

平成 26 年度 我が国循環産業海外展開事業促進業務

インド国における廃有機溶剤のリサイクル事業

実現可能性調査 報告書

2015 年 3 月

日本リファイン株式会社

目次

報告書概要（要約）	2
Summary of Report	5
第1章 インド国の基礎情報と当社事業の目的・概要	7
1-1. インド国における廃有機溶剤リサイクル事業の目的・概要	8
1-2. インド国の基礎情報	8
第2章 海外展開計画案の策定	11
2-1. 海外展開計画案の策定	12
2-2. フィージビリティスタディの手法	13
第3章 対象地域における現状調査	15
3-1. 社会経済状況	16
3-2. 事業対象地域における処理対象廃棄物の発生・処理の状況	16
3-3. 環境保護法等の環境分野における各種法規制	18
3-4. 廃棄物処理・リサイクル制度動向、執行体制、許認可制度	20
3-5. 廃有機溶剤の引取単価・再生品の単価	45
3-6. 事業に必要なコスト（イニシャルコスト、ランニングコスト等）	45
3-7. 各種ステークホルダー、利害関係者の把握	49
第4章 廃棄物の組成・性状等	50
4-1. 廃棄物の組成・性状等調査	51
第5章 現地政府・企業等との連携構築	52
5-1. 現地政府・企業との連携構築	53
第6章 パイロット試験の実施	56
6-1. パイロット試験の実施	57
第7章 現地関係者合同ワークショップ等の開催	59
7-1. 現地関係者合同ワークショップ等の開催	60
第8章 実現可能性の評価	63
8-1. 事業採算性	64
8-2. 環境負荷低減効果	67
8-3. 社会的受容性	68
8-4. 実現可能性の評価	69
第9章 海外展開計画案の見直し	71
9-1. 事業の実現可能性を高めるための課題	72
9-2. 実現可能性を改善させることにつながる現地の行政施策	73
9-3. 今後の展開	75
<付録>	
付録1 Workshop Time Schedule	77
付録2 日本リファイン株式会社 ワークショップ プレゼン資料	78
付録3 Gujarat Pollution Control Board ワークショップ プレゼン資料	86
付録4 ワークショップ実施風景	111

報告書概要（要約）

Summary of Report

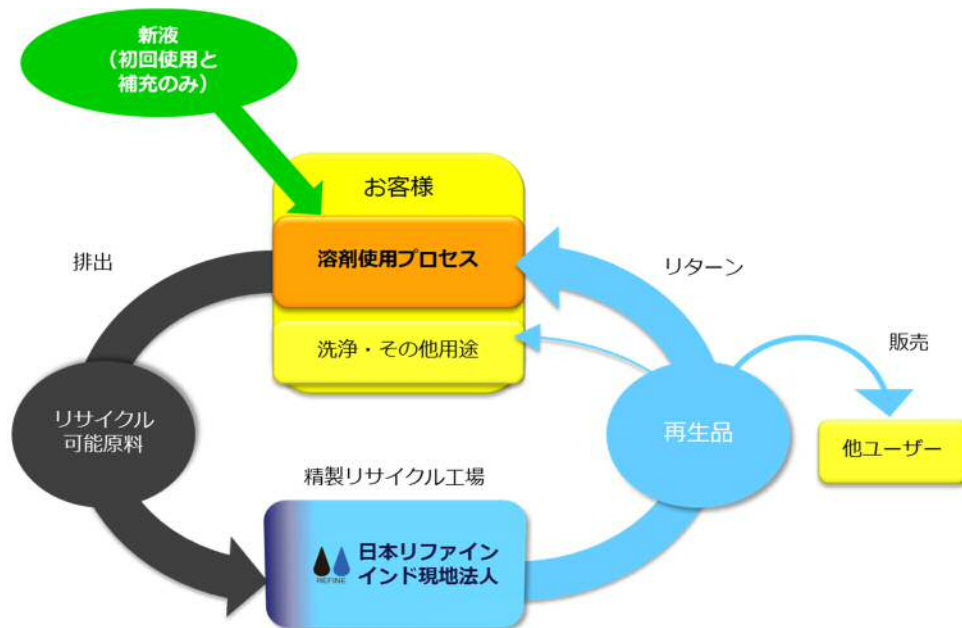
報告書概要（要約）

「事業の目的・概要」

本業務はインド共和国3州（グジャラート州、アンドラ・プラデシュ州（2014年6月よりテランガナ州がアンドラ・プラデシュ州より分離独立）、マハラシュトラ州）のいずれかにおいて「廃有機溶剤・廃有機溶剤を含んだ排水」を対象廃棄物とし、廃有機溶剤のリサイクルシステム構築の実現可能性を調査したものである。

「海外展開計画案」

インド共和国における廃有機溶剤のリサイクルシステム構築と現地法人・工場設立



対象地域：グジャラート州、アンドラ・プラデシュ州、マハラシュトラ州

（※2014年6月にアンドラ・プラデシュ州より分離・独立したテランガナ州も含む）

処理対象廃棄物の種類：廃有機溶剤及び廃有機溶剤含有排水（沸点が約40℃～230℃までの有機溶剤全般）

利用技術：廃有機溶剤の「蒸留による精製回収技術」ならびに「品質管理技術」

導入規模：5,000～10,000t/Yの廃有機溶剤処理設備を有した工場

（蒸留塔及びタンク・倉庫等の付随設備）

必要敷地面積：約10,000m²

「対象地域における現状調査」

本業務が対象とするインド共和国3州（グジャラート州、アンドラ・プラデシュ州、マハラシュトラ州）について社会経済状況、廃有機溶剤の発生・処理の状況、法・規制、廃有機溶剤の引取単価・再生品の単価、事業に必要なコスト、社会的受容性等について調査した。

「事業採算性の評価」

上述の海外展開計画案を基にした事業採算性の試算をしたところ、①初期投資コストが当初見込み

より高額である。②廃有機溶剤の引取単価と再生品価格の差が当初見込みより少ない。③廃有機溶剤を自社リサイクルする会社（工場）の増加、などの理由から総合的に判断し工場設立を断念することを決定した。

「実現可能性を改善させることにつながる現地の行政施策」

実現可能性の改善が見込まれる行政施策としては、インド国策による環境付帯設備の補助金が考えられる。また、現在、GPCB では廃棄物排出管理データベースを運用し、特定の廃棄物の排出場所、種類、数量などを管理しているが、こういった情報も公にすることで、より廃有機溶剤を含むあらゆる廃棄物のリサイクル率が向上すると考えられる。

「今後の展開」

今回の調査結果から、インドにおいて事業を実現するためには、①初期投資コストの軽減、②自社リサイクルする会社（工場）への展開、③インドにない技術の投入、が考えられる。そこで、インド共和国グジャラート州において現地法人を設立し、「廃有機溶剤を含んだ排水」の環境負荷低減と回収した溶剤のリサイクル及び有効活用ができるシステムを構築する。具体的には、本報告書の付録資料付録2「ワークショップ資料」の11頁にある当社装置「SOLPICO（ソルピコ）」の製造・販売の検討および、本調査で訪問した客先を中心に廃有機溶剤の自社回収を既に行っている企業に対し、リサイクル製品の品質向上や収率アップを目的とし、コンサルティング+品質保証を実現するソリューションサービスを提供する。このような事業スタイルを構築するための調査を引き続き実行し、事業展開につなげていきたい。

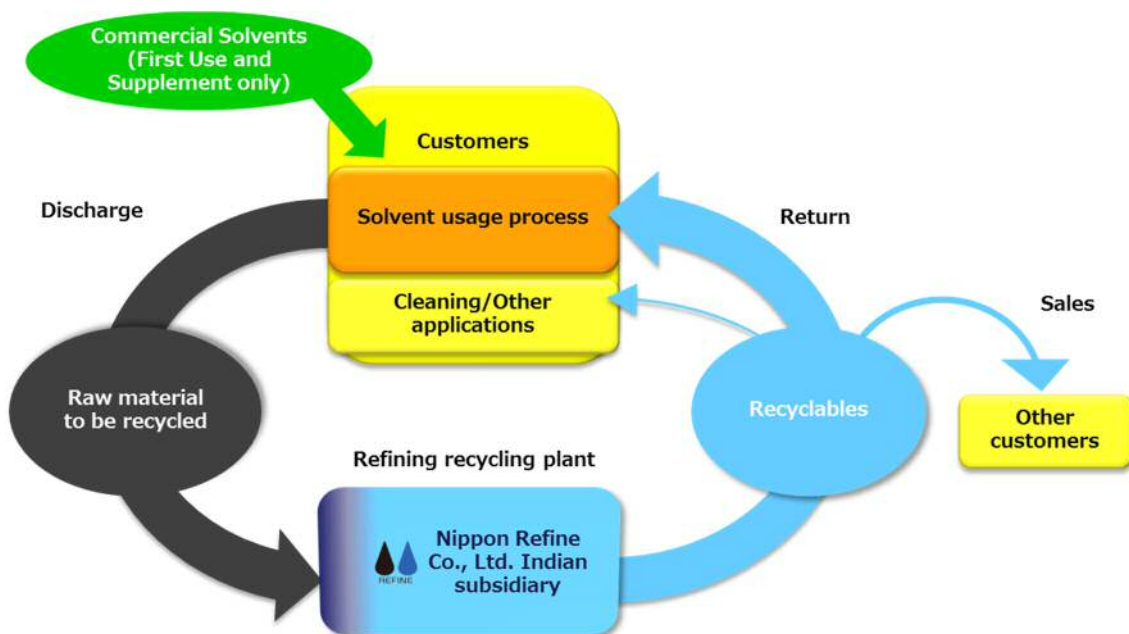
Summary of Report

Purpose and Outline of Task

This Task refers to research into the feasibility of structuring a waste organic solvent recycling system focused on 'waste organic solvents and discharged effluent containing waste organic solvents', in one of three states in the Republic of India (State of Gujarat, State of Andhra Pradesh (including the State of Telangana which was separated from Andhra Pradesh and became independent in June 2014), or State of Maharashtra).

Overseas Expansion Plan

Structuring a waste organic solvent recycling system and establishment of a local subsidiary and a factory, in the Republic of India.



Target regions: State of Gujarat, State of Andhra Pradesh, State of Maharashtra

(* including the State of Telangana which was separated from Andhra Pradesh and became independent in June 2014)

Kinds of waste product to be processed: Waste organic solvents and discharged effluent containing waste organic solvents (all organic solvents with boiling points in approx. range 40 - 230 degrees C)

Technology as adopted: 'Refining and recovery system using distillation' for waste organic solvents, and 'quality control technology'

Scale of installation: Plant with waste organic solvent processing equipment of 5,000-10,000t/Y capacity (Associated equipment including distillation tower and tanks/warehouse etc.)

Required floor space: approx.10,000m²

Research into Current Status of Target Regions

As regards the three Indian states (Gujarat, Andhra Pradesh and Maharashtra) that are targeted for this business, research has been conducted into the social and economic status, state of generation and processing of waste organic solvents, laws and regulations, waste organic solvent acceptance unit price and recycled product unit price, required cost of doing business, social acceptability etc.

Evaluation of Business Profitability

Calculation of business profitability based on the above draft Foreign Expansion Plan has led to the following findings: 1. The initial investment cost is higher than what was initially expected. 2. The difference between the waste organic solvent acceptance unit price and the price of the recycled product is smaller than the initial expectation. 3. After an overall review it was decided to abandon establishment of a plant due to increase in companies (plants) doing their own recycling of waste organic solvent, etc.

Local Administrative Policies giving rise to improved feasibility

Administrative policies that could be expected to improve feasibility might include Indian government subsidies for environmental equipment. Also, currently the GPCB operates a waste discharge control database and controls the locations for, and the types and volumes of, specific waste discharge. If this information is made public, the percentage of recycling of waste including waste organic solvents is bound to increase.

Prospective Expansion

On the basis of the current research results, in order to realize our Indian business, the following would be concluded: 1. reduction in initial investment cost, 2. expansion into companies (plants) that do their own recycling, 3. introduction of technology not available in India. So we will establish a local subsidiary in the State of Gujarat in the Republic of India, and create a system that can reduce the environmental impact of 'discharge effluent including waste organic solvents' and recycle and make effective use of the recovered solvents. Specifically, we will consider the manufacture and sale of our 'SOLPICO' equipment described in Page 11, Appendix 2 'Workshop Materials' attached to this report, and provide a consulting plus quality assurance solution service for those companies already doing their own recycling of waste organic solvents, primarily customers whom we paid our visits to for this research, with the aim of improving quality of recycled product and increasing efficiency. We have such intention as to expand our business with continued research into creating this style of business.

第1章 インド国の基礎情報と当社事業の目的・概要

1-1. インド国における廃有機溶剤リサイクル事業の目的・概要

本業務は、「平成 26 年度我が国循環産業海外展開事業化促進業務（II.実現可能性調査）」として、インド共和国において「廃有機溶剤・廃有機溶剤を含んだ排水」を対象廃棄物とし、廃有機溶剤のリサイクルシステム構築の実現可能性を調査したものである。

インド現地における対象地域の廃有機溶剤の処理状況は、大手製薬・農薬メーカー内では有機溶剤の一部がリサイクルされているものの、その使用用途は限定的である。また、リサイクル溶剤の品質は新液と比較して品質が低く、ユーザの製品製造工程では使用済み溶剤のリサイクル品が使用できない。加えて、工場における廃有機溶剤の管理体制が不十分であるため、分別が不徹底でリサイクルができない状況にあるものも多い。

また、有機溶剤を大量に使用するユーザはその使用量の 1～2%が大気放散されている。さらに、一般的には微量の有機溶剤を含んだ排水は大量に排出されており適切に排水処理をしているものの、その処理量が多く環境に負荷をかけている。

このような状況を踏まえ、本業務では上述のインド共和国 3 州（グジャラート州、アンドラ・プラデシュ州（2014 年 6 月よりテランガナ州がアンドラ・プラデシュ州より分離独立）、マハラシュトラ州）のいずれかにおける廃有機溶剤リサイクルシステムの事業化を目的とし、実現可能調査を実施した。

1-2. インド国の基礎情報

- 面積 : 328 万 7,469 平方キロメートル
- 人口 : 12 億 1,057 万人
- 首都 : ニューデリー
- 民族 : インド・アーリヤ族、ドラビダ族、モンゴロイド族等
- 言語 : 連邦公用語はヒンディー語、他に憲法で後任されている州の言語が 21 種類
- 宗教 :

ヒンドゥー教徒	80.5%
イスラム教徒	13.4%
キリスト教徒	2.3%
シク教徒	1.9%
仏教徒	0.8%
ジャイナ教徒	0.4%
- 識字率 : 73.00%

- 政府 : ナレンドラ・モディ首相
- 内政 : 2004年の第14回下院議員総選挙に引き続き、2009年の第15回下院議員選挙でも、与党コングレス党を第一党とするUPAが過半数を確保。第2次UPA政権が発足。2014年4月から5月に行われた第16回下院議員総選挙では、インド人民党(BJP)が単独過半数を超えて大勝し、インド人民党(BJP)政権(ナレンドラ・モディ首相)が発足。
- 主要産業 : 農業、工業、鉱業、IT産業
- 名目GDP : 1兆8,768億ドル
- 1人当たりGDP : 1,499ドル
- GDP成長率 : 4.7%
- 物価上昇率 : 5.0% (消費者物価指数)
- 主要貿易品目 : (輸出) 石油製品、宝石類、機械機器、化学関連製品、繊維
(輸入) 原油・石油製品、金、機械製品
- 主要貿易相手国 : (輸出) 米国、UAE、中国、香港、シンガポール (日本は第10位)
(輸入) 中国、サウジアラビア、UAE、米国、(日本は第17位)
- 通貨 : ルピー
- 為替レート : 1ルピー (INR) = 1.896円 (2014年12月31日)
1米ドル (USD) = 63.04ルピー (2014年12月31日)
※後述の金額表記の際は本レートを使用する。
- 経済概況 :
インドは独立以来、輸入代替工業化政策を進めてきたが、1991年の外貨危機を契機として経済自由化路線に転換し、規制緩和、外資積極活用等を柱とした経済改革政策を断行。その結果、経済危機を克服したのみならず、高い実質成長を達成。2005年度-2007年度には3年連続で9%台の成長率を達成し、2008年度は世界的な景気後退の中でも6.7%の成長率を維持、2010-2011年度は8.4%まで回復したが、欧州債務危機及び高インフレに対応するための利上げ等の要因により、経済は減速傾向にあり、2012年度は4.5%、2013年度は4.7%の成長率となった。2014年5月に発足したナレンドラ・モディ政権は、経済重視の姿勢を見せており、今後の政策及び政権運営が注目されている。

➤ 日本との政治関係：

日本インド両国は 1952 年に国交を樹立。インド国内の強い親日感情にも支えられながら、友好関係を維持してきた。2000 年 8 月の森総理訪印の際に「日印グローバル・パートナーシップ」構築に合意。その後、2005 年 4 月の小泉総理訪印以降、ほぼ毎年交互に首脳が相手国を訪問し、年次首脳会談を実施。2014 年 9 月にはモディ首相が訪日し、「日インド特別戦略的グローバル・パートナーシップのための東京宣言」と題する共同声明を発出し、両国関係は「特別」戦略的グローバル・パートナーシップへ格上げされた。

※出所：日本国外務省ホームページより（2011 年インド国勢調査、2013 年世界銀行資料、2013 年インド政府資料）

第2章 海外展開計画案の策定

2-1. 海外展開計画案の策定

インド共和国 3 州において「廃有機溶剤・廃有機溶剤を含んだ排水」を処理対象廃棄物とし、「蒸留による精製回収技術」及び「品質管理技術」を利用した廃有機溶剤のリサイクル事業について、導入規模を仮に設定した上で、事業計画案を作成した。

