事業事前評価表

国際協力機構南アジア部南アジア第四課

１．案件名（国名）

国名：バングラデシュ人民共和国
案件名：地下水調査及び深層帯水層水源開発計画
Ground Water Investigation and Development of Deep Ground Water Source in Urban and Rural Areas

２．事業の背景と必要性

(1) 当該国における地方給水/砒素セクターの現状と課題

バングラデシュ国では、1970 年代以降、主として 70～80mより浅い浅層地下水を水源とする管井戸が主な飲料水として用いられるようになり、現在では国民の約 97%が飲料水として管井戸を利用している。しかし 2004 年に公表された調査結果では調査された約 500 万本の井戸のうち、29.3%（約 144 万本）の井戸から基準値を超える砒素汚染が確認され、約 38,000 人の砒素中毒患者が存在すること、約 3,300 万人が砒素に暴露されていることが明らかになった。この結果を受け、2000 年代初頭に全体で 95%を超えるとされていた安全な飲料水へのアクセス人口は 74%へと下方修正された。

係る状況の中、バングラデシュ国政府は 2010/11 年度までに全ての人々に安全な飲料水を供給することを目標に掲げ、過去の他ドナーの支援なども含めこれまでに砒素対策として約 21 万基の代替水源が建設されている。この代替水源の中で、84%と大部分を占めているのが深度 200mを超える深井戸である。これらの深井戸は粘土層によって砒素に汚染された浅い帯水層と遮断されているため、砒素濃度が低いうえ、維持管理も簡単なことから稼働率も 90%以上と高くなっている。しかし、地域によっては礫層の存在によって従来の人力による工法では帯水層を分ける粘土層まで掘削できず、その他の代替水源の設置も不可能であることから、2010 年現在、礫層の存在する地域の住民約 590 万人が砒素に汚染された水の飲用を余儀なくされている。

バングラデシュ国の地方給水施設建設の実施機関である公衆衛生工学局（Department of Public Health Engineering。以下「DPHE」という。）は現在 2 台の車載型掘削機を所有しており、30 年来適切に維持管理してきた。これらによって礫層の掘削は可能であるが、上記粘土層を抜ける深さまでの掘削能力を有しておらず、結果として必要な地域に代替水源を提供できない状況となっている。

(2) 当該国における地方給水/砒素セクターの開発政策における本事業の位置づけ

バングラデシュ国政府は 1998 年に国家水衛生政策を策定し、全ての国民が廉価で安全な水と衛生環境にアクセスできることを目指した対策を行なうことを言明している。また 2004 年には国家砒素対策政策及び実行計画を策定し、その中で①全ての砒素汚染地への代替水源建設と安全な水へのアクセスの確保、②全ての砒素中毒患者の確認、③砒素の農業・環境への影響評価の実施、を目標として掲げている。また第 6 次五ヶ年計画（2011/12-15/16 年）においても、安全な水の供給と衛生を重点分野の一つとして位置付けており、ヒ素汚

染等の特に対策が困難な地域への対策を進めるとしている。本事業は現行技術での掘削が困難な地域で、砒素汚染されていない深層帯水層への井戸設置により安全な飲料水確保を目指すものであり、こうした開発政策と合致する。

(3) 地方給水/砒素セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

我が国の対バングラデシュ国別援助計画（2012 年 6 月）においては、支援の重点分野のひとつである「社会の脆弱性の克服」の中で、安全な水の全国民への供給を目指すバングラデシュ政府の方針を支援するとしている。これまでの実績としては砒素対策アドバイザー（2000 年～2010 年)、砒素汚染地域地下水開発調査（開発調査：2000 年～2002 年)、持続的砒素汚染対策プロジェクト（技プロ：2005 年～2008 年)、水質検査体制強化プロジェクト(技プロ：2009 年～2012 年)などがある。

(4) 他の援助機関の対応

砒素対策を含めた安全な水供給と衛生分野に関して、過去に以下の支援が実施されている。

・Danish International Development Agency（DANIDA)：地方分権型水供給システムの推進による「バ」国沿岸部の水・衛生分野の支援（2006 年～2011 年)

・世界銀行：全国 300 箇所の地方都市でコミュニティ型の水道施設建設を官民連携の枠組みで支援。(2005 年～2010 年)

・国連児童基金(UNICEF)：地方行政強化を通じた農村部での代替水源建設支援(2006 年～2012 年)

・アジア開発銀行：地方都市を対象に水道施設建設と地方行政強化を支援（2006 年～2013 年)

３．事業概要

(1) 事業の目的（協力プログラムにおける位置づけを含む）

本事業はバングラデシュ西部 10 県の砒素汚染によって既存の管井戸を使って浅い帯水層では安全な水を得ることが困難で、且つ礫層の存在によって従来型の人力による深井戸の掘削が難しい地域において、掘削機の導入及び円滑な運営・維持管理のための技術指導を行うことにより、DPHE の要員の深井戸掘削能力の向上を図り、もって同地域での安全な飲料水へのアクセス向上に寄与する。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

バングラデシュ国全土の内、従来型工法では深井戸掘削が困難で、且つ砒素に汚染されていない帯水層の存在するエリアを対象とする。対象となる県全体の人口はそれぞれ、ファリドプール県(約 190 万人)、マニクガンジ県(約 140 万人)、ラジバリ県(約 100 万人)、チュアダンガ県（約 110 万人)、ジョソール県(約 270 万人)、ジェナイダ県(約 170 万人)、クスティア県(約 200 万人)、メヘルプル県(約 65 万人)、ナワブガンジ県(約 160 万人)、パブナ県(約 250 万人)の 10 県。

