

事業事前評価表

1. 案件名

国名：ウクライナ

案件名：ボルトニッチ下水処理場改修事業

(Bortnychi Sewage Treatment Plant Modernization Project)

L/A 調印日：2015年6月15日

承諾金額：108,193百万円

借入人：ウクライナ閣僚会議 (The Cabinet of Ministers of Ukraine)

2. 事業の背景と必要性

(1) キエフ市における下水道セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置づけ

本事業の対象地域である首都キエフ市（人口約280万人／2013年）では、旧ソ連時代の1960年代に公共下水道管の敷設や下水処理場の運用が開始されており、現在キエフ市内の下水道普及率はほぼ100%となっている。キエフ市及び周辺都市では、同市内にあるボルトニッチ下水処理場（処理能力157万m³/日）にて一元的に下水処理が行われた上で、国際河川であるドニエプル川に放流されている。1964年に供用が開始されたボルトニッチ下水処理場は老朽化が著しく、下水処理能力が落ちていることに加え、汚泥処理機能の低下等により悪臭も問題になっている。また下水処理工程で発生する汚泥は、ボルトニッチ下水処理場内において必要な処理がなされた後、キエフ市郊外の汚泥処分場にポンプ圧送されているが、この汚泥処分場はほぼ満杯となっている。このため下水処理能力・機能の回復に加え、汚泥焼却炉等の汚泥減容化のための対策が急務となっている。

ウクライナ政府は、老朽化したインフラ施設の対策を目的とした「国家再生開発計画」を2004年に発表し、各地方自治体に対し具体的な都市の再生計画を策定するよう指示した。これに基づき、キエフ市は「キエフ市再生開発事業計画」を策定し、本事業を優先事業に位置付けた。また、セクター開発計画として、キエフ市は「上下水道10ヶ年計画」（2010年）を策定し、同計画でも本事業を優先事業に位置付けている。

さらに、ウクライナは2004年頃から本格的にEU加盟の検討を開始し、現在のポロシェンコ政権は2020年のEU加盟申請を目標に掲げているが、EU加盟にあたってはEUの環境基準遵守が求められ、下水処理場からの放流水質もEU基準に適合することが必要である。しかし、現時点では放流時の全窒素や全リン濃度は基準値を満たしていないことから、高度処理の導入も必要となっている。こうした背景を受け、衛生環境及び居住環境の改善の観点から、当該下水処理場改修は喫緊の課題である。

(2) 下水道セクターに対する我が国及びJICAの協力量針等と本事業の位置づけ

我が国は、対ウクライナ国別援助方針（2013年3月）において、重点分野として「持続可能な経済成長のための産業振興」を掲げ、経済インフラ整備や、省エネやエネルギー効率化につながる施設整備を支援するとしており、本事業はこうした我が国の方針に合致する。また、本事業は、2014年3月に日本政府が発表したウクライナに対する最大1,500億円の支援パッケージの中核を成す。JICAの支援実績としては、

下水道分野の本邦研修や、有償勘定技術支援により本事業の事業計画策定支援を実施している。

(3) 他の援助機関の対応

世界銀行は、キエフ市内を含む国内主要 10 都市の上下水道インフラ整備を支援している。また、ボルトニッチ下水処理場に対し、ノルウェー政府が除塵機（2006 年及び 2010 年）、デンマーク政府が生物反応槽（2005 年、現在工事中）にかかる設備を供与しているが、いずれも本事業とは重複しない。

(4) 事業の必要性

ボルトニッチ下水処理場の下水処理施設は、1960～80 年代に建設されたため、老朽化により処理能力が低下しており、また汚泥処分に必要な汚泥焼却炉等の施設整備が緊急の課題となっており、これに対応する本事業は、同国の開発政策及び我が国の協力方針に合致していることから、本事業の実施を支援する必要性及び妥当性は高い。

3. 事業概要

(1) 事業の目的

本事業は、ウクライナのキエフ市において、ボルトニッチ下水処理施設の新設・改修を行うことにより、下水処理の改善を図り、もって同市民の衛生環境・居住環境改善に寄与するものである。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

ウクライナ国キエフ市

(3) 事業概要

- 1) 水処理施設新設・改修、汚泥処理施設新設、汚泥焼却施設新設
- 2) コンサルティング・サービス（入札補助、施工監理等）

(4) 総事業費

139,198 百万円（うち、円借款対象額：108,193 百万円）

(5) 事業実施スケジュール

2015 年 6 月～2023 年 9 月を予定（計 100 ヶ月）。施設供用開始時（2022 年 9 月）をもって事業完成とする。

(6) 事業実施体制

- 1) 借入人：ウクライナ閣僚会議（The Cabinet of Ministers of Ukraine）
- 2) 事業実施機関：キエフ市上下水道公社（Kyivvodokanal）
- 3) 操業・運営／維持・管理体制：2)に同じ。キエフ市上下水道公社は、現在もボルトニッチ下水処理場の運営・維持管理を担っており、同公社の運営・維持管理能力に問題はなく、今回新設される施設・機材については、本事業にて運営・維持管理手法を支援する。財務面では、運営・維持管理費を賄える水準まで同公社は料金改定を予定しており（一部改定済み）、今後財務状況の改善が見込まれる。