(1) 海外展開事業内容：

インド共和国における廃有機溶剤のリサイクルシステム構築と現地法人・工場設立

※リサイクルシステムイメージ図

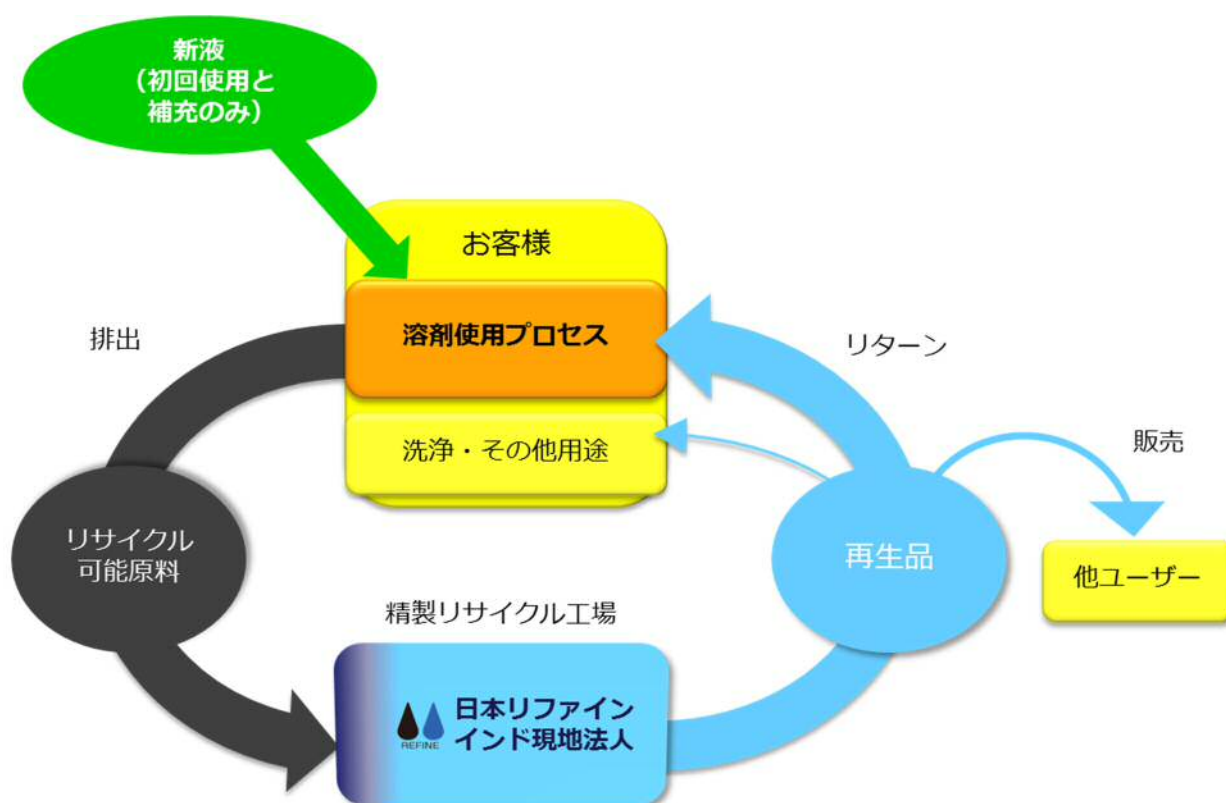


図 2-1.(1)

(2) 対象地域：

グジャラート州、アンドラ・プラデシュ州、マハラシュトラ州

(※2014 年 6 月にアンドラプラデシュ州より分離・独立したテランガナ州も含む)

(3) 処理対象廃棄物の種類：

廃有機溶剤及び廃有機溶剤含有排水（沸点が約 40℃～230℃までの有機溶剤全般）

具体的な溶剤名は下記のとおり

➤ 炭化水素類	ヘキサン、トルエン、キシレン等
➤ アルコール類	メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール等
➤ ケトン類	アセトン、メチルエチルケトン等
➤ エステル類	酢酸メチル、酢酸エチル等
➤ エーテル類	テトラヒドロフラン等
➤ 窒素化合物	ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等

(4) 利用技術：

廃有機溶剤の「蒸留による精製回収技術」ならびに「品質管理技術」

(5) 導入規模：

5,000～10,000t/Y の廃有機溶剤処理設備を有した工場
(蒸留塔及びタンク・倉庫等の付随設備)

(6) 必要敷地面積：

約 10,000m²

2-2. フィージビリティスタディの手法

(1) 大手製薬、農薬メーカーなど当社の潜在顧客となり得る客先工場を訪問し、下記について情報収集

ー情報収集内容ー

- ・ 溶剤使用有無とその種類
- ・ 溶剤及び溶剤含有排水の排出状況とその数量・組成
- ・ 現在のリサイクル状況および廃棄方法
- ・ 当社溶剤回収装置の有用性と興味度
- ・ 当社がインド進出した際の取引可能性

(2) 大手製薬、農薬メーカー購買・調達部門、溶剤ディーラーなどを訪問し、下記について情報収集

ー情報収集内容ー

- ・ 新液（一般工業品新品）市況価格
- ・ リサイクル品の流通状況
- ・ インドローカル競合会社の動向、取引価格
- ・ 当社がインド進出した際の取引可能性

(3) インドローカル同業他社に対して、当社あるいは当社のパートナーが訪問し、下記について
情報収集

ー情報収集内容ー

- ・溶剤の種類・数量・組成に対して技術レベルに応じたりサイクル可否と価格
- ・今後のリサイクル市場についての展望

(4) ローカルコンサルタントに本業務の一部を委任し、下記の項目を実施

- ・(1)～(3)のフォロー
- ・潜在顧客からのサンプル受領とその送付
- ・工場設立に必要な投資資金を算出する為の費用計算
整地費用、土木費用、エンジニアリング費、分析機器

(5) JETRO に協力を依頼し下記の項目を実施

- ・対象となる州の工業団地とのコンタクトパーソンの紹介
- ・対象となる州政府とのコンタクトパーソンの紹介
- ・人件費調査
- ・工業団地の入居価格調査
- ・当社がインド進出する際の社会的受容性
- ・ワークショップ開催支援

(6) ローカル法律事務所に本業務の一部を委任し、下記の項目を実施

- ・工場設立に必要となるライセンスのリストアップと入手期間確認
- ・工場設立に必要となる危険物取扱の法令
- ・当社が事業を行う上で関連する法律調査及び州をまたいで産業廃棄物を
運搬する際の制限有無調査

(7) 投資計算、事業採算性の確認

- ・当社独自の投資計算による事業採算性の確認

第3章 対象地域における現状調査

3-1. 社会経済状況

インド国会下院の総選挙後のモディ政権発足後の体制が変化し、特に経済面において政府は外資系製造業誘致に積極的となっている。また特にグジャラート州は日本企業の誘致に積極的であり、将来日本企業専用の工業団地を造成する予定がある。(当社事業では危険物を取り扱う事業となる為、工業レベルクラス「レッド」となり入居対象外である。)

具体的には、外資系企業誘致活動の盛んなグジャラート州は毎年1月に「Vibrant Gujarat Summit」を開催し、JETROの協力のもと日本企業の誘致を進めている。またグジャラート州に続き、アンドラプラデシュ州もJETROとともに日本からの誘致活動を進め、2014年11月末に同年6月に就任したてのアンドラ・プラデシュ州首相N.チャンドラバブ・ナイドゥ氏が来日し日本企業に対して誘致活動を行うなど、日本企業からの誘致合戦が活発化しているように見受けられる。

3-2. 事業対象地域における処理対象廃棄物の発生・処理の状況

廃有機溶剤を排出する各工場(ユーザ)における廃有機溶剤の発生、処理の状況について調査した。ここでは主にA～Mの大手13社について記載する。

①グジャラート州

- A社 Lupin Limited (Vadodara, Ankleshwar)
- B社 Zydus Cadila Healthcare Limited (Vadodara)
- C社 Atul LTD (Varsad)
- D社 Cadila Pharmaceuticals Limited (Ankleshwar)
- E社 Glenmark Generics Ltd. (Ankleshwar)
- F社 ALEMBIC PHARMACEUTICALS LIMITED (Ankleshwar)
- G社 United Phosphorus Limited (Ankleshwar, Jagadiya)

②テランガナ州

- H社 Aurobindo Pharma Ltd (Hyderabad)
- I社 Dr.Reddy's Laboratories Ltd. (Hyderabad)
- J社 Mylan Laboratories Limited (Hyderabad)
- K社 Hetero Drugs
- L社 Deccan Fine Chemical (India) Pvt. Ltd.
- M社 Suven Life Science Limited

③アンドラ・プラデシュ州

- H社 Aurobindo Pharma Ltd
- I社 Dr.Reddy's Laboratories Ltd.
- J社 Mylan Laboratories Limited
- K社 Hetero Drugs
- L社 Deccan Fine Chemical (India) Pvt. Ltd.
- M社 Suven Life Science Limited

企業	一般情報				日本リファイン (NR) 優位性			
	溶剤 排出 総量 t/月	廃溶剤の 同プロセス 以外の 使用 t/月	廃溶剤の 同プロセス 使用 t/月	FDA (指摘によ るリサイク ル可否) t/月	THF (蒸留難易 度・危険性 高い) t/月	DMSO (蒸留難易 度・危険性 高い) t/月	その他 優位性 t/月	備考 t/月
A社	約 5,000	約 750	約 4,000	可	0	0	膜分離が できれば	コスト次第
B社	約 1,600	約 500	約 1,100	可	少量	約 150	膜分離が できれば	コスト次第
C社	約 5,067	約 20	不明	可	0	0	溶剤回収 装置需要	新しい技術 次第
D社	約 150	不明	約 100	可	少量	約 40	特になし	コスト次第
E社	約 330	約 55	約 250	可	約 15	0	特になし	コスト次第
F社	約 400	約 140	約 270	可	0	約 30	特になし	コスト次第
G社	約 1,350	約 350	約 1,000	不明	少量	約 10	特になし	自社回収
H社	約 880	約 100	約 800	不明	自社回収	少量	蒸留塔引合い、 水分値管理	コスト次第
I社	約 500	約 350	約 500	不明	自社回収	0	特になし	特になし
J社	約 3300	約 100	約 3,300	不明	約 900	約 1,800	特になし	工場未訪問
K社	不明	少量	不明	不明	使用量不明	使用量不明	特になし	工場未訪問
L社	不明	約 5%	約 95%	恐らく可	少量	0	特になし	NR 技術次第
M社	約 9600	約 12	約 9,000	不明	約 2	約 5	特になし	特になし

表 3-2.

※FDA : Food and Drug Administration (アメリカ食品医薬品局)

※THF : テトラヒドロフランの略 (化学品名)

※DMSO : ジメチルスルホキシドの略 (化学品名)

【考察】

①A~G の 7 社中、潜在原料として入手出来得る数量 : 約 200~300t/月

②H~M の 6 社中、潜在原料として入手出来得る数量 : 約 250~300t/月

③当社ターゲットとしている THF、DMSO に関してグジャラート州においては外部委託が多く、テランガナ州、アンドラ・プラデシュ州においては自社回収しているケースが多い。

3-3. 環境保護法等の環境分野における各種法規制

インドの環境保護法関連の法規体制及びその環境関連省庁の体制、調査対象各州における環境分野における各種法規制について調査した。

(1) インド国内の環境関連・リサイクル関連法律一覧

調査の結果、インド国内の環境関連・リサイクル関連法律は下記のとおりである。

法律名	制定年
The Environment (protection) Act	1986
The Environment Protection Rules	1986
Environment Impact Assessment Notification	1994
The Hazardous Wastes (management and handling) Rules	1989
The Manufacture, Storage, and Import of Hazardous Chemical Rules	1989
The Rules for the Manufacture, Use, Import, Export and Storage of Hazardous Micro-organisms/Genetically Engineered Organisms or Cells	1989
The Recycled Plastics Manufacture and Usage Rules	1999
The chemical Accidents (Emergency Planning, Preparedness and Response) Rules	1996
The Bio-Medical Waste (Management and Handling) Rules	1999
The Plastics Manufacture, Sale and Usage Rules	1999
The Noise Pollution (Regulation and Control) Rules	2000
The Ozone Depleting Substances (Regulation and Control) Rules	2000
The Municipal and Solid Wastes (Management and Handling) Rules	2000
The Batteries (Management and Handling) Rules	2001

表 3-3(1)

(2) 中央政府と各州における環境関連省庁の体制について

インド中央政府において環境行政を担う省は、環境森林省 (Ministry of Environment and Forests: MoEF) である。環境森林省はインドにおける環境保全、環境関連の計画などの全般を担当しているが、その中でも工場設立などにおいて、環境汚染の防止、管理を目的とした独立機関が中央汚染管理局 (Central Pollution Control Board : CPCB) である。この中央公害管理局が中心となって各州の汚染管理局 (State Pollution Control Board : SPCB) と連携をとり、各州の環境保全に取り組んでいる。

<環境関連省庁の体制のイメージ>

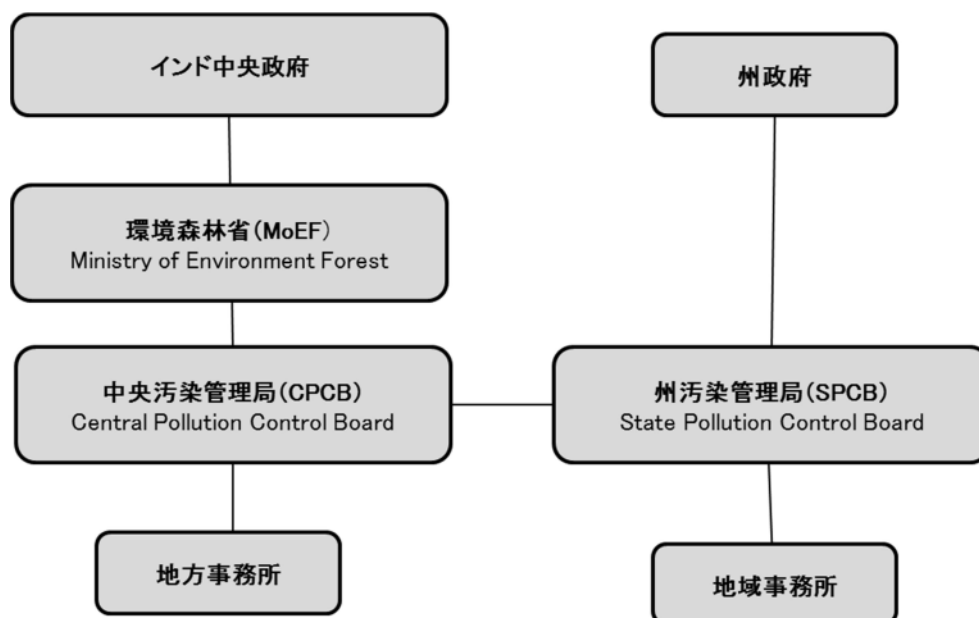


図 3-3.(2)

3-4. 廃棄物処理・リサイクル制度動向、執行体制、許認可制度

調査対象各州における廃棄物処理・リサイクル制度動向、執行体制、化学工場設立における環境許認可制度を調査した。特に許認可制度については、調査対象各州における公害規制委員会 (Pollution Control Board) の所管範囲の確認を行った。

(1) 廃棄物処理・リサイクル制度動向、執行体制

当社が事業の対象とする廃有機溶剤の廃棄物処理、リサイクル基準等については「The Hazard Waste (Management and Handling) Rules」(制定 1989 年、2000 年、2003 年に改正) に定められ最終的には、「Hazardous Waste (Management, Handling and Trans boundary Movement) Rules, 2008」に改正されている。また執行体制として、MoEF や CPCB を中心に各州の SPCB など環境保護機関が責務を負っている。

(2) 化学工場設立における環境許認可制度 (該当 4 州の要約)

▶ 各州における工場設立の許認可制度の要約

	マハラシュトラ州	グジャラート州	アンドラ・プラデシュ州	テランガナ州
産業政策による化学工業に対するサポート体制	化学工業に対する特定の記載はなし	化学工業に好意的である。	化学工業に好意的である。	化学工業の支援をしない政策を提案中である。
単一窓口担当局	MAITRI	iNDEXTb	産業参事官	単一窓口による許可システムを提案
単一窓口による許認可取得支援の提供範囲	全ての官庁と鍵となる官僚に調整が限られている。	ある一定のプロセスで承認を保証する。	新政策においては、ある一定のプロセスで承認を保証されることが期待できる。	不明
鍵となる主要要件	用地の割当て	環境許可	用地の割当て	不明
化学産業へのインフラサポート (CETP、産廃物)	制約されている。	広範囲に及ぶサポート体制	不明	不明
土地入手のしやすさ	MIDC を通して行い、入手可能性は制約されている。	GIDC の産業エリアで土地は入手可能	APIIC に依頼し土地は入手可能であるが、化学プロジェクトは特定のエリアに限定される。	テランガナ州政府は、産業エリアでの化学プロジェクトに対する土地を割当てないことに決めた。

ユーティリティ の請負保障	制約されている。	iNDEXTb に よ り徹底される	制約されている。	現状は土地のみを 提供
全承認を得るの に必要な期間	土地の割当てか ら 120 日である が、MoEF からの 環境承認が遅延 すれば、プロジェ クト自体も遅延 する可能性がある 。	環境承認を求め た後、土地の割当 てを含む全ての 承認を得るのに 60 日。	土地の割当てか ら 90 日である が、MoEF からの 環境承認が遅延 すれば、プロジェ クト自体も遅延 する可能性がある 。	不明

表 3-4.(2)

