angenium

Angeniumプロジェクト
事業企画

目次

概要 3

ビジネスアイディアの概要 3

プロジェクトの効率性 3

市場の分析 4

販売市場 4

炉底灰及び硫酸焼鉱市場規模 6

起業アイデア 12

プロジェクトの組織・財務構造 13

ICO中の発行量 14

ICO中の発行量 15

プロジェクトタイムライン 15

投資項目 16

収益基盤 19

運営費用 21

収益 23

キャッシュフロー 24

プロジェクトの効率性 29

感受性分析 30

収益基盤の変動に対する感受性 30

運営費用の変動に対する感受性 31

所得税率の変動に対する感受性 32

結論 33

別紙 34

別紙1.計算の表 34

概要

ビジネスアイディアの概要

本プロジェクトは、石炭火力発電所による炉底灰（年間最大25万トン）及び硫酸焼鉱（“パイライトシンダ”、年間最大25万トン）の高水準処理用の複合施設の建設を図る。

本プロジェクトの実行の結果として以下の物質ができると予想されている：

- 酸化鉄
- 酸化シリコン
- 酸化アルミニウム
- 金
- 銀

当複合施設は、現代の環境的且つ技術的基準を遵守するように建設される。

本プロジェクトの主な利点は、プロジェクト主催者の持っている次のユニークな無体資産の利用にある。

- 炉底灰及び硫酸焼鉱から特定の物質の抽出方法におけるノイハウ
- 炉底灰及び硫酸焼鉱の化学組成のデータベースがあること
- 炉底灰及び硫酸焼鉱の処理用装置のデータベースがあること
- 炉底灰及び硫酸焼鉱から有用物質抽出用の特殊な吸着剤の組成におけるノウハウ

本プロジェクトの資金調達を行うには、投資家に対して収益をもたらすセキュリティトークンの発行を伴うICOを行う予定である。

プロジェクトの効率性

本プロジェクトは最高レベルの効率性を示している。ほぼ無料の原材料（原材料50万トン当たりの費用は520万ドル）から、プロジェクト主催者が保有者の技術を利用することによって、高品質で需要の高い製品を総額5億ドル以上生産することができる。

主要業務の収益性は65％以上である。

年間平均純利益は、プロジェクト実施に必要な固定資産額を4.5倍以上上回る。

本プロジェクトが実施される地理的位置が決定されていないので競争優位性がない状況でも（収益基盤及び運営費用は平均世界価格に基づいて計算された）、本プロジェクトは最高レベルの効率性を示している。

本プロジェクトの主な効率性指標は以下の表に要約されている。

表1. 本プロジェクトの主な効率性指標

指標	単位	数値
投資回収期間	年	1.67
最大赤字	千ドル	87 235ドル
正味現在価値	千ドル	831 101ドル
IRR	年間%	733%

プロジェクトの内部収益率は年間733％である。正味現在価値は8億3100万ドル以上である。割引率は28.33％である。

初期投資は工場の完成後6か月の間に完全に回収される。

地理的位置の競争優位性（より安価な原材料、消費者に近いこと、安価なエネルギー、低い給料など）を利用することにより、本プロジェクトの効率性が上がることが明確である。

市場の分析

販売市場

本プロジェクト実施の結果として以下の物質ができると予想されている：

- 酸化鉄
- 酸化シリコン

- 酸化アルミニウム
- 金
- 銀

酸化鉄は、塗料・ラッカー、コンクリート及び顔料ペーストの製造で顔料として使われ、農業でも使われている。ブリケッティングでは、屑鉄、スクラップ及び鉄鉱石ペレットの本格的な代替品でもある。本プロジェクト主催者が所有するノウハウを使用して製造する完成品の高品質（純度99.9%）により、完成品の最も効果的な用途を選択することができる。顔料として使用される微粒・高純度（99.9%）粉末の酸化鉄の価格は、1トン当たり600～1300ドルであるが、鉄鋼業で使用される場合は完成品1トン当たり70～160ドルである。

酸化シリコンは、本プロジェクトの場合、非晶質のシリカフュームである。特性（純度、粒度、比表面積、密度など）に応じて、その価格と使用分野が非常に異なる。とりわけ、香水、化粧品、医薬品及び歯磨き粉の添加物としても使われ、タイヤ、工業用ゴム製品、複合材料（ガラス繊維、バサルト繊維やその他の複合材料）、塗料、紙、シリカゲルの製造にも使われ、並びにコンクリート及び乾燥混合物の添加剤、農業用品としても使われている。出値は1トン当たり10ドル以上である。コンクリートの添加物は、特定ブランドのAEROSILの場合、1トン当たり3万ユーロまでである。本プロジェクト主催者が所有するノウハウを使用して製造する完成品の高品質（純度99.9%）により、完成品の最も効果的な用途を選択することができる。微粒・高純度（99.9%）粉末として酸化シリコンを化学工業で使用することにより、本プロジェクトの位置にほぼ影響されずに、1トン当たり最低1000ドルの価格でそれが出荷できる。

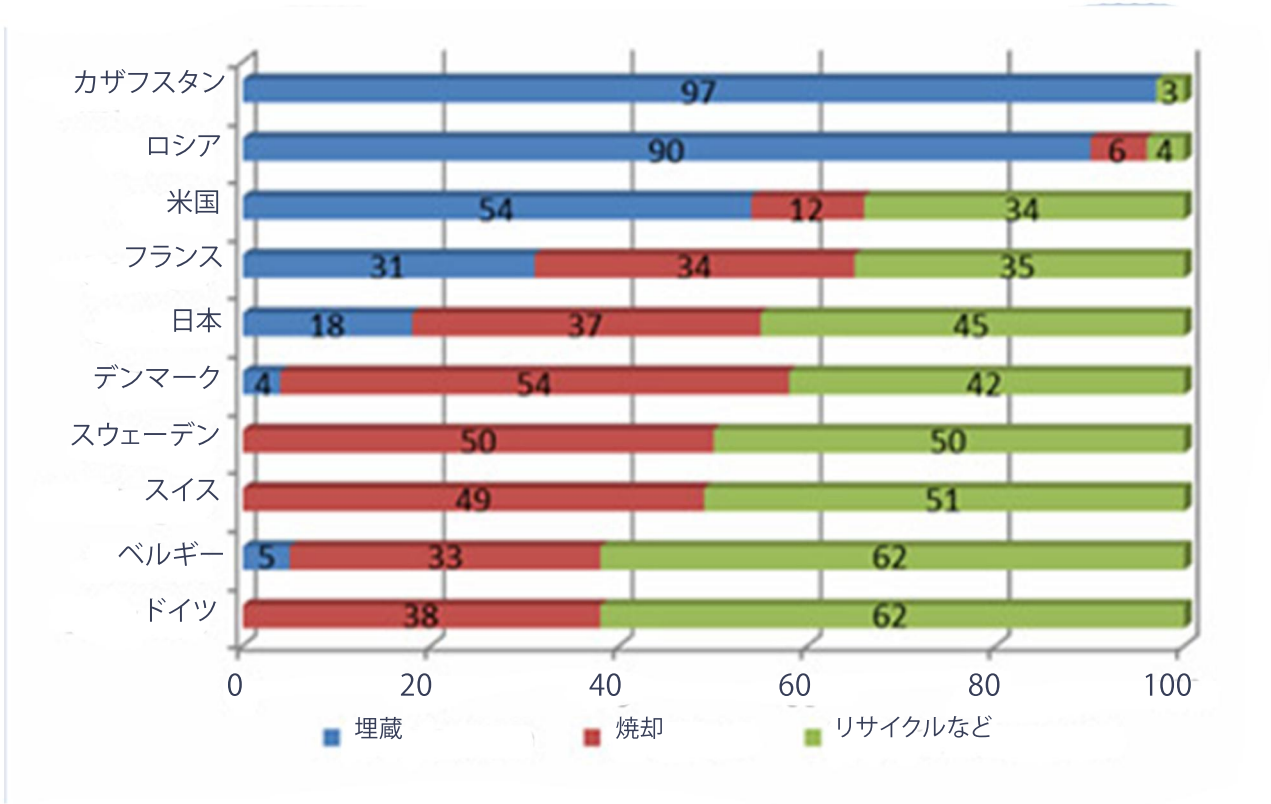
酸化アルミニウム（グループの総称ーアルミナ）は、技術セラミックス、装甲セラミックス、研削砥石、コランダム、人工サファイアの製造及び電子機器にも、原料としてアルミニウムの精錬（純度99.995%以上）などにも使用される。本プロジェクト主催者が所有するノウハウを使用して製造する完成品の高品質（純度99.9%）により、完成品の最も効果的な用途を選択することができる。価格は、用途によって次のように異なる。アルミニウム精錬用原料として使う場合は1トン当たり445ドルくらいで、ロイコサファイアの成長として使う場合は1トン当たり1万ドルくらいである。

貴金属の流通の規制が伝統的に高いので金と銀の主要な消費者は精錬所である。供給者及び消費者は価格を設定する際にロンドン貴金属取引所を目当てにしている。

炉底灰及び硫酸焼鉱市場規模

廃棄物の処理方法は国によって違う。例えば、ドイツでは廃棄物の4割近くが焼却され、6割近くがリサイクルさているのに対し、カザフスタンなどでは次世代が廃棄物処理問題を解決すると期待してその97%を埋蔵しているのが現状である。

図1. 国別の廃棄処理方法



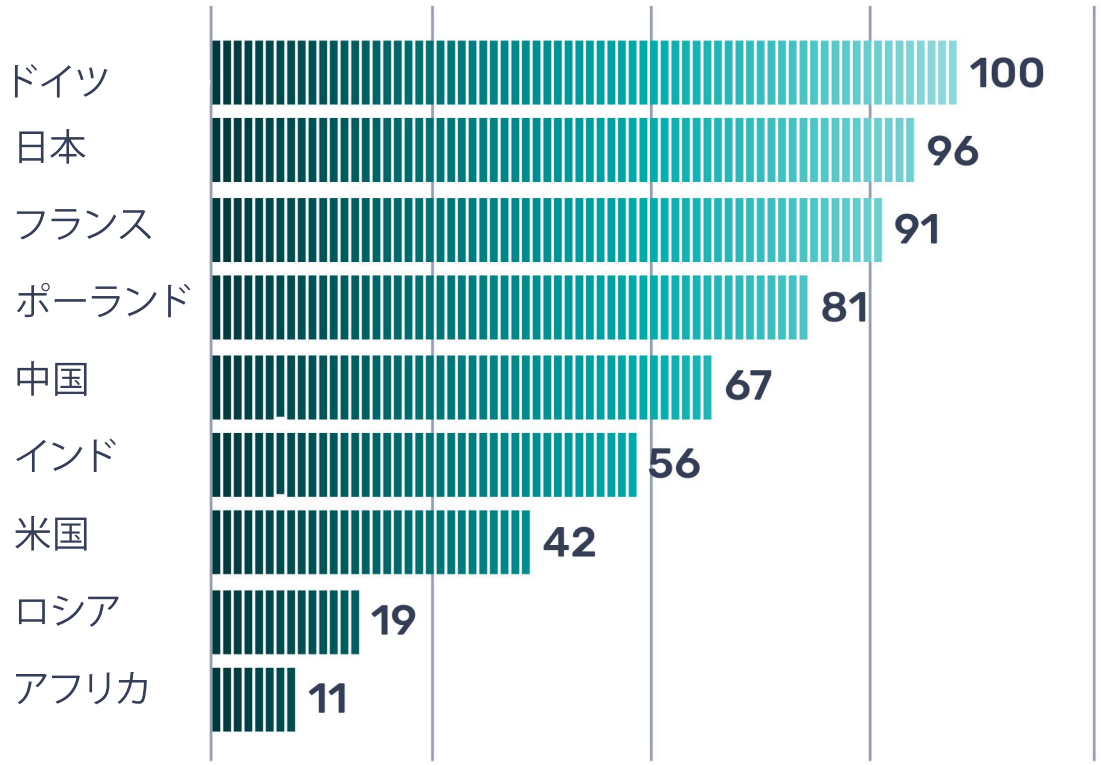
炉底灰は電力・火力発電による廃棄物、又他の廃棄物処理の結果として発生する廃棄物をいう。

