

## 【参考 1 方法論パネルに提出された方法論とパネルの勧告 概要和訳】 (バイオマスエネルギー、廃棄物、HFC から主要なものを選択)

### NO. 1

- (1) プロジェクト名： VALE DO ROSARIO バガス・コジェネレーション
- (2) ホスト国及び実施者： ブラジル： Ecoenergy Brasil Ltda.、 Usina Vale do Rosario
- (3) プロジェクトタイプ： 再生可能エネルギー（グリッド連系）
- (4) 開始時期： 2001年6月9日（25年間？）
- (5) 想定される CER 量： 713、990 tCO<sub>2</sub>（7年間）
- (6) プロジェクトの概要：

#### <プロジェクトの背景>

- ・ VALE DO ROSARIO 製糖工場は、ブラジルの製糖産業の中でリーダー的な存在であり、コジェネレーションの実施の観点から、ブラジル南部において第2の地位を占めている。
- ・ 同工場は、第1期として1990年から高効率蒸気タービンを導入してバガスによるコジェネレーションを実施し、発電の一部（4 MW 相当）を電力グリッドに売電していた。第1期は、1990～1994年である。
- ・ 第2期（1995～1997年）には、更に2つのボイラーとターボジェネレータを導入してコジェネレーションを実施し、12 MW 相当分をグリッドに売電していた。

#### <主なプロジェクト活動>

- ・ 第1、2期に継続して、再生可能エネルギーであるバガスを燃料としたコジェネレーションを実施し、グリッドに売電することにより、グリッドからの GHG 排出を削減する。
- ・ 第3期（2001年～）には15 MW の復水タイプのターボジェネレータ1基及び4 MW の補助ターボジェネレータ1基を導入し、続いて第4期（2003年～）25 MW の復水タイプのターボジェネレータ2基、4 MW の補助ターボジェネレータ2基を導入する。
- ・ コジェネレーションの導入は、温暖化防止のための持続可能なエネルギーを供給するのみでなく、ブラジルの製糖業の競争力を高める。

#### <GHG 削減量>

- ・ 第3期（2001年：31、662 tCO<sub>2</sub>/年、2002年：6、312 tCO<sub>2</sub>/年）
- ・ 第4期（2003年：104、452 tCO<sub>2</sub>/年、2003～2007年：各142、891 tCO<sub>2</sub>/年）

#### <その他>

- ・ バガスは、サトウキビの加工過程で生成する繊維状のバイオマスである。サトウキビの25%の重量、エネルギー含有量の約1/3を占める。サトウキビ1トン当たり300～400 kWh の発電が可能である。
- ・ バガスによる発電は、サンパウロ州のみでも700 MW を超えている。しかし、多くが工場内での自家消費である。
- ・ バリデーションは、TUV。

#### (7) プロジェクトの追加性の判断：

- ・ バガスによるコジェネレーションに関しては、通常は発電事業者（グリッド）へのアクセスが悪いため、エネルギー利用効率を向上させて売電をするインセンティブが働きにくい。そのため、工場での自家消費がほとんどである。
- ・ 一方、水力発電による電力供給が不安定になる乾季において、発電を補完することが可能なバガスによる発電は、投資家にとって魅力的なオプションとなっている。
- ・ しかし、財政的な障害やその他の障害により、バガスによるコジェネレーションが実施されにくいのが現状である。
- ・ バガスを効率よく利用してコジェネレーションを行う場合、効率を上げようとするほど、効率改善に必要なコストが高くなる。従って、既に、第1期、第2期と、コジェネレーションを導入している当該工場において、更なる効率改善及び売電を行おうとした場合に、炭素クレジットによる収入がなければ事業として成立しにくい。

#### (8) ベースラインの設定方法論と設定結果：

- ・ 提案された方法論：バガスコジェネレーションにおけるグリッドのマージナル電源
- ・ ベースラインの設定のアプローチは以下の2つ。
  - 第1アプローチ：OECD/IEA が提案している Build Margin、Operating margin、Combined Margin を参考とする。データが入手可能な場合は、それらを用いて Combined Margin により電力の排出係数を算定する。これは、現実に近いシナリオであり、排出削減量の算定に妥協はない。このアプローチを用いれば、第2アプローチ

を採用した場合に生じるであろう議論（何故一つの発電所に特定したか、できたか等）を避けることができない。但し、そのためにはデータが利用可能であり、適切に更新される必要がある。

第2アプローチ：最も妥当であると想定される発電所の排出係数とする。この場合、環境上のリスク（削減量の過剰見積み等）が存在する（これが弱点である）。しかし、本プロジェクトはスケールが小さいので、環境上のリスクは少ない。ここでは、近年電力開発の主役となっている天然ガス火力発電とする。過剰見積みに関しては、OECDの「利用可能な最適の技術（Best Available Technology）」を用いているので回避可能である。

注）PDDにおいて、上記の2つのアプローチのどちらを採用するかに関する明確な記述はないものの、GHG排出削減量の算定には、アプローチ2の排出係数を用いている。

- 第2アプローチにおいて天然ガス火力発電所の排出係数を利用する理由：
  - ブラジルの発電容量の約90%は水力発電であるが、近年は電力消費地に近接したサイトに開発の適地がない。渇水期における電力安定供給に向けた電力供給手段の多様化、短期間での投資回収を好む民間発電者は、主に化石燃料火力発電所（主に天然ガス）の建設に前向きであるとされている。
  - 第1アプローチでは、複雑なベースラインを設定するため、取引コストが高くなる。取引コストを廉価にするためにも第2アプローチがふさわしい。

#### (9) プロジェクトバウンダリーの設定方法論と設定結果：

- ベースラインの発電所：ベースラインのバウンダリーは、グリッド内の個々の発電所とする。
- バガスコジェネレーションプラント：プロジェクト活動のバウンダリーは、ベースラインのバウンダリーと一致する必要がある。バガスコジェネレーションプロジェクトはグリッド内のマージナルな電源を代替することから、プロジェクトバウンダリーは、プロジェクト活動が営まれるプロジェクトサイト全てを包含する。

注1）プロジェクトバウンダリーの設定に関しては、上記の結果のみが記述されており、検討の経過や理由等は示されていない。

注2）プロジェクトバウンダリーを上記のとおり設定しているが、ベースラインの排出係数には、天然ガス火力発電所の一般的な値（OECD）を用いている。
- 現在バガスを燃料として利用している消費者が、化石燃料を使用しないことに関して、Negative declaration を提出させ、リーケージがないことの証拠としている。

#### (10) モニタリング方法論と計画：

- プロジェクト活動に関するモニタリングは、以下の項目に関して行う。
  - M1：売却する電力量（MWh）
  - M2：単位エネルギーあたりの炭素含有量（tCO<sub>2</sub>/GJ）
  - M3：プロジェクト活動が実施される以前に売却された電力量（MWh）
- ベースライン排出量に関するモニタリングは、以下の項目に関して行う。
  - B1：グリッドのマージナル電源の単位エネルギーあたりの炭素含有量（tCO<sub>2</sub>/MWh）
  - B2：単位エネルギーあたりの炭素含有量（tCO<sub>2</sub>/GJ）
  - B3：発電効率（%）
- モニタリングに関しては、電気計器類の詳細な説明、写真等がある。

#### (11) ベースライン方法論に関する方法論パネルレコメンデーション：

##### b（要求された修正を加えれば承認され得る）

コメント内容：

- Annex 3の方法論の文章の中で「アプローチ」という用語の用法をきちんと分けるべきである。General Approachの2.1における用法が正しい。Annex 3の2.2では、同用語が炭素排出係数を計算する二つの違った方法を紹介する時に異なる意味で使われている。CDM M&Pの間違った解釈を導かないようこの意味には別の用語を用いるべき。
- バガス・コジェネがある典型的な発電所を置き換えているという”second approach”を削除すべき。Annex 3をこの様に修正すべき。炭素排出係数の推定に使われる方法論は一つのみ承認可能。（Combined margin方式を利用した方）
- Combined margin方式を利用して排出係数を計算する際に、combined marginの中のoperating margin要素を計算する時に利用した燃料コストゼロ/must-run施設を除外する割合（%）を正当化しなければならない。Build marginコンポーネントの計算は、全発電所中の最近建設された20%もしくは最新5発電所の発電量で加重平均された排出係数を使うべき。
- Annex 3のSection 6では、プロジェクトがベースラインシナリオに含まれるかどうか（追加性）が明確に示されず、プロジェクトの追加性に関する結論を導くような国家の政策の傾向が説明されている。「方法論」としては、追加性の問題により実質的に答えるような手順（段階的な質問設定、バリアー分析等）を明確にすべき。PDDに

において、関連セクションでこのようなより中身のあるアプローチが使われることが望まれる。この際、この方法論の利用者が使うべき文献・政策・その他の出典が明らかにされるべきである。

- 5) Annex 3 Section 2.1 General Approach の中で、Para 48 のアプローチの選択が、バガスコジェネプロジェクトにふさわしいという正当な理由が述べられるべきである。

(12) モニタリング方法論に関する方法論パネルレコメンデーション :

- b (要求された修正を加えれば承認され得る) コメント内容 : モニタリングに、リーケージの可能性への対処が含まれるべき。

(13) 提案された新方法論に関する方法論パネルによる評価の詳細

ベースライン方法論

Section 2

方法論の解説 : プロジェクト実施者は以下の二つの[アプローチ]を提出した。

a) 第1アプローチ :

b) 第2アプローチ :

分析のほとんどは第1アプローチに関するものである。従って、適用条件が整っていれば第1アプローチを適用すべきである。Par.2.2 によれば、「combined margin」が使われている(第1アプローチ)。これは、現在稼働している全ての発電所の排出係数と CDM プロジェクトが実施されない場合に建てられたであろう全ての発電所の排出係数が平均されるということである。現在稼働中の発電所の排出係数からは全ての水力、太陽光、風力、バイオマス発電(ブラジルでは全発電量の 85%~90%にあたる)が除かれている。「第2アプローチ」が定義されているが、このベースラインは OECD の天然ガスコンバインドサイクルガスタービンの平均 BAT 水準の最低動作基準である。

Section 2.1 General Approach (Para 48/CDM M&P の) アプローチ選択は適切か。

このセクションでは二つが選択されている (48a と b)。Combined margin はこの二つの合体なので、その場合は適切。「第2アプローチ」の場合は、48b Economically attractive course of action に相当する。どちらもつかえるが、本方法論はどちらの適用が適切か説明していない。Annex 3 の中で、アプローチの選択に関する理由が明確にされていない。

Section 2.2 Overall Description 方法論の説明は妥当か。

Combined margin アプローチの概念の説明は妥当であるが、方法論の実際の適用については適切でない。方法論の適用方法を知るためには、参考文献にあたり、PDD で使われている排出係数の原典を探さなければならない。ベースライン設定の妥当性。ベースラインシナリオはプロジェクトが無い場合の人為的な GHG 排出を適切に表しているか。PDD に含まれる情報及び Annex3 のほかのセクションを検討し、使用されている排出係数の原典を辿ってみると、Combined margin アプローチが適切に適用されていないと思われる。一般的には、CDM プロジェクト活動に影響を受けない低コスト・must-run 電源を排除することは妥当かもしれないが、このアプローチはこのような電源が高いシェアを占めるブラジルの状況には合致しない。PDD が参照している文献も、ブラジルについては過剰なクレジットの付与を避けるためにも、水力を operating margin 要因の計算に含めることを推奨している。[第2アプローチ]については、天然ガス発電所が保守的なアプローチであるかが疑問。なぜならば、さまざまなシナリオによれば、ブラジルで現在から 2015 年までの間に追加される水力発電容量は同時期に追加されるガス発電容量の二倍になるといわれている。方法論はコジェネプロジェクトと名づけられているが、ベースラインはコジェネユニットによる発熱量を含んでいない。

Section 3 重要なパラメータ/仮定 (排出係数、活動レベル等)、データソース :

方法論で使われる重要なパラメータは、

- ・ 分析対象のシステムに設置された発電所の発電量、ロードファクター、効率、燃料
- ・ 建設・計画中の発電所の発電量、ロードファクター、効率、燃料
- ・ 各ケースにおける燃料の炭素含有量
- ・ 各ケースにおける燃料のエネルギー量
- ・ 各燃料の炭素・エネルギー量に関する国・国際的に認められた係数

データの信頼性、正確さ、妥当性 (専門家意見)

