

経済産業省委託
平成 26 年度
新興国市場開拓事業
(技術実証を通じた相手国での新技術等の
普及促進事業)
「サウジアラビア:乗用車燃費規制認証
に係る実証事業」
成果報告書

平成 27 年 3 月

一般財団法人日本自動車研究所

平成 26 年度新興国市場開拓事業（技術実証を通じた相手国での新技術等の普及促進事業）「サウジアラビア：乗用車燃費規制認証に係る実証事業」成果報告書（概要）

平成 27 年 3 月

（一財）日本自動車研究所（JARI）

本稿は、経済産業省（METI）の委託を受け、サウジアラビアの乗用車燃費規制認証に係る実証事業の成果をまとめたものである。

1. 背景と目的

近年、サウジアラビアは、豊富なオイルマネーによる経済成長と人口増の下、自動車や電化製品などの市場が拡大し、エネルギー消費量が急増している。このため、2030 年代には石油輸入国に転落する懸念が指摘されており、先進国並みの省エネ制度の確立、脱石油依存を目指した産業育成、若年層の雇用確保が重要な国策となっている。その中で自動車産業は中核分野の一つであり、省エネ対策の一環として乗用車の燃費規制の導入が検討され、サウジアラビア当局自らによる燃費の計測・審査の体制作りが計画されている。

燃費の計測・審査にあたり、精緻かつ精度が担保された体制を構築することは、サウジアラビアにおいて、燃費性能に優れた日本車の更なる普及、省エネ政策への支援による良好な関係の維持と制度設計への影響力の確保、日本製試験設備導入によるインフラ輸出の拡大、湾岸諸国等のイスラム周辺国への波及効果、につながることを期待される。

以上の理由から、本事業は、わが国の燃費規制に係る知見や経験を活用し、サウジアラビアにおける乗用車の燃費認証の適切かつ実効性のある実施に向けた技術支援を行うことを目的とする。

2. 実施内容

本事業では、サウジアラビア関係者の訪日及び日本からの専門家派遣を通じて、下記の 3 項目について実施した。

（1）規定燃費試験法に基づく試験実施のための技術的支援（訪日研修）

サウジアラビア標準化公団 SASO の幹部 2 名が来日し、METI・JAMA との意見交換、JARI との意見交換と試験設備視察、明電舎・堀場製作所の試験設備及び工場の視察と意見交換を実施し、概ね希望通りの情報を提供できた。また、今後の予定（専門家派遣、技術員の訪日研修）と試験設備の仕様について協議した。

(2) 燃費試験に必要な設備導入・運用についての技術的支援（専門家派遣）

サウジアラビアへの専門家派遣では、①試験設備仕様書に対する日本側提案と仕様書の不明点の確認、②SASO の既存試験棟及び燃費・排出ガス試験棟候補地の視察と課題抽出、③在リヤド日本国政府機関からの現地情報の入手と協力の依頼、④現地ディーラーや給油所の視察による自動車市場の現状の把握、を目的として、JAMA・明電舎・堀場製作所の協力を得て実施した。

その結果、SASO 側では燃費・排出ガス試験棟が先行して 2015 年 9 月に竣工予定であり、空調・試験設備が考慮されていないことから、早急に設計変更を依頼する必要があることが判った。同時に、空調・試験設備導入・運用・人材育成に向けた All Japan 体制の構築も検討することになった。

(3) サウジアラビアの自動車政策に関する現状調査

文献・インターネット調査及び現地調査（専門家派遣）により、自動車市場や燃費規制の現状を把握した。

3. 今後の方向性

次年度以降に想定される活動として、技術員の訪日研修（個別指導）、導入される試験設備の検収とクロスチェック試験、その後の現地研修（設備運用・保守、試験運用）と国際試験所認定に係る ISO 17025 取得への技術支援、などが挙げられる。

－ 目 次 －

〔概要〕

〔本論〕

1. はじめに	1
1.1 背景と目的	1
1.2 実施内容・体制・日程	1
2. 活動報告	3
2.1 訪日研修（幹部）	3
2.2 専門家派遣	9
3. 技術動向調査	23
3.1 エネルギー事情と省エネ政策	23
3.2 自動車市場と関連産業・関連機関	26
3.3 自動車の排出ガス・燃費規制	29
4. 今後の方向性	34
4.1 訪日研修（技術員）	34
4.2 クロスチェック及び現地研修	34
4.3 ISO 17025 取得	35

本論

1. はじめに

本報告書は、経済産業省（METI）の委託を受け、サウジアラビアの乗用車燃費規制認証に係る実証事業の成果をまとめたものである。ここでは事業の背景と目的、実施内容・体制・日程を概観する。

1.1 背景と目的

近年、サウジアラビアは、豊富なオイルマネーによる経済成長と人口増の下、自動車や電化製品などの市場が拡大し、エネルギー消費量が急増している。このため、2030年代には石油輸入国に転落する懸念が指摘されており、先進国並みの省エネ制度の確立、脱石油依存を目指した産業育成、若年層の雇用確保が重要な国策となっている。その中で自動車産業は中核分野の一つであり、省エネ対策の一環として乗用車の燃費規制の導入が検討され、サウジアラビア当局自らによる燃費の計測・審査の体制作りが計画されている。

燃費の計測・審査にあたり、精緻かつ精度が担保された体制を構築することは、サウジアラビアにおいて、燃費性能に優れた日本車の更なる普及、省エネ政策への支援による良好な関係の維持と制度設計への影響力の確保、日本製試験設備導入によるインフラ輸出の拡大、湾岸諸国等のイスラム周辺国への波及効果、につながることが期待される。

以上の理由から、本事業は、わが国の燃費規制に係る知見や経験を活用し、サウジアラビアにおける乗用車の燃費認証の適切かつ実効性のある実施に向けた技術支援を行うことを目的とする。

1.2 実施内容・体制・日程

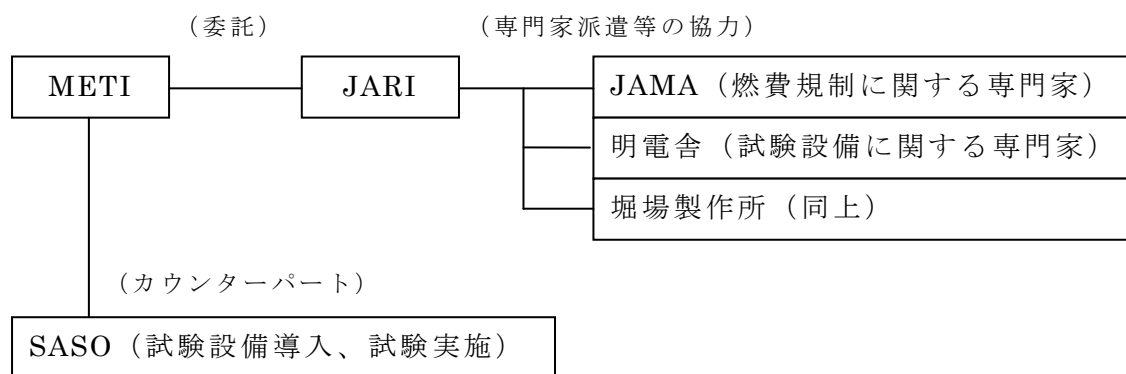
本事業では、サウジアラビア関係者の訪日及び日本からの専門家派遣を通じて、

- (1) 規定燃費試験法に基づく試験実施のための技術的支援（訪日研修）
- (2) 燃費試験に必要な設備導入・運用についての技術的支援（専門家派遣）
- (3) サウジアラビアの自動車政策に関する現状調査（文献・現地調査）

を実施した。詳細は、次章以降において報告する。

また、本事業の実施体制と主な活動日程を以下に示す。

【実施体制】



※ SASO：サウジアラビア標準化公団

(Saudi Standards, Metrology and Quality Organization)

図 1.2.1 実施体制図

【主な活動日程】

(訪日研修)

2014 年 11 月 9～14 日、サウジアラビア標準化公団 SASO の幹部 2 名が来日、METI 及び JAMA と意見交換、JARI と意見交換・設備見学、明電舎及び堀場製作所と意見交換・設備及び工場見学

(専門家派遣)

2015 年 1 月 18～23 日、日本側の専門家派遣、SASO とのキックオフ会議・設備見学・燃費試験棟候補地の視察、SASO 試験関係者との意見交換、日系ディーラー・給油所の視察、在リヤド日本貿易振興機構 JETRO・中東協力センター JCCME との面談、SASO との総括会議、在リヤド日本国大使館との面談

2. 活動報告

ここでは、本事業の主な活動として、SASO 幹部の訪日研修、日本側の専門家派遣について報告する。

2.1 訪日研修（幹部）

本事業に絡み、サウジアラビア標準化公団 SASO の幹部 2 名が来日し、METI・JAMA との意見交換、JARI との意見交換と試験設備の視察、明電舎・堀場製作所の試験設備及び工場の視察を希望したことから、下記日程で、SASO 訪問団を案内し、概ね希望通りの情報を提供できた。また、今後の予定（専門家派遣、技術員の訪日研修）と試験設備の仕様について協議した。

【SASO 訪日メンバー】

Mr. Abdulmohsin Al-Yousef 副総裁、Mr. Sami A. Mirza 氏の 2 名

（Dr. Saad O. Al-Kasabi 総裁は、親族の不幸により、急きょ、来日中止）

【日程】

11 月 09 日（日）：来日（成田空港、羽田空港）

11 月 10 日（月）：METI 自動車課と意見交換、JAMA 環境統括部と意見交換

11 月 11 日（火）：JARI（つくば市）訪問、役員と懇談、燃費・排ガス試験設備視察

11 月 12 日（水）：明電舎（太田市）訪問、シャシーダイナモメーター設備等を視察

11 月 13 日（木）：堀場製作所（京都市）訪問、シャシーダイナモメーター関係及び排ガス計測設備、工場等を視察

11 月 14 日（金）：日本語資料の要点翻訳、追加資料提供、夜行便にて離日
（副総裁は 11/15 に離日）

(1) METI との面談

日時：2014 年 11 月 10 日（月）、10：30～12:00

場所：本館 17 階、第 2 特別会議室

出席者：伊吹課長・浅井企画官・小西係長（METI 自動車課）、猪口課長補佐（エネ庁省エネ・新エネ部）、Al-Yousef 副総裁・Mirza 氏（SASO）、Jebari 氏（JICE 通訳）、船崎（JARI）

