

バングラデシュ人民共和国

バングラデシュ人民共和国
安全な水供給のための BOP ビジネス
事業準備調査
(BOP ビジネス連携促進)
報告書

平成 25 年 11 月

(2013 年)

独立行政法人
国際協力機構(JICA)

提案法人名 : (代表者)オリジナル設計株式会社
(共同提案者)岩崎電気株式会社
(指導・協力)東洋大学

民連
JR
13-102

目 次

要約

略語一覧

写真一覧

図表一覧

地図

第1章 調査概要

1.1 調査の背景と必要性	1-1
1.2 調査の目的	1-3
1.3 調査地域	1-4
1.4 提案するBOP ビジネス事業	1-5
1.4.1 提案BOP ビジネス事業概要	1-5
1.4.2 提案技術概要	1-5
1.4.3 提案製品概要	1-6
1.4.4 ビジネスプラン	1-8

第2章 事業環境調査

2.1 水供給事業及び関連事業の現状調査	2-1
2.1.1 水関連の政策、目標、法制度	2-1
2.1.2 飲料水基準	2-1
2.1.3 技術・工業および知的財産権供与に関わる制度	2-2
2.1.4 水道の整備状況	2-3
2.1.5 下水道等衛生インフラ設備の整備状況	2-7
2.1.6 電気インフラ整備状況	2-8
2.1.7 天然ガスインフラ整備状況	2-9

2.1.8	その他インフラ整備状況（バイオマス、薪、太陽光など）	2-9
2.2	水質調査	2-10
2.2.1	大腸菌群・一般細菌検査とUVランプ効果測定	2-10
2.2.2	紫外線透過率検査	2-12
2.3	技術レベル・部品等の現地調達可能性調査	2-13
2.4	競合製品調査	2-14
2.5	ニーズ調査・社会調査	2-14
2.5.1	使用者のUVランプに対する意識	2-14
2.5.2	使用者のUVランプに対する支払い意思	2-15
第3章 製品化調査		
3.1	製品ラインナップ	3-1
3.2	ウォーターサーバータイプ（Water server type）	3-2
3.2.1	パイロット事業準備	3-2
3.2.2	必要設備等の検討・確保	3-4
3.2.3	原材料調達のための検討	3-5
3.2.4	試作品の製作	3-5
3.2.5	試験販売先の確保	3-6
3.2.6	パイロット機器設置検討	3-7
3.3	浄水器タイプ（Purifier type）	3-9
3.3.1	パイロット事業準備	3-9
3.3.2	必要設備等の検討・確保	3-15
3.3.3	原材料調達のための検討	3-15
3.3.4	試作品の製作	3-15
3.3.5	試作販売先の確保	3-16

3.3.6	パイロット機器設置・モニタリング	3-16
3.4	ハンディタイプ (Handy type)	3-17
3.4.1	パイロット事業準備・候補地の選定	3-17
3.4.2	必要設備等の検討・確保	3-18
3.4.3	原材料調達のための検討	3-18
3.4.4	試作品の製作	3-18
3.4.5	試験販売先の確保	3-19
3.4.6	パイロット機器設置検討	3-19
3.5	タンクタイプ (タンク容量：100L-150L)	3-20
3.5.1	パイロット事業準備	3-20
3.5.2	必要設備等の検討・確保	3-23
3.5.3	原料調達のための検討	3-24
3.5.4	試作品の製作	3-24
3.5.5	試験販売先の確保	3-25
3.5.6	パイロット機器設置	3-25
3.6	モニタリング評価結果	3-27
3.7	製品化に向けての技術検討	3-29
3.7.1	紫外線被曝への安全性調査	3-29
3.7.2	紫外線照射時の安全性の調査	3-29
3.7.3	UVランプスリーブ付着汚れに関する調査	3-31
3.8	事業化に際する検討事項	3-32
3.8.1	共通課題	3-32
3.8.2	製品別課題	3-32

第4章 ビジネスモデル開発・検討

4.1	想定されるビジネスモデル	4-1
4.2	需要予測・価格検討	4-2
4.3	適切な事業スコープ	4-3
4.4	事業化における課題	4-4
4.4.1	許認可関係	4-4
4.4.2	現地販売先の確保	4-4
4.4.3	想定されるリスクへの対応	4-6
4.5	事業化時の開発効果予測	4-6
4.5.1	環境の持続可能性の確保	4-7
4.5.2	ジェンダーの平等の推進と女性の地位の向上	4-7
4.5.3	妊産婦の健康の改善	4-7
4.5.4	温室効果ガス削減への貢献	4-7
4.6	広報活動	4-8

第5章 JICA事業との連携可能性

5.1	JICA事業との連携必要性和事業スキーム計画	5-1
5.2	具体的連携事業の内容と実施スケジュール計画・効果予測	5-2
5.3	他のBOP 案件との連携の可能性	5-3
5.4	青年海外協力隊との連携、シニアボランティアとの連携	5-3
5.5	保健省との連携可能性	5-4

参考資料一覧

(1) 面談者一覧	2
(2) 「バ」国飲料水質関連資料	6
(3) UVランプの設置要領	10
(4) PRAN-RFLからの要請書	27
(5) 特許関連資料	29
(6) モニタリング関連資料	71
(7) UV概要資料	96
(8) MHCセミナー関連資料	106
(9) 広報関連資料	113
(10) 現地関連業者資料	139
(11) BUET・AHARANレポート一覧	154

バングラデシュ人民共和国
安全な水供給のための BOP ビジネス事業準備調査
(BOP ビジネス連携促進)

要 約

本報告書は、JICA の委託を受け、オリジナル設計株式会社・岩崎電気株式会社共同企業体が行った「バングラデシュ人民共和国安全な水供給のための BOP ビジネス事業準備調査 (BOP ビジネス連携促進)」の結果を取りまとめたものである。

バングラデシュ人民共和国(以下、「バ」国)では、狭い国土に約 1.62 億人(出典: WORLD DEVELOPMENT INDICATORS 2011)を抱え、国民 1 人当たり GNI は 2011 年度で 757US ドル(出典:バングラデシュ財務省)と未だ低い LDC である。その一方で、過去 10 年にわたり、毎年約 5%の経済成長を続けているため、人口集中と無秩序な都市の拡大が加速し、廃棄物、大気・水質汚染等の公害問題、上下水道の未整備による飲料水の汚染や公衆衛生問題、農村部からの人口流入による都市のスラム化問題等の様々な開発課題を抱えている。特に飲料水問題は、病原性のウイルスや細菌類に汚染された水道水による下痢症の多発など深刻な状況を招いている。

このような状況のなか、JICA を始めとする国際援助機関は、一日 1 ドル未満で生活する人々を対象とし、電気・道路・水道といったインフラ整備と同時に、保健医療・教育等社会サービス・乳幼児死亡率の削減・環境持続性の確保等の支援を実施してきた。

近年、援助の対象としてのみ捉えられてきたこれらの貧困層を、経済的な潜在力を持った BOP 層として捉え直し、これらを対象とした BOP ビジネスが、民間セクターからも大きな注目を集めているのは周知のとおりである。2007 年に発行された「The next 4 billion」(出典: WRI 世界資源研究所)では、年間 3,000US ドル以下で生活する BOP 層が世界に 40 億人存在し、潜在的な市場規模は年間 5 兆ドル相当にも上るとも報告されている。

以上より、「バ」国 BOP 層の貧困を削減するために、病原性のウイルスや細菌類に汚染されていない安全な水を供給すること、下痢症等の水因性疾病を減少させて、健康を増進させるという開発課題の解決と同時に、BOP 層の所得を向上させることが必要である。本調査の目的は、岩崎電気株式会社(以下、EYE)による「バ」国にて実施予定の BOP ビジネス事業における、実現可能性の検証である。実施予定の BOP ビジネスとは、岩崎電気株式会社が開発した小型紫外線ランプ(以下、UV ランプ)を活用した製品の販売および製品による飲料水の消毒サービスビジネス事業である。

本調査では、対象地域を主にダッカ市内とし、飲料水水質調査と、UV ランプによる殺菌・不活化効果確認、市内に普及するプラスチックタンクなどを活用した小型紫外線ランプ

ユニット（以下、UVユニット）の開発・製品化・資材現地調達調査、開発したUVユニットのパイロット器設置とモニタリング、その分析結果から課題を抽出、抽出した課題の対策検討、そしてUVユニットを活用したビジネスモデルの検討およびJICA事業との連携可能性調査を行った。

調査期間は、2011年12月から2013年12月の2年間とした。調査当初に想定していた製品案を現地のニーズに適応させるため、その期間の大半はUVユニットの開発・製品化調査に費やすこととなった。水質調査と殺菌・不活化効果確認は、ほぼ予測通りの結果、つまり、ダッカ市内の多くの飲料水源（水道水、地下水など）には、大腸菌と一般細菌が含まれること、UVランプは、ほぼ100%の確率で菌を不活化することが判明した。モニタリングは、現地パートナーBUET、AHARANの協力により、多くのデータ収集とその分析、多くの課題を抽出し、あわせてその対策案について検討した。以上により、現地の現状・ニーズを把握した。

UVユニットの開発・製品化調査と並行して行ったビジネスモデルの主な課題は、製品の価格低減（競合商品との価格差の解消）と、現地にて製品の製造・販売を行う業者の確定であった。結果として、本調査期間内での特定業者の確立には至らなかったが、ダッカ市内（一部市外）にUVユニットの製造が可能な業者が複数存在することが確認された。また、価格低減のため、EYE海外工場を活用した三国間貿易等の検討も本調査を通じて行うことができた。

今後の課題は、継続的な製品改良とさらなる価格低減及び提携する現地メーカーの確立である。本調査で面会した現地保健省の担当者から要望のあった、保健省との保健・衛生に関するUVユニットを活用したFS調査やパイロット事業等の案件形成については、JICA事業との連携可能性が高いものと考えられる。

最後に、本共同企業体は、本調査遂行に際し、JICA民間連携事業部、JICA南アジア部、JICAバングラデシュ事務所、在バングラデシュ日本大使館、JETROダッカ事務所、バングラデシュ青年海外協力隊員及びシニアボランティア、保健省はじめとした関係政府機関等、多くの方々にご支援・ご協力頂きました。この場を借りて、厚く御礼申し上げます。

本共同企業体は、本調査を皮切りに、バングラデシュ国等における飲料水問題の解決に引き続き尽力していく所存です。

オリジナル設計株式会社・岩崎電気株式会社共同企業体
総括 菅伸彦

－略語一覧－

略語	英文	和文
AAN	Asia Arsenic Network	特定非営利活動法人アジア砒素ネットワーク
AC	alternate current	交流
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AHARAN	AHARAN	現地NGO
AIRP	Arsenic Iron Removal Plant	砒素鉄除去施設
BBS	Bangladesh Bureau of Statistics	バングラデシュ統計局
BITAC	Bangladesh Industrial Technical Assistance Center	バングラデシュ工業技術振興センター
BOP	Base of the Pyramid	途上国における低所得者階層
B/S	Balance Sheet	貸借対照表
BRAC	Bangladesh Rural Advancement Committee	バングラデシュ農村振興委員会 (NGO)
BSTI	Bangladesh Standards and Testing Institution	バングラデシュ規格及び試験機関
BUET	Bangladesh University of Engineering and Technology	バングラデシュ工科大学
BWDB	Bangladesh Water Development Board	バングラデシュ水資源開発庁
BWSPP	Bangladesh Water Supply Program Project	バングラデシュ水供給プログラム
CBO	Community Based Organization	コミュニティ組織
CCWS	City Cooperation Water Supply and Sanitation	特別市庁水道衛生部
CSR	Corporate Social Responsibility	企業の社会的責任
DC	direct current	直流
DCC	Dhaka City Corporation	ダッカ市役所
DGFP	Director General of Family Planning	家族計画局
DPHE	Department of Public Health Engineering	公衆衛生工学局
DTW	Deep Tube Well	深い管井戸
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EPZ	Export Processing Zone	輸出加工区
FS	Feasibility Study	実施可能性調査
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GNI	Gross National Income	国民総所得
icddr,b	International Center for Diarrheal Diseases Research, Bangladesh	バングラデシュ国際下痢性疾患研究センター
IFC	International Finance Cooperation	国際金融公社

略語	英文	和文
IRR	Internal Rate of Return	経済的内部収益率
ITN	International Training Network center for Water supply and Waste Management	バングラデシュ工科大学上水道廃棄物管理トレーニングセンター
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteers	青年海外協力隊
LDC	Least developed country	後発開発途上国
LGD	Local Government Division	地方行政局
LGED	Local Government Engineering Department	地方行政技術局
MBR	Membrane Bio-Reactor	膜分離活性汚泥法
MDG	Millennium Development Goals	ミレニアム開発目標
MF	Micro-Filtration	精密ろ過
MHC	Manikganji Health Complex	マニガンジ医療施設
MOEF	Ministry of Environment and Forestry through the Department of Environment	環境省
MOHFW	Ministry of Health and Family Welfare	保健家族福祉省
MOI	Ministry of Industry	産業省
MOP	Middle of the Pyramid	中所得者層
MP	Master Plan	マスタープラン
NF	Nano-Filtration	ナノろ過
NGO	Non-government Organization	非政府組織
NPO	Non Profit Organization	非営利組織
NSAPR	National Strategy for Accelerated Poverty Reduction	国家貧困削減促進計画
NM	New Market	ニューマーケット
NWMP	National Water Management Plan	国家水管理計画
NWP	National Water Policy	国家水政策
NWRD	National Water Resource Database	全国水資源データベース
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
O&M	Operation and Maintenance	運転・維持管理
ORS	Oral Rehydration Solution	経口補水液
PPP	Public-Private Partnership	官民連携
PSF	Pond Sand Filter	池砂ろ過装置

略語	英文	和文
PVC	Polyvinyl Chloride	塩化ビニル
PWSS	Pourashava Water Supply and Sewage	一般市庁水道衛生部
RO	Reverse Osmosis	逆浸透
STW	Shallow Tube Well	浅管井戸
SV	Senior Volunteer	シニア海外ボランティア
TOR	Terms of Reference	業務指示書
TOP	TOP of the Pyramid	高所得者層
UF	Ultra-Filtration	限外ろ過
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNICEF	United Nations Children's Fund	国際連合児童基金
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
UV	Ultraviolet Radiation	紫外線
WARPO	Water Resources Planning Organization	水資源計画委員会
WASA	Water Supply and Sewerage Authority	都市上下水道公社
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WMIP	Water Management Improvement Project	水管理改良プロジェクト
WRI	World Resources Institute	世界資源研究所

現地調査日程一覧

第1 回現地調査	2011年12月24日－2011年12月30日
第2 回現地調査	2012年 2月29日－2012年 3月13日
第3 回現地調査	2012年 6月 4日－2012年 6月16日
第4 階現地調査	2012年 9月 8日－2012年 9月28日
第5 回現地調査	2012年12月21日－2012年12月31日
第6 回現地調査	2013年 3月 2日－2013年 3月 9日
第7 回現地調査	2013年 6月 7日－2013年 6月17日
第8 回現地調査	2013年 7月26日－2013年 8月 5日
第9 回現地調査	2013年10月 8日－2013年10月15日

通貨換算レート：1TK=0.012USD

地図



現地調査写真



写真 1 : JICA バングラデシュ事務所打合せ



写真 2 : Baikunthapur 村調査



写真 3 : 住居貯水槽調査



写真 4 : New Market 水使用状況調査



写真 5 : AHARAN 事務所打合せ



写真 6 : Wari Colony 水使用状況調査



写真 7： 現地プラスチックメーカーとの商談



写真 8： 電機部品メーカーとの協議



写真 9： インバータ製造現地検討



写真 10： JETRO ダッカ事務所との協議



写真 11： ウォーターサプライヤーのひとつである NW での水売り業者



写真 12： ウォーターサーバー
(冷水/温水タイプ)



写真 13：市場調査（バングラデシュ環境展 2012）



写真 14：市場調査（ニューマーケット）



写真 15：水質試験結果の共有(Aprojeyo Bangladesh)



写真 16：UV ランプセミナー
(MHC)



写真 17：水質調査風景 (MHC)



写真 18：打合せ風景(EYE シンガポール)



写真 19 : シニアボランティア連携



写真 20 : パイロット機を使用する児童 (小学校)



【写真 21 : パイロット機モニタリング】

図表一覧

図1-3-1	: 調査地域 (Google map)	1-4
図1-4-2-1	: 紫外線概要	1-5
図1-4-2-2	: 核酸の紫外線吸収曲線と不活化効果曲線	1-6
図1-4-3-1	: 消毒 (UV照射) 概念	1-7
図1-4-3-2	: 携帯可能・充電可能なUVユニット概略	1-8
表2-1-1-1	: 「バ」国における水関連の政策や法制度	2-1
表2-1-2-1	: 「バ」国における飲料水基準	2-2
表2-1-3-1	: 「バ」国における技術・工業および知的財産権供与に関わる制度	2-2
図2-1-4-1	: 「バ」国水セクターの行政組織	2-3
表2-1-4-1	: ダッカWASA概要	2-4
表2-1-4-2	: 飲料水・生活用水の水源	2-7
表2-1-5-1	: 「バ」国全体におけるトイレ種別	2-7
表2-1-5-2	: ダッカ市内における下水道整備状況	2-8
表2-1-6-1	: 「バ」国における電気料金価格	2-9
表2-1-8-1	: その他本事業に関連するインフラ整備状況	2-10
表2-2-1-1	: 大腸菌検出数とUVランプの効果	2-11
表2-2-1-2	: 一般細菌数とUVランプの効果	2-11
表2-2-2-1	: 紫外線透過率一覧	2-12
表2-5-1-1	: UVランプ使用に対する使用者の意識	2-14
表2-5-2-1	: UVランプに対する支払い意思額	2-15
図2-5-2-1	: UVランプに対する支払い意思額と世帯数	2-15
表3-1-1	: 製品ラインナップ一覧	3-1
表3-2-1-1	: 既存ウォーターサーバーの交換金額 (1回当たり)	3-3
表3-2-4-1	: ウォーターサーバータイプ試作品一覧 (本体取付タイプ)	3-5

表3-2-4-2 : ウォーターサーバータイプ試作品一覧 (Jar取付タイプ) -----	3-6
図3-2-5-1 : 既存ウォーターサーバー流通網の概念 -----	3-7
表3-3-1-1 : 既存浄水器価格一覧 -----	3-10
表3-3-1-2 : 浄水器タイプ比較1 (概要) -----	3-12
図3-3-1-1 : 浄水器タイプ比較2 (利用可能水源) -----	3-13
表3-3-1-3 : 浄水器タイプ比較3 (イニシャルコストとランニングコスト) -----	3-14
表3-3-6-1 : 浄水器タイプモニター一覧 -----	3-16
表3-5-1-1 : パイロット機設置箇所一覧表 -----	3-20
表3-5-1-2 : パイロット設置箇所概要① - Manikganj Shodor Hospital -----	3-21
表3-5-1-3 : MHC水利用状況 -----	3-21
表3-5-1-4 : パイロット設置箇所概要② - Aporojeyo Bangladesh -----	3-22
表3-5-1-5 : パイロット設置箇所概要③ - Progoti School -----	3-23
図3-5-2-1 : バグフィルター概要 -----	3-24
図3-5-6-1 : パイロット機 No.2設置に伴う新設配管概要 -----	3-26
図3-6-1 : 感覚的製品に対する許容グラフ(視覚、味覚、嗅覚) -----	3-28
図3-6-2 : UVシステムの使い勝手 -----	3-28
表3-6-1 : 追加希望機能 -----	3-28
表3-7-2-1 : 紫外線照射による水質分析結果 (非照射と1週間連続照射) -----	3-30
表3-7-2-2 : 紫外線照射による水質分析結果 (追加試験) -----	3-30
図4-1-1 : ビジネスモデル図 -----	4-1
表4-3-1 : 事業スコープ一覧 -----	4-2
表4-4-2-1 : パートナー候補企業一覧 -----	4-5
表5-1-1 : 事業体制図 -----	5-1
図5-2-1 : ポンドサンドフィルター概略 -----	5-3

第1章 調査概要

1.1 調査の背景と必要性

(1) 背景

バングラデシュ人民共和国（以下、「バ」国）では、狭い国土に約1.62億人^{※1}を抱え、国民1人当たりGNIも2011年度で757ドル^{※2}と未だ低いLDCである。その一方で、過去10年にわたり、毎年約5%の経済成長を続けている。そのため、「バ」国では人口集中と無秩序な都市の拡大が加速し、廃棄物、大気・水質汚染等の公害問題、上下水道の未整備による飲料水の確保や公衆衛生問題、農村部からの人口流入による都市のスラム化問題等の、様々な開発課題を抱えている。

ここで、我々のプロジェクトの必要性を説明するために、「バ」国の飲料水に関する歴史的経緯と現状の課題についてフォーカスしたい。

元来、「バ」国においては、飲料水の水源として池などの表流水を利用していたため、下痢症等の感染症が広まっていた。

そこで、表流水の汚染のために下痢症等の感染症が広がっていると考えた政府は、1970年代より地下水の飲用を奨励する。これにより、表流水の代替水源として多くの井戸が建設され、全国的に普及する。

しかし、1990年代以降、「バ」国64県の内、60県の井戸において、「バ」国の砒素汚染許容濃度0.05mg/L（WHO基準では0.01mg/L）を越える砒素汚染が判明する。この調査で、全国470郡の内、半数を超える270郡が砒素汚染地域とされ、全国495万本の井戸の内、約29%にあたる250万本もの井戸が汚染されており、およそ3,000万人の人々が砒素に汚染された水の影響を受けていると推測された。

これらの事態を受け、「バ」国政府は、砒素汚染された地下水に代わり、表流水への水源移行を目的とした上水施設供給改善計画を打ち出している。

現状の上水道施設に目を向けると、5大都市（ダッカ、チッタゴン、クルナ、シレット、ラジシャヒ）の水道事業に関しては、WASAが水供給を担っているが、施設が十分ではないこと、及び、水道事業体の運営管理が不完全かつ非効率であるために、水質・水量ともに十分なサービスがなされていない。

特に問題と思われる事項は、間欠給水や停電等による水道管内水圧低下時、盗水等に破損された水道管内への汚染物質の流入である。当該地は、下水道等の排水施設がほとんど整備されていない状況で、水道管と隣接する不完全な排水施設により、水因性疾患の原因である病原性微生物等による水道水質の深刻な汚染を招いてしまっている。そのため、水道普及率は高い（ダッカ市で70%程度）ものの、水道水質は劣悪と言える。

このような病原性微生物に汚染された水道水は、下痢症等の要因となり、「バ」国において以下の状況を招いている。

- ①不衛生な水が原因となって引き起こされる下痢症は、5歳未満児の死亡原因の上位5位に入る。
- ②下痢症によるダッカ市内の年間死者160人、症例数808,390人である（2008年）。国全体では、年間死者数393人、症例数は2,300,000人に達する。
- ③対策として、ICDDR.Bにて研究、治療が行われ、ORSの販売も行われているが、水道水自体が不衛生なため、根本的な対策となっていない。
- ④汚染対象が水道管～屋上貯水タンク～蛇口までの配管～貯水容器と広範囲にわたること、及び、有害物質の種類が多様であることが対応を困難なものとしている。
- ⑤下痢症患者を治療すべき医療施設で利用されている水も、大腸菌等に汚染されており、下痢症等の適切な治療を行う事ができない。

(2) 必要性

このような状況のなか、水道水にもアクセスできず、また不衛生な水源の利用を余儀なくされている市民の保健・衛生環境向上のため、重篤な健康障害へ直結する水因性疾患である下痢症の発症防除のための商品・サービスの普及が後発開発途上国の「バ」国においてニーズが強く、BOPビジネスの対象として有望である。

JICAを始めとする国際援助機関は、一日1ドル未満で生活する人々を対象とし、電気・道路・水道といったインフラ整備と同時に、保健医療・教育等社会サービス・乳幼児死亡率の削減・環境持続性の確保等の支援を実施してきた。

近年、援助の対象としてのみ捉えられてきたこれらの貧困層を、経済的な潜在力を持ったBOP (Base of the Pyramid) 層として捉え直し、これらBOP 層を対象としたBOP ビジネスが、民間セクターからも大きな注目を集めているのは周知のとおりである。2007年に発行された「The next 4 billion」(出典：WRI世界資源研究所)では、年間3,000USドルで生活するBOP 層が世界に40億人存在し、潜在的な市場規模は年間5兆ドル相当にも上るとも報告されている。

BOP ビジネスは、インクルーシブ・ビジネス (Inclusive Business) とも呼ばれ、援助機関と企業が連携し、ビジネスの原理を活用しながら、援助機関だけでは達成できない開発途上国の課題解決を目指すといった新たなビジネスモデルとして具体的な事業展開が活発化しつつある。また、BOP ビジネスは、企業の持続発展と途上国における開発課題解決の両立を目指すものであり、JICAにおいても、企業が行うBOP ビジネスとの連携を促進するために、事前調査を支援する枠組みとしての「協力準備調査(BOP ビジネス連携促進)」制度が開始されている。この制度は、JICAのビジョンである「全ての人々が恩恵を受ける、

ダイナミックな開発」や、その推進のための重要戦略の一つである「開発パートナーシップの推進」に合致する施策として位置付けられている。

以上より、「バ」国BOP 層に病原性のウィルスや細菌類に汚染されていない安全な水を供給すること、下痢症等の水因性疾病を減少させて、健康を増進させること、これらと同時に、「バ」国BOP 層の所得を向上させて、貧困を削減することが必要である。

※1 出典：WORLD DEVELOPMENT INDICATORS 2011

※2 出典:バングラデシュ財務省

1.2 調査の目的

本調査の目的は、岩崎電気株式会社（以下、EYE）が、「バ」国にて実施予定のBOP ビジネスの、実現可能性の検証である。実施予定のBOP ビジネスとは、EYEが開発した小型紫外線ランプ（以下、UVランプ）を活用した製品の販売および製品による飲料水の消毒サービス事業である。

1.3 調査地域

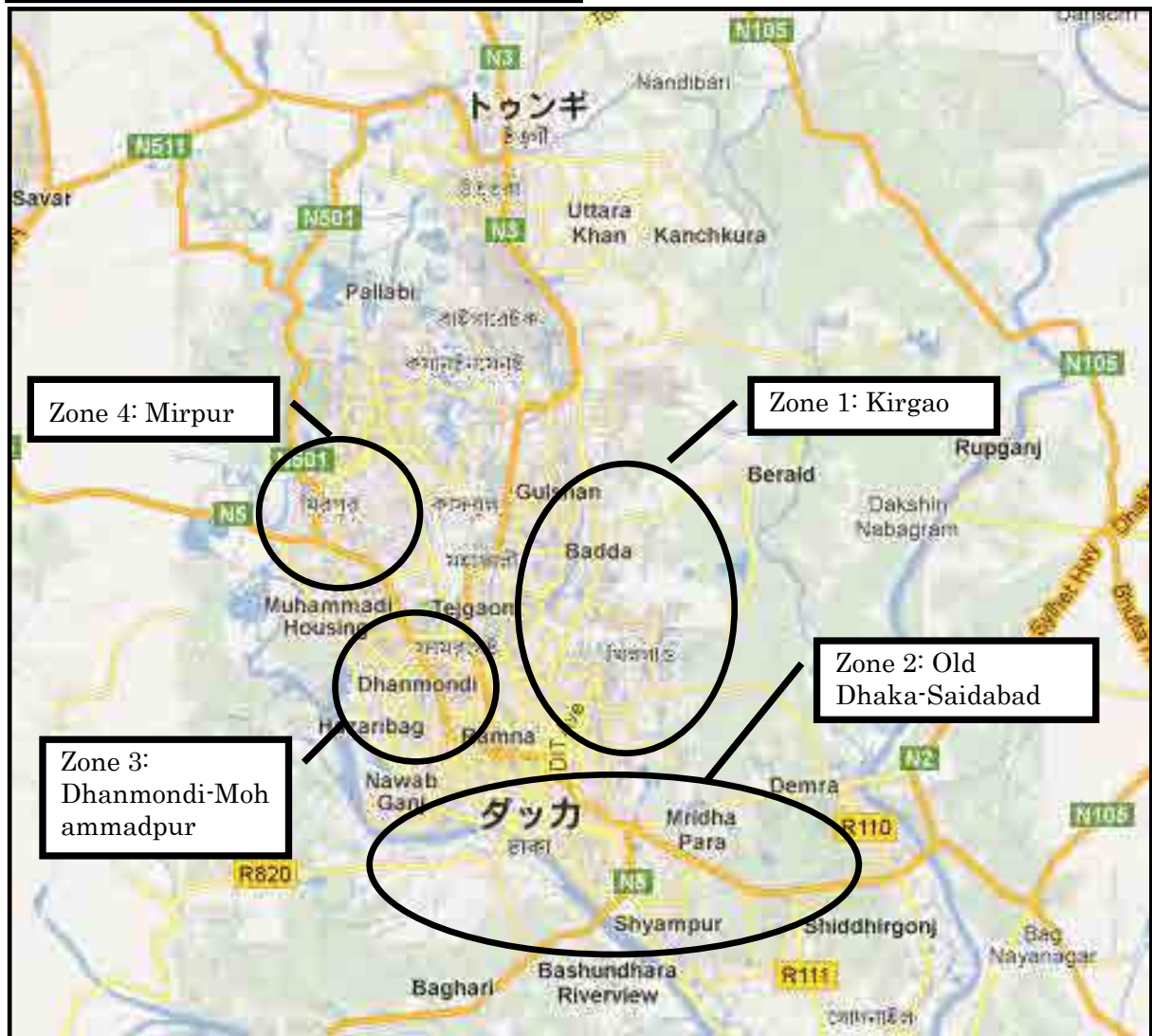
本調査が対象としている地域を以下に示す。



① 地方都市の医療施設
(Manikganj)

② ダッカ市内の施設・家庭
(Mirpur, Uttara, Mohamadpur, Saidabat, Jattrabari, Kirgao, etc)

出典 : Map No. 3711 Rev. 2 UNITED NATIONS
January 2004 Department of Peacekeeping
Operations Cartographic Section



【図 1-3-1 : 調査地域 (Google map)】

1.4 提案するBOP ビジネス事業

1.4.1 提案BOP ビジネス事業概要

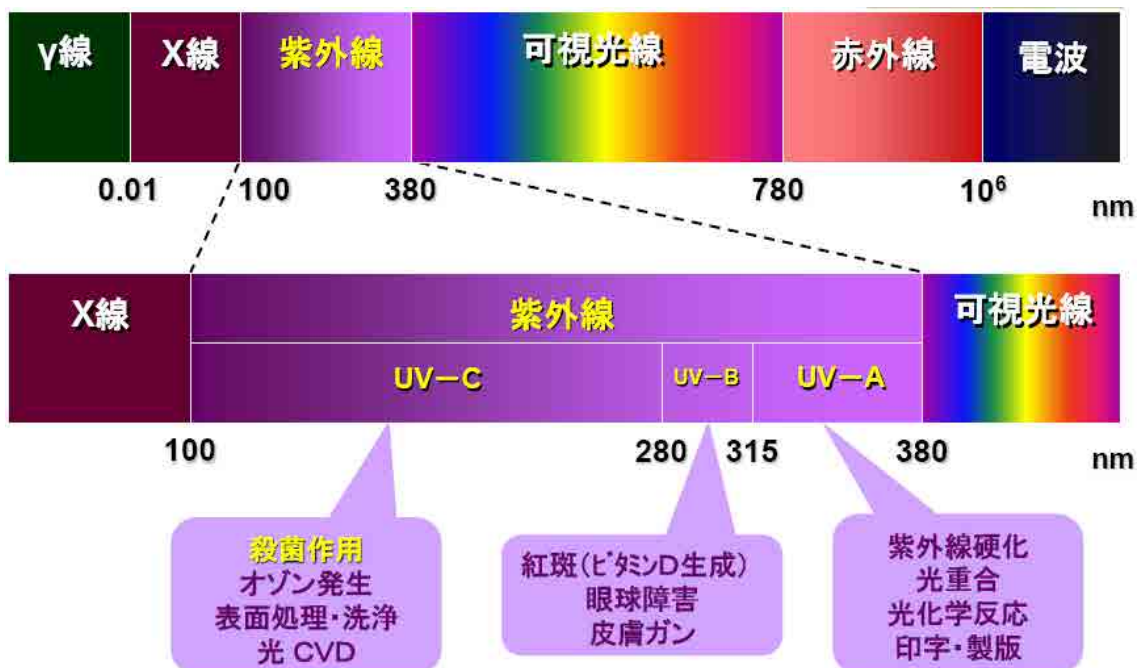
1.2 調査の目的 に掲げた市民の保健・衛生環境向上の目的を達成するための本事業の概要を以下に要約する。

- ①地方都市の医療施設に、UVランプを活用した製品を設置して、安全な水を供給する事による地方医療現場環境改善サービス
- ②都市部BOP 層（清掃作業員居住地区、孤児シェルター、宗教学校等）自らUVランプを活用したBOP層対象の安全な水供給サービス
- ③上記を通じたBOP 層における感染症対策及び収益向上事業

1.4.2 提案技術概要

次に、提案する技術概要として、UV の原理及び効果の概要を示す。

太陽から降り注ぐ光線は、波長の短い順にγ線、X線、紫外線、可視光線、赤外線に分けられる。そして紫外線はさらに波長の長い順にA波（UV-A）、B波（UV-B）、C（UV-C）波に分かれている。



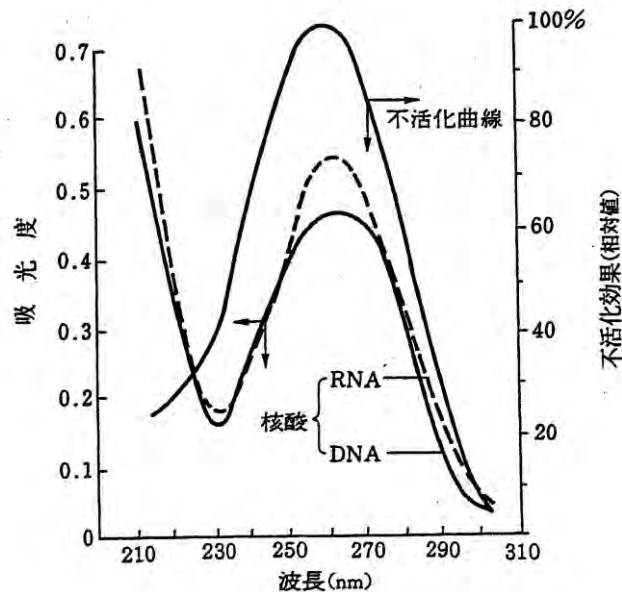
【図 1-4-2-1：紫外線概要】

紫外線による殺菌・不活化効果は、微生物が持つ遺伝子の核酸すなわち DNA もしくは RNA に紫外線が作用することで効果が発揮される。DNA と RNA は 5 種類の塩基（アデニン-A, シトシン-C, グアニン-G, チミン-T, ウラシル-U）から構成されており、こ

これらの塩基は紫外線に対して高い光吸収スペクトルを持つ。紫外線（波長 257.7nm）がこれらの塩基に照射されるとチミン-チミン，チミン-シトシン，シトシン-シトシン，ウラシル-ウラシルなどの二量体が形成され，核酸がその複製能を失う。その結果微生物が増殖できなくなり死滅に至るとされている¹⁾。生物の活性を失くすことでその効果を得るため不活化効果ともいう。

核酸の紫外線吸収曲線と不活化効果曲線について図 1-4-2-2 に示す。

提案技術詳細は、参考資料の UV 概要参照。



(核酸は酵母の DNA, RNA 1mg・50ml⁻¹ 5%過塩素酸液のもの)

【図 1-4-2-2：核酸の紫外線吸収曲線と不活化効果曲線²⁾】

参考文献

- 1) 大垣眞一郎(1989)：紫外線照射による消毒技術の基礎概念，造水技術，Vol.15，No.1，p.33～39
- 2) 金子光美(1997)：水の消毒，(財)日本環境整備教育センター，p.230

1.4.3 提案製品概要

調査に用いた提案製品は、小型紫外線ランプユニット（以下、UVユニット）である。以下に、調査対象とした製品案を示す。

(案1：UVランプと現地汎用プラスチックタンクのユニット)

UVユニットは、UVランプと、「バ」国において広く普及しており入手が容易なプラスチックタンク（以下、PLタンク）を組み合わせたユニットである。PLタンクは様々な大きさ・

形態があり、使い分けがされている。

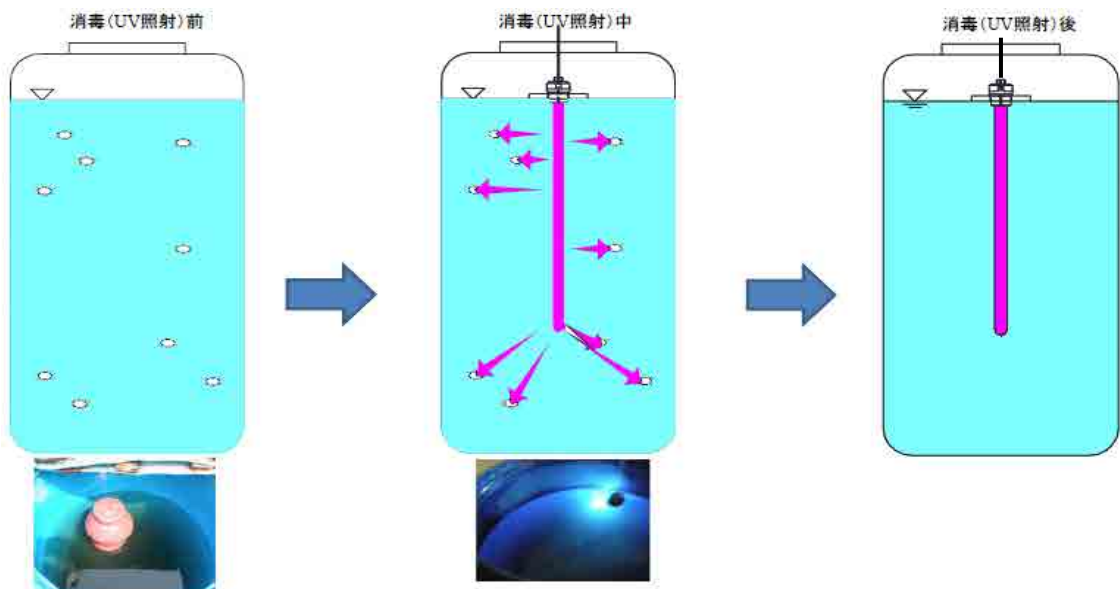
また、水の使用量が多い学校・医療施設・集合住宅等に向けては、屋上貯水タンクとして大型PLタンクへの組合せも進めていく。



【写真 1-4-3-1 : UV ランプ】



【写真 1-4-3-2 : PL タンク】



【図 1-4-3-1 : 消毒 (UV 照射) 概念】

(案 2 : UV ランプとウォーターサーバーのユニット)

現在、「バ」国において、飲料水として一般家庭やマーケット等のいたるところで見ることが出来るのがこのウォーターサーバーである。このウォーターサーバーと UV ランプを組み合わせた製品開発等の検討を行う。

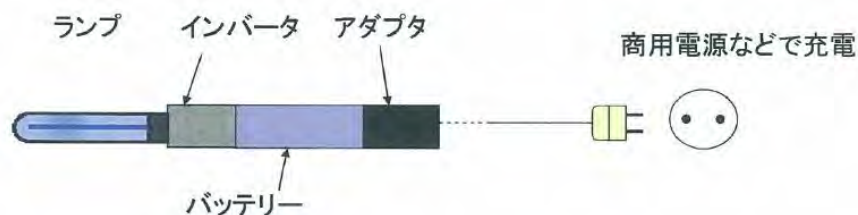


【写真 1-4-3-3：ウォーターサーバー】

（案 3：携帯可能・充電可能な UV ユニット）

現状の UV ユニットは、インバータ、コンバーター、安定器といった附属製品が多く、可搬性に劣る。また、頻発する停電対策としてバッテリー一体型の製品開発等の検討を行う。

その他、様々な利用用途やビジネスモデルに応じた製品の改良化・細分化の可能性についても、本調査において検討を行う。



【図 1-4-3-2：携帯可能・充電可能な UV ユニット概略】

これら製品を使用することで、「バ」国 BOP 層が安全な水にアクセスできること、及び、当該製品や消毒サービスの生産・販売・流通等の過程に、BOP 層を組み込むことにより、雇用の増加・促進と所得向上を目指すものである。

1.4.4 ビジネスプラン

想定されるビジネスプランを、以下のフェーズに分けて説明する。

フェーズ 1 関係各機関との調整と UV ユニットの開発・改良

現地パートナーである BUET や、AHARAN を通じて、パイロットプラントを設置する村落部の病院と事業実施のための各種調整を行う。都市部については、DCC を通じて、本事業対象となる清掃作業員居住地区や孤児シェルターと協力体制構築に

ついて調整を行う。同時並行で、非電化地域においても利用できるバッテリー型小型 UV ランプの開発を行う。

フェーズ 2 パイロットプラント設置によるデモンストレーション

村落部の医療施設にパイロットプラントを設置し、医療施設内に安全な水を供給する。これにより、下痢患者等の回復助長と手術時等に利用される水の衛生改善によって、2次感染を防止する。同時並行で、都市部の清掃作業員居住地域と孤児シェルターへもパイロットプラントを設置し、低所得者層へ安全な水を供給する。

これらのパイロットプラントの設置・デモンストレーションの実施により、各種データ（水利用状況、処理方法の有効性の確認、患者の早期治癒による経済効果等）の収集を行い、併せて村落部と都市部の本装置に対する信頼の確保と啓蒙を目指す。

フェーズ 3 BOP 層を中心としたバリューチェーンの形成

フェーズ 2 でデモを行ったパイロットプラントの実証評価と改良を行う。改良された UV ユニットは、パイロットプラントのデモンストレーションにて処理方法の信頼を得ることができた村落部医療施設の患者とその両親及び、清掃作業員居住地域、孤児シェルター居住区の住民の自宅にて使用することにより、一般家庭においても安全な水が確保できるようにする。併せて UV ユニットの適切な利用方法の啓蒙や有効性の確認を医療機関や現地 NGO と共同で行う。バリューチェーンの形成に向けては、PL タンクの改造等の生産段階における BOP 層の取り込みや現存 NGO 及び村落部 CBO の流通システムに加え、既存水供給業者との協業により、既存流通網を最大限活用することも視野に入れながらビジネスモデルを策定する。

フェーズ 4 UV ユニットの普及・拡大

フェーズ 3 にて有効性が確認された UV ユニットの、下痢患者の母親等、清掃作業員居住地域等を中心とした BOP 層を対象に購入してもらい、本ビジネスの普及員（以下、衛生プロモーター）として教育・養成する。衛生プロモーターは、地域のネットワークを活用し、近隣の PL タンク所有者を対象に、40L のタンクで 10～15 分程度の時間紫外線を照射して、PL タンク内の水を消毒する。これにより、安全な水を供給することにより、その対価を得るビジネスモデルの普及・拡大を目指す。

将来的には、BOP 層を中心としたバリューチェーンにより、本ビジネスモデルをダッカ及び周辺地域へ拡大させる。また、EYE は、ビジネスノウハウを蓄積し、インド、ネパール、東南アジア等の他 BOP 層での普及・拡大を目指す。

第2章 事業環境調査

2.1 水供給事業及び関連事業の現状調査

2.1.1 水関連の政策、目標、法制度

「バ」国には 40 を超える水関連の法律があると言われている。これらの法律は、主に上水道や水源管理といった公共事業に関する国家規模の政策であるが、飲料水の流通に関する法律も存在する。ただし、飲料水を販売する場合と浄水装置を販売する場合には、取り扱いが異なる。すなわち、事業者が浄水装置を用いて飲料水を製造する場合には、定められた手順に則り水処理を行い、水質基準に適合した水質を確保しないと製造した水を販売することができないことが法令で定められている。しかし、個人が販売された浄水装置を購入し、浄水された水を自家消費する場合には、この飲料水基準への適合性は要求されないことは政府関係機関へ確認済みである。本事業では、個人使用のための浄水装置の販売を目的とするため、飲料水販売のための水質基準の適合性（例えば原水中に含まれている砒素の除去など）は製品開発の際の目標とはしないが、装置本来の目的である病原菌の不活化など微生物的な安全性は、水関連の法制度等が定める水質基準を満たすこととした。詳細は参考資料「バ」国飲料水質関連資料参照。

【表 2-1-1-1：「バ」国における水関連の政策や法制度】

政策・法制度		制作年	機関
政策 ／ 目標	National Policy for Safe Water Supply and Sanitation	1998	LGD
	National Water Policy (NWP)	1999	MoWR
	National Water Management Plan (NWMP)	2004	WARPO
	Pro-Poor Strategy for Water and Sanitation Sector	2005	LGD
	Sector Development Program (Water and Sanitation Sector)	2005	LGD
	Moving Ahead National Strategy for Accelerated Poverty Reduction (NSAPR) II (PRSP II)	2005	General Economics Division
法律	Groundwater Management Ordinance	1985	
	Water Resources Planning Act	1992	
	WASA Act	1996	
	Bangladesh Water Development Board (BWDB) Act	2000	
	Bangladesh Water Act 2013	2013	

出典：バングラデシュ国上水道事業改善協力プログラム準備調査（民間提案型）報告書（平成 22 年 8 月 JICA）本調査により補完

2.1.2 飲料水基準

本事業においては、現在「バ」国で一般的な飲料水等の「煮沸消毒」の代替手段として、本 UV ユニットを用いることを想定している。そのため、以下に列挙した飲料水基準に特に留意しながら事業を実施する必要がある。

【表 2-1-2-1 : 「バ」国における飲料水基準】

法律・ガイドライン・基準	制作年	機関
WHO 飲料水水質ガイドライン 第3版 (Guidelines for drinking-water quality, third edition, incorporating first and second addenda)	2004 (2008)	WHO
バングラデシュ飲料水基準 ECR 1997: Environmental Conservation Regulation	1997	MOEF
上水道・下水道分野における水質管理の手引き	2007	JICA 地球環境部

2.1.3 技術・工業および知的財産権供与に関わる制度

「バ」国では、1.商標権、2.デザイン権、3.特許、4.著作権等に対して技術・工業および知的財産権供与に関わる制度が存在する。なお、特許使用料（ロイヤルティー）ないし技術料の本国送金は可能であり、プロジェクトコストもしくは前年売上高の6%を超えない限り、中央銀行や投資庁の事前許可を得る必要はない。

【表 2-1-3-1 : 「バ」国における技術・工業および知的財産権供与に関わる制度】

申請先	特許デザイン商標局 (Department of Patents, Designs & Trademarks, Ministry of Industries)
商標権	有効期間は7年間。延長が可能で、延長する場合は10年ごとに更新手続きを行う。根拠法は、2009年2月発効の商標法2009。出願料は900TK、共同出願の場合は1,900TK。
デザイン権	有効期間は5年間。2度まで更新可能（合計15年間）。根拠法は、1971年3月発効の新案特許法1911。意匠法2007が策定されたが最終発効に至っていない。1971年3月発効の新案特許規則1933は引き続き有効である。出願料は1,500TK。
特許	有効期間は16年間。延長可。根拠法は、1971年3月発効の新案特許法1911。1971年3月発効の新案特許規則1933は引き続き有効である。出願料は1,500TK。
著作権	有効期間は60年間。所管は文化省著作権局。根拠法は、2000年7月発効の著作権法。2006年9月発効の著作権規則2006に基づき次の5つの分野に分かれている。 ①文芸、ドラマまたは音楽作品、②コンピュータ・プログラム、③美術作品、④映画フィルム、⑤音響録音。
その他	① 植物種保護 : 種子法1977、種子（修正）法1997、種子（修正）法2005、ならびに趣旨規則1998は、植物種および農業者権保護を目的とする。所管は農業省種子局。 ② 国境措置 : 1971年発効の関税法1969には偽造商標および意匠の品物の輸入規制の規定が含まれる。所管は歳入庁。

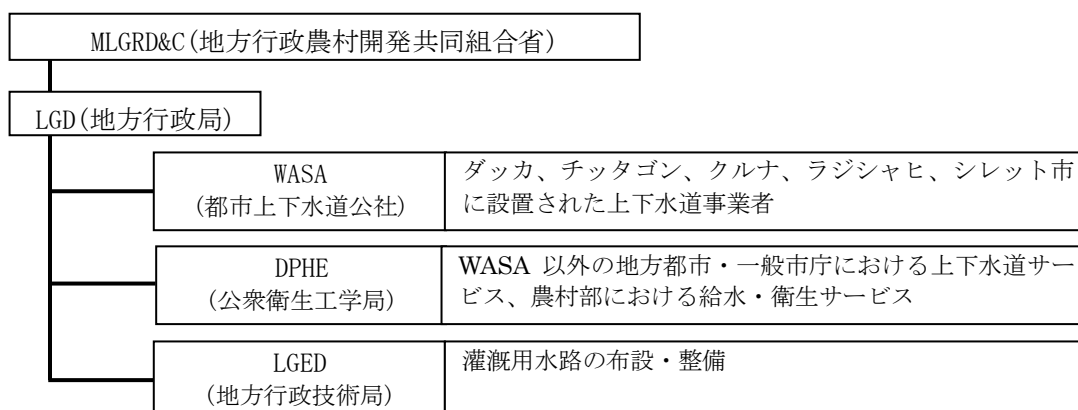
(出典 : JETRO ウェブサイト http://www.jetro.go.jp/world/asia/bd/invest_08/)

2.1.4 水道の整備状況

「バ」国の水道の現状については、平成 22 年 8 月に JICA が実施した「バングラデシュ 国上水道事業改善協力プログラム準備調査」にて、水供給の現状が包括的かつ詳細に整理されている。このため、水道の現状に関する調査は、この既往調査報告書の内容の整理・分析を中心に行い、加えてダッカ WASA の WEB サイトや現地公的機関へのヒアリング等からの最新情報を反映させた。

(1) 水供給に関する行政区分

「バ」国の行政区分は、7 管区 (Division)、64 県 (zila)、509 の郡 (Thana/Upazila)、4,466 のユニオン (union) 等から成る。都市部は 11 の特別市 (Dhaka North, Dhaka South, Chittagong, Khulna, Rajshahi, Sylhet, Barisal, Rangpur, Gazipur, Narayanganj, Comilla) と、「ポロショバ」と呼ばれるその他一般市町に大別される^{※1}。



【図 2-1-4-1 : 「バ」国水セクターの行政組織図】

※1 出典 : BBS STATISTICAL POCKET BOOK OF BANGLADESH 2010

その他、特別市庁を対象とした給水・衛生サービスを行う特別市庁水道衛生部 (CCWSS) や、地方都市・一般市庁を対象とした給水・衛生サービスを行う一般市庁水道衛生部 (PWSS) などがある

