

要約

報告書名 平成 13 年度「石油・天然ガス資源開発等支援調査」
「イランイスラム共和国における GTL 事業化調査」

本報告書は JETRO の委託により、イランで生産される天然ガスを原料とした GTL の事業化を目指す為の調査結果を纏めたものである。

イランはロシアに次ぐ世界第二位のガス埋蔵量を有し、同国政府は、この豊富なガス資源の開発・有効活用を最優先課題として捉え、その一環として GTL 製品の生産・輸出事業の検討を開始している。本調査では同国サウスパースガス田の天然ガスを原料とし、アサルエ地区に GTL プラントを建設することを前提に、GTL プラントの検討、既存の石油精製会社の対応、GTL 軽油・灯油の品質試験、GTL 製品の市場性、海上輸送及び受入設備等について調査・検討を行った。調査項目ごとの概要を以下に纏める。

章では GTL 事業をイランで推進する上で必要な法規制、イランへの投資環境、エネルギー情勢等の調査について纏めた。同国は外資法の改正を始め徐々に投資環境の改善が進んでいる。

章ではイラン アサルエ地区にある パース特別経済エネルギー特区内に GTL プラントを建設・運営する事を前提に、気象条件・地形・土壌特性等の基礎的条件、インフラ整備状況、必要用地、原料ガス開発状況、生産技術、プラント設備の考察を行い、73,500B/D の生産能力を持つ GTL プラント建設費ならびにプラント操業・維持費の見積を行った。

サイトはペルシャ湾沿岸部に位置し、後背地にはザグロス山脈が迫っている事からサイトそのものが傾斜地となっている。この為多量の土砂を使用して整地並びに埋立て作業を行う必要がある他、地震に対する特別な配慮が必要となる。

原料となる天然ガスはサウスパースガス田の Phase 14b 鉱区から産出される予定である。現在、サウスパースガス田の埋蔵量は約 450 兆標準立方フィート (TCF) と予想され、イランで最大規模を誇る。Phase 14b 鉱区からはプロジェクト期間にわたり、本 GTL プロジェクトに要する天然ガスが供給される予定。

GTL 製造プロセスは Shell(英蘭)が開発した Shell Middle Distillate Synthesis(“SMDS”) プロセスを使用することを想定した。当該プロセスは既にマレーシアの小規模商業プラントで 9 年間の実績があり、更に、Shell 社が開発した第 2 世代重質パラフィン合成触媒を使用することにより、高効率且つ高い競争力を備えたプラントを建設することが可能となる。GTL プラントは原料ガスを処理する設備も備える必要があり、このガス処理設備から LPG

並びにコンデンサートが産出される。

処理後の原料ガスは GTL プロセス設備に供給され、合成ガス製造プロセス、重質パラフィン合成プロセス（FT 合成プロセス）、重質パラフィン改質プロセスなどを経て、ナフサ、LPG、軽油、洗剤原料（LDF）、ベースオイルが生産される。

各生産物の生産量は下記を想定した。

	生産量 (Metric Ton/Day)
LPG	980
Condensate (ナフサ)	460
GTL LPG	400
GTL 軽油	3,830
GTL 灯油	0
GTL ナフサ	3,130
GTL LDF	435
GTL ベースオイル	795

尚、GTL 灯油に関しては、デザイン変更を行う事により生産可能である。

章では軽油実験及び灯油実験結果について述べた。

軽油実験：自動車用途における GTL 軽油の有利性及び適応性を検証すると共に、現行車への利用に際しての課題を抽出しその対応策を検討することを目的として、排気ガス試験（PM 分析試験含む）ゴム材料試験 燃料性状分析試験を、市販の 50ppm 軽油と GTL 軽油を比較する形で行った。その結果、GTL 軽油に優れた排気ガス低減効果がみられる事、GTL 軽油の持つ高セタン価に対応したエンジンにより更に GTL 軽油の長所が発揮される事、GTL 軽油は潤滑性に課題があるが、潤滑性向上剤の添加により潤滑性を補うことができる事、膨潤性が劣る点については材料・設計の変更などといった対策を講じる必要がある事が判明した。既存軽油と GTL 軽油をブレンドすることにより両者のメリットをある程度引き出すことは可能だが、GTL 軽油の長所を最大限に発揮させる為には GTL 専用エンジンの開発が不可欠であると考える。

