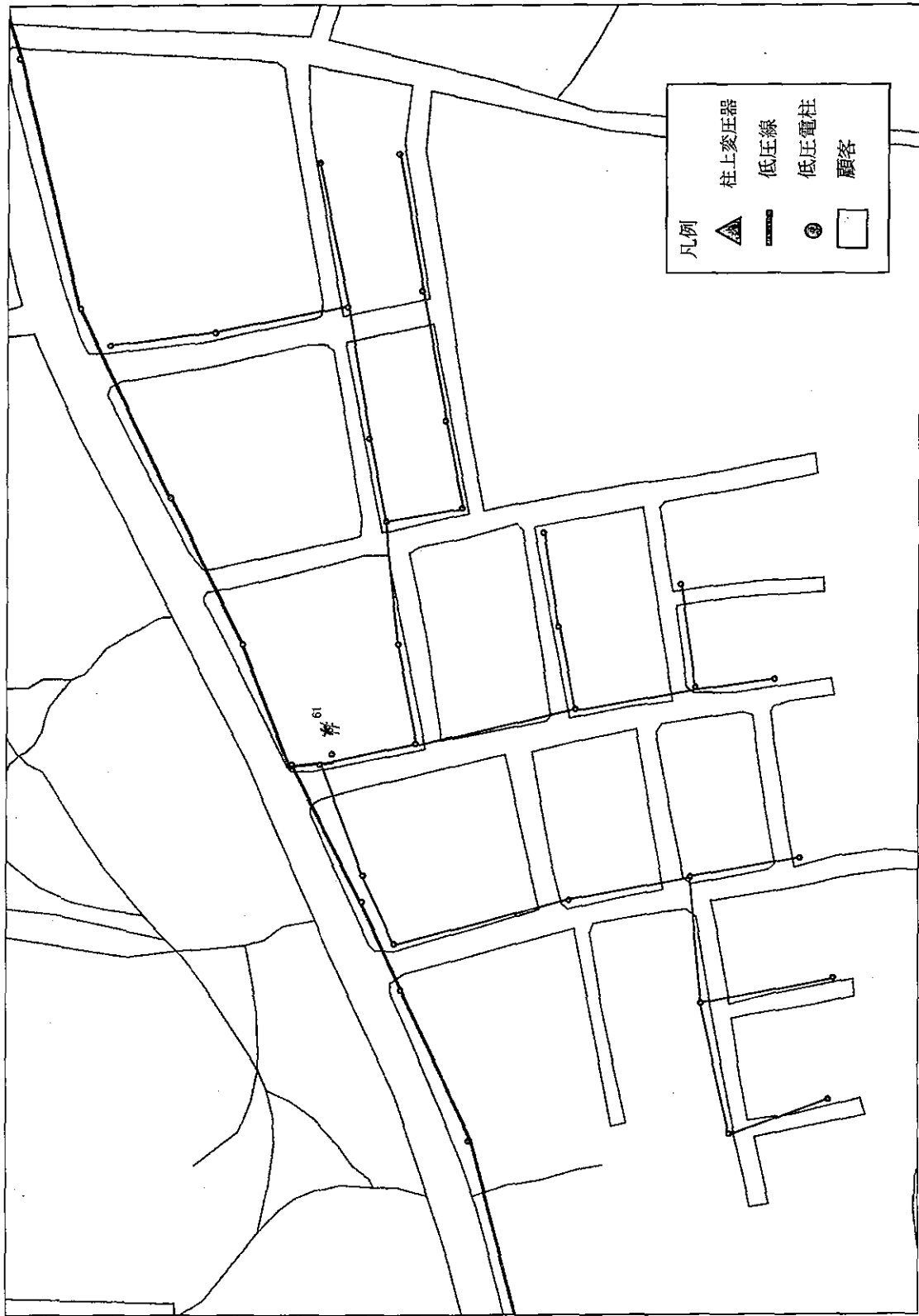


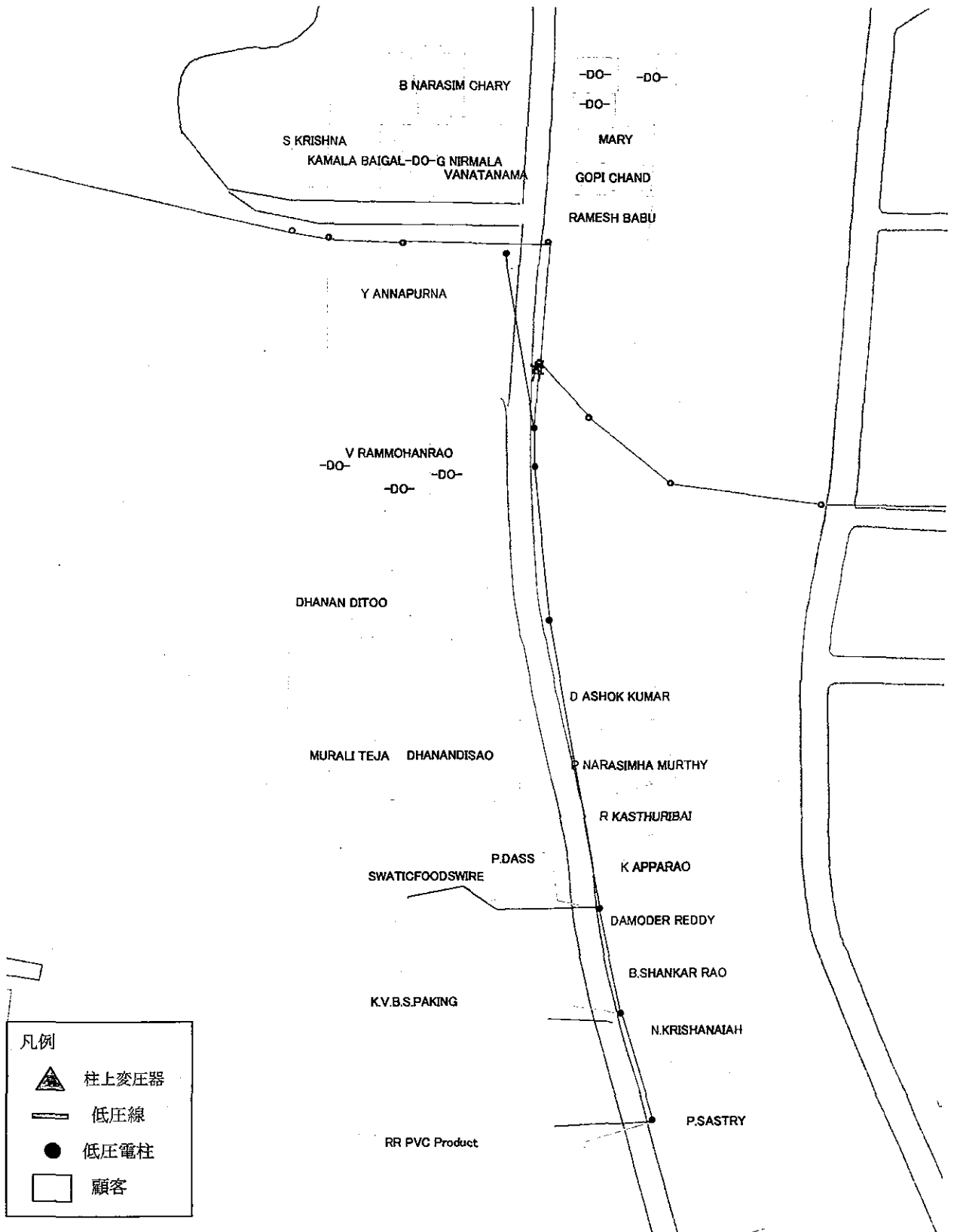
添付図  
対象フィーダの GIS マップ









Kattedan 変電所 : No.61 変圧器からの顧客位置

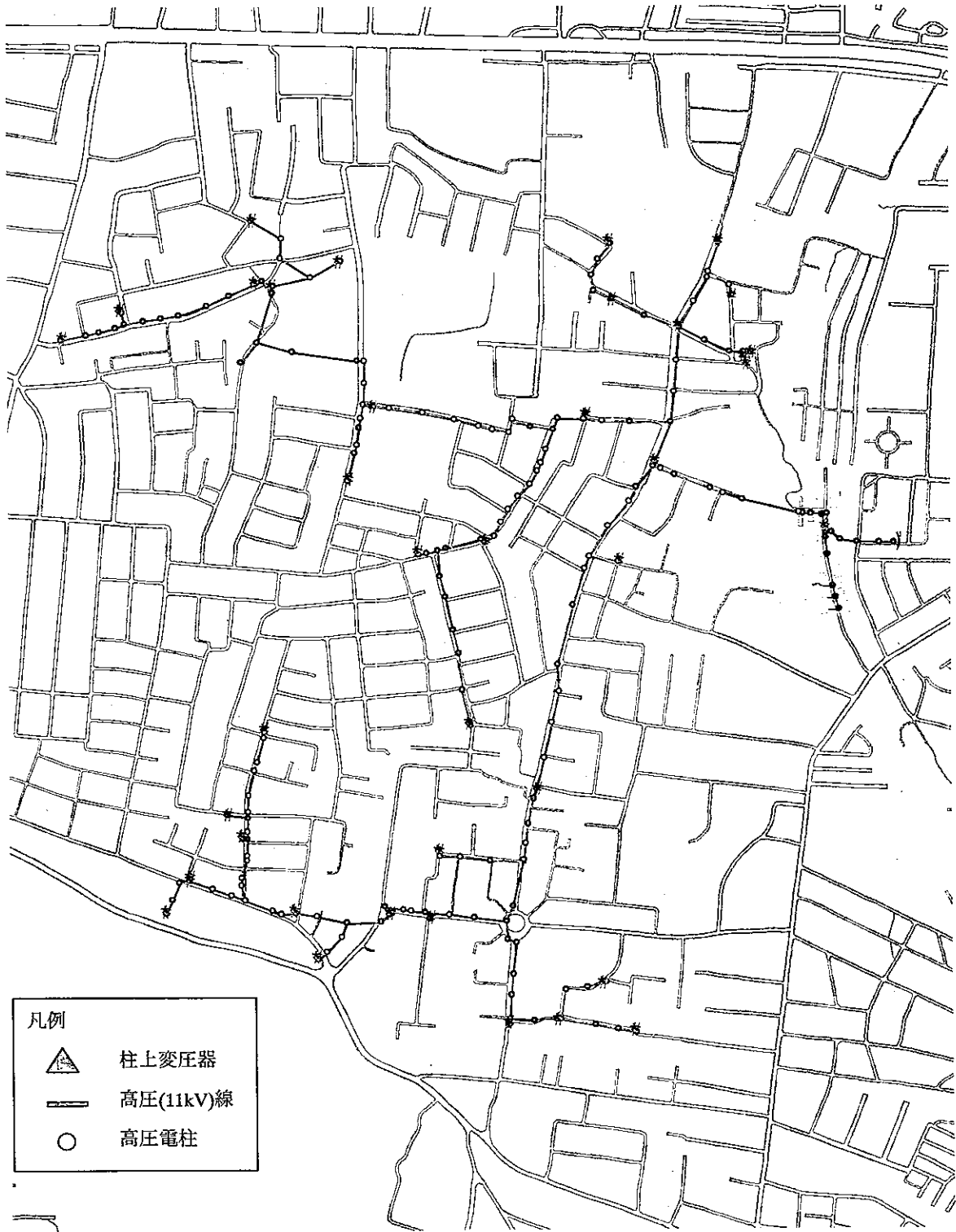




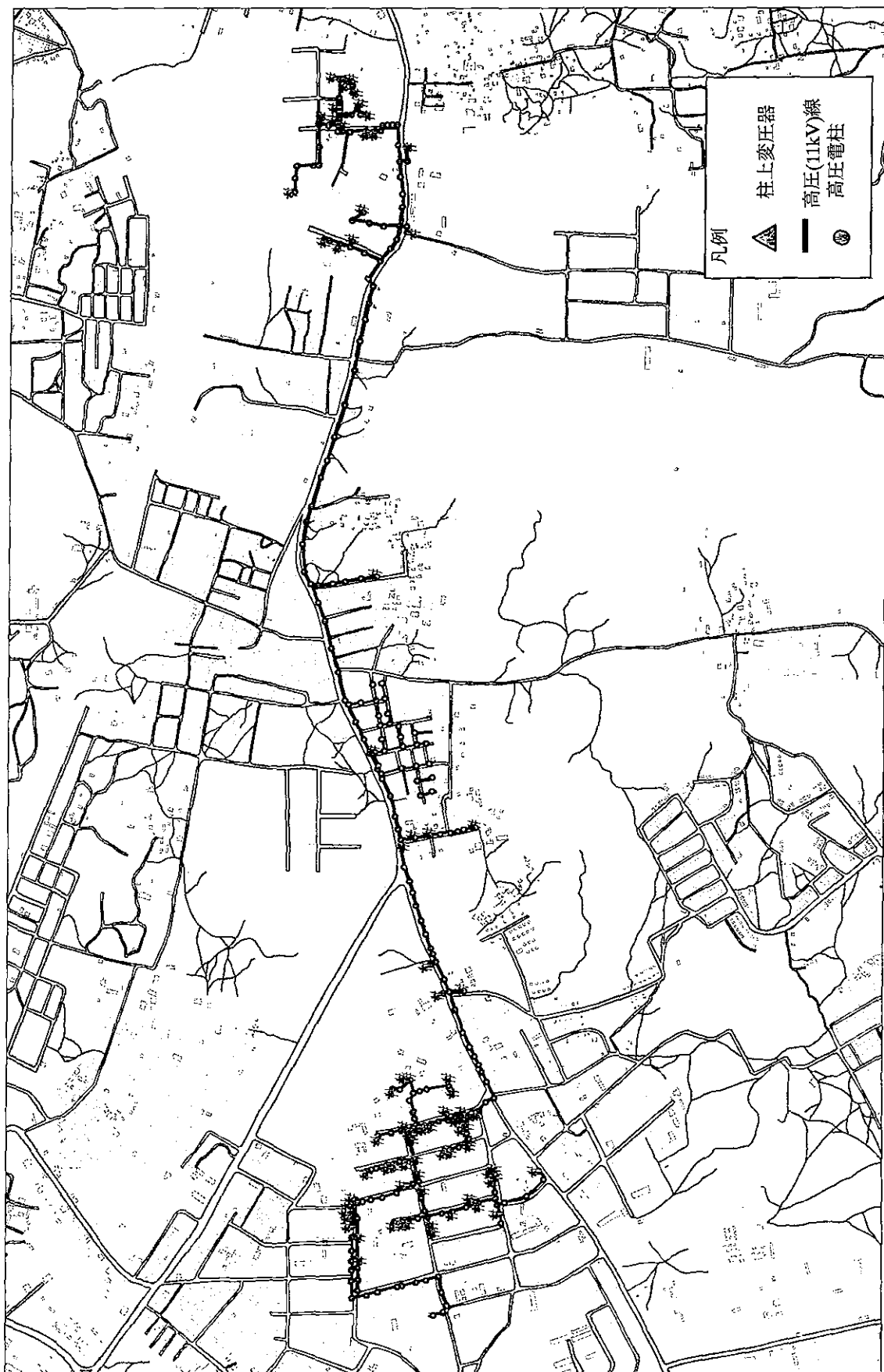
凡例

-  柱上変圧器
-  低圧線
-  低圧電柱
-  顧客

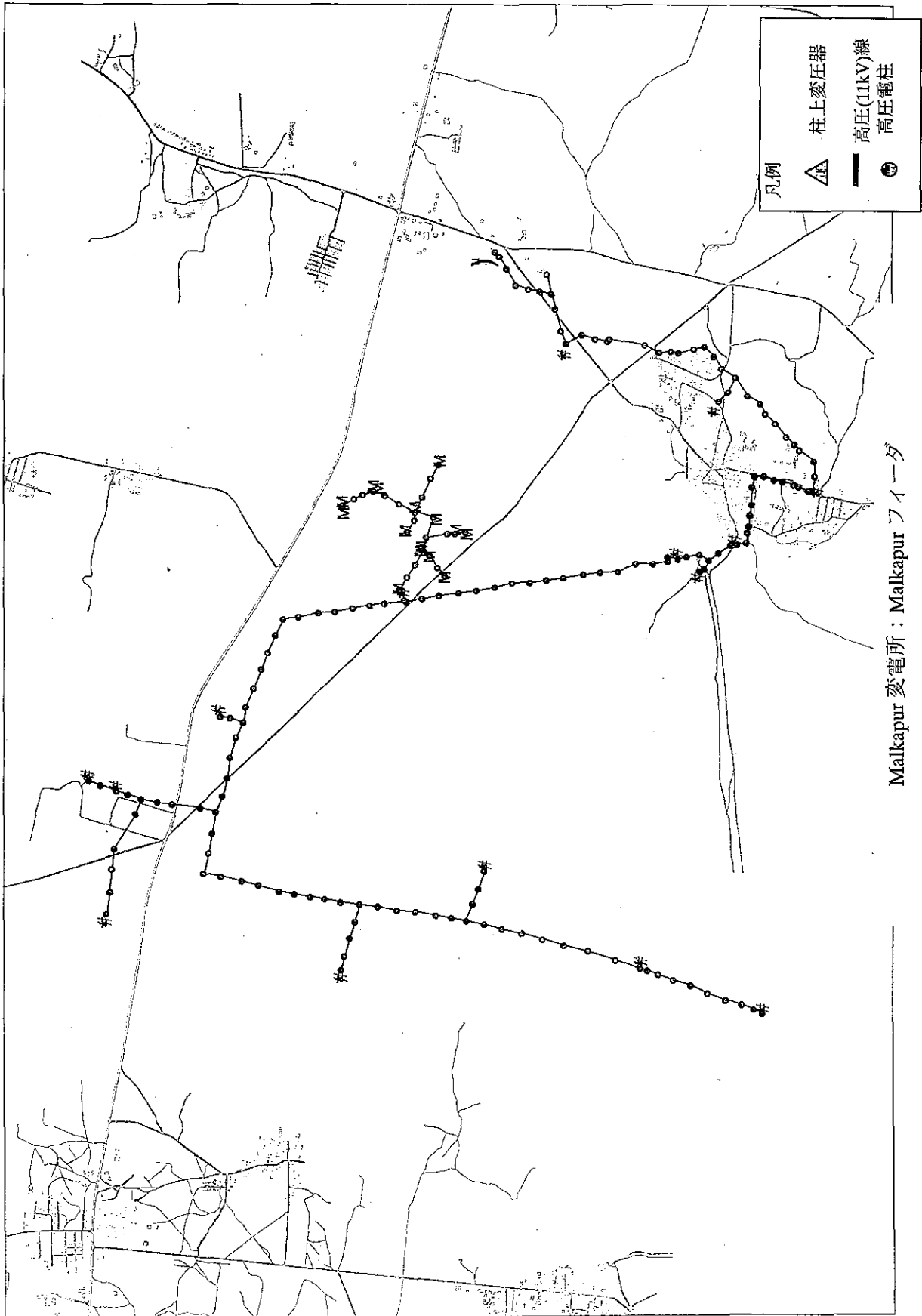
Kothapet 変電所：KN-1 変圧器からの顧客位置



Kothapet 変電所 : Kalamanager フィーダ



Kattedan 変電所 : No.2 ファイダー





## 第7章 研修設備および研修プログラム



## 目 次

第7章 研修設備および研修プログラム	7-1
7.1 概論	7-1
7.2 研修設備の現状	7-1
7.2.1 Corporate Training Institute (CTI)	7-1
7.2.2 その他の研修設備	7-11
(1) Line Staff Training Center (LSTC)	7-11
(2) Engineering Staff College of India (ESCI)	7-11
(3) Central Institution for Rural Electrification (CIRE)	7-11
7.3 研修設備改善計画	7-17
7.3.1 CTI	7-17
7.3.2 LSTC	7-17
7.4 既存研修プログラム	7-19
7.4.1 CTIにおける研修プログラム	7-19
7.4.2 その他の研修プログラム	7-19
(1) Line Staff Training Center (LSTC)	7-19
(2) Engineering Staff College of India (ESCI)	7-19
(3) Central Institution for Rural Electrification (CIRE)	7-20
7.5 提言	7-21
7.5.1 配電研修プログラムの提案	7-21
(1) 安全	7-21
(2) 配電線の計画	7-23
(3) 配電線の建設	7-27
(4) 配電線の運用	7-29
(5) 配電線の復旧	7-32
(6) 配電線の保守	7-34
7.5.2 個別研修プログラムの提案	7-37
(1) CTI 研修プログラムへの提言	7-37
(2) LSTC 研修プログラムへの提言	7-37
(3) 配電作業安全研修	7-41
(4) 配電竣工検査研修	7-48
(5) 巡視・点検・測定研修	7-49
(6) 電線工事研修	7-52
7.5.3 研修設備についての提案	7-61
(1) 屋内研修設備（コンピュータ・ラボ）の新設	7-61
(2) 屋外研修設備（配電実技研修設備）の建替え	7-62
(3) 配電実技研修用資機材の整備	7-66
(4) LSTC 増強計画 概算費用	7-67
7.5.4 研修実施方法についての提言	7-68
(1) キャリア・ディベロップメント・プログラム	7-68
(2) 研修実施方法	7-68



## 第7章 研修設備および研修プログラム

### 7.1 概論

本章では、APTRANSCO および APCPDCL の既設研修設備、研修プログラムの現状、これらの将来の拡充計画について調査した結果および、調査結果をもとに策定した「配電改善プログラム」について記載する。

なお、配電改善プログラムは、APTRANSCO および APCPDCL における配電設備の保守・管理面での問題を解決するため、我が国が有する技術の中から有効であるものを抽出し、これらの技術を移転するための一助となることを目的とする。

### 7.2 研修設備の現状

#### 7.2.1 Corporate Training Institute (CTI)

- Engineer, Accounts staff, Administration staff といった「上級社員 (Non worker)」に対し研修を行う施設であり、1991年に設立された。
- APTRANSCO の人材開発、計画事業部門 (HRD, Project) のうち、研修&計画部門は1人の Chief Engineer (C.E) が兼務している。その研修部門の傘下に CTI が位置付けられている。
- CTI は組織上、APTRANSCO の傘下になるが、APTRANSCO と4つの配電会社 (CPDCL, NPDCL, EPDCL, SPDCL を合わせて DISCOMs と呼んでいる) が均等などに運営費を分担している。
- 上記の5社から研修生を受け入れ、研修を行っている。
- 研修設備として、レクチャホール (大; 2部屋, 小; 1部屋), コンピュータ・ラボ, 食堂, 2人1部屋の宿泊施設が完備されている。
- CTI のスタッフは C.E 以下 35 名前後。
- 技術部門では S.E の下に Divisional Engineer (D.E) が2名おり、D.E Training は通常コース (コンピュータコースを除く) のコースコーディネータ (責任者) の役割を果たしている。もう1人の D.E Training & Development はコンピュータコースおよび ESCI (Engineering Staff College of India) などの外部委託、テキストの印刷や文房具の調達の責任を負っている。
- 各 D.E に2名ずつ、計4名の Assistant Divisional Engineer (A.D.E) がおり、彼らはそれぞれ T.O.T (Technical Officer Training) I, II, III, IV と呼ばれている。
- CTI の敷地は5エーカ。
- APTRANSCO の組織図を図7.1に、CTI の組織図を図7.2に示す。
- CTI のコンピュータ・ラボに設置されているパソコンの OS は Windows2000。パソコンの仕様を表7.1に示す。

