

大韓民国
鉸山災害予防技術協力事業
エバリュエーション調査報告書

昭和62年11月

国際協力事業団

鉸開技

J R

87-197

18561

JICA LIBRARY



1071129[9]

大韓民国
鉉山災害予防技術協力事業
エバリュエーション調査報告書

昭和62年11月

国際協力事業団



国際協力事業団

18561

序 文

大韓民国政府は、石炭産業の近代化を図る一環として、炭鉱の坑内災害予防に関する技術協力をわが国に要請越した。

これを受けて当事業団は、鉱山保安技術の改善に適した集中監視システム技術の移転を図るためのプロジェクト方式技術協力を昭和59年3月6日より4年間にわたり実施した。

今般、RIDによる協力期間が明年3月5日をもって終了するのに先立ち、当事業団はこれまでの協力実績及びプロジェクト活動を評価する目的をもって、エバリュエーション調査団を派遣した。

本報告書は、上記調査団が実施した調査及び協議の内容と結果等を取りまとめたものである。

ここに、本件調査にあたり、御協力いただいた関係各位に対し、深甚なる謝意を表するとともに、今後とも本件技術協力の成功のために一層の御協力をお願いする次第である。

昭和62年11月

国際協力事業団

理事 古 閑 俊 彦



動力資源研究所での会議（於ソウル）



モデルサイト ー廣東炭鉱ー

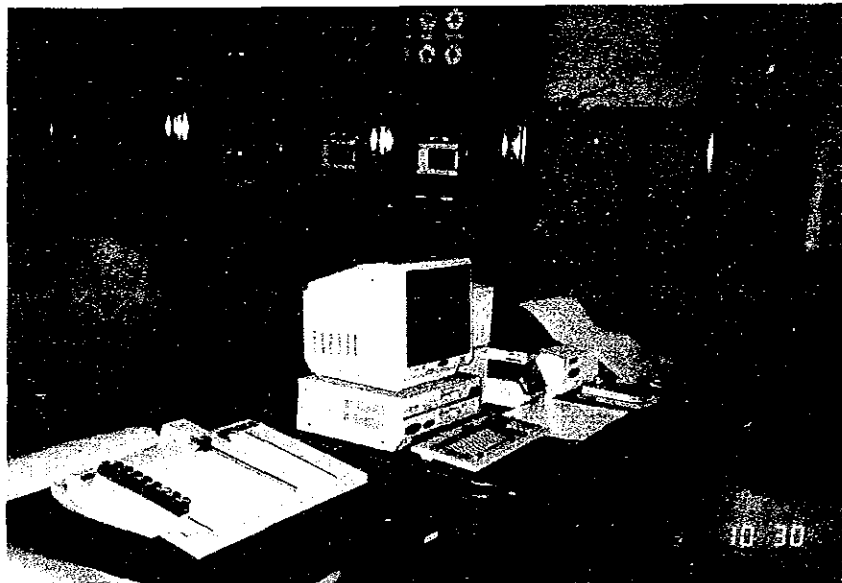
集中監視装置

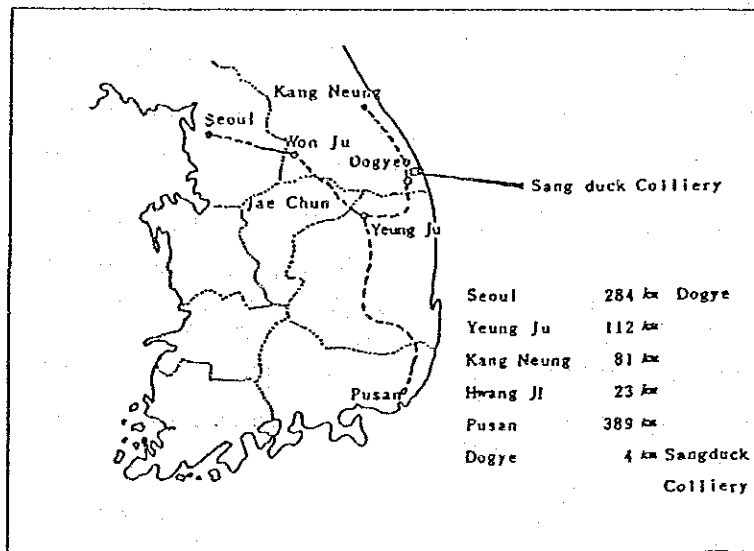
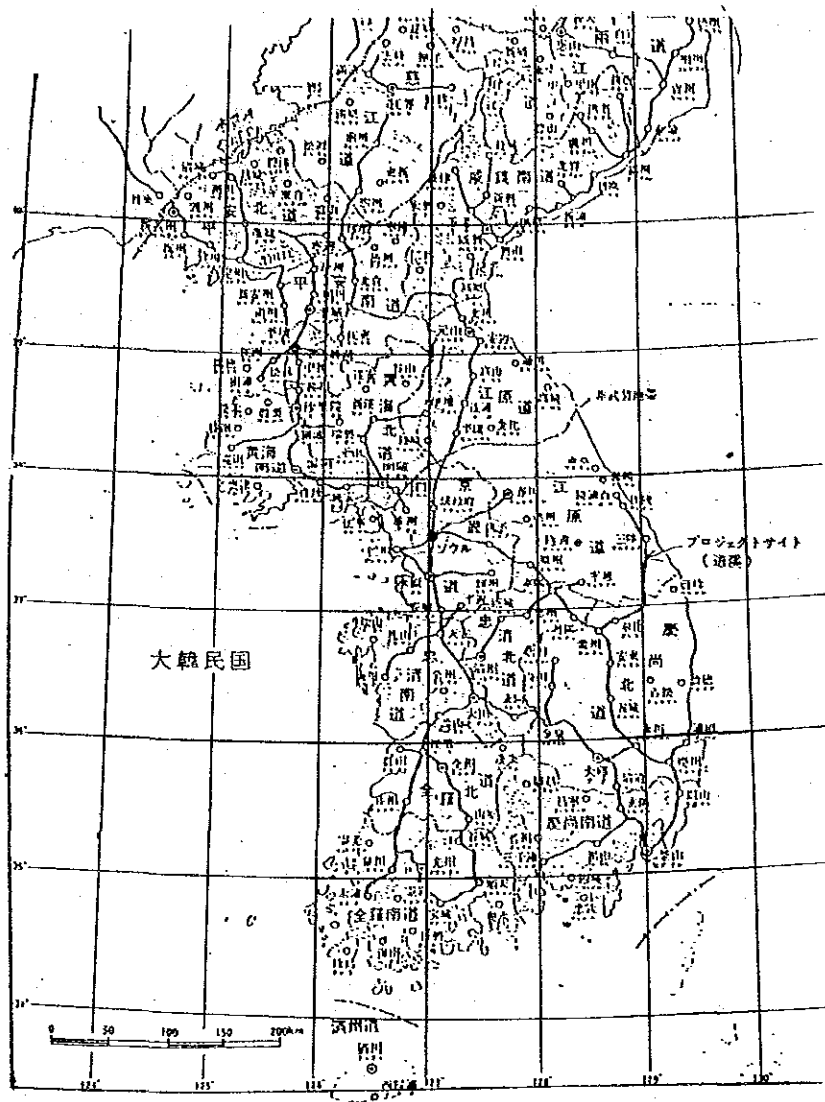


同上



集中監視室内
のデータ処理





目 次

1. エバリュエーション調査団の派遣	1
1-1 派遣の目的及び業務内容	1
1-2 調査団の構成及び派遣期間	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	2
2. プロジェクトの計画と評価	5
2-1 技術移転状況と評価	5
2-2 協力活動実績	10
2-3 専門家の活動実績	13
2-4 供与機材の活用状況	14
2-5 日本研修カウンターパートの活動	18
2-6 KIERのプロジェクト活動	18
2-7 専門家の待遇・便宜供与状況	19
3. 慶東炭鉱（モデル炭鉱）の現況	20
4. 英文エバリュエーション報告書	25
5. 資 料	57
5-1 プロジェクト進捗状況表	59
5-2 調査団派遣実績	60
5-3 専門家派遣実績	61
5-4 機材供与実績	62
5-5 集中監視機器配置図	65
5-6 集中監視装置配置系統図	67
5-7 中央集中監視装置故障対応処置	77
5-8 慶東炭鉱現況	85
5-9 石炭鉱山の保安状況資料	103

1. エバリュエーション調査団の派遣

1-1 派遣の目的及び業務内容

本プロジェクトの協力期間は昭和59年3月6日～昭和63年3月5日（4年間）で本年度は協力最終年度にあたるため過去の協力実績をレビューし、当初R/Dに記載されている技術協力目的の達成度を評価する。R/Dに記載されているプロジェクト目的及び技術協力目的は以下のとおり。

（プロジェクト目的）

- ① CMS技術及びCMS関連鉱山保安に関する技術助言
- ② CMS技術及びCMS関連鉱山保安に関する理論、実習訓練
- ③ CMSに関する適正技術の研究、開発

（技術協力目的）

- ① 最適なCMSの詳細設計及びレイアウトに関する技術指導
- ② 機器の構内設置を含むCMSの据え付け、調整に関する技術指導
- ③ 所要データ分析を含むCMSの効率的、効果的操作・利用に関する技術指導

本調査団の業務内容は次のとおりである。

- (1) 日・韓双方の過去の協力（投入）実績を取りまとめ、技術協力進捗状況（双方負担事項：C/P配置、受け入れ等）を調査する。
- (2) R/Dに記載されている技術協力目的の技術移転状況を調査し、その達成度を評価する。
- (3) 本プロジェクトの協力終了にあたり、現在のところ引き渡しを行なえる見通しであるところその引き渡しのための所要の助言を行うとともに、終了後の本プロジェクト運営について協議し、確認する。
- (4) 上記事項を討議議事録及びジョイントエバリュエーション報告書に取りまとめ署名する。

1-2 調査団の構成及び派遣期間

団長	総括	角野祥三	国際協力事業団鉱工業開発協力部長
団員	技術協力・業務調整	岡崎俊夫	“ 鉱工業開発協力部
			鉱工業開発技術課長代理
“	鉱山保安技術	花本勝嘉	通商産業省立地公害局
			石炭課長補佐
“	集中監視技術	江頭侃	住友石炭鉱業（株）技術部長

昭和62年10月26日～同年11月3日（9日間）

1-3 調査日程

日順	月日(曜日)		行 程
1	10/26(月)	ソウルー東京 (JL951)	往路, 日本大使館表敬
2	27(火)		K I E R 及び専門家との打合せ
3	28(水)		科学技術処, 動力資源部表敬・打合せ K I E R の活動状況調査
4	29(木)	ソウルー道渓	合同委員会(評価報告書, 討議議事録 の協議及び検討) 移動
5	30(金)		慶東モデル炭鉱調査及び炭鉱関係者との協議
6	31(土)		同 上
7	11/1(日)	道渓ーソウル	移 動
8	2(月)		合同委員会(評価報告書・討議議事録 の協議及び署名)
9	3(火)	ソウルー東京 (JL952)	帰 路

1-4 主要面談者

- Mr. Jee Dong Kim - President,
Korea Institute of Energy and Resources (KIER)
- Mr. Nam Ho - Director,
Bilateral Research Cooperation Division,
Office of Technology Policy,
Ministry of Science and Technology
- Mr. Hyun Han - Director,
Mine Safety Division,
Mine Bureau,
Ministry of Energy and Resources
- Mr. Sea Hwan Ro - Vice President,
KIER
- Mr. In Ki Kim - Director,
Resources Development Department,
KIER
- Mr. Ki Sang Choi - Director,
Technology and Coordination Department

- (12) CMS室建設－S. 59.10.30 約55坪
- (13) 長期専門家派遣－S. 59.11.8～61.11.7 (1名：CMS技術)
- (14) 計画打合調査団派遣－S. 59.12.6～12.10 (4名, 団長：鶴岡競)
- (15) 59年度供与機材到着－S. 60.2
- (16) 59年度カウンターパートII. 受入－S. 60.3.11～3.26 (2名)
- (17) 機材据付短期専門家派遣－S. 60.3.27～4.26 (4名)
- (18) 59年度供与機材据付－S. 60.3.4～4.26
- (19) 韓国動力資源部次官現場視察－S. 60.4.9
- (20) CMS据付完了に伴う竣工式, 動力資源部長官出席－S. 60.6.20
- (21) 駐韓御坐日本国大使現場視察－S. 60.7.9
- (22) 60年度カウンターパート受入－S. 60.7.11～10.8 (3名)
- (23) 60年度巡回指導調査団派遣－S. 60.12.12～12.19 (2名, 団長：内村理史)
- (24) 60年度供与機材到着－S. 60.12.13
- (25) 60年度供与機材据付－S. 61.2.1～3.12
- (26) 機材据付短期専門家派遣－S. 61.2.20～3.12 (3名)
- (27) CMS機器検定短期専門家派遣－S. 61.4.3～4.12 (2名)
- (28) 長期専門家2名交替－S. 61.5.27 (リーダー, 保安技術)
- (29) 61年度カウンターパート受入－S. 61.9.1～11.7 (3名)
- (30) 長期専門家1名交替 (CMS技術)－S. 61.11.1
- (31) 61年度巡回指導調査団派遣－S. 61.11.6～11.13 (3名, 団長：北村俊男)