(2) ダッカ WASA による水供給

WASA はダッカ、チッタゴン、クルナ、シレット、ラジシャヒ市の 5 大都市圏における上下水道サービス事業者である。主な役割は、1) 飲料水の取得・浄化・貯蔵・分配に関する施設の建設、改善、維持管理、2) 衛生的な下水道システムの施設の建設、改善、維持管理、3) 不必要な既存排水施設の廃止、4) 雨水排水溝等の排水システムの建設及び維持管理である。

「バ」国において上下水道事業を所掌する中央組織は、地方行政農村開発協同組合省 (MLGRD&C) であるが、ダッカ、チッタゴン、クルナ、シレット、ラジシャヒの 5

大都市では、下部組織として WASA があり、独立的に事業を行っている。

この内、本調査の主なフィールドとなるダッカ市を管轄するダッカ WASA の水供給の現状を下表に示す。

【表 2-1-4-1：ダッカ WASA 概要】

ダッカ WASA	
1、設立	1963 年
2、職員数	
合計	4,300 名 (2010)
1) 総務	548 名
2) 財務	462 名
3) エンジニア	3,390 名
3、保有施設	
1) 生産井戸	599 本 (2011)
2) 鉄除去施設	0 (2010)
3) 浄水場	4 箇所 (2011)
4、給水能力 (m ³ /日)	2,150,000 (2011)
5、給水量 (m ³ /日)	1,849,000 (2010)
6、給水人口	1,250 万人
7、給水管、接続数	302,132 箇所
8、管路延長	2600 k m
9、価格	(一般) 7.65TK (0.09 米ドル)/1m ³
	(業務用) 25TK (0.31 米ドル)/1m ³

出典：①バングラデシュ国上水道事業改善協力プログラム準備調査（民間提案型）報告書
（平成 22 年 8 月 JICA）

②Annual report 2010－2011 Dhaka WASA

また、前述の各種既往調査資料から抽出されたダッカ WASA における水供給の現状と主な問題点は、以下のとおりである。

- ① 日あたり浄水量のうち地下水が約 80%以上を占める。
- ② 表流水を水源とする 4 つの浄水場があるが、全体給水量の約 10%程度にすぎない
- ③ 599 本ある DTW から地下水を揚水し、24 時間給水しているため、過剰な地下水揚水による地下水位の降下が深刻な問題となっている。
- ④ 急激な人口増等による水需要の増加に、供給能力が追いついていない。
- ⑤ 乾季に河川の原水水質が悪化する。原水水質の悪化により凝集沈殿処理が不十分にな

るためろ過池が閉塞し、ろ過機能を阻害し、浄水水質の悪化につながっている。

- ⑥ 乾季に原水中のアンモニア性窒素が高くなるが、前処理装置が設置されていない。
- ⑦ 塩素注入設備の構成機器は特殊なので、メンテナンスが自分達で実施できない。
- ⑧ 電力事情が悪く、頻繁に停電する。多くの地域で停電によって給水が停止する。
- ⑨ 生活排水・工場排水により公共水域（河川）の水質悪化が進行しているため、ダッカ市等の工場を多く抱える地域では、表流水として河川水利用が難しい。
- ⑩ 環境関連法は整備されているものの、ダッカ近郊河川の水質からも判断できるように、生活水や工場廃水の規制が遵守されていない。

(3) スラム地区における水利用状況

ダッカ市内には、約 4,000 箇所のスラムが存在すると言われている。水利用状況は各スラムによって様々であるが、多くの場合、水道料金は家賃に含まれており、1 つの水供給施設をまとまった世帯数でシェアして利用しているようである。主にダッカ WASA の上水道から水を引き込むケースや、スラム自ら DTW を建設し水を提供するケースもある。水道から引き込む場合は、ダッカ WASA が設定した料金体系によりオーナーが支払いをしているようである。オーナーや利用者から見れば、数十もの家屋から家賃（1 世帯 5,000 TK 程度）を徴収するため、金銭的な負担は少ないが、ダッカ WASA から見れば、大部分が無収水となる。また、井戸を使用している場合は、乾季には地下水位低下により揚水量が不足するために、給水車による水供給が行われている。

水量が不足している期間のポンプによる水道水の引き込みは、負圧によって、管の継手部や破損部からの汚水の引き込みを招き、これが下痢症の要因になっている。



【写真 2-1-3-1：スラム地区（wari colony）の洗い場】



【写真 2-1-3-2：同地区での水質検査】

(4) DPHE、PWSS による水供給（地方都市、村落部）

DPHE は、職員数約 7,000 人を有し、WASA 管轄以外の地方都市の PWSS 及び農村の給水・公衆衛生サービスの技術支援を行う。また「バ」国の給水・公衆衛生関連政策及び目標に基づき、以下の事業目標を掲げている。

- 都市給水：パイプ給水を 2015 年までに 75%、2025 年までに 90%
- 農村給水：ポイント（ハンドポンプ等）給水を 2015 年までに 100%、パイプ給水を 2025 年までに 25%
- 砒素被害地への安全な水供給：80-100%汚染地で 2010 年までに 100%、40%以上汚染地で 2015 年までに 100%

この内、農村部においては、DPHE による NGO、CBO、各家庭に対する技術支援、運営維持管理に関する監理、モニタリングが行われている。

現状、農村部の多くは、地下水を水源とするハンドポンプによる給水が行われている。一部の地区では、パイプ給水が行われているが、極めて限定的である。近年は、地下水位低下の傾向が見られ、乾季における揚水量不足や、鉄含有量が水質基準以上になるため問題となっている。そのため、政府の方針として地下水から表流水への転換が示されているが、農村部では技術的・経済的制約から、当面は従来どおり地下水の利用が中心となると思われる。

表流水利用としては、ポンドサンドフィルター（PSF）を採用している。PSF は砒素の含まれない表流水をろ過するため、良質な水が生産できる。しかし、定期的なる過層の洗浄等、維持管理が比較的難しいため、これを確実に実施する体制の整備がない場合継続的な利用が難しい。

また、乾季におけるため池の水量不足も問題であり、浄化処理を伴わないため、ため池に排泄物が混入する場合は、下痢症等を発生する場合がある。

PWSS は、ポロショバ内の「上下水道課」という位置付けの機関である。全国には 300 以上のポロショバがあり、運転（井戸・ポンプ管理）、配水網管理、顧客管理、警備員等で構成されているが、修理・保全業務は、通常は行政府内のエンジニアリング局の職員が担っている。

ポロショバは地下水のみを水源としている場合が多く、鉄除去施設を設置していないところも多いため、地下水中の鉄含有量が水質基準値以上であるにもかかわらず無処理で給水するケースが見受けられ、配水管の詰まりを引き起こしている。また、近年は、地下水位の低下とともに地下水中の鉄濃度の上昇が問題となっている。

24 時間給水がなされていない地域では 500 リットルから 1,000 リットルの樹脂製タンクを屋根に設置し、給水停止時間内の給水のための対応策を採っている。

ポロショバにおいても水道水源として表流水の利用を促進していく方向性ではあるものの、1) 乾季における水量・水質の確保、2) そもそも近くに河川がない、3) 都市化による河川の汚染等が問題となっている。

現状、配水管による給水区域は限定的であり、給水率は低い。

(5) その他、「バ」国における飲料水の現状

飲料水については、都市・農村部ともに井戸から得ているのが一般的であり、その利用割合は、それぞれ都市部 65%、農村部 97%に達する。水道水を飲料として利用している世帯は、都市部では約 35%程度であるが、農村では 1.5%と非常に少ない。これは、水道管敷設・浄水場等に関する初期投資費用が大きいこと、運転管理能力が十分でないこと、農村部の支払意思・能力が低いこと等が理由となっている。飲料水全体では、水道または井戸を利用している割合がほとんどであり、生活用水においても井戸が最も大きな割合を占めている。ただし、池に関しては、炊事・洗濯・入浴等様々な用途に使用されているため、生活用水における池の水を利用している割合は、都市では約 23%、農村では 45%にも達する。また池は、飲料水としての利用率は低いものの、水源の乏しい地域においては貴重な飲料水の水源となっている。

【表 2-1-4-2：飲料水・生活用水の水源】 (単位：%)

飲料水の水源	全体		都市		農村	
	水道	井戸	水道	井戸	水道	井戸
	9.98	88.75	34.63	65.03	1.48	96.87
	0.99	0.19	0.19	0.08	1.27	0.23
	0.19	0.09	0.08	0.07	0.23	0.07
	0.09		0.07		0.07	
生活用水の水源	9.96	45.66	34.89	38.67	1.39	48.06
	39.21	5.10	22.76	3.61	44.87	5.61
	5.10	0.07	3.61	0.07	5.61	0.15
	0.07		0.07		0.15	

出典：BBS 「key indicators on Report of Sample Vital Registration System 2008」

2.1.5 下水道等衛生インフラ設備の整備状況

下水道等衛生インフラ設備に関する状況を以下に示す。

【表 2-1-5-1：「バ」国全体におけるトイレ種別】 (単位：%)

種別	全体	都市	農村
水洗等衛生的なトイレ	63.5	79.7	58.1
非衛生的なトイレ (土壌埋立処分等)	34.2	19.8	39.1
トイレ無し	2.2	0.6	2.8

出典：BBS 「REPORT ON SAMPLE VITAL REGISTRATION SYSTEM-2010」

【表 2-1-5-2：ダッカ市内における下水道整備状況】

下水道処理場	1 箇所 (pagla 処理場)
中継ポンプ場	30 箇所
管渠延長	882 k m
取付管接続数	61,349 箇所
雨水管延長 (円形管)	275 k m
開渠	6.5 k m
ボックスカルバート	8.5 k m
雨水排水ポンプ場	3 箇所

出典：Annual report 2010－2011 Dhaka WASA

2.1.6 電気インフラ整備状況

バングラデシュ農村地域における配電事業は、1970年代後半より実施されている。

都市部と農村部の格差は依然大きく、2008年のバングラデシュにおける世帯電化率は41%(全国)であるが、地域別にみると、都市部76%に対して、農村部28%となっている。

電力の消費者数ベースでは、一般家庭が約80%を占め、工業がわずか2%であるにもかかわらず、電力消費量ベースでは前者が46%となるのに対し、後者は39%を占める。商業と農業においては、電力消費量ベースでそれぞれ9%、4%を占めている。

1990年代から近年にかけては、設備容量、需要ピーク時の平均発電容量、夕刻ピーク時の発電量が増加している。

2005-2006年度以降、需要ピーク時の平均発電容量と夕刻ピーク時発電量の間大きな差が生じている。これには、天然ガス不足や発電所の老朽化といった要因が背景に挙げられる

「バ」国における発電量は増加傾向にあるが、一方で激しい経済成長によって電力需要の増加も著しく、現状として、電力供給は電力需要の増加に追いついていない。2009年の時点では、需要の約7割の供給能力にとどまっており、これが多発する停電の要因となっており、昼夜を問わず停電が頻繁に起きる。

電気料金はメーター制であり、平均すると1kWh0.06米ドル(5TK)となっている。これは、近隣諸国(インド、ネパール、パキスタン、スリランカ)と比較しても安価である。

【表 2-1-6-1 : 「バ」国における電気料金価格】

		米ドル	TK
業務用電気料金	月額基本料	7.29	600
	1kWh あたり	0.05~0.09	4.24~7.25
一般電気料金	月額基本料	0.24~0.73	20~60
	1kWh あたり	0.03~0.088	2.86~7.22

出典：ダッカ電力供給公社

2.1.7 天然ガスインフラ整備状況

「バ国」における主要なエネルギー資源は天然ガスであり、発電用燃料、肥料生産の原料、自動車の動力として活用されるほか、家庭用や工業用としての用途がある。天然ガスは、バングラデシュ国民が利用するエネルギーの 76%を占める。

コンロは、電気式とガス式の 2 種類があるが、電気料金が高く電圧が不安定なため、ガス式のほうが安全かつ経済的であり一般的である。ガス料金はメーター制ではなく、定額制であり、ヒアリングによると月額で 1 ロバーナーが 400 TK、2 ロバーナーが 450 TK、3 ロバーナーが 950TK となっている。なお、口数やコンロの型により追加料金がかかる場合があり、地区によっても多少価格は異なる。また近年は度々大幅な値上げが実施され、将来的にはメーター制への移行も計画されている。

2.1.8 その他インフラ整備状況（バイオマス、薪、太陽光など）

その他本事業に関連するインフラ整備状況について、下表に整理する。

また、既存インフラ（電気、道路、水道等）や関連施設等整備状況として、「バ」国の既存インフラに係る情報については、WB、ADB、JICA 等の援助機関が実施した過去の関連調査資料と JETRO、BBS 等の WEB サイトから得た統計情報の整理・分析を中心に行った。併せて、事前に得た情報との整合・補完を行い、情報の精度を高める事に注力した。

【表 2-1-8-1：その他本事業に関連するインフラ整備状況】

バイオマス、薪等の使用燃料に関するデータ				
レギュラーガソリン価格（1L）*1	89TK			
軽油価格（1L）*1	61TK			
ダッカ市内におけるエネルギー源（使用者数／全体数）*2	薪	85.1%		
	落ち葉	81.4%		
	作物残渣	81.4%		
	家畜の糞	56.9%		
	灯油	99.0%		
	電気	43.8%		
	乾電池	39.1%		
	ろうそく	2.5%		
	蓄電池	1.5%		
	太陽光発電	0.3%		
使用燃料の割合*3		全体	村落部	都市部
	藁	38.88	47.87	12.80
	作物残渣	4.15	3.88	4.96
	木/竹	43.34	43.79	42.05
	灯油	0.37	0.39	0.31
	電気	0.49	0.37	0.84
	ガス	12.05	2.97	38.40
	その他	0.72	0.73	0.64

出典：*1：第 22 回アジア・オセアニア主要都市・地域の投資関連コスト比較 2012 年 4 月
日本貿易振興機構海外調査部

*2：Energy Sector Management Assistance Programme (ESMAP) Restoring Balance :Bangladesh's Rural Energy Reality (2009)

*3：Key indicators on Report of Sample Vital Registration System 2008

2.2 水質調査

2.2.1 大腸菌群・一般細菌検査と UV ランプ効果測定

本事業にて対象としている水は、基本的には微生物汚染された飲料水である。調査地域であるダッカ市内の飲用水が、微生物汚染されているかどうかを確認するため、水質調査を行った。調査は、現地パートナーの BUET 及び AHARAN が行った。調査手法は、水系感染症の主因と推測される大腸菌群、一般細菌を、簡易検出紙を使用して検査するものである。次にその概要と結果を示す。

- ①調査期間 : 2013年1月～2013年9月
- ②調査地域 : ダッカ市内の一般家庭、集合住宅、学校など計98カ所
- ③調査目的 : 飲用水中の大腸菌群および一般細菌の有無確認
- ④調査器具 : サンコリ大腸菌群検出紙 (製造元 サン化学株式会社)
 サンコリ一般細菌検出紙 (製造元 サン化学株式会社)
 ※24時間培養後、コロニー(細菌群)の有無判定。
 細菌試験紙用恒温器 CB-101 (製造元 柴田化学株式会社)
- ⑤調査方法 : 調査団員(BUET、AHARAN)が上記検出紙と恒温器を使用し、測定。

⑥調査結果

表2-2-1-1、2-2-1-2から、本調査地の水源における大腸菌群および一般細菌の検出率は、それぞれ大腸菌群92.9%と一般細菌91.8%であった。また、大腸菌検出率は、12% (別添資料P126参照)であった。以上より、ダッカ市内のほぼすべての世帯で使用している水の水質は、国が定める水質基準(大腸菌群は検出されないこと)を満たしていない可能性が高いことが判った。一方、これらの水に対して、本事業のUVランプを使用することにより、水中の菌をほぼ100%不活化できることが確認された。

【表2-2-1-1：大腸菌群検出件数とUVランプの効果】

全件数	大腸菌群 未検出件数	大腸菌群 検出件数	大腸菌群 検出率	UV照射後 菌不検出率*
98件	7件	91件	92.9%	99.7%

*大腸菌群検出件数(91件)に対しUVランプ効果を実測(UVランプ照射後再度試験紙と恒温器で測定)

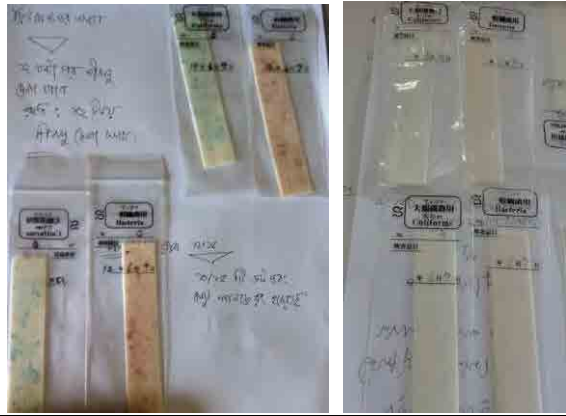
*上記検査は、試験紙を用いた簡易検査の結果であり、誤差の発生が否めない。UV照射後菌不検出率が100%に至らなかったのは、そのためである。

【表2-2-1-2：一般細菌検出件数とUVランプの効果】

全件数	一般細菌 未検出件数	一般細菌 検出件数	一般細菌 検出率	UV照射後 菌不検出率*
98件	8件	90件	91.8%	98.5%

*一般細菌検出件数(90件)に対しUVランプ効果を実測(UVランプ照射後再度試験紙と恒温器で測定)

*上記検査は、試験紙を用いた簡易検査の結果であり、誤差の発生が否めない。UV照射後菌不検出率が100%に至らなかったのは、そのためである。



【写真 2-2-1-1 : 水質調査】

2.2.2 紫外線透過率検査

本事業にて対象としている水は、基本的には微生物汚染された飲料水である。対象となる水の UV 透過率は、平均では 90%以上あるものの全 12 検体中 4 検体が 90%以下となり、最低は 81.2%であった。これを考慮し、UV 消毒を用いる場合の対象水の UV 透過率設定値は 80%とした。

【表 2-2-2-1 : 紫外線透過率一覧】

地域	供給源	採水場所	紫外線透過率 (%)		
			第2回調査	第3回調査	第8回調査
ダッカ	WASA	Wari Colony	97.4	96.1	
		Orphanage			91.2
		Ekmattora			89.9
		Ekmattora			85.3
		Far Pavilion Hotel	95.4		
		Arnob's house			81.2
	Shafaul's house			91.5	
	ボトルウォーター		91.0		
マニガンジ	ボ ロソハ			88.8	91.3
	ボトルウォーター			90.6	
平均値			94.6	91.8	88.4
			90.8		

2.3 技術レベル・部品等の現地調達可能性調査

「バ」国において、本事業を進める上で、製造原価の低減が必須である。製造原価の低減のため、製造コストの高い日本からはコア技術のみの供給とし、その他の部分については、「バ」国内での調達可能性について調査を行った。

(1) 樹脂製品、加工メーカー

- ①ダッカ市内には、ウォーターサーバーやプラスチック製浄水器が普及しているが、これらの製品がどこで製造され、どのように加工されているかを調査した。
- ②ウォーターサーバーは、ダッカ市内の工場で射出成型していた。
- ③プラスチック製浄水器は、主に、中国、インド、マレーシア、シンガポールなどから輸入し、簡単な加工は、「バ」国内で行っていた。
- ④加工、販売業者の中には、粗悪品を扱っている業者もあり、デモンストレーション用に購入したプラスチック製浄水器は、水漏れで使用できなかった。
- ⑤100L～1,000L以上の中・大型樹脂製タンクは、MADINA 社や GAZI 社など大手企業が「バ」国内で設計、製造しており、集合住宅の屋上貯水タンクなどとして、多く普及している。
- ⑥まとめると、樹脂製品の中には、中国やインド、東南アジアから輸入されているものがあるが、「バ」国内で設計、製造を行う業者が存在する。その中で、技術レベルに開きがあるが、MADINA 社などの高い技術を持った企業もある。

(2) 安定器

- ①UV ランプを点灯させるための安定器は、一般の蛍光灯用のものを流用することができるので、「バ」国内で調達可能性について調査を行った。
- ②「バ」国内には、蛍光灯メーカーがあり、市場には、電子式安定器（インバータ）が販売されていたがランプとの特性が合わず使用不可能であった。
- ③日系電子部品メーカーに接触し、電子式安定器を2回試作したが、調査団が要求する仕様を満足するレベルまでもっていけず、断念した。同社は、製造工場をチッタゴンの輸出加工区(EPZ)内に持ち、安価に調達することが可能である。
- ④その他部品、工具等について、UV ユニットの加工に必要な一般的な部品の多くや工具は、ダッカ市内の商店で購入可能である。また、分光光度計（価格約40万円）等の光学分析機械等も「バ」国内で購入可能であることが調査により、明らかになった。このように、品質管理等やメンテナンスに必要不可欠となる、部品、工具、分析機械が「バ」国内でも調達可能であることが確認された。

2.4 競合製品調査

現地の市場およびショッピングモールなどを訪問し、競合製品調査を行った。

(1) 類似・競合製品

- ①Department of Environment 主催の World Environmental Day 2012 にて競合製品の調査を実施。大型の処理プラント用の設備を販売している会社を何社か確認したが、中型小型の浄水システムの設備・装置を販売している会社は 2 社のみであった。その中でウォーターサーバータイプ案の類似製品は 1 点のみで、UV ランプと RO 膜を内蔵しており、販売金額が 40,000TK/基であり、メンテナンス費用として RO 膜の交換費が発生することを確認した。
- ②NM をはじめ、各商業施設にてインドウスタン・ユニリーバ社製の「Pure it」(UV ランプシステムは無いが、未煮沸の水をフィルター処理することで飲用可能にする)が、多くの販売店の軒先を飾っており、人気商品であることが伺えた。価格は 4,000TK/基。“煮沸消毒不要”、“容量”という点では競合になりえる商品である。

(2) ウォーターサーバーサプライヤー業者の調査

本事業において、ウォーターサーバーサプライヤー業者との将来的な提携を視野に入れて、業界の調査を実施した。業界 No.2 の Duncan Products (Bangladesh) Limited. を訪問。ヒアリングを行い、以下の事が確認できた。

- ② 業界 No.1 : Alpine (Water jar 販売本数 : 約 20L/本×100,000 本/月)
- ③ 業界 No.2 : Duncan (Water jar 販売本数 : 約 20L/本×47,000 本/月、純利益約 470,000TK/月) 自社施設にて 2002 年より UV ランプの使用を開始している。

2.5 ニーズ調査・社会調査

ダッカ市内の一般家庭や小学校を対象に、UV ランプに対する意識調査を行った。

2.5.1 UV ランプに対する意識調査

UV ランプを実際に使用してもらい、その感想についてアンケートを用いて調査した。その結果を 2-5-1-1 に記す。本表から UV ランプに対する評価が良い(82.5%の世帯が良いと回答)ことが解る。主に、「容易に水を浄化できる」、「効率的である」などの回答を得ることができた。しかしながら、ネガティブな意見として、「煮沸消毒が習慣的に適している」、「貧しくて購入することができない」、「現状維持が良い」などの回答も得た。

【表 2-5-1-1 : UV ランプ使用に対する使用者の意識】

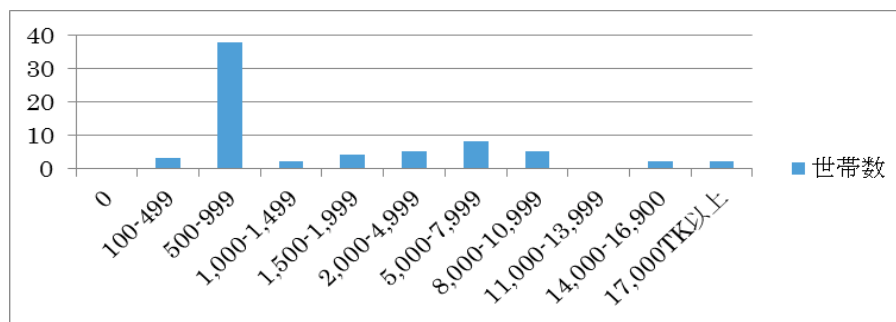
全件数	ポジティブな回答者数	ポジティブの割合	ネガティブな回答者数	ネガティブの割合
40 件	33 件	82.5%	7 件	17.5%

2.5.2 UV ランプに対する支払い意思額調査

UV ランプに対する支払い意思額の調査を行った。調査に回答した世帯は 70 世帯であり、UV ランプに対する支払い意思額が平均 3,045TK/ランプであった。支払い意思額は世帯により大きく異なり、最大で 20,000TK、最小で 100TK 支払う意思を確認した(表 2-5-2-1)。さらに、本調査より UV ランプに対して、500 から 999TK 支払う意思がある世帯が最も多く、その次に 5,000~7,999TK であることも明らかになった。

【表 2-5-2-1 : UV ランプに対する支払い意思額】

全世帯数	世帯平均 支払い意思額	最大	最小
70 件	3,045 TK	20,000 TK	100 TK



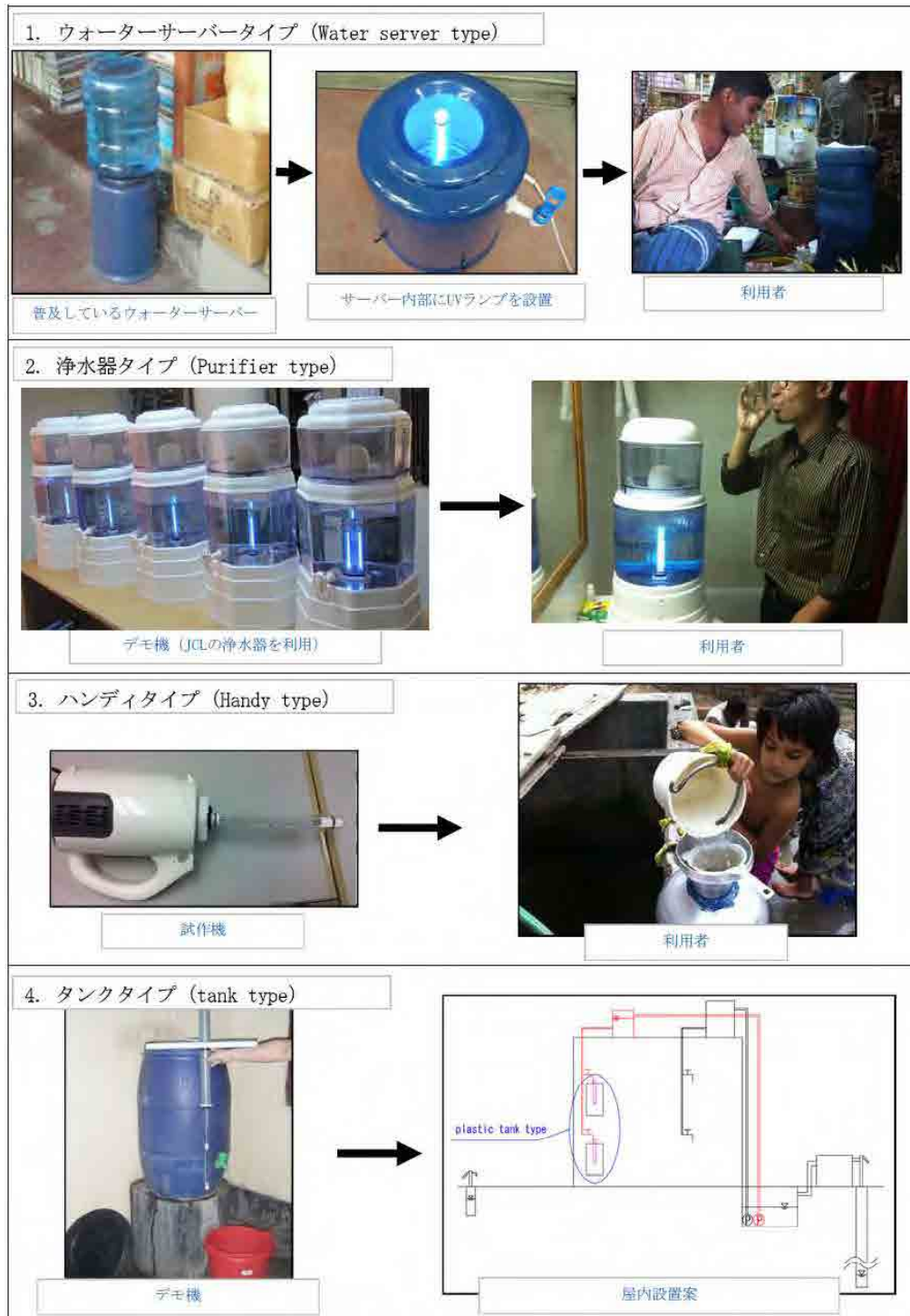
【図 2-5-2-1 : UV ランプに対する支払い意思額と世帯数】

第3章 製品化調査

3.1 製品ラインナップ

調査前に想定した製品案1～3を基に検討された、UVユニットのラインナップ一覧を示す。

【表3-1-1：製品ラインナップ一覧】



3.2 ウォーターサーバータイプ (Water server type)

3.2.1 パイロット事業準備

ウォーターサーバータイプは、第2回現地調査にて発案された。パイロット事業準備として、発案の経緯を以下に示す。

①第1回現地調査後の2012年1月頃より、現地パートナーによる既存ウォーターサーバーの水質検査を実施した。この水質検査により、調査したほぼ全てのウォーターサーバーより大腸菌群と一般細菌が検出され、汚染されていることが判明した。

第2回現地調査においては、現地パートナーによる水質検査結果の精度確認という目的で、日本調査団が自らNM及びDhanmondi地区の既存のウォーターサーバーの水をサンプリングし、水質検査を実施した。その結果、現地パートナーの水質検査結果と同様に、既存ウォーターサーバーの水から大腸菌群と一般細菌が検出され、汚染されていることを確認した。



【写真 3-2-1-1：ウォーターサーバータイプ調査】

② NM 及び Dhanmondi 地区でウォーターサーバーの水をサンプリングしたすべての箇所にて、水質検査の結果を教えて欲しいと依頼された。また、現地パートナーが実施しているアンケート調査からも、安全な水に対するニーズが高いことと同時に、既存ウォーターサーバーの水質に対する信頼度が低いことが判明した。

③ サーバー自体は基本的にリース契約となっており、サーバーを購入して利用することはほとんどない。また、Jar (ウォーターサーバーの上部) の水を、利用者自らが交換するのではなく、サーバーを設置した業者 (以下、サプライヤー) が、新しい水が入った Jar ごと交換するシステムとなっている。つまり、利用者側は、サーバー本体自体は購入せずに、Jar の交換金額を、その都度、ウォーターサーバーサプライヤーに支払うシステムが主流となっている。



【写真 3-2-1-2 : サプライヤー調査】

④Jar の水の交換金額は、1回あたり 18~50TK とばらつきがある。この金額の差はサーバーの機能に由来しており、例えば温水と冷水が出るサーバーは1回の交換金額が 50TK と高い金額が設定されている。このことから、サーバーに何らかの付加価値があれば、多少割高であっても購入する傾向があることが分かり、この点についてはヒアリング結果からも確認している。次に既存ウォーターサーバーの交換金額（1回当たり）の一覧表を示す。

【表 3-2-1-1 : 既存ウォーターサーバーの交換金額（1回当たり）】

番号	サーバータイプ	サーバーサプライヤー	設置箇所 (オーナー名)	交換金額(TK)	容量(L)	1Lあたり 換算金額 (TK)
1	温/冷*1	MAKCOOK	NM (本屋)	50	20	2.5
2	簡易*2	—	NM (眼鏡屋)	30	20	1.5
3	温/冷	MINA STAR	NM	50	20	2.5
4	温/冷	MAKCOOK	NM(Chalantica)	40	20	2.0
5	簡易	—	NM (玩具屋)	35	20	1.75
6	簡易	—	NM (服屋)	20	12	1.67
7	簡易	—	NM (服屋)	18	20	0.9
8	簡易	—	NM (ジーンズ屋)	18	12	1.5
9	簡易	—	NM (Tシャツ屋)	20	12	1.67
10	簡易	—	Dhanmondi (ドラッグストア)	40	20	2.0
11	簡易	—	Dhanmondi (民族衣装店)	50	20	2.5
12	簡易	I.B. Enterprise	Dhanmondi (子供服店)	20	20	1.0

温/冷*1 : サーバーから温水と冷水が出るタイプ。

簡易*2 : 特別な機能を有しないウォーターサーバー。最も一般的なタイプである。



【写真 3-2-1-3：温冷タイプウォーターサーバー（MINA STAR 製）】



【写真 3-2-1-4：簡易タイプウォーターサーバー（20L）】

⑤ ①～④の調査結果より、ウォーターサーバーに UV ランプを組み込んで、大腸菌や一般細菌に汚染されていない安全な水質の水を飲むことが出来るという付加価値を付けて販売するというビジネスモデルは成立する可能性が高いと判断した。また、既存のウォーターサーバーのサプライヤーと協業する形となるため、サプライヤーが有する流通網をそのまま活用できることも事業形成における大きなメリットとなり得ると考えた。

3.2.2 必要設備等の検討・確保

必要設備等の検討・確保として、第 4 回現地調査にて下記の製造業者等を訪問し、ヒアリングや協業可能性について調査（事業内容、会社規模、製品、流通体系等について調査）を実施した。

(1) Jar 製造業者, スタンド製造業者

- ・ LUNA Plastic industry LTD.(2012.9.10)
- ・ Mohammad factory(2012.9.10)
- ・ M/S Ahmed Enterprise(2012.9.12),
- ・ Madina Group (2012.9.17)

(2) 水浄水+ボトリング業者 又は Jar 配達業者の胴元的業者 (committee or distribution management)

- ・ Energy Food & Beverage(2012.9.10, 9.15)
- ・ Super Tiash Drinking Water(2012.9.17)

(3) 配達業者・浄水器小売店

- ・ K & M electric apparatus seller(2012.9.10)
- ・ New Begal Electronics(2012.9.15)
- ・ New Jacki's Electronics(2012.9.15) その他 10 店以上

以上の業者は全て、ウォーターサーバータイプのための必要設備を有していることがわかった。

3.2.3 原材料調達のための検討

原料調達のため、飲料水製造業者と、ウォーターサーバー製造業者へ訪問し、ヒアリングにより現地に飲料水製造業者、ウォーターサーバー製造業者が多く存在し、原材料調達は容易であることがわかった。

3.2.4 試作品の製作

ウォーターサーバータイプ試作品の製作は、第2回現地調査から継続して行った。製作方法は簡易であることから（UVランプとインバータをウォータースタンドに設置）、EYEよりBUET及びAHARANへ依頼し、現地で作成を行った。次にウォーターサーバータイプ試作品一覧表を示す。

【表3-2-4-1：ウォーターサーバータイプ試作品一覧（本体取付タイプ）】

	4Wランプ	5Wランプ
全 体		
ランプ発光状態		
所 感	<ul style="list-style-type: none">・ Jarの入れ替えは比較的容易・ ランプの発光状態は見えにくい・ サーバ内の照射は5Wと相違ない・ Jar内の照射は5Wと比べ少ない	<ul style="list-style-type: none">・ Jarの入れ替えがやや難しく、水を少しこぼした・ ランプの発光状態は少し見える・ サーバ内の照射は4Wと相違ない・ Jar内の照射は4Wより多いがあまり期待できない

【表3-2-4-2：ウォーターサーバータイプ試作品一覧（Jar取付タイプ）】

	5Wランプ（標準長さ）	5Wランプ（ロング）
全 体		
ランプ発光状態		
所 感	・照射エリアがJarの口付近の径が小さい水の少ない部分を含むため、有効に紫外線を使えていない	・照射エリアがJarの中心付近で、効率よく紫外線を照射できる

3.2.5 試験販売先の確保

本ウォーターサーバー案のメリットの1つは、既存ウォーターサーバーのサプライヤーが有する流通網をそのまま活用することが、本事業の立ち上げから販売と利用者が安全な水を利用できる効果が発現するまでの時間を大幅に短縮できるという点が挙げられる。

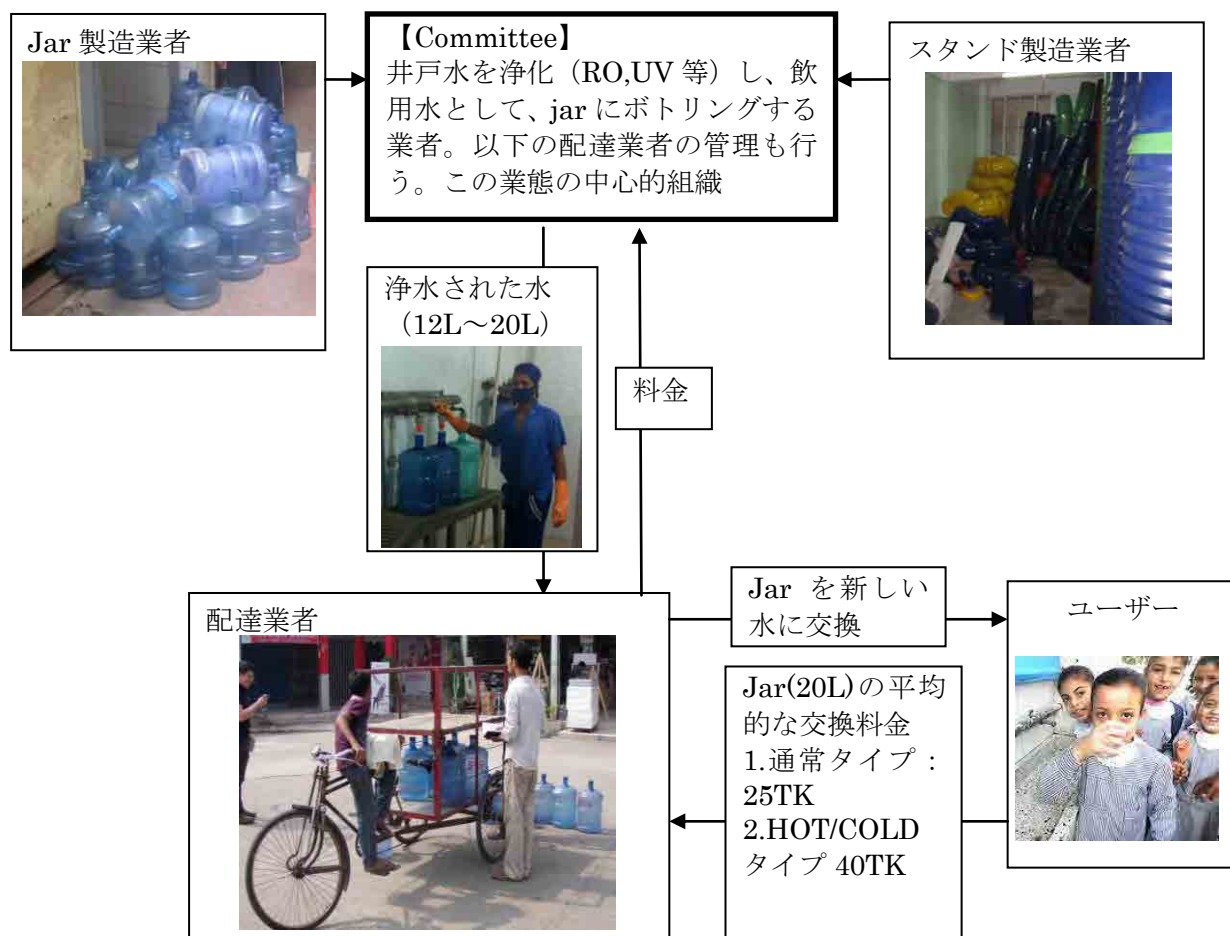
本案を推進するためには、既存ウォーターサーバーサプライヤーの流通網の形態と規模を把握することが肝要となるため、本調査にて複数の既存ウォーターサーバーサプライヤーと面談し、ヒアリングと浄水施設の訪問を実施して、流通網の調査を行った。

次頁に既存ウォーターサーバー業者の流通形態の概念を示す。各サプライヤーからのヒアリングから、現在ダッカ市には類似業者が約800社存在するものの、市より正式な営業許可を取得している業者は1割程度と推測される。類似業者は、個々の業者毎で流通形態に多少の違いはあるものの、基本的には次頁に示した流通形態となっている。

まず、ウォーターサーバーのJar（上部）とスタンド（下部）でそれぞれ製造業者が分かれている場合が多く、そこで製造されたそれぞれの製品をCommitteeと呼ばれる組織に集めて組合せる。このCommitteeは敷地内に井戸を有しており、その井戸水を原水として水を膜処理及びUV処理するか、Committeeによっては表流水を水源とし、その水をJarにボトリングして配達業者へ渡すという形式となっている。

WASAの方針で、市内に新たにDTWを建設する許可をとることは困難な状況であるため、井戸水を水源として飲料水を販売しているCommitteeの増加は抑えられている。なお、来年あたりから、新規のCommitteeの登録は禁止されるとの情報もあるが、この点については今後さらに調査し確認する必要がある。

このCommitteeが、ウォーターサーバー流通網における中心的役割を果たしており、本事業としてもこのCommitteeとの連携・協業を模索する必要がある。



【図 3-2-5-1 : 既存ウォーターサーバー流通網の概念】

3.2.6 パイロット機器設置検討

前述の状況を踏まえ、既存ウォーターサーバーとの協業を目指し、既存Committeeとの協議を行った。提案として、既存ウォーターサーバーのスタンドにUVランプを組み込んだタイプの製品をユーザーに配達し、安全な水という付加価値を付けることで、徴収する水の配達料金を上げて、収益の増加につながる点等を説明した。Committeeの見解は下記であった。

- ①自社の水質に自信があり、UVによるさらなる浄化は不要である。
- ②UVランプの取り扱いに関する懸念（安全性の確保）。

- ③水道水をそのまま利用できるため、競合相手になる。
- ④現地パートナーが実施したアンケート調査から、既存ウォーターサーバーの水質に対する信頼度は高くないと想定されるが、既存ウォーターサーバーと本ウォーターサーバー案との優劣比較をもって既ユーザーに理解させるのは難しく、ニーズ開拓に時間を要する。

上記より、Committeeとの協業は現実的に難しい状況となったため、本ウォーターサーバー案については中止としパイロット機器の設置は行わない方針とした。

また、大規模な水販売業者（JIBON,SPA,MOM,FRESH,DUNCAN）については、事前のコンタクト時点においても本ウォーターサーバー案には興味を示していない。これは、①サーバー以外の水販売（ボトルウォーター）にて既に利益を上げていること、②UVランプ自体を独自で輸入するルートを既に有していること、③BOP 層をビジネスの対象としていないといった理由が挙げられる。

そのため、本案に代わる新たなビジネスモデルとして、浄水器タイプ（次項）によるビジネスモデル案を構築し、検討を進めることとした。

3.3 浄水器タイプ (Purifier type)

3.3.1 パイロット事業準備

浄水器タイプは、第4回現地調査にて発案されたタイプである。そのモデル発案の経緯やマーケット調査、既存製品との比較を以下に示す。なお、本事業で対象とする水は、水道水を基本とした飲料可能な水であり、病原性微生物汚染され、感染症を引き起こす可能性がある場合を想定している。

(1) モデル発案経緯

ウォーターサーバー案は、既存 Committee に、競合相手とみなされて連携の協議が進展せず、中止せざる負えない状況となった。

その代替案を模索していたところ、現地の小規模なプラスチック製品製造業者の数社が、現在、「バ」国で販売されているウォーターサーバー（1,000TK 程度、NOVA 社ブランド）を製造していることがわかったため、これら現地で製造されている安価な浄水器に、UV ランプを組み込み、水道水、井戸水、雨水などを利用するビジネスモデルを新たに模索することとした。

1 年間調査を完了した段階において、「バ」国における「安全な水供給」ビジネスを行う場合、ダッカ WASA やその他の営業許可の取得において、クリアしなくてはならない規制が非常に多く、これらの対応だけで調査期間が終わってしまう可能性が有るという懸念があった。浄水器タイプ案は製品販売となるため、ウォーターサーバー案に必要な水販売業者として許認可を取得する必要がなく、事業実現の迅速化が期待できる。

ただし、製品販売においても、当然、各種の規制が有り、特に、日本からの UV ランプの持ち込みに関わる規制や安全性（UV ランプをカバーする等）に関するもの、および、BSTI とそれ以外の認証規格の有無と取得の必要性などについて幅広く調査を実施することが必要である。

また、製品販売の形態となるため、BOP ビジネスとして、製品の生産・販売時における BOP 層の活用を念頭におくことで、BOP 層の裨益を目指すという視点を組み込んだビジネスモデル案を策定することが肝要である。

今般、現地の工場と協力して、10 数台のデモ機を作成し、一般家庭にてモニタリングを実施した。試作の段階であることを考慮し、安全に使用でき、その仕組みをおおよそ理解して使用・コメントもらえる一般家庭を BUET・AHARAN に選定してもらい、デモ機 16 台のモニタリングを実施した。

UV ランプの光は、透明なプラスチックを透過するためイルミネーションとして利用でき、蛍光塗料で商店名等を描くことで紫外線に反応して光るため、本浄水器タイプを設置した商店の宣伝効果もあると考えた（写真 3-3-1-1 参照）。



【写真 3-3-1-1：店頭の様子、加工業者、試作品、宣伝効果】

(2) マーケット調査

この浄水器タイプのビジネスモデルを構築するにあたり、マーケット調査としてデパートや市場を歩き、実に様々な浄水器が販売されていることが分かった。これは、安全な水のニーズがいかに高いかを示すものである。一方、競合業者が多数存在するということであり、まずはこの競合他社の浄水器について性能と価格調査を NM、Golistan stadium market、Market in Noabpu の市場、Dhanmondi 地区、ammadpur、Boshundora city にて実施した。調査結果は、下表のとおりである。

【表 3-3-1-1：既存浄水器価格一覧】

No	メーカー名 ／製品名	製造国	容量 (L)	機能	価格 (TK)	フィルター 交換	水質
1	Unilever/ Pure it	India	23	フィルタ ー	3,650	800TK /6ヶ月	○
2	Kent	India	20	RO膜, UV	25,000	1,350TK /12ヶ月	○
3	Miyako	Malaysia	Jar	フィルタ ー、温水/ 冷水機能 付	3,800	300TK /6ヶ月毎	△煮沸し た水を入 れて使用
4	Eva	Korea	20	フィルタ ーによる 浄水	2,600	300TK /6ヶ月毎	△煮沸し た水を入 れて使用
5	Nova	China	37		1,600		
6	Best Quality	Malaysia	24		2,600		
7	Kent	India	20		4,000		
8	Super pure	Korea	20		1,500		
9	Century	Bangladesh	20		1,400		
10	Electro	Bangladesh	20		1,500		
11	JCL	Bangladesh	20		1,500		

上表に基づき、現在「バ」国で流通している浄水器を、大きく以下の3タイプに分類する。

①ユニリーバ社製浄水器 (No.1) ・ ・ ・ 3,650TK(フィルター、クーラー/ホット機能無し)

- ②高価格帯タイプ (No.2) ・ ・ ・ ・ ・ 25,000TK(RO+UV機能付き)
- ③汎用タイプ (No.3~11) ・ ・ ・ ・ ・ 1,000~2,500TK(フィルター型、大腸菌・バクテリアまでは濾過できないため、煮沸した水を入れて利用するのが通常)

(3) 既存製品との比較

次に、各タイプの特徴と本浄水器タイプとの比較を示す。

- ①ユニリーバ社製浄水器は、ダッカ市内で普及が著しい製品である。煮沸なしで利用できるという点が評価されていると推測される。約1,500L使用毎に800TKのフィルター交換料が必要となる。
- ②高価格帯タイプは、煮沸や薬品なしで短時間にて簡易に浄水できる。イニシャルコストが25,000TKで高く、フィルター交換料は1,350TK、UV交換料は3,000TKである。
- ③汎用タイプは、病原性微生物が不活化できないのに対し、イニシャルコストが1,000~2,500TKと安価である。約2,000L使用毎に300TKのフィルター交換料が必要である。

提案する浄水器タイプは、病原性微生物を不活化できるため、煮沸の時間とコストをかけずに、水道水ほか各水源の水をそのまま入れて利用できるという点が、汎用タイプとの最も異なる点でありメリットとなり得る (図3-3-1-1参照)。

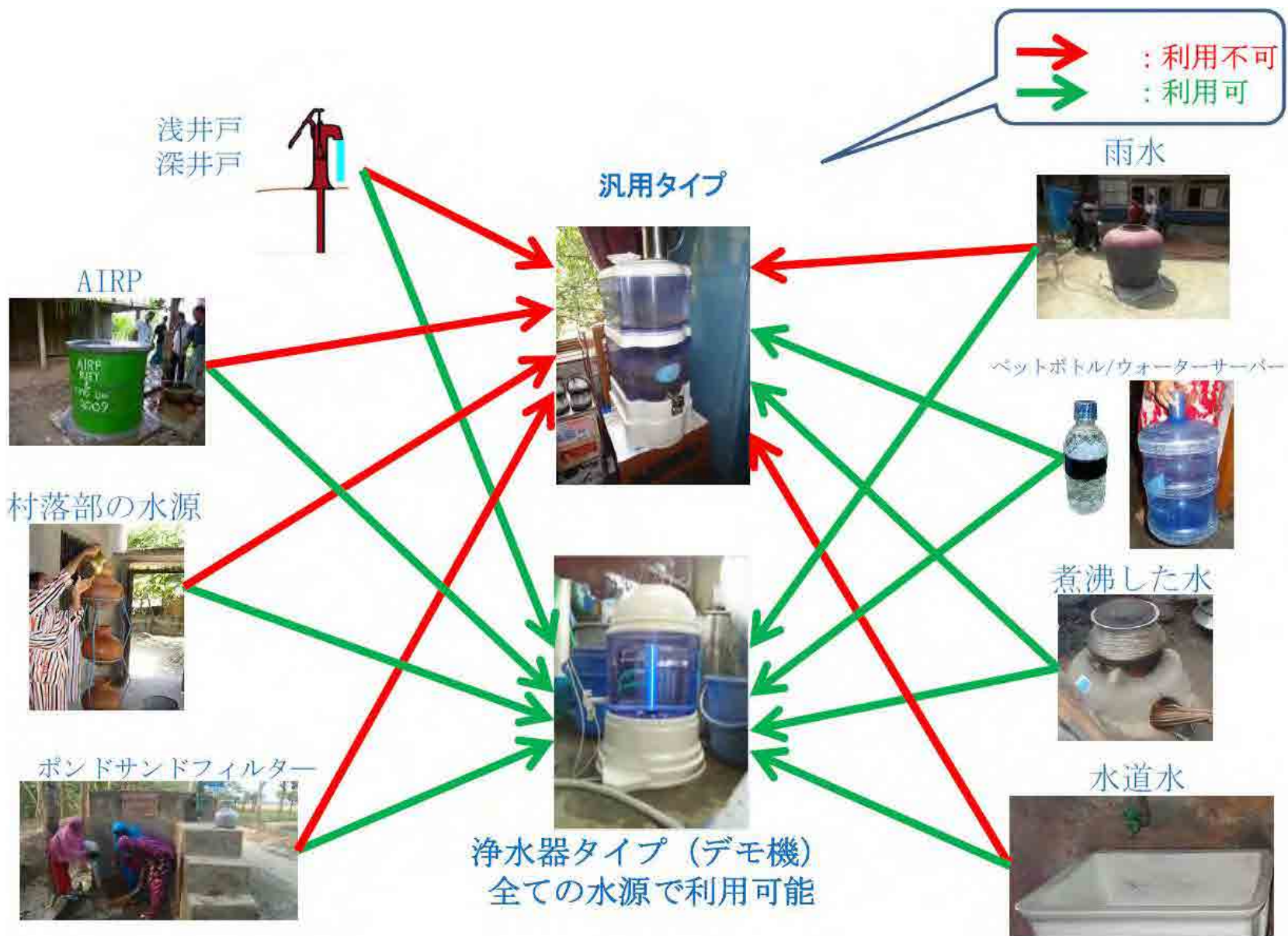
本浄水器タイプは、UVランプの寿命が比較的長く、ランニングコストが上記3タイプと比べ低い (本UVランプは、20,000時間近く (実使用上) まで使用できると推定され、仮に1日1時間点灯させ浄水処理を行った場合、計算上54年間交換が不要ということになる。仮に24時間連続点灯を続けたとしても、同様に計算上2.2年間使用可能)。