- ※MAITRI : Maharashtra Industry, Trade and Investment Facilitation Cell
(マハラシュトラ州貿易投資促進公社)
- ※iNDEXTb : Industrial Extension Bureau
(グジャラート州への投資を検討する場合の窓口となる州政府機関)
- ※CETP : Common Effluent Treatment Plant
(共同排水処理場)
- ※GIDC : Gujarat Industrial Development Corporation
(グジャラート州開発公社)
- ※MIDC : Maharashtra Industrial Development Corporation
(マハラシュトラ州開発公社)
- ※APIIC : Andhra Pradesh Industrial Infrastructure Corporation
(アンドラ・プラデシュ州インフラ公社)
- ※MoEF : Ministry of Environment and Forests, Government of India
(インド政府 環境森林省)

(3) 化学工場設立における環境許認可制度 (マハラシュトラ州)

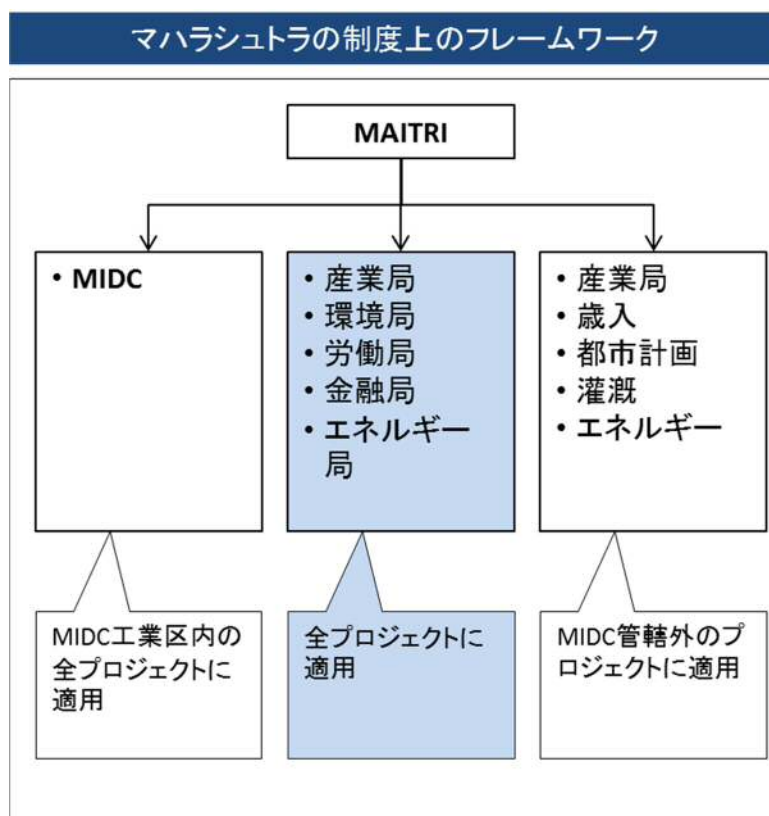


図 3-4.(3)-1

- マハラシュトラ州政府は、州内での新規工業施設の設立に関して、ビジネスサイクル全体を通じて提供する G2B（行政から企業への）サービスの単一窓口としてマハラシュトラ州産業・通商・投資促進機関（「MAITRI」）を設立済みである。
- MAITRI は投資家のためにマハラシュトラ州開発公社（「MIDC」）と州政府当局との間の調整を担当する。
- MAITRI は、投資家が直面するあらゆる問題に対処すると主張している。
- MAITRI の役人は、州の長官と直接連絡し、ラージプロジェクトやメガプロジェクト（出資額が 1 億ルピーを上回る規模のプロジェクト）の円滑かつ適時の承認を確実にすることができる と主張している。
- ただし、MATRI は、投資家が用地を取得／占有した後に初めて、投資家を援助する。
- 承認および許可は、ラージプロジェクト／メガプロジェクトの方がより迅速に取得可能である。

<MIDC は工業区に投資する全企業にインフラストラクチャーを提供する>

官公庁	部局／当局	サービス
MIDC	土地局	用地の割当
		不動産ローンに関する既存提携先同意書 (「NOC」)
	消防局	防災承認(暫定)
		防災承認(最終)
	土木工学局	排水系統の接続
		水資源の接続
		電力接続に関するNOC
	SPA	建設完了の認証／入居の認証
		建設計画の承認

図 3-4.(3)-2

- MIDC は、マハラシュトラ州政府の工業インフラ開発機関の役割を果たす。
- MIDC は、特別プランニング当局として行動し、工業区を開発し、企業に用地およびその他の公益事業などのインフラを提供する。
- MIDC は、全承認に関してオンライン許可システムの単一窓口を提供する。
- 投資家は、MIDC に対して用地の申請を行うことを期待され、用地が割り当てられた際には、他のすべての承認を許可システムの単一窓口を通じて追求することができる。
- しかし現在、MIDC による用地の提供は非常に限られている。化学工業に関しては、用地は少なく、しかも特定の工業区のみにおいて利用可能とされている。

<MIDC の工業区の外に施設を設置する場合には用地の獲得が極めて重要>

官公庁	部局／当局	サービス
産業局	DI	5ヘクタール超の農地に関するBTAL許可
歳入	徴収官	農地に関する非農業活動許可
UDD	UDD	BTALの下での農地のゾーン変更
	都市計画	建設計画の承認
	マハラシュトラ消防局	防火の承認(暫定) 防火の承認(最終)
灌漑	灌漑-II	水資源貯留

図 3-4.(3)-2

- プロジェクト用に私有地が購入される場合、当該私有地は非農業活動許可を必要とされる。
- 非農業活動許可プロセスは、周辺地域の農民が反対する可能性があるため、煩雑で長期間を要するものとなる。
- しかし、非農業活動許可がいったん付与されれば、MAITRI はプロジェクトに関するその他の承認の取得において投資家を援助する。

<メガプロジェクトの承認および環境許可はきわめて重要であり、かかる認可の取得の遅れはプロジェクトのタイムラインに深刻な影響をもたらす>

官公庁	部局／当局	サービス
産業局	DI	印紙税の免除
	Ind-8	メガプロジェクトの承認
環境局	MPCB	設立同意 操業同意
	環境局	面積20,000平方メートル超の建設に関する環境許可
労働局	DISH	1948年工場法の下での免許 建設計画の承認
金融局	売上税	中央売上税(CST)関連登録 付加価値税(VAT)関連登録 職業税(Professional Tax)関連登録
エネルギー局	MSDCL	電力の接続
労働局	ボイラー局	ボイラーの検査および認証 ボイラーの運転の許可
	労働局長官	契約労働者を雇用する事業体としての登録

図 3-4.(3)-3

- マハラシュトラ州への投資は、投資の金額およびプロジェクトが創出する雇用の規模に基づき分類される。州政府はラージ、メガ、ウルトラメガとして分類されるプロジェクトにはインセンティブと緩和措置を提供する。
- 当該プロジェクトは、州政府または中央政府によって承認される。
- 環境許可およびマハラシュトラ州環境汚染管理委員会（「MPCB」）の許可は、化学プロジェクトおよび石油化学プロジェクトに関しては、プロジェクトの環境への影響および立地に基づき、必須とされる。多くのプロジェクトにおいて、許可を迅速に求めなかった結果として、計画に深刻な遅れが発生している事例がみられる。
- プロジェクトはさらに、インド国政府の MoEF（環境森林省）からの環境許可も取得しなければならない。
- 必要とされるその他の許可は、期限を定めたプロセスを通じて取得される。

＜マハラシュトラ州に製造施設を開設するには、20 件を超える実施前／実施後の承認が必要とされ、これらすべての承認を取得するには約 120 日を要する＞

順序	提供サービス	管轄当局	段階	必要日数
1	メガプロジェクトの承認	産業局	実施前	不明
2	建設計画の承認	MIDC	実施前	15日
3	建設計画の承認	UDD	実施前	60日
4	設立同意	MPCB	実施前	45日
5	CST & VAT関連登録	売上税局	実施前	1日
6	電気系統の接続に関するNOC	MIDC	実施前	7日
7	工場の平面図の承認	DISH	実施前	60日(化学品工場)
8	用地の割当	MIDC	実施前	21日
9	不動産ローンの許可	MIDC	実施前	15日
10	防火の暫定承認	MIDC/マハラシュトラ消防局	実施前	15日/30日
11	印紙税の免除	DoI	実施前	3日
12	水資源の接続	MIDC	実施前	7日
13	水資源貯留の同意	水資源(灌漑)	実施前	90日
14	ボイラーの許可	ボイラー局	実施後	2-3日
15	建設完了の認証	MIDC	実施後	21日
16	操業同意	MPCB	実施後	45日
17	排水系統の接続	MIDC	実施後	15日
18	防火の最終承認	MIDC/マハラシュトラ消防局	実施後	15日/30日
19	電力の接続	MSEDCL	実施後	90-120日
20	契約労働の許可	労働局	操業開始時	15日
21	職業税関連登録	売上税局	操業開始時	15日
22	1948年工場法の下での登録	DISH	操業開始時	120日

図 3-4.(3)-4

＜マハラシュトラ州の場合、メガプロジェクトの承認および土地の取得が非常に重要である＞

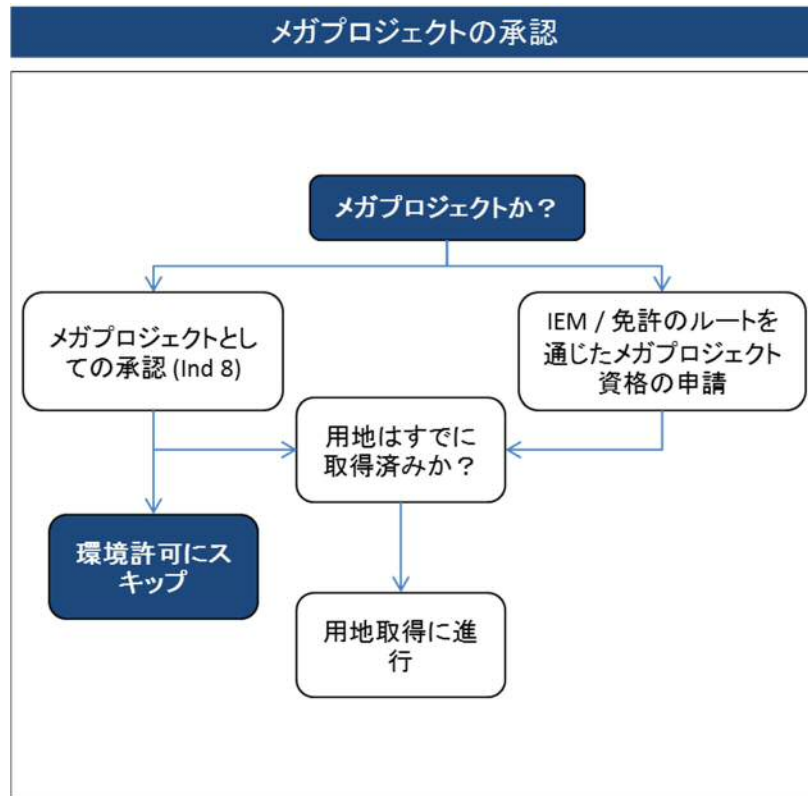


図 3-4.(3)-5

- メガプロジェクトおよびウルトラメガプロジェクトは、固定資本的支出と創出される雇用の規模に基づき決定される。
- メガプロジェクトとして適格とされるために必要な投資金額は、プロジェクトの所在地によって 1,600 万米ドルから 1 億 2,000 万米ドルまでの範囲とされる。投資金額が 2 億 5,000 万米ドル超のプロジェクトは、ウルトラメガプロジェクトとして分類される。
- 州政府は、かかるプロジェクトには税優遇措置を提供し、創出される雇用の規模次第ではプロジェクトに更なる優遇措置／減税措置も提供する。
- FDI および投資金額 160 万米ドル超のラージプロジェクトは、施設の認証のために産業起業家覚書（「IEM」）を申請しなければならない。
- 上記の政府機関から承認が得られた後、工業承認事務局によってウェブサイト上にデータが公表される。

<私有地を取得する場合には、非農業活動許可の取得は長期を要するものとなり得る>

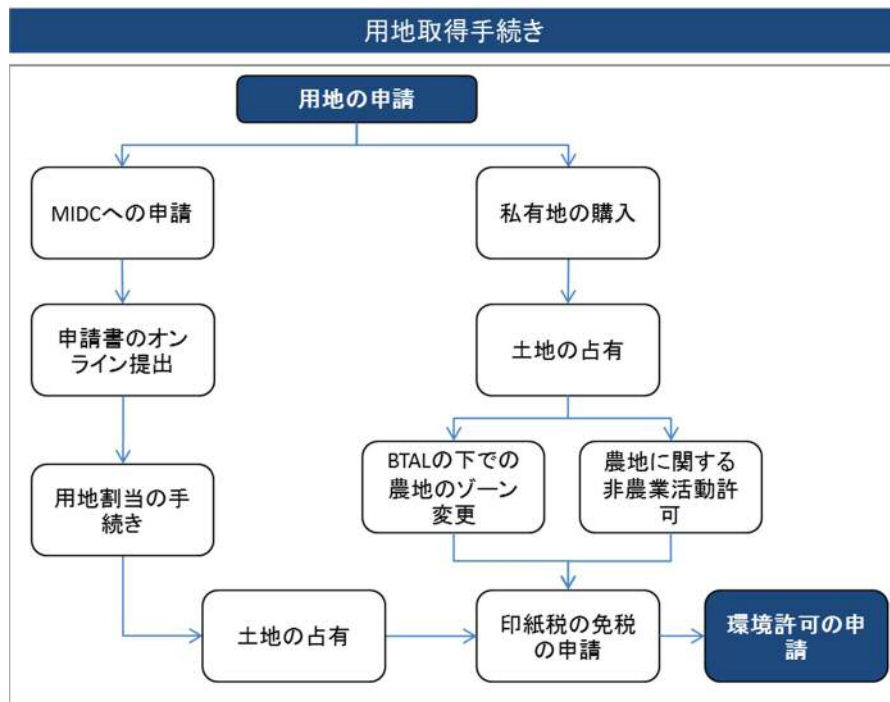


図 3-4.(3)-6

- MIDC 保有の用地物件が限られていることから、マハラシュトラ州における大半のラージプロジェクトおよびメガプロジェクトは私有地の購入を選択している。
- 取得した用地が「農地」すなわち農業活動用として登録されている場合には、当該用地は非農業活動許可の取得を必要とする。
- 用地の取得が完了すれば、投資家は、印紙税の免税を申請し、環境許可へと進む。

<工場設立承認に先立ち、MPCB の同意が必須条件>

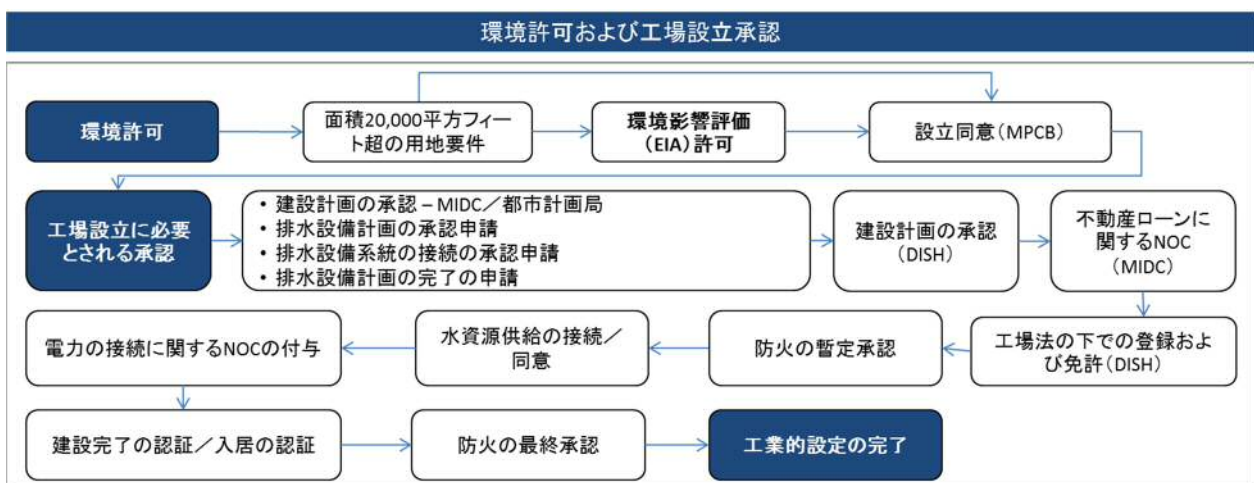


図 3-4.(3)-7

- 環境許可はプロジェクトの開始にとって極めて重要である（環境影響評価（EIA）承認手続きについては付録書類 1 を参照）。
- 用地が取得完了し、環境許可が確保済みとなれば、その他の許可は、州政府の援助を通じて期限を定めた方法で確保することができる。