目的：日本の省エネ・燃費向上政策に関する意見交換

資料：①Energy Conservation Policies（METI プレゼン資料）

内容：

1）SASO 挨拶・訪問目的

・乗用車燃費規制を導入し、認証試験を実施したい。試験所の立ち上げが最優先。

- ・他国からの協力要請の話はあるが、日本の協力を得て、その経験を活用したい。
- 2) 日本の省エネ政策とサウジアラビアの状況（資料①）
- ・1973年のオイルショック以降、国全体で省エネを推進、1979年に省エネ法制定。1973～2012年の間に、国全体のエネルギー消費量を1.3倍に止めている。
 - ・初めは産業分野を優先し、国に省エネ結果の報告義務を課した。（エネ多消費企業の）海外移転もあるが、エネルギー消費量は1973年比で2割減。
 - ・現在は、業務（事務・商業施設等）や家庭の省エネを推進（特に伸び率大きい）。
 - ・サウジアラビアでも産業の省エネが中心で、日本の仕組みの導入を議論中。家庭内の省エネ意識向上も検討、例えば、学校教育でのテキストをアラビア語に翻訳。
 - ・自動車の燃費向上についてはトップランナー方式を説明。2010年度燃費基準は1997年から議論。2012年の新車燃費は、1997年比で74%向上（10-15モード）。
 - ・ここ2～3ヵ月、周辺国（ヨルダン、シリア）から中古ガス車（韓国製）をガソリン車に改造したものが7～8千台流入し、排ガスや安全上、問題になっている。SASOはメーカー保証のない改造車は禁止している。
- 3) 伊吹課長挨拶
- ・サウジアラビアの燃費規制について、日系9社すべてがSASOとMOUを結ぶ意向。円滑に規制が導入されるよう、日本政府もJARIと協力して推進する。
- 4) その他
- ・猪口氏が、11月17日のSASO訪問を打診し、了解を得た。



図 2.1.1 METI との面談

(2) JAMA との面談

日時：2014年11月10日（月）、14:30～16:00

場所：JAMA（芝NBFタワー17階）の会議室

出席者：小竹部長・大田氏（JAMA環境統括部）、Mirza氏（SASO）、
Jebari氏（JICE通訳）、船崎（JARI）

目的：JAMAの燃費向上の活動と技術に関する意見交換

資料：①豊かなクルマ社会の実現に向けて（JAMA 紹介パンフ、日英並記）、
②CO2 Emissions Reduction in Japan's Transport Sector（JAMA 資料）、
③2013 Report on Environmental Protection Efforts（JAMA 英文パンフ）

内容：

1）JAMA の紹介（資料①）

- ・メーカー14社の業界団体、事務局は100人ほど。政策提言、市場調査、安全&環境及び技術の調査研究、国際関係での政府支援（TPP等）などを実施。

2）サウジアラビア市場の問題

- ・ガスの改造車問題。
- ・非正規の整備工場が日本車を左ハンドルに改造し販売。SASOは排除の意向。
- ・UAEフリーマーケットを通して、中国製模造品（日本製ブランド）が流入。
- ・JAMAでは、東南アジアの模造品を認識。知的財産委員会が担当。

3）CO2削減の活動紹介（資料②）

- ・運輸分野は全体の18%のCO2排出（2012年）、2002年以降はピークアウト。自動車は9割程度を占め、乗用車が6割、トラック等が4割。燃費向上と物流効率化が主な要因。
- ・トップランナー方式の考え方を説明。
- ・次世代車（HEV、FCV）を紹介。CNG車はあまり普及していない。
- ・燃費向上以外の活動として、エコドライブとその国際的活動を紹介。



図 2.1.2 JAMA との面談（記念撮影）

(3) JARI 訪問

日時：2014年11月11日（火）、11:00～14:45

場所：JARI つくば（本館 4F、特別会議室）

出席者：Al-Yousef 副総裁・Mirza 氏（SASO）、Jebari 氏（JICE 通訳）、

永井所長・半田専務・堀内理事（JARI 役員）、吉村技師（FC・EV 研究部）、
安田次長・船崎（エネルギー・環境研究部）

目的：燃費・排出ガス試験設備の視察、及び METI 事業に関する意見交換

資料：①JARI パンプ、 ②JARI Promotion DVD、 ③JARI Introduction、④Project of a certification examination on the FE regulations for passenger cars

内容：

1) JARI の紹介 (資料③)

- ・ JARI、METI、JAMA との関係、視察する設備の概略を紹介。

2) METI 事業の協議 (資料④)

- ・ 専門家派遣は 1 月中旬を提案。基本的に、SASO 側の受入は了解。訪問団メンバーのパスポートコピーや航空券の情報を提示すれば、招待状を送る。それで、ビザ取得可能。SASO 側としては、来客が多いので、早めに日程を決めてほしい。
- ・ 訪日研修は 2 月下旬を提案。SASO 側も実施したいが、人材不足で人選に苦慮。5 名は無理。3 名を希望 (Mirza 氏)。

3) JARI 役員と意見交換

4) JARI 試験設備の視察

- ・ EV&PHEV 用急速充電／普通充電設備、4WD 用シャシーダイナモメーター (CHDY) 関係設備及び排ガス計測設備、二輪車用 CHDY 関係設備及び排ガス計測設備を視察。



図 2.1.3 JARI 訪問・試験設備見学

(4) 明電舎訪問

日時：2014 年 11 月 12 日（火）、13:30～15:30

場所：明電舎太田工場（群馬県太田市）

出席者：山本副社長・松下執行役員・神尾理事・高畑技術課長・伊東営業課長・高倉主任（本社）、古田工場長・澤田部長（太田工場）、Mirza 氏（SASO）、Jebari 氏（JICE 通訳）、船崎（JARI）

目的：燃費・排出ガス試験設備の視察（シャシーダイナモメーター関係）と意見交換

資料：①明電舎パンフー式、 ②Introduction of MIDENSHA Corporation

内容：

1）山本副社長の挨拶

- ・ CHDY 関係設備の国内 No.1 企業。NTSEL、JARI、JATA といった試験機関やすべての国内自動車メーカーに納入。米国（GM）、中国、韓国メーカーにも納入。
- ・ ビル発電機を中東に納入。ドバイ支店あり。サウジに対する運用・保守に問題なし。

2）Mirza 氏の挨拶（SASO 紹介、サウジ市場紹介等）

3）明電舎の紹介（松下執行役員、資料②の Part I）

- ・ 創業 1987 年、1917 年設立。資本金 170 億円、売上 2162 億円。従業員 8 千人（全世界）。製品は、発電機、太陽光&風力発電、水処理、EV&HEV 用モーター、ダイナモメーター等。重電関係のサプライヤーとして、顧客の問題解決に貢献。サウジの良きパートナーになれる。

4）CHDY の紹介（高畑技術課長、資料②の Part II）

- ・ 各試験機関に納品した CHDY 設備の紹介。
- ・ 自社製品の特徴を紹介（例、センタリングシステム）。特に、再現性を重視。

5）CHDY 設備及び工場の視察

- ・ 既存の 4WD 用 CHDY 設備、新型製品を視察。

6）質疑応答

- ・ Mirza 氏より、SASO の試験所構想を紹介。敷地 70m×80m の建屋に、燃費&排ガス試験、タイヤ試験、エアコン試験等を設置予定。



図 2.1.4 明電舎訪問

(5) 堀場製作所訪問

日時：2014 年 11 月 13 日（火）、9:30～14:30

場所：堀場製作所本社・工場、新館（21 号館）（京都市）

出席者：西分理事・竹口マネージャー・淵上氏・安藤氏（営業本部）、中西部長（開発本部）、Mirza 氏（SASO）、Jebari 氏（JICE 通訳）、船崎（JARI）

目的：燃費・排ガス試験設備の視察、及び意見交換

資料：①堀場製作所パンフ式、②HORIBA Introduction、
③HORIBA Europe Company、
④Engine Emissions Measurement Handbook (HORIBA & SAE)、
⑤HORIBA Project Management

内容：

- 1) SASO 及びサウジアラビア事情の紹介
- 2) 堀場製作所紹介ビデオ
- 3) 堀場製作所紹介（竹口氏&淵上氏、資料②&③）
 - ・サウジアラビアに支店はないが、各国スタッフが協力して対応。
 - ・Mirza 氏は専門家育成が重要と認識。化学、機械、物理、数学など総合的な知見を持つ技術者が必要。→ 堀場製作所が SAE から発行している排ガス試験の英文テキストを紹介（資料④）。
 - ・Mirza 氏は、中古車の排出ガスモニタリングとして、車載計測器にも関心あり。
 - ・試験設備のサポートは、ドイツ法人が担当。欧州拠点について紹介。
- 4) プロジェクトマネジメントの紹介（中西部長、資料⑤）
 - ・燃費&排ガス試験設備の他に、サードパーティと組んだ建屋建設など、パッケージを提案。
 - ・Mirza 氏は、本パッケージに強い関心あり。外国企業が談合した事例を紹介し、政府間（例、METI/JICA～SASO）の取り決めの下、適正な価格ならば随意契約も可能と提案。（Mirza 氏は、国際一般入札により、安かろう、悪かろうの業者が参入すること、時間がかかることを懸念。）
- 5) 設備・工場の視察（CHDY とパワートレイン試験設備、排出ガス計測器製造など）
- 6) 質疑応答（Mirza 氏から、試験所建設に係る契約形態について、再度、提案）



図 2.1.5 堀場製作所訪問

(6) 今後の展開

- ・ 専門家派遣は 1 月中旬頃を予定。早急にメンバー及び日程を確定し、ビザ取得のための招待状を発行してもらう。(パスポートと航空券予約票のコピー必要)
- ・ 訪日研修は 2 月下旬を予定。5 名選定は困難、3 名の見込。2 月末納期に間に合うか要検討。
- ・ SASO は、燃費・排出ガス試験所設立に関して、試験設備導入、運用・保守、試験員育成等をパッケージとして、日サウジ政府間（例、METI/JICA、SASO）の取り決めの下で推進したい意向。日側コンソーシアムを構築し、対応する必要あり。JARI が中心になって動いてほしいとの要望あり。

2.2 専門家派遣

前述の通り、昨年 11 月に SASO 幹部が来日し、METI・JAMA との意見交換、JARI・明電舎・堀場製作所の試験設備及び工場の視察を行い、燃費・排ガス試験設備の仕様書を提示した。まだ、日本からの専門家派遣の受入について、SASO 側の了解が得られた。

今回の専門家派遣では、①仕様書に対する日本側提案（草案）を説明し内容を詰める、②現地の既存試験棟及び燃費・排ガス試験棟候補地を視察し課題を抽出する、③在サウジ日本国政府機関を訪問し現地情報を入手し今後の協力を依頼する、④現地ディーラーや給油所を視察し自動車市場の現状を把握する、ことを目的とする。