これについては Annex 3 で議論されているが、実際にはブラジルにおける combined margin に関する国際的出版物を使うことが示唆されている。従って、データの信頼性や正確さは出版者 (機関) にゆだねられているため、直接的にデータの透明性や特徴を評価することができない。

重要な仮定 (暗黙/明示) 特定された仮定 :

- ・ 全ての低コスト、must-run 発電所は operating margin から除外されている — 容認不可
- ・ 大規模な国では地域グリッドがより関連性が強い — 容認可

- ・ SSE グリッドの現状燃料構成 (operating margin 用)
- ・ SSE グリッドの将来的な燃料構成(build margin 用)
- ・ 第2アプローチにおける仮想発電所の効率。ブラジルにおける新設ガス発電所の効率に関する記述が矛盾している (OECD 平均 BAT より低い 50%)
- ・ コージェネユニットで発生する熱/蒸気量と発電との関連 (製糖工場の一時的閉鎖の場合は熱需要が存在しない)

透明性 :

本方法論は必ずしも透明性がない。方法論が実際にどのように使われたのか、またどちらの仮定が使われたのかを知るためには、PDD の参考文献の原典にまで当たらなければならない。国際機関による出版物の combined margin 計算をそのまま使っていることは、暗黙のうちにデータの質や透明性確保の責任をその国際機関に押し付けていることになり、プロジェクト実施者が出典データの不整合をいかにチェックするかということに言及していない。

Section 4 ベースライン方法論に関連したプロジェクトバウンダリーの定義 : プロジェクトバウンダリーの設定範囲は適切か。

- ・ グリッド全体をバウンダリーとすべき。
- ・ PDD ではリーケージとしか捕らえられていないバガス貯蔵の増加によるメタン発生はプロジェクトバウンダリーに含めるべき。この排出が重大かどうかを判断する十分な情報が提供されていない。
- ・ 送配電ロスが含まれていない。

Section 5 不確実性の評価 : 重要な仮定 (暗黙/明示)

不確実性は整理された形で特定されておらず、定量化もされていない。二つのベースラインアプローチに関して不確実性についての影響には触れていない。

Section 6 ベースライン方法論がベースライン排出量の計算やプロジェクトの追加性をどのように取り扱っているか :

プロジェクトがベースラインシナリオではなく、追加的である説明が不十分。

- ・ プロジェクト追加性の理由は、事例に基づいた (anecdotal)、ブラジルのエネルギー政策や高効率のコージェネがブラジルの製糖業界では経済的に魅力が無いといったようなことに関する中身の薄い議論しかされていない。
- ・ Annex3 ではプロジェクト追加性を判断するための手順が示されず、PDD の関連箇所から結論を引いているだけである。
- ・ Section6 の文章と計算式が整合していない。

Section 7 ベースライン方法論がリーケージをどう扱っているか :

- ・ 3 タイプのリーケージが同定されている。一つ目に関しては消費者からの保証書を取り付けている。二つ目に関しては貯蔵されたバイオマスからの排出は差し引かれなければならないが、ブラジルではそのような排出は稀だとしている。三つ目はモニタリング計画でカバーしている。

Section 8 ベースライン方法論開発に際しての要件 (透明性・保守性をいかに確保したか) :

Combined margin 計算の際に保守性と透明性が欠けている。

Section 9 ベースライン方法論の長所・短所 :

Annex 3 Section 9 は、両アプローチの長所として簡潔さと低コストを上げているが、アプローチ間の選択の要件・透明性が無い。水力ベースのブラジル燃料構成を考えると、PDD に挙げられた長所は過剰クレジットの発生につながりかねない。

Section 10 その他の事項への考慮 :

国家的・分野別政策や状況は Annex 3 と PDD に概説されているが、公式出版物等による裏付けに欠けている。また、天然ガス発電容量の傾向を過大評価している。

他のプロジェクトタイプや地域編の適用可能性 :

本方法論は、低コスト・must-run 電源の割合が高い地域にはクレジットの過剰発生につながりかねないため適用できない。

モニタリング方法論

Annex 4 の各セクションに対するコメント

Section 1 : バガスコージェネプロジェクトへのモニタリング要件に関する適切な議論。

Section2 : 燃料の炭素含有率を追加すべき

Section3 : リークエージがモニター項目に入っていない

Section4：仮定に関して触れていない。データ収集・保管方法のみ。

Section6：長所はきちんと説明されているが、短所は特定されていない。(短所は、リーケージ発生のモニタリング欠如、使用燃料の炭素含有量のモニター欠如)

## NO. 2

- (1) プロジェクト名： V & M DO BRASIL 燃料転換プロジェクト
- (2) ホスト国及び実施者： ブラジル: V & M DO BRASIL、EcoSecurities Ltd.、IFC-Netherlands Carbon Facility、豊田通商
- (3) プロジェクトタイプ： 製鉄所における燃料転換（石炭から木炭）、炭化炉からのメタン排出削減
- (4) 開始時期： 2001年10月（21年間）
- (5) 想定される CER 量： 20,505,857 tCO<sub>2</sub>（21年間）
- (6) プロジェクトの概要：

### <プロジェクトの背景>

- ・ 鉄鉱石の還元剤に、コークスではなく**木炭**を用いる方式は、ブラジルの製鉄業（中規模）の特徴であり、そのために自社で植林地を有している企業が多い。
- ・ 但し、近年はコークスとの価格競争、植林地の維持の過負荷から、木炭利用量が減少しており、その結果植林地の劣化が進んでいる。

### <主なプロジェクト活動>

- ・ 製鉄所（V & M DO BRASIL）の高炉において還元剤として利用されるコークスの代替に木炭を利用して、コークス製造過程及び利用に伴う CO<sub>2</sub> 排出量を削減する。
- ・ 還元剤に利用する木炭は、Forest Stewardship Council の基準に適合した植林地（自社）から産出される木材を用いて炭化炉にて製造する。
- ・ この炭化炉の改良（炭化時に発生するメタンを燃料として利用する）により、ベースラインケースに比較して、メタンの排出量の 70% を削減する。
- ・ 1、637 基ある炭化炉は、現在 904 基が稼働中であり、年間 300、000 トンの木炭を製造している。2004 年に 50%、2005 年に残りの 50% を改良する。

### <GHG 削減量>

- ・ GHG 削減量は、以下のとおり。

・ 燃料転換	15,807,498 tCO <sub>2</sub> （21年間）
・ メタン回収	4,698,359 tCO <sub>2</sub> （21年間）
・ 合計	20,505,857 tCO <sub>2</sub> （21年間）

### <その他>

- ・ バリデーションは、Det Norske Veritas Certification Ltd.（DNV）

### (7) プロジェクトの追加性の判断（PDD A4.4の記述）：

本プロジェクトがなかった場合に比較して、どのように追加的な GHG 削減を導くかに関して、以下のように記述している。

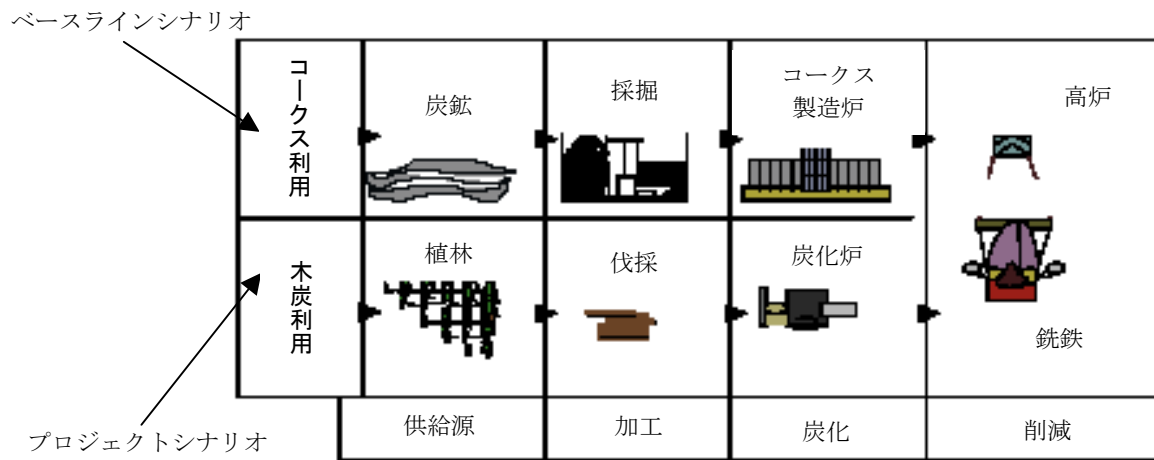
- ・ 本プロジェクトによる炭素クレジットのインセンティブがなければ、
  - － Minas Gerais における植林地は、森林伐採に伴う再植林が実施されず、今後 10 年間で劣化が加速する。
  - － 植林地の劣化は、木炭の供給不足を招き、木炭を還元剤として利用する製鉄業を徐々に衰退させ、最終的に停止させる。
  - － その結果、木炭に比較して CO<sub>2</sub> の排出量の多いコークスをベースとした製鉄業が優先する。

なお、ANNEX 3 の付録として「製鉄業と植林地の将来シナリオの決定」という資料を添付し、ブラジルの製鉄業の特徴としての木炭利用の歴史と現状、還元剤としてのコークスと木炭の比較について述べている。この中で、「植林地を健全に維持するためには、コークスを用いず木炭を還元剤に用いる方法による製鉄の実施が不可欠である。しかし、現実的にはコークスに押されて、このままでは木炭利用は停止する。」というストーリーを展開している。

### (8) ベースラインの設定方法論と設定結果：

- ・ ANNEX 3 において提案している方法論は「ブラジルの製鉄セクターに影響を及ぼす傾向に関する行動分析（Behavioural analysis）」。

- 一般的なアプローチに関しては、「既存、または過去の排出量の実績」としている。
- ベースラインシナリオ：2001年10月より、製鉄の還元剤として木炭ではなく、コークスを用いる。
- プロジェクトシナリオ：製鉄の還元剤として持続可能な管理を行っている植林地から生産する木炭を用いる。また、炭化工程では、メタンの排出を防止するために、炉の改修を行う。2004年に50%、2005年に50%改修する。



鉄銑製造工程の比較

(9) プロジェクトバウンダリーの設定方法論と設定結果：

- 以下のとおり、プロジェクトによる GHG 排出を、直接排出（サイト内と外）、間接排出（サイト内と外）に分類したうえでプロジェクトバウンダリーを設定している。

排出	プロジェクトシナリオ	ベースラインシナリオ
直接（サイト内）	・ 自社内の植林地の木材で木炭を製造し、還元剤として利用するため、CO <sub>2</sub> の排出はない <sup>12</sup> 。	・ コークスの利用に関連した CO <sub>2</sub> 排出。
直接（サイト外）	・ 木炭製造のための植林において使用する化石燃料からの CO <sub>2</sub> 排出。→除外	・ コークス製造の原料となる石炭の採掘、輸送に関連した CO <sub>2</sub> 排出。→除外
間接（サイト内）	・ 工場の照明やファンの運転で使用する電力からの CO <sub>2</sub> 排出。→除外	・ 工場の照明やファンの運転で使用する電力からの CO <sub>2</sub> 排出。→除外
間接（サイト外）	・ サイト（工場や炭化炉）への原料の輸送。→除外	・ サイト（工場やコークス製造炉）への原料の輸送。→除外

- 「石炭の輸送に関しては、輸炭が多いため国を越えるリーケージを考慮する必要がある」として、バウンダリーから除外している。
- 「ブラジルにおける石炭の輸入量の減少が、石炭の国際的な価格低下を招き、結果として他地域における石炭の消費を増大させる」ことに言及している。
- 石炭の国際的な輸送に関しては、「国際的な輸送による排出の責任者（オーナーシップ）に関する定義がない」として、考慮していない。

<sup>12</sup> この植林地は、持続可能な林業経営を保証する FSC 認証を受けており、木炭は炭素中立（carbon neutral）とみることができる。

#### (10) モニタリング方法論と計画：

- ・ GHG に関連した項目のモニタリングは、以下に示す項目に関して、工場のスタッフが行う。
  - － 炭化に用いるバイオマスの重量 (ton)、木炭の重量 (ton)
  - － 第三者から購入する木炭の重量 (ton)
  - － 消費するコークスの重量 (ton)
  - － 製鉄所で消費する木炭の重量 (ton)
  - － 製鉄所で消費する木炭の炭素含有量 (ton)
  - － 製鉄所の鉄製品の生産量
- ・ GHG に関連しない項目に関しては、雇用の状況（新規雇用者等）、雇用者の健康の状況をモニタリングするとともに、社会・環境の質を、FSC の認証や ISO 14000 を指標としてモニタリングする。
- ・ リークエージは、石炭の採掘、輸送に関係した排出に関して述べ、上記 (9) の理由により考慮しないとしている。

