

No.

Bangladesh 電力庁 (BPDB)
 Bangladesh 送電会社 (PGCB)
 西部地域配電会社 (WZPDCL)

Bangladesh 国
 TQM の導入による電力セクターマネジメント
 強化プロジェクト

プロジェクト事業完了報告書

JICA LIBRARY



1226979 [1]

平成 21 年 10 月
(2009)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
東京電力株式会社
東電設計株式会社

バン事
CR(10)
09-01

目次

第1章 本プロジェクトの概要.....	1-1
1.1 プロジェクト名.....	1-1
1.1.1 プロジェクト期間.....	1-1
1.1.2 カウンターパート機関.....	1-1
1.1.3 プロジェクトの目的および対象.....	1-1
1.1.4 プロジェクトの対象事業所.....	1-1
1.1.5 専門家派遣.....	1-1
1.2 プロジェクトデザインマトリックス (PDM)	1-2
第2章 プロジェクト実施の背景.....	2-1
2.1 業務の背景と目的.....	2-1
2.1.1 背景.....	2-1
2.1.2 目的.....	2-1
2.2 業務の対象の状況.....	2-2
2.2.1 本プロジェクトの実施対象.....	2-2
2.2.2 関連組織.....	2-2
2.3 TQM 推進体制.....	2-3
2.3.1 BPDB.....	2-3
2.3.2 PGCB.....	2-3
2.3.3 WZPDCL.....	2-4
2.4 他ドナーの動向.....	2-5
2.4.1 USAID.....	2-5
2.4.2 JETRO.....	2-5
2.4.3 ADB.....	2-5
第3章 プロジェクトの実施方法.....	3-1
3.1 業務実施の基本方針.....	3-1
3.2 業務実施内容と実施方法.....	3-4
3.2.1 方針管理活動の確立.....	3-4
3.2.2 中間管理職、スタッフ/ワーカーの TQM 活動支援.....	3-5
3.2.3 各種委員会の運営体制.....	3-6
3.2.4 管理指標達成に必要となる規定・基準の見直し.....	3-7
第4章 投入実績.....	4-1
4.1 日本側.....	4-1
4.1.1 専門家派遣実績.....	4-1

4.1.2 研修員受入実績.....	4-1
4.1.3 機材供与実績.....	4-2
4.2 バングラデシュ国側.....	4-2
4.2.1 カウンターパート.....	4-2
4.2.2 研修生.....	4-2
第5章 プロジェクトの活動実績.....	5-1
5.1 プロジェクト活動実績総括一覧.....	5-1
5.2 集合研修.....	5-1
5.2.1 目的及び背景.....	5-1
5.2.2 研修概要.....	5-2
5.2.3 研修内容.....	5-3
5.3 トップマネジメント研修.....	5-13
5.3.1 目的及び背景.....	5-13
5.3.2 研修内容.....	5-13
5.4 現場での課題解決活動支援.....	5-14
5.4.1 目的及び背景.....	5-14
5.4.2 各事業所での指導内容.....	5-15
5.4.3 活動進捗発表会 (Report Meeting)の開催.....	5-15
5.5 日本からの PI Solving Activity の活動支援.....	5-16
5.6 PI Solving Activity 最終活動進捗報告会.....	5-17
5.7 最終発表会 (TQM コンペティション)	5-18
5.8 合同調整委員会の開催 (JCC)	5-21
5.9 日本研修.....	5-21
5.10 各種資料の作成.....	5-24
5.10.1 TQM 促進計画.....	5-24
5.10.2 O&M マニュアル.....	5-24
5.10.3 中期管理計画.....	5-24
5.10.4 プロジェクト促進用 DVD の作成.....	5-26
第6章 プロジェクトの成果.....	6-1
6.1 モデル事業所における品質管理活動の定着.....	6-1
6.1.1 方針管理の確立及び実施状況.....	6-1
6.1.2 日常管理の確立及び実施状況.....	6-1
6.1.3 課題解決活動の内容.....	6-1
6.2 モデル事業所以外における品質管理活動の定着.....	6-2
6.2.1 モデル事業所以外へ普及するための体制・制度の整備状況.....	6-2



6.2.2	モデル事業所における課題解決活動を全電力事業所に広めるための TQM 推進体制	6-2
6.2.3	TQM 推進の為に OJT 指導員の確保状況	6-3
6.3	各種指標の推移	6-3
6.3.1	バガバリ発電所 (BPDB)	6-3
6.3.2	ダッカ東部送電事業所 (PGCB)	6-4
6.3.3	マイメンシン配電事業所 (BPDB)	6-5
6.3.4	クルナ配電事業所 (WZPDCL)	6-6
6.4	指標の推移から見た成果	6-7
第7章	結論及び提言	7-1
7.1	成果のまとめ	7-1
7.2	提言	7-2
7.2.1	持続的な TQM 推進活動に向けた提言	7-2
7.2.2	TQM プロジェクトの他国、他セクターへの導入に向けた提言	7-3
7.3	プロジェクトからの教訓	7-5

Appendix

Appendix-1	Expert Dispatch Records
Appendix-2	Expert Dispatch Records (Detail)
Appendix-3	Equipment Administration for the Survey
Appendix-4	Training Record (Management Training)
Appendix-5	Training Record (PI Solving Activity)
Appendix-6	Training Record (Japan Training)
Appendix-7	Index of relationship between PI solving activity and PDM index

略 語 表

A, kA	ampere, kilo-ampere
ADB	Asian Development Bank
BPDB	Bangladesh Power Development Board
CB	Circuit Breaker
C/B	Collection/Billing
CF	Cash Flow
CI	Combustion Inspection
CLDC	Central Load Dispatching Center
CT	Current Transformer
DC	Direct Current
DESCO	Dhaka Electric Supply Company
DTC	Distribution Training Center
EAL	Engineer Associates Limited
EGCB	Electricity Generation Company of Bangladesh
ESU	Electricity Supply Unit
FY	Fiscal Year
GMD	Grid Maintenance Division
GT	Grid Transformer
GW, GWh	giga-watt, giga-watt hour
HGPI	Hot Gas Pass Inspection
HQ	Headquarters
IRR	Internal Rate of Return
JCC	Joint Coordination Committee
JETRO	Japan External Trade Organization
JICA	Japan International Cooperation Agency
KPI	Key Performance Index
kV	kilo-volt
kVA, MVA	kilo-volt ampere, mega-volt ampere
kW, kWh	kilo-watt, kilo-watt hour
M/C	Machine
MBO	Management by Objectives
MD	Managing Director
MOH	Major Overhaul
MoPEMR	Ministry of Power, Energy, and Mineral Resources
MW, MWh	mega-watt, mega-watt hour
NPV	Net Present Value
NWPGCL	North-West Power Generation Company, Limited
O&M	Operation and Maintenance
Off-JT	Off the Job Training
OJT	On the Job Training
P/S	Power Station

PBS	Palli Bidyut Samities
PC	Personal Computer
PDCA	Plan-Do-Check-Action
PDM	Project Design Matrix
PGCB	Power Grid Company of Bangladesh
PI	Priority Issue
QC	Quality Control
ROA	Return of Asset
ROE	Return of Equity
ROI	Return on Investment
S&D	Sales and Distribution
S/S	Substation
SAE	Sub Assistance Engineer
SAIDI	System Average Interruption Duration Index
SAIFI	System Average Interruption Frequency Index
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
SD	Self Development
SE	Superintending Engineer
SL	Situational Leadership
SPP	Simple Payback Period
ToT	Training of Trainers
TPP	Thermal Power Plant
TQM	Total Quality Management
UF	Unbalance Factor
USAID	United States Agency for International Development
VT	Voltage Transformer
WAPDA	Water and Power Development Authority
WZPDCL	West Zone Power Distribution Company, Limited
XEN	Executive Engineer
X-former	Transformer

第1章 本プロジェクトの概要

1.1 プロジェクト名

バングラデシュ国 TQM の導入による電力セクターマネジメント強化プロジェクト

1.1.1 プロジェクト期間

2006 年 12 月～2009 年 11 月

1.1.2 カウンターパート機関

バングラデシュ電力庁 (BPDB)
バングラデシュ送電会社 (PGCB)
西部地域配電会社 (WZPDCL)

1.1.3 プロジェクトの目的および対象

本プロジェクトは、バングラデシュ国において TQM 活動の展開・定着を促進し、すべての電力事業者の運転・維持・管理能力を向上するようノウハウの供与および技術的な支援を実施することで、発電・送電・配電の各部門における運転・維持管理、マネジメント能力の改善を図ることを目的としている。

1.1.4 プロジェクトの対象事業所

バガバリ発電所 (BPDB に属する)
ダッカ東部送電事業所 (PGCB に属する)
マイメンシン配電事業所 (BPDB に属する)
クルナ配電事業所 (WZPDCL に属する)

1.1.5 専門家派遣

プロジェクトの実施途中で専門家の派遣体制の見直しが行われ、専門家のメンバー構成も毎年変更が行われた。このプロジェクト実施体制の変化については、第4章で議論する。プロジェクト終了時点でのプロジェクトチーム（以降、“チーム”と呼ぶ）は、次のメンバーで構成される。

a)	総括/TQM	: 関 昇
b)	TQM	: 飛田 明子
c)	発電(O&M)	: 片岡 穆
d)	発電(O&M)	: 小林 俊幸
e)	送電(O&M)	: 北村 健一
f)	送電(O&M)	: 木畑 英記
g)	配電(O&M)	: 柳内 敬介
h)	配電(O&M)	: 唐澤 利史
i)	配電(O&M)	: 藤谷 恵一

1.2 プロジェクトデザインマトリックス (PDM)

プロジェクトデザインマトリックス (PDM) における目的、期待される効果及びそれらに対応した活動は以下の通りである。

(1) 上位目標

プロジェクトの成果を普及することにより、全ての電力事業者の運転・維持・管理能力が向上する。

(2) プロジェクト目標及びその指標

発電、送電、配電各部門におけるモデル事業所の運転・維持管理、マネジメント能力が TQM の推進により改善される。

(3) プロジェクト目標の指標

(発電部門：バガバリ火力発電所)

信頼度 = (運転時間 + 待機時間 + 定期点検時間) / 8,760(時間、=24 時間 x365 日) × 100 が 98% を達成する。(95%：事前評価時点)

定期点検が予定通り実施される。(事前評価時点、予定通り実施されていない)

(送電部門：ダッカ東部送電事業所)

事故停電時間が年間 80 時間以下に減少する。(130 時間：事前評価時点)

事故停電回数が年間 28 回以下に減少する。(46 回：事前評価時点)

供給支障が年間 467MWh 以下に減少する。(760MWh：事前評価時点)

(配電部門・BPDB マイメンシン配電事業所)

事故停電時間が年間 100 時間以下に減少する。(423 時間：事前評価時点。本指標はマイメンシン配電事業所の中の一営業所”Sales & Distribution Division-1”の目標であり、マイメンシン配電事業所全体の指標はプロジェクト開始後に設定することとする)

事故停電回数が年間 100 回以下に減少する。(478 回：事前評価時点)
システムロスが 15%以下に減少する。(21%：事前評価時点)
料金回収率が売掛金回収も含めて 100%以上を達成する。(96%：事前評価時点)

(配電部門・WZPDCL クルナ配電事業所)

事故停電時間が年間 1,478 時間以下に減少する。(3,695 時間：事前評価時点)
事故停電回数が年間 2,315 回以下に減少する。(5,787 回：事前評価時点)
システムロスが 11%以下に減少する。(17%：事前評価時点)
料金回収率が売掛金回収も含めて 100%以上を達成する。(92%：事前評価時点)

(4) プロジェクトの成果およびその指標

<成果①>

モデル事業所において品質管理活動(方針管理、日常管理、QC 活動、改善提案活動及び監査・
考査機能等)が定着する。

<成果②>

各モデル事業所に導入・制度化された TQM による品質管理活動が全電力事業所へ普及するた
めの体制・制度が整備される。

(5) プロジェクト成果の指標

<指標①>

(a) 2009 年度までに方針管理が的確に確立・実施される。

- ・ 2009 年までに既存の政策に沿った形で電力事業経営のための中期管理計画が確立され
る。
- ・ 各予算年度におけるモデル事業所ごとの方針・管理指標が的確に確立・達成される。
- ・ 各事業所責任者が部署/QC サークルごとの目標・管理指標を明確化する。

(b) 2009 年度までに日常管理が確立・実施される。

- ・ モデル事業所ごとに方針・管理指標達成に向けた O&M マニュアル(業務分担表、業
務手順書、チェックリスト、基準などを含む)が明確化される。
- ・ O&M マニュアルに基づき、各所員に対する的確な業務指示が行われる。

(c) 品質管理活動の導入後、目標・管理指標を達成する為の QC サークル活動における優良事例
を含む、新たに実施された活動の内容(質)と数。

<指標②>

(a) モデル事業所における優良事例を全電力事業所に広めるための TQM 推進体制が 2009 年度
までに確立される。

- ・ TQM 活動促進計画及び促進用資料がモデル事業所ごとに整備される。
- ・ モニタリング・評価グループ等が設立され、モニタリング・評価体制が確立される。
- ・ TQM 推進の為の OJT 指導員が質・量ともに確保される。

プロジェクト開始時に定めたプロジェクトデザインマトリックス (PDM) の指標と目標値を以下に示す。

表 1.2-1 プロジェクトデザインマトリックス (PDM) の指標と目標

モデル事業所	指標	定義	事前評価時点	目標値(2009)
バガバリ発電所	信頼度	(運転時間+待機時間+定期点検時間)/8760時間	95%	98%
	定期点検	—	—	予定通り実施
	その他	—	—	—
ダッカ東部送電事業所	年間事故停電時間	—	130時間(2006)	80時間
	年間事故停電回数	—	46回(2006)	28回
	年間供給支障	—	760MWh(2006)	467MWh
マイメンシン配電事業所	年間事故停電時間	—	423時間(2005)	100時間
	年間事故停電回数	—	478回(2005)	100回
	システムロス	(販売電力量-購入電力量)/購入電力量	21%	15%以下
	料金回収率 (C/B Ratio)	料金回収額/課金額	96%(2005)	100%以上
クルナ配電事業所	年間事故停電時間	—	3695時間(2005)	1478時間
	年間事故停電回数	—	5787回(2005)	2315回
	システムロス	(販売電力量-購入電力量)/購入電力量	17%	11%以下
	料金回収率 (C/B Ratio)	料金回収額/課金額	96%(2005)	100%以上

第2章 プロジェクト実施の背景

2.1 業務の背景と目的

2.1.1 背景

Bangladesh の電化率はプロジェクト開始時点にて 38% という低いレベルにあり、 Bangladesh 国政府はこの状況を改善するため 2020 年にはすべての国民に電力を供給することを目標として掲げ、不安定かつ絶対的に不足している状況にある電力供給、高いシステムロス率、電力関連会社の劣悪な経営状況を改善するため、1994 年以降、電力関連会社の分割、民間資本の積極的な導入を柱とする電力セクター改革を進めている。過去のセクター改革において、電力送電会社（以下、PGCB）、ダッカ電力供給会社（以下、DESCO）などの企業体が電力関連会社から分離されているが、組織の改編にとどまり、これまでのところ満足できる成果が挙がっていないとの評価もある。

公的セクターの全発電及び地方都市部の配電を担当し、 Bangladesh 国最大の電力事業者である Bangladesh 電力開発庁（以下、BPDB）についても、発電・配電の各部門を分離し持株会社化されることが 2004 年 1 月に閣議決定されているが、この持株会社化も PGCB、DESCO の分社化と同様の問題が懸念されている。

これまで我が国は JBIC を通じた電力セクターのハード面での協力に加え、ソフト面では 1999 年より技術協力として BPDB を中心に Total Quality Management（以下、TQM）及び保守管理技術の初歩的なレベルの支援を短期専門家派遣及び国別研修を通じて行ってきた。この結果、BPDB 側も、1999 年以降 TQM を徐々に導入し、2002 年には TQM 推進室を立ち上げ、全社的な TQM 展開を図るべく尽力している。しかしながら、BPDB 独自で TQM 展開を図るにはプロジェクト開始時点の実力では困難であり、さらなる能力向上が必要である。このような背景から Bangladesh 国政府は TQM 普及と、TQM を通じた運転・維持管理能力の改善を目的とした技術協力プロジェクトを我が国に要請した。

2.1.2 目的

本プロジェクトの目的は、 Bangladesh 国において TQM 活動の展開・定着を促進し、すべての電力事業者の運転・維持・管理能力を向上するようノウハウの供与および技術的な支援を実施することで、発電・送電・配電の各部門における運転・維持管理、マネジメント能力の改善を図ることである。

2.2 業務の対象の状況

2.2.1 本プロジェクトの実施対象

本プロジェクトにおけるカウンターパートは、バングラデシュ国電力エネルギー鉱物資源省 (MoPEMR) および Bangladesh Power Development Board (BPDB), Power Grid Company of Bangladesh Ltd.(PGCB), West Zone Power Distribution Company Ltd. (WZPDCL)であり、発電部門、送変電部門、配電部門より4つのモデル事業所が選定された。

- 発電部門 : バガバリ発電所 (BPDB)
- 送変電部門 : ダッカ東部送電事業所 (PGCB)
- 配電部門 : マイメンシン配電事業所 (BPDB)
クルナ配電事業所 (WZPDCL)

2.2.2 関連組織

以下に、バングラデシュ国電力セクターの構造を示す。

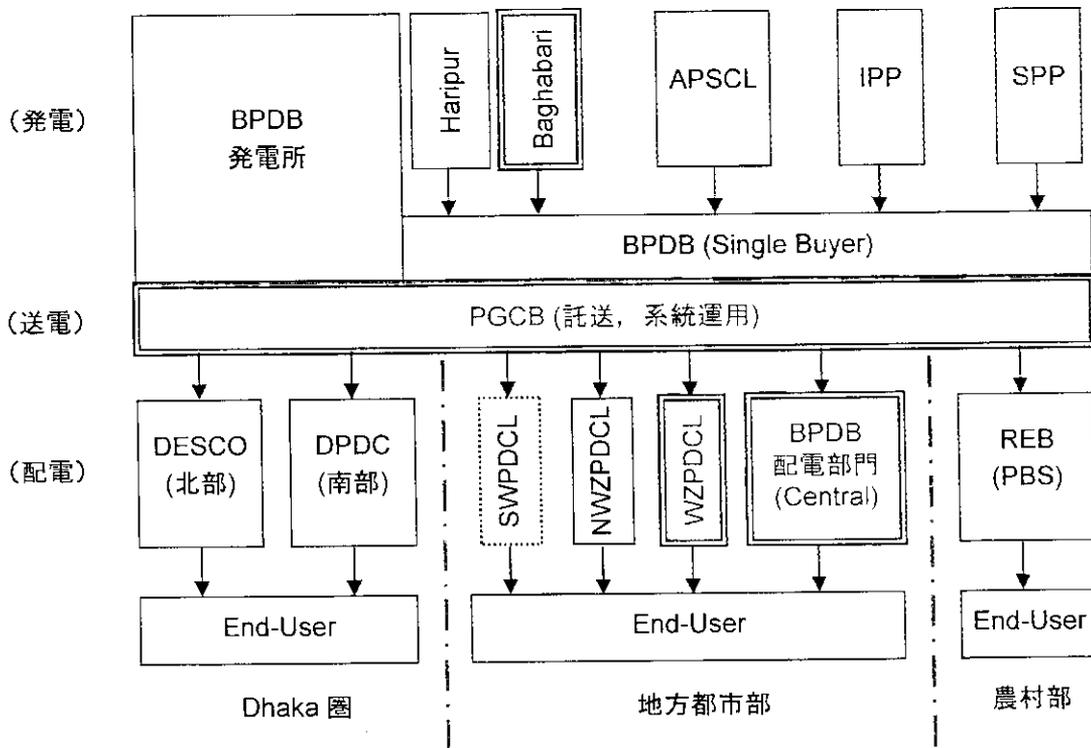


図 2.2-1 バングラデシュ国の電力セクターの構造図

2.3 TQM推進体制

2.3.1 BPDB

BPDB は、2002 年 8 月に TQM 推進室を、2002 年 11 月には経営幹部による意思決定機関である TQM 運営委員会を設置し、TQM の推進・展開を行っている。2004 年 7 月には、各事業所における TQM 活動を指導・監督するために TQM 推進オフィサーを任命している。

TQM 活動の推進体制を次図に示す。Director を長とする TQM 推進室が総裁直属の組織として設置され、意思決定機関である TQM 運営委員会による監視・指導の下、TQM の推進・展開のための諸活動を実施している。また、各事業所の TQM 活動の定着を図るための活動の監視や活動レベルに応じた指導も行っている。下部組織のタスクチーム委員会及び TQM 推進オフィサー委員会は、推進室による TQM 導入全事業所の監督・指導を側面から補佐、支援している。