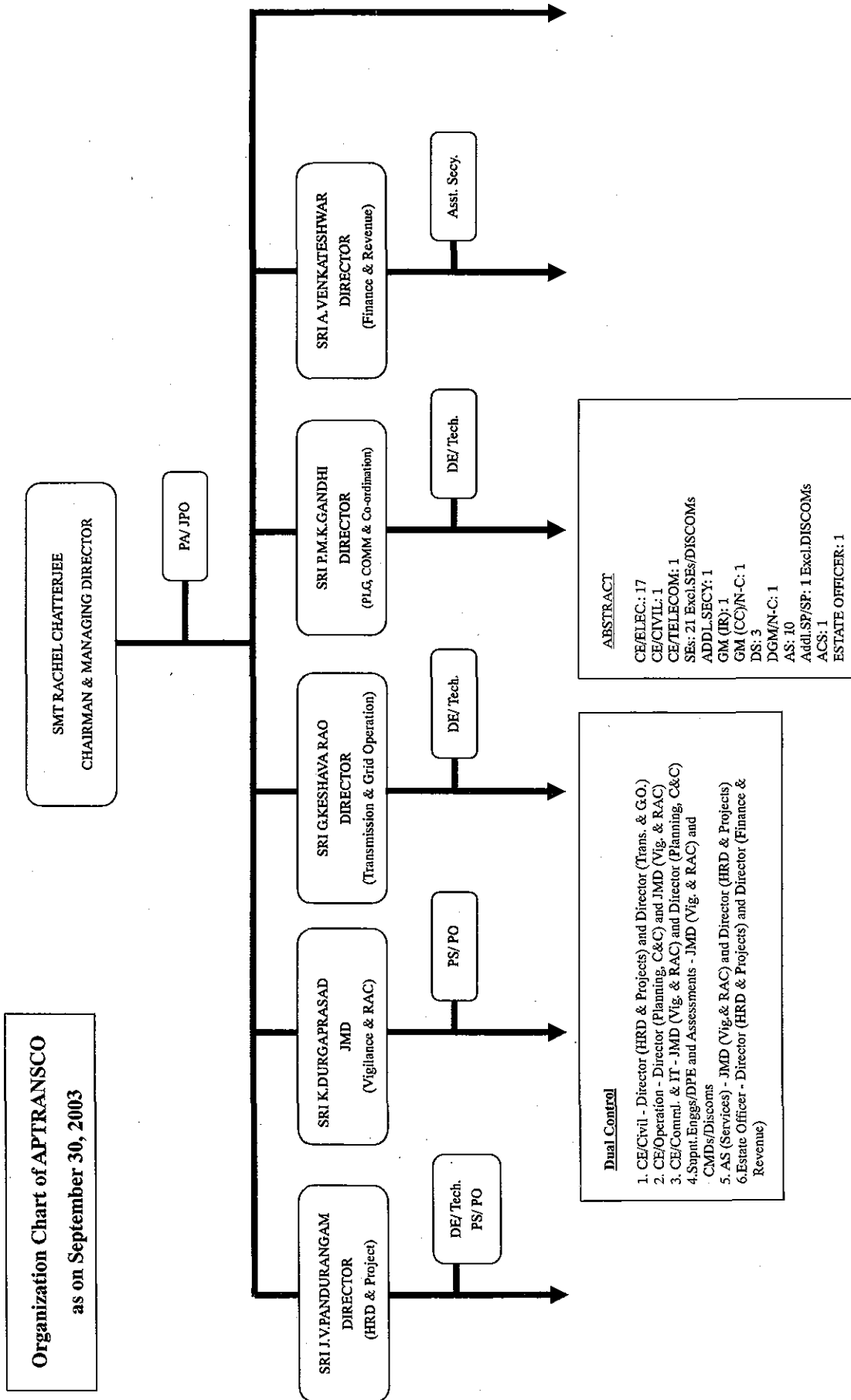


図 7.1 Organization Chart of APTRANSCO (1/6)

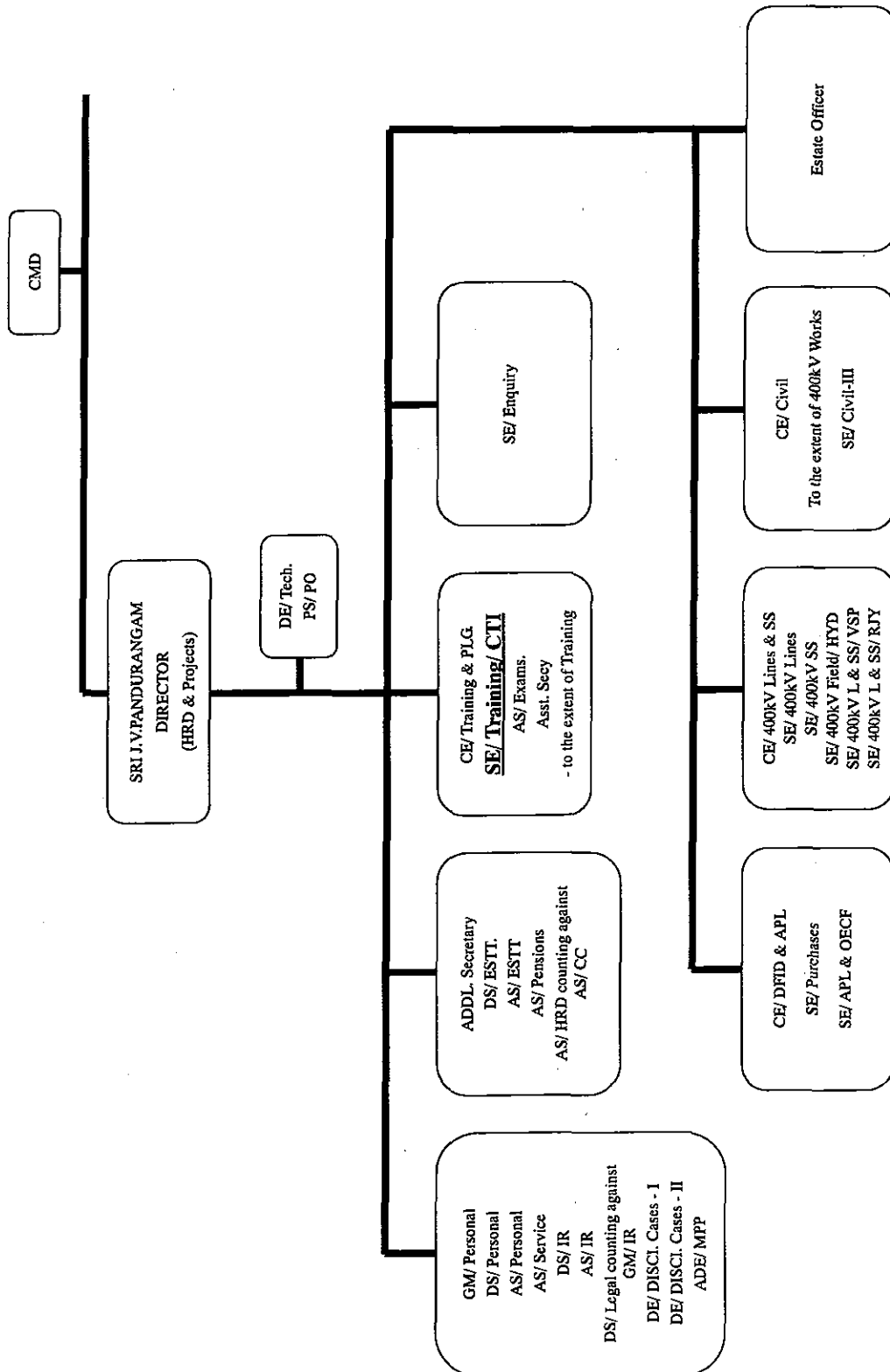


図 7.1 Organization Chart of APTRANSCO (2/6)

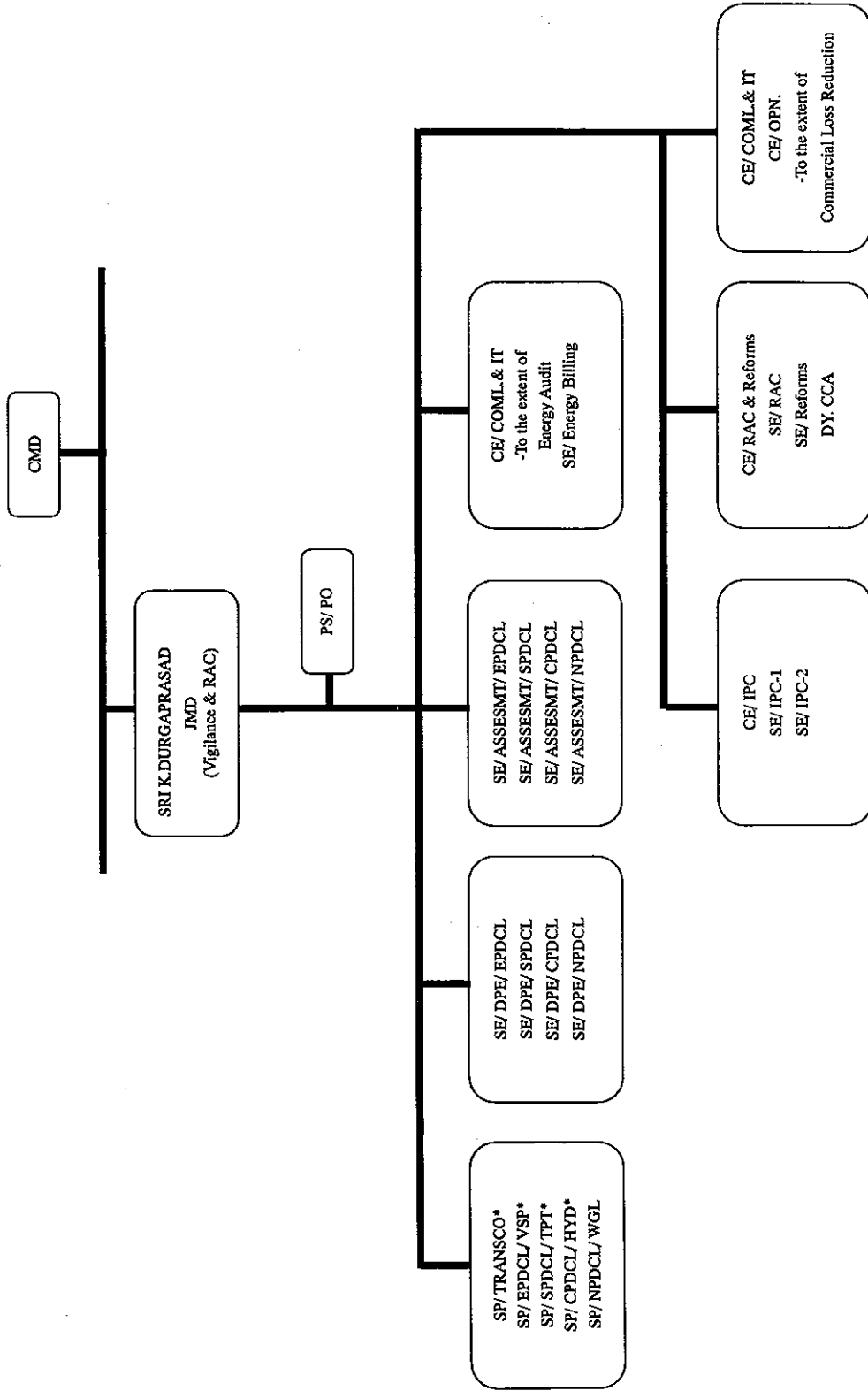


図 7.1 Organization Chart of APTRANSCO (3/6)



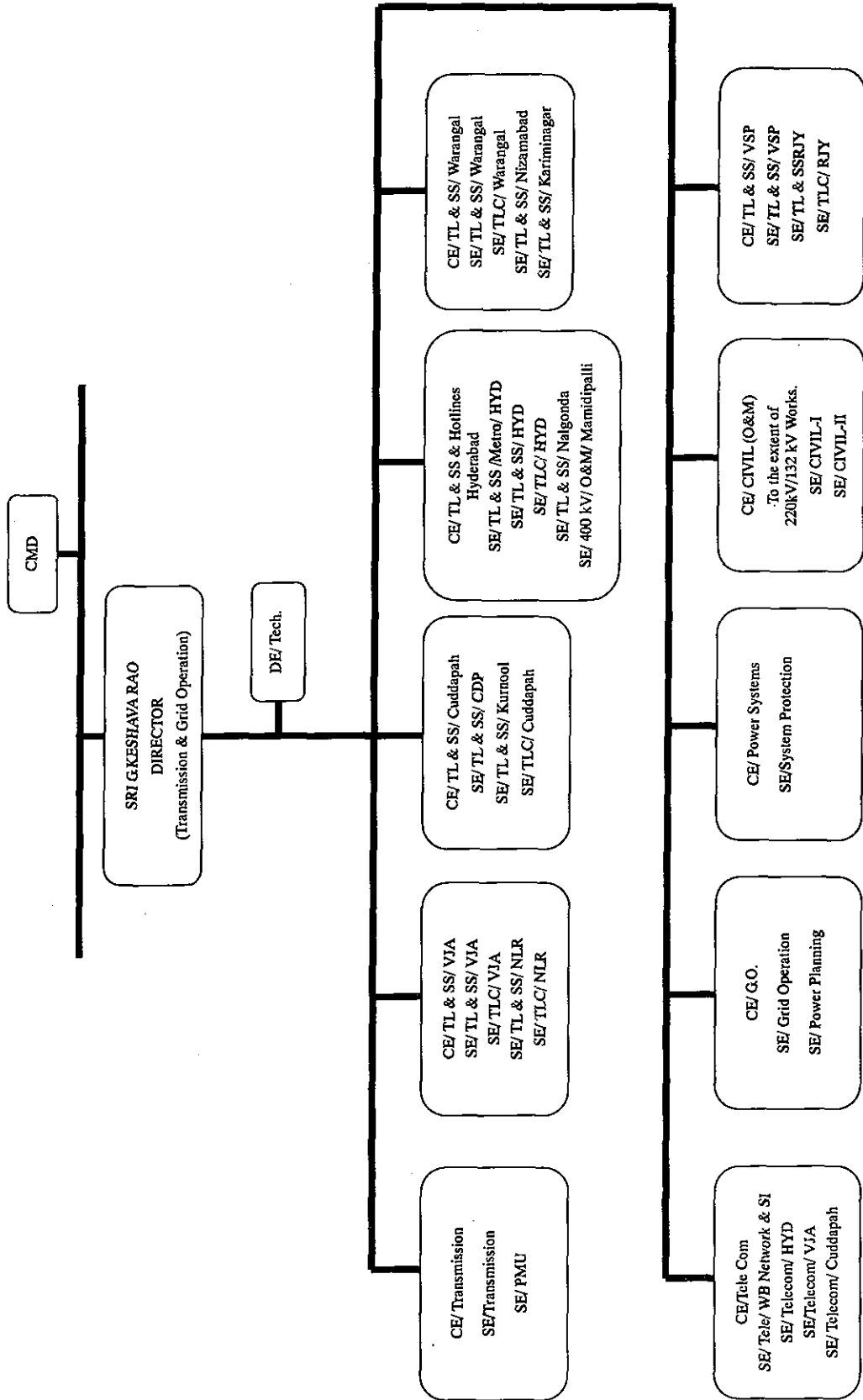


図 7.1 Organization Chart of APTRANSCO (4/6)

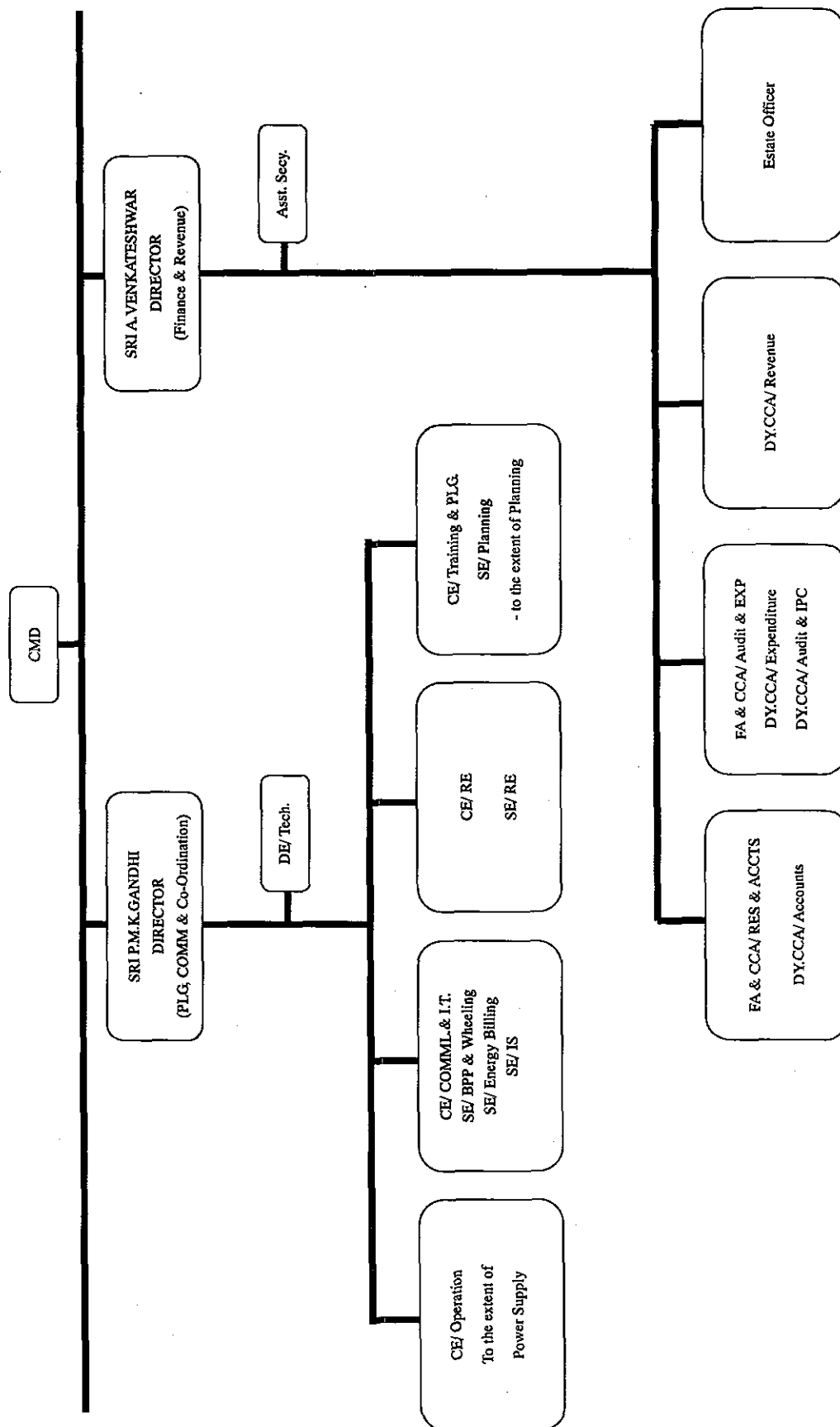


図 7.1 Organization Chart of APTRANSCO (5/6)

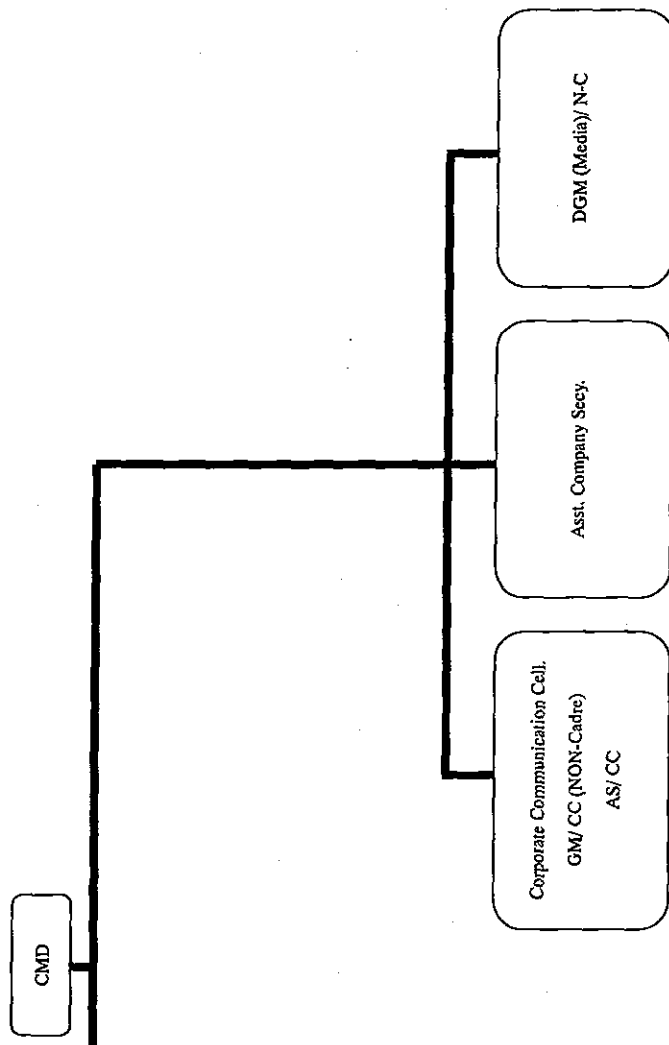


図 7.1 Organization Chart of APTRANSCO (6/6)

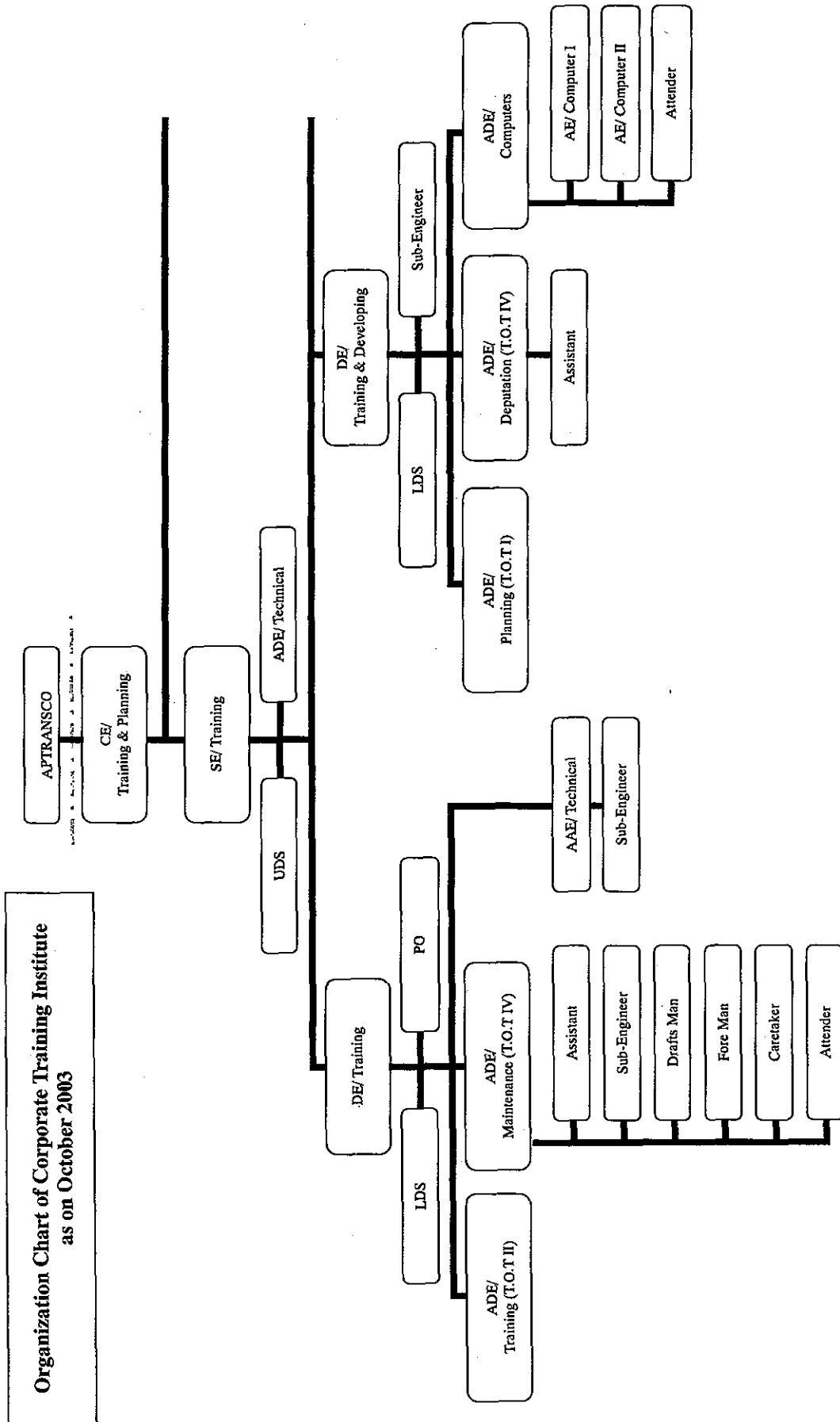


図 7.2 Organization Chart of CTI (1/2)

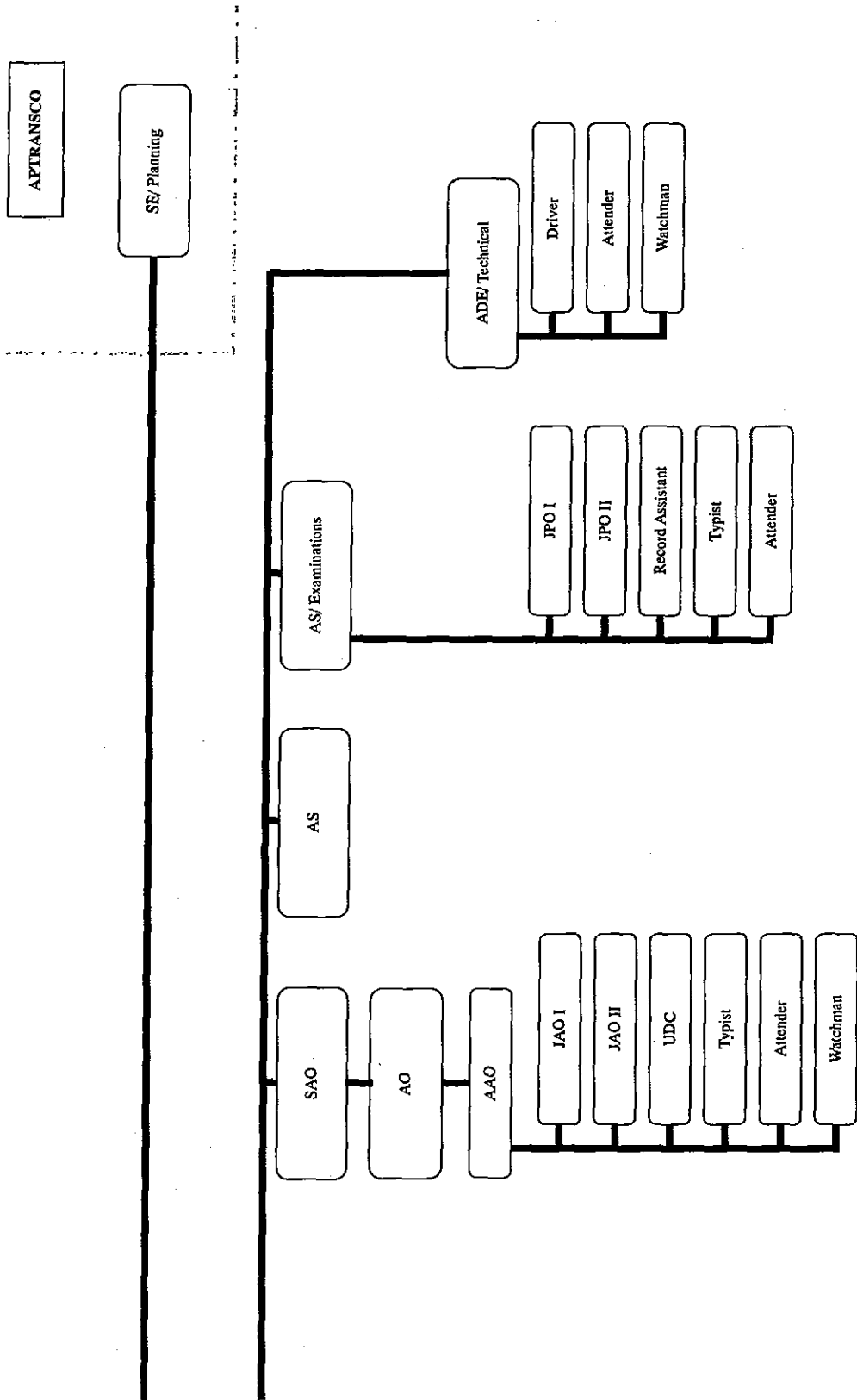


図 7.2 Organization Chart of CTI (2/2)

表 7.1 パーソナル コンピュータ仕様 (CTI コンピュータ・ラボ)

No.	Description	Qty
1	Celeron 366 MHz with 32 MB RAM/ 4.3 GB HDD/ 1.44 MB FDD / SIS 6326 with 4 MB VGA Card, VGA Color Monitor/ TVSE Gold Keyboard / Logitech Mouse/ PCI 10/100 NTC Card	10 Nos.
2	Pentium-II 350 MHz 32 MB RAM/ 4.3 GB HDD/ 1.44 MB FDD / ACER VGA Color Monitor/ Acer Keyboard/ MS Mouse	9 Nos.
3	Pentium 133 MHz/ 16MB RAM/ 1.2GB HDD/ 1.44 MB FDD / PCI VGA Card/ Samsung color Monitor/ TVSE Gold Keyboard /Logitech Mouse	2 Nos.
4	486 System PX-4/ 8MB RAM/ 1.2 GB FDD/1.44 MB FDD / NGA Mono Monitor/ PCI VGA Card/ TVSE Gold Keyboard/ Logitech Mouse	1 Nos.

