

中華人民共和国

紅石ダム揚水式水力発電所フイージビリティスタディ調査

実施細則

日本国国際協力事業団

中華人民共和国

(電力工業部東北電業管理局)

この実施細則は下記の二機関により合意されるものである。

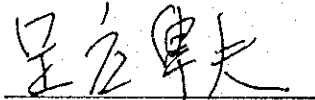
日本国国際協力事業団

中華人民共和国（電力工業部東北電業管理局）

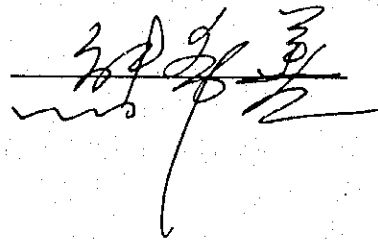
この実施細則は下記の二者の署名により確認されるものとする。

(1995年10月17日)

日 本 国
国 際 協 力 事 業 団
事 前 調 査 団 長
足 立 隼 夫



中 華 人 民 共 和 国
電 力 工 業 部 東 北 電 業 管 理 局
副 総 工 程 師
熊 希 善



日本国政府は中華人民共和国政府の提案に基づき、紅石ダム揚水式水力発電所フイージビリティスタディ調査の実施を決定し、(1995年10月17日)紅石ダム揚水式水力発電所フイージビリティスタディ調査の実施に関する口上書を中華人民共和国政府と交換した。

日本国政府による技術協力の実施機関である国際協力事業団は、日本国において施行されている法律及び規則に従い本調査を実施する。

(電力工業部東北電業管理局)は中華人民共和国政府の本調査の担当機関として、中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い中華人民共和国関係機関の調整を行うとともに、国際協力事業団が派遣する調査団と協力して本調査の円滑な実施をはかる。

(1995年10月17日)日本国政府が中華人民共和国政府へ発した口上書5.及び中華人民共和国政府の口上書による回答に基づき、国際協力事業団と中華人民共和国(電力工業部東北電業管理局)は協力の内容、範囲及び調査日程並びに協力を進めるに当たって両国政府がとるべき措置等の詳細について本実施細則を定めた。

1. 協力の内容及び範囲

本件調査の目的は、吉林省松花江上流部の既設紅石貯水池を下池とする純揚水発電開発についての最適計画案を策定し、技術・財務・経済及び環境面からその実施可能性を検討する事を目的とする。

2. 調査内容

本調査は以下の3段階に分けて実施する。

- (1). 予備調査段階
- (2). 詳細調査段階
- (3). フイージビリティ設計段階

詳細な調査内容は以下の通りである。

(1). 予備調査段階

- 1) 既存関連資料の収集及び分析
- 2) 現地踏査

本開発計画地域において以下の作業を行う。

- a. プロジェクトサイトの地形及び地表地質調査
- b. 上池地点の水密性、地滑り調査
- c. 計画発電所地点から白山発電所の送電線ルート及び発電所計画地点調査
- d. プロジェクトサイトへの既設及び新設道路

1/2

- e. 建設資機材及び重量物の輸送手段調査
- f. 骨材採取予定地点調査
- g. 自然及び社会環境に対する補償物件調査
- 3) 電力調査
 - a. 系統における電力供給、変電及び送電設備の現状と将来計画に対するレビューと解析
 - b. 電力需要の伸び、電力量及びピーク電力の予測及び電力需要パターンの特性等に関する情報のレビューと解析
- 4) 航空写真撮影及び図化
- 5) 代替案の作成
 - 航測によって作成された地形図と地表地質調査を基に、紅石貯水池近傍における代替案の作成を行う。
- 6) 代替案の比較検討及び最適案の選定
 - 代替案の中より技術的、経済的で環境上の観点より最適案を選定する。
- 7) 詳細調査の項目、日程及び技術仕様書の作成

(2) . 詳細調査段階

1) 地形測量

主要構造物、開閉所地点及び材料採取地点の地上測量

2) 地質調査及び材料試験

- a. 主要構造物予定地及び材料採取地点における弾性波探査
- b. 主要構造物予定地及び材料採取地点におけるボーリング調査・透水試験及びコア試験
- c. 建設材料採取のための試掘
- d. 建設材料及び水質の現場及び室内試験
- e. ダム及び地下発電所予定地の横坑調査 (必要な場合)

3) 水文調査

- a. 紅石貯水池の流入量・流出量及び水位観測と解析
- b. 洪水及び堆砂に関する水文・気象観測と解析

4) 環境調査

- a. 現在の自然及び社会環境の影響評価に係る調査項目の設定
- b. 環境影響評価
- c. 移住及び補償に係る調査

印

2020

(3) . フィージビリティ設計段階

- 1) 本計画の最適規模及び投入時期の決定
- 2) 揚水発電投入に係る系統及び潮流解析
- 3) フィージビリティ設計
 - a. 主要構造物（ダム、発電所、開閉所、材料採取地点及び送電線、変電所）のフィージビリティ設計
 - b. 主構造物の概略安定計算及び水理解析
- 4) 概算工事費の積算
- 5) 施工計画及び工事工程の作成
- 6) 財務・経済分析と感度分析

3. 調査期間及び工程

調査期間及び工程は別表1のとおり概ね22ヶ月間とする。

4. 報告書

国際協力事業団は下記の報告書（日本語で作成）を（電力工業部東北電業管理局）に提出する。

着手報告書	15部	1996年 2月
現地調査報告書	15部	1996年 9月
中間報告書	15部	1997年 2月
最終報告書（案）	15部	1997年 9月
最終報告書	30部	1997年11月

5. 中国側がとるべき措置

現地調査を円滑に実施するために、中国側は中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い以下の措置をとる。

- (1) 中国側専門家、事務職員及び作業員等の提供及びそれに係るすべての経費負担
- (2) 現地調査を実施するにあたって、別表2の中国側が分担する業務の実施及びそれに係る経費負担
- (3) 現地調査に必要な作業所及び机、椅子等備品の無償提供及び宿舍の斡旋（但し、調査サイトにおいて通常の方法で借り上げが困難な場合は宿舍の無償提供）
- (4) 現地調査のために必要な通訳の提供

- (5) 現地調査のために必要な航空機、鉄道、車輛及び船艇等の手配（但し、通常の方法で借上げが困難な車輛及び船艇等については運転手等を含め無償提供）
- (6) 現地調査のために必要な中国国内間電話設備の提供及びそれに係る経費負担
- (7) 現地調査に必要な諸許可の手続きの実施
- (8) 調査分析のために必要な資料及び情報の提供
- (9) 調査分析のために必要な資料の中国から日本への移送許可の取付け
- (10) 現地調査期間中、調査団員に病気、怪我が発生した場合の病院の手配
- (11) 現地調査期間中の調査団員の安全の確保
- (12) 日本から持ち込む本調査に使用する資機材の中国国内輸送費の負担
- (13) 日本から持ち込む本調査に使用する資機材の輸入及び再輸出に必要な手続き及び非課税処理の実施
- (14) その他軽微な資機材等一部経費の負担

6. 日本側がとるべき措置

日本側は調査に当たって以下の措置をとる。

- (1) 日本側は調査団員の技術費、渡航費、現地調査期間中の食費、旅費及び医療費等の経費負担（上記5. (3)、(5)の中国側が負担する場合を除く。）
- (2) 現地調査を実施するにあたって別表2の日本側が分担する業務の実施及びそれに係る経費負担
- (3) 日本から持ち込む資機材の日本から中国の港までの往復輸送費の負担
- (4) 上記4. の報告書の作成

7. 本実施細則に定めていない事項については、本調査期間中両者協議して定めるものとする。

〆

〆

現地作業
国内作業

別表1 紅石ダム揚水式水力発電所フィージビリティスタディ 調査期間及び工程(予定)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
●予備調査段階 資料収集とレビュー	■																													
現地踏査				■																										
航空図化区作成				■																										
電力調査				■																										
代替案の作成							■																							
比較検討及び最適案選定							■																							
現地調査計画案作成							■																							
●詳細調査 地形測量												■																		
地質調査及び材料試験												■																		
水文調査												■																		
補償及び環境調査												■																		
●フィージビリティ設計段階 最適規模及び投入時期決定																														
潮流解析																														
フィージビリティ設計																														
施工計画・工事費積算																														
財務及び経済分析																														
計画の提呈																														
報告書																														