調査地域であるダッカ市内では、煮沸なしで利用できる製品へのニーズが高い。本浄水器タイプは、病原性微生物を不活化できるためそのニーズを満たす。そして、ランニングコストが比較的安い。よって、ユニリーバ社製品と同等以下の価格の製品を提供することが出来れば、市場における優位性の確保も大いに期待できる。ゆえに、本浄水器タイプの目標価格は、ユニリーバ社製と同等の価格が望ましいが、この価格帯を達成するために、UVランプに係る関税、浄水器生産コスト、販売に掛かるコストをいかに低減していくかが課題である。

次に浄水器タイプと競合製品の比較図表を示す。

	ユニリーバ社製浄水器 (Pure it)	高価格帯タイプ	汎用タイプ	浄水器タイプ (デモ機)
1 写真	 Made in England	 Made in India	 Made in Malaysia, China etc	 Made in Bangladesh and Japan
2 必要処理時間 (20L)		12 分	120 分	10 分
3 出力	—	40w	—	4w
4 イニシャルコスト	4,000TK	25,000TK	1,200TK	5,000TK (目標価格)
5 UVランプ寿命 / 処理水量	1500 L	700,000L	2000L	1,080,000L
6 部品交換費用 / 頻度	800 t k /1500L	3000tk/700,000L	400tk/2000L	4,000tk/1,080,000L
8 利用可能水源	①深井戸 ○ ②浅井戸 ○ ③水道水 ○ ④煮沸した水 ○ ⑤ペットボトル水 ○ ⑥河川水 ○ ⑦雨水 ○	①深井戸 ○ ②浅井戸 ○ ③水道水 ○ ④煮沸した水 ○ ⑤ペットボトル水 ○ ⑥河川水 ○ ⑦雨水 ○	①深井戸 × ②浅井戸 × ③水道水 × ④煮沸した水 ○ ⑤ペットボトル水 ○ ⑥河川水 × ⑦雨水 ×	①深井戸 ○ ②浅井戸 ○ ③水道水 ○ ④煮沸した水 ○ ⑤ペットボトル水 ○ ⑥河川水 ○ ⑦雨水 ○

【表3-3-1-2：浄水器タイプ比較1 (概要)】



【図3-3-1-1：浄水器タイプ比較2 (利用可能水源)】

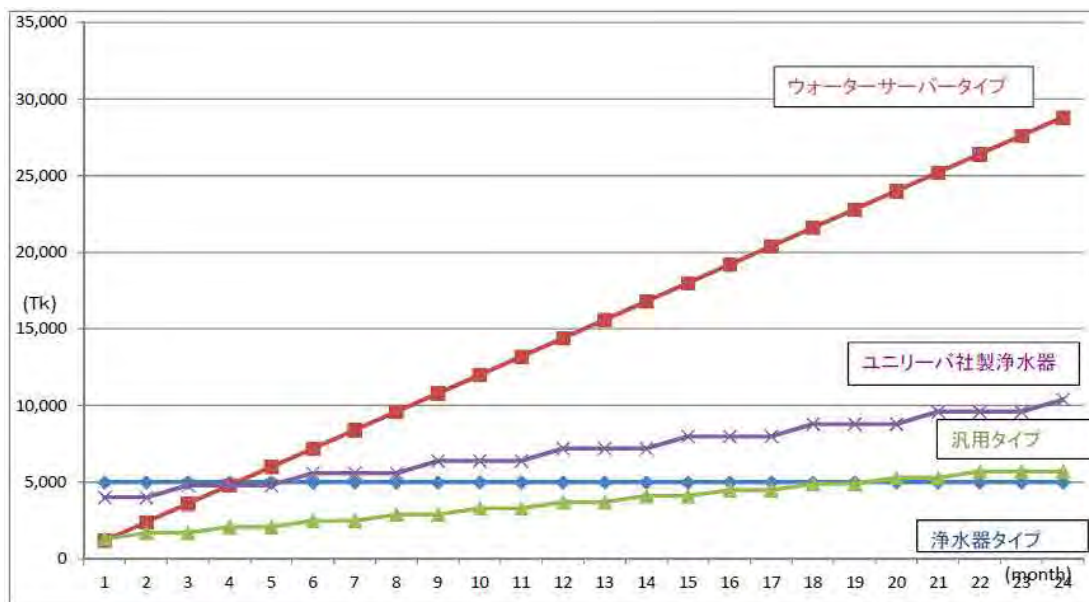
【表3-3-1-3：浄水器タイプ比較3（イニシャルコストとランニングコスト）】

水使用料を20L/日とする		月					
		コスト	6	12	18	20	24
Pure it (ユニリーバ)	イニシャルコスト	4,000					
	ランニングコスト		0	0	0	0	0
	ランニングコスト (部品交換費)		1600	1600	1600	0	1600
	累計コスト	4,000	5,600	7,200	8,800	8,800	10,400
汎用タイプ	イニシャルコスト	1,300					
	ランニングコスト		0	0	0	0	0
	ランニングコスト (部品交換費)		1200	1200	1200	400	800
	累計コスト	1,300	2,500	3,700	4,900	5,300	5,300
浄水器タイプ (デモ機)	イニシャルコスト	5,000					
	ランニングコスト		0	0	0	0	0
	ランニングコスト (部品交換費)		0	0	0	0	0
	累計コスト	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
ウォーターサーバー タイプ (参考)	イニシャルコスト	0					
	ランニングコスト		7,200	7,200	7,200	2,400	4,800
	ランニングコスト (部品交換費)		0	0	0	0	0
	累計コスト	0	7,200	14,400	21,600	24,000	28,800

※明らかに高価な高価格帯タイプは除外し、ウォーターサーバータイプを加えた。

※浄水器タイプのイニシャルコストは、目標値。

※浄水器タイプの電気代は、1TK/月以下と低額であるため未考慮とした。



20月目以降は浄水器
タイプが最も安価

3.3.2 必要設備等の検討・確保

必要設備等の検討・確保として、第4回現地調査にて下記の製造業者等を訪問し、ヒアリングや協業可能性について調査（事業内容、会社規模、製品、流通体系等について調査）を実施した。

(1) 浄水器製造業者・プラスチック製品業者

- ・ Madina Group (2012.9.17)
- ・ PRAN-RFL (2012.9.19、12.27)
- ・ Bengal Polymer Wares Limited(2012.9.20)
- ・ JCL Home Appliance Industries(2012.9.20, 9.24, 12.23, 12.28)

(2) 建設コンサルタント会社・貿易会社

- ・ Structural Steel Bangladesh Limited(2012.9.20)
- ・ Kokusai Links Co.,Ltd(2012.12.23, 12.30)

3.3.3 原材料調達のための検討

原料調達のための検討は、上記 3.2.2 必要設備等の検討・確保 で訪問時に合わせて行った。

3.3.4 試作品の製作

試作品は、NOVA 社および JCL 社の市販浄水器を加工して作成した。加工は EYE 調査団員および現地加工業者によって行われた。製品の強度を考慮し、パイロット機器は、JCL 社の浄水器を使用した。



【写真 3-3-4-1：試作品の製作】

3.3.5 試験販売先の確保

試験販売先の確保は、今後の課題である。現状想定される販売先は、現地プラスチック製品メーカーである。

3.3.6 パイロット機器設置・モニタリング

EYE 自己資金により、JCL 社の浄水器を加工したパイロット機器を利用し、モニタリングを実施した。浄水器タイプのモニタリングは、BUET, AHARAN が選定したモニター17名を対象に行った。そのモニターから、支払意思額等についてヒアリングを実施した。下表のモニターに協力をお願いした。

【表3-3-6-1：浄水器タイプモニター一覧】

No.	氏名	住所	使用人数	設置月
1	Nishigori	Jessore	1	October 2012
2	Arnob's Aunt	Khilgaon, Dhaka	-	December 2012
3	Arnob	Shiddaswary Road, Dhaka	6	October 2012
4	Swarna	Kathalbagan, Dhaka	20	October 2012
5	Shamim	Cantonment area, Dhaka	5	October 2012
6	Shuchana	Mohammadpur, Dhaka	6	October 2012
7	Mithun	Elephant road, Dhaka	5	October 2012
8	Adrina Ali	Mohammadpur	7	October 2012
9	S.M.Ihsanul Karim	JICA(BITAC)	-	December 2012
10	Mafizur Rahman	Office	5	October 2012
11	Ferdous Wahid (Shamim)	Mirpur (Before : Mymensing Medical College)	15	October 2012
12	Rahmatullah Rubel	Bikrompur (Before :Cantonment area, Dhaka)	25	October 2012
13	Kamal Hossain	Farmgate	6	December 2012
14	Jinia	Mirpur 1, Dhaka	4	October 2012
15	Shafaul Islam	Tilpapara, Khilgaon	5	October 2012
16	Swiss Park Hotel	Banani, Dhaka	20	December 2012

モニタリング結果は、3.6 モニタリング評価結果に詳述する。

3.4 ハンディタイプ (Handy type)

3.4.1 パイロット事業準備・候補地の選定

ハンディタイプの需要確認と商品開発のため、パイロット事業をコロニーやスラム等のエリアで実施する計画で、調査実施地の選定を調査開始時より行ってきた。しかし、当初予定していた地域の現場視察と管理者へのヒアリングの結果、事業実施が困難となったため、2012年9月調査時より新たな候補地の選定を開始し、2012年12月調査時にNGO (Dushtha Shasthya Kendra、以下DSK) の紹介を経て、以下2箇所の候補地を選定した。

候補地はいずれもDSKの活動先であるため、情報交換等を行いながら調査を進めることができる。

調査の実施は、今後の課題である。

《候補地現況》

(1) Rosidentak Bosti (Mirpur, Dhaka)

1) 概要：現在、約200世帯（直近の統計では196世帯）、約1,000名が暮らしている。

DSKの専属フィールドワーカーが住民組織のサポート等、活動を開始したところである。スラム内には、CBO が1団体存在している。

2) 水利用状況：

①水源：ダッカWASAの供給ラインが無く、STW（深さ5～6m。表流水）とDTW（深さ60.96 m。地下水）を水源としている。STWは地域内に10～12箇所あり、DTWは1箇所のみである。STWは、水質が悪く、水因性疾患により体調を崩す者もあり、井戸の中に子供が落下して死亡する等の事故も発生したため、建設費の一部を住民で負担（250TK/世帯）してDTWの建設を試みたが、地下ポンプの種類を誤り揚水不能となっている。

②飲料用：STWの水を未処理で飲用している家庭が大多数であり、燃料（木材等）の購入ができる家庭は煮沸して飲用している。なお、ガスは高価であるためスラム地域では、使用されていない。

③その他：NGOによる塩素の配布があるが、住民は正しい塩素の使い方を知らないせいか、臭いがきついため飲用できないとコメントしている。

(2) Hindupara Bosti (Glshan, Dhaka)

1) 概要：10世帯前後の家庭がトタン板で区切られた敷地の中で間借りをして暮らしている。スラム全体では、300～500世帯、1,000～2,500名が暮らしている。

2) 水利用状況：

①水源：ダッカWASAの水を地下の受水槽に溜めてからポンプアップして使用している。

②飲料用：約8割の家庭でダッカWASAの水を未処理で飲用、約2割の家庭で煮沸して飲用している。



【写真3-4-1-1：飲用水となるSTWの水（Rosidentak Bosti、Hindupara Bosti）】

3.4.2 必要設備等の検討・確保

本パイロット事業実施に際し必要となるのは、水をためておく容器のみであると考えられる。通常は電源が必要であるが、本タイプは充電式のため電源がその場になくとも照射可能である。

3.4.3 原材料調達のための検討

原料調達の可能性は、パイロット実施を行いながら製品化を進めるため、今後の課題である。

3.4.4 試作品の製作

2012年8月にハンディクリーナー（小型手持ち掃除機）を加工したのが、【写真3-4-4-1：ハンディタイプ（試作品）】のバッテリー内蔵タイプUV照射灯、すなわちハンディタイプである。主な特徴は、①AC電源より充電が可能、②鉛レス、ニッケル水素電池を使用、③10時間使用可能（4Wタイプ満充電時）である。つまり、充電を完了していればいつでもどこでも使用可能であり、電力事情の不安定な「バ」国に適応可能である。

2012年9月の現地調査時に持参し、NGOや企業訪問時に製品に対する現地コメントを収集した。異口同音に、電力事情が不安定な「バ」国において充電式という点への高い期待が述べられた。



【写真3-4-4-1：ハンディタイプ（試作品）】

3.4.5 試験販売先の確保

試験販売先の確保は、今後の課題である。現状想定される販売先は、NGOやCBO(Community Based Organization:地域自治組織)等の自治組織または、自治組織の活動を補助する団体である。

3.4.6 パイロット機器設置検討

試作品の製作段階であるため、パイロット機器設置は行わないこととした。今後の継続開発を図る。

3.5 タンクタイプ (tank type)

本事業で対象とする水は、水道水を基本とした飲料可能な水であり、病原性微生物汚染され、感染症を引き起こす可能性がある場合を想定している。

3.5.1 パイロット事業準備

第1回現地調査時にBOP 層の通う公立病院や、ストリートチルドレン等の子供達が寝食を共にし教育を受ける孤児施設（以下、孤児院）等を訪問した。100L～150L程度のタンクに水を溜めて飲用として使用していたため、中規模サイズのUVユニットの開発を行い、BOP 層で共同利用するビジネスモデルのパイロット事業を行うこととした。パイロット事業対象地は、調査団の既存ネットワークと水需要の高い設置先を優先し、以下5箇所を選定した。各対象施設の概況と詳細は、以下のとおりである。

【表3-5-1-1：パイロット機設置箇所一覧】

No.	設置施設名称	住所	使用人数	設置時期
1	Jatrabari Orphanage	55/1 North Jatrabari(2nd Floor) Jatrabari, Dhaka	60-90 Children	September 2012
2	Progoti School	11C, Avenue 5, Pollobi, Dhaka	1700Students 65Teachers	January 2013
3	Madrasa	Road 4,5 Pollobi, (beside the bus stoppage), Mirpur Dhaka	200Children	May 2013
4	Manikgonj Shodor Hospital	Manikgonj Shodor	NA	June 2012
5	Ekmattrra	H-18, Road W1, Block F, Eastern Housing, Dhaka	40	July 2013



【写真 3-5-1-1：パイロット機に関するヒアリング (Madrasa)】



【写真 3-5-1-2：パイロット機導入に際する注意事項等説明会 (Ekmattrra)】

【表3-5-1-2：パイロット設置箇所概要① - MHC】

名称	MHC
所在地	Manikganj Shodor, Manikganj
施設概要	首都ダッカから西へ60Km、Manikganj 県の中心部に位置する保健省管轄の公立病院で、22名の医師と50名の看護師が勤務し、手術室も整備された県内では有数の医療施設である。一回当たりの診察料は5TKで、入院患者は100病床に対し、150名を受け入れており、いずれもBOP層である。
利用者数（平均）	スタッフ数：72名（医師22名、看護師50名） 入院患者数：約150名 / 外来患者数：約600～900名 見舞客：約450名
既存の水利用状況	病院敷地内には、病院棟と医師や看護師用の住居棟があり、主な水源はポロショバであるが、安定的な水量の供給が得られないため、補強としてDTWを掘り地下水も合わせて利用することで水量を補っている。なお、ポロショバとDTWの水は地下の貯留槽から各棟の屋上タンクへ引き上げられ、屋上タンク内で混合され、それぞれの蛇口からは混合水が供給される。その水利用は、飲用、手術用、雑用など様々である。手術への利用は、危険度が高い。

【表3-5-1-3：MHC水利用状況】

対象施設	用途	利用者	水源	処理方法
病院棟	飲用	病院関係者	ポロショバ+DTW	煮沸
		その他 外来者等	STW：72.2% ボトル：13.8% 家庭から持参：14%	未処理 ※1
	手術用	病院関係者	ポロショバ+DTW	煮沸
	その他	全体	ポロショバ+DTW STW	未処理
住居棟	飲用	病院関係者 とその家族	ポロショバ (不足時はDTWで補う)	煮沸+フィルター ※2

※1：家庭から持参者の中で一部煮沸している人もいた。

※2：88.8%の家庭で水道水（ポロショバ+DTW）を煮沸して使用している。残りはSTW。

※3：77.8%の家庭で煮沸に合わせて、市販または布などを利用した手作りのフィルターを使用している。



【写真3-5-1-3：病院入口】



【写真3-5-1-4：入り口脇の診察券販売所】

【表3-5-1-4：パイロット設置箇所概要② - Aporojeyo Bangladesh】

名称	Aporojeyo Bangladesh (孤児院)
所在地	Jatrabari, Dhaka
施設概要	<p>シャプラニール（日系 NGO）の支援を受けていたが 2010 年より、地域住民組織の寄付による運営をスタートしたストリートチルドレンの保護センター。施設ではストリートチルドレンと呼ばれる 4 歳～15 歳くらいまでの子供が寝食、勉学のために利用する。完全寄宿制ではなく、夜になると親元、家に帰る子供も多い。利用料金は朝食 3TK、昼食・夕食は 5TK、宿泊は 6TK で必要に応じてデイユーススタイルでも利用できる施設。</p>
利用者数（平均）	<p>子供：朝食時 42 名。昼食時 72 名。軽食時 50 名。夕食時 42 名。 大人：朝食時 5 名、昼食時 7 名、夕食時 5 名のスタッフが勤務している。</p>
既存の水利用状況	<p>施設は、ビルの 3 階部にあり、ダッカ WASA 供給水を地下の貯水槽に溜め、その後屋上の貯水タンクにポンプアップし、各階の蛇口から水が供給される。飲料用・料理用の水は蛇口から出るダッカ WASA の水を簡易フィルターで固形浮遊物を除去し、150L タンクで貯水する（写真 3-5-1-3）。その後、さらに煮沸して、調理場内のまた別のタンクに保存して利用している。</p> <p>【写真 3-5-1-5：浮遊物除去フィルターと 150L 貯水タンク】</p>



【表3-5-1-5：パイロット設置箇所概要③ - Progoti School】

名称	PROGATI HIGH SCHOOL
所在地	Mirpur, Dhaka (N23,49'04.38 E90,22'27.36)
施設概要	首都ダッカ市内北西部に位置する半官半民の経営で、約 1,700 名の児童と 65 名の教職員を有する小学校である。幼稚園から Class10 (5 歳～14 歳程度) までの児童を午前、午後の 2 シフトで分けて事業を行っている。3 階建ての校舎には 29 の教室があり、10m×100m 程度の工程も有している。
利用者数 (平均)	児童数: 約 1,700 名
	教職員数: 約 65 名
既存の水利用状況	ダッカ WASA からの供給水を地下の入水層に溜めて、2・3 回にある 2,000L タンクにポンプアップして保管している。2,000L タンクから各タップに排水し、未処理のまま飲用している。学校周辺の地域では、未処理のまま直接飲用している。

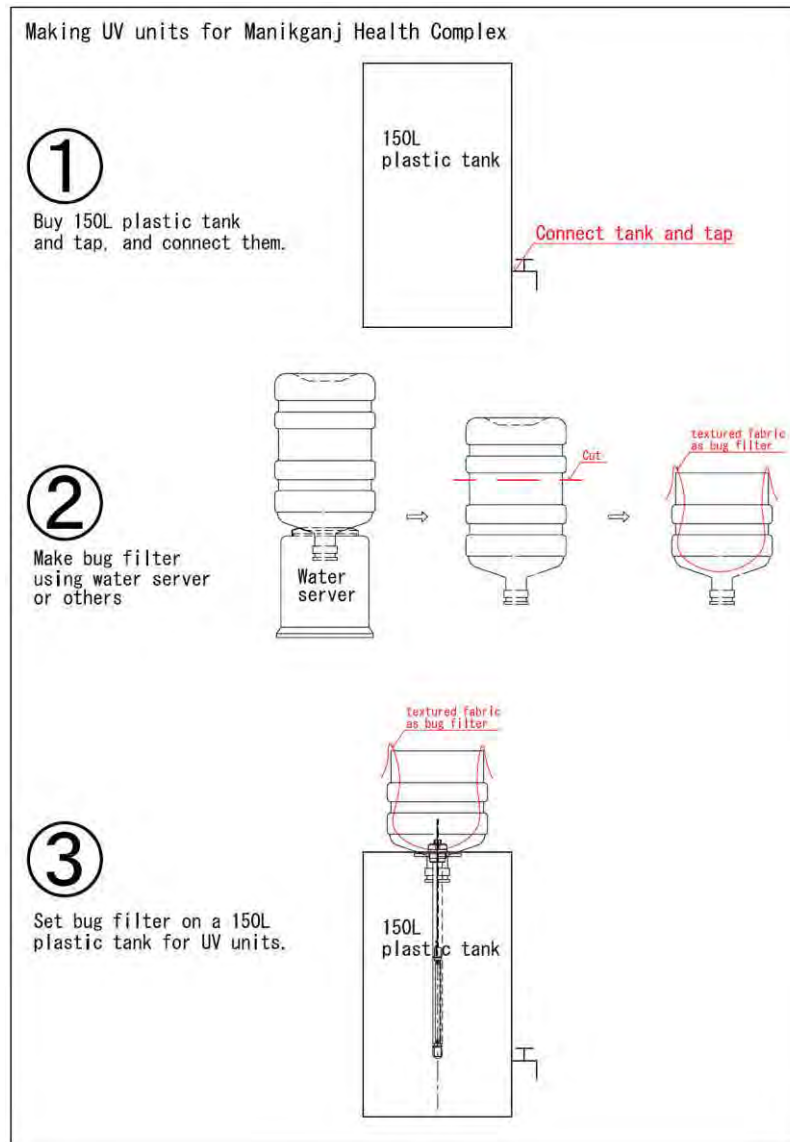


【写真3-4-1-6：Progoti School概観と設置箇所】

3.5.2 必要設備等の検討・確保

まず、本タイプには、UVランプを投入するタンク（100L～150L程度）が必要である。また、UVランプを上蓋に固定するための器具が必要となる。これは現地で材料購入・作成し対応するものとする。

MHCのあるManikganj県では地下水中の鉄濃度が非常に高い傾向にある。この高濃度な鉄は、紫外線照射時に紫外線光の透過を妨げ、照射効率を著しく低下させる心配があったため、タンク上部に簡易型のバグフィルターを取り付けて対応する事とした。次にバグフィルター概要図を示す。



【図3-5-2-1：バグフィルター概要】

3.5.3 原材料調達のための検討

上述の通り、貯水・照射用のタンクが必要となるため、2012年9月渡航時にタンク（100L～150L程度）を製造するプラスチックメーカーを数社訪問した。（議事録参照。）

既に100Lタンク等を保有している会社では、高い関心を集めた。

3.5.4 試作品の製作

第3回調査時にEYE調査団員指導のもと、現地パートナーの協力を経て試作品を完成させた。タンクは、主にMADINA社の100Lタンクを利用した。



【図3-5-4-1：試作品に使用したタンク】

3.5.5 試験販売先の確保

本タイプの試験品の設置箇所である、孤児院とMHCへは無償提供したが、半年後に設置を行った小学校では学校側の参加意欲向上のための販売を行った。今後は必要に応じて試験販売先を探すものとする。

3.5.6 パイロット機器設置

タンクタイプは、孤児院、MHC、小学校、宗教学校、寮の計5箇所に、8機のパイロット機を設置し、モニタリングを行った。（参考資料：モニタリング関連資料 参照）モニタリング期間が1年以上あったMHCと孤児院の二箇所に関して、以下の通り報告する。

(1) MHC

第3回現地調査時にパイロット機器をMHC、病院棟の看護師控室内に設置した。（写真3-5-6-3）設置に際し病院関係者約20名（事務長、医師長、看護師長等）を招いてUVランプ説明会を実施した。（写真3-5-6-1、3-5-6-2参照。）説明会実施に際してはMHC側の協力者である技術長（保健省より出向）のサポートを経て行った。関係者の意識として、水中の鉄分に関して非常に敏感であることが説明会や調査を通じて確認された。説明会後は、UV認識の高揚も確認された。

説明会は大盛況に終わり、設置協力も受けたが、商品開発途中の調査段階であったため安全性を懸念し、パイロット機器の使用に厳しい制限を加えたことと、保健省への事前連絡不足によりパイロット機器の使用は一時中断された。

第4回現地調査時には、保健省への正式連絡を完了し、再びパイロット機（パイロット機No.2）の設置を行った。（写真3-5-6-4）再設置に際し鉄濃度の問題を解決すべく、第3回渡航時に病院内の各箇所の水源水質検査を行った。その結果、ポロショバの水には鉄分が含まれていないことが確認されたため、ポロショバの受水槽から直接パイロット機器へ水をあげる設備の建設と共にパイロット機器を医師控室に再設置した。しかしながら、処理水から悪臭がするとのことで、設

置から数日後、再び使用が停止された。

第8回現地調査にて訪問時に状況確認を行ったが、MHC職員のみでの飲用は行っていた。結果として、MHCでは、パイロット機の利用を継続する予定である。



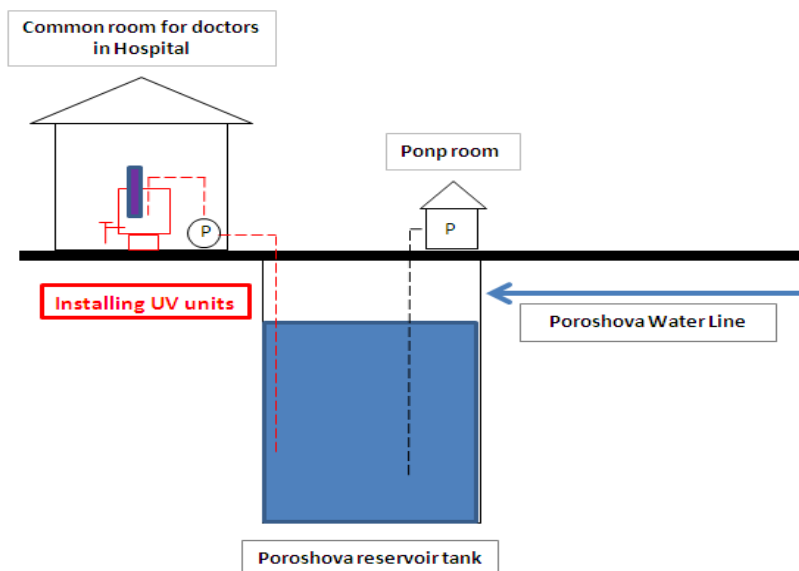
【写真3-5-6-1：UVランプ説明会 2012年6月17日】 【写真3-5-6-2：説明会参加者集合写真】



【写真3-5-6-3：パイロット機 No.1】



【写真3-5-6-4：パイロット機 No.2】



【図3-5-6-1：パイロット機 No.2設置に伴う新設配管概要】

(2) Aporojeyo Bangladesh (孤児院)

Aporojeyo Bangladesh (孤児院) では、第1回現地調査から毎回水質検査を実施し、UVの説明や試験結果の案内等を繰り返し、第3回現地調査時にパイロット機器の設置を完了した。(写真3-5-6-5参照)。設置に際し、維持管理マニュアルを作成し、維持管理指導を行った。各職員は実際に機械の使用を確認した。(写真3-5-6-6、3-5-6-7参照。) 設置後は、モニタリングシートを使用し、水質の管理と清掃状況の確認、改善点の探求を行っている。経過は比較的良好であり、2012年11月にモニタリングを開始したが、これまで100%の確率で大腸菌群・一般細菌の検出はされていない。



【写真 3-5-6-5 : パイロット機設置 2012 年 9 月】

UVランプは順調だが、タンクに関わる問題がいくつか浮上してきたので、製品化の際の参考材料



としたい。(参考資料：モニタリング関連資料)



【写真3-5-6-6：パイロット機器設置説明会】 【写真3-5-6-7：タンク清掃方法実践指導】

3.6 モニタリング評価結果

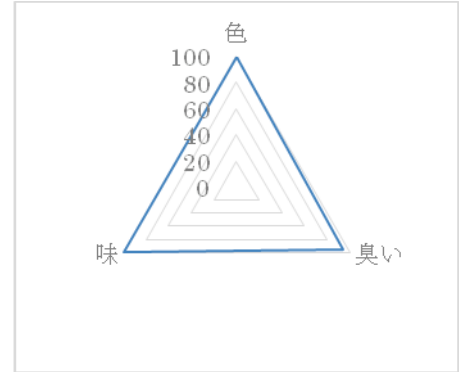
本調査では、企業や大学からの自己投資により、ダッカ市内を中心として、計 21 箇所、23 機(浄水器タイプ 16 台、タンクタイプ 7 台)のパイロット機を実際に稼働させ、その性能確認等を実施し、独自のデータ収集を行った。これらの結果は、製品化の際に大いに役立つ貴重な情報である。設置箇所により、モニタリング期間は異なるが、長いところでは 2012 年 9 月に設置し、約 13 ヶ月の試験利用を行った。モニタリング試験利用により、社会的・技術的妥当性について、明らかになったことを以下に記す。

(1) 社会的妥当性

- ・宗教観：利用者への聴き取り調査により、宗教的問題はないことが判明した。
- ・習慣：主婦層からは、煮沸への絶大なる信頼があり、煮沸から UV への移行を好まないものも数名いた。製品販売の際に、広報宣伝や説明資料等を活用し、UV 効果の実感を促す検討

を行うこととする。

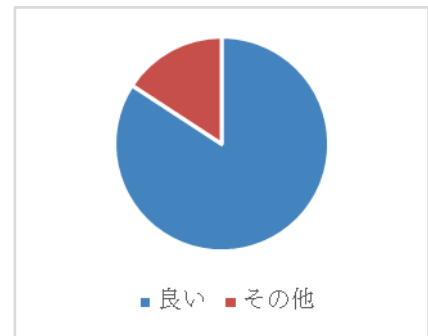
- ・知覚(五感)：色、味、臭い等に関する聴き取り調査を実施した結果、概ね問題ないが、使用初期段階にプラスチック臭を感じたケースが報告された。初期段階でプラスチック臭を感じた割合は、全体の25%であったのに対し調査終了段階では20%まで減少した。浄水器タイプで容器として使用する樹脂成型品は、紫外線で劣化することが知られている。劣化による溶出物質が健康上問題ないか調査を行った(3.7.2 紫外線照射時の安全性調査参照)。



【図 3-6-1：感覚的製品に対する許容グラフ(視覚、味覚、嗅覚)】

(2) 技術的妥当性

- ・使用感：「良い」と回答したのが84%、「その他」と回答したのが16%、「悪い」と回答したのは0%であり、概ね満足していることを確認できた。「その他」と回答した意見には「サイズを大きくして欲しい」という要望が上がった。



【図 3-6-2：UV システムの使い勝手】

- ・追加機能：調査より、以下のような追加機能が求められていることが明らかになった。製品化の際に、製造企業と検討を行うものとする。

【表 3-6-1：追加希望機能】

機能	%
RO 膜	18
UV 光からの保護カバー (容器外部)	9
ろ過フィルター	9
維持管理の簡素化	9
なし	55

3.7 製品化に向けての技術検討

3.7.1 紫外線被曝への安全性調査（浄水器タイプ・タンクタイプ）

(1) 調査内容

使用する UV ランプからの紫外線は、消毒、殺菌に有効である反面、人体には有害である。浄水器タイプとタンクタイプは、一般消費者がユーザーになることから紫外線被曝への慎重な対応が必要である。紫外線被曝については、次の場合に起こりえるため、それぞれについて調査を行った。なお、調査は紫外線被曝量によるリスクが高いと考えられる浄水器タイプについて行った。

1) 通常使用時による透過光

紫外線強度計による透過光測定： $0.1 \mu \text{W/cm}^2$ 以下（強度計測定限界： $0.1 \mu \text{W/cm}^2$ ）。1日（8時間）連続で被曝し続ける場合の許容紫外線強度が $0.2 \mu \text{W/cm}^2$ であることから、安全上の問題はない。

2) 開蓋による直接光

紫外線強度計による直接光測定： $173 \mu \text{W/cm}^2$ 。浄水器の蓋を開けて直接 UV ランプが見える直近での測定値は、35秒間の被曝で1日あたりの許容被曝量を超える値であった。

(2) 課題

UV ユニットの、一般消費者がユーザーであるため、UV ランプを点灯させたまま蓋を開ける可能性があり、その場合、短時間で許容量を超える紫外線を被曝する恐れがある。警告表示や蓋を開けると自動的に消灯するシステムを設ける必要がある。

(3) 今後の方針

EYE からは、UV ランプの供給のみで、UV ユニットとしての販売は行わないため、「バ」国内の浄水器システム製造メーカ（UV ランプの供給先）に対して、安全指針を提示する。

3.7.2 紫外線照射時の安全性調査

(1) 調査内容

浄水器タイプの容器として使用する樹脂成型品は、紫外線で劣化することが知られている。劣化による溶出物質が健康上問題ないか調査を行った。調査は、容器内面にあたる紫外線強度の高い浄水器タイプで行った。

1) 調査方法

浄水器タイプに精製水を入れ、UV ランプを点灯させ、水質分析を行った。照射条件は、24時間連続で1週間照射し続けた場合に相当する紫外線を照射した。また、紫外線照射の影響を明確にするため、紫外線を当てないで同等の時間静置した水についても水質分析を行った。

2) 調査結果 1

水質分析結果は、表 3-7-2-1 に示す。水質分析項目は、厚生労働省が定める「飲用に供する水を給水する給水装置に関する浸出性能試験」のうち、樹脂製品由来となり得る項目について選定した。

【表 3-7-2-1：紫外線照射による水質分析結果（非照射と 1 週間連続照射）】

試験項目名称	分析結果		浸出性能基準	水道水質基準
	UV非照射	UV照射		
ホルムアルデヒド	0.008未満	0.12	0.008	0.08
塩化物イオン	0.2未満	0.2未満	20	200
蒸発残留物	5未満	11	50	500
フェノール類	0.0005未満	0.0016	0.0005	0.005
有機物（全有機炭素(TOC)の量）	0.6	4.2	0.5	3
味	異常なし	異常なし	異常でないこと	異常でないこと
臭気	異常なし	異常なし	異常でないこと	異常でないこと
色度	0.1未満	2.2	0.5	5
濁度	0.1未満	0.1未満	0.2	2
エピクロロヒドリン	0.001未満	0.001未満	0.01	該当なし
アミン類	0.01未満	0.16	0.01	
2, 4-トルエンジアミン	0.002未満	0.002未満	0.002	
2, 6-トルエンジアミン	0.001未満	0.001未満	0.001	
酢酸ビニル	0.005未満	0.005未満	0.01	
スチレン	0.002未満	0.002未満	0.002	
1, 2-ブタジエン	0.001未満	0.001未満	0.001	
1, 3-ブタジエン	0.001未満	0.001未満	0.001	
N, N-ジメチルアニリン	0.01未満	0.01未満	0.01	

ほとんどの分析項目において浸出性能基準または水道水質基準を満足したが、ホルムアルデヒド、有機物がいずれの基準値も超えた。

3) 調査結果 2

1 週間連続照射では、ホルムアルデヒド、有機物、アミン類が基準値を超えた。基準値を超えず安全性に問題ないと判断できる照射時間について、上記 3 項目について追加試験を行った。試験結果は、表 3-7-2-2 に示す。

【表 3-7-2-2：紫外線照射による水質分析結果（追加試験）】

試験項目名称	UV非照射	分析結果					浸出性能基準	水道水質基準
		UV照射						
		6hr	12hr	1日間	2日間	7日間		
ホルムアルデヒド	0.008未満	0.02	0.039	0.046	0.073	0.12	0.008	0.08
有機物（全有機炭素(TOC)の量）	0.6	0.7	1.1	1.7	3.0	4.2	0.5	3
アミン類	0.01未満	0.01	0.01	0.01	0.04	0.16	0.01	

ホルムアルデヒド及び有機物は 2 日間までは基準値以下であった。アミン類は 1 日間（24 時間）までは基準値以下であった。

(2) まとめ

紫外線照射による溶出物質として、ホルムアルデヒド、有機物、アミン類がやや多く検出された。しかし、24 時間以内の照射であれば、日本国内における浸出性能基準または、水道水質基準以下であった。浄水器タイプの照射時間は、原則 10 分/回であり、安全に飲用できることがわかった。

本試験で得られた結果は、製品普及時に安全基準として適用すると同時に、現地協業企業確定後、使用するタンクの種類等に応じて再度評価検討を行なうものとする。

3.7.3 UVランプスリーブ付着汚れに関する調査

UV ランプスリーブに付着する汚れに関する現地調査は、2 回(第 7・8 回現地調査時)行った。1 回目は、ダッカ市内の一般家庭に設置した浄水器タイプに半年間設置したもので、白色の物質が若干付着していた。この物質は、分析の結果ケイ素 (Si) であった。2 回目は、MHC 内の休憩室に半年間設置したタンクタイプで、こちらは乳白色の結晶が強固に付着していた。こちらに付着していた物質は分析した結果、Ca が主成分でその他に Mg と Fe が検出された。尚、1 回目の一般家庭で使用していた水は WASA の水道水であり、2 回目の MHC で使用していた水はポロショバ水 (水道水) であった。

これら付着物の除去方法については、現地で入手可能で比較的かつ誰でも行なえる方法を検討した結果、カッターで削り落とす方法を推奨方法とした。

カッターでの削り落としに際し、スリーブ材質は石英ガラスであるので、カッターで損傷することはない。また、傷が付く事も考えにくいだが、仮に傷がついて光の透過が若干低下しても、微生物への不活化性能に影響が出る程の低下はない。



【写真 3-7-3-1 : UV ランプスリーブ付着の汚れ (MHC)】



【写真 3-7-3-2 : 汚れ除去方法の指導(MHC)】

3.8 事業化に際する検討事項

飲料水を紫外線で消毒するコンセプトについては、バ国のエネルギー・コスト、エネルギー供給の不安定さなどを考慮すると、煮沸などの現行方法より、コスト面で優位性があること、周辺国への製品供給による普及や事業の水平展開の可能性もあることも確認できた。

しかしながら、バ国におけるビジネス実現可能性の見極めや事業プランの作成というマーケティング事項に関しては、本調査では最終的に今後の継続検討課題となったので、商社等をメンバーに加えて事業調査を進める必要性があったのではと考える。

また、紫外線消毒のネックとなりうる電気供給問題については、太陽電池との組み合わせで使用できるものなどの、更なる工夫、改善が必要と考える。次に、パイロット事業などから抽出された、事業化時の課題を示す。

3.8.1 共通課題

1) デザイン性

本パイロット調査で開発した試作品は、社会的に受け入れ可能なものにするため、「バ」国にて普及している水利用システムに一手間加えて作成した。狙い通り使用者に対して容易に受け入れられた。一方で、浄水器やタンクに UV ランプを挿入するという、新しいアイデアという概念が伝わらず、例えば浄水器タイプは、視覚面で判断され、既存の商品との区別が付きにくくなった。このようなデザイン性の問題に関しては、浄水器タイプ・タンクタイプ共に現地メーカーとの折衝の際に、各社より指摘を受けた。

今後の製品化検討の際には、新しいアイデアへの比較優位性を最大限確保し、市場における適正価格の設定と収益確保のために、現地メーカーに検討を促すことが事業化成功への大きなポイントとなると考えられる。

2) 濾過フィルター

本パイロット調査は、病原性微生物汚染された飲料水で、感染症を引き起こす可能性がある水を対象とした。UV の性質を考慮し、濁度の高い水は、対象外とした。対象水における UV の効果は十分に確認され、技術的に問題ない旨実証されたにも拘らず、慣習的な観点から使用者、製造者ともにフィルターへの執着が強かった。モニタリング調査からも確認された。

事業化の際には、現地製造会社と今回のパイロット調査結果を共有し、濾過フィルターの検討を打診する必要がある。例えば、対象範囲を広げるためにも水源別にフィルターを変更できるような構造に設計するなどが考えられる。

3.8.2 製品別課題

1) 浄水器タイプ：フィルター導入の検討

本パイロット調査で利用した既存浄水器には、セラミックフィルターが装着されていた。浄水器上部の貯留槽にある水がフィルターを通過して、UV が設置された槽に達するのに多大な時間

を要し、使用者の利便性を大きく損なっていた。調査の結果、1Lの水を濾過するのに約1時間を要していることが確認された。

今後は、浄水器タイプ製造会社と今回のパイロット結果を共有し、フィルターの検討を提案する必要がある。

2) タンクタイプ：UVユニット構造の十分な検討

本パイロット調査で試作したタンクタイプの構造の問題で、UVランプとジャケットの間に水が浸入するという問題が数度発生した。原因は、UVランプをタンクに組み込む際の構造上の問題であった。

事業化に際しては、現地タンクメーカーと共に製品の設計・試作試験を入念に行う必要がある。(給水口と排水口、蛇口の設置位置、UVランプの組み込み位置等)

3) ハンディタイプ：製品開発と価格低減、および人材育成、UVの認知度向上

①製品開発と価格低減

想定しているハンディタイプを利用した消毒サービスに際し、現地住民のリクエストに基づき充電式の製品開発を行った。本調査期間中に完成までは至らなかったものの、製品開発の原型を作成することが出来た。製品化に際しては、細部の仕様確認・調査・検討を行う必要がある。

加えて、本ハンディタイプの事業化において重要な課題となっているのが価格である。試作の段階であるため価格が高価となっており、本格的な事業実施段階においては販売価格は大幅に低減されると想定しているものの、部材として小型の充電機器が高価であることが価格低減のボトルネックとなっている。

本ハンディタイプを、BOP層を中心に購入(またはリースで所有)してもらい、購入者が近隣の家屋を巡回しながら消毒サービスを行い、その対価を得るのがこの製品を活用したビジネスモデルである。そのため、ハンディタイプの価格が高価な場合、製品の購入が難しくなるばかりではなく、消毒サービス1回あたりの価格を低減できないため、煮沸にかかるガス代や塩素剤と比較して割高となる。

これらのことから、価格低減は重要なポイントであるため、小型充電器をいかに安価にするのかについて、調達先を含め検討するのが今後の課題である。

②人材育成

本ハンディタイプの製品化・価格低減化がされた段階において、ハンディタイプを、BOP層を対象に購入してもらい、本消毒サービスの普及員として、EYEや現地NGOとタイアップしながら、教育・養成していく計画としている。

特に、十分な消毒時間を確保せず、適切に消毒されていない水を飲むことにより、下痢症などが発生した場合は、商品・サービスへのネガティブインパクトにつながるため、消毒方法については特に留意しつつ消毒サービスを実施する人材を育成することが必須である。

③UV認知度の向上

煮沸の習慣が根付いている状況下において、UVランプによって消毒ができることをいかに認知してもらうかは、今後の重要な課題である。

大腸菌群・一般細菌の検査紙の結果を見せることはひとつの手法ではあるが、結果が出るまでに24時間を要することもあり、現状では有効な方法が見いだせていない。

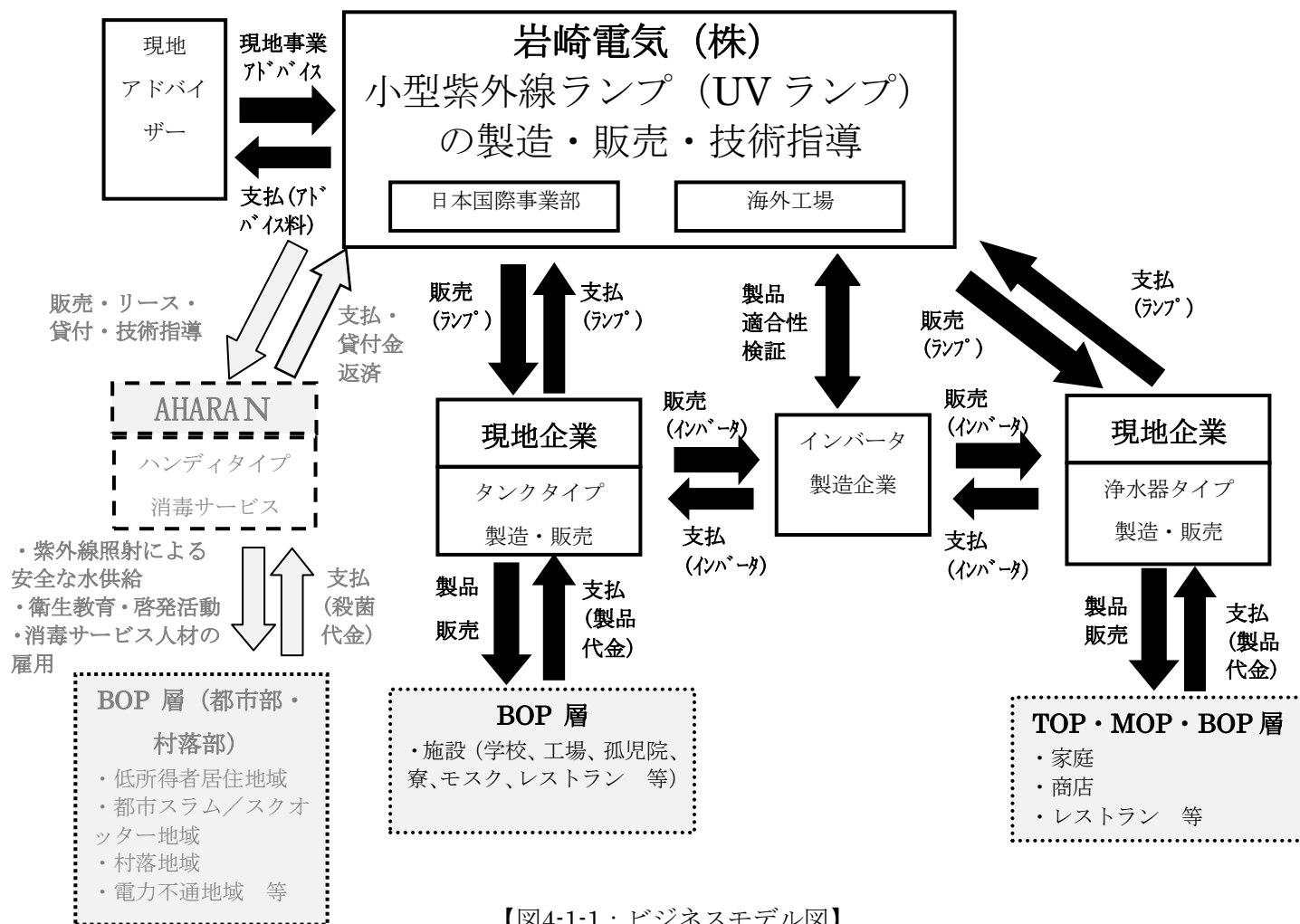
浄水器タイプの普及により、UV消毒の効果が認知されることも期待されるが、時間を要するため、視覚や味覚などに訴え分かりやすく効果を伝えることができる手法についても、今後並行して調査・開発していく必要がある。

第4章 ビジネスモデル開発・検討

4.1 想定されるビジネスモデル

前章までで述べた調査結果をまとめると下記のとおりである。これらに基づき想定したビジネスモデルを示す。

- ①ダッカ市内(一部市外)の水道水を含めた飲料水源は、大腸菌と一般細菌が含まれており、病原性微生物に汚染されている可能性が高い。
- ②EYEのUVランプを利用したUVユニットは、飲料水源に含まれる大腸菌と一般細菌を不活化し、水道水質基準に適合する水にすることができる。
- ③ダッカ市内(一部市外)には、UVユニットのうち浄水器タイプとタンクタイプを製造できる企業が複数存在する。
- ④ダッカ市内(一部市外)にて選定したモニターは、UVユニットを高く評価し購入を希望した。



【図4-1-1：ビジネスモデル図】

※ハンディタイプは製品仕様確定後、事業化検討

4.2 需要予測・価格検討

需要予測に際し、処理対象水別に予測をたてた。本事業の核となるUVランプは、鉄等を含まない無色透明な水（紫外線透過率80%以上）に対して殺菌効果を効率的に発揮する。従って、潜在的な需要として上水が普及している地域、または深井戸を利用している地域が考えられる。

また、鉄等による濁度の高い水であっても砂濾過やバグフィルター等を使用した簡易処理により、対象水となる点を考慮した場合、その潜在的な需要は全国民1億6,000万人となる。

なお、UVランプには電気が必要であるが省電力（紫外線透過率80%以上の水に対する必要照射時間は、20Lで4WUVランプ約10分）なため、現在携帯電話が全国に普及している「バ」国において電力供給に対する懸念はないものと想定する。

本事業で進めてきたコンセプトのウォーターサーバーにUVランプを付加し紫外線消毒をするという浄水器タイプの販売価格の想定において、競合製品として方式が異なるユニリーバ社製の浄水器があり、4,000TKで市場で販売されていることが確認できており、本価格が一つのベンチマークとなった。

当該浄化装置のランニングコストにおける付加価値・優位性を考慮し、UVランプ付きウォーターサーバーの市場で受け入れられる価格を想定したが、その販売可能価格は5,000TK程度が妥当と判断された。

この想定価格より、逆算したランプ及びインバーターのあるべきセット価格では、EYEの現状より得る最善策（海外工場での生産等）を組み入れた最善価格であったとしても、事業を黒字化できるような計画立案は困難な状況であった。

価格比較：

①販売可能価格を5,000TKとした場合のあるべきセット価格： 500～600円

②岩崎電気の販売可能なセット価格： 上記価格の7倍以上

従って、岩崎電気の販売可能なセット価格をベースとしたウォーターサーバーの価格としては、8,000TK以上にならざるを得ないことになる。このような高価格の製品を正当化するには、更なる付加価値をつけて差別化を計ることが必要である。或いは、UVランプを使う製品コンセプトを変更し、価格低減が図れる新しい方式を考える必要があると判断される。