【訪問団メンバー】

自動車関係：小嶋和法氏（JAMA）、船崎敦（JARI）、

試験設備関係：白鳥宗一氏・高畑洋氏・荻野芳真氏（明電舎）、

中西秀樹氏・淵上慎平氏・Volker Leismann 氏・Uwe Baumann 氏（堀場製作所）

なお、白鳥氏、Leismann 氏（ドイツ）、Baumann 氏（ドイツ）は自費参加。

【日程】

1 月 18 日（日）：成田空港／関西空港発（夜行便）

1 月 19 日（月）：ドバイ経由、リヤド空港着、ホテルにて事前打ち合わせ

1 月 20 日（火）：SASO とのキックオフ会議、既存試験設備・試験棟候補地の視察

1 月 21 日（水）：SASO との打合せ（試験設備）／ディーラー・給油所の視察（自動車関係者）、JETRO・JCCME との面談

1 月 22 日（木）：SASO との総括会議、日本国大使館との面談、リヤド発（夜行便）

1 月 23 日（金）：ドバイ経由、成田空港／関西空港着

(1) 事前打ち合わせ

日時：2015 年 1 月 19 日（月）、13：30～15:30

場所：宿泊ホテル（Carawan Al Fahad）のロビー、

Orouba st. with king Fahed Road, Al Olaya, Riyadh 11565

出席：日独訪問団 9 名

目的：燃費・排ガス試験設備導入に係る現地の課題と日独の考え方、方向性を共有。

資料：Summary of Proposal for SASO's Fuel Economy and Emission Laboratory (draft)

内容：

- ・ SASO 側は建屋、付随設備、人員を用意し、日本側には、製品をすぐに稼働できる状態で納品するターンキー（Turn Key）方式を希望している。
- ・ 明電舎、堀場製作所、JARI のチーム構成は良いが、誰がビジネスリーダーか不明確。Mirza 氏は JARI に期待しているが、JARI は試験に係る評価者の立場に過ぎない。随意契約を取る体制を検討する必要あり（白鳥氏より下図の構成案を提示）。
- ・ 明電舎、堀場製作所とも、サウジアラビアでの設備導入実績はない。明電舎は、一部の機材について、インド、パキスタン、フィリピンからの調達も可能。

- ・中近東は砂塵がひどく、空調設備（HVAC）の使用環境は悪い。フィルターが重要。
- ・課題として、フィルター、電力、冷却水、資材の供給業者、施工業者の質を要確認。
- ・HVAC はダイキンが候補（チェコで製造）。ダクトや配管の施工は現地業者。
- ・電源ケーブルの施設など、インフラは受注できない。付加価値が出せるものを受注したい。
- ・2015 年のゴールは、建屋を含め、基本設計ができるところまでと考えられる。

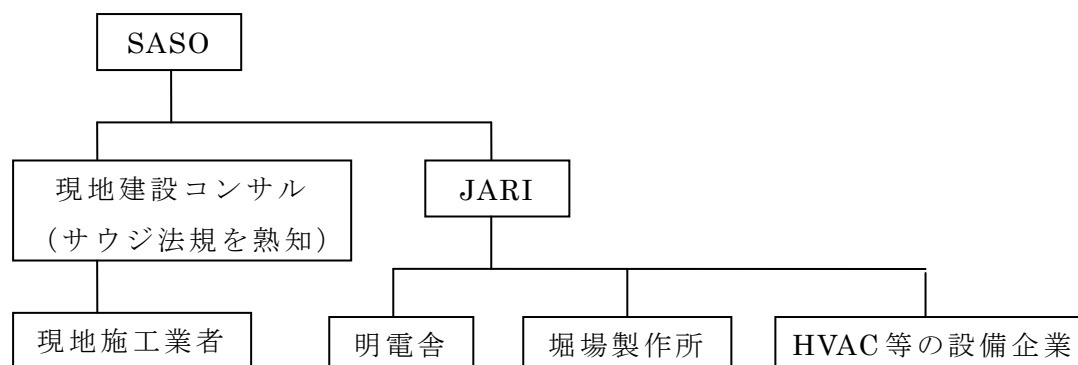


図 2.2.1 随意契約を想定した体制図の一案

(2) SASO 試験設備の視察（1 日目）

日時：2015 年 1 月 20 日（火）、9:00～10:30

場所：サウジアラビア標準化公団 SASO、P.O. Box 3437 Riyadh 11471

出席：日独訪問団 9 名、猪口相氏（METI）、岡部純一氏（在リヤド日本国大使館）、
Sami A. Mirza 氏・Dr. Masaed M. Almotari 氏・Turki S. Al-Qahtani 氏・他
（SASO）

目的：既存の試験棟や設備の状況を把握、燃費・排出ガス試験設備導入に係る課題を抽出。

内容：

1）エアコン試験棟

- ・韓国が納入したエアコン試験棟を視察。車検場用の建屋を転用。韓国における電気製品の認証機関である韓国産業技術試験院 KTL（Korea Testing Laboratory）が一次契約者となり、主に韓国企業が納入したとのこと。
- ・複数の試験用室外機が納入され、認証試験の準備が進められている。
- ・省エネ推進により、2009 年から新築建屋の内壁に断熱材を施すことが義務付け。
- ・搬入用シャッターの下部にすき間があり、砂塵が舞い込む恐れあり。建屋建設には要注意。
- ・家電製品の電源プラグは、BF 型（BS 1363 A、SASO 2203）に統一されている¹⁾。

実際、宿泊ホテルの部屋は、BF 型のみだった。旅行ガイドブックでは A、B、C 型も使えると記載されているが、BF 型は必須。



(a) エアコン試験棟全景



(b) 室内・室外機の試験室



(c) 室外機の試験室



(d) 制御盤と制御用 PC



(e) 試験用の室外機



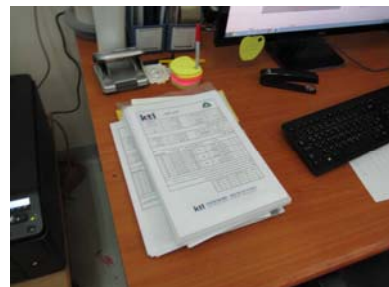
(f) 搬入用シャッター



(g) クーリングタワー



(h) SASO 試験用ドキュメント



(i) 試験成績書(KTL 提供)

図 2.2.2 韓国が納入したエアコン試験棟

2) 材料強度試験棟

- ・材料強度試験棟の設備を視察。鉄鋼材やアルミ材が対象。
- ・各サイズの万能試験機を設置。整然としているが、稼働率は低い印象を受けた。

(3) SASO とのキックオフ会議 (1 日目)

日時：2015 年 1 月 20 日 (火)、10:30～11:45

場所：サウジアラビア標準化公団 SASO、P.O. Box 3437 Riyadh 11471

出席：日独訪問団 9 名、猪口相氏（METI）、岡部純一氏（在リヤド日本国大使館）、
AbdulMohsin M. Al-Yousef 副総裁・Sami A. Mirza 氏・Dr. Masaed M.
Almotari 氏・Turki S. Al-Qahtani 氏（SASO）

目的：燃費・排ガス試験設備の提案と意見交換

資料：Summary of Proposal for SASO's Fuel Economy and Emission Laboratory
(draft)

内容：

- ・日本側より、SASO 仕様に沿った試験設備を提案（SASO には前週に配布済み）。
- ・JARI より、試験設備の基本方針（日本の認証機関と同じシステム、研修機関と同じシステム、将来の規格や国際基準調和を見据えたシステム）を説明、理解を得た。
- ・建物（70m×80m）には、燃費・排出ガス試験設備、タイヤ試験設備（転がり抵抗）、断熱材試験設備が入る予定。明電舎より、2WD、4WD、二輪車の CHDY、大型車用エンジンダイナモメーター、ソークルーム、空調設備等を組み入れたレイアウト図（2階建て）を提示した。
- ・掘場製作所からは、各ダイナモメーター、排ガス計測システムの概略図を提示した。
- ・設備導入に向けた SASO のスケジュールについては、特に明示されなかった。
- ・SASO は価格だけでなく、品質も考慮する。設備仕様等の詳細協議は、翌日（1/21）の午前、明電舎、掘場製作所、Mirza 氏等の担当者間で行うことにした。
- ・訪日研修実施の有無については、3 日目の総括会議で協議することになった。



図 2.2.3 SASO オフィス全景、キックオフ会議

(4) 燃費・排ガス試験棟候補地の視察（1 日目）

日時：2015 年 1 月 20 日（火）、12:30～13:30

場所：SASO の旧検定試験棟脇の空き地（SASO から南東へ約 20km）

出席：日独訪問団 9 名、Sami A. Mirza 氏・Turki S. Al-Qahtani 氏（SASO）、
Muhammad Yousuf Mysorewala 氏（現地コンサル会社 AJ Miller、インド系）、
Anas Al-Kayal 氏（現地施工会社 Kingdom Design、シリア系）

目的：建設現場の情報から、燃費・排出ガス試験設備設置に係る課題を抽出。

資料：試験棟の敷地及び建屋の CAD データを入手

内容：

- ・幅 70m×奥行き 80m×高さ 8～10m（中央 10m）の建屋（2 階なし、体育館のイメージ）に、燃費・排出ガス試験、タイヤ試験、断熱材試験の各設備を設置する計画。
- ・現在、整地中だが、2015 年 9 月中旬には建屋が建設される計画とのこと。しかし、シャシーダイナモメーター（CHDY）を設置する地下ピット（深さ 3m 程度）やダクト開口は仕様に含まれておらず、2 月上旬を目処に図面に組み込む必要あり（サウジ側には指摘済み）。
- ・現地施工会社から CAD データを入手、早急に設備レイアウトの修正を行う。



(a) SASO の旧検定所 (b) 現地コンサルと施工会社担当者 (c) 試験棟候補地

図 2.2.4 燃費・排ガス試験棟候補地

(5) 燃費・排出ガス試験設備に関する詳細打合せ（2 日目）

日時：2015 年 1 月 21 日（水）、9:00～12:30

場所：サウジアラビア標準化公団 SASO、P.O. Box 3437 Riyadh 11471

出席：白鳥氏・高畑氏・荻野氏（明電舎）、中西氏・淵上氏（堀場製作所）、

Leismann 氏・Baumann 氏（Horiba Europe）、

Sami A. Mirza 氏・Dr. Masaed M. Almotari 氏・Turki S. Al-Qahtani 氏（SASO）

内容：

・前日のキックオフ会議と候補地視察の情報をもとに、燃費・排出ガス試験設備に関する技術的な打合せを行い、第 3 日目の SASO との総括会議の提示資料を検討した。

(6) 日系ディーラー及び給油所の視察（2 日目）

日時：2015 年 1 月 21 日（水）、9:00～11:00

場所：Toyota Naseem 営業所（Abdul Latif Jameel 社が経営）、

P.O. Box 124483 Riyadh 11761

出席：小嶋氏（JAMA）、船崎敦（JARI）、Hussein El Tayeb Mahi 氏・Mohammed Asim Raza 氏・Awad Abdulrhman Ali 氏・他（ALJ）

