

平成 19 年度 CDM／JI 事業調査

ウクライナ・ベラヤツェルコフ埋立処分場
メタンガス利用調査

報告書

平成 20 年 3 月

清水建設株式会社

目 次

まえがき

調査実施体制

第 1 章	ウクライナの基本事項.....	1
1.1	ウクライナの基本情報.....	1
1.1.1	国土、自然、人口.....	1
1.1.2	政治.....	3
1.1.3	外交.....	4
1.1.4	経済.....	5
1.1.5	通貨政策.....	7
1.1.6	財政、対外債務.....	7
1.1.7	産業.....	7
1.2	ウクライナのエネルギー事情.....	9
1.2.1	エネルギー資源.....	9
1.2.2	電力.....	9
1.2.3	地域熱供給.....	13
1.3	ウクライナの廃棄物処分場事情.....	15
1.3.1	廃棄物処理の現状.....	15
1.3.2	埋立処分場の現状.....	15
1.4	ウクライナの JI に関する政策.....	16
1.4.1	JI 参加資格.....	16
1.4.2	JI プロジェクトの承認プロセスに関する政策.....	16
1.4.3	ウクライナにおける JI プロジェクトの可能性と現状.....	20
第 2 章	プロジェクト計画.....	21
2.1	プロジェクトの概要.....	21
2.1.1	プロジェクトの目的.....	21
2.1.2	プロジェクト計画の概要.....	21
2.2	プロジェクトの持続可能な開発への貢献.....	22
2.3	プロジェクト参加者の概要.....	23
2.4	プロジェクト実施サイト.....	24
2.4.1	対象施設の現状.....	24
2.4.2	ランドフィルガス発生量の想定.....	28

2.5	システム構成.....	32
2.5.1	ランドフィルガス利用設備全体概要	32
2.5.2	ガス収集・供給設備	33
2.5.3	その他の設備	35
2.5.4	運転方法.....	35
2.6	本プロジェクトの領域.....	37
2.7	プロジェクトコストの検討.....	38
2.7.1	イニシャルコストの検討	38
2.7.2	ランニングコストの検討	38
2.8	プロジェクトの実施計画.....	39
2.8.1	プロジェクトの実施体制	39
2.8.2	クレジットの取得方法	39
2.8.3	プロジェクトの資金計画	40
2.8.4	プロジェクトのリスク	40
2.9	プロジェクトの実施スケジュール.....	42
第3章	ベースラインの設定.....	43
3.1	ベースライン及びモニタリング方法論の適用	43
3.2	プロジェクトバウンダリーの検討.....	44
3.3	ベースラインシナリオの設定および追加性の証明	46
3.3.1	ベースラインシナリオの設定	46
3.3.2	追加性の証明	47
3.4	リーケージの検討.....	49
3.5	排出削減量の事前計算.....	50
3.5.1	排出削減量の計算方法	50
3.5.2	ベースライン排出量の試算	54
3.5.3	プロジェクト排出量の試算	54
3.5.4	リーケージの試算	55
3.5.5	排出削減量の試算	55
第4章	モニタリング計画.....	57
4.1	モニタリング項目の検討.....	57
4.2	モニタリング計画.....	63

第5章	環境への影響とその他の間接影響.....	64
5.1	環境への影響.....	64
5.1.1	環境影響評価の実施方法.....	64
5.1.2	環境影響評価結果.....	65
5.1.3	プロジェクト参加者の結論.....	66
5.1.4	ホスト国政府の結論.....	67
5.2	その他の間接影響.....	67
5.2.1	経済面に及ぼす影響.....	67
5.2.2	社会面に及ぼす影響.....	67
5.2.3	持続的発展への貢献.....	67
第6章	利害関係者のコメント.....	68
6.1	利害関係者のコメントの収集方法.....	68
6.2	受け取った利害関係者のコメントの要約.....	69
第7章	収益性.....	70
7.1	前提条件.....	70
7.2	投資回収年数.....	70
7.3	内部収益率.....	71
7.4	内部収益率の感度分析.....	71
7.5	温室効果ガス排出削減コスト.....	73
むすび		74
添付資料		76
資料1	略語一覧.....	76

まえがき

本報告書は、財団法人地球環境センター（Global Environment Centre Foundation：GEC）から清水建設株式会社（Shimizu Corporation）が平成 19 年度事業として受託した CDM/JI 事業調査「ウクライナ・ベラヤツェルコフ埋立処分場メタンガス利用調査」の結果をとりまとめたものである。

1997 年 12 月京都において国連気候変動枠組み条約（The United Nations Framework Convention on Climate Change（UNFCCC））第 3 回締約国会議（COP3:The 3rd Session of the Conference of the Parties to UNFCCC）が開催された。この会議では、二酸化炭素（CO₂）をはじめとする温室効果ガス（GHG：Green House Gas）による地球温暖化を防止するため、先進国では「2008 年から 2012 年」（第一約束期間（Commitment Period））の平均の排出量を、1990 年レベルよりも少なくとも 5%削減することを目標とした「京都議定書（Kyoto Protocol）」が採択され、我が国の削減目標は 6%となった。

京都議定書では目標達成方法に柔軟性を与える措置として、国際間の具体的なプロジェクトの実施を通じて GHG 削減量を分かち合う先進国間の「共同実施（JI：Joint Implementation）」、先進国と途上国とが協力して行う「クリーン開発メカニズム（CDM：Clean Development Mechanism）」、そして、排出量を市場取引する「排出量取引（ET：Emissions Trading）」が決定された。我が国としてもこれらの制度を積極的に活用して目標を達成していくこととなっている。

我が国の京都議定書の国会承認は 2002 年 7 月に行われた。一方、ウクライナは 2004 年 4 月に京都議定書を批准している。2004 年 11 月にはロシア連邦が京都議定書を批准し、この結果、2005 年 2 月 16 日に京都議定書が発効している。

なお、2007 年 12 月にはインドネシア・バリ島における COP13、COPMOP3 が開催され、2013 年以降の枠組みについて 2009 年までに決定するまでの道筋を示した「バリ・ロードマップ」が採択された。

本調査は、ウクライナ国ベラヤツェルコフ市において、埋立処分場から発生するメタンガスを削減することにより、地球温暖化係数（GWP：Global Warming Potential）の高いメタンガスの大気への拡散を削減すると同時に、一部のメタンガスを熱供給に有効利用するプロジェクトについての FS（Feasibility Study）を行い、将来の JI プロジェクトに結びつけることを目的として実施したものである。

埋立処分場からのメタンガス回収・利用のプロジェクトは、温室効果ガスの排出削減と同時に、悪臭防止、ハエ等の発生防止、火災防止等、地域の環境面・衛生面・防災面での

改善が期待できる、『コベネフィット型』プロジェクトであり、ホスト国からもプロジェクト推進への期待が高い。

埋立処分場からのメタンガス回収・利用の JI プロジェクトには CDM の統合化方法論が適用でき、2008 年からの第一約束期間における、確実かつ速やかなプロジェクトの実現のためにきわめて有利である。

一方、LFG プロジェクトの形成においては、フロン破壊やN₂O 破壊のプロジェクトとは異なり、

- ・ホスト国の気候条件
- ・埋立処分場の形状
- ・生活習慣による廃棄物組成
- ・廃棄物収集システム

などのプロジェクトごとに独特な影響要因が多く、調査段階での詳細な検討が不可欠である。この詳細な調査に基づき、プロジェクトの効果、事業性をつかむ事ができる。

また、一口に LFG プロジェクトといっても、カウンターパートとなる地方自治体のプロジェクトへの係わり方は様々で、プロジェクト実現化に向けた意見調整は容易ではない。この点が各国によるプロジェクト獲得競争が激化する中で、プロジェクト開発段階での最大のテーマである。ホスト国側としても、日本政府の補助による FS 調査はプロジェクトの実現化への期待が高く、本調査も高く評価されている。

本調査では、有望な JI プロジェクトの検討のみならず、JI や GIS の対象国としてポテンシャルの高いウクライナ国における最新の動向の把握と、日本政府の施策のアピールを行うことができた。今後も本プロジェクトの実現化を通じたウクライナ国との関係強化と併せて、中東欧地域におけるプロジェクト開発を継続し、我が国の目標達成に繋げてゆく事が必要と考える。

調査実施体制

本報告書は、財団法人地球環境センター（Global Environment Centre Foundation：GEC）から清水建設株式会社（Shimizu Corporation）が平成 19 年度事業として受託した CDM/JI 事業調査「ウクライナ・ベラヤツェルコフ埋立処分場メタンガス利用調査」の結果をとりまとめたものである。調査は以下の体制で実施した。

(1) 社内体制

本調査は、排出権プロジェクト推進部を中心にして実施したが、社内のその他の部門の支援・連携も得て実施した。主な役割分担は以下の通りである。

- ・ 排出権プロジェクト推進部：全体取りまとめ、現地調査の計画、実施、システム設計、ベースライン方法論検討、モニタリング方法論検討、環境影響検討
- ・ 投資開発本部：収益性検討、資金計画、プロジェクト実施体制検討
- ・ 技術研究所：ベースライン方法論検討、モニタリング方法論検討、環境影響検討

(2) 日本側調査協力機関と役割

- ・ 中国電力株式会社：電力系統に関する基本情報収集および評価

(3) カウンターパート等ホスト国側の協力機関と役割

- ・ ベラヤツェルコフ市役所：調査受入機関、現地情報・データの提供
- ・ Scientific Engineering Centre "Biomass"（現地コンサルタント会社）：現地情報収集

第 1 章 ウクライナの基本事項

1.1 ウクライナの基本情報

1.1.1 国土、自然、人口

ウクライナ国は旧ソ連の中で最も西に位置し、ロシア、ベラルーシ、ポーランド、スロバキア、ハンガリー、ルーマニア、モルドバといった諸国と国境を接し、南部は黒海に面する国である。国名のウクライナは「辺境の地」を意味するウクライナ語の「クライ」に由来する。ウクライナの国土は北緯 49 度、東経 32 度に位置し、面積は 60 万 3,700km² で、我が国の約 1.6 倍の広さを持ち、欧州ではロシアに次いで大きい国土を有している。

ウクライナのほぼ全域は平野で構成され、国土の平均標高は 300m 以下である。山脈は国土の最西端にあるカルパチア山脈とクリミア半島南部のクリミア山脈がある。最高峰はカルパチア山脈中のゴベルラ山で、標高は 2,061m である。

主要河川は、国土の中央部を流れるドニエプル（Dnepr）川、西部にはユジヌイ・ブーグ川とドニエストル川、東部には北ドネツ川、そして南部にはドナウ川があり、北ドネツ川を除いて、主要河川のいずれもが南の黒海に注いでいる。この他、西部のポーランドとの国境を流れるブーグ川は北流し、ビスワ川と合流した後、バルト海に流れ込んでいる。

国土のほとんどは穏やかな大陸性気候である。一部、クリミア半島は地中海性気候となっている。平均気温は夏で 17～25℃、冬で－8～2℃であり、黒海沿岸は冬には凍結する。年降水量は最も多いカルパチ地方で 1,500mm 以上に達するものの、地中海性気候である黒海沿岸部は雨量が最も少なく、300mm 以下である。

国土の約 3 分の 2 を占める中央部・南部地方の平野の殆どは、肥沃なチェルノーゼム（黒土）に覆われ、豊かな穀倉地帯を形成している。植生の生態系では、北部には森林地帯、その南に森林・ステップ地帯、ステップ地帯と、黒海に近づくに従ってより乾燥度が強くなっていく。しかし、国土の大部分を占めていた森林地帯の多くが、現在では耕作地へと姿を変えている。



出典：UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library
http://maps.grida.no/go/graphic/ukraine_topographic_map

図 1.1-1 ウクライナ位置図

2005 年におけるウクライナの人口は約 4,700 万人（表 1.1-1）であり、旧ソ連の中ではロシアに次いで 2 番目に多い。しかし、年人口増加率はマイナスに転じ、人口が減少している模様である。人口減少の主な理由はウクライナからの移住である。

人種構成は、ウクライナ人が人口の 73%を占め、次いでロシア人が 22%、その他（ベラルーシ人、モルドバ人、ハンガリー人、ブルガリア人、ポーランド人、タタール人等）が 4%、ユダヤ人が約 1%となっている。

人口の分布では首都のキエフが最も多く約 260 万人、次いでハリコフが約 145 万人、ドニエプロペトロフスクが約 120 万人と続いている。

公用語は、東スラブ語族のひとつであるウクライナ語だが、ロシア語も広く使われている。宗教はウクライナ正教会の信徒が多いが、西部にはウクライナ・カトリック教徒がおり、その他、プロテスタント、イスラム教徒、ユダヤ教徒が存在する。

推定平均寿命は約 68 歳と高いが、2005 年の合計特殊出生率は 1.2 人と少ない。

表 1.1-1 人口統計

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
総人口（百万人）	49.2	48.7	48.2	47.8	47.5	47.1
年人口増加率（%）	-1.0	-1.0	-0.9	-0.9	-0.8	-0.7
推定平均寿命（歳）	67.9	68.3	68.3	68.2	68.2	-
合計特殊出生率（女性一人当り）	1.2	-	1.2	1.2	1.2	-

出典：世界銀行 HP (<http://devdata.worldbank.org/data-query/>)

1.1.2 政治

ウクライナは 1990 年 7 月 16 日に共和国主権宣言を行い、1991 年 8 月 24 日に独立宣言、国名を現在の「ウクライナ（Ukraine）」と変更し、同年 12 月 1 日に独立に関する国民投票を行い、投票参加者の 90%以上の支持を得て独立に至った。旧ソ連の中で非常に重要な構成国であったこのウクライナの独立が旧ソ連崩壊の契機となった。

国民投票と同時に行われた大統領選挙でクラフチュク氏が選出され、ロシアからの完全な独立を目指したが、その結果として経済停滞がもたらされ、1994 年には前大統領であったクチマ氏がクラフチュク大統領を破って当選した。クチマ氏は改革的な手法を実践し、1999 年 10 月の選挙で再選された後も、IMF 等国際金融機関との協調路線による経済改革を続行し、省庁統廃合を始めとする行政改革にも本格的に取り組んだ。

1996 年 6 月、クチマ大統領下でウクライナ初の独自憲法が最高会議で採択され、発効した。この憲法によって国家元首である大統領の任期は 5 年とされ、併せて一院制の議会が定められ、三権分立が確立された民主主義共和国として現在に至っている。

2004 年 10 月、クチマ大統領の任期満了に伴う大統領選挙の投票が行われ、与党ヤヌコビッチ首相が当選したが、野党は選挙における与党側の大規模な不正を主張し、大統領選やり直し選挙が実施された。その結果、野党ユーシェンコ元首相が当選となり、2005 年 1 月 23 日、民主化推進や欧州連合（EU）加盟を公約に掲げるユーシェンコ元首相が大統領に就任した。

2005 年 3 月 18 日、ウクライナのユーシェンコ大統領は、政権の優先課題である欧州連合（EU）、北大西洋条約機構（NATO）加盟、世界貿易機関（WTO）加盟のための国内法整備などを加速する考えを示したが、ロシアがガス価格の値上げを示唆したため、一旦不参加を表明した統一経済圏への参加を表明した。

2005 年 11 月から 2006 年初頭にかけては、ウクライナとロシアの「ガス戦争」が現実のものとなった。ウクライナはガスの大半をロシアからのパイプラインによる輸入に依存している。そして、パイプラインはウクライナを経由して、ウクライナより西側のヨーロッパ各国へ供給されている。ロシアが提示したガス価格（1,000Nm³あたり 230US\$）をウクライナが受け入れなかったため、2006 年 1 月 1 日から、ロシアはパイプラインに供給するガスの量をウクライナ供給分だけ削減する行動に出た。しかし、ウクライナ国内では通常通りにガスを消費してしまったので、下流のオーストリア、ハンガリー、ポ

ーランド、スロバキア、フランスなどのヨーロッパ諸国で深刻なガス不足が発生した。このため、ヨーロッパ諸国との関係悪化を恐れたロシアが、ガスの供給を正常化させ、1月4日、ウクライナと、当面5年間の暫定価格として、1,000Nm³あたり95US\$の価格でガスを供給することを決定した。同時に、ヨーロッパ諸国に送られるガスのウクライナ通過料も、100km 当たり 1.09US\$から 1.6US\$に値上げされた。

2006年1月10日、ウクライナ議会は、ロシアとのガス戦争でウクライナ政府の対応に問題があったとして、エハヌロフ首相率いる内閣の不信任案を提出し、2006年3月、第3回目の総選挙が行われた。同年8月、地域党、ユーシェンコ大統領の支持母体である「我らのウクライナ」、社会党、共産党の4党が大連立を構成し、ヤヌコビッチを首相とする内閣が成立したが、同年10月、「我らのウクライナ」が大連立からの離脱を表明している。

同年12月までに同会派出身閣僚の多くが解任された。野党より数名の議員が与党連合へ移籍したことをきっかけに、2007年3月末から4月にかけてユーシェンコ大統領とヤヌコビッチ首相との政争が激化した。政争に終止符を打つため、両陣営は、9月30日に期限前議会選挙を行うことで決着した。2007年9月30日の期限前議会選挙の結果、ユーリア・ティモシェンコ元首相率いる「ユーリア・ティモシェンコ」が単独で躍進し、与党は過半数割れとなった。この選挙結果を受け与党連合の構成を巡り調整が行われ、2007年12月にティモシェンコ氏が首相に返り咲いた。

1.1.3 外交

ウクライナは歴史的にロシアとの関係が深く、その国際関係はロシアとの関係抜きでは成立し得ない。ウクライナの独立が旧ソ連の崩壊へと繋がったように、ウクライナには常に、ロシアからの影響力を排除し、国家の自立を遂げようという力も働いている。また、独立後のウクライナが抱える内政問題の多くはロシアとの関係に起因し、特にロシア系住民が多数を占めるクリミア、ドネツク、ルガンスクでウクライナからの分離主義的運動が活発化し、ロシアとの再統合、独立国家共同体（CIS）への加盟が主張され、政治的緊張が強まった。

経済関係においても同様で、ウクライナは天然資源に恵まれているとは言え、エネルギーの大部分をロシアからの輸入に依存し、経済的にロシアとの深い繋がりを有している。一方で、ウクライナはロシアに対し多額のエネルギー債務を抱えており、債務問題の解決が両国の懸案となっていることも事実である。

この切っても切れないロシアとの関係がありながらも、ウクライナは「欧州への統合」を掲げ、EU加盟を目指している。そして、ウクライナはロシアが主導権を握る独立国家共同体（CIS）が超国家的な国際機構となることに反対し、CIS安全保障条約、関税同盟には加入していない。しかし、現実的には欧米とロシアの間の均衡を模索する路線をと

らざるを得ない状況にあると言える。

1998 年のウクライナ大統領の訪口で、1998 年から 2007 年の国家間経済協定が調印された。また、1998 年のロシア経済危機はウクライナ経済にも大きな影響を与えたが、近年ロシア経済の回復はウクライナ経済にも好影響を与えている。

西側諸国との関係では、西側諸国はウクライナの経済改革、非核化、原発安全性の向上等を支援するための援助を実施している。核兵器については、旧ソ連から残された核兵器の移送・解体を西側が支援し、1996 年 6 月には全ての核弾頭の移送・解体が終了した。

欧州への統合を進める目的で、1994 年 2 月、ウクライナは北大西洋条約機構（NATO）と東欧諸国等との間に安全保障面での協力拡大をめざした「平和のためのパートナーシップ」に加盟することを決定した。また、1995 年 11 月には欧州評議会（EC）に加盟し、1998 年には「EU・ウクライナ・パートナーシップ憲章」に署名した。その後も NATO との関係強化にも積極的であり、1997 年 7 月 NATO・ウクライナ憲章を締結した。2002 年 5 月には NATO への加盟意思、2005 年 1 月には EU への加盟意思を表明し、積極的に西側との関係強化に乗り出している。

1.1.4 経済

独立後、前クチマ大統領は、首相時代の 1992 年 11 月に、暫定通貨「カルボバネツ」を導入し、ルーブル圏からの離脱を図るとともに、経済改革の推進に意欲を見せた。しかし、旧ソ連の崩壊に伴う市場の喪失で、独立後のウクライナ経済は大幅な生産下落に見舞われ、カルボバネツは瞬く間にその価値を失った。また、独立後、ウクライナは民族主義の高まりを背景に、CIS 統合とは距離を置き、ロシアと対等の大国としての地位を目指したため、旧ソ連から引き継いだ核兵器を保有した。これが国際的な支援を受ける障害となったが、1994 年 1 月にウクライナが自国の保有する核兵器の全廃に関してロシアおよび米国と合意してから国際的な支援がようやく動き出すに至った。1994 年 7 月のナポリ・サミットでは先進 7 カ国が 40 億ドルに上るウクライナ支援を決定し、経済の危機的状況は一旦、回避することができた。

ウクライナの GDP は、1994 年の前年同期比 22.9% のマイナス成長をボトムにして、1995 年にプラス成長になっているものの、1999 年までの大半がマイナス成長であった。一説には、1997 年には 1989 年レベルの 40% にまで下落したとも言われている。下落の主因は、旧ソ連の崩壊による産業関連の喪失、1992 年にロシア・ガイダール首相によるショック療法に端を発したハイパー・インフレーションとその後の財政、金融引き締め策による企業の財務内容の急激な悪化が挙げられる。この背景には老朽化した生産設備の更