＜大半のプロジェクトの開始前承認は、オンライン申請を通じて求めることができる＞

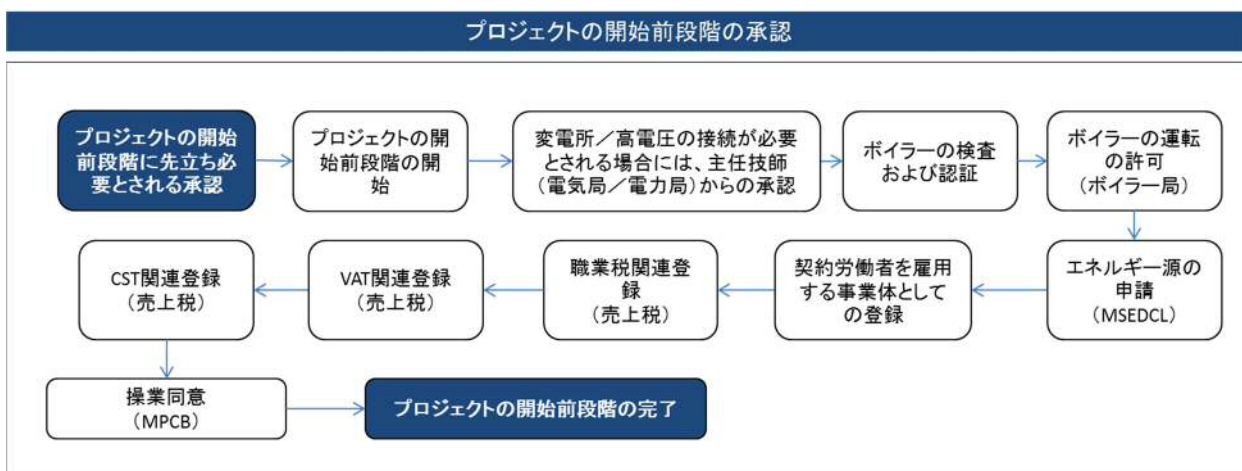


図 3-4.(3)-8

- 大半のプロジェクトの開始前段階承認はオンライン申請が可能とされ、手作業の手続きは MAITRI が取り扱う。
- MPCB の操業同意は、プロジェクトが廃水処理および排気ガス規制に関する政府基準を満たすことを条件とする。

(4) 化学工場設立における環境許認可制度（グジャラート州）

<グジャラート州政府は、iNDEXTbを通じて単一窓口を投資家に提供>

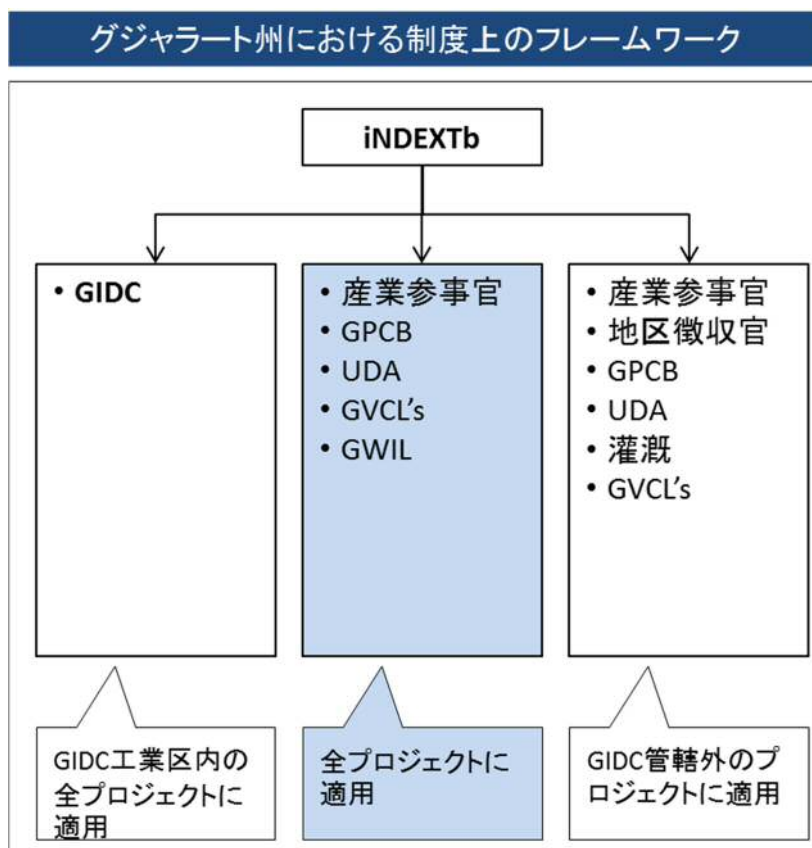


図 3-4.(4)-1

- グジャラート州政府は、工業開発局（「iNDEXTb」）と称される単一アクセス窓口を提供している。iNDEXTbは、グジャラート州に工業事業体を設立することを望む起業家のための単一窓口である。
- iNDEXTbは、グジャラート州産業開発公社（「GIDC」）、州の官公庁、その他の全機関との調整を行う。iNDEXTbはさらに、プロジェクトのための金融支援の確保において援助を提供する。
- iNDEXTbは、申請の大半の届出に関してオンライン申請システムを備えている。
- iNDEXTbは、投資家を援助し、用地の取得ならびにグジャラート州において、必要とされるすべての許可の承認を60日以内に得ることを徹底すると主張している。ただし、プロジェクトがグジャラート州環境汚染管理委員会（「GPCB」）により、かつ要求される場合にはMoEFにより、許可されていることを条件とする。
- 大半の産業は、プロジェクトの期限を定めた許可の取得を確実にすべく、プロジェクトをGIDC工業区内に設立することを選好する。

<GPCBが環境許可を提供し、GIDCが用地を提供し、工業区を維持管理する>

GPCB

- 「2006 年環境影響評価（EIA）通達」のスケジュールの下に網羅されるいかなるプロジェクトも、グジャラート州環境汚染管理委員会（「GPCB」）から環境許可を取得することを要求される。
- あらゆる新設工業施設が、GPCB から設立同意（すなわち NOC）を得ることを要求される。
- また生産の開始に先立ち、GPCB からの総括同意および正式承認も必要とされる。
- 汚染規制基準とプロジェクトの分類次第では、GPCB がプロジェクトの立地を GIDC に提案する可能性がある。

GIDC

- グジャラート州開発公社（「GIDC」）は、グジャラート州政府の一機関であり、工業団地を開発する。
- GIDC は、新設工業団地の開発により、施設に拡張のための用地を提供する。
- GIDC は、投資金額および創出される雇用の規模に基づきタックスホリデー（新設企業の免税期間）および資本助成を投資家に提供する。

産業参事官

- 地域産業センター／産業参事官は、主として施設の登録などのサービスを提供し、施設に EM 番号の提供、ならびに施設の生産高および取引高に関する記録の記帳などを行う。
- 産業参事官はさらに、投資家促進機関を通じて投資家に技術援助を提供する。

<GIDC は用地を提供し、工業区を維持管理する>

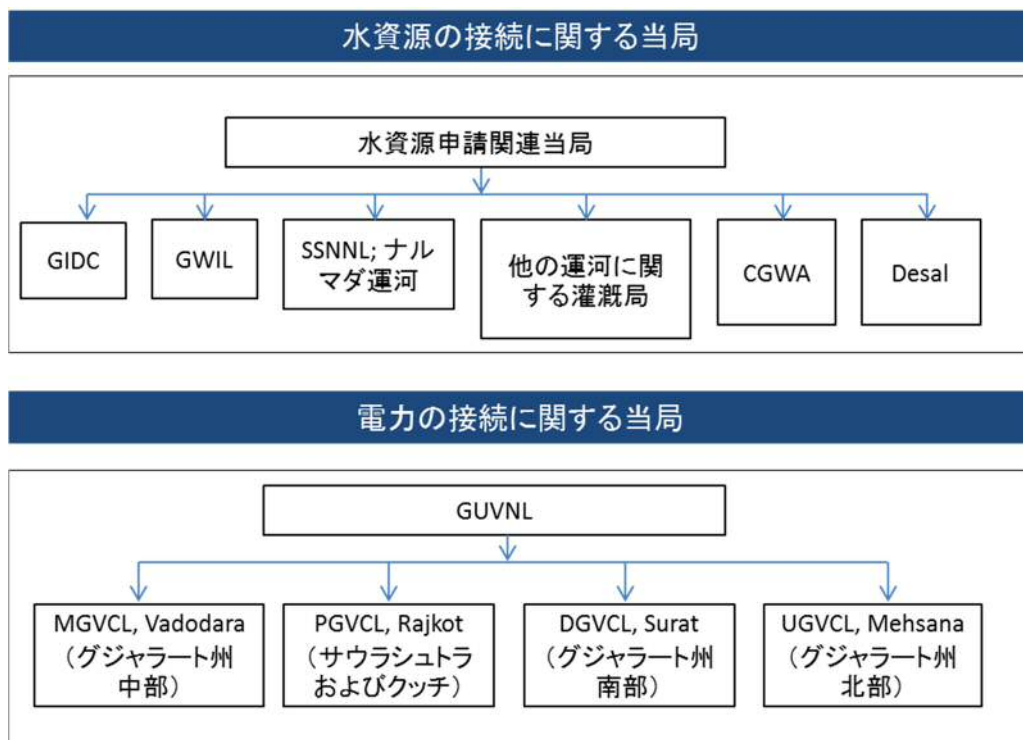


図 3-4.(4)-2

- 水資源と電力の申請は、iNDEXTb を通じて処理可能である。

- GIDC は、GIDC 工業団地に投資する企業に水資源を供給する。
- GIDC 外のプロジェクトは現地当局に申請する。
- Gujarat Urja Vikas Nigam Ltd. (GUVNL) は、グジャラート州の地域電力供給会社の持株会社として行動する。
- 投資家は、電力の接続に関しては現地の地域当局に申請する必要がある。

<iNDEXTb は、環境許可の申請日から 60 日以内にすべての承認が得られるよう徹底することを宣言している>

順序	提供サービス	管轄当局	必要日数
1	プロジェクトの設立に関する管轄当局の承認および管轄当局への登録/届出	産業支援事務局(SIA)(インド国政府)	30-60日
2	産業起業家覚書(「IEMJ」)/趣意書(「LOIJ」)		
3	現地組織の登録		
4	MoEFからECの取得	MoEF(インド国政府)	120-180日
5	設立同意の取得	GPCB	
6	用地の申請	GIDC、地区徴収官	30-60日
7	UDAへのゾーン変更申請	UDD	
8	水資源の申請	ナルマダ川および水資源局	20-30日
9	電力の申請	Gujarat Urja Vikas Nigam Ltd. (電力供給会社、またはそれぞれの代理機関)	20-30日
10	計画の承認	UDA/現地当局	30日
11	総括同意およびGPCB正式承認の申請	GPCB	60日
12	店舗・施設法の下での登録	現地当局/地方自治体公社	30日
13	工場としての登録	工場主任検査官	30日
14	VAT関連登録	商業税担当官	30日

図 3-4.(4)-3

- 環境許可を取得した後、他のすべての承認申請は同時に届けることができる。
- iNDEXTb は、全政府機関との調整を行い、他の全当局からの承認の適時の取得を徹底する。

<メガプロジェクトの承認について>

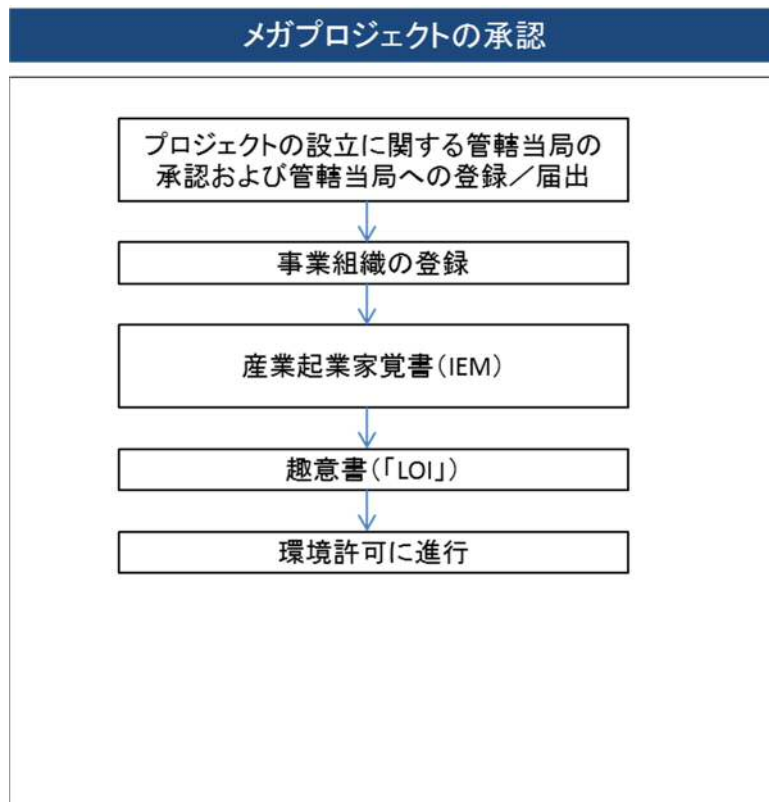


図 3-4.(4)-4

- 投資金額が 240 万米ドルを超過する工業プロジェクトはすべて、産業起業家覚書（「IEM」）またはインド国商工省産業支援事務局（SIA）からの趣意書（「LOI」）を申請しなければならない。
- 投資家はさらに、プロジェクト宣言のオンライン申請を行うことにより、プロジェクトをグジャラート州政府に登録する必要がある。
- 当初の許可を求めた後、投資家は環境許可を申請する必要がある。

<環境許可は、用地申請を進める前の取得が必須>

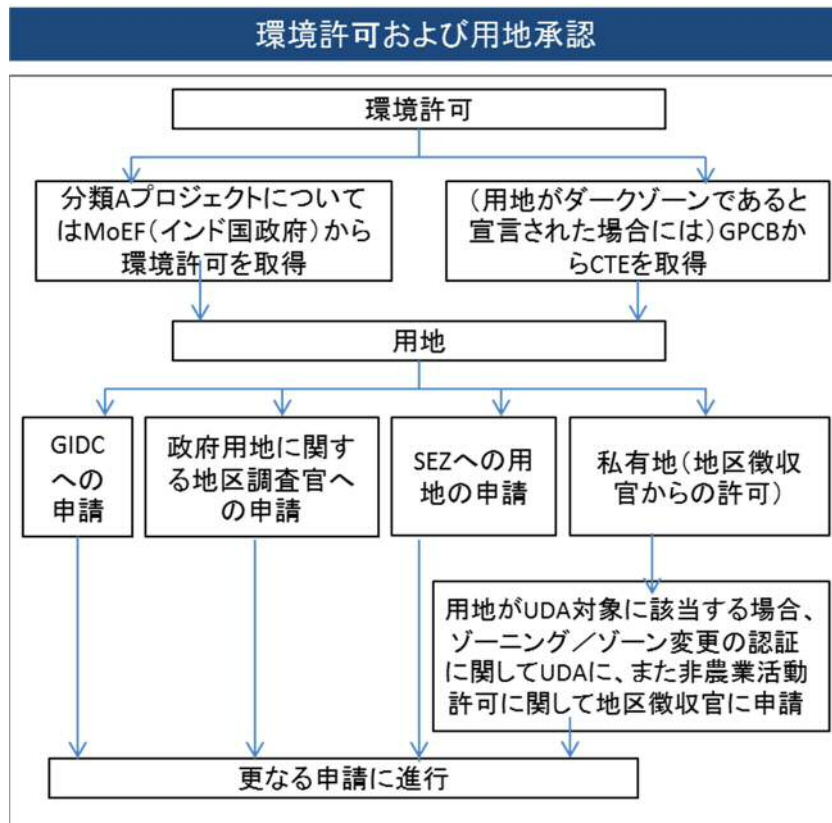


図 3-4.(4)-5

- GPCB からの環境許可は、プロジェクトの開始にとって極めて重要である。要求される場合には、投資家は、インド国政府環境森林省 (MoEF) から環境許可を取得する必要がある (環境影響評価の承認手続きについては、付属書類 1 を参照)。
- 環境許可を受けた後、投資家は、GIDC/地区徴収官に対して用地の申請を行う、または私有地の購入を選択する。
- しかし、GIDC の工業団地は、団地内の非農業用地を提供し、さらに排水管理の援助を行うことから、GIDC の工業団地内の用地を選択する方が得策である。
- 現在のところ、GIDC は、ダヘジ工業団地内に化学品プロジェクト用の用地物件を備えている。

<用地の割当をいったん受ければ、他の承認はすべて、iNDEXTb を通じて同時申請が可能>

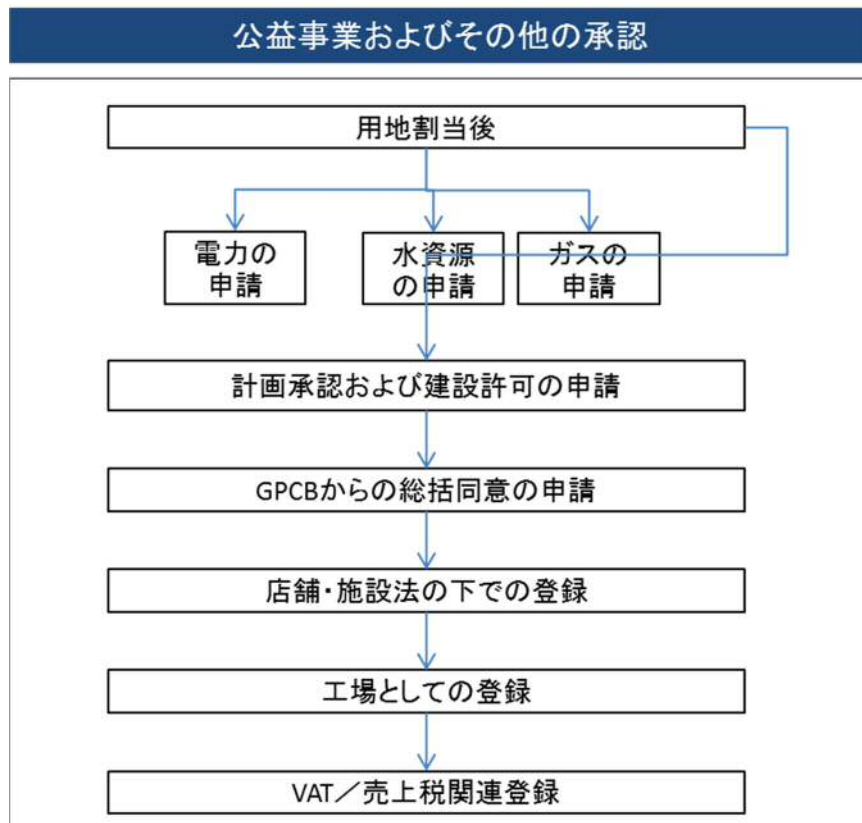


図 3-4.(4)-6

- 用地の割当を受けた後、投資家は関連地域当局に対して同時に公益事業の申請を行うことができる。
- 計画の承認と建設の許可は、同時期に確保することが可能である。
- GPCB からの総括承認は、施設の操業にとって必須であるが、これは開始前段階に申請が可能である。
- その他の登録は iNDEXTb を通じて取得可能である。