#### (11) ベースライン方法論に関する方法論パネルレコメンデーション：

##### c (承認せず)

コメント内容：

- 1) 2003 年に提出されたプロジェクトに関するデータの日付が古すぎて適切でない。
- 2) 48(a)のベースライン選択は、石炭ベースのベースラインには適切でない。48(b)を用いるべき。(ただし、輸入石炭は国産木炭より高い可能性あり)
- 3) 選択できるベースラインは一つだけ（石炭ベースまたは木炭ベース）であるべき。
- 4) 提供されている経済情報が十分でない。V&M の木炭製造コストが図 3 の木炭コストと比較して非常に高い理由を述べるべき。
- 5) ベースラインシナリオにおいて植林地に何が起きたかを記述すべき。プロジェクト実施者は再植林によるクレジット獲得を計画していないにしても、プロジェクトの全体像を把握し、リークエージの可能性を判断するためにも、植林投資、植林地の現状（炭素ストック含む）、将来的な植林地からの木材、木炭生産に関しての情報が必要。
- 6) このプロジェクトのような「燃料転換防止」プロジェクトはプロジェクト開始日に関する理由付けを行うべき。
- 7) Annex 3 でプロジェクト活動と方法論をより明確に分けるべき。
- 8) プロジェクトバウンダリーとリークエージが適切に取り扱われていない。

#### (12) モニタリング方法論に関する方法論パネルレコメンデーション：

##### c (承認せず)

コメント内容：

モニタリング方法論はベースライン方法論への変更を反映するように修正されるべき。

#### (13) 提案された新方法論に関する方法論パネルによる評価の詳細

ベースライン方法論

##### Section 2

方法論の解説提案されている PDD の題名は「燃料転換」ではなく「燃料転換防止」。現在の植林状況及び石炭ベースの製鉄における燃料投入量を基に V&M ブラジルの将来的なベースラインが想定されている。

##### Section 2.1 General Approach：(Para 48/CDM M&P の) アプローチ選択は適切か。

使用されているアプローチの説明は以下の二つの側面で誤解を招く。

①48(a)アプローチを使っていると言うが、V&M 工場は既に何年も木炭を利用しており、過去/現状排出は想定されるベースラインの約三分の一程度である。よって、選択されたベースラインは特定の工場の過去/現在の排出、またはセクター・地域における過去・現在の平均排出を反映していない。(どちらにしてもベースラインはかなり低くなり、クレジット量も少なくなる)

②方法論の説明ではプロジェクト限定のベースラインだと言っているが、PDD 本文中では PCF の Plantar プロジェクトと同じだとしている (Plantar と V&M プロジェクトは必ずしも同様のプロジェクトではない) 実際に使われているアプローチは 48 (b) に近い。

ベースラインは「最も確からしいただ一つの」将来像 (つまり、石炭ベースの製鋼) に基づいている。この方法論は適切な場合もあるだろうが、新しいデータと傾向に基づく必要がある。新規植林や植林関連活動への V&M 社の投資情報がプロジェクト全体像を把握するために必要。

##### Section 2.2 Overall Description：方法論の説明は妥当か。

ベースライン設定までの方法は Annex 3 の Section 6 に詳細に記載されている。しかし、「プロジェクト活動」と「方法論」の区別が明確でない。明確なステップを踏んだ「方法論」(例えば追加性を判断するための論理立て、関連する数式等) が示されていない。(本プロジェクト活動についての数式は PDD の表 5 に記載) 更に、ベースラインスタディの表 8 にはプロジェクト排出量をベースライン排出量と記載してあり、混乱を招く。V&M 社の

植林活動に関する記述がベースラインレポートから欠如しているが、これは木炭製造やリーケージの可能性を判断するために必要不可欠な情報である。

ベースライン設定の妥当性。ベースラインシナリオはプロジェクトが無い場合の人為的な GHG 排出を適切に表しているか。複数のアプローチを使用することが適切であるという説明がない。似たような状況の工場のいくつかは木炭から石炭へ転換しているため、石炭への転換を想定するベースラインは可能である。しかし、木炭利用の製鉄へ投資するという CDM ではないプロジェクト投資判断例もある。例えば、新しい大規模な木炭ベースの鉄鋼工場を設立する計画がブラジルにあるという例もある。同じ市場状況に直面しながら、違う投資判断を下す会社もあるため、ベースラインシナリオの妥当性には疑問がある。

ベースライン設定の妥当性。ベースラインシナリオはプロジェクトが無い場合の人為的な GHG 排出を適切に表しているか。プロジェクトは炭焼き炉の効率化によるメタン排出削減のクレジットの獲得も計画しているが、石炭ベースラインには木炭製造は含まれないためにベースラインシナリオにおけるメタン排出はゼロである。現在の炭焼き炉の状態（経過年数、老朽化）に関する記述が欠如している。メタン排出削減に関しては、メタン排出を伴う炭焼き炉が一般的かどうか数年毎にベースラインを見直すとしているが、製鉄の木炭利用に関してはこのような見直しの条項は設定されていない。

### Section 3 重要なパラメータ/仮定（排出係数、活動レベル等）、データソース：

方法論で使われる重要なパラメータは、

- ・ V&M の木炭製造費用
- ・ 為替レートは R\$/US\$=2.35:1 以下で安定化する
- ・ 木炭と石炭の費用（US\$建て）は図 3 のような傾向が長期的に継続すると専門家の大部分が考えている
- ・ 製鉄工場における石炭と木炭の使用傾向を単純に延長すると、2050 年には木炭ベースの金属製造は消滅する
- ・ 提示されている排出係数
- ・ V&M による木炭製造許容可能性
- ・ 木炭製造に関する仮定の正当性は情報不足により判断不能
- ・ 為替レートの仮定は間違っていたことが立証されている
- ・ 2002 年から 2003 年にかけての為替レート変動により、ブラジル国内で製造された燃料は US\$ 支払いの輸入燃料よりも相対的に安い。
- ・ PDD 図 4 で示された傾向は信頼に足るものではない
- ・ 石炭製造の排出係数がどのように得られたか明確でない

V&M の方法論の説明には、DNV の Plantar プロジェクトのバリデーションから引用されているらしきものがあるが、出典が明らかにされていないため、判断不能。透明性重要な仮定である V&M の木炭製造コストの説明がない。PDD の図 3 では木炭コストは US \$ 40/トンとしており、V&M の製造コストの高さについて疑問が生じる。多くの仮定、要件、出典が記載されていることは透明性を向上させるが、多くの情報が整合性無く示されることは逆に透明性を妨げることにもなる。

### Section 4：ベースライン方法論に関連したプロジェクトバウンダリーの定義：プロジェクトバウンダリーの設定範囲は適切か。

- ・ 植林の炭素吸収と N2O 排出削減を含まないのは保守的である。
- ・ バウンダリーを説明する本文と図が不整合。

### Section 5 不確実性の評価：重要な仮定（暗黙/明示）

この方法論では、財務的/経済的な差が小さい場合に、他のありえるシナリオとベースラインシナリオを明確に区別することができない。

### Section 6 ベースライン方法論がベースライン排出量の計算やプロジェクトの追加性をどのように取り扱っているか：

プロジェクトがベースラインシナリオではなく、追加的である説明

- ・ このプロジェクトは、従来からのやり方を変えずにすることでクレジットを得ようとしているため、プロジェクトの追加性に関して納得できる理由付けが必要である。しかし、PDD の議論は 5 年前までの新規植林の傾向を示すいくつかのグラフと輸入石炭と国産木炭の経済的相対値のみに基づいている。実際、このような分析の問題点はベースライン設定時点から為替レートが大きく変わることであり、現実には 2003 年時点では石炭オプションは木炭よりも高くつく。
- ・ 方法論自体が、「経済的パラメータの変動の時間に伴う変動の大きさから、長期的な追加性を証明するのは困難」としている。

### Section 7 ベースライン方法論がリーケージをどう扱っているか：

- ・ ベースライン方法論は、負のリーケージは微小であり、正のリーケージが発生する可能性があるとしている（定量化していない）。
- ・ リーケージに関して更に調査が必要。しかし、プロジェクトバウンダリーが確定するまでは困難。プロジェクト活動による地域的な木炭不足や木炭利用による原生林への影響の議論が必要。



Section 8 ベースライン方法論開発に際しての要件（透明性・保守性をいかに確保したか）

Section 9 ベースライン方法論の長所・短所：

- ・ 本方法論の短所は、古いデータを使った経済計算に基づいていること、そして財務的/経済的な差が小さい場合に、他のあり得るシナリオとベースラインシナリオを明確に区別することができない。方法論自体が、「経済的パラメーターの変動の時間に伴う変動の大きさから、長期的な追加性を証明するのは困難」と述べている。
- ・ 実際に採用されたベースラインアプローチは 48(a)ではなく 48(b)である。48(a)であれば、メタン削減炭焼き炉が導入されるまで排出削減量はゼロ。

Section 10 その他の事項への考慮：

他のプロジェクトタイプや地域編の適用可能性：本方法論はこの地域の製鉄・製鋼業者にしか適応不可能。

モニタリング方法論

Annex4 の各セクションに対するコメント

Section2：

- ・ 「炭焼き炉へ投入される木材量」は「炭焼き炉へ投入される V&M 植林地からの木材量」へ変更されるべき。
- ・ 第3社へ売却される木炭量もモニターされるべき
- ・ 鉄鋼の炭素含有量もモニターされるべき・ 再植林された V&M 植林地モニターされるべき
- ・ プロジェクト開始時における植林地の炭素ストックが計算されるべき
- ・ 鉄鉱生産もモニターされるべき第2クレジット期間へプロジェクトベースラインの延長が可能かどうか判断するために、ブラジル及びミナスジェライスにおける木炭による製鋼量がモニターされるべき。

Section3：

- ・ 植林・伐採その他の林業活動からの化石燃料利用による排出量もモニターされるべき

Section4：

- ・ 透明性に欠ける。モデルとプロジェクト活動実施後の排出量計算の関係が不明確。

## NO. 11

- (1) プロジェクト名： 26MW バガス/バイオマスコジェネプロジェクト
- (2) ホスト国及び実施者： インド：SCM Sugar Limited (SCMSL)
- (3) プロジェクトタイプ： 再生可能エネルギー発電（小規模 CDM タイプ I）
- (4) 開始時期： プロジェクトは既に進行中（プラント・装置の発注日(2002.12.30.\*)より）。2004年4月に商業運転の開始予定。

\*出典：The Hindu Business Line (<http://www.blonnet.com>)

クレジット期間は7年×2回見直しもしくは10年（未定）

- (5) 想定される CER 量： 696、167tCO<sub>2</sub>（2004～2010年（7年間）の合計）

- (6) プロジェクトの概要：

### <プロジェクトの背景>

- ・ SCMSL はインド第2の製糖事業者である。製糖容量を3,500t/日から5,000t/日に拡大するのに合わせて、26 MW のコジェネプラントを導入する。

### <主なプロジェクト活動>

- ・ 26 MW のコジェネプラントを導入し、当該製糖工場のバガスと近隣農家の農業残渣を利用して、工場内に蒸気・電気の供給を行うと同時に、余剰電力を Karnataka 州 Power Transmission Corporation Limited (KPTCL) のグリッドに接続・配電して収入を得る。
- ・ プラント運転日数は340日/年。うちサトウキビ製糖期間（オンシーズン）270日。残り70日はオフシーズン。製糖シーズン中は19 MW 発電、余剰電力12.50 MW。オフシーズンは25.85 MW 発電、余剰電力23.85 MW。この余剰分を KPTCL グリッドに接続・配電する。
- ・ オフシーズン中には、バガス（33,858 MT）もしくは同等の農業残渣等のバイオマス（36,702 MT）を蓄積しておいたものを、コジェネ燃料として使用する。

### <GHG 削減量>

- ・ GHG 削減量は、以下のとおり。
  - ・ 電力代替 696,167 tCO<sub>2</sub>（7年間）プロジェクトによる GHG 排出はゼロ。

### <その他>

- ・ バリデーションは、TUV Sueddeutschland
- ・ 公的資金の利用はない。

#### (7) プロジェクトの追加性の判断：

- ・ インドの製糖工場では、本プロジェクトで導入する 87 kg/cm<sup>2</sup> (約 8.5 MPa) もの高圧蒸気コージェネを採用している例は国内でもほとんどなく、3~4 件程度である。
  - ・ プロジェクト実施者である SCMSL は、本プロジェクトを CDM とすることで、敢えて従来型技術よりも高コスト・高効率のバガス/バイオマスコージェネを採用した。
- これをもって、グリッドの火力発電を代替することが追加性である、と説明している。