新投資が行われなかったことによる製品の陳腐化と競争力の低下、貿易の自由化による国外からの製品輸入の増加が、国産製品の市場喪失につながったこと、そして、ロシア経済の混乱に基づく対ロ輸出の減少等がある。

1996年9月からは、暫定通貨カルボバネツに代わり、新通貨「グリブナ (UAH)」が導入された。グリブナの導入は、クチマ大統領就任以降のIMF主導によるインフレ抑制政策の成果の現れである。工業生産においても、独立以降、一貫してレートを下げる傾向にあったが、グリブナ導入以降、そのテンポは緩やかなものとなっていった。しかし、1998年8月のロシア経済危機の影響はウクライナ経済に深刻な影響を及ぼした。グリブナが引き下げられ、前年に好調であった粗鋼や鋼材の生産は、ロシアの鉄鋼需要の減退、主要市場であったアジア市場での需要低迷、米国によるアンチ・ダンピング提訴の増加等による輸出減の影響を受け、軒並み減少した。

しかし、2000年におけるウクライナ経済は今までに見られない回復傾向を示すに至った。ウクライナの経済が徐々に回復基調になっていった背景には、ロシア経済の回復が深く影響しており、ウクライナのロシアに対する依存の高さを証明することにもなった。同年での回復はあらゆる部門で見られたが、鉄鋼業における生産が顕著で、その市場はロシアである。一方で、消費財の輸入代替も進めてきたことが産業基盤の裾野の拡大をもたらしている。また、1998～1999年には、グリブナ切り下げで製品の競争力が高まった。さらにユーシェンコ前内閣が賃金・年金の未払解消に取り組んだ結果、国民の購買力が高まり、その効果もあって2000年に軽工業、食品工業の生産は3～4割も伸びている。

しかし、この回復基調によって、ウクライナの経済が強化されたという見方を取ることはできない。鉱工業生産に占める鉄鋼業のシェアが年々高まって2000年にはほぼ3割に達し、昔ながらの重厚長大型の産業が基幹産業であることに変わりなく、外資導入による新規産業が育成され、サービス部門での産業の高度化が図られたという状況にはない。また、こういった新たな産業を支える設備投資も十分に行われていない。

ウクライナの経済状況の改善には市場経済の一層の改革を進めることが必要で、これを進めるためにも外資の活力が不可欠となっている。マクロ経済の安定化と共に、一層の規制緩和と企業の民営化が重要となっている。

諸経済指標を概観すると、2000年までの間、国家経済規模が縮小傾向にあったものの、2000年以降、やや回復基調にあると見られている。これは上述のように、ロシアにおける経済回復が大きな影響力をもってウクライナに波及したことが最たる要因である。また、2000年を境としてインフレ率も下がっており、経済は安定してきている。一方、対外債務残高は上昇基調にあり、経済発展が財政状況の改善に結びつくという段階には達していない。

表 1.1-2 経済諸指標

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
GNI, Atlas method (billion US\$)	34.4	35.4	38.2	46.9	60.2	71.4
一人当り GNI, Atlas method (US\$)	700	730	790	980	1,270	1,520
GDP (billion US\$)	31.3	38.0	42.4	50.1	64.9	81.7
GDP 年成長率 (%)	5.9	9.2	5.2	9.4	12.1	2.6
年インフレ率, GDP deflator (%)	23.1	9.9	5.1	8.2	15.2	18.2
農業付加価値 (対 GDP 比 : %)	17.1	16.4	14.6	12.1	12.1	10.8
工業付加価値 (対 GDP 比 : %)	36.3	34.7	34.5	34.6	36.5	34.2
サービス業、他付加価値 (対 GDP 比 : %)	46.6	48.9	50.8	53.3	51.3	55.0
物とサービスの輸出 (対 GDP 比 : %)	62.4	55.5	55.1	57.8	61.2	-
物とサービスの輸入 (対 GDP 比 : %)	57.9	53.8	50.7	55.2	53.7	49.1
総資本構成 (対 GDP 比 : %)	20.2	21.8	20.1	22.0	19.1	19.4
海外直接投資 (billion US\$)	0.6	0.8	0.7	1.4	1.7	-
対外債務残高 (billion US\$)	9.7	10.0	11.0	13.1	18.3	-
割賦償還金額 (対輸出比率 : %)	18.6	10.7	13.7	12.5	10.7	-

出典：世界銀行 (<http://devdata.worldbank.org/data-query/>)

1.1.5 通貨政策

独立直後からのインフレの高進や生産の低下に対処するため、前クチマ大統領は IMF 等国際金融機関と協調路線をとって経済改革に着手し、マクロ面では一定の改善が見られていた。安定化を背景に、1996 年 9 月には新通貨「グリブナ」を導入したが、その後の民営化や産業リストラ等のミクロ面の改革の遅れ、賃金、年金の未払い等改革に伴う新しい問題が発生し、経済改革は遅れている。1998 年には、国際金融市場の低迷の煽りを大きく受け、膨大な対外債務の償還に伴う外貨準備高の減少等の問題も深刻化した。また、エネルギー債務を中心とする国際収支の悪化という問題もある。西側諸国は協調してウクライナの財政・経済改革を支援する姿勢を示している。

1.1.6 財政、対外債務

IMF は、1998 年 9 月に 22 億ドルに上る拡大信用供与措置 (EFF: Extended Fund Facility) を承認した。そして、1999 年 7 月にはその措置は 26 億ドルにまでに拡大した。しかし、1999 年 9 月以降その措置は凍結されている。これは、大統領選挙時に政府が支出を増やし、構造調整政策の進展が阻害されたことによっている。

1.1.7 産業

ウクライナの肥沃で平坦な国土は高い農業生産を可能にし、旧ソ連の「穀倉」と呼ばれていた。食肉、乳製品、穀物、野菜といった農産物では旧ソ連全体の約 4 分の 1 以上

を生産していた。そして現在でもなお、ウクライナは、豊かな農地、発達した工業の基盤、多くの熟練した労働力、そして高い教育水準を保持する農・工業国として知られており、農業と工業を合わせるとその生産高は国の総生産の 40%以上を占めている。

ウクライナの農業はその肥沃で平坦な土地を利用し、GDP の約 30%を占める一大産業である。小麦、ビートを中心として多くの農作物を輸出しているが、独立後、その生産高は急激に下落した。例えば、1996 年時点で、ジャガイモが唯一 1986 年から 1990 年の水準を回復したものの、その他農産物の生産高はこの基準年を大きく下回っている。

農業生産高がようやくプラスに転じたのは 2000 年以降である。この基調が続くかは海外のマーケット、特にウクライナにとって新規に開拓したマーケットに頼っている所が大きい。現在では、ブラジルがウクライナの穀物（小麦、大麦、トウモロコシ）の輸出相手国として大きな市場となってきた。また、EU 諸国、特にスペインは、ウクライナの穀物の輸出先となってきた。ウクライナ政府は穀物の輸出を重要な輸出産品として育成する方針を示しており、港湾の改修を始めとして法的な支援策も打ち出している。さらに、新たな市場を確保するため、日本、韓国、北アフリカ諸国、地中海諸国等にその輸出先を求めて積極的に働きかけている。2000 年以降の成長はこういった新規の市場での成果がそのままウクライナの生産高の推移に反映されている。

エネルギーは、主に石炭と原子力発電で賄っているが、石油と天然ガスは旧ソ連の他の共和国からの輸入に依存している。その内、90%以上の天然ガスと石油をロシア経由で輸入している。このエネルギーの外国依存と債務の増大は、自国の経済成長を阻むほどの対外債務を生んでおり、この負債を利用してロシア等他の諸国が、ウクライナの政策に干渉する問題をもたらしている。2006 年初頭に、ロシアとのガス戦争が勃発する事態になったのは、まさにウクライナが抱えるエネルギー問題の縮図である。

1990 年代初期にはエネルギー生産量が極端に不足したため、安全性に問題のある原子力発電に頼らざるを得ない状況であった。しかし、1994 年ウクライナとアメリカは、チェルノブイリ原発の閉鎖で合意に達し、チェルノブイリ原発は西側諸国の援助の下に 2000 年に運転を中止している。

工業従事者は労働人口の 4 分の 1 以上にのぼる。工業は、豊富な鉱物資源を基盤とし、特にドネツク炭田の石炭と、クリボイログの鉄鉱石は豊かな埋蔵量で知られている。

独立後の工業部門の生産は GDP の下落と歩調を合わせるように、独立後、急激な減少に見舞われ、1999 年に至るまでマイナス成長を続けてきた。しかし、2000 年以降、ロシアをはじめとする CIS 各国の経済回復にも牽引される形でウクライナ経済は好転したため、1999 年以降の工業生産高の伸び率はプラスに転じ、2003 年～2004 年には、鉱工業生産は 2 ケタの伸びを示している。

1.2 ウクライナのエネルギー事情

1.2.1 エネルギー資源

ウクライナは豊富な石炭資源に恵まれており、1990 年時点における生産量は旧ソ連全体の 25%を占めていた。石炭はコークス用原料炭の比率が大きく、製鉄所用に利用され、国内東部にあるドネツク炭田はウクライナで最大の石炭生産地であり、現在でもウクライナの全石炭生産量の約 68%はこの炭田より産出されている。

石油の生産ピークは 1972 年の 1,550 万トンであったが、以後減産をたどり、現在ではロシアからの輸入に頼っている。国内の新規油田の探査や掘削活動は、資金難のために行われていない。

天然ガスの生産は、減産が続いており、現在ではロシア（輸入量の 75%）、トルクメニスタン（同 15%）、ウズベキスタン（同 10%）からの輸入に頼り、火力発電所の需要を賄っている。これらのガスはいずれもロシア経由で輸入されており、ロシア経由で輸入されているガスの量は、現在 1 日あたり 1 億 2,000 万 Nm³ であると言われている。

1.2.2 電力

○発電部門

火力発電部門では、大型火力発電ブロック 105、大型コージェネプラント 27、工業コージェネブロック 243 の設備総容量が 35,232 MW と、ウクライナの発電設備総容量の 68%に相当するが、現在、最大 3,500 MW の火力発電ユニットが非稼動状態である。補修を行わずに運転を再開するのは問題がある。火力発電所の大半は操業開始時期が 1960 年代から 1970 年代である。このため、95%の発電所が 100,000 時間前後稼動し続け、72%が推定寿命の 170,000 時間を超え、53%が大規模な補修を行わずに 220,000 時間以上稼動を続けている。容量 200 MW の 36 のユニットで約 175 MW が実質的に発電可能であり、容量 300 MW の 18 のユニットで 282～285 MW の発電能力がある。

ウクライナは原子力エネルギーへの依存率が、フランスに次いで世界 2 位である。国営会社が 4 つの原子力発電所を管理している。これらの原子力発電所はウクライナの発電設備容量の 22.8%を占め、総エネルギー生産量の約 45%を産出している。

水力発電部門は、44 の発電ブロックからなる 8 基の水力発電プラントが稼動しており、設備総容量は 4,708 MW（セクターの 9.1%）である。水力発電部門は、安定した送電を維持し、原子炉の安全な運転を保証するために、ピーク時にブロックを稼動させるので、安定したエネルギーシステムの運営に欠かすことができない。

表 1.2-1 ウクライナの発電設備容量 (GW)

	1990	1995	2000	2002	2003
火力発電設備	36.9	36.6	36.4	36.4	35.4
原子力発電設備	13.82	12.82	11.82	11.82	11.82
水力発電設備	4.69	4.69	4.69	4.79	4.72
合 計	55.4	54.1	52.9	53.0	52.0

出典：現地コンサル資料

2003 年にウクライナの発電電力量は 180,000 GWh に達し、2004 年と 2005 年と増加が続いている（表 1.2-2 参照）が、ソ連から独立した 1991 年よりも 37% も少ない。ウクライナは燃料コストが高く、それに伴い電力料金が比較的高くなっており、発電電力量の増加の障害となっている。

ウクライナの公益事業セクターにおける燃料の内訳は、同国で比較的豊富に産出される石炭が優位を占める（65%）。これに対しガスは主にトルクメニスタンからの輸入を必要とする。ガス価格が高く、輸入したガスに対して即座に交換可能通貨で決済する必要があるため、ウクライナの発電事業所はガスの使用を控える傾向にあり、2002 年の電力セクターにおけるガスのシェアは 20% にとどまっている。

2005 年のウクライナの総エネルギー消費量は約 177,000 GWh、最終需要家による正味エネルギー消費量は約 138,000 GWh であり、増加が続いている。

表 1.2-2 ウクライナの発電電力量と消費量 (GW)

	2002	2003	2004	2005
発電電力量	172,962	179,584	181,312	185,187
総電力消費量	169,899	174,702	176,018	176,959
正味電力消費量	123,445	129,094	135,145	137,928

出典：現地コンサル資料

○送配電部門

220 kV 以上の電力送電線を使用した国内の高圧送電グリッドは、国営会社 Ukrenergo が所有する。グリッドは総延長 22,513 km で、ウクライナのすべてのオブラスチ（州）をカバーする。グリッドは各地の Oblenergo が所有する低圧送電システムに接続され、そこから電気が最終需要家へ供給される。電気グリッドの総延長は、高圧と低圧を合わせると 100 万 km を越える。

配電システムには、27 の Oblenergo（ウクライナの各オブラスチに 1 箇所ずつおよび Kyivenergo と Sevastopolenergo）および独立系の供給会社数社が含まれる。各 Oblenergo は認可された地域で独占権を持ち、ウクライナの 90% 超のエネルギー供給を扱っている。主な配電事業者は DniproOblenergo（Oblenergo 全体の正味売電の 21% を占める）、DonetskOblenergo（15%）、ZaporizhyaOblenergo（9%）、LuhanskOblenergo（8%）であり、

いずれもウクライナで最大かつ最も工業の発達した地域へ電力を供給している。ほとんどの Oblenergo は発電容量が低く、総供給量に占める自家発電量の割合は少ない。



図 1.2-1 ウクライナの発電と送電の系統連系

○電力産業の構造

国有企業 Energomarket（現地の言語で「Energorynok」）は Ukrenergo の一部門であり、全国の卸売電気市場を管理している。Energomarket の現在の年間総売上高は 35 億米ドル前後である。Energomarket は主に火力発電所 5 社と、国有原子力発電会社 Energoatom といった発電会社から電力を購入している。Energomarket は購入した電力を Oblenergos、すなわち配電会社に再販売する。Energomarket は電力供給量と発電量のバランスを効率的に調整し、財務面では Oblenergos からの支払いを効率的に決済し、発電会社への支払いを行う。国際規格で用いられる送電規則では、送電は以下の順序で行われる。

- ・ 基本的な負荷（ベースロード）は原子力発電所から供給される。
- ・ 基本的／中程度の負荷は火力発電所が補充する。
- ・ ピーク時の負荷（ピークロード）は水力発電所がカバーする。
- ・ 揚水式水力発電所は、蓄電（揚水）時には原子力発電所からの発電電力を使用する。

Energomarket は市場資金管理手順（MFA：Market Funds Administration Procedure）に従って Ukrenergo が管理する。Oblenergoes とその他の企業が集金した代金はすべて、

Energomarket に送金されると見られ、Energomarket は各セクターの企業と決済を行い、自社のコストを補填する。原則的に、Energomarket は Oblenergos と Energoatom を含む発電会社間の資金の流れを全面的に管理する。実際には、Oblenergos と発電会社間の資金の流れは、エネルギー省の影響を大きく受けてきた。Oblenergos および 30 日以内に負債を決済しない大口需要家は、電力供給からの除外（供給停止）が想定される。実際には、Energomarket は政府の介入を受け、厳密な支払い規則を行使することができないでいる模様である。

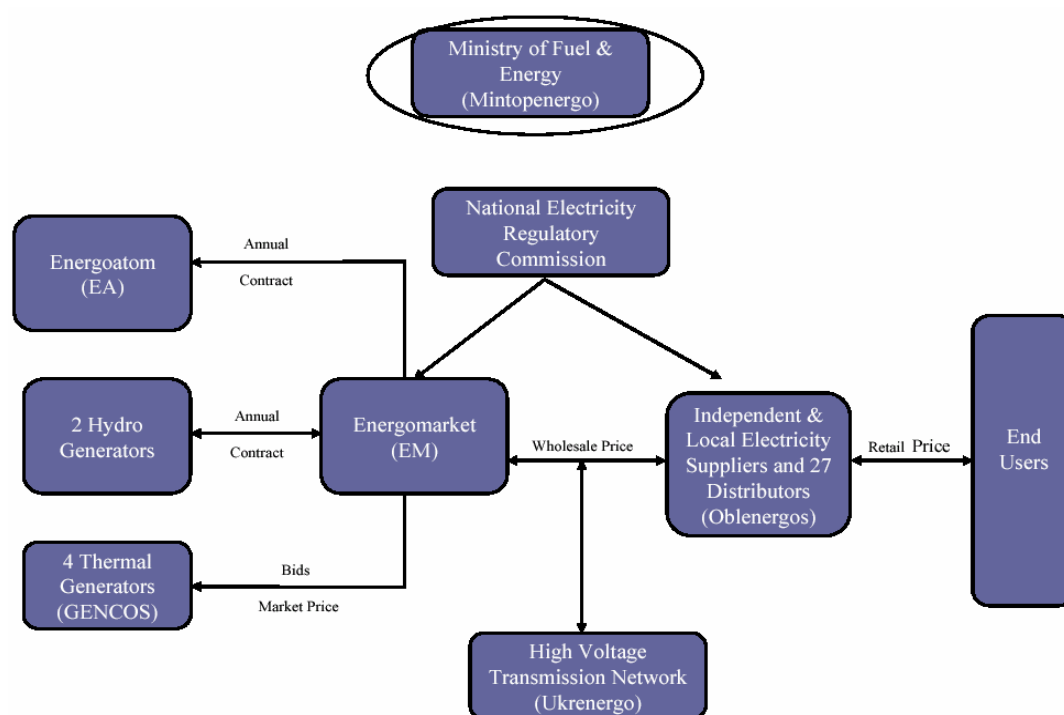


図 1.2-2 ウクライナの電力事業セクターの構造と規制

○電力料金

ウクライナの電力価格の設定構造は、市場の影響力を通じて非独占的な活動に対する価格が設定され、独占的なサービスに対する価格が規制されることを意図している。

即ち、発電サブセクターは、時間単位の完全な競争入札プロセスを通じて価格が設定される競合サブセクター（火力発電所）と、Energomarket との直接の交渉を通じて価格が非競争ベースで設定される非競合サブセクター（原子力発電所、電熱併給発電所、水力発電所）に分割されている。競合サブセクターが発電量に占める割合は 30%である。

表 1.2-3 に、各種発電所の収益率に基づいて計算された、発電所別の卸売価格と生産コスト間の関連性を示す。卸売料金の利ぎやは、原則的に適格なコストに基づいて規制されていると判断されている。

表 1.2-3 ウクライナの各種発電所の卸売価格と生産コスト

発電所の種別	卸売価格		生産コスト		発電事業者 の収益率
	ユーロセント /kWh	ユーロセント /kWh	ユーロセント /kWh	ユーロセント /kWh	
	2003	2004	2003	2004	
原子力発電所	1.0	1.1	0.5	0.6	80～90 %
火力発電所	2.0	2.1	1.7	1.1	12～15 %
大規模水力発電所	0.5	0.2	0.3	0.1	100～110 %
熱電併給プラント	1.9	2.0	1.1	1.1	70 %
風力発電所	5.4	5.4	n.a.	n.a.	100～110 %

出典：Ukraine Power Industry

配電料金および供給料金は、NERC が非競合ベースで決定する。卸売料金の利ざやは原則として適正なコストに基づいて規制されるが、実際には NERC が自由裁量で設定している。支払い料金がコストを下回る住宅用セクターでは、セクターの相互扶助がかなりのレベルで残っているが、その他の商業および農業セクターなどの料金は、平均コストを越えているようである。

平均的な最終需要家の料金は現在 3.6～5.5 ユーロセント/kWh である。最近では料金が地域によって大幅に異なる場合があり、NPP のように発電容量が大きい場合は、料金が低くなる傾向があった。特に住宅以外のセクターでは料金変動する可能性があったが、現在は各地域で料金が一定の水準に統一化される傾向がある。2006 年以来、全般的に電力料金は平均して月 5% の割合で上昇する傾向にある。住宅セクターの電力料金は 2006 年に 50% 引き上げられた。

1.2.3 地域熱供給

現在、ウクライナの人口の約 3 分の 2 が地域暖房による熱の供給を受けている。ウクライナには、60 万棟の集合住宅があり、うち 7 万棟は多層で 5 階建て以上である。5 階建て以上の高層の集合住宅だけで、国全体の熱需要の約 40% を消費している。ウクライナにおける地域暖房は、石炭換算で年間 8.1 百万 t の燃料（7.7 百万 t がガス、0.3 百万 t が石油、0.1 百万 t が石炭）を消費するため、ウクライナ政府は地域暖房の効率化の方策を検討している。表 1.2-4 に、地域暖房の詳細データを示す。

表 1.2-4 ウクライナにおける地域暖房の詳細データ (2001 年)