灯油実験：一般に販売されている JIS-1 号灯油は、点火・消火時の臭いや煤の発生など、燃料特性による欠点が指摘されている。GTL 灯油の使用によりこれらの点を改善することが可能か調査するため、市販の灯油暖房機を使用した確認試験を実施した。

その結果、煤の発生は燃焼方式に関係なく大幅な減少が見られるという大きな成果が示された一方、臭気は被試験者によって受け止め方が異なる結果が得られた。燃焼状態や各部の温度など安全性については、GTL 灯油と JIS-1 号灯油との大きな差異はない事が明らかになったが、燃料送油方式により燃料消費量が変化する事や圧力噴霧式の暖房機では炎検

出が出来ない可能性があるなどの問題点も判明した。

なお、今回、すべての市販灯油暖房機をカバーした試験は実施していないため、他の機種を使用した実験、さらに長期燃焼試験など実施し、さらなる GTL 灯油の特性、安全性を確認する必要があると考えられる。

章では GTL 製品の中でも、特に既存の石油製品に比して品質面で長所を持つ GTL 軽油、GTL 灯油、GTL ナフサのアジア、欧州、北米における需給状況・今後の見通しにつき調査を行った。

軽油に関する調査では、既に欧州各国、日本、米国では自動車用軽油における硫黄分の規制強化が具体的に計画されており、近い将来、硫黄分が極めて低いという品質特性を持つ GTL 軽油の需要が見込めることが分った。さらにアジア、欧州、米国ともに輸送用軽油の需要の伸びが今後も期待でき、将来、超深度脱硫設備の改造を行わない石油会社向けに既存軽油とのブレンド基材としての利用が期待できることから、本プロジェクトで予定されている生産量（約 35 千 B/D）は日本を始めとする東アジア諸国、欧州諸国向けとして容易に販売可能であると判断した。なお、GTL 軽油の販売においては既存の軽油との競合が予測されるため、既存の石油精製会社が軽油の硫黄分を 10ppm 以下に削減するために必要な追加投資コストにつき試算を行った。

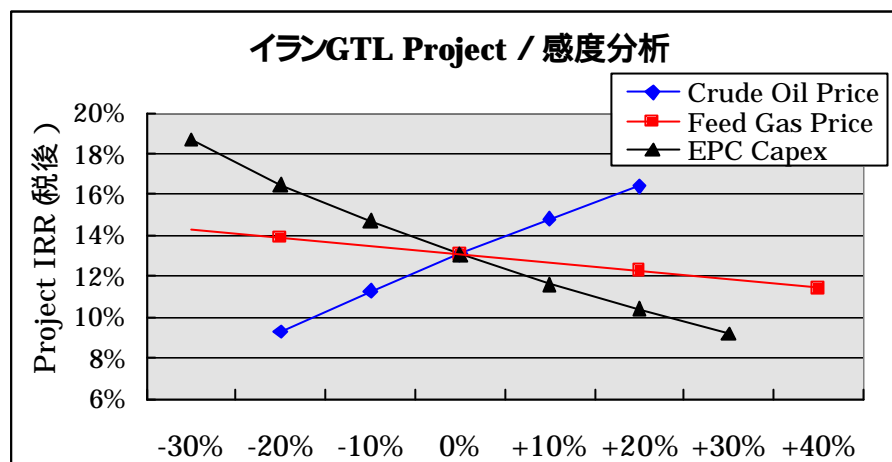
灯油についてはジェット燃料用と家庭・産業用市場に分けて検討した。ジェット燃料を中心とする灯油需要は今後伸びが期待できる為、GTL 灯油も需給バランス上は十分販売可能と考えられるが、実際に使用する為には品質に関する各国各機関の承認取得が必要となる。しかし、現段階では GTL 灯油はジェット燃料としての承認を得ていない。又、年間 30 百万 KL 弱の需要がある日本の暖房用灯油向けに販売する場合、JIS 規格上の問題はないが、前述の通り若干の燃焼器具の手直しが必要となる。以上より、現時点で、ジェット燃料又は暖房用灯油としての販売を前提に本プロジェクトを進めるのは時期尚早であると考えられる。

