

ベネズエラ：ベネズエラ国営石油会社PDVSAが新規オリノコ超重質油の開発／生産／改質プロジェクト立ち上げを検討

阿久津 亨*

ベネズエラ国営石油会社PDVSA (Petroleos de Venezuela, S.A.) の上流部門を管轄するPDVSA Exploration, Production & Upgrading (PDVSA EPM : Mは、英語のUpgradingの意味に当たるスペイン語のMejoramientoの頭文字M) は、2006年を目途に2件、2009年を目途に1件、新規オリノコ生産／開発／改質プロジェクトを立ち上げたいとのアナウンスを本年3月末にベネズエラ国カラカスで行なった。

1. オリノコ超重質油開発／生産／改質プロジェクトとは

オリノコ超重質油の開発／生産／改質プロジェクトは、ベネズエラのオリノコ川の北岸約5万km²の広大な地域に腑存する大量のオリノコ超重質油を開発／生産／改質し、下流部門のマーケット（精油所）に販売できる合成原油を作るプロジェクトである。オリノコの開発プロジェクトとしては、この合成原油を作るプロジェクトの他にオリマルジョンを作るプロジェクトもあるが、本稿ではオリマルジョンについては触れない。合成原油を作る開発／生産／改質プロジェクトとコンベンショナルなE&Pプロジェクトとの大きな違いは、オリノコ原油が超重質（8度API～12度API）であるため、開発／生産しても通常の精油所では精製できないため、マーケットに出すためにこの超重質油をいったん比重15度API以上の合成原油に改質する必要がある点にある。

オリノコ超重質油の埋蔵量は、原始埋蔵量で1兆2千億バレル、可採埋蔵量で2千7百億

* 本稿は、前ヒューストン事務所副所長（現、計画第1部調査役）阿久津亨が担当した。E-mail : akutsu-t@jnoc.go.jp

バレルあるといわれている。この可採埋蔵量は、世界最大の通常原油（軽質～重質油）の埋蔵量を有するサウジアラビアの埋蔵量2千6百億バレル（全世界の可採埋蔵量約1兆バレルの約25%に相当）に匹敵する量である。

超重質油はオリノコの他にカナダにも大量に賦存し（カナダオイルサンド）、その可採埋蔵量もオリノコ超重質油とほぼ同じ量と言われている。オリノコ超重質油はカナダオイルサンドに比べ、粘性が低く、常温常圧下で流動するため、その開発／生産手法は両者で大きく異なる。カナダオイルサンドが①露天掘り、加熱ないしは②スチーム圧入、汲み上げ等の加熱行程を必要としているのに対し、オリノコ超重質油は加熱行程を必要とせず、ポンピングによる汲み上げで生産されている。

2. 既存オリノコプロジェクトの概要

1990年代初頭よりPDVSAは、オリノコ超重質油の開発／生産／改質プロジェクトをストラテジックアソシエーションプロジェクトと位置づけ、同プロジェクトに対し通常の探鉱／開発／生産プロジェクトと比べロイヤルティ、コーポレートタックスの低減等の優遇策を設け、

積極的な外資導入を図ってきた。プロジェクト立ち上げ当初は、埋蔵量の存在そのものにはリスクが無かったものの、①プロジェクト全体の投資額の大きさ(25～55億ドル)、②初期投資の大きさ(全投資額の約60～70%が初期投資)、③1坑井当たりの生産量の低さ(200-300b/d)、④改質装置建設に係る技術リスク、コスト高等の問題から、プロジェクト立ち上げに多くの時間を要した。しかしながら開発/生産での新技術(水平掘り、エレクトリックサブマージブルポンプ他)導入により1坑井当たりの生産量が飛躍的に増大した(平均約1200-1500b/d)ため開発投資が低減され、経済性が飛躍的に向上した。

既存プロジェクトとして下記の4プロジェクトが成立している。

(1) Petrozuata (Conoco 50.1%, PDVSA 49.9%)