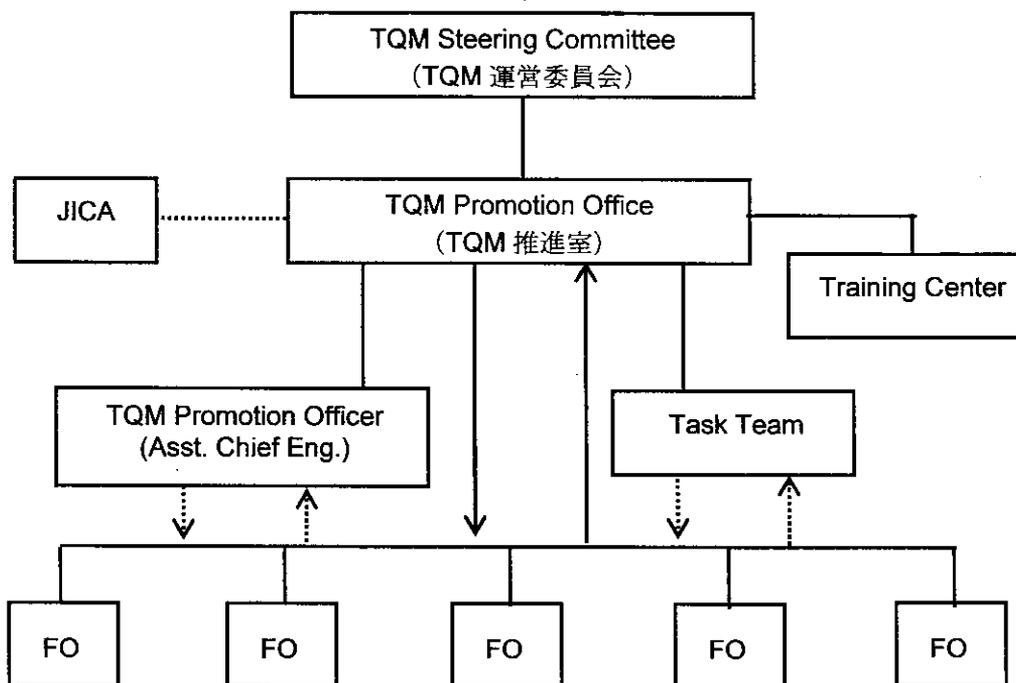


図 2.3-1 BPDB の TQM 推進体制

2.3.2 PGCB

PGCB における TQM 推進体制の概念図を以下に示す。Managing Director (MD) を議長とする TQM 運営委員会、および、MD 直属の TQM 推進室によって、TQM 活動に係る普及、促進及び監視が行われている。TQM 推進室は、TQM に係る企画・計画・実施、研修の企画・実施、TQM 運営委員会、送変電事業所に設置される推進室の運営管理、事業所の活動状況の把握などを行う。

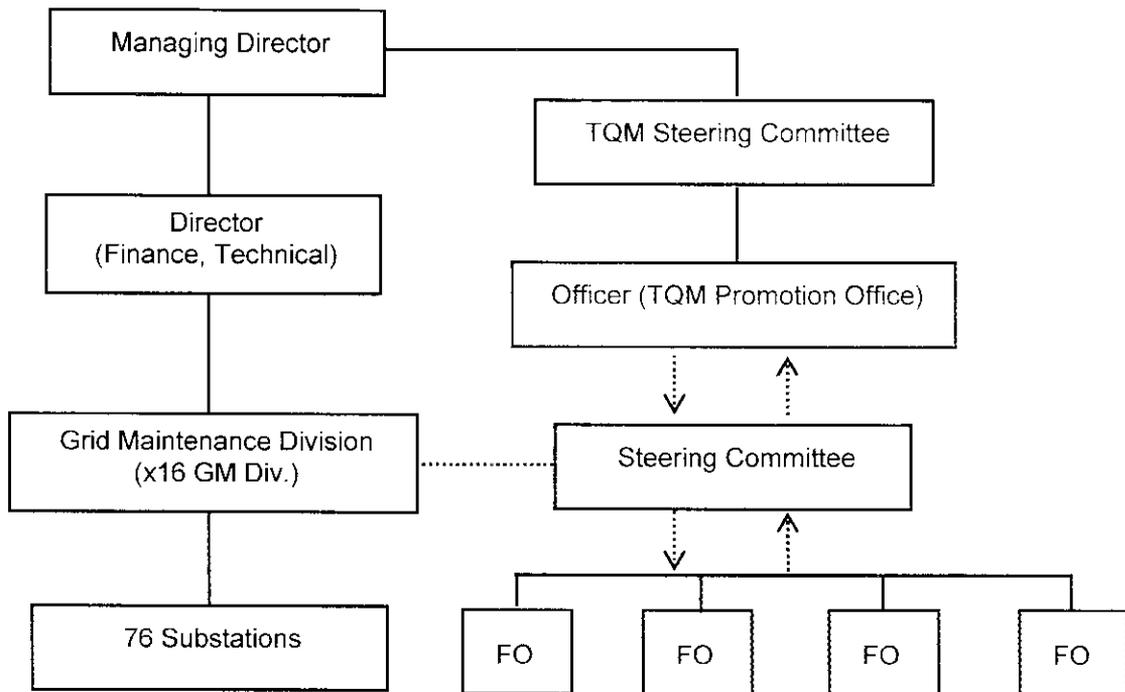


図 2.3-2 PGCB の TQM 推進体制

2.3.3 WZPDCL

WZPDCL における TQM 推進体制の概念図を以下に示す。TQM 推進室が、管轄事業所に設置する運営委員会と連携しながら、各事業所の QC サークル活動を監視・指導している。

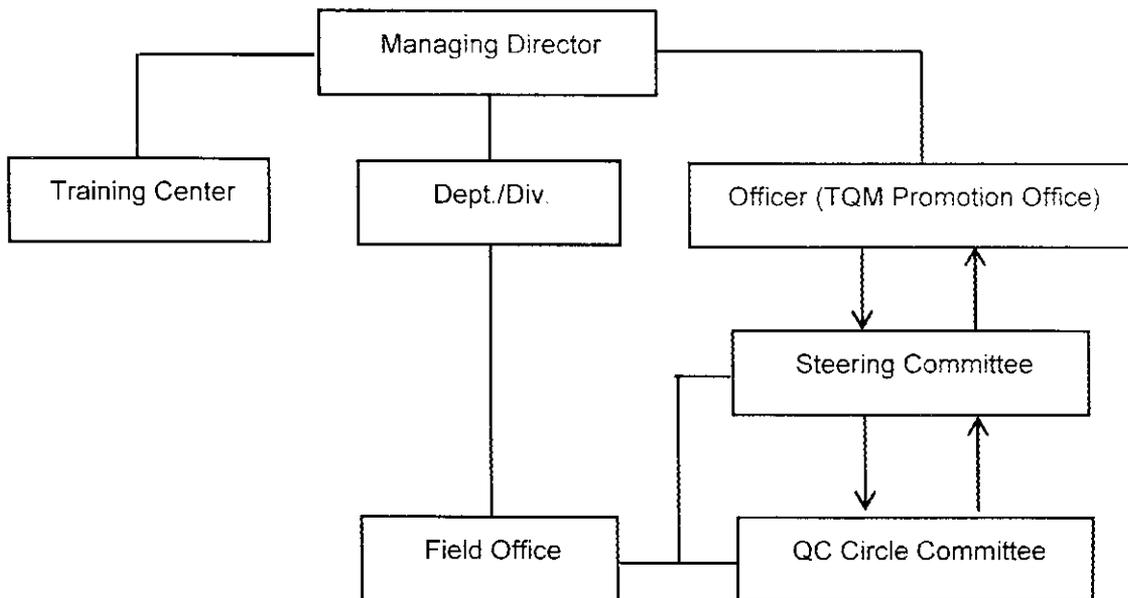


図 2.3-3 WZPDCL の TQM 推進体制

2.4 他ドナーの動向

TQMに関する他ドナーの動向は以下の通りである。

2.4.1 USAID

以下の3つのプロジェクトを実施した。

- ・BPDBの中・上級管理職を対象に、管理能力の向上および系統運用手順に関する研修プログラム(2000年)
- ・エネルギーセクター(電気・石油・ガス)を対象に、効率的な設備形成・セクター改革の推進に関するキャパシティビルディング(2001年)
- ・PGCBの全社員を対象に、TQM・QCサークル活動に関する研修プログラム(2004年)

2.4.2 JETRO

2004年に日本とバングラデシュ国の企業と提携し、日本・バングラデシュ国商工会議所(JBCCI)を設立し、その活動内容の一つとして、バングラデシュ国の企業に5S、TQM、カイゼン活動等を導入することを掲げている。2006年1月にメーカーやサービス業に対し、2日間のTQMセミナーを開催しており、今後もTQM分野への支援が期待される。

2.4.3 ADB

電力セクターの今後の戦略の中で、政府の電力セクター改革を推進するにあたり、発電・送電・配電部門分離後の各会社が持続可能となるよう支援することを表明しており、TQM分野への支援も期待されるが、現在のところ具体的な支援方策については示されていない。

第3章 プロジェクトの実施方法

3.1 業務実施の基本方針

モデル事業所において経営改善に向けた TQM 活動を根付かせ、さらにプロジェクト終了後においても、活動の継続的な実施と全事業所への展開を実現するためのものであり、業務実施は下記のようなアプローチが取られた。

表 3.1-1 業務実施のアプローチ

<p>準備段階</p> <p>1-1. 品質管理活動推進体制の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 経営管理体制の調査 (方針管理、日常管理) (b) TQM 実施状況の調査 (QC 活動、改善提案活動) (c) 管理・考査機能、モニタリング体制の整備 <p>1-2. ベースライン調査 (現状調査)</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 電力設備状況、運転・維持管理状況 (b) 規定・基準類の整備状況 (含む O&M マニュアル) <p>実行段階</p> <p>2-1 方針管理活動の確立</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) 管理指標及び目標値の妥当性評価 (b) 管理・考査機能、モニタリング体制の確立 (c) 中期管理計画の作成 <p>2-2 中間管理職、スタッフ/ワーカーの TQM 活動支援</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) OJT による TQM 指導 (トレーナーの育成) (b) 事業所内トレーナーによる TQM 活動支援 (c) TQM 活動促進計画作成 (d) 各種委員会の運営支援 (合同調査委員会、モニタリング・評価活動) <p>2-3 管理指標達成に必要となる規定・基準の見直し</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) O&M マニュアル (b) 報奨・処罰制度 (改善提案制度を含む)
--

上記の業務は、発電部門はバガバリ発電所 (BPDB)、送変電部門はダッカ東部送電事業所 (PGCB)、配電部門はマイメンシン配電事業所 (BPDB) とクルナ配電事業所 (WZPDCL) において実施した。

本業務の年度展開は大略、表 3.1-2 に示すとおりであり、第一年次に準備段階の調査と、実行段階の調査の一部、第二年次から第四年次にかけて経営層、中間管理職、スタッフ/ワーカーの TQM 活動支

援を継続的に実施した。また、最終年次である第4年次には、TQM 活動促進計画、O&M マニュアル、中期管理計画、啓発用資料を作成した。なお、第3年次に中間ワークショップ、第4年次に最終ワークショップを開催した。

以下に、業務内容の構成と全体業務の流れを示した。

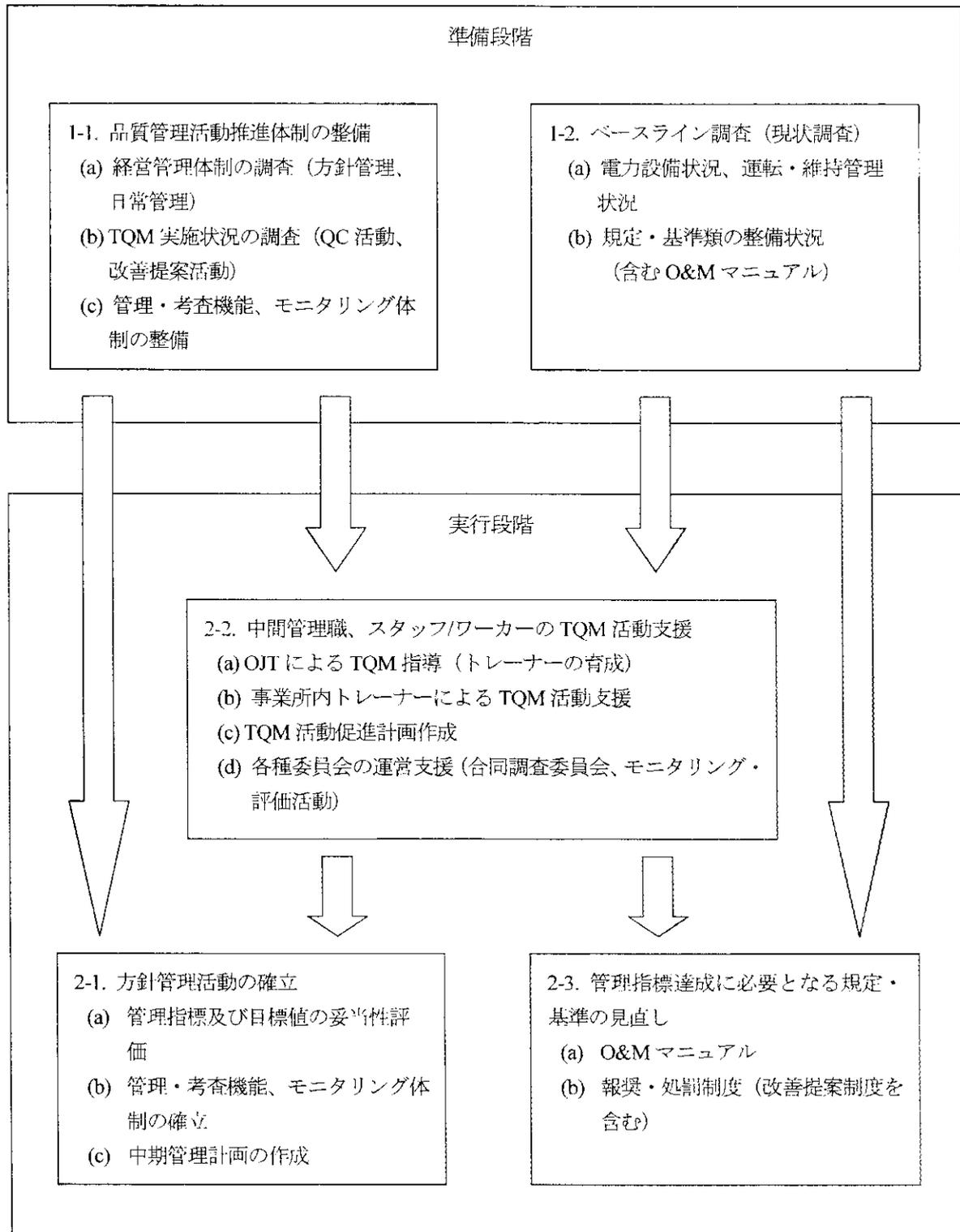
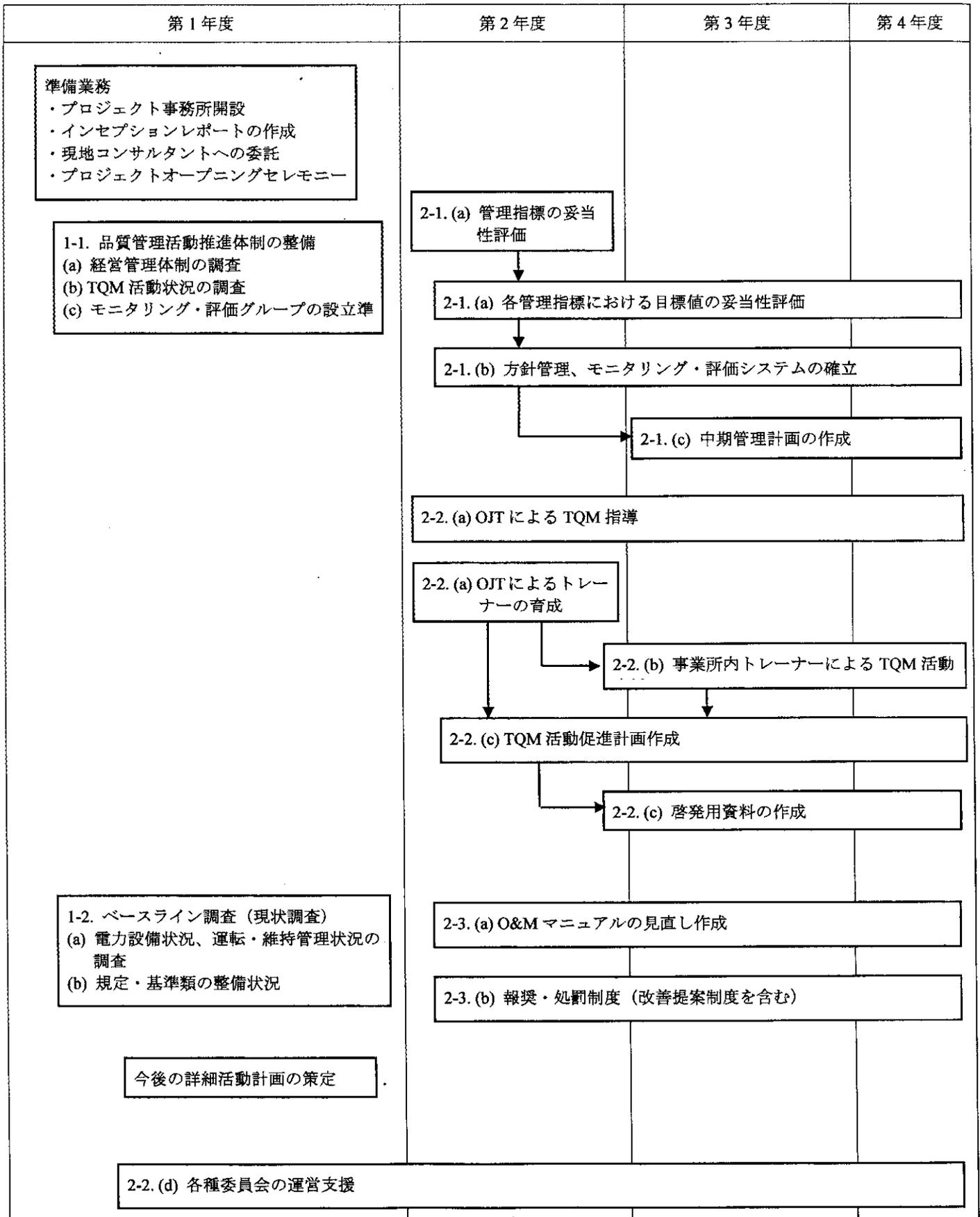


図 3.1-1 業務内容の構成

表 3.1-2 全体業務の流れ



3.2 業務実施内容と実施方法

3.2.1 方針管理活動の確立

組織全体のレベルアップを図るためには、以下に示す6項目のすべてをバランス良く向上させていく必要がある事を説明しながら実施した。このうち、組織の基本的インフラに該当する部分は、長期的な視点に立って強化していく必要がある事に関する理解活動にもつとめた。

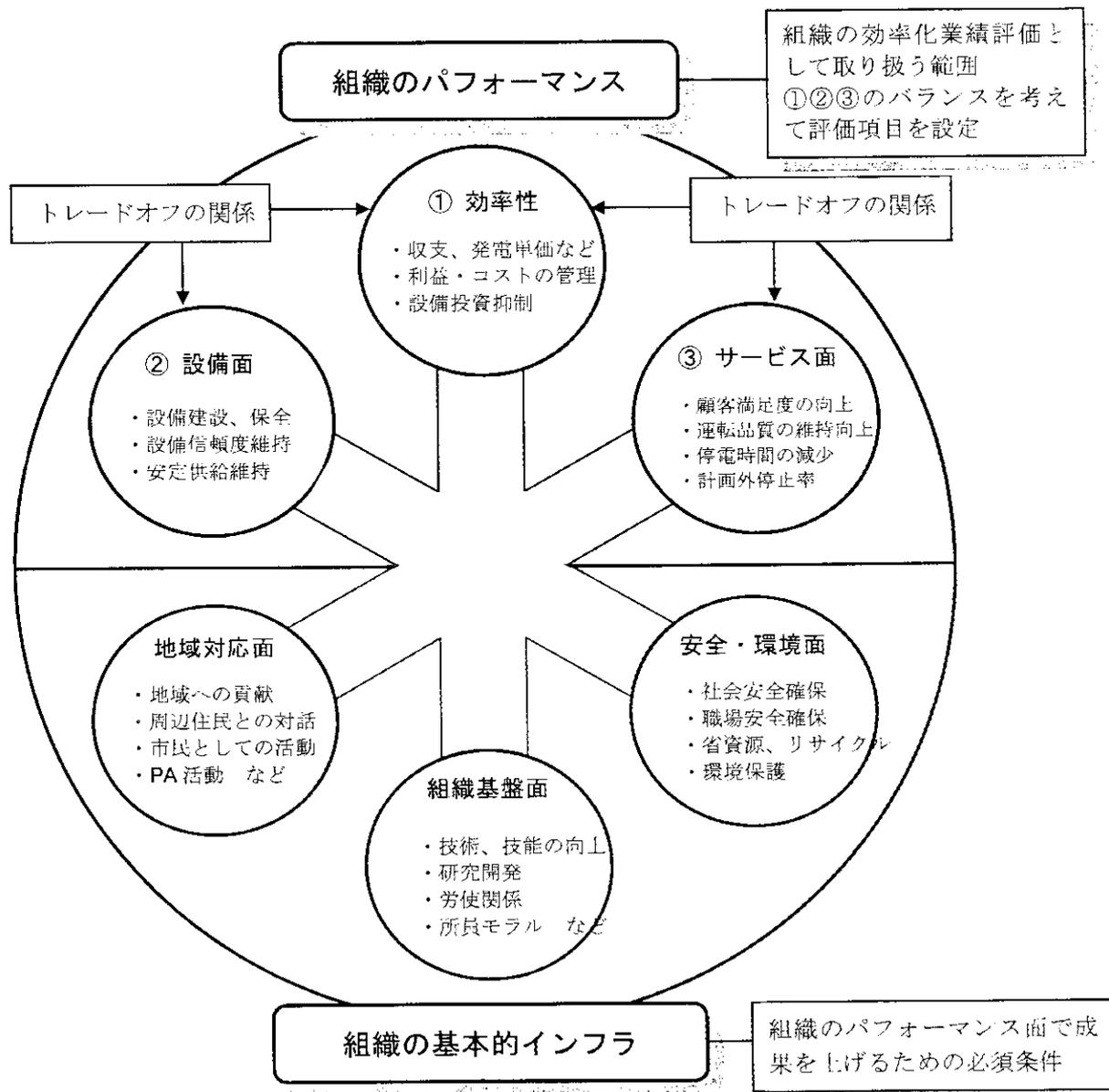


図 3.2-1 バングラデシュ国の電力セクターの構造図

このような観点から、中期管理計画（中長期経営計画）の中で管理していくべき指標の妥当性を考慮しながら業務を実施した。

3.2.2 中間管理職、スタッフ/ワーカーの TQM 活動支援

各事業所における中間管理職、スタッフ/ワーカーの TQM 活動の実態を踏まえ、それぞれの事業所のレベルにあわせて、実践的な TQM 活動を立ち上げた。

具体的には、中間管理層への重点課題検討活動（Priority Issues Solving）の導入、QC サークル活動の活動範囲（地域、分野）の拡大等を指向した。

