠という地域的な特殊性、第二に総延長70km以上に及ぶ超大規模工事の管理、第三に全人口の80%が外国人という中で必然的に多国籍、多人種の労働者の管理である。

① 地域的特殊性

中東におけるプロジェクトと言いながら、欧米系コンサルタントが一貫して基本計画・基本設計を行ってきた当プロジェクトはFIDICをベースにした契約書を交わし、極力あいまいさをなくするという意味でグローバル化していると言える。中東イスラム教国家の中でドバイは非イスラム教徒に比較的寛容で開放的な面を大いに持っている。それでも半ば思いつきに近い形での設計変更を求められるケースがあり、正確にかつ論理的に当方の正当性を主張しながら対応していく必要がある。

ドバイにおいてはシェイク(首長)が絶対的な決定力を持っており、いかに早くトップダウンの指示決定を引き出すかが鍵となっている。また、外観を重んじ、面目、面子を大事にする気質から



写真 3 トンネル部現況

もそれらを考慮した設計，そして交渉術が大事になってくる。

自然環境としての特殊性の一番はやはり暑さである。特に7，8月は連日摂氏40数度となり，日中の炎天下での作業は法律で制限されている。また，コンクリートの打設も温度の関係上，大半が夜間打設となり，生産性の低下は避けがたくそれらを考慮した労務管理，工程管理を行っている。

加えてラマダン（断食月）時には労働時間の制限もあり1カ月間とはいえ少なからず影響は避けられない。

② 超大規模工事

第一期・第二期工事を合わせて総延長75km，45駅に及ぶ工事を一括して管理することは非常に困難である。土建工事に関して言えば、『一括発注の良い面を保ちつつ，分割責任担当として機動性のある組織にする』ということになる。基本的には地域で分け，一つの組織単位を100名程度としてプロジェクトマネージャーが統括するという管理組織としている。トンネル工事や地下駅などは一つの組織として構成されているが，延長60km以上にもわたる高架橋工事などは地理的に分けて管理が行き届く範囲にとどめた。地上駅も同様に3～4駅を一つの単位として管理している。主要工事資材や主要サブコンとの契約などは経済性も考えてメインオフィスでの取り扱いとしているが，規模が大きすぎるが故に時間がかかったりする不利益性も生じるのでできる限り各セクションで完結させるようにし，逆に各セクション間の情報交換を密にしてメリットを生かすようにしている。

③ 多国籍労働者

2007年8月時点で約11,000人にのぼる労働者が従事している。基本的にはサブコンにより施工を進めていたが，異常とも言える建設ブームの影響で工事を任せるとのことができるサブコン不足が顕著になり，そのうち約3,000人を直接雇用している。今後建築仕上げ工事などでますます技能労働

者が不足することが予想され，直接雇用の割合を増やさざるを得ないと思われる。

現場の労働者はインド，パキスタン，バングラデシュ，ネパールの西南アジアの国々からが大半を占めるが，タイ，中国などからの労働者も増加している。

これほど多数の労働者を短期間に集めて来る結果，経験不足による労働者の低い生産性も大きな問題で同時に東南アジアや日本から熟練技能者を派遣して，技能指導を実地で行いながら生産性を少しでもあげるようにしている。特に駅建築工事においてはプロトタイプ駅を決めて先行施工しながら，熟練者によって実地で手本を示しながらトレーニングするとともにビジュアルな方法を使って今後のトレーニングに役立てようとしている。

さまざまな国の人々が一緒に働く場合，言葉の違いによるコミュニケーションの難しさ，宗教文化の違いによるトラブルが起き得るが，一つの場所ではなるべく同じ国の人達が働くように配置している。例えばトンネル工事はタイ人，地下駅構築工事はバングラデシュ人によって行っているが，労働者を束ねていく立場の人間には英語の分かる者を配置し，安全面からもコミュニケーション不足による事故など起きないように指導教育している。

5. おわりに

プロジェクトは着工以来約2年が経過し，まさに佳境に入っている。前述のようにドバイ建設業界においては売り手市場となっており，価格の高騰，サブコン，労働者の不足が顕著となっている。そのような市場環境の中でリスク管理を行い，技術力，マネジメント力を駆使してプロジェクトを成功に導くよう努力している。さまざまな問題を克服しつつ，世界が注目するドバイの国づくりに貢献しているという自負を持ってプロジェクトを進め，得た経験を将来あらためて読者の皆様に報告する機会があれば幸いである。