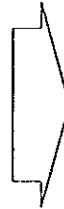
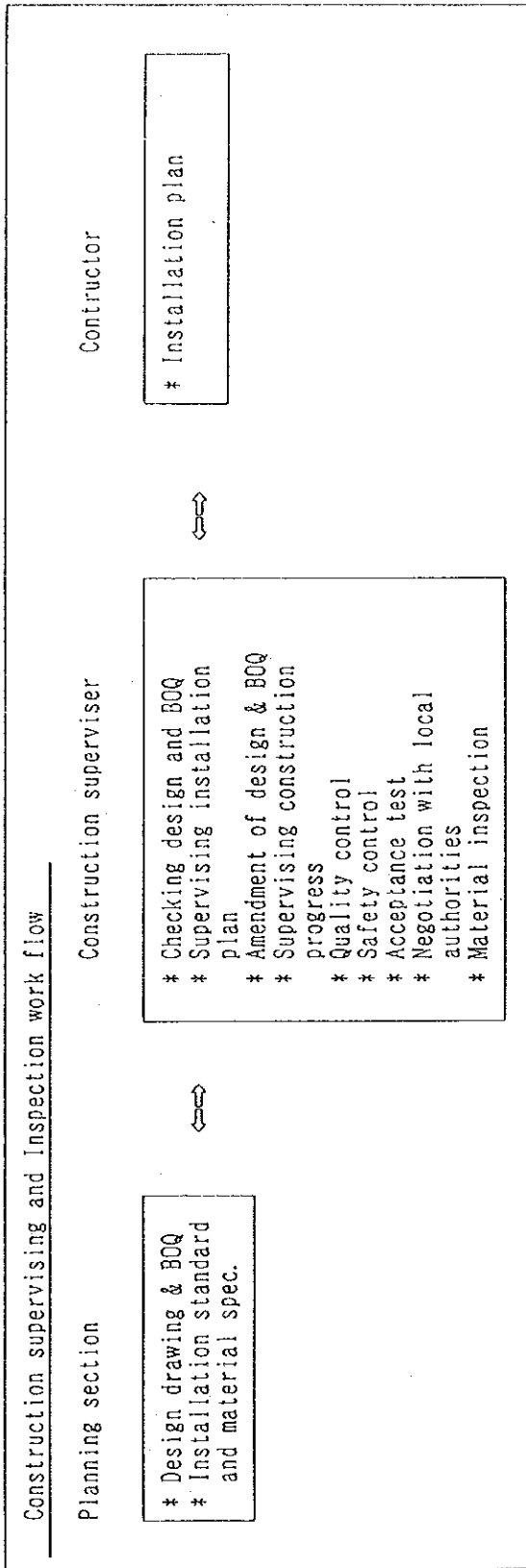


III. 監督のスキーム



Capability and technical knowledge should be held by construction supervisor

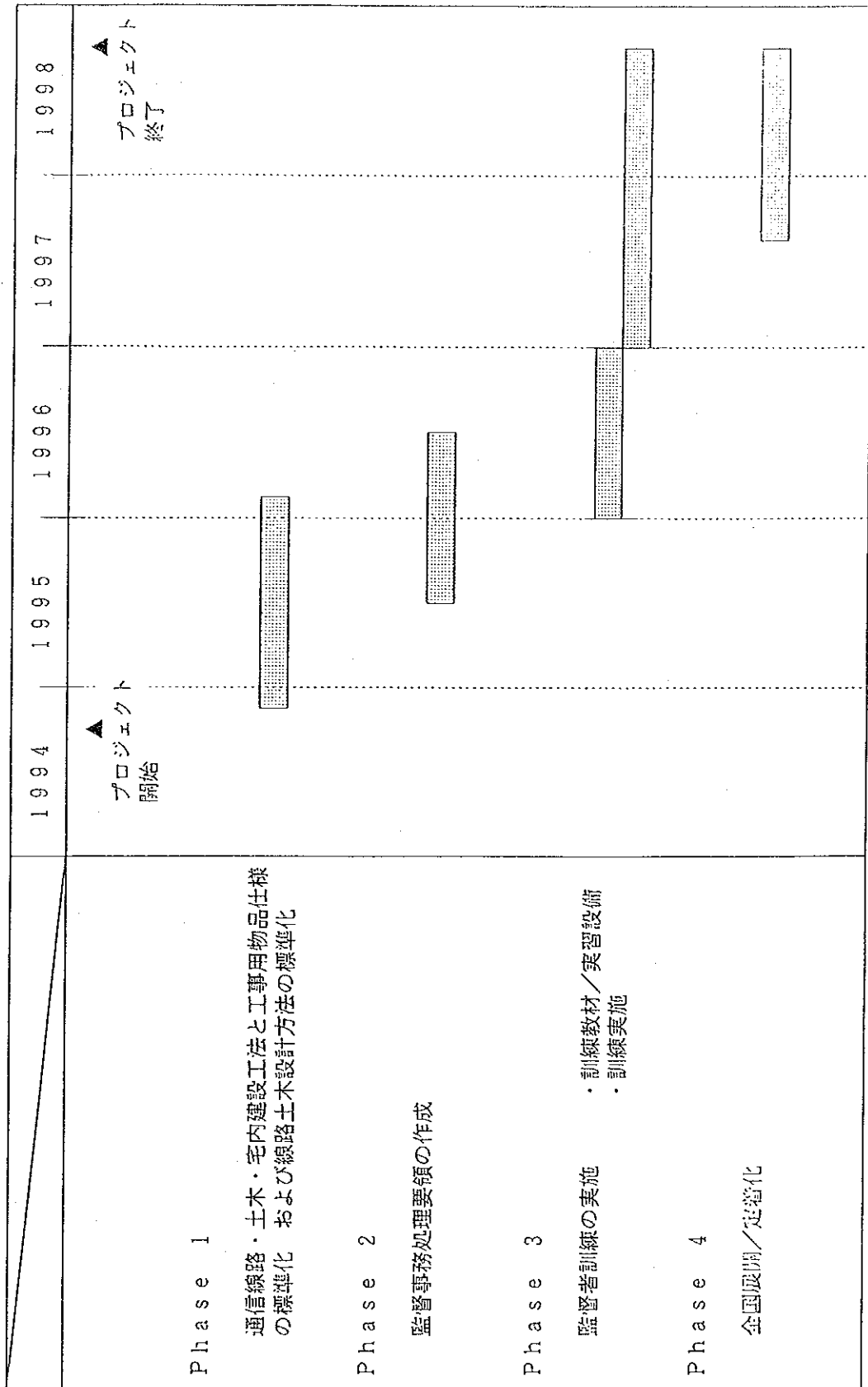
1. Supervising management ability
 - * To understand the method of process control and quality control
 - * To manage the negotiation method with other company and local authority with the legislation knowledge
 - * To lead the safety control
 - * To modify the contract following revised bill of quantity