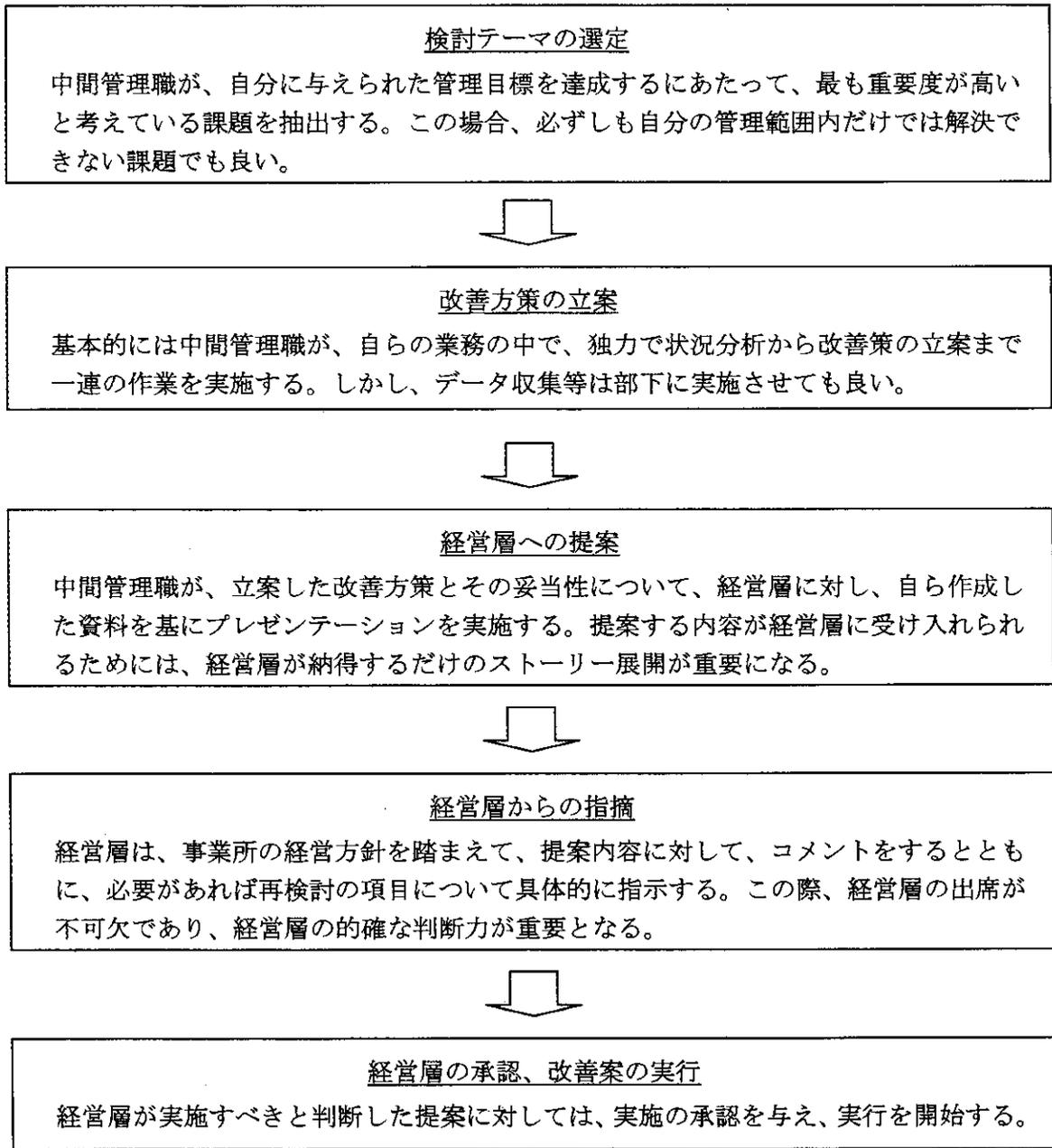


図 3.2-2 中間管理層への重点課題検討活動導入のイメージ

3.2.3 各種委員会の運営体制

プロジェクト実施にあたって、以下の各種委員会の運営体制を整備することにより、プロジェクトの品質管理を確立した。

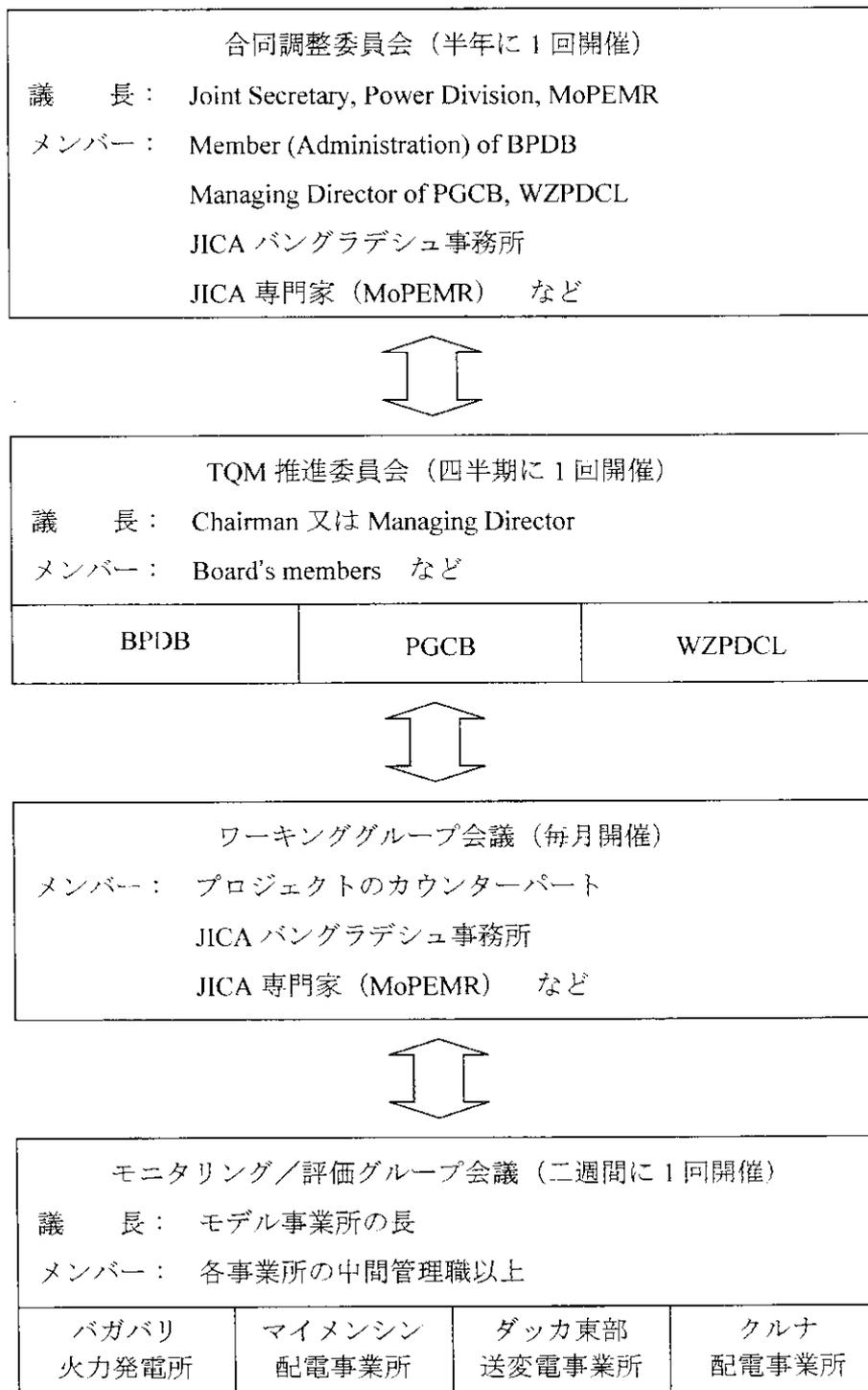


図 3.2-3 各種委員会によるプロジェクトの品質管理

3.2.4 管理指標達成に必要となる規定・基準の見直し

準備段階の中で実施する規定・基準の整備状況調査の結果を踏まえて、O&M マニュアルを中心に規定・基準の見直しを行った。

第4章 投入実績

4.1 日本側

4.1.1 専門家派遣実績

本案件はプロジェクトチーム派遣という方式により実施された。専門家派遣の実績を表 4.1-1 に示す。なお詳細は Appendix 1 及び Appendix 2 に示すとおりである。

表 4.1-1 プロジェクト派遣実績

Year	M/M (Site Survey)	M/M (Domestic Survey)	Total
2006	7.63	3.81	11.44
2007	9.92	4.12	14.04
2008	7.00	1.99	8.99
2009	4.00	1.46	5.46
Total	28.55	11.38	39.93

4.1.2 研修員受入実績

本邦カウンターパートトレーニングは、2006 年度～2009 年度の間に 4 回実施された。カウンターパートトレーニングは、講義と設備見学で構成され、1 週目にはマネジメントを主眼とした実習・討論を中心に集合研修を実施し、2 週目には技術的な経営管理という観点から設備見学と講義を組み合わせた「現場講義」形式を中心に実施した。

研修員のリストは Appendix 6 のとおりである。

4.1.3 機材供与実績

当プロジェクトの期間中に、プロジェクト当初から必要性が示されていたデジタルクリップメーター及びプロジェクト実施段階で必要とされたデジタルカメラやその他必要な機材を購入した。詳細は Appendix 3 に示す通りである。これらの機材は、今後各モデル事業所がプロジェクトを管理行くために必要な事から、全て各モデル事業所に移管された。

4.2 バングラデシュ国側

4.2.1 カウンターパート

カウンターパート機関は 1.1.2 に示すとおりである。

4.2.2 研修生

本プロジェクト期間中の研修生は集合研修の受講生、課題解決活動(PI-Solving Activity)の参加者、本邦カウンターパートトレーニングの参加者であり、Appendix 4 及、Appendix 5, Appendix 6 の通りである。今後各事業所にてリーダー的な存在として、TQM 推進活動を進めていく事が期待できる。

第5章 プロジェクトの活動実績

5.1 プロジェクト活動実績総括一覧

当プロジェクトにおいては、集合研修、現場での OJT、活動成果発表会など数多くの技術移転活動が行われた。その他、各種マニュアルの作成、プロモーションビデオの製作などの成果も残した。これら技術移転活動の詳細の集約表は、Appendix 4～6 に示す

5.2 集合研修

5.2.1 目的及び背景

本プロジェクトにおいては、TQM 活動として経営管理目標に基づいた優先課題を解決する重点課題検討会(Priority Issue (PI) Solving Activity)の導入を試みた。研修生に必要な基礎知識を与え、また PI Solving Activity の重点課題を選定するため、2～5 日間の集合研修 (TQM の基礎研修および管理の基礎研修等) を BPDB のトンギ研修所にて開催した。全年次を通じた活動実績を表 5.2-1 に示す通りであり、主要な研修として Basic Management training と Trainer's Training を行った。その内容は全年次を通じて同様であり、参考に 2 年次に行った Basic Management training 研修スケジュールを表 5.2-2 に示す。

表 5.2-1 集合研修の実績

	Duration	Basic management training	Trainer's training
2007	3 rd /June-7 th /June (5days)	24	/
2008	25 th /May-28 th /May (4days)	22	13
2009	24 th /May-26 th /May (3days)	23	11
Total		69	24

表 5.2-2 Basic Management training スケジュール (例)

	Start	End	Contents	Instructor
	10:00	-- 10:30	Orientation, Explanation on Training schedule	Kibata
	10:30	-- 12:30	Self introduction (including explanation on issues)	All
03. Jun	12:30	-- 13:30	<i>Lunch</i>	
(Sun)	13:30	-- 14:20	Explanation on PI Solving activity	Seki
	14:20	-- 16:00	TQM exercise (Fishbone Diagram)	All
	10:00	-- 12:30	Introduction	Hida
04. Jun	12:30	-- 13:30	<i>Lunch</i>	
(Mon)	13:30	-- 16:00	Work Management	Hida
	10:00	-- 12:30	People Management	Hida
05. Jun	12:30	-- 13:30	<i>Lunch</i>	
(Tue)	13:30	-- 16:00	People Management Action Plan	Hida
	10:00	-- 11:00	How to use TQM Tool	Yanagiuchi
	11:00	-- 12:30	Group Discussion	All
06. Jun	12:30	-- 13:30	<i>Lunch</i>	
(Wed)	13:30	-- 16:00	Selection of Theme (individually) Create presentation material	All
	10:00	-- 12:30	Presentation (2 groups, 25 minutes/person)	All
07. Jun	12:30	-- 13:30	<i>Lunch</i>	
(Thur)	13:30	-- 15:30	Presentation (continue)	All
	15:30	-- 15:45	Future Schedule	Seki

5.2.2 研修概要

研修の参加者は Appendix 5 の通りである。研修参加者は、各モデル事業所の中間管理職層を対象とした。また、研修生をとりまとめ経営層およびコンサルタントとの仲介役となるファシリテータを各事業所から 1 名参加し、さらに BPDB および TQM 推進室が今後の研修活動の参考とするためオブザーバとして参加した。

また、3 年次、4 年次には TQM のさらなる浸透を目的に下記の通り、二部構成とした。

- 新規の研修生に TQM に関する必要な基礎知識を与え、また PI Solving Activity の重点課題を選定する集合研修 (TQM の基礎研修および管理の基礎研修)
- 前年度研修を修了した研修生を対象とした、研修講師のための研修(統計学並びに経済的評価手法)

5.2.3 研修内容

(1) 導入研修

研修を開始するに辺り、各研修生が実施する PI Solving Activity について説明した。PI Solving Activity の概要は図 3.2-2 に示す通りである。また、PI Solving Activity の年間スケジュールは表 5.2-3 の通りであり 6 か月間で、各自の課題を解決するというサークルを回す事を説明した。具体的には年度初めに導入研修を実施し、各研修生の解決すべき課題を設定し、中間時点で現場調査を実施し各自の事業所を回り現場の状況を加味した指導を行った。なお、現地調査と現地調査の間の期間についてはローカルコンサルタントを活用し、毎月の活動進捗報告に基づいた追加指導を実施した。また、JICA テレビ会議システムを使用した活動進捗報告会も開催し、追加指導に活用した。

表 5.2-3 PI Solving Activity の活動スケジュール

	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Mission schedule	■			■			■
Basic training for TQM	■						
Selection of theme	□						
PI solving activity	■						
Internal check		□	□	■	□		
Report meeting at site	□	□	□	□	□	□	
Final check						■	
Final Presentation							■

(2) TQM 基礎研修

課題解決活動における有効なツールである QC7 つ道具（品質管理（Quality Control）において、主に統計データのような数値によって分析するために利用される 7 つのツール）などの TQM ツールについて指導を行った。指導では、単純なケーススタディを用いて、具体的な活用方法を紹介し、研修生の理解促進に努めた。主な指導事項は以下のとおりである。

- TQM ツールの概要
- 問題分析で使える各種ツール紹介
 - どのように使うか
 - ツール使用に関する重要ポイント
 - ツール活用の例
- 単純なケーススタディ

表 5.2-4 QC7 つ道具

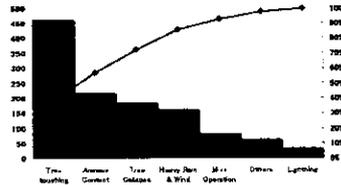
7 Tools			7 Tools		
Name	Purpose	Characteristics & Image	Name	Purpose	Characteristics & Image
1 Pareto Diagrams	Select the Priority Issues. Grasp the importance of each item.	Bar charts of each item. Line plot of accumulated values	5 Histograms	Grasp the data dispersion. Grasp the characteristics of distribution.	Bar charts of the frequency distribution table.
2 Cause and Effect Diagrams	Pursue the cause of the problem. Sort out the knowledge of causes and effects.	Final effect is linked by the associated causes.	6 Scatter Diagrams	See the co-relation between two parameters. Study co-relation and recurrence.	Plot diagram of two parameters, each of which is allotted to X-axis and Y-axis.
3 Graphs	Facilitate to grasp the information of data through visualization.	Circular graph, Bar chart, Radar chart	7 Control charts	Facilitate to grasp the information of data through visualization. Manage the process. Analyze the problem in the process.	Line plot dependent on time, with regulated limits' lines.
4 Check Sheets	Facilitate the data collection and the data sorting.	Spreadsheet or records for easy data collecting and less-mistakable format.			

表 5.2-5 TQM ツールの選定ガイド

Tool Selection Guide for 7 Tools

No.	Sequence of procedure	Tool						
		Graph	Control chart	Pareto Chart	Histogram	Cause effect diagram	Scattered diagram	Check sheet
1	Selection of theme	●	○	●	○	◎		○
2	Understanding of the present status and goal setting	●	○	◎	◎	○	○	●
3	Preparation of action plan	●						
4	Analysis of element	●	◎	○	●	●	●	●
5	Study on and implementation of the countermeasure	◎				●		
6	Confirmation of the effect	◎	●	◎	●		○	○
7	Standardization and establishment of control	○	●		○			●

Example of Analysis



Most Frequent Reason ?

Tree Touching

Potential Solution?

In order to reduce the failure, the distribution system should be prevent from tree touching

図 5.2-1 TQM ツールの適用例

原因の分類作業

作成した特性要因図

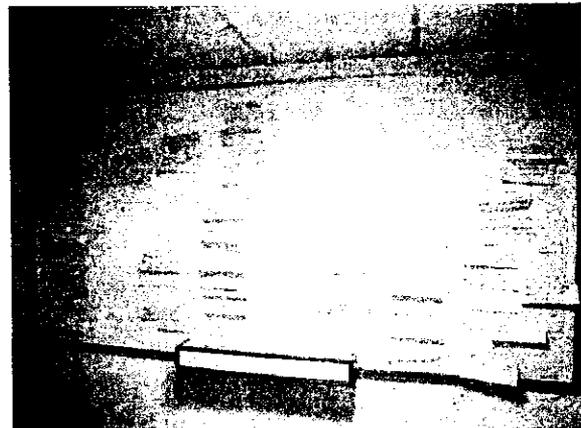


図 5.2-2 TQM 基礎研修

(3) 管理の基礎研修

本研修の目的は以下の通りである。

- 管理についての基礎的な知識を理解し、習得すること
- 管理者の役割を理解し、自分の職場で実践する意志を持つこと
- 研修で得た知識・考え方を活用し、成果を挙げること

また、内容としては以下を実施した。

- 概論
 - 「管理」の定義の理解
 - 管理の5機能（1.目標設定、2.組織化、3.指令、4.統制、5.調整）の理解

- ▶ 管理階層ごとに求められる役割遂行能力の理解
- 仕事の管理
 - ▶ 目標設定の重要性と、適切な目標設定のためのポイント
 - ▶ PDCA サイクルを回すことの重要性
 - ▶ 改善活動実施のポイント (問題の明確化、改善活動のステップ)
- 部下の管理
 - ▶ 動機付け (欲求と行動のメカニズムの理解、メンバーのやる気を引き出すポイント)
 - ▶ リーダーシップ (リーダーシップの定義、状況対応リーダーシップ)
 - ▶ メンバーの育成 (OJT, Off-JT, 自己啓発の重要性)
- アクションプランの策定
 - ▶ 研修で得られた知識を自職場で活用するためのアクションプランのプレゼンテーションおよび研修者間の意見交換

講義



グループディスカッション



図 5.2-3 管理の基礎研修

(4) 研修講師のための研修

研修の講師にはより高度な知識が必要となるため、本プロジェクトでは統計学と経済性評価手法に関する研修を実施した。全年次を通じた活動実績は表 5.2-1 に示す通りであり、参考に 3 年次に行った研修スケジュールを表 5.2-6 に示す。

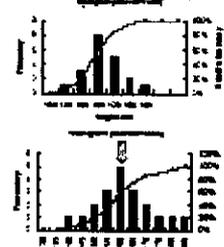
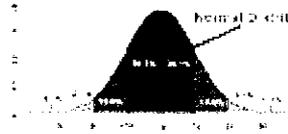
表 5.2-6 Trainer's Training スケジュール (例)

	Start	End	Contents	Instructor
25-May (Sun)	10:00	-- 10:30	Orientation, Explanation on Training schedule	Kibata
	10:30	-- 12:30	Statistics	Kobayashi
	12:30	-- 13:30	Lunch	
	13:30	-- 16:00	Statistics	Kobayashi
26-May (Mon)	10:00	-- 12:30	Economic evaluation method	Ueno
	12:30	-- 13:30	Lunch	
	13:30	-- 16:00	Discussion on some presentation	All

統計学は TQM を実施する上で必要不可欠なデータ分析ツールである。主な講義内容は以下に示すとおりである。

- 絶対度数
- 相対度数
- 平均、分散、標準偏差、変動係数
- 確率と確率分布 二項分布 ポアソン分布
- 正規分布と確率の関係
- 統計的有意性
- 相関分析
- 回帰分析

講義で使用したプレゼンテーション資料の抜粋は下記に示すとおりである。

<p style="text-align: center;"> Introductory Statistics in Business and Economics for Middle Class Managements </p> <p style="text-align: center;"> For Power Sector in Bangladesh </p> <p style="text-align: center;"> 25th May, 2008 Tokyo Electric Power Co. </p>	<p style="text-align: center;">Wrapping up for Exercise 3 and 4</p>  <p style="text-align: center;"> How relative frequency density may be approximated by a probability density as a sample size increases, and cell size decreases. </p>
<p>Exercise 5 Spread of Distribution Answers</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Central tendency <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Mean <input type="checkbox"/> Mode (Most frequent value) <input type="checkbox"/> Median (middle observation or 50th percentile) ■ Variance <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Variance <input type="checkbox"/> Standard deviation <input type="checkbox"/> Coefficient of variation 	<p>Exercise 6-(2) Spread of Distribution Answers</p>  <p style="text-align: center;">normal distribution</p> <p style="text-align: center;"> Probability density function is given by $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$ for the general normal distribution. </p> <p> To understand standard deviation, keep in mind that variance is the average of the squared differences between data points and the mean. Variance is tabulated in units squared. Standard deviation, being the square root of that quantity, therefore measures the spread of data about the mean, measured in the same units as the data. </p> <p> For the normal distribution, two standard deviations from the mean (two sigma) and three sigma account for 95.42%, three standard deviations (3 sigma) account for 99.73%, and four standard deviations account for 99.994%. </p>

Exercise 7 Throwing fair die Answers

Throw a single fair die 30 times. Gain the relative frequency distribution in both table and figure.

