

第4章 電気通信施設の現状と課題

4 - 1 電気通信関連の政策・法制度・関連機関

バングラデシュ国における電気通信分野に関する法律は、Law on Telecommunication in Bangladesh (2001年4月16日公布、2002年1月31日発効)であり、同法律には、同法律制定の経緯、バングラデシュ電気通信規制委員会 (Bangladesh Telecommunications Regulatory Commission : BTRC) 設立の経緯、BTRCの機能、予算の裏付け、電気通信サービスの許認可権、同免許料徴収、無線局免許の許認可権、無線通信とスペクトラム監理等が記述されている。BTRCは、この法律に基づき2002年1月31日に設立された、どの省庁にも属さず、国会に対して責任を負う組織である。

同法律施行前、電気通信分野に関する許認可権は郵便通信省 (Ministry of Posts and Telecommunications : MPT) にあったが、同法律の施行によりBTRCにこれらすべての権限が移管された。MPTには、電気通信分野における同国政府の一般的な政策決定と、同国における電気通信分野の発展を促進する施策を決定する機能が残っている。

今回の調査で、BTRC側から次の見解が示された。

- (1) 洪水予警報用データ通信は、軍通信、警察通信等と同様、災害時に特に重要な通信であるので、BWDBは独自のテレメータネットワークを保有すべきである。
- (2) BTTBは、Commercial電気通信を優先し、公的な電気通信を優先していない。したがって、BWDBはBTTBから回線を借用せず、独自のネットワークを保有すべきである。
- (3) BWDBから、ネットワークの構築、無線局設置の申請があれば、BTRCとしては許可する。テレメータシステムをバングラデシュ国全土に拡張し、BWDBが独自の同システム用ネットワークを構築するとした場合、BTRCが協力的であるのは好都合である。

4 - 2 水位・雨量データの伝送システム

洪水予警報に使用されるデータを、水位・雨量の計測点からダッカ市内FFWCへ伝送する場合、現在次の2つの方法が用いられている。

第一の方法は、テレメータシステムによる自動データ取得と自動データ伝送方法である。バングラデシュ国全土に14か所のテレメータ局があり、自動的に水位・雨量等のデータを取得し、計測点から中継局間はVHF伝送システムによりデータが伝送され、中継局に設置してあるVHF中継装置を経由してBTTBのデータ専用回線に接続され、BTTBの地上マイクロ網、光ケーブル網等を

経由して、FFWCまで伝送される。

このテレメータシステム用機材は、1996年に日本の債務救済無償により設置されたものであり、水位・雨量の計測点から中継局間の端末区間はBWDB独自のVHF伝送システムである。しかし、中継局からFFWCまでの間の中継回線にBTTBのデータ通信回線を借用しているため、回線品質はBTTBの保守レベル、品質に左右されてしまう。既存テレメータシステムのネットワーク構成図を図4 - 1に示す。

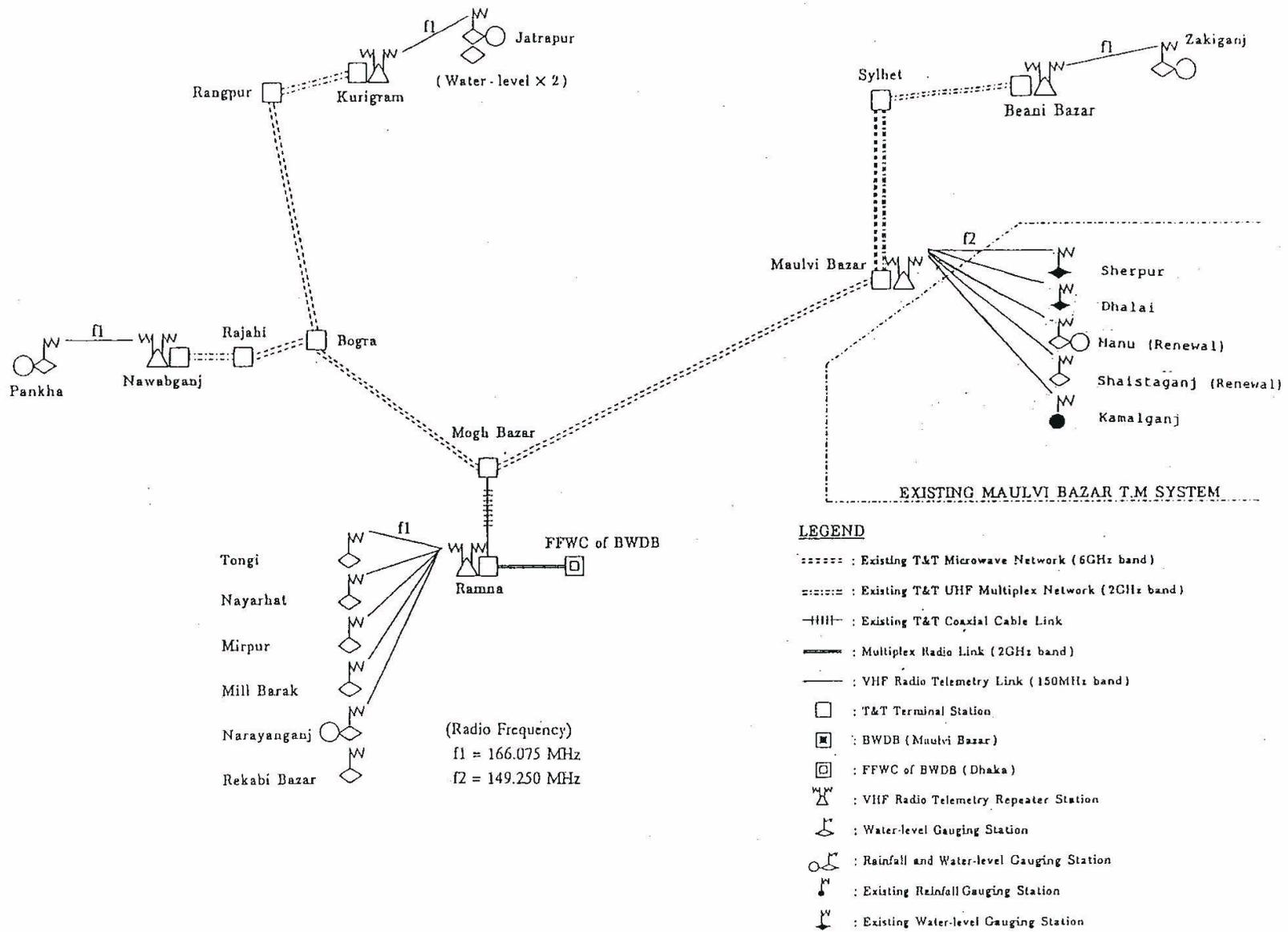


図 4 - 1 既設テレメータシステムのネットワーク構成図

第二の方法は、毎日6時から18時の間、3時間ごとに5回水位・雨量を人手により読み取り、記録し、このデータを短波無線機が設置してあるWireless局へ持参し、無線オペレーターが1日1回短波無線電話回線によりFFWCへ連絡する方法である。事務所の開く時間との関係もあり、早くてその日の9時のデータ、遅いと前日の12時のデータがFFWCへ送られる。

この方法では、人手で記録することにより生じる人為的エラーもあるが、短波無線電話の特徴である音声と雑音レベルの時間的变化により生じる信号対雑音比(S/N)の劣化によるデータ誤伝達の可能性も否定できない。また、データ取得、短波無線によるデータ連絡、洪水予警報処理システムへのデータ入力などすべて手作業であるため、その工数は膨大である。

4 - 3 観測所の電気通信施設

4 - 3 - 1 テレメータ局の電気通信施設

今回の調査では、既設テレメータ14局のうちの7局を踏査したが、そのうち正常にFFWCへデータを伝送しているのはわずかに3局であった。ただし、今回踏査しなかった局のうちの1局については正常にデータ伝送されており、合計4局のデータが正常に伝送されている。

今回踏査したテレメータ局、機材の状態、データ伝送状等は、表4 - 1に示すとおりである。

表4 - 1 テレメータ局電気通信施設の現状

テレメータ局名	中継局名	今回踏査	機材の状態	データ伝送状況	
Tongi	Ramna		正常動作	正常伝送中	
Nayarhat			正常動作	正常伝送中	
Mirpur			正常動作	正常伝送中	
Mill Barak				不明	×
Narayanganj				故障中	×
Rekabi Bazar				正常動作	正常伝送中
Sherpur	Moulvi Bazar		機材撤去	×	
Dhalai			不明	×	
Manu				機材動作中	×
Shaistaganj				アンテナ鉄塔傾斜	×
Kamalganj				不明	×
Zakiganj	Beani Bazar		不明	×	
Jatrapur	Kurigram		不明	×	
Pankha	Nawabganj		不明	×	

現在正常に動作している機材についても、1996年に設置してから6年以上が経過しており、機材メーカーによると修理のための予備部品の保管がなくなりつつある状態で、今後更新すべき時期がくるものと考えられる。本格調査において、テレメータシステムを拡張する計画を策定する際、既設システムも含めて全体ネットワークをどのようにすべきか計画する必要がある。

テレメータ局の機材は、水位計・雨量計のほか、VHFテレメータ送受信装置、VHFアンテナ、アンテナ同軸ケーブル、太陽光発電セル、蓄電池、電源制御盤、水位ゲージ信号伝送ケーブル用避雷器、アンテナ同軸ケーブル用避雷器から構成されている。

以下に今回踏査した各テレメータ局の状況、問題点等を個別に記述する。

(1) Tongiテレメータ（水位計）局

ダッカ市の北方にあるトンギ（Tongi）川に掛かっている橋の橋脚部に水位計が設置されており、ここからVHFテレメータ送受信装置が収容されているコンクリート製建物へ、信号伝送ケーブルにより接続されている。VHFテレメータ送受信装置は2 m²程度のコンクリート製建物の中に設置されており、機材の保守状態は良好である。水位計で取得したデータは、VHF回線及びBTTBマイクロ回線経由でFFWCへ、1時間に1データの割合で自動的に送信されている。

(2) Nayarhatテレメータ（水位計）局

人手のスタッフ・ゲージ・ポイントが併設されている。このスタッフ・ゲージ・ポイントの情報は、電話でFFWCへ連絡している。テレメータ局建物の周囲防護フェンス扉に取り付けてある鍵穴、及びVHFテレメータ機材を収容している建物の扉に付いている鍵穴が錆び付いており、開けることができなかった。ただし、この局のデータはFFWCへ伝送されており、機材の動作は正常である。

(3) Mirpurテレメータ（水位計）局

VHFテレメータ無線装置の動作確認をしたところ、正常動作していた。VHFテレメータ機材を収容しているコンクリート製の建物の周囲は、金網フェンスで囲まれており、入り口に鍵付きの扉がある。鍵は問題なく施錠されていたが、扉の開閉する際、扉下部の草、土砂等が邪魔になり、扉は半分しか開けなかった。BWDB技術者は、機材収容建物周辺の草刈りを含めて、運用・保守のために技術者が容易に入れるようにすることも、保守の一環であるとの認識をもつべきであろう。

(4) Narayonganjテレメータ（水位及び雨量計）局

ここからのデータは、FFWCへ伝送されていない。BWDB技術者がテレメータ装置保守マニュアルを参考にして、故障していると思われる予備パネルを持参し、同パネルを差し替えた。差し替え前後にVHF送受信装置の機能チェックをした結果では、状態の変化はなかった。また、水位計のデータは装置内プリント基板のデジタル表示部に表示されており、

これも問題ないように思われる。データ伝送されていない原因は、VHF装置内のプリント基板の接触不良か、インターフェースに問題があると思われる。

(5) Sherpurテレメータ（水位計）局

本局にはManuテレメータ局等より古い機材が設置されていたが、現在機材は故障中であり、すべて撤去してMoulvi BazarのBWDB事務所に保管してある。故障しているパネルは、修理費用が付かないことから修理手配していない。この機材は、機材メーカーが15年以上前に設計した一世代前の機材であり、メーカーではこの機材の修理部品の工場保管がほとんどない状態である。したがって、仮にメーカー工場へ修理依頼した場合でも、修理される可能性は極めて小さい。

(6) Manuテレメータ（水位及び雨量計）局

ここからのデータも、FFWCへ伝送されていない。計測所の機材は正常であり、アンテナ用支柱は金属パイプ柱を使用しており、傾斜しておらず、VHF八木アンテナはMoulvi Bazar中継局の方向へ向かっていると思われる。しかし、雨量計については塵埃が詰まっており、雨滴が計測部へ到達していないことが判明した。仮に中継局、中継回線が正常になった場合、すぐ使えるように保守すべきである。また、定期的に保守することで、保守者の技術レベルが維持できる。

(7) Shaestaganjテレメータ（水位計）局

1985年にUNDPの資金で設置された水位計測所であり、1996年に日本の債務救済無償で機材を更新した局である。

川の真ん中に計測機材及びVHF送受信装置を収容したコンクリート製の建物があり、ここからアンテナケーブルにより、川の中州にあるアンテナへ接続している。BWDB保守技術者は、計測局機材は正常動作しているが、Moulvi Bazar中継局が正常動作していないので、データはダッカへ送られていない、と指摘した。しかし、アンテナ用鉄塔を観察したところ、これを支えている支線用アンカー基礎のうちの1か所が、川の水の浸食でずれ落ちており、結果的に鉄塔が傾斜していた。したがって、鉄塔に固定しているVHF八木アンテナが、正しくMoulvi Bazar中継局へ向かっていない。支線用アンカー基礎を正しい位置に設置し、鉄塔の傾斜を矯正し、流水からの浸食対策とアンテナの方向調整をする必要がある。

4 - 3 - 2 Wireless局の電気通信施設

今回の調査では、Wireless局及び計測局のうちの9局を踏査した。Wireless局の機材は、短波

無線機、蓄電器、バッテリー充電器、デルタ型広帯域アンテナ（あるいは広帯域ダイポールアンテナ）、アンテナ同軸ケーブルから構成されている。また、要員的には、水位を計測する者1名と短波無線電話連絡するオペレーター1名が専担でこれを実施している。

BWDBは、テレメータシステムの拡充の際に、BWDB独自のネットワークを保有したいとしているが、この場合、運用・保守について検討する必要がある。本格調査では、現状の短波無線システムの運用・保守状態を参考にして、BWDBの技術者の実力を評価し、必要となる技術者数を含めて、運用・保守組織をどうするか提言すべきである。その際、BWDB独自のネットワークを構築した場合でも、運用・保守を外注することも1つの選択肢として検討すべきである。

今回踏査したWireless局と計測局名と特徴、問題点等は、表4 - 2に示すとおりである。

表4 - 2 Wireless局と計測局名と特徴、問題点等

踏査した局名	特徴、問題点等
Moulvi Bazar	Wireless局近傍の川の水位を人手で計測し、短波無線電話経由でデータ送信
Sarighat	同上
Sylhet	同上 + インドから無線送信されてくるデータをダッカへ中継する役割
Bhairab Bazar	アンテナ用同軸ケーブルが、無線機設置室内の中に4 ~ 5 m巻いてあり、HF無線機とアンテナ間が最短距離となっていない。無線機 ~ アンテナ間損失が大となり、アンテナ放射電力及び無線機受信信号レベルが小さくなる。
Mirpur	人手で水位を計測して、FFWCへ電話連絡するスタッフ・ゲージ・ポイントと、VHF回線経由で自動的に水位情報をFFWCへ伝送するテレメータ局が併設。
Aricha	踏査した日は商用電源が6時から停電しており、復電するのは16時ごろになるとの見込みであった。短波無線機は、朝10時の定時連絡時に1回電源をONして、約10 ~ 20分間程度動作させるだけであるので、商用電源を受電中に蓄電池へ十分充電されれば問題ない。
Bhagyakul	BWDBの研修施設Bhagyakul Training Institute敷地内に設置されている。機材構成は、他のWireless局と同じであるが、蓄電池が現用1、予備2が設置されている。
Bhagyakul水位計測局	Bhagyakul Wireless局から約200m程度離れたパドマ川支流の川岸に、水位測定ポイントがある。6時から18時まで3時間おきに測定したデータは、これを記録した者がBhagyakul Wireless局へ持っていき、同Wireless局からダッカFFWCへ定時連絡する。
Mawagha水位計測局	スタッフ・ゲージング・ポイントである。ここではデータを1か月分記録しておき、まとめてダッカへ報告している。つまり、Wireless局からはダッカへ連絡しておらず、日々の洪水予警報のデータとしては使用されていない。

4 - 4 計測所と監視局間の電気通信施設

Moulvi Bazarテレメータ信号中継局は、BWDB所有のVHF無線中継装置、及びVHFオムニ型アンテナ（アンテナ指向性は全方向）を、BTTB所有のMoulvi Bazarマイクロ中継所の局舎内及びマイ

ク口中継アンテナ用鉄塔に設置している。

定時データ取得時に同装置の機能をモニターしたところ、FFWCからの計測要求信号はBTTBの専用回線経由で同装置へ入力されており、同装置からVHF電波がテレメータ局に向かって送信されている。しかし、BWDBの技術者が正常動作していると説明したShaestaganjテレメータ局とManuテレメータ局からのデータが受信できない状態であった。同装置内の中継機能をチェックしたところ、同装置自体には問題がないことを確認した。

以上から判断すると、BWDBが問題であると指摘していた、FFWC～Moulvi Bazarテレメータ中継局間のBTTB専用回線には問題がなく、BWDBが保有しているMoulvi Bazarテレメータ中継局から各テレメータ局間に問題がある。

今回の調査では、ダッカ～Moulvi Bazarテレメータ中継局間のBTTBの専用回線を調査し、正常であることを確認したが、この他のすべてのBTTB専用回線が正常であるとの確証はない。本格調査では、他のBTTB回線についての正常性を確認する必要がある。

4 - 5 監視局の電気通信施設

既設テレメータシステムのデータ収集周期（通常1時間ごとに自動収集しているが、30分、15分の設定が可能、手動で随時にデータ収集可能）に問題はない。1計測局からのデータ速度は50bpsであり、データ量から判断すると十分な速度と思われるが、この速度は日本の10年以上前のテレメータシステム標準で決められたものであり、将来テレメータシステムを更新、拡張する場合は、最新の標準に準拠した速度を採用すべきである。

また、機材メーカーが機材設置時に納入した装置取扱説明書、工事完成図面、デジタル回線特性測定器等が雑然と積み重ねられ、埃にまみれており、保守者は機器保守の基本を理解していない。

短波無線機を使用した定時連絡では回線状態が悪いので聞き取りにくく、オペレーターは何度も聞き返してデータを記録している。

現用側のアンテナ同軸ケーブルが無線通信室内で切断され、その箇所が接続してあったが、通常の工法である同軸用コネクタで端末処理しておらず、内部導体、外部導体をそれぞれ直接半田付けしており、その上をビニールテープで被覆絶縁処理していた。このような接続をすると、信号レベルが減衰し、結果的に信号対雑音比（S/N）が悪くなる。このことから、設備保守者の技術レベルの向上が望まれる。

FFWCが入居している11階建てビルの屋上に設置されているFFWCに関するアンテナとして、次の4基が設置されている。

- (1) 現用短波無線機に接続されている、デルタ型広帯域アンテナ
- (2) 予備短波無線機に接続されている、1 / 2 ダイポールアンテナ（8 MHz帯のみに同調）

(3) FFWCとBTTBとの間に設定している2GHz帯マイクロ用グリッド型アンテナ

(4) NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)衛星の信号を受信するための小型パラボラアンテナ(全方位角、仰角：モーター駆動)

短波無線用アンテナを目視した限りでは、同軸ケーブルとアンテナエレメントの接続部に接触不良状態はないので、雑音が大きくなるような要因は考えられない。

C&I、BWDB(Green Roadに所在)事務所には、全国に設置されているWireless局と同様に、短波無線機、アンテナが設置されている。ここでは、各Wireless局とFFWCの間で無線連絡している内容を傍受し、各局の機器が故障していないかを常にチェックしており、故障発見、故障申告があった場合は、ここの保守技術者1名が現地へ出向き、修理することとしている。また、14局のテレメータシステムの機材もこの技術者が保守している。ここの無線機は、最近DANIDAの資金援助で調達済みのCODAN社製の新品に交換された。ただし、アンテナとアンテナ用同軸ケーブルについては、いまだ交換されていない。無線機交換後、各Wireless局からの電波の受信状態が、交換前に比較して改善された。今後、調達済みのアンテナ用同軸ケーブルとアンテナを交換すれば、更に改善されるものと期待できる。

4 - 6 警報関連の電気通信施設

現在FFWCでは、短波無線電話回線経由で報告されてくる水位・雨量情報データに基づき、毎日洪水予警報情報(Daily Flood Bulletin)を作成している。このDaily Flood Bulletinは、首相をはじめとする関係中央省庁関係者へ配布するとともに、各地方都市関連部署へもFAXで伝送している。洪水予警報フィードバック用電気通信施設は特別に用意されておらず、FAXで情報が伝達されている。

4 - 7 テレメータシステムに関連する周辺情報

4 - 7 - 1 BTTBで得た情報

BTTBでは、今後基幹回線(主要都市間の大束回線)を徐々に光ケーブルに置き換えていく計画があり、基幹回線は更に安定すると自負している。また、BWDBが借用している専用回線について、BWDB側がBTTBの問題だと指摘している件については、BTTBの基幹回線の問題ではなく、ラスト・ワン・マイル(BWDBのVHF回線区間が、BTTBの専用回線へ接続するインターフェースポイント)に問題があるとの見解が示された。