2. Technical knowledge
 - * To read the designing for construction and To amend the design for alteration
 - * To inspect the acceptance test with the theoretical knowledge
 - * To lead the construction work with the knowledge of construction standard

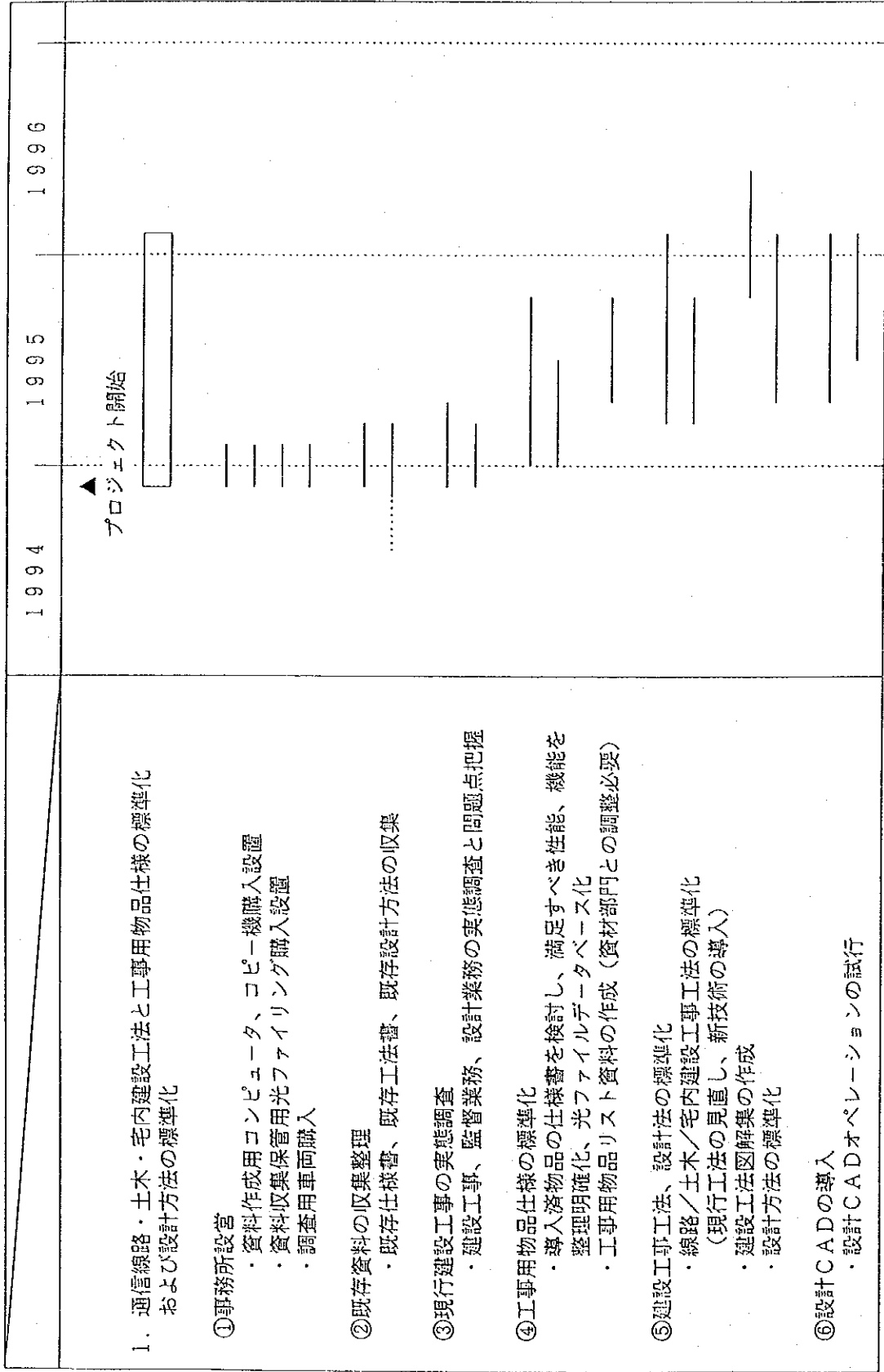
IV. 訓練カリキュラム

主要科目	訓練カリキュラム	初級コース			中級コース			上級コース		
		時間	2	3	4	5	6	7	8	9
① 監督マネージメント	・ 工事繰表進捗管理	工事進捗上の問題点に対処できる	2		4		5			
	・ 工事品質管理	TQCの考え方を理解	3		5		6			
	・ 安全管理	安全作業の徹底	6		5		5			
	・ 契約事務	工程変更などに対処できる知識	2		5		6			
	・ 完成検査	最終試験結果が判断できる	6		4		4			
	・ 部外折衝	道路管理者などとの折衝方法	3		3		3			
	② 技術知識	・ 通信網概要	通信網をトータル的に理解			6		6		
		・ 伝送理論	伝送理論の基本が理解できる	4		6		6		
		・ 光ケーブル方式	光方式の全般知識	6		1	2			
		・ 線路土木設計	設計変更に対処できる知識	1	2	2	4			
		・ 線路土木宅内建設工法	建設工法を熟知し、現場作業者を指導できる	1	8	1	8			
		・ 設備管理	設備管理と完成処理	3		4		4		
		・ 保安全管理	保安全管理を建設に反映			4		4		
③ 実習		・ 線路設計実習	CADを使用した設計演習	1	2	1	7			
		・ 土木設計実習	土木測量などの基本技術	6		6		6		
		・ 線路土木建設工法実習	主要な建設工程の実習	2	4	1	2			
		・ 最終試験実習	最終試験結果の判定ができる	9		9		9		
				1	6	1	4			
				(19日)		(24日)				
		1	6	1	4					
		(19日)		(24日)						
		7	8							
		(13日)								

V. OPCC 実施暫定スケジュール



Phase I
 通信線路・土木・宅内建設工法と工事用物品仕様の標準化 および設計方法の標準化



Phase 2
 監督事務処理要領の作成

	1995	1996	1997
2. 監督事務処理要領の作成			
① 現行の監督業務の実態調査と問題点の把握 ・ 監督業務実態調査 (工事進捗管理/品質管理/安全管理/契約事務 部外折衝/完成検査方法等)	■	■	
② 過去のC/S (Construction supervising) コンサルタントの監督業務実施方法の実態を把握 (NEPOSTEL or TRIPATRA)	■		
③ 監督業務のスクープをTELKOMと調整	■		
④ 監督事務処理要領を作成 ・ 監督者事務処理手引き作成 (工事計画書やフォーメーションなど建設業者からの 提出書類なども規定する)	■	■	
⑤ 工服用物品検査事務処理要領の作成 ・ 現行検査事務処理の実態把握 ・ 検査事務処理要領の作成	■	■	

