

## 「水力による地球温暖化防止事業推進に係る可能性調査」の調査結果(概要)

平成17年11月8日  
資源エネルギー庁

本調査は、温室効果ガスの排出削減に資するとともに、持続可能な開発に貢献する水力発電プロジェクトについて、クリーン開発メカニズム(CDM)事業としての実現可能性を調査することを目的に、平成15年度から2年間実施してまいりました。

本調査業務は財団法人新エネルギー財団(NEF)が受託し、NEFは水力によるCDMプロジェクトを公募し、厳正な審査を経た結果、以下に示す合計6件の提案を採択し、CDM事業としての実現可能性を調査してまいりました。

(平成15年度)

ラオス国セラバム水力発電所リハビリ・拡張計画

インドネシア国におけるロドヨ水力発電所増設事業

(平成16年度)

インドネシア国におけるラジャマンダラ水力発電所新設計画

フィリピン国におけるタルピン川小水力発電所新設計画

ベトナム国におけるポー川水力発電所新設計画

ラオス国におけるナムニアップ第一水力発電所新設計画

調査結果の概要は次頁以降に示します。

なお、詳細な調査報告書については、本調査業務を受託した財団法人新エネルギー財団にて閲覧することができます。詳しくは下記ウェブサイトをご覧ください。

<http://www.nef.or.jp/topics/20050830.html>

【連絡先】 資源エネルギー庁 電力基盤整備課 赤田  
TEL.03-3501-1749(直通)、FAX.03-3580-8591

## 1. ラオス国セラバム水力発電所リハビリ・拡張計画

### 1.1 対象国及びカウンターパート

- (1) 対象国：ラオス人民民主共和国
- (2) 主な関係機関・カウンターパート：
  - 工業手工芸省 (Ministry of Industry and Handicrafts)
  - 科学技術環境庁 (Science Technology and Environment Agency)
  - ラオス電力公社 (Electricite du Laos (EDL))

### 1.2 プロジェクト概要

- (1) プロジェクト種別：既設発電所のリハビリ・拡張
- (2) 水系河川名：メコン川水系セドン川
- (3) 発電方式：水路式 / 流れ込み式
- (4) 最大出力：12,700kW (拡張分 9,700kW)
- (5) 年間発電電力量：拡張分 39,912MWh
- (6) GHG排出削減量：25,576 t-CO<sub>2</sub>/年

### 1.3 ベースライン

インドシナ半島では、各国間で電力融通が行われており、特にタイ国・ラオス国間において頻繁に行われている。当該発電所の位置するラオス国南部地域においても、タイ国送電系統と連携されており、当該発電所で発電された電力は必要な分のみラオス国内で消費され、余剰分はタイへ輸出されている。したがって、「ラオス・タイ電力系統」を一体とみなすとともにこれをベースライン境界と想定し、GHG 排出削減量の算出に際しては、境界内における調査時点での全電源平均原単位 (オペレーティングマージン) を採用した。

### 1.4 経済・財務分析

本プロジェクト実施に必要なコストを算定し、想定される売電単価、借入金利及びCER等を検討の上、経済・財務分析を行った。その結果、民間投資事業として評価した場合、公的機関からの低金利融資及び高めの売電単価契約が締結できれば、採算性が確保できる見通しを得た。

## 2. インドネシア国におけるロドヨ水力発電所増設事業

### 2.1 対象国とカウンターパート

- (1) 対象国：インドネシア共和国
- (2) 主な関係機関・カウンターパート：
  - 鉱物資源エネルギー省 (Ministry of Energy and Mineral Resources)
  - 環境省 (Ministry of Environment)
  - ジャワ - バリ発電会社 (PT. Pembangkitan Jawa-Bali (PJB))

### 2.2 プロジェクト概要

- (1) プロジェクト種別：既存ダムの利用による増設
- (2) 水系河川名：プランタス川水系プランタス川
- (3) 発電方式：ダム式 / 流れ込み式
- (4) 最大出力：15,500kW (増設分 10,800kW)
- (5) 年間発電電力量：増設分 57,700MWh
- (6) GHG 排出削減量：年間 38,000 t-CO<sub>2</sub>/年