## 7.2.2 その他の研修設備

### (1) Line Staff Training Center (LSTC)

- ◆ Sub-Engineer, Line Menなどの「現場作業員 (Worker)」を対象に研修を行う施設である。
- ◆ LSTCはCPDCLの研修機関で、CPDCLのWorkerに対して研修を行う。
- ◆ 研修設備として、レクチャホール（大；1部屋，小；2部屋），上級者用教室，食堂，宿泊施設（定員30名）がある。また屋外に配電線保守研修用の模擬電柱，配電線がある。
- ◆ LSTCに隣接してメータテスト施設，変圧器補修施設，33/11kV変電所があり，これらも実技研修に活用している。
- ◆ LSTCのスタッフは4名。
- ◆ CPDCLの組織図を図7.3に，LSTCの組織図を図7.4に示す。

### (2) Engineering Staff College of India (ESCI)

- ◆ ESCIは1981年10月にProfessional Engineers of Indiaの前身であるThe Institution of Indiaによって設立された。
- ◆ ESCIは当初，技術的，経営管理的な先進分野において継続的教育と訓練を実施することと同時に，工業分野へのコンサルティングを行う目的があった。
- ◆ ESCIはHyderabadから15kmの場所にあり，敷地面積は70エーカーである。
- ◆ メイン・ビルディングと100名収容可能な4棟の宿泊施設がある。
- ◆ 視聴覚設備を備えた教室が5部屋ある。
- ◆ ESCI Information Centerは6,000冊の書籍及び報告書と85種類の定期刊行物（海外で出版された物も含む）を保有している。
- ◆ ESCI Center for Information Technologyでは情報処理技術の訓練およびコンサルティングを行っている。

### (3) Central Institution for Rural Electrification (CIRE)

- ◆ CIREは1979年に電力部門および電力に関連する他の組織の技術者および管理者を訓練する目的で，Hyderabadにインド政府傘下のRural Electrification Corporation Limitedにより設立された。
- ◆ 敷地面積は17エーカーで，管理，教育棟および宿泊施設で構成されている。
- ◆ 教育棟には教室が4部屋と講師用の部屋が16部屋ある。また，宿泊棟には2人部屋が38部屋と談話室がある。
- ◆ 図書館にはLCD，OHP，プロジェクタ，パソコンが施設されており，インターネットやe-mailを行うことが可能である。

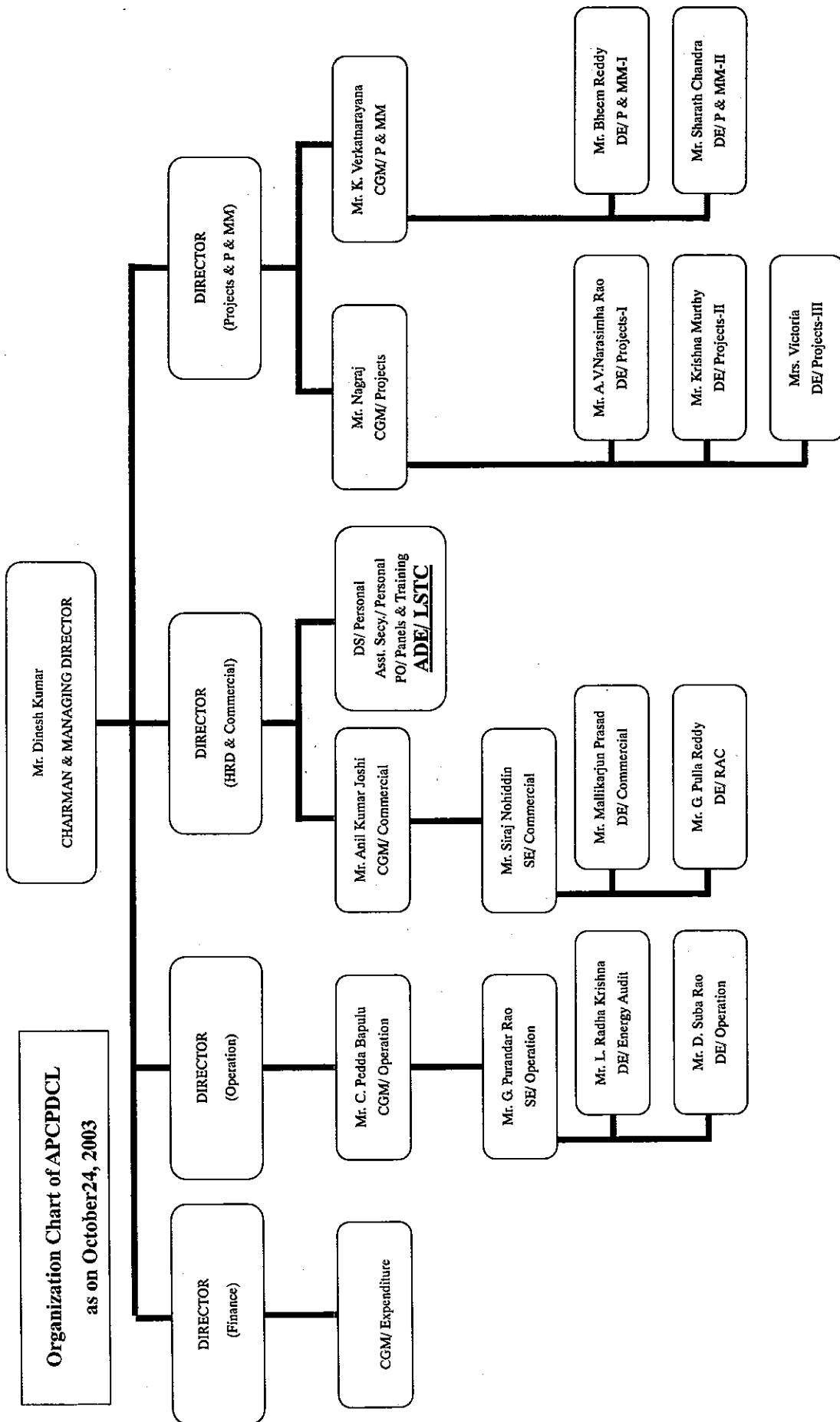


図 7.3 Organization Chart of CPDCL (1/4)



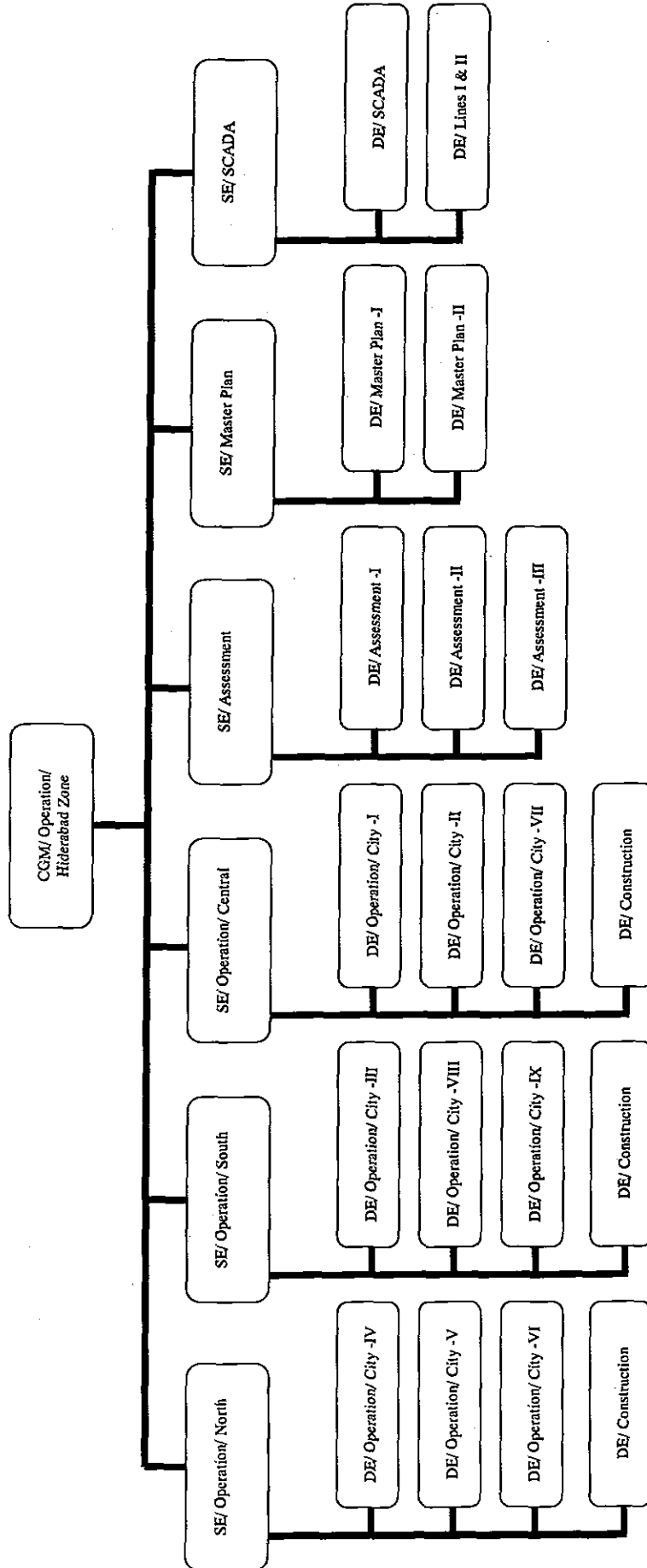
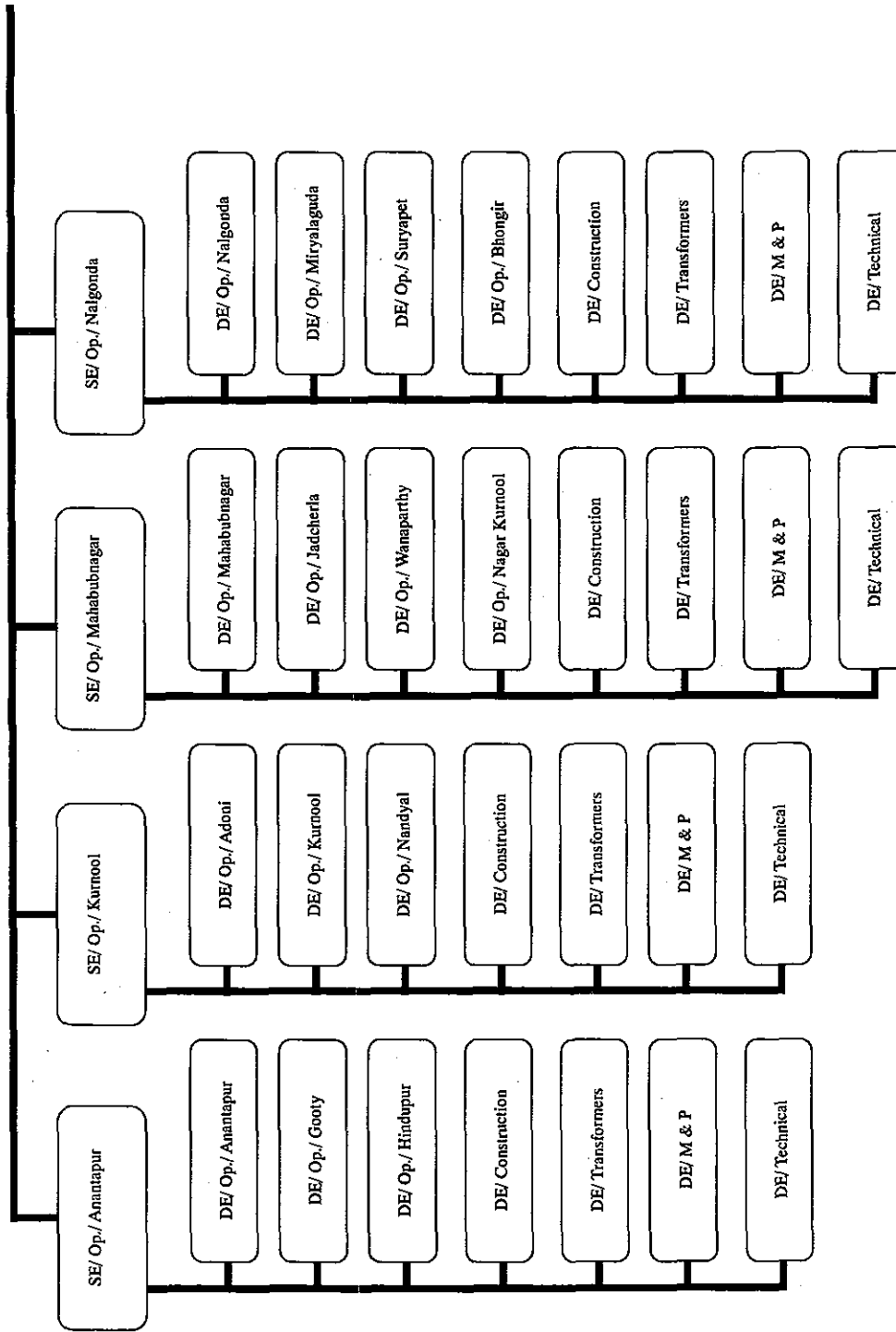


図 7.3 Organization Chart of CPDCL (2/4)



☒ 7.3 Organization Chart of CPDCL (3/4)

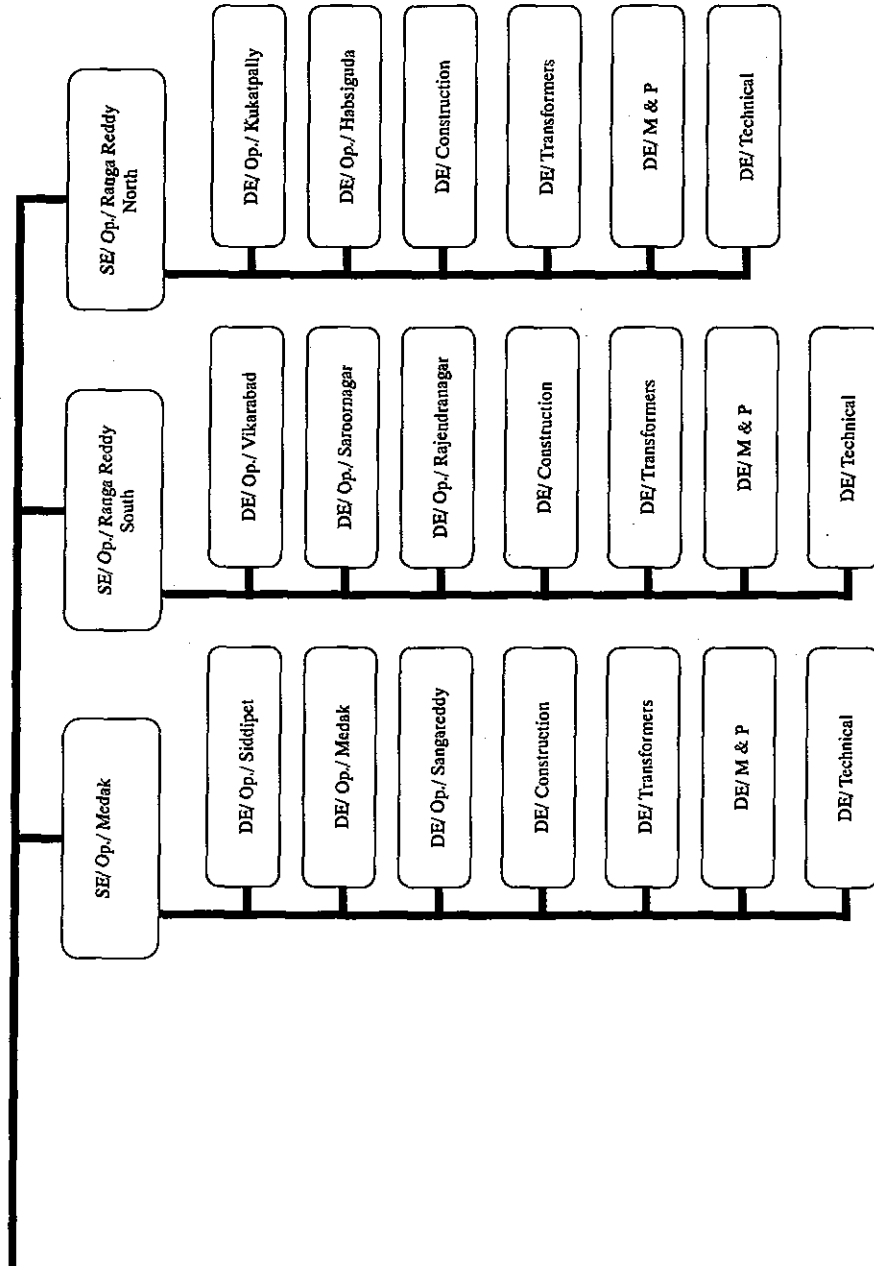


図 7.3 Organization Chart of CPDCL (4/4)

Organization Chart of Line Staff Training Center  
as on October 2003

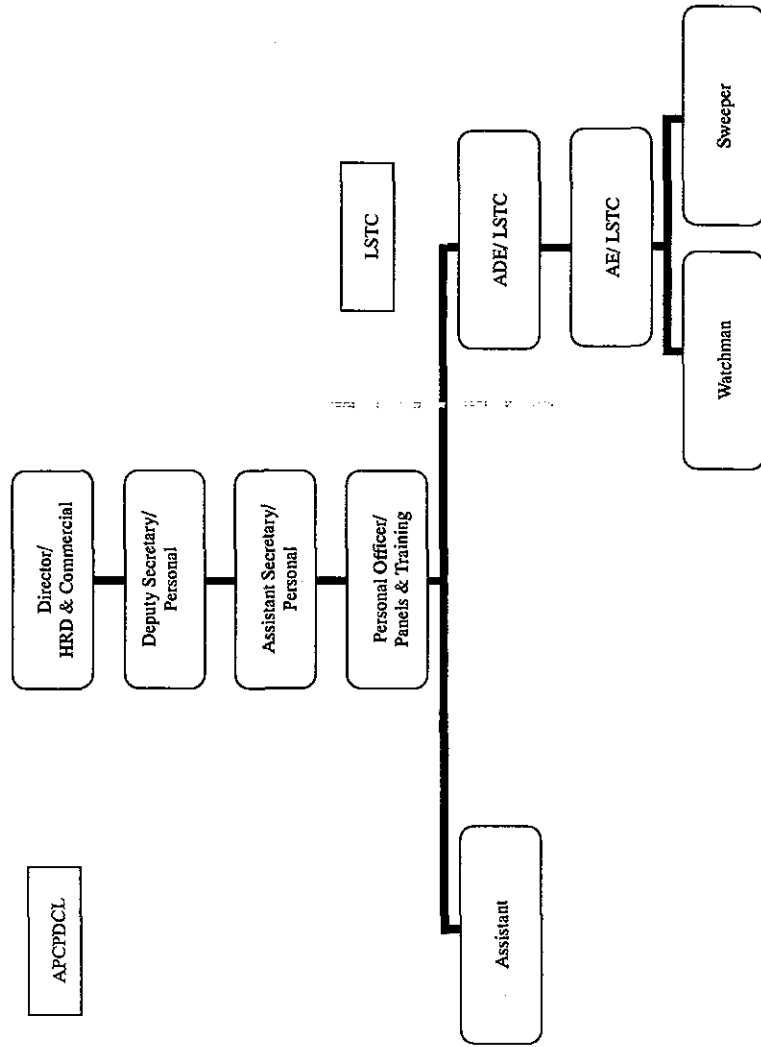


図 7.4 Organization Chart of LSTC

## 7.3 研修設備改善計画

### 7.3.1 CTI

- 研修用のリレー盤（シミュレータ）を導入したり，LSTC とタイアップし配電電柱などを使用した実技研修を取り入れる。
- パワーポイントやビデオデモを取り入れる。（現在，パワーポイントはコンピュータ・ラボで一部適用しているのみ）
- レクチャホールにエアコンを完備する。
- 既設レクチャホールの他に，さらに大型で，視聴覚設備を整えたレクチャホールを建設する。
- CTI の将来計画図を図 7.5 に示す。

### 7.3.2 LSTC

- LSTC では，将来，パソコンを導入した研修を実施する計画がある。



## 7.4 既存研修プログラム

### 7.4.1 CTIにおける研修プログラム

- 2003-04年度、CTIで行う予定の研修プログラムはAPTRANSCOとDISCOMsをあわせて104項目ある。2003-04年度の研修計画を表7.2～7.5に示す。
- 講義はAPTRANSCOなど、母体のベテラン技術者やOfficerが行う場合と、ESCI (Engineering Staff College of India)などの外部に委託して実施する場合がある。
- 最近、環境問題がクローズアップされているので、昨年「Environmental & Pollution problems in Transmission lines & Sub-stations」と題した研修を行った(5日間コース)。
- 研修はEngineer向け、Accounts & Administration staff向け、およびコンピュータ実習の3つに大きく分類される。
- 新入社員(Newly recruited)向けの導入研修(Induction Training)として66項目のプログラムを約1ヶ月かけて講義している。また、研修の最後には現場見学が含まれている。
- 1プログラムの講義時間は1時間半、1日のスケジュールは9:30～12:45(休憩含む)、13:45～17:00となっている。
- コンピュータ・ラボではワード、エクセル、パワーポイントなどを学習するベーシックコースの他に3～4のアドバンス・プログラムがある。定員は20名、各コースとも6日間。