この国では、いたるところで道路工事(道路舗装、電力会社、水道、その他)が行われており、工事の際、加入者ケーブルや基幹ケーブル等が切断される事故が発生しており、このための回線断、サービスレベルの低下が発生している。この対策として、コンクリート製のダクトを設置して、この中にケーブルを敷設している。しかし、建設コストが高いため、徐々に実施

しているが事故の発生に追いついていない。

4 - 7 - 2 Grameen Phone社（携帯電話サービス会社）で得た情報

Grameen Phone社は、バングラデシュ国の携帯電話サービス会社のうち、サービスエリアが一番広い会社であり、1997年3月にサービスを開始し、2001年6月時点で36万以上の加入者端末に対してサービス中である。

また、同社は全国の主要都市にサービスを実施しており、今後もサービスエリアを拡大していく計画である。

基本サービスとして、以下のサービスがある。

- ・ GP (Grameen Phone) Regular (携帯電話から固定電話にもかけられる) サービス
- ・ Mobile to Mobile only (携帯電話間通信に限定) サービス
- ・ DATA & FAXサービス、Short Message Service等

料金体系は、以下のとおりである。

- ・ GP Regular : 同一Division内の発呼4 Tk / 分、着呼2 Tk / 分、他のDivisionへの発呼8 Tk / 分
- ・ Mobile to Mobile only : 全国どこへかけても、発呼のみチャージされ6 Tk / 分
- ・ Short Message Service : 160キャラクターの英数字を2 Tk / メッセージで送付可能

携帯電話端末は市販されているが、大手ユーザーが端末を大量に購入する場合は、Grameen Phone本社から直接調達する方法があり、Corporate Planという割安な料金で調達できる。また、通信料金についても、ディスカウント料金の設定が可能である。具体的な割引率は、端末数、通信時間等により異なるので、具体的なネットワークが確定すれば、割引料金を検討できる。

4 - 7 - 3 BUETで得た情報

BUETのInstitute of Water and Flood Managementで研究している、「洪水予警報」について調査した。同大学では、独自の水位・雨量計測局を20地点程度設置しており、データ取得している。これらの計測局ではデータが自動記録され、定期的に研究者が巡回してデータをパソコンへ取り込んでいる。したがって、各計測局からダッカBUETまでの間にデータ回線は使用していない。BWDBで借用しているBTTBの専用回線と品質を比較しようとしたが、回線を借用していないので、この点では参考にはならなかった。

4 - 7 - 4 BMDで得た情報

BMDもBWDBと同様に、BTTBからデータ通信用専用回線を借用しているが、BWDBに比較して悪印象はもっていない。もちろん100%満足しているわけではないが、改善要求をすれば、BTTBはアクションをとってくれる。

BMDとBTTBの間には専用線借用契約書の締結はなく、したがって、回線品質が悪いときの料金払い戻し、品質保証等の規定はない。契約書については、政府機関同士には契約書を締結しない。本格調査で、専用回線を借用するとした場合は、借用条件を明確にした契約書の締結を勧告すべきである。

4 - 8 テレメータシステム拡張（案）

本格調査では、バングラデシュ国要請書に記載されている3つのテレメータシステムの拡張（案）と、事前調査の結果想定した拡張（案）について、既設テレメータシステム用電気通信施設の現状とBWDBの運用・保守状況を考慮に入れて検討し、バングラデシュ国及びBWDBにとって最適なテレメータネットワーク方式を策定する。

バングラデシュ国から要請された拡張（案）と現在想定されるその他の拡張（案）は、表4 - 3のとおりである。

表4 - 3 テレメータシステム拡張（案）

テレメータシステム拡張（案）		水位・雨量計測局～中継局間	中継局～ダッカFFWC間
プラン1	バングラデシュ国から要請された拡張（案）	VHF回線	地上マイクロ波伝送回線
プラン2		VHF回線	衛星VSAT + 衛星ハブ局
プラン3		インマルサット衛星回線接続	
プラン4	その他の拡張（案）	VHF回線	BTTB専用データ回線
プラン5		VHF回線	携帯電話会社（Grameen Phone）のデータ通信サービスあるいはShort Message Service
プラン6		携帯電話会社（Grameen Phone）のデータ通信サービスあるいはShort Message Service	
プラン7		VHF回線	短波無線デジタルデータ回線
プラン8		短波無線デジタルデータ回線	

第5章 本格調査の内容

5 - 1 調査の基本方針

本格調査はバングラデシュ国における、モンスーン洪水に対する予警報システムの確立をめざすものであり、特にデータ通信に焦点をあてて調査を行う。同国においては、サイクロンによる高潮やフラッシュフラッドが存在するが、今回の調査の対象とはならない。しかしながら、本調査により構築するシステムをサイクロンやフラッシュフラッドへの対策へ活用することを検討することも考えられる。

本格調査のポイントとなるところは、各観測点からどのような方法で、どのような経路でデータを送信するかということである。現在、バングラデシュ国の案、事前調査団の案がいくつか提案されているが、それだけにとらわれることなく、人力の活用も含めた柔軟な発想が求められる。考え得る限りの代替案のなかからプロジェクトを選択をすることになるが、その際にはバングラデシュ国の維持管理体制も含めた技術力を十分に検討する必要がある。また、システム構築の際は、彼らの維持管理能力に見合ったものにし、彼らの維持管理能力の育成計画も含めた計画が必要となる。

その他のポイントとして、現在まで継続的に協力を行ってきた DANIDA との連携は十分に考えられる。DANIDA はデータ取得以降の解析、住民への伝達のパイロットプロジェクトも実施しているため、調査実施中も BWDB カウンターパートとの協議に加え DANIDA の担当者との協議・協力が不可欠である。また、計画策定の際には、住民への伝達を含めた全体像を視野に入れつつプロジェクトの選定を行うことが必要である。

5 - 2 調査の目的

バングラデシュ国における、洪水被害を軽減するための効果的な洪水予警報システムの改善計画策定を目的として、そのなかでも特にテレメータシステム整備について焦点をあてて検討し、同国に最適なプロジェクトについてフィージビリティ調査を行う。

また、本調査の実施を通じて、バングラデシュ側への技術移転及び人材育成を行う。

5 - 3 調査の項目・内容

調査項目と内容は、次のとおりとする。

(1) フェーズ : 基礎調査

1) 国内準備作業

a) 既存資料の収集・分析

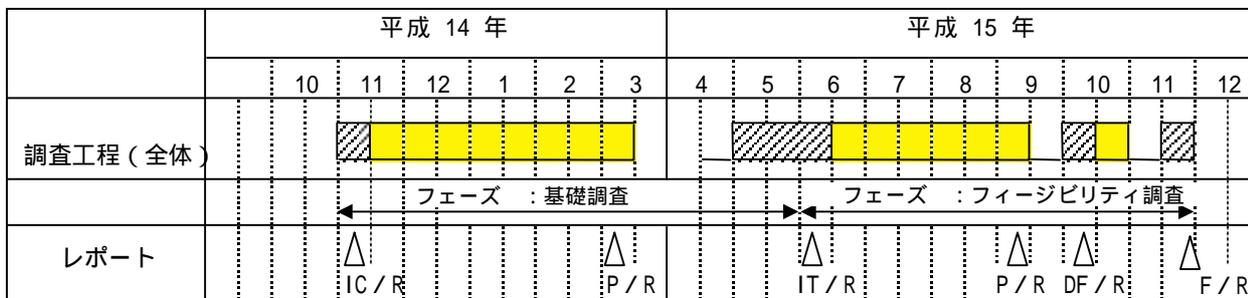
- b) 調査の基本方針・内容の検討
- c) インセプションレポートの作成及び技術移転計画の策定
- 2) 第1次現地調査
 - a) インセプションレポートの説明・協議
 - b) 既存関連データ・資料の収集・整理
 - c) 現地踏査（以下の項目の概要把握）
 - d) 現地詳細調査
 - e) 現状の洪水予警報システム分析
 - f) 洪水被害状況分析
 - g) 現在の問題点・課題点の抽出
 - h) 改善計画代替案の策定
 - i) プロGRESSレポート(1)の作成・説明・協議
- 3) 第1次国内作業
 - a) 代替案の比較検討と最適案の選定
 - b) インテリムレポートの作成

(2) フェーズ : フィージビリティ調査

- 1) 第2次現地調査
 - a) インテリムレポートの説明・協議
 - b) 第1回ワークショップ/セミナーの実施
 - c) 追加資料の収集及び現地補足踏査
 - d) 施設概略設計
 - e) 施工計画（スケジュール）及び事業費積算
 - f) 事業評価
 - g) 事業実施計画の作成
 - h) プロGRESSレポート(2)の作成、提出及び説明・協議
- 2) 第2次国内作業
 - a) ドラフトファイナルレポートの作成
- 3) 第3次現地調査
 - a) ドラフトファイナルレポートの作成、提出及び説明・協議
 - b) 第2回ワークショップ/セミナーの実施と技術移転の評価
- 4) 第3次国内作業
 - a) ファイナルレポート作成・提出

5 - 4 調査工程と要員計画

本調査は平成14年11月上旬より開始し、約13か月後の終了を目途とする。また、各報書の作成の目途は次の工程によるものとする。



凡例 IC/R: インセプションレポート P/R: プロGRESSレポート
 IT/R: インテリムレポート DF/R: ドラフトファイナルレポート
 F/R: ファイナルレポート ■ 国内作業 ■ 現地調査

本調査には、次の各分野を担当する団員が参加する予定である。

- (1) 総括 / 河川・治水
- (2) 副総括 / 電気通信システム
- (3) 洪水予警報システム
- (4) 水文・水理
- (5) 電波伝播調査
- (6) 経済・財務調査
- (7) 組織・制度

5 - 5 調査実施体制

5 - 5 - 1 調査作業監理委員会

JICAは、本件調査に係る調査作業監理委員会(以下、「作監」と記す)を設置する。作監はJICA 総裁に対する諮問機関として設置するものであり、調査の内容に関し、専門的かつ技術的立場から検討審議するもので、成果品そのものに対し責任を負うものではなく、また、受注者に対し、直接的な指導助言を与えるものではない。

5 - 5 - 2 相手国実施機関とステアリングコミッティの設置

本格調査は、バングラデシュ側実施機関であるMOWR及びBWDBの協力を得て実施することとなるが、全国の水位・雨量測定地点からダッカへのデータ送信方法の検討(データ通信回線

の借用) BMDが取得している雨量データの洪水予警報システムへの利用、DANIDAの洪水予警報システムとの連携など、他機関との関連事項が多い。

調査団が幅広い意見を集約し、効果的な調査を実施するために、関係機関で構成されるステアリングコミティの設置が必要であり、バングラデシュ側もこれを了承した。具体的なメンバーは、M/Mのとおりである。

5 - 5 - 3 ワークショップ/セミナーの開催

バングラデシュ側カウンターパートが、調査団のサポートの下に、調査の結果や今後の方向性等を発表するワークショップ又はセミナーを開催することとした。セミナーには他の関連省庁、地方行政関係者、他ドナー等を集めることとする。開催時期としては、インテリムレポート提出時及びドラフトファイナルレポート提出時とするようバングラデシュ側から要望があった。

5 - 6 調査実施のための関連情報

本格調査実施のための主な関連情報は、以下のとおりである。

- (1) UNDP主導で作成のPROGRAMME SUPPORT DOCUMENT (PSD) Final Draft (April 2002)
- (2) MOWR作成のSIXTH FIVE YEAR PLAN, Water Resources Sector, April 2002
- (3) BWDB作成のFinal Report Transition BWDB, November 2001
- (4) BWDB作成のTELEMETERING SYSTEM IN BANGLADESH FOR FLOOD FORECASTING
- (5) FFWC作成のANNUAL FLOOD REPORT 1998とANNUAL FLOOD REPORT 2001
- (6) WARPOが作成したNational Water management Plan (Final Draft), December 2001
- (7) 電気通信に関する法規制LAW ON TELECOMMUNICATION IN BANGLADESH

5 - 7 調査実施上の留意点

調査実施にあたっては、次のような点に留意するものとする。

(1) 本格調査の位置づけ及び範囲の明確化

バングラデシュ国における洪水被害、降雨・河川データ測定、データの収集・伝達、処理・活用等にかかわる現状及び問題点を把握し、上位計画や他関連計画(国家水管理計画等)との整合性に留意して、本件調査の位置づけ(目的・範囲等)を明確に認識する。

(2) 本調査関係機関・計画の動向把握及び本計画との関係の整理・調整

バングラデシュ国の政府組織は複雑であり、本調査に関連する機関は多い。それら機関の活動の現状及び動向について、本調査との関係や重複の有無を確認するものとする。また、

必要に応じ本件調査内容の調整を行うものとする。

(3) DANIDAプロジェクトとの連携・協調

上記(2)との関連であるが、DANIDAは洪水予警報システムに対する援助を行っている。実施済みのフェーズでは、洪水予報解析システム整備を中心としていたが、現在実施中のフェーズでは、フェーズの改善のほか、警報後の住民支援活動に係る調査も含まれている。DANIDAプロジェクトとの連携・協調と業務調整には、特に配慮するものとする。例えば、DANIDAが実施中の解析部分に関しては、内容把握は必要であるが、本調査ではその部分を有効に活用するためのインターフェース部分の検討のみで十分と思われる。また、警報後の効果的な避難体制や救援支援体制については、DANIDAと協調して、調査内容を調整することが望ましい。また、現在DANIDA及びFFWCが使用している観測システム及び伝達システムについては、テレメータシステム整備・拡張計画との関連性があり、統廃合を含めた総合的な調査及び検討に基づく計画立案が求められる。

(4) フィージビリティ調査フェーズ分けについて

調査は、フェーズⅠ:(基礎調査)とフェーズⅡ:(フィージビリティ調査)の2段階区分で実施する。フェーズⅠで、代替案の検討後、フェーズⅡでは選定されたプロジェクトについてのフィージビリティ調査を行うこととする。つまり、フェーズⅡは、マスタープラン調査に類似した調査内容が必要となる。

(5) 調査後の事業化についての配慮

本格調査では、事業化の可能性を念頭に置きつつ、無償資金協力や専門家派遣など他の技術協力スキームとの有機的な連携に配慮する。また、他の援助機関の動向把握に努め、関連計画との間で有効活用を図るよう配慮するものとする。

(6) 目標年次の設定

計画の実施完了目標年次は、5～10年後とする。ただし、具体的には、本格調査団が、諸状況を把握したうえで、関係機関と協議し決定するものとする。バングラデシュ国の各種実状を把握し、今後の実施スケジュールを検討したうえで、総合的に判断して設定するものとする。

(7) ステアリングコミッティ等との協議、情報交換

バングラデシュ側には本調査案件に対するステアリングコミッティが設置される予定であ

る。このコミッティ機関に対して、十分な情報交換と協議を行う必要がある。また、JICA側の作業監理委員とも同様な接触が必要となる。情報不足により、誤解や不満が生じないように配慮すべきである。適宜十分に協議しながら調査を進め、実施にあたって現実的に実現可能な案に誘導する。構成メンバーは、M/Mを参照。なお、メンバーに加えるべき機関があれば提案することも必要である。さらに、一部のメンバーには、自分の所属する機関の利害関係を優先した意見や要望を出してくることも考えられる。議長に対して調整を依頼する、理解を求める説得力をもつなどの対応が求められる可能性がある。

(8) 再委託調査の有効利用

本格調査では、次のような項目で再委託調査が可能と考えている。

- ・ 気象（降雨）・水文（水位・流量）観測システムインベントリー調査
- ・ 洪水被害地域避難状況調査（住民意識調査）
- ・ 電気通信システムインベントリー調査

これらの再委託調査結果を計画検討策定に有効に生かすためには、仕様書の作成に十分な検討と配慮が必要である。国内においてドラフトを作成しておくことはもちろんであるが、現地において極力調査団員自らサンプル調査をして、仕様書の内容・条件を追加・修正するものとする。また、限定された調査期間内での実施となるので、調査開始時期を早めに行い結果を早期に得る必要がある。したがって、調査によっては仮設定の仕様・条件で開始せざるを得ない場合も出る可能性がある。調査途中である程度の追加・変更が可能な柔軟性のある契約形態が望ましい。ただし、そのためには、契約額の変更が生じないように、仕様・内容に関する総合的な検討が必要である。また、開始時期が遅れないように承認手続きを含め、事前の計画的対応が必要となる。

(9) 委託を伴わない現地調査の事前検討

再委託をせずに、調査団員が補助員や簡易機器を使っでの現地調査が必要な場合、これらの調査に必要な機材や補助員については、事前に十分検討しておく必要がある。また、フィービリティ調査レベルであり、期間も限られているので、どの程度までの調査が必要かどうかについては、十分に検討し関係者の了解を得ておくことが望ましい。プロポーザル段階で、調査方法、対象地点・区域、数量など提案することが望まれる。

(10) 既存の河川・治水に係る調査・計画の十分なレビュー

これまでに、各種関連機関により多くの河川調査、河川改修計画及び治水計画が立案され、実施された案件も多い。既存の調査・計画の十分なレビューをし、治水対策のなかでの洪水

予警報として位置づけて検討するものとする。なお、既存の計画には、今後実施される予定の計画も含まれる点に留意する。

(11) 各種代替案の提示と比較検討

代替案による検討が不足している場合、選択された案が最も妥当性のある計画であることを十分には確認できない。したがって、各種代替案を提示して比較検討するものとする。比較検討は、経済・財政面、技術面、社会面、行政・法律面等から多角的に実施するものとする。バングラデシュ国の特徴を理解し、我が国での一般的な例や常識のみで判断しないように留意する。また、代替案の選択・絞込みの段階で、棄却する案については、理由を明確にするものとする。

(12) バングラデシュ国の河川及び洪水の特性に配慮

バングラデシュ国の国土の大部分が、3大河川で形成された大デルタ上にある。この河川流域の9割以上が国外に位置していること、国際河川であることなど、河川の特徴を十分に把握したうえで計画件検討する必要がある。また、バングラデシュ国における洪水には4つのパターンがある。モンスーン洪水、フラッシュフラッド、サイクロン高潮、及び内水氾濫である。本件調査は、モンスーン洪水を主たる対象として検討されるものと考えるが、大洪水が来ない期間の関係機関の関心はむしろフラッシュフラッドである。また、内水問題は人口と資産の多い区域で、特に深刻化している。さらに、サイクロンに伴う高潮は発生すると最も人的被害が多い。洪水予警報では十分に有効な対応ができないタイプの洪水やケースもあるであろうが、洪水予警報整備計画策定には、この各洪水形態の特徴を把握して、検討するものとする。

(13) 既存施設の有効活用への配慮

既存の関連施設は、極力有効に活用することに配慮するものとする。特に、我が国から供与されたテレメータについては、重点的な調査と検討が必要である。バングラデシュ国の洪水予警報システムは、既に存在しており、関連施設も多い。また、洪水予警報目的以外でも利用できる可能性がある施設も少なくないものとする。

(14) 優先プロジェクト選定と早期の事業実施への配慮

バングラデシュ国政府側は、早期の事業実施を要望している。これに対して、フィージビリティ調査段階であり、そのあとの事業実施をコミットするものではないが、日本に加え他の援助方法によるフォローの可能性も含めて、事業実施に必要な準備・対応事項に関して

提案をすることが望ましい。

(15) 総合的な治水計画に対応した洪水予警報

治水計画の一環として位置づけられる洪水予警報システム計画は、洪水対策計画として総合的な見地から検討するものとする。総合的な見地とは、多岐な面からの検討をするということ、具体例は以下のとおりである。

- ・ 氾濫しても被害軽減が図れること
- ・ 河川の特徴を把握して生かすこと
- ・ 部分的でない上下流一貫した検討をすること
- ・ 極力過大計画を避けること
- ・ 自然遊水機能の最大限の利用
- ・ 既存施設を有効に利用し撤去は最小限にすること
- ・ 堤防等の施設の破壊に対して被害が最小になるような配慮をすること
- ・ 将来の維持管理費用を軽減すること
- ・ 将来の流域開発 / 変化を考慮すること
- ・ 現地政府及び住民の要望を極力取り入れること

特に、他の非施設の方策である、水防活動、土地利用規制、高床式住居、土台嵩上げ、シェルター等との互いの関係や有効活用の検討も必要である。

(16) 維持管理能力の把握と計画への配慮

バングラデシュ側は、最新技術・システムの採用を期待している。しかし、バングラデシュ国技術者の維持管理能力を十分に把握して計画に配慮する必要がある。14基のテレメータ施設は1996年に整備され、そのあと2000年に短期専門家によって故障・不良部分が修復された。しかし、事前調査団が現地訪問した2002年7月時点では、実際にデータが送受信されていたのは4基のみであった。このような事態に陥った理由として、テレメータ施設で観測・伝達されたデータが活用されるシステムがないため、維持管理の必要性がなかったということも考えられる。計画策定の際には、バングラデシュ国自身で維持管理できる、又はその動機付けを与えるような現実的な計画が必要で、比較的高度なシステムを計画する場合は、我が国又は他ドナーによる継続的な支援ができるかどうか、又は十分な教育訓練ができるかどうかの検討が必要である。

