

■ モロッコ高速鉄道 (LGV Maroc タンジェ～カサブランカ)

国建協情報 2018年5月号(No.866)掲載 【要約版】

2018年夏、西北アフリカのモロッコでアフリカ大陸初の高速鉄道 (LGV) が営業運転されることになった。ジブラルタル海峡に面したタンジェとモロッコ最大の商業都市カサブランカ間の約350kmを高速鉄道で結び、在来線で4時間45分かかるところを1時間半に短縮しようとするものである。

プロジェクトの背景と経緯

モロッコは、日本の1.2倍の国土に約3,500万人の人口を抱え、農業を基盤としつつも、自由主義経済のもと、漸進的な工業化を進めている。近年の工業化は都市化も伴っており、人口のほぼ1/4が商業都市カサブランカ、古都フェズ、港町タンジェ、観光拠点マラケシュ、交通の要衝メクネス、首都ラバトと対岸の町サレという個性豊かな7つの大都市に集中している。

ナイジェリア、エジプト、南アフリカ、アルジェリアに次ぐアフリカ大陸5位のGDP規模の経済活動を支える陸上交通インフラとして、南アフリカに次ぐ1,800kmの有料高速道路網、約2,000kmの標準軌鉄道を持つものの、経済成長の目玉政策に位置付けた観光客誘致の拡大のためにも、アフリカ初の高速鉄道網を持つことが重要な政策目標になった。

モロッコ政府は、2002年頃から予備的調査、2005年からモロッコ国鉄 (ONCF) による基本調査を実施、2006年には、人口40万人以上のほとんどの都市を高速鉄道で連結するため、ジブラルタル海峡に面し自動車等の輸出拠点となっているタンジェと首都ラバト、商業都市カサブランカを経由してリゾート地アガディールに至る大西洋線900kmと、最終的には北アフリカ北西部のマグレブ諸国 (モロッコ、アルジェリア、チュニジア) を相互に結ぶことを目指すラバトからアルジェリアとの国境の町ウジダに至るマグレブ線600kmからなる総延長1,500kmの高速鉄道網を2035年までに建設する整備計画を策定した (図1)。

最初に整備に着手したのが大西洋線のタンジェとカサブランカを結ぶ350km区間である。タンジェとケニトラ間200km区間において新線を建設し、ケニトラから首都ラバトを挟んでカサブランカに至る150km区間については既存の複線標準軌軌道を補強するとともに3線目を付加することにより、準高速運転で旅行時間の短縮を目指すこととなった。

事業進捗のモメンタムになったの

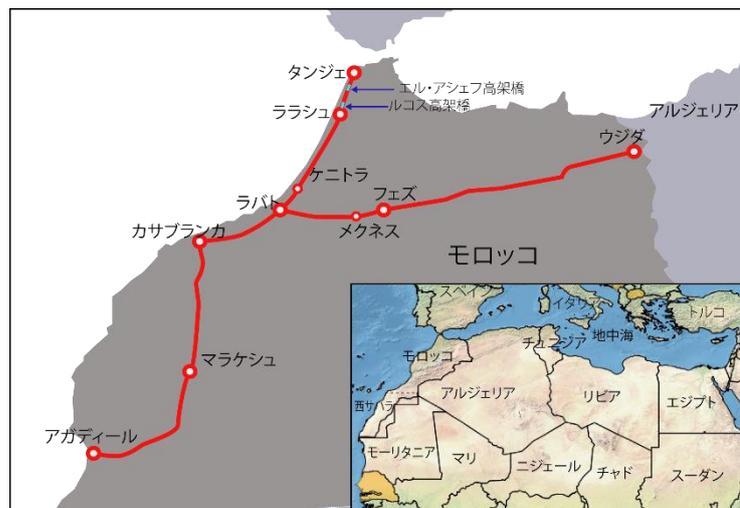


図1 モロッコの高速度鉄道網計画図
Schema Directeur LGV Maroc

は、モロッコ国王ムハンマドVI世とフランスのサルコジ大統領臨席のもと 2007 年 10 月に両国政府が締結した、タンジェ・カサブランカ間高速鉄道の建設に関する人材、組織、資金調達に関する包括的な協力協定であると言える。この協定による具体的な動きとして、フランス国鉄 (SNCF) は 2009 年 1 月から 55 名のフランス人技師をモロッコに派遣、ラバトに駐在させた。

2009 年 9 月、新線建設のため民有地を買収することを法的に可能とする手続き「公共事業宣言」が出され、2010 年 3 月の最終的な計画路線の決定、2010 年 5 月の設計・施工監理業者の決定と、着工に向けての一連の準備が進められた。