目的：自動車市場の状況把握、及び燃費規制に関する意見交換

資料：METI 事業の紹介資料（英文）

内容：

1) ディーラーへの視察

- ・小嶋氏の紹介で、日系ディーラーを視察し、ヒアリングした。
- ・年間 2,000 台ほど販売。補修部品の売上高は、月 300 万 SAR（≒1 億円）。
- ・燃費ラベル規制により各展示車の脇に燃費ラベルのパネルあり。高級ハイブリッド車も展示。
- ・店内の納車スペースには、エンジン始動に伴う排出ガス吸収設備あり。また、車椅子でも入店できるようにバリアフリーのスロープを設置。
- ・整備工場内は整然としており、管理が行き届いている（カイゼンルームあり）。
- ・燃料価格は非常に安く、燃費は良いが価格がアップするエコカーを購入する動機付けに欠ける。また、家族の人数も多く、安全面から大型車を好む（米国製 SUV は 9 人乗り）。燃費規制をクリアするために、メーカーによっては、20～30%ほど燃費の良いディーゼル車の販売を拡大することに対応策の一つではあるが、市内では軽油を販売していない給油所が多く、軽油の入手性も課題（軽油の硫黄分も要確認）
- ・1 日の走行距離は、ざっと、大都市（リヤド、ジェッダ等）では 100 km（年 36,000 km 相当）、小都市で 40～60 km（年 18,000 km 相当）とのことで、米国並み。



(a) ディーラー全景



(b) カローラ



(c) 燃費ラベル



(d) レクサス LS ハイブリッド



(e) 排ガス吸収設備



(f) バリアフリーのスロープ



(g) 整備工場全景 (h) 整備工場のリフト、廃油回収 (i) ヒアリングの様子

図 2.2.5 ディーラーへのヒアリングと視察

2) 給油所の視察

- ・ディーラーの案内で、近くの給油所を視察。併設のコンビニの店員にヒアリング。
- ・レギュラー（RON 91）とプレミアム（RON 95）のガソリン 2 種類のみを販売。価格はそれぞれ、0.45 SAR/L（≒ 14 円/L）、0.60 SAR/L（19 円/L）と非常に安価（1 SAR ≒ 32 円）。
- ・燃料品質確認は国営石油会社サウジアラムコが実施。末端の給油所での検査はない。



(a) ディispenser 4 基

(b) RON 91／RON95

(c) ヒアリング対応者（後）

図 2.2.6 給油所の視察

(7) JETRO・JCCME との面談（2 日目）

日時：2015 年 1 月 20 日（火）、15:00～16:30

場所：JETRO（日本貿易振興機構）・JCCME（中東協力センター）、

P.O. Box 94649 Riyadh 11614

出席：日本訪問団 7 名、庄秀輝氏・星出純江氏（JERO）、佐竹繁春氏（JCCME）

目的：事業報告と今後の協力を依頼

資料：サウジアラビア乗用車燃費規制認証試験に係る支援事業

内容：

- ・ JARI から本事業の概要を説明し、SASO との協議内容を報告した後、意見交換。
- ・ 現地日系企業の候補について質問。
 - ビル建設施行管理は日建設計、(機材) 工事施工は日揮、輸送は近畿エクスプレス、山九、住友倉庫。陸揚げ港はジェッダだが、高温多湿に注意。トラックでリヤドに輸送。
 - リヤドで大きな設備を持つ日系企業は、ユニチャームしかない。サウジアラビアの大規模事業は、石油、水、電力の分野。
 - いすゞのトラック工場（2012 年 12 月開所）がダンマンにあり、CHDY 導入済み。設置した企業の紹介を依頼してはどうか。
- ・ SASO はサウジ工業用地公団 MODON に発注し、日本側が一本化して対応することを要請。
 - MODON の担当者に、例えば、商社が必要か、聞き出す必要あり。
 - 不具合や仕様書の不整合を管理することは大変。費用はかかるが、プロジェクトマネージャーを雇うことも要検討。
- ・ 関税について質問。
 - サウジアラビアにあるものには関税がかかる。配管のパイプも品質は無関係。
 - SASO に免税措置を依頼する（試験用の特殊部品として）。
- ・ 試験用の燃料やオイルの調達も必要だが、予め試験車に入れておくことが認証試験で許容されるかも要検討。



図 2.2.7 JETRO・JCCME との面談

(8) SASO との総括会議＋事後協議（3 日目）

日時：2015 年 1 月 22 日（火）、9:00～11:30

場所：サウジアラビア標準化公団 SASO、P.O. Box 3437 Riyadh 11471

出席：日独訪問団 9 名、AbdulMohsin M. Al-Yousef 副総裁・Sami A. Mirza 氏・

Dr. Masaed M. Almotari 氏・Turki S. Al-Qahtani 氏 (SASO)、

Naif Alhameeshi 氏 (サウジ省エネセンターSEEC、事後協議に合流)

目的：燃費・排ガス試験設備の詳細協議（1月21日）の報告、訪日研修の協議

資料：Summary of Proposal for SASO's Fuel Economy and Emission Laboratory (draft)、各社の検討資料

内容：

- ・ JARI より、1月20～21日の活動を振り返り、導入設備の3つの方向性を確認。
- ・ 掘場製作所より、前日の試験設備に関する詳細協議の概要を報告し、修正した仕様を確認し、レイアウト案を提案。

二輪車 CHDY（砂漠を走る四輪バギーが主な対象）は、将来、別途検討。

重量車用エンジンダイナモメーターも、将来、別途検討。

粒子数の計測システム(Euro5以降)はオプション(希釈トンネルの前加工必要)。

4WD のホイールベースは 4.5m 以下、車両総重量 GVW は 3.5t 以下。

標準ガスは、ドイツ（欧州掘場製作所）からパッケージ化して輸入する。

建屋の高さは、計測室 3.5m+空調システム（HVAC）で 6m 以下に収めたいが、HVAC の高さを含めた仕様は気候に依る。

試験車の出入り、洗車エリア、ソークエリア、標準ガス保管庫、制御室、計測室、事務室など、レイアウトについては他の試験設備（タイヤ、断熱材）との調整が必要だが、大筋では了解された。Yousef 副総裁には、十分な面積を確保するように配慮いただくこととした。

- ・ 日本側の設備導入及び研修のスケジュールを提示。概略、次の通り。

現地施工業者による建屋竣工は、2015年9月中旬を予定されてことから、試験設備の製造開始は6月を想定（その前に、契約締結が必要）。

取付開始は、2016年1月（CHDYは、6月から）。

設置後の研修（運用）は、2016年12月～2017年3月の4ヵ月を想定。

SASO は、検定を ISO 17025 に基づいて行いたい意向。検定用キットも課題。

- ・ SASO だけで各社の型式毎の試験を全て実施すること不可能。国際試験所認定協力機構 ILAC が認めた試験所のデータも有効とのこと。
- ・ SASO は、市場の燃料による試験を想定している様子。試験用燃料の規格についても、今後、協議が必要。（SASO 発行の燃費基準ドラフトにも、試験用燃料の記述なし）
- ・ JARI での訪日研修は2月14日開始の計画案を提示し、3～4名の研修員派遣で調整。SASO 側の窓口は Turki 氏。早急に、研修員リストを提示すること。



図 2.2.8 SASO との総括会議

(9) 日本国大使館との面談（2日目）

日時：2015年1月20日（火）、14:00～14:30

場所：在アラビア日本国大使館、P.O. Box 4095 Riyadh 11491

出席：日本訪問団7名、高橋克彦公使・岡部純一氏（日本国大使館）

目的：事業報告と今後の協力を依頼

資料：サウジアラビア乗用車燃費規制認証試験に係る支援事業

内容：

- ・ JARI から本事業の概要を説明、SASO との協議内容を報告した後、意見交換。
- ・ 設備導入に関して、SASO は、政府機関が入ることで、入札なしとしたい意向。
→（大使館）サウジ財務省は民間だけでは競争入札とする方針と理解。
本件は有望な案件と考える。
- ・ SASO は試験設備導入に積極的、日本に発注できる仕組みを構築する必要あり。
→（大使館）回答が遅れると、急に交渉が打ち切られる場合があることに注意。