炉底灰の世界生産量は年間およそ7億3900万トンである。

炉底灰の最大の生産国は中国、アメリカとインドである。

ドイツ、日本やフランスなどといった先進国では、産業廃棄物の大部分（60～100%）が建設で広く使用される不活性の物質にリサイクルされている。ロシアとアフリカ諸国では炉底灰量の10～20%しかリサイクルされていない。

図2. 国別の廃棄物リサイクル率



出典：シベリア国家自動車と道路アカデミーによる調査

炉底灰の大部分は、石炭燃焼中に発生する。石炭燃焼は1100～1600□Cで行われる。石炭の有機成分が燃焼してしまうと、揮発性化合物が煙や蒸気の形で合成されるが、不燃性の鉱物成分が粉砕物（灰）及び塊状スラグといった固形残留物として放出される。石炭及び褐炭の固体残留物の量は、炭の元の質量の15～40%である。炭は燃焼前に粉砕され、より良く燃焼するように少量（0.1～2%）の燃料油が添加されることが多い。

粉砕された燃料の燃焼中には、灰に含まれる小さな軽い粒子（フライアッシュ）が煙道ガスとともに撤去される。フライアッシュの粒径は3～5μmから100～150μmである。より大きな粒子の数は、通常、10～15%を超えない。フライアッシュはフライアッシュ集塵機でとらえられる。

より重い灰の粒子は、炉底に沈殿した後に、融解し凝集し塊状スラグ（大きさ：0.15～30mm）に溶け合う。スラグは粉砕され水で除去される。フライアッシュと粉砕されたスラグは別々に除去された後、混合し灰・スラグ混合物を形成する。灰・スラグ混合物には、灰とスラグに加えて、未燃焼の粒子が常に存在し、その量は10～25%である。フライアッシュの量は、ボイラーや燃料の種類及びその燃焼方法により、混合物質量の70～85%、スラグ質量の10～20%である。そんな灰・スラグのスラリーは灰捨場まで除去される。炉底灰は、濃い

灰色であるが、交互の不均質な層と、アルミノケイ酸塩の中空微小球からなる白色の泡の沈降のため、断面は層状である。例として、以下の表には、クズネツク盆地の石炭が使用される火力発電所の炉底灰の平均化学組成を示す。

表2. クズネツク盆地（ロシア）の石炭が使用される火力発電所の炉底灰に含まれる主な成分

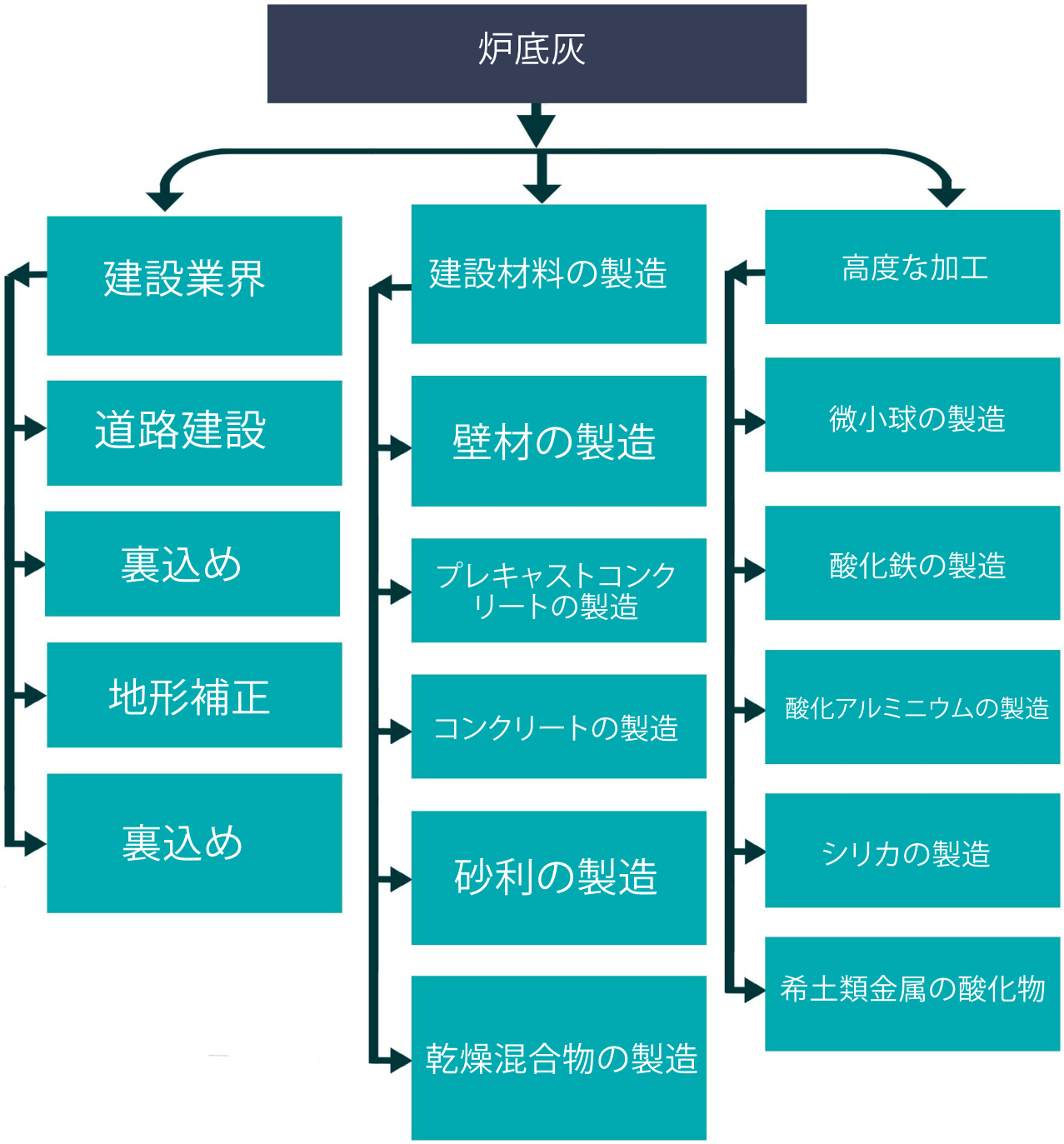
成分	平均含有率、%		成分	平均含有率、%	
	範囲	平均		範囲	平均
SiO_2	51-60	54,5	CaO	3,0-7,3	4,3
TiO_2	0,5-0,9	0,75	Na20	0,2-0,6	0,34
Al_2O_3	16-22	19,4	K20	0,7-2,2	1,56
Fe_2O_3	5-8	6,6	S03	0,09-0,2	0,14
MnO	0,1-0,3	0,14	P2 05	0,1-0,4	0,24
MgO	1,1-2,1	1,64			

石炭が使用される火力発電所の灰は、褐炭が使用される火力発電所の灰より、SO3が多いが、シリコン、チタン、鉄、マグネシウムとナトリウムの酸化物が少ない。スラグは、シリコン、鉄、マグネシウムとナトリウムの酸化物が多いが、硫黄とリンの酸化物が少ない。

有用な不純物の中で、カリウム、チタン及びバリウムが最も多いが、金及びイッテルビウムが最も価格が高い。しかし、金やイッテルビウムの抽出技術がないことや、これらの化学元素の含有量が低い（例えば、金は炉底灰の1トン当たり0.05～2グラム含まれている）ため、これらの元素の抽出は不利だとされている。

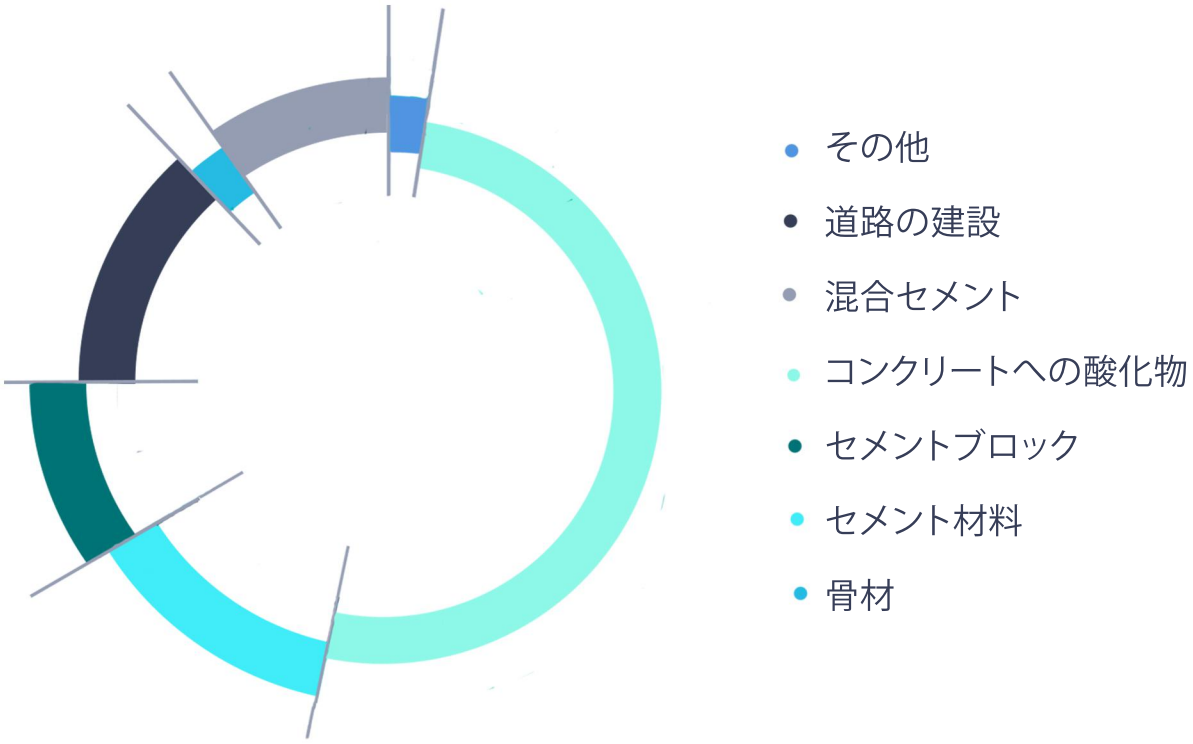
炉底灰の主要な使用方法は以下の図に示す。

図3. 炉底灰の主要な使用方法



右から最初の2つのコラムで示された方法は現在かなり広く用いられており、それぞれの業界の製品に対する需要がほぼ全般的に減少してきているので、新しい企業がそれらの市場へ参入することは不採算とされている。