2. プロジェクトの計画と評価

2-1 技術移転状況と評価

技術移転の内容としては、集中監視装置に関する設計・据付け・調整・メンテナンス及び操作・利用技術の指導と、技術の移転である。

特に利用技術については、データ解析、警報システム、フィードバック・システム並びに対応処置を内容としている。

これ等の技術指導及び技術移転は、韓国内では派遣専門家と供与機材により、又日本国内では関係機関+炭鉱及びメーカーの協力をえて研修員受入れにより行われた。

(1) 設計技術

1986年より、K I E Rに配属された電気専門のカウンターパートを対象として、設計に関する技術指導を行ってきた。

今後の普及拡大にそなえて特にCH₄ガス湧出量が多い炭鉱及び深部化された炭鉱より、12炭鉱を選定し、現場条件を加味した設計指導を行い、現在5炭鉱（公社3炭鉱、民間2炭鉱）の設計を終了し、引継ぎ7炭鉱の設計を行っている。設計に際し、現場条件の変化に対応する設計変更には若干力不足の点もあるが、概して設計能力は備ったと判断出来る。

集中監視装置導入計画案

炭鉱名 装置名	長 省	道 溪	恩 城	咸 太	三 陟	合計金額 (千W)
誘導無線 移動機 誘導線	436,567 255台 60,000 M	300,975 200台 25,000 M	63,819 40台 4,500 M	89,713 50台 10,050 M	116,120 150台 40,000 M	1,007,194
メタンガス監視 ガス警報器 伝送方式	389,207 46台 多重	457,975 70台 多重	108,622 13台 多重	83,877 12台 多重	143,396 24台 多重	1,182,642
圧縮機圧力流量監視 流量計 圧力計 伝送方式	170,002 14台 14台 直送	150,270 10台 10台 直送	66,747 5台 5台 直送	61,598 5台 5台 直送	126,812 11台 11台 直送	575,429
主扇風機監視 箇所数 運転方式 伝送方式	171,403 4ヶ所 遠隔 多重 風量・風圧	129,849 3ヶ所 遠隔 多重 風量・風圧	83,558 2ヶ所 遠隔 多重 風量・風圧	83,516 遠隔 多重 風量・風圧	83,952 2ヶ所 遠隔 多重 風量・風圧	552,278
坑内通気監視 風速計 伝送方式	915,168 84台 多重	935,080 95台 多重	198,017 19台 多重	56,369 4台 多重	211,600 20台 多重	2,316,234

炭鉱名 装置名	長 省	道 溪	恩 城	咸 太	三 砂	合計金額 (千W)
ポンプ監視 箇 所 数 流 量 計 運 転 方 式 伝 送 方 式	339,682 9ヶ所 9台 自 動 多 重	442,000 14ヶ所 5台 自 動 多 重	227,234 6ヶ所 6台 自 動 多 重	114,275 3ヶ所 3台 自 動 多 重	156,535 3ヶ所 3台 自 動 多 重	1,279,726
火 災 監 視 煙 感 知 C O 感 知 伝 送 方 式	120,210 10台 10台 直 送	307,775 25台 25台 直 送	53,177 7台 7台 直 送	63,167 7台 7台 直 送	- - - -	544,329
ベルトコンベヤ監視 (TV監視) Monitor	-	64,320 12台	92,395 27台	-	196,450	353,165
そ の 他 監 視 風 門 チ ッ プ ラ ー 巻 上 機 バ ッ テ リ 口 変 電 配 電 コ ン ピ ュ ー タ ー	-	-	-	-	691,338 15台 4台 3台 12km×3 3台 1式	691,338
合 計	2,542,239	2,787,809	893,569	552,514	1,726,204	8,502,335

- ※ 1. VAT除外
2. 人件費(設置)除外
3. 設置数, 計測点数, 変更時再調整
4. 精算設計時再調整

(2) 機材の据付け・調整

供与された集中監視装置は計画通り、据付け・調整を完了し、正常に作動している。

据付け及び調整技術の指導は機材設置のつど派遣した据付専門家により行われ、現状では支障なく行われるようになった。

(3) 運転・操作

集中監視室での運転操作は、保安監督室所属の係長3名にて3交替でなされている。運転操作技術も十分に習得され円滑に運営されている。又各集中監視別に運転操作マニュアルも完成し、教育も行われている。

(4) 機材のメンテナンス

専門家の指導及びスペア・パーツの供与により、メンテナンスも良好であり、又メンテナンス技術の向上及び取扱いにも習熟し故障件数も減少してきた。

但し、1986年2月に発生した落雷による集中監視装置の故障は特異な事例であり、緊急なる

専門家の派遣及びスペアパーツの供与により、4月に修復が完了した。

メンテナンス技術は十分に備ったと判断される。

集中監視装置の普及拡大に備え、修理センター設置の考え方もあるが、動力資源部の考え方では2-3炭鉱に普及したところで設置するとのことで、修理センターの設置までには時間がかかると思われる。

(5) 利 用

供与装置により計測されている監視点は、on-off 181点、アナログ96点、記録55点、別御28点合計360点にのぼる。これ等の計測値及び装置の使用状況等は、日々次の様式で記録されている。

集中監視案勤務日誌	管理台帳
CH ₄ 検定日誌	故障統計表
無線機貸出し日誌	
集中監視作業日誌	
運転記録日誌	

これ等の記録は各々保安監督室及び所管の担当部所で厳重にチェックされ、有効に活用されている。

今後監視点の増加につれ、データの早期処理と監視制御の自動化を図るためには、コンピューターによる解析、集計も必要となるので現在これ等の指導も行っている。

87年度10月に設置された、温度・風速・盤圧監視については、今後のデータ収集とその利用法を短期専門家の派遣により指導する予定である。

(6) 総合評価

R/Dに基づき、CMSの技術移転は順調に推移してきたと考えられる。

コンピューターによるデータ処理解析についてデータの集積技術の手法については移転できたと思われるが、解析及び利用技術についてはなお、韓国側の自助努力が必要である。

以上現時点までの技術移転状況の評価表を次に示す。

C. M. S 技術移転評価表

A：指導なしにできる

B：やや指導が必要

C：指導が必要

項 目	設 計 技 術	据付調整技術	運転操作技術	メンテナンス 技 術	利 用 技 術
1.誘 導 無 線	A	A	A	A	A
2.CH ₄ ガス監視	A	A	A	A	A
3.グラフィックパネル	A	A	A	A	A
4.ビデオ監視	A	A	A	A	A
5.配 電 監 視 ベルトコンベヤー監視 主要扇風機監視 排水ポンプ監視	A	A	A	A	A
6.温 度 監 視	A	B	A	A	B
7.風 速 監 視	A	B	A	A	B
8.盤 圧 監 視	B	A	A	A	B

集中監視装置 (CMS) の設計・掘付等カウスタンプへの技術移転状況 (K I E R の能力評価)

誘導無線	設計技術	掘付調製技術	メンテナンス技術	操作利用技術	総評	
CH ₄ ガス監視装置	Model を参考に構成・機器選定はできる。 センサ方式も理解しており、構成機器選定もできる。	ハード内部の理解も進んでいるが実務面はサイトで行っている。 ハード内部及び取扱技術も理解しており、実務面はサイト側で実施している。 同 上	修理はサイトで行っている。	サイトで利用が進んでおり、その点を把握理解し、他鉄鉱への普及活動もしている。 主属停止時におけるガス増加等によりガスの多い箇所の手前把握に活用している。 コンピュータ抗連表示に対応して考えている。操業の目視ということでも理解されている。 機械設備の運転状態把握により床及び生種確保ということを考えている。	サイトで利用が進んでおり、その点を把握理解し、他鉄鉱への普及活動もしている。 主属停止時におけるガス増加等によりガスの多い箇所の手前把握に活用している。 コンピュータ抗連表示に対応して考えている。操業の目視ということでも理解されている。 機械設備の運転状態把握により床及び生種確保ということを考えている。	
グラフィックパネル	坑内構造の簡易把握として理解している。	設置方法、距離照度について理解している。センサを機械設備側で利用することが多くそれらの取合も理解され、この点については充分である。ただ動力機器の影響の考え方が不足。	メンテナンスはサイトで実行しており問題は無い。画面状況を見てメンテナンスでやっている。 固定設備のため、定期点検を実施しておりメンテナンス技術は充分理解している。	坑内の環境を正確に知り作業環境の改善に利用する。 切羽の深部化にともなう通気量の監視として重要である。 この装置も深部化の設計に役立つ。		
ビデオ監視	監視対象について機器の設計、構成選定はでき、機械設備の内容は良く理解している。ただ不足している面がありそのし機械設備の改造にむき点を感じて設計していく所が弱い。	ハード及びソフト面とも本装置に関して充分理解している。 風速の D A T A にバラツキがあるなど、まだ充分に理解されていない。	設置して日が浅いため、これから技術の収習が期待される。 設置してからメンテナンスを実施したことがなく、これからである。 設置してから 2, 3 度トラブルが発生したが、それには充分対応出来たので理解は深い。			
配電	センサの選定が主であるが、その内容は充分理解している。	ハード及びソフト面とも充分理解している。				
ベルト監視	計測目的と内容について理解はまだまだ不十分でありさらには指摘が必要である。					
主要扇風機監視						
温度監視						
風速監視						
盤圧監視						

2-2 協力活動実績

昭和62年度の専門家の派遣は、長期専門家3名、短期専門家8名であり以下の業務を行った。

(1) 昭和61年度供与機材の据付、運転及び検定技術指導

4月15日-4月30日 : 短期専門家(3人)による、CH₄ガス監視装置及び誘導無線装置の据付、運転及び検定技術の指導

10月12日-10月29日 : 短期専門家(2人)による、風速、温度及び盤圧測定装置の据付、運転技術指導

(2) 集中監視装置修復

昭和62年2月3日、落雷により避雷器6個が作動すると共に、3.3kv配電線路C.P柱懸垂端子及びピン端子が破損しアングルに接地スパーク断線し、急激電圧のため、集中監視装置の電源経路及び伝送経路を焼損使用不能となった。このため修理に必要な機材の供与及び3月31日～4月14日の間短期専門家派遣を行い、修復作業を行った。

3月31日-4月14日 : 短期専門家(2人)により集中監視装置の修復作業

(3) 昭和59, 60, 61年度供与機材の運転、維持管理技術指導

長期及び短期専門家の指導により装置の正常運転のため、必要な部品交換、故障修理及び調整を行った。

昭和61年11月～昭和62年10月までの故障実績は次表の如し

(4) 集中監視装置データの処理、解析技術指導

所要データを、早期に処理、解析し、早急に現場にフィード・バック可能な体制をとると共に警報発信及び電源自動遮断等の処置をとるため、コンピューター使用によるシステム設計の指導を行った。