4.3 適切な事業スコープ案

本事業のビジネスモデル構築において、適切な事業スコープ案（事業範囲）は、下記のように表すことができる。

【表4-3-1：事業スコープ案】

No	項目	内容	想定する事業実施主体	期間
1	製品開発	各製品の材料、形状、機能などの継続開発	現地企業	2011.12～
2	市場調査	市場規模予測など	現地企業	2011.12～
3	試作品によるモニタリング	各製品の試作品をモニターに配布し、一定期間の利用後にその結果をヒアリングする	現地企業	2012.9～
4	「バ」国TOPへの販売	Top of Pyramid・Middle of Pyramidへの販売	現地企業	現地企業との契約後6ヶ月
5	「バ」国MOPへの販売	Middle of Pyramidへの販売	現地企業	現地企業との契約後6ヶ月
6	「バ」国BOPへの販売	Base of Pyramidへの販売	現地企業	現地企業との契約後6ヶ月
7	他国への販売	インドなど近隣諸国への販売	現地企業	バ国での販売開始1年後
8	ハンディタイプによる消毒事業	主にスラムなどの集団生活区域における、ハンディタイプを活用した水消毒事業	現地NGO	「バ」国BOPへの販売開始6ヵ月後

4.4 事業化における課題

4.4.1 許認可関係

本事業スキームにおいて、EYEからはUVランプとインバータおよびその技術支援を提供することを前提としているため、BSTI等の製品認証に係る許認可の取得等は現地製造会社が適宜行うものとする。

なお、事業化に向けEYEは、対象製品に対して特許出願を調査期間内に行った(参考資料参照)。

(1) 「バ」国における技術・工業および知的財産権供与に関わる制度

「バ」国では、1.商標権、2.デザイン権、3.特許、4.著作権等に対して技術・工業および知的財産権供与に関わる制度が存在する。なお、特許使用料(ロイヤルティー)ないし技術料の本国送金は可能であり、プロジェクトコストもしくは前年売上高の6%を超えない限り、中央銀行や投資庁の事前許可を得る必要はない。

(2) その他本事業に関する制度

その他、「バ」国においてはBSTIに認証制度がある。「バ」国における製品の優良度を示す制度であり、消費者側の購入判断基準のひとつではあるが、実態として検査の精度が杜撰であり、BOP層においては本制度の認知度は低いようである。また、登録が義務化されていないため、本事業においては制度の認知度の動向を注視しつつ、登録の必要性を判断する。

4.4.2 現地販売先の確保

試験販売先の確保に先立ち、浄水器タイプの現地での製造・組立ができる業者を探し、協業を確立する必要があった。なお、調査開始段階では、UVランプ本体のみの価格が1万TK程度と非常に高価であるため、関税やその他の貿易費用を加味すると、浄水器タイプの販売価格は2万TK程度になると推定された。現在「バ」国では、UVランプを組み込んだタイプの製品(インドKENT社)の浄水器が2.5万TK程度であるが、とてもBOP層が対象となる製品でなく、大幅な価格低減が必要であることが市場調査等により明らかになった。このため、大量生産による価格低減が不可欠となり、強力な販売網を持つ製造業者の確保が必要である。この様な前提条件を満たす現地企業の選定作業をBUET、AHARANの協力を得て行った。選定された協業候補先である浄水器製造業者・プラスチック製品加工業者との協議を重ねた。(次頁、表4-5-2-1参照)

【表 4-4-2-1：パートナー候補企業一覧】

企業名	企業概要
PRAN-RFL Group	<ul style="list-style-type: none"> ・食品製造・加工とプラスチック製造加工の会社。従業員を 30,000 人程度有する大企業。日本はじめ、海外に支店も所有している。 ・国内各地へ物流ネットワークと自社の販売ルートを所有している。 http://www.rflbd.com/
MADINA Group	<ul style="list-style-type: none"> ・PL タンクやパイプの製造加工や、セメントの製造・加工を主に行っている製造業者。 ・国内各地へ物流ネットワークと自社の販売ルートを所有している。 http://www.madinagroup.com.bd/
Bengal Plastic Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチック加工製造会社。http://plastic.bengalgroup.com/
JCL	<ul style="list-style-type: none"> ・主に家電製品の輸入販売を行っている。 ・独自に材料を輸入し、セラミックフィルター内蔵の浄水器の組み立て販売も行っている。 ・自社のショールームや各地に販売ネットワークを有している。
国際リンクス	<ul style="list-style-type: none"> ・バングラ事務所では、フォローのみで営業活動は行っていないため、商談窓口は東京本社。なお、バングラ側での商品の受け手となる貿易実務を行う企業を探す必要有り。

PRAN-RFL Groupは、1981年にスタートしたバングラデシュ最大の総合食品メーカー且つ最大のプラスチック加工メーカーであり、現在はこの2つの事業を中心とした様々な産業を手掛けるバングラデシュ国内最大のコングロマリットで有ると同時に、世界70か国以上に自社製品を輸出する同国内最大の輸出企業グループである。

当グループは、創業者のAmzad Khan Chowdhuryが、1981年に「バングラデシュの貧困改善に貢献し、農業の進歩発展に貢献する」との経営理念の元、ビバレッジ業よりビジネスを開始している。その後他食品分野に進出し、現在は飲料のみならず、菓子類、調味料、乳製品、ベーカリー等、幅広い分野で国内70%以上のシェアを持つバングラデッシュNo.1の食品メーカーである。また、食品関係のみならず、その包装資材の安定供給の観点から自グループ内にてペットボトル等のプラスチック製品の製造を開始し、2003年から本格的にプラスチック事業をスタート、現在はゴミ箱やタッパー、カップ等の日用雑貨、ハンガー、プラスチックチェア、プラスチックテーブル等の射出成型品から、水道用の塩ビパイプ、ドア、ホース、シート等の押出成型品まで幅広く進出、最近では医療用各種プラスチック製品への進出も視野に入れている。

また、2000年以降は特に輸出取引を推進し、食品を中心に先進国後進国問わず世界77カ国に輸出しており8年連続で最優秀輸出企業として政府より表彰を受けている。プラスチック事業について

でも国際化を推進、例えばハンガー業では米国トップのVisconty社、及び欧州トップのERUM社とそれぞれのJ/Vを保有し、世界最大規模のハンガーメーカーとなっている。

現在社員数は約30,000人、自社工業団地は13、工場数は150以上を保有しており、バングラデシュの経済優位性並びに我社独自の圧倒的なコスト競争力を生かし、毎年1つ以上の新規事業を立上げ、数々の事業への進出拡大を続けている。弊企業体は、PRAN - RFLと計7回協議を行い、製品化・事業化のための技術面・経済面の課題を共有した。

4.4.3 想定される事業リスクへの対策

バングラデシュにおける本事業での想定されるリスクは、紫外線不適正使用による訴訟が考えられる。紫外線不適正使用による訴訟への対応策として、保険制度の調査での方策を検討する。ホルタル（ゼネラルストライキ）等の外部条件に対しては、安全等を確保しながら事業計画を策定するものとする。

4.5 事業化時の開発効果予測

本事業による開発効果を対象グループ別に分けて以下に詳述する。

(1) ダッカ市及び村落部住民（主に5歳未満児）：水系感染症対策を主目的としたグループ

現状、ORSの販売などにより5歳未満児死亡率（生まれた子供が5歳までに死亡する確率を指す。出生1000人に対する死亡数）147.5人(1990年)⇒52.0人（2009年）と大きな改善がみられているものの、下痢症疾患例は、ダッカだけでも年間約80万人に上り、「バ」国全体では年間約230万件（2008年）に達している。下痢症、赤痢等の感染症の罹患の主な原因は不衛生な水（飲料水、手洗い水等）、不適切な調理・保存方法、不衛生な授乳等であり、UVユニットの利用により、飲料水に加えて、洗浄・調理用にも使える水量を増やし、5歳未満児死亡率の一層の低減といった開発効果を期待できる。特に、本UVユニットは、利用者が水を使用する直前まで水を消毒できるため、感染症対策としてより高い効果を得ることができる。

(2) 都市部低所得者層、村落部医療施設・低所得者層：衛生環境改善を目的としたグループ

「バ」国の水道水は、利用者の約半数以上が煮沸して使用しており、また、医療施設でも衛生的な水の確保が容易ではない。本事業においては各ドナーの支援状況と連携しつつ、衛生環境の改善に取り組むものである。特にBOP層においては、浄水器やさらし粉等の消毒剤の購入は費用面で困難であるため、不衛生な水を仕方なく使用している現状がある。本UVユニットを利用し、BOP層が入手可能な範囲の価格を提供することにより、これら対象グループの人々の衛生環境を改善する。前述のとおり、本UVユニットは大量の水を安価に消毒できるというメリットがあるが、これにより飲料のみならず、食器の洗浄・手洗い・水浴び等、生活の幅広い局面で安全な水を利用することが可能となる。

4.5.1 環境の持続可能性の確保（改善された水源を継続して利用できる人口）

高い下痢症罹患率の低減のため、煮沸した水を飲用することを推奨している「バ」国であるが、煮沸後の水の保管状態が悪く、多くの飲用水に大腸菌・一般細菌が含まれていることから病原性微生物による汚染の可能性が本調査より明らかになった。これら病原性微生物の不活化が可能であり、かつメンテナンスの容易な UV ランプを使用することで水の安全性が高まり、大多数の国民が改善された水源を継続して利用することが可能となる。

4.5.2 ジェンダーの平等の推進と女性の地位の向上

「バ」国における成人識字率は、男性が 49%に対して、女性が 31%と依然低い割合となっている。現在安全な飲料水確保の業を担っている多くの女性は、飲用水確保のために 30～40 分／日程度の時間と火傷等のリスクを保持している。本技術が事業化されることで、その労働時間が短縮され、就業の機会を創出することも可能となる。また、熱湯による火傷等のリスクも大きく低減することが可能となる。

4.5.3 妊産婦の健康の改善

飲用だけでなく出産時の手術水としても活用が可能であり、感染症リスクを低減させることが可能である。

4.5.4 温室効果ガス削減への貢献

本調査技術は、4W という低電力で病原性微生物の不活化処理を行っている。

都市部では天然ガス、地方では自然燃料（牛糞、ヤシ殻等を加工したもの）を用いて煮沸後、自然冷却して飲用していることが調査にて確認された。この様に、継続的に温室効果ガスを発生させ、環境への負荷を高めている。

「バ」国では、経済の発展や多発するサイクロン等の気候変動・地球温暖化被害を受け、国家レベルでの地球温暖化対策の検討を開始している。本調査期間中の 2013 年 3 月には日本との間で「JCM に係る二国間文書」への署名も行われ、検討段階から実施段階へと着実に環境対策を進めている。この様な流れの中で、本調査技術を事業化させることは温室効果ガス削減へ大きく貢献するものと考えられる。

4.6 広報活動

本調査期間中、日本と「バ」国において以下のような広報活動を実施してきた。詳細は、参考資料 広報関連資料 参照。

(1) 環境展 2012・2013（日本）

東洋大学北協研究室ブース内にパネルやパイロット機材を配置し、説明資料の配布等を実施した。



【写真 4-7-1：環境展 2013・2013 パイロット機等展示】

(2) パニメラ 2012・2013（「バ」国）

ジョソール県にて、「バ」国青年海外協力隊が運営、JICA バングラデシュ事務所が主催した「パニメラ（水フェア）」にて、プロジェクト説明パネルとパイロット器の展示を行った。

(3) 東京大学にて講演（日本）2013年1月

本調査団員は、東京大学にて本調査の発表を行った。表題名「UV technology in water disinfection business in Bangladesh : BOP approach」。

(4) 大阪大学にて講演（日本）2013年11月

本調査団員は、大阪大学にて本調査の発表も踏まえた BOP 事業講演を行った。表題名「バンングラデシュにおける適正技術と BOP ビジネス」



【写真 4-7-2：団員による大阪大学での本調査内容の講演】

その他、東洋大学が主催したワークショップ「ソーシャルビジネスと内発的発展」への参加や、国際キャリアセミナー、青年海外協力隊募集説明会、青年海外協力隊技術補完研修等にて本調査の案内を行った。合わせて、各社ホームページや社内報、IR向け情報誌を通じて、本調査について積極的に広報活動を実施した。また、「バ」国にて現地パートナーであるBUETによる、調査ポスター展示や、バ国建設業界交流セミナー等でのUVシステム導入提案等、日本のみならず「バ」国においても積極的に広報活動を実施した。

第5章 JICA事業との連携可能性

5.1 JICA事業との連携必要性と事業スキーム計画

- ①現在、ダッカ市にて DCC の廃棄物管理局と JOCV が共同で環境協力活動を行っている。清掃作業員居住区を活動対象地域としており、弊企業体が提案する地域と合致する。そのため、JOCV が実施している環境改善活動と弊企業体が提案する安全な水供給事業を連携することにより、清掃作業員等低所得者層の生活環境の改善に相乗効果を期待できる。
- ②NGO アジア砒素ネットワークが、「地方行政（ユニオン）による飲料水サービス支援事業」を草の根技術協力事業で実施している。弊企業体の提案地域と区域が異なるものの、安全な水を供給するという目標・活動内容は類似する点が多い。そのため、全国展開をは図る際に、技術提携、情報提供、ネットワーク拡大等において相乗効果を期待できる。
- ③上記の他に、1992年のチャンドニガット上水道施設改修計画をはじめとした、小規模水資源開発計画調査（2004）、持続的砒素汚染対策プロジェクト（2005～2008）、上水道事業改善協力プログラム準備調査(民間提案型2010)等の完了した各種JICA事業との連携が望ましい。特に、表流水や深井戸を代替水源とした上水道事業・砒素汚染対策が重点的に行われ、一定の効果を挙げているが、近年は、その上水道自体の水質が問題となっており、下痢症等の水が原因の感染症を引き起こしている。そこで、本紫外線消毒事業と連携し、完了案件をフォローアップ（水質を持続的に補完）する事により、さらに良好な水質の水を供給することができる。これにより、完了案件の効果がさらに上がり、JICA事業の信頼度向上へつながるものと期待される。

JICA 事業との連携可能性及び「バ」国 ODA 戦略との関係性を下表にまとめる。

【表5-1-1：事業体制】

「バ」国における ODA 戦略			JICA との連携スキーム
重点目標	重点セクター	セクター目標	
経済成長	農村開発	参加型農村開発を通じた住民の能力強化	当該 BOP ビジネス (小型紫外線消毒ユニット)
社会開発 と人間の 安全保障	保健	母子保健対策の推進	上水道整備事業
		感染症対策の推進	上水道整備事業
	環境	都市インフラの整備	上水道整備事業
		砒素対策関連政策立案・水質検査体制強化	砒素汚染対策プロジェクト
		代替水源の供給と砒素患者の健康管理	砒素汚染対策プロジェクト

5.2 具体的連携事業の内容と実施スケジュール計画・効果予測

JICA 事業と連携した場合に想定される事業スキームとしては、①都市部における上水道事業、②村落部における砒素汚染対策事業が考えられる。以下にその概要を示す。

①都市部における上水道事業

都市部の貧困層居住区域における上水道の整備事業または補修・改善事業の完遂には時間がかかることが予測される。それを補完する無償資金協力事業として、本 UV ランプを活用したタンクタイプなどの普及を行う。また、本 UV ランプの取り扱いには、専門家による不活化原理や使用方法、注意事項などの教育が必要である。加えて安全な水利用のための啓蒙活動も必要である。各専門家の派遣事業により、これらの教育・啓蒙活動を行う。

②村落部における砒素汚染対策事業

砒素汚染された地下水に代わり、表流水への水源移行を目的とした上水施設供給改善計画を補完する無償資金協力事業が考えられる。小規模村落などに設置された簡易な上水施設に本 UV ランプを活用したタンクタイプなど組み込む。また、①と同様に、各専門家の派遣事業により、教育・啓蒙活動を行う。

また、具体的な他事業との連携として、①アジア砒素ネットワークが設置した PSF や AIRP（砒素・鉄除去装置）等のろ過装置の後段処理としての本 UV ユニットの採用、②雨水貯水タンクと本 UV ユニットとの連携、③浄水場後段処理への本 UV ユニットの採用等が挙げられる。

①について、PSF は、池の水を砂利層に通すことで、主に水中の泥や土などをろ過し、次に砂層で濁度をろ過する方式である。主に濁質を除去するための方式であるため、病原性微生物は十分に除去できない。そのため、ろ過後の水には消毒液（塩素）を投入しているのが現状である。

また、AIRP は砒素・鉄除去を目的とした装置であり、PSF と同様に、病原性微生物の除去効果は低い。

上述のように、PSF、AIRP とともに病原性微生物は十分に除去されないため、UV ユニットを後段に設置することによって病原性微生物を不活化することが可能となる。

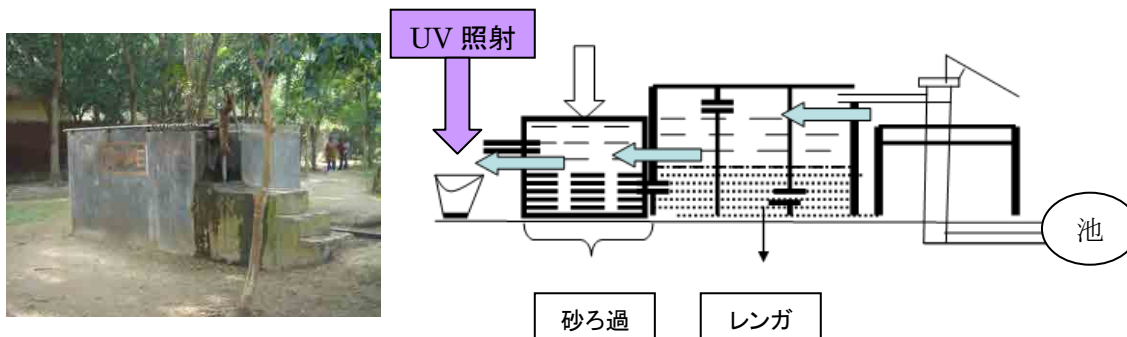
塩素液の問題点としては、継続して塩素を購入する必要があることと、十分な塩素量と頻度を投入する必要があり、メンテナンス不足による水質悪化が懸念される。

対して UV ユニットは、一度設置すれば、特別なメンテナンスを必要としないため、メンテナンスフリーに近い形で、安定した水質を得ることができる。

ただし、村落部においては、無電化地域もいまだ多く存在するため、UV ユニットを稼働させるための電力確保や、構造上 UV ランプを直視できない形とすること、取扱いに関する指導などの課題をクリアすることが必須である。

実施スケジュールとして、想定した UV ユニット事業と並行して、JICA 無償資金協力プロジェ

クト、専門家派遣プロジェクト事業を行うことで、さらに安全な水を供給し、砒素汚染対策と下痢症等の感染症対策の補完効果があると考ええる。



【写真 5-2-1：ポンドサンドフィルター】

【図 5-2-1：ポンドサンドフィルター概略】

5.3 他の BOP ビジネスとの連携可能性

本調査期間を通じ、同時期に「バ」国 BOP ビジネス協力準備調査に採択された各企業との情報交換を行った。以下に連携案を示す。

1) 軽量太陽光パネルとの連携案

本 UV システムは、必要電力が小さいため、その電力供給源として軽量太陽光パネルとの組み合わせが考えられる。

2) 「風力発電機と太陽光エネルギーによるミニ淡水化装置」との連携案

ミニ淡水化装置内に、UV をセットすることで大腸菌や一般細菌に対する処理も可能となり、飲用可能になる。

5.4 青年海外協力隊・シニアボランティアとの連携実績

現在、「バ」国には 70 名弱の青年海外協力隊と数名のシニアボランティアが派遣され、フィールドレベルで様々な開発課題の改善に向け、活動を行っている。本調査団では調査期間中、4 名の JOCV と 1 名の SV の協力を得て調査を実施した。内容は、以下の通り。

1) シニアボランティアからの各種情報提供

産業省の傘下にある BITAC に配属されていた SV より、「バ」国の産業構造、ネットワーク、等情報提供を頂いた。また、SV のカウンターパートにパイロット機を試用してもらい、意見を収集するなど、積極的な情報交換を行った。

2) パイロット機の使用

DPHE のジョソール県事務所に砒素対策（土木職）で配属されていた JOCV からは、パイロ

ト機械の試用協力を受け、現地の人々の価値観や市場感等の情報を収集した。

3) パニメラ（水フェア）での広報活動

上述同様の DPHE ジョソール県事務所に砒素対策（村落開発普及員一啓発活動）で配属されていた JOCV が企画した水フェアにて、プロジェクト説明パネルとパイロット機の展示を行い、本調査広報活動への協力を受けた。

4) パイロット事業地の紹介

2012年9月より、パイロット事業を開始した孤児院は、DCC(現 Dhaka South City Cooperation) の廃棄物管理局に環境教育職として配属されていた JOCV の紹介である。既に関係構築がなされており、円滑に調査を進めることが可能となった。

5.5 保健省との連携可能性

調査開始当初より、パイロット事業実施候補地として MOHFW 管轄の郡病院と連携を図ってきた。調査開始から半年経過後には、MHC にて、第一号となる UV パイロット機を設置した。合わせて、UV ランプの効果等に関するセミナーを病院関係者向けに実施した。医師や看護師等の病院関係者約 20 名が参加し、セミナー後半では、病院の水に関して積極的な意見交換が行われた。

この様な実績と BUET のネットワークにより、第 8 回現地調査の際に MOHFW 気候変動・健康促進コーディネーターより、当該 UV ユニットの病院施設への導入依頼を受けた。製品化する製造会社が決定していない現状を伝えると、UV ランプ等の EYE から供給可能な部材の見積依頼を受けた。依頼を元に、見積の提出を行った。

この様に、UV ランプを活用した安全な水供給は、病院等の医療施設にも需要が在ることが明らかになった。今後、連携の可能性を探求する。

参考資料一覧

(1) 面談者一覧	2
(2) 「バ」国飲料水質関連資料	7
(3) UVランプの設置要領	13
(4) PRAN-RFLからの要請書	30
(5) 特許関連資料	32
(6) モニタリング関連資料	74
(7) UV概要資料	100
(8) MHCセミナー関連資料	110
(9) 広報関連資料	117
(10) 現地関連業者資料	143
(11) BUET・AHARANレポート一覧	158

(1) 面談者一覧

【表：面談者一覧】

No	年月日	場所	出席者(調査団)
1. 日本国内			
1	20120105	TOYO	OEC, TOYO
2	20120112	TOYO	OEC, EYE, TOYO
3	20120112	TOYO	OEC, EYE, TOYO
4	20120213	TOYO	OEC, EYE, TOYO
5	20120215	JICA	OEC, EYE
6	20120223	TOYO	OEC, EYE, TOYO
7	20120227	OEC	OEC, EYE, TOYO
8	20120312	EYE	OEC, EYE
9	20120316	JICA	OEC, EYE
10	20120405	TOYO	OEC, EYE, TOYO
11	20120410	OEC	OEC
12	20120419	TOYO	OEC, EYE, TOYO
13	20120515	JICA	OEC, EYE
14	20120521	TOYO	OEC, EYE, TOYO
15	20120528	TOYO	OEC, EYE, TOYO
16	20120625	TOYO	OEC, EYE, TOYO
17	20120802	TOYO	OEC, EYE, TOYO
18	20120807	TOYO	OEC, EYE, TOYO
19	20120822	JICA	OEC
20	20120830	TOYO	OEC, EYE, TOYO
21	20121016	TOYO	OEC, EYE, TOYO, BUET
22	20121120	TOYO	OEC, EYE, TOYO
23	20121130	TOYO	OEC, EYE, TOYO, BUET
24	20121206	TOYO	OEC, EYE, TOYO
25	20121207	JICA	OEC
26	20130111	TOYO	OEC, EYE, TOYO
27	20130125	EYE	OEC, EYE, BUET
28	20130208	TOYO	OEC, EYE, TOYO
29	20130221	TOYO	OEC, EYE, TOYO
30	20130222	JICA	OEC, EYE
31	20130404	OEC	OEC, EYE, TOYO
32	20130405	OEC	OEC, BUET
33	20130422	OEC	OEC, BUET
34	20130425	OEC	OEC, EYE, TOYO
35	20130430	OEC	OEC, BUET
36	20130501	OEC	OEC, BUET
37	20130520	OEC	OEC, BUET
38	20130522	JICA	OEC, EYE
39	20130528	EYE	OEC, EYE, BUET
40	20130701	EYE	OEC, EYE, BUET
41	20130702	TOYO	OEC, EYE, TOYO
42	20130717	JICA	OEC, EYE
43	20130718	TOYO	OEC, EYE, TOYO, BUET
44	20130806	TOYO	OEC, EYE, TOYO, BUET
45	20130821	TOYO	OEC, EYE, TOYO, BUET
46	20130917	TOYO	OEC, EYE, TOYO
47	20131003	TOYO	OEC, EYE, TOYO
48	20131021	TOYO	OEC, EYE, TOYO
49	20131031	JICA	OEC, EYE
50	201311	JICA	
2. バ国内			
1	20111225	JICA	OEC, EYE, TOYO
2	20111226	大使館	OEC, EYE, TOYO
3	20111226	AHARAN	OEC, EYE, TOYO, BUET
4	20120301	Hotel	OEC, EYE, TOYO, BUET
5	20120302	New Market	OEC, EYE, TOYO, BUET
6	20120303	Hotel	OEC, EYE, TOYO

【表：面談者一覧】

No	年月日	場所	出席者(調査団)
7	20120303	Hotel	OEC, EYE, TOYO, BUET, AHARAN
8	20120304	JETRO	OEC, EYE, TOYO
9	20120305	Hotel	OEC, EYE, TOYO, BUET, AHARAN
10	20120306	DWASA	OEC, EYE, TOYO
11	20120307	DPHE	OEC, EYE, TOYO
12	20120307	大使館	OEC, EYE, TOYO
13	20120309	Hotel	OEC, EYE, TOYO, BUET
14	20120310	MHC	OEC, EYE, TOYO, BUET, AHARAN
15	20120311	LGD, Chittagong WASA	OEC, EYE, TOYO
16	20120311	JICA	OEC, EYE, TOYO
17	20120311	Hotel	OEC, EYE, TOYO, BUET
18	20120605	アライアンス・ フォーラム バン グラ事務所	OEC, EYE
19	20120608	Hotel	OEC, EYE, BUET, AHARAN
20	20120610	MHC	OEC, EYE, BUET, AHARAN
21	20120611	MHC	OEC, EYE, BUET, AHARAN
22	20120613	JICA	OEC, EYE
23	20120613	大使館	OEC, EYE, BUET
24	20120613	MOH&FW	OEC, EYE, JICA
25	20120614	Duncan Brothers	OEC, EYE, BUET
26	20120614	Hotel	OEC, EYE
27	20120908	Hotel	OEC, EYE, TOYO, BUET
28	20120909	Orphanage	OEC, EYE, TOYO, BUET
29	20120910	Luna Plastic Industry	OEC, EYE, TOYO, BUET
30	20120910	日本ベーシック	OEC, EYE, TOYO
31	20120911	Export Promotion Bureau	OEC, EYE, TOYO, BUET, AHARAN
32	20120912	アライアンス・ フォーラム バン グラ事務所	OEC, EYE, TOYO, BUET
33	20120912	JBCCI	OEC, EYE, TOYO, BUET
34	20120912	DESH BEDISH ENTERPRISE/PQC事 務所	OEC, EYE, TOYO, BUET
35	20120912	M/S AMDAD ENTERPRISE	OEC, EYE, TOYO, BUET
36	20120913	Zaman&Associates	OEC, EYE, TOYO, BUET
37	20120915	Eney Food & Beverage	OEC, EYE, TOYO, BUET, AHARAN

【表：面談者一覧】

No	年月日	場所	出席者(調査団)
38	20120915	New JACKI's ELECTRONICS	OEC, EYE, TOYO, BUET, AHARAN
39	20120916	MHC	OEC, EYE, TOYO, BUET, AHARAN
40	20120917	SUPER TIASH DRINKING WATER	OEC, EYE, TOYO, BUET, AHARAN
41	20120917	MADINA	OEC, EYE, TOYO, BUET, AHARAN
42	20120917	Hotel	OEC, EYE, TOYO, BUET, AHARAN
43	20120918	JETRO	OEC, EYE, TOYO
44	20120918	Hotel	OEC, EYE, TOYO, BUET, AHARAN, MHC
45	20120918	JICA	OEC, EYE, TOYO
46	20120919	RFL	OEC, EYE, BUET
47	20120920	Bengal Polymer Wares	OEC, EYE, BUET, AHARAN
48	20120920	JCL	OEC, EYE, BUET, AHARAN
49	20120920	SS(BD)L	OEC, EYE, BUET
50	20120921	Hotel	OEC, EYE, BUET
51	20120923	Hotel	OEC, EYE, BUET
52	20120924	シャプラニール	OEC, EYE
53	20120924	NGOフォーラム	OEC, EYE
54	20120925	BITAC	OEC, EYE
55	20120925	Hotel	OEC, EYE, BUET
56	20120926	AHARAN	OEC, EYE, BUET
57	20121222	BITAC	OEC, EYE, BUET, AHARAN
58	20121222	Hotel	OEC, EYE, BUET, AHARAN
59	20121222	Hotel	OEC, EYE, BUET
60	20121223	国際リンクス	OEC, EYE, BUET, AHARAN
61	20121224	JCL	OEC, EYE, BUET, AHARAN
62	20121224	MADINA	OEC, EYE, BUET, AHARAN
63	20121224	DSK	OEC, EYE, BUET, AHARAN
64	20121225	モニター宅	OEC, EYE, BUET, AHARAN
65	20121226	JETRO	OEC, EYE
66	20121227	Dushtha Shasthya Kendra	OEC, EYE, BUET
67	20121227	RFL	OEC, EYE, BUET
68	20121227	JICA	OEC, EYE
69	20121228	JCL	OEC, EYE, TOYO, BUET, AHARAN
70	20121230	国際リンクス	OEC, EYE, TOYO, BUET
71	20130302	Hotel	OEC, EYE, BUET
72	20130303	Hotel	OEC, EYE, BUET, MADINA
73	20130304	Hotel	OEC, EYE, BUET, JCL

【表：面談者一覧】

No	年月日	場所	出席者(調査団)
74	20130304	Hotel	OEC, EYE, 日本通運
75	20130305	JETRO	OEC, EYE
76	20130306	BITAC	OEC, EYE, BUET, AHARAN
77	20130306	Super Star	OEC, EYE, BUET, AHARAN
78	20130307	Hotel	OEC, EYE, BUET
79	20130608	Super Star	OEC, EYE
80	20130609	RFL	OEC, EYE
81	20130610	Hotel	OEC, EYE, BUET
82	20130610	JETRO	OEC, EYE
83	20130611	BITAC	OEC, EYE
84	20130611	MADINA	OEC, EYE
85	20130611	RFL	OEC, EYE
86	20130612	Super Star	OEC, EYE
87	20130613	JICA	OEC, EYE
88	20130613	RFL	OEC, EYE
89	20130726	Hotel	OEC, EYE, TOYO, BUET, AHARAN
90	20130728	MADINA	OEC, EYE, TOYO, BUET
91	20130730	Hotel	OEC, EYE, BUET
92	20130801	JICA	OEC, EYE, TOYO
93	20130802	Hotel	OEC, EYE, TOYO
94	20131008	Hotel	OEC, EYE, BUET
95	20131009	MADINA	OEC, EYE, BUET
96	20131010	Hotel	OEC, EYE, BUET
97	20131010	JICA	OEC, EYE
98	20131011	Hotel	OEC, EYE, BUET
99	20131012	Hotel	OEC, EYE, BUET, AHARAN
100			

(2) 「バ」国飲料水質関連資料

The Environment Conservation Rules, 1997

CONTENTS

1. Short Title
 2. Definitions
 3. Declaration of Ecologically Critical Area
 4. Vehicles emitting smoke injurious to health and otherwise harmful
 5. Application relating to pollution or degradation of environment
 6. Notice for collection of Sample
 7. Procedure for issuing Environmental Clearance Certificate
 - 7A. Procedure for issuance of Pollution under Control Certificate
 - 7B. Restriction on importation etc. of catalytic converter and diesel particulate filter
 8. Validity period of Environmental Clearance Certificate
 9. Appeal
 10. Procedure to be followed by Appellate Authority
 11. Procedure for hearing of appeal
 12. Determination of environmental standards
 13. Determination of the standards for discharge and emission of waste
 14. Fees for Environmental Clearance Certificate and its renewal
 15. Various services and their fees
 16. Procedure for payment of fees
 17. Information of special incident
-
- | | |
|--------|---|
| FORM-1 | Application for remedy |
| FORM-2 | Notice of intention for collection of sample |
| FORM-3 | Application for Environmental Clearance Certificate |
| FORM-4 | Pollution under Control Certificate |

SCHEDULE-1	Classification of industrial units or projects based on its location and impact on environment.
SCHEDULE-2	Standards for Air
SCHEDULE-3	Standards for Water
SCHEDULE-4	Standards for Sound
SCHEDULE-5	Standards for Sound originating from Motor Vehicles or Mechanized Vessels
SCHEDULE-6	Standards for Emission from Motor Vehicles
SCHEDULE-7	Standards for Emission from Mechanized Vessels
SCHEDULE-8	Standards for Odor
SCHEDULE-9	Standards for Sewage Discharge
SCHEDULE-10	Standards for Waste from Industrial Units or Projects waste
SCHEDULE-11	Standards for Gaseous Emission from Industries or Projects
SCHEDULE-12	Standards for Sector-wise Industrial Effluent or Emission
SCHEDULE-13	Fees for Environmental Clearance Certificate or Renewal
SCHEDULE-14	Fees to be realized by the Department of Environment for supplying various analytical information or data or test results of samples of water, effluent, air and sound.

SCHEDULE – 3**Standards for Water**

[See Rule 12]

(A) Standards for inland surface water

Best Practice based classification	Parameter			
	pH	BOD mg/l	DO mg/l	Total Coliform number/100
a. Source of drinking water for supply only after disinfecting:	6.5-8.5	2 or less	6 or above	50 or less
b. Water usable for recreational activity :	6.5 – 8.5	3 or less	5 or more	200 or less
c. Source of drinking water for supply after conventional treatment :	6.5 – 8.5	6 of less	6 or more	5000 or less
d. Water usable by fisheries:	6.5 – 8.5	6 of less	5 or more	---
e. Water usable by various process and cooling industries :	6.5 – 8.5	10 or less	5 or more	5000 or less
f. Water usable for irrigation:	6.5 – 8.5	10 or less	5 or more	1000 or less

Notes:

1. In water used for pisciculture, maximum limit of presence of ammonia as Nitrogen is 1.2 mg/l.
2. Electrical conductivity for irrigation water – 2250 μ mhos/cm (at a temperature of 25°C); Sodium less than 26%; boron less than 0.2%.

(B) Standards for drinking water

Sl. No.	Parameter	Unit	Standards
1	2	3	4
1.	Aluminum	mg/l	0.2
2.	Ammonia (NH ₃)	,,	0.5
3.	Arsenic	,,	0.05
4.	Balium	,,	0.01
5.	Benzene	,,	0.01

1	2	3	4
6.	BOD ₅ 20°C	„	0.2
7.	Boron	„	1.0
8.	Cadmium	„	0.005
9.	Calcium	„	75
10.	Chloride	„	150 – 600*
11.	Chlorinated alkanes		
	carbontetrachloride	„	0.01
	1.1 dichloroethylene	„	0.001
	1.2 dichloroethylene	„	0.03
	tetrachloroethylene	„	0.03
	trichloroethylene	„	0.09
12.	Chlorinated phenols		
	- pentachlorophenol	mg/l	0.03
	- 2.4.6 trichlorophenol	„	0.03
13.	Chlorine (residual)	„	0.2
14.	Chloroform	„	0.09
15.	Chromium (hexavalent)	„	0.05
16.	Chromium (total)	„	0.05
17.	COD	„	4
18.	Coliform (fecal)	n/100 ml	0
19.	Coliform (total)	n/100 ml	0
20.	Color	Hazen unit	15
21.	Copper	mg/l	1
22.	Cyanide	„	0.1
23.	Detergents	„	0.2
24.	DO	„	6
25.	Fluoride	„	1
26.	Hardness (as CaCO ₃)	„	200 – 500
27.	Iron	„	0.3 – 1.0
28.	Kjeldhl Nitrogen (total)	„	1
29.	Lead	„	0.05

1	2	3	4
30.	Magnesium	„	30 – 35
31.	Manganese	„	0.1
32.	Mercury	„	0.001
33.	Nickel	„	0.1
34.	Nitrate	„	10
35.	Nitrite	„	<1
36.	Odor	„	Odorless
37.	Oil and grease	„	0.01
38.	pH	„	6.5 – 8.5
39.	Phenolic compounds	„	0.002
40.	Phosphate	„	6
41.	Phosphorus	„	0
42.	Potassium	„	12
43.	Radioactive materials (gross alpha activity)	Bq/l	0.01
44.	Radioactive materials (gross beta activity)	Bq/l	0.1
45.	Selenium	mg/l	0.01
46.	Silver	„	0.02
47.	Sodium	„	200
48.	Suspended particulate matters	„	10
49.	Sulfide	„	0
50.	Sulfate	„	400
51.	Total dissolved solids	„	1000
52.	Temperature	°C	20-30
53.	Tin	mg/l	2
54.	Turbidity	JTU	10
55.	Zinc	mg/l	5

(3) UVランプの設置要領

【紫外線ランプの設置要領】

1. 適用

本設置要領は、飲用水の消毒を目的とした紫外線ユニット【ジャケット付属紫外線ランプ4W及び30W】に関して適用する。

2. 紫外線ランプ仕様

適用する紫外線ランプについて、下表にそれぞれの仕様を示します。

表1 紫外線ランプの仕様

紫外線ランプ	4W	30W	備考
ランプ型式	QCGL4W-J23	QGL30W-J22	
適合安定器* (メーカー)	1JV012/20-A (岩崎電気)	REHL-40100A1-S (岩崎電気)	
電源	DC10~14V	AC230V/50Hz	適合安定器の入力電源
ランプ平均寿命	20,000時間	9,000時間	
紫外線ランプ~ 安定器配線長	最大1m	最大30m	上記の安定器を使用した場合
付属品	取付ナット	取付ナット	

※適合安定器は一例であり、当社が認めた場合、他の安定器を使用することができます。

3. 納入範囲

原則的に、当社からは紫外線ランプ及び安定器のみを納入します。

ただし、上表以外の適合安定器をお客様自身で購入される場合は、紫外線ランプのみとなります。

4. 設置環境

対象水温度：20~30℃を基準とし、最大60℃

周囲温度：-10~40℃

周囲湿度：30~85%RH（結露なきこと）

5. 設計条件

本紫外線ユニットは、限られた条件のもと、飲用水中の大腸菌やウイルスなどの微生物を不活化させ、消毒することができますが、浮遊物質や汚れ、濁りなどは取り除くことが出来ませんので、必要に応じて別途フィルタなどを設けてください。

紫外線ユニットが性能を発揮できる条件は、紫外線が水中の微生物に直接当たることと十分な照射時間です。

それらを満足するための最低限の条件を下表に示します。

表2 紫外線ユニットが性能を発揮する条件（設計条件）

条件	理由	方法
水が透明であること	水に色が付いていると、紫外線が透過しにくくなり、タンク内の水に十分な紫外線が当たりません。	色の付いた水を使用しないか、フィルタ等を設ける。
浮遊物質が少ないこと	浮遊物質は、微生物より大きく、影になるだけでなく、内部にも入り込んでいる恐れがあり、紫外線が直接当たりません。	浮遊物質をフィルタなどで取り除く。
紫外線が均一に当たること	紫外線は距離に応じて減衰するため、出来るだけ均一に当てる必要があります。また、紫外線は水中を直進しますので、間に遮蔽物があると遮られて影の部分は効果がありません。	紫外線ランプの設置本数と位置は、別途資料を参照。
照射時間が適正であること	微生物の不活化には、必要な紫外線照射量が微生物の種類ごとに異なります。紫外線照射量は、紫外線強度と時間の積で表されるため、紫外線ユニットから遠いほど、照射時間が必要になります。	タンクの形状により必要な照射時間が異なるので、別途資料を参照。
紫外線ユニットが汚れていないこと	紫外線ユニットの表面が汚れていると紫外線がタンク内に届きません。	紫外線ユニットを清掃できるよう配慮する。また、鉄分を多く含む水を対象にすると、短時間で鉄分が付着するので、前処理で鉄分を除去する。

6. 安全設計

紫外線ユニットは電気製品であるため、漏電や感電に注意することと、紫外線は人体に有害であるため、設計時には、以下の点に注意してください。

- 1)浄水器や貯水タンクに本品を組付けた紫外線ユニットは、一般ユーザが使用するため、漏電、感電がない様に、安全に配慮した設計をすること。
- 2)特に点灯時には、高電圧が加わっているので安定器及び配線コネクタに手などが直接接触することがないようにすること。感電の恐れがあります。
- 3)紫外線ユニットを屋外に設置する場合は、出来るだけ屋根の下に設置し、雨や日光が直接当たらないようにすること。機器の故障や漏電、感電の恐れがあります。
- 4)やむを得ず、屋根がないところに設置する場合は、紫外線ランプ、安定器、コネクタに雨水がかからない、浸入することがないように配慮すること。機器の故障や漏電、感電の恐れがあります。
- 5)万が一、水漏れがあった場合でも安定器、配線コネクタ部分に水がかからないように設計すること。機器の故障や漏電、感電の恐れがあります。
- 6)点灯時に本ランプを直接見たり、紫外線ユニットから紫外線が漏れ出したりしないようにカバーを設けること。また、子供などが誤ってカバーを開けてしまっても直接紫外線が漏れ出さないようなカバーを内側にも設けるか、カバーを開けると自動的に消灯するシステムを設けることが望ましい。カバーに適切な材質は金属ですが、プラスチックやガラス（石英ガラスを除く）でも代用は可能です。

7. 設置要領

7.1 浄水器タイプ

1)適用ランプ：4W

2)設置例と注意事項

プラスチック製の浄水器に紫外線ランプを設置した例を下図に示します。

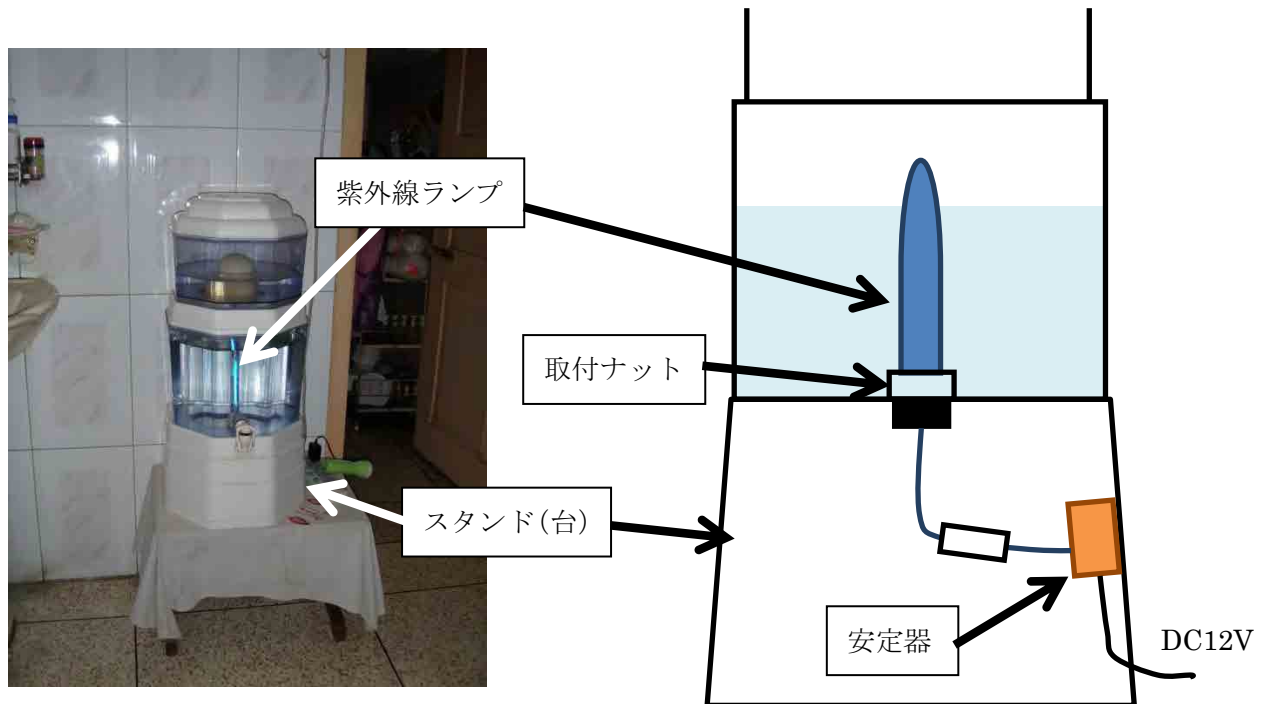


図1 浄水器タイプ設置例

設置時の注意事項

- 水槽底板に紫外線ランプの取付穴を開けます。
取付穴は、大きすぎると水漏れしますので、以下の寸法としてください。
取付穴： $\phi 36.5 \pm 0.5$
また、取付穴の周りは、バリがないように、平らに仕上げてください。
- 紫外線ランプと安定器の配線長が長いと正常に点灯しませんので、付属の電線を使用し、やむを得ず延長する場合は、1m以下としてください。

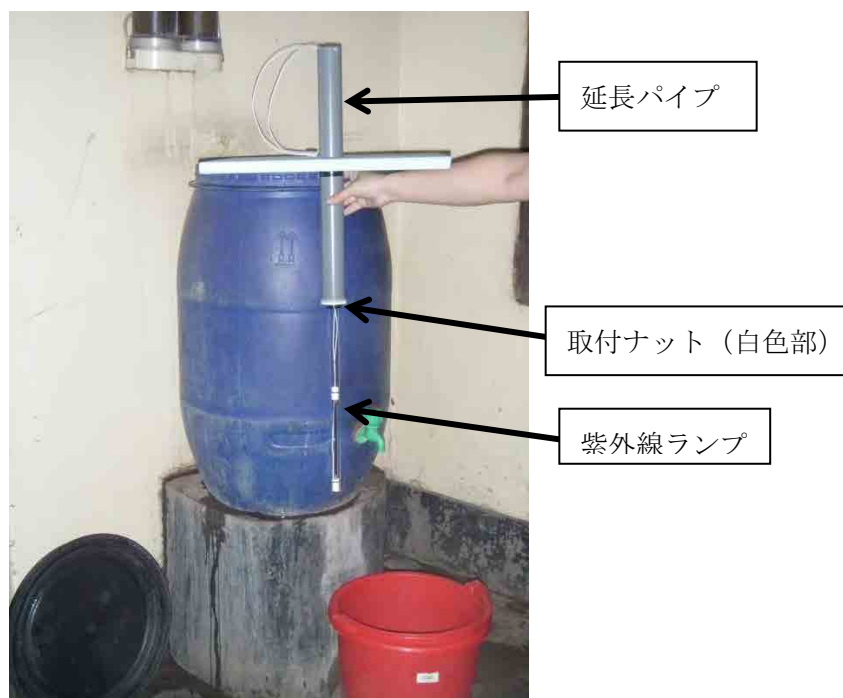
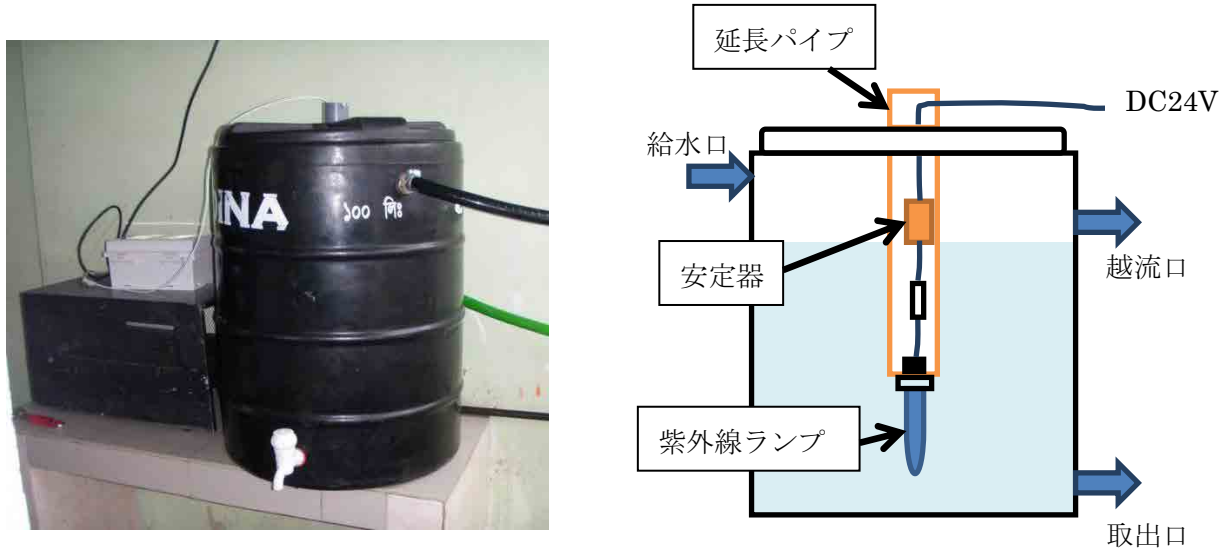
7.2 貯水タンクタイプ

1)適用ランプ：4W または、30W

適用ランプの種類と設置本数は、別途資料を参照ください。

2)設置例と注意事項

プラスチック製の中型タンクに紫外線ランプ4Wを設置した例を下図に示します。



設置時の注意事項

- ・ 紫外線はランプを中心に周方向に照射されますので、効果的な位置に配置する必要があります。別途資料を参照し、有効な水深に設置してください。
- ・ 紫外線ランプは、ガラス製品ですので、衝撃が加わらないように配慮してください。給水口からの水が直接紫外線ランプに当たらないようにしてください。
- ・ 有効な水深に設置するためには、図 2、3 に示したような延長パイプが必要になります。延長パイプ内部に水が入らないよう片側を封止し、その中央にランプが貫通する取付穴を開けます。

取付穴は、大きすぎると水漏れしますので、下表の寸法としてください。

表 3 取付穴寸法

紫外線ランプ	取付穴寸法	取付部厚さ
4W	$\phi 36.5 \pm 0.5$	5mm 以下
30W	$\phi 43 \pm 0.5$	5mm 以下

また、取付穴の周りは、バリがないように、平らに仕上げてください。

- ・ 紫外線ランプ 4W は、安定器との配線長が長いと正常に点灯しませんので、付属の電線を使用し、やむを得ず延長する場合は、1m 以下としてください。
そのため、紫外線ランプの設置水深が深い場合などは、延長パイプの中に安定器を設置してください。(30W の場合は、配線長 30m まで可能です)
- ・ 延長パイプ上部は、水滴や埃、虫などが入らないように蓋を設けてください。
- ・ 紫外線ランプ表面が定期的に清掃できるように、配慮してください。

PP 補足

Daily:毎日

毎朝、ランプが点灯していることを確認してください。

※電気が来ている時に。（停電していない時）

Cleaning : 清掃と設置

1. ボックスの蓋を開けて、スイッチを切ってください。
2. プラグを抜いて下さい。
3. コネクターをはずして下さい。
4. 蓋を開けて下さい。※ランプに気をつけて下さい。
5. 清潔な布でランプを軽く拭いて下さい。
※ランプの汚れが取れない場合は BUET または AHARAN に電話して下さい。
6. 清掃が終わったら蓋をセットして下さい。
7. コネクターを繋げて下さい。
8. プラグを差し込んで下さい。
9. ボックスの蓋を開けて、スイッチを入れて下さい。
10. ランプの点灯を確認してください。
※電気がきている時に（停電でない時に）
11. 水を入れて下さい。
12. ランプで水を照射してから、殺菌した水を飲んで下さい。

Attention:注意

- ・直視しないで下さい。目に以上が発生します。
- ・濡れた手で触らないで下さい。
- ・割れたランプには気をつけて下さい。ランプがタンクの中で割れた場合、タンクを水を使って何度も洗浄して下さい。
- ・飲まないで下さい。停電でもないのにランプが点灯していない時はスイッチを切り、プラグを抜き、水を飲まないで下さい。※スイッチを切り、プラグを抜いたら私たちに電話して下さい。
- ・お電話下さい！ 何か問題が発生した際は下の電話番号（AHARAN または BUET）までご連絡下さい。

প্রতিদিন

প্রতিদিন সকালে লক্ষ্য করুন-
লাম্পের আলো জ্বলতে থাকবে।

※বিদ্যুৎ থাকার সময়।



২১

ল্যাম্প কিভাবে
পরিষ্কার করবেনঃ

১। বক্সের ঢাকনা খুলে সুইচ টা

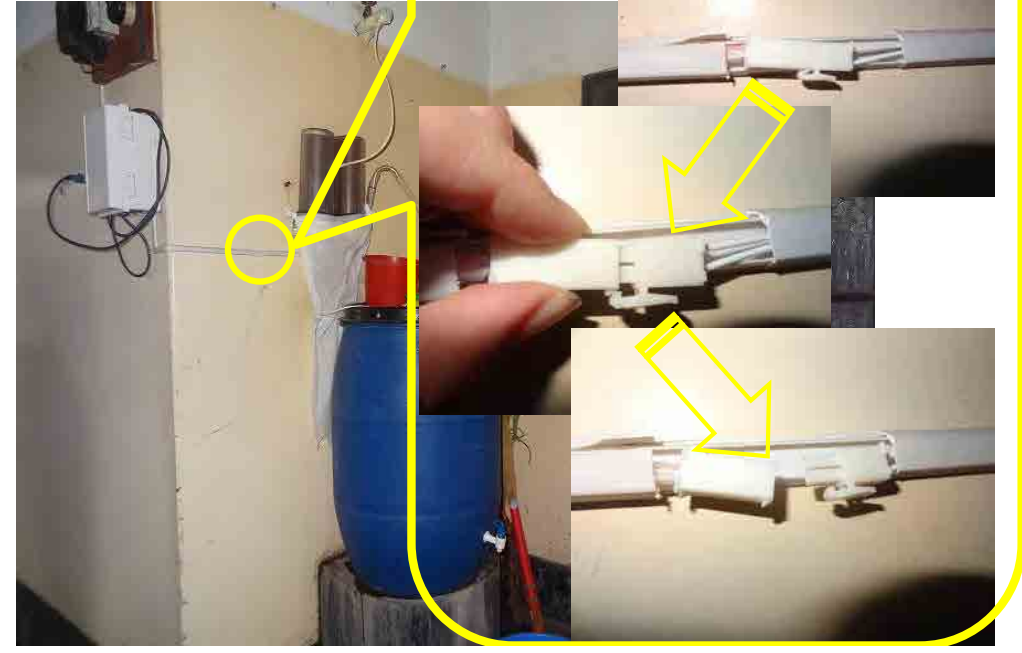
OFF করুন।



২। প্লাগ টা দেয়াল থেকে খুলে ফেলুন।



৩। কানেকটার টা খুলে ফেলুন।



৪। ঢাকনা খুলুন।



※ ল্যাম্পের ব্যাপারে সাবধান!