▲着手報告書 ▲現地調査報告書 ▲中間報告書 ▲仮報告書 ▲最終報告書

調査事項	日本側	中国側
1. 資料収集及びレビュー	レビュー及び分析	必要資料の提供
2. 現地踏査	現地踏査の実施	カウンターパートの配置
3. 電力需要調査	調査の実施	必要資料の提供又は作成
4. 電力供給調査	調査の実施	同 上
5. 電力系統調査	調査の実施	同 上
6. 測量・図化	1) 航空写真撮影及び図化 (縮尺 1/5,000) 2) 地形測量 (水準、縦横断、 平面) の実施 (縮尺 1/1,000)	1) 同 上 2) 同 上
7. 地質調査及び諸試験	1) ボーリングの実施 2) 弾性波探査の実施 3) 諸試験の実施	1) 同 上 2) 同 上 3) 同 上
8. 補償及び環境調査	1) 調査計画策定 2) 仕様書の作成 3) 調査結果のレビュー	1) 調査の実施
9. 水文調査	調査計画策定	調査の実施
10. 予備設計	予備設計の実施	必要資料の提供
11. 施工計画及び積算	施工計画及び積算	同 上
12. 財務・経済分析	分析実施	同 上

12/1

11/10

中华人民共和国红石水库抽水蓄能电站项目可行性调查

项目前期调查团

协议备忘录

对应根据中华人民共和国电力工业部东北电业管理局的申请，暨该国国家科学技术委员会的请求，负责东北电业管理局管内吉林省的红石水库抽水蓄能电站项目可行性调查工作的日本国际协力事业团的项目前期调查团于一九九五年十月九日到十九日访问了中华人民共和国，为了签署和交换该计划的实施细则，与中华人民共和国电力工业部、东北电业管理局、管理红石水库的白山水力发电厂及东北勘测设计院的代表进行了诚挚友好的协商，协商结果为就本调查的实施细则达成协议，并签署交换。本协议备忘录将作为谋求圆满实施本调查，对上述实施细则的补充。

1、本调查考虑到中方要求：从以已建成的由白山水力发电厂管理的红石水库做下池的抽水蓄能电站的技术、经济、财务以及环境方面进行可行性调查，有关其他地域的抽水蓄能电站的预选地点和相关的投入顺序、投入期等，中方另行参照电源长期开发计划研究。

2、与实施细则（2）的①及②的地形测量及地质调查之中，就国际协力事业团与当地相关公司签约实施的工作，考虑到国家机构正在向企业化迈进，目前属各部领导的设计研究院等将与其他一般国家机构企业一同参与竞争报价后，方能签约执行。

3、关于实施细则（2）的④之环境调查部分，为了研究在本调查范围内的可行性所需的调查，在实施计划时，如需向中国政府的相关机构提交环境调查申请文件时，中方需要在本调查结果的基础上另行制作。

4、中方为学习与本调查有关的技术，本调查施实期间，就中方配合人员在日本接受研修及费用负担之事向日方提出了请求，日方表示将该请求转达日方的相关机构。

北京市

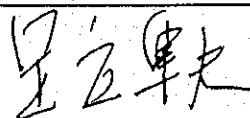
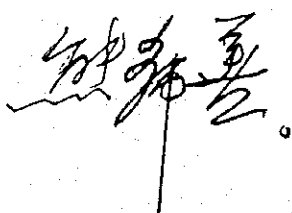
一九九五年十月十七日

中华人民共和国
电力工业部东北电业管理局

副总工程师
熊希善

日本国
国际协力事业团

事前调查团长
足立隼夫



中华人民共和国
红石水库抽水蓄能电站项目可行性调查
实 施 细 则

中华人民共和国 电力工业部东北电业管理局
日 本 国 际 协 力 事 业 团

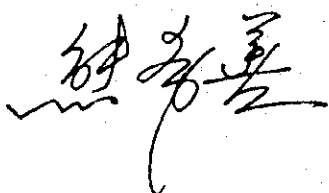
该实施细则是经如下二个单位同意的：

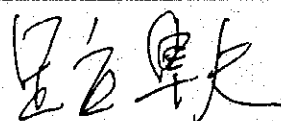
中华人民共和国 电力工业部东北电业管理局
日 本 国 际 协 力 事 业 团

该实施细则经以下二位签名确认：

中 华 人 民 共 和 国
电 力 工 业 部 东 北 电 业 管 理 局
副 总 工 程 师
熊 希 善

日 本 国
国 际 协 力 事 业 团
事 前 调 查 团 长
足 立 隼 夫





日本国政府根据中华人民共和国政府的提案，决定实施红石水库抽水蓄能水力发电站项目的可行性调查，并于一九九五年十月十七日就红石水库抽水蓄能电站项目实施可行性调查事宜与中华人民共和国政府交换了照会。

作为日本国提供技术协助项目实施机构的国际协力事业团将依据日本国现行的法律和规则实施本次调查。

电力工业部东北电业管理局作为中华人民共和国政府对本调查的责任机构，依据中华人民共和国现行法律及规则在协调中华人民共和国国内关系的同时，还应协助国际协力事业团派遣的调查团圆满地实施本次调查。

根据日本国政府一九九五年十月十七日向中华人民共和国政府的照会第5条中华人民共和国政府复照，日本国际协力事业团和中华人民共和国电力工业部东北电业管理局就协助的内容、范围、调查日程以及在推进合作方面两国政府应采取的措施等详尽事项制定本实施细则。

1、协助内容及范围

本项调查的目的是为开发以吉林省松花江上游已有的红石水库为下池的纯抽水蓄电站制定最佳方案，从技术、财务、经济以及环境等方面探讨其实施的可行性。

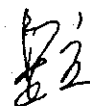
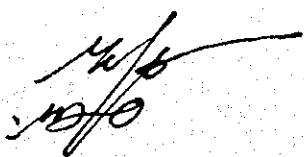
2、调查内容

本项调查分以下三个阶段实施

- (1) 预备调查阶段；
- (2) 详细调查阶段；
- (3) 可行性设计阶段。

详细调查内容如下：

- (1) 预备调查阶段



①收集现有的有关资料并对其进行分析

②现场踏查

将对本开发计划地区做以下工作：

a 调查项目现场的地形及地表地质

b 调查上池地点的水密性、地表滑落情况

c 调查从拟建电站到白山电厂输电线路及发电站的规划地点

d 通向项目现场的已有道路及需新建道路

e 调查施工物资器材及大件物品的运输手段

f 调查骨料料场的预定地点

g 调查对自然及社会环境的物质补偿方式

③电力调查

a 评价和分析系统的供电、变电及输电设备的现状和规划

b 评价和分析有关电力需求增长，电量和高峰电力的预测以及电力需求模型特性等的信息

④航空拍照及图纸化

⑤制订替代方案

以根据航测制作的地形图和地表地质调查为基础，制订红石水库附近的替代方案

⑥替代方案的比较研究及选定最佳方案

从替代方案中选择出在技术上、经济上以及环境方面的最佳方案

⑦制订详细调查的项目、日程及技术规格书

(2) 详细调查阶段

① 地形测量

对主要构筑物、开关站地点及材料选取点进行地上测量

② 地质调查及材料试验

王立

王立
2015

- a 对主要构筑物的预定地点及材料选取点进行弹性波探查
- b 对主要构筑物的预定地点及材料选取点进行钻孔调查、透水试验

及岩芯试验

- c 有关选取建筑材料的试挖
- d 建筑材料、水质的现场及室内试验
- e 水坝及地下电站预定地点的平洞调查 (必要时)

③水文调查

- a 观测和分析红石水库的流入量、流出量及水位
- b 观测和分析洪水及堆砂的水文、气象

④环境调查

- a 确定有关对现有的自然和社^会环境影响评估的调查项目
- b 环境影响评估
- c 关于移民及补偿方面的调查

(3) 可行性设计阶段

- ① 确定本计划最适当的投入规模及实施时间
- ② 分析抽水蓄能发电投入有关电系统及潮流
- ③ 可行性设计

a 主要构筑物 (大坝、发电厂、开关站、采料场及输电线路、变电所) 的可行性设计

b 主要构筑物的概略稳定计算及水力理论分析

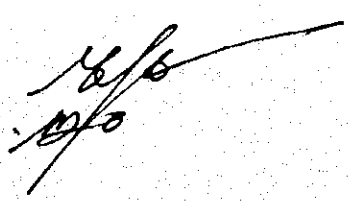
(4) 工程费用概算

(5) 制定施工计划及工程进度表

(6) 财务、经济分析和效益敏感性分析

3、调查实施期限及工作进程

调查实施期限及工作进程如附件 1, 总共约 22 个月。



4、报告书

国际协力事业团将向电力业部东北电业管理局提交下列报告
(日文本)：

最初报告书	15本 1996年2月
现场调查报告书	15本 1996年9月
中间报告书	15本 1997年2月
最终报告书(草案)	15本 1997年9月
最终报告书	30本 1997年11月