### 7.4.2 その他の研修プログラム

#### (1) Line Staff Training Center (LSTC)

- ◆ 2003-04年度の研修プログラムは20項目あり、トランス補修などの技術的なプログラムの他に「電気料金について」、「節電について」など、顧客サービスに関するプログラムも実施されている。2003-04年度の研修計画を表7.6に示す。
- ◆ 研修期間は最短1日から最長15日。
- ◆ 講師はCPDCLのベテラン技術者、Officerなどが担当している。
- ◆ 研修コースの1回当りの定員は30名。ただし、安全関係のコースは80～100人/回。
- ◆ LSTCにおける同一研修の開催回数は年間4回～6回となっており、現場からの要請に合わせている。
- ◆ LSTCではFederation of Farmers Associationのパイロット・プロジェクトである農場における33kV/11kV変電所の11kVフィーダおよび低圧配電線を保守、運用し、顧客に対して検針、請求書発行、集金を行うプライベートのLine Menを養成するための研修など、外部組織への協力も行っている。
- ◆ 2002-03年度の研修受講者総数は延べ約2,000名。
- ◆ 2003年11月からCPDCLの下級社員向けに「Mind Set Training」を開講する。講習期間は3ヶ月と非常に長く、講師は外部コンサルタントを招聘する予定。

#### (2) Engineering Staff College of India (ESCI)

- ◆ ESCIは6部門に分かれており、「電力」、「品質、製造性と環境」、「経営と技術」、「水資源開発」、「地方、都市開発」、「運輸技術」および「情報技術」で構成されている。
- ◆ 電力部門の2003-04年度研修プログラムは32項目ある。研修計画を表7.7に示す。
- ◆ 「継続的教育プログラム」が組織されており、中央、州政府機関以外の民間組織に対しても教育が行われている。
- ◆ ESCIではこれら民間組織からの要望に応じた特別プログラムを組織し、実施している。
- ◆ ここでは品質管理、施工管理および輸送工学に関する修士課程も設置されている。

- ◆ ESCIの主たる講師は数十年に亘る専門的な経験を有した技術者、学者で構成されている。
- ◆ ESCIでは国内外から招聘した多数の講師をESCI以外に派遣することも実施している。

(3) Central Institute for Rural Electrification (CIRE)

- ◆ 2003-04年度の研修プログラムは15項目ある。研修計画を表7.8に示す。
- ◆ CIREでは設立から2003年3月までに621のトレーニングプログラムを実施し、州電力委員会、電力部門、地方電化機関、銀行、地方開発局などから12,224名の研修生を受け入れてきた。
- ◆ CIREではある特定のテーマについて他の機関と協力しセミナーやワークショップを開催している。
- ◆ ある特定機関からの依頼により特別プログラムを作成し、トレーニングを行うこともある。
- ◆ CIREではエネルギーパークを設置し、太陽光発電 街灯システム、太陽光発電ランプ、太陽光温水システム、太陽光発電 ポンプシステム、4kW 風力発電設備および太陽光 調理装置といったNRSE (New and Renewable Sources Energy；新再生可能エネルギー) システムの技術的、経済的実現可能性調査を実施している。



## 7.5 提言

配電網改善のために実施する研修について、以下の通り提言する。

### 7.5.1 配電研修プログラムの提案

配電設備の建設、維持、運用のレベルアップのためには新技術の導入も重要であるが、それ以上に人材を育成することが不可欠である。ここでは、現在までに実施した調査をもとに、配電設備改善に必要と思われる項目を抽出し、それらの解決策の一つとして、配電研修プログラムを以下の通り纏めた。調査団は既設研修プログラムにこの配電研修プログラムを反映させることを提案する。

#### (1) 安全

安全はすべてにおいて優先されなければならない。そのため、ここでは作業員、一般公衆、および設備に対して安全を確保するため、配電作業に従事するものが守らなければならない基本的事項を記載する。

##### (a) 危険予知

作業前にツールボックス・ミーティング（TBM）を行ない、当該作業に潜む危険なポイントを抽出することによって危険予知に役立てる。また、作業後、反省会を行ない、TBMで予想した以外に危険なポイントがなかったか話し合い、次回の作業にフィードバックする。

##### (b) 人的安全

###### (i) 作業指揮者

配電作業を行うため、二名以上で班を構成する場合は、作業を掌握・指揮・監督する作業指揮者を指名する。なお、作業指揮者は、所定の研修を受けたものとする。

###### (ii) 高所作業

高所作業とは高さ 2m 以上の箇所で行う作業のことを言い、その際は以下の点に留意する。

- 柱上安全帯を使用する。
- 昇降柱時および柱上作業において、胴綱を掛け替える場合は、必ず補助ロープを使用する。
- 昇降柱は作業指揮者または作業指揮者が指名した地上監視者の監視のもとに行う。
- 昇柱時には、金属体に漏電していないか検電器により、検電器により検電しながら昇柱する。

##### (c) 設備の安全

工具の落下や、建設機械などの接触により、作業箇所周辺の既設設備に重大な影響を与えないよう、既設設備を養生する。また、クレーンなどのブームが電線に接触することを防ぐため、作業箇所周辺の電線を防護管でカバーした後、赤旗などの目印をつける。

##### (d) 停電作業

停電作業は以下に示す手順に沿って実施する。

- ✓ 停電作業のために実施する高圧区分開閉器の操作は、1指令1操作により、確認しながら行う。
- ✓ 作業のため開路した高圧区分開閉器並びに当該区間に関係のある常時開路の高圧区分開閉器は施錠を確実にし、「停電作業開路中」の表示札を取り付ける。
- ✓ 自家発電設備および低圧側からの充電を防止するため、自家発電設備のある開閉器区間または柱上変圧器を停電して作業する場合は、自家発電設備の区分開閉器または柱上変圧器の1次側を開放する。
- ✓ 柱上変圧器の1次開閉器より負荷側で作業を行う場合は、柱上変圧器の二次側を短絡接地する。
- ✓ 開路した高圧配電線、柱上変圧器二次側は作業着手前に相毎に停電していることを検電器で確認する。
- ✓ 開路した高圧配電線には作業中の誤送電、他電路との混触または他電路からの誘導、自家発電設備からの送電で充電された場合の感電を防止するため、作業現場に近い電源側に短絡接地器具を取付ける。
- ✓ 作業が終了した時は作業指揮者が電気回路の誤接続、接続忘れ、短絡接地器具の外し忘れがないか確認し、作業員が当該配電線路から完全に離れていることを確認した上で、作業終了報告を行なう。

(e) 活線近接作業

(i) 活線近接作業班の編成

活線近接作業は原則として3名以上で実施し、作業指揮者、活線近接作業員、柱上作業員および地上作業員で構成する。

(ii) 作業着手前の措置

作業指揮者は絶縁用保護具、防具、活線工具を使用前に点検し、不具合がないか確認するとともに、作業着手前に班員全員に作業分担、作業内容、作業方法などについて説明しておく。

(iii) 高圧活線近接作業

高圧活線近接作業、防護作業を行なう場合は、安全帽、高圧用絶縁手袋、絶縁衣および絶縁長靴を着用するとともに、作業員が柱上で作業する周辺を防護する。

(iv) 低圧活線作業

低圧活線作業を行なう場合で、感電の恐れがある場合は安全帽、低圧用絶縁手袋、低圧用絶縁衣および絶縁半長靴を着用する。また、作業箇所が濡れている場合や、導電性の高い物の上で作業を行う場合などは、低圧電線路および接地体に防具を装着する。

**(2) 配電線の計画****(a) 需要予測**

配電設備の拡充計画は、将来増加するであろう負荷に対応できる設備を求める必要があるため、将来需要（最大電力）の想定から始める。需要予測の手法は次のとおり。

**(i) 外部情報による予測**

新規に開発される住宅団地、都市計画に伴う高層ビル、大工場の増設計画などの需要情報を調査する。

**(ii) 負荷伸長の傾向をもとにした予測**

既設の負荷が相当の密度を持つ場所では、新規需要の出現による需要増の他、既設需要の増量が相当に見込まれる。こういう場合の需要増加を過去からの負荷伸長度を調べて計画対象時点の需要を予測する。

**(b) 配電用変電所**

配電用変電所の新增設時期は、需要の増加による容量不足または電力の質の低下をきたした時のいずれかである。

**(i) 変電所の容量対策**

変電所利用率とは最大負荷を変電所容量で除した値を百分率で表したもので、この値が新增設時期を定める一つの目安となる。

変電所利用率により表した常時負荷限度を下表のように設定し、これを超える時期に配電用変電所の増設計画を策定する。

表 7.7 変電所の常時負荷限度

項目	常時負荷限度
バンク容量	90%
変電所単位	90%

**(ii) 配電線の供給対策**

配電線 1 回線の容量は、変電所引出口と主用幹線部分のケーブル、電線などの電流容量あるいは線路途中の電圧降下から限定される。

需要の増加によって、電流容量または電圧降下の限度を超えた場合、配電線路を新增設し既設配電線の一部負荷の取り込みが必要となるが、場合によっては変電所の新增設が有利となる。たとえば、配電線の電圧降下が過大となり、配電線の対策では解決できないようなケースである。

表 7.8 配電変電所のバンク容量

項目	バンク容量
大都市	15 または 8MVA
中都市, 大中都市周辺	8MVA
小都市, 郡部	8MVA

表 7.9 高圧配電線の電圧降下限度

項目	電圧降下限度 (%)
低圧線	6.0
11, 33kV	9.0
110kV 以上	12.5

表 7.10 フィーダ方式および容量

フィーダ	フィーダサイズ	許容電流
低圧線	34mm <sup>2</sup>	100A
11, 33kV	55mm <sup>2</sup>	140~160A

### (c) 高圧配電線

配電線路の形態はある地域に面的に広がった網であり、この網の数ヶ所へ変電所からフィーダが伸びている。一般に配電線路は架空電線路を標準とし、高圧併架回線数は2回線を越えないものとする。

#### (i) 増強時期

高圧配電線の増強は以下の事項を勘案の上、必要な時期に行なうものとする。

- 負荷増加によって既設設備による供給では、1回線の常時負荷限度を超過するか、または線路の負荷電流限度もしくは電圧降下の限度を超過する場合。
- 既設設備による供給では、供給信頼度に支障をきたす場合。

#### (ii) 増強方法

高圧配電線の増強にあたっては、将来の線路構成、需要、電圧降下などを充分考慮の上、投資効果を高めるよう留意する必要がある。基本的な考え方を以下に示す。

表 7.11 高圧系統の供給力増強対策の基本的考え方

分類	拡充方法	説明
負荷電流減少の考え方によるもの	配電用変電所新設	既設変電所の供給エリアに新変電所を割り込むことによって、既設配電線の負荷を分割する方法で、回線数の供給力を一挙に増加できるが、送変電設備が高額になり既設変電所の容量に余力がなくなった時に実施する。
	回線分割	配電線容量が不足する時、回線新設を行ない、負荷吸収する方法で、変電所に供給余力がある場合に採用する。
	電圧の格上げ	需要密度増加率が非常に高い、末端までの亘長が非常に長いなど、現在の供給電圧では不経済になる場合に採用される。
インピーダンス減少の考え方によるもの	電線の張替	負荷電流に見合った電線に張替えることによりインピーダンスを減少させ、電流容量増加をはかる。
電圧改善機器の取付けによるもの	自動電圧調整器の取付	線路途中に設置して線路のインピーダンス降下を補償するもので、群部の長距離線路の電圧降下対策として有効である。
	並列コンデンサの取付	並列コンデンサの進相電流により負荷電流に含まれる遅相電流を相殺し、電圧改善をはかる。

(d) 低圧配電線

(i) 供給信頼度

顧客の引込口における端子電圧を一定に保つことが重要である。

表 7.12 低圧電圧変動範囲

標準電圧	端子電圧の維持範囲
240V	最高 254V 最低 226V (±6%)

(ii) 低圧電圧降下の限度

低圧電圧降下の限度は以下のとおり。

表 7.13 低圧電圧降下限度

種別	限度
低圧電圧降下	14V

(iii) フリッカによる電圧降下の限度

フリッカによる短時間の電圧降下の限度の推奨値は以下のとおり。

表 7.14 フリッカ限度 (推奨値)

種別	限度
毎分 1 回程度のフリッカ	16V (7%)
毎時間 3 回程度のフリッカ	24V (10%)

(iv) 保安開閉装置

柱上変圧器を保護するため、柱上変圧器の一次側に限流ヒューズ付きカットアウトを施設する。

また、このカットアウトにより低圧線の短絡による溶断を防止することとし、低圧線の亘長は柱上変圧器容量および低圧線サイズに応じて制限を設ける。

### (3) 配電線の建設

#### (a) 設計

##### (i) 設計業務の主たる任務

- 諸規定類に適合し、信頼度、保安面を考慮した強固な設備とするため、現場調査のうち最良の工事方法を決定し、これを工事者に指示する。
- 諸資料を作成し、活線停電の指示、手続き、用地交渉など工事を円滑に推進させるとともに、所要材料を算出し、材料の過不足による工事能率低下を防止する。
- 予算の編成ならびに統制、また新增設、支障移転工事などについては、工事費負担金、補償金算定の基礎とするために必要な工事費を算出する。

##### (ii) 設計の主たる業務

- 諸資料の調査および負荷内容の把握
- 現場調査およびその検討
- 設計方針の確立
- 配電線路経過地の選定
- 配電線路の各施設部位の設計

#### (b) 作業計画

設計書にもとづき、所要資機材の数量、工事数量を算出し、作業種別、工法、班編成などを考慮して工事工程を決定する。なお、当該作業区間の作業停電の可否、天候なども考慮した工程でなければならない。

#### (c) 資材調達

工事着工日が決まり次第、必要な資機材を手配する。定型資材の場合、ある程度の予備品を倉庫に保管することは良いが、過剰に保有することは避けなければならない。したがって、定期的な棚卸しにより、予備品の数量を把握しておくことが重要である。

とくに、大規模工事の場合は、作業計画と資材調達計画がマッチングするよう留意しなければならない。

#### (d) 施工管理

施工管理でもっとも重要なことは「工期の厳守」である。どんなに丁寧な工事であっても工期内に完成しなければ、違約金を支払うことになる。これを防ぐためには日頃から現場作業員との関係を密にし、工事進捗状況を毎日確認する、定期的に現場立会い検査を行い、施工不良箇所や工程に遅れがないかを確認する、仮に工程に遅延が生じた場合は、速やかに作業管理者と作業指揮者の間でミーティングを行ない、対処方法について検討することが重要である。

#### (e) 竣工検査

工事完了後、現場の A.E など、Engineer による竣工検査を行なう。検査項目は以下のとおり。

##### (i) 書類検査

すべての工事について以下の項目を検査する。

- 支払い工事種別、工事数量と工事金額の確認。

- 設計書，設計図と払い出し・倉入れ材料との照合，確認および必要な精算処理
- 工事遅延日数，手直し遅延日数の確認
- その他

**(ii) 現場検査**

書類検査において確認した竣工関係図書と現場工事とを照合し，工事工法，工事材料，支払い工事種別，工事数量および工事金額の検査を行なうとともに，電線地上高，建物との離隔の測定など，必要な測定，試験もあわせて行なう。

なお，現場検査は原則的にすべての工事について行なうこととしているが，保安上，環境上問題の少ない工事については抜取り検査とする。

**(iii) 再検査**

竣工検査において過怠行為のため改修の必要があった場合は，施工者に対し改修するよう指示を行ない，当該改修工事の竣工後に竣工検査に準じて再検査を行なう。



## (4) 配電線の運用

## (a) 供給信頼度対策

## (i) 停電管理

事故停電，作業停電に区分し，フィーダ毎の年間停電回数，停電時間を記録して，停電の多いフィーダを洗い出し，停電原因を把握しておくことが重要である。

## (ii) 事故停電減少対策

事故停電減少対策の一例として，低圧配電線に絶縁電線を適用することが挙げられる。

## (iii) 作業停電減少対策

作業停電減少対策の一例として，工所用開閉器を採用し，作業停電区間を縮小させることが挙げられる。

## (b) 電圧管理

配電設備は，高圧線，柱上変圧器，低圧線，引込線を経由して顧客に至っており，この間で電圧降下が発生している。さらに，季節や1日の負荷変動により電圧降下も始終変動している。

一方，顧客側の端子電圧は下表に示す範囲に維持しなければならない。

このため，高・低圧線の電圧降下を一定限度内に維持するとともに，変電所送出電圧の調整および柱上変圧器タップの適正運用により電圧管理を行なう。

表 7.15 顧客側端子電圧の維持範囲

標準電圧	維持範囲
240V	240±14V

## (i) 変電所送出電圧の調整

送出電圧の調整は，負荷時タップ切換変圧器または誘導電圧調整器により自動で行なう。

なお，負荷融通時，作業停電および事故時など，平常状態と異なる場合は手動調整する場合もある。

送出電圧の調整範囲は原則として次表を推奨する。

表 7.16 送出電圧の調整範囲（推奨値）

送出電圧の調整範囲	送出電圧±4.5%

## (ii) 高圧配電線の電圧管理

高圧配電線の電圧降下率許容限度を以下に示す。

表 7.17 高圧電圧降下率許容限度

電圧階級	高圧電圧降下率許容限度
11kV	9.0%
33kV	

(iii) 低圧配電線の電圧管理

低圧電圧降下の限度を次表のとおり管理する。

ただし、この値は任意の30分平均値とし、短時間のフリッカなどによる電圧変動を除く。

表 7.18 低圧電圧降下許容限度

低圧電圧降下許容限度	6%
------------	----

(c) 負荷管理

(i) 高圧配電線の負荷管理

変電所引出口のメータで高圧配電線の負荷管理を行なう。

(ii) 柱上変圧器の負荷管理

柱上変圧器にメータを取付けることにより、変圧器二次側の負荷管理を行なう。

柱上変圧器の定格容量に対する過負荷限度（推奨値）を次表に示す。

表 7.19 柱上変圧器の定格容量に対する過負荷限度（推奨値）

変圧器種別	昼間ピークのバンク	深夜ピークのバンク	
		昼間時間帯の負荷度	
		120%以下	120%超過
電灯用	160%	170%	160%
電灯・動力共用	150%	170%	150%
動力用		150%	

(d) 配電用変電所の監視・制御

(i) 配電用変電所の業務

配電用変電所の運用業務は以下のとおり。

- 制御対象変電所ならびに配電線の運用状況監視および制御操作
- 配電用変電所の運転状態の監視
- 配電用機器の制御操作
- 配電用機器操作時および事故時の必要な記録
- 配電用変電所事故時の現地確認および事故復旧上必要な協力
- 事故発生時の関係箇所への連絡

(ii) 監視制御方式

配電用変電所の一般的な監視方式を次表に示す。

表 7.20 配電用変電所監視制御方式

種別	定義
遠隔常時監視制御	Engineer が変電制御所に常駐し、変電所の監視・機器操作を行なう。
遠隔断続監視制御	Engineer が1日のうち断続的に変電制御所へ出向き、監視・機器操作を行なう。
断続監視制御	Engineer が1日のうち断続的に配電用変電所へ出向き、監視・巡視および機器操作を行なう。
簡易監視	Engineer が必要に応じて配電用変電所に出向き、監視・巡視および機器操作を行なう。

(5) 配電線の復旧

(a) 事故復旧

(i) 復旧体制の確立

事故の早期復旧をはかるため、予め配電指令者を任命しておくほか、勤務時間外における復旧員の呼出順位および事故区間の検出と健全区間の逆送電を円滑に実施するための高圧開閉器の操作順位などを定めておくことを推奨する。

また、事故状況、復旧状況に関する情報連絡をスムーズに行うため、無線機、保安電話などを整備すべきである。

事故時に備えて予め定めておく項目の推奨案を次表に示す。

表 7.21 事故時に備えて予め定めておく項目（推奨案）

項目	予め定める事項	備考	
高圧 停電 事故	勤務時間内	- 事故情報の連絡方法 - 事故処理責任者および代行者 - 配電指令者および指令代行者 - 業務分担 - 事故探査班、事故復旧班、開閉器操作班の編成 - 工事業者へ出動を要請する場合の連絡方法 - 他事業所へ応援を要請する場合の連絡方法 - その他	- 事業所内、本文店間の報告系統、手段、社外関係箇所の連絡先 - 停電被害状況集約、工事業者手配などの担当者
	勤務時間外 (夜間・休日)	〈上記に追加〉 - 事故処理責任者、事故探査、復旧、開閉器操作班の呼出順位、連絡方法 - 工事業者、他事業所の応援者呼出方法 - その他	- 当直および呼出者で対応
低圧 停電 事故	勤務時間内	- 事故処理担当者 - その他	- 専任または輪番による割当
	勤務時間外 (夜間・休日)	- 事故処理担当者（当直者） - その他	- 当直および呼出者で対応

(ii) 事故発生時の措置

- 事故処理責任者は、事故探査、事故復旧、開閉器操作班を編成し、配電指令の指令に基づき、開閉器の操作を行ない、健全区間へ連系配電線からの逆送電を行う。
- 事故区間判明後は、その区間の開閉器を操作して事故区間を最短化し、当該区間のパトロール、昇柱点検を実施して不良箇所を発見する。
- 不良箇所発見後、直ちに復旧作業（支持物折損の応急措置、電線断線処理、碍子取替など）を行ない、完了後、事故区間の送電を再開する。

(iii) 応急復旧用資材

応急復旧用に保有しておく資材の一例として、電線、接続材料、碍子、金物類などがある。

## (6) 配電線の保守

配電線路の事故を未然に防止するため、巡視・点検・測定を実施することを推奨する。

### (a) 巡視・点検・測定

#### (i) 定期巡視

定期巡視は配電線と他物との離隔距離などを地上から目視で調査し、不良箇所があれば必要な手直しを行なうため実施する。

定期巡視地域、巡視周期の推奨案を次表に示す。

表 7.22 定期巡視地域および周期（推奨案）

	種 別	巡視周期
特定地区	環境変化が多い地区	1回/2ヶ月
	環境変化が予想される地区	1回/6ヶ月
	樹木など伐採の多い地区	1～2回/年
一般地区	上記以外の地区	1回/2年

#### (ii) 臨時巡視

定期巡視を補足する必要がある場合および不良箇所発見などの報告を受けた場合に実施する。

臨時巡視項目の推奨案を次表に示す。

表 7.23 臨時巡視項目（推奨案）

種 別	巡視周期
台風、雷雨の前後	必要の都度
再閉路成功事故の原因調査	必要の都度
その他	必要の都度

#### (iii) 点検

点検は電気工作物の機能の良否を調査し、不良箇所があれば修理を行なうために実施する。

点検項目、点検周期の推奨案を次表に示す。

表 7.24 点検項目および周期 (推奨案)

項目	点検周期	点検方法
配電線路	1回/年 (塩害、ガス害地区は適宜点検回数を追加)	- 電気工作物の劣化・損傷状況、 他物との離隔を目視点検する。
配電機器	精密点検 - 開閉器；必要の都度 - 自動電圧調整器；タップ切換 2万回で油交換 タップ切換 10万回で交換	- 外観点検 - 点検窓、タップ切換カウンタで 点検
	動作点検 - 自動開閉器；1回/3年 - 自動電圧調整器；1回/2年	- リレー部が正常に動作するか柱 上で点検 - タップ切換器と制御回路につい て正常に動作するか柱上で点検

## (iv) 測定

測定は、避雷器、変圧器二次側などの接地抵抗値が適正値を維持しているかを調査するために実施する。

測定項目および測定周期の推奨案を次表に示す。

表 7.25 測定項目および周期 (推奨案)

設備区分	測定周期	基準値
避雷器	1回/5年	30Ω
配電用高圧機器の外箱		10Ω
変圧器二次側		200Ω

## (b) 線下伐採

配電線と樹木の離隔を確保するため、線下伐採を行なう。

## (i) 計画

巡視結果から樹木が配電線に接近または接近する恐れのある箇所を抽出し、線路別に交渉期間などを考慮して優先順位を定め、概略伐採範囲を計画する。

## (ii) 調査

概略伐採範囲内にある樹木の所有者別に電線地上高、樹高などの測量を行ない、図面を作成し、離隔距離の検討を行ない、伐採範囲を決定する。

なお、伐採する樹木にはペンキなどでマーキングしておく。

## (iii) 伐採交渉

調査完了後、速やかに伐採交渉を行なう。

## (iv) 伐採

伐採の際は、伐採した樹木が配電線に接触、異常接近することのないよう、また、作業員の安全にも十分留意して作業を行なう。

## (v) 管理

伐採済箇所については、伐採範囲、樹木の所有者、伐採年月などが容易に判明するよ

う記録を残す。

(c) 不良箇所発見時の処置

巡視、点検、測定により不良箇所を発見した場合の処置を以下に示す。

- ✓ 現場で調整、修理が可能なものは、現場で処置する。
- ✓ 現場で調整、修理できないものは応急処置を施した後、速やかに取替を行なう。なお、撤去した機器は活用度と修理の経済性を検討の上、必要に応じ調整、修理する。
- ✓ 不良箇所のうち、保安上、危険と思われる箇所には、危険表示、立入禁止ロープを張るなど、適切な措置を講ずる。