(17) NWMP等への配慮

バングラデシュ国には、NWP及びNWMP（承認手続き中）がある。すべての事業は、国家

の政策と関連基本計画に合致する必要がある。

(18) テレメータシステムの規格・水準の検討

テレメータシステムが求められている理由はいくつかある。人力による誤差や煩雑さの削減、データ精度向上、24時間データの受信、情報の遅れの解消、伝達システムの迅速化・合理化等である。特に、リアルタイムでの情報ということが重要ポイントとなっている。そして、バングラデシュ側の要請も主として現在のテレメータシステムの高度化及び拡張であった。しかしながら、リアルタイムでの情報が望ましいのは確かであるが、現在及び予測される近い将来におけるバングラデシュ国の各種状況と同国の河川・洪水と被害状況の特徴から評価して、テレメータシステムの規格・水準について十分に検討・協議が必要である。

(19) FFWCとBMDとの協調

現在BMDは、BMDの観測所(降雨)のデータ及びインドから送信される観測データ(降雨・水位)を、FFWCへ毎日送信している。BMDとしては、これらのデータが洪水予警報に十分に利用されていると考えている。しかし実際には、送信したデータは、FFWCにおいて十分利用されていない面がみられる。また、降雨予測もBMDとFFWCで個別に行っているようである。さらに、FFWC/BWDBの降雨記録はBMDへは送られていない。情報伝達・交換及び降雨予測において、互いにより有効な協力体制を構築していくことが必要と考える。

(20) インドからの観測データの受信と活用

バングラデシュ国とインドの間では、気象・水文の観測データの情報交換をする合意ができていたとのことである。それに従ってインド側からは毎日降雨及び河川水位のデータがバングラデシュ国へ送信されている。ほとんどが、BMDで受信するが、一部インド側観測所からバングラデシュ国の無線連絡所へ直接連絡されている。しかし、観測所数が十分でなかったり、送信が継続的でなかったり、数値に信頼度が低かったりして、実際には十分利用されていないとのことであった。政治的な部分もあるので難しい面もあるが、実状を具体的に把握して改善提案する必要がある。同時に、現在送信されているデータの活用についても検討する必要がある。

(21) DANIDAの洪水解析手法への理解

FFWCにおける洪水解析はMIKE-11を使っている。MIKE-11を開発したデンマークのコンサルタントがDANIDAプロジェクトに参加している。MIKE-11は、水文解析の総合的なソフトであり応用性も高い。JICA調査団が、洪水解析について分析して改善する必要はないが、

DANIDAの洪水解析システムについては十分把握する必要がある。既存のシステムにはまた問題点や課題点があり、現在改善中である。観測データは、この洪水解析システムを有効に生かせるようなものが求められる。

(22) 乾期に現地調査することへの配慮

本件調査は2002年11月ごろ開始される予定で、大部分の現地調査が行われる基礎調査段階は、乾期にあたる。乾期には地方へ行くときなどアクセスは比較的容易で、降雨が少ないので調査もしやすい。しかし、乾期における調査は洪水の実状をみられず、聞き込み情報も実感が伴わないことになりがちである。洪水期と乾期の水位は数m差があり、平坦なバングラデシュ国では、景観にも大きな違いが出る。調査団員にとっても乾期の状況から洪水期の状況を想像するのは実感が伴わない可能性がある。現地調査では、これらの状況を十分に配慮する必要がある。また、フェーズ において、洪水期になるので補足確認調査をすることが望ましい。

(23) 大洪水時に機能するシステムの構築

洪水予警報システムを段階ごとに、具体的に把握して、大洪水時に十分に機能するシステムかどうか検討・確認する必要がある。例えば、大洪水時には、観測ができるかどうか、伝達システムは機能するかどうか、観測員や伝達担当者の家屋が冠水した場合は対応できるかどうかなど、長期間（例えば1か月間）冠水した場合どうなるかを含めシミュレーションしてみる必要がある。本来、中小の通常洪水よりも、大洪水時に有効に機能することがより重要であることを認識すべきであろう。

(24) 技術移転への配慮

バングラデシュ側の技術移転に対する要望は強い。したがって、技術移転に対しては、計画的に実施するとともに、バングラデシュ側の受入体制の整備を図る必要がある。カウンターパートは、極力調査団と一緒に活動するようにするなど、早期段階で技術移転の体制と方策を協議して合意を得ておくことが望ましい。技術移転の評価システムを構築することも期待したい。

(25) BWDB独自ネットワークを保有するか否かの検討

BWDBは、既設テレメータシステム用データ回線をBTTBから借用していることから、ネットワークの品質及び信頼性がBTTBの保守レベルに依存していることに危惧をもっている。このことからBWDBでは、他の組織に依存する必要がないよう、自らネットワーク全体を保有

したいとの意向をもっている。しかし、既設のテレメータ用機材及び短波無線用機材の保守も十分でない状態で、より多くの機材とネットワークの運用・保守を問題なく実施できるか疑問である。既設ネットワーク用機材の運用・保守状況を考慮しつつ、BWDBが独自のネットワークを保有するか、BTTBなど他の組織から借用するかについて検討する必要がある。

(26) 運用・保守を外注する可能性の検討

BWDBが自らテレメータ用ネットワークを保有するとした場合においても、BWDBが自ら運用・保守する方法と、これを外注する方法が考えられる。すなわち、BWDBが必要数の電気通信技術者を雇用し、この技術者に対して必要な訓練をし、運用・保守組織を構築する方法と、すべての運用・保守業務をBTTBあるいは他の民間業者へ外注する方法が考えられる。この際、BWDBの要望だけで判断するのではなく、予算措置を含めた双方のメリット、デメリットを客観的に判断して選択する必要がある。

(27) データ通信回線に求められる特徴

既設テレメータシステム用データは、FFWCから1時間に1回データ取得要求信号を各テレメータ局へ送信し、各テレメータ局が自動的にデータを取得して、これをFFWCへ伝送している。また、各計測所から送出される情報量は、計測所識別番号 = 2ケタ、水位値 = 4ケタ、雨量値 = 4ケタであり、これに誤り訂正ビットを付加しても最大12ケタ程度である。1観測所のデータを送信するのに必要な時間（すなわちデータ通信回線の使用時間）は、1時間に1回1秒程度の短時間である。いいかえると、現在BTTBから24時間常時接続ベースで借用している形態は、このようなデータ通信に使用するには非効率的である。最適なテレメータシステムを検討する際に、1時間に1回のデータ伝送する必要はあるが、データ伝送に必要な時間（1局約1秒）に限って回線設定して使用する方式が効率的である。

(28) 既設テレメータシステム機材の更新

既設テレメータシステム用機材は、設置後6年以上が経過しており、この機材をメーカーが設計したのはそれ以前である。したがって、修理用部品のメーカー在庫が残り少ない状況となっており、今後機材が故障した場合、これを修理できる可能性が限りなく小さい状況となっている。最適な拡張テレメータシステムを選択する際に、既設テレメータシステムの更新を含めたネットワークの構築を配慮する必要がある。

(29) 電波伝搬調査

テレメータシステム用データ通信ネットワークを構築する場合、バングラデシュ国の要望を含めた様々な方法が考えられるが、そのいずれの方法においても無線電波の使用を検討することとなるであろう。どの方式の場合においても、各局間で無線電波が問題なく伝搬されるかを検証する必要がある。いいかえると、他の無線システムとの与・被干渉の有無、無線局免許取得の可否、水位・雨量計測所と中継局の間をVHF電波で伝送できるか、中継局からFFWC間に地上マイクロ波伝送回線で接続する場合のマイクロ波使用可能性、中継所からFFWC間を衛星VSAT回線で接続する場合の衛星用マイクロ波使用可能性、計測所から直接インマルサット衛星へ接続する場合の衛星用マイクロ波使用可能性、携帯電話会社のサービスエリアとなっているかなどの検証が必要である。

付 属 資 料

- 1 . 要請書 (T / R)
- 2 . S / W
- 3 . M / M
- 4 . 主要面談者リスト
- 5 . 打合せ議事録
- 6 . Questionnaires and Answers
- 7 . 収集資料リスト
- 8 . 物価調査票
- 9 . ローカルコンサルタントリスト
- 10 . 事業事前評価表

1. 要請書 (T/R)

GOVERNMENT OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF BANGLADESH
MINISTRY OF WATER RESOURCES

PRELIMINARY PROJECT PROFORMA (PPP)
ON
FEASIBILITY STUDY FOR UPGRADATION & EXPANSION OF DATA
COMMUNICATION/ TRANSMISSION NETWORK FOR
FLOOD FORECASTING & WARNING SERVICES.

PROCESSING AND FLOOD FORECASTING CIRCLE
BANGLADESH WATER DEVELOPMENT BOARD (BWDB)

JANUARY, 2001

PRELIMINARY PROJECT PROFORMA FOR AIDED PROJECT

1. PROJECT TITLE : Feasibility Study for Upgradation and Expansion of Data Communication / Transmission Network for Flood Forecasting & Warning Services.
2. (i) Sponsoring Ministry : Ministry of Water Resources.
(ii) Executing Agency : Bangladesh Water Development Board.
3. Whether included in the Rolling program : Not included in the rolling programme.
4. Background, Main objectives and Brief Description of the Project:

Background:

Flood Forecasting and Warning Centre was established in 1972. Since then advance forecast on flood was given through some real time Water Level & Rainfall monitoring stations on different main rivers and cross boundary rivers of the country. During the years 1981, 1986 and 1996, more real-time monitoring stations were added to the network with the technical & financial assistance by UNDP, WMO, DANIDA etc. to strengthen the flood forecasting and warning services. Till now there are about 67 Nos. real-time, water level (WL) and Rainfall (RF) gauging station at the different parts of the country in operation. Under the ongoing Consolidation & Strengthening of Flood Forecasting & Warning Services Project, total no of real time monitoring station will be about 100 Nos.

At present, after collection of the water level and rainfall data from real time monitoring stations the data are being transmitted to Flood Forecasting & Warning Center (FF&WC) at Dhaka, through wireless network by voice communication. After receiving water level (WL) and Rainfall (RF) data from the monitoring stations, the FF&WC then manually input those data to the flood forecasting models and prepare flood forecasting & warning messages. As all these procedures of data collection, communication and input of data to the model etc are done manually, which needs lots of time .In case of extreme event, there is no scope for spending such a long time on all these operations as there is a great demand on the flood information from Govt., Disaster Managers as well as people from the flood prone areas. The existing wireless network for data collection needs up-gradation to meet the increasing need of the data collection & flood information.

In order to shorten the time of data collection a pilot telemetry network was installed in the year 1996 under the Japanese Debt Relief Grant. This telemetry network includes 14 stations of which 6 are around Dhaka and 8 are at different locations away from Dhaka. Data from stations around Dhaka directly comes to the FF&WC through VHF and data from the remote stations comes through dedicated T&T Microwave link. Data of these stations can easily be available to the FF&WC on real time basis. Under given circumstances, it is very difficult to obtain and maintain dedicated microwave link of the

BTTB. As a result, often communication failure occurs and data can not be used reliably on regular basis.

Telecommunication technology is changing very fast and becoming cheaper. With the increased need of real time data at the boundary stations, a dependable system of telecommunication network needs to be developed to ensure useful utilization of data collected through telemetry. A modern and state of art technology, satellite based telemetering stations may be installed at a much cheaper cost having more reliability in data transmission. A schematic diagram of a probable & required system is attached herewith in "Annexure-B". In this regard other alternatives can also be studied.

In addition, there is an increasing demand for early warning on flood on regional basis as flood comes to different region at different times of the year. In that case improved data transmission to and from the region is very important. At present, data communication is oriented mostly towards major river system which needs re-orientation and re-design. Possible alternatives and re-arrangement are shown in the Annex – "C & D".

Objective:

The objectives of the Project is to study the feasibility, design and propose a suitable data collection system for Up-gradation/expansion of the existing hydrometric data collection network for flood forecasting. The proposed system will also cater the increasing need & requirement of FFWC.

Description of the Project:

The Project will be a feasibility study by a team of expatriate and local experts. The team of experts will review the existing data (WL & RF) collecting/transmitting networks (both wireless and telemetry) of the BWDB. In addition, the project will also study to introduce a sustainable & suitable data collection and the transmission network, as per requirement for advanced flood forecasting and warning services of the country.

5. **Relevance of objectives of the Project with the national development prospective and goals and objective of Fifth Five Year plan:**

After completion of Feasibility Study and a project may be initiated and implemented for proper data transmission /communication system, through which it will be possible to acquire accurate real time Water Level and Rainfall data on regular basis for Flood Forecasting & Warning Services of the country.

Impact on Five-year plan:

The specific sectoral objective for the water resources development during the current FFYP are:

- i) Rapid increases data management to sustain technological transformation.
- ii) Provision of supplementary irrigation facilities along with complementary FCD facilities in consonance with other resources to bring improvement in crop yields and production.
- iii) Provision of timely and dependable supply of irrigation water in order to achieve crop production targets.

final ppp

- iv) Regulation and control of floods and drainage, river erosion and other physical damages and human sufferings.
- v) Promotion of efficient irrigation water resources in respect to time and through emphasis on inter-basin water balance and optimum cropping pattern and without causing harmful environmental effects for
- vi) Generation of productive employment opportunities for rural people in order to ensure equitable distribution of development.

The ultimate goal of the project is to collect & transmit actual and accurate real time data (WL & Rf) for more advanced flood forecasting and warning services of the country. Therefore, the project is very much complying with the FFYP (SL no. (i)&(iv)). In addition, in the very near future through accurate data acquisition & supplying to the hydrological database, it will backup different water resources development projects, for economic design and planning.

6. **Relevance with the other development programme of the concerned sector:**

The proposed project has the relevance with the on going Consolidation & Strengthening of Flood Forecasting and Warning Services Project. The activities of the proposed project will strengthen the possibilities of the achieving the goal of the current one. The activities of the proposed project will not be duplication rather complementary.

7. **Expected Socio-economic benefits of the Project:**

On completion of the final project, uncountable flood damages and human suffering can be minimized through the aid of advanced flood forecasting & warning services. So the project has immense positive effects on the Socio-economic benefit of the country.

8. **Relevance with the concerned sectoral allocation:**

The aims and objectives of the project are in relevance with sectoral objectives and the allocation of the project will be accommodated with the sectoral allocation of the FFYP.

9. **Likely sources of Foreign Assistance:**

Proposed to be financed by JICA.

10. **Terms of References (TOR) of the Project:**

To study the feasibility of up-gradation and Expansion of data (WL & RF) acquisition network for Flood Forecasting and Warning Services, the major components of the study will be as follows:

- (a) To study and propose measures to modernize, upgrade and expand the existing data (Water Level-“WL” and Rainfall “RF”) collection and transmission system for flood forecasting and warning services as per requirements of Flood Forecasting and Warning Center (FF&WC) of BWDB.

- (b) As per Annexure-B, to consider the data acquisition network as region-wise and onward transmission of all region-wise collected data (WL & RF) to the FF&WC, Dhaka for the forecasting of flood at both regional and national level.
- (c) To study alternative options (Annexure- C,D etc.) for acquisition of data through different satellite based Telemetering network.
- (d) Detailed economic and financial analysis of cost for the finally selected project.
- (e) To analyze the yearly operation and maintenance cost of the different options for data collection and transmission.
- (f) To estimate the project cost of different options.
- (g) To propose the appropriate institutional/organizational setup for effective operation and maintenance of the project.
- (h) To propose human resources development plan for effective training and professional development of operation and maintenance (O &M) staff of BWDB.
- (i) To develop a software for direct input of the data collected by the Telemetry network to the flood forecasting model of FFWC.

11. Summary of Cost Estimate for the Project

Sl. No.	Description	No.	Man Month	Total Cost		Remarks
				Lakh Taka	Lakh ¥	
A. Cost of Donor Part (JICA)						
1.	Expatriate Consultants	5	24	201.60	403.20	
2.	Local Consultants	2	12	10.80	21.60	
3.	Study tour and short Overseas Training	4	5.5	20.625	41.250	
4.	Expenditure of office management (office staff, office equipment, TA, DA etc.)	LS	6	26.52	53.04	
5.	<u>Transport Vehicles</u>					
	a) Procurement	3 nos.	LS	45.00	90.00	
	b) O&M	4 nos.	LS	6.00	12.00	
Total :				310.545	621.090	
Contingency 10%				31.054	62.109	
Sub-Total of A :				341.599	683.199	

B. Cost of GOB Part

1.	Personnel Cost of Processing and Flood Forecasting (P&FF) Circle	8	42	4.23	8.46	
2.	CD VAT	LS	-	70.00	140.00	
Sub-Total of B :				74.23	148.46	
Grand total (Total cost of the project) (A+B)				415.829	831.659	
Total project cost in million				41.583	83.166	

* Conversion Factor US -\$=Tk-59.00=118.00 Japanese (Yen)

Contribution of JICA and GOB

Sl. No.	Description	Million Taka	Million Yen ¥	Remarks
1.	JICA Assistance	34.16	68.32	
2.	GOB Contribution	7.423	14.846	
Total :		41.583	83.166	
%		JICA-82.15,	GOB-17.85	

Note: Break-ups are shown in the appendix -1 - 7, excluding 10% contingency and CD vat.

Appendix-1Estimated cost and nature of Foreign Assistance:

(a) Expatriate professional staff (Foreign):

Sl. No.	Description	Man Month	Monthly Rate		Total	
			Lakh Taka	Lakh ¥	Lakh Taka	Lakh ¥
1.	Team Leader – 1 x 6 month	6	9.00	18.00	54.00	108.00
2.	Telemetry System Engineer - 1 x 6 month	6	8.20	16.40	49.20	98.40
3.	Telecommunication Engineer - 1 x 6 month	6	8.20	16.40	49.20	98.40
4.	Civil/Mechanical Engineer - 1 x 3 month	3	8.20	16.40	24.60	49.20
5.	Hydrology Expert-1x3 month	3	8.20	16.40	24.60	49.20
	Total =	24			201.60	403.20

Appendix-2

(b) Local Experts (JICA Financed) :

Sl. No.	Description	Man Month	Monthly rate		Total	
			in Lakh Taka	in Lakh ¥	in Lakh Taka	in Lakh ¥
1.	Senior Hydrology Expert-1nos.	6	1.00	6.00	6.00	12.00
2.	Telemetry Expert-1nos.	6	0.80	1.60	4.80	9.60
	Total (expert-2nos.) =	12			10.80	21.60

- Note: 1. Monthly rates included social charges, overhead and firms profit.
2. Particulars and job description of the experts in Annexure-A

Appendix-3Study tour and short training program (Foreign) :

Sl No.	Description	Participant		Cost		Remarks
		Nos.	MM	Lakh Taka	in Lakh ¥	
1.	Study tour on continuous professional Development Program	2	1½	5.625	11.25	Project officials of the BWDB.
2.	Training on Operational management of telemetry network.	2	4	15.00	30.00	
	Total	4	5½	20.625	41.250	

Detailed Cost estimate of Project Office Management

Sl. No.	Description	Monthly Rate, Tk/-	Total Month/ M-month.	Total Cost	
				In lakh Taka	In lakh Yen

A (1) Staff:

I.	Office Manager – 1 No.	25,000.00	6	1.50	3.00
II.	Accounts Assistant – 1 No.	15,000.00	6	0.90	1.80
III.	Secretary - 1 No.	15,000.00	6	0.90	1.80
IV.	Driver - 2 Nos.	16,000.00	12	1.92	3.84
V.	MLSS - 2 Nos.	10,000.00	12	1.20	2.40
	Sub Total of A(1) =			6.42	12.84

A (2) Office of the Project:

I.	Renovation of BWDB Office for Project use (Office renovation, Air cooler, Furniture etc.	LS	-	5.00	10.00
	Sub Total of A (2)			5.00	10.00

A (3) Office Equipment & stationery

I.	PABX system, Telephone, Fax, Photocopier m/c etc.	LS	6	4.00	8.00
II.	Procurement of Computers Pentium-III, Hp brand with Printer and accessories.	5 nos.	-	4.50	9.00
III.	Office Stationery	LS	6	0.60	1.20
	Sub Total of A (3)			9.10	18.20

A (4) TA & DA for project work.