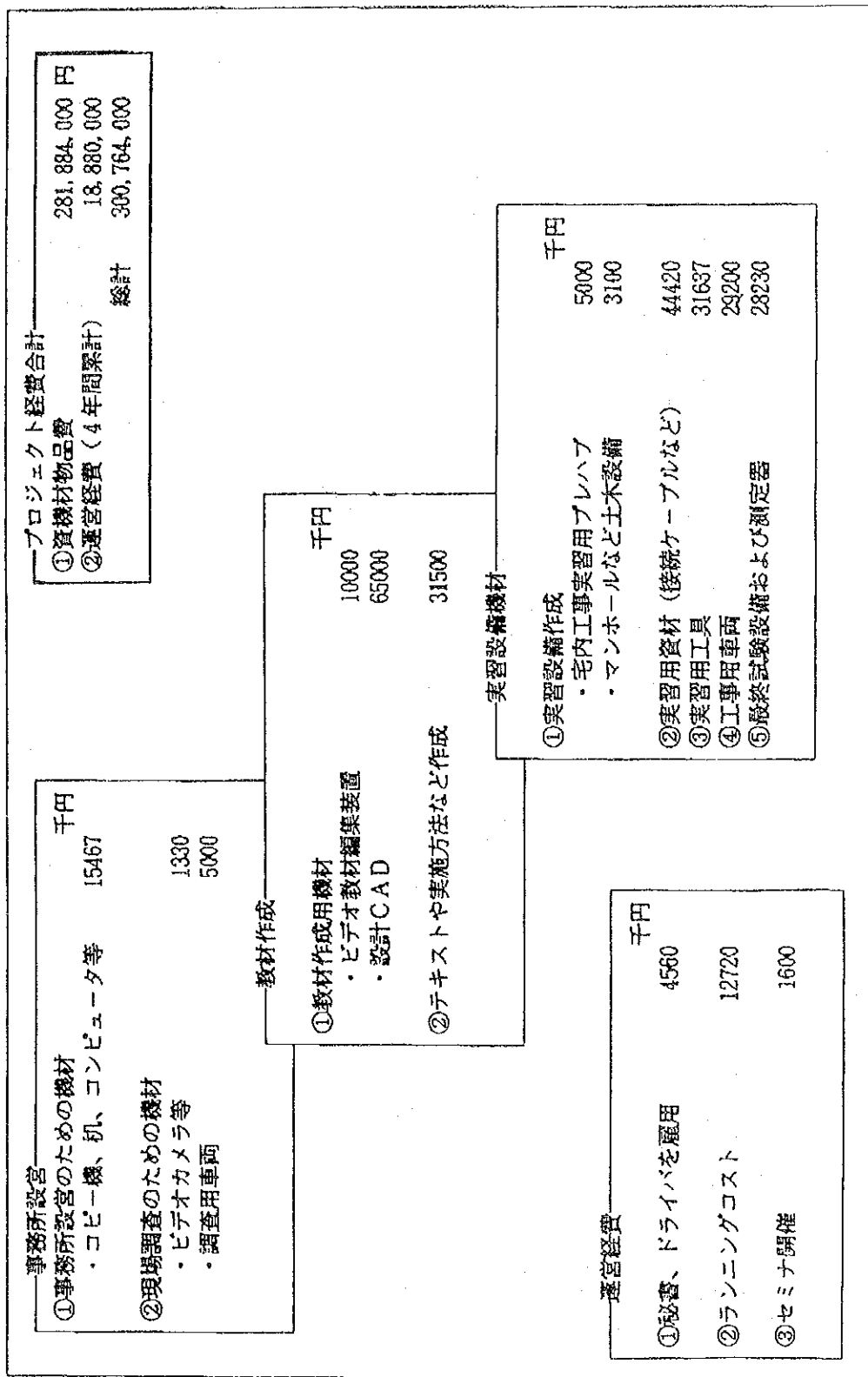
Phase 3
監督者訓練の実施

	1995	1996	1997	1998
3. 監督者訓練の実施				
<ul style="list-style-type: none"> ・訓練教材／実習設備の作成 ・訓練実施 				
① レッスンプラン作成				
② 教科書作成				
<ul style="list-style-type: none"> ・ 産学教科書作成 (監督業務／線路設計／土木設計／線路建設工法 土木建設工法／宅内建設工法／通信網概要 ／伝送理論／光ケーブル一般／設備管理／ 安全管理) 				
<ul style="list-style-type: none"> ・ 実習用教科書作成 (最終試験／線路土木設計実習教材／CAD) 				
③ 実習用機器設置				
<ul style="list-style-type: none"> ・ 実習用資機材配備 (最終試験測定器／工事用物品／工具／ 建設用機器) 				
<ul style="list-style-type: none"> ・ 模擬線路の作成 (最終試験用設備 メタル／光) 				
④ 訓練実施				
<ul style="list-style-type: none"> ・ TELKOMインストラクタの育成 				

Phase 4
全国展開と定着化

	1997	1998	1999
4. OPCCC全国展開と定着化			
①業者指導			
・講習会の実施 (新技術/工法不良事例と対策および安全管理)			
・業務不良の定着化 (TQC手法の導入/事故事例集の発行)			
②地方学園のインストラクター育成			
・教官訓練の実施			
③ビデオ教材作成			
・建設工法のポイント/完成検査のポイント			
③工事業者クラス認定や監督者資格試験制度などの提案をおこない、業者の技術力向上施策を計画			
			▲プロジェクト終了

VI. OPCC 必要機材



VII. 設計 CAD 導入の必要性

設計 CAD はコンピュータ上に設計図を描く単なるグラフィックスではない。そのソフトウェアはレイヤ構造になっており、設計のプロセスが組み込まれ、設計変更や積算まで簡単に打てる構造になっている。

何がメリットか？

- ① 設計訓練ツールとしての導入メリット
 - ・ソフトウェアが階層構造になっているため、設計のポイントを体系立てて理解することができる。
- ② 設計ツールとしての導入メリット
 - ・設計方法がソフト上、必然的に統一される。
 - ・設計時間が大幅に短縮される。
 - ・正確に設計や積算が行える。
- ③ 設備データベースとしての導入メリット
 - ・ネットワークの拡大にともなう設備データベース管理の必要性に対応できる。
- ④ 工期短縮のメリット
 - ・設計そのものの時間短縮の他に設計の細部調整による図面書き直しの時間が短縮できる。



