

# 世界最大の LPG プラント誕生の軌跡

プラント建設ラッシュのなか，IHI は困難を乗り越え，見事に世界最大の LPG（液化石油ガス）プラントを完成させ，信頼を勝ち得た

アルジェリア西部の町アルズーにある工業地帯に 2010 年 8 月 3 日，世界最大の LPG プラントが 30 年をかけ完成された。1984 年に 1 期工事で 400 万 t，1998 年に 2 期工事で 200 万 t，今回の 3 期工事で 300 万 t 完成，合計で年間生産能力 900 万 t の LPG プラントが誕生した。



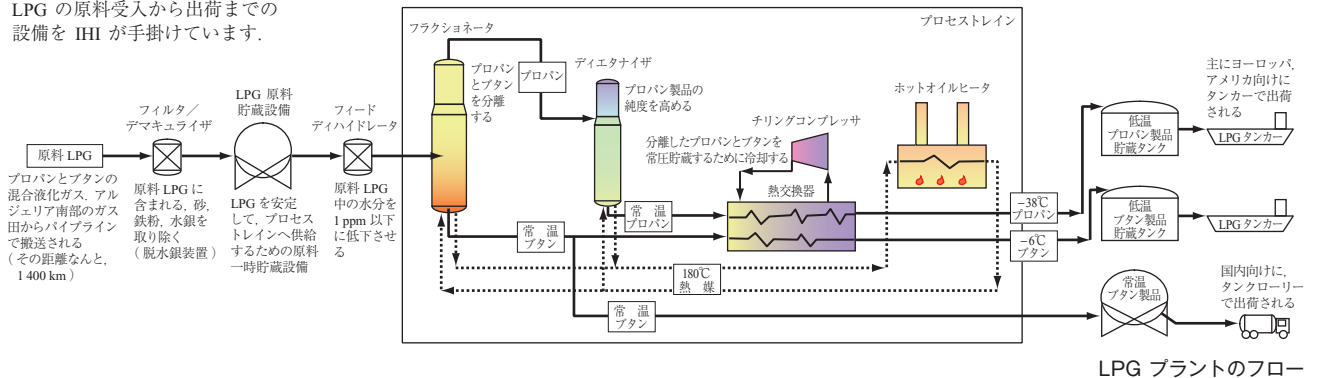
プロセスライン全景

花の都パリから直行便で約 2 時間半，日本から遠く離れた北アフリカ，アルジェリア，地中海に面した西の玄関口である第 2 の都市オランへ，空港からさらに東にハイウェイを 40 分走ること，港町アルズーに到着する。ここには湾内の沿岸に沿って東西約 20 km，1970 年代から建設された国営炭化水素公

社（SONATRACH 社）が運営する工場群が立ち並ぶアルジェリア第一のアルズー工業地帯がある。その一角に，東西約 2.5 km，南北約 0.6 km に及ぶ原料 LPG（液化石油ガス）を分離・精製・液化・低温冷却および貯蔵する世界最大の LPG プラント，通称 GP1Z 工場がある。1 系列が製品である低温プロパン・ブタン

## LPG 製品ができるまで

LPG の原料受入から出荷までの設備を IHI が手掛けています。



LPG プラントのフロー

を、1年間で100万t生産できる能力をもつプロセストレイン（蒸留・分離・液化設備）が9系列、製品を貯蔵する1基70000klの金属製タンク6基と新設のコンクリート製タンク2基の合計8基、海外へ製品を運ぶ大型タンカーへの積出し設備や、そのほか運転に必要な水、圧縮空気、蒸気などを生産する用役設備、制御室、電気室、その他事務所などの建屋があるLPGプラントが操業中である。

本LPGプラントは1400km以上も離れたアルジェリア南部のサハラ砂漠にあるガス田からパイプラインで送られてきた原料LPG（プロパンとブタンの混合液化ガス）を、初めにフィルタや脱水銀塔にて砂、鉄粉などの不純物と水銀を除去し、原料タンクに貯蔵する。貯蔵された原料LPGはポンプにて、プロセストレインに送られる。ここでは脱水塔で原料中の水分を1ppm以下まで除去した後、蒸留塔（フラクショネータ）でプロパンとブタンに分離される。蒸留には約180℃にまで加熱したオイルを使用する。分離されたプロパンはディエタナイザにてさらに製品純度が高められ、ブタンともに冷却工程に送られ、プロパンは-38℃、ブタンは-6℃まで冷却されて、製品タンクに送られ貯蔵される。製品タンクからは、これもパイプラインを通して約2km離れた栈橋からタンカーに積出しされる。また冷却前の製品についても、タンクローリーに積み、国内の販売所に輸送される。