昭和61年2月2日～2月28日:短期専門家(1人)によるコンピューターデータ処理法についての指導

現状では次図のようなCH₄ガス量の図上プロットのプログラムを作製している。

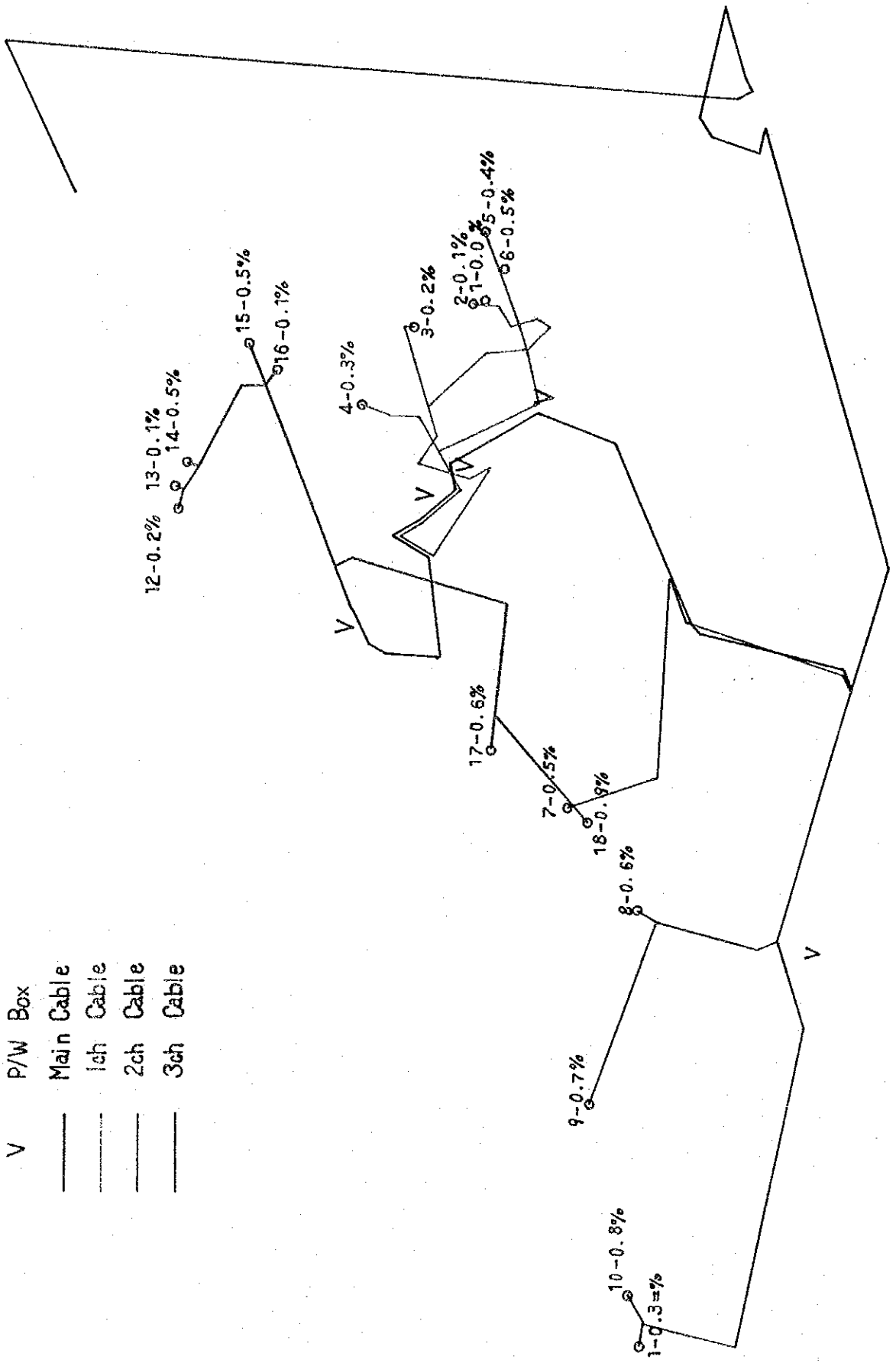
<参考図 : CH₄ Real Time Output >

(5) マニュアル作成

- ・集中監視装置定期点検マニュアル
- ・誘導無線装置、操作、点検マニュアル
- ・CH₄ガス監視装置、設置、点検マニュアル
- ・ビデオ監視装置設置、点検マニュアル
- ・ベルトコンベヤー "
- ・主要扇風機 "
- ・排水ポンプ "

CH4 REAL TIME OUTPUT (%) DATE=87/10/30
 TIME=10:31:13

- V P/W Box
- Main Cable
- - - 1ch Cable
- 2ch Cable
- 3ch Cable



- 配電監視装置設置, 点検マニュアル
- 風速 " "
- 温度 " "
- 盤圧 " "
- 保安データ処理プログラムフローシート
- CH₄ ガス等データ解析プログラム

(6) 普及活動

他炭鉱への集中監視導入の普及活動として石炭公社本社を始め, 公営及び民間炭鉱を訪問し, 集中監視の目的及び装置内容についての説明を行った。又, 具体的設計のため長省炭鉱, 道渓炭鉱及び三陟炭鉱等に現地打合せを行った。又, 現在12炭鉱を対象に設計を行っているが, これについての指導助言を行っている。

その他K I E Rの広報用スライド作製に際し助言を行った。

2-3 専門家の活動実績

R / Dに基づく供与機材の詳細設計, 設置調整及び維持管理並びに活用方法の他, 派生的な問題について技術協力を行った。

- (1) 詳細設計はプロジェクト開始時慶東炭鉱に適合した装置を設置するために行なわれ, 普及活動として他の炭鉱に設置する計画のCMSについては, それぞれの炭鉱に適合したものを設計する技術についてK I E Rに対して協力を行なった。
- (2) 設置調整は5回にわたって来韓した短期専門家が主として, 長期専門家はこれを補助する形で, K I E R, 慶東炭鉱に対して行なわれた。
- (3) 維持管理は, 主として長期専門家がK I E R及び慶東炭鉱に対して行なった。プロジェクト開始時は指導件数が多かったが, 技術移転が進むにつれて, 韓国側のみで維持管理を行うことが可能になり, 指導件数は少なくなった。
- (4) CMSの活用方法については, 日本の炭鉱で使用されているマニュアルを韓国向けに改訂し, 活用方法の技術移転を行なった。

また, 追加項目として, コンピューターを併用する技術の移転も行なっている。

- (5) R / D記載事項から派生的に生じた問題, すなわちガス干渉計, ビラム型測風器及び防じんマスク等の保安機器の検定試験法, 修理法についてもK I E R及び慶東炭鉱に対して技術協力を行なった。

2-4 供与機材の活用状況

(1) 供与機材

機材の供与は、R/Dの当初供与計画より早められ、直つ技術協力を更に効果ならしめるため、CH₄ガス監視装置、誘導無線及びスペア・パーツの追加供与を行った。

又、期中において坑内環境の的確な把握のため、韓国側よりの要請で、温度・風速・盤圧監視装置の追加供与も行った。さらに、昭和62年2月に発生した落雷事故による集中監視装置の修復機材の供与も緊急に行った。

年度別機材供与実績及び活用状況は次表のとおりである。

年度別機材供与実績及び活用状況

※()内数字は数量

番号	機材名	数量	供与年度			利用 状況	管理 状況
			59年度	60年度	61年度		
1	誘導無線装置		千円	千円	千円		
1-1	司令局	1	1,025 (1)	—	—	A	A
1-2	固定局	2	3,736 (2)	—	—	A	A
1-3	無線機	60	4,800 (40)	—	2,900 (20)	A	A
1-4	充電器	6	1,100 (4)	—	660 (2)	A	A
1-5	ケーブル, スペアパーツ, その他	1式	5,468	—	250		
	小計		16,129	—	3,810		
2	CH ₄ ガス監視装置						
2-1	監視盤	8	2,910 (3)	—	5,050 (5)	A	A
2-2	CH ₄ ガス自動警報器	42	4,320 (18)	1,560 (6)	4,278 (18)	A	A
2-3	同上電源函	36	3,654 (18)	—	3,780 (18)	A	A
2-4	搬送受信器	4	2,858 (1)	—	3,108 (3)	A	A
2-5	搬送送信器	6	4,602 (3)	—	6,120 (3)	A	A
2-6	温度計	4	—	—	1,600 (4)	A	A
2-7	風速計	4	—	—	2,488 (4)	A	A
2-8	盤圧センサー及び変換器	4	—	—	3,336 (4)	A	A
2-9	ケーブル, スペアパーツ, その他	1式	7,280	648	7,727		
	小計		25,624	2,208	37,487		
3	グラフィックパネル						
3-1	グラフィックパネル	1	4,458 (1)	—	—	A	A
3-2	スペアパーツ	1式	55	—	—		
	小計		4,513	—	—		
4	ビデオ監視装置						
4-1	ビデオカメラ	2	890 (2)	—	—	A	A
4-2	カメラ電源函	2	1,660 (2)	—	—	A	A
4-3	モニター	2	188 (2)	—	—	A	A
4-4	デスク型モニター盤	1	1,160 (1)	—	—	A	A
4-5	ケーブル, スペアパーツ	1式	2,177	—	—		
	小計		6,075	—	—		

番号	機 材 名	数量	供 与 年 度			利用 状況	管理 状況
			59年度	60年度	61年度		
5	配電監視装置		千円	千円	千円		
5-1	配電監視盤	1	5,950 (1)	-	-	A	A
5-2	変電所現場盤	1	6,650 (1)	-	-	A	A
5-3	ケーブル, スペアパーツ	1式	1,643	-	-		
	小 計		14,243	-	-		
6	車 輛						
6-1	9人乗りディーゼルジープ	1	2,862 (1)	-	-	A	A
	小 計		2,862	-	-		
7	ベルトコンベヤー監視装置						
7-1	ベルトコンベヤー監視盤	1	-	3,020 (1)	-	A	A
7-2	伝送受信盤	1	-	3,720 (1)	-	A	A
7-3	No 1 ベルトコンベヤー現場盤	1	-	2,224 (1)	-	A	A
7-4	No 2, No 3 ベルトコンベヤー現場盤	1	-	2,330 (1)	-	A	A
7-5	No 4 ベルトコンベヤー現場盤	1	-	2,118 (1)	-	A	A
7-6	COガス自動警報器	3	-	1,524 (3)	-	B	B
7-7	同上電源函	1	-	762 (1)	-	A	A
7-8	ケーブル, スペアパーツ, その他	1式	-	9,514	-		
	小 計		-	25,212	-		
8	主要扇風機監視装置						
8-1	主扇監視盤	1	-	6,889 (1)	-	A	A
8-2	主扇現場盤	1	-	6,889 (1)	-	A	A
8-3	変換器	1	-	1,472 (1)	-	A	A
8-4	ケーブル, スペアパーツ, その他	1式	-	4,327	-		
	小 計		-	19,577	-		
9	排水ポンプ監視装置						
9-1	排水ポンプ監視盤	1	-	3,638	-	A	A
9-2	伝送受信盤	1	-	6,340	-	A	A
9-3	No 1 ポンプ現場盤	1	-	3,092	-	A	A
9-4	No 2 ポンプ現場盤	1	-	3,195	-	A	A
9-5	6片ポンプ現場盤	1	-	3,345	-	A	A
9-6	排水流量計	2	-	2,692	-	A	A
9-7	流量計電源函	2	-	1,630	-	A	A
9-8	ケーブル, スペアパーツ, その他	1式	-	2,871	-		
	小 計		-	26,803	-		
	合 計		69,446	73,800	41,297		

供与機材は派遣専門家のチェックのもとで、資料集中監視装置系統図に基き設置された。

(2) 管理状況

供与機材の保守管理は良好で、故障時の処置も適切であり、装置の稼働状況も良好である。

但しCOガス警報器についてはセンサにノイズの問題があり若干信頼性にかける面がある。

昭和61年11月～昭和62年10月の故障発生数は<次表>の通りで、2月に発生した落雷事故を除けば、故障発生の多いのは、誘導無線移動機CH₄ガスセンサであり、これ等の故障は使用条

件からある程度止むをえないものである。

集中監視故障一覧表

(1986.11～1987.10)

装置名称	機器名称	故障部位	件数	備考		
1.誘導無線装置	移動機	水晶振動子	23			
	固定局	トランジスタ, SW, アンテナ等	14			
		No.1送信基板	1	87.2.3落雷		
計			38			
2.CH ₄ ガス監視装置	ガス警報器	プリズム移動	4			
		光源, 受光器, コンペン等	7			
	電源両 送信機 監視盤	基板不良	1			
		A/D変換, FS変調, SPS基板	3	87.2.3落雷		
		記録計電源	3	"		
計			18			
3.主扇風機監視装置	現場盤・監視盤	サージ防止MFP(異常サージ混入)	5			
	監視盤	ライン, 電源サージ防止, 端子焼損	3	87.2.3落雷		
	現場盤	ライン, 電源サージ防止	2	"		
	計			10		
4.ビデオ監視装置	坑内電源盤 ケーブル モニターデスク	コイル断線	1			
		保坑箇所損傷	1			
		ラインサージ防止	3	87.2.3落雷		
		計			5	
5.配電監視装置	監視盤	伝送部電源, サージ防止, 基板等	5	87.2.3落雷		
	現場盤	伝送部サージ防止, 基板等	3	"		
	計			8		
6.ベルトコンベヤー監視装置	監視盤	伝送部ライン, 電源サージ防止等	8	87.2.3落雷		
	現場盤	伝送部ラインサージ防止等	2	"		
	計			10		
7.排水ポンプ監視装置	監視盤	伝送部ライン, 電源サージ防止, 記録計	6	87.2.3落雷		
		伝送部ライン, 電源サージ防止, モデム	8	"		
	現場盤	本体動作不良	2	"		
		計			16	
8.グラフィックパネル	グラフィックパネル	電源サージ防止	3	87.2.3落雷		
		計			3	
		合計			108	(内落雷52)

モデル炭鉱では、メンテナンス要員として次の6人の人員を配置し、坑内外装置の点検と修理を行っている。

坑外修理員 1人

坑内係長 1人

〃係員 1人

〃巡回修理 3人

(3) 利用状況

監視点数の内訳は次表の通りであり、監視員（1人×3方）により常時チェックされている。記録されたデータは保安監督副所長まで回覧され、特にCH₄ガス濃度記録については所長まで回覧されている。