何故今 CAD が必要か？

- ① 監督者訓練での設計技術の学習に短時間で大きな効果が期待できるので OPCC プロジェクトで使いたい。
(階層プログラムに沿って設計をすすめる事により自然に設計のプロセスを理解できる)
- ② 6 次計画において CAD による設備管理を始めなければ、手書きの設計図をデータベース化するのはいかにコストがかかる。設計の標準化と合わせ導入すべきである。

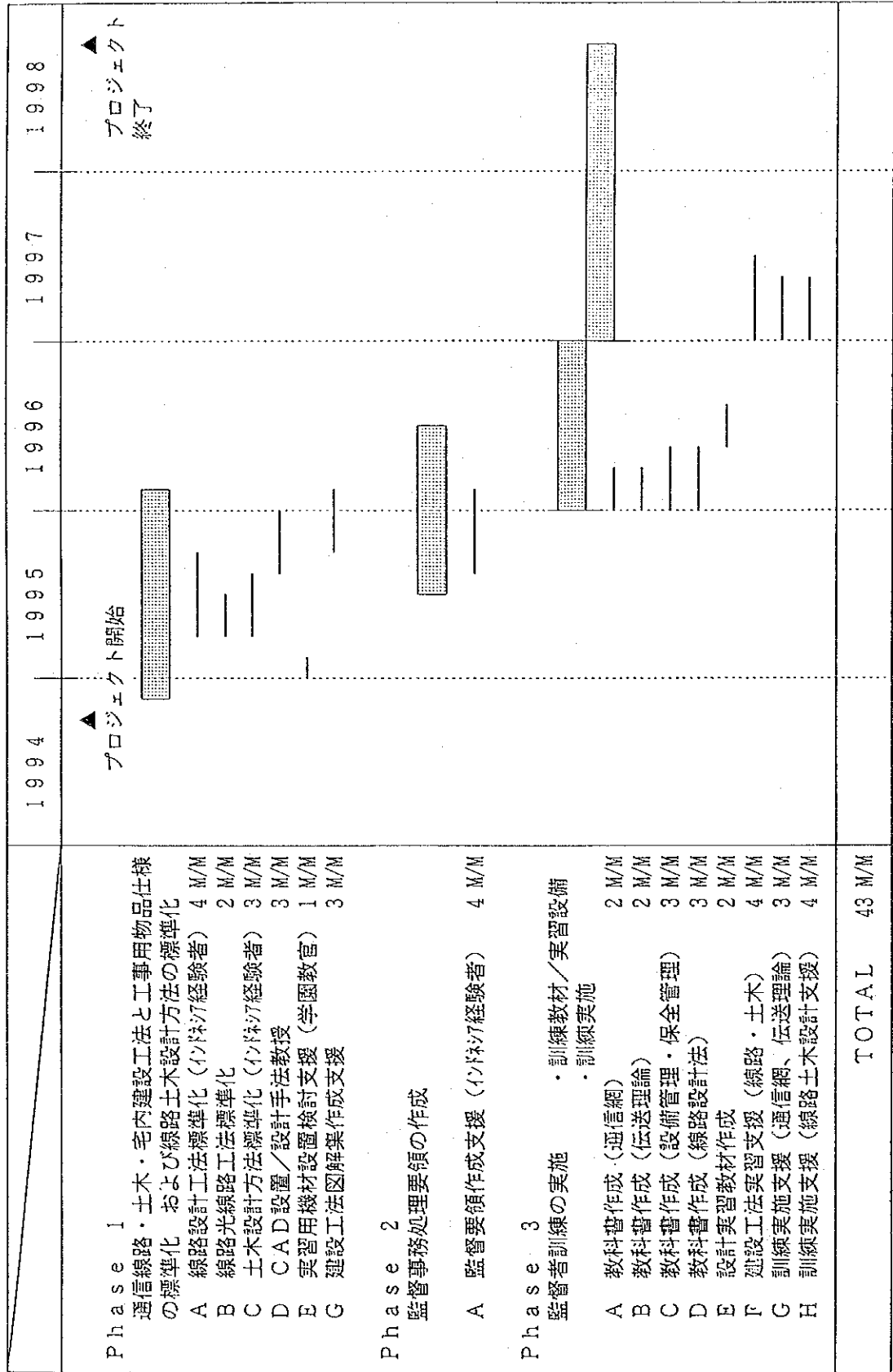
どのような CAD を導入すべきか？

- ① インドネシアの設計方法に沿ったソフトであること
- ② 各種ハードに対応した汎用的ソフトであること
- ③ レイヤ構造になっており、積算などが可能なこと
- ④ 将来の設備管理システムを考慮していること



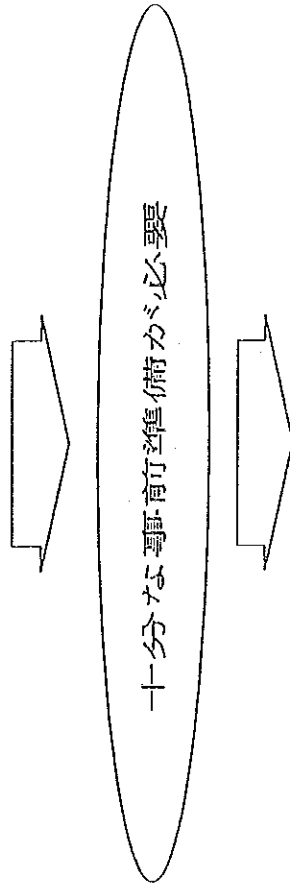
- ・ NTT インターナショナルが開発したソフトウェアを導入できないか
- ・ 設置、技術指導は短期専門家として派遣要請をし、対応できないか

