

# 平成 22 年度 CDM / JI 事業調査

中国・浙江省における染色工場の高効率テンター普及  
プログラム CDM 実現可能性調査

## 報告書

平成 23 年 3 月

九州電力株式会社



## 目 次

<b>1</b>	<b>基礎情報</b>	<b>1</b>
1.1	プロジェクトの概要	1
1.2	企画立案の背景	3
1.2.1	適用する技術	3
1.2.2	背景	5
1.3	ホスト国、地域	8
1.4	ホスト国の CDM/JI に関する政策・状況等	9
1.4.1	各種法制度施行状況	9
1.4.2	CDM 承認手続き	9
1.5	提案プロジェクトがホスト国の持続可能な開発に貢献できる点	12
1.6	提案プロジェクトの技術移転の側面	12
<b>2</b>	<b>調査内容</b>	<b>14</b>
2.1	調査実施体制	14
2.2	調査課題	15
2.3	調査内容	16
2.3.1	現地調査	16
2.3.2	調査課題に対する成果	20
<b>3</b>	<b>調査結果</b>	<b>26</b>
3.1	PoA 適格性条件	26
3.2	ベースラインシナリオ及びプロジェクトバウンダリーの設定	27
3.2.1	方法論 AMS II.C. 適用条件	27
3.2.2	ベースラインシナリオの同定	28
3.2.3	プロジェクトバウンダリーの設定	35
3.2.4	ベースライン排出量の計算方法	37
3.3	プロジェクト排出量の計算方法	38
3.4	リーケージ排出量	39
3.5	モニタリング計画	39
3.6	温室効果ガス削減量	43
3.7	プロジェクト期間・クレジット獲得期間	45
3.8	環境影響・その他の間接影響	46
3.9	利害関係者のコメント	46

3.10	プロジェクトの実施体制 .....	51
3.11	資金計画 .....	53
3.12	経済性分析 .....	54
3.13	追加性の証明 .....	55
3.14	事業化の見込み .....	58
<b>4</b>	<b>(プレ)バリデーション.....</b>	<b>60</b>
4.1	(プレ)バリデーションの概要.....	60
4.2	DOEとのやりとりの経過 .....	60
<b>5</b>	<b>コベネフィットに関する調査.....</b>	<b>61</b>
5.1	背景 .....	61
5.2	ホスト国における環境汚染対策等効果の評価.....	62
5.3	コベネフィット指標の提案 .....	67
<b>6</b>	<b>持続可能な開発への貢献に関する調査.....</b>	<b>71</b>

# 1 基礎情報

## 1.1 プロジェクトの概要

### ① PoA の枠組み

中国浙江省における染色工場を対象として、既存の旧式テンターを高効率タイプのテンターに更新することで、熱媒加熱に用いる石炭消費量の節減、及び消費電力節減による石炭火力発電での石炭焼き減らしにより、温室効果ガス排出量を削減する。この高効率テンター導入の普及を、プログラム CDM (PoA) を通じて行う。本 PoA の下で浙江省内の染色工場を CDM プログラム活動 (CPA) として登録する計画である。

ホスト国である中国のプロジェクトカウンターパートである「緑章 (北京) 新能源技術有限公司」(民間 ESCO 事業者) を、PoA の調整管理組織と想定している。なお、緑章 (北京) 新能源技術有限公司と PoA バウンダリー内の染色工場との間には何ら資本関係や PoA 化のインセンティブとなるような契約関係は存在せず、本 PoA は調整管理組織の自主的行動である。

PoA の目標は、浙江省内に立地する染色工場において使用しているテンターを高効率な設備に更新することで、エリア内のボイラーでの石炭消費および電力消費削減を促進し、CO<sub>2</sub> 排出量を削減することにある。

調整管理組織は、CPA の実施の他に、技術および CDM に関するセミナー等普及活動を実施し、CPA として追加されることのメリットを染色工場に周知することによって、エリア内における高効率テンター普及を実現する。

PoA による持続可能な発展への貢献は、以下のように大きい。

#### 環境面での持続可能性

浙江省内の染色工場では、製造工程において多くの熱を利用する必要があり、主に石炭ボイラーにおいて多くの石炭を消費している。

石炭は採掘後、トラックにより輸送され、路面に落ちた石炭は後ろから来たトラックに粉碎され巻き上げられる。路面に黒い粉塵が溜まる一方であり、一旦風が吹くと細かい粉塵は空高く舞い上がり遠くまで運ばれ、大気中で浮遊する。

また、浙江省の電力を供給する華東グリッドの発電燃料はほとんどを石炭に依存しており、その発電に伴って、酸性雨や健康被害を引き起こす SO<sub>2</sub> や NO<sub>x</sub> が排出される。既に中国は 2006 年に 2,594 万トンと世界有数の SO<sub>2</sub> 排出国であり、中国政府は 5 ヶ年計画に主要大気汚染物質の排出を 5 年間に 10%削減させるという目標を盛り込んでいるものの、そのための対策は石炭利用時の脱硫対策が中心であり、石炭利用の抑制には全くつながっていない。

本 PoA は、電力消費の削減、発電時の石炭利用の削減 (間接的)、直接的な石炭利用の削減により、以上に述べたような大気汚染物質 (粉塵、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>) の削減に結びつくものである。

#### 経済面での持続可能性

各 CPA は省エネルギー性能の高い設備の普及に直接つながるものであり、短期的には CDM であれば初期投資可能な財務状況となり、また中長期的にはランニングコストを低減することが可能となる。

また、調整管理組織や PoA に含まれる CPA を実施する染色工場に対して、CDM という枠組の活用に関するキャパシティ・ビルディングを行うこととなる。

#### 社会面での持続可能性

石炭の採掘時には、随伴ガスとして発火性の高いメタンガスが発生する。本来の安全対策を十分に行っていれば問題はないが、小型の石炭採掘場では、生産時における安全対策さえ取っていないため、頻繁に爆発死亡事故を起こしている。最近では、2009年2月22日、山西省の石炭採掘場でガス爆発事故があり、70名以上の犠牲者を出している。

本プログラム CDM により石炭採掘量を間接的に削減できれば、そのような危険に曝される人数も抑制できるものと期待される。

## ② CPA の枠組み

CPA のモデル企業としては「杭州銭江印染化工有限公司」を想定し、当面は 2012 年初の運用開始を想定する。その結果、毎年平均 10,994t-CO<sub>2</sub>/年の CO<sub>2</sub> 削減効果が期待される。さらに、浙江省全域への普及を目指す。

現時点において、中国全土および浙江省内には省電力や省エネ設備の導入を企業等に義務付ける制約は存在しない。杭州銭江印染化工有限公司で使用されているテンターは主に韓国製の効率が低いものであり、ベースラインでは日本の高効率なテンターは利用されていない。

## 1.2 企画立案の背景

### 1.2.1 適用する技術

#### (1) 染色加工プロセスにおけるテンターの役割

紡織工程は、大きく「紡績（糸をつくる）」⇒「織布（布をつくる）」⇒「染色加工」⇒「縫製」の工程に分けられる。さらに染色加工は、「準備工程」⇒「染色工程」⇒「仕上工程」に分けられる。テンターは、染色加工に関する「準備工程」、「仕上工程」における乾燥、平滑化、仕上セット（巾出し）で使用される機械設備である。染色加工には、綿や糸の状態で染める先染めと織・編物の状態で染める後染めがあるが、中国で主に行われている後染めの主な工程を以下に示す。

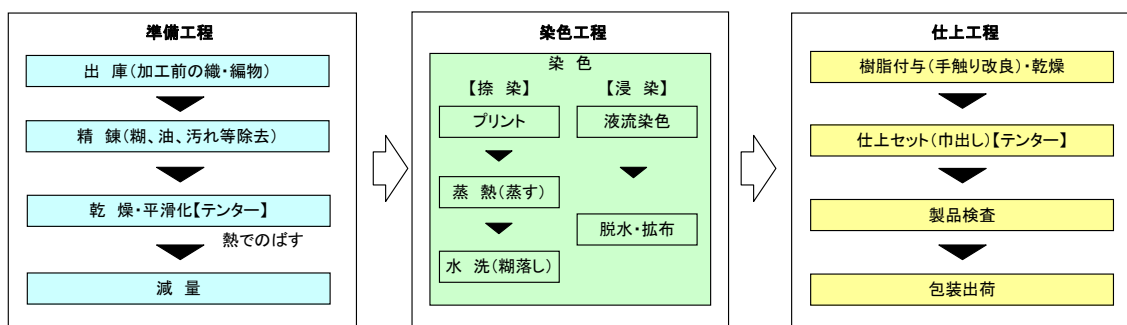


図1 後染め（織・編物の状態で染色）の場合の主な工程

テンターは連続した箱体で構成されており、高温にした箱体内に布が通過する過程において、布の乾燥、平滑化、巾出し処理を行う。

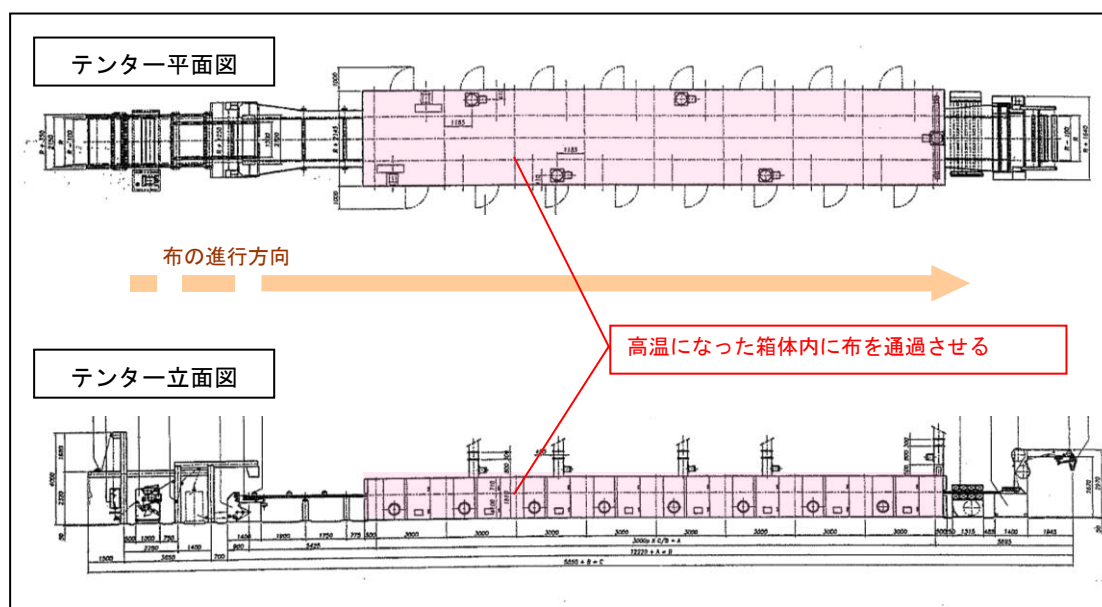


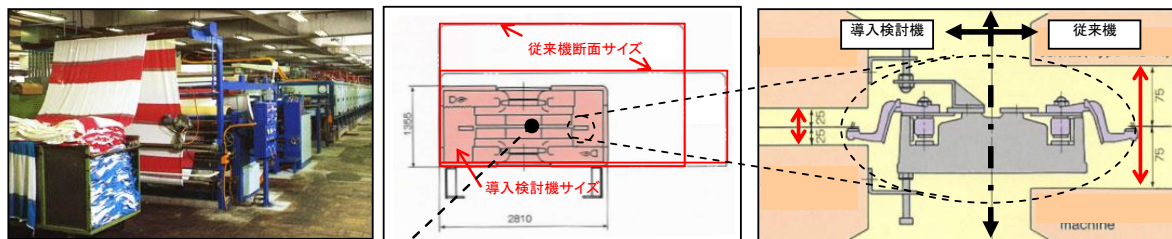
図2 テンター（平面図及び立面図）

(2)適用する技術

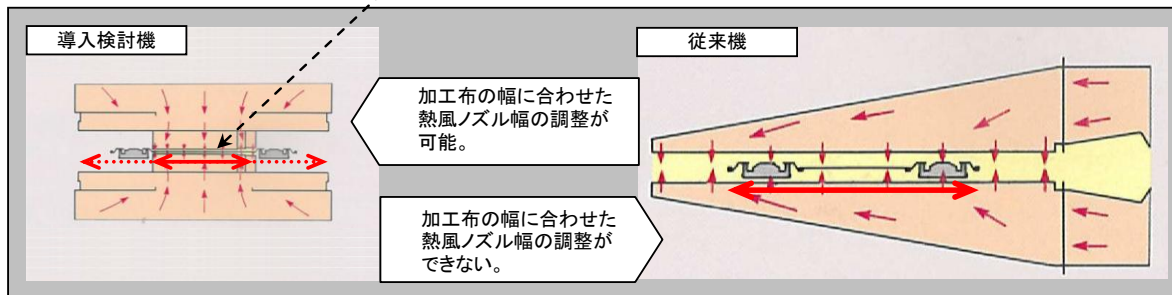
テンターは、織編物の乾燥やヒートセット（平滑化や寸法調整等のプロセス内での熱履歴のリセット）等を熱により施す装置であり、染色加工プロセスの装置の中でも多大なエネルギーを消費する。これを日本独自開発の高効率テンターに更新し、その省エネ技術を適用することにより、大きな省エネ効果を達成することができる。これにより、ホスト国での省エネニーズを満たすため普及可能であり、日本の技術移転につながるものである。

【省エネ技術の主要項目】

- ①熱風循環システム（箱体断面積）のコンパクト化により、排気量を極小化する。
- ②熱風ノズルの幅を乾燥・ヒートセット対象の加工布の幅に応じて伸縮・追従させ、熱風の無駄を削減する。
- ③加工布と熱風ノズルとの間隔を従来機の 1/3 程度にまで接近させ、伝熱ロスを削減する。
- ④上記に加え、インバータによる循環空気の高高度制御を行い、電力消費を大幅に削減する。



○本プロジェクトで導入検討を行うテンター ①熱風循環システムのコンパクト化 ③加工布と熱風ノズル間隔の近接化



②熱風ノズル幅の伸縮・追従機能を装備

図 3 高効率テンターの省エネ技術



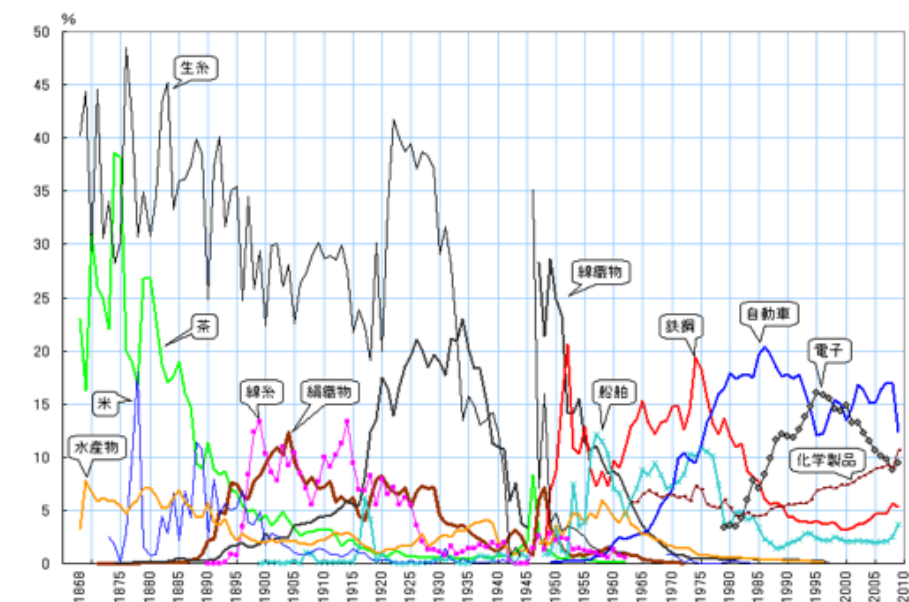
## 1.2.2 背景

### (1) 日本の紡織産業の推移

日本の紡織産業は、日本の近代産業の先駆けとして、戦後復興期に至るまで生糸、綿織物等を主に、国内最大の輸出品目として日本の経済発展を支えてきた。

しかし、1980年代以降は、円高や発展途上国の産業化の進展による輸出競争力維持の困難さ等から、日本の繊維企業は高い技術力を活かして、高品質、高機能な衣料・非衣料分野における新素材・商品の開発・生産へと軸足を移行してきた。

主要輸出品の長期推移－輸出総額に占める構成比の推移(1868～2009年)



(注) 電子＝事務用機器＋半導体等電子部品、水産物(1908-45)＝塩蔵・乾燥魚介類＋缶・塩詰魚介類、  
水産物(1947-)＝生鮮魚介類＋魚介類調整品

(資料) 日本長期統計総覧、日本の長期統計系列・総合月次統計データベース(HP)、外国貿易概況平成5年6月号、  
明治以降本邦主要経済統計

図 4 日本の主要産業の推移

### (2) 中国における省エネ促進に関する政策・措置

中国では、エネルギー消費量が急速に増加しており、エネルギー資源の開発が消費の伸びに追いついていないのが現状である。1990年代初頭からは純輸入国に転じており、2005年時点のエネルギー自給率は、約92%とされている。中国政府は国内のエネルギー資源の開発強化とともに、省エネを推進しており、2006年3月に公表された第11次五カ年計画においても、省エネや環境保護が大きく謳われている。

また、2020年の中期目標として、GDP当りのCO2排出量を2005年比▲40%～▲45%とするプレッジを国連に提出しており、中長期的な省エネの必要性がさらに高いものとなっている。

染色分野についても、2010年に中国工業情報化部が単位生産量当りのエネルギー消費量の条件を定める等、環境・省エネに関する政策・措置を推進されている。

### (3) 紡織業界の省エネ促進に関する九州電力の取組み

九州電力㈱は、2007年以降4回に亘り、日中省エネルギー・環境総合フォーラムにおいて中国の関係機関、企業との間で協力協定を締結し、中国紡織業界における省エネ普及方策の検討を実施してきた。

今回の調整管理組織である緑章（北京）新能源技術有限公司は、2007年の第1回協定から中国側パートナーとして協定当事者であり、2008年の第2回協定からは、中国の紡織業界の統括機関である中国紡織工業協会も協定に参加し、2009年の第3回協定では、今回のCPAモデル染色工場である浙江航民股份有限公司も加わるなど、両国政府機関の協力関係の下、紡織業界における省エネ普及体制を着実に構築している。

それぞれの協定の概要は以下のとおりである。

#### 【第1回協定】

「五環（集団）省エネ改善プロジェクトの実施及び紡織業界への省エネ普及に向けた技術協力協定」

概要	五環（集団）実業有限責任会社が有する中国最大規模の紡織工場の省エネ改善実施における技術面・管理面を中心とする継続的な協力及び紡織業界への省エネ普及活動支援の実施
締結時期	2007年9月 (第2回日中省エネルギー・環境総合フォーラムにて)
当事者	○緑章（北京）新能源技術有限公司 ○五環（集団）実業有限責任公司 ○九州電力株式会社

#### 【第2回協定】

「中国紡織業界の省エネ普及に向けた省エネ診断等に関する協力協定」

概要	中国紡織業界の省エネ推進に向けて、中国紡織工業協会から省エネニーズのある工場の紹介に対して、九州電力と緑章が共同で省エネ診断及び改善提案を実施
締結時期	2008年11月 (第3回日中省エネルギー・環境総合フォーラムにて)
当事者	○中国紡織工業協会 ○緑章（北京）新能源技術有限公司 ○九州電力株式会社

【第3回協定】

「中国紡織業界の省エネ普及に向けた染色工場の省エネ改修実施検討に関する協力協定」

概 要	染色工場の省エネ改修の方策について、ESCO 事業化も含めた具体的スキームを検討するとともに、協会内の他工場に対する省エネ普及を促進
締結時期	2009年11月 (第4回日中省エネルギー・環境総合フォーラムにて)
当 事 者	○中国紡織工業協会 ○浙江航民股份有限公司 ○緑章(北京) 新能源技術有限公司 ○九州電力株式会社

【第4回協定】

「中国紡織業界の省エネ普及スキーム(人材育成・診断・ESCO 事業等)の検討に関する協力協定」

概 要	中国紡織業界における、人材育成、省エネ診断さらに ESCO 事業等の実施に繋がる、省エネ普及スキームを検討
締結時期	2010年10月 (第5回日中省エネルギー・環境総合フォーラムにて)
当 事 者	○中国紡織工業協会 ○一般社団法人日本繊維技術士センター ○緑章(北京) 新能源技術有限公司 ○九州電力株式会社