### 2.3 ベースライン

本プロジェクトのベースラインの設定では、本プロジェクトにより代替される電力(マージナル電源)をジャワ - バリ地域における系統電力全体であるとみなすとともにこれをベースライン境界と想定し、GHG 排出削減量の算定に際しては、境界内における調査時点での全電源平均原単位 (オペレーティングマージン) を採用した。

### 2.4 経済・財務分析

本プロジェクト実施に必要なコストを算定し、想定される売電単価、借入金利及び CER 等を検討の上、経済・財務分析を行った。その結果、電力販売契約および公的金融機関による融資等が有利な条件で締結できれば、採算性が確保できる見通しを得た。

### 3. インドネシア国におけるラジャマンダラ水力発電所新設計画のCDM事業可能性調査

#### 3.1 対象国及びカウンターパート

- (1) 対象国：インドネシア共和国
- (2) 主な関係機関・カウンターパート：
  - 鉱物資源エネルギー省 (Ministry of Energy and Mineral Resources)
  - 環境省 (Ministry of Environment)
  - インドネシア国営電力会社 (PT. PLN)
  - インドネシア・パワー社 (PT. Indonesia Power)

#### 3.2 プロジェクト概要

- (1) プロジェクト種別：水力発電所の新設
- (2) 水系河川名：チタルム川水系チタルム川
- (3) 発電方式：水路式 / 流れ込み式
- (4) 最大出力：30,000kW
- (5) 年間発電電力量：167,000MWh
- (6) GHG排出削減量：122,000 t-CO<sub>2</sub>/年

#### 3.3 ベースライン

現地調査において、本プロジェクトが実施されない場合にどの発電所が代替するかを分析するディスパッチ分析は困難であるとの結果を得た。本プロジェクトでは、代替電源の特定が困難であり、本プロジェクトによって発電される電力は、ジャワ - バリ系統に接続したすべての発電所が代替すると考えられるため、ベースライン排出量の算出にはこれら発電所の全電源平均による CO<sub>2</sub> 排出原単位(2000～2002年の3カ年の平均値)を採用した。

#### 3.4 経済・財務分析

本プロジェクト実施に必要なコストを算定し、想定される売電単価、借入金利及びCER等を検討の上、経済・財務分析を行った。その結果、CERの売却益を見込むことで内部収益率はインドネシア・パワー社の投資判断基準を超えることから、追加性があるとの判断ができるとともに、採算性が確保できる見通しを得た。

## 4. フィリピン国におけるタルピン川小水力発電所新設計画の CDM 事業可能性調査

### 4.1 対象国とカウンターパート

- (1) 対象国：フィリピン共和国
- (2) 主な関係機関・カウンターパート：
  - エネルギー省 (Department of Energy)
  - 環境天然資源省 (Department of Environmental and Natural Resources)
  - マウンテン州配電会社 (Mountain Province Electric Cooperative)

### 4.2 プロジェクト概要

- (1) プロジェクト種別：水力発電所の新設
- (2) 水系河川名：カガヤン川水系タルピン川
- (3) 発電方式：水路式 / 流れ込み式 (2 箇所)
- (4) 最大出力：10,800kW (合計)
- (5) 年間発電電力量：66,800MWh (合計)
- (6) GHG 排出削減量：32,400 t-CO<sub>2</sub>/年 (合計)

### 4.3 ベースライン

本プロジェクトのベースラインの設定では、本プロジェクトにより代替される電力をルソン - ビサヤス地域における系統電力全体であるとみなすとともに、これをベースライン境界と想定した。GHG 排出量削減量の算定に際しては、境界内における調査時点での発電タイプごとの CO<sub>2</sub> 排出係数をもとに、全電源平均による CO<sub>2</sub> 排出原単位を採用した。

### 4.4 経済・財務分析

本プロジェクト実施に必要なコストを算定し、想定される売電単価、借入金利及び CER 等を検討の上、経済・財務分析を行った。その結果、民間投資事業として評価した場合、CER が獲得された上で、さらに電力販売契約及び公的金融機関による融資等が有利な条件で締結できれば、採算性が確保できる見通しを得た。