(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境社会配慮

- ① カテゴリ分類：A
- ② カテゴリ分類の根拠：本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン

(2010年4月公布)」に掲げる廃棄物処理セクターに該当するため。

- ③ 環境許認可：本事業に係る環境影響評価(EIA)報告書は2014年4月にウクライナ閣僚会議により承認済み。
 - ④ 汚染対策：同国国内の排出基準もしくは環境基準を満たすよう、工事中の大気質、騒音、廃棄物等については、散水、夜間の建設機器の稼働禁止、廃棄物の適切な保管・処分等の対策が施工業者によって行われ、事業開始後の大気質、廃棄物、悪臭については、排ガス処理設備の導入、廃棄物の適切な保管・処分および汚泥焼却灰の再利用、汚泥処理施設の覆蓋化及び脱臭設備の導入等の対策がキエフ市上下水道公社によって行われる予定である。
 - ⑤ 自然環境面：事業対象地域は国立公園等の影響を受けやすい地域またはその周辺に該当せず、自然環境への望ましくない影響は最小限であると想定される。
 - ⑥ 社会環境面：本事業は既存の下水処理場内での新設・改修事業であり、用地取得および住民移転を伴わない。
 - ⑦ その他・モニタリング：本事業は、工事中は施工業者が大気質、廃棄物、騒音等のモニタリングを行い、供用開始後はキエフ市上下水道公社が大気質、水質、廃棄物、悪臭等についてモニタリングする。
- 2) 貧困削減促進：特に無し。
 - 3) 社会開発促進（ジェンダーの視点、エイズ等感染症対策、参加型開発、障害者配慮等）：特に無し。
- (8) 他スキーム、他ドナー等との連携：有償勘定技術支援により詳細設計が実施される予定。他ドナーとの連携は無し。
- (9) その他特記事項：本事業は、改良型流動床式汚泥焼却炉、スクリュープレス式汚泥脱水機、ベルト式汚泥濃縮機等の日本の優れた環境技術が活用される予定（STEP）。

4. 事業効果

(1) 定量的効果

1) 運用・効果指標

指標名	基準値 (2013年実績値)	目標値(2024年) 【事業完成2年後】
全窒素放流水質(第1系列)(mg/l)	24.6	10
全リン放流水質(第1系列)(mg/l)	6.2	1
汚水処理能力(第1系列)(m ³ /日)	200,000	577,000
汚水処理能力(第2系列)(m ³ /日)	450,000	577,000
汚水処理能力(第3系列)(m ³ /日)	350,000	419,000
脱水汚泥ケーキ含水率(%)	—	76
汚泥減容化率(%)	—	99

2) 内部収益率

【経済的内部収益率(EIRR)】以下の前提に基づき、本事業のEIRRは7.86%となる。

費用：事業費(税金を除く)、運営・維持管理費(税金を除く)

便益：支払い可能額

プロジェクト・ライフ：50年

- 3) 定性的効果：キエフ市の環境・衛生状況改善、気候変動への適応（汚泥焼却炉の導入による豪雨や洪水の際に伴う汚泥流出リスク減）

5. 外部条件・リスクコントロール

(1) 前提条件

先方負担工事（用地造成、既存施設撤去）が、本事業の建設工事開始迄に完成すること。

(2) 外部条件

ウクライナ政府が取り組む各種改革（汚職対策）の進捗に留意する。

6. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

(1) 類似案件の評価結果

過去の類似案件（中国「四都市上水道整備事業」）の事後評価結果等では、赤字の事業体については、財務的な事業の継続性を図る上で、適正な料金水準を確保する事が必要との教訓が得られている。

(2) 本事業への教訓

キエフ市上下水道公社においても、上下水道料金収入で運営・維持管理費用を賄えず、中央政府から補助金を得ている。2014年7月に上下水道料金を改定（257%増）したが、特に大きな混乱は生じていない。今後も本事業の持続性を確保するためにエネルギー価格の高騰や物価変動を考慮した段階的な料金改定が必要であり、四半期毎の進捗報告書等を通じ、事業実施機関の取組みや財務状況につき、モニタリングを実施する予定である。

7. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる指標

- 1) 全窒素放流水質（第1系列）(mg/l)
- 2) 全リン放流水質（第1系列）(mg/l)
- 3) 汚水処理能力（第1系列）(m³/日)
- 4) 汚水処理能力（第2系列）(m³/日)
- 5) 汚水処理能力（第3系列）(m³/日)
- 6) 脱水汚泥ケーキ含水率（%）
- 7) 汚泥減容化率（%）
- 8) 経済的内部収益率（EIRR）（%）

(2) 今後の評価のタイミング

事業完成2年後

以上