#### (8) ベースラインの設定方法論と設定結果：

- ・ 一般的なアプローチ：「現存または過去の排出量の実績」。ベースライン排出量の算定には、全電源平均から大規模水力発電を除いたものを用いる。

##### <設定の考え方>

- ・ Karnataka 州の KPTCL グリッド全電源には、石炭、石油、ガス、水力、再生可能エネルギー（小/マイクロ水力含む）、バガス/バイオマスコージェネなど、多様なエネルギー源が含まれる。2001 年現在の KPTCL グリッドの電力構成は、火力 59.43%（うち石炭 91.35%、ディーゼル 8.65%）、水力 40.36%、再生可能エネルギー 0.21% である。
- ・ Karnataka 州では電力が約 9.1%、ピーク時は 13.2% 不足している。当該プロジェクト活動は、この不足をわずかながら補い、グリッド内の化石燃料による発電電力を置換する。
- ・ グリッド全電源のうち、州政府、中央政府及び民間が所有する大規模水力発電所は、低コストでクリーンなエネルギーを生産することから、「historically identified “must run”」プロジェクトであるとみなし、ベースラインから除外した。当該プロジェクトがこれらの must run プロジェクトを置換する可能性はほとんどない。
- ・ 保守的なベースライン算定のため、低コストの再生可能エネルギー発電はベースラインの算定に含めることとした。

##### <設定結果>

- ・ ベースライン排出量・排出係数は、全電源発電量、石炭・ディーゼル・ナフサの 3 種類の火力による発電量と比率、大規模水力発電量と比率から算定した。
- ・ 将来のオペレーティングマージン算定に当たって、プロジェクト期間である 7 年間に、第 10 次、11 次発電容量増大計画に即して発電所が新設され、インド国内の火力発電所の効率は 2% 改善するものと想定した。
- ・ その結果、ベースライン排出量は 89,000~106,300tCO<sub>2</sub>/年、7 年間の合計 696,167tCO<sub>2</sub> と算定された。なお、プロジェクトによる GHG 排出量はゼロであるため、プロジェクトによる排出削減量は、ベースライン排出量と等しい。

##### <リーケージ>

- ・ 近隣からバガス/バイオマスをプロジェクトサイトまで運搬するトラックの燃料消費による排出がリーケージとなり、リーケージ分の排出量は 410 tCO<sub>2</sub> である（運搬距離 30km、4t ディーゼルトラック 9、176 往復、燃費 4 km/litre）。
- ・ 同様の排出は、石炭を炭鉱から発電所まで運搬する際にも生じるが、これは本プロジェクトの運搬距離よりもはるかに遠く、CO<sub>2</sub> 排出量も多い。保守的の見積として、Karnataka グリッドのベースライン算定にはこれらの石炭運搬によるリーケージは含めていないため、それよりも少ないバガス/バイオマス運搬によるリーケージは無視する。

#### (9) プロジェクトバウンダリーの設定方法論と設定結果：

- ・ プロジェクトバウンダリーは、燃料供給の点からグリッド接続の点までとする。ただし、ベースライン排出量算定のため、州の電力グリッドもバウンダリーに含める。
- ・ バウンダリーに含まれるのは、以下の要素である。
  - ・ 燃料貯蔵・加工、
  - ・ ボイラー
  - ・ 蒸気タービン
  - ・ その他の電力消費設備
  - ・ 低圧蒸気利用設備
  - ・ 近隣製糖工場からのバガス運搬及び近隣地域からのバイオマスの運搬
  - ・ Karnataka 州電力グリッド
- ・ バガス/バイオマス供給源は、バウンダリーに含めない。これらは工場内及び周辺地域から豊富に入手可能であり、地域及び国内のバイオマス資源需給にも影響を及ぼさない。

#### (10) モニタリング方法論と計画：

##### <モニタリング方法論>

- ・ 当該プロジェクトでは、さまざまなキーパラメーターを計測、記録、報告、モニター及び管理するため、最新のモニタリング・管理機器を採用する。
- ・ モニタリングする主要なパラメーターは、バガス/バイオマス燃料の質と量、全発電量、グリッド配電電力量などである。
- ・ 電力料金による収入は、プラントに設置したメーターで計測するグリッドに配電した電力単位をベースとし、

KPTCL の高圧変電所のメーターでチェックする。モニタリング・検証システムは、電力の配電を行う限り、主としてこれらのメーターで行う。

- これらのモニタリング・管理は全プラントの分散型管理システム (Distributed Control System : DCS) の一部となり、SCMSL 内部の基準とノルマに即して行われる。
- データの記録は、発電量、電力消費量、配電量は電氣的に記録されるが、バガス/バイオマスの使用量、カロリー、ボイラー効率、プラント熱効率は紙媒体に記録される。
- 全データの保管期間は2年間である。

#### (11) ベースライン方法論に関する方法論パネルレコメンデーション :

##### c (承認せず)

コメント内容 :

プロジェクト活動がベースラインシナリオとはならないかどうかについての方法論が、示されていない : 単に、適用する技術が、より炭素排出の少ないものであること (statement a, b, c, d section B.4 13 ページ)、及び技術が新しいものであること (statement f, g, h)、よりコストが高いものであること (statement e) に関する記述のみでは、追加性は示されない。また、その技術が、ベースラインと比較するとより効率的で、追加的な収入をもたらすものであることは示されているが、その追加的収入が投資に対するプラスの効果としては十分ではないかどうかについては言及されていない。

事後の算定 : 供給制限下で、供給サイドの採用技術を変更する中では、ベースライン方法論は、プロジェクト活動がなかった場合のベースライン排出量 として、なぜ他の全発電所における事後平均排出量を採用するかについて、理由を説明するべきである。

#### (12) モニタリング方法論に関する方法論パネルレコメンデーション :

##### c (承認せず)

コメント内容 :

提案されたモニタリング方法論は承認し得る方法論とデータソースを示しているが、燃料ミックスの事後モニタリングを提案しており、これは当面ベースライン方法論としては却下されている (ベースライン方法論却下理由 3)。このため、提案されたモニタリング方法論は承認しない。

#### (13) 提案された新方法論に関する方法論パネルによる評価の詳細

ベースライン方法論 Section 2 方法論の解説提案されたベースライン方法論は “現在の全電源から must run を除いた加重平均排出量” である。

##### Section 2.1 General Approach

このセクションでは 48(a)が選択されている。

(Para 48/CDM M&P の) アプローチ選択は適切か。

不適切である。グリッドからの排出回避を定義づける方法論は、提案されたプロジェクト活動とは関連性がない。当該地域のグリッドは、供給不足の状況にあり (全発電容量・ピーク時とも)、従って、既存の容量・発電所はすべて、提案者の用語を借りれば、“must run プロジェクト” である。提案されたプロジェクト活動は、新設される場合の電源を代替すると仮定すべきである。同様に、製糖工場が提案されたプロジェクト活動がない場合にどのように設計されるかを識別するためのベースライン方法論では、インドにおいて、類似の条件下 (同様の売電ポテンシャル、同等の追加的投資、収入レベルのもの) で最近建設された、他の製糖工場について調査すべきである。

Section 2.2 Overall Description 方法論の説明は妥当か。ベースライン設定の妥当性。ベースラインシナリオはプロジェクトが無い場合の人為的な GHG 排出を適切に表しているか。

ベースライン方法論は将来想定される活動に関するシナリオについて、プロジェクト活動がなかった場合に生じらるであろう状況を合理的に説明するようなツールを示していない (製糖工場の設計、グリッドによる電力供給キャパシティの双方について)。そのかわり、単に想定される状況について仮定しているのみである。

##### Section 3 重要なパラメーター/仮定 (排出係数、活動レベル等)、データソース :

重要な仮定 (暗黙/明示)

- a. 特定 2 つの最も重要な仮定 : 1) 製糖工場は余剰電力をグリッドに売電するようには設計されなかった、2) グリッドに売電された余剰電力は、マージナルな電力 (ベースロードではない部分) を削減した。
- b. 許容可能性プロジェクトがなければ、どのように工場が設計され、どの (電源による) 発電が削減されたか、に関するデータの判断や特定が、なされていない。

## 透明性

透明性に関する改良が必要である。製糖工場設備の状況に関する情報（建設中か、既に運転されているかを含む）がドラフト CDM-PDD に示されていない。

データソースのリストは示されているが、それらのソースがどのようにベースラインの中で考慮されたか、どの出典がどのデータソースか、について明確ではない。仮定がどのようになされたかが示されていない。例えば、どのデータを、どのプラントについて、何年に、などである。ほとんどの出典は方法論の適用に当たって引用されているが、いくつかについては方法論の背景にある rationale に関するものである（平均炭素排出係数の算出にどのセクターを含めるか含めないかのクライテリアなど）。

発電容量のデータのみを利用しているが、実際のエネルギーアウトプットのデータの方が、グリッド下の各発電所の寄与率を、より正確に反映する。グリッドの加重平均算出に当たって、どのデータを利用したかについて、より透明性を高める必要がある。また、エネルギーアウトプットのデータを利用しないのであれば、発電容量のデータを利用することに関する判断を示すべきである。これらの炭素排出係数を適用した理由が、明確に示されていない。

**Section 4** ベースライン方法論に関連したプロジェクトバウンダリーの定義：プロジェクトバウンダリーの設定範囲は適切か。

- a. 対象ガスと発生源検討対象となったガスが、このセクションに示されていない。ただし、他のセクションから、CO<sub>2</sub>のみを定量化したことは、明らかに読み取れる。CO<sub>2</sub>のみに限定したことは、排出削減量の算定を若干保守的にするため、受け入れられる。
- b. 物理的説明プロジェクトバウンダリーとして、プロジェクトサイトの物理的境界を用いることは、受け入れられる。しかし提案されたベースライン方法論では、排出削減が行われるグリッドのバウンダリー設定に関する定義を示すようなツールや仮定が示されていない。地域（州）のグリッドが仮定されているが、何らの検討もなされていない。

**Section 5** 不確実性の評価：重要な仮定（暗黙/明示）

- a. 特定3つの合理的な不確実性が特定されている（Annexe 3 6 ページ）
- b. 許容可能性上記の不確実性に関する対応方法論は、示されていない。

**Section 6** ベースライン方法論がベースライン排出量の計算やプロジェクトの追加性をどのように取り扱っているか：

プロジェクトがベースラインシナリオではなく、追加的である説明提案された方法論は、ベースライン排出量の算定にフォーカスをあてている。ベースラインシナリオが特定され、関連する仮定が適切かつ合理的であれば、提案された計算方法論は許容可能である。プロジェクトの追加性に関する定義が、適切に示されていない。提案されたプロジェクト活動は追加的であると仮定されているが、その仮定の結果や合理性を明示するような方法論は、提示されていない。

**Section 7** ベースライン方法論がリーケージをどう扱っているか：

提案された方法論はリーケージを特定し、定量化しているが、その上で、非定量的仮定に基づき、リーケージによる排出分を除外している。当該方法論では、工場で用いる燃料の輸送のみをリーケージの発生源としているが、その他のリーケージについては言及していない。少なくとも、その可能性の有無については説明すべきである。

**Section 8** ベースライン方法論開発に際しての要件（透明性・保守性をいかに確保したか）：

提案された方法論は、透明性、保守性とも不十分である。プロジェクト活動がなかった場合（製糖工場、追加的発電容量とも）、何が生じ得るかに関する適切なポテンシャルシナリオのための情報収集について、透明性が不十分である。製糖工場のサトウキビ処理容量について、最近建設された工場よりも、国全体の工場（全般）に近いものとして設計されると仮定している点が、保守的ではない。リファレンスリストは示されているが、どのデータを引用したものかについて不明確である。

**Section 9** ベースライン方法論の長所・短所：

この方法論は、提案されたプロジェクト活動がない場合に生じ得る状況に関する、シナリオの選択肢（または1つのみのシナリオでも）の評価過程が不明確である。この方法論は、それらの妥当性と精度の評価に関する、ツールや手続きのない仮定に依拠している。この方法論は、将来の発電容量における燃料ミックスを考慮していないため、生じないであろう排出削減のクレジットを得てしまう可能性がある。これら（将来の燃料ミックス）はベースライン排出量算定の根拠として扱うべきである。