VIII. 短期専門家の派遣計画

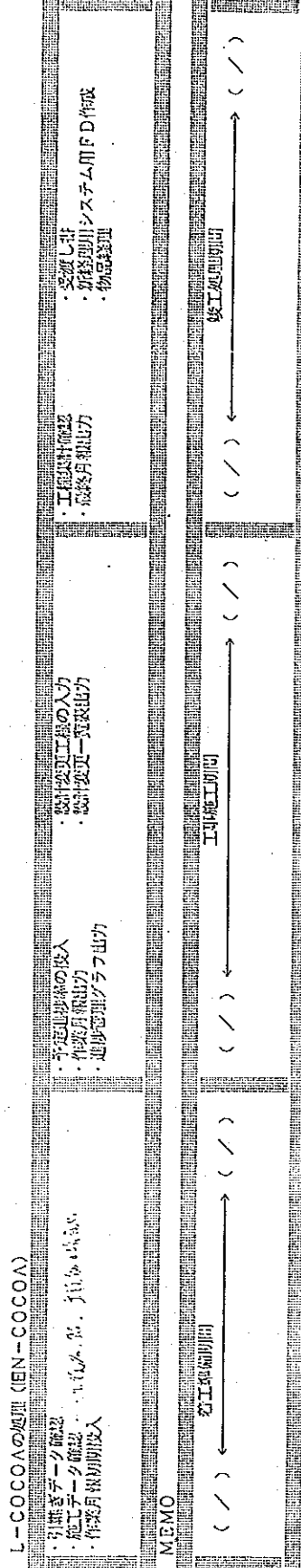
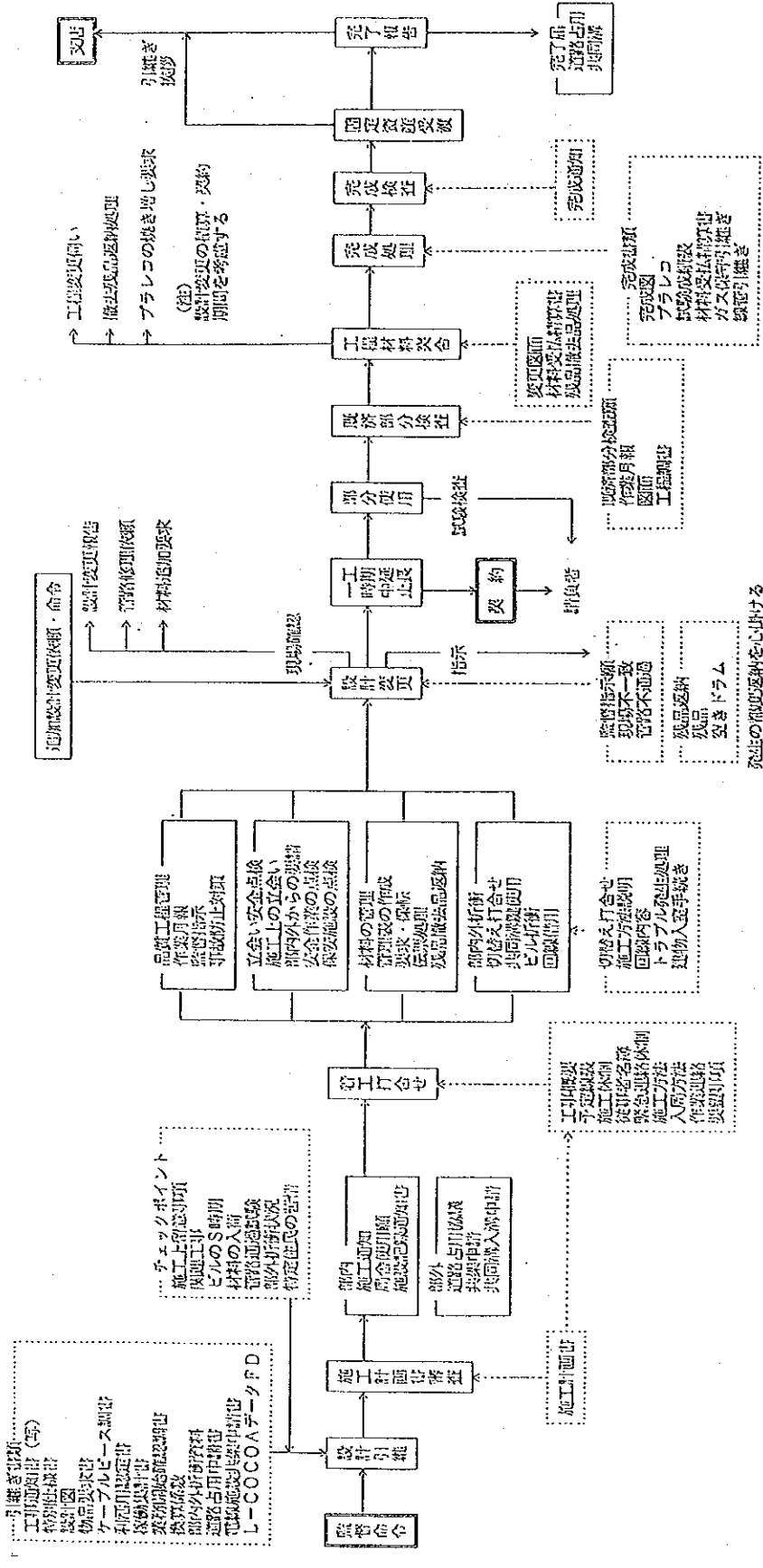


IX. OPCC プロジェクトの特徴

- ① 組織がからむ事 ————— 標準化やその見直しは保全部門の分析や開発部門の新技術の導入などを受け、常に継続して行われることとなる為、各部門間の業務フローが定着する必要がある。また地方への権限委譲の動きも考慮する必要がある。
- ② プロジェクトの範囲が広い ————— 工法、工事材料の標準化から訓練まで範囲が広く、また線路土木宅内の3部門におよぶ。しかも既存の技術から新技術検討まで幅が広い。
- ③ 総合コンサルタントである ————— 局外部門の全てに絡み、技術的なあらゆる問題が対象となる。
- ④ 人材育成が機軸である ————— 工物品質の向上を最終目的にしているが、工事をすすめる人の技術力向上が機軸となる。
- ⑤ 効果が測定しにくい ————— 人材育成が機軸であるため、プロジェクトの成果は測定しにくい。
- ⑥ 慎重なリコミンデーションが必要 ——— プロジェクトで決定された標準は国家標準になることもあり、慎重に行う必要がある。
- ⑦ 利害がからむ ————— 工事用材料の標準化や工法標準化はメーカーや各国コンサルタントの利害が微妙に絡み、その変更は彼らを納得させるだけの理論が必要となると考えられる。