図4. ヨーロッパにて炉底灰の使用



一方、炉底灰の高水準処理は、処理された炉底灰への需要が伸びる余裕があるので大きな可能性を秘めている。シリカフュームへの需要が現在安定しているのに対し、微小球及びアルミナ（酸化アルミニウム）への需要は、炉底灰のリサイクルを拡大するのにかなり大きいものである。

硫酸焼鉱とは、黄鉄鉱（FeS2）及び銅黄鉄鉱を硫酸の生産に使用する際に発生する廃棄物のことである。本事業計画では、黄鉄鉱から硫酸生産中に廃棄物として発生する硫酸焼鉱のみが考慮されている。

硫酸焼鉱は主として鉄からなっており、化学組成は、Fe2O3 56～77%、SiO2 9～22%、Al2O3 1～18%、CaO 0.8～5%、MgO 0.1～0.2%である。又、それらは銅、亜鉛、鉛、硫黄、貴金属（シンダーの1トン当たりは、金が約2グラムと銀が約10グラム含まれる）、ヒ素及びセレンを含む。黄鉄鉱濃縮物を燃焼すると、黄鉄鉱の質量の約70%のシンダーができる。

現在では、硫酸焼鉱は産業や農業で広く使用されている。

黄鉄鉱は、伝統的に鉄鋼業の原料として使用されている。

鉄鋼業の原料としての硫酸焼鉱の高い価値にもかかわらず、製鉄業におけるその使用は三つの要因によって制限されている。第一は、残留硫黄の含有量がかなり大きいことである。硫黄が有害なのには多くの理由がある。とりわけ、その含有量が多いほど、鉄を鋼に溶解する際その酸化にかかる酸素消費量が急激に増加する。一方、鋼の特殊なブランドを製造する上は、その含有量が少ないと、硫黄は合金成分を結合するのである。しかし、鉄に含まれる残留硫黄は非常に低い場合でも、鋼を壊れやすくしたり、その耐食性を低下させたりして、製造された鋼の品質を非常に劣化させるのである。

硫酸焼鉱を直接に製鉄業で使用できない（より低品質で安いブランドを作る際でも）第二の要因は、シンダーに、未燃焼のパイライトと黄鉄鉱に加えて、輝銅鉱（Cu2S）、銅藍（CuS）、ウルツ鉱（ZnS）、黄銅鉱（CuFeS2）及び硫砒鉄鉱（FeAsS2）などといった重金属の硫化物並びに、硫黄がセレン（Se）及びテルル（Te）の原子で置換されたその同形化合物がかなり多く含まれることにある。更に、Ni、Co、Ag、Au及びPtの硫化物が少量ながらある。

T第三の要因は、硫酸焼鉱の不良な粒度分布（大きさが1.5～2.0mm未満であり、0.07mm未満の粒度の割合が50～60%未満）である。そのため、大きな硫酸焼鉱は溶鉱炉製錬で直接に使用できず、下準備が必要である。なお、高炉装入物に使用される硫酸焼鉱の量がその下準備の技術に依存する。

上記の制限により、前世紀の中頃に硫酸焼鉱から非鉄金属を分離する技術が急速に発展した。

従来には、硫酸焼鉱に含まれる貴重な化合物を溶液化するという、より環境に優しい水化学処理が用いられてきた。溶液化は、破砕物を酸で処理することにより行うことができるが、それは有益でない上に、未燃料の硫化物の酸化にかかる酸化剤がない場合には困難である。オートクレーブの使用により、酸化剤として酸素を使用することができる。結果として、シンダーのすべての有価成分が溶液化される。その溶液からは、銅（セメンテーション法）、亜鉛、ニッケル、コバルト、カドミウム（電気分解ー銀、金及び白金族元素を含有するスラッジは上記の何れかの方法によって処理される）、鉄（II）（陽極でのFe 3+への酸化⇒アルカリで溶液からの水酸化鉄（III）の沈殿）を抽出する。

硫酸焼鉱を処理する既存の技術は、経済的に自立しているものの、品質の低い濃縮物の取得、低い有価成分抽出率、新しい物質の取得などがあるため、その使用の問題の部分的な解決策に過ぎない。

又、硫酸焼鉱は、フェロセメント（硫酸焼鉱とチョークを4：6の比で混合すれば取得する）の製造のために、セメント産業でも広く使用されている。

従来、硫酸焼鉱は、膨張粘土（パイライトの分解中に形成される二酸化硫黄は粘土を膨張させる）の処理に添加物として使用されてきた。又、焼成温度を低下させ、セラミック製品の品質及び色を改善するために、セラミック壁材料の製造にも使用されている。もう一つの伝統的な使用方法として、硫酸焼鉱を細かく粉砕し焼成することによって酸化鉄顔料を製造する方法がある。最後に、農業において貴重な肥料とみなされている。硫酸焼鉱は、1ヘクタール毎に5～6セントネルを5～6年毎に土壌に入れておく。

現在、数百の企業が炉底灰の処理を高度化するために様々な選択肢を模索している。このような廃棄物に含まれる化学物質の抽出効率は着実に増加してきている。

起業アイデア

本プロジェクトは、高水準処理工場（炉底灰は年間25万トン、硫酸焼鉱は年間25万トン）の建設によって、炉底灰及び硫酸焼鉱の処理の分野でプロジェクト主催者が持っている技術的ノウハウの商業化を図る。

本プロジェクトの実行の結果として以下の物質ができると予想されている：

- 酸化鉄
- 酸化シリコン
- 酸化アルミニウム
- 金
- 銀

その複合施設（工場）は、現代の環境的且つ技術的基準を遵守するように建設される。

本プロジェクトの主な利点は、以下のような、プロジェクト主催者の持っているユニークな無体資産の利用にある。

- 炉底灰及び硫酸焼鉱から特定の物質の抽出方法におけるノイハウ

- 灰及び硫酸焼鉱の化学組成のデータベースがあること
- 炉底灰及び硫酸焼鉱の処理用装置のデータベースがあること

- 炉底灰及び硫酸焼鉱から有用物質抽出用の特殊な吸着剤の組成におけるノウハウ

具体的な地理的位置は後で選択する。プロジェクト主催者は、一定の場所の競争優位性を利用することにより本プロジェクトの高効率性が示された様々な場所を考慮している。にもかかわらず、本事業計画では具体的な地理的位置を指定しないことに決めた。なぜなら、一定の場所の競争優位性（安い資源か低い税率など）を利用せず、資源と完成品の平均価格や平均税率を目当てにしている状況においても、本プロジェクトが高効率なことを示すためである。そのような状況でも、最終的な地理的位置は、いずれにしても本事業計画に指定されているよりも効率的なのである。

プロジェクトの組織・財務構造

プロジェクトの組織・財務構造は以下の図に示す。

本プロジェクトは、ICOを通じて個人投資家から資金を調達してもらうことを図る目的である。資金は一定期間のみに調達してもらう。投資家はトークンを購入する際に、2つの選択肢がある。

- プロジェクト実施後の二年目の終わりに、投資家はプロジェクトの推進会社にトークンを送信し、プロジェクトの成果に関わらず、年率100%収入を保証する一括払いを受け取る。

- プロジェクト実施の最初の5年間に、投資家はプロジェクトの推進会社が獲得した純利益の40%の配当金を受け取るが、プロジェクト実施の開始から6年目の終わりに（すなわち、投資家が5年間を通して配当金を受け取っていた後）プロジェクトの推進会社はトークンを平価で買い戻す。

第1の選択肢は、投資家に最小限のリスクで高い収益性を保証する選択肢である。

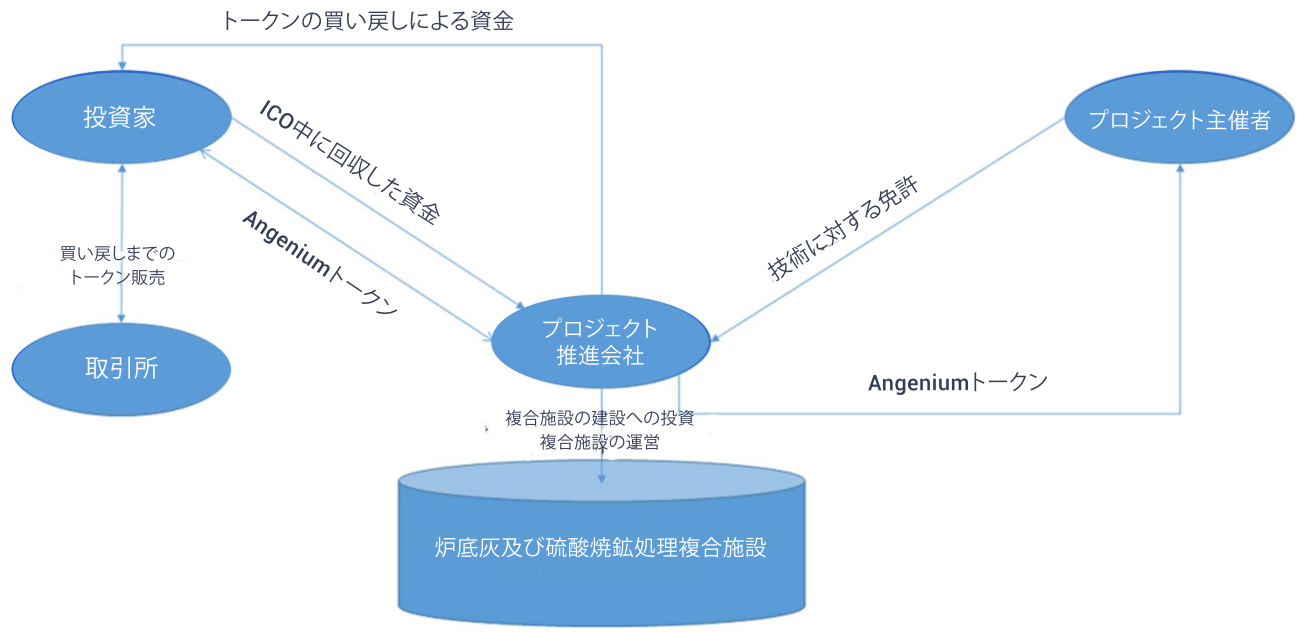
第2の選択肢は、投資家の収益が事業計画に従って計算される場合、第一の選択肢より収益性が低い。しかし、本事業計画は保守主義的なものであり、プロジェクトの推進会社が選択する地理的位置がここでモデルとした地理的位置よりもはるかに良い場所である場合には、投資家ははるかにより高い収入を獲得できるようになる。しかし、この場合、プロジェクトの推進会社とプロジェクト実施上のすべてのリスクも分かち合うのである。