**Section 10** その他の事項への考慮：

国及びセクターにおける政策に関する記述が示されているが、これらの政策がベースラインにどのように影響し、これらをどのように取り扱ったかについて不明確である。

他のプロジェクトタイプや地域編の適用可能性：

## モニタリング方法論

Annex4 の各セクションに対するコメント

Section 1：グリッド売電部分に関する方法論全体の記述は、以下の2点をカバーしており、満足できるものである：1) バイオマスのみがプラントの燃料として用いられることを確保している、2) グリッドへの売電量を定量している。

Section2：以下のデータは排出削減の確保には不要である：D.3.1-2、 D.3.4-9。プラントに用いる全燃料タイプの検証をデータリストに追加すべきである。

Section3：ここで測定されたリーケージはベースライン方法論において除外されている。

Section4：適切な項目がモニタリングされているかどうかは、ベースライン方法論に大きく依存する。提案されたモニタリング方法論は適切だがおそらく不十分である。地域の電力供給における燃料ミックスや将来の発電容量追加に関するモニタリングの必要性が仮定されていない。

Section5：キーとなるデータポイントの質（変電所におけるグリッド売電量の計測）は、発電所によって保証される、と仮定することは問題ない。文書化された実際の売電量の検証を行えば、品質管理と実際の排出削減の保証をすることができる。

Section6：提案者が示すとおり、実測データを用いることで提案方法論を補強することができる。

Section7：適用できない。

## NO. 4

- (1) プロジェクト名： **Salvador da Bahia 処分場ガスプロジェクト**
- (2) ホスト国及び実施者： **ブラジル：VEGA Bahia Tratamento de Residuos S.A.**
- (3) プロジェクトタイプ： **メタンガス回収**
- (4) 開始時期： **01/01/03。プロジェクト期間は17年。  
クレジット期間：2003年1月1日より7年間（更新可能）**
- (5) 想定される CER 量： **520,920t CO<sub>2</sub>(1年目)~1,192,573 tCO<sub>2</sub>(17年目)**
- (6) プロジェクトの概要：

### <プロジェクトの背景>

- ・サルバドール・ダ・バイア処分場（正式には Aterro Metropolitano do Centro (AMC)は、ブラジル国サルバドール市の北東 20KM に位置する。プロジェクト面積は 250 万 m<sup>2</sup>だが、廃棄物処分場に指定されているのは 60 万 m<sup>2</sup>。処分場の処理能力は 1800 万 m<sup>3</sup>。年間 85 万トンの家庭ごみ(65%が有機物)を受け入れる。処分場の運営を行う VEGA 社はヨーロッパを中心に世界で 237 の処分場を運営する SUEZ Environment の子会社。
- ・プロジェクトは、廃棄物の分解を最適化することにより、処分場の寿命を延長させるもの。

### <主なプロジェクト活動>

- ・2000年にメタン破壊設備(6,250 m<sup>3</sup>/h、燃焼条件管理を伴う密閉燃焼設備)を導入する。(2020年には46,250 m<sup>3</sup>/hへ拡大予定)
- ・将来的に回収メタンを利用した発電も計画されているが、現時点では実施時期が明確でないため CER 獲得対象としては考慮しない。

### <GHG 削減量>

- ・GHG 削減量は、以下のとおり。
  - －メタン回収 520,920tCO<sub>2eq</sub>(1年目)~1,192,573 tCO<sub>2eq</sub>(17年目)。1年毎に回収量が増加していく。
  - －プロジェクトによる GHG 排出はゼロ。

### <その他>

- ・バリデーションは、ICF Consulting。
- ・公的資金の利用はない。

### (7) プロジェクトの追加性の判断：

- ・ブラジルではメタン・バイオガスの回収は殆ど行われず、また規制も存在しない。埋立処分方法及びメタン回収に関する法的枠組みは存在せず、唯一存在するブラジル技術標準協会 (ABNT) の基準も処分場ガス回収に関する技術的な基準を設定していない。
- ・サルバドール・デ・バイア市と VEGA Bahia 社間の契約では、処分場から排出されるメタンの 19~24%を回収・破壊するものとしている。
- ・本プロジェクトによって、メタン回収・破壊率は 75%~80%まで向上される。したがって、本プロジェクトはベースラインよりもメタン回収・破壊率を上げることにより追加的な GHG 排出削減を達成する。

### (8) ベースラインの設定方法論と設定結果：

- ・VEGA 社と市当局の間で交わされた契約文書に記されたメタンガス回収量をベースラインとする。

### <設定の考え方>

- ・当該契約書は、処分場の契約上の運営期間全てをカバーするもので、プロジェクトが行われなかった場合の実際

の状態（ベースライン）に相当し、全ての関係者の同意を得ているものである。

- ・ ブラジルではメタン・バイオガスの回収は殆ど行われず、また規制も存在しない。20%の回収率がベスト・プラクティスとされる。
- ・ 固形廃棄物に関する新法は既に何年にも渡り議論されているが、政策変換は見込まれない。唯一存在するブラジル技術標準協会（ABNT）の基準も処分場ガス回収に関する技術的な基準を設定していない。
- ・ 処分される廃棄物の質・量に変化があった場合及び埋立処分に関する法律（技術的指針を伴うもの）が出来た場合にはベースラインの見直しが必要である。

#### <設定結果>

- ・ GHG 排出削減量は、プロジェクトにより回収・破壊されたメタン量から、契約書に記載されるベースライン回収・破壊量を差し引いたもの。プロジェクトによる回収・破壊量は実際に計測される。

#### <リーケージ>

- ・ 閉鎖的なシステムなのでリーケージは発生しない。
- ・ プラスチックの分解によるメタン発生及びメタンガスを回収機器に送り込む際の電力消費に伴う CO<sub>2</sub>発生という GHG 発生の可能性が指摘されたが、両方とも影響は微小とされた。

#### (9) プロジェクトバウンダリーの設定方法論と設定結果：

- ・ プロジェクトバウンダリーは、処分場に限定される。

#### (10) モニタリング方法論と計画：

- ・ PCF プロジェクト（Latvia Liepaja LFG Project.）のモニタリング方法論を改良した。

#### (11) ベースライン方法論に関する Meth Panel レコメンデーション

判定結果： b（要求された修正を加えれば承認され得る）

#### コメント内容：

本方法論は処理場から発生するメタンの一定量を回収する契約が存在する場合に、メタン回収・燃焼を行うプロジェクト活動に適用できる。

#### 修正すべき項目：

- 1) 方法論のプレゼンテーションが明確・簡潔でない。  
Annex3 と 4 に要求される情報をしっかりとまとめるべき。また、ベースライン、モニタリング・検証について別々の書類として提出されるべきではない。
- 2) 現行契約に含まれるメタンガス回収は、率ではなく量で明示されるべきである。
- 3) 契約に定められる回収量は廃棄物処分量に伴い変化するので、廃棄物処分量とメタン回収義務量の関係を明示すべきである。
- 4) 追加的なメタン回収・燃焼にかかる追加的な必要投資額を明示すべきである。

- 5) （プロジェクトによる）発電分がベースラインに含まれるかどうかは明確でない。発電に利用されるメタン量が契約料よりも多い場合、このメタン燃焼分をベースラインに含める必要がある。プロジェクトによる発電で置換される電力分の CER を獲得しないことは明示されている。排出削減量の推定式は：

排出削減量 = メタン回収量 - 「契約上回収すべきメタン量」または「ベースライン発電に利用するメタン量」のうちの大きい方

- 6) 契約上の回収義務量以上にメタンを回収・破壊した場合、プロジェクト実施者は収入を得るのかを明示する必要がある。
- 7) 「ベースラインスタディ」の Section11 に含まれる財務分析はより詳細に行われ、追加性の論拠を強化するために Annex3 に含まれるべきである。
- 8) Annex3 に含まれる感度分析の説明が必要である。
- 9) COP により承認されているメタンの GWP（23 ではなく 21）を用いて計算を行うべき。

#### (12) モニタリング方法論に関する Meth Panel レコメンデーション

判定結果： b（要求された修正を加えれば承認され得る）

#### コメント内容：

- ・ 本方法論は廃棄物処理場メタン回収・燃焼プロジェクトに適用できる。ただし、ガス流量計測・分析機器が当該プロジェクトの気候条件や処理場排出ガスに含まれるほかの汚染物質に対して適切であり、機器が定期的に較正されていることが条件である。

#### 修正すべき項目：

- ・ 燃焼排気筒におけるメタン排出量のモニタリングは提案されている年一回よりも頻繁に行われるべき。

### (13) 提案された新方法論に関する Meth Panel による評価の詳細

#### ベースライン方法論

##### Section 2.1 General Approach

- ・ プロジェクト参加者は CDM M&P のパラ 48(b)及び 48(c)をベースラインアプローチとして選択しているが、主に 48(c)を使っている。本方法論は、「過去 5 年間に行われた類似状況下のプロジェクトのうち上位 20%」から発生する排出量を基にしているが、非常に保守的に見積もられている（ブラジルの最高水準の処理場において発生するガスの約 26%が燃焼処理されていると仮定しているが、過去の世銀調査によればブラジルの処理場の 99.9%において燃焼処理が行われていないと仮定している）。
- ・ 48(b)を使っているとしているが、本方法論の中では投資の障害を考慮した上でプロジェクト活動が経済性のある活動かどうかの評価を行っていない。

##### Section 2.2 Overall Description 方法論の説明は妥当か。

###### プロジェクトの説明：

- ・ 現行契約下で義務付けられたメタン回収量と、本プロジェクト実施により回収・燃焼されるメタン量の差分を、本プロジェクトによる排出削減量とする、ベースラインシナリオの決定は妥当。
- ・ 将来的に発電に利用されるメタン量は、CER 獲得の対象としていない。電力はそれ自体価値のあるものであり、本 CDM プロジェクトが実施されない場合でも発電は行われると考えられる。

##### Section 3 重要なパラメーター/仮定（排出係数、活動レベル等）、データソース

- ・ ベースライン排出量の推定に必要な主要データは、ベースラインシナリオにおいて回収されたであろう割合（量ではない）である。この割合は、過去にはプロジェクト実施者と政府の環境当局との間の契約上の義務関係を定めるために決定されていた。この数字は、政府機関が営業権所有者の義務を定めるために見積もったものと考えればある程度の精度が期待できる。しかし、今後、本方法論をより適切に適用するためにも、この数字の決定方法に関する詳細情報が有用である。
- ・ ベースライン決定の根拠はプロジェクト実施者と政府機関の間の契約である。よって、このベースライン決定の透明性を確保するためには、その契約の関連部分が公開される必要がある。現時点では契約中の数字（ベースライン）がどのように計算されたのかに関する情報は一切含まれていないが、本方法論の根拠として必要な情報である。
- ・ 発電に利用されるメタンガスに関する追加的な情報が必要である。

##### Section 4 ベースライン方法論に関連したプロジェクトバウンダリーの定義：プロジェクトバウンダリーの設定範囲

###### は適切か。

- ・ ガス及び排出源、物理的境界線に関するバウンダリー設定は適切である。しかし、発電へのメタン利用に関しては考慮に入れる必要がある。

##### Section 5 不確実性の評価：重要な仮定（暗黙/明示）

- ・ 本方法論は、処分廃棄物の量を事後的に実績に沿って調整できるようにしてあり、廃棄物量の変動の可能性に対処している。
- ・ 廃棄物の構成に関する事後的調整には対応していない。
- ・ 処分場ガス回収基準の変更に関する不確実性に関して全く考慮していない。これは第 2 クレジット期間の更新申請をする時に考慮されるべきである。

##### Section 6 ベースライン方法論がベースライン排出量の計算やプロジェクトの追加性をどのように取り扱っている

###### か：

- ・ 明確である。
- ・ ベースライン決定の根拠であるプロジェクト実施者と政府機関の間の契約における回収義務量の計算根拠の説

明が必要。

- ・ 発電に利用されるメタンガスについては獲得 CER 量から差し引かれるべきである。

Section 7 ベースライン方法論がリーケージをどう扱っているか：

- ・ プロジェクト活動は閉鎖的なシステムなのでリーケージの可能性はない。

Section 8 ベースライン方法論開発に際しての要件（透明性・保守性をいかに確保したか）：

- ・ ベースライン設定方法論は透明性が高いが、契約回収量の算出根拠が明示されるべき。
- ・ 発電から得られる削減量分の CER を得ないことが保守性を高めているが、発電に利用されるメタン量が契約上の回収義務量を超えた場合には、この分の削減量は CER 計算から除外するべきである。