異常データ検出の際には監視室又は担当上司を通じ誘導無線にて現地にフィードバックされ必要の処置がとられている。この効果は慶東炭鉱の保安成績の向上となって表われてきている。

特に誘導無線の使用頻度は高まり、取扱い及びメンテナンス向上と共に音質も良く、使用効果が認識されると共に、自己資金での台数拡大を行っている。

監視点数

供与機材	監視項目	監視点数				備考
		ON-OFF	アナログ	記録	制御	
誘導無線 CH ₄ 監視装置 グラフィックパネル ビデオ監視装置 配電監視装置	CH ₄ ガス		60	36		
	ベルト駆動部 受電設備	4	2		4	アナログ TVカメラ
	ベルト、コンプレッサー 主扇、坑内外配線	46	12		14	
ベルト・コンベヤー 監視装置	ベルト、フィダー運転状況 COガス濃度	42	10	3	2	記録 CO濃度
主要扇風機監視装置	自動消化、電圧、電流 主扇運転、電圧、電流 風圧・風量	15	3	2	4	記録 風圧・風量
排水ポンプ監視装置	電流、電圧、水位、流量 運転	74	9	2	4	記録 流量
温度監視装置	坑内温度				4	
風速 "	" 風速				4	
盤圧 "	" 盤圧				4	
合計		181	96	55	28	

総計 360

誘導無線利用状況

1987.10.現在

	必要台数	現在台数
坑内係	75	55
工務係	20	15
安全係	15	10
計	110	80
		内自費購入 20

(4) CMS装置の操作と活用について

供与された装置の集中情報量はON-OFFアナログあわせて343点、誘導無線60台、テレビモニター2台であるが、現在炭鉱側の負担により誘導無線20台、テレビモニター6台の装置が付加された。この事実は装置を十分に使いこなせ、必要な機種を自主的に選択出来る様になったことを意味する。誘導無線についてはJICA協力が始まる以前に導入されていたが誘導線のメンテ、操作方法とが不十分で使いこなせずいた。現在は上述のとおり技術が完全に移転された。又、テレビモニターは国産品であり、JICA供与テレビモニターを参考にして出来あがった。申し分のない出来である。

これはKIERからターパートのうち、ハード部門技術者が配置されたため実現できたとも言えよう。すなわち操作について自信が付き、今後応用活用して行く方向にある。想定されない様な大きな故障を除いて、ハード部門技術者は故障を修理する事が出来る様になり、機種を選択が出来た様になった。

CMSの設計を各炭鉱から依頼され、現在までに5炭鉱の詳細設計を完成した。予算が確保出来次第、順次CMS装置を導入、普及を予定している。

供与された機材は全て慶東炭鉱上徳鉱業所へ設置され、管理が難しいCOセンサを除き、100%活用している。COセンサについては6ヶ月に1回、標準ガスにより校正をしなければならないので、その為の標準ガスと人手が必要であるし、標準ガスが国内では入手しにくいので他に比べメンテナンスが難しい。

2-5 日本研修カウンターパートの活動

日本で研修を受けた14名のうち、10名はKIERの研究者であり、そのうち7名はカウンターパートとして現在のプロジェクトに従事しており、他の3名は補助的に協力している。慶東炭鉱の2名のうち1名は技術副所長として、他はCMS担当の電気係員として、いずれも直接プロジェクトに協力している。行政機関からの2名は、いずれも炭鉱保安を担当する動力資源部の鉱山保安課長で、1名は現職であり、他は大韓鉱業会専務理事としてCMSの普及活動に従事している。

14名すべて、日本での研修は現在の業務に役立っており、特にプロジェクトを直接担当しているKIERの7名、慶東炭鉱の1名は日本で習得したCMS関係の技術を大いに活用して業務に従事している。

2-6 KIERのプロジェクト活動

(1) CMSの普及

(イ) CMS設置費用の国庫補助実現について努力し、他の機器が50%補助であるのに対し、70%補助の制度を設けた。

(ロ) 韓国炭鉱のうちからCMSを必要とする12炭鉱を選択し、設置のための詳細設計を指導した。

- (イ) 広報用スライドを製作し、炭鉱及び関係機関のためにCMSの説明会を開催した。
- (ニ) CMSが普及したときに必要となる修理センターを設立するための努力を行なっている。
- (ホ) CMSの信頼度を高めるための検定試験の制度化に向けて努力している。また各炭鉱に検定試験法を指導し、この結果一部の炭鉱では独自に検定試験を行なうことができるようになってきた。

2-7 専門家の待遇・便宜供与状況

- (1) K I E R及び炭鉱現場に専門家用事務室及び事務用品を準備した。
- (2) 炭鉱現場に専門家用住宅を提供した。
- (3) J I C A供与の自動車運転のため専任運転手を配置している。
- (4) K I E R, 炭鉱現場から日本への公用国際電話料を負担している。
- (5) 専門家のために傷害保険に加入している。

3. 慶東炭鉱（モデル炭鉱）の現況

本事業は、1984年3月より慶東炭鉱をモデル炭鉱として発足し、約4年を経過し1988年3月に終了となるがこの4年間の慶東炭鉱の実績をたどり、本事業の効果がどう反映したかを調査した。

(1) CMS導入経過

CMS区分	1984	1985	1986
誘導無線	40(台)		20(台)
CH ₄ ガス監視装置	18(点)		18(点)
グラフィックパネル	1(set)		
ビデオ監視装置	2(台)		
ペリコンペヤ監視装置		1(set)	
主要扇風機監視装置		1(set)	
排水ポンプ監視装置		1(set)	
温度監視装置			4(点)
風速 "			4(点)
盤圧 "			4(点)
稼働開始	S.60/5月~	S.61/4月~	62/10月~ (誘導無線 61/5) (CH ₄ ガス監視は

誘導無線及び各監視装置の導入及び稼働開始は上表の通りである。設置後、1987年2月の落雷事故による約3ヶ月間の中断があったが、協力期間中順調に稼働してきた。

(2) 生産及能率

慶東炭鉱は生産拡大のため1982年より黄島区域、1983年より新里及び樋里区域の開発を行ってきた。新区域の開発につれ出炭も逐次増大してきている。又生産能率も1986年より漸次増加の傾向がみられるが、これはCMSの導入後の保安体制の強化及び保安意識の向上により作業内での安心感による労働意欲の向上も一部寄与していると評価されている。

年度別生産及び能率実績

		84	85	86	87(計)	88計画
生 産 (41)	本区域	671	701	609	350	350
	南部			87	200	200
	黄島			76	250	250
	新里				100	130
	樋里					70
合計		671	701	772	900	1,000
能 率 (OMS)	採炭	4.45	4.45	4.52	4.82	
	直接	2.25	2.09	2.23	2.68	
	全鉱	1.20	1.13	1.24	1.43	1.57
					(8月1.48)	

(3) 人 員

生産の拡大と共に漸次人員も増加しているが、特に下請を減らし直轄員の増加に配慮している。又、生産拡大にもかかわらず管理職人員は横ばいであるが、これはCMSによる代替、誘導無線による指示、命令系統の迅速化と作業状況の把握が出来るようになったことによるものと思われる。

人 員

(人)

年度別		'81	'82	'83	'84	'85	'86, 10月
区分							
直	直接夫	662	699	864	1,031	1,091	1,124
	間接夫	136	128	135	167	175	202
	坑外夫	281	310	327	338	343	345
営	管理職	169	170	188	209	220	203
	計	1,248	1,307	1,514	1,745	1,829	1,874
社外都給		371	445	320	327	324	295
合 計		1,619	1,752	1,834	2,072	2,153	2,169
%		100	108	113	128	133	134

(4) 保 安

生産及び人員の増大にもかかわらず、保安実績としては、CMS導入後著るしく好転してきている。死亡災害が減少していないのは、落盤、運転取扱い上等直接CMSとは関係ない原因での発生が多い。100万t及び100万人当りの災害率の減少には顕著なものがある。これは、CMS導入による職場把握が迅速にしかも的確に行なわれるようになったこと、保安体制の強化、保安意識の向上等が相俟って達成されたものと思われる。

又、原因別災害統計からみられる特徴としては、ガスによる災害が86年以降皆無になった事である。特に1984年には、ガスによる窒息死亡1名、CH₄ガス突出死亡2名と、3名の死亡を記録している。

災 害 統 計 比 較

年度別	生産量 (t)	災 害 現 況				100万t当	100万人当	C M S 設置前後
		死亡	重傷	軽傷	計	災害率	災害率	
83	631,431	4	74	14	92	145	182	C M S 設置前
84	671,635	6	56	23	85	126	161	C M S 設置後
85	701,616	4	61	25	90	123	151	
86	772,224	3	68	10	81	104	135	
87 (10月)	751,000	5	45	8	58	78	115	

原因別災害統計

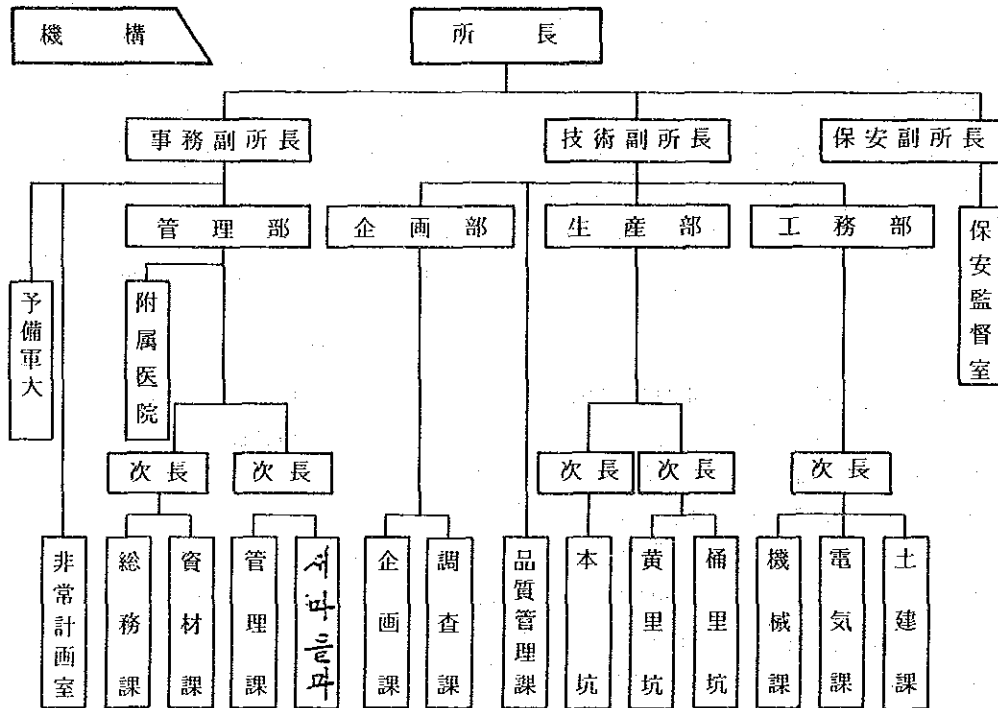
原因 年度	落盤崩落			墜石輾倒			蕃石車輾車			火柴發破			資材道具			通行不注意			G A S			其他			總計								
	死	輕	計	死	輕	計	死	輕	計	死	輕	計	死	輕	計	死	輕	計	死	輕	計	死	輕	計	死	輕	計						
78	2	21	11 34	5	10	15	24	12	36	4	2	6	11	19	30	4	8	12	5	5	10	2	4	6	2	76	66	144					
79	2	25	10 37	14	5	19	33	9	42	1	1	2	13	7	20	5	1	6	1	1	2	1	16	8	25	3	108	41	152				
80	3	31	6 40	19	8	27	41	9	50	3	1	4	20	9	29	6	2	8	1	2	3	6	12	6	18	4	134	44	182				
81	3	27	12 42	11	9	20	30	11	45	1	1	2	1	16	8	25	4	3	7	2	2	4	7	5	12	5	101	51	157				
82	5	29	3 37	29	16	45	1	18	7	38	1	1	1	1	8	1	1	1	1	3	1	4	4	4	8	7	104	32	143				
83	1	17	1 19	6	2	8	20	18	20	1	1	2	11	11	11	11	11	11	20	11	31	31	31	31	31	31	31	31	4	74	14	92	
84	2	17	5 24	7	9	16	1	24	3	22	7	5	12	7	5	12	7	5	12	3	3	3	7	1	8	6	56	23	85				
85	4	14	7 25	12	1	13	25	8	32	1	1	2	4	5	9	4	5	9	1	1	2	3	5	1	6	4	61	25	90				
86	1	15	2 18	5	2	7	16	3	28	4	2	6	4	2	6	4	2	6	2	2	2	19	1	22	3	68	10	81					
87. 10	2	13	15	4	4	8	1	262	2	19	3	2	5	1	1	1	1	1	2	2	8	4	14	5	45	8	58						
計	25	209	57 291	112	62	174	6	64	332	1	12	5	18	2	57	58	157	21	14	35	4	34	20	58	5	80	34	119	43	827	314	1184	
(%)			58 24			70 14			04 28						52 1							95 2						90 4			05 10		100
占有率																																	