- ① 適時に適材な短期専門家を選任してもらいたい
- ② N T T の研究開発部門のバックアップを取り付けておきたい



⑤ OPCC 監督者訓練実施計画

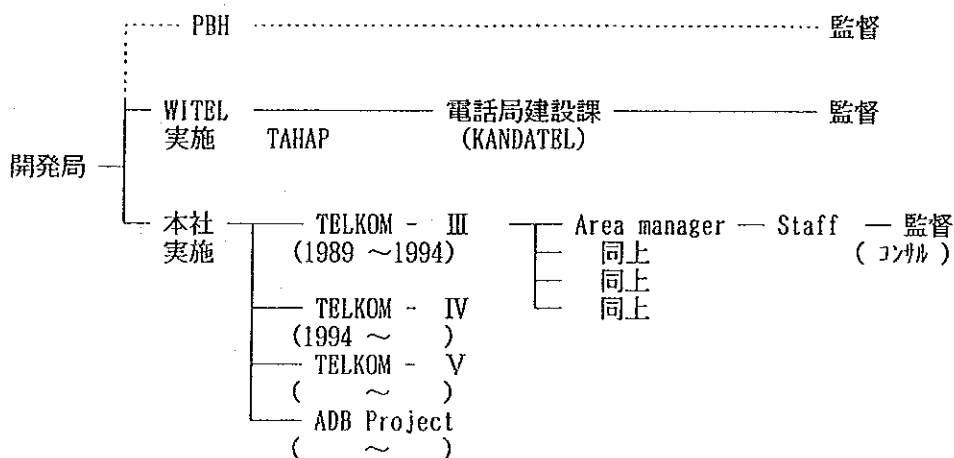
O P C C 監督者訓練実施計画

1. 目的

インドネシアは第6次計画で年間100万加入の増設を行おうとしている。これは1994年までの第5次計画で行った年間30～40万加入の増設規模の2～3倍となる。この大規模増設において、品質の良い線路設備を効率良く建設するためには工事施工者の技術レベルの向上の他に、かれらを指導し、工事調整を行う監督者の技術力の向上が不可欠である。OPCCの機能としては、建設工法や工事用物品の標準化をおこない、均質で良質の設備を建設できる素地を作るとともに、優秀な監督者を数多く育成し、インドネシアの通信インフラの拡充に寄与することを目的としている。従って訓練カリキュラムは線路建設に関する全般的な知識を付与するとともに工法などは、実習により具体的に学習できるようにする。

2. TELKOMの監督検査の実態

第5次計画における建設工事実施体制は下記のようになっている。



建設工事は、本社実施工事とWITEL実施工事そして民間資本によるPBHがある。

本社工事は投入資金毎にパッケージとなっており、増設エリアブロック別にTELKOMのエリアマネージャ（工事の総合管理）と技術スタッフを配している。

しかし、実際に工事現場を監督し、建設業者を指導する監督業務はコンサルタントが行っている。これはTELKOMの人材不足からコンサルに業務を委託しているもので、この直接的に工物品質と工事進捗に関連する監督者の育成が今後大規模増設を継続していく上で必要となっている。一方、WITEL実施工事については電話局の工事監督員が監督業務をおこなっている。しかし、監督者の能力という点については、設計変更に対応できない、建設工事の経験がないなど、建設業者を指導するにはまだまだ不十分である。

監督者の数もさることながら、質の向上も図っていく必要がある。

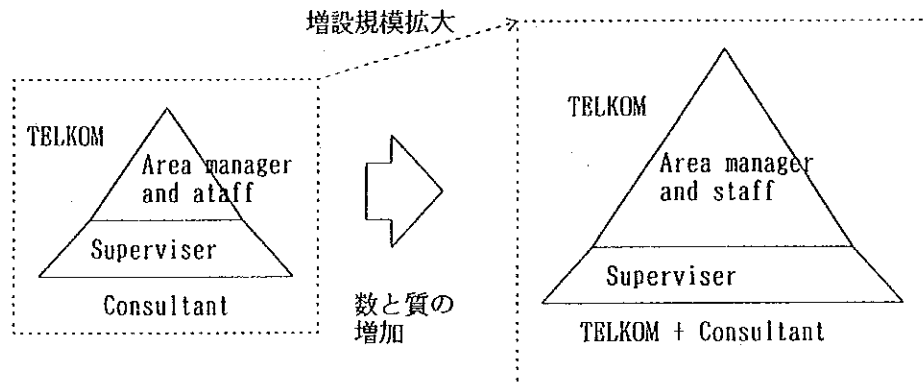
3. 訓練計画

① 訓練対象者

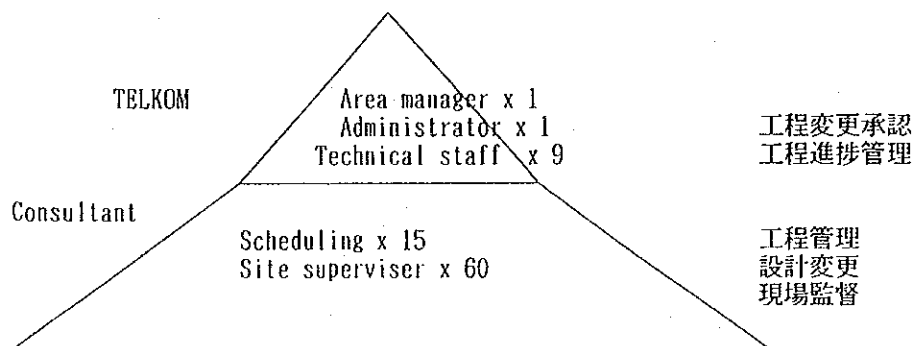
第6次計画にあたり、TELKOMは25700人の新規採用が必要であると言われており、絶対的に技術者は不足しているため、工事を監督し指導する監督者に相応しい幅広い知識と経験を持つ基礎力を備えた人材を確保することは難しい状態にある。そこでTELKOMは、大学新卒者を候補として考えている。従って、訓練内容は新入社員を対象として、監督業務が遂行できる人材を育成できるものとする。しかし、WITEL等のエリアを統括して監督するエリアマネージャは、総合的な工事調整や契約業務などのマネジメントが必要になることから、ある程度の実務経験のあるものを対象に実施しなければならない。

② 訓練予定者数

OPCCプロジェクトで育成する監督者は、5次計画の2～3倍の増設規模に相当する6次計画の遂行に不足する監督者を育てるとともに、現在コンサルにまかせている建設業者に対する技術指導がよりの確に行えるように、現在のTELKOM社員の監督業務のスコープを広げ、監督者の絶対数の増加と質の向上を図っていく。すなわち技術的知識を拡大し、直接建設業者を指導し得る能力をつける。



例えばTELKOMⅢプロジェクトのスラバヤエリアの場合をみると約30万加入の増設に対し、監督の体制は下記のようにTELKOM職員とコンサルタントとで構成され現場監督を増設対象局の60局すべてに配していた。



6次計画遂行に必要な監督者数を推定する場合、増設規模が5次計画の2～3倍になることと、増設対象局が1074局におよぶ事他に、現在コンサルタントが行っている業務をテレコムがやることとするのか等、前提条件によっても異なる。そこで、テレコムが全ての監督業務を行うとして絶対的に必要な数を推測した後、どのように対処すべきかを検討する事としたい。

WITEL 毎の増設局数 1074局

w-1	w-2	w-3	w-4	w-5	w-6	w-7	w-8	w-9	w-10	w-11	w-12
104	56	74	168	127	134	156	69	63	72	26	25