(4) まとめ

中国の染色工場は企業数約 2,000 社を数え(2005 年)、世界第 1 位の活動水準である。エネルギー消費においても標準炭換算で年間 3 千万 ton 以上を消費している。浙江省における染色工場数は約 200 社であり、中国国内でもトップレベルの生産量となっており、かつ成長著しい(2006 年における生産高は前年比 20%増加)。従って、浙江省をバウンダリーとする PoA による省エネの貢献は非常に大きい。とりわけ紡織プロセス中の約 8 割の熱エネルギー消費を占める染色工場において、最大の省エネ効果を有する高効率センターへの更新を普及させるべく、調査実施を検討する。

### 1.3 ホスト国、地域

ホスト国：中国

地 域：浙江省

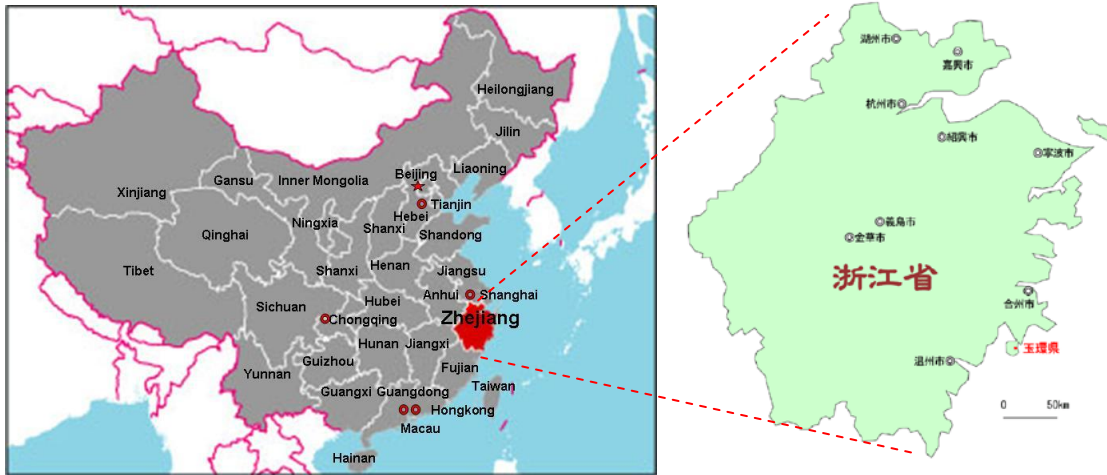


図 5 プロジェクトバウンダリー (PoA)

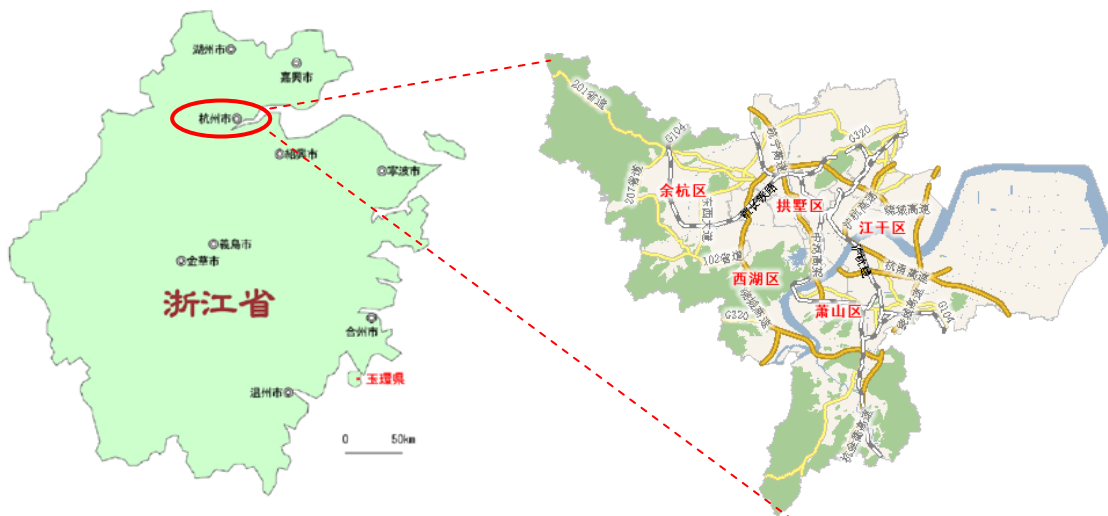


図 6 プロジェクトバウンダリー (CPA)

## 1.4 ホスト国の CDM/JI に関する政策・状況等

### 1.4.1 各種法制度施行状況

中国における温暖化政策に関する法制度等の施行状況を以下に整理する。

この中で CDM に関する事項を規定した「CDM プロジェクト運行管理弁法」について、次節以降に整理する。

2009 年 11 月、中国は、COP15 を前に CO2 排出削減の数値目標を始めて発表した。今回示された目標は 2020 年までの中期のもので、「エネルギー起源 CO2」を対象に GDP 当たりの排出量を 2005 年比で 40～45%削減するというものである。

表 1 各種法制度等施行状況

枠組み・法制度	状況
国連気候変動枠組条約	署名：1992 年 6 月 11 日 批准：1993 年 1 月 5 日
京都議定書	署名：1998 年 5 月 29 日 批准：2002 年 8 月 30 日
電力法	採択：1995 年 12 月 28 日 施行：1996 年 4 月 1 日
省エネルギー法	採択：1997 年 11 月 1 日 施行：1998 年 1 月 1 日
CDM プロジェクト運行管理弁法	採択：2004 年 6 月 30 日 改訂：2005 年 10 月 12 日
再生可能エネルギー法	可決：2005 年 2 月 28 日 施行：2006 年 1 月 1 日
国家気候変動プログラム	発表：2007 年 6 月
中国国家発展改革委員会による CDM プロジェクト申請手順に関する公告	発表：2007 年 10 月
気候変動に対する中国の政策と行動	発表：2008 年 10 月 29 日
CO2 排出目標の発表	発表：2009 年 11 月

### 1.4.2 CDM 承認手続き

CDM 承認手続きを以下に整理する。

#### ① CDM 承認申請

- ・プロジェクト実施者は、DNA である国家発展改革委員会（NDRC）に対して承認申請を行う。

- ・PDD とあわせて、企業の財務状況証明文書およびプロジェクト建設や資金調達状況に関する説明書を提出する必要がある。(CDM 管理弁法 12 条、18 条)
- ② CDM 承認申請の受理
    - ・ NDRC がプロジェクト実施者から提出された申請を受理する。(CDM 管理弁法 16 条、18 条)
  - ③ NDRC から委託された審議機関による審議
    - ・ NDRC が、関連機関に委託し、専門家を組織して審議を行う。審議期間は 30 日を超えないものと定められている。(CDM 管理弁法 18 条)
  - ④ CDM 審査理事会による審査
    - ・ ③の審査を通過したプロジェクトについて、NDRC が CDM 審査理事会に提出する。CDM 審査理事会は、同プロジェクトについて審査する。(CDM 管理弁法 15 条、18 条)
  - ⑤ 承認手続
    - ・ CDM 審査理事会の審査結果に基づいて、NDRC は科学技術部および外交部と共同で CDM プロジェクトの承認を行う。(CDM 管理弁法 16 条、18 条)
  - ⑥ 承認書の発行
    - ・ NDRC は、中国政府を代表して、承認書を発行する。(CDM 管理弁法 16 条)
    - ・ NDRC は、申請の受理から 20 日以内（専門家による審査の期間を含まない）に承認の是非を決定することとなっている。(CDM 管理弁法 18 条)

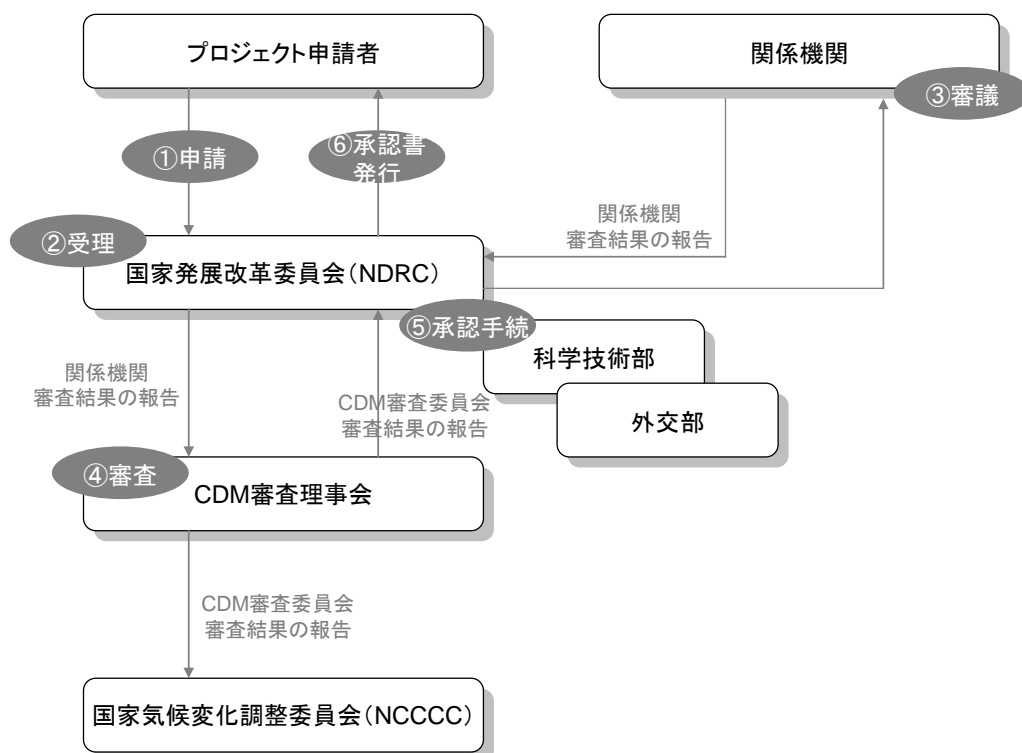


図 7 CDM 承認プロセス

表 2 承認プロセスに関連する審査機関の役割

組織	メンバ	役割
国家気候変化調整委員会 (NCCCC)	議長は NDRC。 副議長は外交部、科学技術部、環境保護部、中国気象局、または他関係機関から選出。	政策立案と CDM 関連問題のコーディネーション。
CDM 審査理事会	NDRC および科学技術部が共同議長。 副議長は外交部。 その他メンバは財務局、農業省、環境保護部、中国気象局により構成。	CDM プロジェクトのレビュー・審査。
国家発展改革委員会 (NDRC)	NCCCC 事務所の管理および中国 DNA の役割を担う。	プロジェクトの CDM 申請書類を受け取る。 承認レター等を発行する。
科学技術部 (MOST)	CDM 審査理事会の共同議長。	承認された CDM プロジェクトを公開する。
外交部 (MFA)	CDM 審査理事会の副議長。	承認された CDM プロジェクトを公開する。

上記承認審査を受けるにあたり、CDM 運行管理弁法に記載されている留意点を以下に整理する。

■ 重点分野 (CDM 管理弁法 4 条)

- (1) エネルギー効率の向上
- (2) 新エネルギーと再生可能エネルギーの開発・利用
- (3) メタンガスと石炭層ガスの回収・利用

■ 法規制の遵守 (CDM 管理弁法 6 条)

- ・ CDM プロジェクトが、中国の法律・規則、持続可能な発展戦略、政策および国家経済と社会発展計画と両立する。

■ 追加的な義務の要請 (CDM 管理弁法 8 条)

- ・ CDM プロジェクトの実施によって、中国は国連気候変動枠組条約と京都議定書の規定以外のいかなる新規の義務を要求されない。

■ プロジェクト資金 (CDM 管理弁法 9 条)

- ・ 先進国からの CDM プロジェクト資金は、現在の政府開発援助および先進国が気候変動枠組条約上引き受けた資金供与義務に照らして追加的である。

■ 収益の分配 (CDM 管理弁法 24 条)

- ・ CER 移転により得られる収益は、CDM 管理弁法 24 条に定める分配比率に基づき、中国政府およびプロジェクト実施機関に分配される。
  - (1) HFC と PFC 系プロジェクトの場合：中国政府は CER 移転額の 65%を受け取る。
  - (2) N2O 系プロジェクトの場合：中国政府は CER 移転額の 30%を受け取る。
  - (3) 4 条で定められた重点分野および植林プロジェクト等の場合：中国政府は CER 移転

額の2%を受け取る。中国政府が徴収した資金は、気候変動関連の活動支援に用いられる。徴収および使用方法については、財政部がNDRC等の関連機関と共同で別途定める。

- (4) 分配比率を定めた24条は、2005年10月12日までに既に中国政府によって承認文書が発行されているプロジェクトには適用されない。

## 1.5 提案プロジェクトがホスト国の持続可能な開発に貢献できる点

本プロジェクトは、染色工場で使用されているテンターの高効率化（省エネ設備への置き換え）を行なうことで、石炭ボイラーでの石炭消費量およびグリッドからの購入電力量を抑制することを目的に行われるものである。

浙江省内に電力を供給する華東グリッドの発電燃料はほとんどを石炭に依存しており、その発電に伴って、酸性雨や健康被害を引き起こすSO<sub>2</sub>やNO<sub>x</sub>が排出される。既に中国は2006年に2,594万トンと世界有数のSO<sub>2</sub>排出国であり、中国政府は5ヵ年計画に主要大気汚染物質の排出を5年間に10%削減させるという拘束力のある目標を盛り込んでいるものの、そのための対策は石炭利用時の脱硫対策が中心であり、石炭利用の抑制には全くつながっていない。

本PoAは、染色工場における電力消費量の削減による発電時の石炭利用の削減（間接的）、石炭ボイラーにおける直接的な石炭消費量の削減により、以上に述べた大気汚染物質（粉塵、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）の削減に結びつくものである。

## 1.6 提案プロジェクトの技術移転の側面

### (1) 中国の紡織産業市場

2009年時点で、中国の紡織産業は、企業数、綿紡績生産能力、化学繊維生産能力、染色加工能力で世界第一位であり、企業数は約20,000社、綿紡績生産能力は世界の約40%、化学繊維生産能力は世界の約50%、染色加工能力は世界の約35%と、大きな市場規模を有している。

また、中国国内における工業用総エネルギー消費量の5.2%に当たる約5千万石炭トン／年のエネルギーを消費しており、大規模の工場は中国沿岸部に集中している。

### (2) 中国の紡織産業における省エネ・環境負荷低減技術導入の進捗状況

中国の紡織産業は、環境規制強化による影響に加えて、輸出産業であることから、人民元高及び人件費、燃料費の高騰などによる生産コストの上昇により、厳しい国際間競争にさらされている。そのなかで、高価格な高効率機器の導入に伴う経済性の低さにより、中国の染色工場における省エネ・環境負荷低減技術導入は進んでいない。

また、2009年度までに実施した紡織、染色工場の省エネルギー診断において、紡織産業における染色加工過程での熱エネルギー消費量が最も多いこと及び、染色工場での生産加工過程において、高効率テンターへの更新によるエネルギー削減効果が最も大きいことを把握した。



### (3) 日本からの技術移転の状況

日本は、紡織産業に関する高い環境・省エネ技術を有するが、本 PoA の対象となる染色加工技術を有する企業が主に中小規模企業であること及び、国際間価格競争力の問題などから、中国を含む海外への技術移転が進んでいない状況である。

日本の紡織産業は、主体を高付加価値製品の開発・生産に移行しているが、現在も 1970 年代まで中心であった綿織物等の生産に関する技術・ノウハウを有しており、エネルギー削減効果が最も大きな高効率テンターの普及により大幅な CO2 排出量削減を実現するものである。

## 2 調査内容

### 2.1 調査実施体制

以下に、本調査の参加者及び各々の役割を示す。

#### ■ 九州電力株式会社

- ・当該プロジェクトの事業採算性評価、プロジェクトリスク分析
- ・ベースライン設定、モニタリング体制の検討、GHG 排出削減量の計算
- ・PoA-DD/CPA-DD の作成
- ・コベネフィット指標の検討及び試算

#### ■ 株式会社みずほコーポレート銀行

- ・当該プロジェクトの PoA-DD および CPA-DD 作成に必要な諸情報の分析支援
- ・PoA-DD/CPA-DD の素案作成支援

#### ■ 緑章（北京）新能源技術有限公司

- ・現地カウンターパート（中国紡織工業協会、中国印染行業協会、浙江航民股份有限公司、杭州錢江印染化工有限公司、CPA 候補等）とのコミュニケーションサポート
- ・利害関係者、現地政府機関等へのヒアリングサポート
- ・PoA-DD/CPA-DD 作成に関するサポート
  - － 環境影響に関する調査
  - － 利害関係者等のコメントに関する調査
- ・資金計画に関する調査

## 2.2 調査課題

本 FS 調査において、明らかにすべき事項は以下の通りである。

### <課題1：PoA 体制および CPA 候補プロジェクトの抽出>

本 PoA において、調整管理組織となる緑章（北京）新能源技術有限公司が、CPA 候補工場のリストアップを効率的に進めるためには、PoA のバウンダリーである浙江省内の染色工場を管轄する浙江省印染行業協会との連携が重要であり、同協会との協力体制構築及びキャパシティ・ビルディングのためのコミュニケーションを行う。

また、CPA 候補となりうる染色工場の選定に関する基準及び、浙江省（PoA バウンダリー）内の染色工場 200 社への本 PoA に関する説明等、円滑な高効率センター普及実現に向けた取組みを実施する。

### <課題2：ベースライン設定>

本 PoA では、高効率センターへの設備更新が CPA の中心となるが、新設・増設を含めることも視野に含めて検討する。

また、ベースラインシナリオの設定に関して、設備の残存寿命決定ツールを利用し、(a)製造元の情報、(b)専門家の評価、(c)デフォルト値のうち、適切な既存センターの更新時期評価手法を検討し、CPA が保有する複数台のセンターの更新計画の組み合わせによりベースラインシナリオを決定する。

### <課題3：追加性の立証>

追加性については、投資分析、一般慣行分析により立証する。投資分析については、政府機関、浙江省印染行業協会等から情報収集したベンチマークとなる評価指標との比較により評価する。一般慣行分析については、本 PoA における CPA 事業と類似の活動の存在有無を確認し、高効率センターの導入が進んでいないことを立証する。

## 2.3 調査内容

### 2.3.1 現地調査

#### <第1回現地調査>

2010年9月中旬に第1回現地調査を実施した。結果概要を以下に示す。詳細は、別添の現地調査報告書を参照

日程	協議者	協議・調査内容
9月16日	浙江省人民政府 発展改革委員会 黄 処長	本 PoA に対する考え方、環境関連の浙江省内の管轄機関等に関する情報収集を行った。
	浙江省印染行業協会 馬 副会長	中国国内・浙江省内の染色工場の立地状況、CPA 候補工場選定の考え方、投資の考え方等に関する情報収集を行った。
9月17日	杭州錢江印染化工有限公司 朱 董事長	テナーの導入状況、熱、電気エネルギーの供給状況等に関する情報収集を行った。
	綠章（北京）新能源技術有限公司 李 總經理 他1名	調整管理組織としての役割の説明及び、染色工場に関する情報収集、CPA 候補工場との連絡折衝を依頼。



図8 浙江省印染行業協会との打合せ



図9 杭州錢江印染化工有限公司との打合せ

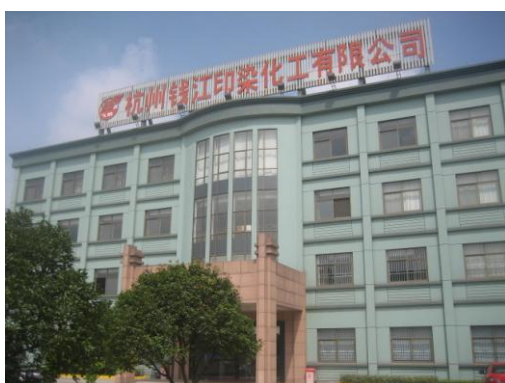


図10 杭州錢江印染化工有限公司



図11 杭州錢江印染化工有限公司 テナー

<第2回現地調査>

2010年11月中旬に第2回現地調査を実施した。結果概要を以下に示す。詳細は、別添の現地調査報告書を参照

日程	協議者	協議・調査内容
11月15日	杭州銭江印染化工有限公司 馬 主任	財務分析に必要なエネルギー単価、公租公課等の確認、センター選定の考え方、センター導入時のEIA、FSR要否等に関する情報収集を行った。
	浙江省印染行業協会 馬 副会長	p-CDM実施可能性及び課題、浙江省内のセンター導入状況等に関する情報収集を行った。
11月16日	浙江航民股份有限公司印染分公司 胡 副総経理	センター台数、主要製品、生産量等について情報収集を行った。
11月17日	浙江三元新生印染有限公司 張 副総経理 他	センター台数、主要製品、生産量等について情報収集を行った。
	浙江三元集美印染有限公司 潘 董事長 他	センター台数、主要製品、生産量等について情報収集を行った。
11月18日	浙江亞太特寬幅印染有限公司 楊 董事長 他	センター台数、主要製品、生産量等について情報収集を行った。
11月19日	常州強声印染有限公司 陳 総経理 他	センター台数、主要製品、生産量及び、左記工場が立地する江蘇省内の染色工場管轄機関有無等について情報収集を行った。