(10) 専門家派遣での移動ルート

図 2.2.9 及び図 2.2.10 に、携帯型 GPS データロガーで取得した移動ルートを示す。

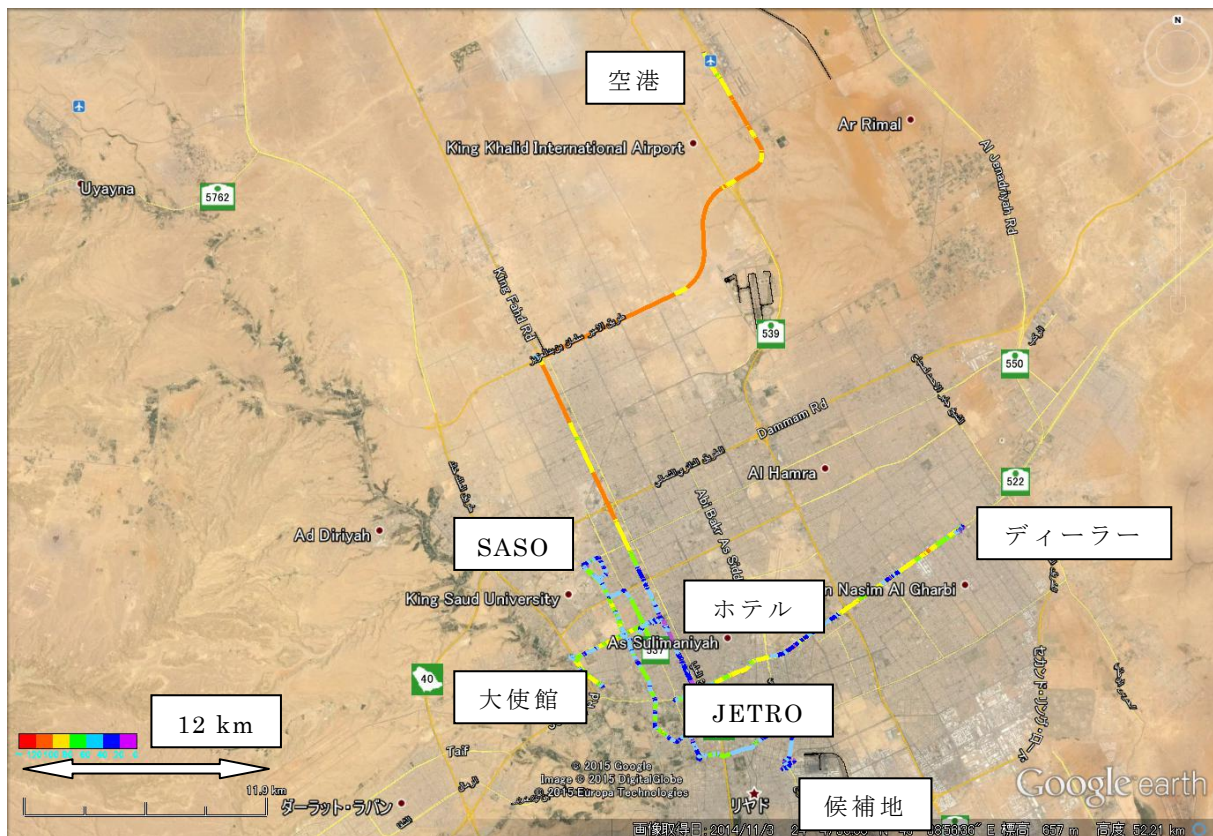


図 2.2.9 専門家派遣の移動ルート（全体）

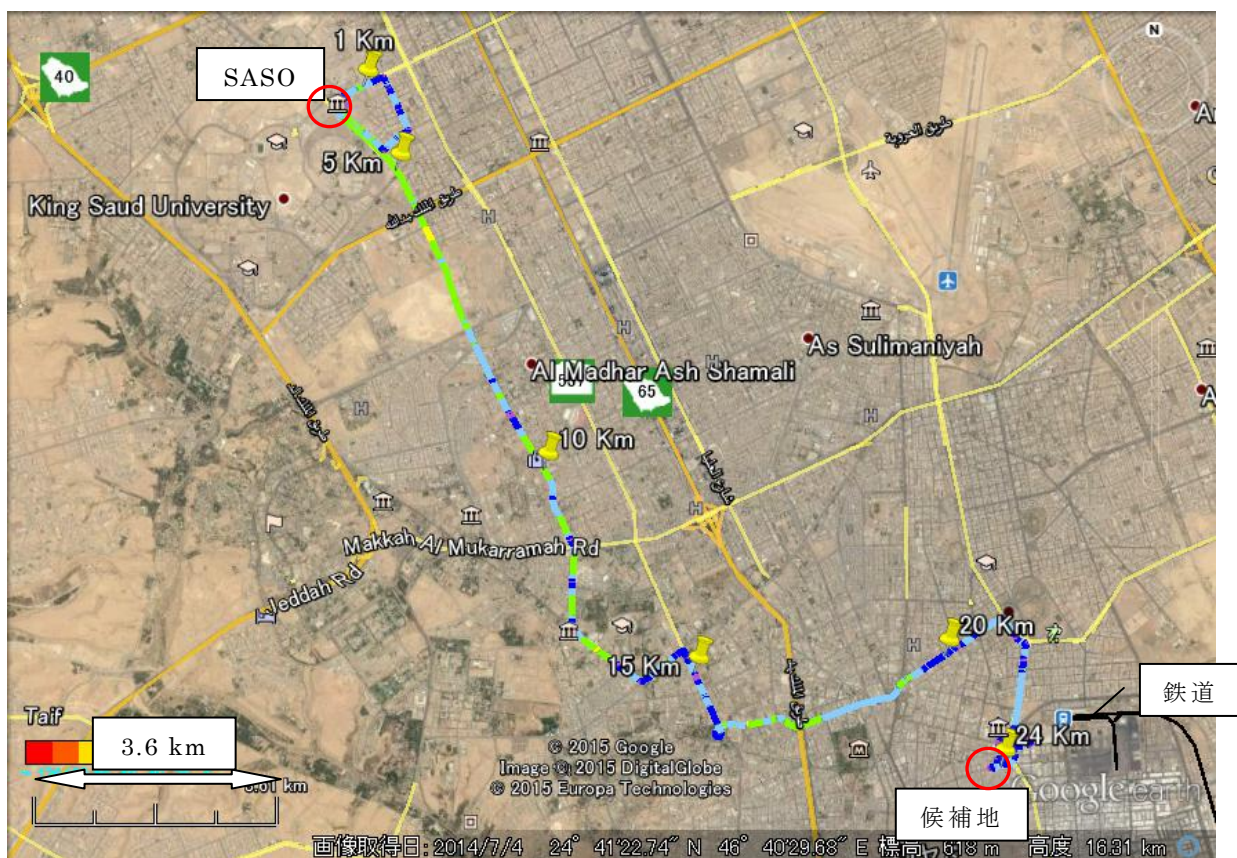


図 2.2.10 専門家派遣の移動ルート（SASO 関係）

(11) リヤドの交通状況と乗用車

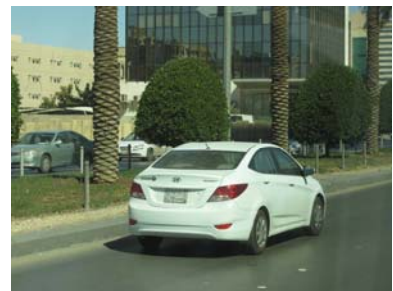
- ・幹線道路は車線が多く、深刻な渋滞はほとんど見かけなかった。
- ・一方通行の車線が多く、対向車線に入るには、遠回りが必要。
- ・歩行者用の横断歩道や信号は少なく、車中心の社会。100m 先でも車に乗るということで、実際、歩行者はあまり見かけない。
- ・米国同様、大型 SUV は多いが、小型セダン（現代 Accent、トヨタ Yaris 等）もよく見かける。特に、流しのタクシーは韓国製小型セダンがほとんど。



(a) 砂漠の中の高速道



(b) 中心街の高速道



(c) 現代 Accent



(d) トヨタ Camry



(e) トヨタ Fortuner



(f) GMC の SUV

図 2.2.11 リヤドの交通状況と乗用車

(12) 成果と課題

- ・SASO の試験設備仕様を協議し、修正した仕様、試験設備レイアウト、導入スケジュールについて、大筋で理解を得た。また、日本国政府機関から、現地日系協力企業の情報や助言を得た。
- ・燃費・排出ガス試験棟の建屋は今年 9 月中旬に竣工予定であることが判った。しかし、シャシーダイナモメーターのピット工事やダクト開口が対象外で、早急に設計変更を依頼する必要あり。
- ・SASO は、競争入札を避け、設備導入、運用・保守、試験員育成等をパッケージと

して、日サウジ政府間の取り決めの下で推進したい意向であり、METI の後ろ盾の下、JARI が一次契約者になることを要請。早急に、関係者間で体制構築に関する協議を行う必要あり。

- ・試験用燃料の規格、製造・供給について、今後、SASO と協議する必要あり。
- ・訪日研修は 2 月 14 日開始を予定。研修員は 3～4 名の見込。ただし、1 月 23 日のサウジ国王崩御により、3 月 14 日に延期の可能性あり。

【第 2 章の引用文献】

- 1) GCC 及びサウジアラビア・UAE・クウェートの製品安全基準認証調査レポート、日本機械輸出組合、2014 年 11 月、p22

3. 技術動向調査

ここでは、サウジアラビアのエネルギー事情を通して省エネ政策の必要性和現状を述べ、続いて自動車市場、及び排出ガス・燃費規制について報告する。

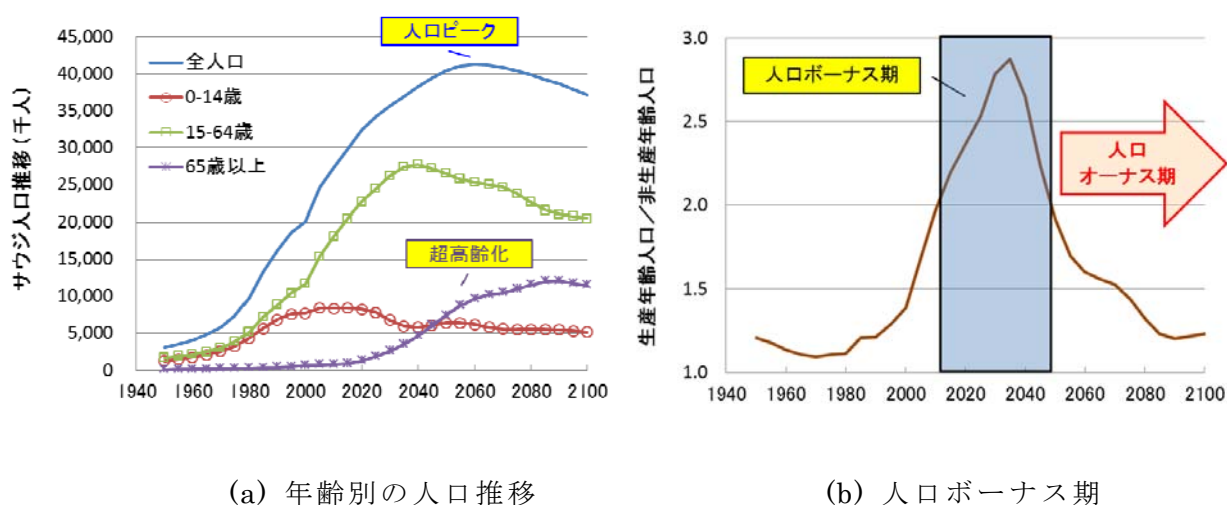
3.1 エネルギー事情と省エネ政策

最初に、日本とサウジアラビアの規模感、サウジアラビアの将来の人口推移を概観する。表 3.1.1 は、日本とサウジアラビアについて、2013 年時点の人口、経済、エネルギー消費、自動車保有の規模に関する比較をまとめたものである^{1)~4)}。サウジアラビアの人口は日本の 1/4 程度だが、一人当たり名目 GDP は約 25,000 米ドルと日本の 1/1.5、一人当たり購買力平価 GDP は日本を超える。また、一次エネルギー消費を見ると、一人当たりでは日本の 2 倍と大きく省エネ推進が必要なことが判る。一次エネルギー消費の内訳は、自国産の石油が約 60%、天然ガスが約 40%である。自動車保有台数は約 600 万台で日本の 1/13、1000 人当たりの保有台数は約 200 台と日本の 1/3 であり、公共交通機関が未整備であることから、まだ大きな伸びしろはあると考えられる。ただし、女性の運転が困難な社会情勢の下では、将来、日本並みの 1000 人当たり 600 台の規模に達することは難しいと推察される。

表 3.1.1 日本とサウジアラビアの人口、経済エネルギー、自動車保有に関する比較（2013 年）

比較指標		日本	サウジアラビア	日本／サウジ	出典
人口（100万人）		127.341	29.994	4.2	IMF world economic outlook database 2014年10月版
名目GDP（10億米ドル）		4,898.53	748.45	6.5	
一人当たり名目GDP（米ドル／人）		38,468	24,953	1.5	
購買力平価GDP（10億米ドル）		4,667.55	1,553.06	3.0	
一人当たり購買力平価GDP（米ドル／人）		36,654	51,779	0.7	
一次エネルギー消費（Mtoe：石油換算100万トン）		474.01	227.67	2.1	BP Statistical Review of world energy workbook 2014年6月版
一人当たり一次エネルギー消費（toe／人）		3.722	7.591	0.5	
一次エネルギー消費の構成比率	石油	44.1%	59.3%	—	
	天然ガス	22.2%	40.7%	—	
	石炭	27.1%	—	—	
	原子力	0.7%	—	—	
	水力	3.9%	—	—	
	再生エネ	2.0%	—	—	
自動車保有台数（乗用車＋商用車、千台）		76,619	5,950	12.9	国際自動車工業連合会 OICA、自動車統計
1000人当たり自動車保有台数（台）		602	198	3.0	
運転免許保有者（男性）／全人口		33.6%	NA	—	日本：運転免許統計 平成25年版、警察庁
運転免許保有者（女性）／全人口		27.6%	NA(ほぼ0)	—	