5、中国方面应采取的措施

为使现场调查顺利进行，中国方面应依据中华人民共和国现行法律和规章采取以下措施：

(1)、提供中方专家、事务职员及作业人员，并负担其全部费用。

(2)、进行现场调查时，负责实施附件2(调查工作分工)中规定由中方分管的业务，并负担由此发生的费用。

(3)、无偿提供进行现场调查所必需的工作场所及桌椅等物品，并负责联系住宿地点(但在调查现场以通常方式租赁住宿场所困难时，中方负责无偿提供)。

(4)、无偿提供现场调查所需翻译人员。

(5)联系安排现场调查中需使用的飞机、铁路、车辆和船舶交通工具(但以通常方式租用车辆、船舶等有困难时，包括驾驶人员在內，由中方无偿提供)。

(6)提供现场调查所需的中国国内电话设备，并负担其费用。

(7)办理现场调查所需各种审批手续。

(8)提供调查分析所需资料和信息。



(9) 办理调查分析资料由中国转送日本的许可手续。

(10) 现场调查期间，当调查团成员生病、受伤时，负责联系医院治疗。

(11) 保证现场调查期间调查团成员的安全。

(12) 负担为工程由日本携带入境物资器材的中国国内运输费用。

(13) 办理日方携带物资器材入境及再出境的所需手续和免税手续。

(14) 负担其它轻微的材料和器材等部分经费。

6、日本方面应采取的措施

日本方面在分担的调查工作中采取以下措施：

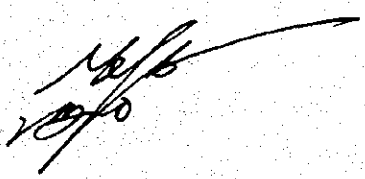
(1) 负责日方调查团成员的技术费、国际交通费和现场调查期间的伙食费、旅费及医疗费等费用（上述第五项中第（3）、第（5）款所列由中负担费等费用的情况除外）。

(2) 进行现场调查时，负责实施附件 2(调查工作分工) 中规定由日方分管的业务，并负担由此发生的费用。

(3) 负担日方所携物资器材从日本到中国口岸之间的往返运费。

(4) 负责写出前述第四项中所列报告书。

7、本实施细则中未规定的事项，在本次调查期间由双方协商确定。



別表1 紅石ダム揚水式水力発電所フェィジビリティスタディ 調査期間及び工程 (予定)

—— 現地作業
 === 国内作業

作業内容	着手報告		現地調査報告					中間報告					仮報告					最終報告													
	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
●予備調査段階● 資料収集とレビュー	■																														
現地踏査					■																										
航空図化図作成					■																										
電力調査					■																										
代替案の作成							■																								
比較検討及び最適案選定								■																							
現地調査計画案作成								■																							
●詳細調査● 地形測量									■																						
地質調査及び材料試験									■																						
水文調査									■																						
補償及び環境調査									■																						
●フェィジビリティ設計段階● 最適規模及び投入時期決定																															
潮流解析																															
フェィジビリティ設計																															
施工計画・工事費積算																															
財務及び経済分析																															
計画の提言																															
報告書																															

(Handwritten signature)

(Handwritten mark)

附件1

现场工作
国内工作

红石水库抽水蓄能电站项目事前可行性调查、踏查时间及日程 (预计)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
预备调查阶段、资料收集和评价																												
现场踏查																												
制作航拍图并图化																												
电力调查																												
作出替代方案																												
比较研究及选定最佳方案																												
作出现场调查方案																												
详细调查, 地形测量																												
地质调查及材料试验																												
水文调查																												
补偿及环境调查																												
·项目可行性调查设计阶段 ·最佳规模及投入巨额的决定																												
潮流分析																												
项目可行性调查设计																												
施工计划, 工程费用概算																												
财务及经济分析																												
计划的建议																												

报告书 最初报告书 现场调查报告书 中间报告书 预报告书 最终报告书

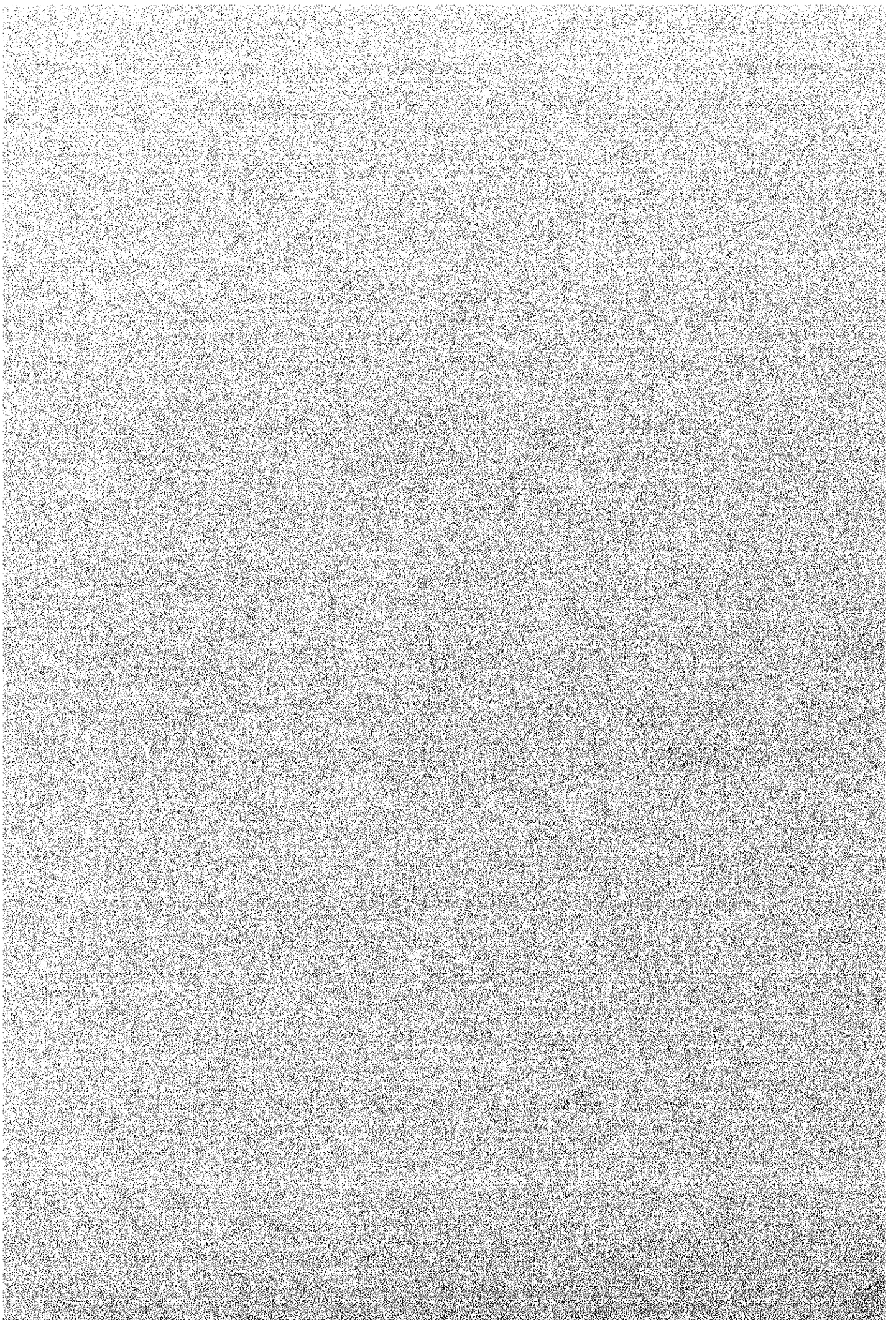
调查工作分工

附件 2

调查项目	日本方面	中国方面
资料收集及评价	评价及分析	提供必要的资料.
现场调查	实施现场踏查	提供配合人员
电力需求调查	实施调查	提供必要的资料或写出
电力供给调查	实施调查	提供必要的资料或写出
电力系统调查	实施调查	提供必要的资料或写出
测量制图	(1) 航拍及制图 (比例尺 1/5,000) (2) 地形测量 (水平、纵 横断面、平面) 实施 (比例尺 1/1,000)	提供必要的资料或写出 提供必要的资料或写出
地质调查及各项试验	(1) 实施钻孔 (2) 实施弹性波探查 (3) 实施各项试验	提供必要的资料或写出 提供必要的资料或写出 提供必要的资料或写出
补偿及环境调查	(1) 制定调查计划 (2) 制作规格说明书 (3) 评价调查结果	(1) 实施调查
水文调查	制定调查计划	实施调查
预备设计	实施预备及设计	提供必要的资料
施工计划及概算	施工计划及概算	提供必要的资料
财务、经济分析	实施分析	提供必要的资料

Ⅲ. 中国におけるエネルギー政策

Ⅲ. 中国におけるエネルギー政策



Ⅲ. 中国におけるエネルギー政策

1. エネルギー関係機関

電力関係では、中央政府の電力工業部が電力行政の全般を所管している。

地方組織として各地方に電業管理局があり、その下に各省の電力工業局がある。本計画地域では電力行政組織として東北電業管理局が電力工業部の地方下部機関としてあり、その下に遼寧、吉林、黒竜江の各省電力工業部がある。