6次計画に必要な監督者数は、6次計画で500万端子の増設(1074局増設)を行うとして想定した。

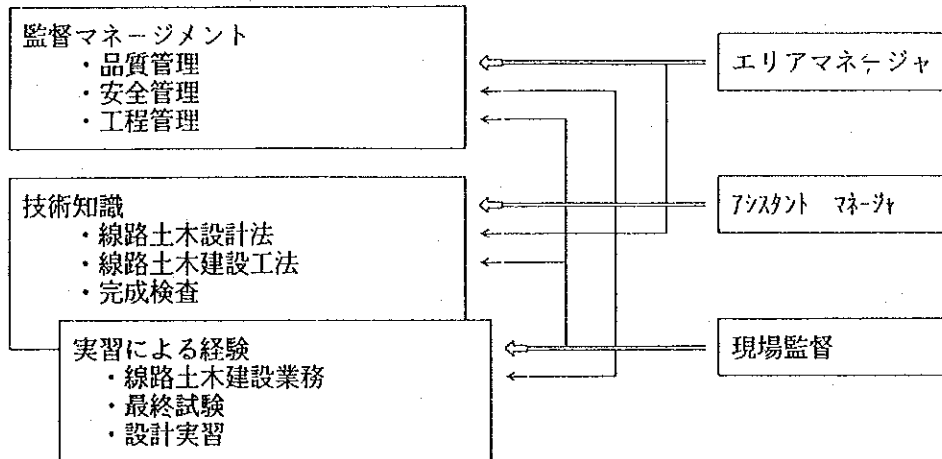
監督の種類	業務概要	算出の目安	必要数
エリアマネージャ	・工事を総合的に計画調整するマネージャ業務 (工事計画、契約事務、部外折衝等)	1 person / WITEL	12
アシスタントマネージャ	・マネージャを補佐し、設計変更や工程管理など深い技術知識を有し、工事を管理指導する業務	10 person / 30万端子	166
スーパーバイザー	・線路土木建設工法を熟知し、現場の建設業者を直接指導する業務	1 person / 2局	537
TOTAL			715

工事品質を高めるには建設業者を直接指導するスーパーバイザを育成することが必要である。従ってOPCCプロジェクトでは500～600名の監督を育成する必要があるが、学園のキャパシティーを考慮し、当面年間100名の育成を目指し、合計200名を育成する。

	1995	1996	1997	1998
	工法仕様標準化	教材作成	100名	100名

③ 訓練内容

別紙はNTTにおける監督業務のフローを示したものである。TELKOMにおいても、道路管理者や他の企業体との部外折衝等のように調整業務の内容は異なる点はあるものの、ほぼ同一の業務を行う事が考えられる。そして例えば、エリアマネージャーは主として監督マネージメントを主として担当するであろうし、現場監督者は技術知識が主として必要となる。これらの対象業務にあった訓練内容を設定しなければならない。



監督業務のスコープ

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① 設計に基づく工事計画の作成指導 ② 工程変更への対応（設計変更検討、積算、工期の検討） ③ 工程進捗管理 ④ 工事品質管理 ⑤ 安全管理 ⑥ 完成検査、固定資産受入れ ⑦ 部外折衝 |
|--|

4. 訓練実施場所

技術的基本知識やマネージメントに関する訓練は座学で行うが、実務的知識は実習で学習する。監督業務としては現場作業者を具体的に指導できる知識が必要でこれは実習で正しい作業を経験する事により可能となる。したがって線路土木建設実習を効果的に行える場所が必要である。

現在TELKOMは別紙資料の如くITUの協力により、学園を保有しており、線路技術に関しても多くのコースを設定し、訓練を実施している。これらの施設を最大限利用するとともに、監督者訓練のカリキュラムに必要な実習設備の整備を進める。また、既存コースで使用している機材を借用することとするが、不足するものについては補充、拡充する。

建設重車両は可能な範囲でBANDUNGのOPMCに配備されているものを有効利用することとするが、実際に保全業務に使用されている現用車両であることから、あまり期待できない。

既存の学園施設、教材、教官の活用
・線路関係の訓練（年間　　コース）
・線路技術部教官数（　　名　　）

既存施設を最大限利用
・ケーブル接続実習室
・加入者開通実習施設

新たに実習設備を補充、拡充
・建設工法実習施設の拡充
（建柱、装柱、ケーブル架渉、宅内工法
土木設備建設）
・最終試験実習の可能な模擬線路の新設
（メタル、光ファイバー）
・設計実習設備
（CAD、CAM）

5. 実行計画案

（1）訓練コースの項目と目標

訓練コースは前述した如く監督業務内容に対応したものでなければならない。
そこで、エリアマネージャを対象とした上級監督者コース、アシスタントマネージャを対象とした中級監督者コース、現場監督者を対象とした初級監督者コースを設定する。

表 初級監督者コース

科目	項目	時間	訓練目標
① 監督マネージメント	・工事進捗管理	2	・工事進捗管理方法を習得し、監督業務の全体の流れを把握させる。
	・工物品質管理	3	・工物品質管理の手法を理解し建設業者の指導を行うとともに報告など部内処理ができる
	・安全管理	6	・作業の安全管理を指導できる
	・契約事務	2	・契約業務の概要を理解し、工程変更などに関する事務処理ができる
	・完成検査	6	・完成検査手法を理解し、最終試験結果の判断ができる
	・部外折衝	3	・部外折衝の業務フローを理解するとともに、道路法などの法律に関する知識を有する
技術知識	・伝送理論基礎	4	・線路伝送理論の概要を理解
	・光ケーブル基本	6	・光ファイバの特性を理解
	・線路土木設計	12	・設計図が理解できるとともに設計変更に対応できる知識を有する ・設計CADを操作できる
	・線路土木建設工法	18	・建設工法を熟知し、現場作業者を指導できる
	・設備管理	3	・TELKOMの設備管理に関する知識を有し、完成処理ができる
	・線路設計実習	12	・CADを使用した設計実習
	・土木設計実習	6	・土木測量などの基本技術
	・線路土木建設実習	24	・主要な建設工程（ケーブル接続建柱、ケーブル敷設、開通）
	・最終試験実習	9	・メタルおよび光最終試験
		合計	114

表 中級監督者コース

科目	項目	時間	訓練目標
① 監督マネージメント	・工事進捗管理	4	・工事進捗管理方法を習得し、監督業務の全体の流れを把握させる。工事進捗上の問題点に対処でき、解決できる。
	・工物品質管理	5	・工物品質管理の手法を理解し建設業者の指導を行うとともに報告など部内処理ができる
	・安全管理	5	・作業の安全管理を指導できる
	・契約事務	5	・契約業務の概要を理解し、工程変更などに関する事務処理ができる
	・完成検査	4	・完成検査手法を理解し、最終試験結果の判断ができる
	・部外折衝	3	・部外折衝の業務フローを理解するとともに、道路法などの法律に関する知識を有する
技術知識	・通信網概要	6	・通信網をトータル的に理解
	・伝送理論	6	・伝送理論の基本が理解できる
	・光ケーブル一般	12	・光ファイバ理論が理解できる
	・線路土木設計	12	・設計図が理解できるとともに設計変更に対応できる知識を有する ・設計CADを操作できる
	・線路土木建設工法	18	・建設工法を熟知し、現場作業者を指導できる
	・設備管理	4	・TELKOMの設備管理に関する知識を有し、完成処理ができる
	・保安全管理	4	・建設された設備の保全知識
	・線路設計実習	17	・CADを使用した設計実習（モデル局の設計演習）
	・土木設計実習	6	・土木測量などの基本技術
	・線路土木建設実習	12	・主要な建設工程（ケーブル接続開通）
	・最終試験実習	9	・メタルおよび光最終試験
	合計		126