(5) 組織

慶東炭鉱の組織面では、CMS導入後、保安監視体制が強化された。特に保安専任の副所長及び集中監視室の新設を始め、巡回保安係員の増加等、保安監督室の人員は1985年25名から1987年10月現在で34名と大巾に増強されている。

現状の保安監督室の人員体制は次の如し。

副所長	1人	監視室	3人
監督室長	1人	巡回保安係員	25人
安全係長	2人		
機電係長	1人	合計	34人
教育係長	1人		



(6) 保安設備

新区域の開発及び保安設備の増強のため年々設備投資額も増加している。保安設備で、CMS導入後、増加したものは扇風機、酸素呼吸器、CH₄検定器、CH₄自動警報器等であり、特に、CMS関連では自己資金で誘導無線20台の購入使用をはじめ自国産ビデオモニター6台を試験導入している。

年度別施設投資

年度	生産施設	保安施設	合計
'84	10,126,423	761,163	10,887,586
'85	8,646,739	633,390	9,280,129
'86	11,529,706	1,074,706	12,604,412
'87	9,997,586	1,386,421	11,364,007

保安設備

'87年9月

設備名	規格	基準	保有	稼働	備考
主扇風機	各種		6	4	300H×2,150H×2,50H×2
局部扇風機	"		89	81	15IP×49, 7.5H×28, 5H以下12
酸素救急器	SINGLE UNIT	2	4	2	
酸素測定器	244 R	2	6	5	
酸素発生器	S-50		1	1	
酸素呼吸器	各種	20	31	20	15(7号型)CMEMO×11
高圧酸素 pump	200-B1		1	1	
先進穿孔器	SA-1S(150M)	1	1	1	
CH ₄ 検定器	各種	50	179	179	R×7:169 指示計型:5
CO	"	2	4	3	5
CO ₂	R-7	2	2	2	
CH ₄ 自動警報器	MODEL-100	6	27	20	(自社要分)
中央集中監視設備			1	1	可搬式
水質汚染分析計	比色式	1	1	1	
誘導無線設備	JR-65		1	1	
風速計	BIRAN	6	10	10	
温湿度計	ASMAN	2	7	4	
微風計	SF-15		10	8	
気圧計	PB-210	2	5	4	
盤圧計	50 疋		4	4	
特殊高泡沫消火器	15kg以上	1	1	1	
投影機	8RIGHT-260	1	1	1	
映写機	10 %	1	1	1	
Wire Rope TESTER	MRT 27	1	1	1	
AUTO SLide	AS-11 35%		1	1	
AIR Bao	M-6	2	2	2	

4. 英文エバリュエーション報告書

THE MINUTES OF MEETING
BETWEEN THE JAPANESE EVALUATION SURVEY TEAM
AND THE KOREA INSTITUTE OF ENERGY AND RESOURCES
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT
FOR THE PREVENTION OF COAL MINE ACCIDENT

The Japanese Evaluation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Mr. Shouzo Kakuno visited the Republic of Korea from October 26 to November 3 1987, exchanged views and had a series of discussion with the counterpart personnel of the Korea Institute of Energy and Resources (hereinafter referred to as "KIER") concerning the termination of the Japanese technical cooperation project for the Prevention of Coal Mine Accident (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the joint evaluation work and the meeting, both sides confirmed and agreed upon the matters recorded in the attached sheet.

Seoul, November 3, 1987

角野祥三

Shouzo Kakuno
Leader,
Japanese Evaluation
Survey Team,
JICA

Jee Dong Kim

Jee Dong Kim
President,
Korea Institute
of Energy and Resources

ATTACHMENT

1. The Project has been carried out successfully with the efforts of both sides in the past and the Japan-Korea Technical Cooperation has been expected to be over on the period as scheduled in the Record of Discussions.
2. KIER will continue to make efforts for the effective utilization of transferred CMS technologies to the Korean collieries and keeping the CMS equipment provided by JICA with good conditions.
3. During the last period of the Japan-Korea Technical Cooperation from December 1987 to March 1988, JICA has scheduled to take the following measures necessary for the accomplishment of the Project:
 - a. Dispatch of the short-term expert on installation of the equipment (1 person)
 - b. Final provision of equipment (mainly spare parts)
4. Both sides agreed on exerting efforts to promote technical cooperation between the two countries in the years ahead.

Su H Ro

(5)

JOINT EVALUATION REPORT

ON

TECHNICAL COOPERATION PROJECT

FOR

PREVENTION OF COAL MINE ACCIDENT

NOVEMBER 1987

SEOUL THE REPUBLIC OF KOREA

Mutually attested and submitted
to all concerned

Seoul, The Republic of Korea

November 2, 1987

角野祥三

Shouzo Kakuno

Leader,

Japanese Evaluation Team.

Japan International

Cooperation Agency,

JAPAN

for S.H.Ro.

Jee Dong Kim

President,

Korea Institute of

Energy and Resources,

THE REPUBLIC OF KOREA

Evaluation meeting between the Evaluation Team of the Japan International Cooperation Agency (JICA) and the Korea Institute of Energy and Resources, the Republic of Korea on the Prevention of the Coal Mine Accident Project which is to terminate on March 5, 1988.

Date: November 2, 1987

Place: Korea Institute of Energy and Resources
219-5, Garibong-Dong, Guro-Gu, Seoul

Attendance:

JAPANESE SIDE

Mr. Shouzo Kakuno	Chairman	-Team Leader, Japanese Evaluation Team, Director, Mining and Industrial Development Cooperation Department, JICA
Mr. Katsuyoshi Hanamoto	Member	-Deputy Director, Coal Mine Safety Division, Ministry of International Trade and Industry
Mr. Toshio Okazaki	Member	-Deputy Head, Technical Cooperation Division, Mining and Industrial Cooperation Department, JICA
Mr. Tadashi Egashira	Member	-Manager, Technical Department, Sumitomo Coal Mining Co., Ltd.
Mr. Jo Tashiro	Member	-Team Leader, Long-term Expert Team
Mr. Shigemitsu Kurano	"	-Long-Term Expert on Mine Safety
Mr. Haruo Kamagami	"	-Long-Term Expert on C.M.S.

Mr. Toshiro Ogawachi	Observer	-First Secretary, Embassy of Japan

Korean Side

Mr. Jee Dong Kim	Chairman	-President, Korea Institute of Energy and Resources (KIER)
Mr. Nam Ho	Member	-Director, Bilateral Research Cooperation Division, Office of Technology Policy, Ministry of Science and Technology
Mr. Hyun Han	Member	-Director, Mine Safety Division, Mine Bureau, Ministry of Energy and Resources
Mr. Sea Hwan Ro	Member	-Vice President, KIER
Mr. In Ki Kim	Member	-Director, Resources Development Department, KIER
Mr. Ki Sang Choi	Member	-Director, Technology and Coordination Department
Mr. Won Jai Cho	Member	-Head, Mine Safety Engineering Division, Resources Development Department, KIER
Mr. Myung Ho Lee	Member	-Senior Engineer, Mine Safety Engineering Division, Resources Development Department, KIER
Mr. Dong Chan Lee	Member	-Senior Engineer, Mine Safety Engineering Division, Resources Development Department, KIER
Mr. Jeong Sik Min	Member	-Senior Engineer, Mine Safety Engineering Division, Resources Development Department, KIER

Mr. Byung Kil Lee	Observer	-President, Kyungdong Colliery

I. INTRODUCTION

1. OBJECTIVE

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), headed by Mr. Shouzo Kakuno visited the Republic of Korea from October 26 to November 3, 1987 for the purpose of evaluating the Japan-Korea Technical Cooperation Project on the Prevention of the Coal Mine Accident (hereinafter referred to as "the Project") in the Republic of Korea on the basis of the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D") signed on March 6, 1984 between the Japanese Implementation Survey Team and the Korea Institute of Energy and Resources (hereinafter referred to as "KIER"), the Government of the Republic of Korea. The Team discussed and studied with the Korean authorities concerned and the Japanese experts on a number of aspects regarding the implementation of commitments, activities of the establishment of the centralized monitoring system (hereinafter referred to as "CMS"), and constraints which may have hampered the past activities.

Through careful studies and discussions, both parties summarized their findings and observations as described in the following chapters.

2. BRIEF BACKGROUND OF THE PROJECT

In 1981, the Government of the Republic of Korea requested the Government of Japan to extend the project type technical cooperation concerning the prevention of the coal mine accident.

Upon this request, the Government of Japan through JICA, sent the several survey teams to Korea in the aspects of formulation of technical cooperation.

On the basis of their reports and recommendations, The R/D of the Project was signed on March 6, 1984 between the leader of the Japanese Implementation Team and the president of KIER, thereby the four year technical cooperation started.

3. SUMMARY OF THE PROJECT

The summarized record of implementation of the technical cooperation program is described below.

Chronological Review of the Project:

<u>Year</u>	<u>Month</u>	<u>Item</u>
1983	Feb.	Dispatch of the Japanese Preliminary Survey Team
	Oct.	Dispatch of the surveyers on designing of CMS
	Oct.	Selection of the model site
1984	Feb.	Dispatch of the Japanese Implementation Survey Team
	Mar.	Signing of R/D and Tentative Schedule of Implementation
	May	Completion of the residence for the Japanese experts at site
	May	Dispatch of the long-term experts (team leader and expert on mine safety)
	May	Completion of the office building for the Japanese experts
	Sep.	Training of the Korean counterpart personnel in Japan (2 persons)
	Oct.	Completion of CMS building at site
	Nov.	Dispatch of the long-term Japanese expert (expert on CMS)
	Dec.	Dispatch of the Consultation Survey Team
1985	Mar.	Training of the Korean counterpart personnel in Japan (2 persons)
	Mar.	Dispatch of the short-term Japanese experts on installation of the equipment (4 persons)
	Apr.	Installation of the equipment provided by JICA at site
	June	Inauguration ceremony on installation of CMS at site
	July	Training of the Korean counterpart personnel in Japan (3 persons)
	Dec.	Dispatch of the Consultation Survey Team
1986	Feb.	Dispatch of the short-term Japanese experts on installation of the equipment (3 persons)
	Mar.	Installation of the equipment provided by JICA at site
	Apr.	Dispatch of the short-term experts on approval test of the equipment (2 persons)

<u>Yaar</u>	<u>Month</u>	<u>Item</u>
1986	May	Dispatch of the long-term Japanese experts (team leader and expert on mine safety)
	Sep.	Training of the Korean counterpart personnel in Japan (3 persons)
	Nov.	Dispatch of the long-term Japanese expert (expert on CMS)
	Nov.	Dispatch of the Consultation Survey Team
1987	Feb.	Accident of CMS due to heavy snowfall at site
	Feb.	Dispatch of the Japanese short-term expert on software development of data processing (1 person)
	Mar.	Dispatch of the short-term Japanese experts (2 persons) and supply of the spare parts for repairing CMS
	Apr.	Dispatch of the short-term Japanese experts on approval test and installation of the equipment (3 persons)
	Apr.	Installation of the equipment provided by JICA at site
	Apr.	Removal of the Japanese experts residence to Seoul
	Aug.	Training of the Korean counterpart personnel in Japan (4 persons)
	Oct.	Dispatch of the short-term Japanese experts on installation of the equipment (2 persons)
	Oct.	Installation of the equipment provided by JICA
	Oct.	Dispatch of the Evaluation Survey Team

(Schedule)

1988	Feb.	Dispatch of the short-term Japanese expert on installation of the equipment (1 person)
	Feb.	Arrival of the final equipment (spare parts, etc) Provided by JICA
	Mar.	Return of the long-term Japanese experts (team leader, experts on mine safety and CMS)

II. METHODOLOGY OF EVALUATION

1. In order to evaluate past performance and achievement quantitatively as well as qualitatively, the following materials were adopted as reference:
 - (1) The Record of Discussions
 - (2) The official request made by the Government of the Republic of Korea with respect to expert services, counterparts training in Japan and provision of equipment by means of Colombo Plan Forms A-1, A-2/3, and A-4 respectively.
 - (3) The Minutes of Meetings and the annual work plans agreed or accepted in course of implementation of the Project.
2. For the purpose of evaluation, the team also discussed various aspects of the Project and observed the model site, buildings, machinery and equipment available for the Project.

III. RESULT OF EVALUATION

1. MODEL SITE, BUILDING AND FACILITIES

As the result of the consultation between the Japanese experts and the Korean authorities concerned, the Kyungdong colliery was selected as the model site of the Project in October 1984 before signing the R/D.