(5) 化学工場設立における環境許認可制度（アンドラ・プラデシュ州）

＜アンドラ・プラデシュ州政府は、産業参事官を通じて単一窓口による許可を投資家に提供＞

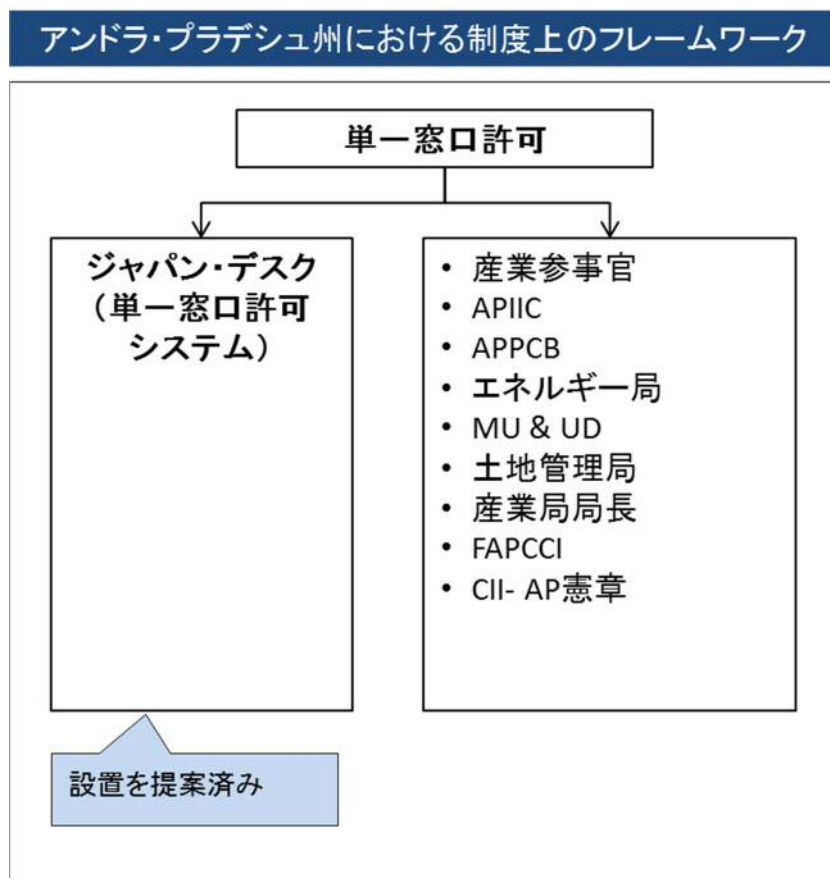


図 3-4.(5)-1

- アンドラ・プラデシュ州インフラ公社（APIIC: Andhra Pradesh Industrial Infrastructure Corporation）は、工業区の開発を通じて用地および産業インフラを提供する、アンドラ・プラデシュ州政府の中心的機関である。APIIC は、州内の多種多様な地区全体にわたり工業区と経済特別区（SEZ）を創出し、様々に異なる産業にインフラを提供している。
- 新州政府は、投資家に友好的な政策を策定する意図にあることを発表した。
- アンドラ・プラデシュ州政府は、「ジャパン・デスク」の設置を提案済みである。ジャパン・デスクは、日本からの投資案件を促進し加速化するために商工省産業政策振興局（DIPP: Department of Industrial Policy and Promotion）の下に設立される特別管理機関である。

<APIIC は、指定工業区内のプロジェクトにはみなし承認を提供する>

官公庁	部局／当局	サービス
産業局	APIIC	用地の割当 (APIICの工業区内の用地の場合)
産業参事官	現地の地方自治体 または認可政府機関	建設計画の承認
	歳入局	用地の登録
	消防局	防火の承認 (暫定)
		防火の承認 (最終)
	土木工学局	排水系統の接続
		水資源の接続
		電気系統接続に関するNOC
現地の地方自治体 または認可政府機関	建設完了の認証／入居の 認証	

図 3-4.(5)-2

- 投資家は、APIIC に対して用地の申請を行うことを期待され、用地が割り当てられた際には、他のすべての承認を、産業参事官からの単一窓口による認可システムを通じて申請することができる。
- 指定工業区内の用地が購入された場合には、APIIC は、特定の承認についてみなし許可を提供する。
- 産業参事官は、アンドラ・プラデシュ州内でのメガ工業プロジェクトの設立および操業のために必要とされる全承認について単一窓口による承認を提供する中心的当局である。産業参事官は、アンドラ・プラデシュ州汚染管理委員会、工場局、消防局、およびその他の政府機関と調整のうえ、新規産業に対して期限を定めた承認を提供する。

<APIIC の工業区外に施設を設立する場合には、用地の取得が極めて重要となる>

官公庁	部局／当局	サービス
産業局	産業局	農地に関する許可
歳入	徴収局	農地に関するNA許可
UDA	現地の地方自治体または認可政府機関	用地の登録および譲渡
	現地の地方自治体または認可政府機関	建設計画の承認
	アンドラ・プラデシュ州消防局	防火の承認(暫定)
防火の承認(最終)		
灌漑	灌漑局	水資源貯留
エネルギー	APSPDCL	電気系統接続に関するNOC

図 3-4.(5)-3

- 化学工業用の用地の取得は、環境面の懸念に基づき、アンドラ・プラデシュ州の特定地域において制約されている。
- APIIC の工業区外での用地の取得は、インド国政府の土地収用法の規定条項に従うべきである。
- ただし、なぜ工業区外に用地を調達する必要があるのかを正当化する理由を産業参事官に提出することが要求される。
- プロジェクト用に私有地が購入される場合には、当該私有地について NA 承認を得る必要がある。
- 用地の取得が成功すれば、産業参事官は、工業施設の設立に関するあらゆる承認に関して単一窓口による承認を行う。

<単一窓口による許可プロセスは、全メガプロジェクトの環境関連承認にも適用される>

官公庁	部局／当局	サービス
APIIC	APIIC	印紙税の免税
産業局	産業参事官	メガプロジェクトの承認
環境局	APPCB	設立同意 操業同意
	環境局	「2006年環境影響評価(EIA)通達」のスケジュールに記載される産業に関する環境許可
労働局	工場局	工場法の下での免許
		建設計画の承認
金融局	売上税	中央売上税(CST)関連登録
		納税関連登録
		職業税関連登録
エネルギー局	APSPDCL	電力の接続
労働局	ボイラー局	ボイラーの検査および認証
		ボイラーの運転の許可
	労働局	契約労働者を雇用する事業体としての登録

図 3-4.(5)-4

- 単一窓口による許可システムは新規工業設立に関するすべての承認および許可を提供する。
- 印紙税に関連する払戻しおよび免除は APIIC により提供される。
- 化学品プロジェクトは、その大半において、MoEF からの環境許可が必要とされる（付録書類 1 を参照）。
- 労働局からの承認などの特定の承認は、工業施設の操業開始時点で提供されるが、当該承認の申請は施設の設定中に届出可能である。

＜アンドラ・プラデシュ州で製造施設を開始するには、複数の実施前／実施後の承認が必要とされ、これらすべての承認を取得するには約 90 日を要する＞

Sr. No.	提供サービス	管轄当局	段階	必要日数
1	グラム・パンチャーヤト(地方自治組織)からの許可	地方政府	実施前	7日
2	地方自治体からの建設許可／免許	地方政府	実施前	7日
3	土地の用途の工業用への変更の承認	歳入局/APIIC	実施前	45日
4	IDA/IE以外での用地の取得	歳入局/APIIC	実施前	21日
5	政府用地の譲渡－地区徴収官の承認	地区徴収官	実施前	15日
6	政府用地の譲渡－土地譲渡主席担当官の承認	歳入局	実施前	45日
7	政府用地の譲渡－州政府の承認	州政府	実施前	45日
8	電力の実行可能性	アンドラ・プラデシュ州電力供給会社	実施前	7日
9	電力の接続	アンドラ・プラデシュ州電力供給会社	実施前	23日
10	水資源供給に関する地下水局からの許可	灌漑局	実施前	7日
11	水資源の接続	地方政府	実施前	23日
12	河川／公共貯水タンクから水を引くことの許可	灌漑局	実施前	30日
13	消防局からのNOC	消防局	実施前	15日
14	APGST／CST関連登録	商業税局	実施前	7日
15	工場局の承認	工場局(アンドラ・プラデシュ州政府)	実施前	7日
16	汚染に関する許可－化学工業にとっては要注意分野	アンドラ・プラデシュ州汚染管理委員会	実施前	45日

図 3-4.(5)-5

＜用地が APIIC を通じて取得された場合には、特定の承認は事実上提供されたとみなされる＞

順序	提供サービス	管轄当局	段階	必要日数
17	工場局からの免許	地方政府	操業開始時	7日
18	建設の許可／地方自治体からの免許	地方政府	みなし承認	当該承認は、必要とされる文書証拠および処理手数料の提出を条件として、即時に提供される
19	電力の接続	アンドラ・プラデシュ州電力供給会社 (APSPDCL)	みなし承認	
20	APGSTおよびCSTの下での登録	商業税局	みなし承認	
21	その他の政府機関からの水資源供給の承認および水資源の接続	地方政府	みなし承認	

図 3-4.(5)-6

＜アンドラ・プラデシュ州においては、メガ工業プロジェクトはすべて産業局からの承認を受ける必要がある＞

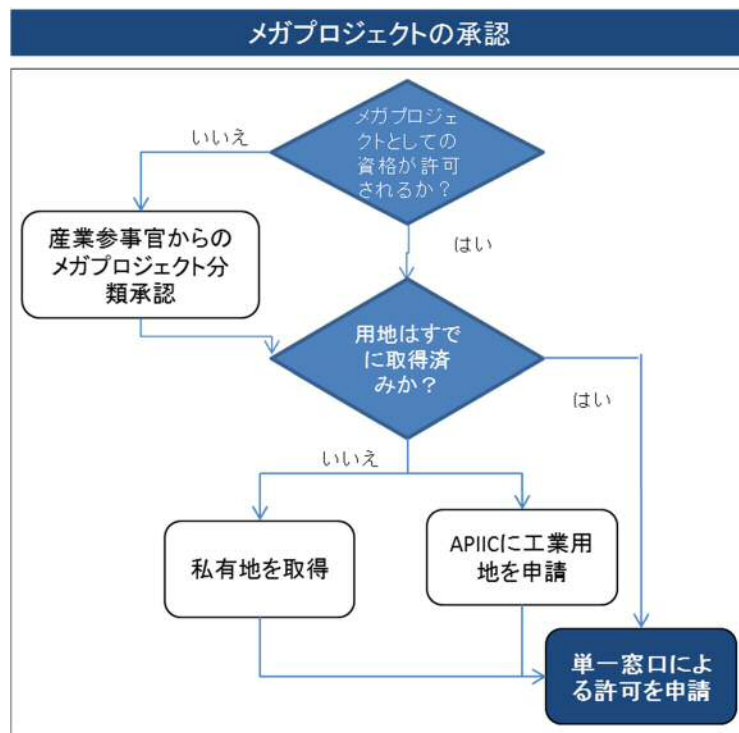


図 3-4.(5)-7

- メガプロジェクトおよびラージプロジェクトは、固定資本的支出（設備投資）と創出される雇用の規模に基づき決定される。
- メガプロジェクトに適格とされるために必要な投資金額は、800 万米ドルから 4,000 万米ドルまでの範囲である。投資金額が 4,000 万米ドルを超えるプロジェクトは、ラージプロジェクトとして分類される。
- 創出される雇用の規模により、減税および助成用地がプロジェクトに提供される。

<APPCB の同意は、工場設立承認に先立ち必ず取得しておく必要がある>

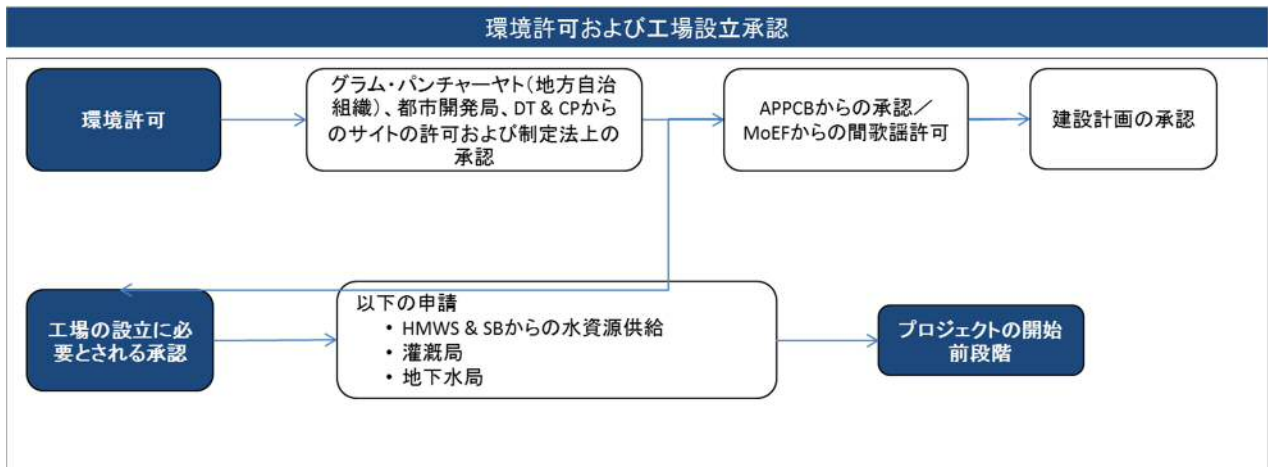


図 3-4.(5)-8

- MoEF およびアンドラ・プラデシュ州環境汚染管理委員会（「APPCB」）からの環境許可は、アンドラ・プラデシュ州沿岸地域においては複雑で長期間を要するものとなり得る。
- 工業施設が環境森林省（MoEF）からの環境許可の事前取得なしに工業区に設立される場合には、プロジェクトに対する異議申立てに確実に対処するための公聴会と共に、州政府による強制環境影響評価（EIA）プロセスが実施される必要がある。

<開始前段階の承認は、 単一窓口許可システムを通じたオンライン申請によって申請可能である>

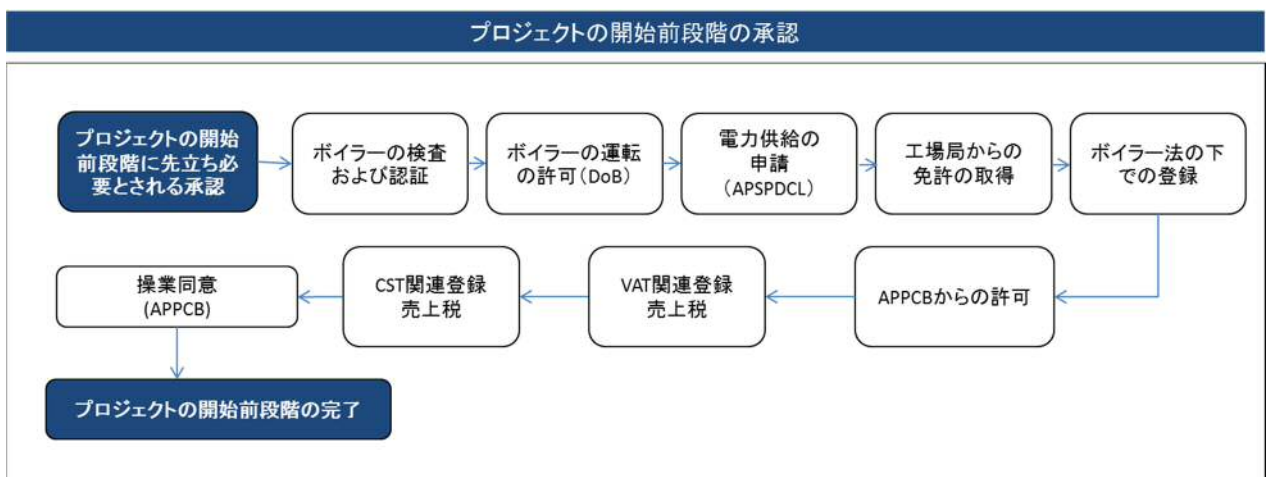


図 3-4.(5)-9

- プロジェクトの開始前の承認は、プロセスの調整を担当する産業参事官へのオンライン申請によって可能である。
- アンドラ・プラデシュ州政府長官が議長を務める調整委員会は、メガプロジェクトの承認の審査およびその進捗状況の監視、ならびにボトルネックの解除に責任を担う。
- 調整委員会または州首相が率いる州審議会は、ケース・バイ・ケースでインセンティブを付与する責任を担う。

(6) 化学工場設立における環境許認可制度 (テランガナ州)