Section 9 ベースライン方法論の長所・短所：

長所：

ベースラインは CDM プロジェクト以前の契約に明示されており、明確で透明性が確保されていることが強みである。ただし、PDD の中では意義のはっきりしない感度分析が行われており、はっきりしない書き方となっている。

短所：

契約上のメタン回収義務量の決定過程及び将来的にこの数字がどのように調整されていくのか明らかでないこと。

Section 10 その他の事項への考慮：

- ・ 特になし。

他のプロジェクトタイプや地域への適用可能性：

- ・ 契約上にガス回収義務量が明示されている契約の存在する廃棄物処理場ガス回収プロジェクトには適用できるが、多くの契約ではこのような義務量を明示していない場合が一般的であるため、その場合は別の方法論を用いなければならない。

モニタリング方法論

他プロジェクトタイプ・地域への本方法論の適用可能性

- ・ モニタリング方法論は廃棄物処理場プロジェクトに適用できる。
- ・ 本方法論は廃棄物処理場メタン回収・燃焼プロジェクトに適用できる。ただし、ガス流量計測・分析機器が当該プロジェクトの気候条件や処理場排出ガスに含まれるほかの汚染物質に対して適切であり、機器が定期的に較正されていることが条件である。

## NO. 5

- (1) プロジェクト名： Nova Gerar 廃棄物処分場ガス発電プロジェクト
- (2) ホスト国及び実施者： ブラジル： S.A.Paulista, EcoSecurities
- (3) プロジェクトタイプ： メタンガス回収
- (4) 開始時期： 01/01/03。プロジェクト期間は 17 年。

クレジット期間：2003 年 1 月 1 日より 7 年間（更新可能）

- (5) 想定される CER 量： 520,920tCO<sub>2eq</sub>(1 年目)~1,192,573 tCO<sub>2eq</sub> (17 年目)
- (6) プロジェクトの概要：

### <プロジェクトの背景>

- ・ SAPaulista は 2001 年にリオデジャネイロ州にあるノーバ・イグアス市のマランバイア及びアドリアノポリスの二箇所の処分場を管理し、排出ガスのポテンシャルを調査する 20 年間の許可を得た。マランバイア処分場は 1986 年に操業開始、2002 年に閉鎖した。アドリアノポリス処分場は 2003 年初頭に創業を開始し、一日平均 2000 トンの一般廃棄物を受け入れる予定。SAPaulista はマランバイア処分場用地の閉鎖・修復（リハビリ）を行う義務を負う。
- ・ Nova Gerar 事業は、処分場ガス回収と、SAPaulista が運営する処分場の有効利用方を模索する。

### <主なプロジェクト活動>

- ・ ガス回収システム、浸出水排水システム及び各サイトに発電プラントと generator compound（想定最終発電容量



は 12MW) を導入する。

- ・ メタンガスにより発電された電力は系統へ供給される。
- ・ 発電に使用されないガスは燃焼される。
- ・ GHG 排出量は、系統への電力供給に伴う電源の代替によって削減されるが、この分は本プロジェクトの削減量には含まない。

#### <GHG 削減量>

- ・ GHG 削減量は、今後 21 年間で CO<sub>2</sub> 換算 1180 万トン。

#### <その他>

- ・ ODA の利用はない。
- ・ 周辺住民への健康リスク低下の SD 便益がある。
- ・ Nova Gerar プロジェクトは発電量の約 10%を地元 Nova Iguacu 当局へ寄付し、学校、病院や公的建物の照明に使われる契約となっている。

#### (7) プロジェクトの追加性の判断 :

- ・ 財務分析の結果、このプロジェクトは経済的に最も魅力的な選択肢ではないことが明らかであるため、本プロジェクトはベースラインプロジェクトではなく、追加的なプロジェクトである。

#### (8) ベースラインの設定方法論と設定結果 :

- ・ 「BAU が実現可能性のある唯一の代替的なシナリオである場合の簡略化財務分析 “Simplified financial analysis for an investment project where business-as-usual is the only other plausible alternative scenario” 」
- ・ ベースラインシナリオは、ブラジルのほぼ全ての処分場と同様に、現状のまま処分場からの排出ガスが大気中に放出される。
- ・ ベースライン・アプローチはマラケシュ合意の 48(b)に基づく。

#### <設定の考え方>

- ・ 投資プロジェクトは代替的な投資機会と比較検討されるため、48I(b) を適用するのが適切という考えに基づき、財務分析をベースライン方法論として採用。
- ・ CER 収入がない場合のプロジェクト財務分析を行い、その結果の IRR をブラジルにおける他の投資機会と比較した結果、本プロジェクトが経済的に魅力的な選択肢ではないことは明らか。
- ・ 唯一の実現性のあるシナリオは処分場排出ガスを利用しないことであり、処分場管理の現状及び廃棄物セクターの規制の現状を考慮した結果、これがベースラインシナリオとして採用された。

#### <設定結果>

- ・ ベースライン：処分場排出ガスの大気中への放出。将来的に排出ガスの回収処理が法律によって要求される場合や経済性が高まった場合は、モニタリング計画に従いベースラインシナリオが修正される。
- ・ 今後 7 年間の規制強化や廃棄物処理方法論の向上などに対応し、保守的であるために、本プロジェクトによる削減効果を 20%割り引いた。
- ・ 本プロジェクトのベースラインシナリオは 7 年ごとに見直される。

#### (9) プロジェクトバウンダリーの設定方法論と設定結果 :

- ・ プロジェクトバウンダリーは、処分場、処分場からのメタン漏洩、メタン燃焼、処分場敷地内でのメタン回収、発電及び電力使用、そして系統への電力供給が含まれる。

#### (10) モニタリング方法論と計画 :

- ・ 処分場排出ガス利用及び燃焼の直接監視と CER 計算。

#### (11) ベースライン方法論に関する Meth Panel レコメンデーション

判定結果 : b (要求された修正を加えれば承認され得る)

#### コメント内容 :

- ・ 本方法論は、廃棄物処理場に対する規制が存在しない (または存在しても強制力がない) 場合で、民間投資家によってプロジェクト活動資金が供給されている場合に適用できる。

#### 修正すべき項目 :

- 1) Annex 3, Annex 4 に含まれる方法論に関する情報の充実 : 本 PDD では、方法論に関する情報の多くがセクション A-E に含まれ、方法論に関する完全かつ複製可能な情報を載せるべき Annex 3,4 にいくつかの重要な情報が含まれていない。他のプロジェクトが本方法論を利用できるようにするためにも、いくつかの情報を Annex へ移動させることが必要。

例：

- a. プロジェクト及びシステム・バウンダリー設定の手順
- b. ベースライン排出量の計算

2) Annex 3 Section 6 の修正

- a. 京都議定書、CDM M&P、CDM 理事会決定のどれにも含まれない「環境追加性(environmental additionality)」という用語を削除する。CDM M&Pの間違った解釈を行っている Annex 3 Section 6 の Point 3 を削除する。
- b. Section 2.2 で行われているように、追加性は、方法論の適用を通じてプロジェクト活動がベースラインシナリオに含まれるかどうかを示すことで決定される。Section 6 にも記述するべき。

3) COP により承認されているメタンの GWP (23 ではなく 21) を用いて計算を行うべき。

4) Annex 3 Section 8 において、保守性の確保がいかに行われているかを明確にせよ。

以下の二つの「保守性」があるが、Annex の中ではっきりと記述されていない。

- a. 「保守的な IRR(ステップ 3)」：「(計算に) 利用される仮定が高めの IRR を導くものであれば、得られる IRR は保守的である」としている。これを適用する方法と担保するためのガイダンスを提供してほしい。仮定の保守性はどのように検証されるのか。計算に使われた数値の側に、Annex5 で使われる財務パラメーターの最高/最低値を表示することはできるか。
- b. 本プロジェクトは、「削減量の保守的な見積もり及び第1クレジット期間7年間の規制の変化に対応するために」排出削減量の計算に割引率 20%を適用しているとしている。ここで、
  - i. 割引率 (20%) の適用が「新方法論」の一部であるかどうかを明示し、そうである場合は Annex3 か 4 に含めること。
  - ii. 方法論の中に、合理的な範囲で予想できる政策・執行方法の変化を事前に評価する手順が含まれるべき。現在の方法論では、今後 7 年間に政策・執行方法の変化が予見されない場合にのみ保守的になる。

5) IRR(又は NPV)計算における閾値・手順をより明確に示すべき。

- a. Annex 3, 2.2 にある「ボーダーライン・ケース」を定義する条件を明示する。即ち、「プロジェクト活動が経済的に魅力的な選択肢ではないことを、計算された IRR(NPV)が明らかに示し」「この方法論が適用できない」のはどのような場合か。
- b. 同様に、「関連するセクター・国において類似のリスクプロファイルを持つ比較可能な投資機会において、通常受容可能な IRR(NPV)」(Annex 3,2.2) を決定する手順を定義せよ。
- c. 適切な財務分析の尺度が IRR ではなく NPV となるための条件を示せ。  
上記で、十分に明白であり、DOE が Annex のみを用いて明瞭に適用できるものであれば、定量的 もしくは定性的な条件が示されれば十分である。国債その他の目安となるレートがあれば Annex に明示するべきである。

6) 全ての計算式を IS 単位で表示するか、文書中に換算係数を示せ。

7) Annex 3 Section 2 Step 5 を書き直せ。

(12) モニタリング方法論に関する Meth Panel レコメンデーション

判定結果： b (要求された修正を加えれば承認され得る)

コメント内容：

- ・ 本方法論は廃棄物処理場ガス発電プロジェクトに適用できる。(ただし、発電によるクレジット獲得を目指さないもの。)

修正すべき項目：

- 1) generator heat rate 及び燃焼効率のモニタリングは、「異常に高い」数値のブレを把握するために、最低限半年に一度は (または燃焼オペレーションが停止するたび) 行うべき。「重大なブレ」が観測された場合、一ヵ月後にモニタリングを再度実施すべきである。
- 2) 規制・執行方法の変化をモニターする方法を明示せよ。
- 3) 気圧をモニタリング項目に含めるか、想定されているメタンの密度からの乖離が重大な誤差につながらないことを明示せよ。

### (13) 提案された新方法論に関する Meth Panel による評価の詳細

#### ベースライン方法論

##### Section 2.1 General Approach

- ・ CDM M&P のパラ 48(b)を選択しており、適切である。

##### Section 2.2 Overall Description 方法論の説明は妥当か。

- ・ 本方法論は7段階のプロセスを用いてベースラインシナリオの特定・説明を行っている。本方法論は、CER 収入を含めずに IRR を計算することで最も確からしいベースラインシナリオを特定している。IRR は保守的な仮定を置いて計算され、また代替的なシナリオと比較されている。計算された IRR が投資をひきつける水準に達していない場合、現状維持シナリオ (BAU) がベースラインと考えられる。

##### 方法論の説明の妥当性：

- ・ ベースライン方法論は諸シナリオの財務的な帰結を考慮しているが、「IRR (NPV) が経済的に魅力的な選択肢でないことが明らかでない場合は使用できない」。本方法論は、ボーダーラインケースの場合には適用できないことを示唆しているが、どこがボーダーラインなのか説明できていない。
- ・ ベースラインシナリオは、プロジェクト実施者が述べる制約の中では適切である。

##### Section 3 重要なパラメーター/仮定 (排出係数、活動レベル等)、データソース：

- ・ ベースラインを予測する上で重要な仮定は、「廃棄物処理場が閉鎖する時点で安全・悪臭等の理由によって処理場ガスシステムが設置されていると考える理由が存在しない」ことである。
- ・ 当初7年間のクレジット期間における処理場管理・規制の変更に対応するために、CER を 20%割引いている。その後はベースラインを再度構築する必要がある。
- ・ 必要なデータは容易に入手可能である。
- ・ 計算は、基礎的な財務計算である。

##### Section 4 ベースライン方法論に関連したプロジェクトバウンダリーの定義：プロジェクトバウンダリーの設定範囲は適切か。

- ・ プロジェクトバウンダリーは、処理場本体と新規導入機器及び系統へ供給される電力とされる。GHG、排出源の特定も適切。

##### Section 5 不確実性の評価：重要な仮定 (暗黙/明示)

なし

##### Section 6 ベースライン方法論がベースライン排出量の計算やプロジェクトの追加性をどのように取り扱っているか：

- ・ 書類作成者が本 Section の意図を誤解していたように思える。「セクション E で使われる公式や算式」を記述すべきだが、その記述がない。
- ・ 前述のように CDM PDD の Point3 は CDM M&P を曲解しているので削除すべき。