項目	供給され た熱 GWh	消費された熱			
		合計	住宅	公共	産業
		GWh	GWh	GWh	GWh
需要家グループ別集計	133,636	122,202	68,916	28,951	24,335
都市部	125,337	115,851	67,890	25,683	22,278
田舎部	8,300	6,351	1,026	3,268	2,056
事業者別集計	133,637	122,201	68,915	28,951	24,335
自治体による供給	49,841	49,002	33,066	14,256	1,680
燃料エネルギー省による供給	31,052	25,945	18,367	4,329	3,249
他の事業者による供給	52,744	47,255	17,483	10,366	19,406

出典：エネルギー省

1.3 ウクライナの廃棄物処分場事情

1.3.1 廃棄物処理の現状

ウクライナでは、毎年約 10,000,000 t の都市廃棄物が発生し、そのほとんどがランドフィルに埋められている。紙、金属、ガラスはリサイクルされているが、リサイクル率は低く 10% 程度である。ウクライナには廃棄物の分別収集システムがなく、廃棄物の分類は収集ステーションか埋立処分場で行われているが、処理または分別をしている処分場はほとんどない。

廃棄物処理と埋立ての国家のインフラが機能していないために、ウクライナの多くの地域が有害廃棄物の処理と埋立てに関して問題を抱えている。有害廃棄物専用の処分場の数が不十分であり、容量を超えた有害廃棄物が処分場に搬入されている。

ウクライナの廃棄物処理に係る法律には、「Ukrainian law on Municipal Waste」（1998 年 3 月 5 日）がある。この法律では、廃棄物発生量と蓄積量の減少、廃棄物リサイクルの促進、環境面で安全な廃棄物処理に関して規定している。また、廃棄物の所有権を強調して、廃棄物の適切な管理への責任が所有者（企業）にあることを示している。

1.3.2 埋立処分場の現状

ウクライナには、700 の自治体運営のランドフィルが存在するが、処分場の 80% は環境基準を満たしておらず、大気・水・土壌が汚染されている。さらに、ウクライナには 4 つの廃棄物焼却場が存在する（現在稼動しているのは 2 つ）が、これら設備も環境基準を満たしていないのが現状である。

出典：UNECE Environmental Performance Review of Ukraine

1.4 ウクライナの JI に関する政策

1.4.1 JI 参加資格

JI の第 1 トラックにおけるホスト国の参加資格要件は、表-1.4-1 の左欄に示すとおりである。これらに関し、ウクライナ側の体制は表-1.4-1 の右欄のとおりであり、ウクライナ側は JI の参加資格を満たしている。

表 1.4-1 ウクライナの JI 参加資格

要件	適合状況
京都議定書の批准国であるか。	1997 年 5 月 13 日、ウクライナは UNFCCC を批准した。 2004 年 4 月 12 日、ウクライナは京都議定書を批准した。
DNA を登録しているか。	環境保護省 (MEPU) Ministry of Environmental Protection
初期割当量が存在しているか。	存在している。
国内の排出量及び吸収量の算定システムを有しているか。	有している。
国別登録簿を有しているか。	有している。
直近のインベントリーを提出しているか。	2007 年 6 月 14 日に提出している。
初期割当量の算定に関する補足情報を提出しているか。	提出している。
約束期間リザーブを維持しているか。	維持している。

出典：UNFCCC ホームページ

1.4.2 JI プロジェクトの承認プロセスに関する政策

ОJI プロジェクトの担当機関

関連する行政命令の実施については以下の 2 つの当局が権限を持っている。

- ・ ウクライナ環境保護省 (MEPU) :
ウクライナの「指定国家機関 (DNA)」であり、JI プロジェクトに関する事前承認書 (LoE) および正式承認書 (LoA) の発行、並びに JI プロジェクトの評価基準の決定を担当する。政府と UNFCCC によってウクライナにおける京都議定書関連のすべての活動を調整する権限を与えられている。
- ・ ウクライナ国家環境投資庁 :
2007 年 4 月 4 日に設立された。

現在、MEPU 内に新たに設置された「京都議定書およびオゾン層破壊物質規制の支援と実施」に関する部門が気候変動問題に関連する規則を担当している。

国立気候変動問題センターは、気候変動の軽減を目的とする諸活動を支援するために MEPU によって設立された国営企業である。同センターはウクライナにおける UNFCCC の調整機関となっており、その活動について UNFCCC へ報告書を提出し、UNFCCC 向けに毎年 GHG インベントリーと国別報告書を作成している。

クレジットの販売を通じて収入を得ようとするプロジェクトは、関連するプロジェクト文書をこの部門へ提出する。最初の審査で合格すれば、国家環境投資庁は推薦状 (Letter of Endorsement) を発行し、その後、プロジェクトは承認レター (Letter of Approval) を申請することができる。

○ウクライナにおける京都議定書実施に関する法律／規則

京都議定書を批准して以来、ウクライナ議会では、京都議定書のメカニズムの実施に向けていくつかの法律／規則が成立した。2008 年 1 月時点のウクライナにおける京都議定書実施の法的枠組みについては、以下に示すとおりである。これらの法律／規則に基づき、評価基準を含めた JI プロジェクト立案に関する詳細なガイドラインが作成されている。

1. ウクライナ法「国連気候変動枠組み条約の批准について」
2. ウクライナ法「国連気候変動枠組み条約京都議定書の批准について」
3. ウクライナ大統領法規命令「国連気候変動枠組み条約及びその京都議定書に基づくウクライナの義務の遂行に関する諸活動の調整者について」
4. 2005 年 8 月 18 日付ウクライナ閣僚会議の法規命令第 346-p 号「国連気候変動枠組み条約京都議定書に関する国家活動計画のための諸規則の承認について」
5. 1999 年 4 月 14 日付ウクライナ閣僚会議の法規命令第 583 号「国連気候変動枠組み条約の履行のための規定に関する省庁間委員会について」
6. 2006 年 2 月 22 日付ウクライナ閣僚会議の法規命令第 206 号「国連気候変動枠組み条約京都議定書に基づき GHG の人為的排出を削減し或いはその吸収を増大させるためのプロジェクトの審査、承認、実施に関する命令の承認について」
7. 2006 年 4 月 10 日付ウクライナ閣僚会議の法規命令第 468 号「国連気候変動枠組み条約及びその京都議定書に基づくウクライナの約束の遂行を調整する諸活動の手続きについて」
8. 2006 年 4 月 21 日付ウクライナ閣僚会議の法規命令第 554 号「オゾン層破壊物質に関するモントリオール議定書で規制されていない人為的排出と温室効果ガス吸収の国家評価システムを機能させるための手続きについて」
9. 2006 年 6 月 1 日付ウクライナ環境保護省の行政命令第 273 号「法人を対象とする共同実施プロジェクトの立案と審査に関する方法論上のガイダンスの承認について」

10. 2006 年 7 月 17 日付ウクライナ環境保護省の行政命令第 341 号「共同実施プロジェクトの実行を計画している排出源所有者に対する推薦状の発行に関して人為的排出量及び温室効果ガス吸収量を実証する文書に関する必要条件の承認について」
11. 2006 年 7 月 17 日付ウクライナ環境保護省の行政命令第 342 号「共同実施プロジェクト開発に関する必要条件の承認について」
12. 2008 年 1 月 30 日付ウクライナ閣僚会議の法規命令第 27 号「割当量単位及び排出削減単位の最低価格決定に関する命令」

2007 年 12 月以前に発効した規則を適用されるプロジェクトは、「ウクライナ国の Yalta と Alushta の埋立地における埋立地メタンの回収とフレアリング」のプロジェクトである。

2008 年 1 月 30 日付けのウクライナ閣僚会議の法規命令は、「割当量単位（AAU）と排出削減単位（ERU）の最低価格決定に関する命令」を規定し、最低価格はウクライナ経済省による独自の計算に基づいて設定され、四半期ごとに改訂の対象になるとしている。

AAU/ERU の最低価格に関する最近の規則は以前に締結された ERPAs には適用されず、この規則を適用される新規開発プロジェクトの例は見当たらない。

ОJИプロジェクトの承認プロセス

ウクライナにおける JI プロジェクト認可の国内手続きは標準的な国際的手続きに準拠しており、以下の 2 段階からなる。

- 1) プロジェクトの支持段階 — MEPU による LoE が必要
- 2) プロジェクトの認可段階 — MEPU による LoA が必要

LoE の申請には、「プロジェクト摘要」（PIN）並びに申請者の財務状況の説明を含める必要がある。PIN には、ベースラインシナリオ、排出削減単位（ERU）の量的評価および ERUs の売却による収益を含むプロジェクトファイナンスの暫定計画に関する簡潔な説明を含める必要がある。

LoA の申請には、PDD と認定独立組織（AIE）の決定通知を含める必要がある。ベースラインシナリオ、追加性の証明、排出削減評価、モニタリング計画の説明など標準的な PDD の必要文書に加えて、PDD にはウクライナの法的基準に従って作成される事業計画、プロジェクトファイナンスの計画および環境影響評価を添付する必要がある。

この認可手続きに従って、MEPU は申請書の提出から 1 ヶ月以内に LoE/LoA を発行するか、あるいは適切な説明を加えて書面による却下通知を出すことを義務づけられている。実際には、MEPU の事務能力が限られているためにプロジェクトの審査期間はも

っと長くなる。

○JIプロジェクトの受入基準

「JI プロジェクト立案に関する要求事項」の中で、JI プロジェクト認可の基準が以下のように定められている。

- 1) プロジェクトは、京都議定書の第一約束期間中(2008～2012 年)に毎年 20,000 tCO₂e 以上の ERU を生み出さなければならない。
- 2) IRR(内部収益率)が現行の法人向け預金金利の 90%より大きいプロジェクト(ERU の売却による収益を含めずに) の場合、ERU の価格は欧州連合排出量取引制度における現行価格の 50%より低くてはならない。
- 3) ERU 売却による収益は、プロジェクトの投資コストの 10%以上でなければならない。この基準は、資金的にベースラインに基づく案よりも魅力的でないプロジェクト案が選択された場合には適用されない。

○租税

ERUs は今のところいかなる特別租税の対象にもなっていない。ウクライナの法制度ではこの排出削減単位の性格がまだ決められていないからである。現在下記の二つの選択肢が検討されている。

- 1) ERU は物品／サービスであり、従って VAT (20%) の対象となり、またプロジェクトから生ずるいかなる事業収益も 25%の利得税の対象となる。
- 2) ERU は証券であり、従って VAT (20%) は適用されない。

○グリーン投資計画

ウクライナ経済省の推定によると、合計 22 億 2,500 万件の余剰 AAUs が発生する見込みで、そのうち年間 2 億件の AAUs は GIS のために、また年間 5,000 万件の AAUs は JI のために使われ、残りは留保として保管される予定である。

2007 年 4 月 4 日に、ウクライナの首相はウクライナ国家環境投資庁を設置するというウクライナ閣僚会議の法規命令を承認した。この庁は直ちに設置され、現在は AAUs の取引を担当している。「グリーン投資計画」を設定・運用する規則と手続きが現在検討されている。

ウクライナの全国レベルで行われている現在の「グリーン投資計画」の論議は、このメカニズムを使って JI の対象とならないプロジェクト（追加性が少ないプロジェクトなど）を推進するかどうかに向けられている。GIS からの「グリーン AAUs」の外国政府による購入は、この制度に、ウクライナとの国際協力に関するそれら政府の政策、あるいはそれら政府の京都議定書批准状況を反映させるなどの基準を設定する必要性を惹起すると予想される。このため、ウクライナ政府が、京都議定書の国際市場の基準を反映

しない GIS の販売で困難に直面する可能性は非常に大きい。

世銀の勧告（『ウクライナ―京都議定書に基づくグリーン投資計画を組み立てる選択肢』2006 年 11 月）によると、GIS はウクライナ国予算の「特別財源」に含まれるプログラムとして組み立てることができるとしている。環境投資庁の長官は GIS に基づくプログラムを、長期ローンを提供するクレジットラインに似た形で組み立てることを計画している。

同庁は「人為的排出量の規制と温室効果ガスの吸収について」の法案を作成しており、それが議会に提出されると想定される。この法案は GHG 排出軽減の主要な法的／制度的局面を定義し、GHG 排出削減の管理における各政府機関の責任を説明し、ウクライナ企業に対する排出許容量の割当について規定している。

1.4.3 ウクライナにおける JI プロジェクトの可能性と現状

ウクライナでは、主として炭坑／埋立処分場メタンの利用、エネルギー効率化、地域暖房システムの再構築、バイオマスのエネルギー化などで JI プロジェクトの可能性が大きい。

2008 年 1 月現在のウクライナでは、70 件をこえる JI プロジェクトに LoE が出されている。表 1.4-2 に JISC で公開されている（2008 年 1 月現在）PDD の案件数を示す。このうち 1 件は、JISC の承諾を得ている。

表 1.4-2 JISC で公開された PDD の件数（2008 年 1 月現在）

プロジェクトの種類	件数
炭鉱メタン	8
都市固形廃棄物	2
エネルギー効率、供給、需要	6
製造工程	3
合計	19

第 2 章 プロジェクト計画

2.1 プロジェクトの概要

2.1.1 プロジェクトの目的

本プロジェクトは、ウクライナのベラヤツェルコフ市の埋立処分場から排出されるメタンガスを主成分としたランドフィルガス（LFG）を燃料とした発電及びガス燃焼を II プロジェクトとして実施するものである。本プロジェクトによって、埋立処分場周辺の環境改善、さらに代替エネルギーとしてのメタン利用による温室効果ガス排出削減と化石燃料消費の削減（省エネルギー）を図ることを目的としている。

2.1.2 プロジェクト計画の概要

埋立処分場では、有機物の分解によってメタンガスを含む LFG が発生している。メタンガスは温室効果が二酸化炭素の 21 倍と高いため、メタンガスの大気中への自然放散を防止することによって、温室効果ガス排出削減に大きく貢献することができる。

本プロジェクトでは、埋立処分場に LFG 収集のための収集パイプを敷設し、ガスの収集・処理を行ってから、処分場から約 2km 離れた場所にある地域暖房のボイラプラントへ送り、地域への温水供給を行っているボイラにて利用する。また、ボイラで利用できない LFG は、フレアスタックによって燃焼／破壊処理する。

このシステムによる熱利用により、ボイラハウスの燃料である天然ガスの使用量が削減され、省エネルギー及び温室効果ガス排出削減が期待される。また、ボイラで利用できない LFG についてもフレアスタックによる燃焼／破壊処理によってメタンを二酸化炭素に変換することができるため、省エネルギーには直接つながらないものの温室効果ガス排出削減の効果がある。

以下の図 2.1-1 に、LFG 収集システムの一例について概要を示す。

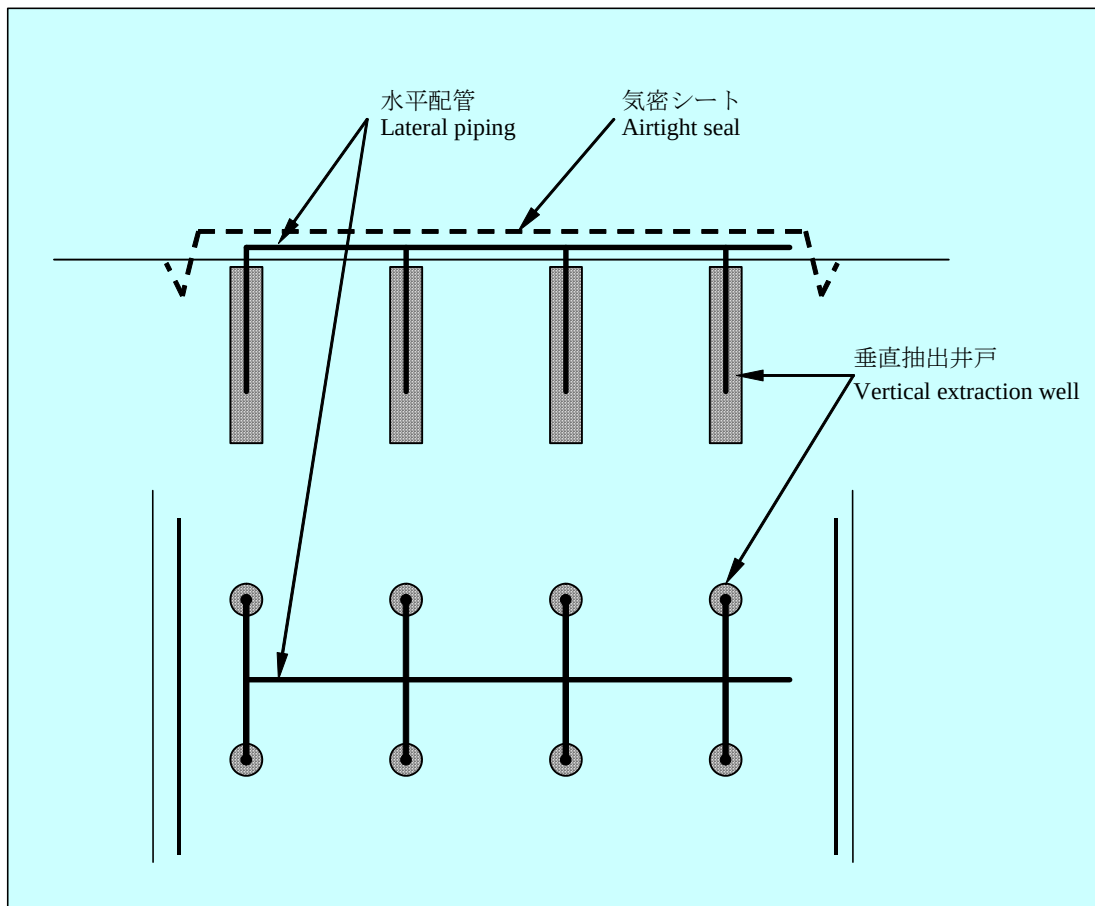


図 2.1-1 LFG 収集システム

2.2 プロジェクトの持続可能な開発への貢献

本プロジェクトが実施されると、以下の理由で追加的な温室効果ガスの排出削減が生じる。

- 1) LFG の収集による GHG であるメタンガスの捕捉、ボイラによる燃焼／フレア処理 (flaring)、すなわち燃焼によるメタンガスの破壊。
- 2) ボイラにおける燃焼によって既存燃料である天然ガスの代替が進み、CO₂ 排出を削減。

従って、本プロジェクトにおいて対象とする温室効果ガスは、メタンガス及び二酸化炭素 (CO₂) である。

また、このプロジェクトは以下のようにウクライナの埋立処分場の環境改善をすると同時に、ウクライナの老朽化したエネルギーシステムを助け、持続可能な発展に寄与するものである。

- ・ 処分場の悪臭防止という環境改善効果
- ・ 処分場の火災事故防止という環境改善効果

- ・ 老朽化した熱供給システムの代替効果
- ・ エネルギーの有効利用効果
- ・ 新技術導入による人的資源の育成効果
- ・ プロジェクト実現（建設、運用）による雇用の創出効果

2.3 プロジェクト参加者の概要

プロジェクトの参加者として、以下の組織が挙げられ、その主な役割は次の通りである。

- ・ 清水建設株式会社 : プロジェクトの計画・立案・PDD 作成、プロジェクトの推進、
出資
- ・ ベラヤツェルコフ市 : プロジェクト実施サイトの提供、プロジェクトに関する各種
許認可取得支援
- ・ 食品加工会社 : 施設の運営、モニタリング

2.4 プロジェクト実施サイト

2.4.1 対象施設の現状

本プロジェクトの計画地であるベラヤツェルコフ市は、図 2.4-1 に示すとおり、キエフ州の南部、首都キエフから約 80 k mに位置する。

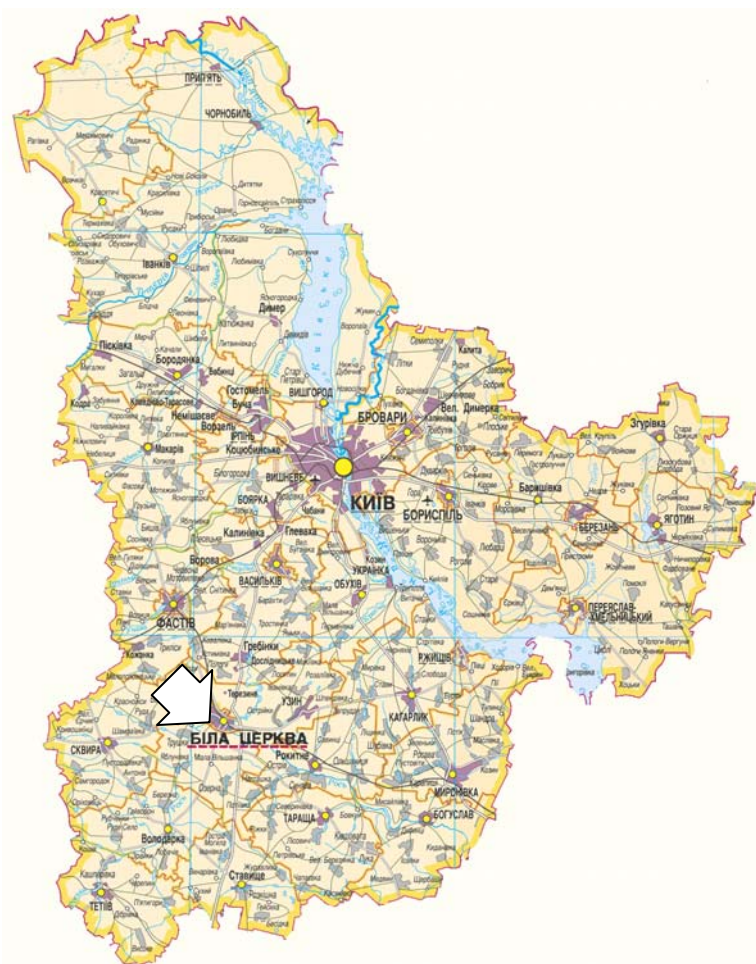


図 2.4-1 ベラヤツェルコフ市の位置

本プロジェクトの実施サイトであるベラヤツェルコフ埋立処分場は、図 2.4-2 に示すとおり、ベラヤツェルコフ市の中心部から約 10km、市の縁辺部に位置しており、周辺に居住区はない。