不良箇所改修の緩急区分の推奨案を次表に示す。

表 7.26 不良箇所改修の緩急区分（推奨案）

区分	判定基準	判定事例
特急	放置すれば直ちに感電死傷事故、電気火災、または供給支障事故の発生する恐れがあり、直ちに改修する必要のあるもの。	- 建造物への電線接触 - 高圧碍子、プッシング損傷 - 地際掘削などにより倒壊の恐れのある支持物 - 支線の抜け
急	配電設備に不良箇所があり、1ヶ月程度で改修する必要のあるもの。	- 建造物と電線の離隔不足 - 接地抵抗不良 - 低圧碍子損傷
普通	「急」のうち応急処置を施したものおよび配電設備に不良箇所があり、1年以内に改修する必要のあるもの。	- 防護管を取付けた電線 - 補強金具を付けた木柱 - 機器外箱の発錆が著しいもの



## 7.5.2 個別研修プログラムの提案

図 7.6 に示すとおり、顧客満足度（CS；Customer Satisfaction）を引き上げるためには、配電設備の改善など（ハード）と人材育成（ソフト）が必要である。調査団は、CTI および LSTC における新研修プログラムの提案を提案する。

図 7.7 に示すとおり、新研修プログラム策定にあたっては、Customer Satisfaction に対し効果的であり、スキルレス（簡単）であり、かつ安価に導入できることを考慮した。

### (1) CTI 研修プログラムへの提言

現在、CTI では上級社員（Non worker）に対する研修を一元化して実施しているが、研修期間中、現場の社員を拘束することになり、1 週間を超えるような長期研修には問題点が多い。

そこで、CTI で行う研修のうち、職場で特に多忙な Assistant Engineer (A.E)向け研修は、教師が地域支店などの現場機関へ出張し、現場事務所などで集合研修を行う形式として、A.E が職場を離れる期間を極力短縮するようにする。

また、現場における研修項目としては、工事の施工管理を確実にを行い、設備の施工不良を低減する目的で、以下の研修を実施することを提案する。

- ◆ 配電作業安全研修
- ◆ 配電竣工検査研修

#### (a) 配電作業安全研修

実際の配電作業は Line Men などの Worker が行うが、配電線路の保守管理を行う A.E などの Engineers も配電作業を監督する面から安全作業について当然、理解していなければならない。そこで、Line Men 達と同様に机上と Field で研修を行い、安全作業についての教育を行う。

#### (b) 配電竣工検査研修

配電工事の施工信頼度を向上させるためには、竣工時の検査が不可欠である。従って、現場の A.E など、Engineers が工事竣工時に立会い検査を行うようにする。そのために必要となる検査項目及び検査基準について教育を行う。

### (2) LSTC 研修プログラムへの提言

LSTC では Worker に対する研修を行っているが、配電線の信頼度を向上させる目的で、以下の研修を実施することを提案する。

また、研修実施方法は CTI における研修と同様、現場の Worker を長期間拘束することを極力避けるため、新規研修は、第 1 段階として LSTC で実施し、第 2 段階として、現場での OJT を通して実施することを提案する。

また、既存研修プログラムについても現地機関で実施可能なものとそうでないものを選別し、現地機関で実施可能なものについては講師を派遣して研修を実施することを提案する。

- ◆ 配電作業安全研修
- ◆ 巡視・点検・測定研修
- ◆ 電線工事研修

**(a) 配電作業安全研修**

LSTC では 2003-04 年に Workshop on safety measures in field として 12 プログラムを 1 日で実施する予定である。

安全研修は机上研修のほかに、実際の作業を模擬した状態で、直接作業に係る者が実技研修を受けることが重要であると考えられる。そこで、一般的な安全教育以外に作業計画の作成、危険予知活動、作業区画の設定、安全標識の設置、検電、作業接地の付け外しなど、実技面での教育も併せて行う。

**(b) 巡視・点検・測定研修**

配電線路に起因する停電を低減するためには、定期的な巡視、点検、測定を行い、故障を未然に防ぐことが重要である。そのため、配電線路の巡視、点検、測定方法に関する教育を行う。

**(c) 電線工事研修**

停電の 50% は配電線の接続不良に起因すると言われている。そのため、配電線接続及び碍子への取付けを改善すれば、配電線路の信頼性向上に大きく貢献すると予想される。

そこで、電線用圧縮スリーブを使用した電線接続方法及び、バインド線を使用して電線を碍子に固定する方法について教育を行う。

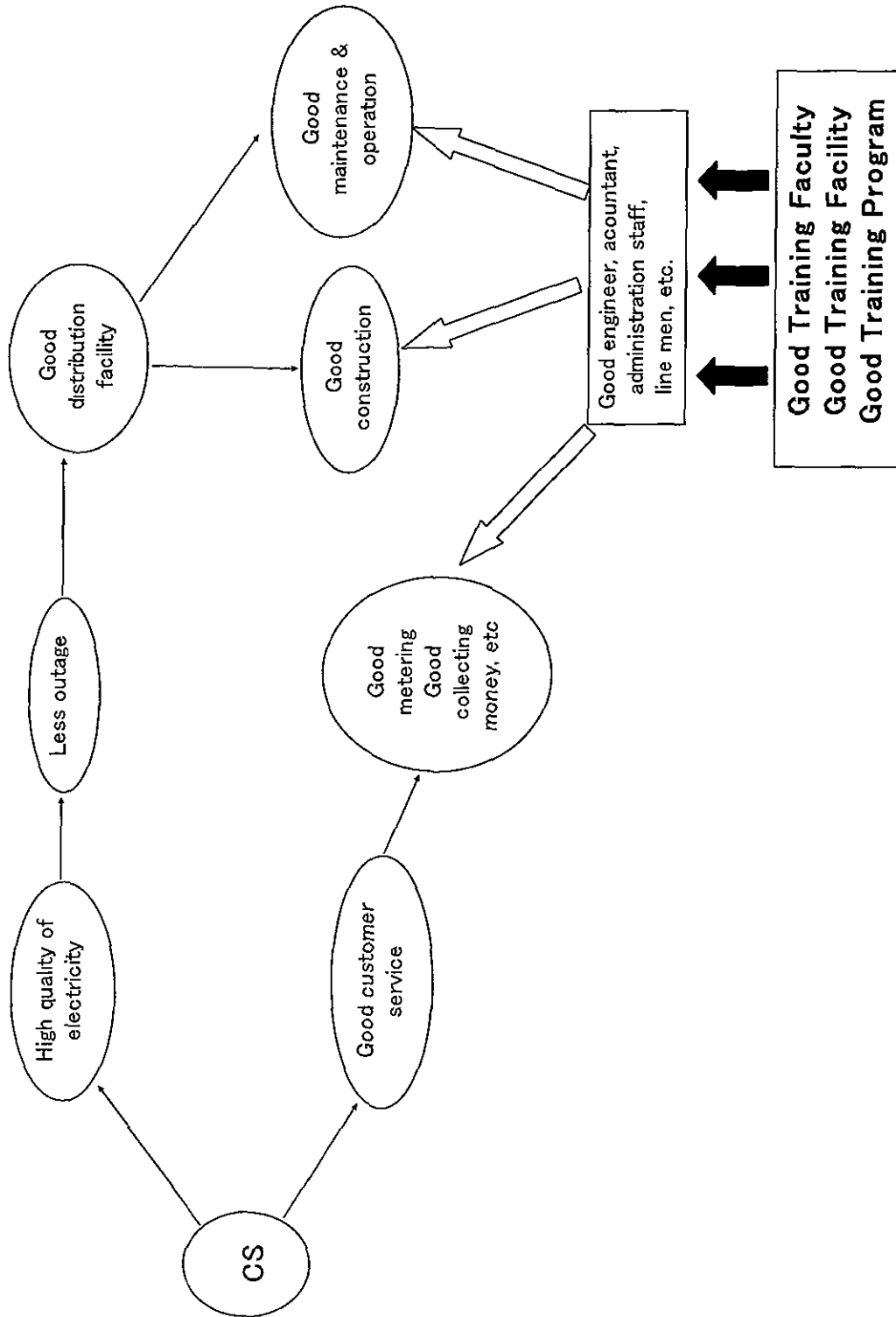


図 7.6 研修プログラムの実施目的

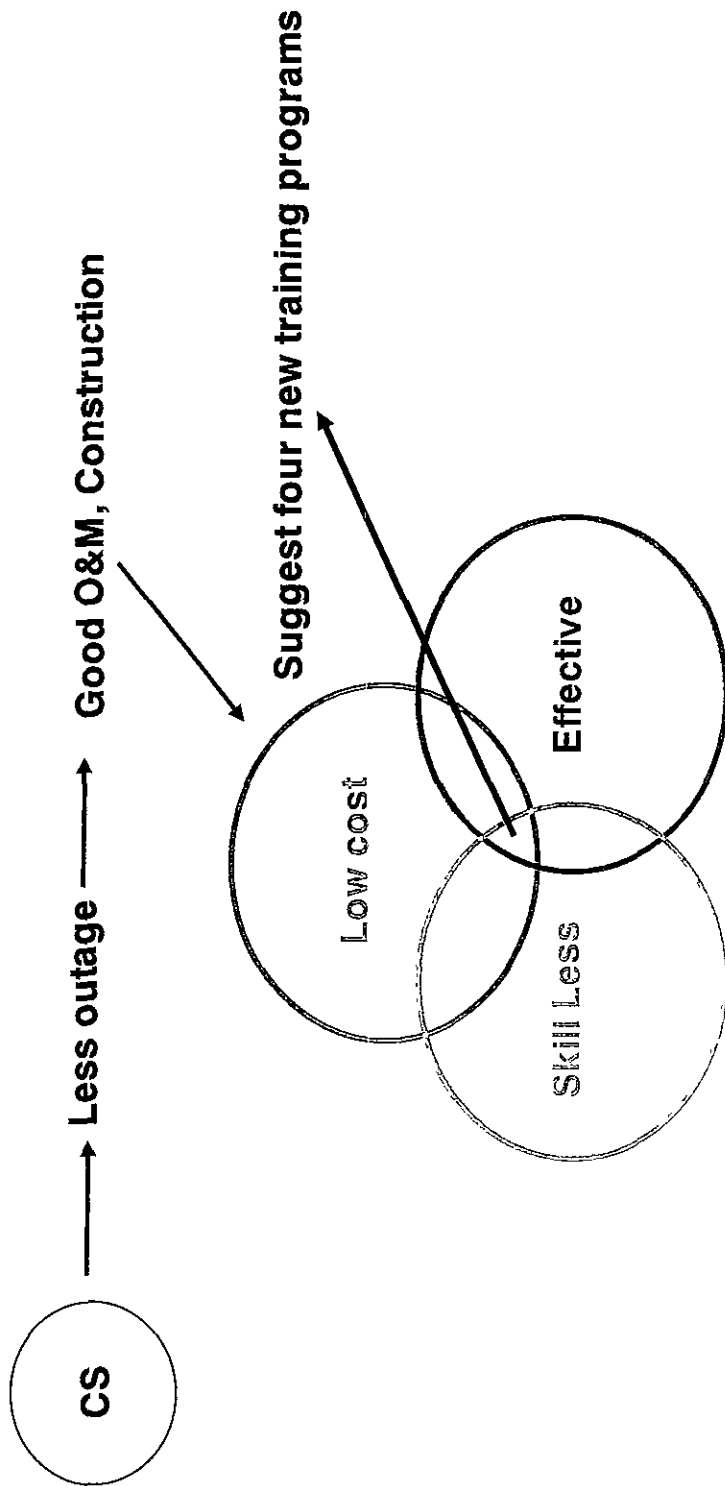


図 7.7 新研修プログラム策定の考え方

## (3) 配電作業安全研修

## (a) 目的

配電作業に従事する者を対象として、安全技術の習得、維持、向上により作業の安全確保をはかることを目的とする。

## (b) 研修対象者

研修対象者は Assistant Engineer, Additional Assistant Engineer, Sub-Engineer, Line Men, Assistant Line Men 及び Junior Line Men とする。

## (c) 研修科目

研修科目（案）を次表に示す。また、TBM-KY の実施方法及び実施例を添付資料 7.1~7.3 に示す。

表 7.27 配電作業安全研修科目（案）

科目	概要
安全一般	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 作業組織の編成</li> <li>- 作業監視体制</li> <li>- 作業管理責任者、作業指揮者の任務</li> <li>- 作業員の心得</li> <li>- 健康管理</li> <li>- 悪天候時の作業禁止</li> <li>- 夜間作業の留意点</li> <li>- 指示命令</li> </ul>
作業計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 作業計画の作成</li> <li>- 作業計画の指導</li> <li>- 作業計画の周知</li> </ul>
作業準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 事前打合せ</li> <li>- 作業開始前の確認</li> <li>- TBM-KY（ツールボックス・ミーティング・危険予知）の実施</li> <li>- 作業員の適正配置</li> <li>- 作業区画の設定及び安全標識などの設置</li> <li>- 作業準備の確認、指導</li> </ul>
作業実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 絶縁用防護具の使用前点検</li> <li>- 並行作業の禁止</li> <li>- 検電・短絡接地などの実施</li> <li>- 作業環境の整備</li> <li>- 作業中止・変更時の措置</li> <li>- 作業場の後片付け</li> <li>- 作業終了の確認</li> </ul>
作業後	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 作業後の反省</li> </ul>

## (d) 指導者

APTRANSCO, APCPDCL などそれぞれの科目に対し、実務経験のある指導者を選任する。

(e) 研修の方法

配電作業安全研修は、CTI、LSTC で実施するだけでなく、各地域の事業所などで開催することも考慮し、年度計画を立案する。

(f) 研修記録

指導者は研修結果を記録し、CTI、LSTC で保管する。

添付資料 7.1 ツールボックス・ミーティング-危険予知 (TBM-KY)

安全に配電作業を行なうため、配電作業安全研修を実施することを提案しているが、研修科目の一つである TBM-KY (ツールボックス・ミーティング-危険予知) についての概要を以下に示す。

TBM-KY は第1から第4までの4ラウンドで構成されており、毎回、作業開始前のミーティングにおいて、その日実施する作業の TBM-KY を実施し、レポート用紙に記録する。

(1) 第1ラウンド；「どのような危険が潜んでいるか？」

チーム内で話し合い、危険要因を発見し、その要因によって引き起こされる現象を想定する。

(2) 第2ラウンド；「どれが危険のポイントか？」

第1ラウンドで発見した危険要因の中から重要危険項目に○印、特に重要と思われる危険項目に◎印をつける。(2～3項目に絞り込む)

(3) 第3ラウンド；「私達ならどうするか？」

2～3項目に絞りこんだ重要危険を解決するための対策を立てる。

(4) 第4ラウンド；「私達はこうする」

重点実施項目に※印をつけ、それを実践するためのチーム行動目標を設定する。

危険予知訓練 (TBM-KY) レポートの書式を以下に示す。

第7章 研修設備および研修プログラム

添付資料 7.2 危険予知訓練レポート（書式例）

日時；           年           月           日  
 場所；

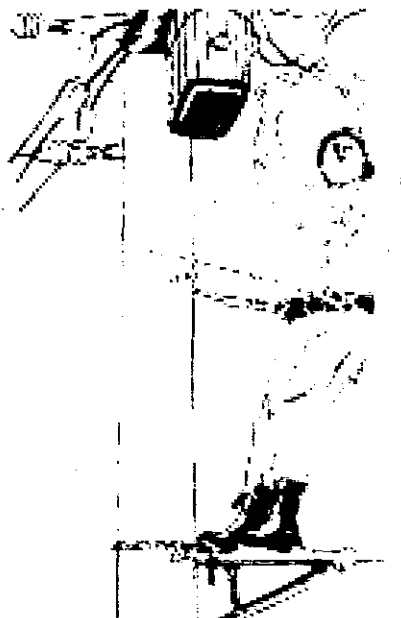
チーム名	リーダー	レポート係	その他のチームメンバー	
第1ラウンド；「どんな危険が潜んでいるか？」全員で話し合い，以下に箇条書きする。				
第2ラウンド；「これが危険のポイントだ」重要危険に○，特に重要と思われる危険に◎をつける。 (2～3項目に絞り込む)				
No.	評価	危険要因とそれに起因する現象を想定し，「～して～になる」というように書く。		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
第3ラウンド；「私達ならどうする」重要危険を解決する対策を立てる。				
◎, ○ の No.	重要危険	具体策	評価	
		1		
		2		
		3		
		4		
		1		
		2		
		3		
		4		
		1		
		2		
		3		
		4		
第4ラウンド；「私達ならこうする」チーム行動目標を決める。 具体策の内，重点実施項目に※をつけ，それを実践するためのチーム行動目標を設定する。				
チーム行動目標				



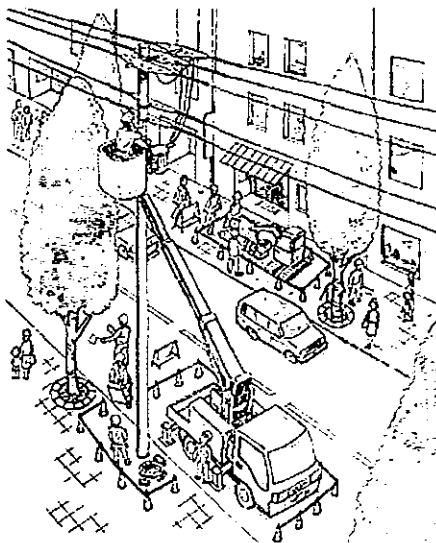
添付資料 7.3 危険予知訓練（例）

次に示す作業について TBM-KY を実施せよ。

（例 1；柱上における電線接続作業）



（例 2；高所作業車を使用した電線工事作業）



第7章 研修設備および研修プログラム

添付資料 7.4 危険予知訓練レポート；柱上における電線接続作業（記入例）

日時； 2003年 ○○月 ○○日

場所； ○○○

チーム名	リーダー	レポート係	その他のチームメンバー	
○○○○	○○	△△	□□, ☆☆	
第1ラウンド；「どんな危険が潜んでいるか？」全員で話し合い，以下に箇条書きする。				
第2ラウンド；「これが危険のポイントだ」重要危険に○，特に重要と思われる危険に◎をつける。 (2~3項目に絞り込む)				
No.	評価	危険要因とそれに起因する現象を想定し，「~して~になる」というように書く。		
1	○	電柱に昇る時，ステップから足を踏み外して転落する。		
2		作業中に柱上作業台から足を踏み外して転落する。		
3	◎	活線側の電線に触れて感電する。		
4		工具を落として通行人が怪我をする。		
5		柱上作業台の据付が悪く，作業員が乗った時に柱上作業台ごと転落する。		
6		バインド線を切断した際，切り屑が目に入って怪我をする。		
7	○	電線を掴んだ際に誘導電圧で感電する。		
8				
9				
10				
第3ラウンド；「私達ならどうする」重要危険を解決する対策を立てる。				
◎, ○ の No.	重要危険	具体策	評価	
1	電柱に昇る時，ステップから足を踏み外して転落する。	1 安全ベルトを正しく着用する。		
		2 三点支持で確実に昇柱する。		
		3 安全ロープを正確に掛ける。		
		4		
3	活線側の電線に触れて感電する。	1 防護服の着用		
		2 充電部を事前に養生しておく。	※	
		3 検電の励行。	※	
		4		
7	電線を掴んだ際に誘導電圧で感電する。	1 検電の励行。		
		2 作業用接地を取付ける。	※	
		3 防護服の着用		
		4		
第4ラウンド；「私達ならこうする」チーム行動目標を決める。 具体策の内，重点実施項目に※をつけ，それを実践するためのチーム行動目標を設定する。				
チーム行動目標	検電と接地の取付けを確実に行ない，充電部に注意して作業する。			

添付資料 7.5 危険予知訓練レポート；高所作業車を使用した電線工事作業（記入例）

日時； 2003年 ○○月 ○○日

場所； □□□

チーム名	リーダー	レポート係	その他のチームメンバー	
△△△△	●●	■	◆◆, ▼▼	
第1ラウンド；「どんな危険が潜んでいるか？」全員で話し合い，以下に箇条書きする。				
第2ラウンド；「これが危険のポイントだ」重要危険に○，特に重要と思われる危険に◎をつける。 (2~3項目に絞り込む)				
No.	評価	危険要因とそれに起因する現象を想定し，「～して～になる」というように書く。		
1		バケットを上昇させる際に，誤って電柱に当て，電柱を損傷させる。		
2	◎	バケットの操作を誤り，充電部に作業員が接触して感電する。		
3	○	アウトリガーによる高所作業車の固定が悪く，高所作業車が横転する。		
4		バケットの操作を誤り，変圧器に当て，変圧器を損傷する。		
5	○	工具や材料をバケットの上から落とし，通行人に怪我をさせる。		
6		工具や材料をバケットの上から落とし，通行中の車を損傷させる。		
7				
8				
9				
10				
第3ラウンド；「私達ならどうする」重要危険を解決する対策を立てる。				
◎, ○ の No.	重要危険	具体策	評価	
2	バケットの操作を誤り，充電部に作業員が接触して感電する。	1 バケット操作は有資格者が行なう。 2 地上に監視人を配置する。 3 防護服を着用する。 4 停電部と充電部を事前に充分把握しておく。	※	
3	アウトリガーによる高所作業車の固定が悪く，高所作業車が横転する。	1 高所作業車が水平になるようにする。 2 水平で地盤状況の良好な位置にアウトリガーを出す。 3 バケットの最大積載量を遵守する。 4		
5	工具や材料をバケットの上から落とし，通行人に怪我をさせる。	1 工具には落下防止紐をつける。 2 資材は工具袋に入れて運搬する。 3 工事場所付近は第三者が侵入しないよう，立入禁止措置を行なう。 4	※	
第4ラウンド；「私達ならこうする」チーム行動目標を決める。 具体策の内，重点実施項目に※をつけ，それを実践するためのチーム行動目標を設定する。				
チーム行動目標		バケット操作は有資格者が行ない，第三者に注意して作業を行なう。		

(4) 配電竣工検査研修

(a) 目的

配電作業に従事する者を対象として、検査技術の習得、維持、向上により配電設備の施工信頼性向上をはかることを目的とする。

(b) 研修対象者

研修対象者は Assistant Engineer とそれに準ずる者とする。

(c) 研修科目

研修科目（案）を次表に示す。

表 7.28 配電竣工検査研修科目（案）

科 目	概 要
一般事項	- 検査の任務 - 検査の心得 - 検査の種類
検査基準	- 自主検査 - 竣工検査（書類検査、現場検査） - 再検査
検査時期	- 自主検査 - 竣工検査、再検査
検査方法	- 自主検査 - 竣工検査（書類検査、現場検査）
検査後の処理	- 検査合格時の処理 - 検査不合格時の処理
検査結果の管理	- 検査結果の把握 - 検査結果の分析 - 検査結果の保管

(d) 指導者

APTRANSCO などそれぞれの科目に対し、実務経験のある指導者を選任する。

(e) 研修の方法

配電竣工検査研修は、CTI で実施するだけでなく、各地域の事業所などで開催することも考慮し、年度計画を立案する。

(f) 研修記録

指導者は研修結果を記録し、CTI で保管する。

## (5) 巡視・点検・測定研修

## (a) 目的

配電保守に従事する者を対象として、巡視・点検・測定技術の習得、維持、向上により、配電設備の事故を未然に防ぐことを目的とする。

## (b) 研修対象者

研修対象者は Sub-Engineer, Line Men, Assistant Line Men, Junior Line Men とする。

## (c) 研修科目

研修科目（案）を次表に示す。

表 7.29 巡視・点検・測定研修科目（案）

科目	概要
巡視	- 巡視の種別と方法 - 巡視の着眼点 - 不良箇所発見時の処置
点検	- 点検の種別と方法 - 点検の着眼点 - 不良箇所発見時の処置
測定	- 接地抵抗測定方法 - 接地抵抗地の基準 - 接地抵抗不良の場合の処置
管理	- 巡視・点検・測定結果の保管