##### Section 7 ベースライン方法論がリーケージをどう扱っているか：

- ・ ベースラインではリーケージは考慮されていない。新規導入機器の製造にかかるリーケージが予測されているが、微小であり無視し得るとの判断は妥当である。

##### Section 8 ベースライン方法論開発に際しての要件 (透明性・保守性をいかに確保したか)：

- ・ 本ベースライン方法論の開発に際して使用されている主要な条件は：
  1. 国内の現行処分場管理方法
  2. 処分場運営に係る法的要件
  3. 民間セクターが要求する投資の予想収益率
  4. ガス抽出・燃焼、浸出水除去、発電技術、保守管理、運営その他のインフラに係る費用
  5. 可能性があり、もっともらしい諸ベースラインシナリオ
  6. 処理場ガス発電電力の売電価格

- ・ 「保守性」確保のためにベースラインにおける発電による排出量は計算に含まれず、その分の CER は得ようとしていない。
- ・ ベースラインが事前的に決定されることから、法制度の変更の可能性を織り込んで CER が 20%割引かれている。
- ・ 方法論（及び必要データ）の簡便さが透明性確保につながっている。

#### Section 9 ベースライン方法論の長所・短所：

長所：簡便さ

短所：発電部分の CER 獲得を目指すプロジェクトには使えない

#### Section 10 その他の事項への考慮：

- ・ プロジェクト実施者によれば、獲得 CER 量の 20%割引によって、最初の 7 年間のクレジット期間中の国・セクター政策等は考慮されているとのこと。

他のプロジェクトタイプや地域への適用可能性：

- ・ 発電部分の CER 獲得を想定しない処理場ガスプロジェクトに適用可能。

モニタリング方法論

他プロジェクトタイプ・地域への本方法論の適用可能性

- ・ 発電部分の CER 獲得を想定しない処理場ガスプロジェクトに適用可能。

## NO. 10

- (1) プロジェクト名： 南アフリカ Durban 処分場ガス回収発電プロジェクト
- (2) ホスト国及び実施者： 南アフリカ：eThekweni Municipality
- (3) プロジェクトタイプ： メタンガス回収・発電
- (4) 開始時期： 2003 年 6 月 1 日以前。プロジェクト期間は 21 年。  
クレジット期間：2003 年 6 月 1 日以降、モニタリングシステムが整備された時点より 7 年間（更新可能）
- (5) 想定される CER 量： 3,204,032 トン 2003 年～2010 年の 7 年間。
- (6) プロジェクトの概要：

### <プロジェクトの背景>

- ・ 現在、ダーバン市では二つの廃棄物処理場部分的なメタン回収を行っており、一つの処理場では全くメタン回収を行っていない。

### <主なプロジェクト活動>

- ・ メタン回収システム：148 本の回収井戸によりメタンが回収され、発電に利用される。余剰分は燃焼される。現在のメタン回収・燃焼率は 7.4%から 2012 年までは 83%、以後 2025 年（商業的プロジェクト運営期間の終了時点）の 44.3%まで徐々に回収・燃焼率が低下する。
- ・ メタン発電：排ガス等に関して EU 基準に則ったスパークイグニッションエンジン発電機が各サイトに設置される。地域系統へ接続する。

### <GHG 削減量>

- ・ GHG 削減量は、最初のクレジット期間(7 年間)で 3,204,032 トン。

### <その他>

- ・ ODA 資金の利用はない。

#### (7) プロジェクトの追加性の判断：

- ・ 現状の処理場におけるメタン回収/燃焼処理状況は非常に悪く、近い将来この状況を大きく変えるような経済・技術・規制・その他のインセンティブが発生する可能性は低い。
- ・ 本プロジェクトの主活動である発電は、自治体による自家発電と位置付けられる。自治体は、国営電力会社からの電力購入価格の方が自ら発電するコストよりも 低いいため、本プロジェクトは経済的に魅力的な活動ではなく、ベースラインシナリオではない。

#### (8) ベースラインの設定方法論と設定結果：

- ・ “Cost and Investment Analysis for Electricity Auto-Generation” (e.g. by municipalities)  
「(自治体等による)自家発電の費用・投資分析」

##### <設定の考え方>

- ・ 48(b)に基づいた財務分析が本プロジェクトのような投資プロジェクトには適切。
- ・ 10段階のステップを経てベースラインシナリオが決定される。
  1. 財務分析手法が適用できる条件がそろっていること
  2. 地理的・システムの境界線の決定
  3. 6つの可能なシナリオを想定する
  4. 既存の処理場容量、費用面、廃棄物処理に関する法規制がシナリオ決定に重要な要因であることが判明。
  5. 6つのシナリオのうち4つを却下。
  6. 実現可能性のあるシナリオは BAU シナリオとプロジェクトシナリオのみと決定。
  7. プロジェクトにおける発電コストは US\$ 0.0422/kWh と計算。
  8. 現在の買電価格は、ピーク時 0.0156 /kWh、オフピーク時 0.00694 /kWh。南アフリカの今後 10 年間の長期的限界発電費用は US\$0.0225/kWh。
  9. 8 の結果より、短期/長期的に処理場における自家発電は自治体にとって投資の観点から経済的に魅力的な選択肢ではないことが判断される。
  10. ベースラインシナリオは現在の部分的なメタン回収・燃焼である。
- ・ 廃棄物処理関連法規の改正が行われる場合はこれをモニターし、ベースラインシナリオが改訂される。

##### <設定結果>

- ・ ベースラインシナリオではメタン回収・燃焼率は 7.4%。プロジェクトシナリオでは 2012 年までは 83%、以後 2025 年（商業的プロジェクト運営期間の終了時点）の 44.3%まで徐々に回収・燃焼率が低下する。
- ・ ベースライン排出係数の計算：国営電力会社 Eskom の年間 CO<sub>2</sub> 排出及び発電量データを基に計算された。
- ・ プロジェクト発電量×Eskom 平均排出係数＝電力代替による排出削減量。南アフリカは電力設備容量が過剰であり、本プロジェクトはピークロードではなくベースロードを減少させると考えられる。

##### <リーケージ>

- ・ 閉鎖的なシステムなのでリーケージは発生しない。
- ・ プラスチックの分解によるメタン発生及びメタンガスを回収機器に送り込む際の電力消費に伴う CO<sub>2</sub> 発生という GHG 発生の可能性が指摘されたが、両方とも影響は微小とされた。

#### (9) プロジェクトバウンダリーの設定方法論と設定結果：

- ・ 地理的なバウンダリーは3つのプロジェクト対象処理場に限定される。
- ・ システムバウンダリーは、ダーバンの自家発電システム及び買電オプションによって決定される。長期的な電力価格が関連してくる関係から、南アフリカの相互接続系統及び将来的な拡大部分もシステムバウンダリーに含まれる。

#### (10) モニタリング方法論と計画：

- ・ メタン回収・燃焼部分に関しては「処分場ガス利用/燃焼プロジェクトにおける排出削減の直接モニタリングと計算」（2003年4月に新方法論として提出済み）
- ・ 発電部分に関しては「系統全体の年間平均炭素排出係数の利用」

#### (11) ベースライン方法論に関する Meth Panel レコメンデーション

判定結果： b（要求された修正を加えれば承認され得る）

##### コメント内容：

- ・ 本方法論は処理場から発生するメタンについてベースラインと比較して追加的（例：国家政策の達成と比較して）な回収分を利用した発電プロジェクトの適用できる。

##### 修正すべき項目：

- 1) ベースライン回収率の 7.4%の根拠を明確にすべき（国家政策の遵守、契約、等）。3 処理場間で 7.4%がどのように配分されているか。
- 2) 本プロジェクトがベースロード電力を置換えていることを明確化する。
- 3) 全国グリッドと地域グリッドのどちらの排出係数を使っているか明確化する。
- 4) COP が承認したメタンの GWP は 21 であるため、23 ではなく 21 を使って全ての計算をやり直すべき。
- 5) 合理的な予想の範囲内の国家政策の変更を考慮するべき。
- 6) プロジェクト追加性の論拠である投資分析に長期限界費用（LRMC）を利用することの正当性を明確にし、どのようなタイプの投資家が LRMC を採用するかを特定するべき。

## (12) モニタリング方法論に関する Meth Panel レコメンデーション

判定結果： b（要求された修正を加えれば承認され得る）

### コメント内容：

- ・ 本方法論は廃棄物処理場メタン回収及び自家発電プロジェクトに適用できる。また、回収メタンの系統接続発電所における利用の場合も適用できる。

### 修正すべき項目：

- ・ ベースラインが%で表されている以上、モニタリングにおいてメタン回収に際して 7.4%が常に回収されていることを証明しなければならない。

## (13) 提案された新方法論に関する Meth Panel による評価の詳細

### ベースライン方法論

#### Section 2.1 General Approach

- ・ プロジェクト参加者は CDM M&P のパラ 48(a)をベースラインアプローチとして選択したがこれは発電部分のみ適用できる。本方法論はメタン回収部分（パラ 48(a)適用可能）と発電部分（パラ 48(b)適用可能）から構成されている。

#### Section 2.2 Overall Description 方法論の説明は妥当か。

##### プロジェクトの説明：

- ・ ベースラインメタン回収率(7.4%)の算定根拠が説明されていない。ホスト国において、統計的に優位なサンプル数の処理場におけるメタン回収状況をモニターするコントロールグループを設定する方法を取れば、数字の信頼性が向上する。
- ・ ベースライン方法論は政策変化の可能性に対応していなければならないが、これはメタン回収部分のみに影響し、発電部分には影響しない。

##### ベースライン方法論：

- ・ ベースライン方法論は、投資分析を用い、国営電力会社の電力供給にかかる長期限界費用より高い発電費用を示すことでプロジェクトの追加性を証明している。ベースラインシナリオは、置換される電力消費量が供給されている電力システム（主に石炭ベース）を考えれば妥当である。

#### Section 3 重要なパラメーター/仮定（排出係数、活動レベル等）、データソース：

- ・ 排出係数が高く、CER 獲得量が過大になる。国営電力会社 Eskom の 2001 年の売電量と排出量を用いて算出した 0.9327 tCO<sub>2</sub> /MWh は高すぎ、諸文献やビルド・マージン、PROBASE の PERSEUS モデル等を用いて計算した場合、排出係数は 0.85 tCO<sub>2</sub> /MWh から 0.90 tCO<sub>2</sub> /MWh の間にあり、保守的に見ればシステム平均で 0.85 tCO<sub>2</sub> /MWh が上限。従って、本方法論は CER 獲得量が保守的であることを証明できていない。
- ・ 透明性に関しては、法規制の遵守は必ずしもベースラインシナリオの特定方法として透明性が高くない。（7.4%という数字が法規制が要求する必要最低水準なのか？）法規制を遵守するために回収されなければならないメタン量を計算するのが保守的な方法である。

#### Section 4 ベースライン方法論に関連したプロジェクトバウンダリーの定義：プロジェクトバウンダリーの設定範囲は適切か。

- a. ガス及び排出源  
適切なバウンダリー設定である。
  - b. 物理的境界線
- ・ プロジェクトバウンダリーは、メタン回収については処理場、発電に関しては南アフリカのグリッドシステムである。

#### Section 5 不確実性の評価：重要な仮定（暗黙/明示）

重要な仮定は、

- ・ リークエージがないこと
- ・ 法規制の変更がないこと

Section 6 ベースライン方法論がベースライン排出量の計算やプロジェクトの追加性をどのように取り扱っているか：

- ・ ベースラインにおけるメタン排出量は事前に保守的・透明性のある方法で計算されるべきであり、モニターされた発電に利用されるメタン量によって確認されるべき。
- ・ 近い将来においては、政府がメタン回収に関する規制を導入するまではプロジェクトの追加性は存在する。
- ・ プロジェクトがベースラインシナリオではないことを示すための投資分析の利用は妥当。
- ・ プロジェクト活動が既に進行していることは本プロジェクトの追加性の妨げにはならない（CDM は 2000 年以降のプロジェクト活動を対象としている）
- ・ 「環境的追加性」という用語は使用すべきでない。

Section 7 ベースライン方法論がリーケージをどう扱っているか：

- ・ The methodology does not address leakage except recognising that related to manufacturers equipment.
- ・ Leakage is linked to baseline wells and leakage in system to auto-generators and can be proved to be insignificant.