IHIがアルジェリアに初めて足を踏み入れたのは、1960年代後半、首都アルジェから東方400kmにある港町スキダ。ここに年産80万tのLPGプラントを1973年に完成させたことから始まる。これを足がかりにここアルズーの地では、IHIプラントセクターは30年以上におよびプラント建設に従事して

きた。GP1Z工場では1984年に初めて第1期工事で、年産100万tのプロセストレイン4系列と製品のLPGを貯蔵するタンク6基、タンカーへの積出し設備および関連設備を完成させた。1998年には年産100万tのプロセストレイン2系列とその関連設備、2010年には年産100万tのプロセストレイン3系列と製品のLPGを貯蔵するアルジェリア初となるコンクリート製タンク2基を8月初めに試運転を完了させ、SONATRACH社に引き渡した。IHIは一貫して、このLPGプラントのエンジニアリング、機材調達、輸送、据付、試運転といったフルターンキープロジェクト（キーを回すだけで工場設備を運転できる状態に仕上げ引き渡す契約形態）を変化する国際情勢のなかで、マネジメントしてきた。1期工事では土地の造成から、2期では、政情が不安定で治安的にも緊迫した時期に施工された。

今回の3期工事では、世界的なプラント建設のブームの中で、納期が優先されるプロジェクトであった。第1期、2期工事と同様、生産能力（年産100万t/1トレイン）、各製品の純度、回収率および電力・燃料消費量、排気ガスの成分など、経済性や環境対応などの性能も十分に満足させて、納期どおりに完成させたことはいうまでもなく、さらに強固なお客さまとの信頼関係を構築することができたことは両社間にとっての重要なもう一つの成果であるといえよう。

そのほか、この地区においては1985年に老朽化した低温アンモニア貯蔵設備の改修工事、2006年には、ガスタービンによる発電設備とその排熱を利用した海水淡水化設備を併合したIWPPプラント設備、2008年には他社が建設し、老朽化したLPGプラントの診断・改修工事も完成させたことも、長年にわたりIHI

が信頼を得られている要因の一つになっている。

次にプロジェクトの実施内容について紹介する。

## (1) お客様のニーズ，時代のニーズに合ったサービスの提供

GP1Z 3 期工事の契約当時はアルジェリア南部のガス田の開発が急ピッチで行われており，LPG 増産のためにも本プラントの早期運転開始が第一の要求であった。

そのためにお客様の当初の計画案からのリスクの低減を図るため，既設のプラントの運用実績から設計的に継承すべきことは継承すべきとして，第3期工事に向けて IHI から種々提案し，それらが採用された。お客様が IHI を信頼してくれているあかしであった。今までに慣れ親しんだプラントの使いやすさをそのまま引き継ぎ，満足できる計画ができ上がった。まさにお客様と一体となって作り上げた計画である。

設計に当たっては，3D-CAD やコンピュータシミュレーション技術を使っでの設計・検討を実施。また，計測・制御などの進化の著しい分野においては最新の技術・機器を採用し，併せて既設では実施していなかった環境影響評価，プラントのリスク評価などのエンジニアリング手法も積極的に採用。より使いやすく，安全で環境にやさしいプラントに発展させた。

## (2) 調達管理と輸送管理

本プラントは中東諸国などの産油国で大型プロジェクトが具体化され，資機材の納期遅れやワーカー不足が懸念されるなかで契約に至った。資機材の納期遅れを最小にするために，長納期品であるプラントのキーコンポーネント（主要な機器）について



現地港でタワーを降ろす



タワー据付け

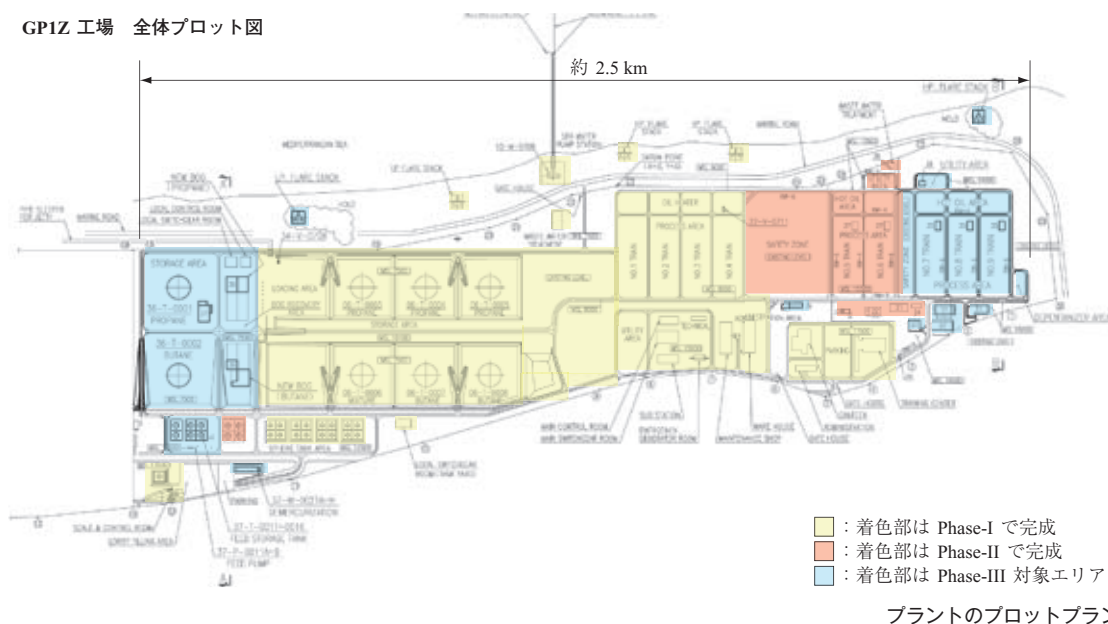
は，契約前からの調達先の絞込みを実施した。また契約後，東南アジア地域などに発注した機器などについては，現地の工場へ設計・調達担当者を派遣し，工場の担当者との交渉を幾度となく重ね，管理を実施してきた。また IHI とメーカーの各マネジメントレベルでの会議も開催し問題点の共有とその解決への協力体制を築いた。