図12 杭州銭江印染化工有限公司 テンター



図13 浙江航民股份有限公司印染分公司 テンター



图 14 浙江三元新生印染有限公司



图 15 浙江三元新生印染有限公司との打合せ



图 16 浙江三元集美印染有限公司



图 17 浙江三元集美印染有限公司 テンター



图 18 浙江垂太特宽幅印染有限公司



图 19 浙江垂太特宽幅印染有限公司 テンター



图 20 常州强声印染有限公司



图 21 常州强声印染有限公司との打合せ

<第3回現地調査>

2011年1月下旬に第3回現地調査を実施した。結果概要を以下に示す。詳細は、別添の現地調査報告書を参照

日程	協議者	協議・調査内容
1月24日	緑章(北京)新能源技術有限公司 李 総経理、孟総監、 耿 CDMプロジェクトマネージャー	CPA 候補工場リスト及び、緑章が実施した染色企業への高効率テンター及びPCDMに関する説明の結果の確認を行った。
1月25日	緑章(北京)新能源技術有限公司 李 総経理、孟総監、 耿 CDMプロジェクトマネージャー	清華大学 韦 志洪 先生(清華大学原子力エネルギー研究院教授、地球気候変動研究所副所長)にヒアリングすべき事項の確認を行った。
	清華大学 韦 志洪先生 (清華大学原子力エネルギー研究院教授、地球気候変動研究所副所長)	中国の CDM 審査理事会専門家へのヒアリングにより、ベースライン設定、調整管理組織、POA・CPA、投資ベンチマーク、環境影響評価の考え方及び、環境規制、PCDM の状況等についての確認を行った。



図 22 清華大学 韦 志洪先生 (左から2番目)



図 23 韦 志洪先生 ヒアリング風景

## 2.3.2 調査課題に対する成果

### <課題1：PoA 体制および CPA 候補プロジェクトの抽出の検討結果>

2010 年 9 月および 11 月の現地調査では、PoA バウンダリー（中国浙江省）内の染色工場を管轄する浙江省印染行業協会を訪問し、PoA の体制について説明・議論しキャパシティ・ビルディングを行った。

さらに、調整管理組織となる緑章（北京）新能源技術有限公司が CPA 候補となりうるプロジェクトの抽出依頼を行い、その結果を集約した。

その結果、以下のように CPA 候補となりうる条件が把握できた。

- 本 PoA は良質のプロジェクトだが、新規性があるため、浙江省の染色業界に情報周知しなければならない。そのため、プログラム CDM の 1 件目がモデルとして評価される。
- モデル的に日本製の実証を行い、知名度を高めることが効果的だろう。
- 浙江省は他省に比べ経済基盤が比較的にしっかりしているので、CDM 事業として実行しやすいと思われる。
- CPA のサイトは大規模工場から選んでいくべきである。

また、2011 年 1 月の現地調査において、浙江省印染行業協会等の協力により、表 3 の CPA 候補工場リストを確認した。18 工場については、テンター導入状況等に関する情報を入手した。その他、高効率テンター導入による省エネ効果及び PCDM の活用に関心を持っていただいた工場をリストアップした。（計 40 工場）

加えて、中国の CDM 審査理事会専門家（清華大学 韦志洪先生：清華大学原子力エネルギー研究院教授、地球気候変動研究所副所長）へのヒアリングにより以下を把握した。

-調整管理組織（CME）が第一段階でクレジット売却益を得る方法でよい。

-CPA に相応しいプロジェクトの規模

- 数年前（2004 年～2005 年）は 1.5 万 t-CO<sub>2</sub>/年以下の小規模が好まれたが、案件数が限られているため最近は特に制限がない。
- 小規模 CDM 案件（年間排出量が 6 万 t-CO<sub>2</sub>/y 以下など）であれば原則として CPA になりうる。
- POA 申請時の CPA 候補はなるべく小規模にしたほうがよいと思われる。

-調整管理組織（CME）に対する条件

- 中国の行政許可法の規定により、中国で調整管理組織になりうる主体は政府機関および事業単位（公的資金を受けている業界団体等）を除く機関・団体・企業に限られている。
- 本案件において染色協会は調整管理組織になれないが、緑章は民間企業であるため調整管理組織になりうる。

-利害関係者コメントについては、PoA レベルでよい。

-中国全国のテンター保有台数は 5,000～6,000 台、その中で浙江省の保有台数は 2,000～3,000 台である。1 工場あたりの保有台数が CPA 候補 1 の銭江並みの規模だと想定する



と CPA 候補として 100～200 社が可能であり、かなりのポテンシャルがある。

-現在中国政府が承認した P-CDM 案件は 3 件ある。また、申請準備中案件が 3 件ある。

- ▶ 承認済案件は、河南省の家庭における農業バイオマス利用案件 2 件及び、国家グリッドにおける変圧器の更新案件 1 件である。
- ▶ P-CDM の承認案件が少ない理由は政府が P-CDM に対して一般 CDM より審査が厳しいなどの理由ではなく、事業者からの案件申請が少ないところにある。
- ▶ 案件申請が少ない理由は、CPA はたくさんの小規模案件をまとめる必要があり、手続きに手間がかかるからである。河南省の案件だと事業者は 1 万 5 千戸の農家と契約締結をする必要があるが、事実上手続きが膨大であるため、実施しにくい。
- ▶ 今後も P-CDM の申請に対しては中国政府は歓迎する。

さらに緑章は、2010 年 11 月に、浙江省印染行業協会主催の「浙江省印染行業協会 4 届 3 次常務理事会会議」と中国印染行業協会主催の「中国印染行業協会 2010 年全国染色業界省エネ環境保護年会」において、高効率テンター導入による省エネ効果及び CDM についての説明を実施した。参加した染色企業の CDM に対する知識レベルは低く、CDM の仕組み等に関する十分な説明が今後必要だが、多数の染色企業が高効率テンター及び、PCDM の活用について、高い関心を持っていただいた。

表 3 CPA 候補リスト

序号	企业名称	定型机数量 TOTAL	2000年及以前购入定型机			2001-2005年间购入定型机			2006-2010年间购入定型机		
			数量	热源	生产厂家	数量	热源	生产厂家	数量	热源	生产厂家
1	浙江天龙数码印染有限公司	21	-	-	-	17	导热油	台湾立根/韩国理和/韩国日星	4	导热油	立信门富士/邵阳纺机
2	浙江中海印染有限公司	8	2	导热油	韩国美光	4	导热油	韩国美光	2	导热油	韩国日星
3	浙江云中马染织实业有限公司	9	-	-	-	6	热载体锅炉	台湾力根公司	3	-	台湾力根公司
4	浙江中纺控股集团有限公司	16	3	导热油	韩国日星、台湾乘福	11	导热油	韩国日星、台湾东阳	2	导热油	韩国日星
5	湖州龙祥染整有限公司	6	-	-	-	3	有机热载体锅	常州浩阳印染机械厂、韩国	3	有机热载体锅	台湾力根公司
6	浙江钱江纺织印染有限公司	1	-	-	-	-	-	-	1	蒸汽	韩国理和
7	绍兴市佳强纺织印染有限公司	9	-	-	-	4	导热油	韩国日星	5	导热油	韩国日星
8	新发纺织印染(绍兴)有限公司	12	-	-	-	8	导热油	韩国理和	4	导热油	韩国理和/江苏威鹏
9	宁波长丰针织印染有限公司	5	-	-	-	1	导热油	中山黄吉机械公司	4	导热油	中山黄吉机械公司
10	浙江杭州湾纺织品有限公司	5	-	-	-	3	导热油	台湾乙光	2	导热油	台湾皇吉/东阳
11	浙江恒鑫纺织印染有限公司	11	-	-	-	-	-	-	11	导热油	台湾力根/江苏浩阳/上海
12	绍兴第二印染有限公司	19	3	导热油	韩国日星/德国布鲁克纳	7	导热油	韩国日星/理和/台湾东阳	9	导热油	韩国日星/理和/台湾离根/信谊/飞达
13	浙江钱江染色有限公司	16	2	导热油	韩国日星/美光	8	导热油	韩国日星/美光/台湾力根/无锡产	6	导热油	韩国日星/美光
14	浙江航民分公司	16	2	导热油	韩国日星	5	导热油	韩国日星/美光/无锡产	9	导热油	韩国日星/美光/无锡产
15	浙江三元新生印染有限公司	9	3	导热油	韩国日星	3	导热油	韩国日星	3	导热油	德国门福仕
16	浙江三元集美印染有限公司	6	-	-	-	6	导热油	韩国日星/理和	-	-	-
17	浙江亚太特宽幅印染有限公司	7	4	导热油	韩国理和	3	导热油	韩国理和	-	-	-
18	常州强生印染有限公司	2	-	-	-	2	天然气	邵阳产	-	-	-
19	浙江汇丽印染整理有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	浙江美欣达印染公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	恒昌集团金华印染有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	浙江嘉名染整有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	浙江大和纺织印染服装有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	浙江永通染织集团有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	绍兴洁彩坊印染有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	浙江稽山印染有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	富润印染有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	杭州航新印花整理有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	杭州天成印染有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	浙江华孚色纺有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	绍兴县广丰印染有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	浙江五洋印染有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	绍兴第二印染有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	绍兴海神印染制衣有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	杭州澳美印染有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	浙江云山印染有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	浙江俏尔婷婷服饰有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	浙江华泰丝绸有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	浙江七色彩虹印染公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	浙江通益纺织印染有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<課題2：ベースライン設定の検討結果>

■ 新設・改造および更新

本 PoA 下の各 CPA が実施されるバウンダリーである中国浙江省において染色業界に対する政策を考慮すれば、本 PoA に関しては、活動を更新に限定することが妥当である。

■ 設備の更新時期

各 CPA は、当該サイトにおける 1 台以上のテナターの将来の更新計画が含まれており、その計画の妥当性を評価することが求められている。テナターが更新されるタイミングについては、各 CPA-DD において、最新の「設備の残存寿命決定ツール (Tool to determine the remaining lifetime of equipment)」を利用して適切な時期を決定する。

本ツールを適用する場合、プロジェクト参加者は、専門家の評価を得て、設備の残存使用年数を、個々に決めることが適切であると判断される。

■ 複数台テナターの更新の組み合わせ

ベースラインシナリオは、「同一の更新時期にプロジェクトがない場合に導入されていたであろうテナターの導入および運用」のテナター台数分の組み合わせとなる。

同ツールを利用し、各 CPA サイトにおいて、複数のテナターを更新する計画を具体化する。テナターの残存寿命に関しては、テナター 1 台ずつの判断となる。

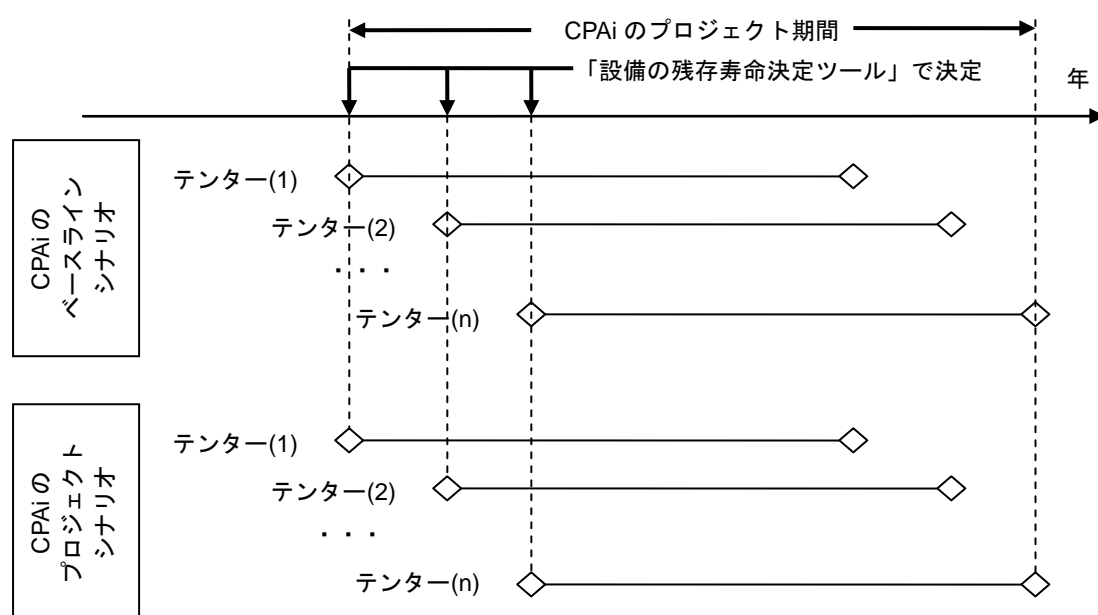


図 24 複数台テナターの組み合わせ

本 CPA については、上記の方法を適用し、以下に示す 16 台のテナターに関する更新時期の組み合わせが採用される。

✓ 銭江の既存テンター導入年数	取替え予定年	新規設備稼働予定年
1999年 2台	2011	2012
2001年 4台	2011	2012
2002年 5台	2012	2013
2006年 1台	2016	2017
2007年 2台	2017	2018
2009年 2台	2019	2020

また、本 CPA のプロジェクト期間は、上記組み合わせにおける最終導入機の設備寿命（20年間）が終了するまでの 28 年間となる。

#### ■ プロジェクト活動の代替案

本 PoA の存在なしでは活動が実施されなかったことを示すため、UNFCCC の追加性ツールとして、最新版の “Tool for the demonstration and assessment of Additionality” を用いる。

また、プロジェクト活動の代替案を以下のように特定する。

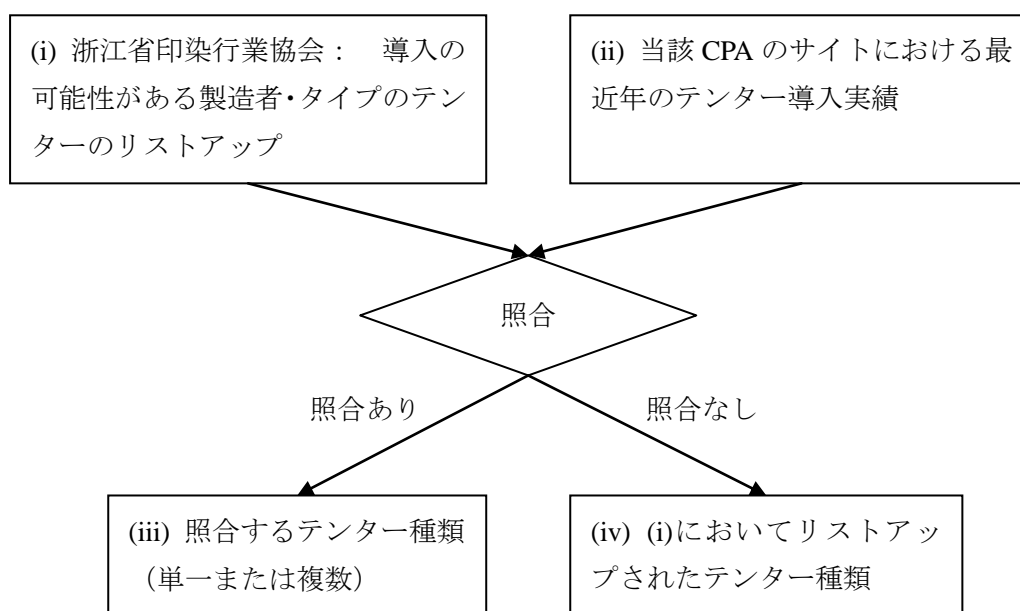


図 25 プロジェクト活動の代替シナリオ決定

従って各 CPA においてテンターの導入に関して可能なシナリオは、以下の 2 種類となる。

B 1 : 提案するプロジェクト活動 (CDM プロジェクト活動ではない形で実施される)  
(本 CPA : 日本独自開発の高効率テンターを導入する。但し CDM プロジェクト活動ではなく、一般事業として実施する。)

B 2 : 提案するプロジェクト活動において導入されるタイプを除くテンターのうち、  
上記(i) ~ (iv) により特定されるタイプ (複数の場合がある) が導入される。  
(本 CPA : 韓国製のテンターを導入する。)

<課題 3 : 追加性の立証の検討結果>

① 投資分析

本調査では、CPA 候補とした杭州銭江印染化工有限公司における経済性分析を実施することで投資分析を行った。

本プロジェクトの IRR は、クレジットなしの場合では 10.91%、クレジットありの場合では 14.50%である。

表 4 収益性

	クレジット収益なし	クレジット収益あり
IRR	10.91%	14.50%

これに対し、中国紡織業界のベンチマークは 14%であり、クレジットなしの場合の 10.91%および感度分析での IRR はいずれもベンチマークを超えないため、CDM なしでは本プロジェクトは収益率が低く、投資家にとって十分魅力的な事業とは見なされない。一方で、クレジットありの場合の 14.50%は収益率が高く、魅力的な事業と考えることができる。

② 一般慣行分析

本 PoA 下の CPA 事業と類似する活動を行う一般的慣行は存在せず、また、本 PoA の実施を促進するような、義務的な法規制は存在しない。本 CPA においては、エネルギー性能の面および初期投資費用の面の 2 つから一般的慣行がないことを証明できる。

### 3 調査結果

#### 3.1 PoA 適格性条件

CPA が本 PoA として認められるための適格性条件を設け、本調査における CPA での充足状況を以下に示す。

表 5 本 PoA 適格性条件

No	適格性条件	本 CPA での条件適合
i	各 CPA は、本 PoA のバウンダリー内の染色工場において、既存のテンターの全部または一部を更新し、日本独自開発の高効率テンターを導入する。	本 CPA は PoA のバウンダリーである中国浙江省において、保有している 16 台のテンターを日本独自開発の高効率テンターに更新する。
ii	各 CPA は、AMS II.C. (version 13) 「Demand-side energy efficiency activities for specific technologies」におけるベースライン方法論およびモニタリング方法論を実施する。	本 CPA は、AMS II.C/version13 「特定のテクノロジーのための需要側エネルギー効率活動」のベースライン方法論およびモニタリング方法論によって実施される。
iii	各 CPA は、PoA に追加される前に、調整管理組織および DOE により承認される。	本 CPA は調整管理組織である緑章（北京）新能源技術有限公司と DOE の承認を受ける予定である。
iv	各 CPA は、地理情報により特定される。	本 CPA-DD はセクション A.4.1.2 の地理情報により特定される。
v	地理的に同一のサイトにおいて、染色工場へのテンターの導入を含む他の CPA または CDM プロジェクトが登録されていない。	浙江省には染色工場へのテンターの導入を含む他の CPA または CDM プロジェクトが登録されていない。
vi	各 CPA は、PoA のデバンドリングに関する規則を充足する。	本 CPA-DD はセクション A.4.6 により PoA のデバンドリングに関する規則を満たしていることを証明している。
vii	各 CPA は、本 PoA に適用申請される。	本 POA は調整管理組織である緑章（北京）新能源技術有限公司により UNFCCC CDM 事務局に申請される予定である。
viii	単一の CPA により得られる省エネルギー量の合計は、60 GWh/年を超えない（電力利用の省エネ技術）、かつ、投入熱量が 180 GWh/年を超えない（化石燃料利用の省エネ技術）。	本 CPA により得られる省エネルギー量は 44.28GWh/年（電気利用の省エネ技術）である。
ix	各 CPA のテンター更新後の処理能力或いは生産量は、ベースラインと比較して顕著に小さい（最大 -10%）ことも、顕著に大きい（最大 +50%）こともない。	本 CPA のテンター更新後の処理能力は、ベースラインと比較して約 30%増加しており、50%を超えていない。