しかし、第1章の3計画地域の電力事情等で述べたように政府機関の企業化（民営化）が進められており、各地方の電業管理局が行政管理面と電力の発送配電の実業面の2組織にわけられようとしている。東北地方については、中国東北電力集団会社が1993年に設立され、全ての電力設備がここに移管され、独立採算で運営されて行くこととなっている。しかし、現実にはまだ、電力集団会社と電業管理局は建物も従業員も共有されており、カウンターパートとなる各エンジニアは双方の二枚看板を背負っている（名刺には双方の組織名が書かれている）。

なお、中国は15電力集団会社があり、東北電力集団会社の設備能力は東中国集団会社（ECPN）に次いで2番目に大きい規模である。

電力部（Ministry of Electric Power）に係る組織はFigure-1のとおりである。

2. エネルギー電力政策

中国は電力政策の基本として“公平な配分と保全”（Equally stress extension and conservation）を掲げており、また、開放改革のための国家経済開発を維持発展させるための重要なインフラストラクチャーとして電力開発を位置づけている。

市場開放政策の導入による急速な商工業の発展、国民所得向上に伴う生活水準の向上により、国民一人当たりの電力消費量は急激に伸びており、電力需要の伸びに対応する電源開発は急務とされている。

また、電力の需要と供給のインバランス（電力不足）は長年の課題でもある。不十分な電力供給力の一方、電力消費及び送配電における大きな浪費も問題となって

おり、省エネルギー技術の導入や施設の改善の必要が叫ばれている。

電源開発量としてはGNPの伸びの8～9%と等しい電力消費伸びを想定し、かつ1995～2000年の間8～10%の省エネルギーが達成されるとの前提で1995～97年に15～17GW/年、1998～2000年に20GW/年の開発が必要とされ、2000年末には300GWの全設備能力となることが予測されている。そのようになれば現在の電力不足問題も相当に緩和される見込みである。

上記の莫大な電源開発を実現するための戦略として下記の項目を掲げている。

- (1) 企業化（民営化）による効率の向上
- (2) 新電気料金システムの確立
- (3) 水力発電所の再開発メカニズムの確立
- (4) 原子力発電所の再開発メカニズムの確立
- (5) 電力開発に対する外資導入メカニズムの確立
- (6) 全国送電網の連結プロジェクトの推進
- (7) 地方電化による農民の貧困からの開放
- (8) 全国規模の省エネルギー推進
- (9) 石炭火力のクリーン燃焼技術の開発（IGCC及びPFBC）

3. 全国電力事情

(1) 全中国において最近6年間（新時代）に12,000MWの設備能力増

(2) 1993年末現在の供給能力

182,900MW うち 水力 44,590MW (24.4%)

火力 138,320MW (75.6%)

1993年の発電電力量

836,400GWh 水力 150,700GWh (18.0%)

火力 685,700GWh (82.0%)

原子力 2,490GWh

(3) 潜在需要（需要と供給のギャップ） 20%不足

(4) 未点灯人口

村落の8%、農家の13%が未点灯。120百万人が未点灯

(5) 電力部門の投資 GNPの1.24% (1980~1993年平均)

途上国の平均はGNP2% (世銀による) に比べて低い

(6) 国民に公平に電力供給するための必要開発量

1995~97	15,000 ~17,000MW/年	} 年率8~9%の伸び率
1998~2000	20,000MW/年	

(7) 2000年の設備能力

300,000MW (GNP伸びの8~9%と等しい電力消費の伸び率を見込み、かつ、省エネを2000年までに8~10%行った場合)

水力 75,000GWh (25%)

火力 220,000MW

原子力 2,100MW

風力 1,000 MW

(8) 原子力発電所

a. 既設

Qinshan (浙江省) 300MW 1991年12月運開

Daya Bay (広東省) 900MW 1994年2月運開

b. 21世紀の初期に開発を予定されている原子力発電所

Guandong No.2 (広東省) 2,000MW 2005年運開予定

Qinshan No.2 (浙江省)

Liaoning (遼寧省)

(9) 電力消費構造 (1993年)

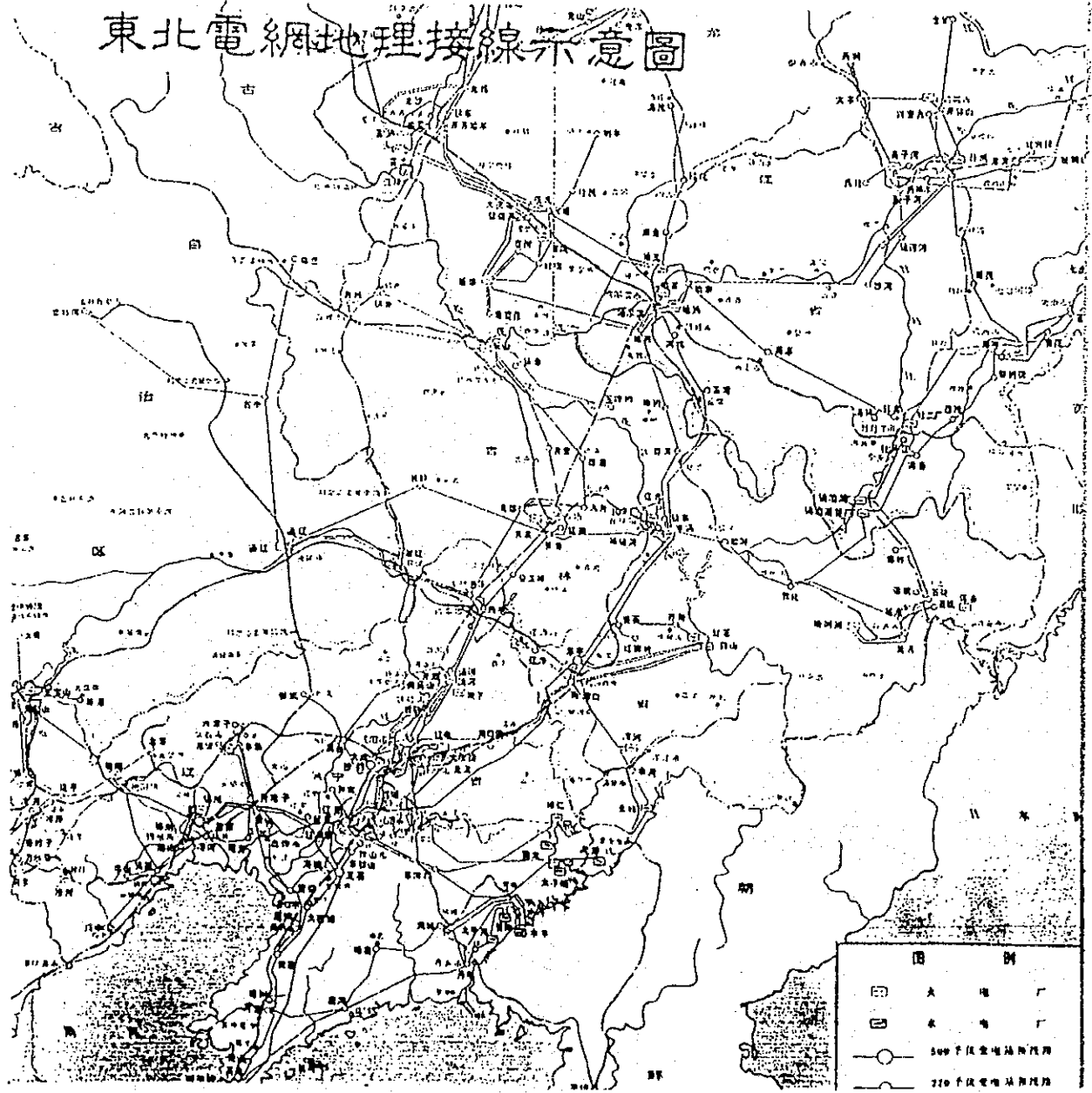
820,110 GWh	重工業	61.2%
	軽工業	15.5%
	農業	6.3%
	公共・商業	6.3%
	運輸・通信	1.8%
	家庭用	8.9%

(10)電気料金 (平均値)

大企業	0.1964	元/kWh
中小企業	0.2375	”
農業	0.1602	”
卸売業	0.1542	”
非家庭用電灯	0.2919	”
家庭用	0.2070	”
平均	0.1967	”