プロジェクト主催者は、プロジェクトに自分の持っている無体資産を提供する。

特別に創設されるこのプロジェクトの推進会社はすべての回収資金を、本事業計画に沿って複合施設の建設に向け、それからプロジェクト運営を行っていく。

投資家は買い戻しの開始までにトークンを取引所で売買することができる。本プロジェクトの高い経済的効率性により、平価に比べてUSドルでのトークン価格の上昇が保証される。

図5. プロジェクトの組織・財務構造



財務計画

プロジェクトタイムライン

プロジェクトタイムラインは、以下の前提条件に基づいて選ぶ：

- プロジェクトの回収期間及び割引回収期間はタイムライン期間内にあるべきである。

- 感度解析を行う際、プロジェクトの回収期間は、プロジェクト指標が計算された数値からわずかに（5％以内）外れても、タイムラインの期間を超えない。

これらの前提条件を基に、プロジェクトタイムラインはPre-ICO開始後9年間とする。

プロジェクトタイムラインは、4つの段階に分けてある。

Pre-ICO　この段階では、プロジェクトの可能性を評価すべく、新規トークン上場を行う。回収資金の一部はプロジェクト推進に振り当てるが、もう一部は事業計画に含む措 置の実施のために蓄積しておく。この段階の期間は1か月とする。

ICO　この段階では、トークンの公募を行う。回収資金は、本事業計画に沿って配分する。この段階の期間は2か月とする。

投資段階　この段階では、工場建設への基本投資を行う。この段階の期間は工場建設期間と同じく11か月とする。

運用段階　この段階では、運用のみ行う。この段階はステップに分割される。前に行われた投資の回収率を示すための第一ステップの期間は6か月である。第二ステップの期間は4か月であり、割引回収期間に当たる。又、投資家が一括払いを選択した場合には、このステップはトークンの買い戻しにも当たる。その後のステップはそれぞれ12か月である。

投資項目

投資は以下の主な分野に及ぶ。

- プロジェクト推進
- 施設建設
- 装置購入
- 装置据付
- 設備改善
- 無体資産
- 建設期間中の土地賃貸借
- 予想外の投資

プロジェクト推進への投資はICOの組織と実施に必要である。その費用には、ICOに必要な文書の作成、ICOウェブサイトの作成、広告キャンペーンの準備及び実施が含まれる。その費用は、本事業計画の作成者が既存の成功したICOの経験を分析した上で計算したものである。

施設建設項目は、以下の通りである。

- 硫酸焼鉱処理用装置を配置するのには、6000平方メートル以上の総面積を持つ施設を建てなければならない。

.

- 炉底灰処理用装置を配置するのには、6000平方メートル以上の総面積を持つ施設を建てなければならない。

施設建設費はプレハブ建築のための世界平均費用（1平方メートル当たり400ドル以内）に基づいて計算した。

装置購入費はプロジェクト主催者のノウハウに基づいて計算された。使用する設備は以下の通りである。

硫酸焼鉱処理用装置：

- ThyssenKrupp 社のプラネタリーミルTowerMill（2基 x 500万ユーロ）
  http://www.tkisrus.com/en/

- Andritz社のフィルタープレス（8基 x 100万ユーロ）
  https://www.andritz.com/separation-en

- Andritz社の塩酸再生システム（2基 x 400万ユーロ）
  https://www.andritz.com/group-en

- Walger社の蒸発器（6基 x 60万ユーロ）
  http://www.walger-group.ru/vakuumniy-viparivatel.php

- プロセス配管（主設備の費用の1割）
- 液圧共振均質化装置（2基）
- 秤量装置（1基）
- 未処理シンダ用ホッパー（基）
- ミキサー 付き反応器（2基）

- 貴金属用ミキサー 付き反応器（1基）
- マッフル炉（1基）
- 粉砕されたシンダ保管用サイロ（1基）
- 反応物溶液保管用容器（1基）
- 溶液輸送ポンプ（1基）
- 蒸気発生器（2基）
- エアアシスト荷おろし、運搬装置、開梱・梱包、制御や計測など。

炉底灰処理用装置：

- ThyssenKrupp 社のプラネタリーミルTowerMill（2基 x 500万ユーロ）
  http://www.tkisrus.com/en/

- Andritz社のフィルタープレス（8基 x 100万ユーロ）
  https://www.andritz.com/separation-en

- 内張りされたニッケルメッキ容器（それぞれ15立方メートルのミキサー付き反応器　4基 x 50万ユーロ）http://www.ipecengg.com

- Walger社の蒸発器（30基 x 60万ユーロ）
  http://www.walger-group.ru/vakuumniy-viparivatel.php

- プロセス配管（主設備の費用の1割）

- ポリエチレン容器（2基）
- 高圧ファン（2基）
- 自動化システムを含めたシリンダ乾燥（2基）
- ガスバーナー（2基）
- 冷凍庫（1基）
- 液ポンプ（10個）
- アンモニア吸収装置（製造用部品：ベンチュリ管、冷蔵庫、その他　4基）
- 包装機械（1基）
- その他の設備：大型金庫、コンベアベルト（又はスクリューフィーダ）、電気設備、自動化システム、換気設備、コンベヤなど

設備の具体的な構成はプロジェクト主催者のノウハウに含まれる。

装置の総費用は7400万ドルである。

装置据付費は装置価格の2%である。

設備改善費の中には、敷地内の道路や排水管の建設、並びに緑地整備費が含まれる。その費用は、建設費の7%として計算された。

無体資産への投資はプロジェクト現地化のための研究開発にかかる費用のことである。その費用は他の投資と比べてわずか1000ドルであるけれども、プロジェクト主催者の持っている無体資産の品質向上につながる。

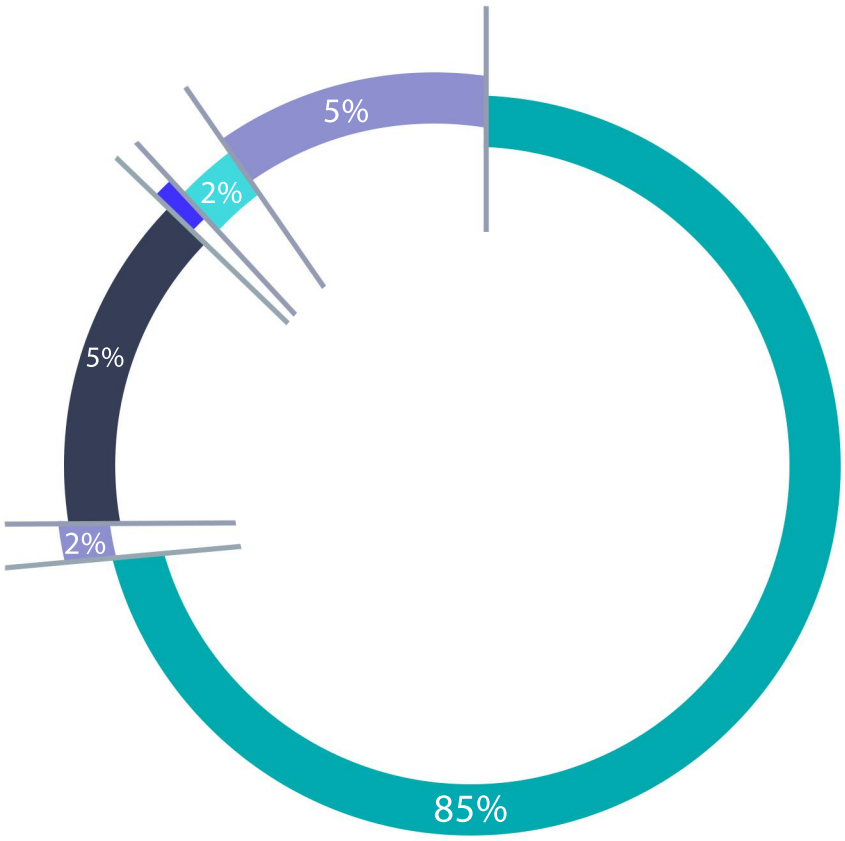
建設期間中の土地賃貸借。建設中にプロジェクトが収益を生み出さないので、その費用は投資費用項目に含まれる。その費用は、多くの国の法律に従い、資本化し、施設の価格に含むことができる。将来には、土地賃貸借は運営費用として見なす。

予想外の投資は、投資期間中に発生し得る予想外の費用を賄うための予備金である。その他の投資費用の5%となっている。

つまり、本プロジェクト上の投資額は8600万ドルである。

費用構造は以下の通りである。

図6.プロジェクト上の投資費用構造



装置購入 85%

予想外の投資 5%

施設建設 5%

プロジェクトの推進 2%

装置据付 2%

設備改善 1%

無体資産 0%

建設期間中の土地賃貸借 0%

タイムラインのステップ別の投資費用動態は別紙1表9に記載する。

収益基盤

生産計画。

本プロジェクトは炉底灰（25万トン）及び硫酸焼鉱（25万トン）の処理を図る。

完成品の生産量は炉底灰及び硫酸焼鉱の組成に関する主催者のノウハウを基にして計算した。

完成品の価格は以下の通り計算した：

金と銀は、事業計画作成終了日のLME引け値の通り

二酸化ケイ素は、グローバル市場で過去6ヶ月間の最低価格の通り
(http://www.infogeo.ru/metalls/worldprice/?vid=31)

酸化アルミニウムは、2017年の平均世界価格（出典：『2017年度RUSAL社の年次報告書』）の通り

酸化鉄は、プロジェクト主催者による情報に基づいて。様々な品質要件や使用方法が存在するので、"世界価格"という概念はここでは適用しにくい。価格は地理的位置自体や、地理的位置におけるあらゆる企業の酸化鉄に対する需要によって異なる。本事業計画では、微粒・高純度（99.9%）粉末として酸化鉄の製造を図り、その価格は1トン当たり600～1300ドルとする。

表3. プロジェクトにおける完成品の価格（税なし）

完成品	世界価格	プロジェクトでの販売価格
金	1グラム当たり40～42ドル	1グラム当たり38.75ドル
銀	1グラム当たり0.50~0.52ドル	1グラム当たり0.49ドル
二酸化ケイ素	二酸化ケイ素　1トン当たり1760~2300ドル	1トン当たり1760ドル
酸化アルミニウム	1トン当たり445～500ドル	1トン当たり445ドル
酸化鉄	酸化鉄　1トン当たり70～1000ドル	1トン当たり1000ドル