### 3.2 ベースラインシナリオ及びプロジェクトバウンダリーの設定

#### 3.2.1 方法論 AMS II.C.適用条件

AMS II.C. (version 13) 「Demand-side energy efficiency activities for specific technologies」の適用条件および CPA での充足状況は以下の通り。

表 6 AMS II.C.適用条件

No	方法論の適用可能性に対する必要事項	小規模 CPA の必要事項の充足
1.	プロジェクトが、エネルギー効率の高い設備・機器の採用を多くのサイトにおいて奨励するものである。これらの技術により、既存設備の更新または新設がなされる。	本 PoA 下で実施される CPA は、さまざまなサイト（染色工場）においてテナターの更新により省エネを行うものであり、需要側のエネルギー（化石燃料および電力）の節減およびそれによる GHG 発生回避につながる。
2.	1件のプロジェクトによる省エネ量が 60 GWh/年を超えない（電力利用の省エネ技術）、かつ、投入熱量が 180 GWh/年を超えない（化石燃料利用の省エネ技術）。	調整管理組織は、本 PoA 下の CPA に関しては、省エネ量が 60 GWh/年を超えない（電力利用の省エネ技術）、または、投入熱量が 180 GWh/年を超えない（化石燃料利用の省エネ技術）ものについてのみ承認する。
3.	各更新設備・機器・システムについて、更新後の能力・出力・サービス水準は、ベースラインと比較して顕著に小さい（最大 -10%）ことも、顕著に大きい（最大 +50%）こともない。	調整管理組織は、本 PoA 下の各 CPA に関して検証するために本必要事項を用いる。 CPA において、更新後のテナターの処理能力がベースラインと比較して大きい場合、ベースライン排出量は、ベースラインシナリオにおいて導入を想定するテナターの処理能力によって計算を行う。保守的とするため、ベースライン排出量は、向上したテナターの処理能力に関連付けて計算されることはない。
4.	エネルギー高効率設備の中に冷却剤が含まれる場合、プロジェクトで使われるその冷却剤は CFC フリーでなければならない。	本 PoA 下で実施される CPA には該当しない。

### 3.2.2 ベースラインシナリオの同定

CPA のベースラインシナリオは、方法論 AMS II.C. (version 13) 「Demand-side energy efficiency activities for specific technologies」のベースライン方法論に準拠する。

#### ■ 新設・改造および更新

本 PoA 下の各 CPA が実施されるバウンダリーである中国浙江省においては、染色業界に対する以下の政策が掲げられている。従って、本 PoA に関しては、活動を更新に限定することが妥当であると考えられる。<sup>1</sup>

- 水質汚染対策として発生源を集中させる目的、および効率化推進の目的により、中小企業を統廃合する方向にある（直接的な政策ではない）。
- 新たな工業団地の割当において、50 社（第 1 期）、46 社（第 2 期）が決められており、結果的に企業数が減ることになる。
- 去年の生産能力 150 億 m に対し、今年 10 億 m、来年 30 億 m を減らす見込みであるが、集中・効率化により、売上高は増加すると考えられている。

#### ■ 設備の残存寿命決定ツール

各 CPA は、当該サイトにおける 1 台以上のテナターの将来の更新計画が含まれており、その計画の妥当性を評価することが求められている。

テナターが更新されるタイミングについては、各 CPA-DD において、最新の「設備の残存寿命決定ツール (Tool to determine the remaining lifetime of equipment)」を利用して適切な時期を決定する。

このツールの利用に関しては「小規模 CDM 方法論の一般的ガイドライン (General guidelines to SSC CDM methodologies)」において、以下のように規定されている。<sup>2</sup>

既存設備の更新の場合には、プロジェクト参加者は、最新の「設備の残存寿命決定ツール」に沿って、プロジェクト活動がない場合における既存設備の更新の時期を推測する。

本ツールを適用する場合、プロジェクト参加者は、以下の 3 つのオプションより、設備の残存使用年数を、個々に決めるか、複数設備のうちもっとも保守的な方法で決める。

<sup>1</sup> 浙江省印染行業協会へのヒアリングによる。

<sup>2</sup> EB54 において改訂された。



- (a) 設備の技術的な使用年数に関する設備製造者の情報を利用し、使用開始時から計算する。
- (b) 専門家の評価を得る。
- (c) デフォルト値を用いる。

以下に、本件における適用可能な方法についての検討を行う。

- (a) 設備の技術的な使用年数に関する設備製造者の情報を利用し、使用開始時から計算する。

このオプションは、以下の条件を満たす場合にのみ適用できる。

- (i) 設備の技術的な使用年数について、製造者の情報が得られること。
- (ii) プロジェクト参加者が、設備供給者の推奨に沿って設備を運用・メンテナンスしていること（これにより、技術的な使用年数が短くならない）。
- (iii) 定期的な更新スケジュール、または、産業設備特有のスケジュール化された更新の慣習がないこと（この場合、技術的な使用年数終了よりも更新が早くなる）。
- (iv) 設備に設計上の不備や欠陥がなく、想定するパフォーマンス水準で設備を運用できないための事故がないこと。

(i) については、テンターに関する技術的な使用年数が画一的に定められておらず、用途や使用状況（稼動時間、メンテナンス）によって大幅に異なってくるため、条件を満たすと言うことはできない。

(ii) については、CPA によって条件を満たすか否かが異なる。

(iii) については、PoA レベルではそのようなスケジュール化の習慣はない。<sup>3</sup>さらに、各 CPA レベルにおいて、定期的な更新スケジュールが定められているか否かが異なる。

(iv) については、CPA によって条件を満たすか否かが異なる。

以上により、少なくとも条件(i) を満たすことができないため、方法(a) を適用することは不適切であると判断される。

<sup>3</sup> 浙江省印染行業協会へのヒアリングによる。

(b) 専門家の評価を得る。

このオプションを適用する際には、評価を以下のような分析により行う。

- (i) 設備の過去の履歴により、過去のパフォーマンス、設備改修、失敗・事故、設備能力の変更、更新等を特定する。
- (ii) 現在の運用・メンテナンスの慣習。
- (iii) セクター・産業に特有な更新の慣習に関する文書。
- (iv) 設備の試験。

本 PoA および各 CPA においては、(i)～(iv)の分析を適切に利用することにより、方法(b)を適用することができる。但し、(ii)については、PoA レベルではそのようなスケジュール化の慣習はない。さらに、各 CPA レベルにおいて、定期的な更新スケジュールが定められているか否かが異なる。

(c) デフォルト値を用いる。

このオプションは、以下の条件を満たす場合にのみ適用できる。

- (i) プロジェクト参加者が、設備供給者の推奨に沿って設備を運用・メンテナンスしていること。
- (ii) 定期的な更新スケジュール、または、産業設備特有のスケジュール化された更新の慣習がないこと（この場合、技術的な使用年数終了よりも更新が早くなる）。
- (iii) 設備に設計上の不備や欠陥がなく、想定するパフォーマンス水準で設備を運用できないための事故がないこと。

(i) については、CPA によって条件を満たすか否かが異なる。

(ii) PoA レベルではそのようなスケジュール化の慣習はない。<sup>4</sup>さらに、各 CPA レベルにおいて、定期的な更新スケジュールが定められているか否かが異なる。

(iii) については、CPA によって条件を満たすか否かが異なる。

従って、条件(i)～(iii)のすべてについて、CPA によって条件を満たすか否かが異なる。また、現在までにデフォルト値が以下の通り定められているが、テンターに関してはまだ含まれていない。なお、この表の中にないものに関しては、今後、プロジェクト参加者が追加申請することができる。

<sup>4</sup> 浙江省印染行業協会へのヒアリングによる。

表 7 オプション(c) におけるデフォルト値

Equipment	Default value for Technical lifetime
Boilers	25 years
Steam Turbines	25 years
Gas turbines, upto 50 MW capacity	150,000 hours
Gas turbines, above 50 MW capacity	200,000 hours
Hydro turbines	150,000 hours
Electric Generators, air cooled	25 years
Electric generators, hydrogen cooled or water cooled	30 years
Wind turbines, onshore	25 years
Wind turbines, offshore	20 years
Diesel/oil/gas fired generator sets	50,000 hours
Transformers	30 years
Heaters, chillers, pumps, etc. used in HVAC systems	15 years

以上により、本 PoA および各 CPA においては、方法(b) を適用することが適切であると判断される。具体的な適用方法については、各 CPA-DD において規定する。

■ 複数台テンターの更新の組み合わせ

本 PoA 下の各 CPA では、「設備の残存寿命決定ツール」を利用してテント更新の適切な時期を決定する。従って、ベースラインシナリオは、「同一の更新時期にプロジェクトがない場合に導入されていたであろうテントの導入および運用」のテント台数分の組み合わせとなる。

同ツールを利用し、各 CPA サイトにおいて、複数のテントを更新する計画を具体化する。テントの残存寿命に関しては、テント 1 台ずつの判断となる。

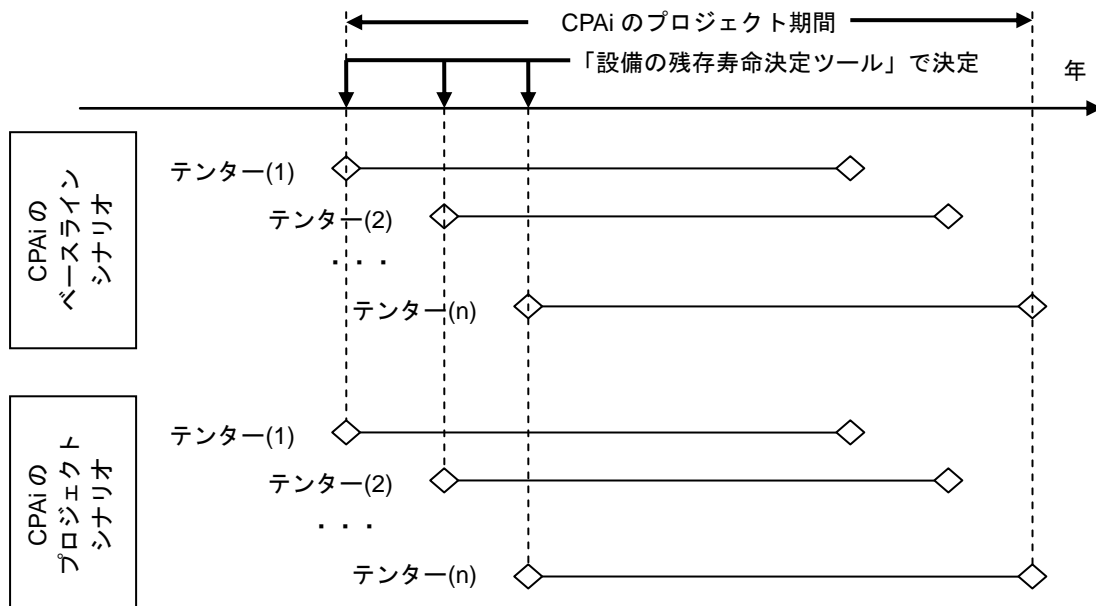


図 26 複数台テンターの組み合わせ

■ 本 CPA における更新時期の組み合わせ

本 CPA について「設備の残存寿命決定ツール」に規定されているオプション(b)（専門家の評価を得る）を適用するため、第 2 回現地調査時に専門家（森本技術士事務所）が CPA サイトのテンター16 台を個別に評価し、以下の結論を得た。

- ✓ 主力製品がレーヨン・ポリエステルだが、レーヨンは繊維的に弱く綿埃を生じ、仕上げ用の油と混じってダクトに付着する。このため、設備が古くなるとパフォーマンスが急激に悪化する。しかし、24 時間フル稼働が前提であり、メンテナンスのために機器を停止することができない。
- ✓ レーヨン・ポリエステルの生産時には、布がテンターを通過する回数は 3 回と多く（ポリエステル 100% の場合には 2 回）、生産量で判断する以上にテンターを使用する。
- ✓ 従って、これまでの銭江の機器使用・更新状況とあわせて判断すれば、機器の更新期間は 10 年間程度である（個別に判断する）。
- ✓ 一方、本 CPA においては、予防保全の原則に沿ってメンテナンスを含めた最適使用の指示を行うため、更新期間は 20 年が期待できる。

✓ 銭江の既存テンター導入年数	取替え予定年	新規設備稼働予定年
1999 年 2 台	2011	2012
2001 年 4 台	2011	2012
2002 年 5 台	2012	2013
2006 年 1 台	2016	2017
2007 年 2 台	2017	2018
2009 年 2 台	2019	2020

本 CPA に含まれる 16 台のテンターに関して、この更新時期の組み合わせが採用される。また、本 CPA のプロジェクト期間は、上記組み合わせにおける最終導入機の設備寿命（20 年間）が終了するまでの 28 年間となる。

■ 追加性ツール

本 PoA の存在なしでは活動が実施されなかったことを示すため、UNFCCC の追加性ツールとして、最新版の“Tool for the demonstration and assessment of Additionality”を用いる。

Step 1. Identification of alternatives to the project activity consistent with current laws and regulation

各 CPA について、方法論 AMS-II.C. 「Demand-side energy efficiency activities for specific technologies」に沿ってプロジェクト活動の代替案を特定する。

Sub-Step 1a: Define the most plausible baseline scenario for the generation of heat and electricity using the following baseline options and combinations.

各 CPA について、プロジェクト活動の代替シナリオを以下の手順によって定める。

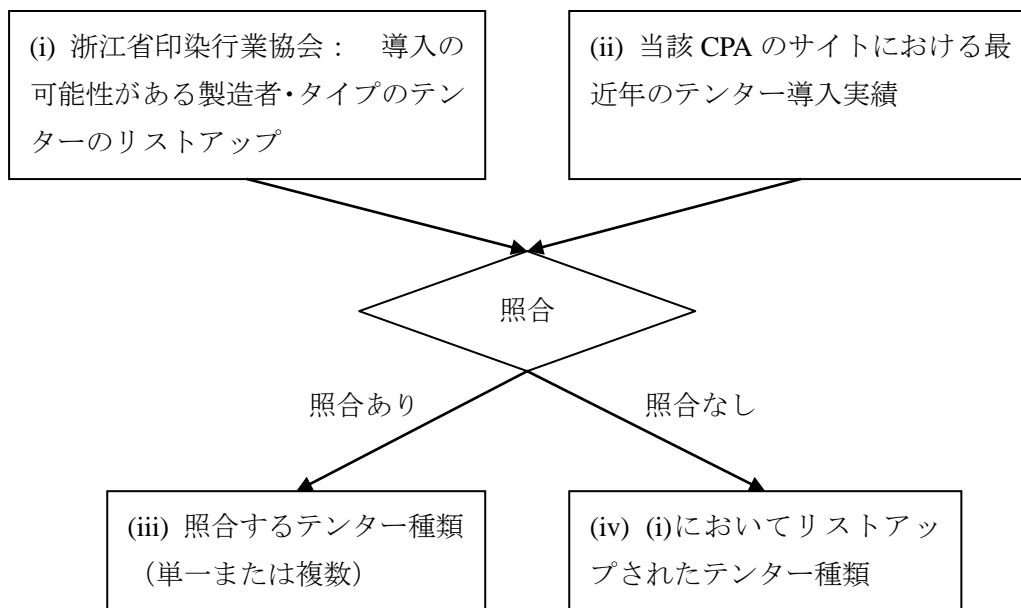


図 27 プロジェクト活動の代替シナリオ決定

- (i) 当該 CPA が計画する 1 つまたは複数のテンター更新にあたって、浙江省の染色業界を管理する団体（浙江省印染行業協会）が、テンター導入実績および市場動向を十分に考慮した上で、導入の可能性がある製造者・タイプのテンターをリストアップする。
- (ii) 当該 CPA のサイトにおいて、最近年のテンター導入実績を調査し、(i) のリストとの照合を行う。その結果、重複する製造者・タイプのテンターを、プロジェクト活動の代替シナリオとみなす。
- (iii) (ii)の結果が複数存在する場合には、その全てをプロジェクト活動の代替シナリオとみなす。
- (iv) (ii)の結果が存在しない場合には、(i) においてリストアップされた全てをプロジェクト活動の代替シナリオとみなす。

従って各 CPA においてテンターの導入に関して可能なシナリオは、以下の 2 種類となる。

- B 1 : 提案するプロジェクト活動 (CDM プロジェクト活動ではない形で実施される)
- B 2 : 提案するプロジェクト活動において導入されるタイプを除くテンターのうち、上記(i) ~ (iv) により特定されるタイプ (複数の場合がある) が導入される。

本 CPA がなかった場合、以下の代替案が考えられる。

	プロジェクト活動の代替シナリオ	本 CPA での条件適合
i	当該 CPA が計画する 1 つまたは複数のテンター更新にあたって、浙江省の染色業界を管理する団体(浙江省印染行業協会)が、テンター導入実績および市場動向を十分に考慮した上で、導入の可能性のある製造者・タイプのテンターをリストアップする。	浙江省の染色業界を管理する団体(浙江省印染行業協会)が、テンター導入実績および市場動向を十分に考慮した上で、導入の可能性があると判断した製造者・タイプは韓国製、ドイツ製、中国・台湾製と中国製である。 韓国製テンターの浙江省に占める割合は 7 割である。
ii	当該 CPA のサイトにおいて、最近年のテンター導入実績を調査し、(i) のリストとの照合を行う。その結果、重複する製造者・タイプのテンターを、プロジェクト活動の代替シナリオとみなす。	本 CPA サイトにおいて、最近年導入したテンターは韓国製である。また既存 16 台のテンターはそれぞれ韓国製 13 台、中国・台湾製 2 台、中国製 1 台である。またドイツ製については導入実績も今後導入予定もない。
iii	(ii)の結果が複数存在する場合には、その全てをプロジェクト活動の代替シナリオとみなす。	本 CPA サイトにおいて最近年導入したテンター韓国製のみである。
iv	(ii)の結果が存在しない場合には、(i) においてリストアップされた全てをプロジェクト活動の代替シナリオとみなす。	本 CPA では(ii)の結果が存在するため、(i) においてリストアップされた全てをプロジェクト活動の代替シナリオとみなす必要はない。