サウジアラビアの人口は、1973年の石油危機以降、経済成長を反映して急速に伸びている。図 3.1.1 は、国連による長期人口予測（中位）をグラフ化したものである⁵⁾。現在、年少者（14 歳以下）は約 3 割を占め、高齢者（65 歳以上）は 3%に過ぎない。少子高齢化が世界で最も進んでいる日本では既に超高齢社会（65 歳以上が 21%以上を占める社会）になっているが、サウジアラビアでは 40 年後の 2055 年頃と推測される。また、経済・産業の高度成長が見込まれる人口ボーナス期は、2015 年頃から 2050 年頃までの約 35 年間と予想され、まさにこれから成長が期待される時期に入る。しかし、現状では若年層の失業率が高く（20 代で 20～30%、全世代平均 10%）、人口ボーナス期を活かすには今後の人材と産業の育成にかかっている。



出典：UN World Population Prospects, 2012 年版 (<http://esa.un.org/unpd/wpp>)

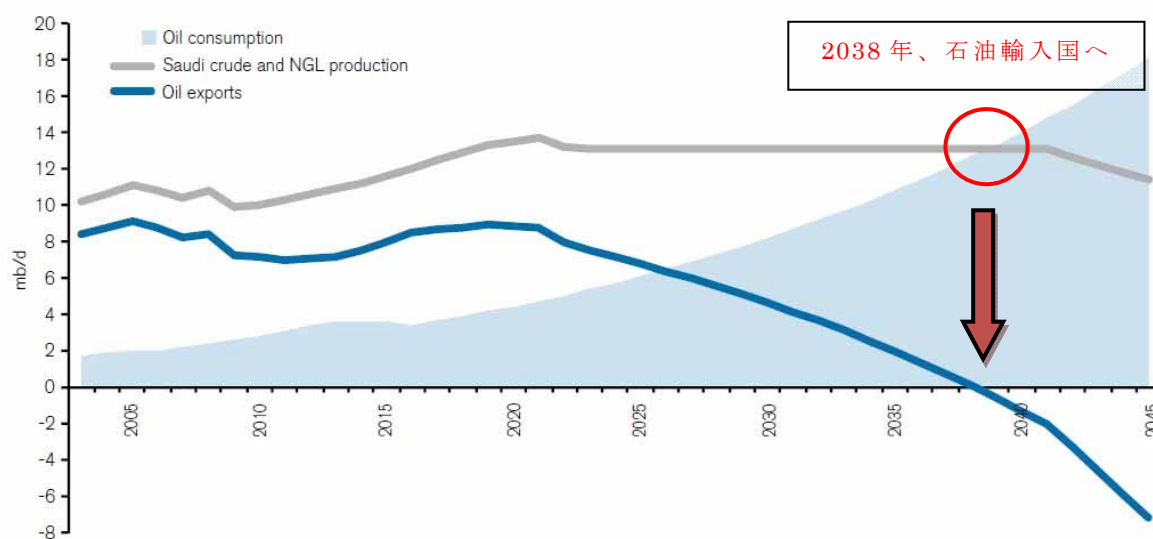
人口ボーナス期の定義：生産年齢人口／非生産年齢人口 > 2.0

ここに、生産年齢人口は 15～64 歳の人口、非生産年齢人口は年少者（0～14 歳）と高齢者（65 歳以上）の合計。

図 3.1.1 サウジアラビアの人口推移と人口ボーナス期

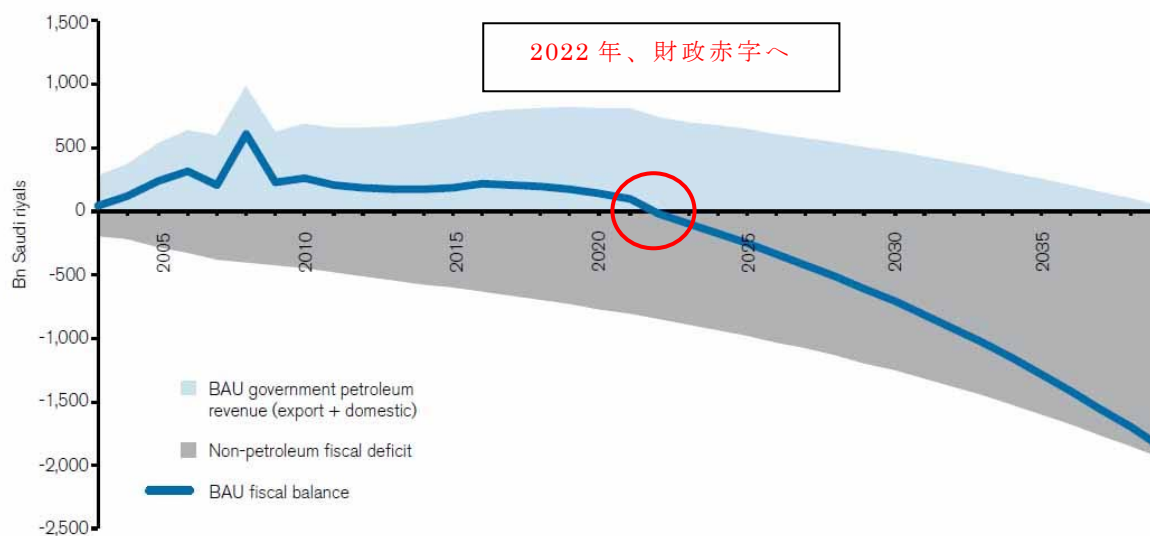
サウジアラビアでは、2000 年以降の石油価格の上昇に伴う歳入増（経済成長）と人口増、及び安価な燃料価格（ガソリン：12 セント／L、軽油：7 セント／L、ガス：業務用）や電気料金（業務用 3 セント／kWh）⁶⁾ により、エネルギー消費量も増加の一途をたどっている。イギリスのシンクタンク王立国際問題研究所 RIIA (Royal Institute International Affairs) は現状のまま何も対策を講じない場合 (BaU: Business as Usual)、サウジアラビアは 2038 年に石油輸入国に転落するだけでなく、その前の 2022 年には財政赤字になり、潤沢な社会保障の維持が難しくなると警告している（図 3.1.2、図 3.1.3）⁷⁾。また、財政赤字転落を 10 年延ばすためには、原子力発電や再生エネルギーの導入に加え、着実なエネルギー効率の向上（2010～2020

年：年 3%、2021～2030 年：年 2%、2031～2050 年：年 1.5%）が最も効果的であると結論づけている。



出典：The Hidden Energy Crisis in Saudi Arabia, RIIA, 2011 年 12 月

図 3.1.2 サウジアラビアの石油生産と消費の長期見通し（BaU）



出典：The Hidden Energy Crisis in Saudi Arabia, RIIA, 2011 年 12 月

図 3.1.3 サウジアラビアの財政状況の長期見通し（BaU）

サウジアラビアの省エネ政策は、2003 年に国連開発計画 UNDP の協力により開始した国家エネルギー効率化プログラム NEEP (National Energy Efficiency Program) が最初で、それ以降、2011 年にサウジアラビア省エネルギーセンター SEEC (Saudi

Energy Efficiency Center) を設立し、2012 年には石油鉱物資源省を中心に SEEC や関係省庁・国営企業をメンバーとした省エネルギープログラム SEEP (Saudi Energy Efficiency Program) の活動 (図 3.1.4) が開始された⁸⁾。乗用車の燃費規制については、SEEP の運輸チームが担当し、2014 年 11 月に SASO よりその内容が公開された。



出典: サウジアラビアにおける省エネ制度確立・普及支援事業報告、MRI、2014 年 3 月

図 3.1.4 サウジ省エネルギープログラム SEEP の組織図

3.2 自動車市場と関連産業・関連機関

表 3.2.1 及び図 3.2.1 に、サウジアラビアにおける自動車台数 (新車販売、保有、抹消登録 (推計)) の推移を示す³⁾。2005 年から 2009 年の間は、リーマンショックの影響もあり、新車販売台数は伸び悩んでいたが、2010 年代前半の高水準の原油価格の恩恵を受け、市場は順調に拡大している。2015 年は原油価格急落の影響が懸念されるが、現状では、概ね、年間販売台数 80 万台、保有 600 万台、抹消登録 30 万台の市場規模と言える。

表 3.2.2 に、メーカー別の新車販売台数 (2011 年) の上位 10 社を示す⁹⁾。トヨタ自動車 が 40% 弱、現代自動車 が 20% 弱と大きな市場シェアを持つ。日系メーカー全体では約 50% のシェアである。また、表 3.2.3 に、車種名別の新車販売台数の上位 10 車種を示す。スポーツ用多目的車 SUV (Sport Utility Vehicle) とセダンに二分される。特に、SUV については、家族の人数が多いことや悪路への対応から、大型車が好まれる。(例えば、現地調査での経験では、GMC の SUV の場合、乗員 8 名 + 各々キャリーバック搭載が可能。)

表 3.2.1 サウジアラビアにおける自動車台数の推移

データ区分	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
乗用車(販売)	409	401	405	400	390	450	460	540	570	633
商用車(販売)	157	159	151	140	130	150	130	165	170	196
合計	566	560	556	540	520	600	590	705	740	828
乗用車(保有)	2,160	2,290	2,450	2,620	2,830	3,110	3,410	3,689	3,900	－
商用車(保有)	1,420	1,440	1,540	1,610	1,680	1,760	1,870	2,014	2,050	－
合計	3,580	3,730	3,990	4,230	4,510	4,870	5,280	5,703	5,950	－
乗用車(抹消)	－	271	245	230	180	170	160	261	359	－
商用車(抹消)	－	139	51	70	60	70	20	21	134	－
合計	－	410	296	300	240	240	180	282	493	－

出典：国際自動車工業連合会 OICA ホームページ (<http://www.oica.net/category/sales-statistics/>)