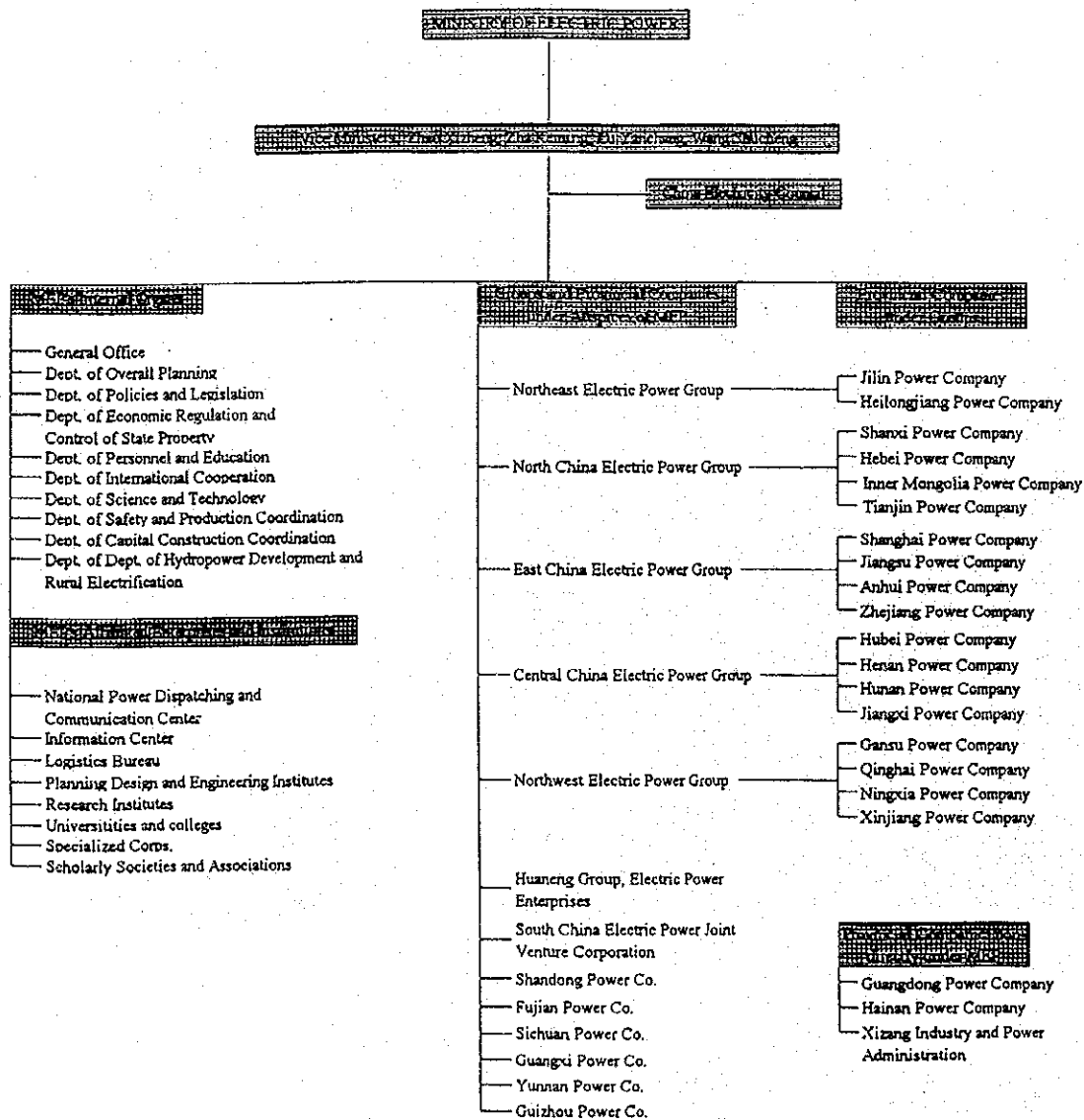
(1元=12円)

東北電網地理接線示意圖



中国における電力行政組織

Figure 1 Organization Chart of MEP



中国における電力設備能力及び関係指標の経年変化

Table 1 Recent History of Total Electricity Energy Generation,
Installed Capacity and Their Composition (1980 - 1993)

Year	Installed capacity		Electricity generation		GNP	Growth index	
	Total (MW)	Hydro (%)	Total (%)	Hydro (%)		Primary energy	Electricity production
1980	65869.1	30.8	300.6	19.4	100	100	100
1981	69132.6	31.7	309.3	21.2	104	99	103
1982	72359.6	31.7	327.7	22.7	114	103	109
1983	76444.9	31.6	351.4	24.6	125	110	117
1984	80116.9	31.9	377.0	23.0	144	118	125
1985	87053.2	30.3	410.7	22.5	162	127	137
1986	93818.5	29.4	449.6	21.0	175	134	150
1987	102897.0	29.3	497.3	20.2	195	144	165
1988	115497.1	28.3	545.1	20.0	217	154	181
1989	126638.6	27.0	584.7	20.2	226	161	195
1990	137890.0	26.1	621.3	20.2	235	163	207
1991	151473.1	25.0	677.5	18.4	254	172	225
1992	166532.4	24.4	754.2	17.4	287	181	251
1993	182910.7	24.4	836.4	18.0	325	186	278

中国 15 電力供給網における供給能力

Table 2 Distribution and Composition of Installed Capacity and Electricity Generation in 15 Networks and Regions in 1993

Network and region	Installed capacity		Electricity generation	
	Total (MW)	Share of hydro (%)	Total (TWh)	Share of hydro (%)
Northeast Power Network (NEPN)	25755.9	16.9	120.363	6.6
North China Power Network (NCPN)	25728.0	4.5	129.239	1.4
East China Power Network (ECPN)	28698.0	7.6	143.694	4.0
Central China Power Network (CCPN)	25616.9	36.7	122.198	32.8
Northwest Power Network (NWPN)	11381.6	42.7	57.018	34.5
Shandong Provincial Grid (SDPG)	10690.0	0.4	60.796	0.1
Fujian Provincial Grid (FPG)	3788.2	55.2	18.450	42.8
Guangdong Provincial Grid (GDPG)	14004.5	24.0	53.919	12.6
Guangxi Provincial Grid (GXPG)	3558.4	61.7	15.586	57.3
Sichuan Provincial Grid (SCPG)	8460.1	34.3	38.876	33.1
Yunnan Provincial Grid (YNPG)	3633.5	63.1	14.615	49.6
Guizhou Provincial Grid (GZPG)	2595.9	36.7	12.566	26.9
Hainan Provincial Grid (HNPG)	897.2	40.1	2.469	26.7
Xinjiang Autonomous Region (XJAR)	2553.3	25.4	9.578	21.3
Xizang Autonomous Region (XZAR)	173.4	72.8	0.398	72.2

G N P と エ ネ ル ギ ー 及 び 電 力 消 費 の 経 年 変 化

Table 3 Trend of Energy Intensity with Growth of Electricity Share in China

Year	GNP (1) billion yuan (RMB indexed at 1980)	Primary energy (2) (Mtce)	Share of electricity (%)	Energy intensity (2) (1) kgce / yuan
1980	447.00	602.75	18.6	1.4
1981	464.88	594.47	19.4	1.3
1982	509.58	620.67	20.1	1.2
1983	558.75	660.40	20.7	1.2
1984	643.68	709.04	21.2	1.1
1985	724.14	766.82	21.2	1.1
1986	782.25	808.50	22.1	1.0
1987	871.65	866.32	22.4	1.0
1988	969.99	929.97	22.8	1.0
1990	1050.45	987.03	23.8	0.9
1991	1135.38	1037.83	25.6	0.9
1992	1282.89	1089.00	27.2	0.9
1993	1452.75	1122.41	28.9	0.8
2000	1950.00	1400.00	32.1	0.7

電力消費構造の経年変化

Table 4 Electricity Consumption Structures in Recent Years

Year	All society total (TWh)	Share of industry (%)			Share of agriculture (%)	Share of transportation, post and telecommunication (%)	Share of municipal, commerce & other (%)	Share of urban & rural residential household (%)
		Whole	Heavy	Light				
1987	490.27	81.0	64.5	16.5	7.1	1.6	4.8	5.5
1988	535.87	80.3	64.1	16.2	7.0	1.6	5.1	6.0
1989	576.20	79.8	64.0	15.8	7.0	1.7	5.1	6.4
1990	612.60	78.7	62.6	16.1	6.8	1.7	5.3	7.5
1991	669.68	77.8	61.8	16.0	6.9	1.7	5.6	7.9
1992	745.54	77.1	61.2	15.9	6.8	1.8	5.8	8.5
1993	820.11	76.7	61.2	15.5	6.3	1.8	6.3	8.9

西曆 2 0 0 0 年における地域別設備能力の想定

Table 5 Expansion Plan to the Year 2000

Electric power group Provincial or Autonomous Regional Power Bureau (company)	Total installed generating capacity (MW)
Northeast Electric Power Group (EPG)	46,000
North China EPG	57,500
East China EPG	55,000
Central China EPG	49,432
Northwest EPG	20,000
Shandong Provincial Electric Power Bureau (PEPB)	23,000
Fujian PEPB	10,850
Guangdong PEPB	32,540
Guangxi Autonomous Regional Electric Power Bureau (AREPB)	7,230
Yunnan PEPB	6,295
Hainan PEPB	3,000
Xinjiang AREPB	5,000
Tibet AREPB	560
Total	316,409