I.	TA & DA for project Personnel, for extensive field trips to collect different data and information related to the project.	LS	6	6.00	12.00
	Sub-Total of A(4)			6.00	12.00

Total Of A {A (1)+A (2)+A (3)+A (4)} = 26.52 53.04

Appendix-5

B. Transport Vehicles:

1.	Procurement: I. Sedan car-1300cc	1 nos.	LS	9.00	18.00
	II. Field vehicle (4-,long wheel base type) 2800cc.	2 nos.	LS	36.00	72.00
2.	O&M of Vehicles	4 nos.	6	6.00	12.00
	Total of B			51.00	102.00

Appendix-6Cost of Counterpart GOB Personnel: (GOB Finance)

Sl. No.	Description	No. of person	Month	Total MM	Monthly Rate Taka.	Total		Remarks
						Lakh Taka	in Japan Y	
1	Superintending Engineer, Processing & Flood Forecasting Circle (National Project Director)	1	Part Time	3	25,000.00	0.75	1.50	
2.	Executive Engineer C&I Division	1	Part Time	3	16,000.00	0.48	0.96	
3.	Sub-Divisional Engineer, C&I Sub-Division-2.	1	Full Time	6	12,000.00	0.72	1.44	
4.	Sub-Asst. Engineer C&I Sub-Divn-2	2	Full Time	12	9,000.00	1.08	2.16	
5.	Driver	*1 2	Full Time Part time	12	6,000.00	0.72	1.44	* C&I Sub. div-2, driver, full time
6.	MLSS	2	Full Time	12	4,000/-	0.48	0.96	
	Total :	8		42		4.23	8.46	

final ppp

Particulars of the Project Professionals:

A. Expatriate

Sl. No.	Description of Expert personnel.	Required Qualification	Tasks
1.	Team Leader	<p>a) Should be a Graduation in Electrical & Electronics/Telecommunication engineering with at least 20 Years of experience in VHF, Microwave and Satellite based (V-SAT, INMARSAT etc.) data communication network. Higher degree in the related field will be an added Qualification for the Post.</p> <p>b) Must have previous experience of working, as a Team Leader in a similar data Communication/Transmission network study project.</p> <p>c) Should have sound knowledge on IT and Internet.</p>	<p>a) Shall be in over all charge of management of the project.</p> <p>b) To Guide the team of experts towards achieving the project goal.</p> <p>c) Making liaison with the BWDB offices and Counterpart staff / professionals to formulate the right data (WL & RF) Communication/Transmission network for advanced Flood Forecasting & Warning Services, as per requirement of Processing & Flood Forecasting Circle of BWDB.</p> <p>d) To comply with the Terms of Reference (TOR) of the Project.</p>
2.	Telemetry System Engineer/ Expert	<p>a) Should be a Graduate in related field with at least 10 years of practical experience in the Water Level (WL) & Rainfall (RF) telemetry data acquisition system.</p> <p>b) Must have previous experience on planning and designing of VHF, Microwave & satellite based Telemetry System.</p>	<p>a) To assist the Team Leader/Group to study, the existing Telemetry network & system function of FFWC of BWDB and to plan the suitable data communication system, as per requirements of Processing & Flood Forecasting Circle of BWDB.</p> <p>b) Planning & Designing of the proposed data Communication / Transmission network of satellite based Telemetry system.</p> <p>c) Any other related assignment assigned by the Team Leader.</p>

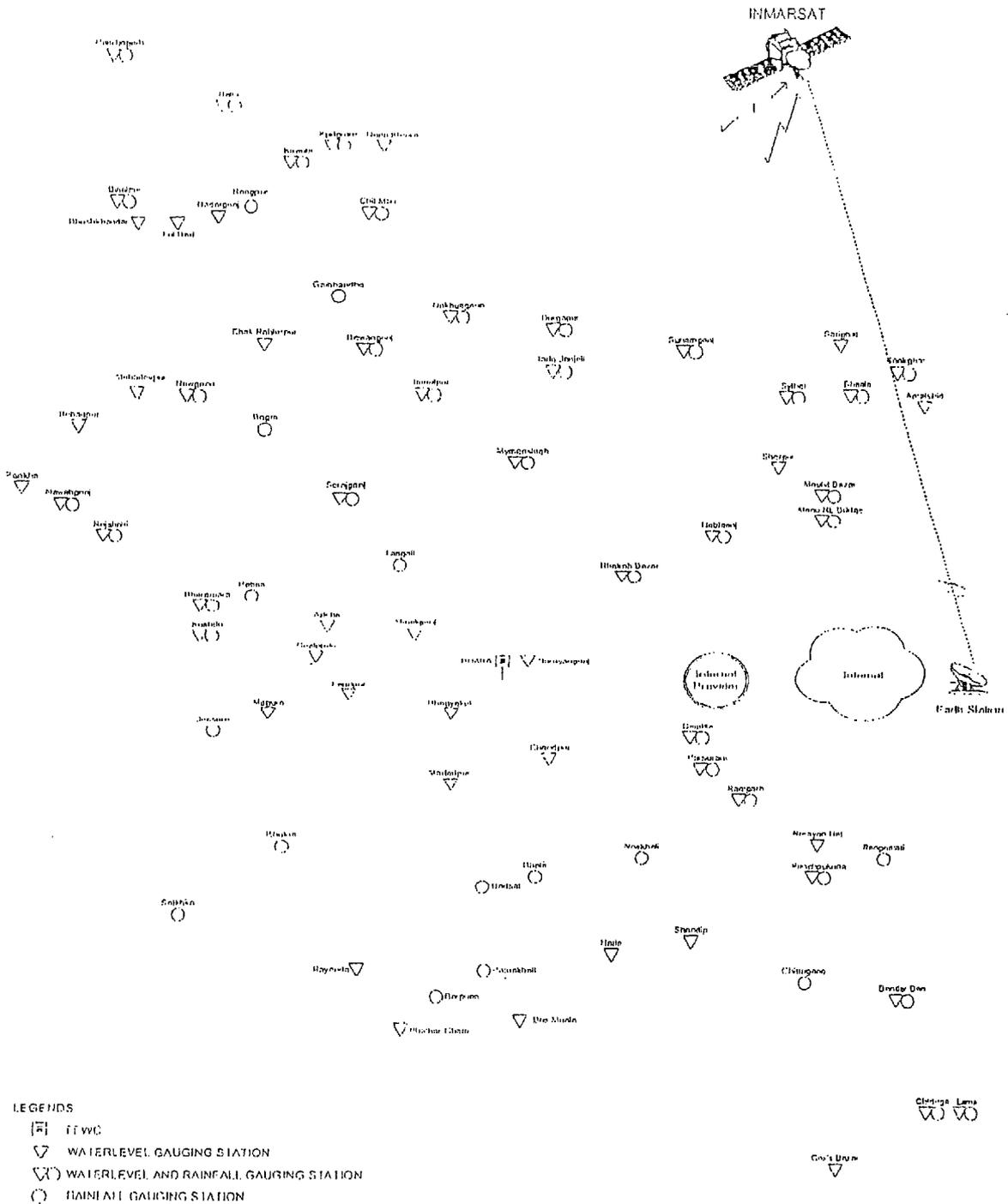
final ppp

Sl. No.	Expert Personnel	Required Qualification	Tasks
3.	Telecommunication Engineer/ Expert	a) Should be a Graduate in Telecommunication Engineering with at least 10 Years of experience in the field of VHF, Microwave and must be on the minimum satellite based data Communication/Transmission network	a) To assist the Team Leader/Group to study the existing data communication system of Telemetry network and FFWC & to plan and design the appropriate data communication network for FFWC project for Flood Forecasting & Warning Center. b) To plan the data communication system with respect to the new Telemetry gauging points.
4.	Civil/Mechanical Engineer	a) Must be a Graduate in Civil/ Mechanical Engineering with at least 10 Years of practical experience on planning, designing and fabrication of Sensor, metallic gauge structure, shade, Antenna etc. b) Must have previous experience on working in a similar Telemetry project.	a) To assist the Team Leader with there related services to the project. b) To design and fabrication of auto-Telemetry gauge, gauge structure Shades etc.
5.	Hydrology Expert	a) Must be a Graduate/masters in Civil /water resources Engineering with at least 15 Years of experience in Hydrological data collection, especially in WL & RF data collection for flood forecasting & warning application. b) Must have working experience with flood forecasting models (MIKE-11 etc.), real time data collection system for Flood Forecasting & Warning purposes. c) Must have experience in the similar projects in flood prone countries is preferable.	a) To assist the Team Leader/ study group to locate the future telemetry gauge stations as per requirement of flood models of FFWC. b) Study the present real time data collection system and hydrological network of the country. c) Study and formulate the gauging points necessary for data collection and application in to different models of FF&WC, used for Flood Forecasting and Warning Purpose. d) To select the expanded (new) Telemetry gauging stations for real time data (WL & RF) collection.

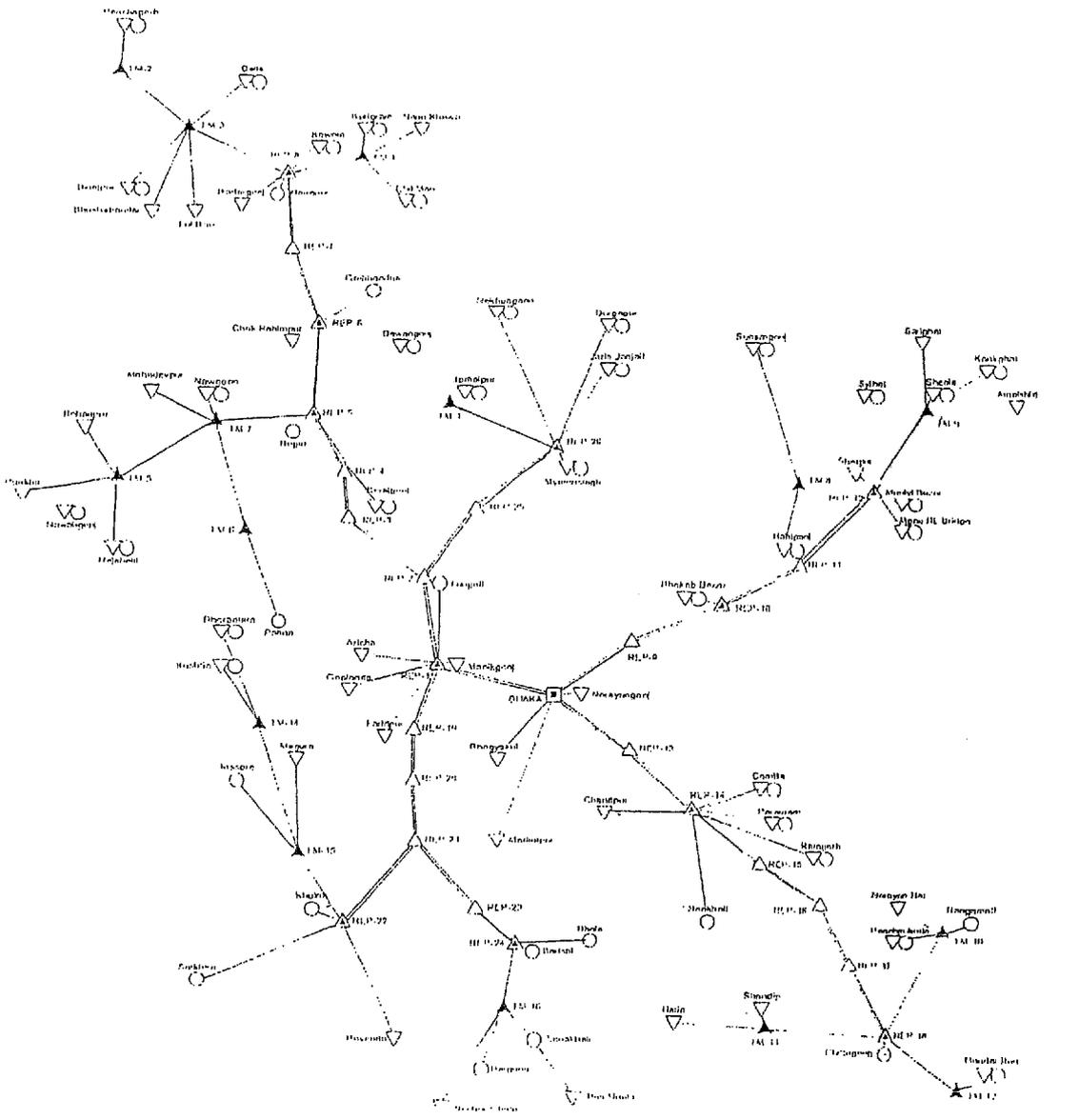
inal ppp

B. Local Experts (JICA Financed):

SL. No.	Expert Personnel Description	Required Qualification	Tasks
1.	Senior Hydrology Expert	<p>a) Must be graduate /Masters in Civil /water resources Engineering and having at least 20 Years of experience in hydrological network of Bangladesh.</p> <p>b) Capable to locate telemetry gauge stations to collect water level data considering Flood Forecasting & Warning perspective.</p> <p>c) Should have working experience in similar project and knowledge in data, processing, management and acquisition, will be preferable.</p> <p>d) He should have sufficient knowledge on MIKE-11 or in other hydrological modeling system in their updating and maintenance.</p>	<p>a)To assist the Expatriate Team Leader in the management of project, keeping informed of all relevant matters and act on his behalf during absence from Bangladesh.</p> <p>b)To comply with the TOR of the Project.</p> <p>c)Any other activities as deemed necessary in pursuant of implementation of the project.</p>
2.	Telemetry Expert	<p>a) Must be Graduate in Electrical/Mechanical Engineering with at least 10 Years experience, out of which at least 5 Years in operation and maintenance of Telemetry network.</p> <p>b) Experience of data collection for Flood Forecasting & Warning application.</p>	<p>a)To assist the expatriate Telemetry Expert to study the existing Telemetry network and for it's up gradation and expansion.</p> <p>b)To assist in designing telemetry gauge sensor, structure, Antenna etc</p> <p>c)Any other activities as deemed necessary in pursuant of implementation of the project.</p>



Plan 3. INMARSAT COMMUNICATION NETWORK



LEGEND

- FFWC
- ▲ U-V REPEATER STATION
- ▲ VHF REPEATER STATION
- △ MULTIPLEX REPEATER STATION
- ▽ WATERLEVEL GAUGING STATION
- ▽ WATERLEVEL AND RAINFALL GAUGING STATION
- () RAINFALL GAUGING STATION

Change from
19.11

Chennai

Plan 1 MULTIPLEX AND VHF RADIO COMMUNICATION NETWORK

2. S/W

Scope of Work
for
Feasibility Study for Improvement of Flood Forecasting and Warning Services
in
The People's Republic of Bangladesh

agreed upon between

Government of the People's Republic of Bangladesh

and

The Japan International Cooperation Agency

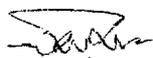
Dhaka, July 11, 2002



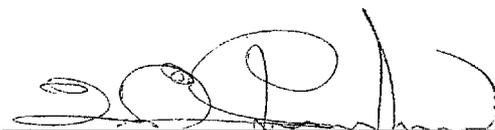
Ms. Nasrin Akhter
Deputy Secretary,
Economic Relations Division,
Ministry of Finance
Government of the People's Republic of
Bangladesh



Mr. Senichi Kimura
Leader of the Preparatory Study Team,
Japan International Cooperation Agency



Mr. M.M. Abdul Mannan
Deputy Secretary,
Ministry of Water Resources
Government of the People's Republic of
Bangladesh



Mr. A. N. H. Akhtar Hossain
Superintending Engineer / Director,
Processing and Flood Forecasting Circle,
Bangladesh Water Development Board

I. INTRODUCTION

In response to the official request of the Government of the People's Republic of Bangladesh (hereinafter referred to as "the Government of Bangladesh"), Government of Japan has decided to conduct the feasibility study for improvement of flood forecasting and warning services in the People's Republic of Bangladesh (hereinafter referred to as "the study") with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Bangladesh.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

- (1) to conduct a feasibility study for improvement of flood forecasting and warning services, focusing on data communication and effective use of flood warning information, in the People's Republic of Bangladesh
- (2) to transfer technology to counterpart personnel in the course of the Study.

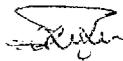
III. STUDY AREA

The Study will cover whole of the People's Republic of Bangladesh as attached in Annex 1.

IV. SCOPE OF THE STUDY

Phase I: Basic Study

1. Collection, review and analysis of related data and information
 - (1) Natural conditions (topography, meteorology, hydrology, etc.)
 - (2) Socio-economy
 - (3) Rivers, floods and flood damages
 - (4) Land use and Water use
 - (5) Activity of Flood Forecasting and Warning Center
 - (6) Existing data communication network system



1



- (7) Existing flood forecasting and warning system
- (8) Existing river / flood control structures (dams, dikes, monitoring system, etc.)
- (9) Existing data communication facilities
- (10) Existing weather forecasting system
- (11) Current situation of using flood warning information for damage mitigation
- (12) Activities of NGOs and other donors.
- (13) Laws, regulations, policy and institutions related to the flood forecasting and warning
- (14) Laws, regulations, policy and institutions related to the telecommunications
- (15) Financial status of operation and maintenance for existing flood forecasting and warning system
- (16) Existing plans and studies on flood control
- (17) Regional development plans and policies
- (18) Others

2. Site reconnaissance

3. Analysis

3.1 Flood forecasting and warning services

- (1) Rainfall gauging facilities
- (2) Stream gauging facilities (for water level and discharge)
- (3) Data recording system
- (4) Data transmission and receiving system
- (5) Data input system
- (6) Flood forecasting analysis model
- (7) Criteria of flood warning
- (8) Communication system of flood warning
- (9) Evacuation system after flood warning

3.2 Flood damage(inundated area and damage cost)

4. Identification of Existing Problems

5. Study of Alternative Options

6. Selection of the Suitable Option(s)

2

Phase II : Feasibility study on selected option(s)

1. Supplemental data collection and field survey
2. Preliminary design of facility(s) (feasibility study level)
3. Implementation plan / schedule
4. Cost estimation
5. Evaluation
 - (1) Social impact evaluation
 - (2) Economic and financial evaluation
 - (3) Technical evaluation

V. SCHEDULE OF THE STUDY

The tentative schedule of the Study is shown in Annex 2.

VI. REPORTS

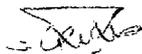
JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of Bangladesh.

1. Inception Report:

Twenty (20) copies will be submitted at the commencement of the first period of study in Bangladesh.
This report will contain the schedule and methodology of the Study.
2. Progress Report
Twenty (20) copies will be submitted at the end of the first period of study in Bangladesh.
3. Interim Report:

Twenty (20) copies will be submitted at the beginning of the second period of study in Bangladesh.
4. Draft Final Report:

Twenty (20) copies will be submitted at the end of the second period of study in Bangladesh.



3



The Government of Bangladesh shall submit its comments within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.

5. Final Report:

Twenty (20) copies will be submitted within one (1) month after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

VII. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT OF BANGLADESH

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of Bangladesh shall take necessary measures:

- (1) To permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in Bangladesh for the duration of their assignments therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
- (2) To exempt the members of the Japanese study team (hereinafter referred to as "the Team") from taxes, duties, and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into Bangladesh for the implementation of the Study;
- (3) To exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study; and
- (4) To provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilization of the funds introduced into Bangladesh from Japan in connection with the implementation of the Study.

2. The Government of Bangladesh shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the Team.

3. Bangladesh Water Development Board (hereinafter referred to as "BWDB"), shall act as counterpart agency to the Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

4

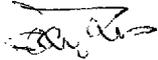
4. Ministry of Water Resources will constitute a Steering Committee for the project with representatives from concerned Ministry / Government Department / Agency / Organization and JICA.

5. BWDB shall, at its own expense, provide the Team with the following, in cooperation with other organizations concerned:

- (1) Security-related information on as well as measures to ensure the safety of the Team;
- (2) Information on as well as support in obtaining medical service;
- (3) Available data and information related to the Study;
- (4) Counterpart personnel;
- (5) Suitable office space with necessary office equipment (telephone etc.) and furniture;
- (6) Credentials or identification cards; and
- (7) Appropriate numbers of vehicles with drivers.