## (d) 指導者

APCPDCL などそれぞれの科目に対し、実務経験のある指導者を選任する。

## (e) 研修の方法

巡視・点検・測定研修は、LSTC で実施するだけでなく、各地域の事業所などで開催することも考慮し、年度計画を立案する。

## (f) 研修記録

指導者は研修結果を記録し、LSTC で保管する。

添付資料 7.6 点検項目一覧表

	着眼事項	点検方法	留意点
電柱全般	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 位置の適否</li> <li>● 地際および付近土壌の弛緩、崩壊などの有無</li> <li>● 傾斜、たわみ、浮上り又は沈下の有無</li> <li>● 車輛接触などによる外傷の有無</li> </ul>	目視	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 特に畦、傾斜地、河辺などに施設のもので、土砂流出、崩壊などによる根入部の露出に注意する。</li> </ul>
コンクリート柱	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 表面の亀裂、欠け、膨らみ、風化などの有無</li> <li>● たわみ（曲がり）の有無</li> <li>● 補修部分またはその周辺の異常の有無</li> </ul>	目視	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ひび割れが生じている場合は、特に入念に点検する。</li> <li>● 補修箇所の経年変化状況を点検する。</li> </ul>
鋼管柱	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 発錆、損傷、変形の有無</li> <li>● 地際部の腐食の有無</li> </ul>	目視	
腕金	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 著しい湾曲の有無</li> <li>● 中心位置ずれの有無</li> <li>● 著しい発錆、腐食の有無</li> <li>● ナットの緩み及び脱落の有無</li> </ul>	目視	<ul style="list-style-type: none"> <li>● アームバンドの弛みはないか。</li> </ul>
腕木	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 表面トラッキング現象の有無</li> <li>● 著しい外傷の有無</li> <li>● 著しい湾曲の有無</li> <li>● 中心位置ずれの有無</li> <li>● 腐朽の有無</li> <li>● ナットの弛み及び脱落の有無</li> </ul>	1. 目視 2. 良否判定の困難なものは適宜、昇柱して点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 張力の大きい引留用のもの、塩害地区のものトラッキング現象に注意。</li> </ul>
碍子	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 磁気部の損傷、亀裂、汚損の有無</li> <li>● ピンの湾曲、ナットの弛み及び脱落の有無</li> </ul>	1. 目視 2. 良否判定の困難なものは適宜、昇柱して点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 特に強雷地域、塩害地域に注意</li> </ul>
支線	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 位置の適否</li> <li>● 地際および付近土壌の弛緩、崩壊などの有無</li> <li>● 車輛接触などによる外傷の有無</li> <li>● 端末処理の適否</li> <li>● 支線の素線切れ、又は外傷の有無</li> <li>● 玉碍子のひびの有無</li> <li>● 支線の発錆、腐食状況</li> <li>● 充電部との離隔の適否</li> <li>● 弛みの有無</li> <li>● 支線下部浮上りの有無</li> </ul>	目視	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 公衆災害の要因となる端末部の突出、素線のワライはないか。</li> </ul>
高低圧電線	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電線のキンク、素線切れ、短絡痕の有無</li> </ul>	1. 目視 2. 良否判定の	



(6) 電線工事研修

(a) 目的

配電工事に従事する者を対象として、電線工事技術の習得、維持、向上により、配電設備の信頼性を改善し、設備不良に起因する停電を減少させることを目的とする。

(b) 研修対象者

研修対象者は Sub-Engineer, Line Men, Assistant Line Men, Junior Line Men とする。

(c) 研修科目

研修科目（案）を次表に示す。また、作業手順例を添付 4.2～4.3 に示す。

表 7.30 電線工事研修科目（案）

科目	概要
一般事項	- 電線支持、接続の重要性 - 電線支持、接続施工不良が引き起こす事故
電線支持工事	- 引通し箇所の支持材料の種類と使用区分 - 引通し箇所のバインド方法 - 引留め箇所の支持材料の種類と使用区分 - 引留め箇所のバインド方法 - 引留めグリップによる引留め方法 - 引留めクランプによる引留め方法
電線接続工事	- 接続工事の基本事項 - B 形スリーブによる電線の接続 - 圧縮型直線スリーブによる電線の接続 - 圧縮型分岐スリーブによる電線の接続
工具の維持管理	- 工具の維持管理方法

(d) 指導者

APCPDCL などそれぞれの科目に対し、実務経験のある指導者を選任する。

(e) 研修の方法

電線工事研修は、LSTC で実施するだけでなく、各地域の事業所などで開催することも考慮し、年度計画を立案する。

(f) 研修記録

指導者は研修結果を記録し、LSTC で保管する。

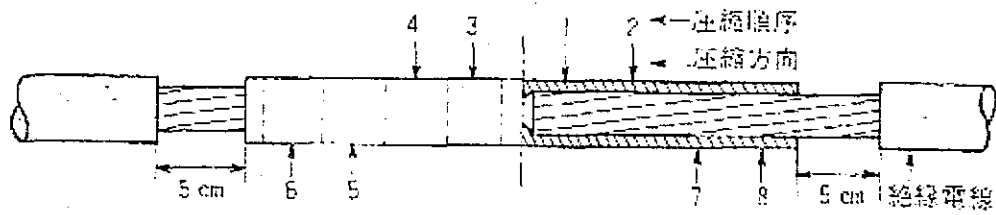


添付資料 7.7 電線の接続 (1) 作業手順書

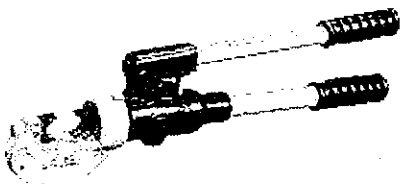
作業名	電線の接続 (1)
作業内容	直線スリーブによる直線接続
作業条件	燃線相互の接続, 地上
材料	燃線, 直線スリーブ
保護具	
工具, 機器	ワイヤブラシ, 圧縮器

手順	作業のポイント	説明
1. 電線をみがく。	(1) ワイヤブラシで燃りに沿って, (2) 被膜が取れるまで, (3) スリーブの長さより 3cm 長めに, (4) 両線ともみがく。	
2. ダイス, スリーブを確認する。		
3. スリーブに電線を差込む	(1) スリーブ両端より (2) スリーブ中央のセンターラグまで電線を差込む。	図(c)参照
4. 圧縮器にスリーブをかます。		図(b)参照
5. 圧縮する。	(1) 規定の圧縮回数, 圧縮方向, 順序により (2) カチッと音がするまで, (3) スリーブの曲りを防止するため 2, 3 回ごとにスリーブを 180 度回転させながら圧縮する。	図(a)参照
6. 圧縮器を外す。		

(工法図)



図(a) 直線スリーブ接続の圧縮方向, 圧縮順序 (アルミ電線の場合)



出力	83kN
全長	589mm
質量	4.5kg

図(b) スリーブ圧縮工具(例)



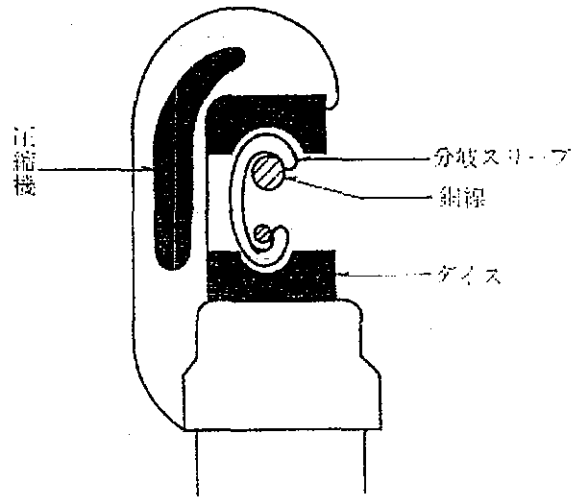
図(c) 電線スリーブ (例)

添付資料 7.8 電線の接続 (2) 作業手順書

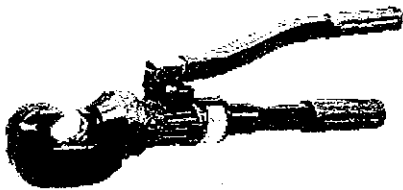
作業名	電線の接続 (2)
作業内容	圧縮型分岐スリーブによる電線接続
作業条件	撚線相互の接続, 柱上, 停電作業
材料	撚線, 圧縮型分岐スリーブ (C型コネクタ)
保護具	安全ベルト
工具, 機器	ワイヤブラシ, 圧縮器, 作業台

手順	作業のポイント	説明
1. 電線の被覆をはぎとる。		
2. 電線のみがく。	(1) ワイヤブラシで撚りに沿って, (2) 被膜が取れるまで, (3) 両線ともみがく。	
3. ダイス, スリーブを確認する。	(1) ダイスとスリーブのサイズは合っているか?	スリーブにゴミなどが付いていると接触不良になる。 図(c)参照
4. 圧縮器にスリーブをかます。	(1) 溝を外側に, (2) スリーブ中央部を軽くとめる。	落ちない程度にとめる。 図(b)参照
5. スリーブに電線をはめる。	(1) 電線終端をスリーブから 2cm 出す。 (2) 補助者が電線を保持する。	
6. 圧縮する。	(1) 圧力がかかり, カチッと音がするまで, (2) 3箇所圧縮する。	図(a)参照
7. 圧縮器を外す。		

(工法図)



図(a) 圧縮型分岐スリーブ 圧縮方法



出力	59kN
全長	460mm
質量	2.9kg

図(b) 圧縮型分岐スリーブ (C型コネクタ) 圧縮工具(例)



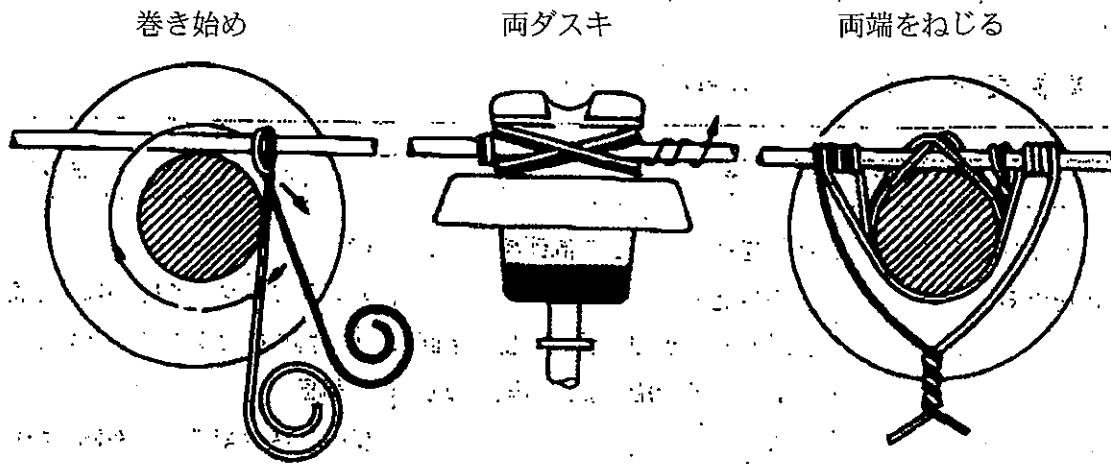
図(c) 圧縮型分岐スリーブ (C型コネクタ) (例)

添付資料 7.9 高圧ピン礎子への電線固定作業手順書

作業名	電線の支持
作業内容	バインド線を使用し、電線を高圧ピン礎子へ固定する。
作業条件	柱上、停電作業
材料	高圧ピン礎子、電線 $\text{〇〇mm}^2$ 、ビニルバインド線 2.0mm
保護具	安全ベルト
工具、機器	柱上作業台、ペンチ

手順	作業のポイント	説明
1. バインドの巻き始めを作る。	(2) 電線を礎子の側部にのせ2回巻く。 (3) 最初の0.5回は手で、後の0.5回はペンチで締めながら固くねじり、 (4) バインド線の輪を重ねる。	図 a 参照 (1) 両外線は電柱側の礎子の側面。 (2) 中線は電柱の反対側の礎子側面。 ただし、曲線路の場合は礎子が曲線路の内側。
2. バインド線を両たすきにかける。	(3) バインド線を2本揃えて、 (4) 固く巻きつける。	図 b 参照 (1) ペンチは電線を傷めるため使用しない。
3. 巻き始めの反対側に巻きつける。	(1) バインド線を2本揃えたままで、 (2) 固く締めながら、 (3) 3回巻きつける。	図 b 参照 ペンチは電線を傷めるため使用しない。
4. 巻き始めに巻きつける。	(1) 長い方の1線のみ、 (2) 固く、 (3) 2回巻きつける。	図 b 参照 ペンチは電線を傷めるため使用しない。
5. 両端をねじる。	(3) 電線の反対側で、 (4) ペンチで固く、 (5) 2回ねじる。	図 c 参照
6. バインド線の両端を切る。	(1) バインド線の屑は手で受けて、 (2) 端を溝にペンチで押さえつける。	

(工法図)



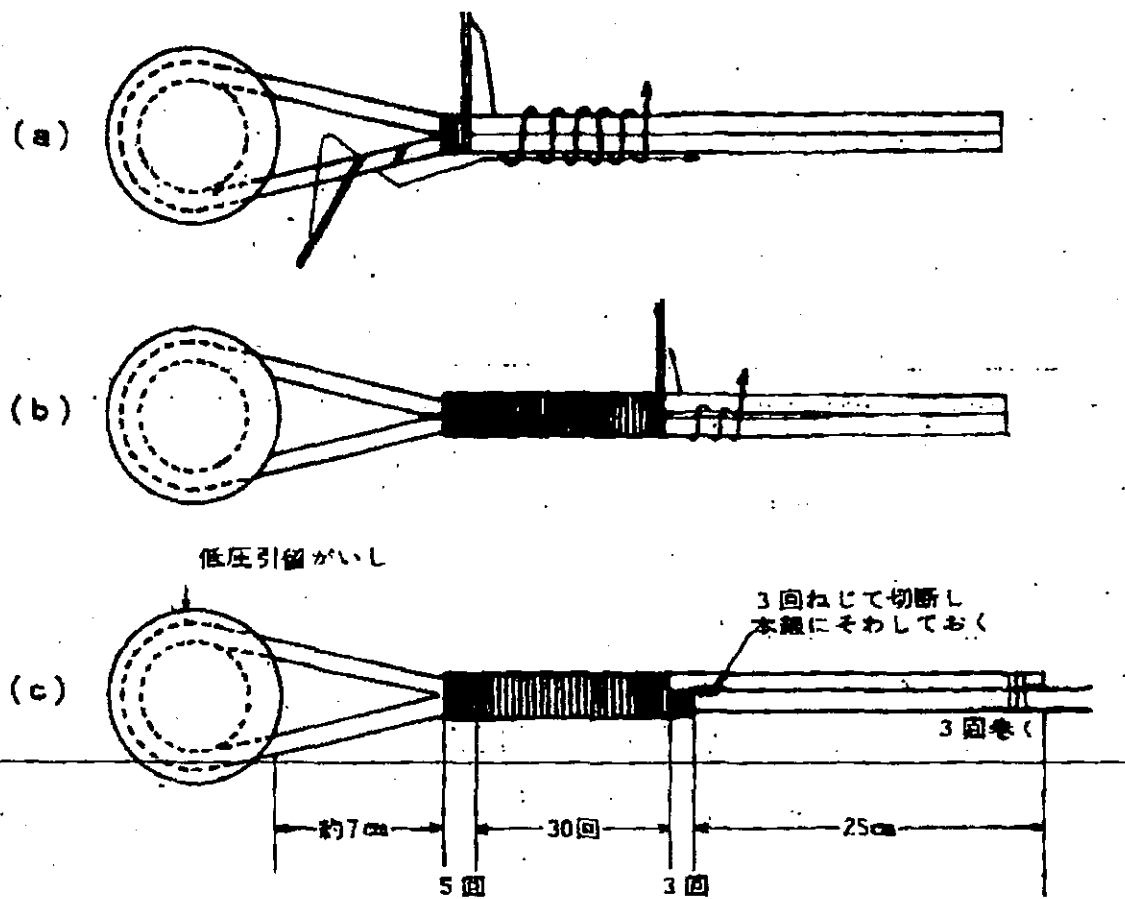
図(a) 高圧ピン碍子への電線固定作業手順

## 添付資料 7.10 低圧引留碍子への電線固定作業手順書

作業名	電線の支持
作業内容	アルミバインド線を使用し、電線を低圧引留め碍子へ固定する。
作業条件	柱上、停電作業
材料	低圧引留碍子、電線 $\text{〇〇mm}^2$ 、アルミバインド線 4.0mm
保護具	安全ベルト
工具、機器	シメラー、柱上作業台、通り綱、工具袋、ワイヤーカッター、折尺

手順	作業のポイント	説明
1. 電線を張る。	(1) 電線の「いにしる」を考えて、	図 a 参照
2. 電線を碍子に通す。		
3. バインド線を巻く。	(1) 型を作る（本線に沿うように） (2) 5 回巻きバインドの端を折り返し、つづいて5回巻く。	
4. シメラーを外す。	(1) 電線のすべりがないことを確認しながら徐々にゆるめる。 (2) 弛度を確認する。	
5. バインドする。	(1) 約 25 回。ペンチは使用しない。	図 b 参照
6. 電線の末端を処理する。	(1) バインド巻き終わりから 25cm の所で切断する。 (2) 末端は本線に沿わせ、バインド線で止める。	図 c 参照

(工法図)



図(a) 低压引留碍子への電線固定作業手順



### 7.5.3 研修設備についての提案

調査団は7.5.2で述べた個別研修プログラムをAPCPDCLが実施し、現場のEngineerやWorkerの配電設備保守・運用能力を向上させるためにLSTC研修設備増強計画を提案する。

LSTC増強計画は次の3項目から構成される。

- 屋内研修設備（コンピュータ・ラボ）の新設
- 屋外研修設備（配電実技研修設備）の建替え
- 配電実技研修用資機材の整備

各項目の内容を以下に示す。

#### (1) 屋内研修設備（コンピュータ・ラボ）の新設

現在、LSTCにおいてコンピュータを使用した研修は行われていない。しかしながら、今後、現場における配電設備、顧客管理のため、更にコンピュータを導入し、保守・運用情報や顧客情報の電子データ化が加速する可能性が大きい。

CTIではコンピュータ・ラボにおいて、上級Engineerを対象としたパソコンの実技訓練が既に行われている。

そこで、LSTCにおいても現場のEngineerやWorkerに対しコンピュータを使用した研修を実施するため、コンピュータ・ラボを新設することを提案する。

コンピュータ・ラボの設備概要を表7.31に示す。

表 7.31 LSTCに新設するコンピュータ・ラボの設備概要（案）

項目	仕様	数量
建屋		
コンピュータ・ラボ	20m×20m, 空調設備を含む	400m <sup>2</sup>
コンピュータ機器		
コンピュータ	CPU ; Pentium 4 2.4GHz, メモリ ; 256MB HDD ; 40GB, CD-RW, 15インチカラーディスプレイ	20組
オペレーション・ソフトウェア	Windows XP Professional	20組
アプリケーション・ソフトウェア	MS Office Professional	20組
カラープリンタ	A3サイズ レーザープリンタ	5台
オバーヘッドプロジェクト		1台
LDCプロジェクト		1台
キャプチャ		1台
UPS	3kVA	5台
備品		
	机, 椅子, ホワイトボードなど	1式

なお、トイレ、洗面などの衛生設備は既設設備を使用するものとし、コンピュータ・ラボ建屋内には設置しないものとする。

(2) 屋外研修設備（配電実技研修設備）の建替え

現在、LSTCに配電実技研修用の屋外研修設備があるが、昇柱訓練用の電柱が数本と11kV配電線模擬線路があるだけで十分な状況とは言い難い。そこで、既設屋外研修設備を撤去し、以下の項目を考慮した屋外実技研修設備に建替えることを提案する。

- ◆ 高圧配電線（33kV、11kV）模擬線路の新設（直線部、30度曲がり部、90度曲がり部を含む）
- ◆ 低圧配電線路の新設（垂直交差部を設ける）
- ◆ 引込工事訓練用の板壁を新設し、積算電力量計を取り付け、模擬引込み線を新設する。
- ◆ APCPDCLで現在使用されている3相315kVA、250kVA、160kVA、100kVA、63kVA、25kVA、3x15kVA、単相15kVAの変圧器について保守実技研修を実施できるようにするため、変圧器を各1型、高圧配電線模擬線路の中に加える。
- ◆ 高圧配電線の延線訓練用に電柱を3本、建柱する。
- ◆ 屋外研修用資機材を収納するための倉庫を新設する。

屋外研修設備の概要を表7.32に示す。

表 7.32 屋外研修設備概要（案）

項目	仕様	数量
33kV 配電線模擬線路	ACSR 55mm <sup>2</sup>	50m
11kV 配電線模擬線路	ACSR 34mm <sup>2</sup>	50m
低圧配電線	3相4線式 34mm <sup>2</sup>	50m
電柱		
高圧用	9m	20本
低圧用	8m	10本
積算電力量計		
	単相用(5-20A)	3個
	3相用(5-20A)	3個
	3相用(10-40A)	3個
柱上変圧器		
	3相 315kVA	1台
	3相 250kVA	1台
	3相 160kVA	1台
	3相 100kVA	1台
	3相 63kVA	1台
	3相 25kVA	1台
	3 x 15kVA	1台
	単相 15kVA	1台
資機材倉庫	15m×10m	150m <sup>2</sup>

図 7.8 に LSTC 屋外研修設備 建替え（案）を示す。

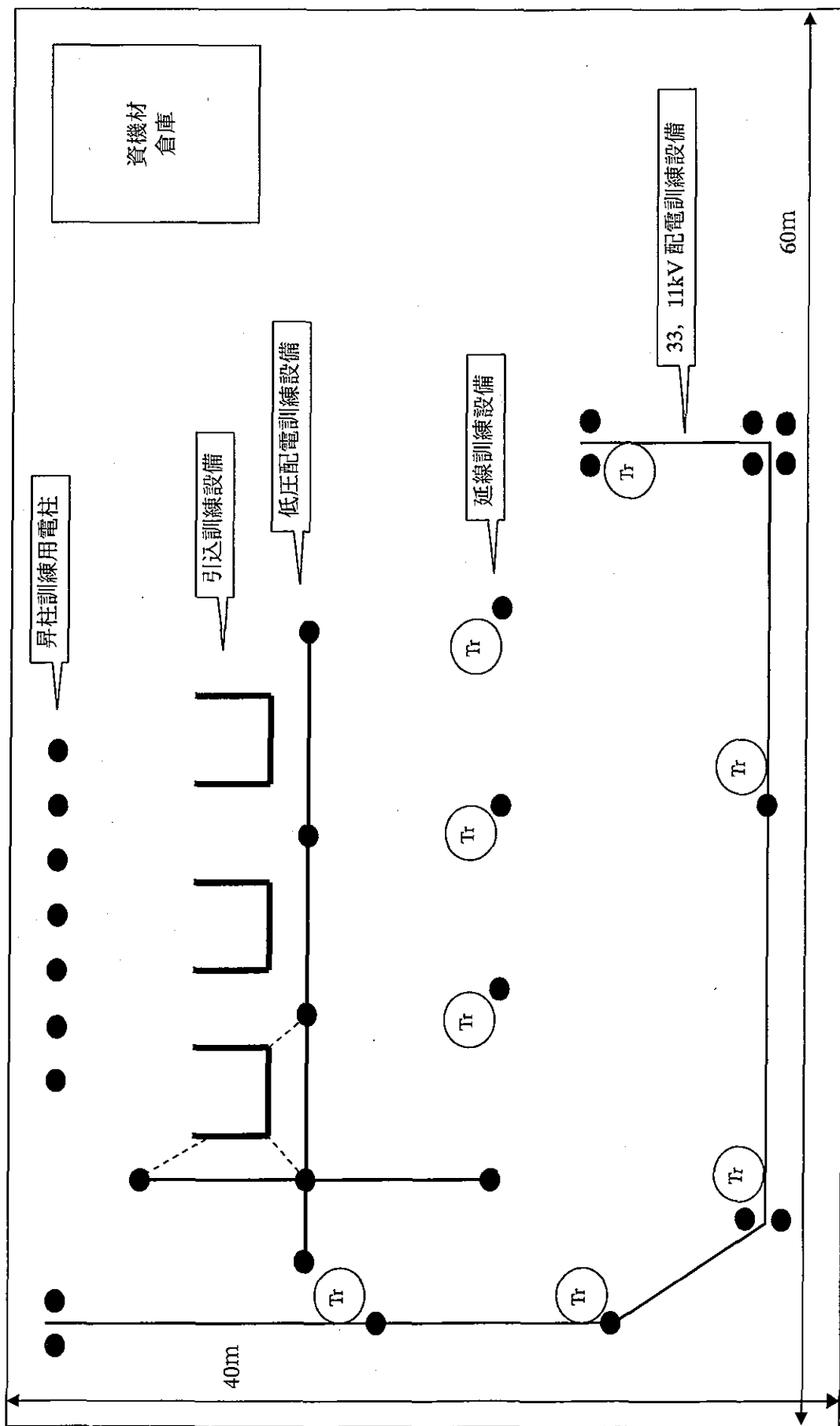


図 7.8 LSTC 屋外配電実技研修設備 (案)