IV. 東北電力の概要

IV. 東北電力の概要

IV. 東北電力工業の概要

1. 供給区域 1,200,000 km²

遼寧省、吉林省、黒竜江省及び内蒙古の一部

人口：110百万人

2. 供給設備能力 (1994年末現在)

26,971 MW	うち	電力集团公司所管	18,628 MW
うち水力	4,372 MW		うち水力	3,780 MW
火力	22,599 MW		火力	14,848 MW

3. 年間発電電力量 (対前年 3.62 %増)

12,5992 GWh	うち	電力集团公司所管	87,735 GWh
うち水力	9,506 GWh		うち水力	7,452 GWh
火力	116,486 GWh		火力	80,193 GWh

4. 送電線

500 kV : 1,709 km

220 kV : 18,267 km

5. 電力消費構造 (1994年)

工業用	62 %	78,481 GWh	
鉱山・建設用	1 %	1,431 GWh	
農・林・漁業用	3 %	3,250 GWh	
商業及び公共用	5 %	6,249 GWh	
運輸・通信用	2 %	2,253 GWh	
家庭用	11 %	13,545 GWh	
電力工業自己消費	16 %	20,954 GWh	うち送配電ロス：8.64%
計	100 %	126,163 GWh	

表 - 1 東北地區電力工業基本情況
Summary of electric power industry in Northeast China

項 目 Item	單 位 Unit	合 計 Total	水 電 Hydro	火 電 Thermal
500KW 以上の発電所数 Number of plants down to 500Kw capacity	個	489	168	321
対前年増加 1994/93 Increase	個	25	14	11
発電設備容量 Installed generating capacity	MW	26971	4372	22599
前年比 1994/93 Change	%	3.54	0.55	4.13
電力部所管分 Under the Ministry of Electric Power	MW	18268	3780	14848
前年比 1994/93 Change	%	3.54	0	4.48
発電量 Electricity generation	MW	1259.92	95.06	1164.86
前年比 1994/93 Change	%	3.62	18.50	2.57
電力部所管分 Under the Ministry of Electric Power	MW	877.35	75.42	801.93
前年比 1994/93 Change	%	1.18	13.60	0.15

表 - 2 東北地區電力消費及增長
Electricity consumption and growth rate in Northeast China

項 目 Item	消費量 Consumption 10 ⁸ kWH	Growth rate (%) 1994/93	Ratio (%) 1994/93	Ratio (%) 1994/93
總消費量 Total consumption	1261.63	3.70	100	100
1. 工業用電力量 Industry	784.81	1.44	62	64
a. Rural industry	31.51	-1.10	3	3
b. Light industry	125.66	-3.24	10	11
c. Heavy industry	659.15	2.39	52	53
2. Geologic survey and construction	14.31	8.66	1	1
3. Agriculture, forestry, stock raising fishing and water conservancy	32.50	0.37	3	1
4. Commerce and public utilities	62.49	7.87	5	4
5. Transportation, post and communications	22.53	6.42	2	2
6. Householdes	134.45	11.29	11	10
a. In cities	75.00	16.24	6	5
b. In rural areas	60.45	5.70	5	4
7. Power industry	209.54	6.52	16	16

表 - 3 東北地區發電及供熱燃料構成
Composition of fuel consumption in Northeast China

項 目 Item	Total consumption		Total consumption		Total consumption	
	Volume	Ratio (%)	Volume	Ratio (%)	Volume	Ratio (%)
Total	5433	100	4267	79	1166	21
Under the Ministry of Electric Power	3039	100	2821	93	218	7
Coal	4965	91	4030	94	935	80
Under the Ministry of Electric Power	2997	99	2782	99	215	99
Oil	386	7	202	5	184	16
Under the Ministry of Electric Power	42	1	39	1	3	1
Gas	82	2	35	1	47	4
Under the Ministry of Electric Power	-	-	-	-	-	-

東北地區主要電力技術經濟
Main technical and economic index in Northeast China

項 目 Item	1994	1993	94-93
Utilization hours of installed capacity (hours per year)	4817	4796	21
Under the Ministry of Electric Power	4839	4868	-29
Average eq. coal consumption rate (g/kwh)	408	408	0
Under the Ministry of Electric Power	385	389	-4
Energy consumed by station auxiliaries (%)	8.11	8.20	-0.09
Under the Ministry of Electric Power	7.86	8.02	-0.16
Line lossfactor in transmission and dist ibution (%)	8.64	7.84	0.80
Under the Ministry of Electric Power	8.62	7.81	0.81

表 - 4 投下資本と電力設備増
Capital investment and growth capacity in Northeast China

項 目 Item	投資額 Capital Investment (10 ⁴ yuan)	増加出力 Growth capacity
1. Electric generating	637563	82.6 (MW)
Under the Ministry of Electric Power	47751	63.7 (MW)
Hydro	67280	—
Under the Ministry of Electric Power	67280	—
Thermal	570283	82.6 (MW)
Under the Ministry of Electric Power	390471	63.7 (MW)
2. Transmission (Under the Ministry of Electric Power) (down to 220KV)	35893	382 (MW)
3. Substations (Under the Ministry of Electric Power) (down to 220KV)	25759	1083 (MW)

表 - 5 東北地區送電線路長度、變電設備容量
Length of transmission lines and capacity of substations in Northeast China

Item	Total	500kv	220kv	154kv	110kv	66kv	35kv
Length of transmission lines (km)	74520	1709	18267	147	5128	39415	9854
Under the Ministry of Electric Power	44380	1709	18211	147	2945	19108	2260
Capacity substations (MVA)	57371	8866	25275	164	3162	18713	1171
Under the Ministry of Electric Power	51262	8866	25275	164	2781	13401	755

表 - 6 東北地區無功補償設備容量
Reactive power compensation capacity in Northeast China

	Total	Compensator	Consenser	Shunt reactor	Another
Total	13045	796	9757	1437	1055
Northeast China Electric Power Administration	5205	796	2972	1437	—
Agriculture electricity	1814	—	1814	—	—
Consumer	6026	—	4971	—	1055

表 - 7 分省、區發電設備容量、電量
Reactive generating capacity and annual electricity generation respective grids

	發電設備容量 Installed generating capacity (MW)	比例 Ratio (%)	發電量 Electricity generation (10 ⁸ kWH)	比例 Ratio (%)
東北地區合計 Total	26971	100	1259.92	100
水電 Hydro	4372	16	95.06	8
火電 Thermal	22599	84	1164.86	92
遼寧省合計 Liaoning province	10662	39	509.80	40
水電 Hydro	1180	11	25.29	5
火電 Thermal	9482	89	484.51	95
吉林省合計 Jilin province	6636	25	259.46	21
水電 Hydro	2974	45	61.04	24
火電 Thermal	3662	55	198.42	76
黑龍江省合計 Heilongjiang province	7749	29	380.95	30
水電 Hydro	185	2	7.41	2
火電 Thermal	7564	98	373.54	98
內蒙東部 East part of Inner Mongolia	1924	7	109.72	9
水電 Hydro	33	2	1.32	1
火電 Thermal	1871	98	108.40	99

表 - 8 東北地區人均電力裝備及消費水平
Total generating capacity and consumption per capita in Northeast China

項 目 Area	Total generating capacity per capita		Total energy consumption per capita	
	1994	1993	1994	1993
東北地區 Northeast China	0.24	0.24	953	932
遼寧省 Liaoning province	0.26	0.25	1253	1224
吉林省 Jilin provincet	0.26	0.25	815	791
黑龍江省 Heilongjiang province	0.21	0.21	827	815
赤峰市 Chifeng city	0.24	0.24	373	371
哲里木盟 Zhelimu	0.29	0.30	392	368

表 - 9 全國五大電網主要指標比較
Compensation with the main index of the five networks in China

	裝備容量 Installed generating capacity (MW)	年發電量 Electricity generation (10 ⁸ kWH)	電力用石炭消費率 Average eq. coal consumption rate (g/kWH)	送配電損失率 (%) Line lossfactor in transmission and distribution
東北電網 NEPN 其中：電力部屬 Under the Ministry of Electric Power	26971 18628	1259.92 877.35	408 385	8.64 8.63
華北電網 NCPN 其中：電力部屬 Under the Ministry of Electric Power	27785 22438	1426.53 1165.01	417 396	8.06 8.06
華東電網 ECPN 其中：電力部屬 Under the Ministry of Electric Power	32219 22716	1657.75 1183.74	393 377	8.70 7.88
華中電網 CCPN 其中：電力部屬 Under the Ministry of Electric Power	28212 17634	1343.84 840.7	439 406	9.76 8.54
華中電網 CCPN 其中：電力部屬 Under the Ministry of Electric Power	11781	595.24	408	7.81

表-10 東北地區歷年發電設備容量
The historical development of installed
generating capacity in Northeast China(MW)