従って、本 CPA において、テンターの導入に関して可能なシナリオは、以下の 2 種類となる。

B 1 : 日本独自開発の高効率テンターを導入する。

ただし CDM プロジェクト活動ではなく、一般事業として実施する。

B 2 : 韓国製のテンターを導入する。

### 3.2.3 プロジェクトバウンダリーの設定

本 PoA のバウンダリーは、中国浙江省の地理的な境界内である。

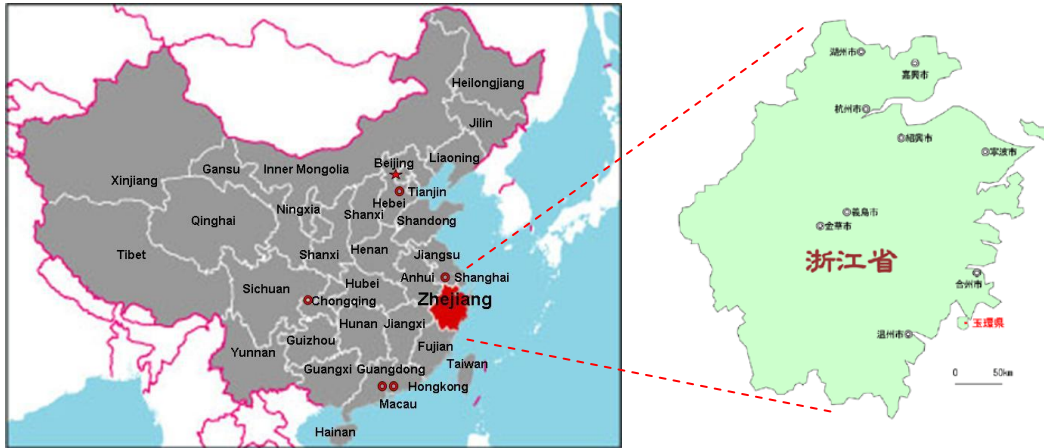


図 28 PoA のバウンダリー

また、各 CPA のバウンダリーは、同一染色工場内のテントーおよびそれらに供給するエネルギー転換に伴う排出（化石燃料、電気）である。

化石燃料については、テントーでの間接加熱に用いる油を加熱するためボイラーにおいて燃焼する際の CO<sub>2</sub> を対象とする。

電気については、浙江省内に電力を供給する華東グリッドに接続する発電所から間接的に発生する CO<sub>2</sub> を対象とする。

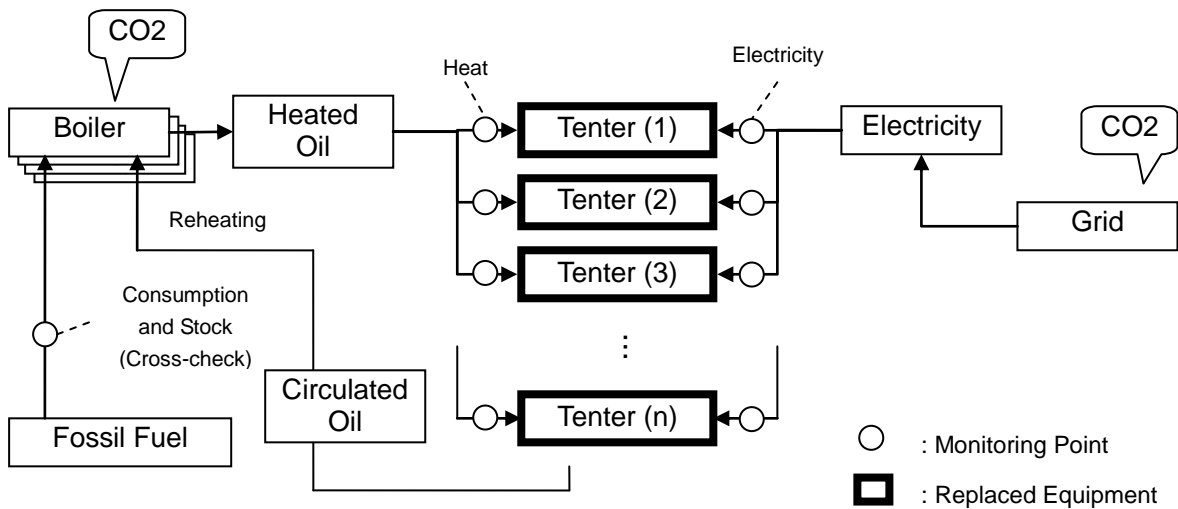


図 29 各 CPA のバウンダリー内フロー

本 CPA (CPA No.1) は中国・浙江省杭州銭江印染化工有限公司 (中国浙江省杭州市萧山区河庄镇蜀山北新农桥に立地) の保有するテント16 台およびそれらに供給するエネルギー転換に伴う CO2 排出をバウンダリーとしている。化石燃料は、本 CPA においては石炭である。

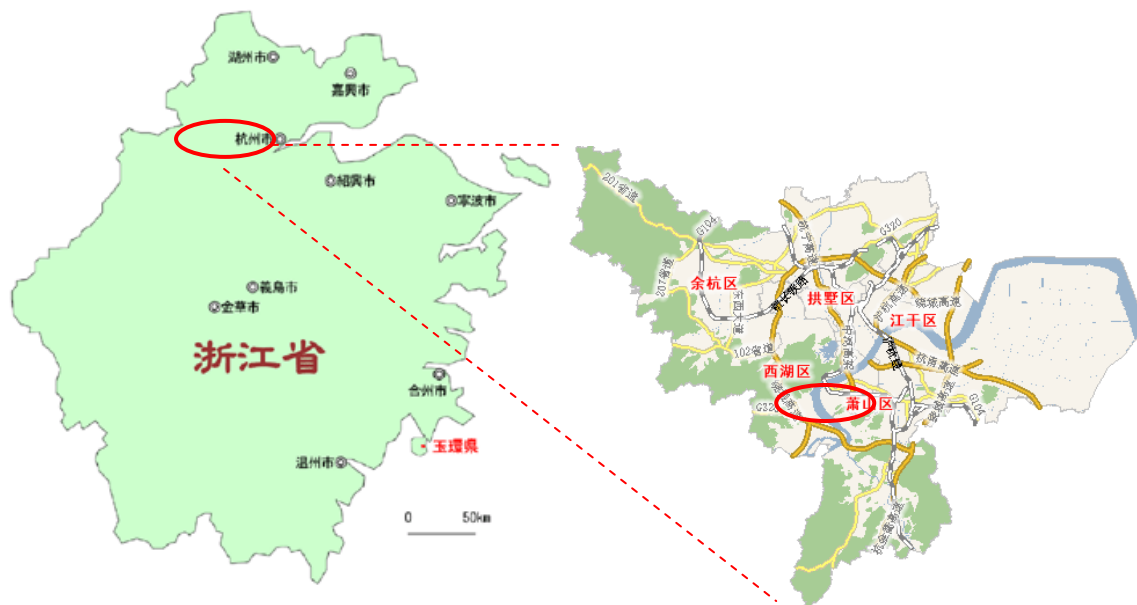


図 30 本 CPA の立地

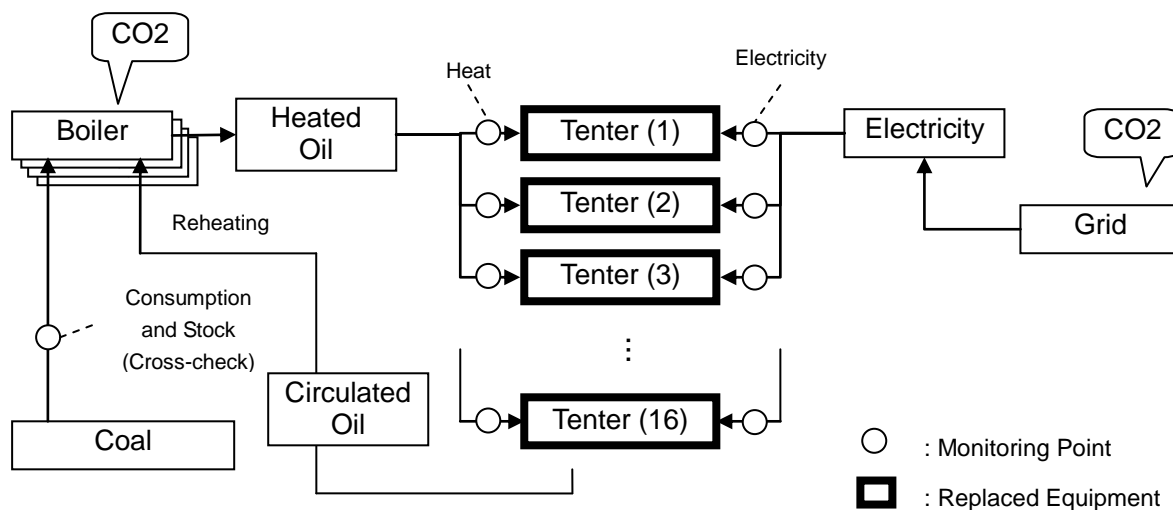


図 31 本 CPA のバウンダリー内フロー



### 3.2.4 ベースライン排出量の計算方法

削減されるエネルギーは化石燃料および電気である。

ベースライン排出量は、化石燃料および電気の寄与分をそれぞれ別々に計算の上、合算を行う。

$$BE_y = BEF_y + BEE_y$$

where,

$BE_y$  Baseline emissions in year y (tCO<sub>2</sub>e)

$BEF_y$  Baseline emissions from fuel consumption in year y (tCO<sub>2</sub>e)

$BEE_y$  Baseline emissions from electricity consumption in year y (tCO<sub>2</sub>e)

#### 化石燃料

化石燃料については、AMS II.C. (version 13) において以下のように規定されている。

代替されるエネルギーが化石燃料ベースの場合、エネルギーのベースラインは以下の何れかである：

- (a) 燃料消費の既存水準
- (b) 適用されたであろう技術で使われる量の燃料消費

各 CPA では上記(b) を用いて、以下のように計算する。

なお、本 CPA については石炭を適用する。

$$BEF_y = EF_{BL,y} * EF_{CO2,F,y}$$

where,

$BEF_y$  Baseline emissions from fuel consumption in year y (tCO<sub>2</sub>e)

$EF_{BL,y}$  Fuel consumption in the baseline in year y (t)

$EF_{CO2,F,y}$  Emission factor of the fuel in year y (tCO<sub>2</sub>/t-fuel)

#### 電気

電気については、AMS II.C. (version 13) において、各 CPA について以下のように計算することと規定されている。

$$BEE_y = EE_{BL,y} * EF_{CO2,ELEC,y} + Q_{ref,BL} * GWP_{ref,BL}$$

where,

$BEF_y$  Baseline emissions from electricity consumption in year y (tCO<sub>2</sub>e)

$EF_{BL,y}$  Electricity consumption in the baseline in year y (kWh)

$EF_{CO2,ELEC,y}$  Emission factor of the fuel in year y calculated in accordance with the provisions in AMS-I.D (tCO<sub>2</sub>/MWh)

$Q_{ref,BL}$	Average annual quantity of refrigerant used in the baseline to replace the refrigerant that has leaked, which is zero in any CPAs.
$GW_{Pref,BL}$	Global Warming Potential of the baseline refrigerant (t CO2e/t refrigerant)

### 3.3 プロジェクト排出量の計算方法

ベースライン排出量と同様に、化石燃料と電気との両者の寄与分を合算してプロジェクト排出量を計算する。

$$PE_y = PEF_y + PEE_y$$

where,

$PE_y$	Project emissions in year y (tCO2e)
$PEF_y$	Project emissions from fuel consumption in year y (tCO2e)
$PEE_y$	Project emissions from electricity consumption in year y (tCO2e)

#### 化石燃料

化石燃料については、AMS II.C. (version 13) において以下のように規定されている。  
なお、本 CPA については石炭を適用する。

$$PEF_y = EF_{PJ,y} * EF_{CO2 FUEL,y}$$

where,

$PEF_y$	Project emissions from fuel consumption in year y (tCO2e)
$EF_{PJ,y}$	Fuel consumption in project activity in year y. This shall be determined ex post based on monitored values (t)
$EF_{CO2,FUEL,y}$	Emission factor of the fuel in year y (tCO2/t-fuel)

#### 電気

電気については、AMS II.C. (version 13) において以下のように規定されている。

$$PEE_y = EE_{PJ,y} * EF_{CO2 ELEC,y}$$

where,

$PEE_y$	Project emissions from electricity consumption in year y (tCO2e)
$EE_{PJ,y}$	Electricity consumption in project activity in year y. This shall be determined ex post based on monitored values (kWh)
$EF_{CO2,ELEC,y}$	Emission factor of the fuel in year y calculated in accordance with the provisions in AMS-I.D (tCO2/MWh)

### 3.4 リークエージ排出量

AMS II.C. (version 13) においては、「もしエネルギー効率技術が他の活動から移転された機器である場合、リークエージを考慮しなければならない」と定められている。また、機器の更新を含む PoA の場合には、「更新された機器が廃棄されるならば、その機器が他の活動で利用されることによるリークエージを無視できる」と定められている。

前者については、各 CPA において、導入されるテンターが他の活動において使われた履歴のある機器でないことが確認される必要がある。

後者については、各 CPA において、更新後テンターが廃棄されることの第三者モニタリングが実施される必要がある。本 PoA のバウンダリーである中国浙江省内では、テンターの廃棄は原則的に資源リサイクルとなる。AMS II.C. (version 13) の規定に沿った実施事項は以下の通りである。

- プロジェクト活動により導入されるテンターの数と廃棄されるテンターの数に対応する。そのために、数の対応がチェックされるまで、廃棄されるテンターを保管する。
- 更新されるテンターの廃棄について、文書に残し、独立に検証する。
- 機器の廃棄時にはリサイクル処理業者に回収させ、処分済みとの証明書进行をもらう。

各 CPA において、上記 2 点がないことを示す。

$$LE_y = 0$$

where,

$$LE_y \quad \text{Leakage emissions in year } y \text{ (tCO}_2\text{e)}$$

### 3.5 モニタリング計画

<PoA としてのモニタリング計画>

調整管理組織は、DOE が個々の CPA に関して検証する方法を取る。

各 CPA では、方法論 AMS II.C. (version 13) 「Demand-side energy efficiency activities for specific technologies」のモニタリング方法論に沿ってモニタリングを実施し、データの妥当性についてクロスチェックを行った上で、調整管理組織に定期的なデータ報告を行う。モニタリングを実施する単位期間は、全 CPA について同一とする。

調整管理組織では、DOE が各 CPA に関して検証 (verification) を実施できるよう、PoA に含まれる全 CPA について統合したモニタリングレポートを作成する。モニタリングレポートにおいては、PoA に含まれる個々の CPA に関して、一次的なモニタリングデータおよび CERs の計算を、透明性を確保した形で記述する。各 CPA に対応するデータ一式 (data-set) は、同じ PoA に含まれる他の CPA のデータ一式と完全に排他的であり、それによりダブルカウントは回避される。

このために、個々の CPA において収集・整備されたモニタリングデータは、調整管理組織が

管理するプロジェクト・データベースに報告され、各 CPA および PoA 全体についての CERs の計算がなされる。一次的なモニタリングデータについては、個々の CPA に帰することができるようにデータ管理がなされる。

一次的なモニタリングデータの保管は各 CPA および調整管理組織において、一定期間行う。また、計算結果についても調整管理組織で一定期間保管し、特に CERs については、それが帰する各 CPA に対して、モニタリングレポート作成後にフィードバックとして伝える。

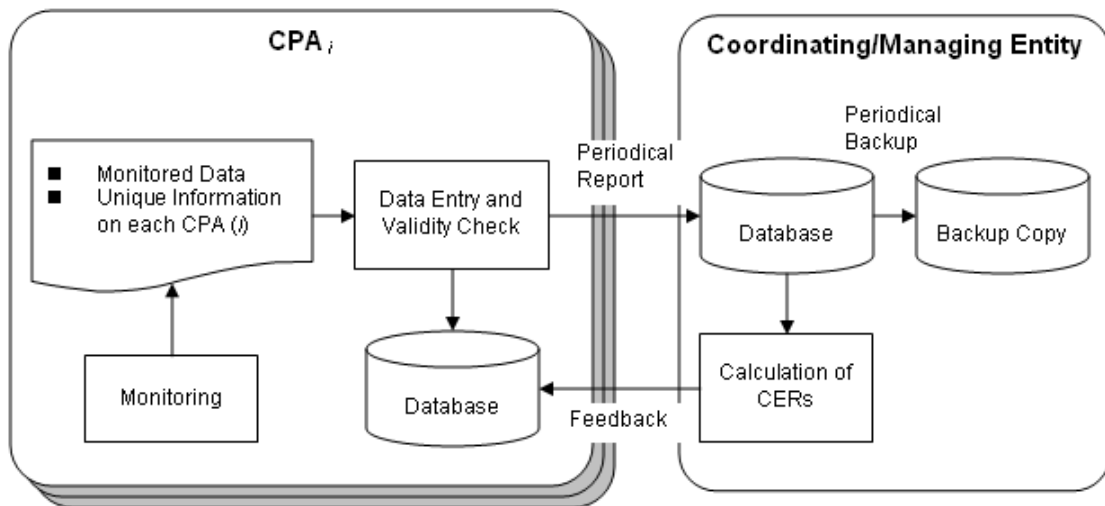


図 32 データ収集および保管手続

< CPA としてのモニタリング計画（杭州銭江印染有限公司） >

プロジェクト事業者は、以下の方法によりモニタリングを行い、クレジット獲得期間中の排出削減量の確認に利用する。

① 本プロジェクトの適応するモニタリング手法

本事業は、省エネ機器を用いた熱および電気の消費節減により温室効果ガスを削減するものであり、また、年間の削減エネルギー量 44.28GWh は 60 GWh 以下であるから、小規模 CDM 方法論、AMS II.C.が規定する条件に合致するため、同方法論のモニタリング手法が適用できる。

SSC-PoA-DD の規定に基づき、CPA である浙江省銭江印染有限公司に関するモニタリング計画について述べる。

② モニタリング組織

プロジェクト事業者はデータの収集、収集、管理、検証を担当する CDM チームを編成する。責任者であるチームリーダーは CDM 専門家によって技術的な訓練を行い、またサポートを受けることとする。モニタリング組織に必要な機能は以下のとおりである。

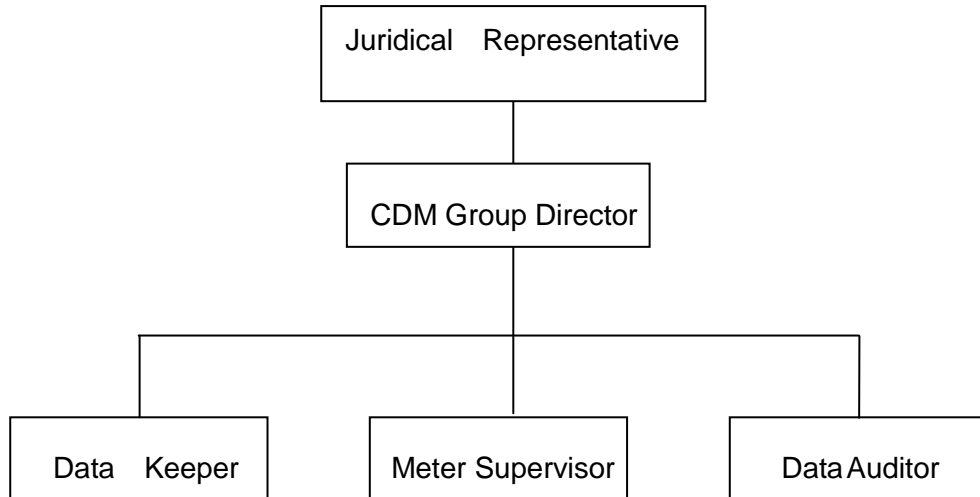


図 33 Monitoring organization

**CDM Group Director:** CDM プロジェクトに関連する全作業の開発、運用、モニタリング、維持、コミュニケーションの責任者

**Data Keeper:** モニタリングデータの記録および定期的なコンパイルの責任者

**Meter Supervisor:** モニタリング・メーターの検査とメンテナンスの責任者で、第三（グリッド）とともにメーターの点検を行う

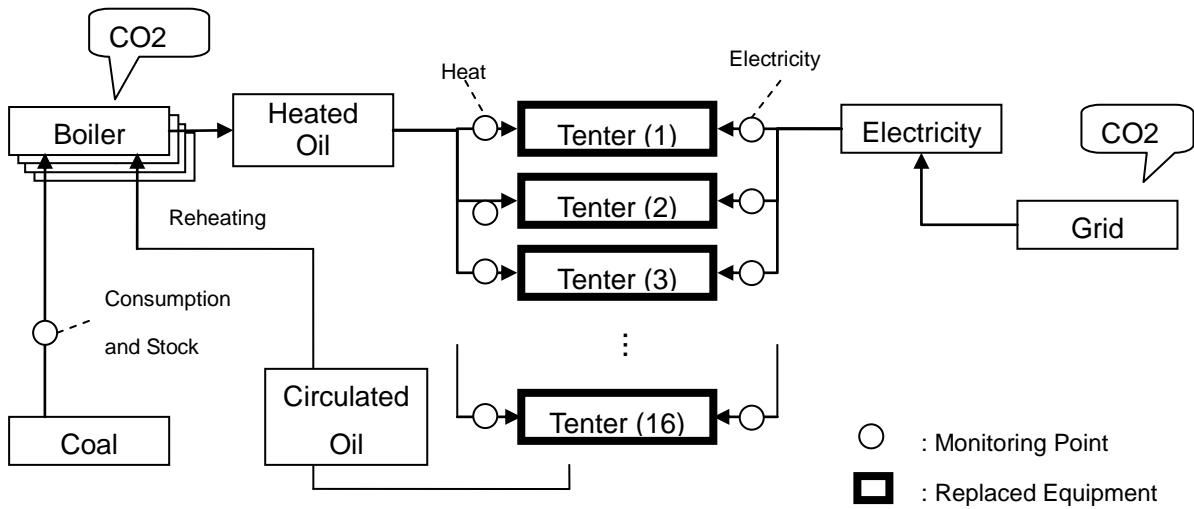
**Data Auditor:** モニタリングデータを監督する責任者で、第三者（グリッド）とともにデータの検証を行う