## 5. ベトナム国におけるポー川水力発電所新設計画の CDM 事業可能性調査

### 5.1 対象国とカウンターパート

- (1) 対象国：ベトナム社会主義共和国
- (2) 主な関係機関・カウンターパート：
  - 工業省 (Ministry of Industry)
  - 天然資源環境省 (Ministry of Natural Resources and Environment)
  - ベトナム電力公社 (Electricity of Vietnam)
  - 第 3 配電会社 (Power Company No. 3)

### 5.2 プロジェクト概要

- (1) プロジェクト種別：水力発電所の新設
- (2) 水系河川名：ポー川水系ポー川
- (3) 発電方式：水路式 / 流れ込み式
- (4) 最大出力：4,200kW
- (5) 年間発電電力量：20,300MWh
- (6) GHG 排出削減量：8,300 t-CO<sub>2</sub>/年

### 5.3 ベースライン

当該発電所は、ベトナム国内の既設送電網の近傍に計画されており、完成後はネットワークに接続される。したがって、現時点における全国電力系統をベースライン境界として想定し、GHG 排出削減量の算定に際しては、調査時点での全電源平均原単位を採用した。

### 5.4 経済・財務分析

本プロジェクト実施に必要なコストを算定し、想定される売電単価、借入金利及び CER 等を検討の上、経済・財務分析を行った。本調査の結果、一部設計を見直したことによる工事費増が想定されたことから、採算性の確保のためには、CER による収入、電力販売契約及び公的金融機関による融資等を全て有利な条件で締結する必要があるとの結論を得た。

## 6. ラオス国におけるナムニアップ第一水力発電所新設計画の CDM 事業可能性調査

### 6.1 対象国とカウンターパート

- (1) 対象国：ラオス人民民主共和国
- (2) 主な関係機関・カウンターパート：
  - ・ラオス国側  
工業手芸省電力局 (Department of Electricity, Ministry of Industry and Handicrafts)  
科学技術環境庁 (Science Technology and Environment Agency)  
ラオス電力投資会社 (仮称；Lao Holding State Enterprise)
  - ・タイ国側  
天然資源環境省 (Ministry of Natural Resources and Environment)  
タイ電力公社 (Electricity Generation Authority of Thailand)

### 6.2 プロジェクト概要

- (1) プロジェクト種別：水力発電所の新設
- (2) 水系河川名：メコン河水系ナムニアップ川
- (3) 発電方式：ダム式 / 貯水池式
- (4) 最大出力：260,000kW
- (5) 年間発電電力量：1,330,000MWh
- (6) GHG 排出削減量：12,200,000 t-CO<sub>2</sub>/21 年間

### 6.3 ベースライン

本プロジェクトのベースラインの設定では、本プロジェクトによる発電電力の全てをラオス国からタイ国へ輸出することから、タイ国の系統全体をベースライン境界と想定した。本プロジェクトのように、新たな貯水池を伴う水力発電による GHG 排出削減量の算定については、CDM 理事会から承認を受けた方法論はないものの、系統へ接続することにより、他の化石燃料の燃焼を伴う発電を代替するものであることから、統合化方法論(ACM0002)による方法を用い、コンバインドマージンによる原単位を採用した。

ただし、プロジェクト排出量のうち、貯水池からのメタン発生量の算定において、それを予測する手法については研究段階であり確立されたものはないことから、文献調査や有識者の意見等を踏まえ、できる限り合理的な排出量の算定を試みた。しかしながら、メタンの発生量の算定等に際しては、さらに検討が必要である。

### 6.4 経済・財務分析

本プロジェクト実施に必要なコストを算定し、想定される売電単価、借入金利及び CER 等を検討の上、経済・財務分析を行った。その結果、CER により総事業費の一部が調達されることで、採算性が確保できる見通しを得た。ただし、貯水池からのメタン発生量の予測値には変動や誤差を伴うことから、これらリスクへの検討がさらに必要である。