The CMS building, office and residence for the Japanese experts were completed during the period from June to October 1984.

(Comment)

In the course of technical cooperation by the Japanese experts, there was no obstacle due to building and facilities problems.

2. STAFFING

The organization charts of KIER and the Kyungdong colliery are shown in Annex 1.1 and the list of counterpart personnel in Annex 1.2.

(Comment)

- 1) The arrangement of counterpart personnel was made as per the R/D and an electrical engineer was secured on September 1986 for his service at the colliery.
- 2) The Japanese side has appreciated the efforts of KIER in securing necessary staff members for the Project

3. MANAGEMENT AND ADMINISTRATION

All administrative and managerial services have been being performed by the staff of KIER.

The Joint Committee which consists of representatives from KIER, the Ministry of Science and Technology, the Ministry of Energy and Resources and the Japanese experts, the member of the Japanese Mission and the representatives of the Embassy of Japan and Kyungdong colliery as observers, was held at least once a year for smooth implementation of the Project.

(Comment)

- 1) The efforts of Korean authorities on the accomplishment of the managerial matters for the Project activities would be appreciated.
- 2) The Joint Committee meetings were played the effective role to promote the Project implementation.

4. EQUIPMENT

Up to now, the equipment equivalent to 222 million yen in total has been provided by the Japanese Government through JICA since 1984, which has been installed at the model site.

The main items of the provided equipment are listed in Annex 2.

(Comment)

- 1) All provided equipment has been effectively utilized by Korean counterpart personnel under the cooperation of the Japanese experts as shown in Annex 2 mentioned above.
- 2) A few parts of the equipment were damaged in February 1987 due to heavy snowfall and the falling of a thunderbolt, which, however, have been restored speedily to the original state by the

supply of spare parts and repairing activities under the technical cooperation from JICA.

- 3) At the request of the Government of Republic of Korea, the additional provision of the equipment and spare parts has been done in accordance with the expansion of the Project activities.
- 4) Regarding the maintenance technology of CMS, there was no difficulties to maintain CMS by the Korean counterpart personnel.

5. JAPANESE EXPERTS

JICA has dispatched six (6) long-term experts and twenty four (24) short-term experts during the cooperation period.

In addition, six (6) JICA teams visited Korea for the purpose of the survey and consultation with the Korean authorities on the smooth implementation of the Project. The Japanese experts and the missions dispatched by JICA are shown in Annex 3.

(Comment)

- 1) In general, all the experts have worked very closely with counterpart personnel in all lines of activities.
- 2) Long-term experts have transferred the technologies on the items written in the R/D and other technologies related to the major fields of the experts to the counterpart personnel.
- 3) The short-term experts in installing and modulating equipment have extended technical guidances on repairing and modulating various mine safety equipment as well as the equipment related to the execution of the Project activities, thereby contributing to raising the technical capability of Korean counterpart personnel to the extent that the installed equipment can be repaired and modulated in Korea.

6. TRAINING IN JAPAN

From 1984 to the present, fourteen (14) personnel have been trained in Japan. The list of the personnel who undertook the training courses in Japan are shown in Annex 4.

(Comment)

All of the personnel who completed the training courses in Japan are at present engaged in the activities of the mine accident prevention of the Project at KIER, Kyungdong colliery and administrative organizations. This demonstrates that the objectives of the training are fully achieved.

7. BUDGET

Korean side has contributed to the successful implementation of the Project by effecting the budget outlays earmarked for the Project as shown in Annex 5.1. On the other hand, the outlays by Japanese side for the provision of equipment, dispatch of experts and training of counterpart personnel in Japan are shown in Annex 5.2.

(Comment)

The efforts of ensuring the budget by both sides were appreciated.

8. WORK PLAN AND ACCOMPLISHMENT

The Project accomplishment based on the Tentative Schedule of Implementation is shown in Annex 6 with the scheduled plans indicated by white lines and the actual accomplishment by black lines.

The transfer of all of the technologies has been effected as planned. The transfer of the technologies related to the centralized supervision of air velocity, temperature and roof pressure which are newly added to the Project in line with the necessity arisen on the expansion of technical research, however, is expected to be completed by March, 1988.

Of the technical transfer, the desk work has been carried out at KIER and the on-the-job training and guidance at the colliery.

(Comment)

The details on technology transfer are explained hereunder:

1) Hard ware field (installation, adjustment, operation, utilization and maintenance of CMS).

In tentative schedule, the supply plan of equipment and materials between 1984 and 1986 is written, which shows a great alteration

in implementation; the supply plan for 1985 was carried out in 1984 and the supply plan for 1986 in 1984 and 1985, which made the installation of the equipment planned for the three years completed in two years. In 1986, the additional supply of the sensors for supplementing measuring points was effected.

In 1987, the spare parts for the maintenance and repair of the installed equipment were supplied, together with the equipment required for the centralized monitoring of air speed, temperature and roof pressure, which were newly installed at the colliery in 1987. The new monitoring equipment were installed at the colliery, under the technical guidance of experts, with intensive vigilance paid to underground environmental condition in conjunction with deciding measuring sites.

Besides, there has been a good case study on the field that the unexpected accident of the disconnection of high-tension power line recurred in the past due to the falling of a thunderbolt or heavy snowfall.

2) Soft ware field (detailed design, operation and utilization of CMS)
The technical transfer is almost completed in designing and installing the equipment suitable for the underground condition of Kyung-dong Colliery.

Regarding design and installation of CMS at other collieries with different underground conditions, counterpart personnel of KIER has ability to apply and utilize transferred technologies on design and installation in principle.

The technologies for establishing appropriate measures followed by the computer processing of the information from various sensors have been transferred together with the computer program related thereto.

The counterpart personnel of KIER have been exerting efforts to disseminate widely the transferred technologies at Korean collieries. As a result of the efforts, the Government of Korea has appropriated a budget for the dissemination. At present, the engineers of Korean collieries are working on designing centralized supervisory systems under the guidance by the counterpart personnel of KIER, based on the technical cooperation provided by Japanese experts.

IV. CONCLUSION

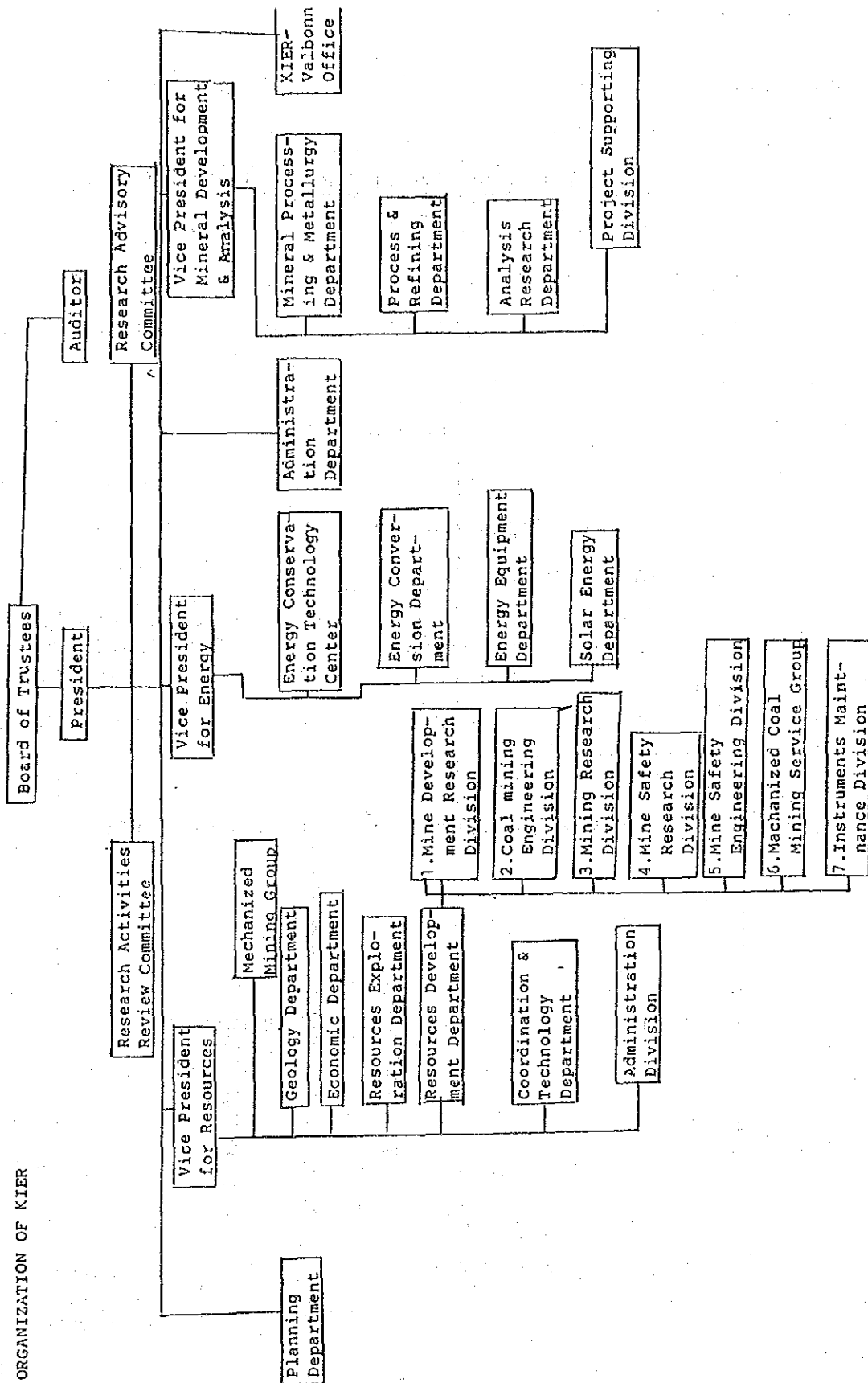
As a result of the joint evaluation work and discussions, both sides reached the following conclusion:

1. In general, most activities of the Project on the R/D are coming to the stage of their final targets.
2. Judging from the present state of technical transfer, utilization of the provided equipment, technical training in Japan, dissemination of the transferred technologies to the Korean collieries and the likes, the Project can be said to be successful.
3. Judging from the budget allocation by Korean Government and the efforts by the counterpart personnel of KIER, the transferred technologies will be widely disseminated at Korean collieries, thereby contributing greatly to the prevention of such accidents as gas explosion, mine fire and the likes.
4. The supply of the inductive radio communication equipment has facilitated an easy and speedy communications between the underground and surface area of the colliery, making it possible to take an early measure for preventing a mine accident from being enlarged in scale.
5. In order to prevent the mine accidents taking place or possibly to take place at Korean collieries, the transferred CMS technologies will be useful.
6. Lastly, the following words are added; the engineers of Japan and Korea have gained invaluable experiences. Hence the invaluable experience is expected to be reflected well in future activities of the Project.

Based on the successful accomplishment of the Project, both parties consider that the related organizations should continue the relationship for the exchange of relevant information and expertises in order to assure the contribution to the project and its effectiveness.