VIII. CONSULTATION

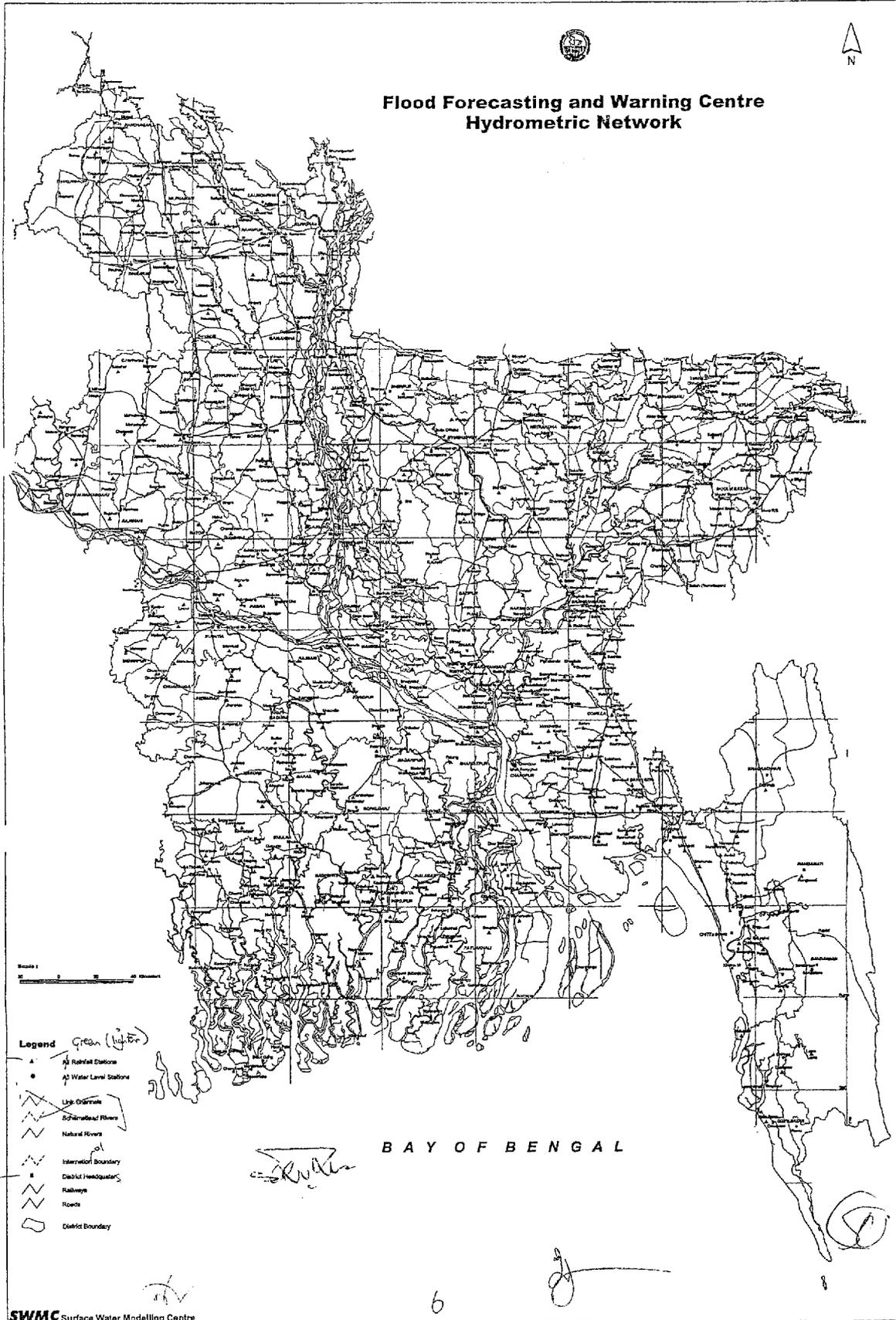
JICA and BWDB shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



5



Annex - I



Annex II

Tentative Schedule

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Work																		
Report	IC/R						P/R				IT/R					DF/R		F/R
Seminar / Workshop											Sem W/S					Sem W/S		

IC/R: Inception Report, P/R: Progress Report, IT/R: Interim Report,
 DF/R: Draft Final Report, F/R: Final Report
 Sem: Seminar, W/S: Workshop

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

7

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Minutes of Meetings
on
Scope of Work
for
Feasibility Study for Improvement of Flood Forecasting and Warning Services
in
The People's Republic of Bangladesh

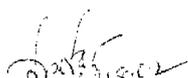
agreed upon between

Government of the People's Republic of Bangladesh

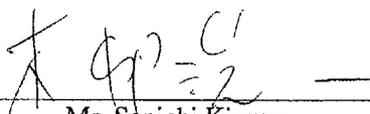
and

The Japan International Cooperation Agency

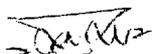
Dhaka, July 11, 2002



Ms. Nasrin Akhter
Deputy Secretary,
Economic Relations Division,
Ministry of Finance
Government of the People's Republic of
Bangladesh



Mr. Senichi Kimura
Leader of the Preparatory Study Team,
Japan International Cooperation Agency



Mr. M.M. Abdul Mannan
Deputy Secretary,
Ministry of Water Resources
Government of the People's Republic of
Bangladesh



Mr. A. N. H. Akhtar Hossain
Superintending Engineer / Director,
Processing and Flood Forecasting Circle,
Bangladesh Water Development Board

In response to the official request of the Government of the People's Republic of Bangladesh (hereinafter referred to as "the Government of Bangladesh"), Government of Japan has decided to conduct a Feasibility Study for Improvement of Flood Forecasting and Warning Services in the People's Republic of Bangladesh (hereinafter referred to as "the Study") with the relevant laws and regulations in force in Japan.

The Preparatory Team (hereinafter referred to as "the Team") headed by Mr. Senichi Kimura, was dispatched by JICA to the People's Republic of Bangladesh from July 5 to July 11, 2002, where field survey was carried out and a series of meetings were held in connection to Draft Scope of Work with Economic Relations Division, Ministry of Finance (hereinafter ERD), Ministry of Water Resources (hereinafter MoWR), Bangladesh Water Development Board, (hereinafter BWDB), and other authorities concerned (hereinafter referred to as "the Bangladesh Side").

The list of attendants is shown in the Annex-1.

This document sets forth the main issues discussed and / or agreed upon in the course of the preparation of S/W, and shall supplement S/W.

1. Title of the Study

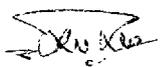
Both sides agreed that the title of the Study is amended "Feasibility Study for Improvement of Flood Forecasting and Warning Services in the People's Republic of Bangladesh".

2. Steering committee

Both sides agreed on the necessity of establishing steering committee for this Study, and MoWR would organize and chair the steering committee to coordinate the Bangladesh institutions for smooth implementation of the study.

The member of the steering committee will be as follows:

- Ministry of Water Resources (Secretary of MoWR as Chairman)
- Bangladesh Water Development Board (Director General & Adl. DG, PInG), MoWR
 - Hydrology (Chief Engineer) Bangladesh Water Development Board, MoWR
 - Project Director (SE, Processing and Flood Forecasting Circle, Hydrology), MoWR
- Water Resources Planning Organization, MoWR
- Economic Relations Division, Ministry of Finance
- Planning Commission, Ministry of Planning



1



- Bangladesh Meteorological Department, Ministry of Defense
- Space Research & Remote Sensing Organization, Ministry of Defense
- Bangladesh Telegraph and Telephone Board, Ministry of Post and Telecommunication
- Bangladesh Telecommunication Regulatory Commission
- Local Government Engineering Department, Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperative
- Institute of Water and Flood Management, Bangladesh University of Engineering and Technology
- Japan International Cooperation Agency
- JICA Study Team (Team leader)
- Danish International Development Assistance Agency

3. Target year

The target year for the project evaluation is from five (5) to ten (10) years that will be fixed in the Study.

4. Schedule of the Study

The study would be commenced from November 2002 for from thirteen (13) to eighteen (18) months.

5. Number of the Study members

The Bangladesh side requested to provide information on number of consultants for the Study with each field and duration for the purpose of processing TAPP.

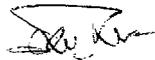
The team agreed to inform to the Bangladesh side the approximate figures after returning to Japan.

6. Implementation of Seminar / Workshop on Development of Bangladesh Flood Forecasting and Warning Services

BWDB requested that a seminar / workshop for the technology transfer would be held when Interim Report and Draft Final Report are submitted. The Team recognized the necessity and promised convey this request to JICA Headquarters.

7. Counterpart training in Japan

Bangladesh side requested that Bangladesh counterpart personnel take advantage of training in

2




Japan related to the Study to promote an effective technology transfer. Japanese side promised to convey this request to JICA Headquarters in Tokyo.

8. Undertakings by Bangladesh side

1) Office space and equipment

BWDB shall provide office spaces with at least two telephone lines in Dhaka for the Japanese Study Team.

Bangladesh side requested JICA to provide air conditioner and office equipment such as computers and photocopy machine for the Study. The team promised to convey this request to JICA Headquarters in Tokyo.

2) Vehicles

Bangladesh side requested JICA to provide necessary vehicles for the Study. The team promised to convey that request to JICA Headquarters in Tokyo.



Annex-1 List of Attendance

(Bangladesh side)

<Ministry of Water Resources>

Mr. Faisal Ahmed Choudhury	Secretary
Mr. Ehsan Shamim	Joint Secretary
Mr. Kamal Uddin Ahamad	Joint Chief
Mr. Sultan Ahmed	Assist Secretary

<Bangladesh Water Development Board>

Mr. Mukhlesuzzaman	Director General
Mr. Md. Abdul Khaleque	Addl. Director General
Mr. A. K. M. Shamsul Islam	Chief Engineer
Mr. Md. Anwar Hossain Bhuiyan	Chief Planning
Mr. A N H Akhtar Hossain	Superinterding Engineer,PFPC
Mr. Md. Jahangir	Executive Engineer
Mr. Md. Salim Bhuyan	Executive Engineer
Mr. M. A. K. Azad	Sub-divisional Engineer C&I Div.
Dr. Guna Paudyal	T. L, CSFFWSP

<Economic Relations Division>

Ms. Nasrin Akhter	Deputy Secretary
Ms. Musrat Meh Jabin	Assistant Chief

<Bangladesh Meteorology Department>

Mr. Md. Ashraf Ali Hawladar	Deputy Director
Mr. Samarendra Karmakar	Deputy Director

<Space Research & Remote Sensing Organization>

Mr. Dr. Anwar Ali	Chairman
-------------------	----------

<Ministry of Disaster Management and Relief>

Mr. Shamsuddin Ahmed	Deputy Chief
----------------------	--------------

<Disaster Management Bureau>

Mr. J. N. Biswas	Deputy Director
------------------	-----------------

(Japanese Side)

<Embassy of Japan>

Mr. Takaharu Kakinuma	Second Secretary
-----------------------	------------------

<Preparatory Study Team>

Mr. Senichi Kimura (Leader)	
Mr. Yoshio Suwa (Countermeasure for Flood)	
Mr. Hideaki Matsumoto (Study Planning)	
Mr. Hiroshi Okada (Flood Forecast and Warning System)	
Mr. Tsunemori Yamaguchi (Telecommunication Facilities)	

<JICA Bangladesh Representative Office>

Mr. Takuya Otsuka	Deputy Resident Representative
Mr. Zulfider Ali	Deputy Director

4. 主要面談者リスト

在バングラデシュ日本大使館

太田公使

前田参事官

柿沼二等書記官

木村二等書記官

JICAバングラデシュ事務所

坂本所長

河崎次長

大塚所員

Mr. Zufider Ali, Deputy Director

Ministry of Water Resources (MOWR)

Mr. Faisal Ahmed Choudhury, Secretary

Mr. Sultan Ahmed, Assistant Secretary

Mr. Ehasan Shamim, Joint Secretary

Mr. Kamal Uddin Ahamad, Joint Chief

Mr. M. M. Abdul Mannan, Deputy Director

Mr. Kr. H. Morad Hossain, Sr. Assistant Chief

Bangladesh Water Development Board (BWDB), MOWR

Mr. Mukhlesuzzaman, Director General

Mr. Md. Abdul Khaleque, Addl. Director General

Mr. Md. Anwar Hossain Bhuiyan, Chief Planning

Processing & Flood Forecasting Circle (PFFC), Hydrology of BWDB, MOWR

Mr. A. K. M. Shamsul Islam, Chief Engineer of Hydrology

Mr. A. N. H. Akhtar Hossain, Superintending Engineer, Director of PFFC

Mr. Md. Jahangir, Executive Engineer, C&I Division

Mr. Md. Salim Bhuyan, Executive Engineer, FFWC Division

Mr. M. A. K. Azad, Sub-Divisional Engineer, C&I Division

Mr. Guna N. Paudyal, Team Leader, CSFFWSP-DANIDA Project

Mr. Flemming Jakobson, Water and Environment Specialist, CSFFWSP (DHI Consultants)

River Morphology & Research (RMR), BWDB, MOWR

Mr. M. Imamul Haque, Superintending Engineer/Director

Water Resources Planning Organization (WARPO), MOWR

Mr. H. S. Mozaddad Faruque, Director

Ministry of Disaster Management and Relief (MODMR)

Mr. Shamsudlin Ahmed, Deputy Chief

Space Research & Remote Sensing Organization

Dr. Anwar Ali, Chairman

Bangladesh Meteorological Department (BMD)

Mr. Md. Akram Hossain, Director

Mr. Md. Ashraf Ali Howladar, Deputy Director

Mr. Samarendra Karmakar, Deputy Director

Mr. Sujit K. Debsarma, System Engineer

Disaster Management Bureau (DMB)

Mr. J. N. Biswas, Deputy Director

Mr. Colam Mowla, Director (Planning)

Economic Relation Division (ERD), Ministry of Finance

Ms. Nasrin Akhter, Deputy Secretary

Ms. Musrat Meh Jabin, Assistant Chief

Planning Commission (PC)

Mr. Md. Shamsul Karim Bhuiyo, Sr. Assistant Chief

Ministry of Posts and Telecommunications (MPT)

Mr. M. A. Mobarak, Joint Secretary

Bangladesh Telecommunications Regulatory Commission (BTRC)

Mr. Syed Marghub Murshed, Chairman

Bangladesh Telegraph and Telephone Board (BTTB)

Mr. Md. Nurul Islam, General Manager, Transmission Region

Mr. Md. Mokhsuv Rahnca, Director, Transmission Region

Mr. S. O. M. Kalim Ullal, Director, Transmission Region

Mr. Md. Sayeed Hossain, Divisional Engineer, Edw Division

Mr. Asadul Islam, Director, Wireless

Mr. Md. Jahauern, Executive Engineer

Bangladesh University of Engineering and Technology (BUET)

Dr. Sujit Kr. Bala, Institute of Water and Flood Management

Mr. M. Mmozammed Hoque, Professor, Institute of Water and Flood Management

Grameen Phone

Mr. Syed Yamin Bakht, Additional General Manager, Information Department

5. 打合せ議事録

The Study on Improvement of Flood Forecasting and Warning Service

バングラデシュ国洪水予警報システム整備計画事前調査

Minutes of Meetings (JICA Team用内部議事録)

日時：2002年7月6日（15：00～17：00）

場所：JICAバングラデシュ事務所

出席者

JICA調査団：木邨団長、松元、岡田、山口

JICAバングラデシュ事務所：坂本所長、河崎次長、大塚職員

会議の主目的・主題：調査の予定・内容協議

打合せ内容及び対策・合意事項等

木邨団長が、本件調査の背景・経緯を説明した。

引き続き、関連情報を交換するとともに、いくつかの課題について説明・協議した。

調査団より

- ・バ国からの要請内容は、テレメータシステムの改善・拡張整備であるが、そのことに調査の重点を置くものの、洪水予警報システム全体の調査とする予定である。
- ・調査件名を調査内容により近いものに変更したいが、バ側と協議して決める。
- ・S/WのUndertaking部分の表現は、今までのJICA標準のものと多少変わった。
- ・S/Wの文面は極力変更せず、協議での課題は、M/Mでまとめる予定である。
- ・1998年洪水は、大被害を出した1988年洪水よりも規模が大きかったといわれている。
- ・テレメータ局から受信したデータは、MIKE-11とのインターフェースがうまくいっていないようで、入力されていないようである。
- ・ステアリングコミッティを設置させ、BMD、BUET、BWDB等の関連機関を参加させる予定である。
- ・DANIDAのプロジェクトとの連携と区分けの検討が必要である。
- ・バ側は、本格調査後の無償資金によるプロジェクト実施を期待していると思う。

事務所より

- ・件名は分かりやすい方が良く、また変更は可能と思う。
- ・S/Wのドラフトは、既にバ側に渡っている。
- ・Planning Commissionも本案件に関与が必要で、署名者に入れる必要はないか？
- ・バ国の電話事情が貧弱で、呼損率（ダイヤルしても、目的の電話番号へ接続されない率）は高い。ただし、都市や区間によってはこの率に違いがある。

- ・バ国の維持管理能力への配慮が重要である。
- ・バ側からフラッシュフラッドの対策検討も本件調査に含まれるのかと打診された。基本的には含まれないと説明している。
- ・本件調査と関係するIPRSP(Interim Poverty Reduction Strategy Paper)のStrategyのドラフトが作成されている。

以上

Minutes of Meetings (JICA Team用内部議事録)

日時：2002年7月7日（09：00～10：00）

場所：日本大使館

出席者

JICA調査団：木邨団長、松元、岡田、山口

JICAバングラデシュ事務所：大塚職員

日本大使館：前田参事官、木村書記官、柿沼書記官

会議の主目的・主題：調査予定・内容の説明協議

打合せ内容及び対策・合意事項等

木邨団長が、本案件の経緯と背景を説明した。

木邨団長が、いくつかの課題点について説明した。

- ・バ国からの要請書の調査件名では、テレメータの整備拡張に限定した範囲の調査となってしまうので、洪水予警報システム全体を対象とした名称に変更したい。
- ・データ送信では、BTTBの専用回線を利用している部分が機能していないのが問題とのことであるが、これを改善するにはいくつかの代替案があり、本格調査で比較検討することになる。
- ・洪水解析に利用しているMIKE-11に、テレメータ局から送信されたデータを入力するようなインターフェースの検討が必要である。
- ・被災地の住民に有効な警報情報が伝わるように、予警報のフィードバックシステムが必要である。

日本大使館側から、次のような情報・意見・質問が出され、各々意見交換をした。

- ・本格調査後の実施では、我が国の無償資金協力を念頭に置いているようであるが、バ国では、1案件5億円程度以下が一般的である点の配慮必要である。ただし、債務救済無償では、年間150億円程度の枠があるので、このなかからバ側として負担する額を加えることも一案として考えられる。
- ・遠隔地を結ぶ設備計画には、O&M(Operation & Maintenance)が十分にできるものとするべきである。極力メンテナンスフリーに近いものが望ましい。
- ・どこの地点を整備して結ぶのが重要ポイントと考える。
- ・バ国政府側には、フラッシュフラッドに対応した整備をしてほしいという意向がある。シレットのある地方では、インド側の山地で降った豪雨が数時間で洪水として出てくる。

人的被害はあまりなく、農作物被害であると聞いている。

- ・ インドから流入する河川に対して、バ国内だけの情報で十分に対応できるのか？
- ・ バ国では、ドナー会議が22～23セクターに分かれて開かれている。Disaster Management and Preparednessも1セクターとしてあるので、情報入手が必要である。
- ・ 本案件に日本が援助することの意義・理由を明確化してほしい。

各々に関しては、今後の関連機関との協議及び本格調査への配慮の参考とすることとした。

以上

The Study on Improvement of Flood Forecasting and Warning Service
 Bangladesh 国洪水予警報システム整備計画事前調査

Minutes of Meetings (JICA Team用内部議事録)

日時：2002年7月7日（10：40～11：00）

場所：MOWR (Ministry of Water Resources)

出席者

JICA調査団：木邨団長、松元、岡田、山口

JICA Bangladesh 事務所：Mr. Zulfider Ali (Deputy Director)

MOWR：Mr. Faisal Ahmed Choudhury (Secretary), Mr. Ehsan Shamim (Joint Secretary) Mr.

Kamal Uddin Ahamad (Join Chief), Mr. Sultan Ahmed (Assistant Secretary)

会議の主目的・主題：表敬訪問、調査の予定・内容概要説明

打合せ内容及び対策・合意事項等

木邨団長が、本案件の経緯と背景を説明した。

次官が、次の点について意見・情報を述べた。

- ・バ国人は、Live with Floodといえる。
- ・毎年のように発生するフラッシュフラッドに対しても、予警報が必要と考えている。インド側での降雨をモニターして、早期に洪水予測できるようにすることが望ましい。JICAにも、期待している（調査団側は、調査はバ国全体を対象として洪水予警報システムの改善に必要な提案をすることになるので、フラッシュフラッドへの対策にもなるかどうかは現段階では明確にできない点を述べた）。
- ・NWMPは、ドラフト作成済みで、政府の承認を受けている段階にある。
- ・バ国では、洪水によって、数十年前と比べて地形が変化している（測量の誤差により、標高が違っている地点も多いとい解釈もできた）。

S/W協議とサインの予定を確認した。

以上

The Study on Improvement of Flood Forecasting and Warning Service
Bangladesh Flood Forecasting and Warning System Improvement Plan Pre-survey

Minutes of Meetings (JICA Team用内部議事録)

日時：2002年7月7日（14：30～15：00）

場所：ERD (Economic Relations Division, Ministry of Finance)

出席者

JICA調査団：木村団長、松元、岡田、山口

JICA Bangladesh事務所：Mr. Zulfider Ali (Deputy Director)

ERD：Ms. Nasrin Akhter (Deputy Secretary), Ms. Musrat Meh Jabin (Assistant Chief)

会議の主目的・主題：表敬訪問、調査予定・内容の概要説明

打合せ内容及び対策・合意事項等

木村団長が、本案件の経緯と背景を説明した。

次官補は、（日本の援助案件担当者が出張中のための代理であったので）本案件及びJICA調査に関する知識が不足していた。しかし、質疑応答により理解度が向上した。

MOWR同様に、調査がフラッシュフラッド対策を含むのかという質問が出たが、基本的にはそれを目的にした調査でない点を説明した。

S/W協議とサインの予定を確認した。

以上

Minutes of Meetings (JICA Team用内部議事録)

日時：2002年7月8日 (09:30~10:10)

場所：BWDB (Bangladesh Water Development Board)

出席者：

JICA調査団：木邨団長、諏訪、松元、岡田、山口

JICA Bangladesh Office：Mr. Zulfider Ali (Deputy Director)

BWDB：Mr. Mukhlesuzzaman (Director General), Mr. A. K. M. Shamsul Islam (Chief Engineer),

Mr. A. N. H. Akhtar Hossain (Superintending Engineer / Director)

会議の主目的・主題：表敬訪問、調査予定・内容の概要説明

打合せ内容及び対策・合意事項等

木邨団長が、本案件の経緯・背景・目的及びS/W協議予定を説明した。また、本格調査と事前調査の違い及び洪水予警報全体を調査対象とする点も説明した。

DGのコメント

- ・ JICAの調査のやり方が他の機関と違って、調査のあとの実施をコミットしていないことは理解している。
- ・ サイトへのアクセスが困難な所に洪水予警報の必要性が高い。
- ・ バ国も維持管理の能力が次第に向上している。
- ・ Data Transmission整備（近代化と拡張）の必要性が高い。

Mr. Hossainのコメント

- ・ FAPの関連プロジェクトがある。
- ・ 現在人手でMIKE-11へデータ入力しているが、データが多いので対応が遅くなる。リアルタイム情報の必要性が高い。
- ・ 世界的に電気通信技術は向上しているが、バ国のData Communicationシステムは遅れている。
- ・ 古いシステムと新しいシステムの間で互換性がない。
- ・ 多くの水位観測所で、洪水時の水位記録をとるのが難しい。アクセスできない、施設流出、冠水など諸々の問題がある。

以上

The Study on Improvement of Flood Forecasting and Warning Service
 Bangladesh Flood Forecasting and Warning Centre
 Bangladesh Flood Forecasting and Warning Centre