৫। পরিষ্কার কাপড় দিয়ে ল্যাম্প টা আলগোছে মুছে ফেলুন।



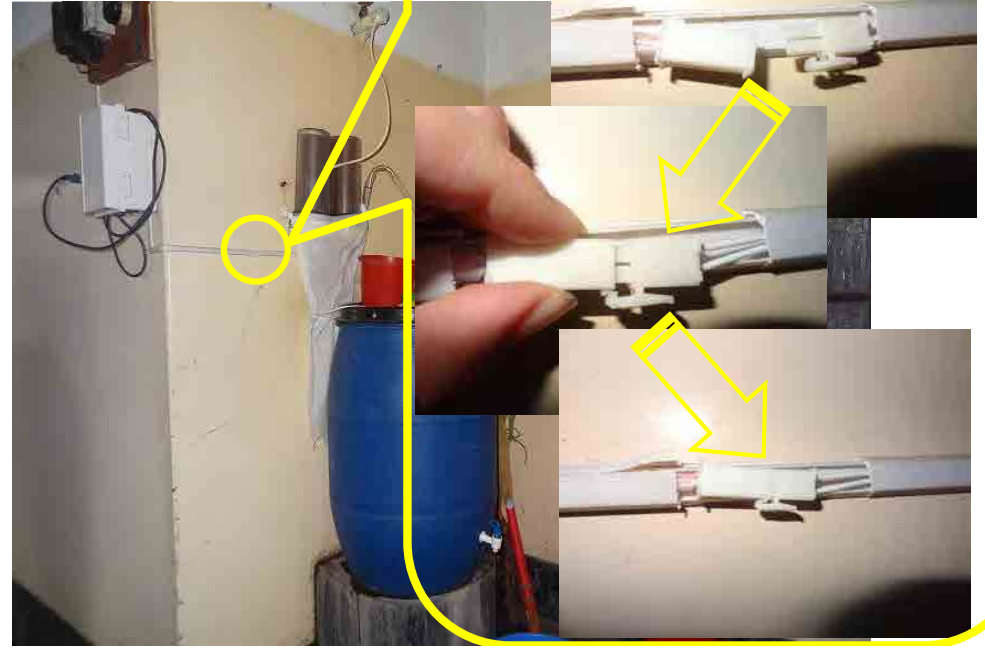
※ ল্যাম্পের ময়লা পরিষ্কার করতে না পারলে BUET অথবা AHARAN কে ফোন করুন।

৬। পরিষ্কার করার কাজ শেষ

হলে ঢাকনা বন্ধ করুন।



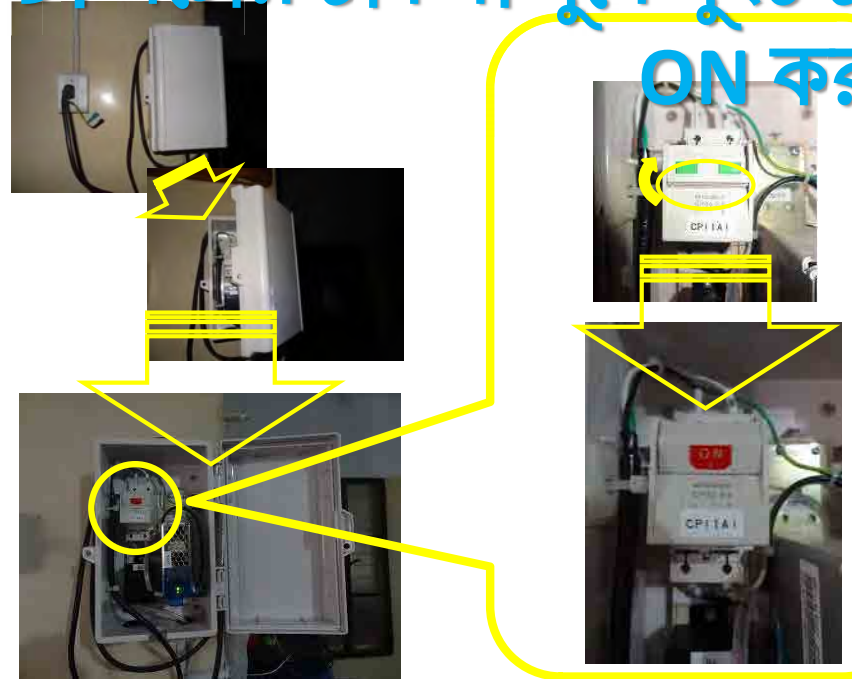
৭। কানেকটার জোড়া দিন।



৮। প্লাগ দেয়ালে লাগান।



৯। বক্সের ঢাকনা খুলে সুইচ টা ON করুন।



১০। ল্যাম্পের আলো নিশ্চিত করুন।

※বিদ্যুৎ থাকার সময়।



১১। পানির কলটা খুলে পানি ট্যাংকে জমা করুন।



24

১২। ল্যাম্প দিয়ে পানি পরিষ্কার করে বিশুদ্ধ পানি পান করুন।



সাবধান!!!

কখনো খালি চোখে ল্যাম্পের
দিকে তাকানো যাবে না।



চোখে সমস্যা হবে।

25

ভাঙ্গা ল্যাম্প থেকে সাবধান!

যদি ট্যাকের ভিতরে ল্যাম্প ভেঙ্গে যায়, তখন
ট্যাকের পানি ফেলে দিয়ে নতুন ভাবে
কয়েকবার ট্যাকটি পরিষ্কার করে নিন।

ভিজা হাতে ধরা নিষেধ!



থাবেন না!

বিদ্যুৎ থাকা অবস্থায় ল্যাম্প আল না এলে সুইচ টা OFF করে
প্লাগ খুলে রাখুন এবং তখন পানি খাবেন না।



※ সুইচ টা OFF করে প্লাগ টা খুলে আমাদেরকে ফোন

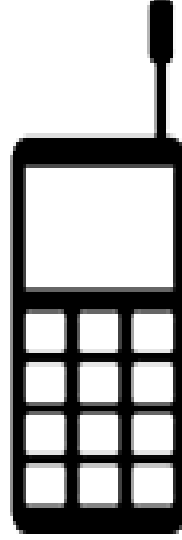
করুন।

ফোন করুন!

কোন সমস্যা হলে নিচে নং (AHARAN অথবা BUET) কে ফোন করুন।

০১৬৮২৬১৩৪০০

/০১৭১০৯২৩৫১৪



Set condition

Rechargeable UV lamp unit(proto model)

...1



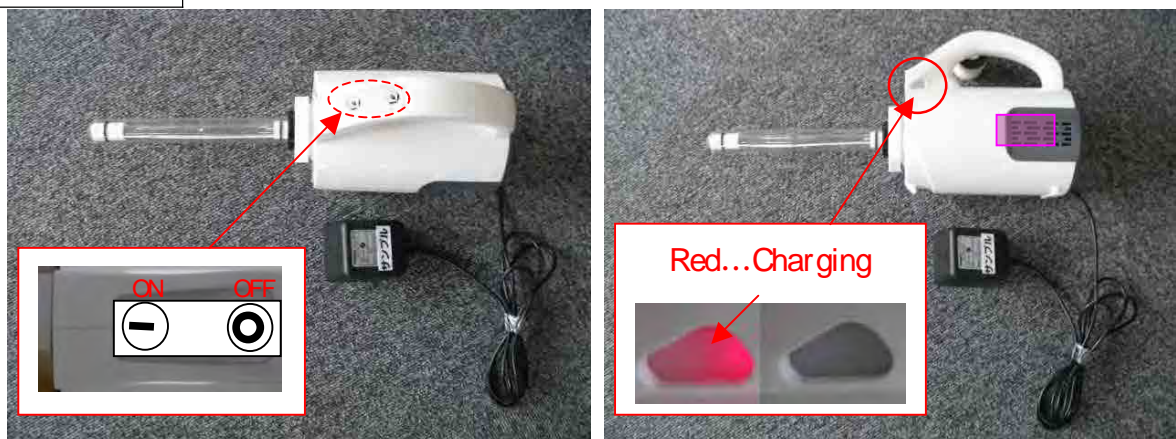
Manual

...1

How to use UV lamp

Caution This model is only for AC100V use
Please charge the battery at the first use or in case of 2 days non use.
It is impossible to work UV lamp during charging
It is impossible to work under the ambient temperature <5 deg C or >30deg C.
This model is not "Water proof" design. Please avoid any

Parts name



Main Unit AC adaptor(AC100V only use) Charging Indication Lamp
Battery cover Ni-MH Battery(In the unit) Operation button

Function & How to use

* Warning!! This model is designed for AC100V condition only.

1) For charging the Ni-MH Battery pack in the unit.

- Connect the power plug at the adaptor to the power plug (* only AC100V available). After detect the power supply, the charging indication lamp will be bright, and start charging for 16hours.
- The charging time for fully charging is necessary for 16hours. But the charging indication lamp will be turn off
 - i) After 10hours passed /
 - ii) The battery is charged fully within 10 hours.
 - iii)The battery temperature reached over 40deg C.
- After charging, the power plug at the adaptor should be disconnected from the power supply.
- Under the condition that the ac adaptor is connecting to the power supply, any operation button pushing (ON(-) OFF(o)) will be cancelled.

2) How to turn on UV lamp

- Disconnect the ac adaptor from the power supply first.
- Push the operation button (ON(-)), then start to work.
- Push the operation button (OFF(o)), the stop to work.
- In case of the battery energy level is closing to lower limit level, the charging indication lamp will start blinking. Please stop to use asap, and recharge the battery along “1)For charging the Ni-MH Battery pack in the unit” above 1).
- In case of the battery energy level is reached over lower limit level, the UV lamp work will be stop automatically.
- Please stop to use asap, and recharge the battery along “1)For charging the Ni-MH Battery pack in the unit” above 1).
- For working, if the ac adaptor is connected to the power supply (AC100V only) , UV lamp will stop the work, and start the battery charge automatically.

3) After using

- Please stay the unit horizontally (not vertically) condition in the picture.



horizontally



Cord Bending and
compression... NG

× vertically

(4) PRAN-RFLからの要請書

Invitation letter from PLAN RFL



03 November 2012

Dear Hisaya WATANABE
President Representative Director of
IWASAKI ELECTRIC CO., LTD.

Dear A.K.M. Mukitir Rahman Peng
Managing Director
Structural Steel Bangladesh Ltd. (SS (B) L.)

Subject: Invitation letter for new business.

It was our great pleasure to meet your staff members at our office in September. Our invitation review of your products has led to a conclusion that they brilliant enough to meet our needs. We are convinced that we could expand our operations in Bangladesh market by promoting the penmixing products, and we are interested to become your distributor for the Bangladesh market. Please visit our office again to have further discussion on establishing business relationship with you.

We look forward to seeing your staff members again and hope it is soon.

Best Regards,

R.N. Paul-Director
RFL Group



HEAD OFFICE:
PRAN-RFL CENTRE, 105 MIDDLE ROAD, DHAKA-1212, BANGLADESH (PO BOX: 01)
Phone: 88-02-8811132, Fax: 88-02-8817484, E-MAIL: info@pranrfl.com, www.pranrfl.com
FACTORY: PRAN Industrial Park (PIP) Saggara, Patish, Narshangdi, Dhaka-1420.
E-mail: prfl@pranrfl.com

(5) 特許関連資料

報 告 書

平成25年3月18日

岩崎電気株式会社
知財法務部 知的財産課
課長 前野 晃宏 様

特許業務法人クシブチ国際特許事務所
埼玉県さいたま市大宮区桜木町1-7-5
〒330-8669 ソニックシティビル18階
電 話 048(631)1230
ファクシミリ 048(631)1233
事務担当 曾我 香織

貴社整理番号：WP128-BD
弊所整理番号：IE-9912-BD

Bangladesh 特許出願報告

Bangladesh 特許願 第 40/2013
発明の名称：ウォーターサーバー
出 願 人：Mr. Mafizur Rahman, 岩崎電気株式会社

拝啓、貴社益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。
さて、標記案件につきまして、出願の報告を受領しましたので、ご報告申し上げます。
書類一式を送付致しますので、宜しくご査収の程お願い致します。
なお、Acceptance期限は下記の通りです。

敬具

出 願 番 号：40/2013
出 願 日：2013年2月25日
Acceptance期限：2014年8月25日

同封書類

- | | |
|------------------------|-----|
| 1. 現地代理人書簡 (2013/3/5付) | 1 通 |
| 2. 出願番号通知 | 1 通 |
| 3. 請求書 (No. 32493) | 1 通 |

REMFRY & SON

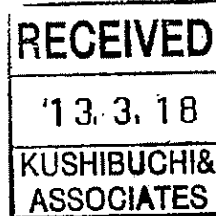
PATENT & TRADE MARK ATTORNEYS
ESTABLISHED 1827

IN REPLY PLEASE QUOTE
OUR REF.

OUR REF. SA/KB 3374

YOUR REF. IE-9912-BD

KUSHIBUCHI & ASSOCIATES
Sonic-City Bldg. 18F
1-7-5, Sakuragi-cho, Omiya-ku
Saitama-Shi, Saitama
330-8669, Japan



REMFRY & SON LIMITED
56, NEW ESKATON ROAD, 4TH FLOOR
G.P.O. BOX NO. 885, DHAKA-1000
BANGLADESH
TELEPHONE : 9361783 & 9338201
FAX NO. : 880-2-8317860
 : 880-2-9346881
E-MAIL : remfry@bangla.net
WEBSITE : www.remfryson.com

5th March, 2013

Dear Sirs,

Re: New Patent Application in Bangladesh
By: Mafizur Rahman & IWASAKI ELECTRIC CO., LTD

We thank you for your e-mail dated 21st February, 2013 for filing a new Patent Application in Bangladesh.

We confirm that we have filed the application on 25th February, 2013 as a convention application and the same has been numbered as Bangladesh Patent Application No. 40/2013.

We enclose herewith the filing receipt together with our debit note for US. \$ 555.00 for our services for filing the application.

Please note that the normal date for acceptance of the application will expire on 25th August, 2014. We shall however keep you informed of all the further developments in connection with this application

Yours faithfully

Enclose: Filing Receipt &
Debit Note

O.f

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ウォーターサーバー

【技術分野】

【0001】

本発明は、紫外線ランプを備えたウォーターサーバーに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、紫外線ランプを備え、飲料水に紫外線を照射して飲料水を殺菌するウォーターサーバーが知られている（例えば、特許文献1参照）。このウォーターサーバーでは、ウォーターサーバー本体の水受け部と飲料水を外部に供給するためのコックとをパイプで接続し、このパイプに紫外線ランプを設けている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】

特開平10-151464号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来の構成では、パイプに紫外線ランプを設けているため、飲料水への紫外線照射時間が短くなるので、飲料水を十分に殺菌できないおそれがある。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、飲料水を効果的に殺菌可能なウォーターサーバーを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明のウォーターサーバーは、飲料水の入ったタンクがウォーターサーバー本体の水受け部上に設置され、タンクの供給口から出て水受け部に溜まった飲料水を水受け部の底部からコックを介して外部に供給可能とし、この水受け部には紫外線ランプを配置したことを特徴とする。

【0006】

上記構成において、タンクは、供給口に飲料水を濾過するフィルターを備えてもよい。

【0007】

また、本発明のウォーターサーバーは、飲料水の入ったジャーを逆さにしてジャーの口部をウォーターサーバー本体の水受け部に挿入し、ジャーの肩部をウォーターサーバー本体のジャー受け部に密着させてジャーを逆さに起立保持し、ジャーから出て水受け部に溜まった飲料水を水受け部の底部からコックを介して外部に供給可能とし、この水受け部には紫外線ランプを配置したことを特徴とする。

【0008】

上記構成において、前記紫外線ランプは、前記水受け部に挿入された前記口部内に延在するように設けられてもよい。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ウォーターサーバー本体の水受け部に紫外線ランプを配置したため、水受け部に溜まった飲料水に紫外線を比較的長い時間に亘って照射できるので、飲料水を効果的に除菌できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】 本発明の第1実施形態に係るウォーターサーバーを模式的に示す断面図である。

【図2】 タンクの下部を拡大して示す模式図である。

【図 3】 水受け部及び紫外線ランプを模式的に示す平面図である。

【図 4】 本発明の第 2 実施形態に係るウォーターサーバーを模式的に示す断面図である。

【図 5】 本発明の第 3 実施形態に係るウォーターサーバーを模式的に示す断面図である。

【図 6】 本発明の変形例に係るウォーターサーバーを模式的に示す断面図である。

【図 7】 水受け部及び紫外線ランプを模式的に示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

<第 1 実施形態>

図 1 は、第 1 実施形態に係るウォーターサーバーを模式的に示す断面図である。

ウォーターサーバー 1 は、図 1 に示すように、ウォーターサーバー本体 10 と、水（飲料水）の入ったタンク 20 とを備えている。ウォーターサーバー本体 10 は、台座 11 に、タンク 20 から自然落下する水を受ける水受け部 12 を設けて構成されている。台座 11 は、円筒状に形成され、上部に水受け部 12 を載置する支持部材 11A を備えている。支持部材 11A の略中央部には開口 11B が形成されている。水受け部 12 は、上面を開口した円筒状に形成された容器であり、台座 11 の支持部材 11A に載置される。水受け部 12 の底部には、水受け部 12 内の水を導出する導出ポート 13 が接続され、この導出ポート 13 には、当該導出ポート 13 を開閉するコック 14 が設けられている。

ウォーターサーバー本体 10 は、水受け部 12 の上方に、水受け部 12 の周方向に亘って支持枠 15 を有しており、この支持枠 15 にタンク 20 が着脱自在に設置される。支持枠 15 は、タンク 20 が載置される載置部 15C（例えば、略平坦状の載置部、又は、略水平な載置部）、載置部 15C には、中央部に開口 15A が形成されるとともに、外縁部にタンク 20 の横方向の移動を規制する規制部材 15B が形成されている。

【0012】

タンク 20 は、例えば PET 等の樹脂で形成された容器であり、上面を開口するタンク本体 21 と、このタンク本体 21 の開口を塞ぐ蓋体 22 とを備えている。蓋体 22 は、タンク本体 21 に着脱自在に支持されており、タンク本体 21 には、蓋体 22 を取り外して水が入られる。なお、蓋体 22 は、開閉自在にタンク本体 21 に支持されていてもよい。このように、ウォーターサーバー本体 10 を、蓋体 22 を有するタンク 20 から水受け部 12 に水を供給するように構成したため、手桶や鍋等で少しずつ水をタンク 20 に足すことができるので、非力な女性や子供でもタンク 20 に水を入れることができる。

タンク本体 21 の底板（底部） 21A には、水を水受け部 12 に供給する開口としての供給口 23 が形成され、供給口 23 には水を濾過するフィルター 30 が着脱自在に設けられている。

【0013】

図 2 は、タンク 20 の下部を拡大して示す模式図である。

フィルター 30 は、図 2 に示すように、フィルター部 31 と、フィルター部 31 を固定する固定部 32 と、固定部 32 から延出する供給管 33 とを有している。フィルター部 31 は、例えばセラミック等の多孔質形状を有する材料によってドーム状に形成されている。固定部 32 は、ドーム状に形成されたフィルター部 31 の端面 31A を塞ぐ板部材であり、略中央部には供給管 33 を接続する貫通孔 32A が形成されている。供給管 33 は、外周にねじ部 33A を備えている。

【0014】

タンク本体 21 の供給口 23 は略円形に形成されており、供給口 23 の周りには、パッキン 35 が設けられている。フィルター 30 は、供給管 33 を供給口 23 に挿入して、供給管 33 にフィルター固定ナット 36 を締め付けることで、タンク本体 21 の底板 21A に固定される。固定部 32 と供給口 23 との間にパッキン 35 が介在しているので、タンク本体 21 内の水がフィルター 30 を通ることなく、水受け部 12 に供給されることが防

止されるようになっている。なお、フィルター30をタンク本体21に着脱する作業は、タンク20に水が無い状態で、タンク20を図1に示すウォーターサーバー本体10から外し、蓋体22をタンク本体21から取り外して行う。

タンク20に入れられた水は、フィルター30によって濾過されることにより、塵等の浮遊物質及び懸濁物質が除去され、ウォーターサーバー本体10の水受け部12に供給される。

【0015】

ここで、タンク20に入れられる水としては、水道水、深井戸水、浅井戸水等があるが、国によっては、水道水の配管に病原性微生物に汚染された水が侵入するおそれがある。

また、上述のように構成されたウォーターサーバー1では、水受け部12及びコック14が、外気に触れることとなるため、病原性微生物等に汚染されるおそれがある。水受け部12及びコック14は、タンク20のように洗浄又は交換することがないので、常に汚染にさらされることとなる。

そこで、本実施形態では、図1に示すように、水受け部12に溜まった水に紫外線を照射する紫外線ランプ40が設けられている。

【0016】

以下、図1及び図3を参照し、紫外線ランプ40について説明する。

図3は、水受け部12及び紫外線ランプ40を模式的に示す平面図である。

紫外線ランプ40は、図1及び図3に示すように、直管状の紫外線ランプ本体40Aと、この紫外線ランプ本体40Aを装着する例えば石英等の紫外線透過材料から形成された円筒管としてのランプスリーブ（保護管）40Bとを有している。紫外線ランプ40は、水受け部12の内部に、水受け部12の中心軸Cと平行に延在している。紫外線ランプ本体40Aは、水受け部12に溜まった水のうち、一度に使用される水の水位程度の長さを有して構成されており、これにより、一度に使用される水の全範囲にわたって紫外線が照射される。この紫外線ランプ40は、水受け部12の下方から、水受け部12の底板12Aに形成されたランプ挿入孔16に挿入され、シール部材41を介して底板12Aに取り付けられる。なお、図示は省略するが、台座11には、紫外線ランプ40を着脱可能な開口が設けられている。但し、紫外線ランプ40の交換作業は、タンク20及び水受け部12の水を抜いて行うのが望ましい。

【0017】

紫外線ランプ40の固定部となる基端にはリード線42が接続されており、紫外線ランプ40はこのリード線42を介して制御装置43に接続されている。制御装置43は、図示は省略するが、紫外線ランプ40の点灯に必要な安定器や電源ユニット等を備えており、水受け部12の下方の台座11内に収納されている。制御装置43には、配線44を介して電源プラグ45が接続されている。

紫外線ランプ40は、電源プラグ45がコンセント（不図示）に接続されると、制御装置43の制御によって点灯する。そして、水受け部12内の水は、水受け部12に溜まっている間に紫外線ランプ40による紫外線の照射を受けて殺菌され、コック14が開かれると導出ポート13から外部に吐出される。

【0018】

次に、紫外線ランプ40の作用について説明する。

本実施形態では、水受け部12に紫外線ランプ40を設けたため、水受け部12に溜まった水に紫外線を比較的長い時間に亘って照射できるので、水を効果的に除菌できる。

また、平面となる底板12Aに紫外線ランプ40を取り付けたため、水受け部12の曲面となる部分、例えば水受け部12の側面12B、に紫外線ランプ40を取り付ける場合に比べ、水漏れ処置（シール等）が容易となる。また、紫外線ランプ40を水受け部12の底板12Aに取り付けることで、制御装置43、リード線42等を水受け部12の下方に収納できるので、ウォーターサーバー本体10の外観をすっきりさせることができる。

【0019】

紫外線ランプ40を略円筒状の水受け部12の略中央部に略垂直に設けたため、図3に

示すように、水受け部12の外周に向けて紫外線が均一に照射されるので、水受け部12に溜められた水に均等に紫外線を照射できる。

また、タンク20の供給口23は、図1に示すように、紫外線ランプ40の上方に位置するように設けられているため、供給口23から落下した水を確実に殺菌できる。

【0020】

さらに、水受け部12は、ウォーターサーバー本体10の上部から上方に露出しているため、例えばタンク20を、可視光が透過可能な材料（以下、単に可視光透過性材料）によって形成することで、紫外線ランプ40の点灯状態を目視可能となり、紫外線ランプ40の交換時期と効果（点灯）が明確になる。また、タンク20を可視光透過性材料によって形成することで、紫外線ランプ40から放射される青色の可視光がウォーターサーバー本体10の外部に放射されるので、ウォーターサーバー1を部屋のインテリアとすることができる。また、例えば波長360～380nmあたりの紫外光で発光する蛍光塗料でタンク20の外壁面に絵や文字を書くことで、ウォーターサーバー1を宣伝媒体やインテリアにすることができる。

なお、水受け部12に紫外線ランプ40を設けたウォーターサーバー本体10においては、紫外線が照射される部分、例えば、水受け部12、支持枠15等、を耐紫外線性材料（例えば、耐紫外線性樹脂）で形成することが望ましい。

【0021】

以上説明したように、本実施形態によれば、ウォーターサーバー1は、水の入ったタンク20がウォーターサーバー本体10の水受け部12上に設置され、タンク20の供給口23から出て水受け部12に溜まった水を水受け部12の底部からコック14を介して外部に供給可能とし、この水受け部12には紫外線ランプ40を配置する構成とした。この構成により、水受け部12に溜まった水に紫外線を比較的長い時間に亘って照射できるので、水を効果的に除菌できる。

【0022】

また、本実施形態によれば、タンク20は、供給口23に水を濾過するフィルター30を備えるため、水に含まれる浮遊物質及び懸濁物質を除去できる。また、タンク20にフィルター30を設けることで、紫外線ランプ40の防護管に浮遊物質が付着して紫外線量を低下させることを防止できる。

【0023】

なお、本実施形態では、タンク20にフィルター30を設けたが、タンク20に入れる水に浮遊物質及び懸濁物質が含まれない場合には、フィルター30を使用しなくてもよい。

【0024】

<第2実施形態>

第1実施形態では、水受け部12の上方にタンク20を配置していたが、第2実施形態では、ジャー120の口部123を水受け部12に挿入している。

図4は、第2実施形態に係るウォーターサーバー100を模式的に示す断面図である。なお、図4では、図1と同一部分には同一符号を付して示し、その説明を省略する。

ウォーターサーバー100は、ウォーターサーバー本体110と、水の入ったジャー120とを備えている。ジャー120は、口部123を有する容器であり、口部123からジャー120の底部に向けて広がる肩部121Aを有している。

【0025】

ウォーターサーバー本体110の支持枠115は、逆さにしたジャー120の口部123を水受け部12に挿入した状態でジャー120の肩部121Aに当接するジャー受け部115Bを備え、ジャー120を逆さに起立保持可能に構成されている。肩部121Aは、ジャー120の自重によってジャー受け部115Bに密着する。ジャー受け部115Bは、ジャー120の口部123を挿入する開口115Aを有している。

【0026】

ジャー120内の水は、自然落下によって水受け部12内に流出し、水受け部12の水

面が、口部123が水没する定水位Hとなると、流出が止まる。そして、水受け部12内の水がコック14から外部に供給されると、水受け部12の水位が下がるので、その分の水がジャー120から補給される。このようにして、水受け部12の水位は、タンク20内に水がある間は定水位Hに保たれる。

【0027】

このウォーターサーバー100においても、第1実施形態と同様の効果を奏する。また、ジャー120の口部123を水受け部12に挿入しているため、口部123にも紫外線が照射されるので、口部123も殺菌できる。

【0028】

<第3実施形態>

第2実施形態では、紫外線ランプ40を水受け部12内に設けていたが、第3実施形態では、紫外線ランプ240を水受け部12から上方に突出させている。

図5は、第3実施形態に係るウォーターサーバー200を模式的に示す断面図である。なお、図5では、図4と同一部分には同一符号を付して示し、その説明を省略する。

ウォーターサーバー200の紫外線ランプ240は、第2実施形態と同様に紫外線ランプ本体40A及びランプスリーブ40Bを有するが、水受け部12から上方に突出する長さ形成されている。すなわち、紫外線ランプ240は、ジャー120を逆さにして口部123を水受け部12に挿入すると、口部123に挿入されるように構成されている。

【0029】

ウォーターサーバー200においても、第2実施形態と同様の効果を奏する。また、紫外線ランプ240をジャー120の口部123に挿入させているため、ジャー120内の水も殺菌できる。

【0030】

但し、上記実施形態は本発明の一態様であり、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能であるのは勿論である。

例えば、上記実施形態では、紫外線ランプ40を略垂直に配置していたが、これに限定されるものではない。例えば、図6及び図7に示すウォーターサーバー300のように、紫外線ランプ40を略水平に配置してもよい。この場合、紫外線ランプ40は、水受け部12の外部側方から、水受け部312の側面312Bに形成されたランプ挿入孔316に挿入され、シール部材41を介して側面312Bに取り付けられる。水受け部312は、側面312Bにランプ挿入孔316が形成されている以外は、第1実施形態の水受け部12と同様に形成されている。

紫外線ランプ40は、図7に示すように、コック14の近くに設けられることが望ましい。これにより、コック14から流出する水は、紫外線強度が高い紫外線ランプ40の近傍を必ず通るようになり、例えばコップに注ぐ程度の水量の水は、1、2秒で飲料水として適する程度に十分に殺菌される。

なお、図6及び図7の例では、紫外線ランプ40の基端がウォーターサーバー本体310の外部に露出するため、リード線42や制御装置43等をウォーターサーバー本体310の外部に配置しているが、これに限定されるものではない。例えば、リード線42を台座11内に引き回して制御装置43を台座11内に収納してもよい。

【0031】

また、上記実施形態では、1本の紫外線ランプを設けていたが、1本に限らず、複数本の紫外線ランプを水受け部内に適宜配置する構成としてもよい。

また、上記実施形態では、制御装置は、電源プラグがコンセントに接続されている間、紫外線ランプを点灯するように構成されていたが、点灯制御はこれに限定されるものではない。例えば、ウォーターサーバー本体に紫外線ランプの点灯させるスイッチ等を設け、制御装置は、スイッチが操作されてから所定時間（例えば、30秒）の間、紫外線ランプを点灯するように構成されてもよい。

【符号の説明】

【0032】

1, 100, 200, 300 ウォーターサーバー
10, 110, 310 ウォーターサーバー本体
12, 312 水受け部
13 コック
20 タンク (容器)
23 供給口
30 フィルター
40, 240 紫外線ランプ
120 ジャー (容器)
121A 肩部
123 口部

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項1】

飲料水の入ったタンクがウォーターサーバー本体の水受け部上に設置され、タンクの供給口から出て水受け部に溜まった飲料水を水受け部の底部からコックを介して外部に供給可能とし、この水受け部には紫外線ランプを配置したことを特徴とするウォーターサーバー。

【請求項2】

前記タンクは、供給口に飲料水を濾過するフィルターを備えたことを特徴とする請求項1に記載のウォーターサーバー。

【請求項3】

飲料水の入ったジャーを逆さにしてジャーの口部をウォーターサーバー本体の水受け部に挿入し、ジャーの肩部をウォーターサーバー本体のジャー受け部に密着させてジャーを逆さに起立保持し、ジャーから出て水受け部に溜まった飲料水を水受け部の底部からコックを介して外部に供給可能とし、この水受け部には紫外線ランプを配置したことを特徴とするウォーターサーバー。

【請求項4】

前記紫外線ランプは、前記水受け部に挿入された前記口部内に延在するように設けられたことを特徴とする請求項3に記載のウォーターサーバー。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 飲料水を効果的に殺菌可能なウォーターサーバーを提供する。

【解決手段】 ウォーターサーバー 1 は、飲料水が供給されるタンク 20 がウォーターサーバー本体 10 の水受け部 12 に設置され、タンク 20 から出て水受け部 12 に溜まった飲料水を水受け部 12 の底部からコック 14 を介して外部に供給可能とし、この水受け部 12 には紫外線ランプ 40 を配置した。

【選択図】 図 1

Form-31

Patents and Designs Act, 1911.

POWER OF AUTHORITY TO AGENT. Section 76.

To be stamped under the Stamp Act.

Bangladesh.

In connection with an Application for Letters Patent for an Invention for

WATER SERVER HAVING ULTRAVIOLET LAMP

State particulars

We hereby authorize Messrs. Salahuddin Abdullah, M. A. Kashem Bhuiyan, Advocate Supreme Court and Nur Muhammad Abdullah, RTMA

all being members of **REMFREY & SON LIMITED**, 56, New Eskaton Road, 4th Floor, DHAKA-1000, Bangladesh and their assistants Messrs.

jointly or severally to act as our agent(s) and on our behalf and in our name to sign such papers and writings & to do such acts as may be necessary or expedient in this matter and any other proceedings under the Act incidental thereto and to receive all notices, requisitions and communications until further notice.

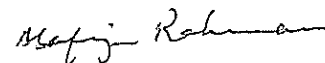
Strike out if not required.
Insert name of Agent whose authority is cancelled.

And I/we hereby ratify and confirm all acts done by the said agents or any of them in the said matter or proceeding.

And we revoke the previous authority given by us to

in this matter,

Dated this 11 day of Mar. , 2013.



Signed-----

Name: Mafizur Rahman

NOTE - No legalization is needed. In the case of a Company, the Seal if any, should be affixed and the prescribed official(s) should sign for the Company of each official signing should be given below his signature together with a transcription of his name in block capitals.

Address: House 55, Road 5, Dhanmondi, Dhaka-1205, Bangladesh

To
The Registrar
Dept. of Patents, Designs & Trademarks
The Patents & Designs Wing,
Dhaka, Bangladesh.

Form-31

Patents and Designs Act, 1911.

POWER OF AUTHORITY TO AGENT. Section 76.

To be stamped under the Stamp Act.

Bangladesh.

In connection with an Application for Letters Patent for an Invention for

WATER SERVER HAVING ULTRAVIOLET LAMP

State particulars

We hereby authorize Messrs. Salahuddin Abdullah, M. A. Kashem Bhuiyan, Advocate Supreme Court and Nur Muhammad Abdullah, RTMA

all being members of **REMFREY & SON LIMITED**, 56, New Eskaton Road, 4th Floor, DHAKA-1000, Bangladesh and their assistants Messrs.

jointly or severally to act as our agent(s) and on our behalf and in our name to sign such papers and writings & to do such acts as may be necessary or expedient in this matter and any other proceedings under the Act incidental thereto and to receive all notices, requisitions and communications until further notice.

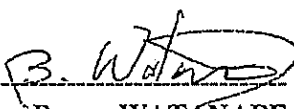
Strike out if not required.
Insert name of Agent whose authority is cancelled.

And I/we hereby ratify and confirm all acts done by the said agents or any of them in the said matter or proceeding.

And we revoke the previous authority given by us to

in this matter,

Dated this 11 day of Mar. , 2013.

Signed 
Name: Bunya WATANABE

Designation: President

IWASAKI ELECTRIC CO., LTD.

Address: 1-4-16, Nihonbashi-bakurocho, Chuo-ku, Tokyo 103-0002 Japan

NOTE - No legalization is needed. In the case of a Company, the Seal if any, should be affixed and the prescribed official(s) should sign for the Company of each official signing should be given below his signature together with a transcription of his name in block capitals.

To
The Registrar
Dept. of Patents, Designs & Trademarks
The Patents & Designs Wing,
Dhaka, Bangladesh.

ENDORSEMENT BY THE FOREIGN APPLICANT

We,

Noboru SHIBASAKI,
Tatsuyuki IWASAKI and
Toshinari SAWAI

referred to on the reverse of this document as claiming to be the applicant(s) in the countries specified in paragraph (ii) hereby state that the applicant (s) who has / have signed his / their name (s) on the reverse of this form is / are my/ our assignee(s)

Dated this the 11 day of March, 2013

(Signed) Noboru Shibasaki
Noboru SHIBASAKI

(Signed) Tatsuyuki Iwasaki
Tatsuyuki IWASAKI

(Signed) Toshinari Sawai
Toshinari SAWAI

Signature of two witnesses:

Signature: Akihiro Maeno

Name: Akihiro MAENO
Address: c/o IWASAKI ELECTRIC CO., LTD.
1-4-16, Nihonbashi-bakurocho, Chuo-ku, Tokyo 103-0002 Japan

Signature: Souichirou Horikoshi

Name: Souichirou Horikoshi
Address: c/o IWASAKI ELECTRIC CO., LTD.
1-4-16, Nihonbashi-bakurocho, Chuo-ku, Tokyo 103-0002 Japan

WATER SERVER HAVING ULTRAVIOLET LAMP

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

The present invention relates to a water server having an ultraviolet lamp.

2. Description of the Related Art

There is known a water server that has an ultraviolet lamp and irradiates drinking water with ultraviolet light emitted from the ultraviolet lamp to conduct a sterilization treatment on the drinking water (see Japanese laid-open patent application (publication) No. H10-151464), for example). In this water server, a water receiver of a water server main body and a cock (water tap or the like) for supplying drinking water to the outside of the water server are connected to each other through a pipe, and the ultraviolet lamp is provided to the pipe to conduct a sterilization treatment on drinking water passing through the pipe.

In the water server disclosed in the above publication, the ultraviolet lamp is disposed around a part of the pipe through which drinking water passes from the water receiver to the cock, and thus an exposure time (light irradiation time) for which drinking water is exposed to ultraviolet light from the ultraviolet lamp is very short. Therefore, there is a risk that the drinking water is not subjected to a sufficient sterilization treatment.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention has been implemented in view of the

foregoing situation, and has an object to provide a water server that can conduct an effective sterilization treatment on drinking water, that is, can effectively sterilize drinking water (e.g., sterilize pathogenic (disease-causing) microorganism, etc.) in a water tank.

In order to attain the above object, there is provided a water server for supplying drinking water characterized in that a container for stocking drinking water therein is mounted on a water receiver of a water server main body, drinking water which runs out of the container and pools in the water receiver is enabled to be supplied from a bottom portion of the water receiver through a cock to the outside of the water server, and at least one ultraviolet lamp is disposed in the water receiver to irradiate the drinking water pooling in the water receiver with ultraviolet light.

In the above water server, the container has a water supply port through which the drinking water in the container runs out to the water receiver, and a filter that is disposed in the water supply port and filters the drinking water running out through the water supply port.

In the above water server, the container is a tank that is detachably mounted on the water receiver, and the tank has an opened upper surface through which drinking water is supplemented into the tank, and a lid member for blocking the opened upper surface of the tank.

In the above water server, the container is a jar having

a shoulder portion and a mouth portion through which drinking water passes, the water server main body has a jar receiver for receiving the jar, and the jar is held upside down on the water receiver while the mouth portion is inserted in the water receiver of the water server main body and the shoulder portion is in close contact with the jar receiver.

In the above water server, the ultraviolet lamp is configured so as to extend to at least the inside of the mouth portion of the jar under the state that the ultraviolet lamp is substantially erectly disposed in the water receiver.

In the above waster server, a plurality of ultraviolet lamps are uniformly arranged in the water receiver.

According to the present invention, at least one ultraviolet lamp is disposed inside the water receiver of the water server main body, so that drinking water pooling in the water receiver can be exposed to ultraviolet lamp for a relatively long time. Therefore, the drinking water can be effectively sterilized.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 is a cross-sectional view which schematically shows a water server according to a first embodiment of the present invention;

Fig. 2 is an enlarged view which schematically shows the lower portion of a water tank;

Fig. 3 is a plan view which schematically shows a water receiver and an ultraviolet lamp;

Fig. 4 is a cross-sectional view which schematically shows a water server according to a second embodiment of the present invention;

Fig. 5 is a cross-sectional view which schematically shows a water server according to a third embodiment of the present invention;

Fig. 6 is a cross-sectional view which schematically shows a water server according to a modification of the present invention; and

Fig. 7 is a plan view which schematically shows a water receiver and an ultraviolet lamp.

DETAILED DESCRIPTION OF THE EMBODIMENTS

Embodiments according to the present invention will be described hereunder with reference to the drawings.

<First Embodiment>

Fig. 1 is a cross-sectional view which schematically shows a water server according to a first embodiment of the present invention.

As shown in Fig. 1, a water server 1 comprises a water server main body 10 and a tank 20 in which water (drinking water) is stocked. The water server main body 10 has a pedestal 11 and a water receiver 12 which is mounted on the pedestal 11 and receives and pools water (drinking water) which freely (naturally) drops from the tank 20. The pedestal 11 is configured in a cylindrical (barrel-like) shape, and has a support member 11A on which the water receiver 12 is

mounted. An opening 11B is formed substantially at the center portion of the support member 11A. The water receiver 12 is a cylindrical container which has an opened upper surface through which the water stocked in the tank 20 drops into the water receiver 12 and is mounted on the support member 11A of the pedestal 11. A water lead-out port 13 through which drinking water pooling in the water receiver 12 is led to the outside of the water server 1 is connected to the bottom portion of the water receiver 12, and a cock (water tap) 14 for opening/closing the lead-out port 13 is provided to the lead-out port 13. In this embodiment, the water receiver 12 is configured integrally with the pedestal 11, but it may be configured separately from the pedestal 11.

The water server main body 10 is further provided with a support frame 15 which is disposed on the water receiver 12 so as to extend over the peripheral direction of the water receiver 12, and the tank 20 is freely detachably mounted on the support frame 15. In this case, the support frame 15 is designed in a truncated conical shape. However, the shape of the support frame 15 may be varied in conformity with the shapes of the water receiver 12 and the tank 20. The support frame 15 has a mount portion 15C (for example, a substantially flat mount portion, or substantially horizontal mount portion) on which the tank 20 is mounted. An opening 15A is formed at the center portion of the mount portion 15C, and a regulating member 15B for regulating (restricting) movement in the lateral (horizontal) direction of the tank 20 is provided to

the outer edge portion of the mount portion 15C.

The tank 20 is a container formed of resin such as PET (polyethylene terephthalate) or the like, and comprises a tank main body 21 having an opened upper surface through which drinking water is supplemented, and a lid member 22 blocking the opening of the tank main body 21. The lid member 22 is freely detachably mounted on the tank main body 21 so that drinking water is enabled to be supplemented into the tank main body 21 by detaching the lid member 22 from the tank main body 21. The lid member 22 may be mounted to the tank main body 21 so as to be freely openable/closable. As described above, the water server main body 10 is configured so that water is supplied from the tank 20 having the lid member 22 into the water receiver 12. Therefore, drinking water can be supplemented into the tank 20 little by little by a pail, a pot, a pan or the like, and thus even a tender female or child can supplement drinking water into the tank 20.

A water supply port 23 serving as an opening for supplying water into the water receiver 12 is formed in the bottom plate (bottom portion) 21A of the tank body 21, and a filter 30 for filtering drinking water is freely detachably provided to the water supply port 23.

Fig. 2 is an enlarged view showing the filter provided at the lower portion of the tank 20.

As shown in Fig. 2, the filter 30 has a filter portion 31, a fixing portion 32 for fixing the filter portion 31 to the bottom

plate 21A of the tank main body 21, and a water supply pipe 33 protruding from the fixing portion 32 to the outside of the tank main body 21. The filter portion 31 is configured in a dome-shape and formed of a material having porosity such as ceramic material or the like, for example. The fixing portion 32 is a plate member for blocking the end face 31A of the dome-shaped filter portion 31, and a through-hole 32A through which the water supply pipe 33 is inserted and connected is formed substantially at the center portion of the fixing portion 32. The water supply pipe 33 has a screw portion 33A on the outer periphery thereof.

The water supply port 23 of the tank main body 21 is formed in a substantially circular shape, and a packing 35 is provided on the periphery of the water supply port 23. The filter 30 is fixed to the bottom plate 21A of the tank main body 21 by inserting the water supply pipe 33 into the water supply port 23 and fastening a filter fixing nut 36 to the water supply pipe 33. The packing 35 is interposed between the fixing portion 32 and the water supply port 23, whereby the water in the tank main body 21 can be prevented from being supplied to the water receiver 12 without passing through the filter 30.

A work of detaching the filter 30 from the tank main body 21 is performed after the tank 20 is detached from the water server main body 10 shown in Fig. 1 under the state that no water is stocked in the tank 20 and then the lid member 22 is detached from the tank main body 21.

The water stocked in the tank 20 is filtered by the filter 30 to remove floating materials such as dust, suspension materials, etc., and then the filtered water is supplied to the water receiver 12 of the water server main body 10.

Here, tap water, deep well water, shallow well water, etc. may be used as water to be stocked in the tank 20. However, water polluted with pathogenic (disease-causing) microorganism or the like may invade into a water pipe for tap water or the like, that is, the water passing through the water pipe may be polluted with pollutant.

Furthermore, in the water server 1 described above, the water receiver 12 and the cock 14 are exposed to outside air, so that they may be polluted with pathogenic microorganism or the like. The water receiver 12 and the cock 14 are not cleaned or exchanged by a new water receiver or cock unlike the tank 20, and thus it is exposed to pollutant at all times.

Therefore, according to this embodiment, an ultraviolet lamp 40 is provided inside the water receiver 12 to irradiate water pooled in the water receiver 12 with ultraviolet light and sterilize the water as shown in Fig. 1.

The ultraviolet lamp 40 will be described hereunder with reference to Figs. 1 and 3.

Fig. 3 is a plan view which schematically shows the water receiver 12 and the ultraviolet lamp 40 disposed in the water receiver 12.

As shown in Figs. 1 and 3, the ultraviolet lamp 40 has a straight tube type ultraviolet lamp main body 40A, and a lamp sleeve (protection tube) 40B as a cylindrical pipe in which the ultraviolet lamp main body 40A is mounted and which is formed of an ultraviolet light transmissible material such as quartz or the like. The ultraviolet lamp 40 is substantially erectly disposed so as to extend in parallel to the center axis C of the water receiver 12. The ultraviolet lamp main body 40A is configured to be elongated at the length corresponding to the variation of the water level of water pooled in the water receiver 12 when a part of the water is used at a time. Accordingly, the whole water to be used at a time out of the water pooled in the water receiver 12 is exposed to ultraviolet lamp. The ultraviolet lamp 40 is inserted from the lower side of the water receiver 12 through a lamp insertion hole 16 formed in the bottom plate 12A of the water receiver 12, and secured to the bottom plate 12A through a seal member 41. As not shown, the pedestal 11 is provided with an opening through which the ultraviolet lamp 40 is detachable/attachable. An exchange work of the ultraviolet lamp 40 is preferably performed under the state that water is evacuated from the tank 20 and the water receiver 12.

A lead wire 42 is connected to a base end as a fixing portion of the ultraviolet lamp 40, and the ultraviolet lamp 40 is connected to a control device 43 through the lead wire 42. As not shown, the control device 43 has a stabilizer, a power supply unit, etc.

required to turn on the ultraviolet lamp 40, and is accommodated in the pedestal 11 below the water receiver 12. A power supply plug 45 is connected to the control device 43 through a wire 44. When the power supply plug 45 is connected to a socket (not shown), the ultraviolet lamp 40 is turned on under the control of the control device 43.

Water in the water receiver 12 is irradiated with ultraviolet light by the ultraviolet lamp 40 while the water is pooled in the water receiver 12, whereby a sterilization treatment using ultraviolet light is conducted on the water in the water receiver 12. When the cock 14 is opened, the sterilized water is discharged from the lead-out port 13 to the outside.

Next, an operation of the ultraviolet lamp 40 will be described.