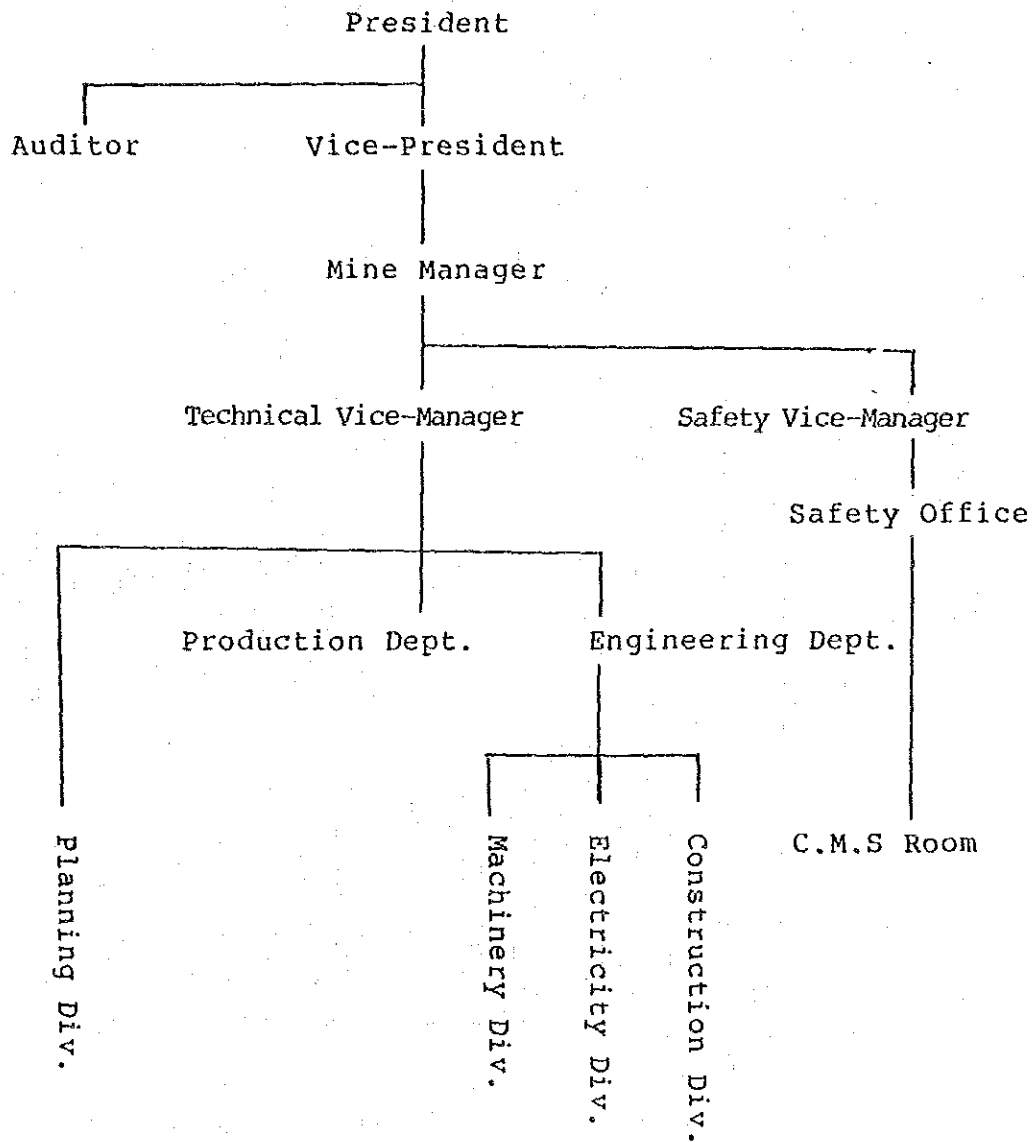
7. In conclusion, both sides agreed that the Project will be terminated on March 5 1988 as scheduled in the R/D.

ORGANIZATION OF KIER



Annex 1.1b

Organization of Kyung Dong Colliery



Annex 1.2

Counterpart Personnel of KIER Side

Post Title	Name	Responsibility
1. President	Jee Dong Kim	Head of the Project
2. Vice President for Resources	Sea Hwan Ro	Administrative Head
3. Director, Resources Development Dept.	In Ki Kim	Project Manager
4. Director, Coordination & Technology Dept.	Ki Sang Choi	Project manager
5. Head, Administration Division	Myung Ho Jin	Administrative manager
6. Head, Mine Development Research Division	Jung Kyu Byun	Assistant Project manager
7. Head, Coal Mining Engineering	Kyung Won Lee	ditto
8. Head, Mining Research Division	Kwang Soo Kwon	"
9. Head, Mine Safety Research Division	Hee Bong Park	"
10. Head, Mine Safety Engineering Division	Won Jae Cho	"
11. Researcher, Mine Safety Engineering Division	Myung Ho Lee	Engineer
12. Ditto	Dong Chan Lee	"
13. Ditto	Jeong Sik Min	"
14. Ditto	Jong Chul Lee	"
15. Researcher, Mine Safety Engineering Division	Kuk Hwan Yi	"
16. Ditto	Choong Han Kim	"

17. Researcher, Mine Safety Research Division	Choon Taek Lee	Engineer
18. Ditto	Chang Hee Kang	"
19. Ditto	Sang Kwon Lee	"
20. Officer for Overseas Cooperation	Tae Ha Chu	Assistant Project Coordinator
21. Chief, Administration Section	Suk Chun Hong	Administrator in Charge of general affairs
22. Chief, Materials Procurement Section	Hyung Soon Park	Administrator in charge of material procurement
23. Chief, Planning Section	Chi Yung Lee	Engineer in Charge of Project Planning
24. Chief, Budget Section	Kun Yung Yoon	Administrator in Charge of accounting
25. Librarian	Dal Ho Suh	Administrator in Charge of data supply
26. Instruments Maintenance	Chang Bae Moon	Technical Service of Instruments Maintenance
27. Member of Coal Mine mechanization	Jeong Ku Lee	Technical adviser stationed at Kyung Dong Colliery

LIST OF MAIN EQUIPMENT PROVIDED BY JICA

Main Item	Fiscal Year	1984	1985	1986	1987	TOTAL	*Utiliza -tion	*Mainten -ance
1. Inductive Radio Communication Equipment								
Remote Control Command Station(BT-74SB)		1 set				1 set	A	A
Fixed Station Transceiver(ST-6AW)		2 sets				2 sets	A	A
Portable Transceiver(TR-67)		40 sets		20 sets		60 sets	A	A
Charger for Portable Transceiver(PL-67)		4 sets		2 sets		6 sets	A	A
Spare Parts & Others		1 lot		1 lot	1 lot	1 lot		
2. CH4 Gas Automation Alarm System Equipment								
Centralized Monitoring Panel (TC-80C6)		3 sets		5 set		8 sets	A	A
CH4 Gas Detector(TC-80D)		18 sets	6 sets	18 sets		42 sets	A	A
Power Control Box(CBX-80STDB)		18 sets		18 sets		36 sets	A	A
Receiver(XL-628L)		1 set		3 sets		4 sets	A	A
Transmitter(GL-628L)		3 sets		3 sets		6 sets	A	A
Thermometer(TW-3P)				4 sets		4 sets	A	A
Anemometer(TFR-2)				4 sets		4 sets	A	A
Pressure Sensor & Transmitter				4 sets		4 sets	A	A
Cable, Spare Parts & Others		1 lot	1 lot	1 lot	1 lot	1 lot		
3. Graphic Panel								
Graphic Panel		1 set				1 set	A	A
Spare Parts		1 lot			1 lot	1 lot		

Note: The mark of * shows the evaluation rank of the utilization and the maintenance on the equipment which has been provided by JICA.

Main Item	Fiscal Year	1984	1985	1986	1987	TOTAL	*Utiliza	*Mainten
							-tion	-ance
4. Video Monitor System								
Video Camera(UPTVC-1)		2 sets				2 sets	A	A
Fluorescent Light(UPMN-100N)		2 sets				2 sets	A	A
Video Monitor 12"		2 sets				2 sets	A	A
Desk Type Video Monitor Board		1 set				1 set	A	A
Cable & Spare Parts		1 lot			1 lot	1 lot		
5. Power Distribution Supervisory Control System								
Power Distribution Control Panel		1 set				1 set	A	A
" Substation Panel		1 set				1 set	A	A
Cable & Spare Parts		1 lot			1 lot	1 lot		
6. Jeep		1 unit				1 unit	A	A
7. Belt Conveyor Remote Supervisory System								
Centralized Belt Conveyor Panel			1 set			1 set	A	A
Station Transceiver Panel			1 set			1 set	A	A
No.1 BC Trans Local Board			1 set			1 set	A	A
No.2, No.3 "			1 set			1 set	A	A
No.4 "			1 set			1 set	A	A
CO Gas Sensor			3 sets			3 sets	B	B
Power Supply Unit			1 set			1 set	A	A
Cable, Spare Parts & Others			1 lot		1 lot	1 lot		

Main Item	Fiscal Year					TOTAL	*Utiliza -tion	*Mainten -ance
	1984	1985	1986	1987				
8. Main Electric Fan Centralized Monitoring								
Detector								
Centralized Monitoring Panel		1 set			1 set	A	A	
Main Action Panel		1 set			1 set	A	A	
Transducer		1 set			1 set	A	A	
Cable, Spare Parts & Others		1 lot		1 lot	1 lot			
9. Drainage Pump Supervisory Control System								
Supervisory Panel	1 set				1 set	A	A	
Drainage Pump Transmission Panel	1 set				1 set	A	A	
No.1 Pump Panel	1 set				1 set	A	A	
No.2 "	1 set				1 set	A	A	
BHT "	1 set				1 set	A	A	
Drainage Flow Meter	2 sets				2 sets	A	A	
Flow Meter Power source Box	2 sets				2 sets	A	A	
Cable, Spare Parts & Others	1 lot			1 lot	1 lot			
	1984	1985	1986	1987	TOTAL			
TOTAL CIF YEN(IN THOUSAND)	70,657	74,748	41,815	35,000	222,220			

A. EXPERT

NAME	FIELD	DURATION
(Long-term Expert)		
1. Kiso Matsukuma	Team Leader	28 May 1984-27 May 1986
2. Kunihiko Uchihashi	Mine Safety	"
3. Tateshi Fujisawa	CMS Technology	8 Nov 1984-7 Nov 1986
4. Jo Tashiro	Team Leader	20 May 1986-5 Mar 1988
5. Shigemitsu Kurano	Mine Safety	"
6. Haruo Kamagami	CMS Technology	1 Nov 1986-5 Mar 1988
(Short-term Expert)		
1. Tadashi Egashira	Mine Processing	10 Oct 1983-30 Oct 1983
2. Hideo Takagi	Ventilation	"
3. Tateshi Fujisawa	Facilities Design	"
4. Takashi Higashi	Mine Safety	"
5. Tateshi Fujisawa	Equipment Specification	24 May 1984-22 June 1984
6. Shuji Santou	"	"
7. Hiromasa Hashimukai	CMS	29 Mar 1985-25 Apr 1985
8. Yasuo Wakimoto	Installation	28 Mar 1985-26 Apr 1985
9. Hiroshi Ootani	Maintenance	"
10. Yuji Tanabe	"	"
11. Hiromasa Hashimukai	Installation	20 Feb 1986-12 Mar 1986
12. Masashi Murayama	"	"
13. Yoshiteru Wakasugi	"	"
14. Shinichiro Yamao	Approval Test	3 Apr. 1986-12 Apr 1986
15. Chiyota Inaba	"	"

16. Masaharu Konno	Software Development	2 Feb 1987-28 Feb 1987
17. Yoshiteru Wakasugi	Repairing	31 Mar 1987-14 Apr 1987
18. Kaoru Kawai	"	"
19. Kanji Shiota	Approval Test	15 Apr 1987-30 Apr 1987
20. Kouzou Shibuya	Installation	"
21. Yuji Tanabe	"	"
22. Gota Deguchi	"	12 Oct 1987-29 Oct 1987
23. Hiroshi Fukui	"	12 Oct 1987-25 Oct 1987
24. (Schedule)	"	(Subject to consultation)

B. MISSION

MISSION NAME AND MEMBER	DURATION AND FIELD
1. Preliminary Survey Team	14 Feb 1983-25 Feb 1983
Kiso Tsuruoka	Leader
Atsumi Kaminishi	Technical Cooperation Planning
Masao Yagishita	Administration on Coal Mine Safety
Takeshi Higashi	Equipment on Coal Mine Safety
Tadashi Egashira	Techniques on Coal Mine Safety
Yasuhiko Umezawa	Coordinator
2. Implementation Survey Team	26 Feb 1984-7 Mar 1984
Kiso Tsuruoka	Leader
Osamu Sugiyama	Technical Cooperation Planning
Takashi Yamashita	Administration on Coal Mine Safety
Shinichiro Yamao	Equipment on Coal Mine Safety
Tadashi Egashira	Techniques on Coal Mine Safety
Ryousuke Kojima	Coordinator

3. Consultation Survey Team	6 Dec 1984-15 Dec 1984
Kiso Tsuruoka	Leader
Akira Takada	Technical Cooperation Planning
Tadashi Egashira	CMS
Ryousuke Kojima	Coordinator
4. Consultation Survey Team	12 Dec 1985-19 Dec 1985
Masashi Uchimura	Leader
Akira Takada	Mine Safety
Tadashi Egashira	CMS
Ryuichi Murata	Coordinator
5. Consultation Survey Team	6 Nov 1986-13 Nov 1986
Toshio Kitamura	Leader
Kurata Fuchigami	Mine Safety
Toshio Okazaki	Technical Cooperation Planning
6. Evaluation Survey Team	26 Oct 1987-3 Nov 1987
Shozo Kakuno	Leader
Katsuyoshi Hanamoto	Mine Safety
Toshio Okazaki	Technical Cooperation Planning
Tadashi Egashira	CMS

Annex 4.