<テランガナ州は 2014 年 6 月にアンドラ・プラデシュ州から分割された州であり、自州の産業政策が待たれる。>

テランガナ州の産業政策の概要

- テランガナ州は、新規の産業政策を策定中であり、2015 年 1 月に施行されたばかりである。
- 産業政策の草稿は、投資価値が 5,000 万インドルピーを上回る全プロジェクトに対して、ハイデラバードを拠点とする産業参事官を通じて、単一窓口による許可を提供することを提案している。
- テランガナ州政府は、複数の工業地帯の開発を提案すると予想されているが、一つの政策措置として、**環境をめぐる懸念を理由に新規の化学品製造施設には用地を提供しないとの決定を下した。**
- テランガナ州は現在、電力不足に直面しているものの、提案された政策では産業への継続的電力供給の保証はない。

(7) インド国内における化学品の輸送について

＜インドでは、国内の化学品の輸送を管理する強力な規制フレームワークを備えている。＞

インド国内の化学品輸送に関する規制	
環境保護法	入居者／輸送者のPLI適用性
有害化学物質の製造・貯蔵・輸入規則(1989年、1994年、2001年)	MSDS規定条項、化学品の適合性、サイト内外での緊急時計画、安全報告書および安全性監査、大事故の報告、情報開示。 有害化学物質の輸入、有害化学物質の通関港から最終目的地までの輸送が1989年CMVRおよび1988年自動車法に基づき策定された改正規則の規定条項に準じていることの、輸入者による確認。
有害廃棄物(管理・取扱い・越境輸送)規則、2008年	有害廃棄物のマニフェスト制度および適合性や越境輸送に関する規定に関する分析。 有害廃棄物の輸送は、当該規則、中央政府が1988年自動車法の下に制定する規則、および時おり発令される他の指針に準じて実施されるものとする。大事故の通知に関する情報が提供される(規則5(1))。
1983年インド爆発物法、1981年ガスシリンダー規則、1981年圧縮槽規則	承認、監督、監視、および概要に関する規定。特にPESO(下記に説明)によりタンカー車両、許容量、その他について承認された石油製品の陸路車両輸送に関する規定条項。
自動車法、1989年中央自動車規則(2001年、2009年)	人命に危険または有害となる性質を持つ物品の輸送に関する中心的制定法。規則129～137、ならびに州内輸送中のRTOの義務および責任(第11章)を特に規定。さらに規則9は危険または有害な物品を輸送する輸送車両の運転手の教育および適格性について規定。
工場法(1948年およびその改正法)	入居者の責任、情報を取得する権利、(第41-B条の下での入居者による情報開示義務)、(第IV章-Aの下での有害工程に関する規定条項)、工場主任検査官により承認される地域コミュニティその他に対する情報および教育。
国家災害管理ガイドライン - 化学物質災害管理	サイト内外の計画の連携、高速道路災害管理計画、既存の危機管理機能と災害管理機能の協調、化学物質緊急時の総合的医療管理計画。
国家災害管理ガイドライン - 化学物質(テロ行為)災害管理	委託者(荷受人)の場所、受託者(荷受人)の場所、輸送中の警備に関する規定条項。テロ行為防止戦略のための現地の諜報機関と入居者の間の守秘情報共有。

図 3-4.(7)-1

＜有害物質の輸送に関する指針は、輸送媒体上の表示を通じて周知され輸送される資材に関する情報の伝達、ならびに運転手が携帯する安全情報マニュアルの形式に限定されている。＞

インド国内の有害化学品の輸送に関する指針

- 州運輸局長官により特定された有害化学物質から生じる特定の危険を図示した「エンブレム」を含んだ特別なラベルまたは通告をパッケージまたは車両に目立つように貼り付けなければならない。
- 化学品の名称、記述名、もしくは処方された「正確な化学品名」を、パッケージまたは有害化学物質を輸送する車両に、常時表示しなければならない。
- 有害化学物質を輸送する全車両の運転手は、それが梱包された形態(すなわち缶、ドラム缶、その他)か大量輸送車両かを問わず、各危険物質または各危険物質分類に関する書面での規約・指示を、所持していなければならない。応急処置ならびに火災、事故、流出もしくは漏出への対処に関する助言を含む指示書は、英語、ヒンズー語、現地語、さらに通行州および最終目的州の言語で記述されなければならない。当該指示書は、輸送される有害化学物質を荷送りする企業から取得されなければならない。
- 当該指示書のカード形態の要約版は、「A」輸送緊急時カード(「TREM カード」)と称され、運転手はこれも運転席に所持しなければならない。TREM カードは、有害化学物質を積荷する当事者／供給業者／化学工業会社によって提供されなければならない。
- 危険物質の輸送中であることを示す特別な標示または看板が表示されなければならない。当該表示は、当該物質を特定し、さらにその有害な特性を開示し、緊急時にとるべき行動を示唆しなければならない。

<インド国内の化学品輸送を担当する当局>

道路交通省

- 化学品輸送に関しては道路交通省が専門知識を有する中心的な当局である。

石油・爆発物安全機構(「PESO」)

- 化学品をタンカー輸送する場合は、石油・爆発物安全機構 (Petroleum and Explosives Safety Organization : PESO)がタンカーの設計の承認に関する制定法上の政府機関となり、PESOにより任命された管轄担当者がタンカーの設計機能の適合性を認証する。
- PESOにおいては、ナーグプルを拠点とする爆発物の主任管理官が、有害化学品の貯蔵および取扱いにおいて業界が提供する安全機能を承認する中心的当局となる。

州境運輸事務官(「RTO」)

- 中央自動車規則 (Central Motor Vehicles Rules : CMVR) が様々な州において州境運輸事務官 (Regional Transport Officers : RTO) を通じて施行されている。
- 化学品輸送は CMVR の適用対象であり、したがって監視および審査を担当する中心的当局は、地区または州の州境運輸事務官である。

地域当局

- 制定法上の援助は地区の当局によって提供される。地区徴収官はサイト外でも引き続き緊急地域指揮官を務め、サイト外の防災計画は、他の緊急支援機能によりサポートされる緊急時の第一応答者である警察、消防、医療の各サービスの支援を受け機能しなければならない。

3-5. 廃有機溶剤の引取単価・再生品の単価

各ユーザ（工場）からの廃有機溶剤の引取り単価及び再生品の販売単価について調査した。

廃有機溶剤の引取（=客先が他社に販売する）単価；

一般的には インドルピー（INR） 2～30/kg （組成による。）

廃有機溶剤からリサイクルされた再生品の単価；

溶剤名	新品市況価格（INR/kg）	再生品価格（INR/kg）
溶剤 A THF	150-160	130-140
溶剤 B DMSO	70-80	不明
溶剤 C AR	150-160	140-150
溶剤 D IPA	80-85	65-75
溶剤 E DMF	65-75	60-65

図 3-5.

※再生品の価格は外販価格であり、委託加工費とは異なる。

3-6. 事業に必要なコスト（イニシャルコスト、ランニングコスト等）

事業を開始するためのコストについて、工場設立に必要な部材・エンジニアリング費、人件費等を詳細に調査した。

(1) 土地（工業団地価格）

- ・グジャラート州ダヘージ Phase3 INR1,140/m² (99年リース)
- ・グジャラート州サイカ INR1,495/m² (99年リース)
- ・アンドラ・プラデシュ州アチュタプラム INR1,411/m² (99年リース)

(2) エンジニアリング費

第2章 2-1.(3)項の事業規模に基づき、処理量 5,000t/年の蒸留精製工場設立の見積を取得した。

一式 INR 254,275,000 - (482,105,400 円/式)

エンジニアリング費内訳

項目	INR
装置・機器	
・試験室と分析機器	37,000,000
・蒸留装置	59,500,000
装置据付人工	8,930,000
パイピング他	16,070,000
断熱材、塗装	2,980,000
計装工事	11,310,000
電気工事	7,140,000
土木、構造	44,390,000
一般管理費	13,090,000
現場管理・経費	5,950,000
試運転/立上げ	2,980,000
リスク費・予備費	9,650,000
小計	218,990,000
輸送費・保険・包装	4,825,000
税金	
売上税 4.00%	
物品税 12.36%	
サービス税 12.36%	
	30,460,000
総合計	254,275,000

表 3-6.(2)

- ※ 精度は±25%である。
- ※ 税金は、課税対象が項目によって異なる為、まとめて記載とする。
- ※ 消防に関わる施設は除外とする。

(3) 人件費

工場設立を想定し新会社（独資或いは合弁会社）の各職位の給与等調査：
 独資にて現在調査中。現地採用スタッフの職位による給与は下記の通り。

役職	人数	月額給与金額 (INR)	月額給与計 (INR)	年収計 (INR)
Plant Head	1	500,000	500,000	6,000,000
Manufacturing Manager	1	120,000	120,000	1,440,000
Delivery Manager	1	100,000	100,000	1,200,000
Quality Control and Process Development Manager	1	100,000	100,000	1,200,000
Engineering Manager	1	100,000	100,000	1,200,000
Manufacturing-Div.	16	20,000	320,000	3,840,000
Deliverer-Div.	4	20,000	80,000	960,000
Quality Control and Process Development-Div.	2	30,000	60,000	720,000
Administrator	1	20,000	20,000	240,000
Technical Manager	1	45,000	45,000	540,000
Boiler Operator	3	20,000	60,000	720,000
Utility Operator	3	20,000	60,000	720,000
Electrician	3	20,000	60,000	720,000
Instrument	3	20,000	60,000	720,000
Fitter	3	20,000	60,000	720,000
Safety Officer	1	35,000	35,000	420,000
Driver	1	8,000	8,000	96,000
Fireman	6	12,000	72,000	864,000
Security Supervisor	2	12,000	24,000	288,000
Security Guards	6	12,000	72,000	864,000
Helper	6	7,000	42,000	504,000
Store in charge	1	25,000	25,000	300,000
合計	67		1,266,000	24,276,000

表 3-6.(3)

※一時金は別途定める。

(4) 分析機器

：当社で必要とする分析機器・試験器具等の合計金額は 6,600 万円とする。

※(2) エンジニアリング費には、試験室と分析機器の両方を含む。

<分析機器リスト (主要なもの) >

No.	Equipment	Quantity
1	GC-MS	1
2	GC	3
3	GC	2
4	Hydrometer	1
5	pH Meter	1
6	pH Meter	1
7	Moisture meter	1
8	Moisture meter	1
9	Automatic titrator	1
10	DSC	1
11	Balance	1
12	Balance	2
13	Balance	1
14	Pure Water Maker	1
15	ARC	1
16	Oil Bath	1
17	Block Heater	1
18	Hot plate	1
19	Hot plate	1
20	Stirrer	1
21	Stirrer	2
22	Vacuum pump	2
23	Digital thermo meter	3
24	Oven	1
25	Vacuum chamber	1
26	Compressor	2
27	Reflect meter	1
28	Chiller Unit	4

表 3-6.(4)

(5) 配送荷姿・運送費

：ドラム価格

種類	肉厚 1 mm (INR/ドラム)	肉厚 1.22 mm (INR/ドラム)
鉄ドラム	1,250	1,400
ガラワナイズドラム	1,750	2,200

表 3-6.(5)-1

：ローリー価格

区間 (バドーダラから)	往路 (INR/t)	復路 (INR/t)	往復計 (INR/t)
アングレシュワール	700	700	1,400
ムンバイ	2,000	1,400	3,400
ハイデラバード	4,200	2,200	6,400
ヴィシャカパトナム	6,400	4,000	10,400
デリー	4,000	2,000	6,000

表 3-6.(5)-2

3-7. 各種ステークホルダー、利害関係者の把握

(1) ステークホルダー

事業実施者：

社名：日本リファイン株式会社

役職：代表取締役社長

名前：川瀬 泰人

事業実施にあたって関係する事業協同実施者：

社名：INDU NISSAN OXO CHEMICAL INDUSTRIES Ltd.

役職：Chairman & Managing Director

名前：Mr. Mehool Bhuva

継続的な利害関係者：

社名：INDU NISSAN OXO CHEMICAL INDUSTRIES Ltd.

役職：Chairman & Managing Director

名前：Mr. Mehool Bhuva

第4章 廃棄物の組成・性状等

4-1. 廃棄物の組成・性状等調査

現地で発生する廃有機溶剤の具体的な性状等を把握するため、以下の調査を実施した。調査にあたっては、現地の規定がある事項はそれに、ない事項は可能な限り一般廃棄物処理事業に対する指導を伴う留意事項について(昭和52年11月4日環整95号)(改訂)平成2年2月1日衛環22号等に、準ずることとした。

(1) 調査項目

- ▶ 調査対象企業での廃有機溶剤の排出量について

「図3-2.」を参照。

- ▶ 廃有機溶剤サンプルのガスクロマトグラフィによる組成分析、水分、不揮発分、pH、外観について

組成、水分、不揮発分、pH、外観について分析を実施した。

(2) 調査方法

サンプリングの方法については、廃有機溶剤を排出する工場におけるサンプリング実施方法に従い、サンプルを入手し現地分析会社(機関)において分析を行った。

<代表的な入手サンプルのリスト>

サンプル	会社名	溶剤名	溶剤含有割合	水分	総合評価
A	H社 Aurobindo	有機溶剤 F DMAc	20%	65% (他 15%)	当社原料になり得る。
B	C社 ATUL	有機溶剤 G ブチルセロソルブ	0.4%	80%	排水からの溶剤回収装置に適合
C	N社 ZCL	有機溶剤 H アセトン	81%	7% (他 12%)	当社原料になり得るが数量が少ない。
D	N社 ZCL	有機溶剤 I トルエン	81%	7% (他 12%)	当社原料になり得るが数量が少ない。
E	O社 SMS	有機溶剤 B DMSO	40%	50% (他 10%)	当社原料となりえる。
F	O社 SMS	有機溶剤 J MEK	95%	3% (他 2%)	当社原料となりえる。

表 4-1.(2)

(3) 調査日程

2014年9月~10月、2014年12月のインド訪問時に依頼し実施した。

第5章 現地政府・企業等との連携構築

5-1. 現地政府・企業との連携構築

本調査で計画する事業の将来的なクライアント候補や現地政府、現地企業等の連携関係構築を行うために、以下の項目を実施した。

- 廃有機溶剤を排出する企業（ユーザ）への訪問を通じた関係構築
- 公害規制委員会の州政府当局を介した企業との関係構築
- JETRO 等の支援を通じた現地企業とのコネクション開拓

しかしながら上述の3項目を念頭に調査を進める上で、以下の項目にて各所連携を強化することとなった。

- ユーザへの訪問を通じた関係構築
- ユーザから公害規制委員会の州政府当局やキーマンの紹介
- 公害規制委員会の州政府当局より同或いは他部門の紹介
- JETRO の支援を通し、公害規制委員会の州政府当局、現地コンサルタント・通訳などの手配

その結果、以下に示す州政府、工業団地関連当局、ユーザとの関係を構築することができた。

(1) マハラシュトラ州政府関連

<コンタクト先1>

MPCB: Maharashtra Pollution Control Board
Assistant Secretary (Technical)
Mr. Shri P. K. Mirashe

MPCB 許可申請、社会的受容性などについてヒアリング

(2) グジャラート州政府関連

<コンタクト先1>

GPCB : Gujarat Pollution Control Board
Member Secretary
Mr. Hardik Shah

GPCB 許可申請についてヒアリング

当社が工場設立の場合、条件を満たしていれば必ず許可を出すとのコメントを頂く。

<コンタクト先 2 >

GIDC : Gujarat Industrial Development Corporation

Executive Director

Mr. Manoj Y. Daxini 他数名

GIDC 内の工場設立手順についてヒアリング。

ダヘージ市工場団地の視察ツアーを実施し、社会的受容性など詳細情報を得る。

(3) アンドラ・プラデシュ州政府関連

<コンタクト先 1 >

APPCB: Andhra Pradesh Pollution Control Board

Joint Chief Environmental Engineer

Mr. B. Siva. Prasad

APPCB 許可申請についてヒアリング

ヒアリング当時は化学工場設立の未承認案件が 30 件程度存在するなどの情報を得る。

<コンタクト先 2 >

APIIC: Andhra Pradesh Industrial Infrastructure Corporation

Atchutapuram Area Manger

Ms. B. Padmaja Devi

APIIC アチュタプラム地区の工場用地取得および社会的受容性などについてヒアリング
また同地区の工場団地視察ツアーを実施。

<コンタクト先 3 >

Ramky Pharma City (India)

Chief Executive Officer

Dr. P.P. Lal Krishna

アンドラ・プラデシュ州 ヴィシャカパトナムの製薬関連企業専用工業団地の工場用地取得についてヒアリング。また同地区の工場団地視察ツアーを実施。

(4) テランガナ州政府関連

<コンタクト先1>

APPCB: Andhra Pradesh Pollution Control Board

Joint Chief Environmental Engineer

Mr. B. Siva. Prasad

TPCB: **Telangana Pollution Control Board** の許可申請についてヒアリングするも、
当時は体制がまだ決まっていない状態

TPCB は事務所として APPCB 内に設けられていたものの運営自体はされていない状態であった。

(5) 3-2. 記載の C 社

アンモニア排水からのアンモニア水回収検討

溶剤 H **モノクロルベンゼン**排水等の環境負荷低減検討においてパイロット試験検討中

(6) 3-2. 記載の H 社

溶剤 F **DMAc** 廃液からの溶剤 F **DMAc** の回収検討をベースにした連携模索中

第6章 パイロット試験の実施

6-1. パイロット試験の実施

海外展開を計画している事業について、以下のパイロット試験の実施を予定していたが、現地の試験場所貸与企業を8社訪問するも、試験場所を提供できない、分析機器不足している等の理由により、現地でのパイロット試験を断念し、下記(2)項の通り変更した上で実施した。

試験場所の確保する為の準備として、必要機材の現地輸出、調達、必要分析機器の確認、その分析条件調査、分析会社(機関)の選定、試験場所貸与企業との詳細打合せを多数重ねたものの実現できないものとなってしまった。