年 分 Year	合 計 Total	水 電 Hydro	火 電 Thermal
1949	824	349	475
1952	889	349	540
1957	1,822	801	1,021
1962	3,800	937	2,863
1965	4,143	937	3,206
1970	5,079	1,290	3,789
1975	7,382	1,503	5,879
1976	7,971	1,510	6,461
1977	8,614	1,582	7,032
1978	9,085	1,619	7,466
1979	9,794	1,688	8,106
1980	10,009	1,822	8,187
1981	10,302	1,844	8,458
1982	10,598	1,858	8,740
1983	11,658	2,185	9,473
1984	12,829	2,794	10,035
1985	14,159	2,897	11,262
1986	15,010	3,067	11,943
1987	16,129	3,119	13,010
1988	18,422	3,332	15,100
1989	19,907	3,486	16,421
1990	21,141	3,499	17,642
1991	23,409	3,923	19,486
1992	24,913	4,346	20,567
1993	26,050	4,348	21,702
1994	26,971	4,372	22,599

表-11 東北地區歷年發電量
The historical development of generation
Northeast China (10⁸ kWh)

年 分 Year	合 計 Total	水 電 Hydro	火 電 Thermal
1949	17	12	5
1952	34	17	17
1957	93	43	50
1962	150	41	109
1965	203	40	163
1970	287	33	254
1975	409	53	356
1976	428	35	393
1977	435	38	397
1978	483	26	457
1979	523	46	475
1980	551	51	500
1981	558	63	495
1982	577	45	532
1983	611	57	554
1984	651	66	585
1985	699	80	619
1986	762	119	643
1987	833	117	716
1988	890	92	798
1989	927	52	875
1990	978	86	892
1991	1,044	111	933
1992	1,136	77	1,059
1993	1,216	80	1,136
1994	1,260	95	1,165

圖-1 東北地區歷年發電設備容量
 The map of historical development of installed
 generating in Northeast China(MW)

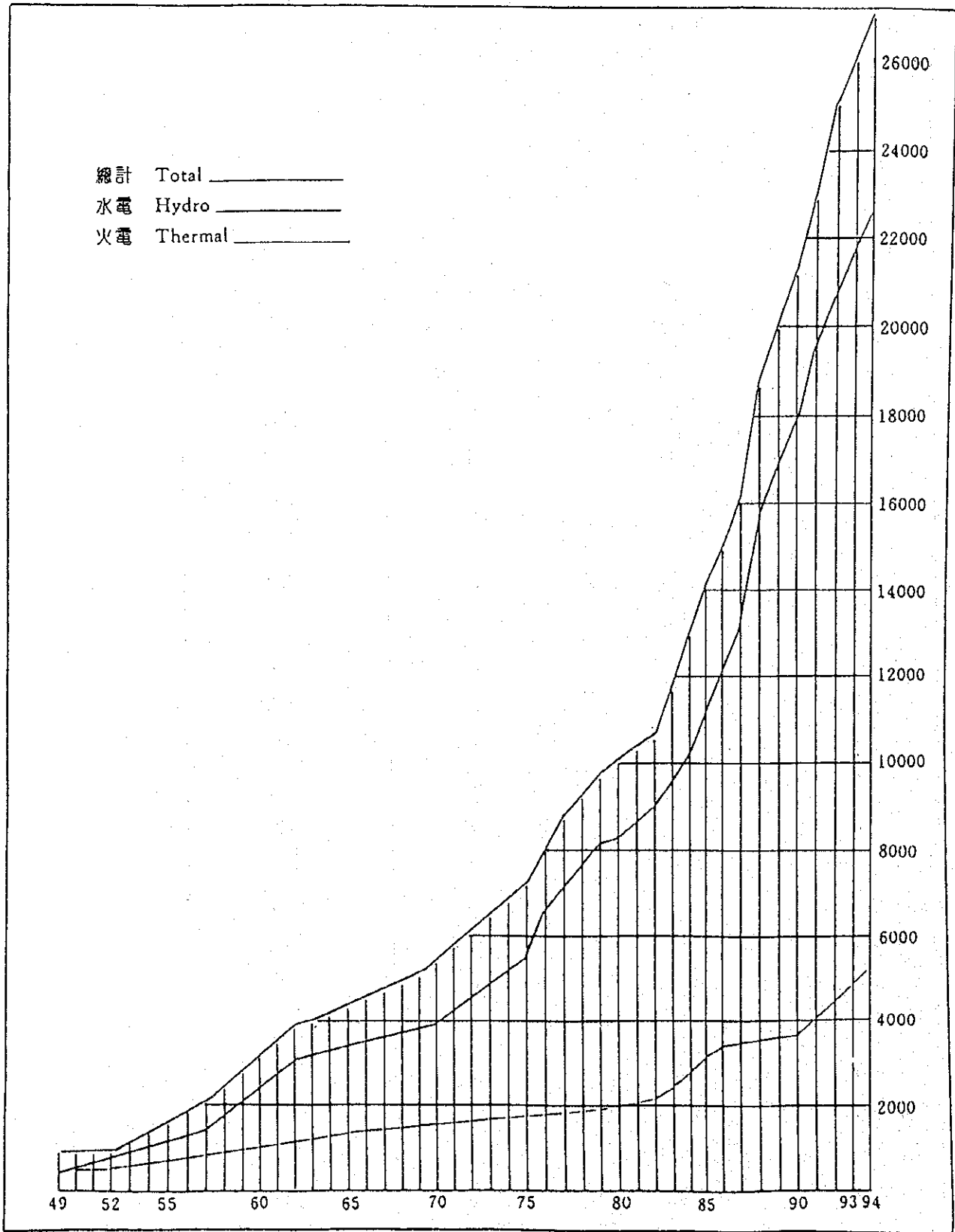
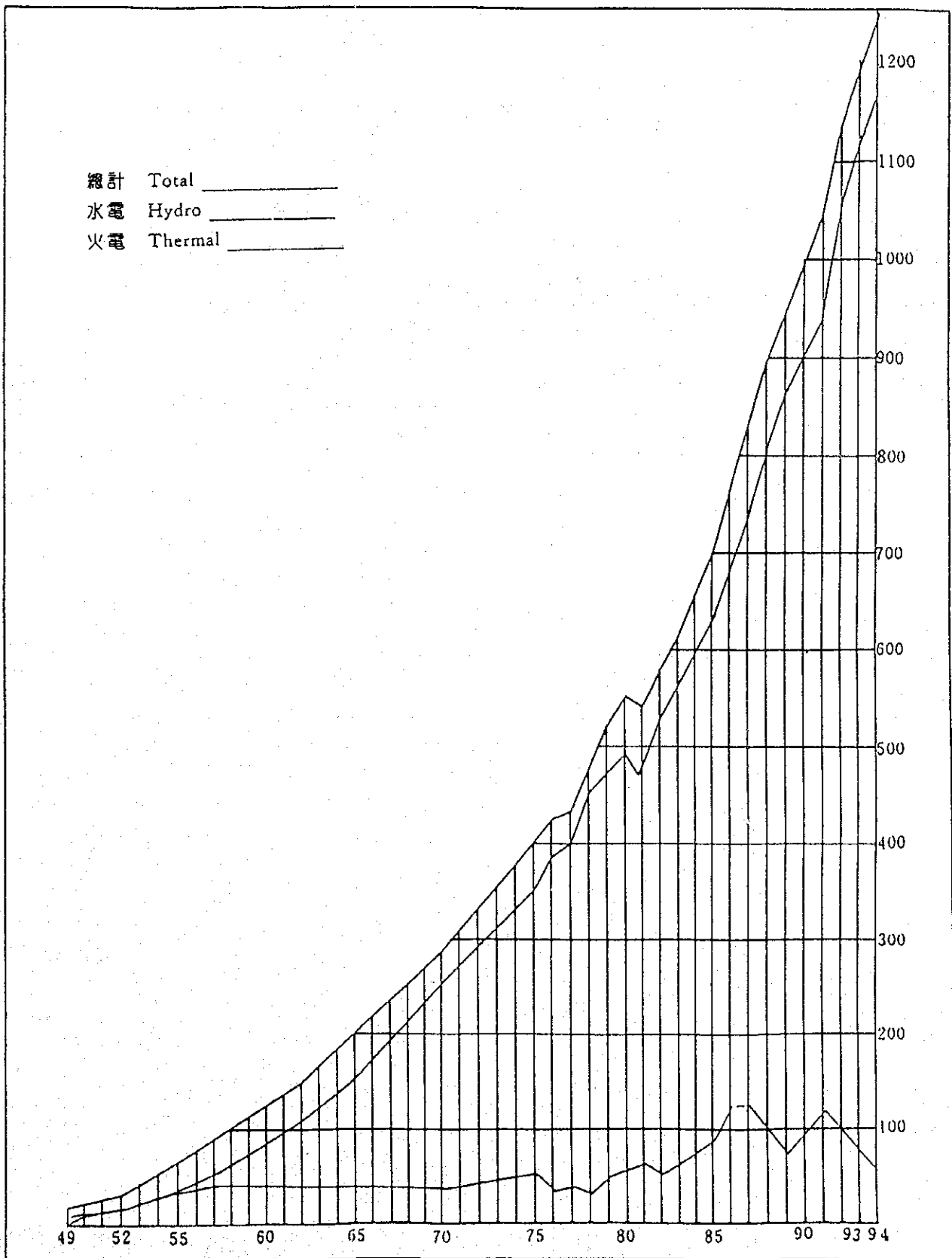