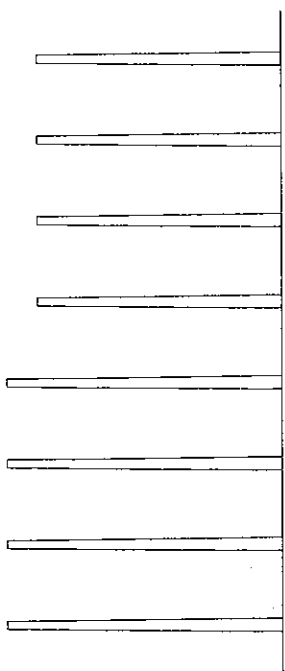
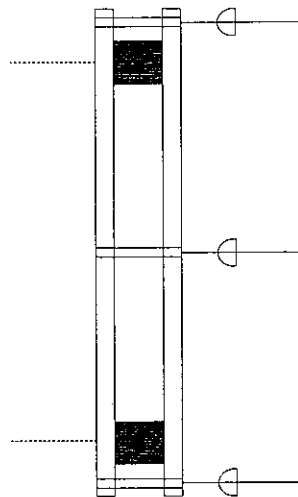
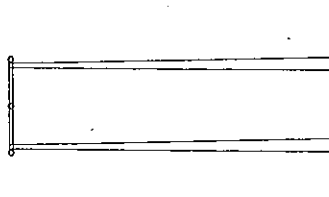


図 7.9 昇柱訓練用電柱 (7.5m と 6.5m)



平面図



立面図

図 7.10 11kV 引留用電柱

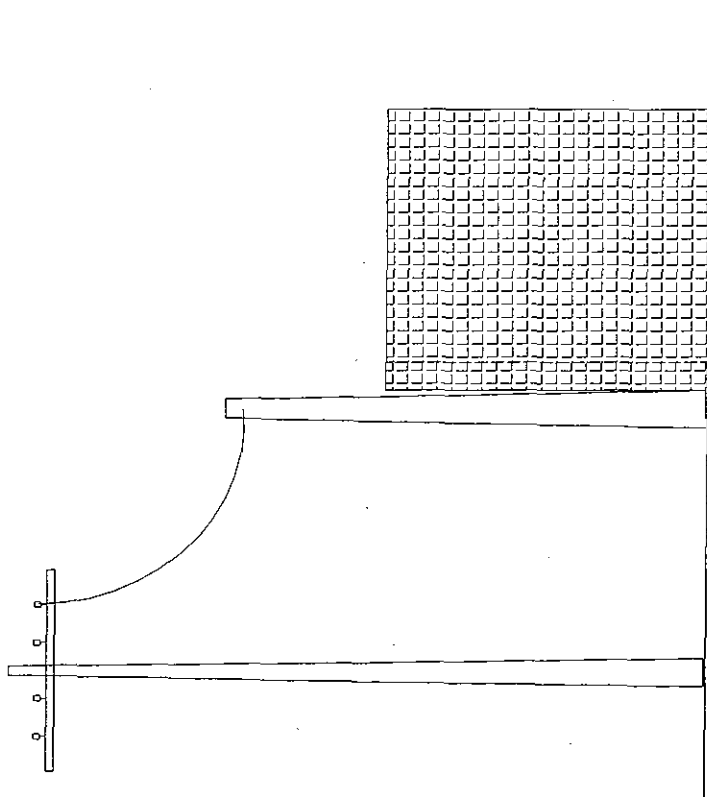


図 7.11 引込訓練設備

(3) 配電実技研修用資機材の整備

7.5.2 で述べた個別研修に必要な実技研修用資機材について検討した結果を表 7.33 に示す。

表 7.33 屋外実技研修用資機材一覧表 (案)

項目	内容	数量	備考
機材			
手動圧縮工具		30 台	
手動ケーブルカッター		30 台	
配電工具セット	工具, 安全帽, 安全靴, 手袋	30 組	
高圧絶縁抵抗計		10 台	
低圧用検電器		10 台	
携帯用高圧検電器		10 台	
高圧検相器		10 台	
電池式絶縁抵抗計		10 台	
光学距離測定器		10 台	
安全帯		30 個	
資材			
C クランプ	導体分岐接続用		
	34mm <sup>2</sup> 用	6,000 個	10 個/人×20 人/回 ×12 回/年×5 年
	55mm <sup>2</sup> 用	6,000 個	同上
	100mm <sup>2</sup> 用	6,000 個	同上
直線スリーブ	導体直線接続用		
	34mm <sup>2</sup> 用	6,000 個	10 個/人×20 人/回 ×12 回/年×5 年
	55mm <sup>2</sup> 用	6,000 個	同上
	100mm <sup>2</sup> 用	6,000 個	同上
電線			
	34mm <sup>2</sup> 用	12,000m	10m/人×20 人/回 ×12 回/年×5 年
	55mm <sup>2</sup> 用	12,000m	同上
	100mm <sup>2</sup> 用	12,000m	同上

資材は電線工事研修に必要なものを取り上げた。なお、電線工事研修の受講者を毎回 20 名とし、頻度を年間 12 回と仮定して 5 年間分の数量を算出した。

## (4) LSTC 増強計画 概算費用

LSTC 増強に必要な項目を 7.5.3 (1)から(3)で示した。ここでは、LSTC 増強のために必要となる概算費用の算出を行った。

LSTC 増強計画 概算費用計算結果を表 7.34 に示す。

表 7.34 LSTC 増強計画 概算費用計算結果

項 目	仕 様	金額(千円)
屋内研修設備		18,500
建物	空調設備を含む	10,000
コンピュータ機器類		8,000
備品		500
屋外研修設備		5,000
屋外実技研修設備		3,000
資機材倉庫		2,000
屋外実技研修用資機材		64,000
機材		14,000
資材		50,000
総額		87,500

表 7.34 は LSTC 増強に必要な研修設備、研修用資機材の概算費用を示したものであり、講師料、講習生の旅費、宿泊費などの運営費は除外した。

## 7.5.4 研修実施方法についての提言

現地調査の結果、現場の最先端の Engineer や Worker は日々の業務に忙殺され、CTI や LSTC での研修を受講するために Hyderabad まで出向く余裕がなく、結果として彼らに対する研修が十分、行き届かない状況にあることが明らかとなった。一方、顧客の満足度を引き上げるためには、配電設備の信頼度を向上させなければならないことから、彼らのように現場で設備の保守・運用を行い、顧客と直接、接する立場の人間 (Cutting Edge Engineers) こそ、十分な研修を受けるべきである。

そこで、APCPDCL の社員が等しく定期的に研修を受講し、現場の最先端まで教育を浸透させる方法として以下の2項目を提案する。

### (1) キャリア・ディベロップメント・プログラム

現場 Engineer や Worker の研修受講機会について調査した結果、LSTC において研修を受けた経験のある社員は限られており、また、複数の研修を受講した経験を持つ者は、更に僅少で、中には勤続 20 年で研修受講経験が 1 回という事例もあった。

LSTC における研修プログラムは毎年、現場の必要に応じ更新されており、個々の研修プログラムは職位により受講対象者を限定している。

しかしながら、先にも述べたとおり、LSTC における研修は、必ずしも継続的に個人の能力を発展させていくシステムになっていないのが現状である。

そこで、調査団は個人の能力を向上し、キャリアを発展させる目的でキャリア・ディベロップメント・プログラムの導入を提言する。

#### (a) 目的

キャリア・ディベロップメント・プログラムとは、個人の勤続年数や職位に応じ、その時期に必要なと思われる研修を行い、個人の能力を継続的に高めることを目的とする。

#### (b) 実施方法

- ✓ 既存研修プログラムを基礎、中級、上級コースに分類する。
- ✓ 研修受講時期を限定する。例えば基礎コースは新入社員から入社 5 年以内、中級コースは勤続 6 年～10 年、上級コースは勤続 10 年以上など。
- ✓ 下位の研修を修了しなければ上位の研修を受講できないような制約を設ける。
- ✓ 基本的に受講対象初年度に研修を受けるようにする。例えば中級コースは 6 年目に受講する。
- ✓ 昇格があった場合は受講対象時期に係らず、上位の研修を受講させる。

#### (c) 効果

研修対象者、受講時期を明文化することにより、日常業務に忙殺されている現場 Engineer や Worker に対しても等しく研修受講機会が与えられる。

また、研修プログラムを明確にクラス分けし、昇格するためには定められた研修を受講しなければならないとすることで、受講者の学習意識を高めることが可能になると考えられる。

### (2) 研修実施方法

現在、APCPDCL に所属する現場 Engineer や Worker 向けの研修は LSTC に集約して実施されている。しかしながら、上述のとおり、現場 Engineer や Worker は研修を受講するために



Hyderabad まで出張することが業務上、困難であり、その結果、研修受講機会を喪失している。

この現状を踏まえ、研修を効果的かつ均等に実施するため、研修実施方法を以下に示す 3 段階に分割して実施することを提言する。

(a) ステップ 1

CTI, LSTC において 7.5.1, 7.5.2 に示した新研修プログラムを実施する。

(b) ステップ 2

Cutting Edge Engineers (現場で直接設備を保守したり、顧客と接する Engineer, worker) が事務所を離れる期間を短縮し、研修を容易に受講できるようにするため、各 Divisional Headquarter に当該 Division の Engineer, Worker を集め、CTI, LSTC から講師を派遣して机上でできる範囲の研修を行う。

(c) ステップ 3

各 Divisional Headquarter に基本的な配電線実技訓練設備を新設し、LSTC から講師を派遣して、当該地域の Engineer, Worker が容易に実技訓練を受講できるようにする。

表 7.2 Annual Training Plan for the year 2003-2004 -APTRANSCO (1/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog. days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
1	Technical	MRT	Protection & transformers	SE, DE, ADE, AE, AAE	2	6	12	1. M.V.S. Birinchi, Director (Retd.) 2. Surya Prakash Rao, SE (Retd.) 3. Dakshina Murthy, DE 4. J. Bala Krishna Rao, CE (Retd.)	360	June, Sept'03
2	Technical	MRT	Recent trends in power system protection and control	DE, ADE, AE	1	5	5	ESCI	20	As per external schedule
3	Technical	Transmission Lines	Transmission line construction	SE, DE, ADE, AE, AAE, O & M Staff	4	5	20	1. Purusothama, CE (Retd.) 2. P.V.Subba Rao, CE (Retd.) 3. K.S.N.Murthy, ADE/TL & SS/Hyd	600	July, Sept, Nov'03, Jan'04
4	Technical	Transmission lines/ sub stations	Environmental issues in transmission lines and sub stations	DE, ADE, AE	1	4	4	ESCI	80	As per external schedule
5	Technical	Tariff filing	Tariff structure and analysis	CE, SE, DE, FA & CCA, Dy.CCA, SAO	1	5	5	ESCI	100	As per external schedule
6	Technical	Sub-Stations	Workshop on controlling and operating systems in sub-stations	DE, ADE, AE, Sub -Eng, O & M Staff	4	5	20	1. Dakshina Murthy, DE 2. Surya Prakash Rao, SE (Retd.) 3. J.Balakrishna Rao, CE (Retd.) 4. Giri, DE 5. Ganesh Babu	600	June, Oct'03, Feb, Mar'04
7	Technical	Sub Stations	Emerging systems in power System Switch gear	DE, ADE, AE	1	5	5	ESCI	20	As per external schedule
8	Technical	Sub Stations	Workshop on transformer oil related aspects	DE, ADE, AE	1	2	2	ESCI	8	As per external schedule

表 7.2 Annual Training Plan for the year 2003-2004 -APTRANSCO (2/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog. days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
9	Technical	Load dispatch & grid management	SCADA, ULDC	CE, SE, DE, ADE, AE	4	2	8	1. Prasad Rao, ADE 2. Meda Ram Mohan, DE 3. Ganesh Babu, DE	240	Apr, Sept'03, Jan, Mar'04
10	Technical	Telecommunication	Power line carrier communication	CE (Tel), SE (Tel) DE (Tel), ADE (Tel), AE (Tel)	2	3	6	1. Murthy, ADE/TL & SS/Hyd 2. Sundaraiah, CE/ Telecom 3. Durga Prasad, ADE/ Telecom	180	Sep'03, Feb'04
11	Technical	Telecommunication	Optical fiber and satellite communication	CE, SE, DE, AE	1	5	5	Power systems training institute (PSTI)	100	As per external schedule
12	Technical	Energy Audit	Energy accounting	SE, DE, ADE, AE	3	2	6	1. Durga Prasad, JMD (vigilance) 2. Vinay Kumar, SO/ APGENCO 3. V.Padmaiah, DE (Retd.) 4. T.V.Mohan Rao, CE (Trg. & Plg.) 5. K.S.N. Murthy, ADE/ TL & SS	180	Apr'03 to Mar'04
13	Technical	Energy audit	Power system Energy losses and modern techniques of improvement	SE, DE, ADE, AE	1	7	7	Gridco	28	As per external schedule
14	Technical	Purchase Management and stores	Value based management strategic cost reduction, resource management and inventory control	CE, SE, DE, ADE, AE, SAO, AO, AAO, JAO	3	3	9	SE/DE (Purchases) SAO/AO (CTI)	270	May, Nov'03 Mar'04
15	Technical	Civil	Construction details	CE, SE, DE, ADE, AE	2	2	4	1. Kutumba Rao 2. Jan Prakash, CE/ Civil	120	May, Dec'03

表 7.2 Annual Training Plan for the year 2003-2004 -APTRANSCO (3/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog. days	Faculty Name	Man days	Tentative month
16	Technical	Quality	Trg. on understanding and applications of quality control principles and procedures	DE, ADE, AE	1	2	2	1. Durga Prasad, DE/ M & P/ Guntur 2. M. Gopal Rao, CE/ TL & SS/ VJW 3. Surya Prakash, DE/ TL & SS, Guntur	60	Dec'03
17	Technical	Planning	Corporate planning techniques	SE, DE, ADE, AE	1	2	2	CE/SE/ Plg	60	June'03
18	Technical	General Programs	Introduction to Technical and Non-Technical (Including Finance and HR) functions of the organization	AE	2	30	60	1. Gandhi, Director/ Comm. & CC 2. Keshava Rao, Director/ Trans. 3. Dugra Prasad, JMD (Veg.) 4. Dinesh Kumar, JMD (HRD) 5. Rachel Chatterjee, CMD 6. Director (Finance) 7. CGM (HRD)/ NPDCL 8. List of Faculty enclosed	1,800	May, June'03
19	Technical	General Programs	Refresher course on technical and non technical (including Finance and HR) functions of the organization	AAE	1	12	12	List of faculty enclosed	360	Sept'03
20	Technical	General Programs	Refresher Course on Sub-Station Operating Manuals	DE, ADE, AE, Sub -Eng, O&M Staff	10	1	10	1. Dakshina Murthy, DE 2. Surya Prakash Rao, SE (Retd.) 3. J. Balakrishna Rao, CE (Retd.) 4. Giri, DE 5. Ganesh Babu	300	May, June, Aug, Sept, Oct, Nov, Dec'03, Jan, Feb, Mar'04

表 7.2 Annual Training Plan for the year 2003-2004 -APTRANSCO (4/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog. days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
21	Commercial/Accounts	Stores Accounting	Stores Accounting procedures	SAO, AO, AAO, JAO,	1	2	2	1. SAO/Stores 2. AO/Stores	60	May'03
22	Commercial/Accounts	Tariff related accounts	Cost accounting in relation to tariff fixation	SAO, AO, AAO, DE, ADE, AE	1	2	2	1. A. Srinivas, Company Secretary 2. Satya Murthy, AO/Dir (Finance)/ PESH 3. D.Srinivas Rao, CE (Retd.) 4. K. Hari Prasad, AAO	60	July'03
23	Commercial/Accounts	Budget & Resources	Preparation of resource projection and annual financial statements	SAO, AO, AAO, JAO, UDC	2	2	4	SAO/AO (B & R)/Vidyut Soudha SAO/AO/Budget/ Vidyut Soudha	120	Aug'03, Jan'04
24	Commercial/Accounts	Budget & Resources	Profit and responsibility center operations in the new paradigm of Power Sector	CE, SE, DE, FA&CCA, Dy CCA, SAO	1	5	5	ESCI	20	As per external schedule
25	Commercial/Accounts	General Programs	Finance for non finance officers	DE, ADE, AE	1	2	2	SAO/AO/ Balance sheet/ VS AO/ Director finance/ PESH	60	June'03

表 7.2 Annual Training Plan for the year 2003-2004 -APTRANSCO (5/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog. days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
26	Commercial/Accounts	General Programs	Refresher course for JAOs	JAO	2	15	30	1. CE (Trg. & Plg.) 2. SAO/CTI 3. AO/CTI 4. M. Hanumantha Rao, DS, 5. Keshava rao, DS 6. Vinay Kumar, SO/APCPDCL 7. D.Srinivas Rao, CE (Retd.) 8. M.Visvanadham, DE/Disciplinary 9. DE/DPE/CPDCL 10. A. Naga Bose, 12. Sreedhar Gupta, SE (Retd.) 13. N.P.Rao	900	Apr, June'03
27	Commercial/Accounts	General Programs	Refresher course for UDCs	UDC	2	15	30	1. CE (Trg. & Plg.) 2. SAO/CTI 3. AO/CTI 4. M. Hanumantha Rao, DS 5. Keshava rao, DS 6. Vinay Kumar, SO/APCPDCL 7. D.Srinivas Rao, CE (Retd.) 8. M.Visvanadham, DE/Disciplinary 9. DE/DPE/CPDCL 10. A. Naga Bose, 12. Sreedhar Gupta, SE (Retd.) 13. N.P.Rao	900	May, July'03

表 7.2 Annual Training Plan for the year 2003-2004 -APTRANSCO (6/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog. days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
28	Commercial/Accounts	General Programs	Higher accounting to unqualified UDCs	UDC	1	6	6	1. A. Srinivas, Company Secretary 2. Satya Murthy, AO/Dir (Finance) 3. I. Laxman Rao, AO/ Genco 4. Vijay Kumar, AAO/ Genco 5. Harinadha Babu, AO/ Genco 6. Ashok, AAO/ Director (Fin) Peshi 7. K. Hari Prasad, AAO/ REC 8. K. Purushotham, AO/ Rev	180	Apr'03
29	Commercial/Accounts	General Programs	Financial Management for non finance executives in power utilities	SE, DE, ADE, AE	1	5	5	ESCI	20	As per external schedule
30	Personnel	HR System	Knowledge of labor laws, including ID Act	CE, SE, DE, GM, DS, AS, FA&CCA, DYCCA, SAO	1	2	2	Company Secretary/ APTRANSCO GM (IR) / GM (HR), Outside consultants	60	Aug'03
31	Personnel	HR System	Advanced personnel management	CE, SE, DE, GM, DS, AS, FA & CCA, Dy.CCA, SAO	1	2	2	JMD (HRD)/ APTRANSCO CGMs of Discoms, Outside consultants	60	May'03,
32	Personnel	HR System	Industrial Management Relations	DE, ADE, AE, DS, AS, PO, SAO, AO AAO	1	2	2	GM (IR)/ GM (HR)/ APTRANSCO	60	July'03
33	Personnel	HR System	Development of leadership and interpersonal skills, group dynamics and team building	CE, SE, DE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO, DS, AS	2	2	4	Outside consultants	120	July, Dec'03

表 7.2 Annual Training Plan for the year 2003-2004 -APTRANSCO (7/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog. days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
34	Personnel	HR System	Principles and practices of Change Management	CE, SE, DE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO, DS, AS, PO	1	2	2	Outside Consultants	60	Oct'03
35	Personnel	Disciplinary proceedings	Handling of disciplinary proceedings	DE, ADE, AE, DS, AS, PO, SAO, AO, AAO	1	2	2	JMD (Vigilance)/ APTRANSCO JMD (HRD)/ APTRANSCO DE (Disciplinary Proceedings) Outside consultant	60	Aug'03
36	Personnel	Service regulations	Procedure and rules for recruitment, promotion & appraisal	GM, DS, AS, PO, JPO, SAO, AO, AAO, JAO, DE, ADE, AE	2	2	4	GM Personnel's office	120	Oct'03
37	Personnel	Service regulations	Overview to service rules and regulations	GM, DS, AS, PO, JPO, SAO, AO, AAO, JAO, DE, ADE, AE	3	2	6	GM Personnel's office	180	Sept'03
38	Personnel	General Programs	Train the trainers	Dy.CCA, SAO, AO, SE, DE, ADE, AE, AS, PO, JPO	2	2	4	Director Finance / APTRANSCO SAO/AO/CTI, CE/ TRANSMISSION CE/TL & SS/ Hyd, CE (RAC) CE/SE (Commercial), CGMs of DISCOMS, Vinay Kumar, SO/ APGENCO, Outside Consultants	120	Sept'03, Feb'04, Dec'03, Jan'04
39	Regulatory affairs	Interfacing functions	Corporate governance	CE, SE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO, GM, DS, AS	1	2	2	Outside Consultants	60	June'03
40	Regulatory affairs	Interfacing functions	Over view of regulatory and legal framework	CE, SE, FA&CCA, Dy.CCA	2	2	4	SLAs/ Commercial, Services & Finance CE (Commercial) CE (RAC) DS (Legal)	120	Sep'03, Jan'04



表 7.2 Annual Training Plan for the year 2003-2004 -APTRANSCO (8/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog. days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
41	Regulatory affairs	IPP	Preparation and handling of power purchase agreements (PPAs) Analysis on load forecasting	CE, SE, DE, ADE, FA&CCA, Dy. CCA, SAO	2	2	4	CE/SE/DE/IPC SAO/Accounts/VS	120	May, Sept'03
42	Regulatory affairs	ARR	Understanding principles and procedures of aggregate revenue requirement (ARR)	CE, SE, DE, ADE, AE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO, AO	1	2	2	CE/SE/DE (Pig.) AAO/RAC, AO/Budget, AO/Director Finance (PESHI)	60	Aug'03
43	Regulatory affairs	Tariff filing	Tariff analysis	CE, SE, DE, ADE, AE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO, AO	1	2	2	DE/AO/RAC CE/SE/DE/ Commercial/ VS	60	Oct, Nov'03
44	Information Technology	MIS	Preparation of management information system	CE, SE, DE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO, GM, DS	1	2	2	Vishnuvardhan Reddy, ADE/ LSTC	60	June'03
45	Information Technology	Computer Applications	MS - Office	SAO, AO, AAO, JAO, UDC, LDC, TYPIST, DE, ADE, AE, Sub-Eng, AS, PO, JPO, Asst.	6	6	36	ADE/AE/CTC/CTI Outside Consultants	1,080	Apr(1), May(1), June(2), July(2), Aug(1), Sept(1), Oct(1), Dec(1), Jan(1), Feb(2), Mar(1)
46	Information Technology	Computer Applications	MS-Project	DE, ADE, AE, AS, PO, JPO, ASST, TYPIST, SAO, AO, AAO	2	5	10	ADE/AE/CTC/CTI Outside Consultants	300	May, June, Aug, Sept, Dec'03, Mar'04
47	Information Technology	Data Base applications	Oracle	ADE, AE/AEE, AAO, JAO, UDC, PO, JPO, Asst.	1	6	6	ADE/AE/CTC/CTI Outside Consultants	180	Sept(1)

表 7.2 Annual Training Plan for the year 2003-2004 -APTRANSCO (9/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog. days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
48	Information Technology	Data Base applications	MS Access	ADE, AE /AAE, AAO, JAO, UDC, PO, JPO, Asst.	1	6	6	ADE/AE/CTC/CTI Outside Consultants	180	May'03
49	Information Technology	Internet Applications	Internet Basic	DE, ADE, AE, SAO, AO, AAO, JPO, AS, PO, JPO	2	1	2	ADE/AE/CTC/CTI	60	Apr,Sept'03
					92		394		10,926	

表 7.3 Annual Training Plan for the year 2003-2004 -Discoms (1/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
1	Technical	MRT	Protection & transformers	SE, DE, ADE, AE/AEE	4	6	24	1. M.V.S. Birinchi, Director (Retd.) 2. Surya Prakash Rao, SE (Retd.) 3. Dakshina Murthy, DE 4. J. Bala Krishna Rao, CE (Retd.)	720	Oct, Nov, Dec'03, Feb, Mar'04
2	Technical	MRT	Recent trends in power system protection and control	DE, ADE, AE	1	5	5	ESCI	150	As per external schedule
3	Technical	Distribution	Preventive Maintenance of distribution transformers	ADE, AE(Ops)	6	2	12	1. K.V.Surya Prakash Rao, SE (Retd.) 2. V.Padmaiah, DE (Retd.) 3. Hanumantha Rao, CE (Retd.) 4. J.Balakrishna Rao, CE (Retd.)	360	Apr'03 to Mar'04
4	Technical	Distribution	Distribution transformers repairs and maintenance	ADE, AE(Ops and SPM)	6	2	12	1. K.V.Surya Prakash Rao, SE (Retd.) 2. Valliuddin 3. Hanumantha Rao, CE (Retd.) 4. Gopala Krishna	360	Apr'03 to Mar'04
5	Technical	Distribution	Revenue recovery act and spot billing	DE, ADE, AE, SAO, AO, AAO	4	2	8	1. Geetha, Thasildar/APTRANSCO 2. T.V.Mohan Rao, CE (Trg. & Ptg.) 3. Rajeswari, ADE	240	May, July, Sept, Nov'03, Jan, Mar'04
6	Technical	Distribution	HVDS single phase transformers	ADE, AE, (OPN, SPM)	8	1	8	1. Pullaiah, ADE 2. Vishnuvardhan Reddy, ADE/LSTC 3. K.S.N.Murthy, SE/CPDCL	240	Apr'03 to Mar'04