In this embodiment, the ultraviolet lamp 40 is provided in the water receiver 12. Therefore, the water pooling in the water receiver 12 can be irradiated with ultraviolet lamp for a relatively long time, so that the water in the water receiver 12, that is, the water to be supplied to users can be effectively sterilized.

Furthermore, the ultraviolet lamp 40 is secured to the bottom plate 12A as a flat plane, and thus a countermeasure to water leakage (sealing or the like) can be more easily performed as compared with a case where the ultraviolet lamp 40 is secured to a curved surface portion of the water receiver 12, for example, the side surface 12B of the water receiver 12. Furthermore, the ultraviolet

lamp 40 is secured to the bottom plate 12A of the water receiver 12, so that the control device 43, the lead wire 42, etc. can be accommodated below the water receiver 12. Therefore, the exterior appearance of the water server main body 10 can be made simple.

The ultraviolet lamp 40 is provided substantially at the center portion of the substantially cylindrical water receiver 12 so as to stand substantially vertically (i.e., substantially erectly). Therefore, as shown in Fig. 3, ultraviolet light can be uniformly irradiated toward the outer periphery of the water receiver 12 as shown in Fig. 3, so that the water pooling in the water receiver 12 can be uniformly irradiated with ultraviolet lamp.

Furthermore, as shown in Fig. 1, the water supply port 23 of the tank 20 is provided so as to be located above the ultraviolet lamp 40, and thus water dropping from the water supply port 23 can be surely sterilized.

Still furthermore, the water receiver 12 is exposed upwards from the upper portion of the water server main body 10. Therefore, for example when the tank 20 is formed of a material through which visible light is transmissible (hereinafter referred to as visible light transmissible material), the turn-on state of the ultraviolet lamp 40 can be visually recognized from the upper side of the water receiver 12. Therefore, an exchange timing and an effect (turn-on) of the ultraviolet lamp 40 can be clarified. Accordingly, blue-color visible light emitted from the ultraviolet lamp 40 is

exposed to the outside of the water server main body 10 by forming the tank 20 of the visible light transmissible material, so that the water server 1 can be also used as an interior in a room. Furthermore, by painting a picture or characters on the outer wall surface of the tank 20 with luminescence paint which emits visible light with ultraviolet light of 360 to 380nm in wavelength, the water server 1 can be used as an advertisement medium or an interior.

In the water server main body 10 having the ultraviolet lamp 40 inside the water receiver 12, it is preferable that portions irradiated with ultraviolet light, for example, the water receiver 12, the support frame 15, etc. are formed of materials having resistance to ultraviolet light (for example, ultraviolet resistance resin).

As described above, according to this embodiment, the water server 1 is configured so that the tank 20 filled with water is mounted on the water receiver 12 of the water server main body 10, water which runs out of the water supply port 23 of the tank 20 and pools in the water receiver 12 can be supplied from the bottom portion of the water receiver 12 through the cock 14 to the outside, and the ultraviolet lamp 40 is disposed in the water receiver 12. According to this configuration, the water pooled in the water receiver 12 can be irradiated with ultraviolet lamp for a relatively long time, so that the water can be effectively sterilized.

Furthermore, according to this embodiment, the tank 20 is

provided with the filter which is located at the water supply port 23 to filter water passing through the water supply port 23, and thus floating materials and suspension materials contained in the water can be removed. Furthermore, by providing the filter 30 to the tank 20, the floating materials and the suspension materials can be prevented from adhering to the protection tube of the ultraviolet lamp 40, and thus the ultraviolet light amount can be reduced.

In this embodiment, the tank 20 is provided with the filter 30. However, when water to be stocked in the tank 20 does not contain any floating material and suspension materials, it is unnecessary to use the filter 30.

<Second Embodiment>

In the first embodiment, the tank 20 is disposed above the water receiver 12. In a second embodiment, a jar 120 is mounted upside down on the water receiver while a mouth portion of the jar 120 is inserted in the water receiver 12.

Fig. 4 is a cross-sectional view which schematically shows a water server 100 according to the second embodiment. In Fig. 4, the same parts as shown in Fig. 1 are represented by the same reference numerals, and the description thereof is omitted.

The water server 100 has a water server main body 110, and a jar 120 in which water is stocked. The jar 120 is a container having a mouth portion 123 through which drinking water passes (i.e., through which drinking water is supplemented into the jar

120 and runs out of the jar 120), and it has a shoulder portion 121A which spreads (increases in diameter) from the mouth portion 123 to the bottom portion of the jar 120.

A support frame 115 of the water server main body 110 has a jar receiver 115B which comes into close contact with the shoulder portion 121A of the jar 120 under the state that the jar 120 is turned upside down (i.e., inverted) and the mouth portion 123 of the inverted jar 120 is inserted in the water receiver 12, and is configured so that the inverted jar 120 can be substantially erectly held. The shoulder portion 121A comes into close contact with the jar receiver 115B by its own weight. The jar receiver 115B has an opening 115A in which the mouth portion 123 of the jar 120 is inserted.

Water in the jar 120 runs (flows) out of the mouth portion 123 into the water receiver 12 due to natural (free) drop, and the flow-out of water from the jar 120 is stopped when the water level of the water receiver 12 reaches a constant water level H at which the mouth portion 123 is submerged. When the water in the water receiver 12 is supplied from the cock 14 to the outside, the water level of the water receiver 12 descends, and thus water is supplemented from the jar 120 into the water receiver 12 by the amount corresponding to the descending water level. As described above, the water level of the water receiver 12 is kept to the constant water level H insofar as water exists in the jar 120.

This water server 100 has also the same effect as the first

embodiment. Since the mouth portion 123 of the jar 120 is inserted in the water receiver 12, the mouth portion 123 is also irradiated with ultraviolet lamp, so that the mouth portion 123 can be also sterilized.

<Third Embodiment>

In the second embodiment, the ultraviolet lamp 40 is provided in the water receiver 12. In a third embodiment, the ultraviolet lamp 40 is configured so as to protrude upwards from the water receiver 12 to the outside of the water receiver.

Fig. 5 is a cross-sectional view which schematically shows a water server 200 according to the third embodiment. In Fig. 5, the same parts as shown in Fig. 4 are represented by the same reference numerals, and the description thereof is omitted.

An ultraviolet lamp 240 of the water server 200 has an ultraviolet lamp main body 40A and a lamp sleeve 40B as in the case of the second embodiment, but it is configured to be elongated to the extent that it protrudes upwards from the water receiver 12 to the outside of the water receiver 12. That is, the ultraviolet lamp 240 is disposed in the water receiver 12 while a part thereof is also inserted in the mouth portion 123 when the mouth portion 123 is inserted into the water receiver 12 with the jar 120 being inverted. In this case, the ultraviolet lamp 240 may be further inserted in the main body of the jar 120 as shown in Fig. 5. That is, the ultraviolet lamp 24 may be inserted in at least the inside of the mouth portion 123.

The water server 200 of this embodiment has the same effect as the second embodiment. Furthermore, since the ultraviolet lamp 240 is inserted in the mouth portion 123 of the jar 120 (and the main body of the jar 120), water which passes through the mouth portion 123 (and stocked in the main body of the jar 120) can be also sterilized.

The present invention is not limited to the above embodiments, and various modifications may be arbitrarily made to the embodiments without departing from the subject matter of the present invention.

For example, in the above embodiments, the ultraviolet lamp 40 is disposed substantially erectly (vertically), but the present invention is not limited to this style. For example, as in the case of the water server 300 as shown in Figs. 6 and 7, the ultraviolet lamp may be disposed substantially horizontally (sideways). In this case, the ultraviolet lamp 40 is inserted from the outside of the water receiver 12 into a lamp insertion hole 316 formed in the side surface 312B of the water receiver 312, and secured to the side surface 312B through a seal member 41. The water receiver 312 is configured to have the same construction as the water receiver 12 of the first embodiment except that the lamp insertion hole 316 is formed in the side surface 312B.

As shown in Fig. 7, the ultraviolet lamp 40 is desirably disposed to be near to the cock 14. Accordingly, water flowing out from the cock 14 necessarily passes by the ultraviolet lamp 40 while exposed to ultraviolet light having high ultraviolet light

intensity. Therefore, water whose amount corresponds to a glass (cup) of water can be sufficiently sterilized in one or second seconds to the extent that the sterilized water is suitable for drinking water.

In the modification shown in Figs. 6 and 7, the base end of the ultraviolet lamp 40 is exposed to the outside of the water server main body 310, and thus the lead wire 42 lead out from the ultraviolet lamp 40, the control device 43 connected to the lead wire 42, etc. are disposed at the outside of the water server main body 310. However, the present invention is not limited to this style. For example, the lead wire 42 may be led into the pedestal 11, and thus the lead wire 42, the control device 43, etc. may be accommodated in the pedestal 11 as in the case of the first embodiment.

In the above embodiments, only one ultraviolet lamp is provided. However, the present invention is not limited to this style, and two or more (i.e., plural) ultraviolet lamps may be arranged at equal intervals (uniformly) in the water receiver. With respect to the arrangement of the ultraviolet lamps, the ultraviolet lamps may be arranged in any arrangement style, and for example, they may be arranged side by side in parallel to one another or arranged angularly around the center in the water receiver, or arranged ununiformly.

Furthermore, in the above embodiments, the control device turns on the ultraviolet lamp while the power supply plug is

connected to the socket. However, the turn-on control of the ultraviolet lamp is not limited to this style. For example, the water server main body may be provided with a switch or the like for turning on the ultraviolet lamp, and the control device turns on the ultraviolet lamp for a predetermined time (for example, 30 seconds) upon operation of the switch or the like.

In the above embodiments, the content to be supplemented for drinking is "drinking water". However, the content to which the present invention is applied is not limited to drinking water, and the present invention may be applied to any liquid material insofar as the liquid material requires the sterilization treatment.

WHAT IS CLAIMED IS

1. A water server for supplying drinking water, characterized in that a container for stocking drinking water therein is mounted on a water receiver of a water server main body, drinking water which runs out of the container and pools in the water receiver is enabled to be supplied from a bottom portion of the water receiver through a cock to the outside of the water server, and at least one ultraviolet lamp is disposed in the water receiver to irradiate the drinking water pooling in the water receiver with ultraviolet light.

2. The water server according to claim 1, wherein the container has a water supply port through which the drinking water in the container runs out to the water receiver, and a filter that is disposed in the water supply port and filters the drinking water running out through the water supply port.

3. The water server according to claim 1, wherein the container is a tank that is detachably mounted on the water receiver, and the tank has an opened upper surface through which drinking water is supplemented into the tank, and a lid member for blocking the opened upper surface of the tank.

4. The water server according to claim 1, wherein the container is a jar having a shoulder portion and a mouth portion through which drinking water passes, the water server main body has a jar receiver for receiving the jar, and the jar is held upside down on the water receiver while the mouth portion is inserted

in the water receiver of the water server main body and the shoulder portion is in close contact with the jar receiver.

5. The water server according to claim 4, wherein the ultraviolet lamp is configured so as to extend to at least the inside of the mouth portion of the jar under the state that the ultraviolet lamp is substantially erectly disposed in the water receiver.

6. The waster server according to claim 1, wherein a plurality of ultraviolet lamps are arranged in the water receiver.

ABSTRACT

A water server for supplying drinking water, characterized in that a container for stocking drinking water therein is mounted on a water receiver of a water server main body, drinking water which runs out of the container and pools in the water receiver is enabled to be supplied from a bottom portion of the water receiver through a cock to the outside of the water server, and at least one ultraviolet lamp is disposed in the water receiver to irradiate the drinking water pooling in the water receiver with ultraviolet light.

FIG. 1

1

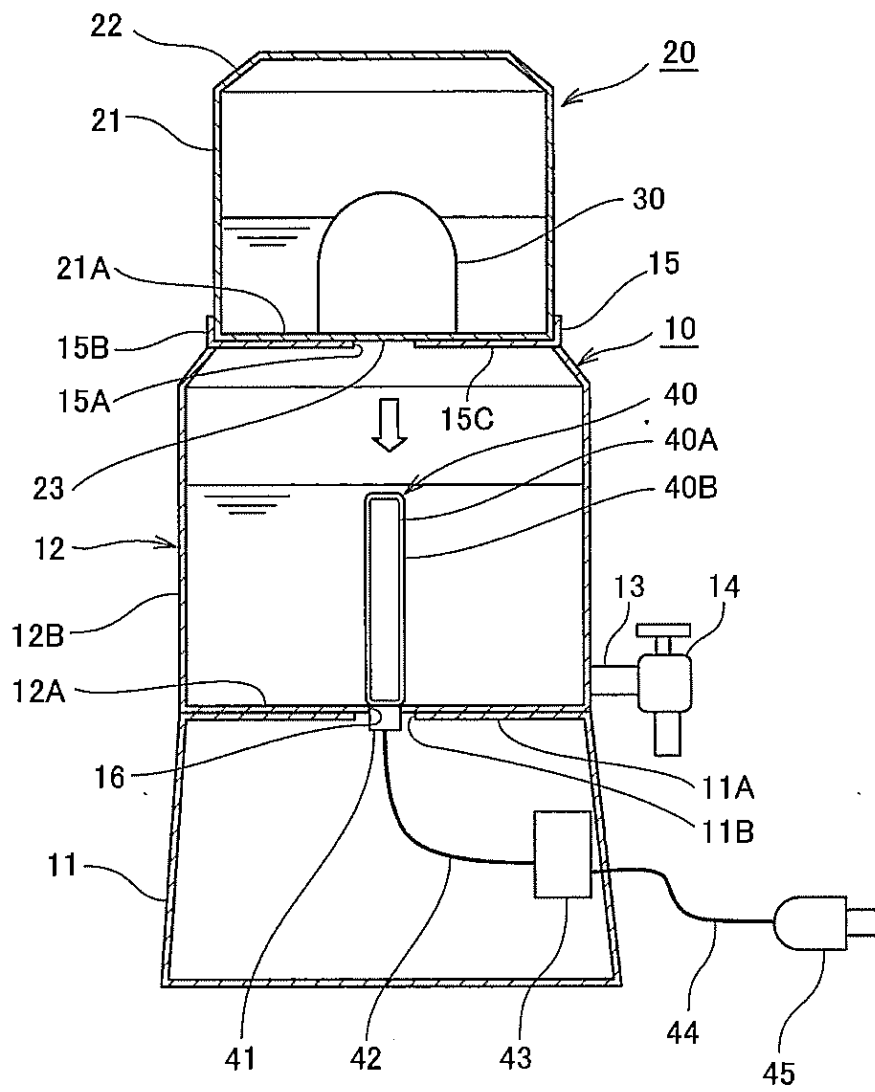


FIG.2

21 (20)

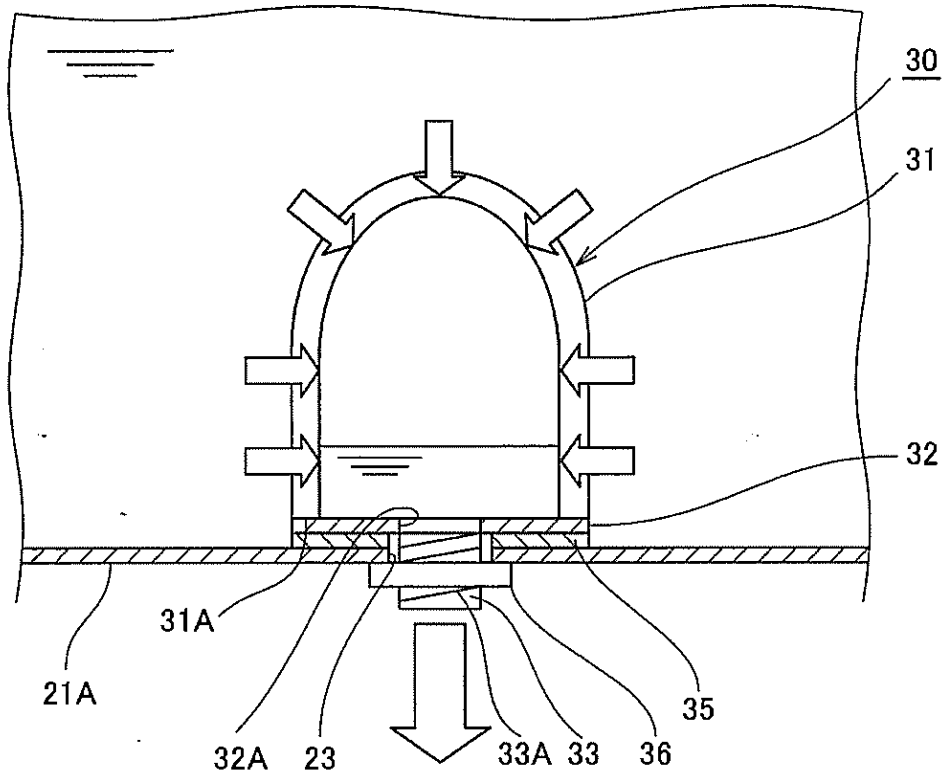


FIG.3

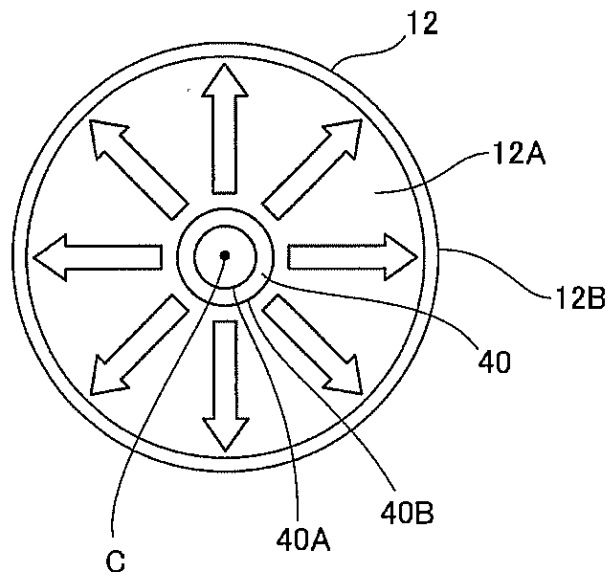


FIG. 4

100

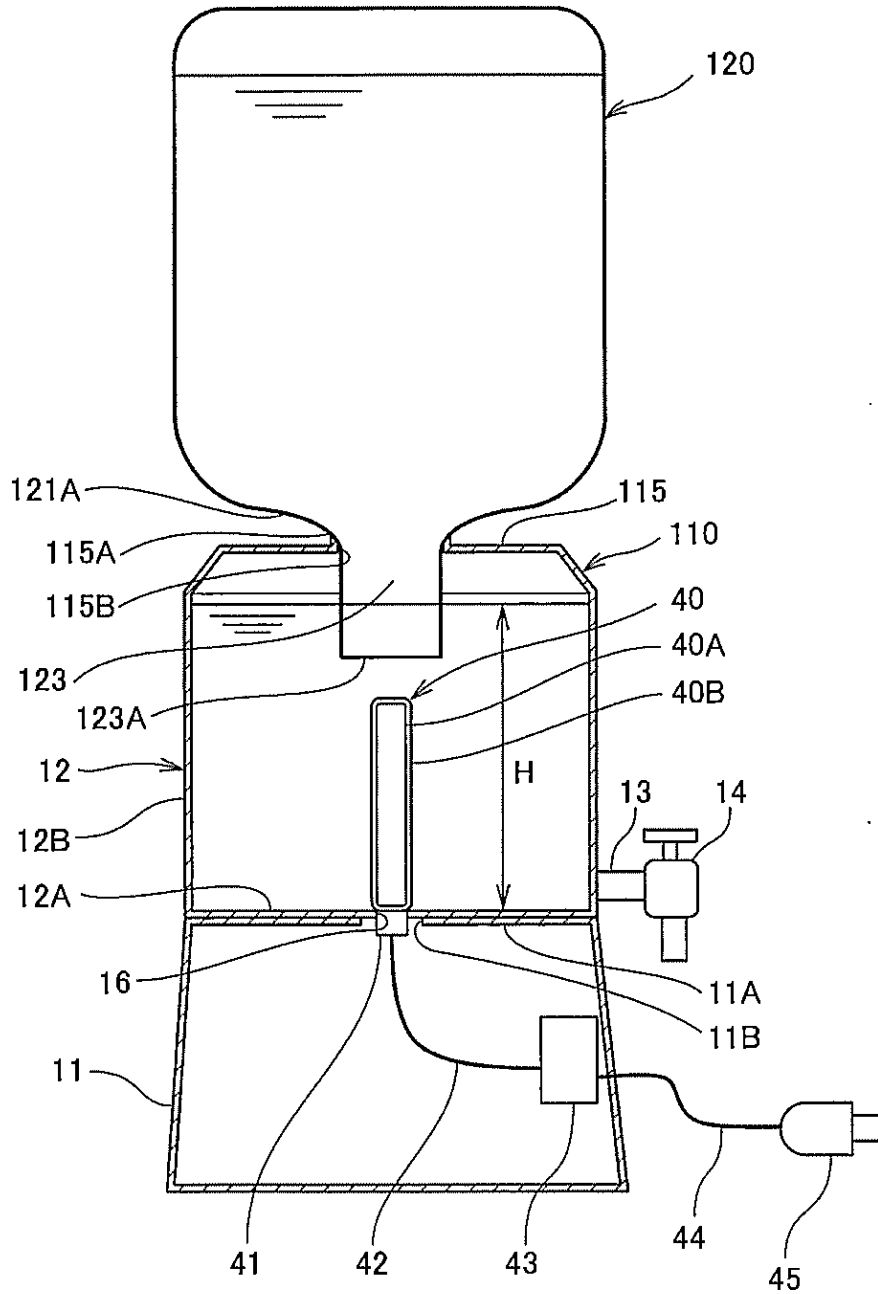


FIG.5

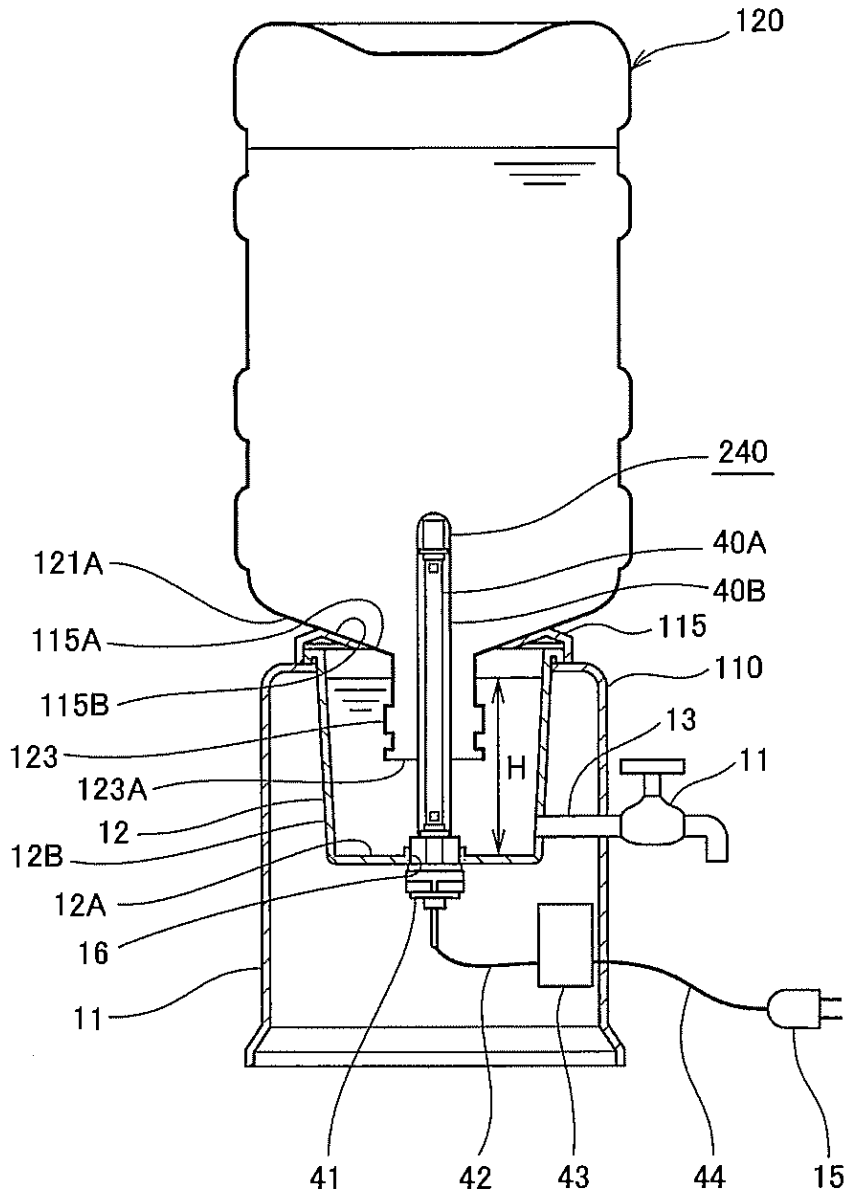


FIG. 6

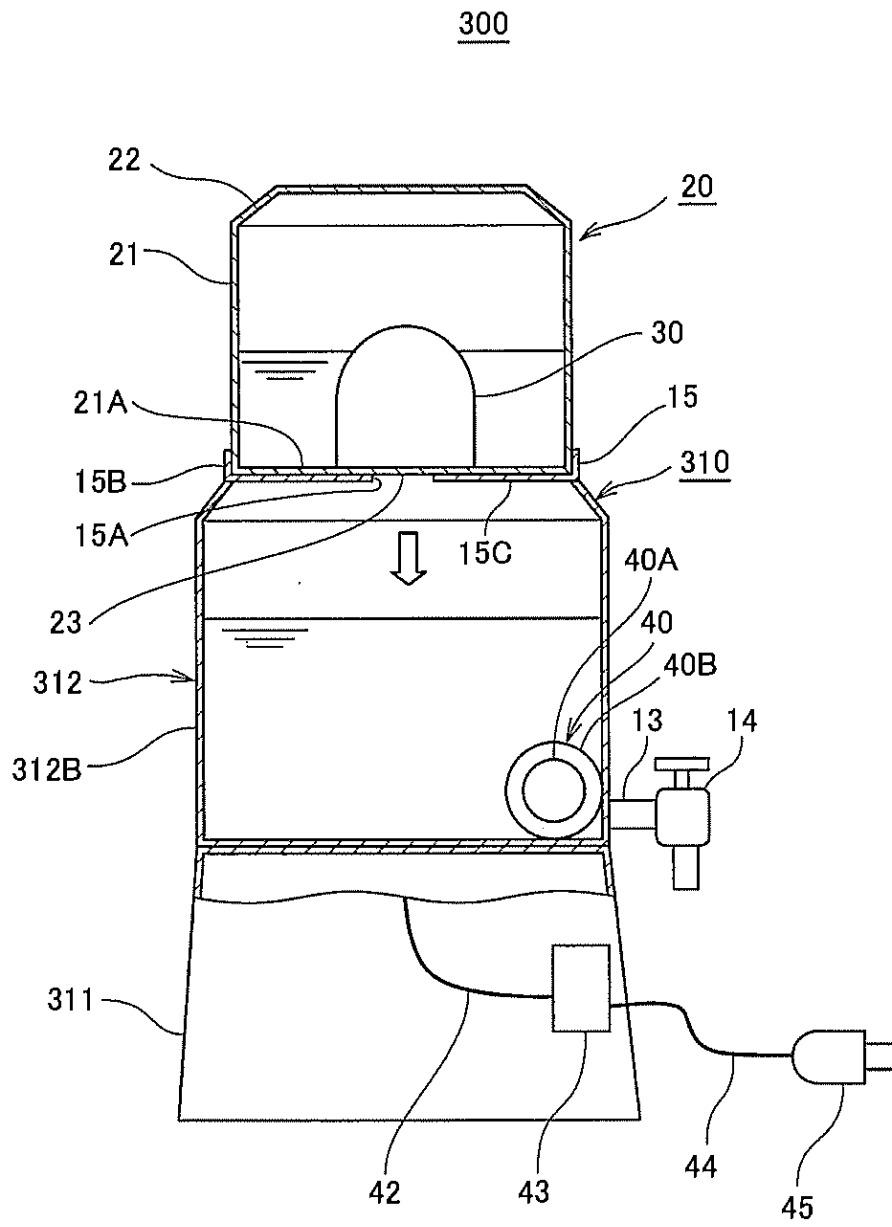
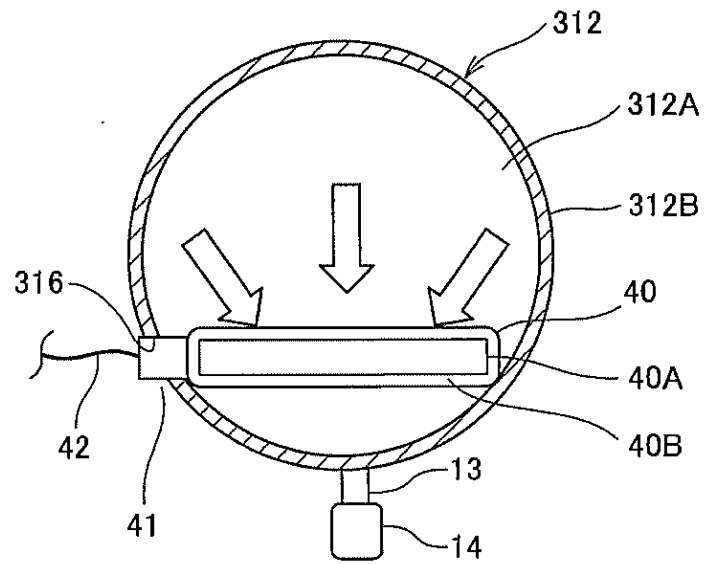


FIG. 7



(6) モニタリング関連資料

Plan of questionnaire (Tentative)

7/5/2013 OEC

- **Purpose** : Confirmation that monitors of Purifier type have enhancement toward drinking water quality.
- **Contents** : We survey with some questionnaires to monitors of Purifier type.
We compile results of the questionnaires and analyze them to make final report to JICA.
- **Term** : From May to September 2013
- **Worker** : (BUET)Maharam Dakua, (AHARAN)Md. Shafaul Islam
(OEC)Naoko Kubota, (TOYO)Gaku Manago
- **Manager** : Dr. Rahman
- **Target** : Monitors of Purifier type
- **Tool** : Questionnaires (See next pages)
- **Detail** : Maharam Dakua and Md. Shafaul Islam have hearing with Questionnaires1 and 3 to monitors of Purifier type.
The monitors fill up Questionnaire 2 once a week from June to July.
Maharam Dakua and Md. Shafaul Islam make report under the supervision of Dr. Rahman.
Dr. Rahman explains the report to Japanese members on 9th survey in Dhaka on September.
(Naoko Kubota and Gaku Manago make a final report on the basis of the report.)
- **Schedule** : See a schedule of the plan below;

【Table1 : Schedule of the plan】

No.	Items	Workers	Schedule in 2013							
			5	6	7	8	9	10	11	
1	Questionnaire 1	Maharam, Islam	■							
2	Questionnaire 2	Monitors		■	■	■				
3	Questionnaire 3	Maharam, Islam				■				
4	Report writing	Maharam, Islam					■			
5	Report explaining	Dr. Rahman						■		
6	(Final Report)	Kubota, Manago							■	■

- **Contents of the Report** : 1. table of results of the Questionnaires
2. Questionnaires
3. Pictures
4. Report of worker's opinion
- **Limit of Report** : 7th September 2013
- **Limit of Final Report** : Beginning of November 2013

Questionnaire 1

Date: _____ . Time: _____

(To BUET and AHARAN)

Please visit 19 monitors and have interviews them in May.

Contents are below;

1. General information on Respondent

1-1. Education: None, Primary school, Secondary school, High school, University1-2. Occupation: Farmers, Small business(specify:_____), Public employee,
Worker(specify:_____), Migrant worker, House wife, None, Others(specify_____)

2. Economic and Family information

2-1. How much is the total income par month?

2-2. How much is the total expenditure par month?

1) food_____TK, 2) Education_____TK, 3) Electricity_____TK, 4) Water_____TK

5) Fuel_____TK, 6) Medical_____TK, 7) Others_____TK, Total_____TK

2-3. Who is administer and manage the money / budget in your house? Husband, Wife,
Others(specify_____)

3. UV unit

3-1. What is your drinking water source?

1) DWASA, 2)DWASA+boil, 3) DWASA+boil+filter, 4) Jar water, 5) Bottle water, 6)
others(specify_____)

3-2. How much can you pay for the unit?

3-3. Do you use the other system for safe drinking water? If yes, how much is it?

(To BUET and AHARAN)

Please have a test of water quality in May.

Contents are below;

Water Analysis

Date _____ Time _____.

1. Water source

- 1) DWASA, 2)DWASA+boil, 3)DWASA+boil+filter, 4)Jar water, 5)Bottle water,
6 others(specify _____)

2. Physical Information

1. Color: 1.Clear, 2.Muddy, 3.Greenish, 4.Reddish, 5.Blackish, 6.Other
2. Odor: 1.Normal, 2. Like iron, 3. Like algae/weed, 4. Organic, 5. Rotten egg, 6. Other
3. Taste: 1. Normal, 2.Saline, 3.Like iron, 4.Organic, 5.Other

3. Water Quality Testing Results

Water Quality Testing Results			
No.	Parameters	Method (Pack test / Hack / Others)	Result
1	Iron		
2	General bacteria		
3	Coli form bacteria		
4	E- Coli form bacteria		
5	Turbidity		
6	Transparency		
7	pH		

Questionnaire 2 (Week 1~3)

(To monitors of UV unit)

Please give us your comment of the unit freely in June - July.

Contents of the sheet are below;

		Problem	Request
1	Social issue (Is elder people accept the unit? etc...)		
2	Technical issue (Size, Maintenance, Filtering time, etc...)	(Sample) Size is too big	(Sample) Smaller size is better.
3	Economic issue (Electric cost, Maintenance cost, cost comparison with boiling, etc...)		
4	Water quality (Taste, color, odor, etc...)		
5	Etc		

Thank you for your cooperation !

Questionnaire 2 (Week 4~6)

(To monitors of UV unit)

Please give us your comment of the unit freely in June - July.

Contents of the sheet are below;

		Problem	Request
1	Social issue (Is elder people accept the unit? etc...)		
2	Technical issue (Size, Maintenance, Filtering time, etc...)	(Sample) Size is too big	(Sample) Smaller size is better.
3	Economic issue (Electric cost, Maintenance cost, cost comparison with boiling, etc...)		
4	Water quality (Taste, color, odor, etc...)		
5	Etc		

Thank you for your cooperation !

Questionnaire 2 (Week 7~9)

(To monitors of UV unit)

Please give us your comment of the unit freely in June - July.

Contents of the sheet are below;

		Problem	Request
1	Social issue (Is elder people accept the unit? etc...)		
2	Technical issue (Size, Maintenance, Filtering time, etc...)	(Sample) Size is too big	(Sample) Smaller size is better.
3	Economic issue (Electric cost, Maintenance cost, cost comparison with boiling, etc...)		
4	Water quality (Taste, color, odor, etc...)		
5	Etc		

Thank you for your cooperation !

Questionnaire 3

Date: _____ . Time: _____

(To BUET and AHARAN)

Please visit 19 monitors and have interviews them in August.

Contents are below;

1. Social issue

1-1. Do you have any religious problems on UV unit?

2. Technical issue

2-1. Is the size of the UV unit suitable for you to use?

2-2. How do you feel about the figure of the unit?

2-3. How do you feel about the function of the unit?

2-4. Do you want to have any other functions?

2-5. How long do you use the unit per day ? (Example : 8 hours / day)

2-6. How many times do you pure water per day? (Example : 3 times / day)

2-7. Do you have any ideas of the unit ?

3. Economic issue

3-1. Is it reasonable price of the unit?

3-2. How much is the electric expenditure par month?

3-3. How much is the price that is affordable to pay for you?

3-4. How much can you pay for the unit?

4. Water quality

4-1. How do you feel the water color?

4-2. How do you feel the water odor?

4-3. How do you feel the water taste?

4-4. Did you have any changes about medical cost or any issues of water-borne diseases?

(To BUET and AHARAN)

Please have a test of water quality in August.

Contents are below;

Water Analysis

Date _____ Time _____.

1. Water source

1. Water supply 2. Water jar 3. Other (_____)

2. Physical Information

4. Color: 1. Clear, 2. Muddy, 3. Greenish, 4. Reddish, 5. Blackish, 6. Other

5. Odor: 1. Normal, 2. Like iron, 3. Like algae/weed, 4. Organic, 5. Rotten egg, 6. Other



6. Taste: 1. Normal, 2. Saline, 3. Like iron, 4. Organic, 5. Other

3. Water Quality Testing Results

Water Quality Testing Results			
No.	Parameters	Method (Pack test / Hack / Others)	Result
1	Iron		
2	General bacteria		
3	Coli form bacteria		
4	E- Coli form bacteria		
5	Turbidity		
6	Transparency		
7	pH		

Reporting Sheet for Orphanage
 ~5th week in Oct or 1st week in Nov 2012~

※Please
add some
photos.

Serial No.	Date	Condition		Water quality					
		Tank 	UV lamp 	Coliform (colony/ml) ※Photo	E-Coli (colony/ml) ※Photo	General Bacteria (colony/ml) ※Photo	Chlorine (mg/L) ※Photo	Transparency (cm) ※Photo	Visual check (Color) ※Photo
	4/11/12	<ul style="list-style-type: none"> Resin of inside Clean : Found very little small particle in upper level of water. (Fig 1) Other 	<ul style="list-style-type: none"> Color: ok Clean: ok Other 	Zero (Fig 6)	Zero (Fig 7)	Zero (Fig 8)	Zero (Fig 4)	113 (Fig 2)	Ok (Fig 5)
Any comments and informations									
2	Custodian / Staff			Children			JICA team (BUET/AHARAN/JAPANESE)		
	<ul style="list-style-type: none"> Smell : <u>No smell</u> Taste : <u>No taste. Natural taste of water.</u> Cleaning: When do you clean the UV unit? <u>Today</u> Other : <u>Staff said that in morning he found some smell. Then she washed the dram. 1 custodian said that one day he found a cockroach in the drum. They washed 3 times after that.</u> 			<ul style="list-style-type: none"> Smell : <u>No smell</u> Taste : <u>No taste except 1 children said that he found little smell. 5 children were asked.</u> Other : 			<ul style="list-style-type: none"> Smell : <u>No smell</u> Taste : <u>Natural test</u> Other : <u>Found a hole in drum. We think that the cockroach went inside through this hole and also water leakage from tap (Fig 3). For that reason the floor is always wet.</u> 		

- ※Please check the inside and outside condition of the tank.
- ※When you check the lamp, please turn off the light at first.
- ※When you check the water quality, please wash the cup exactly which take some water to test.



Signature.



Fig 1 : Some small particle floating on water



Fig 2 : Transparency check



Fig 3 : Hole in drum



Fig 4: Chlorine test



Fig 5 : Visual check



Fig 6: Coliforms test paper

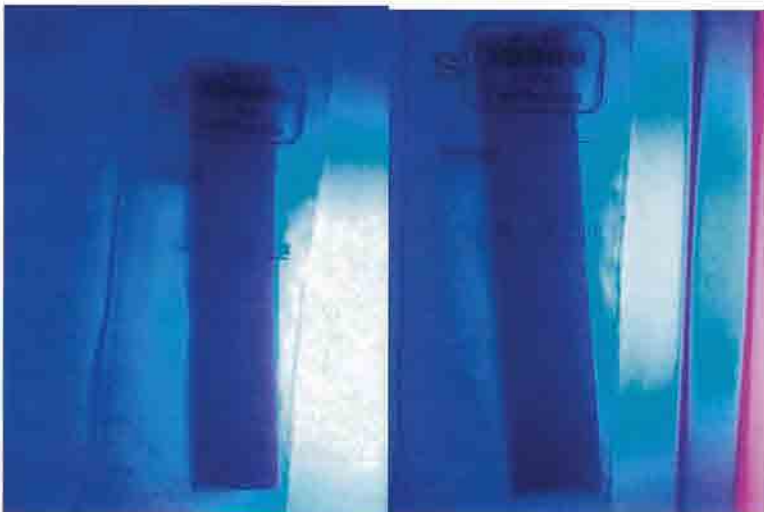


Fig 7: E-Coli test paper





Fig 8: Bacteria test paper

Reporting Sheet Orphanage

~2nd week in Nov 2012~

※Please add some photos.

Serial No.	Date	Condition		Water quality					
		Tank 	UV lamp 	Coliform (colony/ml) ※Photo	E-Coli (colony/ml) ※Photo	General Bacteria (colony/ml) ※Photo	Chlorine (mg/L) ※Photo	Transparency (cm) ※Photo	Visual check (Color) ※Photo
	16/11/12	<ul style="list-style-type: none"> • Resin of inside small particle floating on water(fig 8) • Clean: ok • Other: leakage water from the tap (fig :9) 	<ul style="list-style-type: none"> • Color: ok • Clean: ok • Other 	0 Fig:1	0 Fig:2	0 Fig:3	0 Fig:4	118 Fig:5	Ok Fig:6
Any comments and informations									
3	Custodian / Staff			Children			JICA team (BUET/AHARAN/JAPANESE)		
	<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>No smell</u> • Taste : <u>Normal</u> • Other : <u>They have requested us to change the tap</u> 			<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>No smell</u> • Taste : <u>Normal</u> • Other : <u></u> 			<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>No smell</u> • Taste : <u>Normal</u> • Other : <u>Shafaul Islam fixed the hole in the drum with plastic (fig 7).</u> 		

※Please check the inside and outside condition of the tank.

※When you check the lamp, please turn off the light at first.

※When you check the water quality, please wash the cup exactly which take some water to test.

Signature.



Fig 1: coliforms test paper



Fig 2: e-coli test



Fig 3: bacteria test paper



Fig 4 : chlorine test



Fig 5: transparency test



Fig6: visual check



Fig 7 : fix the hole



Fig 8: fix the hole





Fig 9: small particle floating on water



Fig 10 ; linkage from tap

Reporting Sheet Orphanage ~4th week in Nov 2012~

※Please add some photos.

Serial No.	Date	Condition		Water quality					
		Tank 	UV lamp 	Coliform (colony/ml) ※Photo	E-Coli (colony/ml) ※Photo	General Bacteria (colony/ml) ※Photo	Chlorine (mg/L) ※Photo	Transparency (cm) ※Photo	Visual check (Color) ※Photo
5	20/11/12	<ul style="list-style-type: none"> • Resin of inside: clear • Clean: some dust is found in the lower level in the tank (Fig:8) • Other: Fixed hole of the over flow pipe with net bag(fig :9) 	<ul style="list-style-type: none"> • Color: ok • Clean: ok • Other 	0 Fig:1	0 Fig:2	0 Fig:3	0 Fig:4	113 Fig:5	Ok Fig:6
	Any comments and informations								
	Custodian / Staff		Children			JICA team (BUET/AHARAN/JAPANESE)			
<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>no smell</u> • Taste : <u>mineral test</u> • Other : <u>Mr. Sabaalom repaired the leakage part. (Fig : 10)</u> 		<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>no smell</u> • Taste : <u>mineral test</u> • Other : <u>(Fig :7)</u> 			<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>no smell</u> • Taste : <u>mineral test</u> • Other : _____ 				

- ※Please check the inside and outside condition of the tank.
- ※When you check the lamp, please turn off the light at first.
- ※When you check the water quality, please wash the cup exactly which take some water to test.

Signature.



Fig 1: coliforms test paper



Fig 2: e-coli test



Fig 3: bacteria test paper



Fig 4 : chlorine test:



Fig 5: transparency test



Fig6: visual check



Fig7: Children drinking water



Fig 8 : condition inside the tank





Fig 9: fixed the over flow pipe with net bag



Fig 10 : changed parts

Reporting Sheet Orphanage ~3rd week in Jan 2013~

※Please
add some
photos.

Serial No.	Date	Condition		Water quality					
		Tank 	UV lamp 	Coliform (colony/ml) ※Photo	E-Coli (colony/ml) ※Photo	General Bacteria (colony/ml) ※Photo	Chlorine (mg/L) ※Photo	Transparency (cm) ※Photo	Visual check (Color) ※Photo
	25/12/13	<ul style="list-style-type: none"> • Resin of inside: clear • Clean: some cockroach is found in the in the tank (Fig:) 	<ul style="list-style-type: none"> • Color: ok • Clean: a layer • Other 	0 Fig:1	0	0 Fig:2	0 Fig:3	111	Ok Fig:4
Any comments and information									
8	Custodian / Staff			Children			JICA team (BUET/AHARAN/JAPANESE)		
	<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>no smell</u> • Taste : <u>mineral test</u> • Other : <u>they are very satisfied with their problem & no one face any kind of disease . but drum condition is not so good</u> 			<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>no smell</u> • Taste : <u>mineral test</u> • Other : _____ 			<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>no smell</u> • Taste : <u>mineral test</u> • Other : <u>shafaul thinks that it is very necessary to change the drum</u> 		

- ※Please check the inside and outside condition of the tank.
- ※When you check the lamp, please turn off the light at first.
- ※When you check the water quality, please wash the cup exactly which take some water to test.

Signature.



Fig 1: coliforms test paper



Fig 2: bacteria test paper



Fig 3 : chlorine test



Fig5: visual check



Fig6: UV water tank



Fig 7 : condition inside the tank&UV lamp





Fig 8: cockroach in the dram

Reporting Sheet Orphanage

~3th week in Feb 2013~

※Please add some photos.

Serial No.	Date	Condition		Water quality					
		Tank 	UV lamp 	Coliform (colony/ml) ※Photo	E-Coli (colony/ml) ※Photo	General Bacteria (colony/ml) ※Photo	Chlorine (mg/L) ※Photo	Transparency (cm) ※Photo	Visual check (Color) ※Photo
	19/02/13	<ul style="list-style-type: none"> • Resin of inside: clear • Clean: some cockroach is found in the in the tank (Fig:) 	<ul style="list-style-type: none"> • Color: ok • Clean: a layer • Other 	0 Fig:1	0	0 Fig:2	0 Fig:3	115	Ok Fig:4
Any comments and information									
Custodian / Staff				Children			JICA team (BUET/AHARAN/JAPANESE)		
<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>no smell</u> • Taste : <u>mineral test</u> • Other : <u>24 hour leakage from supply pipe , for that reason the floor remain wet . I staff has affected for food poisoning .</u> 				<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>no smell</u> • Taste : <u>mineral test</u> • Other : _____ 			<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>no smell</u> • Taste : <u>mineral test</u> • Other : _____ 		

- ※Please check the inside and outside condition of the tank.
- ※When you check the lamp, please turn off the light at first.
- ※When you check the water quality, please wash the cup which take some water to test.

Signature.



Fig 1: coliforms test paper



Fig 2: bacteria test paper



Fig 3 : chlorine test



Fig5: visual check



Fig6: UV water tank



Fig 7 : condition inside the tank&UV lamp





Fig 8: cockroach in the dram

Reporting Sheet Orphanage

~3th week in Mar 2013~

※Please add some photos.

Serial No.	Date	Condition		Water quality					
		Tank 	UV lamp 	Coliform (colony/ml) ※Photo	E-Coli (colony/ml) ※Photo	General Bacteria (colony/ml) ※Photo	Chlorine (mg/L) ※Photo	Transparency (cm) ※Photo	Visual check (Color) ※Photo
	19/02/13	<ul style="list-style-type: none"> • Resin of inside: clear • Clean: OK 	<ul style="list-style-type: none"> • Color: ok • Clean: a layer • Other 	0 Fig:1	0	3 Fig:1	0 Fig:2	119	Ok Fig:4
Any comments and information									
Custodian / Staff				Children			JICA team (BUET/AHARAN/JAPANESE)		
<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>no smell</u> • Taste : <u>Bad test</u> • Other : <u>The supply of WASA is very bad, but no children is effected by food poisoning. All the children and staff are drinking water and collect water for home drinking water from UV purifier</u> 				<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>no smell</u> • Taste : <u>Bad test</u> • Other : _____ 			<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>no smell</u> • Taste : <u>Bad test</u> • Other : _____ 		

- ※Please check the inside and outside condition of the tank.
- ※When you check the lamp, please turn off the light at first.
- ※When you check the water quality, please wash the cup exactly which take some water to test.

Signature.



Fig 1: coliforms & bacteria test paper after 20 hours in incubator



Fig 2 : chlorine test



Fig : visibility test



Fig4: UV water tank



Fig5 : condition inside the tank& UV lamp





Fig6 : Inside drum



Fig : Inverter ok

Reporting Sheet: Orphanage ~ 1st week in April 2013 ~

※ Please add some photos.

Serial No.	Date	Condition		Water quality					
		Tank 	UV lamp 	Coliform (colony/ml) ※Photo	E-Coli (colony/ml) ※Photo	General Bacteria (colony/ml) ※Photo	Chlorine (mg/L) ※Photo	Transparency (cm) ※Photo	Visual check (Color) ※Photo
	04/04/13	<ul style="list-style-type: none"> • Resin of inside: clear • Clean: OK 	<ul style="list-style-type: none"> • Color: ok • Clean: a layer • Other 	0 Fig: 2	0 Fig: 8	2 Fig: 1	0 Fig: 4	116	Ok Fig: 5
Any comments and information									
Custodian / Staff			Children			JICA team (BUET/AHARAN/JAPANESE)			
<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u> No smell </u> • Taste : <u> Bad test </u> • Other : <u> The supply of WASA is very bad, but no children is affected by food poisoning. All the children and staff are drinking water and collect water for home drinking water from UV purifier.</u> 			<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u> No smell </u> • Taste : <u> Bad test </u> • Other : <u> </u> 			<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u> No smell </u> • Taste : <u> Bad test </u> • Other : <u> </u> 			

- ※ Please check the inside and outside condition of the tank.
- ※ When you check the lamp, please turn off the light at first.
- ※ When you check the water quality, please wash the cup exactly which will take some water to test.

Signature.



Fig 1: Bacteria test paper



Fig 2: Coliform test paper



Fig 3: Bacteria test



Fig 4: Chlorine test



Fig 5: Visibility test



Fig 4: UV water tank



Fig 5: Condition inside the tank & UV lamp



Fig 6: Inside dram without flash light



Fig 7: Inverter ok



Fig 8: E coli





Fig 9: Taking water from UV filter

Reporting Sheet: Progoti High School

~3rd week in April 2013~

※Please add some photos.