本プロジェクトはすぐに設計能力を達成し、建設が終わってから1年目には、硫酸焼鉱と炉底灰のそれぞれ25万トンという処理量に達すると推定されている。

生産計画の実行からの収入並びに、事業計画には"その他の収入"という用語も用いる。

工場は、熱エネルギーの供給業者としても機能することができ、又、シリコン、人工サファイアの製造原料など、本事業計画で指定されていない加工の副産物を販売することもあり得る。ただし、それによる収入額はプロジェクトの地理的位置に強く依存している。事業計画では、その他の収入の割合は、生産計画の収入の5%に設定されている。

収益基盤の動態は別紙1表7に示す。

運営費用

費用構造には変動費用及び固定費用がある。

変動費用は、原材料費と、人材（主及び補助スタッフ）の賃金からなる。

原材料費は、使用されるすべての原材料別に計算されている。廃棄物1トン当たりの原材料費は、事業計画から取った。

原材料費の出典は以下の通り。

- フッ化アンモニウム：プロジェクト主催者のデータに基づくもの
- アンモニア：プロジェクト主催者のデータに基づくもの
- 炉底灰用吸着剤：プロジェクト主催者のデータに基づくもの
- 水 ：水の平均価格の通り

- 電気：電気の平均価格（1kWh当たり10セント）
- 天然ガス：ヨーロッパの平均ガス価格（1kWh当たり12セント）
- 塩酸：プロジェクト主催者のデータに基づくもの
- 食塩：プロジェクト主催者のデータに基づくもの
- 硫酸焼鉱用の吸着剤：プロジェクト主催者のデータに基づくもの
- ろ紙：プロジェクト主催者のデータに基づくもの

事業計画内では、世界平均価格を用いるから、新しい生産の地理的位置を指定しなくても良い代わりに、特定の地理的位置の利点を示すことができない。

プロジェクト主催者のデータは、製品原価における割合が大きくない原材料に対してのみ持ち出された。

それにもかかわらず、平均価格を使用してもプロジェクトが効果的であるだけに、特定の地理的位置の場合、特定の場所の利点を利用するので、プロジェクトの効率性は更に本事業計画よりもはるかに上回る可能性が高い。

主及び補助スタッフの人数は、プロジェクト主催者のデータに基づくものである。

スタッフの平均給与及び割増金は、プロジェクト主催者のデータから取った。それらの費用は、米国や西ヨーロッパの先進国よりも有意に低く、欧州や中国における賃金の現在のレベルと同じくらいで、そして発展途上国にとっては高く見える。下記の行政・管理職員及び商業職員の給与にも同様のことが言える。

固定費用は、一般的な生産費、修理、土地賃貸借費用からなる。

一般的な生産費には、行政・管理職員の給与及び割増金、商業費、精錬所の手数料、輸送費が含まれる。

行政・管理職員の人数は、プロジェクト主催者が提供した。

商業費は収益基盤の2%とする。

精錬所の手数料は、貴金属の売却収入の2%とする。

輸送費は輸送される原材料及び資材の購入費用の8%として計算した。

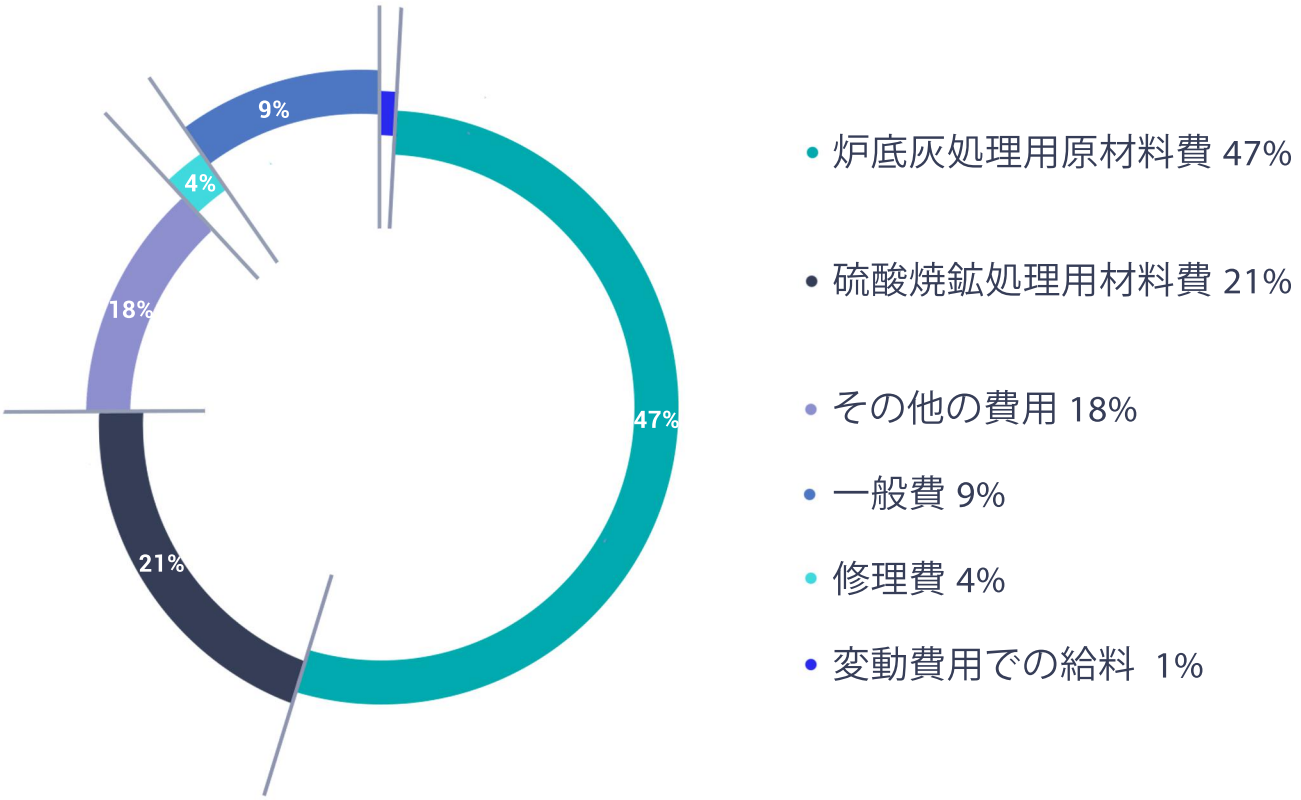
修理（メンテナンス費及び修繕費）は、減価償却費のレベルと同様である。

土地賃貸借の費用は、プロジェクトの地理的位置に強く依存している。生産は、賃貸借のレベルが高い都市中心部に配置する予定がないから、賃貸借のレベルは生産原価の合計にほぼ影響しない。それにもかかわらず、年間2万ドルの費用として事業計画に含まれている。

予想外の運営費用は運営費用合計の5%とする。

純運営費用の構造を次の図に示す。

図7. 純運営費用の構造



減価償却は、購入する装置の構成に関するデータに基づいて計算した。装置、施設及び建物の耐用年数は、プロジェクト主催者の推定に基づくものである（但し、それぞれのメーカーが指定した耐用年数以上であること）。加速償却は使用しなかった。

運営費用の計算は別紙の表8に示す。

収益

別紙の表10では、プロジェクトの推進会社の利益が計算された。

運営会社の収益と純運営費用の間の差額は、プロジェクトのEBITDAを形成する。

プロジェクトの売上総利益は、EBIDAから償却、貸付金の利息及び税金（所得税を除く）を差し引いたものとして計算される。

プロジェクトが借入を伴わないので、予測期間全体にわたる貸付金の利息はゼロである。

原価に含まれない税金は、伝統的に固定資産税と土地税である。

土地を不動産として買収する予定がないので、土地税は払うべきではない。

固定資産税は、プロジェクト主催者がプロジェクトの地理的位置として見なす管轄区域のための平均税率として、「ロシア連邦」という管轄区域に設定された2.2%とする。

所得税は、プロジェクト主催者がプロジェクトの地理的位置として見なす管轄区域のための平均税率として、「ロシア連邦」という管轄区域に設定された20%とする。

キャッシュフロー

別紙の第11表では、ICO中にハードキャップを達成した場合、プロジェクトの推進会社のキャッシュフローを計算した。

キャッシュフローは、以下の通り分割されている：

- 運営活動によるキャッシュフロー（流入は会社の収益、流出は正味運営費用及び税金）
- 投資活動によるキャッシュフロー（流出は投資及び長期的投資）
- 金融活動によるキャッシュフロー（流入はICO中の資金調達、流出はトークン保有者への配当金支払い）

期間別のキャッシュフロー合計は、会社の資金残高の増加を示している。

資金残高（つまり、累積キャッシュフロー）がいつでも黒字の場合、つまりプロジェクト計画時に返済の源泉が確立されていないキャッシュギャップがプロジェクト上は存在しなければ、プロジェクトは実現可能である。

又、表では正味キャッシュフロー、すなわち金融活動によるキャッシュフローを除くキャッシュフローが計算された。

正味キャッシュフローは、資金調達源に関係なくプロジェクトの効率性を示している。累積正味キャッシュフローの動態は、プロジェクトの財務プロファイルを構成する。

累積正味キャッシュフローの最小値を「最大赤字」という。この指標は、プロジェクトの実施に必要な最低限の資金調達を示している。

又、これらの表には、正味割引（初期時点まで割り戻した）キャッシュフローの計算もある。

異なる時点のキャッシュフローを1つの時点にするために、いわゆる「割引率」を使用する。

割引率は、投資家が期待する資本コスト、とりわけ、資本の所有者が投資したがる期待収益率である。預金又はその他の有価証券による収益性、インフレなどの財務指標は、投資家に良い利回りを判断する際の間接的なデータに過ぎない。

割引率を計算するにはいくつかの方法がある。伝統的に、割引率を計算するのには、割引率が投資リスクのレベルで計算されるCAPMモデルが用いられてきた。

又、割引率は、潜在的な投資家が利用できる代替投資による保証所得として定義される。

プロジェクトが現地化されていないため、CAPMモデルの使用はカントリーリスク補正を使用できないので制限されている。それにもかかわらず、CAPMモデルの割引率の計算を以下に示す。

資産価格モデル（Capital Asset Pricing Model、CAPM）において自己資本コストを見積もるためには、割引率は以下のように計算される。

$$R_e = R_f + \beta \times (R_m - R_f) + S_1 + S_2 + S_3$$

R_e –投資家が期待する収益率（自己資本コスト）

R_f –リスクフリーレート

β –β係数

$R_m - R_f$ –株式リスクプレミアム

S_1 –カントリーリスクプレミアム

S_2 –小型株プレミアム

S_3 –特定リスクプレミアム

次に、割引率の各成分を計算する手順を個別に検討する。

リスクフリーレート

リスクフリー投資とは、経済的、政治的、社会的などの変化にかかわらず、投資家は投資時に期待した収入と全く同じ収入を獲得することをいう。このような投資には、政府債務への投資が含まれる。リスクフリーレートとして、投資評価の高い国の長期国債に対する収益率が使用される。