表 上級監督者コース

上級監督者コースはエリアマネージャのように工事を総合的に管理監督する立場にある人を対象としている。従って、技術知識はすでに相当の経験を保有していることを前提に訓練カリキュラムを設定することにする。

科目	項目	時間	訓練目標
① 監督マネジメント	・工事進捗管理	5	・工事進捗管理方法を習得し、監督業務の全体の流れを把握させる。工事進捗上の問題点に対処でき、解決できる。パート図や作業工程計画など管理手法を理解、応用できる
	・工物品質管理	6	・工物品質管理の手法を理解し建設業者の指導を行うとともに報告など部内処理ができるTQC手法を理解し、応用できる
	・安全管理	5	・作業の安全管理を指導できる事故事例などの原因、再発防止策を理解できる
	・契約事務	6	・契約業務の概要を理解し、工程変更などに関する事務処理ができる
	・完成検査	4	・完成検査手法を理解し、最終試験結果の判断ができる
	・部外折衝	4	・部外折衝の業務フローを理解するとともに、道路法などの法律に関する知識を有する
技術知識	・通信網概要	6	・通信網をトータル的に理解
	・線路土木設計	6	・設計変更に対応できる知識を有する
	・線路土木建設工法	7	・建設工法のチェックポイントを理解している
	・設備管理	4	・TELKOMの設備管理に関する知識を有し、完成処理ができる
	・保安全管理	4	・建設された設備の保全知識
	・線路設計実習	6	・CADを使用した設計実習
	・土木設計実習	6	・土木測量などの基本技術
・最終試験実習	9	・メタルおよび光最終試験	
合計		78	13日間

(2) 訓練コース別訓練生数および訓練期間

コース名	訓練生数 — / — 1コース	実施回数 — / — 年	訓練期間 — / — 1コース	訓練対象者
初級 監督者コース				
中級 監督者コース				
上級 監督者コース				

(3) 訓練実施計画

6次5か年計画の遂行にあたり、TELKOMは人材の育成が急務であると認識しており、本プロジェクトの目的も、早期に人材を育成し、計画の遂行に寄与するようにしなければならない。そのためには、教材作成など集中的に稼働を必要とする時期に短期専門家を集中派遣し、訓練開始時期を可能な限り早めるよう計画する。

	1994	1995	1996	1997	1998
OPCCプロジェクト (1994. 11 ~ 1998. 10)	▲	————— 4年間 —————			▲
①工法・仕様の標準化 ②監督事務処理要領の作成 ③訓練教材・実習設備作成 ④訓練実施 ⑤展開・定着化		————— —————	—————	—————	—————
*レッスンプラン作成 *実習機材要求 *訓練教科書・教材作成 *実習設備設置		————— —————	—————	—————	
*訓練 インストラクタ訓練				————— —————	
*全国展開 (地方学園の 機能アップ)					—————

7. 訓練に関する専門家の派遣

長期専門家は線路2名、宅内1名、土木1名の4名（チーフアドバイザー1名を含む）を計画しているが、6次5か年計画の遂行にプロジェクト成果が寄与するようTELKOM側から可能な限り線表を前倒しにしてほしい旨要請があり、計画を早めることにしていることに加え、教材作成/実習機材設置など訓練立ち上げ期に相当な稼働が集中するものと考えられる。また訓練カリキュラムが単なる監督業務のマネジメントだけの訓練ではなく、線路技術全般にわたる訓練となるため、インストラクタの育成を集中して行ない稼働を現地スタッフに分散しなければならない。このため訓練初期における短期専門家の派遣が必要となる。

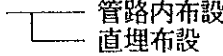
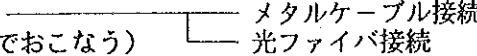
		1995	1996	1997	1998
線表	訓練教科書・教材作成		_____		
	実習設備設置 訓練 インストラクタ訓練		_____	_____	_____
①教科書作成				12 Month	
	・ 監督業務 12 M/M (進捗管理、安全、品管 契約、検査、折衝)		_____		
	・ 線路設計 8	_____			
	・ 土木設計 8	_____			
	・ 線路建設工法 6		_____		
	・ 土木建設工法 6		_____		
	・ 宅内建設工法 6		_____		
	・ 通信網概要 6		_____		
	・ 伝送理論 4		_____		
	・ 光ケーブル一般 4		_____		
	・ 設備管理 4		_____		
	・ 保安全管理 4		_____		
	・ 最終試験 6 (実習ふくむ)		_____		
	・ 実習教材 8 (線路・土木設計 CAD含む)	_____			
	Subtotal 82 M/M 82/12 - 4 = 3 名				
②実習訓練応援					
	・ 設計CADバージョン 3		_____		
	・ 建設工法実習支援 6		_____		
	・ 訓練実施支援 6			_____	
③実習機器設置					
	・ 模擬線路建設 2 (光ファイバ、メタル)		_____	_____	
短期専門家 51 M/M			3名	1名	

8. 実習施設

次のカリキュラムを実習できる設備を構築する。

①建設工法の実習

主要工程を実際に体験し、工法上の問題点や業者指導に必要な知識を体得する。

- ・ 1次ケーブル布設 
- ・ 地下ケーブル接続 (接続実習は実習室でおこなう) 
- ・ 1次ケーブルのキャビネット成端
- ・ 2次ケーブルとDP接続
- ・ 宅内工事 (引き込み線接続・宅内工事実習)

②最終試験の実習／完成検査の実習

最終試験と完成試験の可能な模擬線路を作成し、それを使って実際に試験測定器を使用し最終試験を体験する。また、その模擬線路を使って完成検査を行う。

- ・ メタルケーブル最終試験
- ・ 光ケーブル最終試験
- ・ 線路土木完成検査実習

③設計実習

モデル局を選んでCADを使用しながら実際に設計の実習を行う。(CADを使用することにより、設計業務を体系建てて理解できるとともに、統一した設計手法を学習する。

- ・ CAD設計実習設備

JICA