1993年8月国会承認。4プロジェクトの中では最も事業の進捗が進んでいる。2001年3月ディレドコーカー改質装置完成。現在Conoco社は、オリノコ超重質油の最大生産量120,000b/dを150,000b/dに増産すべくPDVSAと交渉中(追加投資額2億ドル)。

(2) Cerro Negro (ExxonMobil 41.67%, PDVSA 41.67%, VebaOel 16.66%)

1997年10月国会承認。総可採埋蔵量15億バレル。2001年6月にディレドコーカー改質装置完成予定。合成原油はExxonMobil/PDVSA出資のレイジアナ州Chalmette製油所とVeba所有のドイツGelsenkirchen製油所にシェア分に応じて販売予定。

(3) Sincor (TotalFinaElf 47%, PDVSA 38%, Statoil 15%)

1993年8月国会承認。2001年末にディレドコーカー改質装置完成予定。唯一のフルアップグレーダー設置プロジェクト。合成原油はそのまま非特定マーケットへ販売。

(4) Ameriven (Phillips 40%, Texaco 30%, PDVSA 30%)

1997年6月国会承認。2003年に改質装置完成予定。BP-Amoco(現bp)のArco社買収によりArco社主導からPhillips社主導に。

既存オリノコ開発/生産/改質プロジェクトの概要

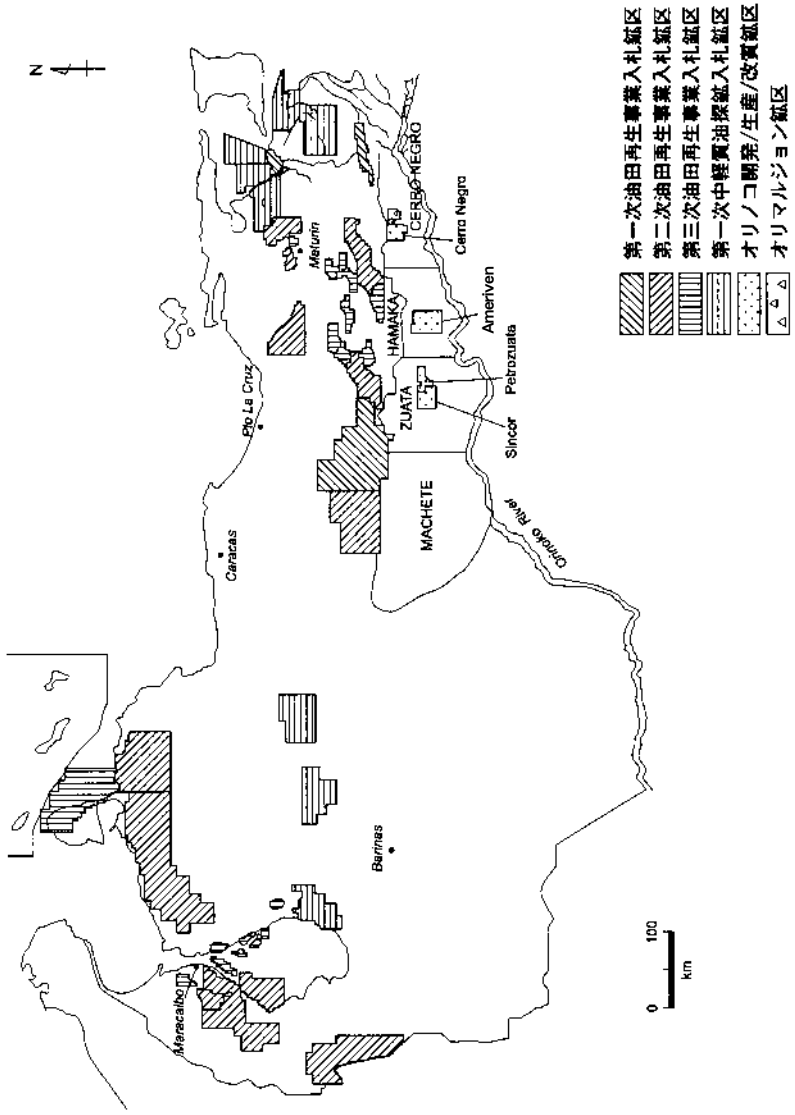
	Petrozuata	CerroNegro	Sincor	Ameriven
Initial Capex(MM\$)	2550	1660	3850	2930
Initial Upgrader Capex(MM\$)	1830	1100	2700	2170
Total Capex (MM\$)	4370	2360	5700	4250
超重質油生産量 (MMBO)	132	129	212	220
合成原油生産量 (MMBO)	112	116	186	208
合成原油の比重 (API度)	22	16.5	32	26
超重質油生産コスト(\$/bbl)	2.53	1.40	2.14	1.75
超重質原油改質コスト(\$/bbl)	0.87	0.65	1.02	0.89