本事業計画の目的上、リスクフリーレートとしては20年満期の米国財務省証券の満期利回りである。それはEconomagic 報道機関によれば2018年4月をもって2.96%であった。

株式リスクプレミアム

株式リスクプレミアム（equity risk premium）は、米国国財務省証券の利回りに対する企業株式の利回りの超過によって表される利回りの差を示す。2016年の米国株式市場のデータに基づいて計算された統計によると、投資家は、長期国財務省証券の利回り以上の5.9%のプレミアムを期待している。

株式リスクプレミアムは、会社の株式への投資に関連する追加のリスクを投資家に対して補うために、リスクフリーレートに追加しなければならない収益である。

β係数

CAPMモデルでは、リスクは2つのカテゴリに分類される：体系的リスクと非体系的リスク。体系的リスクは、金利、インフレ、政策の変化などのマクロ経済的及び政治的要因の変化により、株式市場全体に関連するリスクである。これらの要因は、すべての企業が活動する経済的及び市場的な条件に影響を与えるため、すべての会社に直接影響する。

体系的リスクは、β係数を使用してCAPMモデルで計上される。β係数は、株式市場のすべての企業の株式価格の変動と比較して、特定の会社（業界）の株式価格の変動振幅を表す。

従って、β係数が1以上の企業は「平均」企業よりもリスクが高いが、β係数が1以下の場合には、価格の変動性が低いため、市場全体よりもリスクが低いことを示す。

非体系的リスクは、特定の企業の個々の財務及び業務上の特性に関連している。非体系的リスクは2つの種類に分けることができる。

- 収入、費用、競争や管理レベルなどの不確実性のために期待される利益水準を達成できないリスク

- 企業の財務構造（例：流動性、負債額、固定負債など）に関連する財務リスク

β係数を計算して使用する必要性は、異なる企業の株式にマクロ経済要因への異なる感受性があるという事実にある。体系的リスクに対する感受性が低いことは、マーケットプレミアムが低いことを意味する。原則として、β係数は、過去5～10年間の株式市場からの情報に基づいて計算される。なお、β係数値は将来の予測期間にも同水準のままであると期待されている。

β係数としては、Value Line社による最も完全なデータベース（期間：5年間、アメリカ企業別）を使って、New York University's Stern School of Business (Damodaran on-line)が計算した「Chemical (Specialty)」業界に対するその係数値を使った。「Chemical (Specialty)」業界の企業の負債をもたない場合のβ係数の加重平均値は3.43（概数）であった。

負債を持つ場合のβ係数（Levered beta）の数値は、「Chemical（Specialty）」業界の企業で、βL =4.03である。

カントリーリスクプレミアム

カントリーリスクプレミアムを計算するのには、Aswath Damodaran31F の方法に基づいて決定された平均カントリーリスクプレミアムを使用した。2018年5月現在では3.57%である。

小型株プレミアム

この補正を導入する必要があるのは、中小企業に投資する場合、投資家は大企業に投資するよりリスクに対するより大きな補償を求めるからである。これは、追加の資金を引き付ける必要がある時は金融市場へのアクセスが比較的容易で、ビジネスの安定性が高いなど、大企業は小規模の競合他社と比較して優位に立つためである。相対的に小さな企業は、同業界の大規模な競合他社ほど発展が安定でない。投資家が会社の小さな規模から生じる特定のリスクを補償するために追加の収益率を求めるのは、このためである。

ある資本金を持つ会社への投資のリスクに対するプレミアムの指数は、米国株式市場における投資の平均実績利回りと、そのような企業の事業への投資の平均実績利回りとの差と

として計算される。会社の規模に対するプレミアム：数多くの調査の結果、中小企業は大企業より利益率が高いことが示されている。Ibbotson社が実施したこの分野の研究結果によると、超小型株の企業の場合、プレミアム値は5.78%である。

特定リスクプレミアム

特定リスクプレミアムは、β係数に含まない追加の投資リスク、カントリーリスクプレミアム及び企業規模を示している。このプレミアムは、将来に悪影響を及ぼし得る業務の特性の発見と分析に基づいて専門家により決定され、通常は0～5%の範囲である。

この場合、特定のリスクは、ICOによる資金調達である。仮想通貨の高いボラティリティにより、本プロジェクトに追加の特定リスクを加える。だから、特定リスク率を5%に設定することに決めた。

結論

次の表では、モデルのパラメータを評価する際に使った出典付きの自己資本コスト計算が示されている（以下の表をご覧ください）。

表4. 自己資本コスト計算（USドルで）

パラメータ名	数値	出典
リスクフリーレート	2,96%	2018年5月1月のTreasury Constant Maturity 20年収益性、http://www.economagic.com/em-cgi/data.exe/fedbog/tcm20y
株式リスクプレミアム	5,69%	http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/
β係数	4,03	Damodaran Online, Industry Group «Chemical (Specialty)», http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/
カントリーリスクプレミアム	3,57%	Damodaran Online,Country Risk Premium, http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/
小型株プレミアム	5,78%	Ibbotson Associates Inc. 2015
特定リスクプレミアム	5,00%	特定リスク分析
自己資本コスト	28,31%	

割引率は地理的位置によって非常に高かったり（例えば、本プロジェクトの位置がウクライナであれば、カントリーリスクが10.38%であるため、割引率は8%高くなる）、ある程度低かったり（例えば、カントリーリスクが2.88%であるロシアの場合、割引率は0.8%余り低くなる）する。カントリーリスクをはるかに減少させるのには、本プロジェクトを中国、西欧、北米又はオーストラリア（そこのカントリーリスクは原則として低い—1%）に位置させることができる。しかし、全体として、USドルでの割引率は本プロジェクトで25%を下回り得ない。

上記を踏まえて、計算上の割引率は28.31%とした。

プロジェクトの全生存期間を通しての正味割引キャッシュフローは正味現在価値という。これらの表では、以下のプロジェクト効率性の指標も計算された。

- 投資回収期間：累積正味キャッシュフローが黒字になって、そのままで残る時点
- 割引回収期間：累積正味割引キャッシュフローが黒字になって、そのままで残る時点
- 内部収益率（IRR）：正味現在価値がゼロになる割引率

プロジェクトの効率性

プロジェクトの効率性の主基準は下記の表でまとめた。

表5. プロジェクトの効率性の主基準

指標	単位	数値
投資回収期間	年	1.67
最大赤字	千ドル	87235ドル
正味現在価値	千ドル	831101ドル
IRR	年間%	733%

プロジェクトの内部収益率は年間733%である。正味現在価値は8億3100万ドル以上である。割引率は28.33%である。

初期投資は工場の完成後6か月の間に完全に回収される。

地理的位置の競争優位性（より安価な原材料、消費者に近いこと、安価なエネルギー、低い給料など）を利用することにより、本プロジェクトの効率性が上がることが明確である。

感受性分析

収益基盤の変動に対する感受性

主なリスクに対するプロジェクトの持続可能性を確認するために、その主な指標の感受性を分析した。

本プロジェクトの基本的なリスクは、収益基盤の変動である。本プロジェクトの完成品を事業計画上で指定された価格で販売できなかった場合、プロジェクトの主要指標がどのように変化するかを分析した。

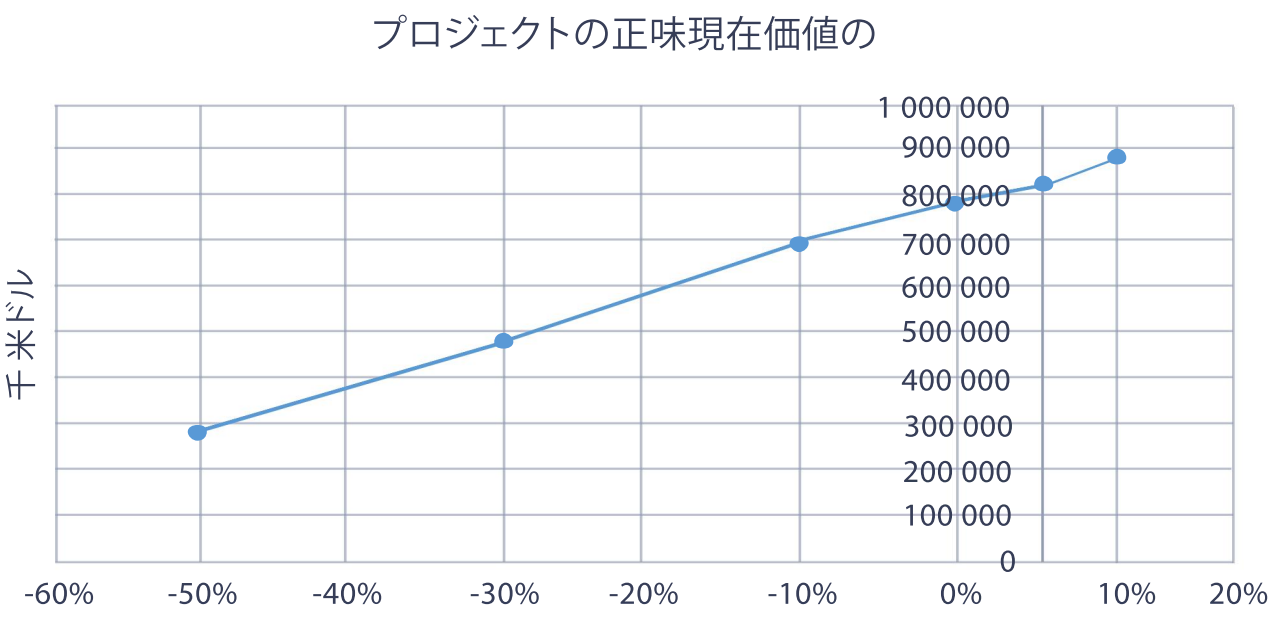
感受性分析のために、本事業計画の作成者は、「プロジェクトの他の収入の割合」指標の値を変更してみた。その指標値は、収益基盤の主要項目に強く依存する（-50%から+10%という広範囲で）。基本的な計算では、この割合は5%に設定されている。この指標の値が-50%に設定されれば、プロジェクトの他の収入が全くなく、完成品のすべての価格が事業計画より半分ぐらい低くなるということに等しい。

表6. 収益基盤変化に対する感受性

他の収入の割合	-50%	-30%	-10%	0%	5%	10%
回収期間	2	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
最大赤字	87 233	87 233	87 233	87 233	87 233	87 233
割引回収期間	2	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
正味現在価値	275 987	477 846	679 706	780 636	831 101	881 565
IRR	212%	388%	596%	709%	768%	827%

本プロジェクトは、収益基盤縮小のリスクに対する高い抵抗力を示している。完成品のコストが事業計画のレベルと比較して2倍低くなっても、回収期間は3年を超えず、内部収益率は年間200%を下回らない。