処分場全体の敷地面積は約 11ha であり、そのうちこれまでに埋立を完了したエリア面積は約 9ha となっている。現在はエリア 1 と呼ばれる新しいエリアで埋立が行われているが、2008 年末までには、このエリアも埋立が完了する予定である。埋立が完了したエリアでは、覆土が行われているが、新規処分場の立地が進まないため、2009 年からは埋立が完了したエリアに、再度廃棄物を搬入する予定となっている。埋立深さは約 15-20m、

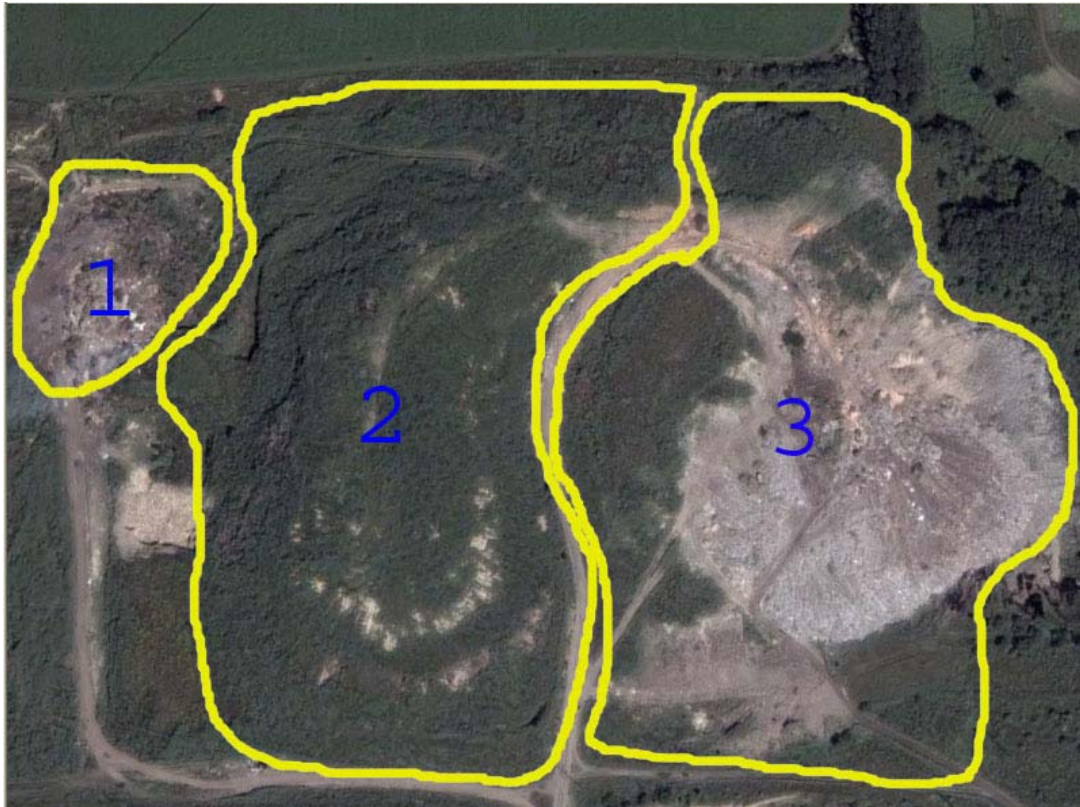
本格的な搬入開始年は 1983 年であり、現在までに搬入された総量は 1,600～2,000 万トンと見積もられる。



図 2.4-2 ベラヤツェルコフ市の埋立処分場の位置

表 2.4-1 対象施設の現状

項目	単位	ベラヤツェルコフ埋立処分場
処分場敷地面積	ha	約 11ha
埋立て面積	ha	約 11ha
最大埋立深さ	m	約 15-20m
運用開始年	年	1930 年
閉鎖予定年	年	2012
年平均固形廃棄物受入量	トン	53,000 トン
市中心部からの距離	km	約 10km
処分場の所有者	-	ベラヤツェルコフ市



注：写真は2004年当時。また、図中の数字はエリア番号を示す。

図 2.4-3 ベラヤツエルコフ埋立処分場の平面図



写真 2.4-1 ベラヤツエルコフ埋立処分場の現状(1)



写真 2.4-2 ベラヤツェルコフ埋立処分場の現状(2)



写真 2.4-3 ベラヤツェルコフ埋立処分場の現状(3)

2.4.2 ランドフィルガス発生量の想定

○メタンガス発生量の計算式と計算条件

処分場から発生するメタンガス発生量の計算には、“*Tool to determine methane emissions avoided from dumping waste at a solid waste disposal site*”を使用する。本ツールによれば、メタンガス発生量 $BE_{CH_4,SWDS,y}$ は、以下の式で算出される。

$$BE_{CH_4,SWDS,y} = 0.9 \times (1 - f) \times GWP_{CH_4} \times (1 - OX) \times 16 / 12 \times F \times DOC_f \times MCF \times \sum_{(x=1 \sim y)} \sum_j W_{j,x} \times DOC_j \times e^{-k(y-x)} \times (1 - e^{-k_j})$$

$BE_{CH_4,SWDS,y}$	tCO ₂ e	Methane emissions potential of landfill site (SWDS)
f	-	Fraction of methane captured at the landfill site (SWDS)
OX	-	Oxidation factor
F	-	Fraction of methane in the LFG (SWDS gas)
DOC_f	-	Fraction of DOC that can decompose
MCF	-	Methane correction factor
$W_{j,x}$	t	Mass of waste type j deposited in the year x
DOC_j	-	Fraction of DOC in the waste type j
k_j	-	Decay rate for the waste type j
j	-	Waste type category

f : Fraction of methane captured at SWDS

本プロジェクトの実施サイトにおいて、プロジェクト以外でランドフィルガス（メタン）の回収は行われておらず、将来も行われる予定はないため、 $f=0$ を採用する。

OX : Oxidation factor

本プロジェクトの実施サイトは管理型のため、“*IPCC 2006 Guidelines*”を参照し、 $OX=0.1$ を採用する。

F : Fraction of methane in the SWDS gas

“*IPCC 2006 Guidelines*”により推奨されている $F=0.5$ を採用する。

DOC_f : Fraction of DOC that can decompose

“*IPCC 2006 Guidelines*”により推奨されている $DOC_f=0.5$ を採用する。

MCF : Methane correction factor

本プロジェクトの実施サイトは管理型のため、 $MCF=1.0$ を採用する。

$W_{j,x}$: Mass of waste type j deposited in the year x

本プロジェクトの実施サイトの固形廃棄物埋立量と固形廃棄物の組成は以下に示すとおりであり、廃棄物タイプ j の量は、a) 固形廃棄物埋立量と b) 固形廃棄物の組成の積により計算できる。

a) 固形廃棄物埋立量

本プロジェクトの実施サイトである埋立処分場に 1983 年から 2008 年までに搬入される固形廃棄物の量は、表 2.4-2 に示すとおりである。

表 2.4-2 固形廃棄物埋立量

year x	W_x ton/year	year x	W_x ton/year
1983	38,014	1996	44,000
1984	38,613	1997	48,000
1985	40,000	1998	49,000
1986	40,000	1999	50,000
1987	41,000	2000	49,000
1988	42,000	2001	49,000
1989	42,000	2002	50,000
1990	43,000	2003	50,000
1991	44,000	2004	50,000
1992	41,000	2005	51,196
1993	44,000	2006	51,795
1994	42,000	2007	52,394
1995	43,000	2008	53,000

b) 固形廃棄物の組成

廃棄物の組成については、現地で得られた廃棄物の組成調査を参考とし、その結果を“IPCC 2006 Guidelines”の種別に分類した（表 2.4-3）。

表 2.4-3 固形廃棄物の組成

Waste type j	Mass portion %
Wood and wood products	4.2
Pulp, paper and cardboard	22.1
Food, food waste, beverages and tobacco	51.1
Textiles	5.1
Garden, yard and park waste	0.0
Glass, plastic, metal, other inert waste	17.5
Total	100.0

DOC_j : Fraction of DOC in the waste type j

本プロジェクトの実施サイトの廃棄物の状態に合わせ、“IPCC 2006 Guidelines”を参照し、“wet waste” の値を採用する（表 2.4-4）。

表 2.4-4 Fraction of DOC in the waste type j

Waste type j	DOC_j (wet waste)
Wood and wood products	0.43
Pulp, paper and cardboard	0.40
Food, food waste, beverages and tobacco	0.15
Textiles	0.24
Garden, yard and park waste	0.20
Glass, plastic, metal, other inert waste	0.00

k_j : Decay rate for the waste type j

本プロジェクトの実施サイトがあるウクライナの気候に合わせ、“IPCC 2006 Guidelines”を参照し、“Boreal and Temperate ,and Dry” の値を採用する（表 2.4-5）。

表 2.4-5 Decay rate for the waste type j

Waste type j	k_j (Boreal and Temperate ,and Dry)
Pulp, paper, cardboard, textiles	0.040
Wood, wood products and straw	0.020
Other (non-food) organic putrescible garden and park waste	0.050
Food, food waste, beverages and tobacco	0.060

○メタンガス発生量の試算結果

上記の条件を勘案して試算したメタンガス発生量の試算結果は図 2.4-3 に示すとおりである。2007 年までの埋立分については、2008 年後半に施設導入し、2009 年からガス回収を開始する。2008 年の埋立分については、2009 年に工事し、2010 年からガス回収を開始する計画である。このため、2009 年のメタン回収量が少なくなる。

表 2.4-6 メタンガス発生量の試算結果

Year	メタンガス発生量	Year	メタンガス発生量
	(Nm ³ CH ₄)		(Nm ³ CH ₄)
2000	1,626,343	2012	1,951,377
2001	1,703,735	2013	1,860,919
2002	1,777,554	2014	1,774,907
2003	1,851,119	2015	1,693,114
2004	1,921,300	2016	1,615,322
2005	1,988,264	2017	1,541,328
2006	2,055,926	2018	1,470,937
2007	2,122,380	2019	1,403,965
2008	2,187,684	2020	1,340,239
2009	2,251,917	2021	1,279,593
2010	2,146,614	2022	1,221,871
2011	2,046,524	2023	1,166,926

2.5 システム構成

2.5.1 ランドフィルガス利用設備全体概要

本プロジェクトにおける、全体のプロジェクト計画の系統図は、図 2.5-1 に示す通りである。本プロジェクトのシステムは大きく分けて以下の 2 つの技術から構成されている。

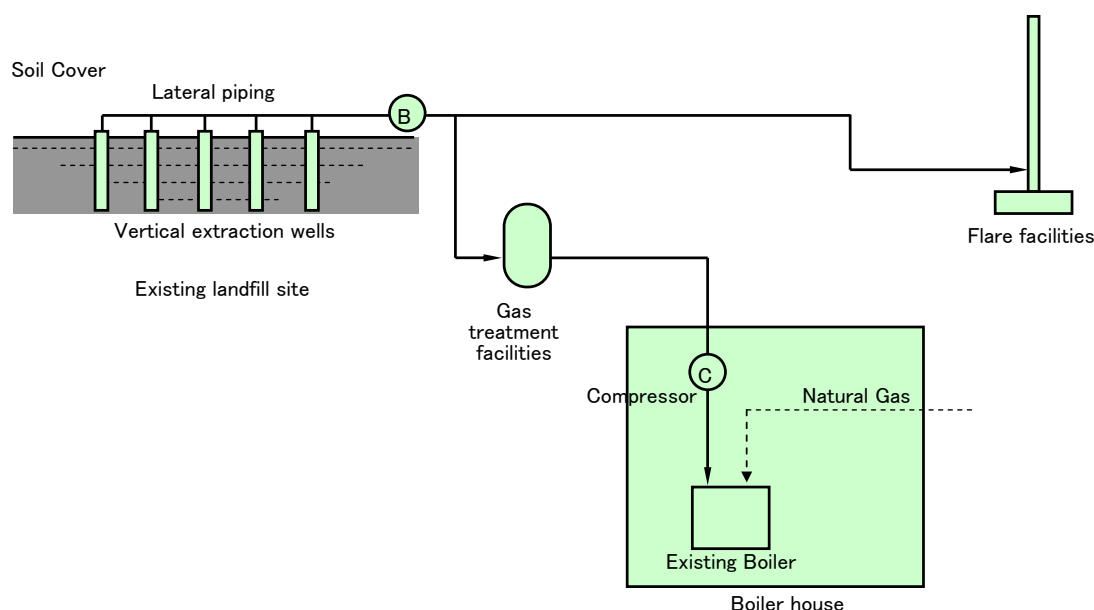


図 2.5-1 全体システム系統図

LFG 収集システム技術

垂直抽出井戸、水平配管、気密シート、ガスホルダー、計器類、ブロアー設備、ガス処理設備、ガス貯留設備等で構成される。

フレア技術

フレア設備において、ガスボイラで破壊しきれない LFG を燃焼により破壊する。LFG を燃焼、破壊するために、開放型のフレア設備を使用する。

尚、ウクライナでは、埋立処分場に LFG の収集システムがウクライナ独自の技術・資金で導入された実績はない。すなわち、上記の LFG 収集システム、GEG の技術はウクライナ独自では全く実践されていないが、日本を始めとする先進国で多くの適用実績がある。また、環境に対しては、処分場の環境改善（LFG に含まれるメタンによる悪臭、火災の危険からの解放）、エネルギーの有効利用という効果がある。従って、この技術のウクライナへの適用のためには、適切な訓練や、教育を受ける機会が与えられる必要がある。また、この技術は、ここ数年でかなり成熟してきており、ウクライナにおいて、プロジェクト期間内に、他のより優れた技術にとって代わられる可能性は低い。

2.5.2 ガス収集・供給設備

○ガス回収設備計画(gas collecting facilities)

LFG を回収する設備は「垂直抽出井戸 (Vertical Extraction Wells)」と「水平配管 (lateral piping)」、「ブロアー設備 (Blowers)」、「表面覆土 (Soil Cover)」から構成される。垂直抽出井戸は、埋立処分場の地中に設置し、埋立処分場から発生する LFG を回収する役割を果たす。一方、水平配管は垂直抽出井戸からの回収された LFG を、後段の設備（ブロアー設備）にまで搬送する役割を果たす。ブロアー設備は、系内（垂直抽出井戸と水平配管）に負圧を与え、LFG を回収しやすくするとともに、LFG を遠方にまで搬送させることができるようにする役割を果たす。表面覆土 (Soil Cover) は埋立地表面からの地中への空気の侵入を防ぎ、LFG に空気が混入しないようにする役割を果たす。

垂直抽出井戸

垂直抽出井戸の設置計画で重要になるのは、井戸の配置と深さである。井戸の配置は、井戸内の負圧度、井戸周辺の固形廃棄物の埋立度合等によって、井戸の影響範囲を決めた上で、決定する必要がある。井戸の深さは、埋立深さによって決定する。埋立深さを H とすると、井戸の深さは、およそ $2/3H \sim 3/4H$ である。但し、地下水の影響を受ける場所、深さには井戸を設置することができないので、事前のボーリング調査が重要となる。ボーリング調査はプロジェクトの実施設計前に実施する予定である。

一方、井戸の口径は、標準で 100mm とする。井戸のケーシング管 (casing pipe) には口径 100mm の樹脂管（塩ビ管等）を使用し、一定の間隔でスリット穴を設けるものとする。スリット穴はケーシング管の底からケーシング管長さの $2/3 \sim 3/4$ の範囲に設けるものとする。また、ケーシング管の底は閉止する。

井戸は 100mm のケーシング管を埋設するため、施工性、使用できる重機等を見極め、最低でも口径 450mm のボーリング穴を施工する。ボーリング穴とケーシング管の間には、通気性の良い砂利 (gravel) を充填するが、ケーシング管のスリット穴のない部分には、土壌 (soil) を充填する。ケーシング管の地面に近い部分のボーリング穴とケーシング管の間には、通気を遮断するためにベントナイト (bentonite) を充填する。

井戸の最頂部はマンホールを設ける。マンホール内には、LFG の量と組成を計測するためのサンプリング用のコック (sampling valve)、井戸の使用／不使用を選択できる止め弁 (stop valve) を設ける。

水平配管

水平配管には、樹脂管（高密度ポリエチレン配管 (High Density Polyethylene (HDPE) pipe) 等）を使用する。配管には所定の負圧に耐えられる強度が必要である。最小口径は 100mm とし、最大流速を決めて設計する。設計流量は、最大流量から多少の余裕を見

込むものとする。水平配管では、LFG に含まれる水蒸気が凝縮して、LFG の流れを阻害する可能性があるため、所定の勾配を確保するものとする。回収された凝縮水はドレン設備、トラップを介して系外に排出される。

ブローア設備

ブローア設備では、システムに必要な流量と 1 次側（垂直抽出井戸と水平配管側）の所定の負圧、2 次側（ガス処理設備、ガス貯留設備、ボイラ設備側）の所定の正圧を確保するものとする。発生 LFG の量は、年々変化することが予想され、設備の点検のために、システムは常に最大の流量で運転できるとは限らない。そこで、ブローア設備は 2 ～4 台に分割し、個別に運転が可能ないように配管し、弁類を設置する。設計流量は、最大流量から多少の余裕を見込むものとする。

○ガス処理設備計画(gas treatment facilities)

LFG には、様々なガス成分が含まれる。このうち、システム、特にボイラ設備にとって有害なものを除去するガス処理設備が必要となる。ガス処理設備は、必要に応じ、水分、シロキサン、硫化水素、微粒子等を除去できる設備が必要である。

水分は、それ自体が鋼でできた配管や設備を腐食させたり、配管を閉塞させたりする可能性がある。また、LFG に含まれる硫化水素を反応して硫酸となり、さらに大きな障害をシステムにもたらす。水分は脱水器、トラップ等により除去する。

シロキサンは、メチル基 ($-\text{CH}_3$) 等の有機基を持つケイ素と酸素が交互に結合したポリマーの総称である。シロキサンはガスボイラの燃焼室内で燃焼すると、粉末または結晶状のシリカに酸化して燃焼室内に残留する。一般に、このシリカ残渣物は、燃焼室内のスパークプラグへ堆積して燃焼が不安定になる、排ガス浄化触媒を閉塞し浄化機能を早期低下させる等の問題を引き起こす。従って、LFG に含まれるシロキサンの除去は重要である。シロキサンは、シロキサン除去装置で除去する。

硫化水素は、腐食性があるので、所定の濃度以上になると除去する必要がある。硫化水素は脱硫装置で除去する。

以上の各除去装置は、LFG の性状を詳しく分析してから、その必要性の有無も含めて計画を行う必要がある。LFG の性状の詳細な分析は、プロジェクトの実施段階で行う予定である。

○ガス貯留設備計画(gas reservoir facilities)

LFG の発生量は必ずしも一定であるとは限らないが、LFG を利用するボイラ側・フレア設備側は、一定のガス入力を期待する。また、ブローア設備、ボイラ設備、フレア設備等のシステムの部分的な停止（点検による停止、緊急停止等）により、ガスの需給関

係が崩れることもありえる。そこで、これらのアンバランスを吸収する目的で、バッファ的な役割のガス貯留設備、すなわちガスホルダーを設置する。ガスホルダーの容量は、システムの需要側の最大消費量（定格消費量）の約 20～30 分程度とする。

2.5.3 その他の設備

○フレア設備計画(flare facilities)

フレア設備は、ガスボイラ設備に対して余剰の LFG（メタンガス）を破壊する目的で設置する。また、ガスボイラ設備が点検や緊急停止で使用できない場合には、発生する LFG（メタンガス）の全量をフレア設備で破壊する。

表 2.5-1 にフレア設備の主な仕様を示す。

表 2.5-1 フレア設備の主な仕様

項目	仕様
処理 LFG 量範囲	170～970Nm ³ /h
LFG 中のメタンガス含有率	50%
その他安全機構	逆火防止バーナー（anti-flashback burner） 液除去機構（liquid removal）

2.5.4 運転方法

収集されたランドフィルガスは、地域暖房プラントのボイラにて利用される。

地域暖房プラントでは、夏季には給湯、冬季には暖房と給湯の需要があり、ボイラは年間を通じて稼働している。

但し、メンテナンス等による停止を考慮し、年間の稼働率を 90%と想定する。

ボイラの運転については、従来どおり、地域暖房プラントのオペレーターによって運転が行われる。ランドフィルガス回収システムとブロアーの運転については、特別な発停作業等もないため、技術を持ったオペレーターは必要ないが、5 名分の人員を見込むこととする。ボイラで使い切れないメタンガスについては、全量をフレアスタックにて破壊処理する。