Section 8 ベースライン方法論開発に際しての要件（透明性・保守性をいかに確保したか）：

- ・ 経済性の高い選択肢を特定するための経済分析は投資家の内部的なものであり、検証不可能である。
- ・ ベースラインシナリオの 7.4% のメタン回収率と、政府の規制が要求する 1% の基準との関連をより透明性をもって説明すべき。

Section 9 ベースライン方法論の長所・短所：

長所：追加性テスト  
短所：政策との関連性が希薄

Section 10 その他の事項への考慮：

- ・ 政策変更に関するモニタリングのシステムが含まれていない。

他のプロジェクトタイプや地域への適用可能性：

- ・ メタン回収部分は、現状要求される水準以上にメタンを回収するプロジェクトに適用できる。
- ・ 自家発電部分に係る方法論は、化石燃料による発電が最も経済性が高い国において適用可能。

## モニタリング方法論

他プロジェクトタイプ・地域への本方法論の適用可能性

- ・ モニタリング方法論はベースラインのインフラが既に設置され、いくらかのガス回収が行われている全ての処理場に適用できる。
- ・ 回収メタンと売電量のモニタリングはガス発電による系統電力の置換えが行われるプロジェクトに適用できる。

その他のコメント：

- ・ プロジェクト排出量に関するモニタリング方法論は CER 計算を簡素化できるが、自家発電所で燃焼されなかったメタンを含んでいない。

## No. 7

- (1) プロジェクト名： Ulsan での HFC 破壊プロジェクト
- (2) ホスト国及び実施者： 韓国： INEOS Fluor Japan Limited、Foosung Tech Corporation Co., Ltd.、UPC Corporation Ltd.
- (3) プロジェクトタイプ： メタンガス回収発電
- (4) 開始時期： 2004 年 4 月 1 日、クレジット期間 7 年
- (5) 想定される CER 量： 1.4MtCO<sub>2</sub>/年

(6) プロジェクトの概要 :

<プロジェクトの背景>

- ・ HFC23 は、HCFC22 の製造過程で生成される副産物であり、GWP が高い (11,700)。
- ・ 韓国をはじめ非附属書 I 国では HFC23 排出に関する規制は存在しないため、現状では HFC23 は大気中に放出されている。
- ・ HFC23 は、HCFC22 製造過程で HCFC22 の 3~4% の割合で生成される。(IPCC デフォルト値は 4%)。
- ・ HFC23 に混入した HCFC22 も同様に破壊される。HFC23 と HCFC22 の破壊過程では、副産物としてガス状の CO<sub>2</sub>, HCl と HF が排出される。このガスは冷却され、消石灰で中和され、安全に廃棄できる CaCl<sub>2</sub> 及び CaF<sub>2</sub> になる。冷却・中和された残りのガス (窒素・酸素・二酸化炭素) は大気中へ放出される。
- ・ INEOS Fluor Japan 社は、この確立された HFCs 破壊技術を有し、日本で自主的に HFCs の排出を削減している。同社は、韓国の Ulsan にある Ulsan Chemical Co. Ltd.社に同技術を移転することで HFC23 及び他の HFCs の排出削減を行う CDM プロジェクトを計画している。

<主なプロジェクト活動>

- ・ HCFC22 製造プラントに、副産物である HFC23 を破壊する機器を設置する。この技術は日本で開発されたもので、韓国では現在利用されていない。この技術移転によって、そのまま排出され続けたはずの HFC23 排出が削減される。
- ・ Ulsan 工場では、2003 年初頭より、HFC23 を回収・貯蔵しているが、この貯蔵施設も本プロジェクトのために追加的に設置されたものであり、貯蔵された HFC23 の破壊分も本プロジェクトに含める。

<GHG 削減量>

- ・ 1.4 MtCO<sub>2</sub>/年 (120 t-HFC23/年)

(7) プロジェクトの追加性の判断 :

- ・ プロジェクト追加性の判断の根拠は以下の 3 点。
  1. HFC23 排出に関する量的規制の不在。削減技術の複雑さ・高コストから近い将来量的規制が導入される可能性は低い。
  2. HFCs 排出規制が導入される場合を想定しても、本方法論では、導入された規制に準じた HFCs 量を割り引くことになっている。
  3. HFC 破壊設備は、経済的な便益を伴わない大規模な初期投資を必要とする。したがって、HFCs 排出に関する量的規制が導入されない限り Ulsan Chemical 社には本プロジェクトが提案する (または類似の) 設備を導入する商業的なインセンティブがない。故に、破壊設備を導入しないシナリオをベースラインと想定することが妥当である。
- ・ クレジット期間中もこの想定が適切であること理由は、
  1. モントリオール議定書による韓国の HCFC22 製造からの大気中への排出のフェーズアウト期日は 2040 年であり、HCFC22 製造が続く限り HFC23 も副産物として必然的に製造される。
  2. HCFC22 増産計画があるが、プロジェクトが設置する破壊設備は増量後の HFC23 にも対応する容量がある。
  3. 同工場で発生する他の HFCs 及び他工場から運び込まれる HFCs を破壊する可能性もある。
- ・ HCFC22 一単位あたりの HFC23 発生量を意図的に増加させることによるクレジットの過剰請求を防ぐために Ulsan 工場における実績を cut-off ratio として設定し、HFC23 発生割合が同 ratio を上回る場合、その分のクレジットを請求しない方法を採用。
- ・ HFCs の破壊に伴い発生する他の温室効果ガス (二酸化炭素等) は、設備操業に必要なエネルギー消費から発生する温室効果ガスと共に排出削減量から差し引く。

(8) ベースラインの設定方法論と設定結果 :

- ・ 提案された方法論 : 規制の存在しない国における HFC 破壊に関するベースライン方法論
- ・ ベースラインの設定のアプローチは現行及び過去の排出実績に基づく。
- ・ 排出削減量は、実際に破壊した量で定義する。
- ・ ベースライン設定方法論は 2 部構成となっている。

[1] ベースライン排出量の決定

$$BE(t) [\text{ton CO}_2\text{-eq/yr}] = \sum_i QHFC_i [\text{ton HFC}_i/\text{yr}] \times GWP_i [\text{ton CO}_2\text{-eq/ton HFC}_i] \times r_i,$$

$r_i = 1$  [対象となる HFC 及びその副産物に量的規制がない場合 (現状)] または  
=規制の水準に即した割引率

[2] 適用条件

- (a) 破壊する HFC に対する 100% の製造規制がないこと
- (b) 主要製造物 (本プロジェクトの場合 HCFC22) に 100% の製造規制がないこと
- (c) 製造された HFC23 の HCFC22 に対する割合がカットオフパラメタより高い場合、カットオフパラメタを超えた部分のクレジットは請求しない



(d)リサイクルされているはずの HFC を破壊しないように、検証時にチェックすること

**(9) プロジェクトバウンダリーの設定方法論と設定結果：**

- ・ プロジェクトバウンダリーは、HFC 破壊設備。

**(10) モニタリング方法論と計画：**

- ・ ベースライン排出量に関するモニタリング項目：
  - ・ HFC 破壊量
  - ・ HCFC22 製造量
- ・ プロジェクト排出量に関するモニタリング項目：
  - ・ HFC 破壊からの CO<sub>2</sub>
  - ・ HFC 漏洩量
  - ・ 施設内エネルギー消費による CO<sub>2</sub> 排出量
- ・ プロジェクトバウンダリー外におけるプロジェクト排出量に関するモニタリング項目：
  - ・ 電力消費量
- ・ 発電炭素排出係数
- ・ その他、排出ガス・排水中に含まれる地域環境に影響を与える可能性のある物質をモニターする。
- ・ 上記モニタリング項目を用いて、ベースライン排出量から、プロジェクトバウンダリー内外からのプロジェクト排出量を差し引いてプロジェクト排出削減量が計算される。

**(11) ベースライン方法論に関する Meth Panel レコメンデーション**

判定結果： a (承認/微小な変更の後に承認)

**コメント内容：**

**修正点：**

- ・ いくつかの用語上及び文書構成の修正が求められている。
- ・ プロジェクトバウンダリーに蒸気発生設備からの CO<sub>2</sub> と焼却炉からの N<sub>2</sub>O を含むべきである。
- ・ カットオフパラメータのヴィンテージについて、より保守性を高めるように修正。

**(12) モニタリング方法論に関する Meth Panel レコメンデーション**

判定結果： b (要求された修正を加えれば承認され得る)

**コメント内容：**

**修正点：**

1. SectionE に記載されている GHG 排出量の計算式を Annex4 に記述すること。
2. 焼却炉から発生する N<sub>2</sub>O 排出量をモニターもしくは推計する検証可能な手順を示せ。
3. 焼却炉で利用される蒸気発生による CO<sub>2</sub> 排出量をモニターする検証可能な手順を示せ。
4. HFC23 計測に流量計が使用されるのか明示し、その場合は必要な修正を加え、理由を記述すること。
5. 国際的に承認された手順を踏んだ計測機器の較正を毎月実施するか、その必要がないことの理由を示せ。
6. 排水と一緒に失われる HFCs の毎月の記録を提出するか、その必要がないことの理由を示せ。

**(13) 提案された新方法論に関する Meth Panel による評価の詳細**

**ベースライン方法論**

**Section 2**

Section 2.1 General Approach (Para 48/CDM M&P の) アプローチ選択は適切か。

- ・ HFC 破壊による経済的便益が無い状況下では、CDM M&P 48(a)の選択は適切である。

Section 2.2 Overall Description 方法論の説明は妥当か。

- ・ 妥当である。

Section 3 重要なパラメータ/仮定 (排出係数、活動レベル等)、データソース：

- ・ 方法論で使われる以下の重要なパラメータは、正確かつ透明性をもって測定・監視できる。
- ・ 破壊施設への HFC 投入量

- ・ 破壊されずに残った HFC 量及び排水に含まれる HFC 量
- ・ 燃料、空気、蒸気量

Section 4 ベースライン方法論に関連したプロジェクトバウンダリーの定義：プロジェクトバウンダリーの設定範囲は適切か。

- ・ 破壊施設の蒸気消費に伴う排出を考慮していない。蒸気発生量を記録するべきであり、及びそれに際して排出される CO2（ボイラーで使われる燃料及びボイラー効率に依存）はプロジェクト排出量に含まれるべきである。

Section 5 不確実性の評価：重要な仮定（暗黙/明示）

- ・ CDM - PDD には、プロジェクト施設が完成する以前の HFCs 貯蔵開始の日付を明確にしていない。

Section 6 ベースライン方法論がベースライン排出量の計算やプロジェクトの追加性をどのように取り扱っているか：

- ・ CDM - PDD では追加性評価のための経済分析を Section2.2 で行い、Section6 では行っていない。

Section 7 ベースライン方法論がリーケージをどう扱っているか：

- ・ 本プロジェクトが将来的に他の施設からの HFC 廃棄物を受け入れる可能性に関して、以下の 3 つのリーケージの懸念があり、適切に考慮されていない。
  1. 直接的/Annex I 適切なトラッキングが実施されない場合、日本などの Annex I 国から韓国へ HFC が輸出され、現実の削減量を反映しない CER が発生する恐れがある。
  2. 間接的/Annex I 「本技術を移転することで韓国のフルオロカーボン業界の競争力が向上する」（経済的メリットのない技術移転を通じてどのように競争力が向上するのか明らかではないが）のであれば、排出制限が設けられている日本や他の Annex I 国から単に韓国等へ生産をシフトさせればいいのではないか？
  3. CERs のために廃棄物が発生することを防ぐ手段が十分ではない。
- ・ PDD では、「リサイクルされるはずだった HFCs が破壊設備で破壊される可能性がある」「事後的に検証を担当する OE が、廃棄物が発生する設備においてクレジット獲得のために廃棄物が発生したのでないことを検証する」とあるが、この検証を可能とするようなモニタリング項目が存在しない。場当たりのかつ事後的な検証手続きにこのような重大な懸案項目をゆだねることはプロジェクトのリスクと不確実性を大幅に拡大する。

Section 8 ベースライン方法論開発に際しての要件（透明性・保守性をいかに確保したか）：

- ・ HFC23 のカットオフ値に単年の実績を用いることは保守性を確保する上で十分ではない。IPCC（デフォルト）値を用いたキャップを設け、追加的な安全弁とすることが望ましい。

Section 9 ベースライン方法論の長所・短所：

- ・ コメントなし。

Section 10 その他の事項への考慮：

- ・ コメントなし。

他のプロジェクトタイプや地域への適用可能性：

- ・ コメントなし。

モニタリング方法論

- ・ コメントなし。