Serial No.	Date	Condition		Water quality					
		Tank 	UV lamp 	Coliform (colony/ml) ※Photo	E-Coli (colony/ml) ※Photo	General Bacteria (colony/ml) ※Photo	Chlorine (mg/L) ※Photo	Transparency (cm) ※Photo	Visual check (Color) ※Photo
	13/04/13	<ul style="list-style-type: none"> • Resin of inside: Clear • Clean: layer of small particle in the drum 	<ul style="list-style-type: none"> • Color: ok • Clean: a layer • Other 	0 Fig:1	0 Fig: 2	3 Fig:1	0 Fig: 2	121	Ok Fig: 4
Any comments and information									
Custodian / Staff			Children			JICA team (BUET/AHARAN/JAPANESE)			
<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>No smell</u> • Taste : <u>Normal test</u> • Other : _____ 			<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>No smell</u> • Taste : <u>Normal test</u> • Other : _____ 			<ul style="list-style-type: none"> • Smell : <u>No smell</u> • Taste : <u>Normal test</u> • Other : <u>Mahatam Dakua and Shafaul Islam requested them to clean the tank</u> 			

- ※Please check the inside and outside condition of the tank.
- ※When you check the lamp, please turn off the light at first.
- ※When you check the water quality, please wash the cup exactly which take some water to test.

Signature.



Fig: Front side of the school



Fig : Name plate of the school



Fig 1: Coliforms & bacteria test paper



Fig 2: E-coli test



Fig 3: Visibility test



Fig 4: UV water tank



Fig 5 : Condition inside the tank & UV lamp



Fig6: Chlorine test



Fig 7 : Inverter in good condition



Fig8 : Drinking water

(7) UV概要資料

紫外線殺菌のご紹介

নমস্কার . . .

岩崎電気株式会社



IWASAKI ELECTRIC CO., LTD.

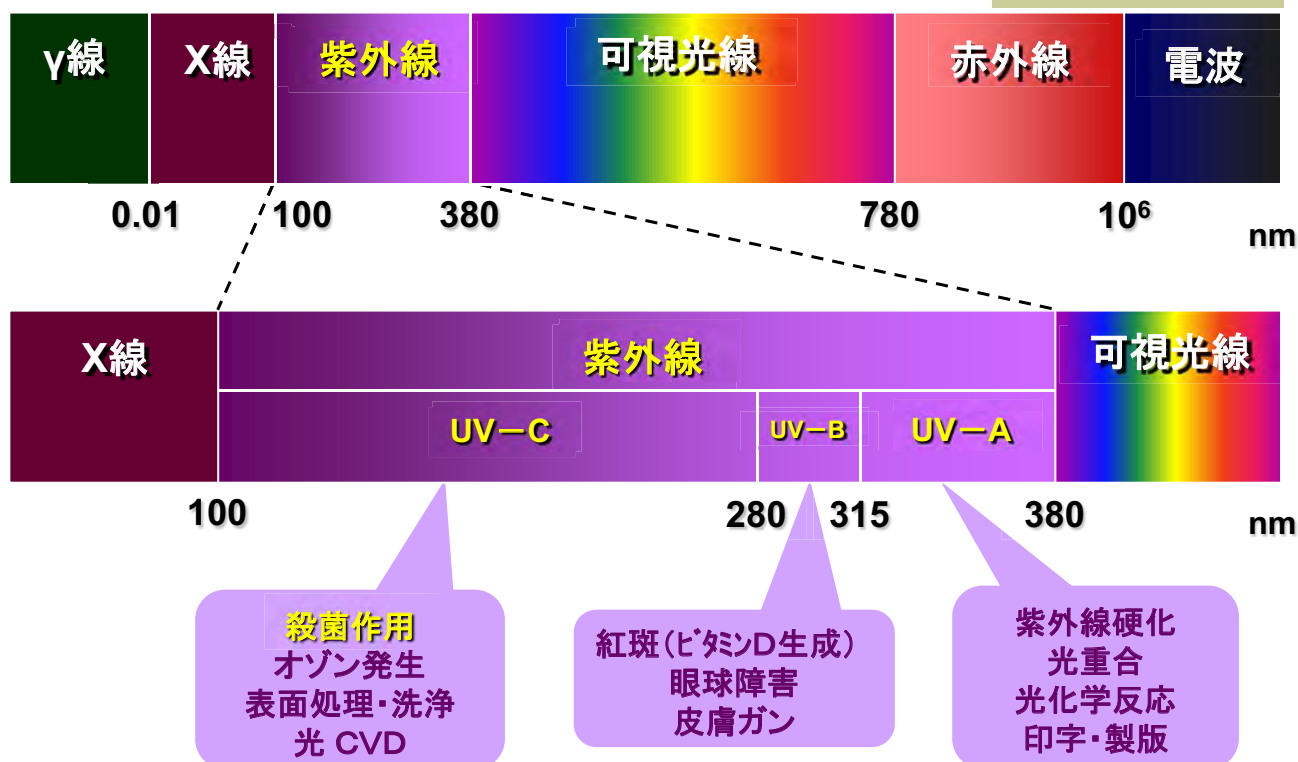
内容

1. 紫外線とは
 2. 低圧水銀ランプの発光波長分布
 3. 紫外線が及ぼす殺菌効果の原理(1)
 4. 紫外線が及ぼす殺菌効果の原理(2)
 5. 紫外線が及ぼす殺菌効果の原理(3)
 6. 低圧水銀ランプの発光原理
 7. 小型紫外線ユニット
 8. 樹脂タンク内照度分布
 9. 紫外線ユニットを安全にお使いいただくために
- 付録 当社装置／アプリケーション紹介



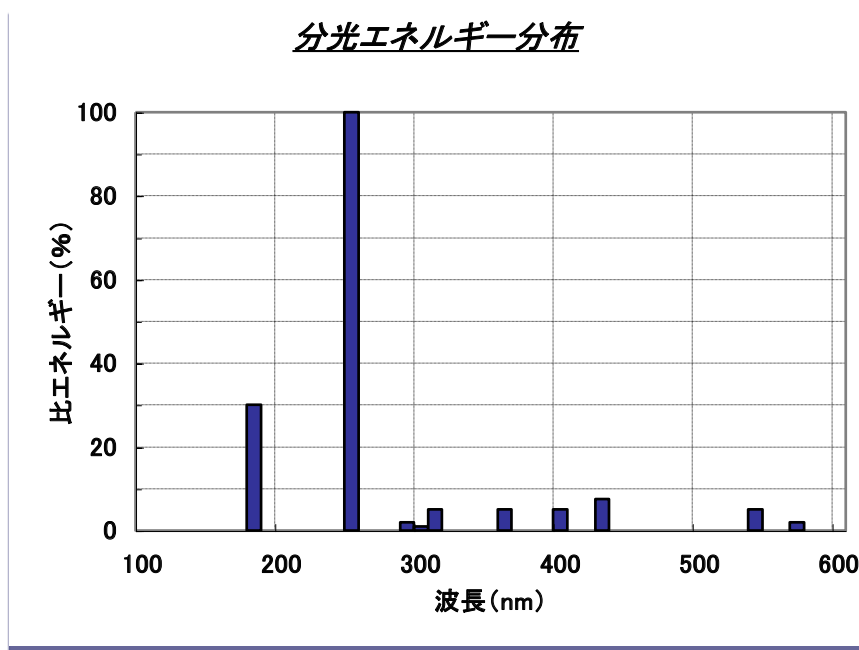
IWASAKI ELECTRIC CO., LTD.

1. 紫外線 (Ultra Violet) とは



IWASAKI ELECTRIC CO., LTD.

2. 低圧水銀ランプの発光波長分布

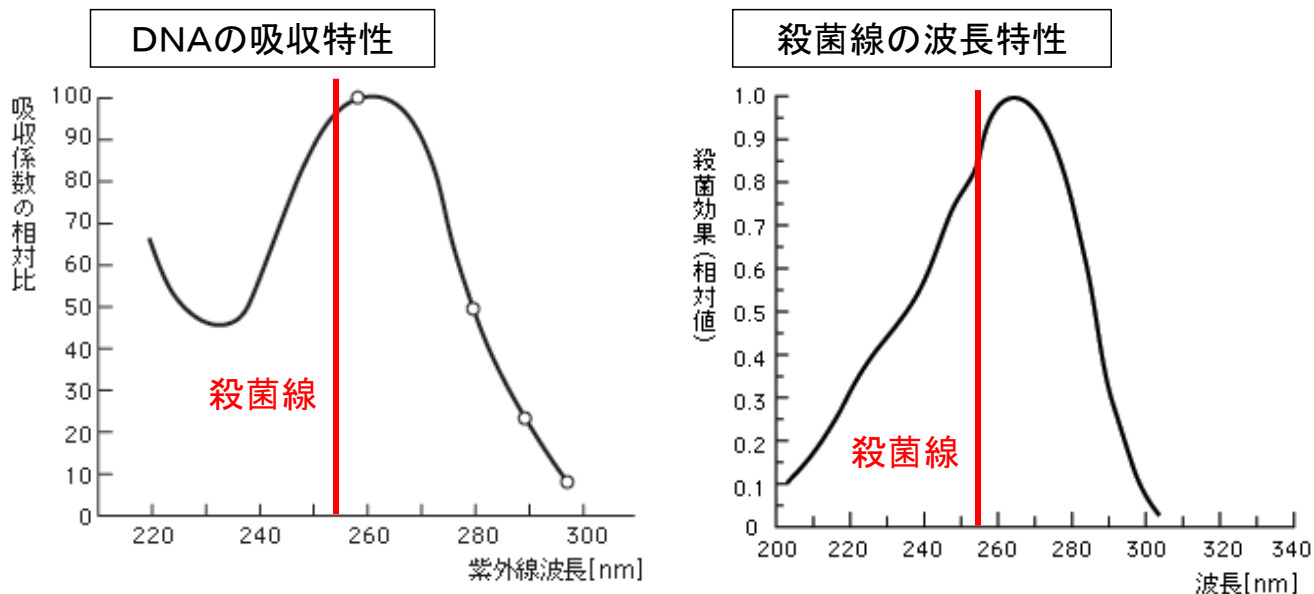


- 特徴
- ◆ UV-C (100~280nm) の発光
 - ・ 185nm、254nm の輝線スペクトル

低圧紫外線ランプは発光長254nmの光を効率よく発光するランプである。

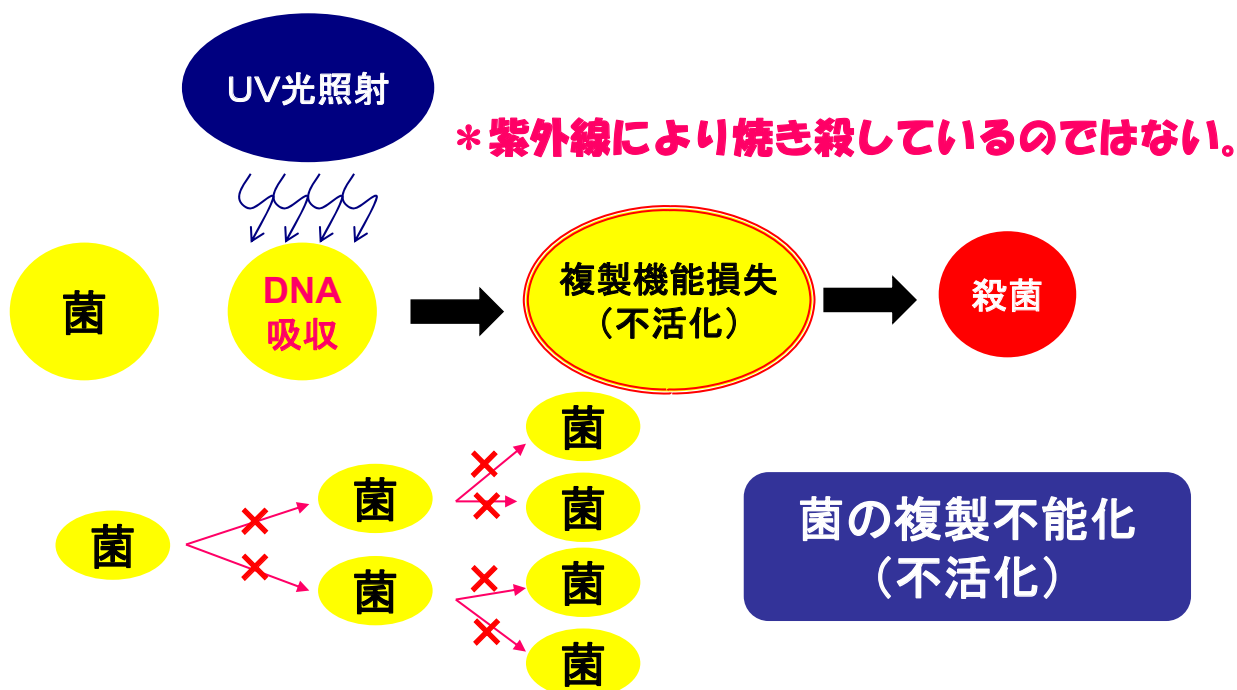
IWASAKI ELECTRIC CO., LTD.

3. 紫外線が及ぼす殺菌効果の原理(1)



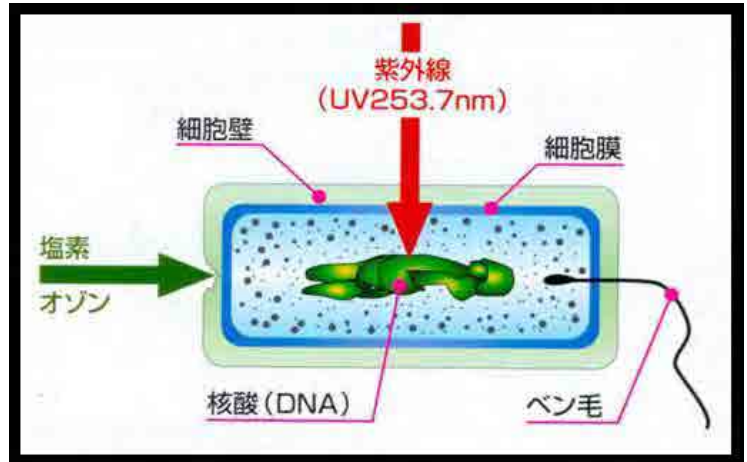
細胞は、その中に核を持ち遺伝情報をつかさどるDNAがその中に存在します。このDNAは260nm付近に吸収帯を持っており、また殺菌作用の波長特性と近似しています。よって先に述べた低圧水銀ランプの分光特性を考えると殺菌の効果が期待できることになる。

4. 紫外線が及ぼす殺菌効果の原理(2)

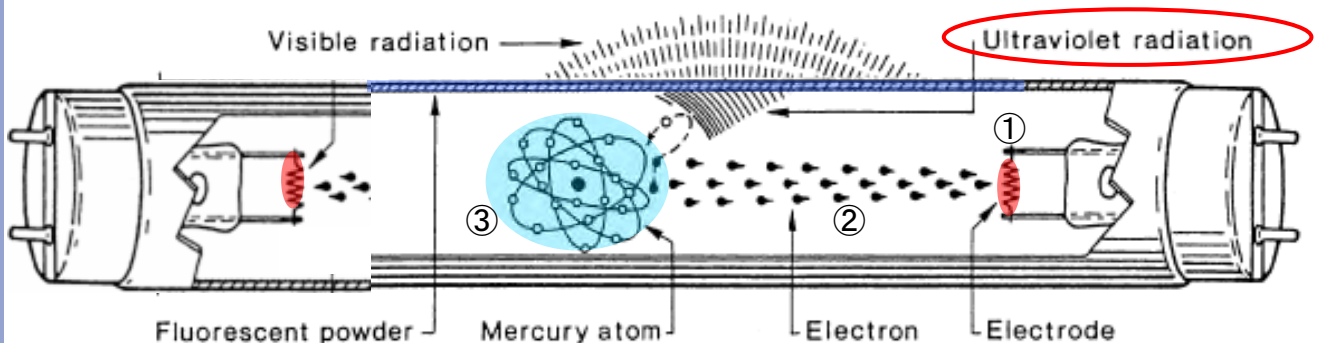


5. 紫外線が及ぼす殺菌効果の原理(3)

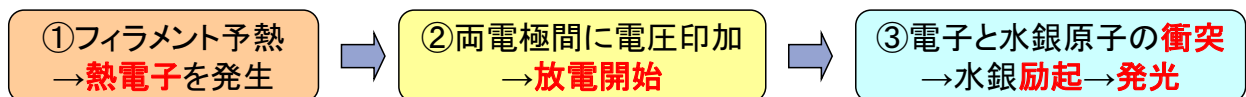
- DNA配列のうち**チミン**が二箇所以上隣合って並んでいる箇所に紫外線当たると、**紫外線のエネルギー**を吸収し両者が連結され、**二量体**を形成する。
- この二量体はチミンとは認識されず、遺伝子情報が欠落する。よって増殖機能をもたなくなる。



6. 低圧水銀ランプの発光原理



発光の流れ



[蛍光ランプ]

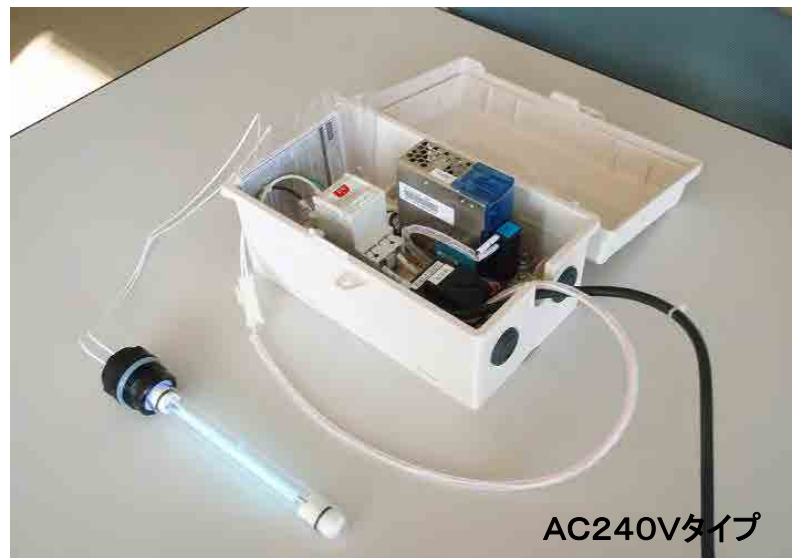
254nm放射 → 蛍光体により可視光へ変換

[殺菌ランプ]

発光管に石英を採用し水銀原子の発光波長254, (185nm)を透過

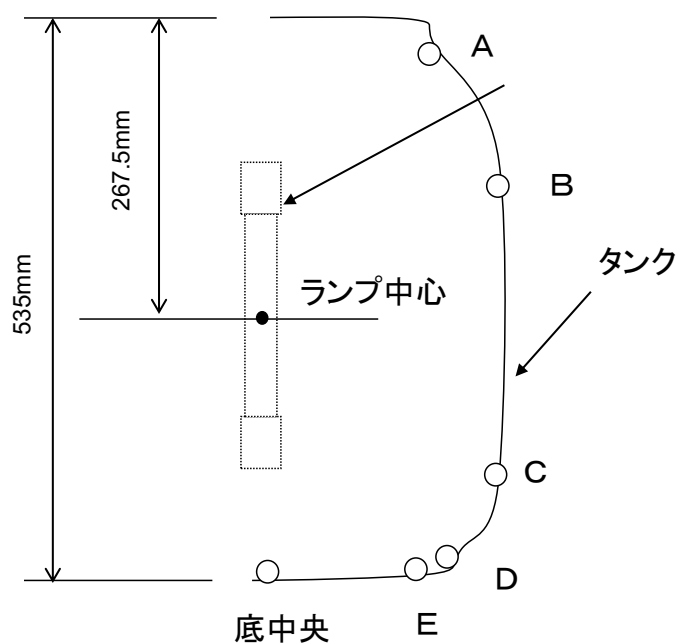
7. 小型紫外線ユニット

- ランプ: 低圧紫外線殺菌灯 4W、5W
- ランプ寿命: 20,000時間
- 電源: AC240V, DC12V



8. 樹脂タンク内照度分布

- 4W及び5W殺菌装置における40リットルタンク内照度分布



照射時間: 10分

UV透過率(254nm): 90%

UV光量(mJ/cm ²)			
測定位置	4W	5W	
A	11.0	17.6	
B	65.9	93.0	
C	48.3	69.4	
D	6.8	12.2	
E	5.3	9.2	
底面中央	4.2	14.2	
※計算値			

9. 紫外線照射装置を安全にお使いいただくために

- 紫外線は細菌など微生物に影響を及ぼすだけでなく、私たち人間にも影響を与えます。

警告！

1. 点灯中の紫外線ランプを直視しないで下さい。
(作業中は紫外線保護具、眼鏡などを着用してください)
2. 電源ボックス内通電部に触れますと、感電する恐れがありますので、ランプ点灯時は電源ボックスを閉じて使用してください。

注意！

1. ランプはガラス製品ですので、破損しないよう取扱いには注意してください。
2. ランプは汚れが付着したまま使用すると、殺菌能力が低下する恐れがあります。使用後はやわらかい布で拭き取り、ガラス部を清潔に保ってください。

付録

- 当社殺菌装置／
- アプリケーション紹介

Disinfection Effect by Ultra Violet (UV)

Intromission Example for UV Disinfection

- drinking water
- water purification
- sewerage treatment plant
- fishery settlement sewerage
- seawater of aquarium
- swimming pool

we offer the Water-Treatment System of Safety and Security

- the product design pursued the best match for the lamp characteristics.
- high reliability materialized by test analysis technique of the lamp manufacturer.
- to be conducted by the biological validation, the analysis by com



distribution of
UV fluence rate

flow velocity
distribution

particle track

⇐ the experimental facility of UV irradiation system for water purification plant (this facility is one of the largest in Japan.)

Self-Developed and Consistent Supply

The product supply by a steady quality is achieved.

UV Lamps

Device

- using UV disinfection for treatment of drinking water in the water purification
 - because, UV disinfection is effective for almost all microorganisms.
- the final effluent of the sewerage also using UV disinfection system



UV Oxidation for Waste Water Treatment

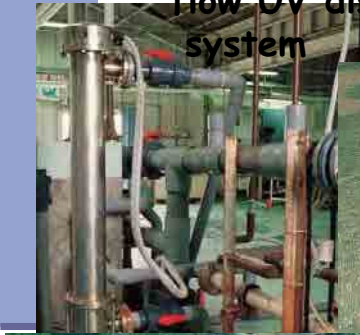
- target; the waste water that is composed mostly of the persistent substance by microorganism
- the pretreatment of microbial treatment



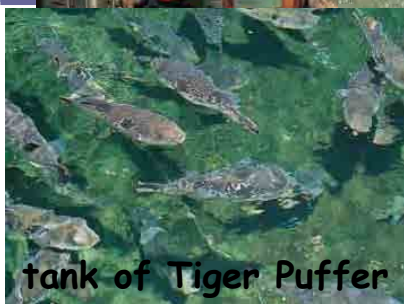
at the Aquarium at the Sugar Factory

- UV disinfection to seawater to farming the small fishes

flow UV disinfection system



the fry of Flatfish



tank of Tiger Puffer

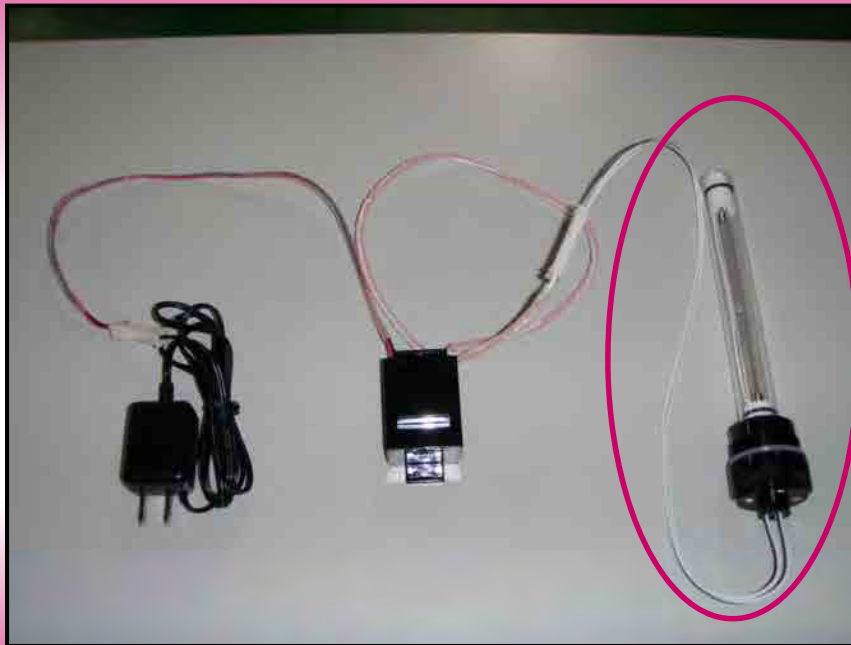
- UV irradiate to the flow sugar solution, where the sugar factory demands a thorough investigation of the operation system quality and safety



Thank you
ধন্যবাদ

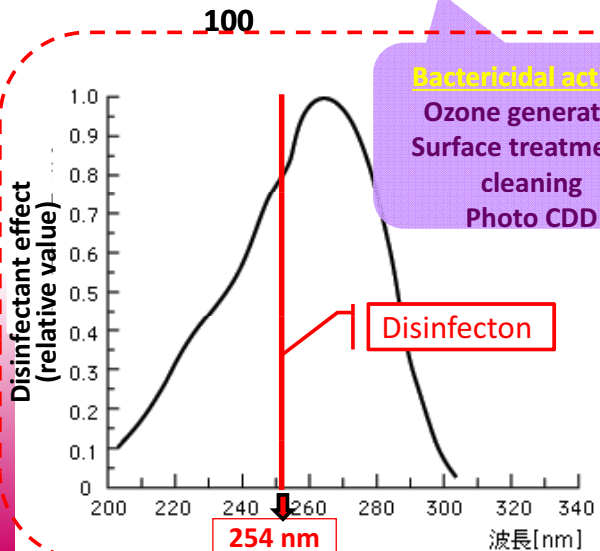
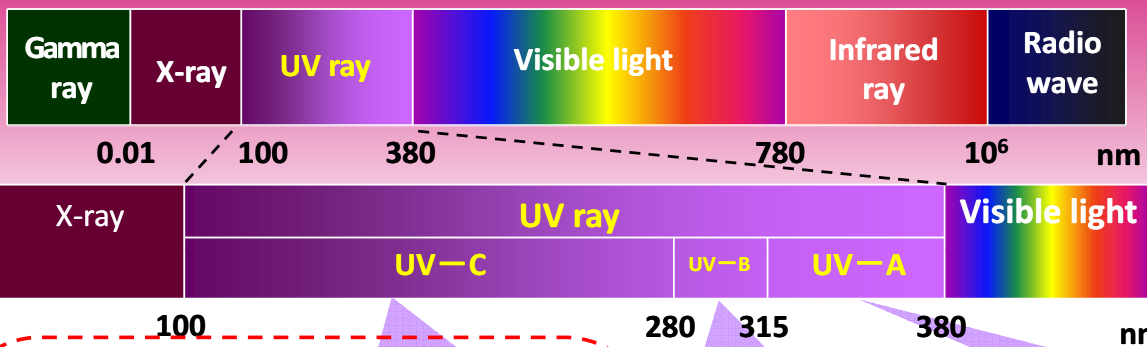
(8) MHCセミナー関連資料

The manual about the disinfectant equipment(UV lamp)



UV lamp

<Introduction to Ultraviolet(UV) radiation>



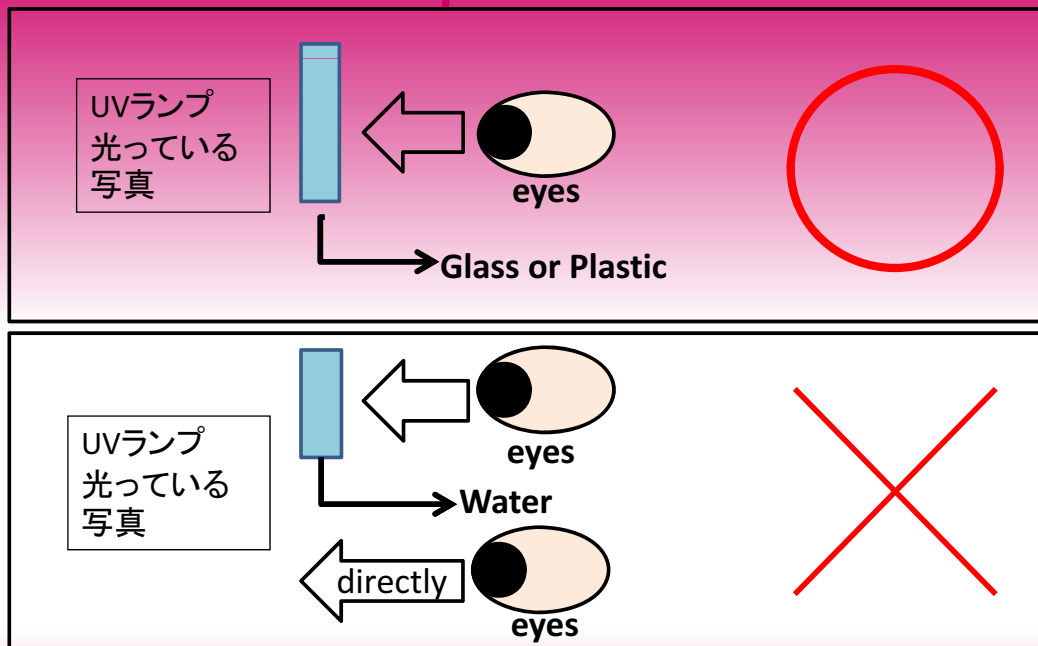
Bactericidal activity
 Ozone generation
 Surface treatment /
 cleaning
 Photo CDD

Erythema
 Ocular involvement
 Skin cancer

Ultraviolet curing
 Photopolymerization
 Photochemical reaction
 Printing / typesetting

**UV is the most suitable
 for disinfection .**

<Attention for UV Lamp>

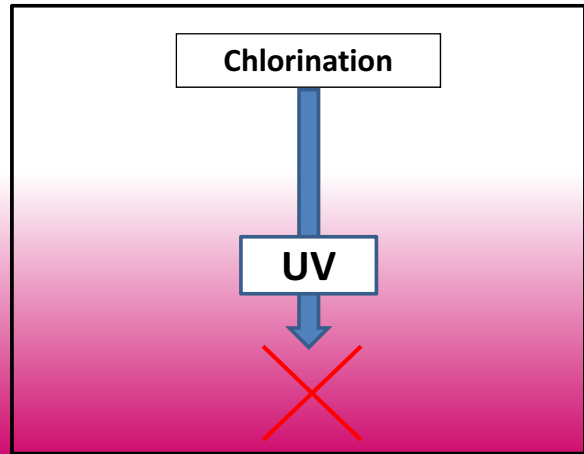
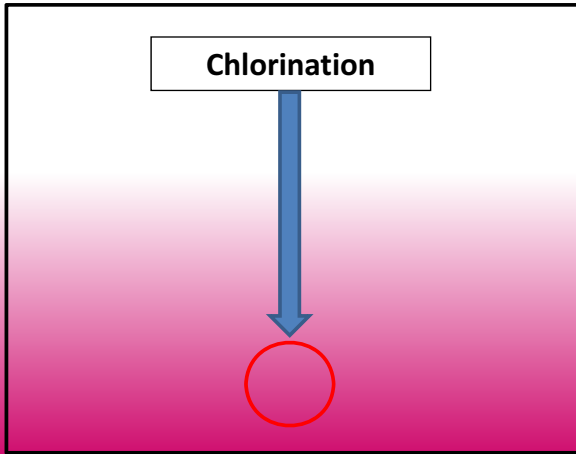
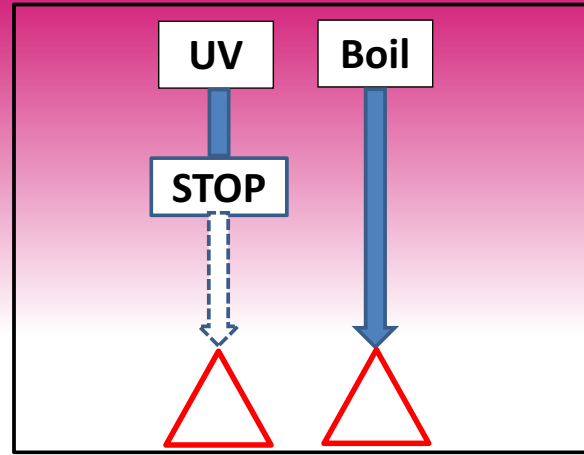
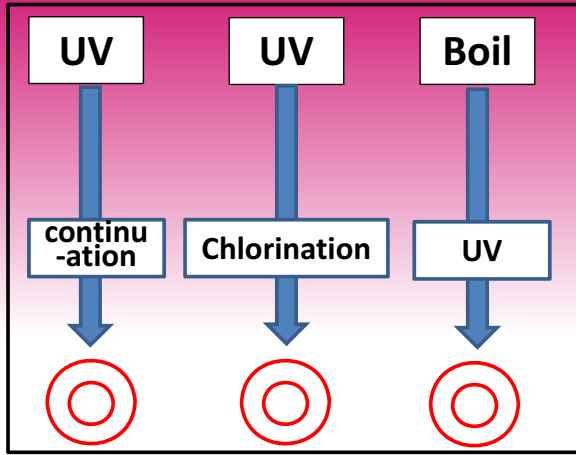


- * When you don't need to check UV lamp irradiating water, don't see it directly.
- * When you have to see UV lamp, you must do it through the glass or Plastic .
- * Glasses and sunglasses are as well as the glass and Plastic. However, UV radiation penetrates Quartz, which is one of the glasses, so don't use it.
- * If you have to see UV lamp, you must leave more than 50 cm from it and don't see for more than 5 seconds .

<Introduction to the disinfectant equipment >

Item	Methods of disinfection			
	UV lamp	Chlorination	Boiling	
Principle	Treated water is irradiated by UV lamp, and bacteria in that water are inactivated .	After storage of chlorine agent in a tank, pour it into treated water, but Chlorination is not useful to a virus.	Treated water is boiled for a few moments.	
efficacy	The efficacy is fully accepted for Escherichia coli .			
byproduct	Nothing	Tri-halomethane (THM) is created. It is a carcinogen.	Nothing (turn stale)	
Operation and Maintenance	Washing and exchanging UV lamp at regular intervals.	According to the flow of a Chlorination, it is necessary to control the amount of addition of it.	Gas and firewood are need to boil water, and respiratory illness by combustion gas is concerned.	
economy	cost	0.05 TK/L	0.5 TK/L	No data
	performance evaluation	◎	△	○

<Intensity for contamination of UV lamp, Chlorination and boiling>

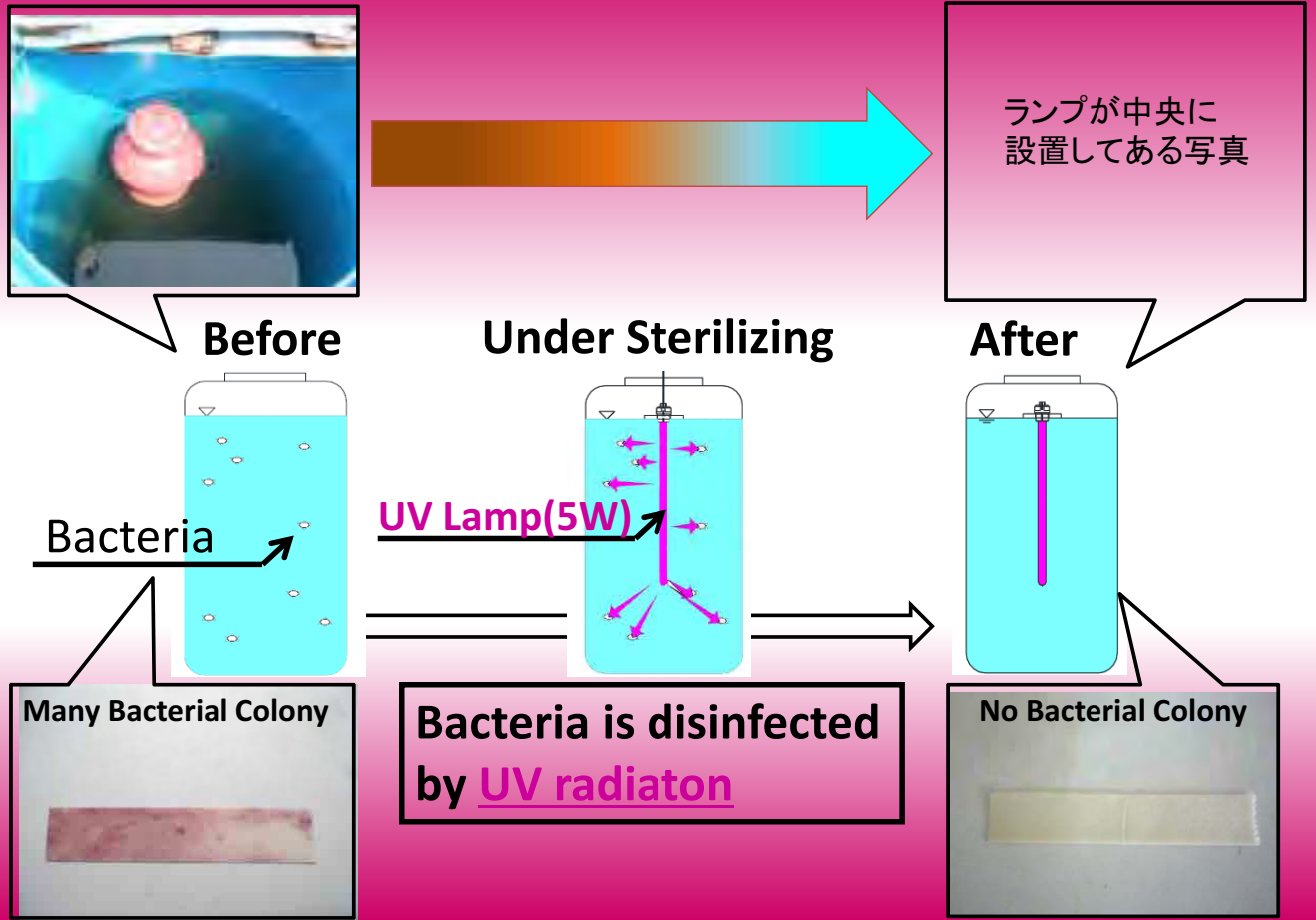


<How to use UV lamp>

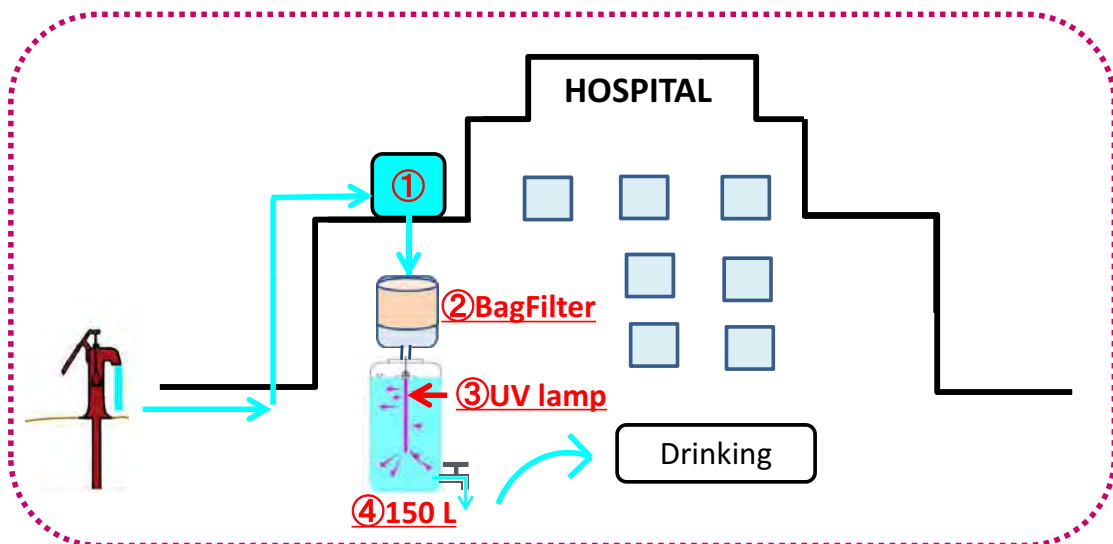


Put this UV lamp into a tank with water.

<Introduction to Ultraviolet disinfection>



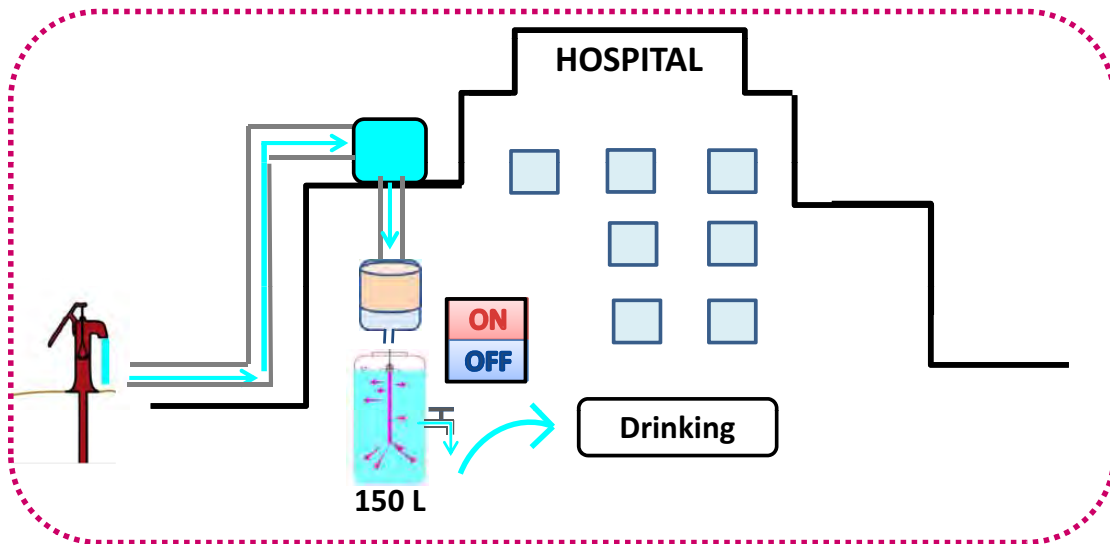
<Points of flow of water>



1. To draw water from a deep tube well into **① a tank**, which is put on the roof of a hospital.

2. Water, which is drawn from a tank on the roof, is **② filtrated by Bagfilter** and kept in **② a tank of 150 L** and disinfected by **③ UV lamp (5 W)**.

<operation summary>



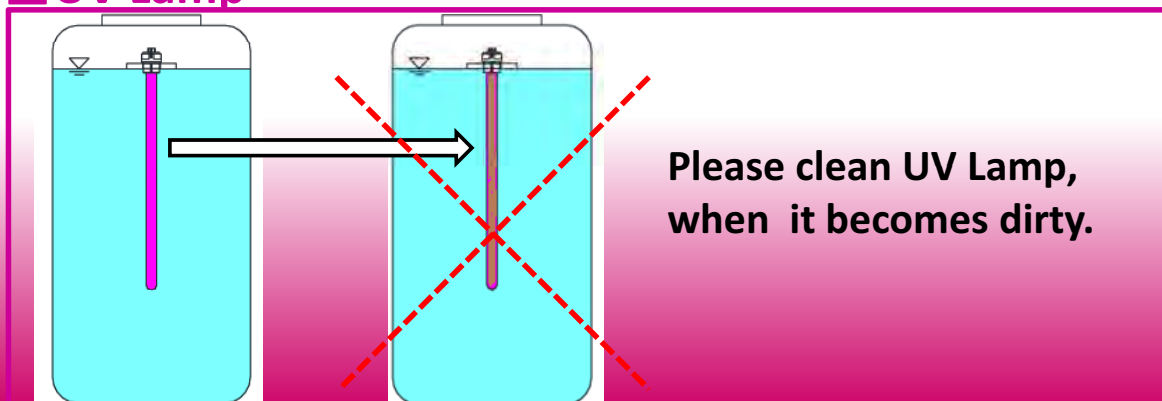
- (1) To draw water from a deep tube well into a tank, which is put on the roof of a hospital.
- (2) Fill up a tank of 150 L, which is in the room of the hospital, with water.
- (3) After a tank of 150 L filled up with water, take on a switch for UV lamp (5W).
(Attention: Don't see UV lamp, irradiating water in a tank of 150 L.)
- (4) Irradiate water for more than 30 minutes.

<Method of Maintenance on Tanks and UV Lamp >

■ Tanks



■ UV Lamp



<Check list for maintenance>

<example>

Please check these item, and after that ,you must show this check list to your leader and take its sign.

Please check after cleaning UV lamp.

Date	UV Lamp	Tank (150 L)	Bag Filter			Sign of administrator	Sign of your leader
1	✓						
2							
3							
4							
5							
6							
7							
⋮							⋮
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							

(9) 広報関連資料

~ Let's choose safe water for our health ~



Date: 16th (Fri.) March. 2012

Place: Jessore Town Hall Mat

Time: 3PM – 9: 30PM

Stage Program:

- Award ceremony for arsenic poster contests
- Cultural Program
- Drama from BRAC University

Other programs:

- Clean Jessore town from MM college
- Open Library
- IQ test
- Booth

Organized by

JICA. Asia Arsenic Network. NGO-Forum. BRAC-WASH. RRF. Pride. Jagaroni Chokro. Bachte Sekha. Shishu Niloy Foundation

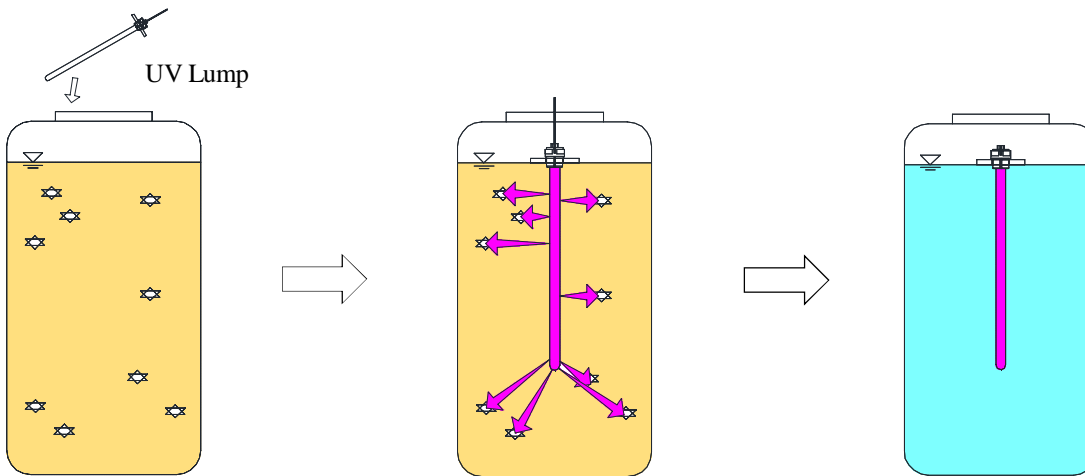
Cooperate with MM college. BRAC University

Supported by Jessore Zila. DPHE Jessore

Sponsored by JICA

Ultraviolet(UV) kills bacteria

Keep your children protected from diseases like Diarrhea



Safe water

Products



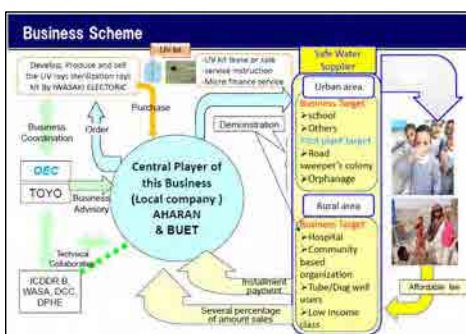
Water server(20L)



Water tank(150L)



GAZI tank(1000L)



Business Slogan

- clean** The system sterilizes against coliform by utilizing ultraviolet radiation
- afford able** Overwhelming lower cost than other disinfection methods such as boiling and chlorination
- easy** Simple structure. easy to use. Light/Portable.