Minutes of Meetings (JICA Team用内部議事録)

日時：2002年7月8日（10：20～12：30）

場所：FFWC (Flood Forecasting & Warning Centre)

出席者

JICA調査団：木邨団長、諏訪、松元、岡田、山口

JICA Bangladesh事務所：Mr. Zulfider Ali (Deputy Director)

FFWC：Mr. A. K. M. Shamsul Islam (Chief Engineer), Mr. A. N. H. Akhtar Hossain (Superintending Engineer / Director), Mr. Md. Jahangir (Executive Engineer), Mr. Md. Salim Bhuyan (Executive Engineer), Mr. M. A. K. Azad (Sub-divisional Engineer C&I Division), Dr. Guna N, Paudyal (Team Leader, CSFFWSP)

会議の主目的・主題：S/W協議

打合せ内容及び対策・合意事項等

木邨団長が、本案件の経緯・背景・目的及びS/W協議予定を説明した。

Mr. Hossainが、パワーポイントを使って、FFWCのシステム及びバ国の洪水について紹介した。

引き続き、JICA側作成のS/Wドラフトに基づいて協議した。

- ・調査の範囲の拡大については、FFWCとして了解した。
- ・調査名称を変更するというJICA提案も、FFWCとして了解した。
- ・インセプションレポートがバ国での調査開始前に作成されるという点は、バ国では一般的でないが、FFWCとしてJICAのやり方なので止むを得ない（了解）。
- ・調査期間は、遅れる場合バ国内での変更手続きが必要なため、実際には13か月でやる可能性が高いが、遅れるケースも想定して18か月以内としておく（合意）。
- ・カウンターパートの準備の都合もあり、調査団の要員スケジュールを、最終的なものとはならないが、仮の案ができたならバ側へ送る（合意）。
- ・調査のTORについても、案ができたなら、Summaryを英訳してバ側に送る（合意）。
- ・車両は、JICA側が負担してほしい（FFWCの意向）。
- ・ステアリングコミッティの設置必要。メンバーは、DANIDAのプロジェクトの例を参考として決める。BWDB、FFWC、BMD、SPARRSO、Ministry of Disaster Management、WARPO、BUET、Ministry of Agriculture等が候補である。
- ・BWDBが用意する調査団事務室に、電話回線を用意する。

協議後、FFWC内の設備を視察し、質疑応答を行った。

以上

The Study on Improvement of Flood Forecasting and Warning Service
 Bangladesh Flood Forecasting and Warning System Improvement Project

Minutes of Meetings (JICA Team用内部議事録)

日時：2002年7月8日（14：30～15：50）

場所：MOWR (Ministry of Water Resources)

出席者

JICA調査団：木邨団長、諏訪、松元、岡田、山口

JICA Bangladesh事務所：Ali所員

MOWR：Mr. Faisal Ahmed Choudhury (Secretary), Mr. Ehsan Shamim (Joint Secretary), Mr. Kamal Uddin Ahamad (Joint Chief), Mr. Sultan Ahmed (Assist Secretary)

BWDB：Mr. Md. Abdul Khaleque (Addl. Director General), Mr. A. K. M. Shamsul Islam (Chief Engineer), Mr. Md. Anwar Hossain Bhuiyan (Chief Planning), Mr. A. N. H. Akhtar Hossain (Superintending Engineer / DDDirector), Mr. Md. Jahangir (Executive Engineer), Mr. Md. Salim Bhuyan (Executive Engineer), Mr. M. A. K. Azad (Sub-divisional Engineer C&I Division), Dr. Guna Paudyal (Team Leader, CSFFWSP)

ERD：Ms. Musrat Meh Jabin (Assistant Chief)

BMD：Mr. Md. Ashraf Ali Hawladar (Deputy Director), Mr. Samarendra Kamakar (Deputy Director)

SPARRSO：Dr. Anwar Ali (Chairman)

MDMR：Mr. Shamsuddin Ahmed (Deputy Chief)

DMB：Mr. J. N. Biswas (Deputy Director)

会議の主目的・主題：S/W合同協議

打合せ内容及び対策・合意事項等

木邨団長が、本案件の経緯・背景・目的を説明した。

引き続き、FFWCとのS/W協議の結果について、主に次の点について説明した。

- ・ 調査件名の変更
- ・ 調査期間
- ・ 調査の範囲
- ・ 調査団の要員スケジュール
- ・ ステアリングコミッティの設置等

次のような点で質疑応答が行われたが、結果としてバ側の理解を得た。

- ・ 調査を2フェーズに分けて行うこと

- ・調査件名の変更
- ・バ側の責務に関して

その他協議した点。

- ・署名する機関
- ・気象観測システムについても関連調査項目として明記しておくこと（合意）。
- ・SPARRSO関連のシステムを活用すべきという提案があった。→本格調査で検討する事項であると返答した。

S/Wドラフトに対する細部の訂正必要部分（語句の間違い、署名者の氏名等）の指摘があった。

以上

Minutes of Meetings (JICA Team用内部議事録)

日時：2002年7月9日 (09:30～12:50)

場所：FFWC (Flood Forecasting & Warning Centre)

出席者

JICA調査団：諏訪、松元、岡田、山口

JICAバングラデシュ事務所：Mr. Zulfider Ali (Deputy Director)

FFWC：Mr. A N H Akhtar Hossain (Superintending Engineer / Director), Mr. Md. Jahangir (Executive Engineer), Mr. Md. Salim Bhuyan (Executive Engineer), Mr. M. A. K .Azad (Sub-divisional Engineer C&I Division), Mr. Flemming Jakobsen (Consultant for DANIDA)

会議の主目的・主題：S/W協議(継続)及び現地踏査予定協議

打合せ内容及び対策・合意事項等

昨日の協議に基づいて修正したS/W及び作成されたM/Mの各修正ドラフトに関して協議した。

合意された主な修正点は、次に関する事項である (表現、語句の部分修正は省略)。

- ・調査スケジュールの開始予定時期(11月)をM/Mに示す。
- ・MOWRの主導によりステアリングコミッティを設置することをS/Wにも明記する。
- ・Target Yearは5～10年とするが、本格調査団が調査段階でバ側と協議して決定する。
- ・ステアリングコミッティのメンバー機関の追加及び修正を行う。
- ・調査期間を、13 (最短)～18か月(最長)間とする。
- ・セミナー／ワークショップをインテリムレポート及びドラフトファイナルレポート作成提出時に開催する。
- ・エアコンは、JICA側で設置してほしいという、バ側要望をJICA本部に伝える。
- ・オフィスには、バ側で電話と家具類(机、椅子、会議テーブル等)を準備する。

その他、カウンターパートトレーニングの人数 (3名以上) の明記、インセプションレポートの提出時期 (通常バ国では4～6週間後とのこと) 等で意見・要望が出たが、調査団の説明により、JICA側の原案どおりで合意した。

現地踏査の予定を協議した (7月12日～14日、Maulvi BazarとShletの周辺の水位観測所Wireless局及びVHF中継所)。

以上

The Study on Improvement of Flood Forecasting and Warning Service
Bangladesh Flood Forecasting and Warning System Improvement Project Pre-study

Minutes of Meetings (JICA Team用内部議事録)

日時：2002年7月9日（14：30～15：30）

場所：BTTB (Bangladesh Telegraph and Telephone Board)

出席者

JICA調査団：木村団長、諏訪、松元、岡田、山口

JICA Bangladesh Office：Mr. Zulfider Ali (Deputy Director)

BTTB：Mr. Md. Nurul Islam (General Manager), Mr. Md. Mokhlesur Rahman (Director
Transmission Region), Mr. S. O. M. Kalim Ullain (Director, Transmission Region), Mr.
Md. Sayeed Hossain (Divisional Engineer)

会議の主目的・主題：表敬訪問

打合せ内容及び対策・合意事項等

木村団長が、本案件の経緯・背景・目的を説明した。また、事前調査と本格調査の違いも説明した。

GMから、積極的に協力するという意向が示された。

BTTB側から次のような点で説明があった。

- ・通信施設は次第に改善されて、信頼度が高くなってきている。アナログからデジタルに移行しているほか、光ケーブルも徐々に敷設区間が増えている。
- ・BWDB側は、BTTBのシステムの問題で通信できないと考えているようだが、原因はBTTB管理内の設備でなく、相互インターフェースのところで発生している問題と考える。
- ・BWDBは、土木系の技術者ばかりで電気通信系の技術者はほとんどいない。BTTBはその逆であり、BWDBはBTTBの協力が必要と考える。
- ・ステアリングコミッティのメンバーとして参加することを了解する。
- ・電気通信系のローカルコンサルタントは、会社としてはない。必要な場合、BTTBから退職した技術者に依頼できる（確認必要）。

以上

The Study on Improvement of Flood Forecasting and Warning Service
 Bangladesh Flood Forecasting and Warning System Improvement Project Pre-study

Minutes of Meetings (JICA Team用内部議事録)

日時：2002年7月10日（10：30～11：00）

場所：BTRC (Bangladesh Telecommunication Regulatory Commission)

出席者

JICA調査団：木邨団長、諏訪、松元、岡田、山口

JICA Bangladesh事務所：Mr. Zulfider Ali (Deputy Director)

BTRC：Mr. Syed Marghub Murshed (Chairman)

会議の主目的・主題：表敬訪問

打合せ内容及び対策・合意事項等

木邨団長が、本案件の経緯・背景・目的を説明した。また、事前調査と本格調査の違いを説明した。

Chairmanから、BTRCの設立の経緯と業務内容の概略説明及び多少の関連コメントがあった。

- ・バ国の電気通信サービス免許の付与、無線局周波数割り当てに関するすべての権限をもっていて、どの省庁にも属さない（首相直属の）政府機関とのこと。
- ・洪水予警報システムは重要であるので、これに使用するData Communicationは、BTTBのシステムに頼らず、(軍や警察もそうしているように) 独自のシステムをもつことが望ましい、全システムでなくとも最低60%程度は独自ネットワークとすべきである、という提案があった（BTRCの許認可業務との関連もあるコメントとも理解できる）。
- ・本格調査団には、協力する。
- ・ステアリングコミッティのメンバーとしての参加を了解する。
- ・BWDBからネットワーク用無線局の免許申請があれば、問題なく付与する。
- ・JICA調査には協力するので、必要なことは連絡してほしい。

以上

The Study on Improvement of Flood Forecasting and Warning Service
Bangladesh Flood Forecasting and Warning System Improvement Project

Minutes of Meetings (JICA Team用内部議事録)

日時：2002年7月10日（14：50～15：30）

場所：MOWR (Ministry of Water Resources)

出席者

JICA調査団：木邨団長、諏訪、松元、岡田、山口

日本大使館：柿沼書記官

JICA Bangladesh事務所：大塚職員、Mr. Zulfider Ali (Deputy Director)

MOWR：Mr. Faisal Ahmed Choudhury (Secretary), Mr. Ehasan Shamim (Joint Secretary), Mr. M. Abdul Mannan (Deputy Director), Mr. Kr. H. Morad Hossain (Sr. Assistant Chief)

BWDB：Mr. Mukhlesuzzaman (Director General), Mr. Md. Abdul Khaleque (Addl. Director General), Mr. A. K. M. Shamsul Islam (Chief Engineer), Mr. A. N. H. Akhtar Hossain (Superintending Engineer / Director),

PC：Mr. Md. Shamsul Karim Bhuiyo (Sr. Assistant Chief)

BMD：Mr. Md. Ashraf Ali Hawladar (Deputy Director), Mr. Samarendra Karmakar (Deputy Director), Mr. Sujit K. Debsarma (System Engineer)

SPARRSO：Dr. Anwar Ali (Chairman)

DMB：Mr. Colam Mowla (Director (Planning))

MPT：Mr. M. A. Mobarak (Joint Secretary)

BTTB：Mr. Asadul Islam (Director, Wireless), Mr. Md. Jahauern (Executive Engineer)

BUET：Dr. Sujit Kr. Bala

会議の主目的・主題：S/W最終合同協議

打合せ内容及び対策・合意事項等

木邨団長が、これまでの協議に基づいた、S/Wドラフト及びM/Mドラフトの修正ポイントを説明した。

出席者から質疑・コメント・要望があった。

- ・セミナー／ワークショップ及びカウンターパートトレーニングの予定時期を、S/Wのスケジュールに示す（合意）。
- ・Target Yearが理解しにくいので、表現を改善する（合意）。
- ・本格調査の予算を教えてほしい（無理な理由説明）。
- ・ステアリングコミッテイのメンバーにPlanning Commissionも入れてほしい（合意）。

- ・ S/Wの“…… with the relevant laws and regulations in force in Japan”の部分は、JapanではなくBangladeshとすべきではないか？→議長判断でコメント却下された。
- ・ 要員スケジュール送られてくるのはいつごろか？→議長判断で、明確にする必要ないとされた。
- ・ SPARRSOの前回要望した事項（SPARRSO関係のシステムを利用する案）がどこにも出ていないという問題提起があった。→本格調査時に検討すべき事項であり、現段階で含める項目でないこと説明した。

その他、語句の間違い修正などあったが、すべて合意に達して、11日午前の署名に問題ないことを確認した。

以上

Minutes of Meetings (JICA Team用内部議事録)

日時：2002年7月11日（14：50～15：30）

場所：日本大使館

出席者

JICA調査団：木邨団長、諏訪、松元、岡田、山口

日本大使館：大田公使、柿沼書記官、木村書記官

JICAバングラデシュ事務所：大塚職員

会議の主目的・主題：調査・協議結果報告

打合せ内容及び対策・合意事項等

木邨団長が、本日午前中にS/W及びM/Mの署名が行われたことを報告した。

調査団側が、それまでの協議・調査の主要ポイントについて説明した。

- ・バ側の議長（Mr. Faisal Ahmed Chaudry, Secretary）が、JICA調査スキームについてよく知っている人だったので、合同会議で各機関からの要望や疑問に直接返答するなどして、うまく調整してくれた。
- ・テレメータシステムは、2000年に短期専門家が修理したが、14か所のうち現在機能しているのは4か所で、再度悪化している。通信回線が繋がっていないのが問題のようである。
- ・現在の水位・雨量情報は、テレメータシステムからの情報・データは4か所のみであるがそれも使われず、観測員が1日に5回記録し、短波無線による音声通話によりダッカに送られるデータが使われている。
- ・現在のデータの伝達、入力方法は、すべて人手に頼っており、その手間が大きいこと、情報が遅れること、夜間のデータが入ってこないなどの問題がある。

公使からいくつかのコメント・質問があった。

- ・この国では、成果の出るプロジェクトを実施するのに、根気と努力と時間がかかる。
- ・木邨団長がJICAバングラデシュ事務所勤務のときに提起された案件であり、ようやく調査実施の段階にきた。
- ・バ国は水と人（の数）しか（他国と比べて優位な）資源がないといわれる。
- ・債務救済資金で、テレメータの整備をしたが、このような使い方はあまり例がない。
- ・本当にリアルタイムの情報が必要なのか、検討が必要である。
- ・洪水では、死者も少なく被害は大きくないが、経済発展を阻害する面での影響は大きい。

- ・気象レーダーの情報が洪水予警報にも利用されているのか？→FFWCでは利用されていない様子と返答した。
- ・バ国だけの水位情報で対応できるのか？→インドからの降雨・水位情報も地点数は少ないが入ってきていると返答した。
- ・DANIDA（デンマーク）は、なぜこれほど水問題に関心が深いのか？→オランダとともに、水理・水文分野は進んでいる背景が関係していると思う。来年日本で開かれる世界水フォーラムやメコン河委員会でも主導的役割を果たしていると説明した。
- ・調査では、課題も多いと思うが、現実的な計画を立案してもらいたい。

以上

Questionnaires and Answers (for Information and Data Collection)
Feasibility Study for Improvement of Flood Forecasting and Warning Service in Bangladesh

Specific information/data requested for JICA Preparatory Study Team

No.	Required Data/Information	Availability (Yes/No/ Not sure)	Source(s)/Title for Data Collection	Remarks
-----	---------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	---------

A. Organization and Administration

A1	Organization chart and the related information/data, such as function, number of staff, key personnel concerned, budget, etc., of the following agencies related to the Study:			
	* Ministry of Water Resources(MWR)	Yes	Secretary of MOWR	
	* Bangladesh Water Development Board (BWDB)	Yes	SE.PFFC, BWDB	Obtained by JICA Preparatory Study Team
	* Flood Forecasting & Warning Center (FFWC)	Yes	ditto	Obtained by JICA Preparatory Study Team
	* Bangladesh Meteorological Department (BMD)	Yes	Director BMD	Obtained by JICA Preparatory Study Team
	* Bangladesh Telegraph & Telephone Board (BTTB)	Yes	GM (Transmission) BTTB	
	* Bangladesh Rural Telecom Authority (BRTA)	Yes	BRTA	
	* Economic Relations Department (ERD)	Yes	ERD	
	* Ministry of Disaster Management and Relief (MODMR)	Yes	DG of MODMR	
	* Bangladesh University of Engineering and Technology (BUET)	Yes	BUET	
	* Planning Commission (PC)	Yes	PC	
	* Other agencies/department related to the Study (to be listed additionally, if any)	Yes	BTRC, SPARRSO, C&I of BWDB, BDM, etc.	
A2	Administration Divisions of Bangladesh (Division, Zila, Thana, etc.)	Yes	SE/ PFFC of BWDB	Available in book shops

B. Maps and Aerial-Photographs

B1	Maps in and around the study areas			
	Categories of maps:			
	* Administration map	Yes	SE/ PFFC of BWDB	Obtained by JICA Preparatory Study Team
	* Transportation (Road & Railway) map	Yes	SE/ PFFC of BWDB	Obtained by JICA Preparatory Study Team
	* Topographic map	Yes	Director of GSB and SE/ PFFC of BWDB	Topo. Map:
	* Geology/ Geomorphology map	Yes	GSB(Geological survey of Bangladesh) and SE/PFFC of BWDB	1/40,000: 1950's
	* Hydro-geological map	Yes	SE/ PFFC of BWDB	1/15,840: 1960's
	* Soil map	Yes	Soil Research Institute (STI)	1/10,000: 1997 (Only south)
	* Land use map	Yes	Soil Research Institute (STI)	
	* Vegetation map	Yes	DAE(Department of Agriculture Extension) of MOA	
	* Development plan (map)	Not sure		
	* Forest map	Yes	Secretary of MOFE(Ministry of Forest and Environment)	
	* National Parks and Reserves map	Not sure	DOE	
	* Rivers/Water body map	Yes	SE/ PFFC of BWDB, SWMC	
	* Meteorological & Hydrological map	Yes	Director of BMD, SE/ PFFC of BWDB, SWMC	
	* Others (to be listed additionally, if any)			

	<p><u>Required information for data collection of maps:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Index map * Area covered * Scale * Agency in charge of preparation 		
B2	<p>Aerial-Photographs covering the study area</p> <p><u>Required information for Aerial Photographs:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Index map * Area covered * Scale * Year * Agency in charge of management * Permission of use by the study team 	Yes	SPARRSO
B3	<p>Satellite Images (Landsat, Spot, Iconos, etc.) covering the Study Area (owned by related agencies in charge, at present)</p>	Yes	SPARRSO

C. Policy and Socio-Economy

C1	<p>Development Plans and Policy related to the Study</p> <ul style="list-style-type: none"> * National development plan * Implementation/Development plan by related agencies/organizations * Other development plans/policies related to the Study/Project (to be listed additionally, if any) 	Yes	ERD	5th Plan: 1997-2002 (June), 6th Plan: 2002-2007
		Yes	ERD, BWDB, etc.	Summary of 6th plan was obtained.
		Yes	BWDB	
C2	<p>Information and Data for Socio -Economic/Financial Conditions of Bangladesh</p> <p><u>Required data/information:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Population/Population density/Household * Labor force and unemployment * GDP/Income/Expenditure/Occupation * Industries (Agriculture, Industry, Commercial, etc.) * Living standards/Education/Community activities * Hygiene/Sanitation * Other items (such as migration between rural and urban areas, rate of literacy, education status/facilities, NGO activities, indigenous communities (if any) and etc.) 	Yes	ERD WAPRO	Reference books in book shops.