2010 年 12 月には、国王立ち会いの下、6 つの出資機関の合意書が調印され、タンジェ〜ケニトラ間の新線区間の必要資金 18 億ユーロ (50% : 土木工事、28% : 鉄道施設、22% : 車両) の資金計画が下表のように決定した。また、同月、ONCF は 75 百万ユーロで SNCF と契約を結び、SNCF の子会社 SNCF International Maroc に 発注者支援業務を依頼している。

計画路線が確定した 2010 年より、軟弱地盤の強化などの準備工事が動き出し、2011 年 9 月 29 日、国王ムハンマドVI世とフランスのサルコジ大統領を迎えて起工式が挙行され、土木工事、鉄道施設、車両基地、駅舎等、各種の工事が本格的に進められた。

	出資機関	出資額 (億ユーロ)
モロッコ 5 億ユーロ (28%)	国家一般予算	4.1
	ハッサン II 世基金	0.9
フランス 9.2 億ユーロ (51%)	フランス政府贈与	0.75
	途上国支援基金 (RPE : Réserve Pays Emergent)	6.25
	AFD(Agence Française Développement)の低利融資	2.2
国際支援機関 3.8 億ユーロ (21%)	サウジ開発基金 (FSD)	1.44
	クウェート・アラブ開発基金 (FKDA)	1.00
	アブダビ開発基金 (FADD)	0.7
	アラブ経済・社会開発基金 (FADES)	0.86
合 計		18.0

車両にはフランスの途上国支援基金 (RPE) が充てられることになり、TGV の母国フランスで成功を収めた二階建ての TGV Duplex 方式を採用することとし、2010 年 10 月、フランスの車



試験走行中のモロッコ TGV
(出典 : <https://www.tgymaroc.ma/>)

両メーカー Alstom に 4 億ユーロで、前後 2 両の動力車と 8 両の客車 (1 等 2 両、2 等 5 両、ビュッフェ 1 両の構成で定員 500 名) からなる 12 編成 (+予備として 2 編成) を発注した。2015 年 6 月に最初の編成が納車され、同年 9 月に国王を迎えて、車両の維持・点検・修繕を行うタンジェの車両基地の開所式が行われた。2016 年 7 月までに 12 編成すべてが納入されている。

2013年4月、モロッコ国王とフランスのオランド大統領の立ち会いの下、ONCFとSNCFは共同経営による鉄道研修所（IFF）の設立に関する最終合意書と車両および鉄道施設の維持管理を行う子会社の設立に関する暫定合意書を結んだ。

2015年3月、将来のアフリカ大陸や中近東の研修員受け入れも視野に入れ、ONCFとSNCFが共同で首都ラバトにモロッコ人、フランス人それぞれ約30人の教官からなる鉄道研修所（IFF）を設立した。2015年内だけでも2/3のモロッコ人、1/3のフランス人からなる3,347名を対象に、鉄道員としての研修を行っている。2016年9月には、2017年からの訓練に備えて鉄道運転シミュレーターも納入された。

2016年1月からケニトラ～カサブランカ間の在来線で、2017年2月からは完成した新線のケニトラ側約40km区間を使って160km/h（最高速度は200km/h）の試験走行が始まった。9月からはさらに北側のララシュまでの約120km区間を使って高速走行試験に入り、10月20日にはモロッコ人運転士による試験走行で320km/hの最高速度を記録している。併せて、車両・基地間の通信機能の確認も進められた。

土木工事が概成し、試験走行も始まった2016年になると、2010年に決定された資金計画では不足することが明らかになった。最終的には約21億ユーロとなり、当初の18億ユーロに比べて17%程度の増額となったが、2016年にはポルトガル、フランス、イスラム開発銀行、FADESなどが追加融資を行い、また、2017年10月にはフランス開発庁（AFD）が新たに0.8億ユーロの融資を行い、資金的な目処を付けている。

2018年1月には鉄道インフラが概成したことから、2月からは夏の開業に向けての最終的な試験走行、さまざまな環境を想定しての列車間あるいは列車と管理施設間の信号・通信系統のチェックが行われている。

タンジェ～ケニトラ間の新線建設と並行して、ケニトラ～カサブランカ間150km区間では、2012年9月から既存の複線の補強とそれに並行する3本目の軌道の新設や架線の更新が進められている。2016年末までの進捗率は90%であり、2020年の完成を目指している。

タンジェ～ケニトラ間の新線が完成する2018年時点では、在来線で4時間45分かかっているタンジェ～カサブランカ間が2時間10分に、2020年までには1時間30分まで短縮する。タンジェ～カサブランカ間に40便/日の高速鉄道を走らせることにより、在来線での現在の乗客数300万人/年が、600万人/年に倍増すると見込む。