機器製作の後は，製品を現地に送る船の手配。蒸留塔など大型機器の海上輸送では現地の港湾の事情で，世界に数隻しかない重量物輸送船が必要となった。そのため，かなり早い時期での配船計画を実施し輸送船を確保した。また世界的に船の需要も多くなか，ひっ迫した船便を効率的に運用し，活用するために，各地から一度に多くの貨物を集荷して輸送した。輸送に関する管理項目は約 29 万点に及ぶ膨大なものとなったが，前述の事前の計画，および状況に応じたその場その場での判断によって，機器は現地が必要とする時期に搬入することができた。

## (3) 建設下請業者の確保と管理体制

現地の建設工事のなかで，土木・建築工事は日本のゼネコン，大型コンクリートタンクは日本・イタリアのコンソーシアムとともに IHI との実績がある会社を採用したが，機械工事の業者については，世界的なプラント建設ラッシュの影響のなかで，過去に IHI と実績のある機械工事会社は多忙のため辞退され，IHI としては初めての中国の工事会社（アルジェリアでの工事実績をもつ）を採用することを決断した。

GP1Z 工場 全体プロット図



言葉の問題を含め、十分に技量を確認できていない建設会社との円滑なコミュニケーションを図るため、社内では特別に中国のエンジニアおよびスーパーバイザを集めてマネジメント組織を構成し、現地での工事の進捗、施工の管理と HSE（環境安全衛生）を管理することにした。

調達のみならず、建設工事においても IHI と下請業者との各マネジメントレベルでの定例会議を開催、問題点の共有と解決への協力体制を構築し運営した。各社トップから作業員までが同一の目標に向けて動くことができた効果は大きかった。

#### (4) 契約納期の確保

建設工事最盛期には外国人 1 800 人、アルジェリア人が 2 000 人、合計 3 800 人の大所帯でのプロジェクト遂行となり、世界の 24 か国の人たちがこのプラントの建設工事に参加した。

世界的なプラントの建設ラッシュの真ただ中で、建設用の資材や機材の遅れに加えワーカー不足にも直面し、工事日程にも影響があったが、お客様の協力もあり、結果的には、契約納期をわずかに前倒した形での完成、引渡しとなった。

今回の第 3 期工事は、過去の工事と同様に幾つかの困難に遭遇したプロジェクトであったが、成功へとつながった原動力は、お客様から勝ち得た信頼であ

ると確信している。

1 期工事では、お客様にとっては初めてのコントラクターということで一つ一つの事項に対しなかなか信用してくれず、プロジェクトを進める意味でもかなり障害となっていたが、それらをまじめに対応し、工事を契約どおりに完成させたとき、高い評価を受け、ここに信頼関係が確立した。2 期工事においても、1 期の実績を生かし、納期・品質ともに満足できるプラントを納めることができ、さらにその信頼関係を強固なものにした。3 期工事はそういった長年の信頼関係と 20 年以上にも及ぶプラントの順調な稼働が評価され IHI に決まったものである。この強い信頼関係によって、プロジェクトをスムーズに進めることができたといえる。

長年のプロセスプラントにおける IHI のプロジェクトマネジメントおよび EPC 遂行能力は今後ともお客様のニーズに対応していく。

問い合わせ先

株式会社 IHI

プラントセクター プロジェクト統括部

海外プロジェクトグループ

電話 (03) 6204 - 7620

URL : [www.ihj.co.jp/](http://www.ihj.co.jp/)