出展: Current and future upgrading options for the Orinoco Heavy Crude Oils, Paez他 (PDVSA内部ペーパーに一部加筆)

上記プロジェクト成立後、新規オリノコプロジェクト立ち上げの動きもあったが、ベネズエラ側からの抑制政策により新たな成立には至らなかった。その後、1997年末から始まる油価の急激な低迷により一部のプロジェクトで当初の作業計画の変更が強いられた他、SincorプロジェクトのPDVSA保有シェア15%を売却すると動きもあった。売却の話は、1999年前期か

らの油価の上昇とともに立ち消えになった。チャベス政権樹立(1999年初頭)後、油価の安定高値を目指すチャベス大統領はOPECと協調し、通常原油生産抑制に積極的に乗りだした。合成原油はOPECの生産枠外に置かれていたものの、それ以来、新たにオリノコ開発/生産/改質プロジェクトを立ち上げるとの動きはベネズエラ側からは無かった。

ベネズエラ対外開放鉱区図



3. PDVSAが意図する新規オリノコプロジェクトの概要

対象になる新規オリノコ開発/生産/改質プロジェクト3件の概要は以下の通り。

(1) Zuata IIIプロジェクト

Zuata I, Zuata IIプロジェクトはそれぞれ既存のPetrozuata (Conoco主導), Sincor (TotalFinaElf主導) プロジェクトを指し, PDVSAは新たにZuata IIIプロジェクト立ち上げを計画している。同プロジェクトではPDVSAとConoco社との間で, 正式アナウンス前の本年1月, Conoco社が事前評価を行なうことに対してのMOUが締結されている。改質(アップグレーディング)手法としてHDH+ (Hydrocracking Distillation Hydrotreating Plus) 手法を用いることにより, オリノコ超重質原油の最大生産量120,000b/dから最大140,000b/dの製品(LPG, Gas Oil, ディーゼル他)を作ることを意図している。HDH+手法は, 改質と精製の両機能を兼ね備えた手法で, PDVSAの研究機関であるIntevipにより開発された。既存オリノコ開発/生産/改質プロジェクトの改質手法であるDelayed Coker手法からは多量のコークスが発生(生産)され, そのマーケット発掘が既存プロジェクトの大きな問題として指摘されている。HDH+の改質/精製手法を導入すれば, コークスの生産量が大幅に低減される。しかしながらHDH+手法そのものが業界から認知された手法までに至っていないとの情報もある。本プロジェクトは総投資額27億ドルで, 2006年を目途に生産開始予定である。

(2) Hamaca IIプロジェクト

Hamaca IプロジェクトはAmeriven (Phillips主導)を指す。新規プロジェクト(Hamaca II)ではオリノコ原油約100,000b/dを生産し, アクアコンバージョン(Aqua Conversion)による改質を実施し, 合成原油(API 15度)約90,000b/dを生産する予定である。2006年を目途に生産開始を予定し, 合成原油はそのまま重質油対応の精油所に販売される。アクアコンバージョンはIntevipと, Foster Wheeler, UOP(ともに米国)