(1) After 10 throws

(2) After 30 throws

(3) After 100,000 throws

Theoretical values of each time would be 1/6

Initial value of study given that the number is 1000

1000

When sample number becomes larger, the probability must approach theoretical value

No. of Data	Relative Frequency					
	1	2	3	4	5	6
n=10	1	1	1	1	1	1
n=30	5	5	5	5	5	5
n=100,000	16,667	16,667	16,667	16,667	16,667	16,667

Exercise 12 Permutation Answers

-2 balls from 4 balls-

There are 4 color balls: Red, blue, green, and brown

Pick up 2 balls out of 4, and lay 2 balls in a straight

There are 12 orders. But it takes time to figure out! How can you calculate instantly?

To calculate orders of a line, use equation of PERMUTATION (nPr):

$$nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Ex: when n=4, r=2, then

$$4P2 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = 12$$

Exercise 19 Review: Normal Distribution

To understand standard deviation, keep in mind that variance is the average of the squared differences between data points and the mean. Variance is tabulated in units squared. Standard deviation, being the square root of the variance, therefore measures the spread of data about the mean, measured in the same units as the data.

For the normal distribution, the area under the curve within two standard deviations from the mean (medium and dark blue) account for 95.45%, three standard deviations (light blue) account for 99.73%, and four standard deviations account for 99.994%.

Exercise 19 Standard Normal Distribution

The standard normal distribution is the normal distribution with a mean of zero and a variance of one.

Standard normal variable = Z value = $\frac{(X - \mu)}{\sigma}$

Each Z value is the number of standard deviations away from the mean.

Exercise 20 How to read statistical table Answers

Calculate cumulative probability when 1.2σ based on the table below

$P(Z \leq 1.2) = 0.8844$

Exercise 21 Standard Normal Distribution Answers

Women's Height (18-20 years):

- Normal distribution
- Average = 160cm
- Standard Deviation = 10cm

$X \sim N(160, 10^2)$

$n = 2 \Rightarrow \mu = 160, \sigma = 20$

$P(Z \leq 2.0) = P(Y \leq 160 + 10 \times 2) = P(Y \leq 180) = 0.9772$

$P(Z \geq 2.0) = P(Y \geq 180) = 1 - 0.9772 = 0.0228$

$P(Z \leq 2.0) = P(Y \geq 180) = 0.0228$

Exercise 25 Regression Analysis Question

Regression is a statistical method for finding the line of best fit for a set of data points. It involves a dependent variable (response variable) and one or more independent variables (predictor variables). The dependent variable is the regression equation is usually a function of the independent variables. Regression coefficients (parameters) and an error term. The parameters are estimated as a best fit of the data. Most commonly the least squares method by using the least squares method (LSM).

Best fit regression equation is derived when sum of squares of error terms is the least. This is LSM.

When the Management decide to lower quality to lower production cost?

Cost curve depending on quality degrades

T.D. with no defect rate (e.g. 99.9%) is not possible in production, which customer might compare your products

Management Decision

図 5.2-4 データ分析ツール (統計学)

また、経済性評価手法についても、TQM 活動を実施するうえで、極めて重要なツールであり、中間管理職として、熟知しておくべき内容である。主な講義内容は以下に示すとおりである。

- 投資判断に必要な指標の考え方
- 投下資本収益率(ROI)
- 投下資本回収期間(SPP)
- 現在価値(NPV)
- 内部収益率(IRR)

講義で使ったプレゼンテーション資料の抜粋は下記に示すとおりである。

Investment Efficiency Evaluation - Basic -

May 2008
Tokyo Electric Power Co.

Introduction of Evaluating Methods Comparison of major methods

	Time value of money	Life-cycle cash flows	Risk considerations	Easy to understand
Return on Investment (ROI)	No	No	No	Yes
Simple Payback Period (SPP)	No	No	No	Yes
Net Present Value (NPV)	Yes	Yes	Yes	No
Internal Rate of Return (IRR)	Yes	Yes	Yes	No

Topic: Cash Flow (CF)

- ◆ Cash flow is a measure of cash inflow and outflow which generate from a income-generating project.
- ◆ Net cash flow refers to the excess of cash inflows over cash outflows (the amount of remaining money) in a given operation or a certain period of time.
- ◆ It is a measure of economic efficiency but does not coincide with the accounting term "profit".
- ◆ The table below is an example of cash flow statement:

Year	0	1	2	3	4	5	6
Investment	-\$200mil.						
O&M Cost		-\$20mil.	-\$20mil.	-\$20mil.	-\$20mil.	-\$20mil.	-\$20mil.
Expected Revenue		\$80mil.	\$80mil.	\$80mil.	\$80mil.	\$80mil.	\$80mil.
Net cash flow at each year	\$200mil.	\$60mil.	\$60mil.	\$60mil.	\$60mil.	\$60mil.	\$60mil.

Exercise (ROI)

Net cash flow on \$1,000 investment

Year	0	1	2	3	4	5
Net Cash flow	-\$1,000	\$100	\$90	\$80	\$50	\$40

Calculate the ROI of each year:

Year	0	1	2	3	4	5
ROI	-	10%	9%	8%	5%	4%

Exercise (SPP)

How long is the payback period?

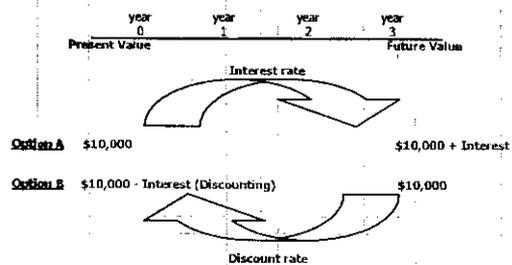
Year	0	1	2	3
Net cash flow	-\$3,000	+\$1,500	+\$1,000	+\$1,000

$$3,000 = 1,500 + 1,000 + 500$$

→ 2.5 years

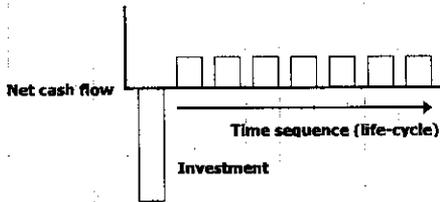
Time Value of Money

Image of Option A and B



Life-Cycle Cash Flow (LCC)

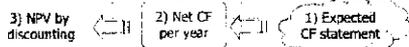
Cash flow diagram of the said example



30

3. Steps in Calculating NPV

- 1) Calculation of expected cash inflows and out flows
- 2) Calculate the net cash flow per year
- 3) Convert each cash flow by using discount rate, then summate each of obtained present value



Year	0	1	2	3	4	5
Revenue		\$200	\$200	\$200	\$200	\$200
Cost		\$100	\$100	\$100	\$100	\$100
Net cash flow	-\$1,000	\$100	\$100	\$100	\$100	\$100
NPV		7%	7%	7%	7%	7%

36

Risk Consideration

Risk is inseparable from return. Every investment involves some degree of risk.

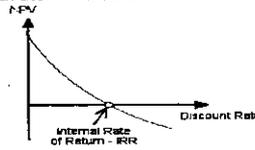
	Present	Year 1	Year 2	Year 3	
Plan 1	-\$1,000mil.	\$100mil.	\$95mil.	\$100mil.	Not Risky
Plan 2	-\$1,000mil.	\$50mil.	\$180mil.	\$70mil.	Risky
Plan 3	-\$1,000mil.	\$0mil.	\$250mil.	\$50mil.	Too Risky

Risk is the possibility of a return being more different than expected.

31

4. Internal Rate of Return (IRR)

Internal rate of return (IRR) refers to the discount rate at which the NPV is zero.



- ◆ A hurdle rate, the minimum required IRR that must be met to undertake a particular project, is set as the benchmark rate.
- ◆ If IRR is higher than a hurdle rate, a sort of go/no-go threshold (often same as capital cost or market interest rate), the investment may be accepted.

40

Topic: Microsoft Excel Functions - NPV

Suppose that a \$1,000 investment will generate \$300 cash flows at the end of each of the next five years:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Discount Rate	12%					
2							
3	Year (Period)	0	1	2	3	4	5
4	Net Cash flow (thousand)	(\$1,000)	\$300	\$300	\$300	\$300	\$300
5	Net Present Value						\$81.4

- ◆ First, select B6 and type: =NPV(12%,C4:G4) and we will see the answer is \$1,081.4. Note that we did not include the year 0 cash flow in the function. The NPV function will automatically discount the cash flow of year 0, even if it shouldn't.
- ◆ Second, remember that the NPV, according to the actual definition, is calculated as the present value of the expected future cash flows, minus the cost of the investment.
- ◆ Then, we need to subtract the \$1,000 of the investment. Therefore, the formula to calculate the net present value is: =NPV(B4,C4:G4)-B4 and the answer is \$81.4.

43

Practice 1

Make a comparison of the following 2 plans listed below with the NPV method :

	Plan A	Plan B
Investment	\$200mil.	\$120mil.
Expected Life-cycle	6 years	4 years
O&M Cost	\$20mil./year	\$10mil./year
Expected Revenue	\$80mil./year	\$60mil./year
Discount Rate	10%	7%

Note: Initial investment is done at the year zero (n=0). Do not consider the effect of tax reduction

47

図 5.2-5 データ分析ツール (経済性評価手法)

(5) PI Solving Activity の課題選定

事前に研修生が準備した課題のリストおよびグループディスカッションから各研修生は本研修で検討する重点課題を選定し、活動進捗報告会(Report Meeting)で報告するプレゼンテーション資料を作成した。なお、課題の選定にあたっては、経営目標に即したものとなるよう配慮したが、PI Solving Activity の手法を研修生が習得することを主眼としているため、約半年で解決できる見通しが立ち、かつ経営目標の達成に直接関与しないものであったとしても、

研修生の日常業務の遂行上重要なものであれば良いこととした。各研修生が選定した重点課題は Appendix 5 の通りである。

バガバリ発電所



ダッカ東部送電事業所



マイメンシン配電事業所



クルナ配電事業所



図 5.2-6 Priority Issue (重点課題)の選定

(6) 選定課題の発表会

前節で各研修生が選定した重点課題について、それぞれ発表し、参加者で意見交換を行った。発表内容は下記の通りである。

- 職場での課題
- 選定した重点課題
- 理想的な状況および達成目標
- 課題の原因
- 現状把握の方法
- 活動計画

(7) 導入研修の終了式

上記で選定された重点課題について、今後検討を継続することを研修生と確認した上で、研修を終了した。なお、研修終了時に、各研修生に修了証を授与した。

研修修了証の授与



研修参加者



図 5.2-7 研修の終了

5.3 トップマネジメント研修

5.3.1 目的及び背景

電力セクターの改革には中間層のレベルアップが重要であるが、最終決定を行うトップ層がその重要性を理解していなくては、改革は進まない。そこでトップ層の意識改革のためトップマネジメント研修を2008年5月24日に実施した。関係する組織の経営層が参加し、経営層のマインドセットに関する研修を実施した。また、アパレル産業での品質管理の担当者を招待し、民間企業における品質管理の具体例を紹介した。

5.3.2 研修内容

トップマネジメント研修の項目は下記の通りである。

- 中期管理計画
- アパレル業界における品質管理の紹介
- 経営層としての管理の研修
- JICA 長期専門家からのコメント



図 5.3-1 トップマネージメント研修

5.4 現場での課題解決活動支援

5.4.1 目的及び背景

本調査の目的は中間報告会に参加し、各研修生の活動進捗の中間チェックを行うと共に、データの収集・対策案の立案・アクションプランの策定といったTQMの手法に関する、より具体的な助言を実施することである。

5.4.2 各事業所での指導内容

各事業所での主な指導内容は以下の通りである。

- 中間報告会での活動進捗の中間チェック
- 検討の方向性の確認
- 各種分析ツールの使用方法指導
- データの妥当性の確認
- 現場の状況とテーマの整合性確認

5.4.3 活動進捗発表会 (Report Meeting)の開催

前節で各研修生が選定した重点課題 (Priority Issue)について、各事業所の上層部立ち会いの下で報告し、活動の開始についての承認を得ると共に、 Bangladesh 国側並びにコンサルタント側の双方から必要なアドバイスを提供することを目的に実施した。

また、各事業所にて研修生が発表した重点課題について、それぞれ検討を継続出来る環境整備を上層部の承認と言う形で行った。



図 5.4-1 活動進捗発表会

5.5 日本からの PI Solving Activity の活動支援

表 5.2-3 に示すとおり、研修生は各事業所で毎月 1 回の活動進捗報告会にて上層部に進捗状況を報告し、必要な承認・助言を得ることとなっている。コンサルタントが Bangladesh 国にいない際のフォローとして、JICA 長期専門家の協力およびローカルコンサルタントを活用し、各研修生の活動進捗報告会の報告資料および報告会の議事録を入手し、eメールによる指導を行った。また、JICA Bangladesh 事務所と JICA 東京本部を結ぶテレビ会議システムを活用し、直接指導を行った。

5.6 PI Solving Activity 最終活動進捗報告会

1年間行ってきた活動の成果を各事業所のトップの前で発表し、上層部と中間管理職である研修生との意見交換を行う事により、改善活動の事業所内への周知を行う。また、好事例を選出し後述する TQM コンペティションにて本社の経営層、すべての各事業所の上層部並びに全研修生の前で発表を行ってもらい、各研修生の今後の活動の良い見本として紹介することにより、水平展開の役割を果たすことが期待できる。また、自己の自信となることはもちろんの事である。

選定のクライテリアを図 5.6-22 に示す。同クライテリアを用いて、Bangladesh 国側の経営層、JICA 専門家、並びにコンサルタントが採点を行い、優秀発表者を選定した。

優秀発表選定にあたっては、各テーマの重要性、対策案の提言が経営層を説得するのに論理的かつ十分なデータ・事実に基づいて立案されているかに主眼をおいて評価した。また、プレゼンテーションのテクニック(スライドの見やすさ・わかりやすさ、話の聞きやすさ等)についても評価した。

バガバリ発電所



ダッカ東部送電事業所



マイメンシン配電事業所



クルナ配電事業所



図 5.6-1 最終報告会

Evaluation Sheet for PI Solving Presentation

at Conference Room, 26th, 27th or 28th November 2007

Scorer's Name: _____

Evaluation Items

Item 1	Selection of Theme	Did he/she select a theme that must be a priority issue for his/her office?
Item 2	Analysis of Present Situation	Did he/she sufficiently describe present situation utilizing data & facts?
Item 3	Cause Analysis	Did he/she sufficiently analyze the problem and identify their causes?
Item 4	Selection of Measures	Did he/she effectively justify the most effective measures for improvement in comparison with other options?
Item 5	Implementation Plan	Did he/she formulate an appropriate implementation plan and a target?
Item 6	Presentation	Did his/her presentation illustrate the activities logically, attractively and understandably?

Evaluation Criteria

Score	5	4	3	2	1
Criteria	Excellent	Very good	Good	Mediocre	Poor

Name / Position Theme		Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Total Score
1)								
2)								
3)								
4)								
5)								
6)								

図 5.6-2 PI Solving Activity の評価基準

5.7 最終発表会 (TQMコンペティション)

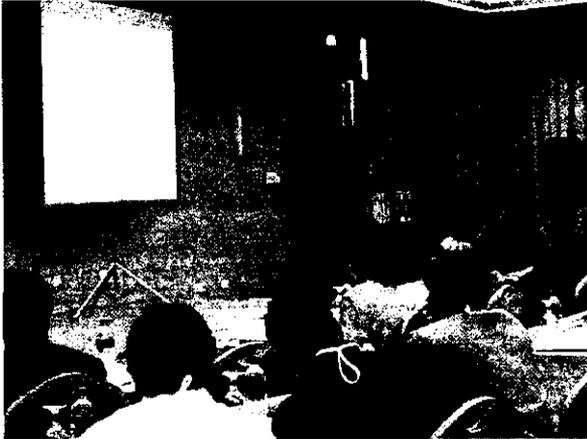
最終発表会の全年次を通じた実績を表 5.7-1 に示す。なお、初年度は Bangla-China Friendship Conference Centre にて開催した。バングラデシュ国側からは MoPEMR の電力部長官および JCC の各メンバーが出席し、本邦側からは在バングラデシュ日本大使並びに JICA バングラデ

シュ事務所長が出席した。最終活動進捗発表会にて選定された優秀テーマの発表者がそれぞれ自身の活動成果について発表し、意見交換が行われた。

表 5.7-1 最終発表会（TQM コンペティション）の実績

	Date	
FY2007	4 th /Dec., 5 th /Dec.	Bangla-China Friendship Conference Center
FY2008	29 th /May	Spectra Convention Center
FY2008	25 th /Jan.	Spectra Convention Center
FY2009	27 th /May	Spectra Convention Center

在 Bangladesh 日本大使によるオープニングスピーチ



Secretary(MoPEMR)によるオープニングスピーチ



研修生による発表



来賓の方々



優秀発表賞の授与



JICA Bangladesh 事務所長による閉会の辞



図 5.7-1 TQM コンペティション

5.8 合同調整委員会の開催 (JCC)

合同調整会議は、年に1回以上開催されることとなっており、第1年次に1回、第2年次には2回(2007年5月31日,2007年12月5日)、第3年次には2回(2008年6月1日,2009年1月26日)、第4年次に2回(2009年5月28日,2009年9月16日)と合計7回行われた。主に BPDB 本部(WAPDA ビルディング)で開催されたが、第3回目は Bangla-China Friendship Conference Centre にて開催された。

JCC にて協議された議題は主に下記の通りであり、協議の後、年度の活動計画が承認された。

- 活動実績の説明
- 活動計画
 - 中期管理計画の説明・協議・承認
 - TQM 促進計画の説明・協議・承認
 - O&M・安全マニュアル類の整備の協議・承認
 - Priority Issue Solving activity (重点課題検討会) の計画・承認

TQM 促進計画の説明



TQM 促進計画に関する意見交換



図 5.8-1 合同調整委員会 (JCC)

5.9 日本研修

TQM コンペティションで優秀者に選ばれた人材に対して日本研修を実施した。その目的はベストプラクティスとして日本の電力会社の経営管理手法、現場における O&M 方法、安全管理システムなどを受入研修生が学ぶことにより、Bangladesh 国電力セクターの経営改善に資するというものである。

日本研修は、2006 年度から 2009 年度にかけて 4 回実施し、全部で 26 名が参加した。日本

研修の参加者は Appendix 6 の通りである。全年次を通じた実績を表 5.9-1 に示す。また、参考までに、2009 年度に実施した日本研修のスケジュールを表 5.9-2 に示す。

表 5.9-1 日本研修の実績

	Duration	Participants
FY2006	18 th /Feb.-2 nd /Mar. (13days)	4
FY2007	24 th /Feb.-8 th /Mar. (14days)	8
FY2008	22 nd /Feb.-7 th /Mar. (14days)	8
FY2009	23 rd /Aug.-5 th /Sep. (14days)	6
Total		26

表 5.9-2 日本研修のスケジュール (例)

Date	Day	Time	Programme
1	8/23 (Sun)	PM	Arrive at Tokyo
2	8/24 (Mon)	AM	Orientation at JICA
		PM	Outline of Power sector of Japan, and TEPCO
3	8/25 (Tue)	AM	Central load dispatch center
		PM	Electrical Museum
4	8/26 (Wed)	AM/PM	Basic management (Case study)
5	8/27 (Thu)	AM/PM	Exercise for data management by using PC
6	8/28 (Fri)	AM/PM	Nissin Electric Co. (kyoto facotry)
7	8/29 (Sat)		Holiday
8	8/30 (Sun)		Holiday
9	8/31 (Mon)	AM/PM	Shin-Fuji Substation
10	9/1 (Tue)	AM	Sodegaura thermal power station
		PM	Chiba thermal power station
11	9/2 (Wed)	AM	Customer center
		PM	Centre for Power Distribution Equipment and Engineering
12	9/3 (Thu)	AM	TEPCO Training center
		PM	Preparation for Presentation (Action plan)
13	9/4 (Fri)	AM	Presentation by each Trainee (Action plan)
		PM	
14	9/5 (Sat)		Depart from Tokyo