ナフサについては石油化学原料用ナフサ需要がアジアを中心に堅調に推移すること、品質面でもエチレン製造用途として利用される場合ナフサに要求される条件を満たしていることから販売上の問題はないと考える。又、将来燃料電池向け原料として GTL ナフサを捉えた場合、現在のライトナフサを上回る付加価値が付く可能性が高い。

輸送に関しては、経済性の高い LR-2 サイズ船の受入れ可能性及び受入れ基地能力等につき調査を行った。LR-2 サイズで輸送する場合、日本を始めとする石油製品の大口輸入国では受入れ設備が比較的整っており受入れ可能な基地が多いが、南欧州、アジア諸国では着岸可能な基地が少ない。更に、ナフサは LR-2 サイズのカーゴを 1 基地で受入れ可能なところもあるが、中間留分においてはナフサに比べ一般的に貯蔵能力が小さい為、殆どの国で 2～3 港に分けて荷揚げすることになりコストに影響することが判った。

章では本 GTL プロジェクトの事業経済性の評価を行い、ファイナンス組成の可能性を検討した。その結果浮かび上がる課題に就いて考察し、本 GTL プロジェクト実現に向けイラン政府並びに日本の各行政機関に今後お願いすべき点に関し記述した。

事業経済性評価の結果、税引後の Project IRR 13.1%となり、感度分析の結果は下記のグラフの通りとなった。



事業経済性に関しては若干改善が必要と考えられる一方、感度分析の結果、原油価格並びに EPC Capex の増減が事業性に大きく影響を与えることが判り、原油下落時に事業性を維持するためには原油価格とガス価格をリンクさせる事や、更なるプラントスコープの最適化を通じてコスト削減が求められる一方、ガス価格に関しては前提条件で設定した他国の GTL プロジェクト向けのガス代金と同等あるいはそれ以下にする事が望まれる。

ファイナンスに関してはプロジェクトの規模やイランにおける融資環境を鑑み、プロジェクトファイナンス導入が求められるが、その実現には民間出資者や金融機関だけではなくイラン政府や日本の公的金融・信用機関の関与が強く望まれ、本事業化調査後更なる調査並びに融資組成の為の作業を行う事が求められる。

本プロジェクト実現の為に必要となるサポートとしては、イラン政府による競争力のある原料ガス価格と原油価格にリンクした価格フォーマーの採用や、融資組成の為に必要となるホストカントリーとしてのインセンティブ・投資保護等に関する各種保証が考えられ、又、日本の各行政機関には GTL 製品を消費する機器開発の後押し・エンジン開発への補助金制度導入・既存車輛改造に伴う補助金制度導入・プロジェクト初期の GTL 製品の市場浸透への後押し・GTL 軽油対応自動車へのグリーン税制適用・GTL 製品の特性を生かした制度の導入やプロジェクトへの融資供与の検討等が考えられる。

以上より Project IRR による本 GTL プロジェクトの採算性は、今後検討すべきリスクを勘案すると決して高いとは言えないが、製品の市場性、環境への効果、将来の燃料電池への可能性等の観点から、関係国政府・行政機関のご協力が得られれば、是非推進すべきプロジェクトと考えられる。特に、日本のように原油精製石油製品の依存度が高い国にとって新しいエネルギー供給形態になると期待できる。