Project	Preparatory survey on BOP business on safe water supply in Bangladesh
Activity	Survey and interview of UV users in Dhaka Area
Date	16th Oct 16, 17th, 19th Oct 16
Time	10:00 AM - 12:00 PM
Place	Mohammadpur & Malibari (Dhaka)
Photo 1	UV disinfection device in use
Photo 2	UV disinfection device in use
Photo 3	UV disinfection device in use
Photo 4	UV disinfection device in use
Photo 5	UV disinfection device in use
Photo 6	UV disinfection device in use

Our survey is;

Preparatory survey on BOP business on safe water supply in Bangladesh

If you need more information, please contact below;

Md Mafizur Rahman : Bangladesh University of Engineering and Technology

Tel : 019-1134-2276

E-mail : mafizur@gmail.com

2012 NEW 環境展

会 期:平成24年5月22日(火)～25日(金)

会 場:東京ビッグサイト

主 催:日報ビジネス株式会社 ※旧:日報アイビー

事務局:03-3262-3562

NEW環境展とは

出展のご案内

来場のご案内

セミナー

アクセス

お問合せ

出展申込み

NEW環境展とは
開催あいさつ
概 要
歴 史

概 要

■NEW環境展のコンセプト・目的

生活環境や地球環境問題は、今では誰もが重要なテーマと意識しています。企業の社会的責任が問われる時代に入り、環境との共生を無視しては企業の存続すら危ぶまれる時代になりました。また持続可能な循環型社会の構築に向け、環境汚染問題や地球温暖化問題の解決は避けて通れない課題です。とりわけ資源有効利用や多様な新エネルギーの活用は、環境対策にとって最重要の取り組みです。そうしたなか、「NEW環境展」は各種課題に対応するさまざまな環境技術・サービスを一同に展示し、情報発信することで環境保全への啓発を行い、国民生活の安定と環境関連産業の発展を開催の目的としています。

■NEW環境展・N-EXPOという名称の由来

本展は1992年(平成4年)に東京・晴海の見本市会場で、環境保全と再資源化をテーマに「第1回廃棄物処理展」として開催しました。当時、廃棄物問題は減量とリサイクルが大きな課題となっていました。その頃から地球環境問題も深刻になり始め、2000年(平成12年)開催を機に、新しい環境問題に取り組み、新しい時代と産業の幕開けを図ろうと、環境分野の総合展として「NEW環境展」に名称変更しました。この年から会場も東京ビッグサイトに変わりました。また、「N-EXPO」はNEW環境展の英文表記の省略名称です。正式にはNew Environmental Expositionとなり、直訳すると「新しい環境の博覧会」となります。



■他の展示会との違いと来場者層

「NEW環境展」の他展との違いは、出展社も来場者もBtoBの視点で来訪される方がほとんどで、企業の環境対策や新たな環境ビジネスの創出に向けて、賑やかな中にも熱い眼差しで来場される方が本当に多いです。会場内での情報交換や商談はもちろん、会場内で機器の売買やサービスの提供など仕事が決まることも珍しくありません。

当展は廃棄物処理・リサイクル・環境保全などの内容を中心とし、「地球温暖化防止展」は省エネ・新エネ、CO₂削減などの内容を中心とし、両展を合わせて環境ビジネスを網羅し、分野別の展示構成で開催しています。他にも環境の展示会は存在しますが、個別分野の環境を専門的に展開している展示会や、専門分野(例えば食品、粉体、プラスチックetc.)の展示会中に環境のコーナー・ゾーンとして存在する場合。または、各企業の環境対応製品やCSRの展開などを一般向けにアピールするための展示会などが挙げられます。

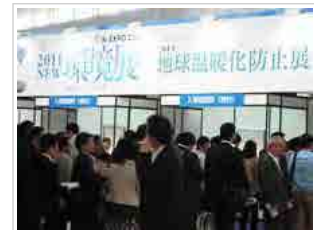
「NEW環境展」は「環境ビジネスの展開」をテーマにしたビジネス展として開催しています。毎年、産業界や自治体、廃棄物等の環境産業に従事される方々が多数来場され、出展企業と来場者、出展企業間、来場者間、すべてのビジネスマッチングが望める展示会です。



■地球温暖化防止展と同時開催のメリット

「廃棄物処理展」から始まった「NEW環境展」。出展は廃棄物処理・リサイクル・環境保全にかかわる企業陣です。一方、「地球温暖化防止展」は省エネ・新エネ、CO₂削減や緑化など廃棄物関連分野とは違うマーケットになります。

同時開催は、廃棄物関連分野の技術と非廃棄物関連分野の技術が「一堂に会する」展示会を提供できるというメリットがあります。



■セミナーの特長

NEW環境展の開催に合わせて、毎年、NEW環境展記念セミナーが東京ビッグサイトの会議棟で開催されています。例年、開催期間中(4日間)に15本前後のプログラムを組み、総聴講者数は1000人規模に上ります。実務的なカリキュラムが主体ですが、廃棄物・リサイクル分野では法令解説やマーケティング、個別品目ごとの再資源化、ニュービジネスなど、地球環境分野では排出権取引、温暖化ガス削減策などさまざまなテーマを設定してき

☑ 日報ビジネス主催展示会
☑ 日報インターネットトップページ

【 日報ビジネス株式会社 環境関連発行物 】

週刊 循環経済新聞
The Recycling Economy Times

月刊 廃棄物
Monthly The Waste

隔月刊
地球温暖化 地球
温暖化

産廃
NEXT

ました。
連日、さまざまなテーマのセミナーを複数開講していますので、2本以上のセミナーを受講される聴講者が目立つのも特徴です。毎年、時事性に則った新たなテーマを設けて、聴講者を募っています。



■日報ビジネスが主催する意義

日報ビジネス(株)は「月刊廃棄物」「週刊循環経済新聞」をはじめ、「イー・コンテクチャー(建設・解体の専門誌)」「地球温暖化(低炭素社会を目指す提言誌)」等、環境関連分野専門の雑誌・新聞を発行する出版・情報会社です。
通常、展示会の主催者は業界団体やイベント会社などが主流ですが、「NEW環境展」は当社(株)日報ビジネスが主催しています。それは、環境関連分野専門の雑誌・新聞を発行する当社と、実際に環境ビジネスに携わる出展各社や来場者および関係各企業・団体の方々が、業界動向や将来展望などの情報を共有できるというメリットに繋がります。

■今後のビジョン

「NEW環境展」は第1回目の「'92廃棄物処理展」から数え、2012年(平成24年)の開催で21回目となります。前述の記載の通り現在まで、時代の要請に応え、その内容も変遷してきました。特に、最近では先進の要素技術の出展に加えて、個々の装置をシステム化した出展、環境対策のサービス、IT技術を駆使したソフト面の出展ニーズも高まっています。
今後の開催につきましても、世論や時代背景、国内・国際情勢などを踏まえ、地球規模でクリアしなければならない様々な環境問題の解決のため、“環境ビジネスの展開”をテーマに開催してまいります。



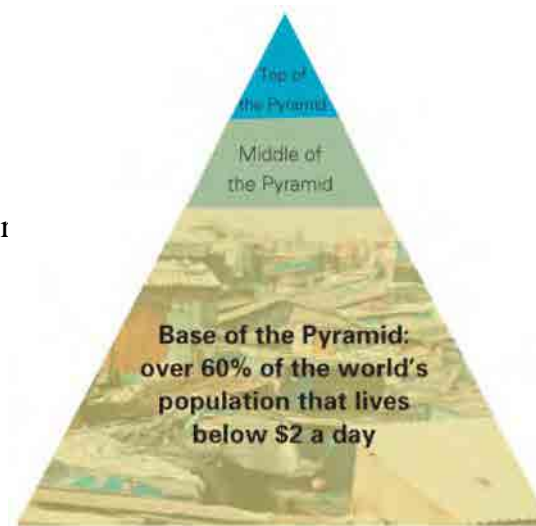
E-Contecture 隔月刊
イー・コンテクチャー

All Rights Reserved, Copyright(C) NIPPO CO., LTD.



Bangladesh is developing country that has 158 million population in 2010 and \$520 GNI per capita in 2008 . On the other hand, the country has continued 5% annual economic growth over the past 10 years. Therefore, the concentration of population and unregulated urban expansion is accelerated in Bangladesh. The country also has environment pollution and public health problems due to inadequate water supply and sanitation systems and extension of slums in urban areas due to influx of people from rural areas.

In view of this situation, we have placed the most importance on contamination of drinking water as a critical issue to be solved.



Private water supplier on the street



Bangladesh has about half area of Japan, while it has more population.



Children in Bangladesh. Mitigation of drinking water contamination contributes to protect them against diarrhea.



Women engaged in washing laundry on a large concrete water storage tank.

122

Preparatory survey on BOP business on safe water supply in Bangladesh



Downtown area in Dhaka.





Mortality rate of children aged under five has seen remarkable decline from 147.0/1000(1990) to 52.0/1000(2009) because of spread of Oral Rehydration . However, the number of people suffering from diarrhea is 2.3 million (2008), which demonstrates a serious issue.

Mejor causes of diarrhea and dysentery are contaminated water for drinking, hand washing and others, cooking, food storage, breast-feeding in insanitary conditions. We help further reduction of the mortality rate by sterilizing water contaminated with bacteria with ultraviolet radiation units.



Investigation of a storage tank installed outside top of a hospital building in Manikgonji



写真	
Project	Preparatory Survey on BOP business on safe water supply in Bangladesh
 <p>Fig: Water quality testing in a Hotel</p>  <p>Fig: Questionnaire survey and testing in a colony</p>  <p>Fig: Questionnaire survey and testing in an orphanage</p> 	



Survey of water usage in the rural area

Monthly report of field survey in Dhaka by local partners.



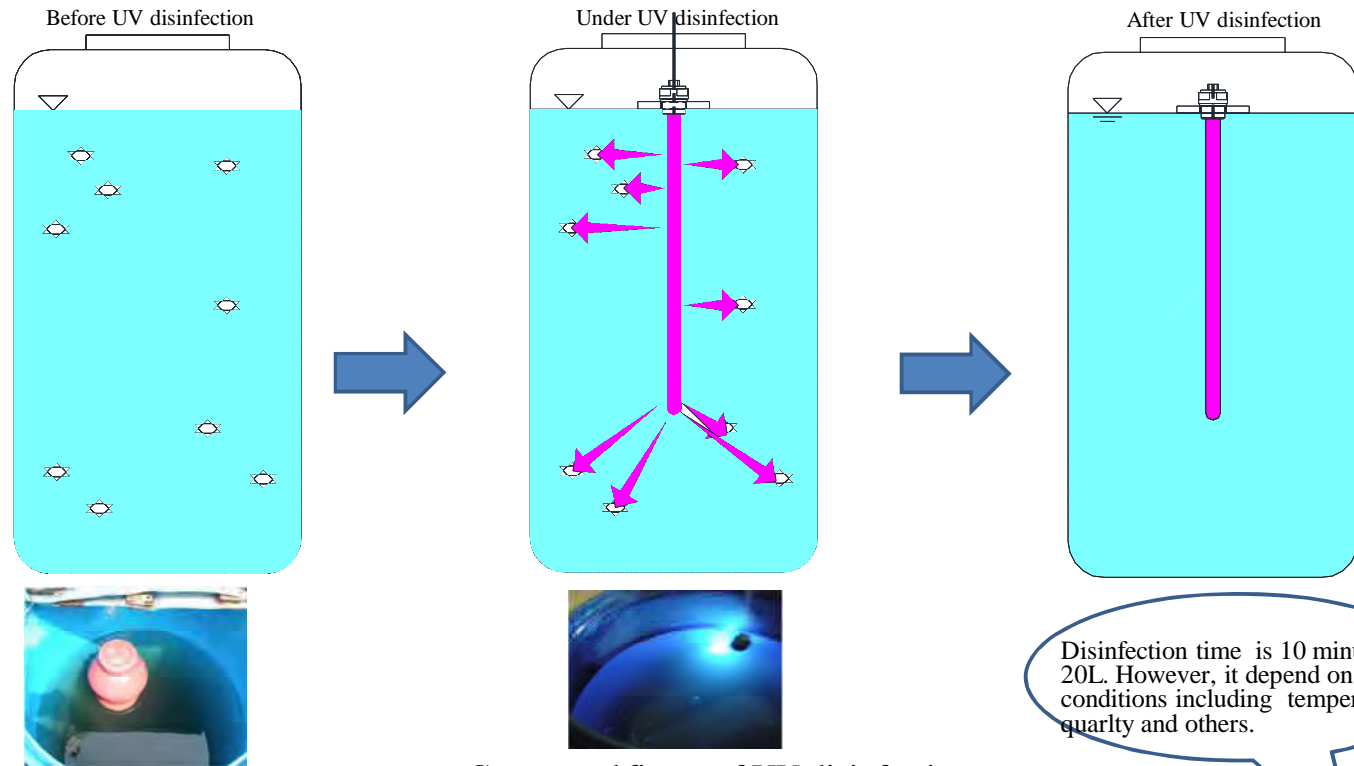
Before UV disinfection After UV disinfection



Result of E. coli test for typical domestic water at a colony in Dhaka



Onsite test at a colony in Dhaka



Disinfection time is 10 minutes in 20L. However, it depends on water conditions including temperature, quality and others.

Feasibility studies

- ①、 Safe water supply program by installing UV disinfection units in plastic tanks that lay inside hospitals in rural areas.
- ②、 Safe water supply program by stepping by low-income households and putting handy-type UV disinfection units in small water storage tanks.
- ③、 How to improve lifestyle of low-income people by creating new jobs for the BOP business.

Conceptual figure of UV disinfection

	Comparison of water disinfection method		
	Ultraviolet(UV)	Chlorination	Boiling
Method	Treated water is irradiated with ultraviolet light using a UV lamp. UV irradiation can affect gene function to inhibit growth.	Treated water is disinfected by chlorine.	Treated water is disinfected by boiling for a few minutes.
effect	Effective disinfection against E. coli		
Persistent of disinfectant	No persistent ⊖	Persistent △	No persistent ⊖
By-product	No product ⊖	Carcinogens trihalomethanes △	No product ⊖
Maintenance	It needs cleaning regularly. The price is becoming cheaper. ○	It is necessary to control the addition amount of the disinfectant according to the flow rate of the treated water. △	Veratility is high, but it needs gas and firewood in order to boil. In addition, the respiratory disease caused by substances contained in the combustion gas have been reported. Environmental impact is △
Cost	0.05TK/L ⊖	0.5TK/L △	- ○
Total evaluation	⊖	△	○



UV is especially dominant in the economy



UV technology in water disinfection business in Bangladesh: BoP approach

Md. Mafizur Rahman

Professor

Department of Civil Engineering
Bangladesh University of Engineering and Technology (BUET)
Dhaka

Toyo University, Tokyo, Japan, 29 January, 2013

Baseline Survey

- Selection of area for conducting water quality tests.
- Selecting different facilities (Institutional, commercial, residential area, slums etc) as target places.
- Testing bacteria, coliform and E.coli of drinking water at target locations.
- Questionnaire survey to users of the target locations.
- Survey Manikganj Health Complex and Jatrabari Orphanage.
- Water quality test performed at Manikganj and Jatrabari.
- Collecting information on other types of filter systems in Dhaka markets

Publicizing UV Sterilization System

- Install 100 L system at Manikganj Health Complex and 150 L system at Jatrabari Orphanage.
- Demonstration of Operation and Maintenance of UV system at Manikganj and Jatrabari.
- Regular monitoring of the installed systems at Manikganj and Jatrabari.
- Assembling 15 units of 4W lamp with JCL filter.
- Selling 15 units of assembled lamps.
- Installing a DC-5W system with solar back up in coastal area (rural) of Bangladesh.



Marketing UV System in Bangladesh

- Meeting with plastic companies (PRAN-RFL, Bengal, Madina, JCL).
- Meeting with Government and Non-Government Organizations.
- Meeting with City Supply Authority.
- Meeting with potential business partners.



Area Selection for Water Quality Tests

The areas which were found critical in terms of safe drinking water were selected for survey

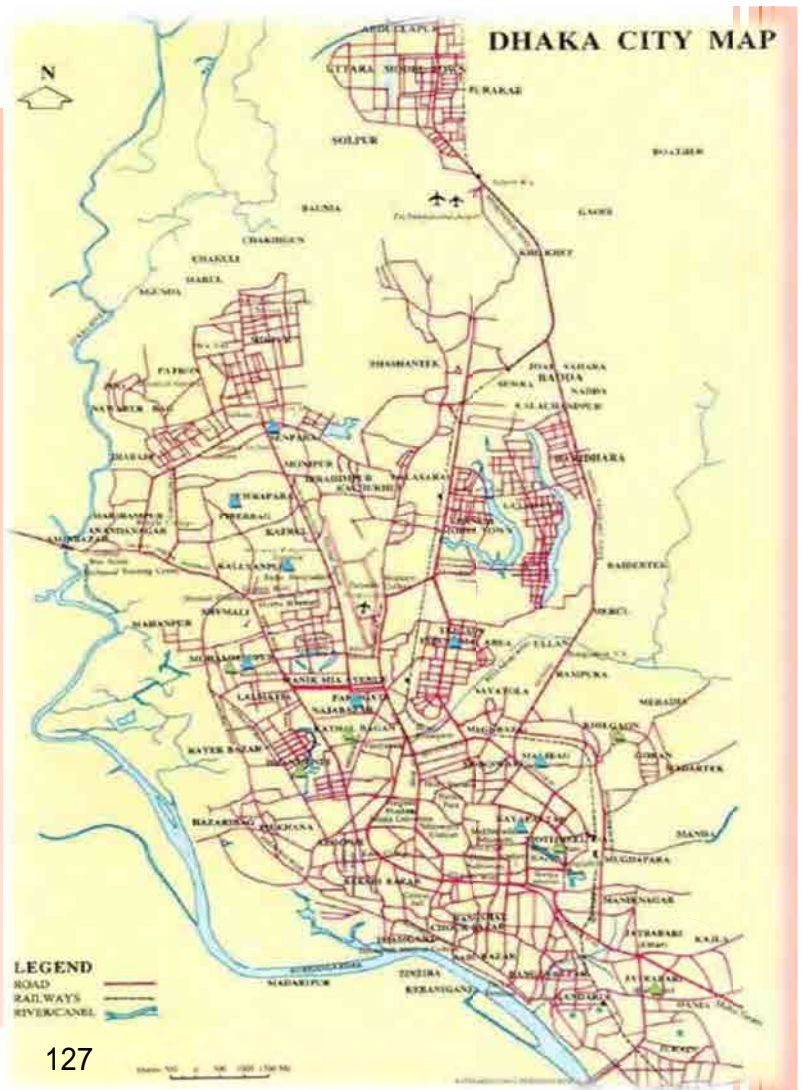
(Source: Newspapers and Hospital survey)

Following criteria were considered for the selection (priority wise):

- A. Low-income group
- B. Outbreak of water borne diseases
- C. Weak service from the central authority as per the media reports (in terms of quality and quantity)
- D. Consumption rate of water where huge amount of water is required daily (i.e. restaurant, hospital, school, college, market, office etc)

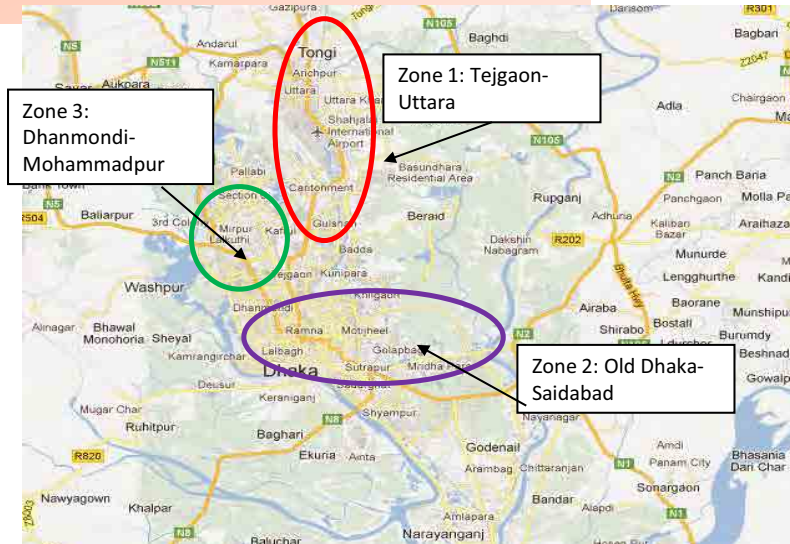
Selected Areas

- ▲ Malilbag Chowdhuripara Slums
- ▲ Residential areas and slums in Sayedabad
- ▲ Commercial places in Nayapaltan area
- ▲ Offices and Hotels in Mohammadpur
- ▲ Orchard point market
- ▲ Shajahanpur railway colony (Slum beside rail line)
- ▲ Tikatoli and Mirpur Residential Area and Slums
- ▲ Khilgaon model college
- ▲ Tejgaon industrial area
- ▲ Farmgate Commercial area
- ▲ Hospitals



Strategical Facilities

- Residential Area
- Slums/ Informal Settlements
- Institutions (Schools/ Colleges)
- Commercial Places (Markets, Offices)
- Hospitals
- Restaurants



Water Quality Testing



Colony



Reservoir



Water Collection

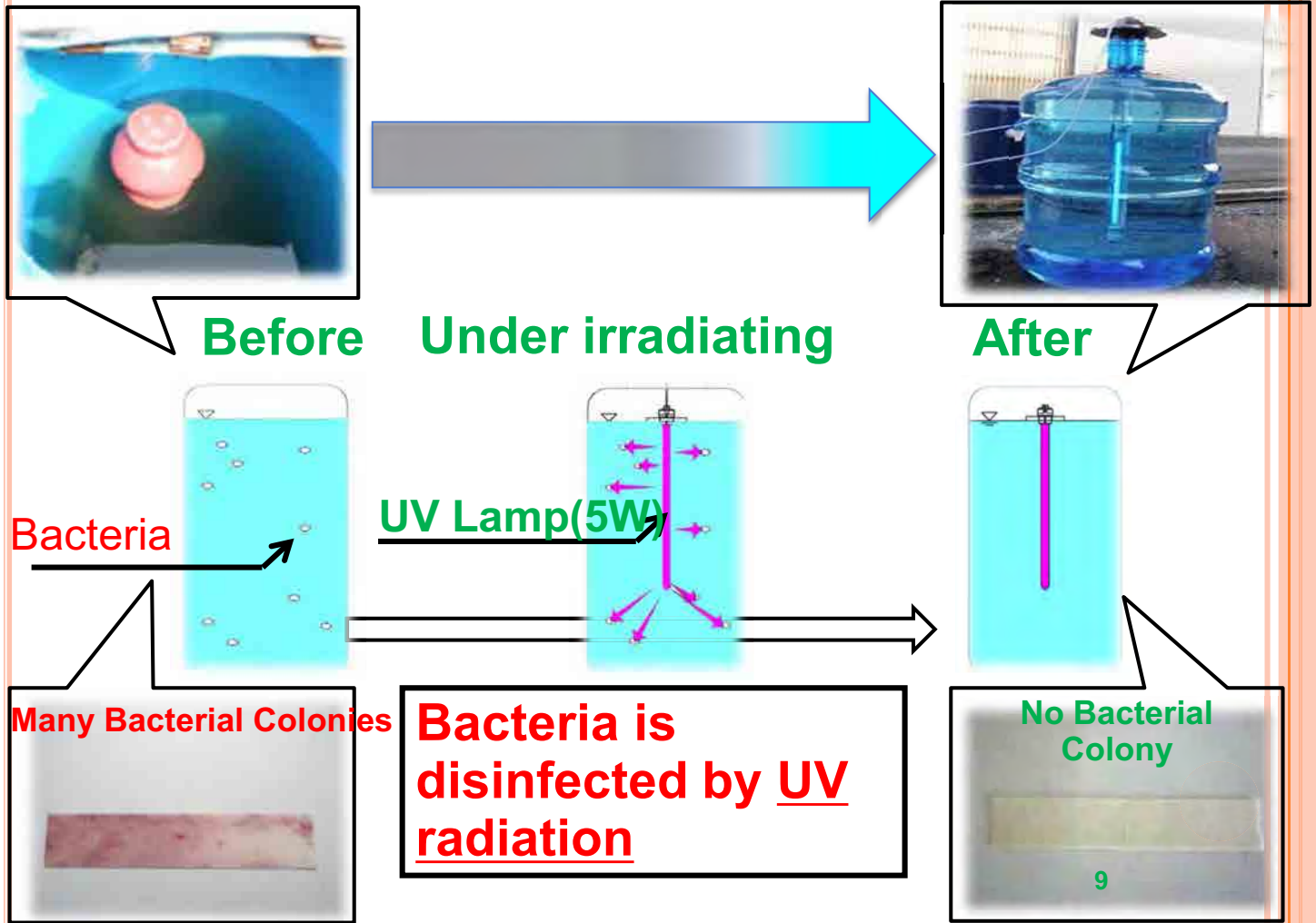


UV Disinfection



Testing the bacteriological quality (TC, FC & E.coli) of water that people have been using.

<Ultraviolet Disinfection Flow>



Water Quality Testing in Dhaka



Residential Places



Markets



UV Sterilization

Testing the bacteriological quality of water in houses/markets/commercial places that people have been using for drinking.

Water Quality Testing: Results



Before UV Sterilization



After UV Sterilization



E.coli Test

UV Sterilization have been found very effective in cases where there is no turbidity or Iron contamination

This makes UV Disinfection to be a potential solution in many places of Bangladesh.

Water Quality Results in Dhaka City

Tested Parameter	General Bacteria	Total Coliform	E.coli
% found positive before UV disinfection	100%	97%	12%
% found positive after UV disinfection	8%	3%	0%

Results indicate that UV sterilization system has been effective in most of the cases to reduce bacteriological contamination.

Questionnaire Survey to get the Willingness to Pay, Perception and Affordability of Users



- To better assess their affordability to improve the system
- To know their willingness to pay for the system
- Perception about the contamination and its impact
- Identify the problem at different income level



Market Survey: Exploring Different Options



20 L jar with water dispenser



Filter System



Water sold in pitcher



Small water jar supplied by local vendors



Market Survey: Popular Systems in Bangladesh



Water was collected and tested from these filters.

Some of them showed trace of Coliform Bacteria which is a cause of concern.

Manikganj Health Complex – Feasibility Analysis



Surveillance team of Japan, BUET and AHARAN



Trace of high concentration of Iron

132



Meeting with Hospital authority

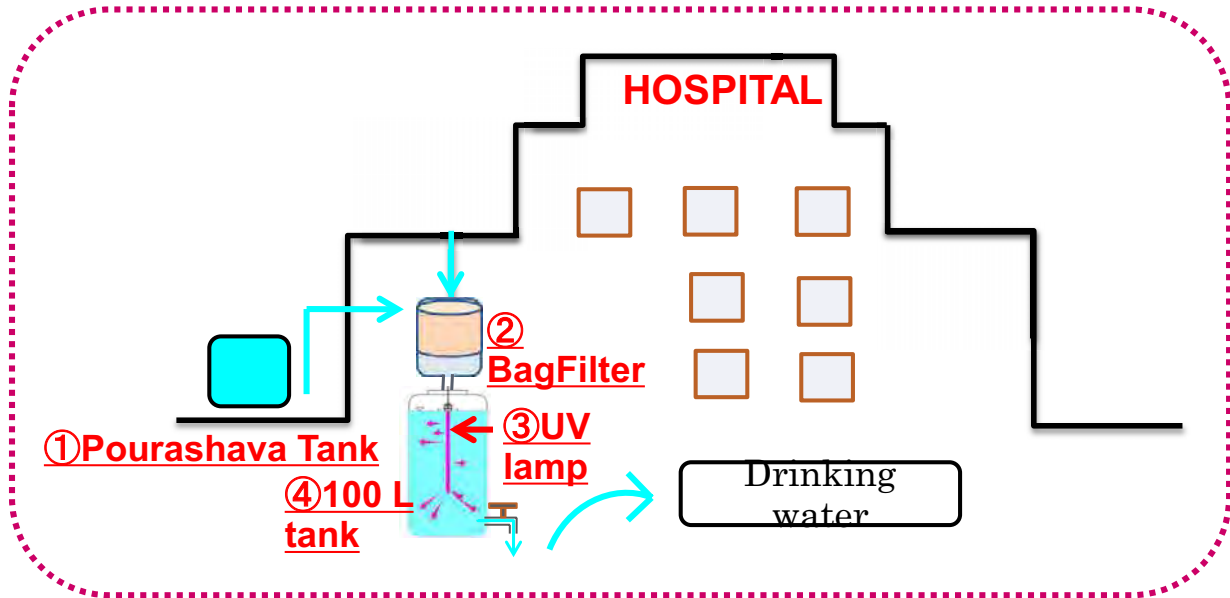
Water Quality at Manikganj Hospital

Water Source	Iron mg/Lit	Total Coliform	General Bacteria
DTW Water	5	10	15
Reservoir Tank (Pouroshova)	0	TNTC	TNTC
Over Head Tank (Mixed Groundwater + Pourashava Supply))	1	TNTC	TNTC
Tap Water	0	0	3
Boiled Water (OT)	0	1	0
Shallow Tube Well	10	0	7
Purchased Water Jar	0	0	0

PROBLEMS IDENTIFIED

- Bacterial contamination
- Coliorm is high in pouroshova water and also in overhead tank where groundwater and pourashava water get mixed.
- Fe contamination in shallow and deep tube well
- Turbidity in Pourashava Water
- Intermittent Supply of Pourashava water forces users to extract groundwater to receive water supply for 24 hours

<Proposed pilot plan>



- ① Water of Pourashava water reservoir as it is Iron free .
- ② filtrated through Bagfilter, ③ UV lamp(5 W) for sterilization
- ④ a 100 L tank

19

Manikganj Health Complex – UV Installation



Bag Filter to remove turbidity

100 L Tank with UV Sterilization System

One 100 L UV sterilization system was installed at Doctors' Common room to provide access to safe drinking water. Bag filter was used to reduce turbidity in water.



Bag Filter

UV System at Manikganj Health Complex

- Due to high Turbidity in Pourashava Supply water, transmission of UV ray through water becomes a challenge.
- As people have not been used to using water from overhead tank for drinking due to contamination, willingness towards drinking UV sterilization using roof tank water was poor



Jatrabari **Orphanage** Survey – WQ Test & Installing Demo Plant



- Children used to drink water with high bacteriological contamination.
- One 150 L UV sterilization system was installed to provide access to safe drinking water.

Demonstration on Operation & Maintenance

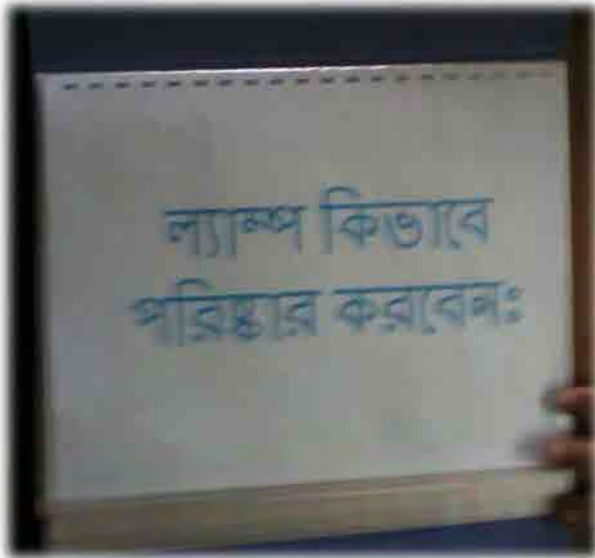
- A demonstration session was arranged for the authority, caretaker and concerned people engaged in operation and maintenance at both Manikganj Health Complex and Jatrabari Orphanage.
- Cautionary approaches were elaborately demonstrated when and where required.
- A hand out on monitoring, maintenance, troubleshooting and contacting BUET/AHARAN staffs was given to the authority.

Demonstration on Operation & Maintenance



Important instructions on monitoring, maintenance and cautionary messages were put in visible places.

Instruction Manual on Operation & Maintenance



Monitoring the Systems at Manikganj and Jatrabari



- ✓BUET and AHARAN team visit the systems at Manikganj Health Complex and Jatrabari Orphanage at regular interval.
- ✓Water quality are tested for pH, TC, FC, E.coli, Transparency. Also Odor, Color are observed.
- ✓Repair works are done when required.
- ✓Feedback from users are collected and monitored after each visit.



Exploring UV System Using Solar Power in Coastal Areas



- UV system was installed in Mongla, Bagerhat.
- The system runs by Solar Power as there is no Electricity in those areas.
- The system is attached with a Rainwater Harvesting System. 10 families collect drinking water from the system.

Meeting Manufacturers and Potential Business Organization

Manufacturing companies i.e. PRAN-RFL, Madina Plastic Ltd, Bengal Plastic, JCL, SSB DL were met.

The scope of collaboration are discussed and marketing plans are under preparation.



Meeting with PRAN RFL



Meeting with JCL

Meeting NGO's

Several NGOs like NGO Forum in Bangladesh, Dustho Shastho Kendra (DSK) are eager about UV system. Some of them have shown their interest to implement the technology in different projects in future.



Meeting Outcome on Business Potential

- Knowledge sharing of Product, business network and others activities to the manufacturing companies.
- Japan, BUET and AHARAN team have demonstrated the technology to the manufacturing companies.
- As business of water has been expanding in and around Dhaka, the manufacturers have shown their interest to UV business if the cost is reasonable.
- The companies requested a concrete plan and design for the system and also the per unit cost of UV device.
- They are interested to work with BUET and Japan.



Assembling UV Systems for Households and Selling

Based on the questionnaire survey and research, 15 units of UV system were assembled in JCL plastic filter for household use.

The systems are sold

Now, the monitoring of the performance and efficiency in real condition is going on.



Ongoing Works....

Assembling UV Systems in a High School

Based on the request of Mirpur Progati High School, Dhaka, three units of 100 L UV Sterilization system will be installed soon in the school campus.

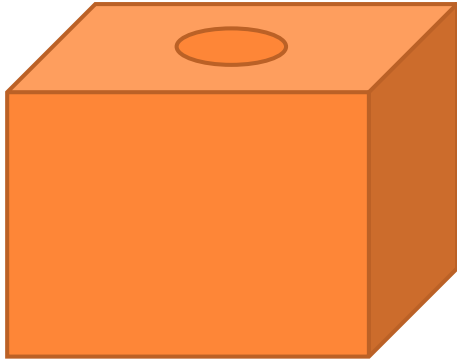
Almost 1800 students will have access to safe drinking water through this.

Installing UV system in Overhead Tanks of Households

Two houses are selected for piloting of two UV systems in Overhead Tanks to test the efficiency.

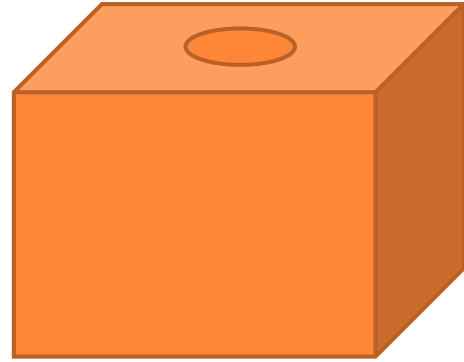


Ongoing Works: UV Installation in **existing** OHTs



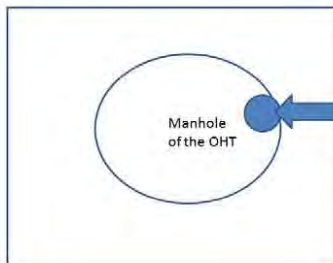
OHT 1

Length= 3.5 feet
Width= 3.5 feet
Height = 3.75 feet
Volume = 1125 L



OHT 2 (Navana)

Length= 15.5 feet
Width= 8 feet
Height = 4.5 feet
Volume = 15800 L



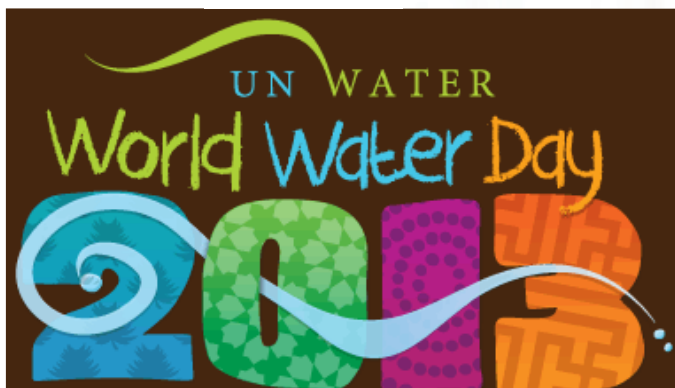
Sleeve will be hanged from inner wall of the manhole.

Using OHTs of different size, it is intended to test the feasibility of UV system in OHTs.

THANK YOU

pani mela 2013

JICA volunteer 40th



日時 : 2013年3月14日(木)

15:00~21:00

ところ : ジョソール県 チョウガチャ郡

< 会場紹介 >

15:00~21:00

★ブース出展

- バングラデシュ政府系ブース
- NGOブース
- 日系企業ブース
- JICAボランティアブース

★人形劇

<ステージプログラム>

18:00~22:00

- 18:00~18:15 Upazilla UNO 開会挨拶
- 18:15~18:30 Upazillaチェアマン 挨拶
- 18:30~19:00 演劇
- 19:00~19:30 漫談
- 19:30~19:45 JICA代表 挨拶
- 19:45~20:00 DPHE E.E. 閉会挨拶



(10) 現地関連業者資料

www.rflplastics.com



RFL PLASTICS LTD.

- Home
- Company Profile**
- Catalogue
- News & Event
- Career
- Store
- Gallery
- Contact
- Download Catalogue
- Online Store

About Us

QUICK CONTACT

HEAD OFFICE



RFL Plastics is a sister concern of PRAN-RFL group. The group has a turnover in the vicinity of USD \$0.5 billion p.a. Primarily Rangpur Foundry Ltd (RFL) was founded by Maj. Gen. Amjad Khan Chowdhury(Retd) in 1981 with a vision to leveraging the farmer in irrigation through cast iron products like centrifugal pump as well as ensuring drinking water through Tube well. After that it commenced its operation in plastics business in 2003. The factory sites are in company owned industrial parks of 300,000 sq meters, which is fully equipped with state of the art injection molding machines with a conversation capacity of over 10,000 tons per month.

RFL Plastics currently utilizes 1200 molds through 250 machines having own tooling facilities.

We are a very strong organization of 10,000 employees dedicated to supplying customized and quality plastic products globally.

We welcome the opportunity to become your manufacturing partner of your business journey.



HUMAN RESOURCE

OUR CORPORATE MISSION:

POVERTY & HUNGER ARE CURSES

OUR AIM:

TO GENERATE EMPLOYMENT & EARN DIGNITY & SELF-RESPECT FOR OUR COMPATRIOTS THROUGH PROFITABLE ENTERPRISES



MANAGEMENT TEAM



RFL INDUSTRIAL PARK



News & Event

New Product



RN Paul, Director of RFL announces the "RFL Homemaker of The Year"

Q1. What Type of program is this [more>>](#)



Best Buy Inauguration

Grand opening of RFL best buy [more>>](#)

YoWindow.com

Forecast by yr.no

Copyright © 2012 RFL Group - All Rights Reserved



www.rflplastics.com



RFL PLASTICS LTD.

- Home
- Company Profile
- Catalogue
- News & Event
- Career
- Store
- Gallery
- Contact
- Download Catalogue
- Online Store

Distribution Network

Presently we are serving in Europe, Gulf, Asia and America of around more than 36 countries in the globe.

Currently we are operating our own distribution channel in the below countries:

- India
- Nepal
- Africa
- UAE
- Malaysia

QUICK CONTACT



News & Event	New Product
	RN Paul, Director of RFL announces the "RFL Homemaker of The Year"
	Q1. What Type of program is this more >>
	Best Buy Inauguration
	Grand opening of RFL best buy more >>



YoWindow.com

Forecast by yr.no

Copyright © 2012 RFL Group - All Rights Reserved





Search bar

QUICK CONTACT



News & Event

New Product



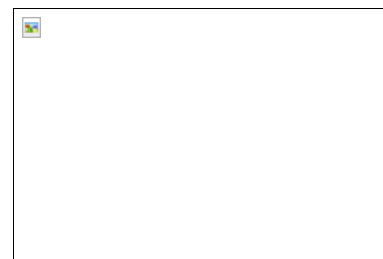
RN Paul, Director of RFL announces the "RFL Homemaker of The Year"

Q1. What Type of program is this [more>>](#)



Best Buy Inauguration

Grand opening of RFL best buy [more>>](#)



YoWindow.com

Forecast by yr.no





Sanitation, Hygiene and Water Supply Project (GOB-UNICEF)

Prepared By

MD. Tijul Islam

Sr. Manager-Institutional Sales

RFL Plastics Ltd.

Mob: **01912-257414**

E-Mail: rfl44@prangroup.com



INTRODUCTION

The most common way to get infected by germ is dirty hand. For daily purpose our hands come into contact with many things. To prevent diarrhea, secure water and sanitation has got a very big role to play but cleaning hand properly got a special role also. Where upgraded sanitation and using secured water prevent 30% and 25% diarrhea correspondingly, there cleaning hand properly can prevent 50% of it (Source: LENCHET 2005). It came to our concern that in rural area of our country the reason not to clean hand properly on time is unavailability of easy hand washing system. It is barely possible to clean hand properly only using tube-well and soap. This is why a easy hand washing system has been developed.

OBJECTIVE (s)

Objectives of this project is to >>

1. Provide an easy hand washing system for rural people.
2. Make the system cheap.
3. Prevent the diarrhea in rural area of our country.

APPARATUS REQUIRED

- | | |
|--|-------|
| • Drum Bucket with lid (50 L)-RFL | 1 pc |
| • Design bucket without lid (30 L)-RFL | 1 pc |
| • Plastic tool-RFL VIP Tool | 1 pc |
| • Water tapes-RFL/Local Source | 1 pc |
| • Plastic Bolt (1.7cm)-RFL | 1 pc |
| • Soap case-RFL | 1 pc |
| • Plastic (Rubber)-Local Source | 2 pcs |

MAKING PROCEDURE

- Water tap has been attached to the plastic bucket with lid (50L) 2 inch from the bottom.
- Washer has been used to prevent the water leakage.
- Attached Tap with Bucket will be place on the Tool.
- The 2nd bucket (30L) should be placed just under the tap.
- A soap case has been attached with the bucket.

PICTURES-01



PICTURES-02



COST ANALYSIS

<u>Product Name</u>	<u>Price</u>
Drum bucket with lid 50 L	:
Blue Designed Bucket 30L	:
VIP tool (Red)	:
Water tap-RFL/Local Source	:
Plastic Bolt (1.7cm)-RFL	:
Soap case-RFL	:
Plastic (Rubber)-Local Source	:
Total	:



THANKS TO ALL

দেশের একমাত্র তিনস্তর বিশিষ্ট

মদিনা[®] ট্যাংক



সহজে স্থাপনযোগ্য



৩৫ বছরের গ্যারান্টি

মদিনা পলিমার ইন্ডাস্ট্রিজ লিঃ

মদিনা গ্রুপের একটি পণ্য



DIMENSION OF MULTI PURPOSE BASKET

Model No.	Capacity (Liters)	Height	Dimension Length	Breadth
MB 7	70	1'-0"	1'-6.5"	1'-6.5"
MB 9	90	1'-1"	1'-9"	1'-9"
MB 10	100	1'-1.5"	2'-0"	2'-0"
MB 15	150	1'-4"	2'-0"	2'-0"
MB 25	250	1'-6"	2'-6.5"	1'-9"
MB 25	300	1'-7.5"	3'-2"	1'-11"

মদিনা মাল্টিপারপাস বস্কেট

স্তরে স্তরে সাজানোর জন্য বিশেষ ভাবে ডিজাইন করা। সহজে ব্যবহারযোগ্য মজবুত এবং দীর্ঘস্থায়ী। গার্মেন্টস, টেক্সটাইল, স্পিনিং, টোব্যাকো, কোল্ড স্টোরেজ, মৎস্য প্রক্রিয়াজাতকরণ প্ল্যান্ট, চা বাগানসহ অন্যান্য বড় বড় শিল্প কারখানায় ব্যবহারযোগ্য।



DIMENSION OF POLYMER LOFT TANK

Model No.	Capacity (Liters)	Height	Dimension Length	Breadth
MLT 10	100	1'-06"	2'-1"	2'-1"
MLT 15	150	1'-1"	2'-3"	2'-3"
MLT 25	250	1'-1"	3'-5"	2'-3"
MLT 35	350	1'-2.6"	3'-5"	2'-9"
MLT 40	400	1'-6"	3'-5"	2'-9"
MLT 50	500	1'-4"	4'-9"	3'-1"

মদিনা লফট ট্যাংক

শুধুমাত্র আভ্যন্তরীণ কাজে ব্যবহারের জন্য বিশেষভাবে তৈরী মদিনা লফট ট্যাংক। রান্নাঘর, বাথরুম, টয়লেট প্রভৃতির ক্ষেত্রে পানি সংরক্ষণের জন্য মদিনা লফট ট্যাংক বিশেষ উপযোগী।



DIMENSION OF POLYMER HOUSE HOLD DRUMS

Model No.	Capacity (Liters)	Dimension Height	Dia/Width
MHD 5	50 (Hexagonal)	1'-8.5"	1'-3.5"
MHD 10	100	2'-2"	1'-7.5"
MHD 15	150	2'-10"	1'-7.5"

মদিনা হাউজহোল্ড ড্রাম

বাসা-বাড়ীতে বিভিন্ন ধরনের পণ্য মজুতের ক্ষেত্রে বিশেষভাবে উপযোগী। যেমন- চাল, গম, ধান, ডাল ইত্যাদি। এছাড়াও বিভিন্ন দোকানে বিভিন্ন পণ্য সংরক্ষণের জন্য ব্যবহারযোগ্য।



MADINA ICE BOX

Model No.	Capacity	Height	Dimension Length	Width
MIB 1	50	1'-4"	2'-1"	1'-4"
MIB 2	100	1'-7"	2'-5"	1'-8"
MIB 2	150	1'-8"	2'-8"	1'-9"
MIB 2	200	1'-8"	3'-5"	2'-0"

মদিনা আইস বক্স

মদিনা আইস বক্স মাছ সংরক্ষণ ও প্রক্রিয়াজাতকরণ সহ যেকোন ধরনের পানীয় বহন ও সংরক্ষণের জন্য উপযোগী।



JCL

Home Appliance



Jacki's

New Jacki's Electronics

JCL Water Filter



JCL Electric Kettle



JCL Chopper Blender



Galanz Microwave



Home Appliance

JCL Single Burner Gas Stove



JCL Sandwich Maker



JCL Air Curtain



JCL Rice Cooker





JCL Water Filter
Capacity 18L



JCL Water Filter
Capacity 22L



JCL Water Filter
Capacity 30L



JCL Water Filter
Capacity 32L



JCL Water Filter
Capacity 36L



Cartridge Filter



Cartridge Filter
4 Layer



Cartridge Filter
5 Layer



Water Tap
with Magnet



Water Tap
without Magnet



Mineral Stone.



JCL Double Burner Gas Cooker
Model No.- JG-220.
Full Body Stainless Steel



JCL Double Burner Gas Cooker
Model No.- JG-230.
Full Body heavy Stainless Steel,
High quality big Brass Burner.



JCL Single Burner Gas Cooker
Model No.- JG-125.
Full Body Stainless Steel.



JCL Double Burner Gas Cooker
Model No.- JG-T22SSD.
Full Body Stainless Steel.
High quality Brass burner cap.



JCL Double Burner Gas Cooker
Model No.- JG-T22CSD. Non Sticky
body. High quality Brass burner cap.



JCL Single Burner Gas Cooker
Model No.- JG-130.
Full body Stainless Steel.
High quality Brass burner cap.



JCL Double Burner Gas Cooker
Model No.- JG-235. Non Sticky
body. Easy cleaning system.



JCL Double Burner Gas Cooker
Model No.- JG-210G.
Top Glass Deluxe Gas Hob.



JCL Single Burner Gas Cooker
Model No.- JG-120.
Full body Painted.

der
 3L-304PL, 4 in 1 Function (Blender,
 et grinder,
 & Filter).



JCL Blender
 Model No.- JBL-305PL
 3 in 1 Function (Blender,
 Wet grinder & Dry grinder.)



JCL Blender
 Model No.- JBL-306PL
 4 in 1 Function (Blender,
 Chopper/ wet grinder,
 Dry grinder & Filter). Unbreakable Jug.



der
 JBL-307PL
 ion (Blender,
 /et grinder,
 & Filter).
 otor.



JCL Juicer
 Model No.- JJB-501
 Complete separation
 of juice from the
 residue provides a high juice extracting rate.



JCL Juicer Blender
 Model No.- JJB-501
 5 in 1 Function (Juicer, Blender,
 Wet grinder, Dry grinder & Filter).



ice Cooker
 lo.- JRC-818S
 y Stainless Steel
 r : 1.8L , 700 Watt.
 rm function.



JCL Rice Cooker
 Model No.- JRC-818
 Beautiful printed body,
 Capacity : 1.8L , 700 Watt.
 Keep warm function.



ce Cooker
 o.- JRC-819PL
 ody,Capacity : 1.8L ,
 .24 hours Keep warm.



JCL Rice Cooker
 Model No.- JRC-830
 Beautiful printed body,
 Capacity : 2.8L , 1000 Watt.
 Keep warm function.



Galanz Microwave Oven
 o.- P80D20AP-G5
 r : 20L.



Galanz Microwave Oven
 Model No.- D90D23AP-M4
 Capacity : 23L.
 (With Grill)



Stainless Toaster

JSM-700



JCL 2 Slice Stainless Sandwich Maker

Model No.- JSM-710
sandwich plate,
silver color,



JCL Automatic Electric Kettle

Model No.- JK-618
Capacity : 1.8L ,
1850 Watt.



Stainless Sandwich Maker

JSM-725



JCL 2 Slice Stainless Sandwich Maker

Model No.- JSM-730

Black color
and brush
s/s cover,
sandwich plate.



JCL Automatic Electric Kettle

Model No.- JK-612
Capacity : 1.5L ,
500 Watt.
Keep warm function.



JCL

Home Appliance

Importer, Exporter, wholeseller, Supplier & Retailer

Baitul Mukarram

ansion Super Market, Baitul Mukarram,
000, Phone : 088-02-9554769, 7169683,
245711 E-mail :jackis07bd@hotmail.com

Panthapath

20/3, West Panthapath, North Dhanmondi, Dhaka-1205,
Phone : 088-02-9142525, Fax : 088-02-9127486,
Cell: 01711 692710, 01716362793
E-mail :jackis07bd@hotmail.com

Rundhara City

panthapath, Dhaka-1205
Block # A, Shop # 57-58.
488(Ext: 106057) 01716599491
ckis07bd@hotmail.com

Stadium Market

Talukder Electronics, 1 Bangabandhu
National Stadium Market, Dhaka-1000.
Phone : 7168903, 01911928919
E-mail :jackis07bd@hotmail.com

Rapa Plaza

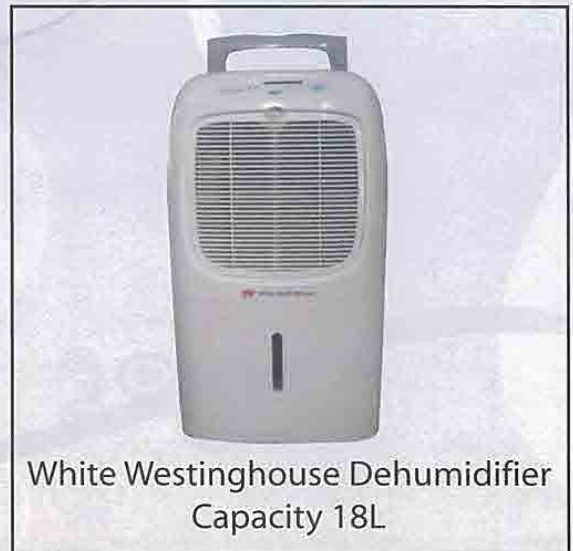
Shop # 36 (Ground Floor), House #1,
Road # 16 (New) 27 (Old), Dhanmondi R/A,
Dhaka-1209. Phone : 8127064
E-mail :jackis07bd@hotmail.com



National Air Curtain - 3'



National Air Curtain - 4'



White Westinghouse Dehumidifier
Capacity 18L

(11) BUET・AHARANレポート一覧

BUET・AHARANマンスリーレポート一覧表

年	月	BUET	AHARAN
2012	1	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary(Efficiency Test of UV) ・Telehpne ・Photograph 	
	2	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary(Efficiency Test of UV) ・Telehpne ・Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary(Efficiency Test of UV) ・Telehpne ・Photograph
	3	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary(Efficiency Test of UV) ・Telehpne ・Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary(Efficiency Test of UV) ・Telehpne ・Photograph
	4	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary(Efficiency Test of UV) ・Telehpne ・Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary(Efficiency Test of UV) ・Telehpne ・Photograph
	5	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary(Efficiency Test of UV) ・Telehpne ・Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary(Efficiency Test of UV) ・Telehpne ・Photograph
	6	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary(Efficiency Test of UV) ・Telehpne ・Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary(Efficiency Test of UV) ・Telehpne ・Photograph
	7	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary ・Telehpne ・Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary ・Telehpne ・Photograph
	8		
	9		
	10	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary ・Telehpne ・Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary ・Telehpne ・Photograph
	11	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary ・Telehpne ・Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary ・Telehpne ・Photograph
	12	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary ・Telehpne ・Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary ・Telehpne ・Photograph
2013	1	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary ・Telehpne ・Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> ・Activity Highlight ・Meeting Report ・Daily Diary ・Telehpne ・Photograph
	2		

	3	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph
	4	/	
	5	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph
	6	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph
	7	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph
	8	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph
	9	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph
	10	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph
	11	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph 	<ul style="list-style-type: none"> •Activity Highlight •Meeting Report •Daily Diary •Telehpne •Photograph