図8. NPVプロジェクトの利得ベースの変化に対する感度



運営費用の変動に対する感受性

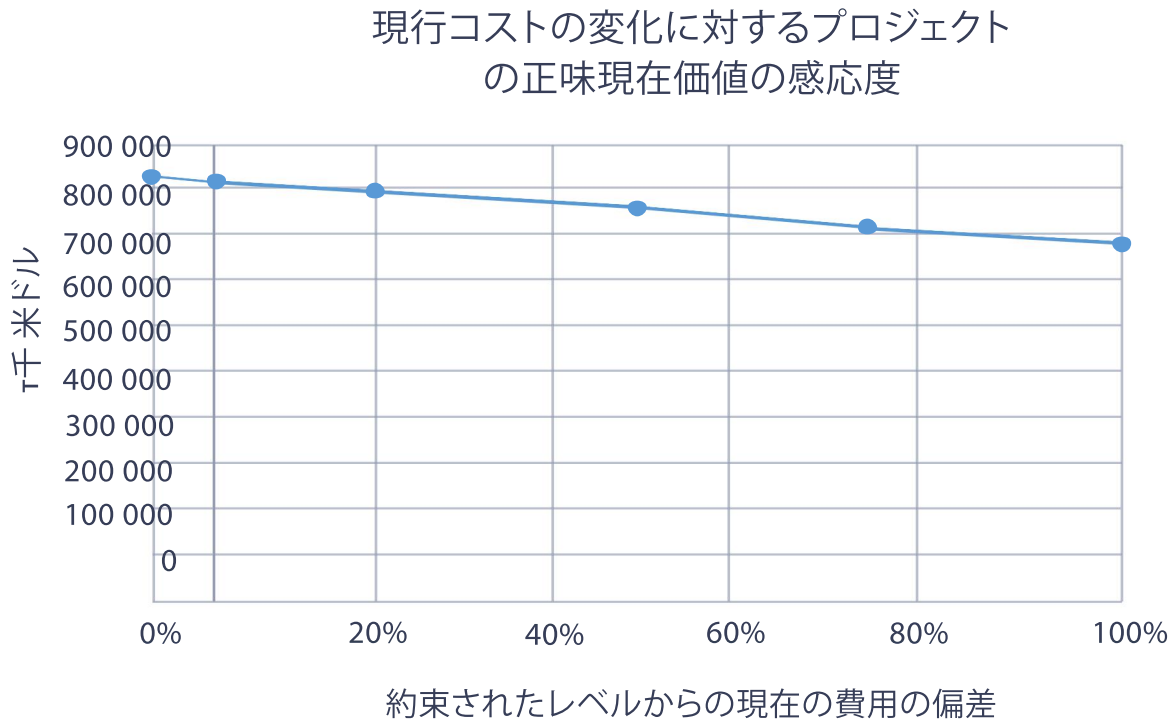
本プロジェクトの効率性に影響を与え得る要因は運営費用の水準である。

感受性分析のために、事業計画の作成者は、「予期外運営費用」という指標を変更する時に、プロジェクトの効率性のパラメータの変化を分析した。事業計画では、この指標の価値は5%である。効率性の指標を監視しながら0%～100%の広い範囲でそれを変えていく。

予期外運営費用	0%	5%	20%	50%	75%	100%
回収期間	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
最大赤字	87 233	87 233	87 233	87 233	87 233	87 233
割引回収期間	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
正味現在価値	839 851	831 101	804 850	752 347	708 596	664 844
IRR	778%	768%	736%	675%	624%	575%

本プロジェクトは、運営費用水準に対する高い抵抗力を示している。運営費用が事業計画のレベルと比較して2倍高くなっても、本プロジェクトは高効率的である。回収期間は2年を超えず、内部収益率は500%を下回らない。

図9.現在のコストの変化に対するNPVプロジェクトの感度

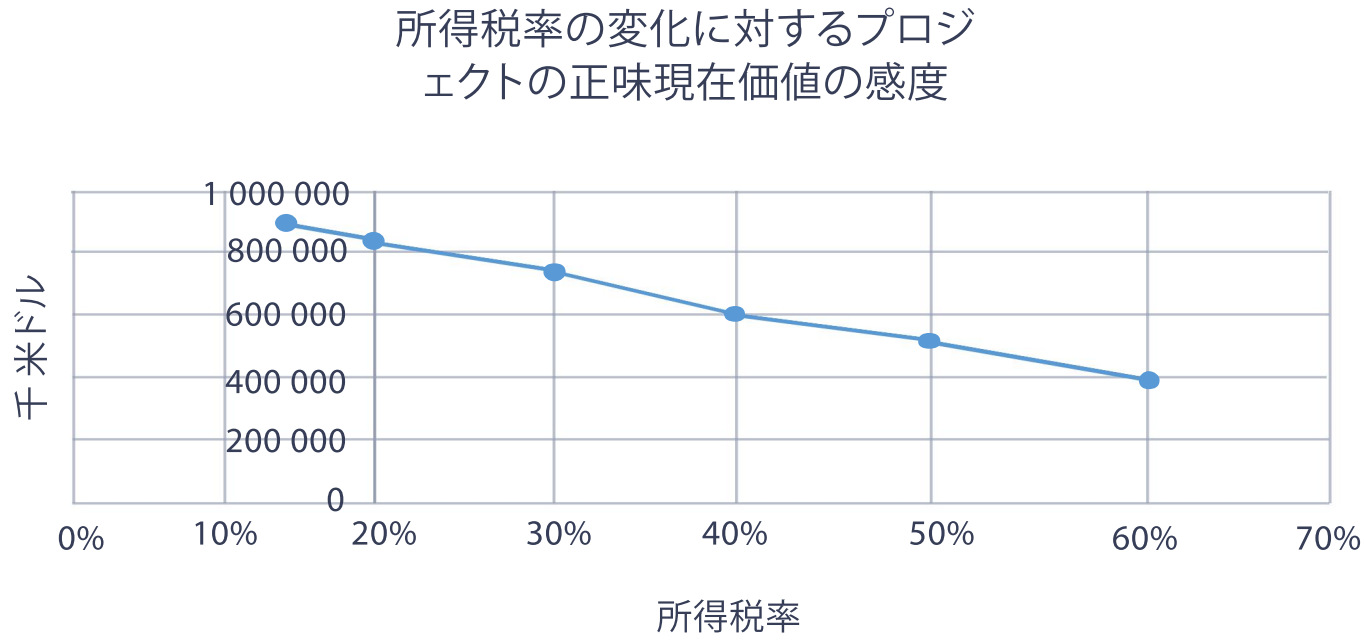


所得税率の変動に対する感受性

税負担の増加は、プロジェクトの効率性に大きな影響を与え得る。事業計画では、所得税率は20%に設定されている。この税率が15%から50%まで変動すると、プロジェクトの効率性がどのように変化するかを監視した。

所得税	15%	20%	30%	40%	50%	60%
回収期間	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
最大赤字	87 233	87 233	87 233	87 233	87 233	87 233
割引回収期間	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
正味現在価値	886 410	831 101	720 483	609 865	499 247	388 629
IRR	832%	768%	642%	523%	412%	309%

本プロジェクトは、このリスクに対する高い抵抗性を示している。税負担が事業計画のレベルと比較して3倍高くなっていても、本プロジェクトの回収期間は2年を超えず、内部収益率は300%を下回らない。



結論

本プロジェクトは非常に効率性も高いだけでなく、すべての主要なリスクに対して十分に抵抗力もある。

本プロジェクトに投資することにより、投資家は最も不利な条件であっても、投資が2年以内に回収されることを期待しても良い。

これを保証することは、電力産業及び化学産業による実質的に無料の原材料から得られる完成品の高品質を保証するプロジェクト主催者のノウハウである。

別紙

別紙1.計算の表

表7.収益基盤

指標	単位	合計	タイムラインの階段別を含めて											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
プロジェクトの段階			Pre-ICO	ICO	投資	運営								
期間の長さ	月	108	1	2	11	6	4	12	12	12	12	12	12	12
プロジェクト実施開始以来	年		0.08	0.25	1.17	1.67	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00
生産計画														
炉底灰処理														
酸化鉄	千／年	180 000	0	0	0	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
酸化シリコン	千／年	1 350 000	0	0	0	150 000	150 000	150 000	150 000	150 000	150 000	150 000	150 000	150 000
酸化アルミニウム	千／年	337 500	0	0	0	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500	37 500
金	千／年	2 250 000	0	0	0	250 000	250 000	250 000	250 000	250 000	250 000	250 000	250 000	250 000
銀	千／年	11 250 000	0	0	0	1 250 000	1 250 000	1 250 000	1 250 000	1 250 000	1 250 000	1 250 000	1 250 000	1 250 000
硫酸焼鉱処理														
酸化鉄	千／年	1 579 500	0	0	0	175500	175500	175500	175500	175500	175500	175500	175500	175500
酸化シリコン	千／年	337 500	0	0	0	37500	37500	37500	37500	37500	37500	37500	37500	37500
酸化アルミニウム	千／年	225 000	0	0	0	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
金	千／年	4 500 000	0	0	0	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000
銀	千／年	22 500 000	0	0	0	2500000	2500000	2500000	2500000	2500000	2500000	2500000	2500000	2500000
完成品の価格														
酸化鉄	ドル／年		1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
酸化シリコン	ドル／年		1760,00	1760,00	1760,00	1760,00	1760,00	1760,00	1760,00	1760,00	1760,00	1760,00	1760,00	1760,00
酸化アルミニウム	ドル／年		445,00	445,00	445,00	445,00	445,00	445,00	445,00	445,00	445,00	445,00	445,00	445,00
金	ドル／年		42,12	42,12	42,12	42,12	42,12	42,12	42,12	42,12	42,12	42,12	42,12	42,12
銀	ドル／年		0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
収入														
酸化鉄	千ドル	1 531 417	0	0	0	97 750	65 167	195 500	195 500	195 500	195 500	195 500	195 500	195 500
酸化シリコン	千ドル	2 585 000	0	0	0	165 000	110 000	330 000	330 000	330 000	330 000	330 000	330 000	330 000
酸化アルミニウム	千ドル	217 865	0	0	0	13 906	9 271	27 813	27 813	27 813	27 813	27 813	27 813	27 813
金	千ドル	247 440	0	0	0	15 794	10 529	31 588	31 588	31 588	31 588	31 588	31 588	31 588
銀	千ドル	15 489	0	0	0	989	659	1 977	1 977	1 977	1 977	1 977	1 977	1 977
その他の収入	千ドル	229 861	0	0	0	14 672	9 781	29 344	29 344	29 344	29 344	29 344	29 344	29 344
収益基盤合計	千ドル	4 827 071	0	0	0	308 111	205 407	616 222	616 222	616 222	616 222	616 222	616 222	616 222