③ 本プロジェクトのモニタリングに必要なパラメータ

プロジェクト事業者は、以下の方法によりモニタリングを行い、クレジット獲得期間中の排出削減量の確認に利用する。

パラメータ	単位	説明	算出方法	計測・計算方法
電力に起因する排出量計算に必要なパラメータ				
$BE_y$	tCO <sub>2</sub> /y	年間のベースライン排出量	計算	$BE_y = \sum_j E_{j,y}^B$
$E_{j,y}^B$	tCO <sub>2</sub> /y	対象設備機器jからの年間ベースライン排出量	計算	$E_{j,y}^B = Q_{j,y}^B * EF_{j,y}^B$
$Q_{j,y}^B$	MWh/y	対象設備機器jの年間電力消費量	計測	電力計を用い、ベースラインシナリオにおける対象設備の電力使用量を測定する
$PE_y$	tCO <sub>2</sub> /y	年間のプロジェクト排出量	計算	$PE_y = \sum_j E_{j,y}^P$
$E_{j,y}^P$	tCO <sub>2</sub> /y	対象設備機器jからの年間プロジェクト排出量	計算	$E_{j,y}^P = Q_{j,y}^P * EF_{j,y}^P$
$Q_{j,y}^P$	MWh/y	対象設備機器jの年間電力消費量	計測	電力計を用い、プロジェクトシナリオにおける対象設備の電力使用量を測定する
$EF_{j,y}^P$	tCO <sub>2</sub> /MWh	プロジェクト活動期間における電力の排出係数	参照	2010年華東グリッドの排出係数(国家発展改革委員会公表)を参照する
熱に起因する排出量計算に必要なパラメータ				
$BE_{heat,y}$	tCO <sub>2</sub> /y	年間のベースライン排出量	計算	$BE_{heat,y} = HG_{j,y}^B * EF_{heat,j,y}$
$HG_{j,y}^B$	TJ	ボイラから年間ベースラインで入手した熱量	計測	流量計等の計量器を用い、熱使用量を測定する
$PE_{heat,y}$	tCO <sub>2</sub> /y	年間のプロジェクト排出量	計算	$PE_{heat,y} = HG_{j,y}^P * EF_{heat,j,y}$
$HG_{j,y}^P$	TJ	ボイラから年間プロジェクトで入手する熱量	計測	流量計等の計量器を用い、熱使用量を測定する
$EF_{heat,j,y}$	tCO <sub>2</sub> /TJ	ボイラから供給される熱のCO <sub>2</sub> 排出係数	計算	$EF_{heat,j,y} = EF_{CO_2,j} / \eta_{Boiler,j}$
$EF_{CO_2,j}$	tCO <sub>2</sub> /TJ	ボイラで使われた化石燃料のエネルギー単位当たりCO <sub>2</sub> 排出係数	参照	IPCC
$\eta_{Boiler,j}$	%	ボイラの効率	参照	方法論

④ モニタリング機械・設備



⑤ 品質管理及び品質保証

本プロジェクトにおけるモニタリング項目は、主にテントの電力消費量と熱利用量である。モニタリングの品質管理及び品質保証のための手続としては

- 1 モニタリング機械—電力計と流量計の設置、データの定期的な測定、記録
- 2 電力計と流量計の点検と定期的な較正を実施することがあげられる。

⑥ データ管理

取得・整備したモニタリングデータは PoA の調整管理組織に定期的に提供し、調整管理組織は定期的にモニタリングレポートを作成する。併せて、調整管理組織は全 CPA から報告されたモニタリングデータのバックアップコピーを保管する（原則として2年間）。

⑦ テントの増設、新設及び廃却の場合のモニタリングの方法

事業者がテントの更新を伴う場合、更新時に廃却される設備の仕様・シリアル番号・更新年月日について記録を行い、調整管理組織による立ち入り検査での検証が終了するまでは、更新された機器を廃却しないよう「CPA 実施合意書」の中で義務付ける。

増設、新設された設備についても同様設備の仕様・シリアル番号・更新年月日について記録を行い、同じ方法でモニタリングを行う。

### 3.6 温室効果ガス削減量

杭州銭江印染化工有限公司は保有しているテント16台をそれぞれ2012年に6台、2013年に5台、2017年に1台、2018年に2台、2020年に2台ずつ日本独自開発の高効率タイプのテントに更新する。

ベースライン及びプロジェクト排出量の計算において1台あたりテントの排出量を計算する。以下に示すように排出削減量が計算される。

(A) ベースライン排出量の計算

削減されるエネルギーは化石燃料および電気であり、それぞれ別々に計算の上、合算を行う。

$$\begin{aligned} \text{○化石燃料 } BEF_y &= EF_{BL,y} * EF_{CO2,F,y} = 896\text{t-coal/y} \times 23.7 \text{ TJ/Gg-coal} \\ &\quad \times 25.8 \text{ kg-C/GJ} \times 44/12 = 2,008 \text{ t-CO}_2/\text{y} \end{aligned}$$

※ 工場使用の石炭の熱量および瀝青炭の排出係数を想定

$$\begin{aligned} \text{○電気 } BEE_y &= EE_{BL,y} * EF_{CO2,F,y} + Q_{ref,BL} * GWP_{ref,BL} \\ &= 479 \text{ MWh/y} \times 0.7826 \text{ t-CO}_2/\text{MWh} + 0 = 375 \text{ t-CO}_2/\text{y} \end{aligned}$$

※ 中国政府 (2009)、華東グリッドの CM (Combined Margin)

$$\text{○合計 } BE_y = BEF_y + BEE_y = 2,008 + 375 = 2,383 \text{ t-CO}_2/\text{y}$$

(B) プロジェクト排出量の計算

ベースライン排出量と同様に、化石燃料と電気との両者の寄与分を合算してプロジェクト排出量を計算する。

$$\begin{aligned} \text{○化石燃料 } PEF_y &= EF_{PJ,y} * EF_{CO2,FUEL,y} \\ &= 480 \text{ t-coal/y} \times 23.7 \text{ TJ/Gg-coal} \times 25.8 \text{ kg-C/GJ} \times 44/12 \\ &= 1,076 \text{ t-CO}_2/\text{y} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{○電気 } PEE_y &= EE_{PJ,y} * EF_{CO2,ELEC,y} \\ &= 445 \text{ MWh/y} \times 0.7826 \text{ t-CO}_2/\text{MWh} \\ &= 348 \text{ t-CO}_2/\text{y} \end{aligned}$$

$$\text{○合計 } PE_y = PEF_y + PEE_y = 1,076 + 348 = 1,424 \text{ t-CO}_2/\text{y}$$

(C) リークージ

AMS II.C. (version 13) においては、「もしエネルギー効率技術が他の活動から移転された機器である場合、リークージを考慮しなければならない」と定められている。本 CPA では更新された機器は廃棄されるのでリークージはゼロである。

(D) 排出削減量の計算

排出削減量については、AMS II.C. (version 13) に沿って、以下のように計算される。

$$\begin{aligned} ER_y &= (BE_y - PE_y) - LE_y \\ &= 2,383 \text{ t-CO}_2/\text{y} - 1,424 \text{ t-CO}_2/\text{y} - 0 \text{ t-CO}_2/\text{y} \\ &= 956 \text{ t-CO}_2/\text{y} \end{aligned}$$

プロジェクトによる排出削減量は以下のとおりである。



表 8 温室効果ガス削減量

Year	Estimation of project activity emissions (tonnes of CO <sub>2</sub> e)	Estimation of baseline emissions (tonnes of CO <sub>2</sub> e)	Estimation of leakage (tonnes of CO <sub>2</sub> e)	Estimation of overall emission reductions (tonnes of CO <sub>2</sub> e)
2012	8,544	14,298	0	5,754
2013	15,664	26,213	0	10,549
2014	15,664	26,213	0	10,549
2015	15,664	26,213	0	10,549
2016	15,664	26,213	0	10,549
2017	17,088	28,596	0	11,508
2018	19,936	33,362	0	13,426
2019	19,936	33,362	0	13,426
2020	22,784	38,128	0	15,344
2021	22,784	38,128	0	15,344
2022	22,784	38,128	0	15,344
2023	22,784	38,128	0	15,344
2024	22,784	38,128	0	15,344
2025	22,784	38,128	0	15,344
2026	22,784	38,128	0	15,344
2027	22,784	38,128	0	15,344
2028	22,784	38,128	0	15,344
2029	22,784	38,128	0	15,344
2030	22,784	38,128	0	15,344
2031	22,784	38,128	0	15,344
2032	14,240	23,830	0	9,590
2033	7,120	11,915	0	4,795
2034	7,120	11,915	0	4,795
2035	7,120	11,915	0	4,795
2036	7,120	11,915	0	4,795
2037	5,696	9,532	0	3,836
2038	2,848	4,766	0	1,918
2039	2,848	4,766	0	1,918
Total (tones of CO <sub>2</sub> e)	457,104	764,943	0	307,839
	16,325	27,319	0	10,994

### 3.7 プロジェクト期間・クレジット獲得期間

<PoA>

プロジェクト期間：2012/1/1～2039/12/31（28年間）

CDM EB41 において示されたガイダンスに沿って、本 PoA 開始日を CDM EB によって登録されると見なされる日として選定した。各 CPA の実施が CDM EB のガイダンスにより定義される「real action」となるのは登録後である。それゆえ、登録日は本 PoA の開始日として適切であると思なされる。

<CPA（杭州銭江印染有限公司）>

プロジェクト期間：2012/1/1～2039/12/31（28年間）

杭州銭江印染化工有限公司は保有しているテンター16台をそれぞれ2012年に6台、2013年に5台、2017年に1台、2018年に2台、2020年に2台ずつ日本独自開発の高効率タイプのテンターに更新する。

日本独自開発の高効率テンターの設備寿命は20年を想定しているが、5回に分けて導入を行うためプロジェクト期間は28年である。

クレジット獲得期間：2012/1/1～2021/12/31（10年間）

クレジット獲得期間については、更新なしの固定10年間を想定する。実際のクレジット獲得期間の開始は、2012/1/1 或いは登録日いずれかのうち遅い年月日にする。

### 3.8 環境影響・その他の間接影響

本CPAの環境影響に関する基準は以下である。

表 9 基準名及びコード

基準名	コード
環境の空気質量標準	GB3095-1996
ボイラ大気汚染物の排出標準	GB13271-2001
工業企業工場域内の騒音標準	GB12348-2008
都市区域の環境騒音標準	GB3096-2008
排水の総合排出標準	GB8978-1996
紡織染整工業污水排出標準	GB4287-92

本CPAは上記の各環境基準を満たす。

### 3.9 利害関係者のコメント

ホスト国においては、省政府（規模によっては市政府、県政府等）が当局として事業を所管する。発展改革委員会がCDMについて管理し、環境局が環境影響について管理する点については、中央政府とまったく同様である。

◎ 浙江省人民政府 発展改革委員会（2010年9月16日）

- 浙江省発展改革委員会はプログラム CDM の成功事例が少なく、モニタリングが難しいことを課題と思っている。

- 削減ポテンシャルが1万トン以上のプロジェクトはCPA候補としての妥当性を検討しており、削減ポテンシャルが3万トン以上のプロジェクトについては基本的に一般CDMとして実施することを薦める。
- 本件をプログラムCDMとして進めるなら、まず削減ポテンシャルが2千トンから3千トンのテンター5、6台をモデルとして実施することを薦める。

◎ 浙江省印染行業協会（2010年9月16日、2010年11月15日）

- 本PoAは良質のプロジェクトだが、新規性があるため、浙江省の染色業界に情報周知しなければならない。そのため、プログラムCDMの1件目がモデルとして評価される。
- モデル的に日本製の実証を行い、知名度を高めることが効果的だろう。
- 浙江省は他省に比べ経済基盤が比較的にしっかりしているので、CDM事業として実行しやすいと思われる。
- CPAのサイトは大規模工場から選んでいくべきである。

◎ 綠章（北京）新能源技術有限公司（2010年9月17日）

- 綠章(北京)新能源技術有限公司に求められる役割に関して改めて説明を行い、不明点を解消することにより、合意した。

◎ 清華大学 韦志洪先生（CDM審査理事会専門家、清華大学原子力エネルギー研究院教授、地球気候変動研究所副所長）（2011年1月25日）

- 杭州錢江印染化工有限公司の高効率テンターに対する懸念事項は価格より品質の証明ではないか。（⇒錢江は、日本の高効率テンターメーカーを訪問し、現物を確認する予定であると説明）

- ベースライン排出量の計算における排出データの取得方法は3つある。

- ① 既存設備の過去データ：3年間の過去データが求められているが、もし提出不可能な場合、せめて1年間のデータを必要とする。データは必ずしも連続的でなくてもよい。
- ② 仕様書による技術データ：仕様書の省エネ効果は一般的に実際値を上回るため、本データの使用は排出量の計算において保守的であると考えられる。
- ③ 専門家の証明

- ベースライン設定の考え方は現状水準の維持であり、本調査の方法はその考えに沿っている。

- 調整管理組織（CME）が第一段階でクレジット売却益を得る方法でよい。

- 本CPAのモニタリングで使われる流量計の単価は15万元/台と高いため、必ずしも全モニタリング箇所に固定せず使いまわしてよい。

- CPAに相応しいプロジェクトの規模

- 数年前（2004年～2005年）は1.5万t-CO<sub>2</sub>/年以下の小規模が好まれたが、案件数が限られているため最近は特に制限がない。

- 小規模 CDM 案件（年間排出量が 6 万 t-CO<sub>2</sub>/y 以下など）であれば原則として CPA になりうる。
- POA 申請時の CPA 候補はなるべく小規模にしたほうが良いと思われる。

-調整管理組織（CME）に対する条件

- 中国の行政許可法の規定により、中国で調整管理組織になりうる主体は政府機関および事業単位（公的資金を受けている業界団体等）を除く機関・団体・企業に限られている。
- 本案件において染色協会は調整管理組織になれないが、緑章は民間企業であるため調整管理組織になりうる。

-緑章（北京）新能源技術有限公司に調整管理組織（CME）としての機能を十分理解、確認してもらった。

-利害関係者コメントについては、PoA レベルでよい。

-中国国内における CDM 申請には以下 3 つの政府承認を必要とする。

承認項目	承認機関
案件承認	発展改革委員会（新規分野）、経済貿易委員会（技術改造分野） ※本件は経済貿易委員会（技術改造分野）
EIA	環境局
事業者承認	工商局

-EIA（環境影響評価）について

「建設案件環境影響評価分類管理名録」によると、中国の投資案件に対する環境影響評価は 3 つの異なる管理方法で実施される。

- ① 環境評価登記表： 環境評価会社への委託が必要なく、事業者が直接環境保護部門に申請を行い、承認に 15 日かかる。
- ② 環境評価報告表： 環境に対して汚染はなく、ただ一定の影響のある中小規模の案件を対象とする。環境評価会社に委託し報告表を作成、承認に 30 日かかる。
- ③ 環境評価報告書： 環境に対して汚染があり、影響もある案件を対象とする。環境評価会社に委託し報告書を作成、承認に約 60 日かかる。

本案件においては設備の更新により環境汚染、環境影響が発生するものではないため、3 つの中で一番手軽い方法である①環境評価登記表による申請で十分と思われる。以前は CDM の場合には EIA 提出を義務付けていたが、最近では緩和している。

本案件では杭州銭江印染化工有限公司が所属している鎮レベルの環境局の承認でもよいとされる。

-投資ベンチマークについて

- 現在中国で使われているベンチマーク（最新版）は中国発展改革委員会が 2006 年に発表した「建設案件の経済評価方法と参数」（第 3 版）である。
- この方法と参数は中国の業界を大きく 24 分野に分類し、各分野をさらにいくつかの分野に細分化している。今後世界的な標準が発表されると思われるが、全ての産業界を 3 つの分野にしか分類しない。

- ▶ 「建設案件の経済評価方法と参数」（第3版）は十分細分化されており、十分な根拠と権威を持つ。
- リーケージについて
- ▶ 中国には現在産業界における廃棄物リサイクルに対する規制はない。  
逆に、製紙工場、小規模発電所など5つの業界に対して旧式設備の淘汰規制が存在する。
  - ▶ 小規模案件についてはリーケージに対するDOEの審査が比較的厳しくない。
  - ▶ 本案件のリサイクル業者の証明を得ることで、設備が再利用されず、リーケージが0であると証明する方法は問題ないと思われる。
- 中国産業界における国レベルでの省エネ・環境規制は存在しない。  
省レベル以下での規制は存在する可能性があり、個別企業にヒアリングをする必要がある。浙江省においても関連規制は特になし。染色業界においては「業界参入基準」があるが、新規参入における規制であり、既存工場に対する規制ではない。
- 中国全国のテンター保有台数は5,000～6,000台、その中で浙江省の保有台数は2,000～3,000台である。1工場あたりの保有台数がCPA候補1の銭江並みの規模だと想定するとCPA候補として100～200社が可能であり、かなりのポテンシャルがある。  
その中から、浙江省印染行业协会等の協力により、CPA候補工法リストを整備。18工場については、テンター導入状況等に関する情報を入手。その他、高効率テンター導入による省エネ効果及びPCDMの活用に関心を持っていただいた工場をリストアップ。（計40工場）
- 綠章（北京）新能源技术有限公司は2010年11月に、浙江省印染行业协会主催の「浙江省印染行业协会4届3次常務理事会會議」と中国印染行业协会主催の「中国印染行业协会2010年全国染色業界省エネ環境保護年會」において、高効率テンター導入による省エネ効果及びCDMについての説明を実施。
- 現在中国政府が承認したP-CDM案件は3件ある。また、申請準備中案件が3件ある。
- ▶ 承認済案件は、河南省の家庭における農業バイオマス利用案件2件及び、国家グリッドにおける変圧器の更新案件1件である。
  - ▶ P-CDMの承認案件が少ない理由は政府がP-CDMに対して一般CDMより審査が厳しいなどの理由ではなく、事業者からの案件申請が少ないところにある。
  - ▶ 案件申請が少ない理由は、CPAはたくさんの小規模案件をまとめる必要があり、手続きに手間がかかるからである。河南省の案件だと事業者は1万5千戸の農家と契約締結をする必要があるが、事実上手続きが膨大であるため、実施しにくい。
  - ▶ 今後もP-CDMの申請に対しては中国政府は歓迎する。
- REDDについて
- ①中国も世界的な考え方と同様で、REEDは中国において優先分野でも重要分野でもない。
  - ②REDDの条件として林地を対象とするが、中国はその対象から外れる所が多い。
  - ③REDDによる排出権価格は低い。世界銀行が中国広西省で実施した案件は、4－5ユーロ/tとかなり低いが、実施者が世界銀行だったから実施可能だった。

-中国政府は NAMAS を認めない。

-ユニラテラルについて

▶ 承認済みユニラテラル CDM 案件は CDM 全体の 10%未満である。

▶ 半分ユニラテラル案件について中国政府は承認しない。

▶ ただし、まずはユニラテラルとしておき、案件登録時にバイヤーを特定する変更方法は可能。その場合、案件に登録により先物が現物になるので排出権価格は高くなる。

### 3.10 プロジェクトの実施体制

本PoAは、各CPAを効率的に実施・管理するために、下表に含まれるような運用を行う。

表 10 プロジェクトの実施運用の役割

主体	期待される役割
調整管理組織 ＜緑章（北京）新能源 技術有限公司＞	<p>＜窓口機能＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 「調整管理組織」を称し、国連との諸連絡を行う。</li> <li>■ 中国政府（NDRC）からプロジェクトの承認を受け、他の諸連絡を行う。</li> </ul> <p>＜データ管理、モニタリングレポート作成、検証対応＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 染色会社から、モニタリングデータを定期的に受領する。</li> <li>■ モニタリングデータからクレジットの量を計算し、定期的にモニタリングレポートを作成する。</li> <li>■ モニタリングデータおよび各種帳票類（エビデンス）のバックアップを行い、クレジット発行後2年間の保管を行う。</li> <li>■ DOEが検証のために訪問した際に、モニタリングレポートの提示および説明を行う。</li> </ul> <p>＜排出権売買＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 海外（日本）の企業と排出権売買契約（ERPA）を結び、クレジット売却益を受け取る。</li> <li>■ 各染色会社の生み出すクレジット量に応じて、収益を分配する。中国政府に収益の2%を支払う。</li> </ul>
各 CPA	<p>＜モニタリング、データ報告、データ管理、検証対応＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各種データのモニタリングを行い、妥当性のチェックを行う。</li> <li>■ 調整管理組織に対し、モニタリングデータを報告するとともに、関連帳票類（エビデンス）を提出する。</li> <li>■ モニタリングデータおよび各種帳票類（エビデンス）のバックアップを行い、クレジット発行後2年間の保管を行う。</li> <li>■ DOEが検証のために訪問した際に、モニタリングデータに関する説明を行う。</li> </ul> <p>＜排出権売買＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 調整管理組織と契約を結び、クレジット売却益を受け取る。</li> </ul>