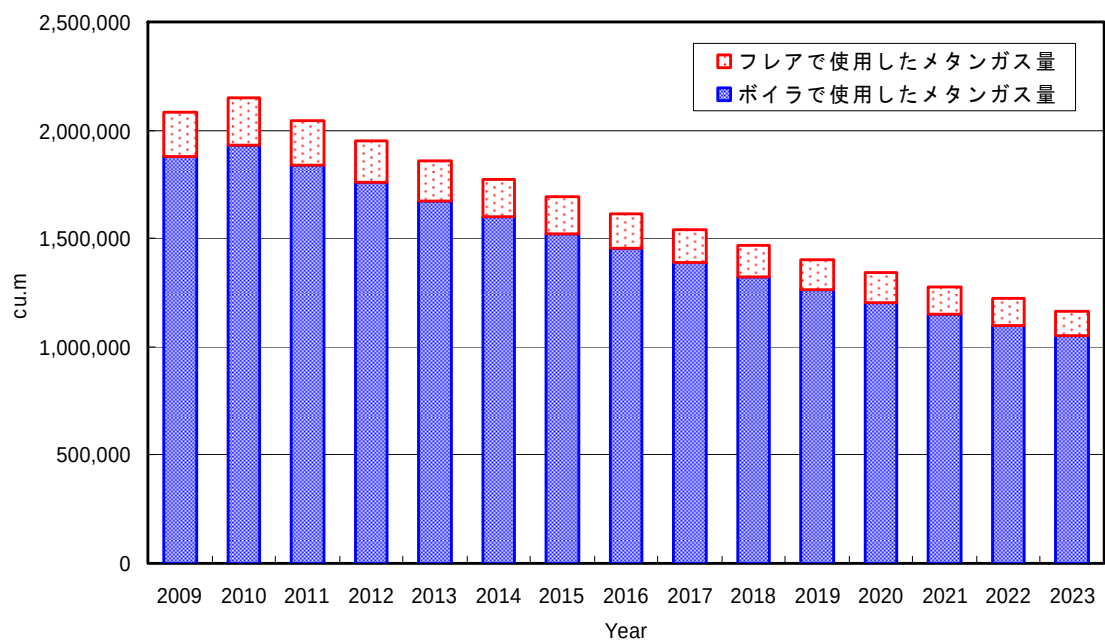


図 2.5-2 回収したメタンガスの使用用途

2.6 本プロジェクトの領域

本プロジェクトの地理的な舞台は、ベラヤツェルコフ市の埋立処分場である。この処分場に搬入される固形廃棄物の量、この処分場で発生する LFG（メタンガス）の量は、プロジェクトの管理が及ぶものであり、本プロジェクトの境界に含まれる。

この LFG は地域暖房のボイラやフレア処理設備により燃焼される。ボイラやフレア処理設備によって燃焼されるランドフィルガスは最終的には二酸化炭素に変換されて大気中に排出される。この二酸化炭素排出もプロジェクトの管理が及ぶものであり、本プロジェクトの境界に含まれる。

以上より設定する本プロジェクトの領域は、図 2.6-1 に示す通りである。

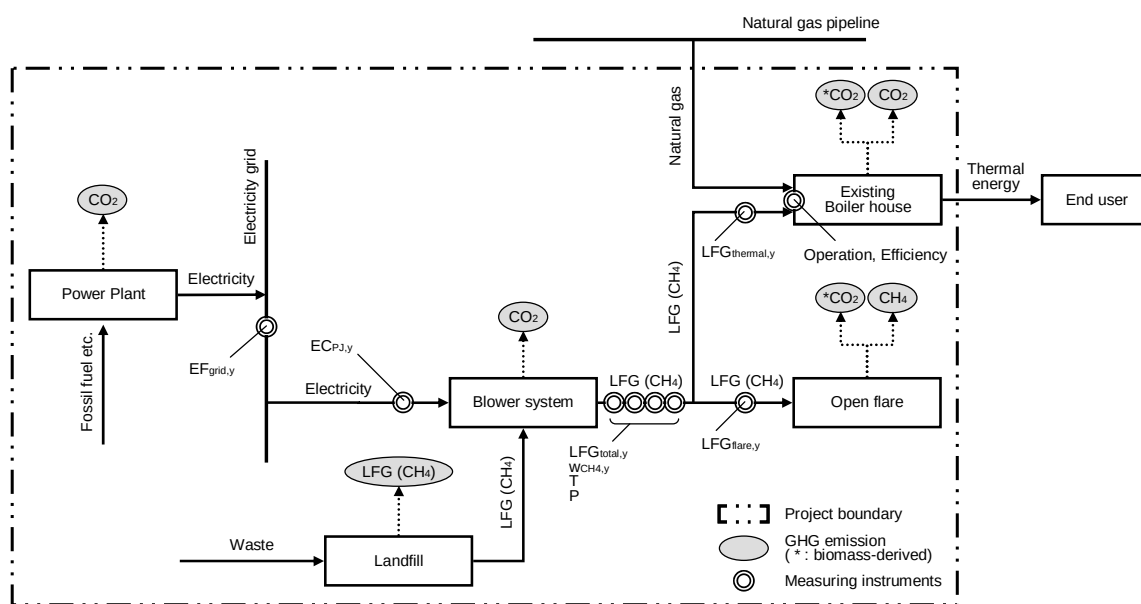


図 2.6-1 プロジェクトの領域

2.7 プロジェクトコストの検討

2.7.1 イニシャルコストの検討

イニシャルコストは、既存のボイラハウスへの接続関連費用と LFG の収集システムの建設費とその他閉鎖費用等に分類できる。試算結果を表 2.7-1 に示す。

表 2.7-1 イニシャルコストの内訳

設備名称	費用 (US\$)
ボイラハウスへの接続	150,000
ガス収集システム	1,028,317
閉鎖費用等	176,748
合 計	1,355,065

2.7.2 ランニングコストの検討

ランニングコストは、表 2.7-2 に示すとおりである。人件費等運転費、検証費を見込んでいる。

表 2.7-2 ランニングコストの内訳

項目	費用 (US\$/年)
運転費	24,000
検証費	20,000
合計	44,000

2.8 プロジェクトの実施計画

2.8.1 プロジェクトの実施体制

本プロジェクトでは、日本側のプロジェクト参加者がプロジェクトの初期投資に見合う資金の拠出を行うが、建設工事の発注、プロジェクトの運営（モニタリング、機器の運転・保守、経理業務、ERUの管理、外注・委託契約、人事、報告等）はすべてベラヤツェルコフ市、およびプロジェクト実施企業が責任を持つ。

○日本側の役割と負担する範囲

日本側の参加者の主な役割は、プロジェクトの組成（資金面を含む）、実施計画、技術移転である。

なお、資金調達の方法としては、クレジット取得を目指す日本企業による前払い金の活用が、最も可能性が高い。

○ウクライナ側の役割と負担する範囲

このプロジェクトの実質的な運営主体はベラヤツェルコフ市およびプロジェクト実施企業である。同市らは、プロジェクトの運営（モニタリング、機器の運転・保守、経理業務、外注・委託契約、人事、報告等）のすべてに責任を持つ。

設備機器については、ウクライナ国内での調達を原則とする。

また、設備機器および補機類の現地据え付け工事については、現地のサブコンに外注する形にて実施する予定である。

2.8.2 クレジットの取得方法

本プロジェクトは、やや規模が小さいプロジェクトであり、炭素クレジット取得側から考えた場合ペイオンデリバリー型の方がプロジェクトリスクを回避できるメリットがある。ただし、プロジェクト実施企業にとって資金調達は容易ではないため、初期段階での資金不足を解消するために、炭素クレジットの相当額のうちかなりの部分を前払うことが必要となる。一方で全額直接投資（投資金の調達方法は特に問わない）によるプロジェクト実施のスキームについても、これを採用する可能性は残されており、プロジェクト実施企業との条件に関する協議の中で決定する予定である。

2.8.3 プロジェクトの資金計画

○資金計画・資金調達の見通し

本プロジェクトでは、日本側のプロジェクト参加者がプロジェクトの初期投資（建設工事の発注）に対して、大部分の資金拠出を行う。

本プロジェクトにおいては、ERU の経済的価値の有無によってその事業性に大きな差を生じる。ERU の経済的価値がない場合には、資金調達以前にプロジェクトの事業性自体が低く、実現は難しい。一方、ERU の経済的価値を考慮した場合、プロジェクト期間を 15 年、ERU の価格を 9.33US\$/tCO₂（7EURO/tCO₂ 相当）とすると、IRR（税引後）は 13.37%であり、投資の対象となり得るレベルとなる。清水建設以外の日本側参加者については今後募ることとなるが、出資に応ずる企業は少なからず存在していると考えている。

○公的資金に関する情報

本プロジェクトの資金源は ODA の流用ではなく、日本国の資金的義務とは分離され、公的資金は組み込まれていない。

2.8.4 プロジェクトのリスク

本プロジェクトのリスクを以下に列挙する。想定通りに LFG が発生し、回収・利用されれば、所定の ERU を生み出すことは確実であり、JI プロジェクトとして十分実施する価値があると判断される。しかし、以下のようなリスクも残されており、今後プロジェクトの実施に当たって、注意していく必要がある。

○ウクライナ国のプロジェクト承認に関するリスク

ウクライナ国の JI 承認基準は、すでに整備済みであり手続き上のリスクは少ないと考える。ただし、同国では手続き整備に予想以上に時間がかかった経緯があり、今後の同行について注意しておく必要がある。

○固形廃棄物量に関するリスク

固形廃棄物量については推計値である。また、一般に固形廃棄物運搬量は運営会社が多めに申告することがあり、得られた値にはリスクが存在する。今後、プロジェクトの実施にあたっては、実際のランドフィルガスの排出量等について確認をしながら、慎重に進めていく必要がある。

○LFG 収集設備導入に関するリスク

このプロジェクトは、稼動中の処分場で LFG の収集設備を導入するものである。従っ

て、適切な埋立管理計画を策定し、LFG 収集設備を導入する範囲や時期、埋立の稼働を続ける範囲を明確にする必要がある。また、埋立てられている廃棄物のビンテージとその場所、深さについても把握しなければ効率的な LFG 収集は難しい。今後、ウクライナ政府、ベラヤツェルコフ市と協議して具体的にしていく必要がある。

○ランドフィルガス発生量に関するリスク

ランドフィルガスの発生予測については、IPCC の最新のモデル式を用いているが、予測量の確からしさについては、事前の評価が極めて難しい。先行しているプロジェクトにおける CER の実績と PDD 段階におけるパラメーターの設定を評価し、事業リスクの軽減を図りたい。また、投資金額の大きい発電設備の容量を、実際に LFG 回収システムを稼働させてから決定するものとし、事業実施時におけるリスク軽減を図ることにした。

○工事に関するリスク

本プロジェクトは、初期コストが比較的小さいものの、土木工事的な要素が多く、コストオーバーランや工期遅延といった、完工リスクがある。清水建設は旧ソ連諸国における工事経験があり、信用ある現地会社との関係構築によってこれらのリスクを回避する。

○クレジット期間に関するリスク(制度上のリスク)

京都議定書では、第 2 約束期間に関する取り決めが明確ではない。JI による ERU 獲得が可能かどうか、ERU そのものの経済価値が保護されるかどうかは不明なままである。

また、検証費用や国連費用についても、第 2 約束期間以降の JI プロジェクトにおける取り決めはなく、今後の動向に注意する必要がある。

以上に本プロジェクトの実現化に向けたリスクを列挙したが、これらは今後の検討の中で克服できるリスクと考えており、FS 終了後は早期の実現化に向けて、ウクライナ政府からの LoE の取得、適格性決定の実施、両国政府承認、国連登録等の具体的な活動を開始する予定である。

2.9 プロジェクトの実施スケジュール

現時点において計画している実施スケジュールを表 2.9-1 に示す。

2008 年度上期にウクライナ、日本の両国政府承認を目指し、手続きを進めていく予定である。同時に運営会社の設立および詳細設計を行い、2008 年下期から建設工事を開始し、2009 年 1 月より事業をスタートさせたいと考えている。プロジェクトの実施期間は 15 年間を予定している。

表 2.9-1 プロジェクトの実施スケジュール

業務項目	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年		2023 年
FS の実施	●————●							
PIN の提出		2 月 ●						
ウクライナ政府より LOE を受理		4 月 ●						
PDD 作成及び EIA の実施		4 月—6 月 ●—●						
IE の決定		6 月 ●						
ウクライナ政府より LOA を受領		8 月 ●						
運営会社設立及び詳細設計の開始		6 月 ●—...						
建設工事の開始		8 月 ●—..						
クレジット期間の開始			1 月 ●—————→		クレジット期間 15 年			

第3章 ベースラインの設定

3.1 ベースライン及びモニタリング方法論の適用

本プロジェクトは JI プロジェクトであるが、先行する CDM 理事会の承認を受けたベースライン・モニタリング方法論を使用して検討する。

本プロジェクトには、統合化方法論 ACM0001 “Consolidated baseline and monitoring methodology for landfill gas project activities”の最新バージョンである Version 08 を適用する。

また、ACM0001 で参照することとされている以下のツールを使用する。

- ・ “Tool for the demonstration and assessment of additionality” (Version 04)
- ・ “Tool to determine project emissions from flaring gases containing methane” (Version 01)
- ・ “Tool to calculate project emissions from electricity consumption” (Version 01)
- ・ “Tool to determine methane emissions avoided from dumping waste at a solid waste disposal site” (Version 01)

ACM0001 には、その適用条件（Applicability）として以下が述べられている。

「本方法論は、ベースラインシナリオではガスの一部あるいは全量が大気中に放出され、以下の条件を満たす、LFG 回収プロジェクトに適用可能である：

- a) 回収されたガスがフレア処理される、又は
- b) 回収されたガスがエネルギー（e.g. 電力／熱）生産に利用される
- c) 回収されたガスが天然ガス供給ネットワークを介し消費者に供給される。もし、天然ガスの移動を排出削減量に含める場合には、AM0053 を利用できる。

その他、上記ツールに含まれる適用条件を満たしていること。」

一方、本プロジェクトは以下の通りである。

- ① 現在、埋立処分場においては、LFG の収集が行われておらず、LFG の全てを大気中に放出している。（ベースライン）
- ② このプロジェクトは、埋立処分場において、LFG の収集を行い、回収した LFG はフレア処理される。
- ③ 回収した LFG は既存のボイラハウスに供給され、熱エネルギー源として使用される。

ゆえに、このプロジェクトは、ACM0001 の適用条件である(a)(b)に該当し、この方法論が適用できる。

3.2 プロジェクトバウンダリーの検討

ACM0001によれば、プロジェクトバウンダリーは、ガスが回収・破壊／使用されるプロジェクト活動のサイト内であるが、本プロジェクトでは、プロジェクト消費電力はグリッドから取り入れるものとするため、グリッドに接続する全ての発電所をプロジェクトバウンダリーに含むものとする。本プロジェクトのプロジェクトバウンダリーは、図3.2-1に示すとおりである。なお、プロジェクトバウンダリーに含まれる発生源とガスは表3.2-1に示すとおりである。

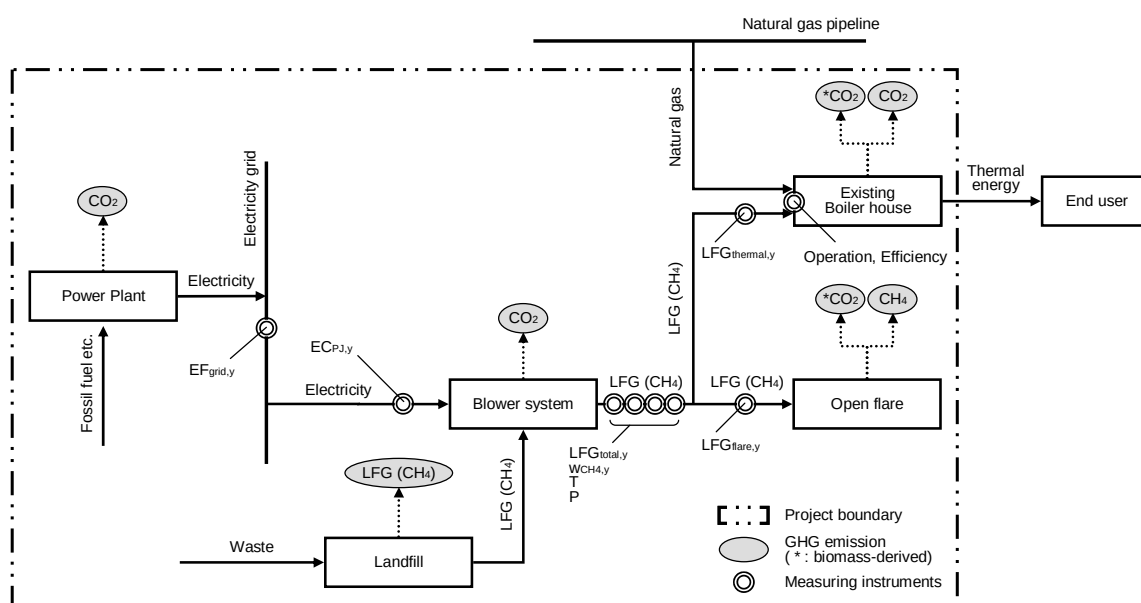


図 3.2-1 プロジェクトバウンダリー

表 3.2-1 プロジェクトバウンダリーに含まれる発生源とガス

	Source	Gas	Included?	Justification/ Explanation
Baseline	ランドフィルサイトにおける 廃棄物の分解による排出 Emissions from decomposition of waste at the landfill site	CH ₄	Yes	ベースラインの主要な排出源 である。
		N ₂ O	NO	---
		CO ₂	NO	---
	電力消費による排出 Emissions from electricity consumption	CO ₂	NO	ベースラインでサイト内電力 消費がなく、プロジェクトで 発電を行わない。
		CH ₄	NO	---
		N ₂ O	NO	---
	熱エネルギー生成からの排出 Emissions from thermal energy generation	CO ₂	Yes	プロジェクトで熱エネルギー 生成を行う。
		CH ₄	NO	---
		N ₂ O	NO	---
Project Activity	発電以外のプロジェクト活動 のために行われるサイト内での 化石燃料消費 On-site fossil fuel consumption due to the project activity other than for electricity generation	CO ₂	NO	サイト内で化石燃料の消費は 行われない。
		CH ₄	NO	---
		N ₂ O	NO	---
	サイト内での電力消費による 排出 Emissions from on-site electricity use	CO ₂	Yes	プロジェクトでサイト内での 電力消費がある。
		CH ₄	NO	---
		N ₂ O	NO	---

3.3 ベースラインシナリオの設定および追加性の証明

3.3.1 ベースラインシナリオの設定

ベースラインシナリオの設定は、ACM0001に基づき行う。

STEP 1: Identification of alternative scenarios.

ACM0001によれば、ベースラインの代替案の特定には、“*Tool for the demonstration and assessment of additionality*”の Step 1 を用いることとしている。

(Step 1: Identification of alternatives to the project activity consistent with current laws and regulations)

ACM0001に示されたシナリオのうち、ホスト国の状況、法規制等を考慮した上で、現実的で信憑性のあるベースラインの代替案は表 3.3-1 に示すとおりである。なお、本プロジェクトにおいては、周辺地域でこれ以上の電力の需要がないため、代替案においても考慮しないものとする。

表 3.3-1 ベースラインシナリオの代替案

Scenario	Baseline			Description of situation
	LFG	electricity	Heat	
1	LFG2	-	-	LFG の大気放出、法規制等による回収はない。 (現状維持)
2	LFG1	P6	-	LFG を回収し、フレアにより燃焼する。プロジェクト消費電力はグリッドから取り入れる。
3	LFG1	P6	H4	LFG を回収、フレア燃焼及び熱利用を行う。LFG は熱利用のため、既存のボイラハウスに供給される。既存のボイラハウスに現在供給されている燃料は、天然ガスである。プロジェクト消費電力はグリッドから取り入れるものとする。なお、ボイラハウスへのガスの供給は無償である。 (本プロジェクトをJIプロジェクトの登録なしで行う場合)

なお、上記シナリオに関連する現在の法律、規則、ガイドラインは、以下に示すとおりである。

< 法律、規制、ガイドライン等（以下、一般的なもの） >

- Ukrainian law on ‘On Municipal Waste’ (March 5, 1998)
- Ukrainian law ‘On Protection of Ambient Air’ (June 21, 2001)

- Law of Ukraine ‘On Alternative Liquid and Gas Fuels’ (January 14, 2000)
- President’s Decree ‘On measures concerning development of biofuel’ (September 26, 2003)

STEP 2: Identify the fuel for the baseline choice of energy source taking into account the national and/or sectoral policies as applicable.

ベースラインのエネルギーは、シナリオ 1 においてはエネルギーを使用しない。シナリオ 2 及びシナリオ 3 においてはエネルギーを電力とし、グリッドから取り入れるものとするため、供給制限はない。また、シナリオ 3 の既存システムに供給される天然ガスは、ガスパイプラインと連結しており、供給制限はない。

STEP 3: 代替案の検証 assess which of alternatives should be excluded from further consideration.