D. Meteorology and Hydrology

D1	<p>Meteorological Observatory (especially Rainfall Gauges)</p> <p><u>Required Information/Data</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Location (Map, Name, No.) * Type of equipment/observatory * Recording period (Availability of records) 	Yes	Director of BMD Hydrology of BWDB SWMC	Some data are obtained by JICA Preparatory Study Team. Data from SWMC(Private consultanting firm) need
----	--	-----	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> * Recording items, such as Rainfall (Daily, Hourly), Temperature, humidity, Wind velocity and Evaporation * Agency in charge * Record transmission & communication system * Present conditions 			to be purchased.(Relatively expensive)
D2	<p>Meteorological/Rainfall Records (including upstream records in India)</p> <p><u>Required Information/Data</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Yearly, Monthly, Daily and Hourly (Max. Mean, Mini.) data of rainfall * Yearly, Monthly and Daily (Max. Mean, Mini.) data of other meteorological records (temperature, humidity, evaporation, etc) * Hyetographs of major storm * Isohyetal map (by seasons) * Reliability/issues of records 	Yes	Director of BMD Hydrology of BWDB SWMC	
D3	<p>Stream Gauging Station (including tidal gauges)</p> <p><u>Required Information/Data</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Location (Map, Name, No.) * Catchment area (at the gauge) * Type of recorder * Period of Water level records * Frequency of water level recording * Period of Flow discharge records * Availability of Rating curves * Agency in charge * Record transmission & communication system * Present conditions 	Yes	SE of Surface Water Hydrology (SWH) and SE/ PFFC of BWDB SWMC	Some data are obtained by JICA Preparatory Study Team.
D4	<p>Discharge and Water Level Records (including upstream records in India)</p> <p><u>Required Information/Data</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Yearly, Monthly, Daily and Hourly (Max. Mean, Mini.) data * Hydrographs of major floods * Reliability/issues of records 	Yes	SE of Surface Water Hydrology (SWH) and SE/ PFFC of BWDB SWMC JRC(Joint River Commission of Bangladesh)	

E. River and Flood

E1	<p>National or State's Laws (including act, norms, custom, regulation, etc.) related to River (Water Body) Management and/or Flood Control.</p> <p><u>Required information:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Name / Title * Year established/amended * Agency in charge * Main purpose * Brief content * Other information/comments, if any 	Yes	SE of Surface Water Hydrology (SWH) and SE/ PFFC of BWDB WAPRO	NWMP National Water Policy
----	--	-----	---	-------------------------------

E2	Standard, Design Criteria and Guidelines for River/Flood Control Planning <u>Required information:</u> * Name / Title * Year established/amended * Agency in charge * Main purpose * Brief content	Yes	Chief of Planning of BWDB Chief of Design of BWDB	
E3	Principal Features of the Main/Tributaries/Branch rivers <u>Required information</u> * River system * River basin area and length of main stream and major tributaries * Runoff (annual, monthly, flood peak) at major points * Conditions (Change) at the river mouth	Yes	SE/SWH of BWDB, SE/PFFC of BWDB SWMC	
E4	River Course, Profile and Sections <u>Availability of survey data</u> * River course (Changes) * Longitudinal sections (River profile) * Cross sections * River bed variation records, if any <u>Required information</u> * Locations (of survey sections) * Year of survey * Agency in charge	Yes	SWMC RMRC(River Morphology Research Center) of BWDB SE of PFFC of BWDB	Cross sections of most major rivers are available.
E5	Major Flood / Inundation Records in the past <u>Required Information</u> * Flood conditions (Year, Month and Day, Locations, Flood scale, Flood duration, Flood water level, Inundation area/depth/duration, etc.) * Flood damages conditions (Inundation area/depth/duration/houses, Kinds/Conditions of damages, especially damages to roads and river structures) * Human damage (dead, injured, sick, etc.) * Direct Damage amount (Houses, Agriculture, Livestock, Fishery, Public facilities, etc.) * Indirect Damage amount (Transportation, Suspension of economic activity, disease, etc.) * Flood damage mitigation measures taken during and after the floods * Others (Rainfall records, Photographs, etc.)	Yes	SE/PFFC of BWDB DMB Monitoring section of BWDB	1987, 1988, 1998 Floods. Some data are obtained by JICA Preparatory Study Team.
E6	Major Flood Control/Mitigation (or River Improvement) Plans/Projects (Past, On-going, and Future), For example: Flood Action Plan (by World Bank/Bangladesh Government) <u>Required Information</u> * Name / Title * Year prepared * Agency in charge (prepared by ?) * Main purpose * Brief content * Present actual progress/status of the implementation based on the plan	Yes	SE/ PFFC of BWDB Planning 1 of BWDB WARPO FFWC	

E7	Non-structural Measures for Flood Mitigation (Flood Warning System, Flood fighting activity, etc.) <u>Required Information</u> * Flood forecasting method/system (explanation with the flowchart) * Flood warning method/system (explanation with the flowchart) * Flood warning criteria * Responsible agency (agencies) in charge of forecasting/warning * Situation/Effect of flood fighting/evacuation * Current issues on non-structural measures (Flood forecasting & warning) for flood mitigation	Yes	SE/PFFC of BWDB BDM	Danger Level is established at major rivers/points.
E8	Flood Analyses and Forecasting <u>Required Information</u> * History and background * Currently used flood analyses/model * Reliability/issues of currently used model * Scope and TOR of DANIDA Study/Project * Flood forecasting activities by BMD * Other related information/data, if any	Yes	Exe. Engr. Of FFWC/BWDB SE of PFFC/BWDB DANIDA Consultant Team	MIKE-11
E9	Existing (including under construction) and Proposed major Structures for the flood control/mitigation works, including those located in India <u>Required information</u> * Kind of structure/works such as dam, ground sill, weir, bank protection, dredging, etc. * Location (with map) * Purpose * Basic dimension and capacity * Basic water levels * O & M Agency * Year of construction/rehabilitation * Basic operation method/rule * Others (such as drawings, present conditions of function, etc.), if any	Not sure	Members/Director of Joint River Commission (JRC) BWDB	
E10	Predicted Changes of River Morphology and Flood Flow of the major rivers in Bangladesh	Not sure	River Morphology Section of BWDB	Reference books for rivers/floods in Bangladesh are available in book shop.

F. Environment

F1	National or State's Laws (including act, norms, custom, regulation, etc.) related to the environmental protection/conservation <u>Required Information</u> * Name / Title * Year established/amended * Agency in charge * Main purpose * Brief content * Other information/comments	Yes	Directorate of Environment (DOE)	
----	---	-----	----------------------------------	--

F2	Guidelines for EIA Required Information * Name / Title * Year established/amended * Agency in charge * Main purpose * Brief content	Yes	Directorate of Environment (DOE)	
F3	Requirements/Necessities of EIA for this Study/Project	Yes	WARPO, Directorate of Environment (DOE)	Possibly necessary to prepare documents for environmental approval before project implementation.

G. Telecommunication network for telemeter

G1	Data gauging speed and interval of existing system * Is it sufficient data speed of 50 bps of existing system? * Is it sufficient data-collecting interval of existing system? If not sufficient, What is an appropriate speed and interval?	Yes	XEn/SDE of C&I Division of BWDB	Existing speed of 50 bps is not sufficient. Intervals of 1 hour, 30 minutes and 15 minutes are sufficient. Speed should be based on the latest specification of telemetry system.
G2	Leased circuit of BTTB (Bangladesh Telegraph & Telephone Board) Quality of existing leased circuit Is it sufficient quality of existing leased circuit? If not sufficient, * Did BWDB claim to improve the quality? * What is the BTTB's action to improve? * What is the main cause of fault?	Yes	XEn/SDE of C&I Division of BWDB	Quality of existing circuit is not sufficient. BWDB has claimed many times. BTTB's response is very slow. Interface point between BWDB's equipment and BTTB's equipment.
G3	Total charge of leased circuit, usage of BTTB's facility and usage of antenna tower per annum Refund of charge from BTTB when circuit is disconnected Guarantee policy of the circuit quality by BTTB Contract for existing leased circuit	Yes	XEn/SDE of C&I Division of BWDB	No refund No guarantee policy There is no contract between Governmental organizations (BWDB - BTTB).
G4	Maintenance organization for telemeter network in BWDB * Existing organization structure of maintenance for telemeter network in BWDB * Existing number of telecommunication engineers in BWDB * Necessity of training for BWDB's engineers regarding the data transmission facilities and network * Possibility of employment for enough number of the transmission engineers	Yes	XEn/SDE of C&I Division of BWDB	C&I Division Only one (1) engineer Appropriate training is necessary. It is possible if feasibility study team will recommend and report for enough number of engineers.
G5	Interference problem of VHF radio communication system in Dhaka area * Possibility of coordination or adjustment for radio frequency of VHF within BWDB * Possibility of frequency change for VHF radio communication system	Yes	GM(Transmission) of BTTB	It is possible to change the frequency if improvement of the equipment (necessity of cost). It is possible to change the frequency if improvement of the equipment (necessity of cost).

H. Telecommunication policy of Bangladesh

H1	Regulation of telecommunications * Telecommunications Law * Governmental department responsible for telecommunications * Telecommunications regulatory board * License system of telecommunications services * License system of radio station	Yes	TRC	Ministry of Posts and Telecommunications BTRC Law on Telecommunication in Bangladesh Law on Telecommunication in Bangladesh
H2	License for BWDB * License of telecommunications for BWDB * License of radio stations for BWDB	Yes	BWDB	Possible, Law on Telecommunication in Bangladesh Possible, Law on Telecommunication in Bangladesh

I. Status of analog and digital leased circuit of BTTB

I1	Service area or service city of leased circuit Tariff of leased circuit and special discount for the tariff, if any Analog leased circuit and charge according to distance * Shorter than 10 km * 10 to 50 km * 50 to 100 km * Longer than 100 km Capacity (speed) of digital leased circuit and charge according to distance * 60 bps, 100 bps, 1200 bps, 2400 bps, 4800 bps, 9600 bps, 64 kbps, 128 kbps, 192 kbps, 256 kbps * Shorter than 10 km * 10 to 50 km * 50 to 100 km * Longer than 100 km	Yes	GM of BTTB	Tariff for DDN, X.25 and X.28 Services BTTB 's Web page (http://www.bttb.net/home/retes/ddn_rates/htfn) Tariff for DDN, X.25 and X.28 Services BTTB 's Web page (http://www.bttb.net/home/retes/ddn_rates/htm)
I2	Network map for leased circuit in Bangladesh Transmission system, relay station and circuit capacity		GM of BTTB	Map of Microwave and UHF links and Map of BTTB Optical Fiber Network

J. Others

J1	Local Consultants/Firms available during the Study Fields of Services * Inventory survey (for meteo-hydrological stations, flood control structures, flood forecasting & warning system, etc.) * Social impact survey * Environmental impact assessment * Others, if any Required information of Firms * Name * Location, address, telephone number, mail number * Specialty/Fields of services (Number of experts in each field of specialty)	Yes	SE of PFCC of BWDB	BETS, AQUA, DPM, SWMC, DDC, EASTWEST, etc. Some data are obtained by JICA Preparatory Study Team.
----	--	-----	--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> * General features and experience (including the annual sales and list of major services) * Contact person * Other information, if any 			
J2	<p>Cost, Man-power and Unit prices for the Consulting Services/Survey</p> <p><u>Category</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Inventory survey (for meteo-hydrological stations, flood control structures, flood forecasting & warning system, etc.) * Social impact survey * Environmental impact assessment * Others, if any <p>Note: Please assume representative/example cases for the cost estimate. General specifications of required survey/services will be explained after site inspection and discussion with persons concerned.</p>	Yes	SE of PFFC of BWDB Planning 1 of BWDB	Some data are obtained by JICA Preparatory Study Team.
J3	<p>Other Donor's Participation for the flood control/mitigation (DANIDA, UNDP, WMO, etc.)</p> <p><u>Required information</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Name of Agent / Country * Name of Project * Type and Scope of Project * Kind of Assistance (Technical / Financial) * Project Cost/Amount of Financial Assistance * Schedule, etc. 	Yes	SE of PFFC of BWDB	DANIDA UNDP
J4	<p>Proposed/Tentative List of Counterparts for the Study Team (for F/S), if any</p>	Yes	SE of PFFC of BWDB	To be prepared based on Manning Schedule of JICA Study Team.
J5	<p>Present Plan for Establishment of Steering Committee and/or Technical Committee during the Study, if any</p>	Yes	Secretary MOWR	
J6	<p>Price list for references of activities of the Study Team</p> <ul style="list-style-type: none"> * Office furnishing and supplies * Office supporting staff * Vehicle rental * Vehicle fuels and O & M * Office/Conference room rental (Yearly, monthly, daily, hourly) * Others 	Yes	SE of PFFC of BWDB	Some data are obtained by JICA Preparatory Study Team.
J7	<p>Other Information and Data (Other reference information and data which are not included in the above items, if any.)</p>			

番号	資料の名称	形態	発行機関
1	Living with Floods, An Exercise In Alternatives	図書	The University Press Limited
2	Bangladesh Floods, Views from Home and Abroad	図書	The University Press Limited
3	PROGRAMME SUPPORT DOCUMENT (PSD) Final Draft (April 2002)	作成資料	UNDP
4	LCG Sub-Group Meeting - Record of Discussion	作成資料	JICA Bangladesh Office
5	SIXTH FIVE YEAR PLAN, Water Resources Sector, April 2002	作成資料	MOWR
6	Final Report Transition BWDB, November 2001	作成資料	BWDB, MOWR
7	TELEMETERING SYSTEM IN BANGLADESH FOR FLOOD FORECASTING	作成資料	BWDB, MOWR
8	ANNUAL FLOOD REPORT 1998	作成資料	FFWC, BWDB, MOWR
9	Annual Flood Report 2001	作成資料	FFWC, BWDB, MOWR
10	Map of HYDROLOGICAL NETWORK (SW) BANGLADESH	作成資料	BWDB & UNDP
11	DAILY FLOOD BULLETIN, 14 July 2002	作成資料	FFWC, BWDB, MOWR
12	Map of Water Level Stations	作成資料	FFWC, BWDB, MOWR
13	National Water management Plan Volume No 1 Summary (Final Draft), December 2001	作成資料	WARPO, MOWR
14	National Water management Plan Volume No 2 Main Report (Final Draft), December 2001	作成資料	WARPO, MOWR
15	Standing Orders On Disaster (August 1999)	作成資料	DMB, MDMR
16	Cyclone And Its Warning System In Bangladesh, 29 March 2001	作成資料	SWC, BMD
17	Introduction for Bangladesh Meteorological Department	作成資料	BMD
18	HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF 1998 FLOOD IN MAJOR REIVERS, June 1999	作成資料	BUET
19	PERFORMANCE EVALUATION OF FCD/FCDI PROJECTS DURING 1998 FLOOD, December 1998	作成資料	BUET

20	FLOOD CONTROL IN A FLOODPLAIN COUNTRY EXPERIENCEES OF BANGLADESH, October 1996	作成資料	BUET
21	LAW ON TELECOMMUNICATION IN BANGLADESH	図書	Mainstream Printing & Publications
22	Annual Report 2000-2001	作成資料	BTTB
23	Map of MICROWAVE AND UHF LINKS	作成資料	BTTB
24	Map of OPTICAL FIBER NETWORK	作成資料	BTTB
25	Tariff for DDN, X.25 and X.28 Services	作成資料	BTTB
26	Annual Report 2000	作成資料	Grameen Phone
27	Map of Grameen Phone Coverage	作成資料	Grameen Phone
28	Bangladesh (Administrative & Communication) Scale = 1 : 1,000,000	市販地図	The mappa
29	Map of RIVERS OF BANGLADESH, Second edition August 1997	市販地図	GRAPHOSMAN
30	Map of Sylhet Division	市販地図	GRAPHOSMAN
31	Map of BANGLADESH 2002	市販地図	Geo Consult
32	Map of Bangladesh Transport Network Scale = 1 : 1,000,000	市販地図	GEODESEC
33	Map of Bangladesh Showing Communications, First edition	市販地図	GEOGRAPHY
34	Guide Map of Moulvibazar District	市販地図	GEOCON Limited
35	Guide Map of Sylhet District	市販地図	GEOCON Limited
36	Guide Map of Habiganjr District	市販地図	GEOCON Limited

8. 物価調査票

項目	単位	金額	備考(仕様、納期等)
1. 事務所			
1) 事務所スペース	平米・月	350 - 450	
2) 事務机	1 卓	10,000 - 50,000	
3) 椅子	1 脚	3,000 - 15,000	
4) 本棚	1 台	5,000 - 10,000	
5) スタンドライト	1 台	1,500 - 3,000	
6) 扇風機	1 台	1,500 - 3,500	48" 56"
7) クーラー	1 台	35,000 - 75,000	ゼネラル/ナショナル 1.5 t
8) クーラー取り付け工事	1 式	3,000 - 5,000	
9) 電話器	1 台	4,000 - 6,000	固定電話
9') 電話器	1 台	15,000 - 50,000	携帯電話
10) ファクシミリ	1 台	25,000 - 60,000	
11) コピー機 (リース)	1 台・月	10,000	A4、拡大、縮小
12) コピー機 (購入)	1 台	100,000 - 450,000	A4、拡大、縮小
13) コピー料金 (モノクロ)	1 枚	1.50 - 2.00	紙サイズ：A4
14) コピー料金 (カラー)	1 枚	20 - 25	紙サイズ：A4
15) パソコン	1 台	55,000 - 125,000	Pentium 4、1.8GHz
16) ディスプレイ	1 台	150,000 - 1,500,000	True XGA (1024×768) LCD、Proxima、ASK
17) プリンター	1 台	25,000 - 100,000	レーザージェット、14/50ppm A4 サイズ
18) ソフトウェア	1 本	25,000 - 30,000	Microsoft Office
19) フロッピーディスク	1 枚	50 - 100	CD-R 30-40/枚
20) 電話加入料金	1 回線	20,000 - 30,000	
21) 電気料金	1kW	3 - 6	
22) ガス料金	1 m ³	300 - 400	2 バーナー
23) A4 用紙	1 包	250 - 300	I 包：500枚
24) 電圧安定器	1 台	4,000 - 7,000	500VA、600VA、1050VA
2. 備人			
25) タイピスト (ベンガル語)	1 人・日	300 - 350	
26) タイピスト (英文)	1 人・日	300 - 350	
27) 通訳 (英語→ベンガル語)	1 人・日	300 - 400	
28) ドラフトマン	1 人・日	300 - 350	
29) 技術者	1 人・日	1,500 - 3,000	会社派遣月額：シニア(15年以上経験)技術者 10-13万タカ、一般(8-15年経験)は8-10万 タカ、ジュニア(3-8年経験)は5-8万タカ
30) 事務員	1 人・日	500 - 600	
31) 人夫	1 人・日	150 - 200	
32) ドライバー (日帰り)	1 人・日	250 - 350	
33) ドライバー (宿泊あり)	1 人・日	200 - 300	日当・宿泊費を含む合算

3. 車両			
34) 借上費 (セダン)	1台・日	1,500 - 2,000	ドライバー、ガソリン込みで10時間/日 カローラクラス
35) 借上費 (4WD)	1台・日	3,000 - 3,500	ドライバー、ディーゼル燃料込みで10時間/日 パジェロクラス
36) 購入費 (セダン)	1台	1,500,000 - 2,000,000	Model of a car : 2002
37) 購入費 (4WD)	1台	3,500,000 - 4,000,000	Model of a car : 2002
38) 修理・点検	1回	10,000	状態によって差がある。
39) ガソリン	1ℓ	28 - 30	
40) 軽油	1ℓ	15 - 20	
41) ディーゼル燃料	1ℓ	17 - 20	
42) エンジンオイル	1ℓ	70 - 170	
4. 資機材			
43) 航空写真	1枚	400 - 600	
44) 地図	1枚	200 - 400	
45) 空送費 (東京→ダッカ)	1kg	100 - 120	
46) エクセス (東京→ダッカ)	1kg	1,000 - 1,200	
5. その他			
47) ワークショップ/セミナー会場	1日	10,000 - 15,000	200人、コーヒーブレイクサービス
48) ワークショップ/セミナーテキスト作成費	1部	2,000 - 25,000	100ページ

通貨両替レート (2002年7月15日現在) : 1ドル=120円

1タカ=60ドル

1タカ=2円

9. ローカルコンサルタントリスト

General Profile of consultant

Name of Firm	SWMC Surface Water Modelling Centre		
Head Office	House # 476, Road # 32, New DOHS, Mohakhali, Dhaka-1206, Bangladesh		
Telephone/Fax	(88 02) 8822105-6 8824590, 8827902 Fax: (88 02) 8827901	E-mail:	swmc@swmcbd.org
Facsimile		Location of Branch office	nil
Representative person of Firm (With Position, Telephone, and Mobile).	Mr. Emaduddin Ahmad, Director Phone: (88 02) 8824591, mobile: 017531141 Email: eua@swmcbd.org		
Contact Person (With Position, Telephone, Mobile.)	Abdur Rahman Bhuiyan, Head, Survey & Data Division (88 02) 8822105-6, 8824590, 8827902 Email: arb@swmcbd.org		
Year Established	As a Technical Assistant Project in 1986 and as an independent Trust in 1997		
States of Firm (Legal Private)	Independent Trust under Trust Act of the Government		
Capital (Local Currency or US\$) Taka (BDT)	Current Assets: Taka 89 million, Fixed Assets Taka 78 million, Current liabilities: Tk 56.5 million		
Turn Over Recent Three Years	1999	2000	2001
	Taka. 82.5 million	Taka. 126 million	Taka. 103 million
Numbers of Staff members (Regular, Total, Engineer/Specialist)	Regular: 95, Total Staff: 128 (Professional: 84 & Support: 44), Out of 84 Engineers 31 are at Specialist level		
Field of Specialist	Mathematical Modelling (Hydrodynamic)		

General Profile of consultant

Name of Firm		Design Planning & Management Consultants Ltd.		
Head Office		House # 4/1, Road # 4, Dhanmondi R/A, Dhaka-1205, Bangladesh		
Telephone	8610567, 8610116-7	E-mail	info@dpmcbd.com dpmc@dpmcbd.com	
Facsimile	880-2-8613043	Location of Branch Office	-	
Representative Person of Firm (with position, Tel., Mail No.)		Md. Abdus Sobhan, Managing Director Tel.: 8610116-7, e-mail: info@dpmcbd.com		
Contact Person (with position, Tel., Mail No.)		Mohammad Alam Miah, Senior Engineer/Hydrologist Tel.: 8610116-7, e-mail: info@dpmcbd.com		
Year Established		1987		
Legal Status of Firm		Private Limited Company		
Capital (local currency or US\$)		Taka 100,000.00 (Paid up capital)		
Turnover Recent Three (3) Years		1999 (Taka)	2000 (Taka)	2001 (Taka)
		16,691,014.00	12,377,486.00	11,774,474.00
Number of Staff Members (Regular, Total, Engineer/ Specialist)		See Attachment - A		
Field of Speciality		See Attachment - B		