(i) 本 PoA 下での各 CPA に関する記録保管システム (A record keeping system for each CPA under the PoA)

各 CPA は、ベースラインおよびモニタリング方法論に適用される記録保管・モニタリングに必要な方法に従う。調整管理組織は、各 CPA が以下のような記録を適切に管理することを確認する。

- CPA の地理的な位置
- 更新対象となるテナターの詳細
- 導入されるテナターの詳細
- ベースラインとして特定されるテナターのエネルギー消費量に関する技術的な情報
- 導入されるテナターのエネルギー消費量等に関するモニタリングデータ

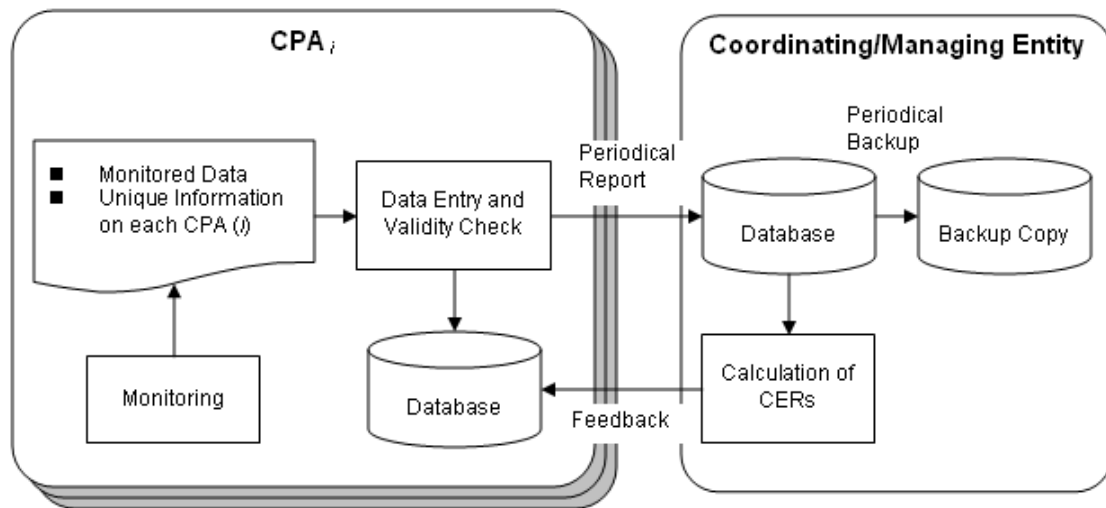


図 34 データ収集・管理の流れ

- (ii) ダブルカウンティングを回避するためのシステム／手続き（例：既に CDM プロジェクト活動または他の PoA の CPA として登録されている新規 CPA を含める事例の回避）（A system/procedure to avoid double accounting e.g. to avoid the case of including a new CPA that has been already registered either as a CDM project activity or as a CPA of another PoA）

新規 CPA を本 PoA 内に登録する前に、調整管理組織が UNFCCC のウェブサイト上で CPA および PoA のデータベースを確認し、同様の CPA が、本 PoA のバウンダリー（中国浙江省）と同じ地域内で他の CDM プロジェクトまたは PoA として有効化審査申請・登録申請をなされていないか確認する。

既に同様の CDM プロジェクト活動または他の PoA の CPA が本 PoA のバウンダリー（中国浙江省）と同じ地域内に存在するものと調整管理組織が結論付けた場合、本 PoA 内の CPA としての登録はできない。このように、調整管理組織が CDM 収益のダブルカウンティングを回避する。

- (iii) 本 PoA に含まれる小規模 CPA が、他の CPA または CDM 活動のデバンドリングされた構成要素でない（The SSC-CPA included in the PoA is not a de-bundled component of another CDM programme activity (CPA) or CDM project activity）

調整管理組織は、「PoA 下のデバンドリング発生決定のためのガイダンス（Guidance for determining the occurrence of de-bundling under a Programme of Activity）」に沿って、CPA が大規模活動のデバンドリングされた構成要素でないことを確認する。

- (iv) CPA の運用主体が、当該活動が本 PoA に申請されることを認識し、同意することを確認するための準備（The provisions to ensure that those operating the CPA are aware of and have agreed that their activity is being subscribed to the PoA）

調整管理組織は、各 CPA からレターを徴収し、各 CPA が本 PoA 下で本 PoA の目的のために行動する意図があることを確認する。



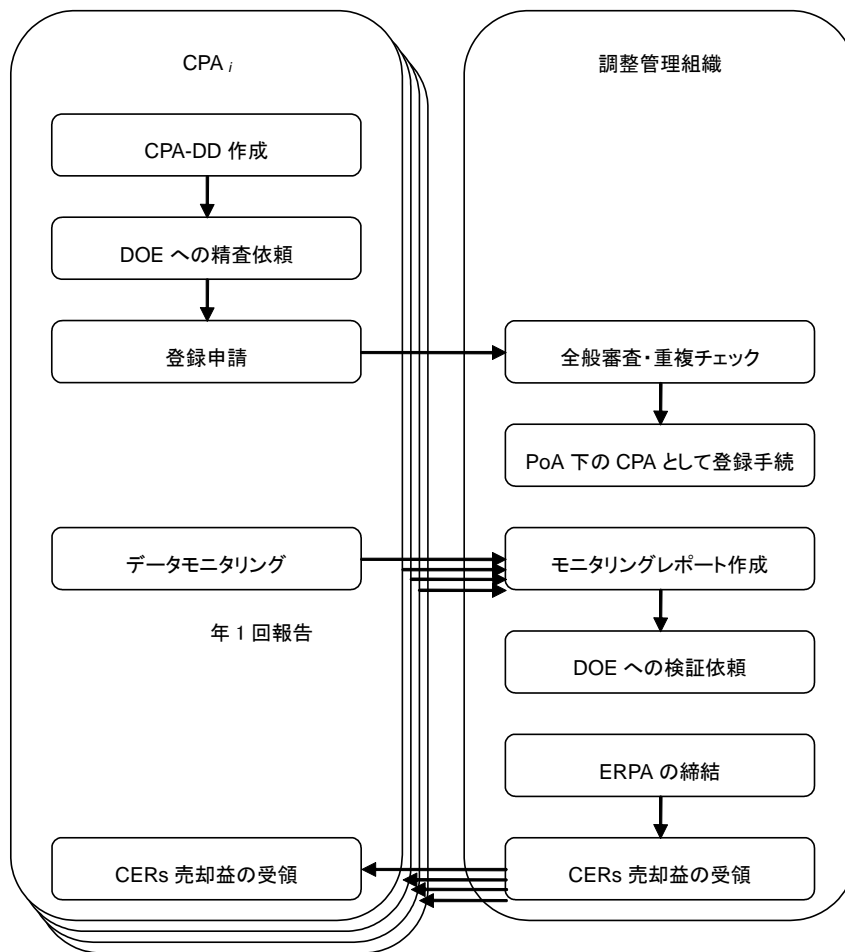


図 35 PoA および CPA 運用の役割分担

### 3.11 資金計画

本プロジェクトの必要資金総額は約3,120万円で、全額自己資金で投資を行う。

### 3.12 経済性分析

#### ① 経済指標

本プロジェクトの主な経済指標は以下の通りである。

Table1) 主要な財務的指標の計算のためのパラメータ

初期投資額	3120 万元
電力単価	0.6yuan/kwh(excluding VAT)
電力節約量	540Mwh
石炭単価	700yuan/t(excluding VAT)
石炭節約量	6,653t
法人税	25%
都市建設維持税	7%
教育付加税	3%
プロジェクト期間	28 年間 (注1)
クレジット獲得期間	10 years
クレジット価格	9Euro/tCO2e (exchange rate of Euro and RMB is 1:10)

注1： 銭江印染化工有限公司は保有しているテンター16台をそれぞれ2012年に6台、2013年に5台、2017年に1台、2018年に2台、2020年に2台更新する予定である。

テンターの設備寿命を20年とする。

#### ② 事業収益性

本プロジェクトのIRRは、クレジットなしの場合では10.91%、クレジットありの場合では14.50%である。

表 11 収益性

	クレジット収益なし	クレジット収益あり
IRR	10.91%	14.50%

### ③ 感度分析

本プロジェクトでは、不確実要因として以下の財務指標を用いる。

- 初期投資額
- 年間 O&M 費用
- 石炭単価
- 石炭節約量

それぞれ-10%から 10%まで変動する場合の IRR は以下の通りである。

表 12 IRR の感度分析

Indicators	-10%	0%	10%
初期投資	12.61%	10.91%	9.45%
年間 OM 費	11.24%	10.91%	10.57%
石炭単価	9.09%	10.91%	12.65%
石炭節約量	9.09%	10.91%	12.65%

### ④ ベンチマークとの比較

中国紡織業界のベンチマークは 14%である。(出典：国家発改委建設部の「建設項目経済評価方法と参数」第 3 版 2006 年)

クレジットなしの場合の 10.91%および感度分析での IRR はいずれもベンチマークを超えないため、CDM なしでは本プロジェクトは収益率が低く、投資家にとって十分魅力的な事業とは見なされない。一方で、クレジットありの場合の 14.50%は収益率が高く、魅力的な事業と考えることができる。

## 3.13 追加性の証明

追加性ツールに沿った証明フローは以下の通り。

杭州銭江印染有限公司では主に Step2 (投資分析) を行う。投資分析は CPA である杭州銭江印染有限公司の結果を示し、一般慣行分析はバウンダリである山西省での状況について掲載する。

### Step2 : 投資分析

#### Sub-step 2a : 適切な分析方法の決定

あらゆる CPA では、プロジェクト活動 (テンターの更新および稼働) は染色工場における必要不可欠な生産活動のひとつであり、染色製品につながる付加価値を生み出す。従って、どの CPA-DD においても、「Option I. Apply simple cost analysis」は利用できない。

また、プロジェクト活動 (テンターの更新および稼働) は染色工場における必要不可欠な生産活動のひとつであり、その部分のアウトソースはありえない。そのため、プロジェクト

活動の採算性のみにより投資の是非を判断することはない。

実際には、テンターによってなされる必要不可欠な生産プロセスに関して、複数の選択肢（シナリオ B1・B2 およびプロジェクトシナリオ）の中から1つの活動を選択する。

「追加性ツール（Tool for the demonstration and assessment of Additionality）」Ver.05.2 の添付文書「投資分析の評価に関するガイダンス（Annex: Guidance on the Assessment of Investment Analysis）」Ver.03において、残る「Option II. Apply investment comparison analysis」および「Option III. Apply benchmark analysis」との適切な選択方法が規定されている。<sup>5</sup>

CDM の文脈における投資分析の目的は、当該プロジェクトが、プロジェクト参加者が投資しうる一以上の代替策よりも財務的に魅力が無いかどうかを決定することである。その代替策には投資がいずれにしても必要で、ベースライン排出量が代替策に基づくものである場合、当該プロジェクト活動が一以上の代替策よりも財務的に魅力が無いかを決定する唯一の方法は、投資比較分析を行うことである。したがって、ベンチマークアプローチは、ベースラインにおいては投資が必須でなく、あるいはプロジェクト開発者の直接的管理が及ばない状況（すなわち、プロジェクト開発者の選択が投資するかしないかである場合）に、適するものである。（パラグラフ 16）

各 CPA においては、プロジェクト活動とその代替シナリオとの差分を追加投資とみなすことが実態に近いものと考えられ、その場合、ベースラインにおいては投資を想定しない。従って、各 CPA-DD においては「Option III. Apply benchmark analysis」を適用することが適切である。

Sub-step 2b :Option III. Apply benchmark analysis (ベンチマーク分析の適用)

中国紡織業界の project IRR のベンチマークは 14%である。

Sub-step 2c :Calculation and comparison of financial indicators (only applicable to option2 and3) (財務指標の計算および比較)

表 13 (再掲) 収益性

	クレジット収益なし	クレジット収益あり
IRR	10.91%	14.50%

Sub-step 2d :Sensitivity analysis (only applicable to option2 and 3) (感度分析)

本プロジェクトでは、不確実要因として以下の財務指標を用いる。

- 初期投資額

<sup>5</sup> [http://cdm.unfccc.int/EB/051/eb51\\_repan58.pdf](http://cdm.unfccc.int/EB/051/eb51_repan58.pdf)

- 年間 O&M 費用
- 石炭単価
- 石炭節約量

それぞれ-10%から 10%まで変動する場合の IRR は以下の通りである。

表 14 IRR の感度分析

Indicators	-10%	0%	10%
初期投資	12.61%	10.91%	9.45%
年間 OM 費	11.24%	10.91%	10.57%
石炭単価	9.09%	10.91%	12.65%
石炭節約量	9.09%	10.91%	12.65%

Step4 :common practice analysis (一般的慣行の分析)

Sub-step 4a :Analyze other activities similar to the proposed project activity (提案されたプロジェクト活動に類似した他の活動の分析)

Sub-step 1a の(i) においてリストアップするタイプのテンター機器は、浙江省の染色工場において「提案するプロジェクト活動において導入されるタイプを除くテンターのうち、最も経済的に魅力があり、かつ信憑性のあるタイプ」と見なすことができ、さらに各 CPA について Sub-step 1a の(ii) 以降によって絞り込んだタイプのテンター機器をベースラインと考えることが妥当である。

一方、Sub-step 1a の(i) においてリストアップされないタイプのテンター機器が、中国浙江省の染色工場に導入された事例が存在する場合、それらの活動が、本 PoA 下の CPA 事業と類似する活動と見なされる。

Sub-step 4b :Discuss any similar option that are occurring (起こっている類似した選択しに関する議論)

本 PoA 下の CPA 事業と類似する活動を行う一般的慣行は存在せず、また、本 PoA の実施を促進するような、義務的な法規制は存在しない。各 CPA-DD においては、以下の 2 つの側面から一般的慣行がないことを証明する必要がある。

省エネルギー性能

エネルギー性能の面から本 PoA 下の CPA 事業と類似する活動を促進するような、義務的な法規制は存在しなく、本 PoA 下の CPA 事業と類似した省エネルギー性能を持つテンターを導入した企業も存在しない。

初期投資費用

本 PoA 下の CPA 事業と類似する活動の初期投資費用が、Sub-step 1a の(i) においてリスト

アップするタイプのテンター機器の初期投資費用よりも高額である場合、(a) 特殊製品を製造するためのテンター機器である、または、(b) 現在と異なる諸条件に基づき投資を決定したものである。

### 3.14 事業化の見込み

杭州銭江印染化工有限公司の親会社である浙江航民股份有限公司、緑章（北京）新能源技術有限公司及び九州電力は、工場の省エネ改修検討に関する協定を締結しており、PoA 化に適した体制であると考えられる。

調整管理組織としての役割を果たすことを想定している緑章では、以下の理由により PoA 化を有望視している。

① 中国政府は P-CDM の申請を歓迎する。

現在中国政府が承認した P-CDM 案件は 3 件と少ないが、P-CDM に対する審査基準が一般 CDM より厳しいわけではなく、小規模のため手続きが膨大であり、事業者からの案件申請が少ないからである。

② ポテンシャルが大きい。

中国全国のテンター保有台数は 5,000～6,000 台、その中で浙江省の保有台数は 2,000～3,000 台である。1 工場あたりの保有台数が CPA 候補 1 の銭江並みの規模だと想定すると CPA 候補として 100～200 社が想定できる。

③ 調整管理組織（CME）としての条件を満たしており、意欲的である。

中国の行政許可法の規定により、中国で調整管理組織になりうる主体は政府機関および事業単位（公的資金を受けている業界団体等）を除く機関・団体・企業に限られているが、緑章は民間企業であるため十分な資格を持っており、また調整管理組織としての機能を十分理解している。

また、CPA のモデルサイトとして想定している杭州銭江印染化工有限公司では、以下の理由により PoA を前向きに考えている。

① 日本独自開発の高効率テンターへの技術的信頼性が高い。

銭江は高効率テンターの性能に対する評価が高く、3 月には日本を訪問し、更なる技術確認を行う予定である。

② CDM 化による計経済性向上に期待している。

一般事業として実施する際の価格に対する懸念はあったが、CDM による排出権の売却益により、十分な経済性が見込まれるので、本プロジェクトに対して前向きである。

③ 調整管理組織（CME）である緑章を信頼しており、緑章がバイヤーとの窓口となってクレジット売却益を得、各企業にフィードバックする方法に賛同している。

現在、PoA 調整管理組織と CPA 企業との間で、日本独自開発の高効率テンター導入に向けた意向書の締結を協議しており、中国での競合機（韓国製）に対する省エネ効果証明のための

エネルギー消費量の計測及び日本の染色工場（高効率テンター稼動）視察の結果により、契約締結の可否が決まる予定である。

今後、以下の取組みにより、韓国製テンター等の安価な機器に対する日本独自開発の高効率テンターの優位性を訴えていくこととしている。

#### ①省エネ効果について

- ・高効率テンター及び中国での競合機（韓国製）の稼動運用時のエネルギー消費量計測を行い、省エネ効果の更なる定量化を進める。それにより、高効率テンターの省エネ効果の優位性を証明する。杭州銭江印染化工有限公司の既存テンター（韓国製）のエネルギー消費量調査を行った結果、1台当たり約60万kcal/hの熱エネルギー及び約70kWの電気エネルギーが使用されていることが分かった。これにより、ベースライン排出量の計算で想定した化石燃料及び電気エネルギーの想定が妥当であることを確認できた。プロジェクト排出量については、今後日本独自開発の高効率テンターがCPAに導入された時点で計測・検証を行っていくこととする。

#### ②価格について

- ・高効率テンターは競合機（韓国製）より価格面で不利だが、省エネ効果によるエネルギーコスト削減と排出権クレジット収益によって回収可能であること、また、性能や耐久性の向上による価格以外の優位性があることを訴えていく。

#### ③プロモーション

- ・CPA企業に日本で稼動している高効率テンターを実際に見学してもらい、その省エネ効果・品質面での優位性を実感してもらおう。
- ・浙江省印染行業協会主催のセミナーや業界紙等で高効率テンターの紹介を行い、認知度を向上させる。
- ・浙江省染色業界においては、企業間の情報交換（ロコミ）による効果が大きいいため、1件目のCPAをショーケースとしてアピールすることを検討する。

調査結果から、浙江省内に200社のCPA及び2,000台のテンターがあると想定した場合、以下により、POA（浙江省全体）で約200万t-CO<sub>2</sub>/y、現時点でCPA候補確認済みの40社で約40万t-CO<sub>2</sub>/yの温室効果ガス削減効果が期待できる。

- ・CPA1社当たりのテンター保有台数は10台（2,000台÷200社＝10台/社）
- ・CPA候補リスト（表3）の40社に対して高効率テンターを普及させる
- ・テンター1台当たりの温室効果ガス削減量は約1,000t-CO<sub>2</sub>/yとする  
（杭州銭江印染化工有限公司：15,344t-CO<sub>2</sub>/y÷16台≒1,000t-CO<sub>2</sub>/y）
- ・以上より、

○POA（浙江省全体）：200社×10台×1,000t-CO<sub>2</sub>/y＝2,000,000t-CO<sub>2</sub>/y

○CPA候補確認済みの40社：40社×10台×1,000t-CO<sub>2</sub>/y＝400,000t-CO<sub>2</sub>/y

## 4 (プレ)バリデーション

### 4.1 (プレ)バリデーションの概要

実施せず

### 4.2 DOE とのやりとりの経過

実施せず



## 5 コベネフィットに関する調査

### 5.1 背景

ここでは、本プロジェクトによるホスト国における公害防止について、現地ニーズ等を記載する。

#### (1) 環境影響評価

環境影響評価に関しては、国により定められたプロセスに沿い、各種環境基準を遵守するよう実施しなければならない（第3章参照）。

#### (2) 大気環境

国家環境保護重点都市の大気質は明らかに改善されているが、一部の都市や工業地域の大气汚染は依然として深刻である。

2005年にモニタリングされた522都市のうち、大気質が1級基準を満たす都市は22(4.2%)、2級基準の都市は293(56.1%)、3級基準の都市は152(29.1%)、3級基準を満たしていない都市は55(10.6%)である。

また2005年に酸性雨のモニタリングがなされた全国696市・県のうち、酸性雨の影響を受けた都市は357(51.3%)であり、前年比で1.8%増加している。pH値に関しては、年平均5.6より低い都市の割合は0.7%増加、4.5より低い都市の割合は1.9%増加している。さらに、酸性雨の降水頻度が80%を超える都市の割合は2.8%増加している。