表 7.3 Annual Training Plan for the year 2003-2004 –Discoms (2/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
7	Technical	Distribution	HT & LT billing and Collection	SAO, AO, AAO, JAO	6	1	6	1. Laxmi Narasaiah, SAO/CTI 2. Nagabose, FA & CCA (Retd.) 3. Krishnamurthy, Dy.CCA/ APGENCO	180	Apr'03 to Mar'04
8	Technical	Distribution	Workshop for LT/HT industrial consumers on maintenance	DE, ADE, AE, CONSUMERS	4	1	4	1. V. Padmaiah DE (Retd.) 2. Purushothama CE (Retd.)	120	Apr'03 to Mar'04
9	Technical	Distribution	Consumer service, communication and safety	AE, ADE, JAO, AAO, AO, LM, ALM, Sub-Eng	20	2	40	1. Dinesh Kumar, JMD (HRD, Plg. & RA) 2. T.V. Mohan Rao, CE (Trg. & Plg.) 3. Meda Rammohan, DE/ SCADA 4. Vishnuvardhan Reddy, ADE/ LSTC	1,200	5 Programs at 5 LSTCs during May, July, Oct-'03, Jan'04
10	Technical	Distribution	Consumer relations and quality service	DE, ADE, AE, SAO, AO, AAO, JAO, UDC	1	2	2	BSES	40	As per external schedule
11	Technical	Distribution	Commercial aspects of power distribution system	CE, SE, FA & CCA, Dy.CCA, SAO	1	1	1	BSES	20	As per external schedule
12	Technical	Distribution	Energy efficiency program	CE, SE, DE	1	5	5	BSES	100	As per external schedule
13	Technical	Distribution	Distribution automation and load management	SE, DE, ADE, AE	1	5	5	ESCI	100	As per external schedule
14	Technical	Distribution	Latest developments in electricity metering, billing and collections	SE, DE, ADE, AE, SAO, AO, AAO, JAO	1	5	5	ESCI	100	As per external schedule

表 7.3 Annual Training Plan for the year 2003-2004 -Discoms (3/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
15	Technical	Distribution	Demand side management and end-use efficiency	SE, DE, ADE, AE	1	4	4	ESCI	80	As per external schedule
16	Technical	Distribution	Power systems - SCADA	DE, ADE, AE	1	5	5	Power systems training institute (PSTI)	100	As per external schedule
17	Technical	Sub-Stations	Emerging systems in power system Switch gear	DE, ADE, AE	1	5	5	ESCI	100	As per external schedule
18	Technical	Sub-Stations	Workshop on transformer oil related aspects	DE, ADE, AE	1	2	2	ESCI	40	As per external schedule
19	Technical	Energy Audit	Energy accounting	SE, DE, ADE, AE	9	2	18	1. Durga Prasad, JMD (vigilance) 2. Vinay Kumar, SO/APGENCO 2. V.Padmaiah, DE (Retd.) 3. T.V.Mohan Rao, CE (Tig. & Plg.) 4. K.S.N. Murthy, ADE/TL & SS	540	Apr'03 to Mar'04
20	Technical	Energy Audit	Power system Energy losses and modern techniques of improvement	SE, DE, ADE, AE	1	7	7	GRIDCO	140	As per external schedule
21	Technical	Purchase Management and stores	Value based management strategic cost reduction, resource management and inventory control	CE, SE, DE, ADE, AE SAO, AO, AAO, JAO	3	3	9	SE/DE (Purchases) SAO/AO/CTI	270	July, Sep'03, Mar'04
22	Technical	Civil	Construction details	CE, SE, DE, ADE, AE	2	2	4	1. Kutumba Rao 2. Jan Prakash, CE/Civil	120	Oct'03

表 7.3 Annual Training Plan for the year 2003-2004 –Discoms (4/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog	Prog days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
23	Technical	Quality	Trg. on understanding and applications of quality control principles and procedures	DE, ADE, AE	3	2	6	1. Durga Prasad, DE/ M & P/ Guntur 2. M. Gopal Rao, CE/ TL & SS/ VJW 3. Surya Prakash, DE/ TI & SS, Guntur	180	June'03, Feb, Mar'04
24	Technical	Planning	Corporate planning techniques	SE, DE, ADE, AE	3	2	6	Out side consultant from ASCI (Dr. Kinnera Murthy)	180	Aug, Nov'03, Feb'04
25	Technical	General Programs	Induction Training Program	AE	8	30	240	1. Gandhi, Director/ Comm. & CC 2. Keshava Rao, Director/ Trans. 3. Dugra Prasad, JMD (Veg.) 4. Dinesh Kumar, JMD (HRD) 5. Rachel Chatterjee, CMD 6. Director (Finance) 7. CGM (HRD)/ NPDCL 8. List of Faculty enclosed	7,200	July, Aug, Oct, Nov, Dec'03, Jan, Feb, Mar'04
26	Technical	General Programs	Refresher course on technical and non technical (including Finance and HR) functions of the organization	AAE	3	12	36	List of faculty enclosed	1,080	Apr'03 Jan, Mar'04
27	Commercial/Accounts	Stores Accounting	Stores Accounting Procedures	JAO/ AAO, AO/ SAO	4	2	8	1. SAO/ Stores 2. AO/ Stores	240	Apr, July, Sept, Oct, Dec'03

表 7.3 Annual Training Plan for the year 2003-2004 --Discoms (5/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
28	Commercial/Accounts	Tariff related accounts	Cost accounting in relation to tariff fixation	AAO/AO/SAO, ADE/AE/DE	2	2	4	1. A. Srinivas, Company Secretary 2. Satya Murthy, AO/Dir (Finance)/PESHI 3. D.Srinivas Rao, CE (Retd.) 4. K. Hari Prasad, AAO	120	Sept, Dec'03
29	Commercial/Accounts	Budget & Resources	Profit & Responsibility center operations in the new paradigm of power sector	CE, SE, DE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO	1	5	5	ESCI	100	As per external schedule
30	Commercial/Accounts	General Programs	Refresher course for JAOs	JAO	6	15	90	1. CE (Tig. & Plg.) 2. SAO/CTI 3. AO/CTI 4. M. Hanumantha Rao, DS 5. Keshava rao, DS 6. Vinay Kumar, SO/APCPDCL 7. D.Srinivas Rao, CE (Retd.) 8. M. Visvanatham, DE/Disciplinary 9. DE/DPE/CPDCL 10. A. Naga Bose 12. Sreedhar Gupta, SE (Retd.) 13. N.P. Rao	2,700	Aug'03 and 1 batch in Sept'03 and Feb'04
31	Commercial/Accounts	General Programs	Refresher course for UDCs	UDC	6	15	90	To be identified	2,700	Dec'03 and 1 batch in Oct, Nov'03

表 7.3 Annual Training Plan for the year 2003-2004 –Discoms (6/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
32	Commercial/Accounts	General Programs	Higher accounting to unqualified UDCs	UDC	3	6	18	1. A. Srinivas, Company Secretary 2. Satya Murthy, AO/ Dir (Finance) 3. I. Laxman Rao, AO/ Genco 4. Vijay Kumar, AAO/ Genco 5. Harinadha Babu, AO/ Genco 6. Ashok AAO/ Director (Fin) Peshi 7. K. Hari Prasad, AAO/ REC 8. K. Purushotham, AO/ Rev	540	July, Oct, Nov'03
33	Commercial/Accounts	General Programs	Finance for non finance officers	AE, ADE, DE	3	2	6	SAO/ AO/ Balance Sheet/ VS AO/ Director finance/ PESHI	180	Aug'03, Jan, Mar'04
34	Commercial/Accounts	General Programs	Financial Management for non finance executives in power utilities	SE, DE, ADE, AE	1	5	5	ESCI	100	As per external schedule
35	Commercial/Accounts	General Programs	Legal aspects on commercial matters & Consumer disputes	DE, ADE, AE, SAO, AO, AAO	2	2	4	Out side consultant, SLA – APTRANSCO/ Discoms	120	
36	Personnel	HR System	Knowledge of relevant labor laws, including ID Act	CE, SE, DE, GM, DS, AS, PO, FA&CCA, Dy.CCA, SAO	2	3	6	CGM (HRD) of Discoms IR Specialist	180	Aug'03
37	Personnel	HR System	Advanced personnel management	CE, SE, DE, GM, DS, AS, FA&CCA, Dy. CCA, SAO	4	2	8	JMD (HRD)/ APTRANSCO CGMs of Discoms, Out side consultant (ASCI/ IPE)	240	May'03,



表 7.3 Annual Training Plan for the year 2003-2004 –Discoms (7/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog	Prog days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
38	Personnel	HR System	Development of leadership and interpersonal skills, group dynamics and team building	CE, SE, DE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO, DS, AS	4	2	8	CGM (HRD) of Discoms, Outside consultant	240	Sept'03
39	Personnel	HR System	Implementing organizational change & Development	CE, SE, DE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO, DS, AS	2	2	4	CE (RAC) Outside Consultants	120	Nov'03
40	Personnel	HR System	Motivation and work orientation	ADE, AE, Staff, AO, AAO, JAO, PO, JPO	4	2	8	T.V.Mohan Rao / CE (Trg. & Plg.) out side consultant	240	Dec'03
41	Personnel	HR System	Time Management	DE, ADE, AE, SAO, AO, AAO, DS, AS, PO	1	2	2	Out side consultant	60	
42	Personnel	HR System	Presentation Skills	DE, ADE, AE, SAO, AO, AAO, DS, AS, PO	1	2	2	CGM (HRD) of Discoms, Outside consultant	60	
43	Personnel	Disciplinary proceedings & service regulations	Overview of disciplinary proceedings & Service rules and regulations	DS, AS, PO, JPO, CE, SE, DE, Dy.CCA, SAO, AO, AAO, JAO, UDC, LDC	4	2	8	Expert in Disciplinary proceedings Mr. Venkat Rao CGM / HRD of Discoms	240	June, Aug, Oct, Nov'03, Feb, Mar'04
44	Personnel	Security and vigilance	Technical awareness program for vigilance wing	SP, CI, SI, Constables	4	2	8	JMD (V&S) / APTRANSCO V.Padmaiah, DE (Retd.) T. Mohan Rao, CE (Retd.)	240	May, July, Sept, Dec'03
45	Personnel	Service regulations	Procedure and rules for recruitment promotion & appraisal	AS, PO, JPO, SAO, AO, AAO, JAO, DE, ADE, AE	4	3	12	DS of Discoms	360	June, Sept., Dec'03 and Feb'04

表 7.3 Annual Training Plan for the year 2003-2004 --Discoms (8/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
46	Personnel	General Programs	Train the trainers	Dy.CCA, SAO, AO, DS, AS, PO, SE, DE, ADE	3	2	6	Outside consultants CGM / HRD of DISCOMS	180	July, Sept, Dec '03, Jan'04
47	Regulatory affairs	Interfacing functions	Corporate governance	CE, SE, DE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO, GM, DS, AS	4	2	8	Outside consultants	240	May, July, Aug'03 Jan'04
48	Regulatory affairs	ARR	Understanding principles and procedures of aggregate revenue requirement (ARR)	CE, SE, DE, ADE, AE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO, AO	4	2	8	Director (Tech/ Com) of Discoms, APERC CE (RAC)	240	Sep'03, Jan, Mar'04
49	Regulatory affairs	Tariff filing	Tariff analysis	CE, SE, DE, ADE, AE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO, AO	1	2	2	DE/AO/RAC CE/SE/DE/ Commercial/ VS APERC	60	Oct, Nov'03
50	Regulatory affairs	General Programs	Business Planning & Effective Execution	CE, SE, DE, ADE, AE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO, AO, AAO, DS, AS, PO	1	2	2	CMD, JMD (HRD) of APTRANSCO CGMs of Discoms	60	.
51	Information Technology	MIS	Preparation of management information system	CE, SE, DE, FA&CCA, Dy. CCA, SAO, GM, DS	3	2	6	AGM (IT) / GM (IT) of Discoms	180	Aug, Sept'03, Feb'04
52	Information Technology	Computer Applications	Computers- Concepts & Applications & Internet Basics	DE, ADE, AE, Sub-Eng, SAO, AO, AAO, IAO, DC, LDC, AS, PO, JPO, ASST, TYPIST	24	6	144	ADE/AE/ CTC/ CTI Outside Consultants	4,320	April(1), May(1), June (1), July(1), Sept(1), Oct(1), Nov(3), Dec(1), Jan(1), Feb(2), March(1)

表 7.3 Annual Training Plan for the year 2003-2004 --Discoms (9/9)

No.	Functional Area	Sub Area	Trg. Program	Target Cadre(s)	No. of Prog.	Days per prog.	Prog days	Faculty Name Sarva Sri	Man days	Tentative month
53	Information Technology	Computer Applications	MS-Project	DE, ADE, AE, AS, PO, JPO, Asst., TYPIST, SAO, AO, AAO	8	5	40	ADE/AE/CTC/CTI Outside Consultants	1,200	Oct(1), Nov(1), '03, Jan(1), Feb(2) '04
54	Information Technology	Database applications	Oracle & M.S. ACCESS	ADE, AE, AAE, AAO, JAO, UDC, PO, JPO, Asst.	2	9	18	ADE/AE/CTC/CTI Outside Consultants	540	Oct
55	Information Technology	Database applications	Computerization and Consumer care	ADE, AE, Sub-Eng, AO, AAO, JAO	1	1	1	BSES	20	As per external schedule
					208		1,009		29,760	

表 7.4 External Training Programs

No.	Program name	Area	Target cadre	No of days	Batch -size	Man days	Institute
1	Consumer relations and quality of service	Distribution	DE, ADE, AE, SAO, AO, AAO, JAO, UDC	2	20	40	BSES
2	Commercial aspects of power distribution system	Distribution	CE, SE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO	1	20	20	BSES
3	Energy efficiency program	Distribution	CE, SE, DE	5	20	100	BSES
4	Computerization and consumer care	Database applications	ADE, AE, Sub-Eng, AO, AAO, JAO	1	20	20	BSES
5	Power system Energy losses and modern techniques of improvement	Energy audit	SE, DE, ADE, AE	7	20	140	Gridco
6	Emerging systems in power System Switch gear	Sub Stations	DE, ADE, AE	5	20	100	ESCI
7	Workshop on transformer oil related aspects	Sub Stations	DE, ADE, AE	2	20	40	ESCI
8	Financial Management for non finance executives in power utilities	General (Accounts)	SE, DE, ADE, AE	5	20	100	ESCI
9	Environmental issues in transmission lines and sub stations	Transmission lines/ sub stations	DE, ADE, AE	4	20	80	ESCI
10	Tariff structure and analysis	Tariff filing	CE, SE, DE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO	5	20	100	ESCI
11	Recent trends in power system protection and control	MRT	DE, ADE, AE	5	20	100	ESCI
12	Distribution automation and load management	Distribution	SE, DE, ADE, AE	5	20	100	ESCI
13	Latest developments in electricity metering, billing and collections	Distribution	SE, DE, ADE, AE, SAO, AO, AAO, JAO	5	20	100	ESCI
14	Demand side management and end-use efficiency	Distribution	SE, DE, ADE, AE	4	20	80	ESCI
15	Profit and responsibility center operations in the new paradigm of Power Sector	Budget and resources	CE, SE, DE, FA&CCA, Dy.CCA, SAO	5	20	100	ESCI
16	Power systems - SCADA	Distribution	DE, ADE, AE	5	20	100	Power systems training institute (PSTI)
17	Optical fiber and satellite communication	telecommunications	CE, SE, DE, AE	5	20	100	Power systems training institute (PSTI)
					340	1,420	

表 7.5 Overall training man-days

	Man-days			% Time allocated		
	Transco	Discoms	Total	Transco	Discoms	Total
Technical	5,190	13,440	18,630	41%	50%	47%
Commercial/accounts	2,280	6,480	8,760	18%	24%	22%
Personnel	840	2,220	3,060	7%	8%	8%
Regulatory affairs	420	540	960	3%	2%	2%
Information Technology	3,840	4,260	8,100	31%	16%	21%
Total	12,570	26,940	39,510	100%	100%	100%

表 7.6 Annual Training Calendar for the year 2003 – 04 at LSTC/ CPDCL/ Hyderabad

No.	Name of Programs	No. of Programs	Duration
1	Training Program for Junior Line Men Working in O & M cadre	6 Programs	15 days
2	Training Program for Asst. Line Men & Line Men	6 Programs	15 days
3	Training Program for Sub-Engineers	6 Programs	15 days
4	Training Program for LDC/ Steno/ Typist/ Revenue Cashiers	7 Programs	15days
5	Training Program for 33/11kV Sub-Station	12 Programs	2 days
6	Awareness Program for House Wives	6 Programs	One day
7	Awareness Program for Farmers on use of energy efficient pumps	12 Programs	One day
8	Workshop on Safety Measures in field	12 Programs	One day
9	Spot Billing (For Meter Readers)	6 Programs	One day
10	Customer Service & Communication Skills	12 Programs	One day
11	Stress Management	6 Programs	2 days
12	Energy Audit	6 Programs	2 days
13	Preventive Maintenance of Transformer	4 Programs	2 days
14	HT/ LT Metering	4 Programs	2 days
15	Performance Evaluation	12 Programs	2 days
16	Higher Accountancy	3 Programs	5 days
17	Tech. Exposure to Non Tech	6 Programs	One day
18	Revenue Recovery Act	6 Programs	2 days
19	Transformer Repairs/ SPM	6 Programs	2 days
20	Miscellaneous	10 Programs	2 days

表 7.7 Calendar of Training Programs April 2003 - March 2004 - ESCI (Power &amp; Energy Division) (1/2)

No.	Title of Program	Dates	Duration
1	Application of CIS and CPS in Power Utilities	08-09 May 2003	2 Days
2	Modern Techniques and Practices for Assessment and Reduction of T&D Losses	13-17 May 2003	5 Days
3	Application and Commercial Accounting Systems before and after Reforms	19-23 May 2003	5 Days
4	Failure of Power and Distribution Transformers	16-20 Jun 2003	5 Days
5	Latest Trends in Power System Switch-gear	24-28 Jun 2003	5 Days
6	Power Cables and Accessories	24-26 Jun 2003	3 Days
7	Design a Construction of Hydro Power Stations	07-11 Jul 2003	5 Days
8	Tariff Structure and Analysis	14-18 Jul 2003	5 Days
9	Renovation and Modernization of Hydro Power Stations	21-25 Jul 2003	5 Days
10	Reactive Power Management	29 Jul to 2 Aug 2003	5 Days
11	Transformer Oil - Related Aspects	12-13 Aug 2003	2 Days
12	SCADA and its Applications in Power Utilities	18-20 Aug 2003	3 Days
13	Latest Developments in Electricity Metering, Billing and Collection	25-29 Aug 2003	5 Days
14	Trends & Developments in Transmission Line Technology Including Quality in Construction	10-15 Sep 2003	5 Days
15	Condition Monitoring of Industrial and Power Plant Equipment	16-19 Sep 2003	4 Days
16	Recent Trends in Power System Protection and Control	22-26 Sep 2003	5 Days
17	Energy Audit - An Effective Tool for Energy Management for Thermal Power Plants	06-08 Oct 2003	3 Days
18	Energy Audit - An Effective Tool For Energy Management for Transmission and Distribution Systems	09-11 Oct 2003	3 Days
19	Maintenance of EHV Sub Station Equipment	14-18 Oct 2003	5 Days
20	Pilferage of Electricity - Issues & Challenges	03-07 Nov 2003	5 Days

表 7.7 Calendar of Training Programs April 2003 - March 2004 - ESCI (Power & Energy Division) (2/2)

No.	Title of Program	Dates	Duration
21	Power Sector Reforms in Distribution - Issues & Challenges	11-15 Nov 2003	5 Days
22	Optimization of Thermal Power Stations	18-22 Nov 2003	5 Days
23	Modern Developments in Transmission Systems	01-03 Dec 2003	3 Days
24	Governing and Protection of Steam Turbines	09-11 Dec 2003	3 Days
25	Customer Information Systems in Power Distribution	16-18 Dec 2003	3 Days
26	Control & Instrumentation in Thermal Power Plants	05-08 Jan 2004	4 Days
27	Distribution Automation and Load Management	19-23 Jan 2004	5 Days
28	Water Chemistry in Power Plants	27-29 Jan 2004	3 Days
29	Coal Handling and Ash Handling in Thermal Power Plants	02-04 Feb 2004	3 Days
30	Renovation and Modernization of Distribution Systems	03-07 Feb 2004	5 Days
31	Successful Practices for Assessment and Reduction of T&D Losses	10-13 Feb 2004	5 Days
32	Profit and Responsibility Center Operations in the New Paradigm of Power Sector	16-20 Feb 2004	5 Days



表 7.8 Calendar of Training Programs 2003 - 2004 - CIRE (1/2)

No.	Name of the Program	Focus on	Dates	Duration (Days)
1	Power Distribution Management and Technologies	Design and planning of Sub-Transmission and distribution systems. Latest developments, SCADA/ DA/ DSM/ Load Management/ Energy audit, Power sector reforms. Computerized billing.	28 April - 9 May 2003	12
2	Customer Information Systems for Power Utilities	Consumer management & service, Consumer Act, Trouble call management, Computerized billing, Complaint handling, Obligations of consumer, Automated System.	25 - 28 Aug 2003	4
3	Pilferage of Electricity - Technical and Legal Remedies	Methods and mal-practices adopted, Deletion and preventive measures, Vigilance operations, IE Rules and IE Act, Case studies.	25 - 28 Aug 2003	4
4	Cyber Laws (in association with National Academy of Legal Studies and Research-NALSAR)	Cyber revolution, Impact on society and legal systems, Jurisdiction in cyber space, Cyber contracts, Intellectual property rights in cyber space, Cyber crimes, Consumer protection in internet.	16 - 19 Sept 2003	4
5	Up-gradation of Power Distribution Technologies and System Improvement	Innovative and cost effective technologies such as SCADA, DA, Load management, DSM, HVDS, Energy audit etc. Evaluation of alternatives for improvement of distribution, Reduction of losses and improvement of power quality, CAD.	16 - 19 Sept 2003	4
6	Power Sector Reforms	Status of power reforms, Electricity Bill 2003, MOUs, Private participation Licensing, Important regulations and orders, Privatization of distribution, APDRP.	14 - 17 Oct 2003	4
7	Safety and Conservation	Issues related to safety in electrical installations, Guidelines, IE Rules, Energy conservation act, International standards on safety and environment, Conservation of energy.	14 - 17 Oct 2003	4
8	Power Purchase Agreement	Undertaking & obligations of Developer and Power Utility, Acceptance test procedure, O&M of generating stations, Sale & purchase of energy, Tariffs, Force measure, Buy-out, Arbitration & Conciliation Act 1 996, Regulatory Commissions, Electricity Bill 2003.	17 - 20 Nov 2003	4
9	Internet Applications for Power Utilities	Computer networking concepts, Web Technologies e-business, IT Act, Uses of internet for business operations, Complaints handling, Consumer service.	17 - 20 Nov 2003	4
10	Power Transformers - Ensuring Optimum Performance	Design and operation of power transformers, Selection of ratings, Specifications, Tap changers, IR values, Earthing. Installation, Commissioning and testing, Maintenance and trouble shooting.	16 - 19 Dec 2003	4

表 7.8 Calendar of Training Programs 2003 - 2004 - CIRE (2/2)

No.	Name of the Program	Focus on	Dates	Duration (Days)
11	Power Sector Accounting with reference to ESAAR & GAAP	Existing legal framework for accounting and financial reporting, ESAAR 1985 & GAAP, Issues in application of accounting standards, Accounting for fixed assets, Lease accounting etc.	16 - 19 Dec 2003	4
12	Information Technology for Executives	IT Trends & Developments, Data & Computer network management, Server management, Security Issues, IT infrastructure development, e-governance, e-service.	06 - 09 Jan 2004	4
13	Reliable and Energy Efficient Distribution Transformers for Power Utilities	Adoption of new technologies such as CSP/ Fail safe/ CRD/ AMDT/ Single phase transformers, Low loss and energy efficient transformers, Failure analysis & measures to reduce failure of DTs.	06 - 09 Jan 2004	4
14	Trends & Developments in Electricity Metering and Billing.	New developments in metering technologies, Tamper proof meters, Electronic metering, AMR, Meter Reading Instruments, Computerized billing and Revenue Collection.	03 - 06 Feb 2004	4
15	Understanding Electricity Regulation in India	Principles of utility regulations, Regulatory authorities in USA & UK, Need for independent regulator, Electricity Regulatory Commission, Relationship between Regulator, Licensee, and Government.	03 - 05 Feb 2004	3

**OTHER PROGRAMMES**

1. CIRE also organizes Seminars and Workshops in collaboration with other organizations on topical themes.
2. Tailor-made programs on specialized subjects can be conducted at a place of choice of the sponsoring organization.
3. Sponsored programs can also be organized at CIRE campus on payment of a lump sum course fee for 20-25 participants.