(1) 対象サンプル

前述の第4章4-1(2)項に記載されているサンプルB(H社溶剤F)を選定した。同サンプルはテランガナ州の企業より排出される廃有機溶剤サンプルではあるものの、下記の理由により選定することとした。

- 排出数量が月間200t程度と、多アイテムよりもかなり多い。
- 蒸留難易度が高く、競合が少ないと想定される。
- 同サンプルのリサイクルが実現できれば、同社他アイテムの検討も可能となる。

(2) 試験の実施予定内容と実際に行った実施内容

項目	実施予定内容	実施内容
対象とする廃棄物	ユーザ工場から得た廃有機溶剤サンプル	ユーザ工場から得た廃有機溶剤の組成を元に作成した代替サンプル
パイロット試験内容	蒸留試験および原料・抽出分のガスクロマトグラフィによる組成分析、水分、不揮発分、pH外観等	蒸留試験および原料・抽出分のガスクロマトグラフィによる組成分析、水分、不揮発分、pH外観等
実施時期	3週間程度 (第二次現地調査期間中)	3週間程度 (2015年1月)
実施回数	1回	1回
実施場所	グジャラート州を想定	当社技術開発センター
実施規模	廃有機溶剤サンプル 5L×10回程度	廃有機溶剤サンプル 15L×1回程度
試験所要人員数 及び出張人員	1名程度	3名
安全性評価	実施	実施
コスト試算	実施	実施

表 6-1.(2)

(3) パイロット試験結果

パイロット試験を実施し、結果は下記の通りとなった。

1、原料組成

成分 A	アセトアルデヒド	0.16%
成分 B	エタノール	4.86%
成分 C	酢酸	7.23%
成分 D	酢酸エチル	0.97%
目的物	DMA c	19.59%
水分		65.00%
不揮発分		2.19%

2、蒸留試験

①中間品化：前処理後 20 段ガラス製蒸留塔にて蒸留

中間品組成

目的物	DMA c	96.63%
水分		3.24%
成分 C	酢酸	0.12%
その他		0.01%

②製品化：中間品を 20 段ガラス製蒸留塔にて蒸留

製品組成

目的物	DMA c	99.97%
水分		0.03%

3、安全性テスト

- | | |
|-------|--------|
| ①DSC | 弊社基準合格 |
| ②ARC | 弊社基準合格 |
| ③ガス発生 | 弊社基準合格 |

4、コスト試算

弊社標準蒸留塔で 500 k g /時間の処理をした場合。

変動費 INR 39.71/Kg

5、考察

- 本組成を原料とした場合、客先が要望するスペックを満たす製品の回収が可能である。
- 当社独自基準に基づく安全基準もクリアし、工場での生産が可能である。
- 当社独自にユーティリティ費用を設定し、その他諸条件を加味した上でコスト試算するも、変動費が高い。
- 変動費が高く、現時点では競争力がないと判断される為、コストダウンが必須である。

第7章 現地関係者合同ワークショップ等の開催

7-1. 現地関係者合同ワークショップ等の開催

(1) 開催要項

実施日：2014年12月18日（木）

時間：11:00～16:00

場所：グジャラート州 アーメダバード市 GATEWAY HOTEL

内容：①今後の廃有機溶剤リサイクルの重要性と環境負荷低減の為の施策・提案
②リサイクル製品の有効活用において

参加者：合計11名

<参加者一覧>

①

団体名：GPCB Gujarat Pollution Control Board

役職：Senior Executive Engineer

名前：Mr. Shri V.R. Patel

②

団体名：GPCB Gujarat Pollution Control Board

役職：Executive Engineer

名前：Mr. Shri R.B. Trivedi

③

団体名：GIDC Gujarat Industrial Development Corporation

役職：Executive Engineer

名前：Mr. D. M. Shah

他、側近2名

④

団体名：Zydus Cadila Group

役職：Strategic Advisor

名前：Sunil R Parekh

⑤

団体名：JAPAN EXTERNAL TRADE ORGANIZATION

役職：Advisor

名前：Mr. Yozo Komuro

⑥

団体名 : Indu Nissan Oxo chemical Industries Ltd.

役職 : Chairman & Managing Director

名前 : Mr. Mehool.N.Bhuva

⑦

団体名 : Indu Nissan Oxo chemical Industries Ltd.

役職 : Director

名前 : Mr. Nitin Shah

⑧

団体名 : Nippon Refgine Co.,LTD

役職 : General Manager

名前 : Mr. Hiroshi Hori

⑨

団体名 : Nippon Refgine Co.,LTD

役職 : Marketing Manager

名前 : Mr. Tatsuya Nakatani

(2) ワークショップ会議記録

① Nippon Refine Co., LTD の主要なコメント

- 工場設立検討は、グジャラート州ダヘージを想定しており、現在では DIC やサカタインクスの日系化学企業が既に進出している。
- 敷地面積は当初は 10,000m² 程度を想定していたが、各所関連機関等を訪問し、4～5 エーカー程度を想定している。(グリーンベルトや増設に対応)
- 事業体系ゆえに原料の確保が難しい。
- ゼロディスチャージ(産業排水廃棄ゼロ)を達成したいと考えているが、原料中に含まれる水分が多量となる為、不可能である。
→ゼロディスチャージが必要条件とならない工業団地に入れば良い。
- 現地のタンクローリーを使用する場合、コンタミネーションの懸念がある。
→自社でタンクローリーを保有すれば良い。
- 社会的受容性について特に近隣住民からの受容に懸念がある。
→インドの各 IDC (Industrial Development Corporation) にて懸念がある。開発前には正式に受容されているが、事ある毎に金銭要求やデモなどが発生する。しかしながら外資系企業にとってさほど問題はなく、政府や IDC のマターである。

② GPCB の主要なコメント

- アーメダバードでは、固体廃棄物(一般廃棄物) 4,000 t/日発生して困っている。

すでに 2 千万 t 処理できずたまっている。

- 廃材の固液分離をする「マルチエバポレーター」を保有する企業は、グジャラート州に 147 か所ある。
- 有機溶剤層側の固体廃棄物、スラッジで 2500Kcal/L 以上の熱量があるものは、セメント業界に持って行くように指導している。
- Decontamination Facility 3 か所（アンクレシュワール、ケヘダ、ナルドア）に廃棄物を集めて分別をしている企業と思われる、ずさんな管理（低レベルの分離）なので日本リファイン株式会社が訪問するとよい提案ができるのでは？
- GPCB は XGN というソフトを使用し、廃棄物を企業のデータベース（ツール）を用いて廃棄物の種類や数量、生産品目などの情報を管理している。

③ GIDC の主要なコメント

- グジャラート州サナンドにある GIDC にはホンダ関連企業や Tata グループなどが入居しており、土地面積は 2,200 ヘクタールほどである。
- グジャラート州マンダルに開発計画を進めている GIDC は日本企業専用であり、ジェトロが協力している。
- 日本リファイン株式会社は、入居想定にダヘージの GIDC を挙げているが、化学事業を行うのであれば、ダヘージは理想的な場所である。

④ Zydus Cadila Group の主要なコメント

- グジャラート州の製薬産業の年間売上は、4 億ドルである。
- インド製薬業界の廃有機溶剤回収コストの平均値 3.70 ルピー/L
- 廃有機溶剤からリサイクルした製品の回収率 90-92% である。
- 廃有機溶剤から回収した製品の品質は、良くない。
- 廃有機溶剤に含まれる不揮発分の処理に問題がある。
- インド製薬業界は、VOC 削減コストに世界の標準の 1.5 倍かけている。
- VOC 削減を共有（共同）の装置でできることは歓迎である。
- Zydus Cadila 社の年商は、15 億ドルで、一年半後に 2 倍の 30 億ドルになる。
- Zydus Cadila 社は、インドの製薬業第 4 位である。
- Zydus Cadila 社は、世界に 11 工場を保有している。
- 一般的に機器設備の製作をインドで行った場合、日本と比べると 40% 程度のコストダウンが見込める為、可能であればインドで製作を行うことは非常に良い考え方である。

⑤ 当社所見

- GPCB、GIDC とも当社のインド進出については賛成の意向を示しており、当社事業が環境負荷低減に有効であることからインド国内で広く受け入れられるだろうとの見方であった。
- 世界の製薬業界において最もコスト競争の厳しいインドで事業を行う上で、日本企業は「どのように高品位を維持し、コスト競争力の高い製品供給と利益確保ができるのか」が課題であることがより明確になった。

第8章 実現可能性の評価

8-1. 事業採算性

(1) 事業の概要

2013年3月までの当社の事前調査においてインド現地における対象地域の廃有機溶剤の処理状況は、大手製薬・農薬メーカー内では有機溶剤の一部がリサイクルされているものの、下記の理由により、その使用用途は限定的であった。

- リサイクル溶剤の品質が新品と比較して品質が低い。
- ユーザの製品製造工程では使用済溶剤のリサイクル品が使用できない。
(製薬製造工程プロセスの登録条件等による。)
- 工場における廃有機溶剤の管理体制が不十分な為、分別が不徹底でリサイクルできない状況にあるものが多い。

この状況を踏まえ当社は、多数のインドローカル企業と下記に示すリサイクルシステム(図8-1.(1)-2)を構築し、これをビジネスモデルとしてインド国内における廃有機溶剤リサイクル(蒸留精製)工場の設立とリサイクル製品の販売及び受託加工事業を目指し、10年間での投資計算を実施し事業採算性を評価した。

<現状のフロー>

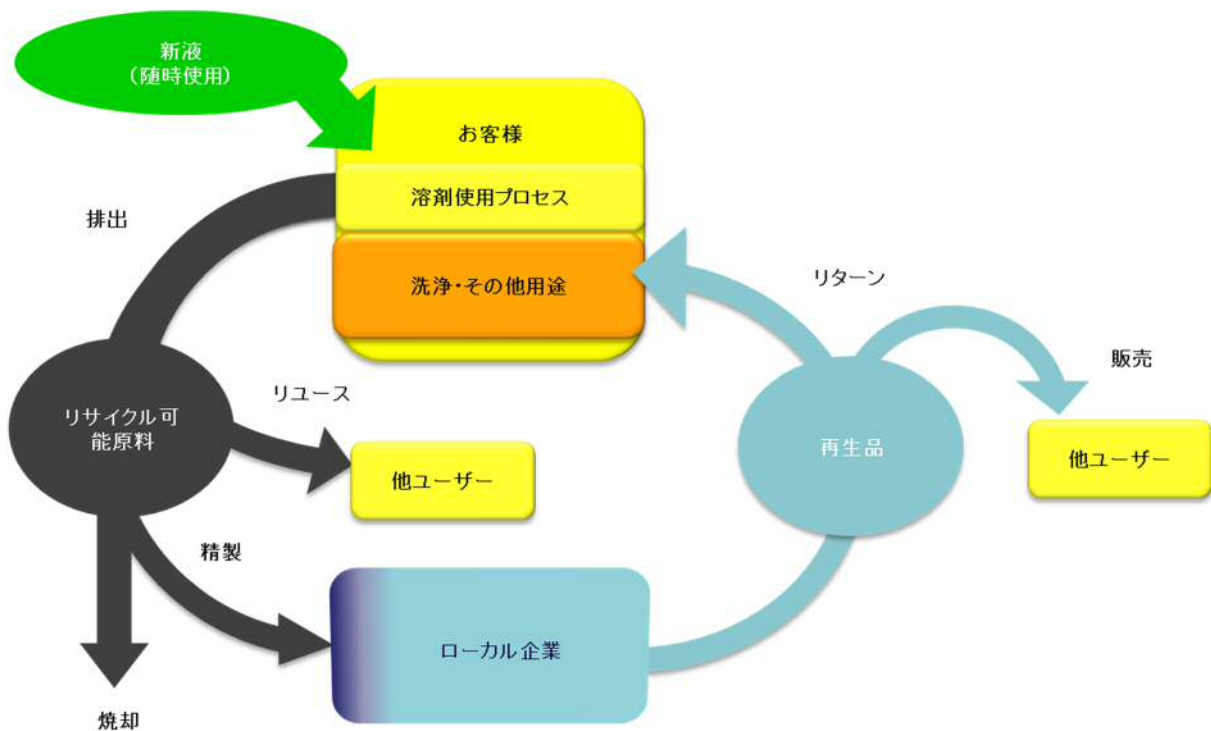


図 8-1.(1)-1

<事業開始後の想定フロー>

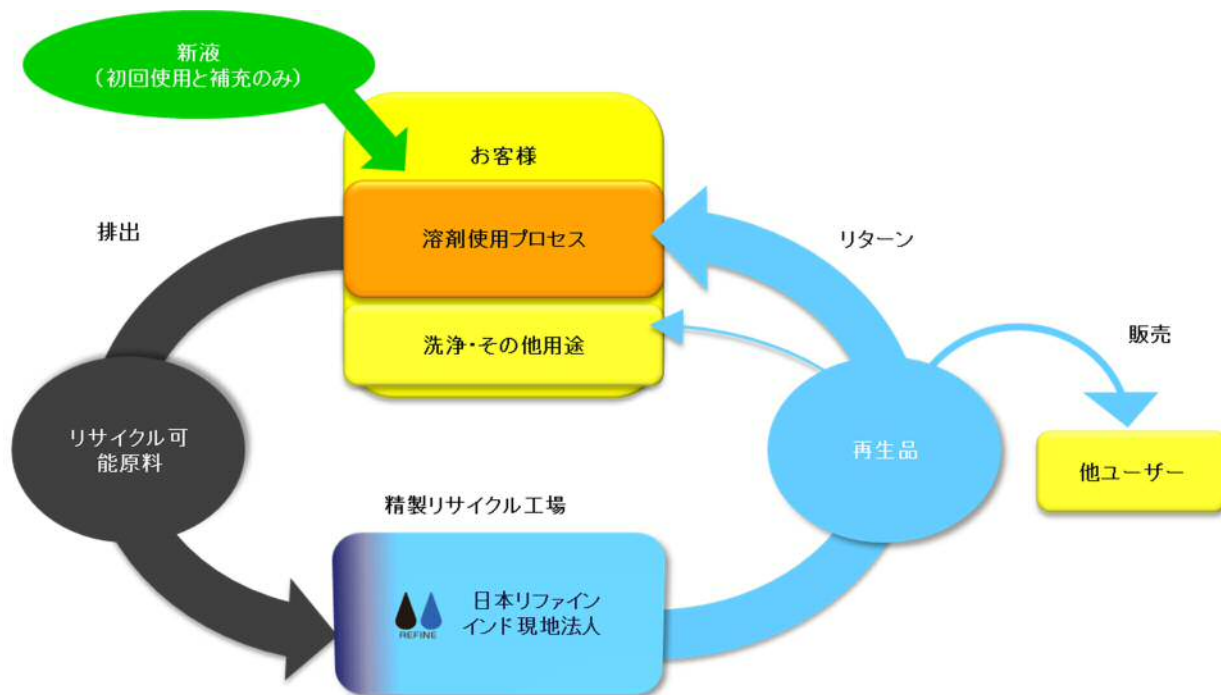


図 8-1.(1)-2

(2) 工場設立候補地の決定

これまで調査を進めて来た内容を踏まえ、下記事由を総合的に判断し、最終的に工場設立検討の場所を「グジャラート州ダヘージ工業団地」に選定した。

判断基準	マハラシュトラ州	テランガナ州	アンドラ・プラデシュ州	グジャラート州
候補地	ナビムンバイ	ハイデラバード	アチュタプルン	ダヘージ
各州産業政策の化学工業に対するサポート体制	特になし	化学工業の支援をしない政策を提案中	化学工業に好意的である。	化学工業に好意的である。
インフラ体制	停電がたまにあるが問題なし。	電気不足が深刻	定期的に停電が発生する。	停電はほぼなし。(唯一電気があまっている州)
インフラサポート	制約されている。	不明	不明	広範囲に及ぶサポート体制
工場設立の全承認を得るのに必要な期間	土地の割当てから120日	不明	土地の割当てから90日	土地の割当てを含めて60日
土地価格 例) 参考価格	一般的に高い	不明	普通 例) INR1, 411/m ²	安い 例) INR1, 140/m ²

当社ターゲット 客先数	少ない	多い	比較的多い	多い
廃溶剤の平均的 な排出量/M	10～30t/M	20～50t/M	30～60t/M	10～40t/M

表 8-1.(1)-1

- ▶ ほとどの項目においても工場設立スキームはグジャラート州が優位であり、サポート体制が万全に近く、円滑に手続き等を進めることができるフローが整っている。
- ▶ 潜在顧客が排出する廃有機溶剤の平均的な数量は、巨大な工場が立ち並ぶアンドラ・プラデシュ州が群を抜いているが、企業数、工業団地数、立地条件を検討したところグジャラート州が最良と判断した。

(3) 海外展開計画案からの変更点

第 2 章 2-1. に記載の「海外展開計画案」の内、(6)の必要敷地面積を下記の通り変更した。

- ▶ 変更前： 約 10,000m²
- ▶ 変更後： 約 17,200m² (≒ 4 エーカー)

各 IDC や JETRO、エンジニアリング会社等のヒアリングに基づき、工業団地の割当て 区画や、グリーンベルト（敷地面積の最低 30%の割当て）が必要であることが理由である。

(4) 工場稼働内容

原料の確保次第ではあるが、工場の稼働率は、初年度未稼働、2 年目 50%、3 年目 70%、4 年目以降 100%、また稼働日数は年間 330 日、24 時間稼働と仮定し、投資計算材料とした。

(5) 初期投資コスト

初期投資コストは下記のとおりで設定した。

項目	金額（単位：千円）
土地	38,000
蒸留設備等 エンジニアリング (分析機器含む)	591,000
許認可申請費用等	10,000
初期投資計	639,000

表 8-1.(5)

※エンジニアリング費は提示金額+25%で計算し、消火設備を含むものとする。

(6) 運転費用

運転費用は、第 8 章 8-1.(4)項の工場稼働内容を元に過去の実績、独自調査によりユーティリティコスト等を算出した結果、運転費用を下記のとおりとする。

項目	金額 (単位：千円/年)
変動費	312,379
原価償却+その他固定費	65,190

図 8-1.(6)

※それぞれ 10 年間の平均とする。

(7) 年間置場総売上額

年間置場総売上額は、第 8 章 8-1.(4)項の工場稼働内容を元に当社調査の結果、代表的な原料を 5 アイテム 6 種類と仮定し、売上試算を行った。

項目	金額 (単位：千円)
年間置場総売上額	324,807

図 8-1.(7)

※年間置場総売上額： 運賃、ドラム費用など荷姿費用を差し引いた売上金額。

※それぞれ 10 年間の平均とする。

8-2. 環境負荷削減効果

環境負荷削減効果については、現地に当社が廃有機溶剤を処理する蒸留精製工場（リサイクル工場）の設立をする場合の CO2 削減効果について以下の評価方法で効果を算出する。

計算式 : $A - (I + U) = \text{環境負荷低減効果}$

A : 廃有機溶剤の一般工業品製造時の CO2 発生量

I : リサイクル時に発生する CO2 の発生量

U : リサイクルすることによりロスが発生する為、一般工業品の補充が必要となるが、その補充に必要な数量の一般工業品を製造する際に発生する CO2 の数量

しかしながら実際に工場設立から 10 年間の原料アイテムが不明である為、現時点で算出できない。従って下記のルールに則り算出した。

当社日本国内 3 工場の 2009 年 7 月～2013 年 6 月（3 期分）の処理量 1t あたりの平均環境負荷削減効果（上記計算式に則ったもの）を算出し、現在検討中のリサイクル工場の処理量を乗じたもの。

- 弊社の日本国内 3 工場の上記期間 3 期分の CO2 削減量実績は平均 88,500t/年であり、その処理量は 50,000t/年である。従って処理量 1t あたりの CO2 平均削減量は「1.77t」である。
- 第 8 章 8-1.(4)項の工場稼働内容から 1 年間の平均処理量は、3,542t である。

工場稼働時期	工場稼働率	処理量 (t)
初年度	0%	0
2年目	50%	2,160
3年目	70%	3,024
4年目以降	100%	4,320

表 8-2.