(3) 事業概要

1) 土木工事、調達機器等の内容

車載型掘削機 2 セット（掘削深度最大 400m 口径 20 インチ、掘削深度最大 400m 口径 8 インチ)、エアリフト 2 セット)、支援車両（5 トンクレーン車 1 台、3 トンクレーン車 3

台、ピックアップトラック 2 台)、探査機器 2 セット（電気探査機および解析ソフト)、ワークショップ用資機材、技術移転用井戸材料、スペアパーツ

2) コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネントの内容

ソフトコンポーネントとして、DPHE 職員に対して、井戸掘削計画・管理技術（掘削計画、掘削管理、揚水試験、ワークッショプ運営）及び物理探査技術（探査計画、現地探査技術、データ解析、水理地質学的解析、機器の維持管理）に係る指導を行う。

(4) 総事業費/概算協力額

総事業費 10.42 億円（概算協力額（日本側：7.28 億円、バ国側：3.15 億円))

(5) 事業実施スケジュール（協力期間）

2013 年 2 月～2014 年 12 月を予定（計 23 ヶ月。詳細設計、入札期間を含む）

(6) 事業実施体制（実施機関/カウンターパート）

公衆衛生工学局（Department of Public Health Engineering: DPHE）

(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：C

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）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) 貧困削減促進：特になし。

3) 社会開発促進：特になし。

(8) 他事業、ドナー等との連携・役割分担

本計画実施による機材調達後の DPHE による 5 年間の掘削計画（アクションプラン）は 2019 年度に終了する見込みであるが、その裨益人口は約 217 千人と想定される。一方、井戸が砒素に汚染され、礫層の存在によって深井戸の掘削が不可能な地域の人口は数百万人と予想され、これらの地域の全ての住民への安全な飲料水の提供を促進するために以下の活動を実施する予定である。

アクションプラン実施に伴い行われるソフトコンポーネントによる掘削技術指導の際に、民間業者の井戸掘削技術者の参加を可能にする。また、礫層を掘り抜いての深井戸掘削の経験、技術および成果をワークショップやセミナーなどの機会を設けて広く民間業者や他ドナーと共有する。

なお、ソフトコンポーネントによる技術移転を終えた後は、習得した知識をもとに、DPHE の技術者が、実地経験を通じて効率的に業務を遂行できるレベルまで技術力を向上して行く必要がある。当該部分に関しては 2012 年～2013 年に開始される予定である「DPHE 技術能力向上プロジェクト」(実施期間は 4 年間を想定）の中で、DPHE 技術者が獲得した技術及び知識の反復及び再評価を行うことでさらに改善していく予定である。

(9) その他特記事項：特になし

４．外部条件・リスクコントロール

(1)事業実施のための前提条件

・DPHE による機材の保管・維持管理のためのワークショップおよび保管場所の整備

・DPHE による井戸掘削チームおよび物理探査チームの組織化

(2) プロジェクト全体計画達成のための外部条件

・安全な水供給に係るバングラデシュ政府の方針に変更がない

５．過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

バングラデシュ国における砒素汚染対策事業の評価及び経験から、深井戸設置にあたっては深層帯水層の保全という観点から、掘削孔を通じた深層帯水層の汚染を防ぐことが重要という教訓を得ている。

(2) 本事業への教訓

本事業も深井戸設置を行うことから、上記教訓を踏まえ本事業のソフトコンポーネントで深井戸掘削による深層帯水層の汚染を防ぐため、シーリング法を含めた掘削技術について研修を実施する。

６．評価結果

以下の内容により本案件の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

(1) 妥当性

バングラデシュ国の国家水衛生政策（1998 年）や国家砒素対策政策（2004 年）で掲げられた国民への安全な水供給という命題に沿っている上、多くの地域で浅い帯水層から砒素が検出されるバングラデシュ国にとって、深層帯水層の掘削技術は非常に重要である。深井戸（深層帯水層を水源とする管井戸）は、砒素濃度が比較的低く、季節を問わず安定した水量が得られる可能性が高い上、ハンドポンプ井戸に関しては設置後の維持管理が比較的容易であるため、砒素汚染地域における代替水源として最適であるといえる。現行の人力による掘削が困難な地域で深井戸設置を可能とすることから妥当性は高い。

(2) 有効性

1) 定量的効果：対象地（対象 10 県内の 9 地方都市及び 35 村落）において砒素汚染地域の住民の安全な飲料水へのアクセスが可能になる。

運用・成果指標	基準値（2012 年）	目標値（2019 年）事業完成 5 年後
礫層を掘り抜いた深井戸の掘削本数	0	生産井　25 本 ハンドポンプ井　35 本
対象地の安全な水へアクセスできる人口	1,252,172 人	1,468,597 人
対象地の安全な水へアクセスできる給水率	58.6%	63.6%

※5 年間のアクションプランが終了するのが 2019 年であるため、2019 年を目標年として設定した。

2) 定性的効果：

① 飲料に使用する水質が改善されることで、砒素中毒患者数の増加率が抑えられ、水系感染症の罹患率が減少する

② 水汲みにかけられる時間および労力が軽減され、水汲みに主に従事している女性や子供にとっての、水汲み以外にあてることのできる時間が増加する

７．今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

6.(2) 1)のとおり。

(2) 今後の評価のタイミング

・事後評価　　事業完成３年後

以　上