※ 当年の抹消登録台数（推計）

＝ 前年の保有台数＋当年の新規登録台数（≒新車販売台数）－当年の保有台数

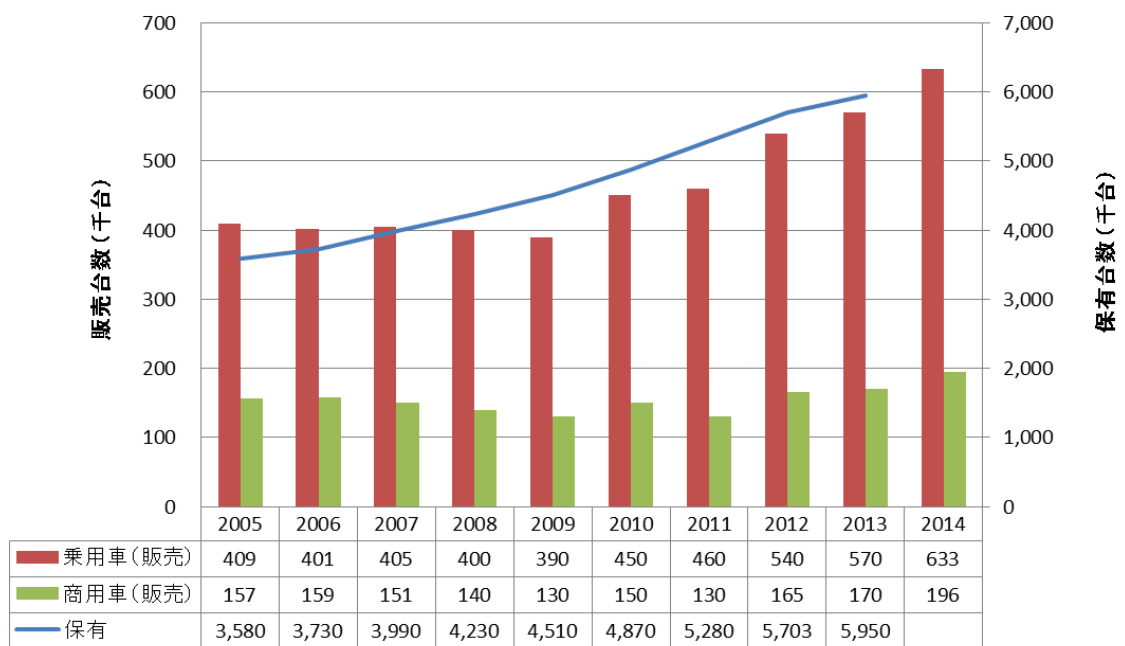


図 3.2.1 サウジアラビアにおける自動車台数の推移

表 3.2.2 サウジアラビアのメーカー別自動車販売台数（2011 年、上位 10 社）

順位	メーカー名	販売台数（台）	市場占有率
1	トヨタ	228,295	38.4%
2	現代	104,515	17.6%
3	フォード	46,085	7.8%
4	シボレー	36,271	6.1%
5	起亜	30,743	5.2%
6	GMC	26,765	4.5%
7	いすゞ	26,261	4.4%
8	日産	17,000	2.9%
9	ホンダ	10,563	1.8%
10	ダイハツ	8,230	1.4%
日系	—	290,349	48.9%
韓国	—	135,258	22.8%
全体	—	594,299	100.0%

出典： 日経ビジネスオンライン（<http://business.nikkeibp.co.jp/article/report/>）

タイトルは、「自動車ブームのサウジアラビアで、シェア 3 割を握るトヨタ」

表 3.2.3 サウジアラビアの車種別自動車販売台数（2011 年、上位 10 車種）

順位	メーカー名	車種名（区分）	販売台数（台）	市場占有率
1	トヨタ	ハイラックス（SUV）	44,744	7.5%
2	トヨタ	カムリ（セダン）	38,940	6.6%
3	トヨタ	カローラ（セダン）	38,708	6.5%
4	現代	エラントラ（セダン）	38,424	6.5%
5	現代	アクセント（セダン）	29,369	4.9%
6	トヨタ	ランドクルーザー（SUV）	23,613	4.0%
7	トヨタ	ヤリス（セダン）	20,992	3.5%
8	GMC	ユーコン（SUV）	20,208	3.4%
9	現代	ソナタ（セダン）	20,181	3.4%
10	フォード	クラウンビクトリア（セダン）	16,488	2.8%

出典：同上

注記：ヤリス（日本名 ヴィッツ）は、現地調査から、日本で主流のハッチバックではなく、セダンとした。

サウジアラビア政府は、産業の多様化、新規雇用の創出、民間部門の育成などを通

じた経済成長の促進を目指し、2006年に国家産業クラスター開発計画 NICDP (National Industry Cluster Development Program) を策定し、2007年に NICDP 庁を設置した。NICDP には 5 つの重点分野（自動車、建築、金属加工、包装、電気・電子・ソーラー）があり、自動車分野では、乗用車組立、トラック組立、駆動系、タイヤ製造の 4 プロジェクトが進行中である⁶⁾。

この動きの中で、サウジアラビア政府は自動車産業育成を目的とした外資系企業の誘致を進めている。いすゞ自動車は、2011年6月に、いすゞモーターズ・サウジアラビア IMSAC (Isuzu Motors Saudi Arabia Co., Ltd) を設立し、2012年12月に、ダンマン市（ダンマン第二工業団地）に、年産 25,000 台規模（中型トラック中心）の工場を建設した¹⁰⁾。

また、韓国ポスコグループ系列の大宇インターナショナルは、2015年3月に、サウジアラビア政府と国営自動車メーカー設立の契約を締結した。今後、リヤドの北 130km のスタイル地域に、年産 15 万台を目標とする工場を建設する計画である¹¹⁾。

さらに、タタ・モーターズ（インド）傘下の英ジャガー・ランドローバーも、サウジアラビアに年産 10 万台規模の工場を建設する計画であり、サウジアラビア政府と交渉中である¹²⁾。

サウジアラビアの石油精製は国営サウジアラムコが独占しており、現在、8 つの製油所を保有し、精製能力は合計で 251.2 万 BPD である。その中で、超低硫黄ディーゼル燃料（硫黄分 10ppm 以下）を提供するため、エクソンモービルの子会社と共同所有しているヤンブー（Yanbu）製油所（精製能力 25.0 万 BPD、紅海沿岸）やシェルの子会社と共同所有しているジュベイル（Jubail）製油所（30.5 万 BPD、ペルシア湾沿岸）のアップグレードが完了している¹³⁾。

自動車関連の専門技術教育支援として、JICA、JICE、JAMA（トヨタ自動車）などの協力の下、2002年に、サウジ日本自動車技術高等研修所 SJAHI (Saudi Japan Automobile High Institute) がジェッダ市に設立された。SJAHI では自動車技術及び修理分野の教育・研修を実施し、技術レベルの向上と雇用機会の拡大に貢献している¹⁴⁾。JICE では、毎年 1 月に、SJAHI から研修生を招へいし、ジュニア・インストラクター研修、マネージメント・アドミニストレーション研修を実施している¹⁵⁾。

3.3 自動車の排出ガス・燃費規制

サウジアラビアの都市域の大気汚染は、近隣の製油所、火力発電、セメント工場など（固定発生源）や自動車（移動発生源）からの排出ガスが要因とされる¹⁶⁾。

富士通アラビアとサウジアラビア工業用地公団 MODON は、2013年、リヤド、ジェッダ、ダンマンの工業団地における大気と水の状態を常時監視する環境管理システムの構築と運用に関する契約を締結し、計測・運用・保守サービスをパッケージで提供する体制を構築している。サウジアラビアは国内産業育成のため、「環境に優しい工業団

地」を整備し、海外企業の誘致に力を入れる方針である¹⁷⁾。

日本、サウジアラビア、インドネシア、世界保健機構 WHO の大気環境基準の比較を表 3.3.1 に示す。

表 3.3.1 日本、サウジアラビア、インドネシア、WHO の大気環境基準

汚染物質	平均時間	日 本	サウジアラビア	インドネシア	WHO 2005
CO	1H	—	40 mg/m ³	30 mg/m ³	30 mg/m ³
	8H	20 ppm (23 mg/m ³)	10 mg/m ³	—	10 mg/m ³
	24H	10 ppm (11 mg/m ³)	—	10 mg/m ³	—
NO _x (NO ₂)	1H	—	0.660 mg/m ³	0.400 mg/m ³	0.200 mg/m ³
	24H	0.04 – 0.06 ppm (0.112 mg/m ³)	—	0.150 mg/m ³	0.040 mg/m ³
	1Y	—	0.100 mg/m ³	0.100 mg/m ³	—
O _x (O ₃)	1H	0.06 ppm (0.118 mg/m ³)	0.235 mg/m ³	0.235 mg/m ³	—
	8H	—	0.157 mg/m ³	—	0.100 mg/m ³
	24H	—	—	0.050 mg/m ³	—
SO ₂	1H	0.10 ppm (0.262 mg/m ³)	0.730 mg/m ³	0.900 mg/m ³	—
	24H	0.04 ppm (0.105 mg/m ³)	0.365 mg/m ³	0.365 mg/m ³	0.020 mg/m ³
	1Y	—	0.080 mg/m ³	0.060 mg/m ³	—
PM ₁₀	1H	—	—	0.235 mg/m ³	—
	24H	—	0.340 mg/m ³	0.150 mg/m ³	0.025 mg/m ³
	1Y	—	0.080 mg/m ³	0.050 mg/m ³	0.020 mg/m ³
PM _{2.5}	24H	0.035 mg/m ³	0.035 mg/m ³	0.065 mg/m ³	0.025 mg/m ³
	1Y	0.015 mg/m ³	0.015 mg/m ³	0.015 mg/m ³	0.010 mg/m ³
TSP	24H	—	—	0.230 mg/m ³	—
	1Y	—	—	0.090 mg/m ³	—
SPM	1H	0.20 mg/m ³	—	—	—
	24H	0.10 mg/m ³	—	—	—
	1Y	—	—	—	—
H ₂ S	24H	—	0.150 mg/m ³	—	—
	1Y	—	0.040 mg/m ³	—	—

※ 日本：環境省 HP (<http://www.env.go.jp/kijun/>), PM_{2.5} は 2009 年 9 月から。

※ サウジアラビア：Environmental Standards Ambient Air Quality, Presidency of Meteorology and Environment (PME)

※ インドネシア：環境省、大気汚染防止に関する政令 No.41-1999

※ WHO：Air Quality Guidelines for Europe 2nd Edition / Air Quality Guidelines Global Update 2005

サウジアラビアにおけるガソリン乗用車及び小型トラック（Light Duty Vehicle、車両総重量 3,500 kg 以下）の排出ガス規制（GCC 規制）は、現状、Euro2 である¹⁸⁾。近い将来、ガソリン車には Euro4、ディーゼル車には Euro3 の導入が検討される可能性がある。前述した通り、サウジアラムコは 2013 年までに硫黄分 10ppm 以下（Euro5 対応レベル）の燃料を供給するとしており、既に 2 ヶ所の製油所でアップグレードが完了している。

サウジアラムコによれば、運輸分野のエネルギー消費比率は、全体の 21%を占め（精製ロスを含む）、その 92%は道路交通である（2010 年）。一方、エネルギー消費量は、2010 年（779 kBPD）に比べ、2020 年（1,307 kBPD）は 1.7 倍、2030 年（1,939 kBPD）は 2.5 倍の増加が予想されている。また、サウジアラビアの乗用車の車種構成は米国に類似し、大型車が多いため、乗用車の平均燃費（km/L）は 8 km/L と、日本の 16 km/L に比べ、半分程度である¹⁹⁾。