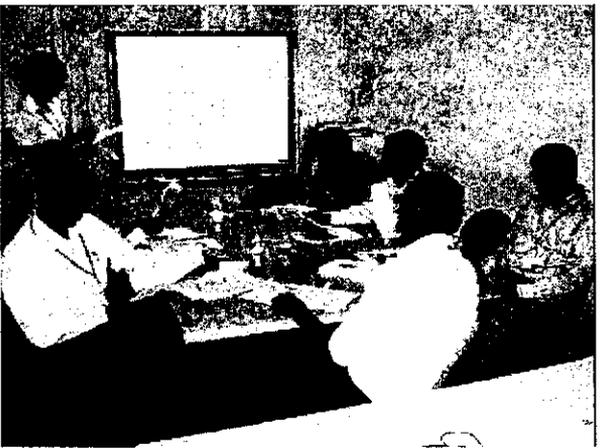
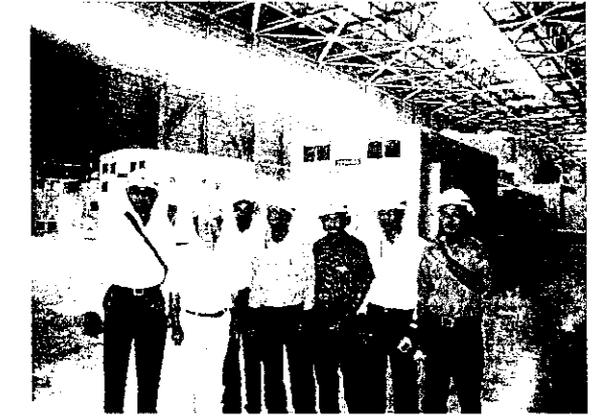
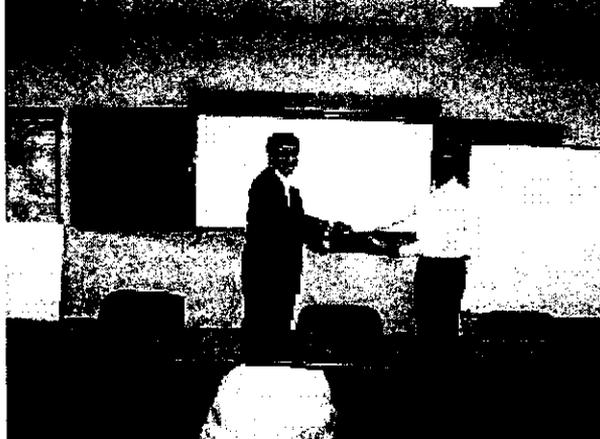
<p>お客様へのPR活動（現場講義）</p> 	<p>管理者研修ケーススタディ（講義）</p> 
<p>火力発電所視察</p> 	<p>日新電機株式会社（現場講義）</p> 
<p>9/4 アクションプラン発表</p> 	<p>9/4 閉講式</p> 

図 5.9-1 日本研修

5.10 各種資料の作成

5.10.1 TQM 促進計画

TQM 促進計画については、第2年次の合同調整委員会における一次ドラフト内容の協議結果を踏まえ、2008年6月1日開催の合同調整委員会にて第二次ドラフトをバングラデシュ国側並びに JICA へ提出、2009年1月26日開催の合同調整委員会を経て、2009年2月末までにコメントを集約した。コメントを反映した最終版は2009年6月にバングラデシュ国側並びに JICA へ提出した。

5.10.2 O&M マニュアル

TQM 促進計画と同様、第2年次に作成した O&M マニュアルの一次ドラフトをベースに、バングラデシュ国側の意見を反映した第二次ドラフトを作成し、2008年6月1日開催の合同調整委員会の場でバングラデシュ国側並びに JICA へ提出、TQM 促進計画同様2009年1月26日開催の合同調整委員会を経て、2009年2月末までにコメントを集約した。コメントを反映した最終版は2009年6月にバングラデシュ国側並びに JICA へ提出した。

O&M マニュアルは以下に示すように発電、送変電、配電の3分冊のポケットブックとし、それぞれ英語版とベンガル語版を作成した。

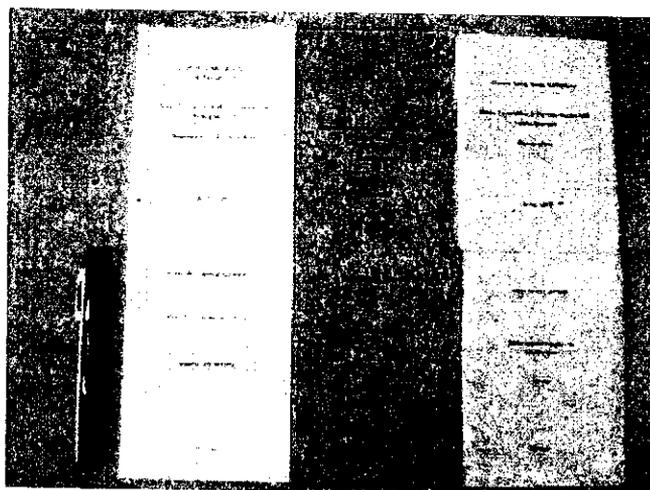


図 5.10-1 O&M マニュアル

5.10.3 中期管理計画

各対象事業所の中期管理計画の提案にあたっては、Project Design Matrix (PDM) で示されている指標項目とその目標値について、各対象事業所の幹部と協議を行い、最終的には中期管理計画の中に網羅する形として提案を行い、最終版は2009年6月にバングラデシュ国側並びに JICA へ提出した。

ただし、PDM で示している指標項目は以下に示すような課題がある。このため、特に、配電事業所に対して、供給信頼度及び顧客満足度に関する指標項目として、年間事故停電時間、年間事故停電回数に替えて、新しく SAIFI, SAIDI の導入を図るとともに、計算方法の指導を実施した。

表 5.10-1 プロジェクトデザインマトリックス (PDM) の指標、目標と課題

		現状	目標値 (2009)	コメント
Baghabari	信頼度	95%	98%	・実際の能力としては、定期点検時間を含めない運転可能率の評価も必要ではないか ・台数が2台しかないので、ちょっとしたトラブルにより、値が大きく変化する。
	定期点検		予定通り実施	
	その他			効率性の観点から、販売電力量あたりの燃料消費量を指標にしたらどうか (2005年度 1号機 0.359m ³ /kWh、2号機 0.346m ³ /kWh)
GMD Dhaka East	年間事故停電時間	130時間 (2006)	80時間	・定義、対象設備が曖昧 ・目標値の設定は、毎年15%ずつ低減することになっている。しかし、一定期間は毎年15%ずつ低減するが、いずれは低減率が下がってくる。
	年間事故停電回数	46回 (2006)	28回	
	年間供給支障	760MWh (2006)	467MWh	
Mymensingh	年間事故停電時間	423時間 (2005)	100時間	・SDD-1 (10フィーダー) の目標値 ・可能であれば国際的に定義がはっきりしており、他の事業所と比較が可能なSAIFI、SAIDIを導入し、この指標に変更したい。(ただし、現状の値が無いため、今後何らかの仮定をおいて計算する必要がある。)
	年間事故停電回数	478回 (2005)	100回	
	システムロス	21%	15%以下	・目標値の根拠が不明 (達成の可能性はkhulna事業所の実績を考慮すれば、妥当なレベルか)
	料金回収率 (C/B Ratio)	96% (2005)	100%以上	・一時的に100%以上を達成することは可能であるが、恒常的に100%以上を目標値として掲げるのは不可能。 ・未収金の売上に対する比率 (月数) の方が妥当。(現状6ヶ月程度)
Khulna	年間事故停電時間	3695時間 (2005)	1478時間	・Khulna事業所全体 (45フィーダー) の目標値 ・可能であれば国際的に定義がはっきりしており、他の事業所と比較が可能なSAIFI、SAIDIを導入し、この指標に変更したい。(ただし、現状の値が無いため、今後何らかの仮定をおいて計算する必要がある。)
	年間事故停電回数	5787回 (2005)	2315回	
	システムロス	17%	11%以下	・目標値の根拠が不明 (達成の可能性は若干疑問)
	料金回収率 (C/B Ratio)	96% (2005)	100%以上	・一時的に100%以上を達成することは可能であるが、恒常的に100%以上を目標値として掲げるのは不可能。 ・未収金の売上に対する比率 (月数) の方が妥当。

なお、SAIFI および SAIDI は以下の数式で定義される顧客あたりの停電頻度(SAIFI)・停電時間(SAIDI)を表し各国で共通に用いられている指標である。その定義を以下に示す。

$$SAIFI = \frac{\sum_i (\text{Number of customers affected by each outage})_i}{(\text{Total number of customers of the Distribution Office})}$$

$$SAIDI = \frac{\sum_i ((\text{Duration of each outage})_i \times (\text{Number of customers affected by each outage})_i)}{(\text{Total number of customers of the Distribution Office})}$$

5.10.4 プロジェクト促進用 DVD の作成

プロジェクト成果をモデル事業所以外の電力事業所に普及すると共に、今後 JICA がグッドプラクティスとして当プロジェクトを紹介するために利用する DVD（英語版のみ）を作成した。



図 5.10-2 プロジェクト促進用 DVD

第6章 プロジェクトの成果

6.1 モデル事業所における品質管理活動の定着

6.1.1 方針管理の確立及び実施状況

本プロジェクトにて提案した中期管理計画に基づき、中期管理計画が確立されつつある事が、最終の合同調整委員会にて今後中期管理計画を推進していくという経営層の発言から確認できた。また、モデル事業所ごとに各予算年度における方針・管理指標が確立されつつあることも同様に確認できた。さらに、TQM 推進室を中心とした各事業所の QC サークルごとの目標・管理指標の明確化も行われているようになってきている。

なお、配電部門に対しては、本プロジェクトを通して供給信頼度及び顧客満足度の指標である SAIFI, SAIDI を導入するように強く働きかけた。この結果、BPDB の配電部門及び WZPDCL の経営層は、最終の合同調整委員会の中で、モデル事業所に限らずすべての事業所において、今後毎年 SAIFI, SAIDI を算出して管理していくことを表明した。

6.1.2 日常管理の確立及び実施状況

本プロジェクトにて提案した O&M マニュアルが各モデル事業所の方針・管理指標達成に寄与していることを最終の合同調整委員会にて経営層の発言から確認できた。また、現地語で書かれたポケットサイズの O&M マニュアルは現場のすべての作業員に配布されており、的確な業務遂行が期待できる。

6.1.3 課題解決活動の内容

本プロジェクト期間中の課題解決活動の内容は Appendix 5 に示すとおりであるが、4 年次にはモデル事業所以外の事業所でも多くの課題解決活動が実施されており、電力セクター全体に浸透しつつあることが確認できる。詳細は次章で言及する。また、今後、活動の継続性に関しては、BPDB、PGCB、WZPDCL の各社とも、毎年継続的に課題解決活動の全社大会を開催し、優秀者には Award を付与することを表明した。

6.2 モデル事業所以外における品質管理活動の定着

6.2.1 モデル事業所以外へ普及するための体制・制度の整備状況

TQM プロモーションオフィスを中心として、今後モデル事業所以外へ普及させる計画が最終の合同調整委員会にて経営層の発言から確認できた。

BPDB では、すでに、モデル事業所以外のいくつかの事業所(発電:Chittagong 発電所、Ghorasal 発電所など、配電:Chittagong 配電事業所、Sylhet 配電事業所など)で課題解決活動を開始している。

PGCB, WZPDCL については TQM 研修をモデル事業所以外の事業所へ積極的に展開しており、全社に TQM の考え方が浸透しつつあると考えられる。PGCB では、2006 年度当初からのモデル事業所であるダッカ東部送電事業所に加え、ダッカ北部・ダッカ南部送電事業所からも研修生を選定し、TQM 活動の導入を図った。その後、この活動の対象事業所を徐々に拡大させ、2009 年現在で、すでに全社の事業所において、課題解決活動を実施している。同様に WZPDCL でも、当初は対象事業所としてクルナ配電事業所を選定したが、2009 年現在で、すでに全社の事業所において、課題解決活動を実施している。

両社の研修生のうち、モデル事業所以外の研修生の割合は以下の通りとなっている。

PGCB : 2007 年 7 名中 3 名、2008 年 10 名中 9 名、2009 年 4 名中 4 名

WZPDCL : 2007 年 5 名中 1 名、2008 年 6 名中 1 名、2009 年 5 名中 5 名

BPDB についても 2008 年に 3 名、2009 年に 7 名の研修生がモデル事業所以外から参加している。また、発電部門として EGCB から 2008 年、2009 年に各々 1 名ずつ、NWPGCL から 2009 年に 2 名の研修生が参加している。

6.2.2 モデル事業所における課題解決活動を全電力事業所に広めるための TQM 推進体制

モデル事業所における課題解決活動の水平展開の重要性を TQM プロモーションオフィスは認識しており、今後方法を検討し、実施に積極的に取り組む姿勢が見られる。また、本プロジェクトで提案した TQM 促進計画は 2009 年 1 月 26 日開催の合同調整委員会ですべての電力事業所へ普及させていくことが確認されており、トップダウンで TQM 推進体制が確立されていくことが期待できる。

6.2.3 TQM 推進の為に OJT 指導員の確保状況

本プロジェクト期間中の研修講師のための研修を受講した者は Appendix 4 に示すとおりであり、各事業所に存在している。具体的にはプロジェクト当初では 0 名だった研修講師のための研修の研修生が 2008 年には 13 名、2009 年には 15 名となっている。彼らは新たな研修生を育てていく講師の役割はもちろんのこと、各事業所にて実施される活動進捗発表会にて運営の役割を果たすと共に、新たな研修生の発表にコメントし積極的に指導している。さらに、活動進捗発表会、PI Solving Activity 最終活動進捗報告会や TQM コンペティションの運営の役割も果たしており、今後、彼らが各事業所で研修講師の役割を果たし、多くの新たな研修生を育てていく体制は整っていると見える。

6.3 各種指標の推移

6.3.1 バガバリ発電所 (BPDB)

バガバリ発電所における各種指標の推移は図 6.3-1、図 6.3-2 の通りであり、ユニット毎の停止回数は改善方向にあることが確認できる。一方 kWh 当たりの燃料消費量に関しては改善効果が認められなかった。但し、kWh 当たりの燃料消費量の改善効果は徐々に現れるものであるため、今後も指標をモニタリングし、本プロジェクト効果を確認していく必要がある。

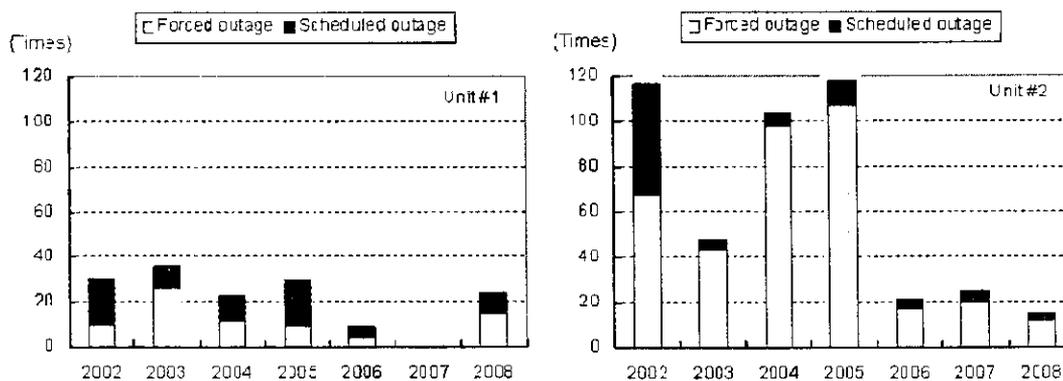


図 6.3-1 ユニット毎の停止回数

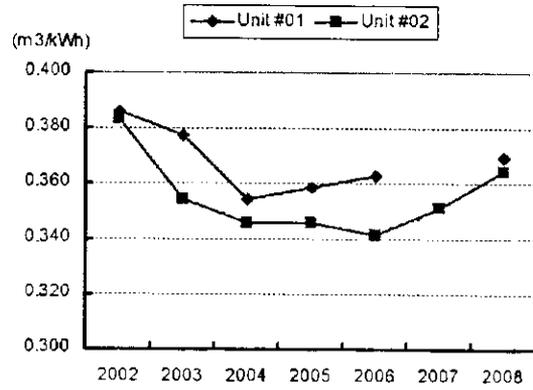


図 6.3-2 kWh 当たりの燃料消費量

6.3.2 ダッカ東部送電事業所 (PGCB)

ダッカ東部送電事業所における各種指標の推移は図 6.3-3、図 6.3-4 の通りであり、各指標とも改善方向にあることが確認できる。但し、改善効果は徐々に現れるものであるため、今後も指標をモニタリングし、本プロジェクト効果を確認していく必要がある。

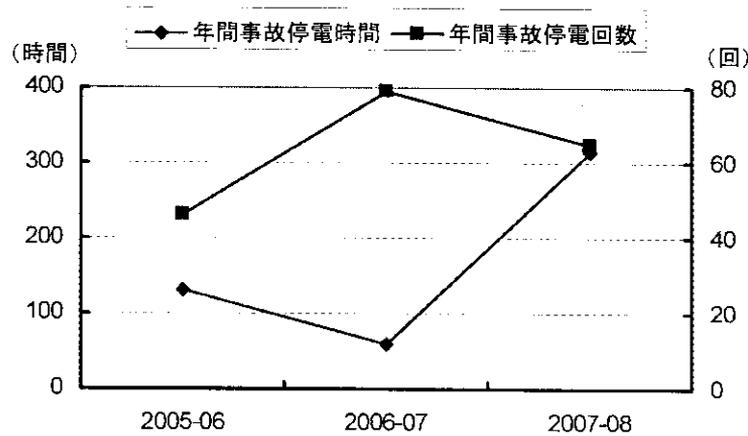


図 6.3-3 年間事故停電時間と年間事故停電回数

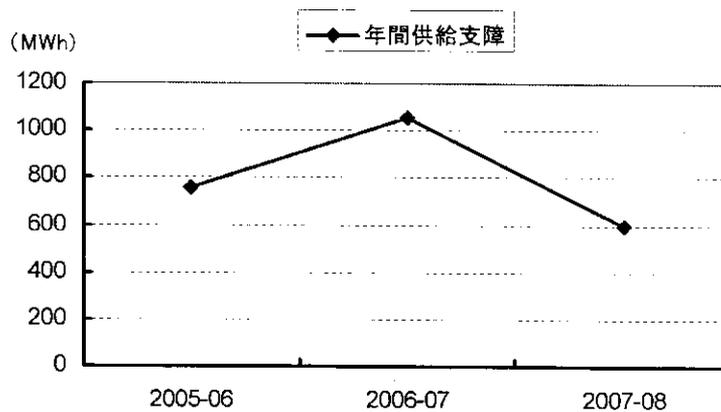


図 6.3-4 年間供給支障時間

6.3.3 マイメンシン配電事業所 (BPDB)

マイメンシン配電事業所における各種指標の推移は図 6.3-5 の通りであり、各指標とも改善方向にあることが確認できる。改善効果は徐々に現れるものであるため、今後も指標をモニタリングし、本プロジェクト効果を確認していく必要がある。

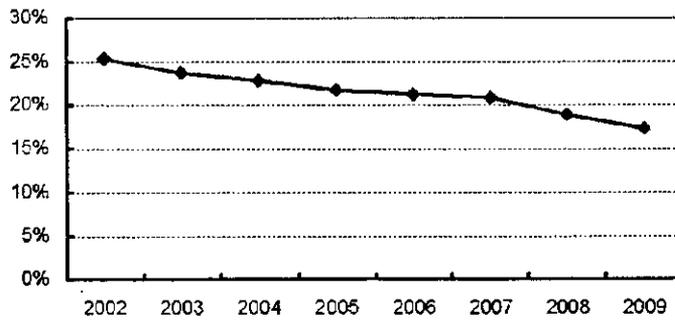


図 6.3-5 システムロス

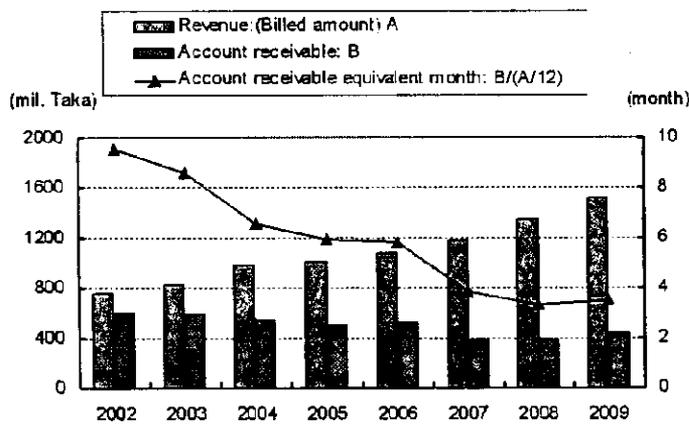


図 6.3-6 売掛金残高

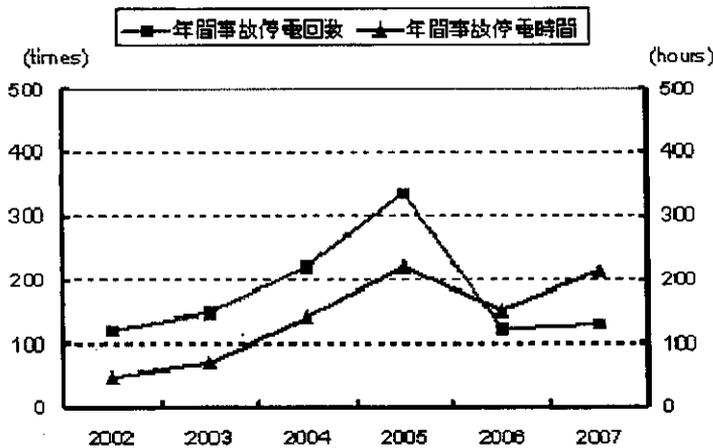


図 6.3-7 年間事故停電時間と年間事故停電回数

6.3.4 クルナ配電事業所 (WZPDCL)