2011年の起工式の時点では2016年第1四半期の開業を目指していたので、ほぼ2年遅れの開業となったが、この旅行時間短縮効果は観光客の増加、道路混雑の解消など、大きな社会的なインパクトになることが期待されている。

駅	所要時間			距離 (km)
	(現在)	(2018)	(2020)	
タンジェ	-	-	-	200
ケニトラ	3h15	47 min	47 min	
ラバト	3h45	1h20	1h00	40
カサブランカ	4h45	2h10	1h30	110

タンジェ〜カサブランカ間高速鉄道の事業内容

タンジェ〜ケニトラ間の新線建設事業の内容は、用地取得、土木工事、資材調達、車両調達、車両基地、鉄道施設、ターミナル施設、駅舎、商業施設の整備などからなる。

土木工事、線路敷設工事の設計・施工監理業務および信号・通信システムについての調査業務は、2010年5月、二つの区間（北区間：タンジェ〜ララシュ 87km、南区間：ララシュ〜ケニトラ 113km）に分けて発注された。構造物の設計に当たっては、1755年にリスボンを襲ったモーメントマグニチュード 8.5〜9.0の地震の規模を踏まえた耐震設計のほか、軟弱地盤対策、洪水対策なども検討された。

北区間は、交通インフラを得意とするフランスのインフラシステムグループ Egis が NOVEC（モロッコ Ingema 社を中心とする企業グループ）と組んで業務に当たったが、北区間にはタンジェ駅から出る約 20km ほどの在来線との併設区間があり、複雑な線路の切り回しなども検討する必要があった。また、Egis は全線にわたる騒音対策のための調査・計画も担当した。

南区間は、鉄道事業の構想、F/S、設計などの川上分野から運行支援まで幅広く手掛けるフランスの大手コンサルタント SYSTRA が受注した。シストラは、住民公聴会や公共事業宣言などの前の段階で行われるべき環境影響評価に係る調査、基本設計など、プロジェクトの初期段階の調査から関わっており、ほかにもタンジェ車両基地、在来線改良業務、ケニトラ駅改良工事の施工監理、環境問題についての発注者支援業務などにも携わっている。

全体事業費のほぼ半分を占める土木、線路工事のうち、主要な構造物としては、北アフリカ名物の雨季にしか水が流れない河ワジを横断するための全長約 10km に及ぶ 12 の高架橋、169 の鉄道・道路の跨線橋、117 の水路に掛ける橋梁など、700m に一カ所となる工作物などがある。

高架橋の中で最も長いのは、タンジェの南 30km 地点にある 3,466m のエル・アシェフ高架橋（Viaduc d'El Hachef、55m×62 径間）である。エル・アシェフ高架橋は、2011年にモロッコの大手建設会社 SGTM 社が 1.19 億ユーロで受注、2016年11月に完成し、施主に引き渡された。

2017年10月にエル・アシェフ高架橋をルポした現地の記者は、3,466m の高架橋に感激して「世界一長い鉄道高架橋」と報じたが、情報化の時代、中国の北京・上海間には 164.8km の高架橋があることがすぐに判明した。あまりの違いに当該記者はさぞかしびっくりしたに違いない。しかし、負けん気の強いモロッコ人記者は「タンジェ〜ケニトラ間は世界一長い中国の高架橋よりも長い」と負け惜しみの訂正記事を出している。

高架橋群で 2 番目に長い 2,256m のルコス高架橋は、フランスの AFD の資金が充てられていることから、フランスの橋梁メーカー、ボーダン・シャトゥーフが受注している。また、タンジェの駅に近い Moghohga 運河橋は鋼橋となり、フランス Cantal 県のメタル業者 Matière 社が製作・架設を行うなど、メタルの橋梁は外国企業が受注している。

軌道・道床（バラスト）・架線工事については、2013年にフランスの大手 Bouygues 傘下の Colas Rail と Egis Rail の現地法人が組んで 1.36 億ユーロで受注、土木工事が終わったところから順次着手していった。Colas Rail は、もともとフランス最大手の道路建設会社であった Colas のなかで鉄道分野を扱う会社として 2007年に設立されたが、今はモロッコのほかエジプト、アルジェリア等で地下鉄工事など鉄軌道プロジェクトに幅広く取り組んでいる。

また、フランスのヴァンシはモロッコの子会社を通して、全線の電化工事のほか、タンジェ駅、ケニトラ駅の電気設備工事に参入している。

駅舎については、在来線と相互乗り入れをするタンジェ駅、ケニトラ駅、ラバト駅およびカサブランカ旅客駅の4つの駅で、大幅な旅客増を見越した18.6億DH（1.6億ユーロ）の大規模な改修工事が行われている。