このため、サウジアラビアでは自動車の燃費向上が重視され、乗用車及び小型トラックを含めた LDV（Light Duty Vehicle）に対して、2014 年 1 月に燃費ラベル要件が発行され、2014 年 8 月から、ショールームでのレベル提示、2015 年 1 月以降は車両への貼付義務付けが開始された^{20), 21)}。燃費ラベルの導入により、省エネの啓発としてユーザーに燃費が見えるようになったが、極めて安価な燃料価格のため、その実効性が懸念される。このため、サウジアラビア政府は次の段階として、2014 年 11 月 16 日に、各国自動車メーカー 78 社と燃費規制遵守の覚書を結び、2016 年 1 月からは燃費規制が施行されることになった^{22), 23)}。

表 3.3.2 に、乗用車の燃費ラベルの一例を示す。

また、表 3.3.3 に、LDV の燃費規制の概要をまとめる。サウジアラビアの燃費規制は、Saudi CAFE と言われる通り、米国燃費規制を参考にしている。適用期間は、2016 年 1 月 1 日から 2020 年 12 月 31 日の 5 年間で、最終的には米国並みの燃費を実現することを目指している。なお、Saudi CAFE では、新車だけでなく、輸入される中古車（現状のモデル年より 2 年以上古い車か 1,000 km 以上走行した車）も対象となる。

表 3.3.2 乗用車の燃費ラベルの区分と一例

出典：Draft No. 28368/2013, Fuel Economy Labelling Requirements for new Light Duty Vehicles, SASO

Bracket	Grade	Fuel Economy	
		Lower Limit	Upper Limit
1	Excellent	14.7	+
2	Very Good	14.2	14.69
3	Good	13.6	14.19
4	Average	13.0	13.59
5	Poor	12.5	12.99
6	Very Poor	-	12.49

表 3.3.3 サウジアラビア（KSA）の燃費規制（Saudi CAFE）の概要

項 目	最終法規案(2014年版)	備 考
適用時期	2016年1月1日～2020年12月31日（5年間）	2018年末までに、ステークホルダーと規制の評価を実施。2021～2025年の延長を検討。
対象車	KSAに輸入されるすべてのLDV(Light Duty Vehicle)、すなわち、車両総重量GVW 3,500 kg 以下の乗用車（乗員10人以下）や小型トラック。新車だけでなく、中古車（現状のモデル年より2年以上古い車か1,000 km以上走行した車）も対象。	日米欧の燃費規制では、新車のみ。警察、救急、消防、軍隊等の車両は対象外。世界的な販売台数が、年1万台以下の少量生産メーカーは対象外。
目標燃費	目標燃費 (km/L) は、毎年、引き上げられる。乗用車の目標燃費の試算例を、下記に示す (ICCT試算)。 2016年 14.2、2017年 14.5、2018年 14.9、 2019年 16.7、2020年 17.0	2020年には、3年遅れで、米国並みとなる。
燃費算定	企業平均燃費 CAFE (Corporate Average Fuel Economy)、実際に販売した乗用車、小型トラック、それぞれの平均燃費を算出。	年3回の報告義務あり。 乗用車、小型トラック間のクレジット移転は可能。
燃費試験法	US EPA Federal Test FTP-75（市街地走行燃費）、US EPA Federal Test HWFET（ハイウェイ走行燃費）、の複合燃費 (単位: km/L)。 なお、上記の試験の代わりに、新欧州走行サイクルNEDCによる試験を行い、換算することも可能。	複合燃費の計算式は、 1/[(0.55/市街地燃費)+(0.45/ハイウェイ走行燃費)] 燃費基準ドラフトには、試験用燃料の規格の記述なし。
試験の認定	SASO試験所、または、国際試験所認定協力機構 ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) の認証を取得した試験所のデータを採用。	SASO試験所の稼働は、2017年以降と推測。 SASO試験所だけで、各国LDVの認証試験は不可能であり、ILAC認証試験所との併用が不可欠。
段階的な導入措置 (Phase in)	規制対象の台数について、猶予あり。 2016年 80%、2017年 90%、2018年以降 100% が対象。	
クレジットの運用	黒字(目標達成)の有効期限 5年、 赤字(目標未達)の返済期限 3年	3年間未達の場合、輸入禁止の可能性あり。
エアコン効率クレジット	乗用車 0.0026 L/km、小型トラック 0.0037 L/km が上限。ただし、2018年以降の適用。効率計測は、米国EPA AC17 試験法。	他に、オフサイクル(排熱回収、アイドリング低減、エネルギー回生ブレーキ等)のクレジットあり。

出典 1：Saudi Standard Draft No. 29242/2014, Saudi Arabia Corporate Average Fuel Economy Standard (Saudi Cafe) for incoming Light Duty Vehicles (2016-2010), SASO

出典 2：Proposed Sudi Arabia Corporate Average Fuel Economy Standard for new Light-Duty Vehicles (2016-2020), ICCT, December 2014

【第3章の引用文献】

- 1) IMF world economic outlook database 2014 年 10 月版
- 2) BP Statistical Review of world energy workbook 2014 年 6 月版
- 3) 国際自動車工業連合会 OICA の自動車台数統計 (<http://www.oica.net/>)
- 4) 運転免許統計 平成 25 年版、警察庁
- 5) UN World Population Prospects, 2012 年版 (<http://esa.un.org/unpd/wpp>)
- 6) サウジアラビア ビジネスガイドブック、JETRO、2010 年
- 7) The Hidden Energy Crisis in Saudi Arabia, IIRA, 2011 年 12 月
- 8) サウジアラビアにおける省エネ制度確立・普及支援事業報告、MRI、2014 年 3 月
- 9) 日経ビジネスオンライン (<http://business.nikkeibp.co.jp/article/report/>)、
「自動車ブームのサウジアラビアで、シェア 3 割を握るトヨタ」
- 10) いすゞモーターズ・サウジアラビアの工場開所式、いすゞプレスリリース、
2012 年 12 月 12 日付
- 11) DAEWOO ブランドのサウジアラビア国民車、ポスコが製造、MK News、2015 年 3 月 6 日付
- 12) タタ自動車、サウジで工場建設を計画、インド新聞、2014 年 3 月 14 日付
- 13) サウジアラビアの石油・エネルギー産業、JPEC レポート、2014 年 12 月 12 日
- 14) サウジアラビア「自動車技術高等研修所計画プロジェクト」、JICA ホームページ
(<http://www.jica.go.jp/>)
- 15) SJAHI ジュニア・インストラクター研修／SJAHI マネージメント・アドミニストレーション
研修、JICE ホームページ (http://sv2_jice.org/)
- 16) 海外の環境汚染・環境規制・環境産業の動向に関する調査報告書、MRI、2012 年 3 月
- 17) 富士通とサウジアラビア工業用地公団が環境管理システムの構築と運用に関する契約を締結、
富士通プレスリリース、2013 年 3 月 11 日
- 18) 排気・燃費ハンドブック 2013、日産自動車、2013 年 3 月
- 19) Dr. Naif M. Alabbadi、Saudi Energy Efficiency Center (活動紹介)、SEEC、
2013 年 10 月、SEEC ホームページ (<http://www.seec.gov.sa/>)
- 20) 乗用車の燃費規制を導入、JETRO リヤド事務所、2014 年 12 月 3 日付
- 21) Draft No. 28368/2013, Fuel Economy Labelling Requirements for new Light Duty Vehicles,
SASO
- 22) Saudi Standard Draft No. 29242/2014, Saudi Arabia Corporate Average Fuel Economy
Standard (Saudi Cafe) for incoming Light Duty Vehicles (2016-2010), SASO
- 23) Proposed Saudi Arabia Corporate Average Fuel Economy Standard for new Light-Duty
Vehicles (2016-2020), ICCT, December 2014

4. 今後の方向性

ここでは、次年度以降の技術支援の方向性について、訪日研修、クロスチェックと現地研修、ISO 17025 取得への技術支援について述べる。

4.1 訪日研修（技術員）

今年度の事業では、SASO 側が試験を担当する技術系研修員を確保できず、試験の実習を含む訪日研修（包括的な基本研修）は中止となった。次年度以降に想定される訪日研修（個別指導を含む実務研修）として、以下の内容が考えられる。

1) 研修員数：5 名程度。内訳は、試験管理者 1、試験員 4。

試験員には、整備員の有資格者あるいは相当の技術を持つ者が 1 名含まれることが望ましい。また、試験員 4 名の理由は、試験要員は最低 2 名（運転、計測）が必要で、2WD 用、4WD 用の 2 つの試験を同時に実施することを想定しているため。

2) 研修期間：3 週間程度（移動日、休日を含む）。

3) 主な研修内容：

- ・ 1 日目（座学・見学）：

ガイダンス、産業政策&規制、燃費&環境対策技術、国際基準調和、設備見学など。

- ・ 2 日目（座学）：CHDY 試験法（既存車・ハイブリッド車）、試験準備。

- ・ 3 日目（実習）：CHDY 試験（ガソリン車、欧州モード）、試験準備、データ解析

- ・ 4 日目（実習）：CHDY 試験（ガソリン車、米国モード）、試験準備、データ解析

- ・ 5 日目（実習）：CHDY 試験（ディーゼル車、欧州モード）、試験準備、データ解析

- ・ 6 日目（実習）：CHDY 試験（ディーゼル車、米国モード）、試験準備、データ解析

- ・ 7 日目（実習）：CHDY 試験（ハイブリッド車、米国モード）、データ解析

- ・ 8 日目（総括・座学）：CHDY 試験・データ解析の総括、試験運用、走行抵抗試験法

- ・ 9 日目（実習）：テストコースにおける走行抵抗試験、データ解析

- ・ 10 日目（見学）：試験設備メーカー見学（関東）

- ・ 11 日目（見学）：同上（京都）

- ・ 12 日目（総括）：研修全体の総括

4.2 クロスチェック及び現地研修

日本製試験設備が導入された場合、その検収として、同型車両による日本とサウジアラビアの各試験機によるクロスチェックが必要である。クロスチェック試験は、原則、SASO 側立ち会いの下、日本側が実施する（2 週間程度）。

また、SASO 試験員の試験実施能力の向上と運用ノウハウの取得のために、日本の専門家派遣による現地研修（2 週間程度）を行う。なお、試験用燃料と市場の燃料と

の品質の違いがある場合、各燃料による試験を実施し、排出ガス特性の違いを確認することも検討する。

4.3 ISO 17025 取得

サウジアラビアの燃費規制では、国際試験所認定協力機構 ILAC が認定した試験機関のデータを採用することになっており、SASO 試験所も ILAC による認定、すなわち、ISO 17025 の取得が必要である。よって、次のステップとして、ISO 17025 取得のための技術支援が考えられる。

— 禁無断転載 —

経 済 産 業 省 委 託

平 成 26 年 度

新興国市場開拓事業

(技術実証を通じた相手国での新技術等の普及促進事業)

「サウジアラビア:乗用車燃費規制認証に係る実証事業」

成果報告書

平 成 27 年 3 月

発 行 一般財団法人 日本自動車研究所
〒305-0822 茨城県つくば市荻間 2530
TEL 029 (856) 1120
FAX 029 (856) 1124