- 従って CO2 削減効果は下記のとおり、年間 6,328t を見込む。

$$(\text{年間平均処理量}) 3,542\text{t} \times (\text{処理量 1t あたりの CO2 削減量}) 1.77 \approx 6,269\text{t/年}$$

8-3. 社会的受容性

現地における廃有機溶剤のリサイクルについて、リサイクル工場を設立する場合にあたっての、周辺住民の意向などを把握する為に、インドにおいて産業廃棄物関連の事業者に対する住民の印象や規制機関の考え方について、公害規制委員会、ユーザ、関係パートナー企業、JETRO 等へ議論、ヒアリングを行い、必要な対応策を検討した。

(1) 議論およびヒアリング内容

- GPCB からは当社事業において歓迎を受け、受容もされている。
- APPCB からは受容確認以前に工場設立許可承認が長期化する可能性が高いとコメントされた。
- 工場候補地のひとつであるグジャラート州ダヘージ工業団地では、近隣及び工業団地敷地内に居住していた住人に対し、住居移動手配や職探しの斡旋により新工業団地開設時、企業の新規入居者加入時とも受容されている状態が整っている。しかしながら特に地価上昇時など不定期に近隣住民によるデモなどの金銭要求が発生する懸念がある。(JETRO と GIDC 訪問時・客先訪問時にヒアリング) 要求先は、州・国であり GIDC や入居企業に影響はない。(JETRO と GIDC 訪問時ヒアリング)
- どの工業団地に属しても工業団地開始時は、近隣住民と折り合いがつかないが、何かきっかけで近隣住民等がデモ等を起こすとコメントされた。(MIDC 訪問時ヒアリング)

(2) 結論と対策

結論としては、社会的受容性に問題はないと判断した。前述のような懸念もあるが、①どの工業団地でもほぼ同じ状況にあること、②対象が工業団地に属する企業ではなく、州や国であること③工場設立決定後、土地取得の為に Industrial Development Corporation (IDC) へ申請をすると事業内容、廃棄処理等に関するアロットメント委員会が開催され、IDC 及び Pollution Control Board (PCB) を交え必要な対応策を検討する場が設けられている。本委員会は工業団地入居申請後に実施となる為、事前に協議することは不可能であり、また他州でも基本的には同様のフローとなる。(JETRO と GIDC 訪問時ヒアリング、JETRO へヒアリング)。

以上これらの3つの理由により社会的受容性に問題はないと結論付けた。ただし、可能な限りリスクを減らす為に対応策として、臭気対策においても現地法規制に則り、日本並みの臭気対策を実施するなどの措置を講ずることが必要であると考えられる。

8-4. 実現可能性の評価

現地調査、合同ワークショップ、事業採算性の評価等を通じて得られた本事業の実現可能性について下記のとおり考察した。

(1) 現地ローカルレギュレーション

現地ローカルレギュレーションについては、主にリサイクル工場設立に関するものと危険物化学品の運搬に関するものとで大別される。

➤ リサイクル工場設立に関して

工場設立時の手続きについては、再委任先依頼することでローカルレギュレーションを遵守することがわかっており、工場設立におけるローカルレギュレーションについても、エンジニアリング会社にインド法規に則った設計等を依頼している為、遵守について問題がないことがわかった。

➤ 危険物化学品の運搬に関して

第3章3-4.(7)項に記載されている化学品輸送に関する規制や指針に基づき、また不明な点の問い合わせ先である担当局が明確となっている為、これらに準じた運搬を実施することでローカルレギュレーションを遵守できる体制を確立すれば、問題のないことがわかった。

(2) 潜在廃有機溶剤の確保状況

現時点では、確保済の潜在廃有機溶剤はないが、当社がグジャラート州ダヘージに工場を設立した場合に潜在顧客が廃有機溶剤を当社へ払い出す可能性がある企業、アイテム、数量は下記の通りである。

項目	企業数 (社)	案件数 (件)	廃有機溶剤量 (t/月)
当社が優位性のある製品	4	4	280
当社に優位はあるも、コスト競争力が課題である製品	3	3	90
合計	7	7	370

表 8-4.(2)

➤ 考察

第3章3-2.で記載した13社だけでなく、その他10社程度の訪問により上記の廃有機溶剤の確保を検討できることとなったが、グジャラート州だけでも最低200社程度の大小の製薬企業および製薬業界に関わる受託合成企業が存在することから、当社が想定する原料の確保は可能であると判断できる。(実際には、当社が工場設立後に取引の話をしたという企業も多数存在した。)

しかしながら、ユーザから廃液を預かりリサイクルする際の受託加工費および当社リサイクル後の転売用途としての廃有機溶剤(当社原料)の購入価格を想定した場合、その選択肢はかなり狭まることが考えられる。

(3) 事業採算性

第8章8-1.(3)項～(7)項の情報をもとに総合的に検討した場合、初期投資コストが大きく影響し、投資回収ができないことは明確である。初期投資費用においては、インド国内の成長率が著しく、製作物においては、特に外資系企業に対し、売り手市場であることから投資費用がかさんでしまう。またランニングコストに対してもインド国内の物価上昇率が10%程度ある為に人件費までも10%程度上昇することから毎年製造コストを押し上げる見込みとなる。また、大手製薬企業は、以前リサイクルを委託するのが主流であったが、さらなるコストダウンの為に自社でのリサイクルを推進している関係で、同業他社との原料確保合戦が激化することも想定されることから、総合的に判断し工場設立を断念することを決定した。

(4) 現地ローカルパートナーの信用調査状況

第3章3-7.(1)のステークホルダーに関わる当社のパートナー候補に対し信用調査を行った。具体的には、下記の項目を中心に包括的に実施した。

- 一般的な公開情報調査
- 公的情報の取得・分析
- インドにおける側面実地調査
- 企業の経営状況
- 経営者の親族およびその関係
- 経営者の交友関係及びその風評

(5) その他潜在顧客との関係性

インド製薬企業7社程度においては、緊密に連絡が取れる親密性を保っている。

(6) その他必要検討事項

(3)項の事業採算性を踏まえ、年間置場総売上額に対し、投資コストが足かせとなり投資回収ができない状況である為に、ビジネスモデルの見直しが必要となった。詳細に関しては第9章に記載する。

第9章 海外展開計画案の見直し

9-1. 事業の実現可能性を高めるための課題

投資計算の実施は 2015 年 2 月後半からではあるが、実際の流通価格（原料価格・製品販売価格）が当初想定していた販売価格帯と比べて大きく異なる為、ビジネスモデルの見直しをする必要があると想定していた。

このことを踏まえリサイクル工場設立の為の調査の傍ら、下記のように海外展開計画案の見直しを 2014 年 11 月末頃より開始していた。

(1) 代替事業計画案

インド共和国グジャラート州において現地法人を設立し、「廃有機溶剤を含んだ排水」を処理対象廃棄物として「蒸留による溶剤回収技術」を備えた当社装置の製造・販売を検討する。また当社の技術ラボラトリーをインド国内に設置することも検討する。

具体的なビジネスモデルイメージ図を下記に示す。

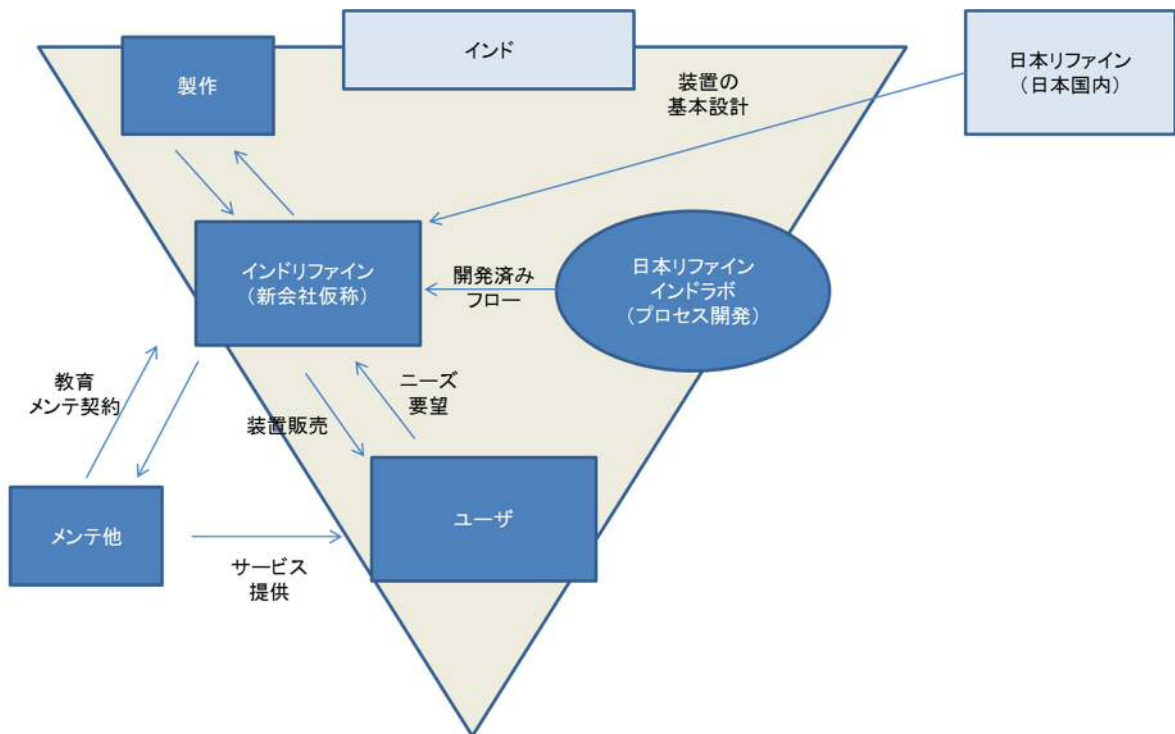


図 9-1.(1)

(2) 海外展開事業内容

インド共和国グジャラート州において現地法人を設立し、「廃有機溶剤を含んだ排水」の環境負荷低減と回収した溶剤のリサイクル及び有効活用ができるシステムを構築する。(下図参照) 具体的には、本報告書の付録資料「ワークショップ資料」の 11 頁にある当社装置「SOLPICO (ソルピコ)」の製造・販売の検討および、本調査で訪問した客先を中心に廃有機溶剤の自社回収を既に行っている企業に対し、リサイクル製品の品質向上や収率アップを目的とし、コンサルティング+品質保証を実現するソリューションサービスも併せて検討する。

ケース1 GIDC内で直接CETPに排出する前に設置



図 9-1.(2)-1

※当社 SOLPICO の投入により新たにリサイクルが可能な廃有機溶剤を生み出し、下図に示す既存のリサイクルフローに組み込むことが可能となる。

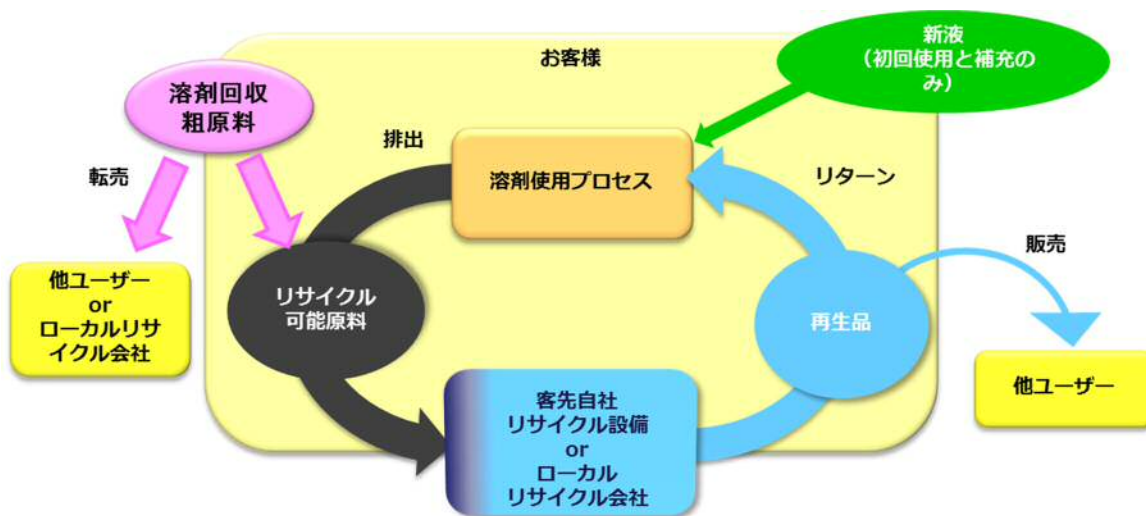


図 9-1.(2)-2

(3) 環境保全内容

現時点では、「廃有機溶剤を含んだ排水」を図 9-1.(2)-1 で示すように排出し、処理されているが、当社技術により客先内において有機溶剤の回収が可能になり、工業団地内の処理施設でのキャパシティ不足による環境負荷が低減されるだけでなく、さらに回収した溶剤のリサイクルが可能になることで資源の有効活用が図ることが可能となる。

(4) 対象地域

グジャラート州、アンドラ・プラデシュ州、マハラシュトラ州を中心とするインド共和国全土とする。

(5) 処理対象廃棄物の種類

下記の条件に当てはまる有機溶剤含有排水

- ・水よりも沸点が低い有機溶剤
- ・水と共沸する有機溶剤

(6) 利用技術

廃有機溶剤の「蒸留による溶剤回収技術」ならびに「品質管理技術」

(7) 導入規模

客先立地、業者選定、コスト面など現在までの調査を踏まえ、現地法人はグジャラート州バドーダラ市を想定する。

事業内容は設備の製造・販売であり、機器製作は、インドローカル企業に業務委託する予定である。

(8) 必要敷地面積

従業員 8 人程度が入居できる会社事務所を想定し、別途装置のパイロット試験ができる場所を確保する予定である。

9-2. 実現可能性を改善させることにつながる現地の行政施策

本調査により、現時点ではインド国内の工業団地においては廃有機溶剤だけでなく、廃棄物のリサイクル活動が活発化してきている状況にあり、その実情として、大手企業はリサイクル活動に積極的、精力的に取り組んでいることが伺える。また行政施策としてもゼロディスチャージ（工業排水をゼロとし、水を再利用する。）を推進している。その一方で中小企業や中堅企業保護の為に、行政が排水規制値の引き上げを実行できない状況にあるようである。仮に COD の規制値が現在の 200ppm 程度からさらに厳しくなった場合にはさらなる環境負荷低減が求められる為、当社装置の SOLPICO がより受け入れられやすくなると考えられる。現時点では、大手企業以外は、環境側面において廃棄物に付帯する施設・設備導入にまで投資を回せる資金に乏しい為、今後はインド国策による環境付帯設備の補助金等が存在するようになれば、さらに実現可能性が改善されると結論づけることが可能である。

また現在インドでは、PRTR 法の制定が行われていないように見受けられるが、例えば GPCB では「XGN」というソフトを利用した廃棄物排出管理データベースを運用し、特定の廃棄物の排出場所、種類、数量などを管理しているが、こういった情報も公にすることで、より廃有機溶剤を含むあらゆる廃棄物のリサイクル率が向上すると考えられる。

9-3. 今後の展開

本調査を経て、インドではまだ環境負荷低減可能なファクターが多々存在する中、当社の事業領域においてもまだ改善の余地はあると考えられる。コスト概念が特に厳しい国家ではあるが、当社は今まで続けて来た調査をベースに引き続き事業の実現可能性を高める為、インド国内において引き続き調査を進め、事業展開に繋げて行きたいと考えている。

以上