クルナ配電事業所における各種指標の推移は図 6.3-8 の通りであり、各指標とも改善方向にあることが確認できる。改善効果は徐々に現れるものであるため、今後も指標をモニタリングし、本プロジェクト効果を確認していく必要がある。

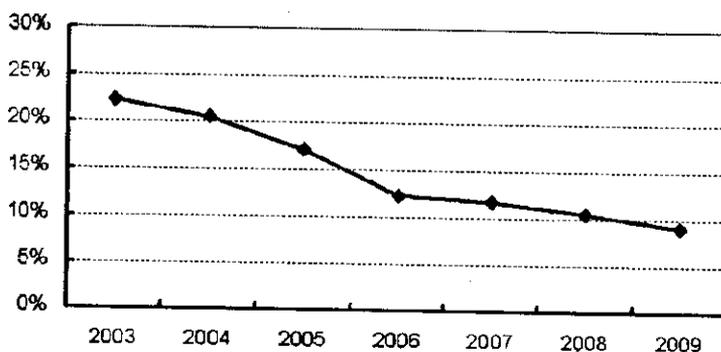


図 6.3-8 システムロス

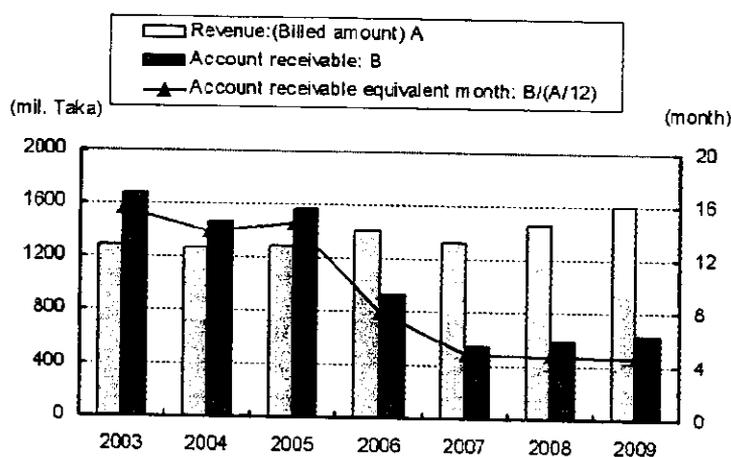


図 6.3-9 売掛金残高

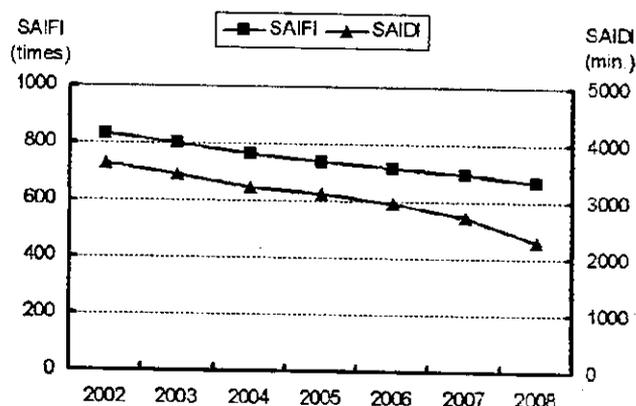


図 6.3-10 SAIFI と SAIDI

6.4 指標の推移から見た成果

TQM プロジェクトは、指標で示した数値を直接的に向上させる活動ではなく、全体的な底上げを図るプロジェクトであるため、効果が徐々に表れてくるという特徴がある。このため、指標管理値の変化だけでプロジェクト全体の成果を評価することは難しいが、現時点での指標管理値の変化により、成果を考察する。

(1) PDM 指標の推移

今回採用された PDM 指標は、モデル事業所のみ指標である。PDM で示されている指標の実績を以下に示す。

表 6.4-1 プロジェクトデザインマトリックス (PDM) の指標の実績

モデル事業所	指標	事前評価時点	実績(2009) (一部2008,2007)	目標値(2009)
バガバリ発電所	信頼度	95%	Unit #01: 99%(2008) Unit #02: 99%(2008)	98%
	定期点検	—	予定通り実施	予定通り実施
ダッカ東部 送電事業所	年間事故停電時間	130時間(2006)	314時間(2008)	30時間
	年間事故停電回数	46回(2006)	65回(2008)	28回
	年間供給支障	760MWh(2006)	599MWh(2008)	467MWh
マイメンシン 配電事業所	年間事故停電時間	423時間(2005)	—	100時間
	年間事故停電回数	478回(2005)	—	100回
	システムロス	21%	17.4%	15%以下
	料金回収率 (C/B Ratio)	96%(2005)	95%(2009)	100%以上
クルナ配電事業 所	年間事故停電時間	3695時間(2005)	—	1478時間
	年間事故停電回数	5787回(2005)	—	2315回
	システムロス	17%	9.2%	11%以下
	料金回収率 (C/B Ratio)	96%(2005)	97%(2009)	100%以上

<バガバリ発電所>

信頼度、定期点検とも当初の目標値を達成している。これは、研修生が、自らの課題解決活動の中で、ポケット版現地語マニュアルを作成し、OJT 研修を実施して運転員の技能レベルを上げたことや、早期に設備事故の予兆を発見するために、各パラメータの上・下限値をリストアップして運転員に周知を図ったことなどの効果が表れているものと考えられる。

<ダッカ東部送電事業所>

本プロジェクト開始前では、年間事故停電時間、年間事故停電回数について、供給支障に至ったもののみを集計していた。しかし、設備事故を未然に防ぐという観点からは、供給支障に至るものと至らないもの（例えば2回線送電線で1回線事故の場合など）を分ける必要はないことから、PGCB と合意の上で、全て集計することとした。このため、年間事故停電時間、年間事故停電回数とも事前評価時点の値よりも増加し、目標値と大きく乖離している。一方、顧客に対して大きな影響を与える年間供給支障については、目標値には達していないが、事前評価時点の値よりも減少している。PI Solving Activity の中で、設備事故の低減を図る(So much interruption)ものがあり、それが成果を出している。2008年度より前記の活動内容を PGCB 内で水平展開するよう指導しており、今後も着実に供給支障が減少するものと想定される。

<マイメンシン配電事業所>

システムロスは、目標値には達していないが、事前評価時点の値よりも大幅に減少しており、改善の方向に進んでいると考えられる。これは、ノンテクニカルロスの発生原因となっている盗電、誤検針、不正メータなどについて、一軒一軒の顧客に対し、きめ細かく対応を図った結果であり、本 TQM プロジェクトの成果の一つである。

なお、年間事故停電時間、年間事故停電回数については、マイメンシン配電事業所に対して実績数値の提供を求めたが、事前評価時点の数値における定義と対象範囲が不明確で、事前評価時点での数値の検証ができず、同一の定義と対象範囲による数値のトレンドをたどることはできなかった。マイメンシン配電事業所から提供を受けたデータによると、33kV レベルの年間事故停電時間は2005年220時間、2007年215時間、年間事故停電回数は、2005年336回、2007年131回であり、最新の実績は、事前評価時点の数値より年間事故停電時間は同レベル、年間事故停電回数は減少している。事故停電回数が大幅に減少したものの事故停電時間が事前評価時点の数値とほぼ同レベルで、ほとんど改善が見られなかった原因は、大規模なサイクロンのような自然災害や変圧器の焼損など復旧までに時間がかかる事故が比較的多かったものと考えられる。

<クルナ配電事業所>

システムロス、事前評価時点の値よりも大幅に減少し、目標値以下となっている。これは、マイメンシン配電事業所と同様に、ノンテクニカルロスの発生原因に対してきめ細かく対応を図った結果であり、本 TQM プロジェクトの成果の一つである。

なお、年間事故停電時間、年間事故停電回数については、WZPDCL に対して実績数値の提供を求めたが、事前評価時点の数値における定義と対象範囲が不明確で、事前評価時点での数値の検証ができず、同一の定義と対象範囲による数値のトレンドをたどることはできなかった。WZPDCL から提供を受けたデータによると、クルナ事業所における年間事故停電時間は 2005 年 1687 時間、2008 年 1502 時間、年間事故停電回数は、2005 年 1414 回、2008 年 1205 回であり、最新の実績は、事前評価時点の数値より減少している。

(2) 中期管理計画において提案した新しい指標項目上の成果

PDM で示されている指標に関しては、5.10.3 章で示したとおりの課題があり、中期管理計画では、Bangladesh 国側並びに JICA との協議を通じ、新しい指標項目で経営管理を行うことを提案し、合意した。特に、BPDB 及び WZPDCL のすべての配電事業所に対して、供給信頼度及び顧客満足度のレベルを計る指標として、これまで全くデータを収集してこなかった SAIFI, SAIDI の導入を図ることとした。この指標は、Bangladesh 国では全く新しく導入した指標であるが、他の途上国では既に導入されているところもあり、今後、Annual Report や Web Site などの公表資料の中で、定期的にデータを公表していくことが望ましい。

これらの新しく提案した指標の実績を以下に示す。

表 6.4-2 中期管理計画において提案した新しい指標の実績

モデル事業所	指標	事前評価時点	実績
バガバリ発電所	Fuel consumption per unit sales	#1 0.359m ³ /kWh (2005) #2 0.346m ³ /kWh (2005)	#1 0.369m ³ /kWh (2008) #2 0.364m ³ /kWh (2008)
	Number of Forced Outages	#1 9回 (2005) #2 107回 (2005)	#1 15回 (2008) #2 12回 (2008)
	Duration of outage (Forced + Planned)	#1 841時間 (2005) #2 807時間 (2005)	#1 618時間 (2008) #2 227時間 (2008)
ダッカ東部送電事業所	Duration of outage (Forced + Planned)	773時間 (2006)	1105時間 (2008)
	年間供給支障	760MWh (2006)	599MWh (2008)
マイメンシン配電事業所	System loss	21.7% (2005)	17.4% (2009)
	Account receivable against monthly sales	6.0ヶ月 (2005)	3.5ヶ月 (2009)
	SAIFI	—	—
	SAIDI	—	—
クルナ配電事業所	System loss	17.1% (2005)	9.2% (2009)
	Account receivable against monthly sales	14.6ヶ月 (2005)	4.7ヶ月 (2009)
	SAIFI	739回 (2005)	662回 (2008)
	SAIDI	52.1時間 (2005)	38.4時間 (2008)

<バガバリ発電所>

売上当たりの燃料消費量は若干増加しており、効率性が悪化している。これは、単に効率的な運用ができていないということも考えられるが、中間負荷での運転状況の増加やガス圧の低下などの要因も考えられるため、十分に原因を分析したうえで、対策を実施する必要がある。事故停止の回数や年間停電時間は横ばいまたは減少している。特に 2 号機において大幅に減少し、1,2 号機とも低い水準におさまっている。

<ダッカ東部送電事業所>

年間停電時間は増加しているが、年間供給支障は、事前評価時点の値よりも減少しており、供給支障を伴わない（または供給支障が非常に少ない）停止が増加しているものと考えられる。

<マイメンシン配電事業所>

システムロスと売掛金月数は、2005年時点と比較して、大幅に数値が改善している。SAIFI, SAIDIについては、事業所内のいくつかの支部で導入を開始したが、まだ新しく導入したばかりで、現時点でマイメンシン配電事業所としての実績値は出ていない。(過去の実績値をさかのぼって計算することは可能であるが、現時点ではそこまで実施していない。)

<クルナ配電事業所>

システムロスと売掛金月数は、2005年時点と比較して、大幅に数値が改善している。SAIFI, SAIDIについては、事業所長の強力な指導の下、過去の実績値をさかのぼって計算したため、過去(2002年)から現在までの実績値が出ている。それによると、SAIFI, SAIDIは、徐々に減少しており、改善の方向に進んでいると考えられる。

(3) PDM 指標に表れてこない成果

本プロジェクトの活動において、各研修生が検討を実施したテーマは、各研修生が最も優先的に解決すべきと認識している課題である。このため、検討を実施したテーマの中には、必ずしもPDMで規定した指標と直接リンクしないものも含まれている。しかし、これらのテーマの解決は、現在のBangladeshにおいて必要不可欠な課題が多く、PDMで規定した指標の改善にはほとんど貢献しなくとも、Bangladesh電力セクターの経営改善には大きく寄与する改善策が多数含まれている。具体的な事例を以下に示す。

表 6.4-3 経営改善に大きく寄与すると考えられるテーマの具体例

Place	Name	Theme	実施内容
Baghabari	Md. Alauddin	Improvement of generation capacity up to the design level in summer	夏季にGTの出力が最大80MWで設計値(100MW)どおりに出ないことを問題視し、対策を実施することにより20MWの出力増加を図った。
Baghabari	S.M Farhad Hussain	Improvement of operator's technical knowledge	運転員の業務知識レベルが低いことを問題視し、運転員の能力向上を図るとともに、業務知識レベルが低い運転員でも異常な状況を判断し、対応できる仕組みを構築した。
Baghabari	Md. Mostafa Al-Mamun	Improvement of efficiency of self-cleaning inlet air filtration system for 100MW GT	吸入空気のフィルターについての異物を自動的に払い落とすシステムが稼働しないことを問題視し、このシステムを改善し、フィルターの交換周期を長期化させて、O&Mコストの削減を図った。
PGCB	Nityananda Banik	Low Voltage	電圧が基準値より低くなっていることを問題視し、設備運用面での対策を

			実施して、非常に少額の投資で、電圧改善を図った。
PGCB	Md. Mustafa Musharraf Khlid	S/S energy consumption is high	変電所の所内で使用している電力が多いことを問題視し、発生原因を分析した上で、ロスの低減を図った。
PGCB	Md. Monjur Morshed	Hot spot/red hot at different points of Modunaghat 132 k V ring bus	Modunaghat 変電所において、ある特定の部位が停止になった時に、周辺発電設備の電力の一部を送電できなくなることを問題視し、いくつかの改善策を比較した上で、対策を実施し、発電制限という事態を回避した。
WZPDCL	Md. Kamuruzzaman	Improvement low voltage	電圧が基準値より低くなっていることを問題視し、設備運用面での対策を実施して、電圧改善を図った。
WZPDCL	Krisna Das Saha	Customer excess load regularization	顧客が使用している設備の kW に応じて課金している料金が、最初の契約以後全く見直しされていないことを問題視し、定期的に見直すシステムとすることで収入の増加を図った。
Mymensingh	A.B.M. Faruk Hosain	Customer excess load regulation	同上

また、本プロジェクトの最終的な目標は、バングラデシュ国電力セクターのすべての事業所において TQM 活動を根付かせることであり、その観点から、第2年次以降、徐々にモデル事業所以外の事業所にも活動の幅を広げてきた。この様な活動は、モデル事業所だけに限定した PDM の目標値を改善することには全く貢献しない。しかし、この様な水平展開活動を積極的に導入したことにより、モデル事業所以外の事業所においても、TQM 活動が根付いてきている。

第7章 結論及び提言

7.1 成果のまとめ

2006年12月～2009年10月にかけて約3年間に亘って、試行錯誤をしながら様々な活動を行ってきた。当プロジェクトで一貫して行ってきたのは、実践しながらの技術移転、つまり、OJTを基本とした技術移転である。集合研修、現場でのOJT、活動成果発表会などは、カウンターパートに実践の場を与えると共に、最高のOJTの機会を作り出すために実施したものである。集合研修でも、ディスカッションや演習を取り入れ、研修生に体験してもらうことを実践してきた。また、今後、カウンターパートが自立して、TQM推進活動を進めていくために必要な体制作りや、資料作りを行ってきた。

当プロジェクトの成果は次のように、まとめることができる。

- カウンターパートや研修生への技術移転の達成
- 持続可能なTQM推進活動のためのマニュアルの整備
- TQM推進体制の構築

具体的にはカウンターパートや研修生への技術移転の達成としては、6.2.3にて言及している通り、①前年度の研修生が新たな研修生を育てていく講師の役割を果たすようになった点、②各事業所にて実施される活動進捗発表会にて運営の役割を果たすと共に、新たな研修生の発表にコメントし積極的に指導するようになった点、③活動進捗発表会、PI Solving Activity 最終活動進捗報告会やTQMコンペティションのファシリテータの役割も果たしている点が成果といえる。

また、持続可能なTQM推進活動のためのマニュアルの整備やTQM推進体制の構築に関しては、①TQM促進計画、O&Mマニュアル、中期管理計画を整備した点、②最終の合同調整委員会にて今後TQM推進及び中期管理計画推進に積極的な姿勢が経営層の発言から確認できた点が成果といえる。

さらに、研修生が行ったPI Solving ActivityのPDM指標値への貢献度をAppendix 7に示した。但し、研修生が行ったPI Solving Activityの改善効果は徐々に現れるものであるため、貢献度に関しては定量的な相関ではなく、定性的な相関となる。また、今後も指標をモニタリングし、本プロジェクト効果を確認していく必要がある。

7.2 提言

当プロジェクトを実施し明らかになった課題は、①人事異動による移転された技術的知識や技能の未定着、②TQM 推進活動のための資金確保の難しさ、③マニュアルの未活用である。そのため、調査団としては、電力セクターの改革には中間層のレベルアップが重要である事はもちろんのこと、最終決定を行うトップ層がその重要性を理解していなくては、改革は進まないと考え、特に経営層に対しての意識改革のためトップマネジメント研修も実施した。

7.2.1 持続的な TQM 推進活動に向けた提言

これまで述べてきた当プロジェクトの成果を最大限に活用し、持続的な TQM 推進活動を実施していくための提言は次の通りである。

(1) 訓練を受けた人材への継続業務機会の提供

移転された技術が育つような戦略的な活動が必要である。技術的知識や技能は、人間の中に蓄積されるものであり、電力セクターはもちろん国家にとっての財産でもある。しかし、もしその普及や適用が行わなければ、失うのは簡単なものである。

一旦失ってしまえば、それを再構築することは非常に難しい。したがって、訓練を受けた人材に対して職業機会あるいはプロジェクトを継続的に提供できるプログラムを創造するように BPDB 及び各モデル事業所に提言する。そうすることによって、教育を受けた人材が後輩の指導を行う事が出来、好循環の環境が整う。そして、Bangladesh 国電力セクターにおける技術の基礎が固まり、セクターの改革も円滑に進むと期待される。

(2) TQM 推進活動のための資金の確保

BPDB、PGCB、WZPDCL の経営層は、TQM 推進活動の実践に伴って発生する資金の節約効果を十分に認識し、TQM 推進活動を積極的に進めるために必要となる資金を確保しなければならない。

(3) 成果品の活用

当プロジェクトにおいて、マニュアルなどの成果品を作成した。もし、全ての関係者がマニュアルに従ってプロジェクトを実施・管理を行えば、設備の持続性は確保される。したがって、各種マニュアルが十分活用できるような環境を整備するよう提言する。

(4) 中期管理計画で示された指標のモニタリング

TQM による改善効果は徐々に現れるものであるため、今後も中期管理計画で示された指標をモニタリングする必要がある。また、モニタリングされた指標は今後の経営に活用するように提言する。

(5) さらなる支援の可能性

モデル事業所に選定されていない組織（例えば NWPGL など）から、同様のプロジェクト実施によるサポート要請の声を聞く。これに対しては、これまでの活動を通じて育ててきた研修生を有効に活用することにより、バングラデシュ国電力セクター内に広く浸透させていくことは十分可能であると考え。一方、バングラデシュ国電力セクターは、今後も少ない投資の中で、供給信頼度の向上や顧客満足度の向上を図っていく必要があり、さらなる経営改善に向けて、支援を行っていくことが望ましい。具体的な支援策としては、設備の余寿命診断技術、送配電線の事故点探査技術、配電線の無停電工法など高度な技術を要する技術支援プロジェクトが考えられる。

7.2.2 TQM プロジェクトの他国、他セクターへの導入に向けた提言

(1) プロジェクトの目的と実施方法

TQM プロジェクトの目的は、カウンターパートの意識改革を促し、専門家がなくなった後でも持続的に課題解決活動を継続していける土台を作ることである。そのために、本プロジェクトでは、あえて解決策の提示を行わずに、自ら考えて解決策を見つけ出すことを主眼に進めてきた。この方法を取ったことにより、カウンターパートの「解決策を見つけ出す力」が身についたものとする。

一部のカウンターパートは、専門家に対して解決策の提示を求めてきたが、極力直接的な解決策を提示せず、ヒントを与えるに止めた。日本や他国の事例等を参考に、直接的な解決策を提示することは容易であるが、自ら考えて解決策を見つけ出すことをしなくなるため、結局、専門家がなくなった後に、以前と同様の方法に戻ってしまう危険性がある。

(2) 選定する指標の重要性と指標管理の難しさ

本プロジェクトの大きな特徴は、PDM を数値レベルで表現したことである。活動の成果を、あらかじめ定められた指標で数値的に管理することは非常に重要である。指標の数値を基にプロジェクトの成果を評価する場合には、以下に示すような条件を満足する指標とする必要がある。

- プロジェクトの上位目標と合致していること

- 関係者（JICA、カウンターパート、コンサルタントなど）全員が納得していること
- 定義、対象設備がはっきりしていること
- 過去のトレンドをたどることができる（常時集計している）こと

今回採用された指標は、表 5.10-1 で示したような課題がある。さらに、TQM プロジェクトは、指標で示した数値を直接的に向上させる活動ではなく、全体的な底上げを図るプロジェクトであるため、効果がじわじわと表れてくるという特徴がある。このため、この様なプロジェクトにおいては、指標管理値の変化だけでプロジェクトの成果を評価することは難しい。なお、モデル事業所のみ指標とした場合には、モデル事業の指標管理値も必要であるが、その変化にのみこだわらず、上位目標である「プロジェクトの成果を普及することにより、全ての電力事業者の運転・維持・管理能力が向上する。」を念頭に置き活動する事が重要である。