圖-2 東北地區歷年發電量
 The map of historical development of electricity
 generating in Northeast China (10⁸ kWh)

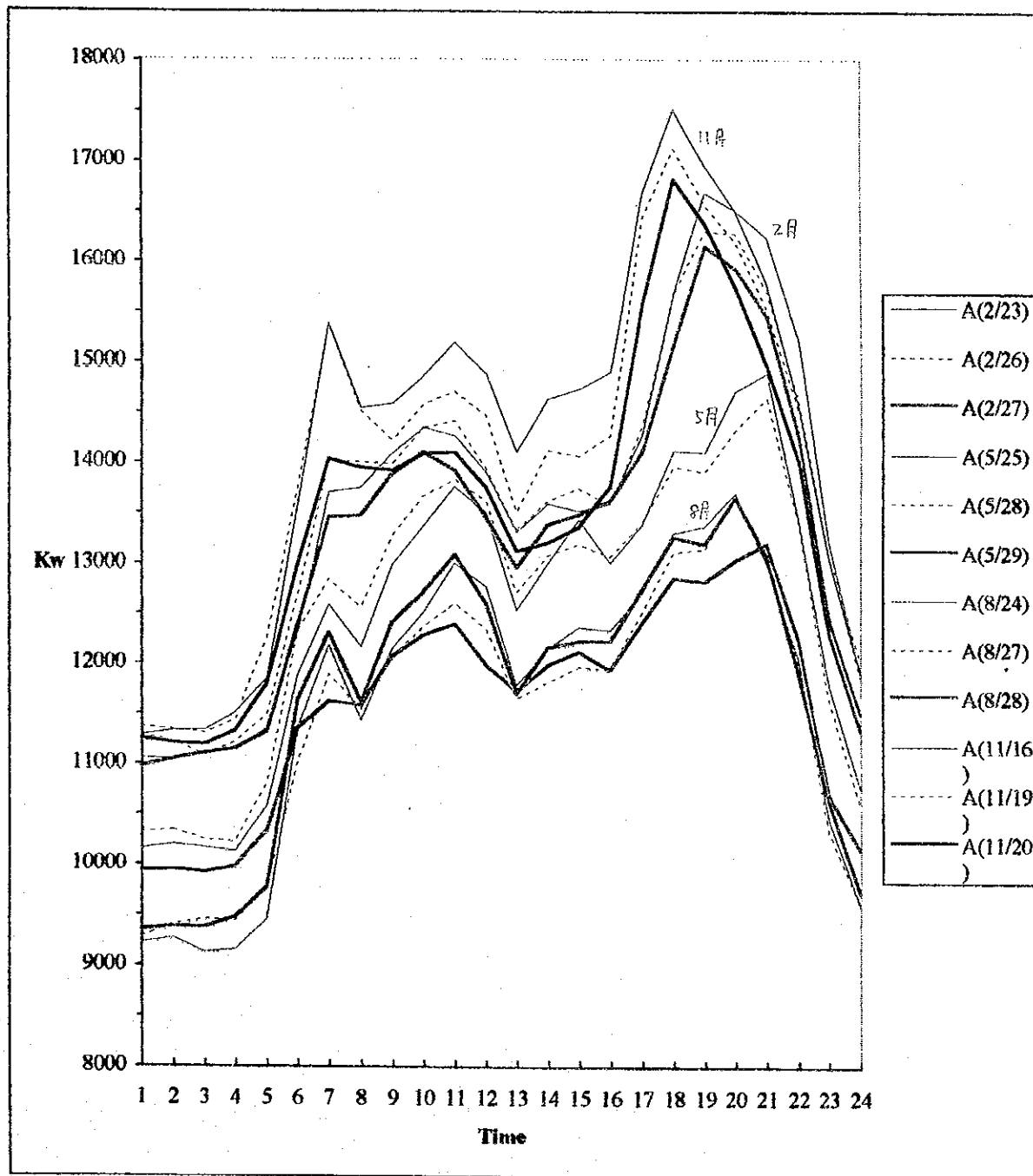


發電原價內訳

单 位	燃料(元/KW.H)	水费	材料	工资	折旧	修理费	其他	合计
白 山		0.0042	0.0015	0.0037	0.0626	0.0162	0.0168	0.1050
锦 州	0.0968	0.0006	0.0043	0.0030	0.0155	0.0023	0.0038	0.1263
清 河	0.0958	0.0034	0.0037	0.0043	0.0142	0.0052	0.0041	0.1307

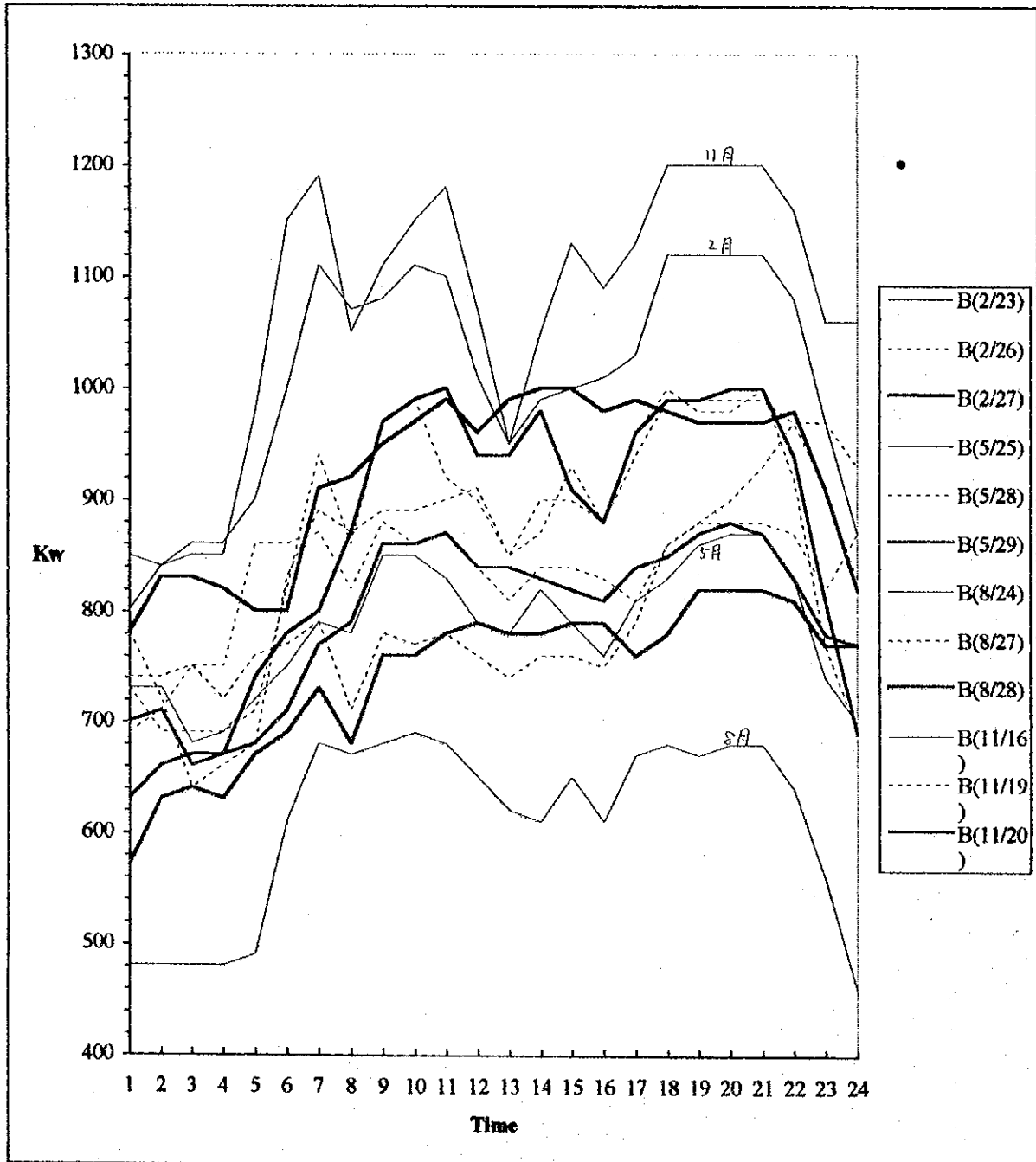
DAILY POWER LOAD

全供給力 1994年



DAILY POWER LOAD

清川石炭火力 (1,300MW) 1994年



DAILY POWER LOAD

錦州石炭火力 (1,200MW) 1994年