ACM0001 によれば、代替案の検証には、“Tool for the demonstration and assessment of additionality”の Step 2、Step 3 を用いることとしている。

(Step 2: Investment Analysis)

(sub-step 2a Determine appropriate analysis method)

全てのシナリオにおいて関連収入がないため、「選択肢 1：単純なコスト分析」を採用する。

(sub-step 2b OptionI: Apply simple cost analysis)

シナリオ 2、シナリオ 3 では、ブローアシステムの設置等の投資があるが、プロジェクトに LFG の販売が含まれていないため、収入はない。したがって、ベースラインシナリオになり得ない。

(Step 3 Barrier Analysis)

ステップ 2 を実施したので、ステップ 3 はスキップできる。

STEP 4: ベースラインシナリオの決定 determine baseline scenarios

STEP 3 により、シナリオ 2 及びシナリオ 3 はベースラインとはなりえないことが証明された。また、ホスト国では、メタン回収に関する法律的な義務はなく、資金もないことから、今後も現状維持が続くことが予想される。従って、ベースラインシナリオは、シナリオ 1（現状維持）であることが決定された。

3.3.2 追加性の証明

追加性の証明は、Version04 of the “Tool for the demonstration and assessment of additionality” に従い行う。

Step 1 法規制に適合（法規制と一貫性がある）したプロジェクト活動の代替案をいくつか挙げる（Identification of alternatives to the project activity consistent with current laws and regulations）

sub-step 1a プロジェクト活動の代替案を挙げる（Define alternatives to the project activity）

プロジェクト活動の代替案は、表 3.3.1 で示したとおりである。

sub-step 1b 法制度への適合性（Consistency with mandatory laws and regulations）

3.3.1 の **STEP 1** に示したとおりである。

Step 2 投資分析（Investment Analysis）

3.3.1 の **STEP 3** に示したとおりである。

Step 3 バリア分析（Barrier Analysis）

3.3.1 の **STEP 3** に示したとおりである。

Step 4 通常行われている実践に関する分析（Common Practice Analysis）

このプロジェクトに似たプロジェクト（同国で行われ、同じ技術を採用し、同じ規模で、規制環境、投資環境、技術状況が比較可能なもの）が、過去、現在、未来に、ホスト国で行なわれた、行われている、行われようとしている、という事実はない。

3.3.1 に示したとおり、ベースラインシナリオはシナリオ 1（現状維持）であることがわかった。また、シナリオ 3 である本プロジェクト活動はベースラインとはなり得ず、プロジェクト活動による排出削減量が 15 年間の累積で 410,063 ton-CO₂ になると試算されていることから、このプロジェクトは追加的であると言える。

3.4 リークージの検討

ACM0001 によれば、この方法論にはリークージはないとされている。また、小規模 CDM の簡易ベースライン／モニタリング方法論では、もし設備が他のプロジェクトから輸送される場合や、既存の設備を他のプロジェクトへ輸送したりする場合は、リークージとして考慮することとなっている。しかし、本プロジェクトは新設の設備を当該プロジェクトサイトに建設するものであり、この条件には該当しない。したがって、本プロジェクトにはリークージはない。

3.5 排出削減量の事前計算

3.5.1 排出削減量の計算方法

本プロジェクトのベースライン排出量、プロジェクト排出量、排出削減量は *ACM0001* に基づき、それぞれ以下のとおり計算する。なお、本プロジェクトでは、発電や、天然ガスパイプラインへの供給を行わないことを考慮し、式を整理した。

Baseline emissions

$$BE_y = (MD_{project,y} - MD_{BL,y}) \times GWP_{CH_4} + ET_{LFG,y} \times CEF_{ther,BL,y} \quad (1)$$

BE_y	ベースライン排出量 (tCO ₂ e) Baseline emissions in year y (tCO ₂ e)
$MD_{project,y}$	プロジェクトシナリオで破壊／燃焼されるメタンの量 (tCH ₄) The amount of methane that would have been destroyed/combusted during the year in project scenario (tCH ₄).
$MD_{BL,y}$	プロジェクトが行われない間に法規制等に基づいて破壊／燃焼されるメタンの量 (tCH ₄) The amount of methane that would have been destroyed/combusted during the year in the absence of the project due to regulatory and/or contractual requirement, in tonnes of methane (tCH ₄)
GWP_{CH_4}	メタンの温暖化係数 (21) (tCO ₂ e/tCH ₄) Global Warming Potential value for methane for the first commitment period is 21 (tCO ₂ e/tCH ₄).
$ET_{LFG,y}$	LFG を利用してつくられる熱エネルギー量（プロジェクト活動が無い場合に、オンサイト／オフサイトで化石燃料によってボイラでつくられる熱エネルギー量） (TJ) The quantity of thermal energy produced utilizing the landfill gas, which in the absence of the project activity would have been produced from onsite/offsite fossil fuel fired boiler, during the year y (TJ).
$CEF_{ther,BL,y}$	ボイラで熱エネルギーをつくるのに使用されている (LFG によって代替される) 燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ e/TJ) CO ₂ emissions intensity of the fuel used by boiler to generate thermal energy which is displaced by LFG based thermal energy generation (tCO ₂ e/TJ).

ここで、各項は以下のように定義される。

$$MD_{BL,y} = MD_{project,y} \times AF \quad (2)$$

AF	調整係数 Adjustment Factor
------	---------------------------

$$MD_{project,y} = MD_{flared,y} + MD_{thermal,y} \quad (3)$$

$MD_{flared,y}$	フレアにより破壊されたメタンの量 (tCH ₄) Quantity of methane destroyed by flaring (tCH ₄)
$MD_{thermal,y}$	熱エネルギー生成により破壊されたメタンの量 (tCH ₄) Quantity of methane destroyed by generation of thermal energy (tCH ₄)

$$MD_{flared,y} = (LFG_{flare,y} \times w_{CH_4,y} \times D_{CH_4}) - (PE_{flare,y} / GWP_{CH_4}) \quad (4)$$

$LFG_{flare,y}$	1 年間にフレアに供されるランドフィルガスの量 (m ³) the quantity of landfill gas fed to the flare(s) during the year (m ³)
$w_{CH_4,y}$	ランドフィルガス中のメタン含有率の年平均 (m ³ CH ₄ /m ³ LFG) the average methane fraction of the landfill gas as measured during the year (m ³ CH ₄ /m ³ LFG)
D_{CH_4}	メタン比重 (tCH ₄ /m ³ CH ₄) the methane density (tCH ₄ /m ³ CH ₄)
$PE_{flare,y}$	“Tool to determine project emissions from flaring gases containing Methane” に従って決定するフレアからのプロジェクト排出量 (tCO ₂ e) the project emissions from flaring of the residual gas stream in year y (tCO ₂ e) determined following the procedure described in the “Tool to determine project emissions from flaring gases containing Methane”.

ここで、フレアからのプロジェクト排出量 ($PE_{flare,y}$) は“Tool to determine project emissions from flaring gases containing methane”に基づき、以下の式で計算する。

$$PE_{flare,y} = \sum_{(h=1 \sim 8760)} LFG_{flare,h} \times w_{CH_4,h} \times D_{CH_4} \times (1 - FE) \times GWP_{CH_4} \quad (5)$$

$LFG_{flare,h}$	1 時間にフレアに供される LFG 量 (m ³) the quantity of landfill gas fed to the flare(s) in an hour (m ³)
$w_{CH_4,h}$	ランドフィルガス中のメタン含有率の 1 時間平均 (m ³ CH ₄ /m ³ LFG) the average methane fraction of the landfill gas in an hour (m ³ CH ₄ /m ³ LFG)
FE	フレア効率 (-) flare efficiency (-)

$$MD_{thermal,y} = LFG_{thermal,y} \times w_{CH_4,y} \times D_{CH_4} \quad (6)$$

$LFG_{thermal,y}$	1 年間にボイラに供されるランドフィルガスの量 (m ³) the quantity of landfill gas fed into the boiler (m ³)
$w_{CH_4,y}$	ランドフィルガス中のメタン含有率の年平均 (m ³ CH ₄ /m ³ LFG) the average methane fraction of the landfill gas as measured during the year (m ³ CH ₄ /m ³ LFG)
D_{CH_4}	メタン比重 (tCH ₄ /m ³ CH ₄) the methane density (tCH ₄ /m ³ CH ₄)

なお、 $CEF_{ther,BL,y}$ は、ACM0001 に基づき、以下の式で計算する。

$$CEF_{ther,BL,y} = EF_{fuel,BL} / (\varepsilon_{boiler} \times NCV_{fuel,BL}) \quad (7)$$

ε_{boiler}	プロジェクト活動が無い場合に使用されるボイラのエネルギー効率 the energy efficiency of the boiler used in the absence of the project activity to generate the thermal energy
$NCV_{fuel,BL}$	プロジェクト活動が無い場合に使用されることがベースライン特定を通して特定される燃料の単位発熱量 (TJ/m ³ or t) Net calorific value of fuel, as identified through the baseline identification procedure, used in the boiler to generate the thermal energy in the absence of the project activity (TJ/m ³ or t)
$EF_{fuel,BL}$	プロジェクト活動が無い場合に使用されることがベースライン特定を通して特定される燃料の CO ₂ 排出係数 (tCO ₂ /m ³ or t) Emission factor of the fuel as identified through the baseline identification procedure, used in the boiler to generate the thermal energy in the absence of the project activity (tCO ₂ /m ³ or t)

Project emissions

$$PE_y = PE_{EC,y} \quad (8)$$

$PE_{EC,y}$	最新バージョンの “Tool to calculate project emissions from electricity consumption” に従って計算するプロジェクト消費電力からの排出量 Emissions from consumption of electricity in the project case calculated following the latest version of “Tool to calculate project emissions from electricity consumption”
-------------	---

ここで、本プロジェクトでは、プロジェクト消費電力はグリッドから取り入れるため、“Tool to calculate project emissions from electricity consumption” の「Case A: Electricity consumption from the grid」を適用する。 $PE_{EC,y}$ は、以下の式で計算する。

$$PE_{EC,y} = EC_{PJ,y} \times EF_{grid,y} \times (1 + TDL_y) \quad (9)$$

$EC_{PJ,y}$	プロジェクト消費電力量 (MWh) the quantity of electricity consumed by the project activity during the year y (MWh)
$EF_{grid,y}$	グリッドの排出係数 (tCO ₂ /MWh) the emissionsfactor for the grid in year y (tCO ₂ /MWh)
TDL_y	グリッドの平均送配電ロス率 the average technical transmission and distribution losses in the grid in year y for the voltafe level at which electricity is obtained from the grid at the project site

Leakage

ACM0001 によれば、リーケージの影響は考慮する必要はない。

Emission Reductions

排出削減量は以下の式で計算する。

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (10)$$

ER_y	排出削減量 (tCO ₂ e/yr) Emission reductions in year y (tCO ₂ e/yr)
BE_y	ベースライン排出量 (tCO ₂ e/yr) Baseline emissions in year y (tCO ₂ e/yr)
PE_y	プロジェクト排出量 (tCO ₂ e/yr) Project emissions in year y (tCO ₂ e/yr)

Data and Parameter

Data / Parameter:	Regulatory requirements relating to landfill gas projects
Data unit:	---
Description:	Regulatory requirements relating to landfill gas projects
Source of data used:	The DNA shall be contacted to provide information regarding host country regulation.
Value applied:	AF = 0
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied:	ホスト国 DNA より情報を受領し、ホスト国にはランドフィルで発生するメタンを回収する法規制等が無いことを確認している。
Any comment:	---

Data / Parameter:	GWP _{CH₄}
Data unit:	tCO ₂ e/tCH ₄
Description:	メタンの温暖化係数 Global Warming Potential of CH ₄
Source of data used:	IPCC
Value applied:	21
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied:	21 for the first commitment period.
Any comment:	---

Data / Parameter:	D_{CH4}
Data unit:	tCH ₄ /Nm ³ CH ₄
Description:	メタンガスの比重 methane density
Source of data used:	---
Value applied:	0.0007168
Justification of the choice of data or description of measurement methods and procedures actually applied :	At standard temperature and pressure (0 degree Celsius and 1,013 bar) the density of methane is 0.0007168 tCH ₄ /m ³ CH ₄
Any comment:	---

3.5.2 ベースライン排出量の試算

3.5.1 に示したとおり、(1)式を用いて計算する。

$$BE_y = (MD_{project,y} - MD_{reg,y}) * GWP_{CH4} + ET_{LFG,y} \times CEF_{ther,BL,y} \quad (1)$$

ACM0001によると、Ex-ante estimation では、 $MD_{project,y}$ は以下の式を用いて計算する。

$$MD_{project,y} = BE_{CH4,SWDS,y} / GWP_{CH4} \quad (11)$$

$BE_{CH4,SWDS,y}$	ランドフィルで発生するメタンの量 (tCO ₂ e) the methane generation from the landfill in the absence of the project activity at year y (tCO ₂ e)
-------------------	--

$BE_{CH4,SWDS,y}$ は、最新バージョンの“*Tool to determine methane emissions avoided from dumping waste at a solid waste disposal site*”を使用して計算する。なお、 $BE_{CH4,SWDS,y}$ の計算の詳細は 2.4.2 に示したとおりである。

以上の計算結果は、表 3.5-1 に示すとおりである。ただし、これは試算であり、実際の排出量ではないことに注意すべきである。

3.5.3 プロジェクト排出量の試算

3.5.1 に示したとおり、(8)式を用いて計算する。

$$PE_y = PE_{EC,y} \quad (8)$$

なお、本プロジェクトにおいては、2007 年までの埋立分については、2008 年後半に施

設導入し、2009 年からガス回収を開始する。2008 年の埋立分については、2009 年に工事し、2010 年からガス回収を開始する計画であることから、2009 年は 2008 年の埋立分から発生する LFG は回収されず、大気放出される。したがって、回収されずに大気放出される LFG はプロジェクト排出量としてカウントした。

以上の計算結果は、表 3.5-1 に示すとおりである。ただし、これは試算であり、実際の排出量ではないことに注意すべきである。

3.5.4 リークージの試算

3.5.1 に示したとおり、ACM0001 によれば、リークージの影響は考慮する必要はない。

3.5.5 排出削減量の試算

3.5.1 に示したとおり、(10)式を用いて計算する。

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (10)$$

以上の計算結果は、表 3.5-1、表 3.5-2 に示すとおりである。ただし、これは試算であり、実際の排出削減量ではないことに注意すべきである。

表 3.5-1 排出量及び排出削減量の概要

年	プロジェクト 排出量	ベースライン 排出量	リークージ	排出削減量
	tCO ₂ e	tCO ₂ e	tCO ₂ e	tCO ₂ e
2009	2,809	37,652	0	34,844
2010	301	36,177	0	35,877
2011	301	34,491	0	34,190
2012	301	32,887	0	32,586
2013	301	31,363	0	31,062
2014	301	29,913	0	29,612
2015	301	28,534	0	28,234
2016	301	27,223	0	26,923
2017	301	25,976	0	25,676
2018	301	24,790	0	24,489
2019	301	23,661	0	23,361
2020	301	22,587	0	22,287
2021	301	21,565	0	21,265
2022	301	20,593	0	20,292
2023	301	19,667	0	19,366
合計	7,018	417,080	0	410,063

表 3.5-2 排出削減量の試算結果

ex-ante			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	BE _{CH₄,SWDS,y}	tCO ₂ e	33,898	32,313	30,806	29,374	28,012	26,717	25,486	24,315
	collected LFG	tCO ₂ e	31,390	32,313	30,806	29,374	28,012	26,717	25,486	24,315
	EqC	-	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	BE _y	tCO ₂ e	37,652	36,177	34,491	32,887	31,363	29,913	28,534	27,223
	MD _{project,y}	tCH ₄	1,614	1,539	1,467	1,399	1,334	1,272	1,214	1,158
	MD _{reg,y}	tCH ₄	0	0	0	0	0	0	0	0
	AF	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ET _{LFG,y}	TJ	67	69	66	63	60	57	55	52
	CEF _{ther,BL,y}	tCO ₂ e/TJ	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8
	PE _y	tCO ₂ e	2,809	301	301	301	301	301	301	301
	PE _{EC,y}	tCO ₂ e	301	301	301	301	301	301	301	301
	EC _{p3,y}	MWh	193	193	193	193	193	193	193	193
	EF _{grid,y}	tCO ₂ e/MWh	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	TDI _y	-	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
	not collected LFG	tCO ₂ e	2,508	0	0	0	0	0	0	0
ER _y	tCO ₂ e	34,844	35,877	34,190	32,586	31,062	29,612	28,234	26,923	

		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL	
ex-ante	BE _{CH₄,SWDS,y}	tCO ₂ e	23,201	22,142	21,134	20,174	19,261	18,393	17,565	372,791
	collected LFG	tCO ₂ e	23,201	22,142	21,134	20,174	19,261	18,393	17,565	370,283
	EqC	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
	BE _y	tCO ₂ e	25,976	24,790	23,661	22,587	21,565	20,593	19,667	417,080
	MD _{project,y}	tCH ₄	1,105	1,054	1,006	961	917	876	836	17,752
	MD _{reg,y}	tCH ₄	0	0	0	0	0	0	0	0
	AF	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	ET _{LFG,y}	TJ	50	47	45	43	41	39	38	793
	CEF _{ther,BL,y}	tCO ₂ e/TJ	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	55.8	
	PE _y	tCO ₂ e	301	301	301	301	301	301	301	7,018
	PE _{EC,y}	tCO ₂ e	301	301	301	301	301	301	301	4,510
	EC _{p3,y}	MWh	193	193	193	193	193	193	193	2,891
	EF _{grid,y}	tCO ₂ e/MWh	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	
	TDL _y	-	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	
	not collected LFG	tCO ₂ e	0	0	0	0	0	0	0	2,508
	ER _y	tCO ₂ e	25,676	24,489	23,361	22,287	21,265	20,292	19,366	410,063

第 4 章 モニタリング計画

4.1 モニタリング項目の検討

本プロジェクトにおけるモニタリング項目を ACM0001 に基づいて決定した。以下にモニタリング項目を示す。

Data / Parameter:	LFG_{total,y}
Data unit:	m ³
Description:	回収される LFG 量 Total amount of landfill gas captured at Normal Temperature and Pressure
Source of data to be used:	サイトにて計測 Measured on site
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	---
Description of measurement methods and procedures to be applied:	流量計で連続的に測定。データは毎月及び毎年集計する。 Measured continuously by a flow meter. Data to be aggregated monthly and yearly.
QA/QC procedures to be applied:	流量計は定期的に試験され、正確性を確保する。 Flow meters should be subject to a regular maintenance and testing regime to ensure accuracy.
Any comment:	---

Data / Parameter:	LFG_{flare,y}
Data unit:	m ³
Description:	フレアに供される LFG 量 Amount of landfill gas flared at Normal Temperature and Pressure
Source of data to be used:	サイトにて計測 Measured on site
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	---
Description of measurement methods and procedures to be applied:	流量計で連続的に測定。データは毎月及び毎年集計する。 Measured continuously by a flow meter. Data to be aggregated monthly and yearly.
QA/QC procedures to be applied:	流量計は定期的に試験され、正確性を確保する。 Flow meters should be subject to a regular maintenance and testing regime to ensure accuracy.
Any comment:	---

Data / Parameter:	LFG_{thermal,y}
Data unit:	m ³
Description:	ボイラに供される LFG 量 Amount of landfill gas combusted in boiler at Normal

	Temperature and Pressure
Source of data to be used:	サイトにて計測 Measured on site
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	---
Description of measurement methods and procedures to be applied:	流量計で連続的に測定。データは毎月及び毎年集計する。 Measured continuously by a flow meter. Data to be aggregated monthly and yearly.
QA/QC procedures to be applied:	流量計は定期的に試験され、正確性を確保する。 Flow meters should be subject to a regular maintenance and testing regime to ensure accuracy.
Any comment:	---

Data / Parameter:	$PE_{flare,y}$
Data unit:	tCO ₂ e
Description:	フレアからのプロジェクト排出量 Project emissions from flaring of the residual gas stream in year y
Source of data to be used:	Calculated as per the “ <i>Tool to determine project emissions from flaring gases containing Methane</i> ”.
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	---
Description of measurement methods and procedures to be applied:	(1)フレアに供される LFG 量（1 時間値） $LFG_{flare,h}$ 流量計により連続的に測定する。 1 時間毎に平均をとる。Values to be averaged hourly. (2)LFG 中のメタンの割合（1 時間値） $w_{CH4,h}$ ガス分析装置により連続的に測定する。 1 時間毎に平均をとる。Values to be averaged hourly. (3)フレア効率 FE オープンフレアを採用するため、デフォルト値 0.5 を用いる。
QA/QC procedures to be applied:	(1)流量計はメーカーの推奨に従って定期的に校正する。 (1)Flow meters are to be periodically calibrated according to the manufacturer’s recommendation. (2)分析器はメーカーの推奨に従って定期的に校正する。ゼロチェック及び標準値のチェックは標準ガスとの比較で行う。 (2)Analysers must be periodically calibrated according to the manufacturer’s recommendation. A zero check and a typical value check should be performed by comparison with a standard certified gas. (3)--
Any comment:	モニタリング方法は、Version 01 of “ <i>Tool to determine project emissions from flaring gases containing methane</i> ”に基づくものとする。なお、モニタリング時に最新の方法論・ツールを確認する。

Data / Parameter:	$W_{CH_4,v}$
Data unit:	$m^3 CH_4/m^3 LFG$
Description:	LFG 中のメタンの割合 Methane fraction in the landfill gas
Source of data to be used:	サイトにて計測 Measured on site
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	0.5
Description of measurement methods and procedures to be applied:	メタン濃度計（ガス品質分析器）で連続的に測定。 Measured by continuous Methane fraction meter (gas quality analyser). 湿量基準で測定する。 Measured on wet basis.
QA/QC procedures to be applied:	メタン濃度計（ガス品質分析器）は定期的に試験され、正確性を確保する。 Methane fraction meter (gas quality analyser) should be subject to a regular maintenance and testing regime to ensure accuracy.
Any comment:	---

Data / Parameter:	T
Data unit:	K
Description:	LFG の温度 Temperature of the landfill gas
Source of data to be used:	サイトにて計測 Measured on site
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	---
Description of measurement methods and procedures to be applied:	温度計で連続的に計測する。 Measured continuously by Thermo meter.
QA/QC procedures to be applied:	温度計は定期的に試験され、正確性を確保する。 Thermo meter should be subject to a regular maintenance and testing regime in accordance to appropriate national/international standards.
Any comment:	メタンガスの密度 D_{CH_4} を決定するのに使用する。 Measured to determine the density of methane D_{CH_4} . 温度と圧力を自動的に測定し、LFG の体積を Nm^3 で表示する流量計を使用する場合は、個別には測定しない。 No separate monitoring of temperature is necessary when using flow meters that automatically measure temperature and pressure, expressing LFG volumes in normalized cubic meters.