(3) 専門家派遣以外の投入量

本プロジェクトでは、日本側として、専門家派遣以外にも以下に示す形で、プロジェクトに投入を行った。

- 長期専門家による支援
- PC 等の機材（PC、プロジェクタ、デジタルカメラ、プリンターなど）の貸与
- ローカルコンサルタントの雇用
- 日本研修の実施
- TQM コンペティションの開催（会場費）

これらは、すべて非常に有効に機能し、どれか一つが欠けても満足する成果は得られなかったものとする。このうち、PC 等の機材については、各モデル事業所に 1 式ずつ貸与したが、もともと予算として見込んでなく、プロジェクト実施途中に、別予算の余剰分を引き当てて購入している。今後、同様な案件を実施する際には、先方カウンターパート機関における PC 等の導入程度を見極めたうえで、導入の程度が遅れている場合には、開始当初から PC 等の機材の貸与を考慮して予算化することが望ましい。

バングラデシュ国側では、研修生の研修への参加などの投入を行っている。研修生の選定に関しては、中間管理層という条件以外は全くつけずに、バングラデシュ国側に一任した。選定された研修生の年齢層は、20 歳代から 50 歳代までかなり幅広かったが、比較的若い人材の方が、これまでの業務経験が浅い分、あまり先入観なく積極的に TQM 活動に参加し、課題解決活動に取り組んだ。今後、同様な案件を実施する際には、将来的なトレーナーを育てるという観点からも、40 歳程度以下の若年層を対象とするのが望ましい。

なお、バングラデシュ国側の投入量としては、研修生の上司の関与も大きな部分を占めている。特に、社長（MD）など研修生が属する組織における最上位職者の関与が非常に大きく、その関与の大きさがこのプロジェクトの成否の鍵を握っていると言っても過言ではない。

7.3 プロジェクトからの教訓

当プロジェクトの3年間の実施期間中に得られた教訓は次のとおりである。

(1) 技術を活用する機会の重要性

当プロジェクトの実施期間中に、我々はカウンターパートや対象グループに対して技術移転が行われるよう努力してきた。そして、移転された技術を実践あるいは活用する機会を与えることが効果的な方法であることが分かった。講義と実習のコンビネーションが技術移転には重要であり、移転技術を定着させるのに役立つことがわかった。

(2) 中間管理職の能力強化の重要性

中間管理職は現業の多忙により、組織の改革及び後輩の指導等の業務にまで手が回らない事が多いため、組織を活性化するには、今後の組織運営、後輩への指導の中心人物として期待される中間管理職の能力強化を行う事が望ましい。

(3) ローカルコンサルタント活用の重要性

当プロジェクトは、限られた専門家派遣日数の中で、効果的な活動を実施するため、研修生自身による自主的な課題解決活動に主眼を置いた。この活動において、定期的に上層部に進捗状況を報告するために、毎月 Report meeting を開催する仕組みを構築したが、プロジェクト開始当初は、なかなかこの仕組みになじまず、日程を専門家側で決定しないと実施しないということが多かった。この様な状況の中で、ローカルコンサルタントが専門家の意向を汲んで、毎月主体的に Report meeting の日程を調整し、上層部の参加を促し、自らも参加して意見を言うなど、ローカルコンサルタントが果たした役割は非常に大きい。

(4) インセンティブの重要性

当プロジェクト期間中に日本研修を4回実施した。このうち、1回目の研修生は Bangladesh 国政府が独自の基準で選定した。しかし、2回目～4回目については、コンサルタントが TQM Competition で優秀者に選んだ人材を日本研修の研修候補生として推薦し、 Bangladesh 国政府はその結果を尊重して、そのまま日本研修の研修生として選定した。この事情は、研修生の誰もが認識しており、結果として、日本研修というインセンティブが研修生の PI 活動に対する大きな原動力になっていた。

Appendix 1

Appendix 2

Expert Dispatch Records (1/2)

Field	Expert	Dispatched Period	
TQM expert	Noboru SEKI	Feb. 2 - Feb. 16, 2007	
		May 29 - Jun. 19, 2007	
		Nov. 23 - Dec. 7, 2007	
		May 13 - Jun. 3, 2008	
		Jan. 16 - Jan. 28, 2009	
		May 17 - May 29, 2009	
		Sep. 3 - Sep. 18, 2009	
	Akiko HIDA	Jun. 1 - Jun. 16, 2007	
		May 17 - May 31, 2008	
		May 21 - May 29, 2009	
O&M Expert (Power Generation)	Kiyoshi KATAOKA	Feb. 2 - Mar. 9, 2007	
		Jun. 1 - Jun. 16, 2007	
		May 16 - May 24, 2008	
		May 18 - May 24, 2009	
	Syuichi HIRAYAMA	Feb. 2 - Feb. 16, 2007	
		Feb. 23 - Mar. 9, 2007	
	Toshiyuki KOBAYASHI	Jun. 4 - Jun. 19, 2007	
		Sep. 1 - Sep. 14, 2007	
		Nov. 23 - Dec. 7, 2007	
		May 16 - Jun. 3, 2008	
		Jan. 16 - Jan. 28, 2009	
		May 17 - May 29, 2009	
	O&M Expert (Transmission & Substation)	Hideki KIBATA	Sep. 3 - Sep. 18, 2009
			Dec. 5 - Dec. 8, 2006
Feb. 2 - Feb. 9, 2007			
Feb. 20 - Mar. 9, 2007			
May 29 - Jun. 19, 2007			
Sep. 1 - Sep. 14, 2007			
Nov. 23 - Dec. 7, 2007			
May 13 - Jun. 3, 2008			
Jan. 16 - Jan. 28, 2009			
May 17 - May 29, 2009			
Kenichi KITAMURA		Feb. 2 - Feb. 23, 2007	
		Jun. 4 - Jun. 16, 2007	
		May 17 - May 24, 2008	
		May 18 - May 22, 2009	
	Takahisa MURATA	Feb. 2 - Mar. 9, 2007	
		Jun. 1 - Jun. 16, 2007	
	Masahiko TADA	Nov. 23 - Dec. 7, 2007	
		May 17 - May 24, 2008	
	Keiichi FUJITANI	Jan. 16 - Jan. 28, 2009	
		May 16 - May 29, 2009	
	Takeshi KAKEYA	Feb. 2 - Feb. 16, 2007	
		Feb. 23 - Mar. 9, 2007	
		Jun. 4 - Jun. 16, 2007	

O&M Expert (Distribution)	Toru UENO	Nov. 24 - Dec. 7, 2007
		May 16 - May 31, 2008
	Toshifumi KARASAWA	Jan. 16 - Jan. 28, 2009
		May 18 - May 24, 2009
	Yasushi IIDA	Jun. 5 - Jun. 19, 2007
		Sep. 6- Sep. 19, 2007
		Jun. 9- Jun. 21, 2008
	Keisuke YANAGIUCHI	Feb. 2 - Feb. 16, 2007
		Feb. 23 - Mar. 9, 2007
		May 29 - Jun. 16, 2007
		Sep. 6- Sep. 19, 2007
		Jun. 9- Jun. 21, 2008
		May 16 - May 22, 2009

Appendix 3

Equipment Administration for the Survey

Date of Registration (Day-Month-Year)	Name of Equipment	Specification	QTY	Unit Price (US\$, BDT)	User	Condition
18-Mar-07	Digital Clamp on Power Hitester	HIOKI 3286-20	10	US\$663	BPDB, WZPDCL	Transfer
18-Mar-07	Digital Clamp on Hitester	HIOKI 3282	10	US\$209	BPDB, WZPDCL	Transfer
18-Mar-07	Safety Belt	Local Made	20	US\$6.00	BPDB, WZPDCL	Transfer
18-Mar-07	Hand Gloves	3300 Volt resistant	20	US\$3.00	BPDB, WZPDCL	Transfer
09-Sep-07	Personal Computer	Toshiba Satellite A200-A411	4	BDT 73,395	BPDB, PGCB, WZPDCL	Transfer
09-Sep-07	Digital Camera	Sony DSC-S650 (incl. battery, 2GB)	4	BDT 22,250	BPDB, PGCB, WZPDCL	Transfer
09-Sep-07	Projector	Hitachi CP-RS55	4	BDT 61,950	BPDB, PGCB, WZPDCL	Transfer
10-Sep-07	Printer	Canon iP1300 (incl. spare ink)	4	BDT 8,822	BPDB, PGCB, WZPDCL	Transfer
20-Sep-07	Software	Microsoft Office 2007 (Word, Excel, PowerPoint)	4	BDT 34,650	BPDB, PGCB, WZPDCL	Transfer

Appendix 4

Training Record

Management Training

Place : Regional Training Centre, BPDB, Tongi

Year	Period	Name of Participants	Designation	Office address	Organization	Remarks
		Jitendra Chandra Achariya	Resident Engineer (XEN)	Netrokona Electric Supply, Netrokona.	BPDB	Facilitators
		Shaikh Abul Hossain	Deputy Director (XEN)	Distribution Training Centre, Khulna.	WZPDCL	Facilitators
		Ahsan Habib	Sub-Divisional Engineer	Baghabari Power Station, Sirajgonj.	BPDB	Facilitators
		Mothaher Hossain	Assistant Manager (Tech.)	GMD-Dhaka (East), Dhaka.	PGCB	Facilitators
		Md. Faruque Ahmed	Sub-Divisional Engineer	Sales and Distribution Division (South), Mymensingh	BPDB	Trainees
		Md. Safiqul Islam	Assistant Engineer	Distribution Division, Kishorganj.	BPDB	Trainees
		Shayamal Kumar Das	Assistant Engineer	Distribution Division, Serpur	BPDB	Trainees
		Md. Ruhul Amin	Assistant Engineer	Superintending Engr. Office's O & M Circle, Mymensingh	BPDB	Trainees
		Md. Shahdat Ali	Assistant Engineer	S & D, Tangail.	BPDB	Trainees
		Md. Shahidul Islam	Assistant Engineer	Baghabari Power Station, Sirajgonj.	BPDB	Trainees
		Md. Alauddin	Assistant Engineer	Baghabari Power Station, Sirajgonj.	BPDB	Trainees
		S.M. Farhad Hussain	Assistant Engineer (Operation Division)	Baghabari Power Station, Sirajgonj.	BPDB	Trainees
		Punab Chandra Kundu	Assistant Engineer (Operation Division)	Baghabari Power Station, Sirajgonj.	BPDB	Trainees

Management Training

Place : Regional Training Centre, BPDB, Tongi

Year	Period	Name of Participants	Designation	Office address	Organization	Remarks
2007	03/June/2007	Md. Emdadul Haque	Sub-Divisional Engineer	Baghabari Power Station, Sirajgoni.	BPDB	Trainees
		Md. Shafiqul Islam	Sub-Divisional Engineer	S & D-1, Khulna	WZPDCL	Trainees
	07/June/2007	Md. Nurul Haque	Sub-Divisional Engineer	S & D-3, Khulna	WZPDCL	Trainees
		Syed Sahidul Alam	Sub-Divisional Engineer	S & D-4, Khulna	WZPDCL	Trainees
	Md. Mijanur Rahman	Assistant Engineer	S & D-2, Khulna	WZPDCL	Trainees	
	Shahin Akter Pervin	Assistant Engineer	Distribution Training Centre, Khulna	WZPDCL	Trainees	
	Tanveer Ahmed	Assistant Manager (Technical)	GMD-Dhaka (East), Dhaka	PGCB	Trainees	
	Md. Sakhawat Hossain	Assistant Manager (Technical)	GMD-Dhaka (East), Dhaka	PGCB	Trainees	
	Nityananda Banik	Assistant Manager (Technical)	GMD-Dhaka (South), Dhaka	PGCB	Trainees	
	Md. Monowar Hosain	Assistant Manager (Technical)	GMD-Dhaka (South), Dhaka	PGCB	Trainees	
	Abdur Rouf Siddiqui.	Assistant Manager (Technical)	GMD-Dhaka (North), Dhaka	PGCB	Trainees	
	S.M. Haider Ali	General Manager	Training and Career Development, Dhaka	BPDB	Observer	
	Md. Abdul Wahab Khan	Director	TQM Promotion Office, Dhaka	BPDB	Observer	
	ABM Abdullah	Deputy Director (XEN)	TQM Promotion Office, Dhaka	BPDB	Observer	

Management Training

Place : Regional Training Centre, BPDB, Tongi

Year	Period	Name of Participants	Designation	Office address	Organization	Remarks
		ATM Mostafizur Rahman	Deputy Director (XEN)	TQM Promotion Office, Dhaka	BPDB	Observer
		Suresh Chandra Paul	Sub-Divisional Engineer	TQM Promotion Office, Dhaka	BPDB	Observer
		Md. Shafique Uddin	Deputy Director (XEN)	Regional training Centre, Tongi, Gazipur.	BPDB	Observer
		Biswanath Sarker	Sub-Assistant Engineer	Baghabari Power Station	BPDB	Trainees
		Md. Mohabbat Hossain	Sub-Assistant Engineer	Baghabari Power Station	BPDB	Trainees
		Md. Nazrul Islam	Sub-Assistant Engineer	Baghabari Power Station	BPDB	Trainees
		Md. Mostafa Al-Mamun	Assistant Engineer	Baghabari Power Station	BPDB	Trainees
		Md. Shahab Uddin	Assistant Engineer	Baghabari Power Station	BPDB	Trainees
		Md. Abdul Basid	Sub-Divisional Engineer,	DD Sherpur, Mymensingh O&M Circle	BPDB	Trainees
		Md. Abdus Sattar	Sub-Assistant Engineer	DD Sherpur, Mymensingh O&M Circle	BPDB	Trainees
		A.B.M. Faruk Hossain	Assistant Engineer	S&D(S) , Mymensingh, Mymensingh O&M Circle	BPDB	Trainees
		Md. Lukman Hossain	Sub-Assistant Engineer	S&D D-1, Mymensingh, Mymensingh O&M Circle	BPDB	Trainees
		Md. Jahirul Islam	Assistant Engineer	Netrokona ESU, Mymensingh O&M Circle	BPDB	Trainees
		Md. Mijanour Rahman	Assistant Manager,	GMD, Dhaka-North	PGCB	Trainees

Management Training

Place : Regional Training Centre, BPDB, Tongi

Year	Period	Name of Participants	Designation	Office address	Organization	Remarks
2008	25/May/2008 - 29/May/2008	Md. Mamun Hasan	Assistant Manager,	GMD, Comilla	PGCB	Trainees
		Md. Alamgir Hossain	Deputy Manager,	GMD, Rangpur	PGCB	Trainees
		Masudul Haque	Assistant Manager,	GMD, Mymensingh	PGCB	Trainees
		Mostafa Mosharrif Khalid	Assistant Manager,	GMD Khulna	PGCB	Trainees
		S.M. Wazed Ali	Assistant Engineer,	S&D D-1, Khulna	WZPDCL	Trainees
		Md. Shahidul Alam	Sub-Divisional Engineer,	S&D D-1, Jessore	WZPDCL	Trainees
		Bhabesh Chandra Das	Assistant Engineer,	S&D D-2, Faridpur	WZPDCL	Trainees
		Bashiruzzaman Mia	Assistant Engineer,	S&D D-2, Barisal	WZPDCL	Trainees
		Mohammed Sherajul Islam	Assistant Engineer,	Siddhirganj Power Station	Siddhirganj, Narayangani,	Trainees
		Ayesha Parvin	Sub-Assistant Engineer,	RTC Tongi	BPDB	Trainees
		Ratan Kumar Paul	Sub-Divisional Engineer,	Tongi Power Station	BPDB	Trainees
		Mohd. Alauddin	Assistant Engineer	Baghabari Power Station	BPDB	Trainer's Trainees
		S.M. Farhad Hussain	Assistant Engineer	Operation Division, Baghabari Power Station	BPDB	Trainer's Trainees
Punab Chandra Kundu	Assistant Engineer	Operation Division, Baghabari Power Station	BPDB	Trainer's Trainees		

Management Training

Place : Regional Training Centre, BPDB, Tongi

Year	Period	Name of Participants	Designation	Office address	Organization	Remarks
		Shayamal Kumar Das	Assistant Engineer	DD Sherpur, Mymensingh O&M Circle	BPDB	Trainer's Trainees
		A.K.M. Mostafa Zaman	Assistant Engineer	EAUD, Mymensingh, Mymensingh O&M Circle	BPDB	Trainer's Trainees
		Abdur Rouf Siddiqui	Assistant Manager (Technical)	GMD-Dhaka (North-West)	PGCB	Trainer's Trainees
		Md. Sakhawat Hossain	Assistant Manager (Technical)	GMD-Dhaka (East)	PGCB	Trainer's Trainees
		Md. Monowar Hosain	Assistant Manager (Technical)	GMD-Dhaka (South)	PGCB	Trainer's Trainees
		Shafiqul Islam	Sub-Divisional Engineer,	S&D D-1, Khulna	WZPDCL	Trainer's Trainees
		Mijanur Rahman	Assistant Engineer,	S&D D-2, Khulna	WZPDCL	Trainer's Trainees
		Ashis Kumar Sordar	Assistant Engineer,	S&D D-1, Sylhet	BPDB	Trainer's Trainees
		Md. Jasimuddin Bhuiyan	Sub-Divisional Engineer,	S&D Halishahar, Chittagong	BPDB	Trainer's Trainees
		Indrajit Debnath	Assistant Engineer	DD Tangail, Mymensingh O&M Circle	BPDB	Trainer's Trainees
		Mostofa Zaman	Sub-Divisional Engineer	Energy Auditing Unit, Mymensingh	BPDB	Trainees
		Jahangir Alam Jewel	Assistant Engineer	S & D Division-1, Tangail	BPDB	Trainees
		Abdus Satter	Assistant Engineer	Dist. Division, Sherpur	BPDB	Trainees
		Ashis Kumar Sardar	Assistant Engineer	Dist. Division, Sylhet	BPDB	Trainees

Management Training

Place : Regional Training Centre, BPDB, Tongi

Year	Period	Name of Participants	Designation	Office address	Organization	Remarks
		Md. Adu Sayeed	Assistant Engineer	Dist. Division, Fouzderhat, Chittagong	BPDB	Trainees
		Abdur Rashid	Assistant Engineer	S & D Division-4, Rajshahi	BPDB	Trainees
		Md. Mohammad Ali	Assistant Engineer	RTC, Tongi, Gazipur	BPDB	Trainees
		Akram Hossain	Sub-Assistant Engineer	CERS, Tongi, Gazipur	BPDB	Trainees
		Emdadul Haque	Sub-Divisional Engineer	Baghbari Power Station	BPDB	Trainees
		Shahidul Alam	Sub-Divisional Engineer	Chittagong Power Station, Rawzan	BPDB	Trainees
		Juwel Hossain Shiraji	Assistant Engineer	1-4 Unit, Ghorasal Power Station	BPDB	Trainees
		Fatama Nargis	Assistant Engineer	Siddhirganj Power Station	PGCB	Trainees
		Motiul Islam	Assistant Manager	North West Power Generation Company Ltd.	NWPGCL	Trainees
		Saifuddin Ahasa	Assistant Manager	North West Power Generation Company Ltd.	NWPGCL	Trainees
		Mohaiminul Islam	Assistant Manager	North West Power Generation Company Ltd.	NWPGCL	Trainees
		Md Abdul Majid	DM	Veramara E/S, Kustia	WZPDCL	Trainees
		Bhabesh Chandra Das	Assistant Manager	S & D-2, Faridpur	WZPDCL	Trainees
		Md. Khalilur Rahman	Assistant Manager	S & D-1, Jessore	WZPDCL	Trainees

Management Training

Place : Regional Training Centre, BPDB, Tongi

Year	Period	Name of Participants	Designation	Office address	Organization	Remarks
2009	24/May/2009	Md. Bashiruzzaman Mia	Assistant Manager	S & D-2, Barisal	WZPDCL	Trainees
		Md. Sahagir Hossain	Assistant Manager	S & D-2, Barisal	WZPDCL	Trainees
	27/May/2009	Md. Nuruzzaman	Manager	computer section(ICT)	PGCB	Trainees
		Md. Ataul Karim	Assistant Manager	(HRM),	PGCB	Trainees
	Md. Noor Jamal	Assistant Manager	GMD Dhaka East	PGCB	Trainees	
	Bijoy Kumar Das	Deputy Manager	GMD Dhaka North West	PGCB	Trainees	
	Md. Shariful Islam	Assistant Manager	GMD Bogra	PGCB	Trainees	
	Nizamul Haque Sarker	Sub-Divisional Engineer	S & D-1, Mymensingh	BPDB	Trainer's Trainees	
	Abdul Basit	Sub-Divisional Engineer	Dist. Division, Sherpur	BPDB	Trainer's Trainees	
	Zahirul Islam	Assistant Engineer	Netrokona Electric Supply	BPDB	Trainer's Trainees	
	Obaidul Islam	Sub-Divisional Engineer	Dist. Division, Maulobazar	BPDB	Trainer's Trainees	
	Md. Bellal Hossain	Assistant Engineer	S & D Division, Shaloshor	BPDB	Trainer's Trainees	
	Aesha Parveen	Sub-Assistant Engineer	RTC, Tongi, Gazipur	BPDB	Trainer's Trainees	
	Punab Chandra Kundu	Assistant Engineer	Baghbari Power Station	BPDB	Trainer's Trainees	

Management Training

Place : Regional Training Centre, BPDB, Tongi

Year	Period	Name of Participants	Designation	Office address	Organization	Remarks
		Mostafa al Mamun	Assistant Engineer	Baghbari Power Station	BPDB	Trainer's Trainees
		Ashin Kumar Benarij	Assistant Engineer	Chittagong Power Station, Rawzan	BPDB	Trainer's Trainees
		Shirajul Islam	Assistant Engineer	210, Siddhirganj Power Station	BPDB	Trainer's Trainees
		Md. Shafiqul Islam	DM	S & D-1, Khulna	WZPDCL	Trainer's Trainees
		Md. Mijanur Rahman	DM	S & D-2, Khulna	WZPDCL	Trainer's Trainees
		Md. Motahar Hossain	Deputy Manager	GMD Comilla	PGCB	Trainer's Trainees
		Md. Tanveer Ahmed	Assistant Manager	GMD Dhaka East	PGCB	Trainer's Trainees
		Mostafa Mosharraf Khalid	Assistant Manager	GMD Khulna	PGCB	Trainer's Trainees