酸性雨被害は中国国内にとどまらず、日本を含め、国境を跨る被害をもたらすことが特徴的である。

#### (3) 地下水環境

地下水に関しては、全国主要都市と平原地区における水質状況は比較的安定しているが、一部の地域では悪化の傾向が継続している状況である。

## 5.2 ホスト国における環境汚染対策等効果の評価

「コベネフィット定量評価マニュアル 第 1.0 版」によると、大気質改善分野の評価において Tier2 又は Tier3 における評価方法を採用する場合、ベースラインおよびプロジェクトケースでの大気汚染物質の排出源における燃料消費量および燃料中汚染物質濃度のデータが必要となる。本 PoA のように、石炭消費量の抑制に加え省電力による大気汚染物質の間接的な削減がある場合には、発生源である電網公司（華東グリッド）からの情報開示が必要である。H21 年度調査において、当該データが存在しない旨コメントを得ているため、本コベネフィット評価では、省電力による間接的な効果については、CO2 削減量の考え方同様に、発電所における SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、煤塵の排出原単位を推計し、省電力量からこれらの削減量を推計する。

石炭火力発電所から排出される大気汚染物質（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、煤塵）を評価するため、各物質についての実態排出原単位を調査した。原単位は以下の通りである。

表 15 石炭火力発電所からの大気汚染物質排出原単位 [t/GWh] <sup>6</sup>

	1996 年	2000 年	2002 年	2005 年	2007 年
SO <sub>2</sub>	10.4	8.15	6.11	8.03	4.67
NO <sub>x</sub>	5.77 (注)	4.21	3.87	6.90	3.11
煤塵	8.21	2.84	2.01	3.35	1.10

(注) 5.77 kg/t-coal であり、他と単位が異なる。

<sup>6</sup> 出所: 1996 年値<中国環境保護局科技標準司、火電場大気汚染物排放標準>、2000 年および 2002 年値<中国石炭発電所脱硫及び脱硝技術の現状と発展 (中国科協 2004 年学術年会電力分会場中国電機工程学会 2004 年学術年会論文集)>、2005 年値<省エネ案件の省エネ量と削減量の計算及び価値分析 (2009 年第 5 期中国能源)>、2007 年値<火力発電所大気汚染物排出標準編制説明>

<コベネフィット評価における排出原単位について>

CDM では、電力消費に関連する GHG 排出削減量の試算に活用する原単位に関して、特有の考え方を採用している。本 PoA で対象としている高効率機器の導入による省電力を含むプロジェクトの場合、グリッド側での発電量を抑制させることが可能となり、グリッドでの GHG 排出量が削減量を低減させることに繋がる。ここで、グリッドでの GHG 排出削減量は、下式で評価される。

$$\text{省電力量 [kWh]} \times \text{排出原単位 [tCO}_2\text{/kWh]}$$

CDM EB では、ツール“Tool to calculate the emission factor for an electricity system”を用意し、排出原単位の算出方法について、詳細に定義している。この中で OM (Operating Margin)、BM (Build Margin)、CM (Combined Margin) と呼ばれる 3 の係数が定義されている。OM は、簡易 OM、簡易調整 OM、ディスパッチデータ分析 OM、平均 OM の中からいずれかを選択することになっており、データ入手可能性等から簡易 OM を用いることが多い。また、CM については、OM と BM の単純平均で計算している。

排出係数	概要
簡易 OM	<ul style="list-style-type: none"> <li>low-cost/must run 発電所からの発電電力量が、直近の 5 年間の平均、もしくは水力発電の長期標準値で、グリッドにおける総発電電力量の 50%未満の場合にのみ、活用可能。</li> <li>事前計算と事後計算の 2 つの選択肢がある。               <ol style="list-style-type: none"> <li>事前計算：過去 3 年間における総発電量の加重平均値</li> <li>事後計算：プロジェクトによる発電が実施された年</li> </ol> </li> </ul>
BM	<ul style="list-style-type: none"> <li>以下の 2 つの選択肢のうち、年間発電量の大きい方を活用。               <ol style="list-style-type: none"> <li>直近に建設された 5 基の発電所</li> <li>発電容量の追加分がグリッド全体の発電量の 20% を占めるような最近建設された発電所</li> </ol> </li> </ul>
CM	<ul style="list-style-type: none"> <li>CM は OM と BM から下式で計算  <math display="block">CM = OM \times W_{om} + BM \times W_{bm}, \quad W_{om} + W_{bm} = 1</math> </li> <li>デフォルト値は以下と設定  <math display="block">W_{om} = 0.5, W_{bm} = 0.5 \text{ (風力、太陽光以外)}</math> <math display="block">W_{om} = 0.75, W_{bm} = 0.25 \text{ (風力、太陽光)}</math> </li> </ul>

### <簡易 OM の算出式>

$$EF_{\text{grid,OMsimple},y} = \frac{\sum_{i,m} FC_{i,m,y} \cdot NCV_{i,y} \cdot EF_{\text{CO}_2,i,y}}{\sum_m EG_{m,y}} \quad (1)$$

Where:

- $EF_{\text{grid,OMsimple},y}$  = Simple operating margin CO<sub>2</sub> emission factor in year  $y$  (tCO<sub>2</sub>/MWh)
- $FC_{i,m,y}$  = Amount of fossil fuel type  $i$  consumed by power plant / unit  $m$  in year  $y$  (mass or volume unit)
- $NCV_{i,y}$  = Net calorific value (energy content) of fossil fuel type  $i$  in year  $y$  (GJ / mass or volume unit)
- $EF_{\text{CO}_2,i,y}$  = CO<sub>2</sub> emission factor of fossil fuel type  $i$  in year  $y$  (tCO<sub>2</sub>/GJ)
- $EG_{m,y}$  = Net electricity generated and delivered to the grid by power plant / unit  $m$  in year  $y$  (MWh)
- $m$  = All power plants / units serving the grid in year  $y$  except low-cost / must-run power plants / units
- $i$  = All fossil fuel types combusted in power plant / unit  $m$  in year  $y$
- $y$  = Either the three most recent years for which data is available at the time of submission of the CDM-PDD to the DOE for validation (ex ante option) or the applicable year during monitoring (ex post option), following the guidance on data vintage in step 2

### <BM の算出式>

$$EF_{\text{grid,BM},y} = \frac{\sum_m EG_{m,y} \times EF_{\text{EL},m,y}}{\sum_m EG_{m,y}} \quad (12)$$

Where:

- $EF_{\text{grid,BM},y}$  = Build margin CO<sub>2</sub> emission factor in year  $y$  (tCO<sub>2</sub>/MWh)
- $EG_{m,y}$  = Net quantity of electricity generated and delivered to the grid by power unit  $m$  in year  $y$  (MWh)
- $EF_{\text{EL},m,y}$  = CO<sub>2</sub> emission factor of power unit  $m$  in year  $y$  (tCO<sub>2</sub>/MWh)
- $m$  = Power units included in the build margin
- $y$  = Most recent historical year for which power generation data is available

### <CM の算出式>

$$EF_{\text{grid,CM},y} = EF_{\text{grid,OM},y} \times W_{\text{OM}} + EF_{\text{grid,BM},y} \times W_{\text{BM}} \quad (13)$$

Where:

- $EF_{\text{grid,BM},y}$  = Build margin CO<sub>2</sub> emission factor in year  $y$  (tCO<sub>2</sub>/MWh)
- $EF_{\text{grid,OM},y}$  = Operating margin CO<sub>2</sub> emission factor in year  $y$  (tCO<sub>2</sub>/MWh)
- $W_{\text{OM}}$  = Weighting of operating margin emissions factor (%)
- $W_{\text{BM}}$  = Weighting of build margin emissions factor (%)

上記定義から、OM：現在の排出原単位、BM：将来の排出原単位、であること概略的に見て取れる。これは、CDM で計算している GHG 排出削減量が将来の見込みであることを反映したものである。

コベネフィット評価に関しては、多くの場合 OM の考え方での原単位が想定されている。SO<sub>2</sub>やNO<sub>x</sub>の削減量推計においても、将来の原単位が経年変化することが明らかな場合には、CDM 同様に CM での推計が好ましいとも言える。

上表（表 15）で示した排出原単位は、言わば OM での排出係数である。CDM 同様に BM を推計するためには、最近建設された発電所での SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排出実績を調査する必要がある。

本 PoA のコベネフィット評価においては、中華人民共和国国家標準 Emission standard of air pollutants for thermal power plants (GB 13223-200x) で規定される予定の基準値を BM として用いることとする。本 GB は、火力発電所に関して各種大気汚染物質の基準値を定めるものであり、2003 年 GB (GB 13223-2003) を代替するものである。

当基準は、3つの異なる時期に建設された（される予定の）火力発電所について、異なる基準値を設定している。下表では、第 1 時期：2003 年 12 月 31 日以前、第 2 時期：2004 年 1 月 1 日～2009 年 12 月 31 日、第 3 時期：2010 年 1 月 1 日以降に建設された火力発電所を対象としている。

表 16 新 GB による煤塵の排出基準 [mg/m<sup>3</sup>]

発電所建設時期 適応時期	第 1 時期		第 2 時期		第 3 時期
	2010 年 1 月 1 日	2015 年 1 月 1 日	2010 年 1 月 1 日	2015 年 1 月 1 日	2010 年 1 月 1 日
石炭ボイラー	50 100 <sup>1)</sup> 200 <sup>2)</sup>	50 100 <sup>2)</sup>	50 100 <sup>1)</sup> 200 <sup>2)</sup>	30 100 <sup>2)</sup>	30 100 <sup>2)</sup>
燃油ボイラー及び ガスタービン	50 100 <sup>3)</sup>	50	50	30	30
ガスボイラー及び ガスタービン	5 50 <sup>4)</sup>	5 30 <sup>4)</sup>	5 50 <sup>4)</sup>	5 30 <sup>4)</sup>	5 30 <sup>4)</sup>

注：1) 2004 年 1 月 1 日以前に環境影響評価報告書が承認された脱硫機組及び石炭中の硫酸の分量が 0.5%より少ない坑口発電所ボイラーに適応

2) 1996 年 12 月 31 日以前に建設、あるいは環境影響評価報告書が承認された火力発電ボイラー及び石炭脈石を主燃料としている資源総合利用の火力発電ボイラーに適応

3) 石炭脈石を主燃料としている資源総合利用の火力発電ボイラーに適応

4) 高炉ガスボイラーに適応

表 17 新 GB による SO<sub>2</sub> の排出基準

発電所建設時期	第 1 時期		第 2 時期		第 3 時期
適応時期	2010 年 1 月 1 日	2015 年 1 月 1 日	2010 年 1 月 1 日	2015 年 1 月 1 日	2010 年 1 月 1 日
石炭ボイラー	400 1,200 <sup>1)</sup>	200 400 <sup>2)</sup> 800 <sup>3)</sup>	400 800 <sup>4)</sup> 1,200 <sup>2)</sup>	200 400 <sup>4)</sup>	200 400 <sup>4)</sup>
燃油ボイラー及び ガスタービン	35 200 <sup>5)</sup>	35 200 <sup>5)</sup>	35 200 <sup>5)</sup>	35 200 <sup>5)</sup>	35 200 <sup>5)</sup>
ガスボイラー及び ガスタービン	400 1,200 <sup>1)</sup>	200 400 <sup>2)</sup> 800 <sup>3)</sup>	400 800 <sup>4)</sup> 1,200 <sup>2)</sup>	200 400 <sup>4)</sup>	200 400 <sup>4)</sup>

- 注：1) 1996 年 12 月 31 日以前に建設、あるいは環境影響評価報告書が承認された火力発電ボイラーの平均値；石炭中の硫酸の分量が 0.5% より少ない坑口発電所ボイラーに適応  
 2) 石炭中の硫酸の分量が 0.5% より少ない坑口発電所ボイラーに適応  
 3) 1996 年 12 月 31 日以前に建設、あるいは環境影響評価報告書が承認された火力発電ボイラーの平均値  
 4) 石炭脈石を主燃料としている資源総合利用の火力発電ボイラーに適応  
 5) 高炉ガスボイラーに適応

表 18 新 GB による NO<sub>x</sub> の排出基準

発電所建設時期		第 1 時期		第 2 時期		第 3 時期
適応時期		2010 年 1 月 1 日	2015 年 1 月 1 日	2010 年 1 月 1 日	2015 年 1 月 1 日	2010 年 1 月 1 日
石炭ボイラー	$V_{daf} < 10\%$	1,300	重点地域 ： 200 その他地域 ： 400 <sup>1)</sup>	1,100	重点地域 ： 200 その他地域 ： 400	重点地域 ： 200 その他地域 ： 400
	$10\% \leq V_{daf} \leq 20\%$	1,100		650		
	$20\% < V_{daf}$	650		450		
燃油ボイラー 及びガスター ビン	天然ガス	200	150	200	150	150
	燃油及びその他 気体燃料	400 650 <sup>2)</sup>	200	200 <sup>2)</sup> 400	200	200
ガスボイラー 及びガスター ビン	天然ガス		80	80	50	50
	燃油及びその他 気体燃料		150	150	120	120

- 注：1) この制限値は第 1 時期における火力発電ボイラーの平均値である  
 2) 1996 年 12 月 31 日以前に建設、あるいは環境影響評価報告書が承認された燃油ボイラーに適応

以上より、本調査においてコベネフィットの定量評価をする際に用いる原単位を以下とする。OMは、2007年実績値、BMは規制値とし、CMは両者の平均値とする。ここで、

表 19 大気汚染物質の排出係数

	OM	BM <sup>7,8</sup>	CM
SO <sub>2</sub>	4.67 t/GWh	200 mg/m <sup>3</sup> ⇒ 0.25 t/GWh	2.46 t/GWh
NO <sub>x</sub>	3.11 t/GWh	400 mg/m <sup>3</sup> ⇒ 0.50 t/GWh	1.81 t/GWh
煤塵	1.10 t/GWh	30 mg/m <sup>3</sup> ⇒ 0.04 t/GWh	0.57 t/GWh

上記排出係数に、本調査で対象としたCPAでの省電力量35 MWh/年を乗じることで、大気汚染物質の削減量を評価することが可能となる。

### 5.3 コベネフィット指標の提案

環境負荷量そのものだけでなく、その低減によって、環境外部コストの低減を図ることが可能であり、それがコベネフィット指標となりうる。本調査では、日本版被害算定型影響評価手法（LIME：Life-cycle Impact assessment Method based on Endpoint modeling、産業技術総合研究所と国のLCAプロジェクトの連携により公表）を用いて、環境負荷のダメージ回避のWTP（Willingness to Pay）によるダメージ軽減の貨幣換算効果を試算する。なお、貨幣換算値はあくまで日本における受容のレベルを示すものである。

#### (1) 外部コスト評価の背景

環境資源（森林、河川の海産資源や汚染許容量など）は一般に価値のつかない価値物（誰でも自由に使える財）であるため、「外部性」及び「価値付けが不可能（困難）」との事由から市場価値に反映されていない。このため、市場では環境資源（森林、魚資源、河川の浄化能力等）の枯渇に対し十分な機能を果たしていないのが現状であり、供給サイドからみれば市場の欠陥は明らかである。一般的には、以下に示すような事由から市場は環境保護者およびそれに対する投資者に対して機能不全の状態にある。

<sup>7</sup> 「火力発電排煙標準説明」によれば、米国の排出基準の説明に関連して 0.516 g/MJ = 1,480 mg/m<sup>3</sup> との記載があるため、本データを基に 1 mg/m<sup>3</sup> = 1,255,135 mg/GWh として換算した。

<sup>8</sup> 日本の石炭火力発電所では、SO<sub>2</sub> : 0.256 t/GWh、NO<sub>x</sub> : 0.257 t/GWh、煤塵 : 0.009 t/GWh とのデータがある。

## 市場の欠陥

天然資源や環境の非効率的な使用や管理不備に対して、市場はほとんどの場合機能不全であるか完全に機能していない。このため、市場価格が天然資源利用の社会的なコストや便益を正確に反映することができない。すなわち、市場は価格メカニズムにより天然資源や環境資源の管理、効率的な使用及び保護に対する適切なインセンティブを与えることができない。

## 市場が機能しない事象

- ・ 外部性
- ・ 価値付けが不可能な資産
- ・ 公共財
- ・ 取引費用
- ・ 無知及び不確かさ
- ・ 不可逆性

外部性とは「ある行動がその実施者によって考慮されなかった第三者に対して及ぼす影響」と定義される。例えば、飲料水や入浴のために利用される河川に排水を垂れ流す企業は、周辺環境や住民に悪影響や被害をもたらすが、これらの影響は企業の財務には反映されないものである。このことは、市場は外部性に関わるコスト企業に認知させず、反社会的行動を抑制するためのインセンティブを与えていない、と言い換えることができる。このような外部性は、認知されないが故、無意識に発生することもまあり、外部性の抑制のため政策担当者が果たすべき役割とは、外部性の内部化（外部性を引き起こした当事者に他者が被った被害コストを負担させること）である。

## (2) 環境外部コスト評価の方法

日本においては、1970年代の公害訴訟の頻発とそれを受けた環境政策法体系の整備のなかで、環境外部性を評価するための試みがなされてきている。

近年では、LCA（ライフサイクルアセスメント）におけるトータルコストの概念から外部コストの内部化に関する検討が行われ、1つの成果として2003年に日本版被害算定形影響評価手法（LIME：Life-cycle Impact assessment Method based on Endpoint modeling）が産業技術総合研究所と国のLCAプロジェクトの連携により公表されている。統合化指標値算定に用いる貨幣価値に関しては、環境負荷のダメージ回避のWTP（Willingness to Pay）によりダメージを貨幣換算している。



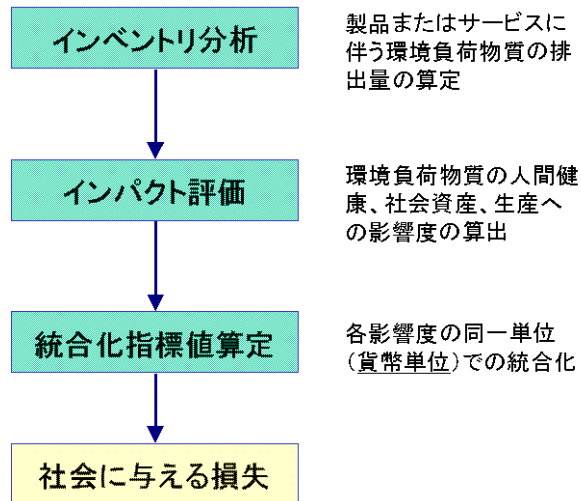


図 36 LIME の評価フロー

表 20 LIME での貨幣換算統合化係数 [円/kg]

	排出源	人間健康	社会資産	統合化係数
地球温暖化	CO2	1.19	0.55	1.74
	CH4	27.35	16.91	44.26
	N2O	352.00	217.61	569.61
都市域大気汚染	NOx	点源	-	141.22
		線源	-	197.18
	SO2	-	1,014.73	
	PM2.5	点源	-	4,031.57
		線源	-	18,247.10
	PM10	点源	-	2,449.70
線源		-	11,087.51	

LIME の換算係数は日本の地域性が反映されたものであり、日本での被害係数としての利用を目的としている。従って、本方法を中国において適用する場合、WTP 上の価値が日本と同様であると見なすことが前提となる。

表 21 LIME での貨幣換算統合化係数

排出物質	換算係数 (円/kg)
CO2	1.74
NOx	141.22
SO2	1,014.73

### (3) 環境外部コスト評価の試算結果

以上により、本プロジェクトのコベネフィット指標として、省電力による大気汚染物質（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）の削減による環境外部コストを評価する。

結果、SO<sub>2</sub> については約9万円／年、NO<sub>x</sub> については約1万円／年、CO<sub>2</sub> については約5万円／年と試算される。CO<sub>2</sub> だけの環境外部コストに大気汚染物質の影響を加味すると、その効果は約3倍にもなり、特にSO<sub>2</sub> の削減効果が大きく寄与することが示された。

表 22 本プロジェクトによる環境外部コスト

排出物質	省電量 (GWh/年)	排出原単位 (t/GWh)	大気汚染物質排出 削減量 (t/年)	換算係数 (円/kg)	環境外部コスト (万円/年)
SO <sub>2</sub>	0.035	2.46	0.09	1,014.73	9.1
NO <sub>x</sub>		1.81	0.06	141.22	0.8
煤煙		0.57	0.02	—	—
CO <sub>2</sub>		782.6	27.39	1.74	4.8
合計					14.7

## 6 持続可能な開発への貢献に関する調査

なし