Data / Parameter:	P
Data unit:	Pa
Description:	LFG の圧力 Pressure of the landfill gas
Source of data to be used:	サイトにて計測 Measured on site

Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	---
Description of measurement methods and procedures to be applied:	圧力計で連続的に計測する。 Measured continuously by Pressure gauge.
QA/QC procedures to be applied:	圧力計は定期的に試験され、正確性を確保する。 Pressure gauge should be subject to a regular maintenance and testing regime in accordance to appropriate national/international standards.
Any comment:	メタンガスの密度 D_{CH_4} を決定するのに使用する。 Measured to determine the density of methane D_{CH_4} . 温度と圧力を自動的に測定し、LFG の体積を Nm^3 で表示する流量計を使用する場合は、個別には測定しない。 No separate monitoring of temperature is necessary when using flow meters that automatically measure temperature and pressure, expressing LFG volumes in normalized cubic meters.

Data / Parameter:	ET_{LFG}
Data unit:	MWh
Description:	LFG を利用して生成した熱エネルギー量 Net amount of thermal energy generated using LFG.
Source of data to be used:	サイトにて計測 Measured on site
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	表 3.5-2 参照
Description of measurement methods and procedures to be applied:	LFG _{thermal,y} から計算する。計算には以下の式を用いる。 $ET_{LFG} = LFG_{thermal,y} \times NCV_{methane}$
QA/QC procedures to be applied:	---
Any comment:	---

Data / Parameter:	EF_{fuel,BL}
Data unit:	tCO ₂ /m ³
Description:	化石燃料（天然ガス）の CO ₂ 排出係数 CO ₂ emission factor of fossil fuel (natural gas)
Source of data to be used:	ホスト国 DNA よりデータを受領する。 Data received from DNA of the host country.
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	0.0020
Description of measurement methods and procedures to be applied:	ホスト国の country specific data を 1 年に 1 回定期的に受領する。country specific data が得られない場合は、IPCC デフォルト値を使用する。
QA/QC procedures to be applied:	---
Any comment:	---

Data / Parameter:	NCV_{fuel,BL}
Data unit:	TJ/m ³
Description:	化石燃料（天然ガス）の単位発熱量 Net calorific value of fossil fuel (natural gas)
Source of data to be used:	ホスト国 DNA よりデータを受領する。 Data received from DNA of the host country.
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	0.000035839
Description of measurement methods and procedures to be applied:	---
QA/QC procedures to be applied:	ホスト国の country specific data を 1 年に 1 回定期的に受領する。country specific data が得られない場合は、IPCC デフォルト値を使用する。
Any comment:	---

Data / Parameter:	ε_{boiler}
Data unit:	---
Description:	ボイラ効率 Efficiency of the baseline boiler for producing thermal energy.
Source of data to be used:	ACM0001 に定める方法に基づく
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	100%
Description of measurement methods and procedures to be applied:	ACM0001 では、ボイラ効率の決定には、以下の 2 つのオプションが示されている。 Option A 保守的な方法として、以下の 3 つの値から、最も高い値を用いる。 1. プロジェクト実施前に測定する。 2. モニタリング期間に測定する。 3. メーカー仕様 Option B 保守的な方法として、ボイラ効率を 100%と仮定する。 本プロジェクトでは、Option B を選択する。
QA/QC procedures to be applied:	---
Any comment:	---

Data / Parameter:	Operation of the boiler
Data unit:	Hours
Description:	ボイラの運転状況
Source of data to be used:	サイトにて計測 Measured on site
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	ボイラ稼働率：90%

Description of measurement methods and procedures to be applied:	運転管理者により、運転状況を記録する。
QA/QC procedures to be applied:	---
Any comment:	---

Data / Parameter:	$PE_{EC,y}$
Data unit:	tCO ₂
Description:	プロジェクト消費電力からのプロジェクト排出量 Project emissions from electricity consumption by the project activity during the year y
Source of data to be used:	Calculated as per the “Tool to calculate project emissions from electricity consumption”.
Value of data applied for the purpose of calculating expected emission reductions in section B.5	表 3.5-2 参照
Description of measurement methods and procedures to be applied:	(1)プロジェクト消費電力量 ($EC_{PJ,y}$) (1)Electricity consumption by the project activity during the year y ($EC_{PJ,P,y}$) 電力計により連続的に計測。少なくとも年 1 回はデータを集計する。 Measured continuously by electricity meter. Data to be aggregated at least annually. (2)電力グリッドの排出係数 ($EF_{grid,y}$) (2)Emission factor for the grid in year y ($EF_{grid,y}$) ホスト国 DNA より” Tool to calculate project emissions from electricity consumption”に基づき計算したデータを受領する。グリッドの排出係数を受領できない場合は、計算に必要なデータを受領し、同ツールに基づき計算する。入手できない場合はデフォルト値 1.3 を使用する。 (3)グリッドの送配電ロス率 (TDL_y) (3)Average technical transmission and distribution losses in the grid in year y for the voltage level at which electricity is obtained from the grid at the project site (TDL_y) ホスト国 DNA よりデータを受領する。入手できない場合はデフォルト値 0.2 を使用する。 Data received from DNA of host country
QA/QC procedures to be applied:	(1)測定値と電力購入明細書を照合する。 (1)Cross check measurement results with invoices for purchased electricity. (2)--- (3)---
Any comment:	---

4.2 モニタリング計画

本プロジェクトにおけるモニタリング計画は、図 4.2-1 に示すとおりである。

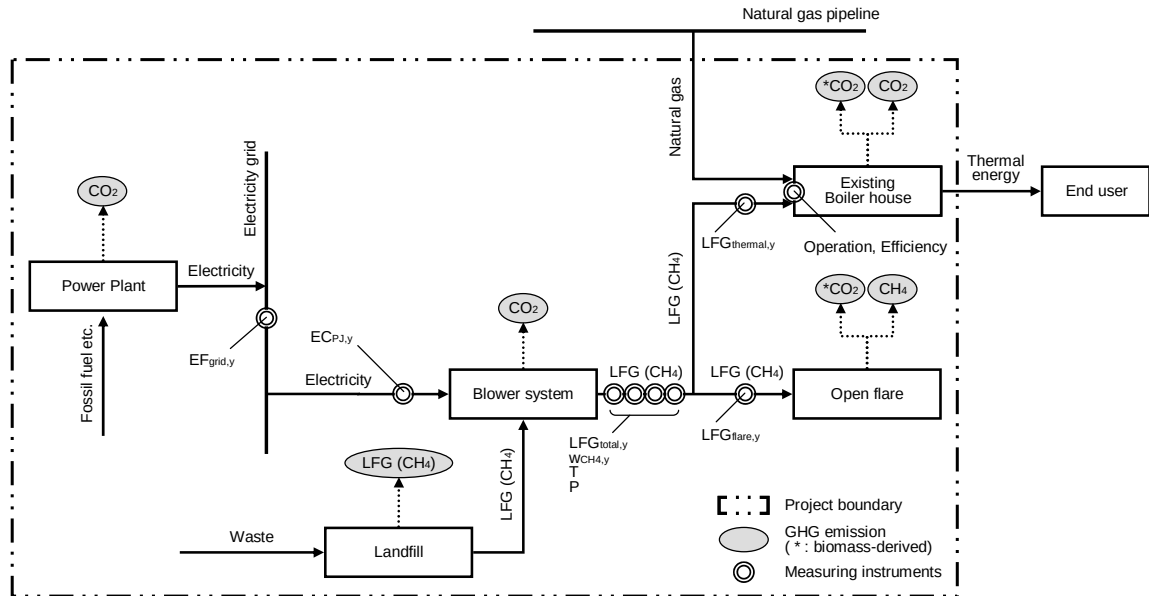


図 4.2-1 モニタリング計画図

本プロジェクトでは、以下の方法により、品質管理、品質保証を行う。

- プロジェクト実施組織は、運用者と管理者で構成される。
- 管理者は、施設運用のための手順書を作成する。
- 手順書には、日々の業務内容や、定期的なメンテナンス方法、各種判断基準などが記載され、適切なフォーマットにまとめられている。
- 管理者は、手順書に従い、運用者の報告をチェックし、内容に問題がないか判断し、チェックの結果、問題があれば適切な時期に適切な対応を実施する。
- 管理者は、手順書に従い、運用者の報告を日々ファイルし、保存する。
- 事故時（予期しない GHG の放出を含む）は、管理者が原因を究明し、対策を運用者に指示し、実施する。
- 緊急時（予期しない GHG の放出を含む）は、運用者が応急措置を講じるとともに、管理者の指示に従い、対策を実施する。
- 計器類は、手順に従い、定期的に適正に校正する。校正の時期、方法は、モニタリング計画に従うものとする。
- 計測されたデータ類は、公開され、パブリックコメントを受け付けるものとする。受け付けたパブリックコメントとそれに対する対応もあわせて公開される。
- 計測されたデータ類は、ホスト国の政府機関によっても監査を受けるものとする。

第 5 章 環境への影響とその他の間接影響

5.1 環境への影響

5.1.1 環境影響評価の実施方法

ウクライナ国では 1991 年 6 月「環境保護に関する法律（Law on the protection of the environment）」が通過し、1998 年～2001 年の期間に以下の複数の規則、決定、その他の政府および省レベルの法律が公布されている。

- ・ 「市の生活ごみ」に関するウクライナ法（1998 年 3 月 5 日）は、都市固形廃棄物の処理を管理する。
- ・ 「大気のプロテクト」に関するウクライナ法（2001 年 6 月 21 日）は、大気の質の保全と改善、人間活動の生命に係る環境の安全、自然環境への悪影響の防止、気候に影響する活動の規制を要求している。
- ・ 「液体燃料、ガス燃料への代替」に関するウクライナ法（2000 年 1 月 14 日）では、ウクライナにおける優先度の高い開発の 1 つとしての、燃料代替の活用について管轄している。
- ・ 大統領令「バイオ燃料の開発に関する方策」（2003 年 9 月 26 日）では、ウクライナにおける優先度の高い開発の 1 つとして、バイオ燃料（バイオディーゼルとバイオガス）の活用について管轄している。

ウクライナにおける環境影響評価は、上記のうち「大気のプロテクト」に関するウクライナ法（2001 年 6 月 21 日）に基づいて実施されることになる。

しかし、このプロジェクトは、エネルギーシステムにおけるボイラ用燃料使用量の削減をもたらし、その結果、大気中への汚染物質排出を削減するという、肯定的な環境改善をもたらすと同時に雇用をも創出する。したがって、本プロジェクトにおいて環境に対する否定的な影響はなく、さらに、ウクライナの経済、社会、環境にいずれの分野においても、政策の優先順位、戦略と合致するものである。ランドフィルガスは、「液体燃料、ガス燃料への代替」に関するウクライナ法（N1391-XIV、2000 年 1 月 14 日）において「代替燃料」として位置付けられており、LFG を利用するプラントの設置については、行政サイドの支援が間違いなく得られる。

5.1.2 環境影響評価結果

○本プロジェクトで想定される環境影響

本プロジェクトに係る、環境影響について簡易的に行った影響評価の結果は、表 5.1-1 に示すとおりである。

表 5.1-1 本プロジェクトで想定される環境影響の一覧

指標	通常予測される埋立処分場による 重大な環境への影響	LFGの利用による影響
ヒト	・健康と安全性 ・有害性 ・居住環境の快適性	埋立処分場からの積極的なLFGの収集により、管理下に置かれていないガス移動のリスクが低減する。その結果、現地作業員に対する、猛毒性物質の燃焼生成物の爆発または汚染のリスクが低減する。LFGを収集すると、H ₂ Sなどの毒性化合物の遊離を相当なレベルまで抑えられる。
植物	・開発またはサイトの排水による消滅から、回復の機会。	LFGの収集により、周辺で栽培されるオリーブなどへの大気質経由での影響は低減する。
動物	・既存の地上および水中生物への影響 ・ペストや病原媒介としての鳥類、げっ歯類、昆虫 ・腐食動物の誘引 ・表面水の汚染による間接的影響 ・貯蔵農産物への危険性	より適切化された廃棄物処分方法により、捕食や食物を探す野犬等を減らし、病原媒介を低減できる。
土壌と地質	・汚染物質の上方移動による覆土のための土壌の劣化	LFGの収集による環境悪化はなく、かえって適切化された廃棄物処分方法により、土壌の劣化は低減できる。
水	・管理されていない表面流水による汚染 ・浸出水による地下水の汚染 ・汚染した地下水の移動	LFGの収集による悪化はなく、かえって適切化された廃棄物処分方法により、表面流水や地下水の汚染は低減できる。
大気	・火災および爆発の危険を伴うメタンの発生 ・異臭 ・粉塵 ・装置/交通の騒音	GHG排出量の削減。
気候	・臭いの拡散 ・雨水の浸透 ・可燃ガスの拡散	抽出井戸を設置すると、臭いと可燃ガスの拡散を減らし、雨水の浸透も減らすことができる。
景観	次の要因による視覚的影響と特徴の変化 ・周辺のフェンス、堤防、標識 ・通用道路、エントランス ・露出した廃棄物、風で散乱したごみ ・火の粉、煙、火災 ・現地の構造	LFG利用プラントで視野に入るものとして、複数のスチールコンテナ (20または30フィートコンテナ) があり、一部のコンテナには排気ガスが (通常は地上5~10m)、一部にはフレアが (通常は5~10mの高さ) に貯蔵されている。しかし、廃棄物処分作業に伴う現在の視覚的な妨害から見て、これらのコンテナによる影響はわずかなものと予測される。また、埋立処分場は遠隔地域に立地し、埋立処分場は周辺の居住地からは見えない。

○現在の処分場が環境に与えている影響

現在の処分場は、以下のように環境に悪い影響を与えている。

- ・ 臭い：処分場からは、悪臭を伴ったガスが常時発生しており、周辺環境、処分場で働く人の健康に悪影響を与えている。
- ・ 地球温暖化：処分場では、発生する LFG を処理していないので、LFG に含まれるメタンガスが地球温暖化に悪影響を与えている。

○プロジェクトが環境に与え得る影響

本プロジェクトでは、以下のような環境への好影響がある。

- ・ 臭い：プロジェクト実施により、処分場では LFG の回収が行われ、処分場表面には、表面覆土 (Soil Cover) が敷設される。メタンを含む LFG はフレア、ボイラにて燃焼される。この結果、臭いの発生は大幅に軽減される。
- ・ 地球温暖化：上記と同様に、プロジェクト実施により、温室効果ガスであるメタンガスの大気への放出は大幅に軽減される。

○プロジェクトが環境に与え得る悪影響

本プロジェクトが、大気環境、水環境、土壌環境のそれぞれに与え得る環境影響と、その対策を以下に記載する。

- ・ 大気環境：本プロジェクトでは、大気環境の汚染を悪化させる影響は発生しない。
- ・ 水環境：本プロジェクトによる、水環境の汚染を悪化させる影響は発生しない。
- ・ 土壌環境：本プロジェクトでは、土壌環境を汚染するような排水の浸透、土壌の排出がないので、土壌環境への影響が発生する可能性はない。
- ・ 騒音、振動：本プロジェクトでは、LFG 回収用のブロアーを設置することにより、騒音、振動が発生する。しかし、処分場は居住地からは十分に離れており問題にならない。むしろ、処分場で働くオペレーターの労働環境上の問題（聴覚等への影響）が発生する恐れがあるのみである。これに対しては、適切な、防音カバー、防振架台を設置することにより解決する。

5.1.3 プロジェクト参加者の結論

以上により、我々プロジェクト参加者は、このプロジェクトでは、「CDM の手順 (Modalities and procedures for a clean development mechanism)」37 (c) に記載があるような環境への顕著な悪影響はないと考えている。

5.1.4 ホスト国政府の結論

ホスト国政府は、このプロジェクトでは、「CDM の手順 (Modalities and procedures for a clean development mechanism)」37 (c) に記載があるような環境への顕著な悪影響はないと考えている。

5.2 その他の間接影響

5.2.1 経済面に及ぼす影響

プロジェクトの建設段階において、労働集約的な工事が発生するため、雇用の創出効果がある。また、運用段階において、運転員の追加の雇用がある他、維持管理等のために、周辺企業との取引も増え、地域経済の活性化に繋がる。

5.2.2 社会面に及ぼす影響

社会的には、廃棄物を資源として捉える意識が浸透することによって、リユース、リサイクル等、環境負荷の少ない社会の構築につながってゆくことも期待できる。

5.2.3 持続的発展への貢献

ウクライナにおいては、バイオマスエネルギーの利用については、一部の発電を除き、ほとんど実施されておらず、化石燃料によるエネルギー利用が大半を占めているが、本プロジェクトのようなバイオガスの利用が普及することによって、農業系廃棄物や、木質バイオマスのエネルギー利用といった面の、意識改革と技術開発が進み、同国の省エネルギーの推進に寄与する可能性がある。

さらに、エネルギーセキュリティの面が挙げられる。ウクライナ全体として省エネルギーを推進することは、エネルギー資源の有効活用とセキュリティの向上のために必要不可欠であり、また分散型電源技術の普及によって、エネルギー源の二重化が可能となり、都市のセキュリティ向上にも寄与することができる。

第 6 章 利害関係者のコメント

6.1 利害関係者のコメントの収集方法

ウクライナの JI プロジェクトにおいては、利害関係者のコメント収集は義務となっている。また、PDD の要件にも含まれている。ただし、誰が利害関係者になりえるかについて特段の取り決めはない。

また、利害関係者からコメントを収集する方法はいくつかあり、それらを組み合わせることもできる。まず、1) プロジェクトに関するコメントを記載した書状を提出するように利害関係者に要請する方法がある。この方法により、ベラヤツェルコフ市当局や「第 1028 都市運輸公社」などからプロジェクトを支持する書状を得ている。また、2) すべての利害関係者が参加する研究集会を開催する方法がある。利害関係者との協議では、本プロジェクトが京都議定書の JI メカニズムを通じて気候変動を軽減する方法、本プロジェクトの技術的明細などを含めた本プロジェクトの概要をプロジェクト実施者から説明する。この会議では利害関係者による質問にも対応する。この集会は現地の新聞で発表されるか、或いは可能性ある利害関係者並びにマスメディアの代表者へ書面または電話で通知される。利害関係者のコメントは研究集会でプロジェクトの開発者が集めるか、場合によっては現地マスメディアによる利害関係者の取材という形で集められる。

利害関係者から集められたコメントは PDD に含められる。相当な正当性のある否定的なコメントを受け取った場合、それに従ってプロジェクトを改訂する予定である。

ここでは、現在想定できる利害関係者として下記の者をあげる。

1. ベラヤツェルコフ市当局 — 行政サービス部および環境保護部、その他関係者
2. ベラヤツェルコフ市議会
3. 埋立処分場操業者「第 1028 都市運輸公社」 — ベラヤツェルコフ埋立処分場で都市固形廃棄物（MSW）の収集、輸送、処分を担当している。
4. CJSC “A.E.S. Kyivoblenergo”
5. ウクライナ国家電力規制当局（NERU） — NERU の主たる目的は、ウクライナの燃料／エネルギー部門における料金規制、エネルギー生産の認可取得に関する申請の審査、認可された電力／熱エネルギー生産者の認可された諸条件に基づく規制と協議、エネルギー消費者の権利保護である。
6. 地域暖房事業「Bela Tserkovteploenergo 地域暖房ネットワーク」
7. ウクライナ環境保護省
8. 学術団体、教育界および非政府組織の代表者

6.2 受け取った利害関係者のコメントの要約

プロジェクトの開発者と投資家がベラヤツェルコフ埋立処分場の現場を訪問した際に、利害関係者との会合が何回か開催された。

最初の会合はベラヤツェルコフ市当局で行われ、ベラヤツェルコフ市長、公共サービス部長、「第 1028 都市運輸公社」社長ら参加した。

これら会合のすべての出席者に対して、本プロジェクトの技術的組織的明細を説明した。彼等は本プロジェクトに関心を示し、その環境的、経済的、社会的恩恵について理解を示した。

市当局は、ランドフィルガスが地域暖房プラントに供給され、再生可能エネルギーによる省エネルギーとともに、最近高騰している天然ガスの消費を抑制できるため、極めて興味深いプロジェクトであるとの見解を示した。

また、プロジェクトの実施に関する主要な決定は市助役会議（Cities Deputy Council）で行われる。市議会事務局の Svetlana Smolyakova 女史の要請により、市助役の総会が発表され、2008 年 2 月 29 日に開催された。この会合で下記の人物による発表が行われた。