Appendix 5

Training Record

PI Solving Activity

Year	Office	Name	Office address	Organization	PI Theme
2007	Baghabari PS	Farhad Hussain	Operation Division, Baghabari PS	BPDB	Improvement of technical knowledge management
		Md. Alauddin	MMD, Baghabari PS	BPDB	Improvement of generation capacity up to design level in summer season (Unit No.2)
		Punab Chandra Kundu	Operation Division, Baghabari PS	BPDB	Improvement of operational management
		Md. Emdadul Haque	EMD-100MW, Baghabari PS	BPDB	Improvement of safety management
		Md. Shahidul Islam	EMD-71MW, Baghabari PS	BPDB	A reduction of maintenance schedule
	GMD-Dhaka	Md. Sakawat Hossain	GMD-Dhaka (East)	PGCB	Improper file management
		Nityananda Banik	GMD-Dhaka (South)	PGCB	Low voltage
		Abdur Rouf Siddiqui	GMD-Dhaka (North)	PGCB	Transformer oil leakage
		Tanveer Ahmed	GMD-Dhaka (East)	PGCB	So much interruption
		Md. Monowar Hossain	GMD-Dhaka (South)	PGCB	Isolator (TX-1, LV, Line) cannot operate from remote
		Md. Moazzemur Rahman	GMD-Dhaka (East)	PGCB	Isolator do not operate properly
		Md. Harunur Rashid	GMD-Dhaka (East)	PGCB	Cooling fan do not operate in auto GT-2
	Mymensingh O&M Circle	Md. Faruque Ahmed	S&D (South)	BPDB	Distribution system loss
		Md. Safiqul Islam	Distribution Division, Kishoregani	BPDB	Unbalanced distribution transformer
		Md. Shahdat Ali	S&D, Tangail	BPDB	Customer complaints
		A. K. M. Mostafa Zaman	Energy Auditing Unit Division,	BPDB	Un-collected revenue
	Khulna O&M Circle	Shayamal Kumar Das	Distribution Division, Serpur	BPDB	Power interruption
		Md. Shafiqul Islam	S & D-1	WZPDCL	Reduction on Non-technical System Loss
		Md. Mijanur Rahman	S & D-2	WZPDCL	Unbalance load of the 11/0.4kV transformer
		Mst. Shahin Akter Pervin	Distribution Training Centre	WZPDCL	Establishment of Training of Trainer (TOT) course for the officers of Distribution Training Center
Md. Kamruzzaman		S & D-3	WZPDCL	Low voltage to be improved	
2008	Baghabari P/S	Syed Sahidul Alam	S & D-4	WZPDCL	Defective meter change
		Farhad Hussain	Operation Division, Baghabari PS	BPDB	Improvement of Safety Awareness in Operation and Maintenance Division
		Md. Alauddin	MMD, Baghabari PS	BPDB	Improvement of maintenance management of 100MW unit
		BISWANATH SARKER	Baghabari PS	BPDB	Improvement of operational management of substation & auxiliary Power supply system from Emergency Diesel
		Md. Mohabbat Hossain	Baghabari PS	BPDB	Improvement of heat rate management for both #1,2 GTs
		Md. Nazrul Islam	Operation Division, Baghabari PS	BPDB	Ensuring operating air pressure of circuit breaker in 132 kv Circuit breaker
	GMD-Dhaka	MD. MOSTAFA AL-MAMUN	Operation Division, Baghabari PS	BPDB	Reactivation of Auto Pulsation of Self-Cleaning Inlet Air Filtration System of 100MW GT Unit
		Mostafa Mosharraf Khalid	GMD Khulna	PGCB	S/S Energy Consumption is High
				PGCB	Compressor running hour is high in CB-1252
		Md. Tajedul Islam	Grid Circle Dhaka	PGCB	Improper Transmission Loss
				PGCB	Problematic MIS Reporting System
		Masadul Haque	GMD Mymensingh	PGCB	The location of Tower of Transmission line under GMD Mymensingh are not clearly defined
				PGCB	Insufficient necessary data for GMD Mymensingh including fixed and movable Assets
		Md. Mijanour Rahman	GMD Dhaka(North)	PGCB	Duration of Schedule / Emergency Outage is High
				PGCB	Transformer(GT2 & GT3) Auto Cooling System inoperative
Md. Mamun Hasan		GMD Comilla	PGCB	Damage of DC auxiliary relay of CB	
			PGCB	Frequent Unbalancing of Capacitor bank Unit	
Md. Alamgir Hossain	GMD Rangpur	PGCB	Frequent Unbalancing of Capacitor bank Unit		
		PGCB	Isolator Inter locking system inactive		
Jana Alam	GMD Dhaka (South)	PGCB	Isolator Inter locking system inactive		
		PGCB	Contamination of Bushing/Insulator of switchyard equipment and Transmission Line		
Tanveer Ahmed	GMD Dhaka (East)	PGCB	Contamination of Bushing/Insulator of switchyard equipment and Transmission Line		
		PGCB	Prevention of Accidents		
Nityananda Banik	GMD Dhaka (South)	PGCB	Prevention of Accidents		
		PGCB	Hot spot/Red hot at different points of 132 kV ring bus		
Md. Manzur Morshed	GMD Chittagong	PGCB	Hot spot/Red hot at different points of 132 kV ring bus		
		PGCB	Hot spot/Red hot at different points of 132 kV ring bus		
Md. Jahirul Islam	Netrokona E/S	BPDB	Non-technical system loss reduction		
		BPDB	Non-technical system loss reduction		

PI Solving Activity

Year	Office	Name	Office address	Organization	PI Theme
2009	Mymensingh O&M Circle	Shah Mustafa Rafiqul Islam	S&D (N), Mymensingh	BPDB	Reliable power supply
		Abdus Sattar	DD, Sherpur	BPDB	Load balancing of unbalanced dist. X-former
		A.B.M. Faruk Hosain	S&D (S), Mymensingh	BPDB	Consumer excess load regulation
		Md. Lukman Hossain	D&D D-1, Mymensingh	BPDB	Reduction of non-technical loss
		Md. Abdul Basid	DD, Sherpur	BPDB	Reduction of non-technical loss
	Khulna O&M Circle	Krisna Das Saha	S&D-1 Khulna	WZPDCL	Customer excess load regularization
		SM Wazed Ali	S&D-1 Khulna	WZPDCL	Defective meters
		Atiqullah Khan	S&D-4 Khulna	WZPDCL	Improvement of customer service
		Bimol Kanti Das	S&D-2 Khulna	WZPDCL	Frequent power interruption of distribution system
		Md. Rawsan Ali Mia	S&D-3 Khulna	WZPDCL	Reduction of non technical loss
		Khan Mokter Ali	S&D-2 Jessore	WZPDCL	Unbalanced load of transformer
	Other	Md. Sherajul Islam	-	EGCB	Improvement of Maintenance Technician's Technical knowledge
		Indrajit Debnath	DD, Tangail	BPDB	Dist. X-former burning
		Jasim Uddin Bhuyan	S&D, Stadium, Chittagong	BPDB	Power Interruption
		Aeisha Parvin	RTC, Tongi, Gazipur	BPDB	Installation of HT meter for practical training at RTC laboratory
	2009	Baghabari PS	Md. Mostafa Al-Mamun	Electrical Maintenance Division	BPDB
Punab Chandra Kundu			Operation Division, Baghabari PS	BPDB	Improvement of mist eliminator efficiency of 100 MW GT unit
Md. Biswanath Sarker			Mechanical Maintenance	BPDB	Reactivate the fire fighting system in auto-mode at Baghabari power station
Abdus Satter			Distribution Division, Sherpur	BPDB	Load Balancing of Unbalanced Distribution Transformer
Jahangir Alam Jewel			Sales & Distribution Division, Tangail	BPDB	Power Interruption
GMD-Dhaka		Jana Alam	GMD, Dhaka-South	PGCB	Isolator's Electrical Interlocking System inactive
		Nasir Uddin Ahmed	Load Despatch Circle	PGCB	System Frequency is not Controlled within 49.5 Hz to 50.5 Hz
		Manzur Morshed	Grid Sub-station, GMD, Chittagong	PGCB	Hot Spot/Red Hot at different points of Madunaghat 132 Kv Ring Bus
		Masudul Haque	GMD Office, Mymensingh	PGCB	Insufficient necessary data for Grid maintenance division, Mymensingh including fixed and movable
Mymensingh O&M Circle		Abdul Basid	Distribution Division, Sherpur	BPDB	Reduction of Non Technical System Loss
		Kamrul Hasan Siddique	Sales & Distribution Division - 1 (North)	BPDB	Reduction of Non Technical System Loss
		A. K. M. Mostafa Zaman	Energy Auditing Unit Division	BPDB	Replacement of 2-element analog meter by 3-element digital meter for Reduction of technical loss
Khulna O&M Circle		Md. Abdul Mazid	S&D Division-1 Kushtia	WZPDCL	Protection of Distribution Transformer
		Bhabesh Chandra Das	S&D Division-2, Faridpur	WZPDCL	Burning of Distribution Transformer
		Sahagir Hossain	S&D Division-1, Barisal	WZPDCL	Consumers Excess Load Regularization
	Mr Khalilur Rahman	S&D Division-1, Jessore	WZPDCL	Unbalance Load of Distribution Transformer	
	Bashiruzzaman Mia	S&D Division-2, Barisal	WZPDCL	Frequent Power Interruption	
Other	Ashim Kumar Benaiv	Chittagong PS	BPDB	Confinement of hydrogen leakage from generator	
	Ashis Kuar Sordar	Sylhet	BPDB	Consumer complain	
	Saifuddin Ahsan	-	NWPGCL	Not up to date accounting store & HR management	
	Jewel Hossain Serazi	-	BPDB	Prevent frequent failure problems at regulating valves of steam turbine	
	Md. Motiul Islam	-	NWPGCL	Lack of information and communication system	
	Md. Raisul Akram	Tongi, Gazipur	BPDB	Damage transformer oil convert into usable	
	Kshirod Mohan Bose	Ghorasal PS	BPDB	Proper maintenance of electrically actuated and manual valves of boiler side of 6 unit	
	Jahangir Alam	Siddhirganj PS	EGCB	Ensuring generation reliability by improvement of technical knowledge of maintenance team	
	Md. Obaidul Islam	Moulvibazar	BPDB	System loss reduction	
Abdur Rashid	Rajshahi	BPDB	Power interruption		

Appendix 6

Training Record

Japan Training

Year	Name of Participants	Designation	Office address	Organization
2006	Md. Abdul Hakim Sarker	XEN,	EMD, Baghabari Power Station	BPDB
	Md. Habibur Rahman	SDE	S&D-1, O&M Circle, Mymensingh	BPDB
	Shariful Islam	XEN	S&D-1, O&M Circle, Khulna	WZPDCL
	Mir Motahar Hossain	Assistant Manager	Haripur S/S, Dhaka East GMD	PGCB
	Md. Alaudin	Assistant Engineer	Operation Division, Baghabari Power Station, Sirajgonj	BPDB
2007	Md Shahdat Ali	Assistant Engineer	Sales & Distribution Division, Tangail	BPDB
	Shayamal Kumar Das	Assistant Engineer	Distribution Division, Serpur	BPDB
	S.M. Farhad Hussain	Assistant Engineer	Operation Division, Baghabari Power Station, Sirajgonj	BPDB
	Nityananda Banik	Assistant Manager (Tech.)	GMD, Dhaka- South	PGCB
	Tanveer Ahmed	Assistant Manager (Tech.)	GMD Dhaka (East)	PGCB
	Md. Shafiqul Islam	Sub Divisional Engineer	S&D-, Khulna	WZPDCL
	Md. Mijanur Rahman	Assistant Engineer	S&DD-2, Khulna	WZPDCL
BHUIYAN Jasim Uddin	Sub Divisional Engineer	S&D, Stadium, Chittagong	BPDB	

Japan Training

Year	Name of Participants	Designation	Office address	Organization
2008	ISLAM Shah Mostafa Rafiqul	Sub Assistant Engineer	Sales & Distribution Division 1 (North), Mymensingh	BPDB
	KHALID Mostafa Mosharraf	Assistant Manager (Tech.)	Grid Maintenance Division, Khulna	PGCB
	KHAN Md. Atiqullah	Senior Assistant Engineer	Sales and Distribution Division 4, Khulna	WZPDCL
	Indrajit Debnath	Assistant Engineer	DD Tangail, Mymensingh O&M Circle	BPDB
	RAHMAN Mohammad Mijanour	Assistant Manager (Tech.)	Grid Maintenance Division, Dhaka-North	PGCB
	SARKER Biswanath	Sub-Assistant Engineer	Mechanical Maintenance Division, Baghabari Power Station, Serajgong	BPDB
	ALI S.M. Wazed	Senior Assistant Manager	Sales and Distribution Division 1, Khulna	WZPDCL
	KUNDU Punab Chandra	Assistant Engineer	Baghabari Power Station, Serajgong	BPDB
	AL-MAMUN Md. Mostafa	Assistant Engineer	Baghabari Power Station, Serajgong	BPDB
2009	AHSAN Muhammad Saifuddin	Assistant Manager	Khulna 150MW PPP Project	NWPGCL
	SORDAR Ashis Kumar	Sub- Divisional Engineer	Sales and Distribution Division 2, Sylhet	BPDB
	MIA Md. Bashiruzzaman	Senior Assistant Manager	S&D D-2, Barisal	WZPDCL
	MORSHED Md. Manzur	Assistant Manager	Madunaghat Grid Station, Chittagong	PGCB

Appendix 7

Baghabari P/S, BPDB

E: Efficiency, F: Facility, C: Customer satisfaction, Ot: Others, I: Indirect affect

Appendix 7

FY	PISA Theme	Name	Outline	E	F	C	Ot
2007	Improvement of Operator's Technical Knowledge	S.M. Farhad Hussain	To improve operator's knowledge			I	O
	Improvement of Generation Capacity up to the Design Level in Summer Season	Md. Alauddin	To improve generation capacity during summer season (Plus 20MW)	O		I	
	Improvement of Operational Management	Punab Chandra Kundu	To improve operational management system		O	I	
	Improvement of Safety Management	Md. Emdadul Haque	To improve safety management				O
	A Reduction of Maintenance Schedule	Md. Shahidul Islam	To reduce maintenance schedule	I		O	
2008	Improvement of operational management during black out condition by using emergency D/G	Biswanath Sarkar SAE, Mac. & Civil Div.	To identify root cause of deficiency of Emergency diesel generator	O			
	Ensuring operating air pressure in 132kV circuit breaker	Md. Nazrul Islam SAE, Operation Div.	To identify defective air pressure and repair them	I	O		
	Improvement of efficiency of Self-Cleaning Inlet Air Filtration System for 100MW GT Unit.	Md. Mostafa Al-Mamun AE	To reduce maintenance cost by repairing air filtration system	I	O		
	Improvement of heat rate management for both #1,2 GTs	Md. Mohabbat Hossain SAE	To propose calculation methodology for heat rate at each unit	O			
	Improvement of the Mist Eliminator efficiency of 100 MW GT unit.	Md. Shahab Uddin AE	To repair mist eliminator for efficient operation	I	O		
Others	Improvement of Maintenance Technician's Technical Knowledge	Md. Sherajul Islam, AE, EGCB	To improve operator's knowledge				O

E: Efficiency, F: Facility, C: Customer satisfaction, Ot: Others, I: Indirect affect

FY	PISA Theme	Name	Outline	E	F	C	Ot
2007	So much interruption	Tanveer Ahmed	To identify cause and reduce scheduled outage		O	O	
	Low Voltage	Nityananda Banik	To reduce voltage drop by reviewing operation method	I		O	
	Improper File management	Md. Sakhawat Hossain	To introduce file management system for efficient works				O
	Isolator (781S, 6365) cannot operate from remote	Md. Monowar Hossain	To identify defective isolator and replace them		O		
	Transformer Oil Leakage	Abdur Rouf Siddiqui	To repair oil leakage to reduce maintenance period and costs		O		
	Cooling Fan do not operate in auto system in GT-2 Transformer		To repair auto system of cooling fan		O	I	
	Isolator do not operate properly from local, remote and manual	Md. Moazzemur Rahman	To identify defective isolator and replace them		O		
	Isolator's electrical interlocking system inoperative	Md. Jana Alam AM, GMD, Dhaka-East	To identify defective isolator and replace them		O	I	
	132KV circuit breaker's compressor running hour is high	Md. Mustafa Musharraf kHlid AM, GMD, Khulna	To repair circuit breaker's compressor		I	O	
	S/S Energy Consumption is High		To reduce S/S energy consumption		O	I	
2008	Problematic MIS reporting system	Md. Tajedul Islam AM, Grid Circle, Dhaka	To improve MIS reporting system		O		
	Improper Transmission Loss		To propose proper calculation methodology for transmission loss		O		
	Transformer (GT2 & GT3) auto cooling system inoperative	Md. Mijanur Rahman AM, GMD, Dhaka-North	To repair auto system of cooling fan		O	I	
	Duration of Schedule / Emergency Outage is High	Md. Mijanur Rahman AM, GMD, Dhaka-North	To identify cause and reduce scheduled and emergency outage		O	O	
	Hot spot/red hot at different points of Modunaghat 132KV ring bus	Md. Monjur Morshed AM, GMD, Chittagong-South	To reinforce existing facility to avoid red hot				
	Frequent Unbalancing of Capacitor bank Unit	Md. Alamgir Hossain	To recede unbalancing of capacitor bank unit		I	O	I
	Insufficient necessary data for GMD Mymensingh including fixed and movable Assets	Masudul Haque, AM, GMD Mymensingh	To improve asset management system		O		
	The location of Tower of Transmission line under GMD Mymensingh are not clearly defined		To introduce data management system for transmission facility		O	I	
	Damage of DC auxiliary relay of CB	Md. Mamun Hasan AM, GMD, Comilla	To identify defective CB to prevent accident			O	I

WZPDCL

E: Efficiency, F: Facility, C: Customer satisfaction, Ot: Others, I: Indirect affect

Appendix 7

FY	PISA Theme	Name	Outline	E	F	C	Ot
2007	Reduction of Non-technical System Loss	Md. Shafiqul Islam	To replace defective meter	0			
	Establishment of Training of Trainers (TOT) Course	Shahin Akter Pervin	To establish TOT course				0
	Defective Meter	Syed Shahidul Alam	To identify defective meter	0	0		
	Improvement of Low Voltage	Md. Kamuruzzaman	To reduce voltage drop by balancing load	I		0	
	Unbalanced Load of Distribution Transformer	Md. Mijanur Rahaman	To change connection phase	I	0	I	
2008	Customer excess load regularization	Krisna Das Saha DM, S&D-1, Khulna	To reduce customers who use excess load	0	0	I	
	Defective Meters	SM Wazed Ali AM, S&D-1, Khulna	To identify defective meter and replace them	0		I	
	Improvement of customer service	Atiqullah Khan AM, S&D-4, Khulna	To change customer connection method		0	0	
	Frequent power interruption of distribution system	Bimol Kanti Das AM, S&D-2, Khulna	To reduce outage duration and frequency by using MCCB	I		0	
	Reduction of Non-technical Loss	Md. Raswan Ali Mia AM, S&D-3, Khulna	To identify adapted meter & by-pass meter and to seal meter box	0			
Unbalanced Load of Transformer	Khan Mokter Ali AM, S&D-2, Jessore	To reduce unbalance load		0	I		

Mymensingh O&M Circle, BPDB
E: Efficiency, F: Facility, C: Customer satisfaction, Ot: Others, I: Indirect affect

FY	PISA Theme	Name	Outline	E	F	C	Ot
2007	Customer (Technical) Complains	Md. Shahdat Ali	To reduce loose connection to improve customer satisfaction	0	0	0	
	Power Interruption	Shyamal Kumar Das	To reduce outage duration and frequency by changing cutting tree works	0	1	0	
	Defective Meter	Md. Faruque Ahmed	To identify defective meter	0			
	Uncollected Revenue	A. K. M. Mostafa Zaman	To reduce uncollected revenue amount	0			
	Unbalanced Load of Distribution Transformer	Md. Shafiqul Islam	To reduce unbalance load	0	0	0	
	Non-technical system loss reduction	Md. Jahirul Islam AE, Netrokona E/S	To reduce non-technical loss	0			
2008	Reliable power supply	Shah Mustafa Rafiqul Islam SAE, S&D-1 (N)	To introduce operation/management index such as SAIFI-SAIDI	0	0	0	
	Load balancing of unbalanced dist. X-former	Abdus Sattar SAE, DD, Sherpur	To reduce unbalance load		0	0	
	Consumer excess load regulation	A.B.M. Faruk Hosain AE, S&D (S), Mymensingh	To reduce customers who use excess load	1	0	0	1
	Reduction of non-technical loss	Md. Lukman Hossain SAE, D&D D-1, Mymensingh	To reduce financial loss	0			
	Reduction of non-technical loss	Md. Abdul Basid SDE, DD, Sherpur	To reduce non-technical loss	0			
	Dist. X-former burning	Indrajit Debnath AE, DD, Tangail	To reduce unbalance load	1	0	1	
	Power Interruption	Jasim Uddin Bhuyan SDE, S&D, Stadium, Chittagong	To reduce unbalance load	1	0	1	
	Installation of HT meter for practical training at RTC laboratory	Aeisha Parvin SAE, RTC, Tongi, Gazipur	To introduce practical training program		1	1	