信号保安装置には、ヨーロッパの統一規格ERTMSが採用される。ERTMSは、ヨーロッパ統一列車制御システム（ETCS）とデジタル通信システム（GSM-R）の二つのシステムからなるが、ETCSはフランスのAnsaldo STS et Engie Ineo、GSM-Rは日本でもよく知られている世界有数のICTソリューション・プロバイダーである中国のHuaweiとポルトガルのThalesが参画している。

また、中国からは中国中鉄の子会社の中国海外工程（Covec）、中国水電（SynoHydro）などの企業も工事に参加している。もちろん、旧宗主国のフランスのプレゼンスとは比べようもないが、将来の高速鉄道事業への参画の準備活動とも見える。

車両および鉄道のメンテナンスは、ONCFが25年間の高速運転の実績を持つフランス国鉄（SNCF）とJVを組んで別会社を設立し、運営、維持管理に当たる。

モロッコのONCF総裁は、「土木工事の90%以上、全体事業費の60%以上はモロッコ企業が受注している」と国産高速鉄道であることを強調したいようであるが、フランス企業の現地法人も国産化に貢献しているようだし、道床以上の鉄道施設、通信・信号施設の多くが外国企業頼りになっていることは否めない。しかし、ONCFは当初から世界標準の高速鉄道をできるだけ安く整備して料金を抑えることを目標にしている。タンジェ〜ケニトラ間200kmの事業費を約20億ユーロ（10百万ユーロ/km）で、ヴァンシが50年のコンセッション契約で整備し、2017年に開通したフランス本土のトゥール（Tours）〜ボルドー（Bordeaux）間20百万ユーロ/kmのほぼ半額で整備できたことから、モロッコ式高速鉄道の導入は成功であったと評価している。

あとがき

ここまで見てきたように、タンジェ〜カサブランカ間のLGVには、今アフリカで幅を利かせている中国ではなく、古くから関係の深い旧宗主国のフランスが財政面、技術面で大きく関わってきた。また、当面の目標からは外れているカサブランカ以南のうちカサブランカ〜マラケシュ間約250kmについては、2016年にアフリカ開発銀行（AfDB）から1.123億ドルの借款を得て、自力で主に南側のセタ〜マラケシュ間の完全複線化と電化工事に取り組んでいる。

しかし、さらに南側のマラケシュ〜アガディール間約250km区間については、2016年5月、国王ムハンマドVI世が北京を訪問した機会に、国王・習主席立ち会いの下、両国の交通担当大臣、鉄道総裁が同区間の建設計画を対象に協力を進める合意書を結び、その後、技術的問題の調整、現地調査などで相互訪問を繰り返すなど、中国の支援を得て整備に取り組もうとしている。モロッコ高速鉄道への中国の参入は、モロッコが抱えるもう1本の高速鉄道「マグレブ線」の建設にあたっての旧宗主国フランスと新興援助国中国のさや当てが予感される。

高速鉄道という大規模プロジェクトに視線が集まる中、日本は高速鉄道新線の駅ができるケニ

トラで、新港の建設計画を支援しようと動き出している。ケニトラの近郊にはモロッコ最大規模の輸出フリーゾーンが整備され、欧州自動車メーカー向けの自動車部品の生産拠点となりつつあり、日本の自動車部品メーカーも進出している。モロッコ王国との関係強化が重要であるならば、大物支援国中・仏の動向を注視しつつ、港湾計画のほか、身の丈に合った、例えば維持管理、交通安全、環境対策などのテーマでの協力が重要になるのではないかと考える。

(文責：荒牧英城)

[参考資料]

- ・ RAPPORT ANNUEL (ONCF 2009～2016)
- ・ <https://www.tgvmaroc.ma/>
- ・ [Les Horaires LGV au Maroc](#)
- ・ [「LGV Au-delà d'une révolution ferroviaire...」](#) (L'economiste.com 06/01/2017)
- ・ [円借款案件概要書](#) (外務省 2017年8月29日)
- ・ [「Maroc – LGV de Tanger à Casablanca」](#) (SYSTRA)
- ・ [Désintox: Le viaduc ferroviaire d'El Hachef est loin d'être le plus long au monde](#)
- ・ [Le futur TGV marocain en huit chiffres étonnants](#) (BFM Business)
- ・ [Maroc: l'ONCF et la SNCF créent un Institut de formation ferroviaire sous forme de co-entreprise à Rabat](#) (L'USINE NOUVELLE)
- ・ [LGV Tanger – Kénitra](#) (Wikipédia)
- ・ [La LGV Tanger-Casablanca, chantier phare du développement marocain](#)

[追記 2018.12]

「モロッコ高速鉄道」は、2018年11月15日、国王ムハンマド6世とフランス国マクロン大統領の参加のもとで開通式が挙行され、11月26日から一般に供用されている。