1. 副市長 Valeriy Gnatyuk 氏
2. 「第 1028 都市運輸公社」理事 Anatoliy Dikiy 氏
3. プロジェクト実施企業のオーナー Ludmila Drygalo 女史
4. プロジェクトの共同デベロッパー SEC Biomass の Yuri Matveev 氏

この会合において、プロジェクトは有意義なものであると評価され、プロジェクトに対して否定的なコメントは無かった。

この会合の会議録原本は利害関係者の重要なコメントの一つとなり得る。

第 7 章 収益性

7.1 前提条件

本プロジェクトにおいては、収益性を投資回収年数及び内部収益率（IRR）で評価する。評価にあたり必要となる前提条件は表 7.1-1 に示す通り設定した。

建設費は 1,355,065 US\$（当初建設時に 1,262,039 US\$、追加投資として 1 年後に 93,026 US\$）であり、ランニングコストは 1 年当たり運転費が 24,000 US\$である。なお、ランニングコストとして年間 20,000 US\$のベリフィケーション費用を見込んでいる。

税金については、企業利潤税が経常利益に対して 15%である。

減価償却については、設備機器の減価償却は 90%の償却率で算出することとした。

試算に用いる為替レートは、1US\$=116.00 円とする。

最後に、プロジェクト実施スケジュールについては、2009 年より運転開始と想定しており、クレジット期間は 2009 年～2023 年までの 15 年間とする。

表 7.1-1 収益性検討の前提条件

項目		数値
イニシャルコスト（US\$）		1,355,065
ランニングコスト運転費（US\$/年）		24,000
ベリフィケーション費用（US\$/年）		20,000
企業利潤税率（%）		15
減価償却率（%）		90
為替レート	円/US\$	116.00

7.2 投資回収年数

投資回収年数については表 7.2-1 に示すとおり、ERU の経済的価値なしの場合、ERU 価格が 5 US\$/tCO₂、9.33 US\$/tCO₂（7EURO/tCO₂ 相当）の 2 種類の ERU の経済的価値ありの場合について、累積事業収支が黒字転換するプロジェクト開始（建設開始）からの年数を算定する。

累積事業収支の算定に当たっては、n をプロジェクト開始からの年数とすると、

$$n \text{ 年目の累積事業収支} = - \text{初期費用} + \sum n (\text{n 年の事業収入} + \text{n 年の ERU の経済的価値} - \text{n 年のランニングコスト} - (\text{n 年の企業利潤税}))$$

で算出する。

表 7.2-1 各条件における投資回収年数

ERU の経済的価値の有無		投資回収年数
ERU の経済的価値なしの場合	0 US\$/tCO ₂	回収できない (回収できない)
ERU の経済的価値ありの場合	5 US\$/tCO ₂	回収できない (回収できない)
	9.33 US\$/tCO ₂ (7EURO/tCO ₂ 相当)	6 年

※ () 内は税引前の値を示す。

7.3 内部収益率

内部収益率 (IRR) については、表 7.3-1 に示すとおり、ERU の経済的価値なしの場合、ERU 価格が 5 US\$/tCO₂、9.33 US\$/tCO₂ (7EURO/tCO₂ 相当) の 2 種類の ERU の経済的価値ありの場合について、比較検討した。ここでの内部収益率 (IRR) によるプロジェクト収益性の評価は、投資的的確性を判断するための指標として算出するものであるため、金利および借入金返済を考慮しないプロジェクト IRR の値を用いた。

表 7.3-1 各条件における内部収益率 (IRR)

ERU の経済的価値の有無		IRR
ERU の経済的価値なしの場合	0 US\$/tCO ₂	マイナス (マイナス)
ERU の経済的価値ありの場合	5 US\$/tCO ₂	マイナス (マイナス)
	9.33 US\$/tCO ₂ (7EURO/tCO ₂ 相当)	13.37 (14.16)

※ () 内は税引前の値を示す。

以上に示した通り、ERU の経済的価値なしの場合、プロジェクト IRR はマイナスであるのに対し、ERU 価格が 9.33 US\$/tCO₂ (7EURO/tCO₂ 相当) のケースでは、13.37% (税引後) であり、カントリーリスクを考慮しても投資の対象となり得るレベルとなる。

7.4 内部収益率の感度分析

内部収益率 (IRR) の計算において、ERU の経済的価値なし、及び ERU の経済的価値が 9.33 US\$/tCO₂ (7EURO/tCO₂ 相当) の場合に、計算要素を 5 段階に変化させて計算を行った場合の感度分析の結果は、表 7.4-1 に示す通りである。

ERU の経済的価値なしの場合には、IRR はマイナスであるが、ERU の経済的価値が 9.33 US\$/tCO₂ (7EURO/tCO₂ 相当) と想定すると、IRR は 7.61~18.24%の間で移動し、カントリーリスクを考慮しても投資の対象となり得るレベルとなる。

表 7.4-1(1) 感度分析結果（ERU に経済的価値がない場合）

変動させる要素：イニシャルコスト

	基準				
変動割合	－10%	－5%	±0%	＋5%	＋10%
IRR（税引後）	マイナス	マイナス	マイナス	マイナス	マイナス

変動させる要素：ランニングコスト

	基準				
変動割合	－10%	－5%	±0%	＋5%	＋10%
IRR（税引後）	マイナス	マイナス	マイナス	マイナス	マイナス

変動させる要素：発生する LFG の量

	基準				
変動割合	－20%	－10%	±0%	＋10%	＋20%
IRR（税引後）	マイナス	マイナス	マイナス	マイナス	マイナス

変動させる要素：物価上昇率

	基準				
変動割合	－10%	－5%	±0%	＋5%	＋10%
IRR（税引後）	マイナス	マイナス	マイナス	マイナス	マイナス

表 7.4-1(2) 感度分析結果（ERU の経済的価値が 9.33 US\$/tCO₂ の場合）

変動させる要素：イニシャルコスト

	基準				
変動割合	－10%	－5%	±0%	＋5%	＋10%
IRR（税引後）	15.66	14.47	13.37	12.36	11.40

変動させる要素：ランニングコスト

	基準				
変動割合	－10%	－5%	±0%	＋5%	＋10%
IRR（税引後）	13.60	13.48	13.37	13.25	13.14

変動させる要素：発生する LFG の量

	基準				
変動割合	－20%	－10%	±0%	＋10%	＋20%
IRR（税引後）	7.61	10.67	13.37	15.85	18.24

変動させる要素：物価上昇率

	基準				
変動割合	－10%	－5%	±0%	＋5%	＋10%
IRR（税引後）	14.14	13.83	13.37	12.68	11.58

7.5 温室効果ガス排出削減コスト

本プロジェクトにおけるイニシャルコストは既に述べたように、1,355,065US\$である。一方、本プロジェクトにおけるクレジット期間（2009 年～2023 年）の温室効果ガス排出削減量の合計は、410,063 tCO₂である。

温室効果ガス排出削減コストは、クレジット期間（2008 年～2022 年）の CO₂ 排出量をイニシャルコストで割ることにより、温室効果ガス排出削減コストを算出した。結果は表 7.5-1 に示す通りである。

表 7.5-1 CO₂ 削減コスト

項目	数値
温室効果ガス削減量 (tCO ₂)	410,063
コスト (US\$)	1,355,065
CO ₂ 削減コスト (US\$/tCO ₂)	約 3.3

むすび

本 FS 調査は、ベラヤツェルコフ市の埋立処分場から発生する LFG を回収し、ボイラハウスで利用することにより、埋立処分場からのメタンの大気中への排出を削減し、さらにボイラハウスでの天然ガス利用量削減によって、CO₂ 排出量を削減するプロジェクトについて検討したものである。

埋立処分場からのメタンガス回収・利用のプロジェクトは、温室効果ガスの排出削減と同時に、悪臭防止、ハエ等の発生防止、火災防止等、地域の環境面・衛生面・防災面での改善が期待できる、『コベネフィット型』プロジェクトであり、ホスト国からもプロジェクト推進への期待が高い。

現在、ウクライナ政府は JI プロジェクト承認手続きの手順等の JI プロジェクト承認に対する体制を既に完成させており、70 件以上のプロジェクトが LOE を得ており、既に 10 件のプロジェクトが承認されている。本プロジェクトも承認プロジェクトとなる可能性は高い。

本プロジェクトのカウンターパートであるベラヤツェルコフ市は、環境改善、海外投資の積極的受け入れ等の点から本 JI プロジェクトの実施に好意的であり、本 FS 調査においても多大な協力を得ることができた。

本プロジェクトでは、ランドフィルガス回収設備と、近接する地域暖房ボイラプラントへのガス供給パイプを設置し、2009 年よりクレジットの獲得を目指す計画を想定し、その結果、本事業が JI 事業として関係機関の承認を得て、炭素排出権市場の価格が 10 US\$/tCO₂ 以上となる状況であれば、事業実施可能であるとの結論を得た。

今後は、LoE の取得、ディターミネーションの実施を経て、日本、ウクライナ両国の政府承認取得と同時に、より詳細な設備計画やプロジェクト実施に向けた事業契約の締結などを速やかに実施し、できるだけ早い時期でのプロジェクトの実現化を目指していきたい。

埋立処分場からのメタンガス回収・利用の JI プロジェクトには CDM の統合化方法論が適用でき、2008 年からの第一約束期間において、確実かつ速やかなプロジェクトの実現のためにきわめて有利である。

一方、LFG プロジェクトの形成においては、フロン破壊や N₂O 破壊のプロジェクトとは異なり、

- ・ホスト国の気候条件
- ・埋立処分場の形状
- ・生活習慣による廃棄物組成

・廃棄物収集システム

などのプロジェクトごとに独特な影響要因が多く、調査段階での詳細な検討が不可欠である。この詳細な調査に基づき、プロジェクトの効果、事業性をつかむ事ができる。

また、一口に LFG プロジェクトといっても、カウンターパートとなる地方自治体のプロジェクトへの係わり方は様々で、プロジェクト実現化に向けた意見調整は容易ではない。この点が各国によるプロジェクト獲得競争が激化する中で、プロジェクト開発段階での最大のテーマである。ホスト国側としても、日本政府の補助による FS 調査はプロジェクトの実現化への期待が高く、本調査も高く評価されている。

本調査では、有望な JI プロジェクトの検討のみならず、JI や GIS の対象国としてポテンシャルの高いウクライナ国における最新の動向の把握と、日本政府の施策のアピールを行うことができた。今後も本プロジェクトの実現化を通じたウクライナ国との関係強化と併せて、中東欧地域におけるプロジェクト開発を継続し、我が国の目標達成に繋げてゆく事が必要と考える。

添付資料

資料 1 略語一覧

AAU	assigned amount unit	初期割当量
AIJ	activities implemented jointly	共同実施活動
AP	acreditation pannel	信任パネル
AT	acreditation team	信任チーム
BAU	business as usual	ビジネスアズユージュアル
BOD	biochemical oxygen demand	生物化学的酸素要求量
CDM	clean development mechanism	クリーン開発メカニズム
CDM EB	CDM executive board	CDM 理事会
CER	certified emission reduction	CER
CERUPT	certified emission reduction purchase tender	CERUPT (セラプト)
CGS	cogeneration system	コージェネレーションシステム
CH ₄	methane	メタン
CHP	combined heat and power	熱電併給
CIS	commonwealth of independent states	独立国家共同体
CO ₂	carbon dioxide	二酸化炭素
COD	chemical oxygen demand	化学的酸素要求量
COP	conference of the parties	締結国会合
DHS	district heating system	地域暖房
DNA	designated national authority	指定国家機関
DOC	degradable organic carbon	分解可能な有機物の割合
DOCF	fraction DOC dissimilated	分解される DOC の割合
DOE	designated operational entity	指定運営組織
EC	European community	欧州共同体
EF	emission factor	排出係数
EPC	engineering, purchasing and construction	EPC
ERU	emission reduction unit	ERU
ERUPT	emission reduction units purchase tender	ERUPT (エラプト)
ET	emissions trading	排出権取引
EU	European Union	欧州連合
FS	feasibility study	実現可能性調査

GDP	gross domestic product	国内総生産
GEG	gas engine generator	ガスエンジン発電機
GHG	greenhouse gas	温室効果ガス
GIS	green investment scheme	GIS
GNP	gross national product	国民総生産
GWP	global warming potential	地球温暖化係数
HFC	hydro fluoro carbon	ハイドロフルオロカーボン
HHV	higher heating value	高位発熱量
HoB	heat only boiler	暖房用ボイラー
HP	home page	ホームページ
HPP	hydro power plant	水力発電所
IE	independent entity	独立機関
IMF	international monetary fund	国際通貨基金
IPCC	intergovernmental panel on climate change	気候変動に関する政府間パネル
IPP	independent power producer	独立系発電事業者
IRR	internal rate of return	内部収益率
JI	joint implementation	共同実施
KP	Kyoto protocol	京都議定書
LFG	landfill gas	ランドフィルガス
LHV	lower heating value	低位発熱量
LOA	letter of approval	(正式) 承認書
LOE	letter of endorsement	(事前) 承認書
LOI	letter of interest	関心表明書
MA	Marrakesh accord	マラケシュ合意
MCF	methane collection factor	メタン回収率
MOP	meeting of the parties	締結国会合
MOU	memorandum of understanding	覚書
MP	methodology panel	方法論パネル
MSW	municipal solid waste	一般固形廃棄物
N ₂ O	nitrous oxide	一酸化二窒素
NATO	North Atlantic treaty organisation	北大西洋条約機構
NMB	new methodology baseline	新しいベースライン方法論
NMM	new methodology monitoring	新しいモニタリング方法論
NMOC	non-methane organic compounds	非メタン有機化合物
NPP	nuclear power plant	原子力発電所

NPV	net present value	正味現在価値
ODA	official development assistance	政府開発援助
PBP	pay back period	回数年数
PCF	prototype carbon fund	プロトタイプ炭素基金
PIN	project idea note	PIN
PDD	project design document	プロジェクト設計書
PFC	per fluoro carbon	ハイドロフルオロカーボン
PPA	power purchase agreement	電力購買契約
RDS	raw dry solid	乾燥生固形物量
RMU	removal unit	吸収源活動による吸収量
SD	sustainable development	持続的発展
SF ₆	sulfur hexafluoride	六フッ化硫黄
SPC	special purpose company	特定目的会社
SSCDM	small scale CDM	小規模 CDM
TACIS	technical assistance to CIS	TACIS
TOC	total organized carbon	全有機性炭素
TPP	thermal poer plant	火力発電所
UNFCCC	United Nations framework convention on climate change	国連気候変動に関する枠組条約
URL	uniform resource locator	URL

第1回 現地調査シート

事業名 ウクライナ・ベラヤツェルコフ埋立処分場メタンガス利用調査

作成日 1st October. 2007

事業者名 清水建設株式会社

出張者 清水建設(株) 栗田、八塩

【主目的】

カウンターパートであるベラヤツェルコフ市、処分場管理会社などに対して、F/S実施の内容、スケジュール等について説明を行うとともに、処分場の状況を確認、情報の収集を行う。また、現地情報の収集について、現地のコンサルタントと実施方法について打ち合わせを行う。
また、環境保護省に、本プロジェクトについて報告し理解を得る。

日	時間	訪問先	内容	課題・問題点、次回調査への積残し事項など
9/24	11:00	現地コンサル会社	現地コンサル会社(SEC Biomass社)と、現地情報収集の内容、方法などについて打合せを行った。 これまでに現地コンサル会社が、現地市役所や処分場管理会社などから得ている情報についてヒアリングし、翌日の打合せの方針について確認した。	市役所との打合せなどの結果を受けて、9/26に確認ミーティングを行う
9/25	10:00	ベラヤツェルコフ市役所 埋立処分場管理会社	ベラヤツェルコフ市長、市役所環境担当、処分場管理会社社長同席にて打合せを行い、プロジェクトの概要、FS調査スケジュール等について説明し、理解を得た。今後処分場の閉鎖計画と平行して、プロジェクト実施のための計画を進めてゆくことで合意した。	プロジェクトの実施スキームについて、日本側からの直接投資と、現地側による資金調達+日本側による買取の、どちらが市側として望ましいかを、ベラヤツェルコフ市にて検討する。
	14:00	埋立処分場サイト	埋立処分場サイトを訪問し、埋立の状況、運用状況などを確認した。	処分場の詳細については、現地コンサル会社により調査を行う
9/26	10:00	環境保護省(DNA)	昨日の市役所との打合せ結果を報告し、今後の協力を依頼。 ウクライナのJIプロジェクトの承認状況、手続き方法などについてヒアリング。	特になし。
	13:00	現地コンサル会社	前日の現地での打合せ、及び環境保護省との打合せに基づき、今後の作業内容について再確認を行った。	特になし。
	15:00	在ウクライナ日本大使館	今年度、GEC事業にてFS調査実施を行うことになった旨の報告。 現在のウクライナにおけるJIの進捗状況などについてヒアリングを実施。	特になし。

第2回 現地調査シート

事業名 ウクライナ・ベラヤツェルコフ埋立処分場メタンガス利用調査

作成日 12th December. 2007

事業者名 清水建設株式会社

出張者 清水建設(株) 八塩

【主目的】

現在の埋立処分場を、今後5年間埋立継続するとの情報があったため、具体的な埋立計画をカウンターパートであるベラヤツェルコフ市、処分場管理会社などから、ヒアリングの上、これに基づいたプロジェクト実施計画を策定する。また設備の設置方法などについて、現地のコンサルタントと打ち合わせ行う。

日	時間	訪問先	内容	課題・問題点、次回調査への積残し事項など
12/3	11:00	プロジェクト実施者候補企業	ベラヤツェルコフ市より、プロジェクト実施者の候補としてあげられている企業と打合せを行った。市内に工場を持っている食品加工業を本業としている会社で、プロジェクトに対する理解・意欲・実施可能性について確認した。資金拠出を含むプロジェクト実施スキームについては、今後協議する。	市役所との打ち合わせにおいて、ガス抜きプロジェクトに対する市の承認を受ける。
	14:00	ベラヤツェルコフ市役所	ベラヤツェルコフ市長、市役所環境担当、処分場管理会社社長、プロジェクト実施者候補企業同席にて打合せを行った。市役所より、既に閉鎖したエリアにも今後追加で埋立処分を行うので、プロジェクト計画において考慮するように依頼された。これを条件として、ガス抜きプロジェクトに対する、市としての承認を行う	既に閉鎖したエリアへの、新たなごみ搬入に対応したプロジェクト計画を作成する必要がある。
12/4	10:30	埋立処分場管理会社	埋立処分場管理会社と、これまでの埋立履歴、今後の埋立継続計画について打合せを行い、今後の埋立計画と、それに基づいたガス抜き設備の整備計画についてすりあわせを行った。	埋立継続と平行したガス抜き設備の設置方法について、技術的な検討が必要
12/5	9:30	在ウクライナ日本大使館	FSの進捗状況について報告	特になし。
	13:00	現地コンサル会社	埋立処分場管理会社との打合せ結果に基づき、ガス抜き設備を設置したのちの埋立処分の継続方法について議論し、具体的な設備設置計画、設置スケジュールなどについて検討を行った。	特になし。
12/6	9:00	現地コンサル会社	同上(前日に引き続き、ミーティングを実施)	特になし。

第3回 現地調査シート

事業名 ウクライナ・ベラヤツェルコフ埋立処分場メタンガス利用調査

作成日 25th February,2008

事業者名 清水建設株式会社

出張者 清水建設(株) 八塩

【主目的】

FSの結果について、市役所はじめ関係各所に報告する。
 今後、ウクライナ政府承認を得て、国連登録を行うために、必要な手続きについて関係者に確認し、共通認識を持つ。
 プロジェクトの実現化に向けて必要となる作業について、プロジェクト実施企業と協議し、役割分担とスケジュールについて、共通認識を持つ

日	時間	訪問先	内容	課題・問題点、次回調査への積残し事項など
2/20	11:00	ベラヤツェルコフ市役所	ベラヤツェルコフ副市長、市議会議長、市役所環境担当、プロジェクト実施者候補企業同席にて打合せを行った。 FSの結果について報告し、理解を得た。 市役所によるプロジェクトの承認については、市議会の決議に時間を要しているが、1ヶ月以内には出せる見通しである。	市役所のプロジェクト承認を得たら、ウクライナ政府承認取得、国連登録に向けてスタートする。
	13:00	プロジェクト実施者企業	FSの結果について報告し、理解を得た。 プロジェクト実現化に向けて今後必要となる作業について協議し、スケジュール、役割分担などについて、共通認識を持った。	特になし。
2/21	10:00	埋立処分場管理会社	FSの結果について報告し、理解を得た。 今後、設計作業等において、処分場管理会社からのデータ提供が必要となることを説明し、了解された。	特になし。
	14:00	地域暖房会社	プロジェクト計画、FSの結果などについて説明し、ランドフィルガスを地域暖房のボイラで利用することについて、理解を得た。 技術的には対応可能と考えられるが、詳細については設計段階で確認することになる。	特になし。
2/22	10:00	現地コンサル会社	JLプロジェクトとしての政府承認や国連登録の他に、ウクライナの法律に則って、どのような許認可が必要となるか、その際に誰が作業することができるのかなどを協議。これらについて、プロジェクト実施企業に情報提供し、役割分担に則って作業を進めることができるようにサポートを依頼。	特になし。