表8.運営費用

指標	単位	合計	タイムラインの階段別を含めて											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
プロジェクトの段階			Pre-ICO	ICO	投資	運営								
期間の長さ	月	108	1	2	11	6	4	12	12	12	12	12	12	12
プロジェクト実施開始以来	年		0,08	0,25	1,17	1,67	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00
変動費用														
炉底灰処理用原材料費用	千ドル	428 549	0,00	0,00	0,00	27 534,91	18 498,19	54 645,06	54 645,06	54 645,06	54 645,06	54 645,06	54 645,06	54 645,06
炉底灰	千ドル	19 583	0,00	0,00	0,00	1 250,00	833,33	2 500,00	2 500,00	2 500,00	2 500,00	2 500,00	2 500,00	2 500,00
フッ化アンモニウム	千ドル	144	0,00	0,00	0,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
25%アンモニア溶液	千ドル	3 634	0,00	0,00	0,00	403,75	403,75	403,75	403,75	403,75	403,75	403,75	403,75	403,75
収着剤	千ドル	45	0,00	0,00	0,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
水	千ドル	1 726	0,00	0,00	0,00	110,16	73,44	220,31	220,31	220,31	220,31	220,31	220,31	220,31
電気（２ＭＷ／h）	千ドル	332 917	0,00	0,00	0,00	21 250,00	14 166,67	42 500,00	42 500,00	42 500,00	42 500,00	42 500,00	42 500,00	42 500,00
天然ガス	千ドル	70 500	0,00	0,00	0,00	4 500,00	3 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00
硫酸焼鉱処理用原材料費用	千ドル	192 053	0,00	0,00	0,00	13 468,84	9 927,17	24 093,84	24 093,84	24 093,84	24 093,84	24 093,84	24 093,84	24 093,84
硫酸焼鉱	千ドル	24 375	0,00	0,00	0,00	2 708,33	2 708,33	2 708,33	2 708,33	2 708,33	2 708,33	2 708,33	2 708,33	2 708,33
塩酸	千ドル	2	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
塩	千ドル	1	0,00	0,00	0,00	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
収着剤	千ドル	90	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
濾紙	千ドル	1 125	0,00	0,00	0,00	125,03	125,03	125,03	125,03	125,03	125,03	125,03	125,03	125,03
電気（1ＭＷ／h）	千ドル	166 458	0,00	0,00	0,00	10 625,00	7 083,33	21 250,00	21 250,00	21 250,00	21 250,00	21 250,00	21 250,00	21 250,00
水	千ドル	1	0,00	0,00	0,00	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
変動費用での給与	千ドル	5 190	0	0	0	331,248	220,832	662,496	662,496	662,496	662,496	662,496	662,496	662,496
一般作業員の給与	千ドル	3 810	0,00	0,00	0,00	243,20	162,13	486,40	486,40	486,40	486,40	486,40	486,40	486,40
補助スタッフの給与	千ドル	63	0,00	0,00	0,00	4,00	2,67	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
割増金	千ドル	1 317	0,00	0,00	0,00	84,05	56,03	168,10	168,10	168,10	168,10	168,10	168,10	168,10
変動費用	千ドル	625 791	0	0	0	41 335	28 646	79 401	79 401	79 401	79 401	79 401	79 401	79 401
固定費														
運営経費	千ドル	107 399	0,00	0,00	0,00	6 966,55	4 731,52	13 671,62	13 671,62	13 671,62	13 671,62	13 671,62	13 671,62	13 671,62
行政・管理職員の給与	千ドル	1 253	0,00	0,00	0,00	80,00	53,33	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00
行政・管理職員に対する割増金	千ドル	426	0,00	0,00	0,00	27,20	18,13	54,40	54,40	54,40	54,40	54,40	54,40	54,40
商業費用	千ドル	96 541	0,00	0,00	0,00	6 162,22	4 108,15	12 324,44	12 324,44	12 324,44	12 324,44	12 324,44	12 324,44	12 324,44
精錬所の手数料	千ドル	5 259	0,00	0,00	0,00	335,65	223,77	671,31	671,31	671,31	671,31	671,31	671,31	671,31
輸送費	千ドル	3 920	0,00	0,00	0,00	361,48	328,14	461,48	461,48	461,48	461,48	461,48	461,48	461,48
修理・修繕	千ドル	41 910				2 675,14	1 783,43	5 350,28	5 350,28	5 350,28	5 350,28	5 350,28	5 350,28	5 350,28
土地貸借金	千ドル	157				10,00	6,67	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
固定費合計	千ドル	149 467	0	0	0	9 652	6 522	19 042	19 042	19 042	19 042	19 042	19 042	19 042
予想外の運営費用	千ドル	38 763	0	0	0	2 549	1 758	4 922	4 922	4 922	4 922	4 922	4 922	4 922
正味運営費用	千ドル	814 020	0	0	0	53 536	36 926	103 365	103 365	103 365	103 365	103 365	103 365	103 365
減価償却費	千ドル	41 910				2 675,14	1 783,43	5 350,28	5 350,28	5 350,28	5 350,28	5 350,28	5 350,28	5 350,28
運営費用合計	千ドル	855 931	0	0	0	56 211	38 710	108 716	108 716	108 716	108 716	108 716	108 716	108 716

表９.投資

指標	単位	合計	タイムラインの階段別を含めて											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
プロジェクトの段階			Pre-ICO	ICO	投資	運営								
期間の長さ	月	108	1	2	11	6	4	12	12	12	12	12	12	12
プロジェクト実施開始以来	年		0,08	0,25	1,17	1,67	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00
プロジェクト推進	千ドル	1 900		1 900										
施設建設	千ドル	4 800			4 800									
装置購入	千ドル	74 360			74 360									
装置据付	千ドル	1 500			1 500									
設備改善	千ドル	500			500									
無体資産	千ドル	1			1									
建設期間中の土地賃貸借	千ドル	18			18									
		0												
予想外の費用	千ドル	4 154		95	4 059	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0												
投資合計	千ドル	87 233	0	1 995	85 238	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表10.収益

指標	単位	合計	タイムラインの階段別を含めて											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
プロジェクトの段階			Pre-ICO	ICO	投資	運営								
期間の長さ	月	108	1	2	11	6	4	12	12	12	12	12	12	12
プロジェクト実施開始以来	年		0,08	0,25	1,17	1,67	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00
付加価値税なしの収益基盤	千ドル	4 827 071	0	0	0	308 111	205 407	616 222	616 222	616 222	616 222	616 222	616 222	616 222
正味運営費用	千ドル	814 020	0	0	0	53 536	36 926	103 365	103 365	103 365	103 365	103 365	103 365	103 365
EBITDA	千ドル	**4 013 050**	**0**	**0**	**0**	**254 575**	**168 481**	**512 856**	**512 856**	**512 856**	**512 856**	**512 856**	**512 856**	**512 856**
減価償却費	千ドル	41 910	0	0	0	2 675	1 783	5 350	5 350	5 350	5 350	5 350	5 350	5 350
税（所得税を含まない）	千ドル	**16 877**	**0**	**0**	**0**	**1 875**	**1 875**	**1 875**	**1 875**	**1 875**	**1 875**	**1 875**	**1 875**	**1 875**
土地税	千ドル	0												
固定資産税	千ドル	16 877				1 875	1 875	1 875	1 875	1 875	1 875	1 875	1 875	1 875
課税所得	千ドル	**3 954 263**	**0**	**0**	**0**	**250 025**	**164 822**	**505 631**	**505 631**	**505 631**	**505 631**	**505 631**	**505 631**	**505 631**
所得税	千ドル	790 853	0	0	0	50 005	32 964	101 126	101 126	101 126	101 126	101 126	101 126	101 126
正味収入	千ドル	**3 163 410**	**0**	**0**	**0**	**200 020**	**131 858**	**404 505**	**404 505**	**404 505**	**404 505**	**404 505**	**404 505**	**404 505**

表11.キャッシュフロー

指標	単位	合計	タイムラインの階段別を含めて											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
プロジェクトの段階			Pre-ICO	ICO	投資	運営								
期間の長さ	月	108	1	2	11	6	4	12	12	12	12	12	12	12
プロジェクト実施開始以来	年		0,08	0,25	1,17	1,67	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00
運営活動によるキャッシュフロー	千ドル	**3 205 321**	**0**	**0**	**0**	**202 695**	**133 641**	**409 855**	**409 855**	**409 855**	**409 855**	**409 855**	**409 855**	**409 855**
収益	千ドル	4 827 071	0	0	0	308 111	205 407	616 222	616 222	616 222	616 222	616 222	616 222	616 222
正味運営費用	千ドル	814 020	0	0	0	53 536	36 926	103 365	103 365	103 365	103 365	103 365	103 365	103 365
税	千ドル	807 730	0	0	0	51 880	34 840	103 001	103 001	103 001	103 001	103 001	103 001	103 001
投資活動によるキャッシュフロー	千ドル	**-87 233**	**0**	**-1 995**	**-85 238**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
投資	千ドル	87 233	0	1 995	85 238	0	0	0	0	0	0	0	0	0
金融活動によるキャッシュフロー	千ドル	-240 000	**10 000**	**90 000**	**0**	**0**	**-340 000**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
ICO中の資金調達	千ドル	100 000	10 000	90 000										
トークン保有者に対する配当金	千ドル	340 000					340 000							
キャッシュフロー	千ドル	**2 878 087**	**10 000**	**88 005**	**-85 238**	**202 695**	**-206 359**	**409 855**	**409 855**	**409 855**	**409 855**	**409 855**	**409 855**	**409 855**
資金残高	千ドル		10 000	98 005	12 767	215 462	9 103	418 958	828 813	1 238 668	1 648 523	2 058 378	2 468 233	2 878 087
正味キャッシュフロー	千ドル	**3 118 087**	**0**	**-1 995**	**-85 238**	**202 695**	**133 641**	**409 855**	**409 855**	**409 855**	**409 855**	**409 855**	**409 855**	**409 855**
累積合計	千ドル		0	-1 995	-87 233	115 462	249 103	658 958	1 068 813	1 478 668	1 888 523	2 298 378	2 708 233	3 118 087
回収期間計算														
割引率	年率%	28%												
割引係数			0,979	0,940	0,748	0,660	0,607	0,473	0,369	0,287	0,224	0,174	0,136	0,106
正味割引キャッシュフロー	千ドル	**831 101**	**0**	**-1 874**	**-63 716**	**133 751**	**81 149**	**193 930**	**151 118**	**117 758**	**91 762**	**71 504**	**55 719**	**43 419**
累積合計	千ドル		0	-1 874	-65 591	68 160	149 309	343 239	494 358	612 115	703 877	775 381	831 101	874 519
回収期間	年	**1,67**												
最大赤字	千ドル	**$87 233**												
割引回収期間	年	**1,67**												
正味現在価格	千ドル	**$831 101**												
IRR	年率%	**733%**												

*キャッシュフローは、投資家がみんな、プロジェクト実施の2年目のおわりに一括払いという選択肢を選んだ場合の計算である。