ATTACHMENT - A

Professional Staff

The number of staff by discipline working in DPMC is presented below:

Disciplines	Number of Staff
Roads and Highways Engineering	3
Civil, Structural and Bridge Design	8
Water Resources Engineering	6
Hydrology/Hydraulics	2
Environmentalist	2
Supervision and Project Management	23
CAD Design Engineer	6
Quantity and Cost Estimating	5
Information Technologist (IT)	2
Computer Personnel	4
Human Resource Development/Training	2
Material and Geo-technical Engineering	4
Telecommunication Specialist	2
Socio-Economist	2
Total	71

Regular staff - 66 and Associates - 5 = 71

ATTACHMENT - B

Field of Speciality

We offer our services in the following fields:

- Pre-Feasibility and Feasibility Study
- Economic and technical feasibility studies
- Topo graphical survey and geo-technical investigation
- Hydrological survey, training and database
- Land use and physical planning
- Rural infrastructure development and agriculture
- Urban development and housing
- Drainage, flood control and river training
- Water supply, drainage and waste management
- Road and bridge engineering
- Environmental planning and management
- Supervision and monitoring of construction works
- IT and Computer application
- Human resource development and skill training
- Project management
- Impact Studies
- Telecommunication

General Profile of consultant

Name of Firm		Development Design Consultants Ltd.		
Head Office		47, Mohakhali C/A, Dhaka-1212		
Telephone	8822980, 8825303, 8815232, 8815234, 9883374, 9884244	E-mail	ddc@bdonline.com, ddccom@bangla.net	
Facsimile	880-2-870337, 8312907	Location of Branch Office	20/B, New Eskaton Road, Dhaka-1000	
Representative Person of Firm (with Position, Telephone, Mail No.)		Md. Tozammel Hossain Sr. Engineer, 9336177, 20/B, New Eskaton Road, Dhaka-1000		
Contact Person (with Position, Telephone, Mail No.)		A.K.M. Shamsul Hoque Team Leader, 9335435, 20/B, New Eskaton Road, Dhaka-1000		
Year Established		Originally established as a Partnership Firm in 1972 (Reg. No.18765-B) and converted into Private Limited Company in July, 1978 (Reg. No.C-6314/45, 1978-79)		
Status of Firm (Legal Position)		Private		
Capital (Local Currency or US\$) (Fixed Assets)		Tk.60,398,729.57 as on 30 th June, 2000		
Turn over Recent Three (3) Years		1998-1999	1999-2000	2000-2001
		Tk. 203,840,570.00	Tk. 230,540,200.00	Tk. 221,407,480.00
Number of Staff Members (Regular, Total, Engineer/Specialist)		Regular Staff = 1104 Engineers/Specialists = 492		
Fields of Specialty		High Rise Building/Housing Complex Commercial, Industrial, Public and Private Facilities Health Services Development Electrical and Mechanical Services Urban Development Roads, Highways and Bridges Municipal Services Forestry Water Resources Development Ports, Harbours and Airports Tourism Development Management and Training Socio-Economic Studies Real Estate Development Database Management Agricultural and Rural Development GIS and Mapping		

General Profile of consultant

Name of Firm	Bangladesh Engineering and Technological Services Ltd. (BETS)		
Head Office	House No. 10, Road No. 135, Gulshan-1, Dhaka-1211, Bangladesh		
Telephone	880 2 9889923 880 2 9889924	E-mail	opn@betsbd.com; pnd@betsbd.com
Facsimile	880 2 9889967	Corporate Head Office	House No. 55, Road No. 4A, Dhanmondi R/A, Dhaka-1209 Bangladesh Tel. 880 2 9661208, 9661173 Fax: 880 2 8610038 E-mal: cs@betsbd.com
Representative Person of Firm (with position, Tel, Mail No.)	<p>Mr. Afzal Hussain Choudhury, Chairman House 29, Road 9A, Dhanmondi R/A, Dhaka-1209 Tel. 880 2 8115849</p> <p>Dr. S. K. Chowdhury, Managing Director House 55, Road 4A, Dhanmondi R/A, Dhaka-1209; Tel. 880 2 9661208, 9661173</p> <p>Dr. A. Shabur, Director, Planning & Development (P&D) House No. 10, Road No. 135, Gulshan-1, Dhaka-1211, Bangladesh House 10, Road 135, Gulshan-1, Dhaka-1212, Tel. 880 2 9889923-4</p> <p>Mr. S.M.H. Bokhari, Director, Operation House 10, Road 135, Gulshan-1, Dhaka-1212, Tel. 880 2 9889923-4</p> <p>Mr. Ali Imam Choudhury, Director, Finance House 55, Road 4A, Dhanmondi R/A, Dhaka-1209 Tel. 880 2 9661208, 9661173</p> <p>Mohammad Alauddin, Director, Administration House 44, Road 3A, Dhanmondi R/A, Dhaka-1209 Tel. 880 2 8611359</p>		
Contact Person (with position, Tel, Mail No.)	Dr. A. Shabur, Director, Planning & Development (P&D) House No. 10, Road No. 135, Gulshan-1, Dhaka-1211, Bangladesh Tel. 880 2 9889923-4, Fax: 880 2 9889967; E-mail: pnd@betsbd.com		
Year Established	1979		
Legal status of Firm Private	Private Limited Company		
Capital (US\$)	17,500.00		
Turn over Recent Three (3) Years (Million US\$)	1999 1.12	2000 1.29	2001 1.60
Number of Staff Members	Regular (Total) : 309 Engineers / Specialists : 141		
Field of Speciality	<p>Water Supply, Sewage & Sanitation</p> <p>Water Resource Management and Agriculture</p> <p>Rural Infrastructure</p> <p>Structural & Civil Engineering</p> <p>Architecture</p> <p>Transportation</p> <p>Urban and Rural Planning</p> <p>Energy & Power</p> <p>Training and Education</p> <p>Agro-Industries</p> <p>River and Port</p> <p>Construction & Management Services</p> <p>Information Technology (IT)</p>		

General Profile of consultant

Name of Firm		AQUA Consultant & Associates Limited		
Head Office		40, Naya Paltan (3 rd & 4 th Floor), VIP Road Dhaka-1000, Bangladesh		
Telephone	880-2-9333083, 880-2-9357868	E-mail:	aqua@bangla.net	
Facsimile	880-2-8313436	Location of Branch office	Representatives are in 30 districts throughout Bangladesh	
Representative Person of Firm (with Position, Tel.)		Kh. Mesbah Uddin Ahmed Managing Director Tel : 880-2-9353460, 880-2-9333083		
Contact Person (with Position, Tel.)		A. K. M. Halimur Rahman Director Tel : 880-2-9333083, 880-2-9357868		
Year Established		25 th October, 1983		
Status of Firm Legal (Private)		Private Limited Company Registration No. C-11752/853 of 1983-84		
Capital (Local Currency or US\$)		Tk. 1,00,00,000.00 (USD 1,74,000.00)		
Turn over Recent Three (3) Years		1998-1999	1999-2000	2000-2001
		Tk. 5,12,88,522.00	Tk. 6,14,30,911.00	Tk. 7,12,13,297.34
Number of Staff Members (Regular, Total, Engr/ Specialist)		The staff of the company totals 240; 130 professionals as engineers, planners, economist, sociologist, community development specialist, system analyst, environmentalist, agronomist, fisheries, biologist, financial analyst etc. and 110 technical supporting staff.		
Fields of Speciality		AQUA renders comprehensive professional services in the following fields : Water Resources Investigation & Development, Irrigation, Flood Control and Drainage, Water Treatment, Storage Distribution, Operation & Management, Sewerage and Waste Water Treatment, Solid Waste Management, Storm Water & Sanitary Drainage, Urban & Regional Planning, Rural Development, Urban Infrastructure Developments, Environmental Studies, Socio-Economic Study & Financial Management, Institutional Studies & Human Resources Development.		

General Profile of consultant

Name of firm	Startrek Associates		
Head office	41/6 Zigatola, Dhaka, Bangladesh		
Telephone	880-017-272-811	E-mail	startrek@bangla.net
Facsimile		Location of branch office	
Representative person of firm (with position, telephone, e-mail)			
Contact person (with position, telephone, e-mail)	Mohammad Munir Hossain, Manager, Software Division		
Year of establishment	1989		
Status of firm (Legal Private)			
Capital (Local currency or US\$)			
Turn over recent three (3) years	1999	2000	2001
Number of staff members (Regular, Total, Engineer / Specialist)			
Fields of specialties	Information and communication		

General Profile of consultant

Name of firm	Interlink Int'l Corp.		
Head office	109/1 West Dhanmondi, Dhaka-1209, Bangladesh		
Telephone	880-2-912-0079	E-mail	salahua@dhaka.net
Facsimile	880-2-933 8899	Location of branch office	Nil
Representative person of firm (with position, telephone, e-mail)	Mr. Kamrul Ahsan, Engineer, Tel.: 880 2 933 7788 E-mail: "Kamrul Ahsan"<itl@bol-online.com>		
Contact person (with position, telephone, e-mail)	Salahuddin Ahmed, Proprietor		
Year of establishment	1993		
Status of firm (Legal Private)	Proprietorship		
Capital (Local currency or US\$)	US\$12 Million		
Turn over recent three (3) years	1999	2000	2001
	US\$ 1 Million	US\$ 3.5 Million	US\$ 5 million
Number of staff members (Regular, Total, Engineer / Specialist)	Total Employer . 30 Persons (Engineer: 05 Persons only)		
Fields of specialties	Consultancy		

General Profile of consultant

Name of firm	EASTWEST Corp. (BD) Limited.		
Head office	726/A, Satmasjid Road, Dhanmondi R/A, Dhaka-1209, Bangladesh		
Telephone	880-2-912-8833 88-2-8128977	E-mail	eastwest@bol-online.com
Facsimile	880-2-912-8800	Location of branch office	Nil.
Representative person of firm (with position, telephone, e-mail)	Alamgir Hossain, Chairman, alamgir@bol-online.com Tel.: 880-2-9337788, 011858200, 017562244		
Contact person (with position, telephone, e-mail)	Shah Md. Nazmul Karim, Chief Coordinator , eastwest@bol-online.com		
Year of establishment	1980		
Status of firm (Legal Private)	Private Limited Company		
Capital (Local currency or US\$)	Taka. 25 million (US\$ 0.5 million)		
Turnover recent three (3) years	1999	2000	2001
	US\$ 12 Million. (Approx.)	US\$ 12 Million. (Approx.)	US\$ 15 Million. (Approx.)
Number of staff members (Regular, Total, Engineer / Specialist)	12 employees for IT field including engineers 50 employees of total		
Fields of specialties	Active in various field including power generation and transmission, telecommunication, aviation, infrastructure development consultancy		

10. 事業事前評価表

事業事前評価表（開発調査）（案）

作成日：平成14年8月9日

担当事業部：社会開発調査部社会開発調査第二課

1. 対象事業名

バングラデシュ国洪水予警報システム整備計画調査（旧：テレメータシステム整備計画調査）

2. 我が国が援助することの必要性・妥当性

(1) 現状及び問題点

- 1) バングラデシュ国（面積14万4,000km²、人口1億2,690万人、1人当たりGDP379.8ドル、1999年統計）は、3つの大きな河川（ガンジス／パドマ川、ブラマプトラ／ジャムナ川、メグナ川）のデルタに形成されており、人々の生活と河川は密接な関係にある。毎年モンスーン期には水位が上昇し、冠水・河岸浸食・構造物破損に伴う被害が各地で発生している。大洪水が発生すると、被害は全国規模かつ大規模化する。近年の例では、1988年と1998年に発生した大洪水で、国土の約3分の2が冠水し、多数の死者を伴う災害となっている。また、大規模かつ長期化するモンスーン洪水に加え、フラッシュフラッドと呼ばれている比較的局地的な洪水、サイクロンに伴う高潮、及び内水排水不良による冠水も発生している。
- 2) 1987/1988年と1998年に発生した大洪水については、被害状況が把握され、被害額も算定されている。直接被害額は、1987年は約10億ドル、1988年は約12億ドルと見積られている。また、算定方法は異なるものと思われるが、1998年洪水の場合、直接被害額は、DMBにより約1,400億タカ（約30億ドル）と見積られている。そのほとんどが、農作物（約23%）、インフラ施設（約35%）、工業減産（35%）で占められている。なお、1987/1988年洪水では、死者が約2,300人だったのに対して、1998年洪水では、約900人となっている。

<洪水による被害>

年	1954	1955	1987	1988
面積(km ²)	36,800	50,500	57,300	89,970
面積率(%)	25	34	39	61
被害総額(億\$)			10	12
死者(人)			2300	2300

年	1998	1999	2000	2001
面積(km ²)	100,250	32,000	35,700	4,000
面積率(%)	68	22	24	2.8
被害総額(億\$)	30			
死者(人)	900			

- 3) バングラデシュ国における洪水は、被害が甚大かつ深刻である一方で、土地利用の有効利用が限定されることなどで、経済成長が規制され、人口増加に対応できない各種の問題を引き起こしている。これに対して、1987年及び1988年洪水の直後、WB主導により国際機関が連携した洪水対策計画「Flood Action Plan（FAP）」が策定され、1990年から各ドナー支援による各種洪水対策プロジェクトが実施されている。このFAPはそのあと、バングラデシュ国政府において国家水管理計画として継続され、最終ドラフトは完成して、現在政府承認手続き段階にある。
- 4) 我が国もバングラデシュ国の災害対策には継続的な援助を行っている。サイクロンによる高潮への対策として、同国気象局に全国の大部分をカバーする気象レーダーシステム（3基）を

設置したほか、サイクロンシェルターの建設等を行っており、サイクロン・高潮対策については、死者の軽減など効果をあげている。一方、洪水への対策としては洪水予警報の分野において協力を行っており、気象レーダーシステムもその1つであるが、この他には1996年に債務救済無償にて河川水位及び降雨量データをリアルタイムで計測して送信するテレメータシステム（14基）を導入し、そのあと短期専門家を水資源省へ派遣し協力を続けている。また、バンングラデシュ工科大学にも河川・洪水の研究に係る支援を継続している。さらに、洪水脆弱地域の住民の洪水対策及び生活向上を目的とした開発調査「洪水適応型生計向上計画調査」も実施し、水資源開発の分野で長期専門家も派遣している。

5) 一方、バンングラデシュ国自身も洪水に対する各種検討・事業を進めている。そのなかで、洪水予警報分野では、デンマーク支援により河川水位観測点を増設し、それらから伝達されるデータを入力して、洪水予測解析し、結果を公表するとともに、それを基に警報を発令している。しかしながら、現在洪水予測解析に使用されている観測点のデータは、ほとんどが無線電話によって伝達され、データも手入力であるため、データの信頼性や即時性に問題がある。また、現在のテレメータシステム14基は数量が少ないばかりか位置的な偏りもあり、回線にも問題があるため十分に利用されていない面もみられる。つまり現状では、全国規模の洪水予警報への活用には不十分である。洪水被害軽減のためには、迅速で精度の良い予測が必要であり、このためには既存テレメータシステムの整備・拡張が必要とされている。

6) 上記経緯・背景を踏まえ、2001年バンングラデシュ国政府は我が国に対し、テレメータシステム整備計画に係る調査を正式に要請した。これに対し当事業団は、2002年7月5日～7月24日に、事前調査団を派遣して、バンングラデシュ国政府側と協議した結果、本件に関するS/Wの合意を得た。同時に、実施細則（Scope of Work：S/W）の協議内容確認事項として協議議事録（Minutes of Meetings：M/M）も作成された。また、コンサルタント団員によって、関連資料・情報の収集も行なわれた。

(2) 国家開発計画、地域開発計画、分野別計画等の計画と当該案件の整合性

バンングラデシュ国政府の国家水管理計画は、WB主導により国際機関が連携した洪水対策計画「Flood Action Plan (FAP)」が策定され、1990年から各ドナー支援による各種洪水対策プロジェクトが実施されている。このFAPはそのあと、バンングラデシュ国政府において国家水管理計画として継続され、最終ドラフトは完成して、現在政府承認手続きの最終段階にある。本案件は、この国家水管理計画に基づいて要請されたものであり、同国にとって重要度が高い計画である。

(3) 他国機関との関連事業との整合性

デンマーク国際開発機関（DANIDA）では、バンングラデシュ国全域における洪水予測プログラムを使って予測を実施している。このプログラムでは、現在、同国に存在する観測点からの水位データ等を入力し、洪水の危険性を予測するものであるが、この入力データは人手で収集しているため、データの連続性、信頼性の不足のため、成果があがっていない。今回の調査の結果、全国規模のテレメータシステムが構築されることにより、DANIDAが実施しているプロジェクトとの連携が図られるため、整合のとれた調査となる。

(4) 我が国の当該国への基本的援助方策との整合性

我が国はバンングラデシュ国への援助計画に沿って、同国の洪水被害対策に、専門家派遣、無償資金協力、研究協力など継続的に協力をを行い、サイクロンの被害に対しては、かなり効果があがっている。本調査ではその他の被害であるモンスーン洪水被害に対して寄与するものであり、現在バンングラデシュ国で主流となっているソフト対策である予警報分野の向上を支援する。これは、バンングラデシュ国に対するこれまでの援助方針・流れに沿った調査で、今後の洪水対策に資する調査である。

<p>3. 事業の目的</p>																								
<p>バングラデシュ国における、洪水被害を軽減するための効果的な洪水予警報システムの改善計画策定を目的として、そのなかでも特にテレメータシステム整備について焦点をあてて検討し、同国に最適なプロジェクトについてフィージビリティ・スタディを行う。</p> <p>本調査の実施を通じて、バングラデシュ側への技術移転及び人材育成を行う。</p>																								
<p>4. 事業の内容</p>																								
<p>(1) 対 象</p> <p>1) 調査対象：バングラデシュ国全域</p> <p>2) 技術移転の対象：水資源省、水資源開発庁（BWDB）</p> <p>3) 計画策定：洪水予警報システム、主としてテレメータシステム整備計画の策定</p> <p>4) 技術移転：洪水予警報システムの考え方、テレメータシステム構築の手法</p> <p>(2) アウトプット</p> <p>1) 計画策定：テレメータシステム整備及び洪水予警報システム計画に係る最適プロジェクトに対するフィージビリティ・スタディ</p> <p>2) 技術移転：データ解析手法（洪水予警報）及びテレメータシステムの管理技術</p> <p>(3) インプット：以下の投入による調査及び技術移転の実施</p> <p>1) コンサルタント（分野／人数）</p> <table border="1" data-bbox="264 1003 1257 1216"> <thead> <tr> <th>分 野</th> <th>人数</th> <th>分 野</th> <th>人数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>総括／河川・治水</td> <td>1</td> <td>経済・財務分析</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>副総括／電気通信システム</td> <td>1</td> <td>組織・制度</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>洪水予警報システム</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>電波伝搬調査</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>水文・水理</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2) その他</p> <p>技術移転のためのワークショップ／セミナーの開催</p> <p>(4) 総事業費</p> <p>調査に要す費用：1.5億円</p> <p>(5) 調査のスケジュール</p> <p>平成14年11月～平成15年12月（13か月）</p> <p>(6) 実施体制</p> <p>1) 協力相手国実施機関名：水資源省、水資源開発庁</p> <p>2) 協力相手国実施機関の責任者：水資源開発庁局長</p>	分 野	人数	分 野	人数	総括／河川・治水	1	経済・財務分析	1	副総括／電気通信システム	1	組織・制度	1	洪水予警報システム	1			電波伝搬調査	1			水文・水理	1		
分 野	人数	分 野	人数																					
総括／河川・治水	1	経済・財務分析	1																					
副総括／電気通信システム	1	組織・制度	1																					
洪水予警報システム	1																							
電波伝搬調査	1																							
水文・水理	1																							
<p>5. 成果の目標</p>																								
<p>(1) 提案計画の活用目標</p> <p>1) 策定された計画がバングラデシュ国政府の上位計画に取り入れられ、洪水予警報システムに関わる政策が実施される。</p> <p>2) 策定された計画に基づき、具体的にプロジェクトが事業化される。</p> <p>(2) 活用による達成目標</p> <p>1) 洪水被害が軽減される。</p>																								

6. 外部要因リスク

(1) 協力相手国内の事情

1) 政策的要因

政権交代等による開発政策の変更による提案事業の優先度の低下等

2) 行政的要因

実施機関の本件関係者（電気通信分野の技術者を含む）が配置転換される。

3) 経済的要因

経済危機等による資金不足

資金協力の不足による資金難

4) 社会的要因

対象地域における治安の急激な悪化

(2) 関連プロジェクトの遅れ

特になし。

7. 今後の評価計画

(1) 事後評価に用いる指標

1) 活用の進捗度

提案事業（事項）がどの程度実現化されているか。

2) 活用による達成目標の指標

大洪水発生時に過去の被害と比べ、どの程度の人的・物的・経済的被害があるか。

(2) 上記1)及び2)を評価する方法及びタイミング

5～10年後（目標年度）において、洪水被害の軽減度合いを確認する。