との共同開発により確立された改質手法で, HDH+と同様にコークス生産を低減する改質手法である。パイロットプラントでは成功を収めているとの情報も有るが, ライセンスを所有している3社からその手法は公表されていないため, 詳細は不明である。

(3) 他のオリノコプロジェクト

2009年生産開始を予定しており, 改質手法はHDH+手法を導入する予定。

これらの情報は本年3月にPDVSA EPMのPlanning ManagerであるJofre Rodriguezがカラカスにて公表した内容, 公団ヒューストン事務所がオリノコ担当Manager及び副ManagerであるManuel Travino氏, Fernando Ravelos氏との面談により, 得たものである。

4. ビジネスチャンスとしてのオリノコプロジェクト

オリノコプロジェクト設立の主要リスクは, ①改質装置建設のコスト高, ②初期投資の大きさ, ③合成原油のマーケットである。

①, ②に対してオリノコプロジェクトの採算性を十分にキープできる限界油価はハーフアップグレードの合成原油で約13.5ドル前後(指標となるWTIで17~18ドル前後)といわれている。

民間企業側は, 油価低迷後の産油国側の石油生産抑制策による急激な油価の上昇とその後の高値安定から, 産油国側と共に2000年には空前の利益を得た。その結果, 民間企業は, 今後は投機筋によるマーケットの混乱から一時的には油価(WTI)が20ドルを割ることがあっても長期的には20ドル以上の高値が確保できるとの見通しを持つに至り, 本プロジェクトの採算性が十分に保たれると認識するようになった。今日, 多くの会社が同プロジェクトに関心を示し, また, 既存オリノコプロジェクト参画会社はプロジェクトの拡張, 新規立ち上げをPDVSAに要求している状況である。

合成原油のマーケットに関しては, 今日, 米国ガルフコーストに立地している多くの製油所

で重質油対応装置が設置されており、かつてのようなマーケット面でのリスクは一般的には低減した。またPDVSAによると、HDH+手法を用いたプロジェクトでは製品が直接出来るため、合成原油のマーケットリスクは存在しない。

オリノコ開発／生産／改質プロジェクトの現状と外資の動き／期待に対して、特筆すべきは、ベネズエラ側の動きであろう。チャベス政権に移行して以来、ベネズエラの石油政策もチャベス大統領の地政学的な動きに影響され、米国依存からの脱却を目指していることが窺われる。そのため、OPECの生産枠外のオリノコ超重質原油への直接投資、プロジェクトからの新たな合成原油、製品のマーケットも、ベネズエラ側が米国以外の国（ヨーロッパ、アジア他）に求めているのも事実である。

通常原油の代替となる化石燃料として注目を集めているオリノコ超重質油。既存の開発／生産／改質プロジェクト4つの他に、今新たに新

規プロジェクト立ち上げの道が開かれた。特に日本企業にとっては、米国企業以外からの投資を期待しているベネズエラ側の意図を汲み取ると、絶好の参入チャンスであるといえる。

参考：本年6月、減産による市場価格操作派であるエネルギー鉱山省（MEM）現大臣Alvaro Silva Calderon及び前大臣のAli Rodriguez氏（現OPEC事務局長）が上記PDVSAの動きに対してやり戻しを計り、①PDVSAが計画している2010年までの増産計画5.8百万b/dを4.1百万b/dに縮小、②増産分は全て中-軽質油という変更計画を策定中との情報が、PDVSA EPMの対外渉外DirectorであるJorge Carnevali氏から得られた。同氏によるとPDVSAは現在、新規オリノコプロジェクトを立ち上げるべくMEMと意見調整中であり、7月～8月までには調整できるとのこと。