Administration & Technical Counterparts Trained in Japan

Year	Duration	Name	Field
1984	Sept. 23-Nov. 20.	Won-Jai Cho(KIER) Dong-Chan Lee(KIER)	Mine Safety
1985	Mar. 11-26	Jae-Joo Park (Ministry of Energy & Resources) Seung-Tae Choi (Kyung Dong Colliery)	"
1985	July. 11-Oct. 8.	Jeong-Sik Min(KIER) Bok-Youn Kim(KIER) Choon-Taek Lee(KIER)	"
1986	Sep. 1-Nov. 7	Myung-Ho Lee(KIER) Gook-Hwan Yi(KIER) Won-Woo Lee (Kyung Dong)	"
1987	Aug. 11-Oct. 6	Kwang-Soo Kwon(KIER) Jong-Chul Lee(KIER) Choong-Han Kim(KIER)	"
1987	Aug. 31-Sep. 9	Hyun Han (Ministry of Energy & Resources)	"

Annex 5.1

EXPENDITURE FOR THE PROJECT BY KIER

YEAR	CURRENCY	PERSONNEL	CONSUMABLE GOODS	SERVICES	EQUIPMENTS	CONSTRUCTIONS (KYUNG DONG)	TOTAL
1984	WON	14,800,000	19,689,000	14,111,000	7,000,000	29,417,300	85,017,300
	US\$	18,500	24,611	17,639	8,750	36,772	106,272
1985	WON	45,727,515	30,006,325	18,852,693	20,881,194	6,352,100	121,819,827
	US\$	57,159	37,508	23,566	26,102	7,940	152,275
1986	WON	56,840,221	28,926,899	20,852,000	14,261,800	5,457,200	126,338,120
	US\$	71,050	36,159	26,065	17,827	6,822	157,923
1987	WON	54,034,000	25,517,000	24,949,000	28,500,000	7,312,800	140,312,800
	US\$	67,543	31,896	31,186	35,625	9,141	175,391
TOTAL	WON	171,401,736	125,020,418	78,764,693	49,761,800	48,539,400	473,488,047
	US\$	214,252	156,275	98,456	62,202	60,675	591,860

* 1 US\$=600WON(1987, Sep.)

Annex 6.

Japanese Fis year		1984	1985	1986	1987	Remarks
Japanese Responsibilities	Dispatch of Survey Teams	=====	=====	=====	=====	Plan in Tentative schedule of Implementation Actual Implementation
	Consulting Technical Guidance Evaluation	=====	=====	=====	=====	
	Longterm Experts 1. Team Lieder 2. CMS Technology 3. Mine Safety	=====	=====	=====	=====	
	Short Term Experts 1. Engineering Design of the CMS 2. Installation of Machinery and Equipment 3. Approval Test of Machinery and Equipment 4. Computer System	=====	=====	=====	=====	
Korean Responsibilities	Training of Korean Counterpart Personnel in Japan Provision of Machinery and Equipment	=====	=====	=====	=====	Three or four persons a year
	Building Construction	=====				

Annex 5.2

EXPENDITURE FOR THE PROJECT BY JICA

(UNIT: THOUSAND YEN)

ITEM YEAR	DISPATCH OF SURVEY TEAM	DISPATCH OF EXPERT	PROVISION OF EQUIPMENT	TRAINING IN JAPAN	TOTAL
1982	3,500	-	-	-	3,500
1983	3,826	3,441	-	-	7,267
1984	2,125	42,495	70,657	4,330	119,607
1985	1,388	51,989	74,748	4,050	132,175
1986	1,329	46,112	41,815	3,357	92,613
1987	1,801	49,160	35,000	4,318	90,279
TOTAL	13,969	193,197	222,220	16,055	445,441

NOTE: 1) The expenditure for the dispatch of expert include the value of the equipment carried by Japanese experts.

2) Year is Japanese fiscal year from April 1 to March 31 of the following year.

5. 資 料

5-1	プロジェクト進捗状況表	59
5-2	調査団派遣実績	60
5-3	専門家派遣実績	61
5-4	機材供与実績	62
5-5	集中監視機器配置図	65
5-6	集中監視装置配置系統図	67
5-7	中央集中監視装置故障対応処置	77
5-8	慶東炭鉱現況	85
5-9	石炭鉱山の保安状況資料	103

5-1 プロジェクト進捗状況表

年度	57年度	58年度	59年度	60年度	61年度	62年度
項目						
R/D協力期間(4年間)		3/6				2/5
韓国側実施事項		10/13 モデル機搬送	5 専門家派遣完成 10/30 専門家事務所完成 X CMS完成	4/9 動力制御機次管理機 6/20 CMS移行竣工式 7/9 御大御親察	2 X CMS諸部故障 X CMS修理 4 X 専門家往居ソウル移転	
日本側実施事項		2/16-2/25 準備(6)	12/6-12/15 計画打合せ(4)	12/12-12/19 巡回指導(4)	11/6-11/13 巡回指導(3)	10/26 エバ(4)
①調査		10/10-10/30 長期調査(4) 2/26-3/9 実地協議(5)				
②専門家派遣			5/28 公野 涼 雄 11/8 藤 沢 健 夫 5/28 打 橋 剛 泰		5/27 田 代 圭 5/20 鎌 上 治 男 11/1 倉 野 重 光	9/5 3/5 9/5
長期 リターナー CMS監視 釜山保安						
短期 機材搬付等		5/24-6/22 CMS設計(2)	3/28-4/26 機材搬付(4)	2/20-3/12 機材搬付(3) 4/8 検査(2)	2/2-2/28 ソフトウェア開発(1) 3/3 修理(2) 4/14 搬付(2)	4/15-4/30 搬付・検査(3) 10/12 搬付(2) 10/29
③研修員受入		9/23-11/20 (2)	3/11-3/26 (2)	7/11-10/8 (3)	9/1-11/7 (3)	8/11-10/6 (3) 8/31-9/9 (1)
④機材供与			2 到着 4 搬付 59機材<C.I.F.710>	12 到着 3 搬付 60機材<C.I.F.750>	2 到着 4 搬付 61機材<C.I.F.20.335> 12 到着 4 搬付 60機材<C.I.F.9.348>	1 到着 2 搬付 62機材 <35,000> 10 到着 8 搬付 61機材<C.I.F.12.131>

注：() 数字派遣人員数

5-2 調査団派遣実績

① 事前調査団（昭和58年2月14日～2月25日，12日間，6名）

団長（総括）	鶴岡 競	国際協力事業団専門技術嘱託
団員（技術協力計画）	上西 淳三	外務省経済協力局技術協力第2課課長補佐
”（保安行政）	八木下 正夫	通商産業省立地公害局石炭課専門官
”（保安機器）	東 猛	通商産業省工業技術院公害資源研究所資源 第4部第3課長
”（保安技術）	江頭 侃	住友石炭鉱業(株)技術開発本部エンジニアリング部長
”（業務調整）	梅沢 賢浩	国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発 技術課長代理

② 実施協議チーム（昭和59年2月26日～3月7日，11日間，6名）

団長（総括）	鶴岡 競	国際協力事業団専門技術嘱託
団員（技術協力計画）	杉山 長	外務省経済協力局政策課事務官
”（保安行政）	山下 隆	通商産業省立地公害局石炭課技官
”（保安技術）	山尾 信一郎	通商産業省工業技術院公害資源研究所資源 第4部第3課長
”（保安機器）	江頭 侃	住友石炭鉱業(株)技術開発本部エンジニアリング部長
”（業務調整）	小嶋 良輔	国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発 技術課員

③ 計画打合せチーム（昭和59年12月6日～12月15日，10日間，4名）

団長（総括）	鶴岡 競	国際協力事業団特別嘱託
団員（技術協力計画）	高多 明	通商産業省工業技術院公害資源研究所資源第4部長
”（集中監視）	江頭 侃	住友石炭鉱業(株)技術開発本部エンジニアリング部長
”（業務調整）	小嶋 良輔	国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発 技術課員

④ 巡回指導チーム（昭和60年12月12日～12月19日，8日間，4名）

団長（総括）	内村 理史	国際協力事業団，鉱工業開発協力部調査役
団員（安全基準）	高多 明	通商産業省工業技術院公害資源研究所資源第4部長
”（集中監視）	江頭 侃	住友石炭鉱業(株)技術開発本部エンジニアリング部長
”（業務調整）	村田 隆一	国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課員

⑤ 巡回指導チーム (昭和61年11月6日～11月13日, 8日間, 3名)

団長 (総括)	北村俊男	JICA 鉱工業開発協力部長
団員 (安全基準)	瀧上倉太	通産省立地公害局石炭課技官
〃 (技術協力)	岡崎俊夫	JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発技術課長代理

5-3 専門家派遣実績

長期専門家

年度	氏名	指導科目	派遣期間	所属先	備考
59 (3名)	打橋 剛 宏	鉱山保安	59. 5. 28～61. 5. 27	住友石炭鉱業	
	松隈 喜 総	チームリーダー	59. 5. 28～61. 5. 27	—	
	藤沢 健 夫	集中監視技術	59. 11. 8～61. 11. 7	住友石炭鉱業	
61 (3名)	田代 襄	チームリーダー	61. 5. 20～63. 5. 19	—	
	倉野 重 光	鉱山保安	61. 5. 20～63. 5. 19	住友石炭鉱業(株)	
	鎌上 治 男	集中監視技術	61. 11. 1～63. 3. 5	住友石炭鉱業(株)	

短期専門家 (1)

年度	氏名	指導科目	派遣期間	所属先	備考
58 (4名)	江頭 侃	採 鉱	58. 10. 10～58. 10. 30	住友石炭鉱業(株)	長期調査員
	高木 英 夫	通 気	58. 10. 10～58. 10. 30	工業技術院	〃
	藤沢 健 夫	施設設計	58. 10. 10～58. 10. 30	住友石炭鉱業(株)	〃
	東 猛	鉱山保安	58. 10. 10～58. 10. 30	工業技術院	〃
59 (6名)	藤沢 健 夫	監視システム機器の仕様書作成	59. 5. 24～59. 6. 22	住友石炭鉱業(株)	
	山藤 秀 爾	〃	59. 5. 24～59. 6. 22	住友石炭鉱業(株)	
	橋向 弘 昌	集中監視システム	60. 3. 29～60. 4. 25	前田電機製作所	
	脇本 靖 雄	据付調整	60. 3. 28～60. 4. 26	北海道東科計器	
	大谷 博	メンテナンス	〃	上野電機	
	田辺 雄 司	〃	〃	東京産業通信機	
60 (5名)	橋向 弘 昌	集中監視装置の据付	61. 2. 20～61. 3. 12	前田電機製作所	
	村山 昌 史	〃	61. 2. 20～61. 3. 12	北海道東科計器	
	若杉 喜 輝	〃	61. 2. 20～61. 3. 12	上野電機	
	稲葉 千代太	機材検定	61. 4. 3～61. 4. 12	公害資源研究所	
	山尾 信一郎	〃	61. 4. 3～61. 4. 12	公害資源研究所	

短期専門家（２）

年度	氏名	指導科目	派遣期間	所属先	備考
61 (3名)	近野正治	コンピュータ開発	62. 2. 2～62. 2. 28	++技術サービス	
	若杉喜輝	修理調整	62. 3. 31～62. 4. 14	上野電機	
	河合董	〃	〃	前田電機	
62 (5名)	塩田完爾	検定	62. 4. 15～62. 4. 30	公害資源研究所	
	波谷幸三	据付	〃	北海道東科通信	
	田辺雄司	〃	〃	東京産業通信	
	出口剛太	〃	62. 11. 12～62. 10. 29	石炭技術研究所	
	福井博	〃	62. 10. 12～62. 10. 25	北海道東科計機	

5-4 韓国鉸山災害予防機材供与実績（222,221千円）

1-1 59年度C I F ¥ 67,795,437（79ケース，60.2.8船積）

- (1) 誘導無線：司令器（1），固定局（2），無線機（40），部品等
- (2) CH₄ガス監視装置：監視盤（3），架台（1），センサー（18），搬送受信機（1），搬送送信機（3），部品等
- (3) グラフィックパネル：パネル盤（1），部品等
- (4) ビデオ監視装置：カメラ（2），モニター（2），投光器（4），部品等
- (5) 配電監視：監視盤（1），現場盤（1），ケーブル・部品等

1-2 59年度現地調達機材（9人乗りジープ1台） ¥ 2,862,000

59.11.10示達，59.11.24購入

2. 60年度C I F ¥ 74,748,818（49ケース，60.12.10船積，61.2.1サイト着）

- (1) CO監視装置：監視盤（1），伝送受信盤（1），現場盤（3），炭量検知器（3），CO検知器（3），ケーブル・部品等
- (2) 通風監視：監視盤（1），主扇現場盤（1），ケーブル・部品等
- (3) 排水監視：監視盤（1），現場盤（3），排水流量計（2），ケーブル・部品等
- (4) CH₄監視：センサー（6），部品等

3-1 61年度（繰越）C I F ¥ 9,348,840（12ケース，61.12.17船積）

- (1) 監視盤（1），架台（1）CH₄センサー（6），搬送受信器（1），搬送送信器（1），ケーブル等

3-2 61年度C I F ¥ 20,335,141（23ケース，62.2.21船積）

誘導無線：無線機（20），部品

CH₄監視：監視盤（2），センサー（12），搬送受信機（2），搬送送信機（2），部品

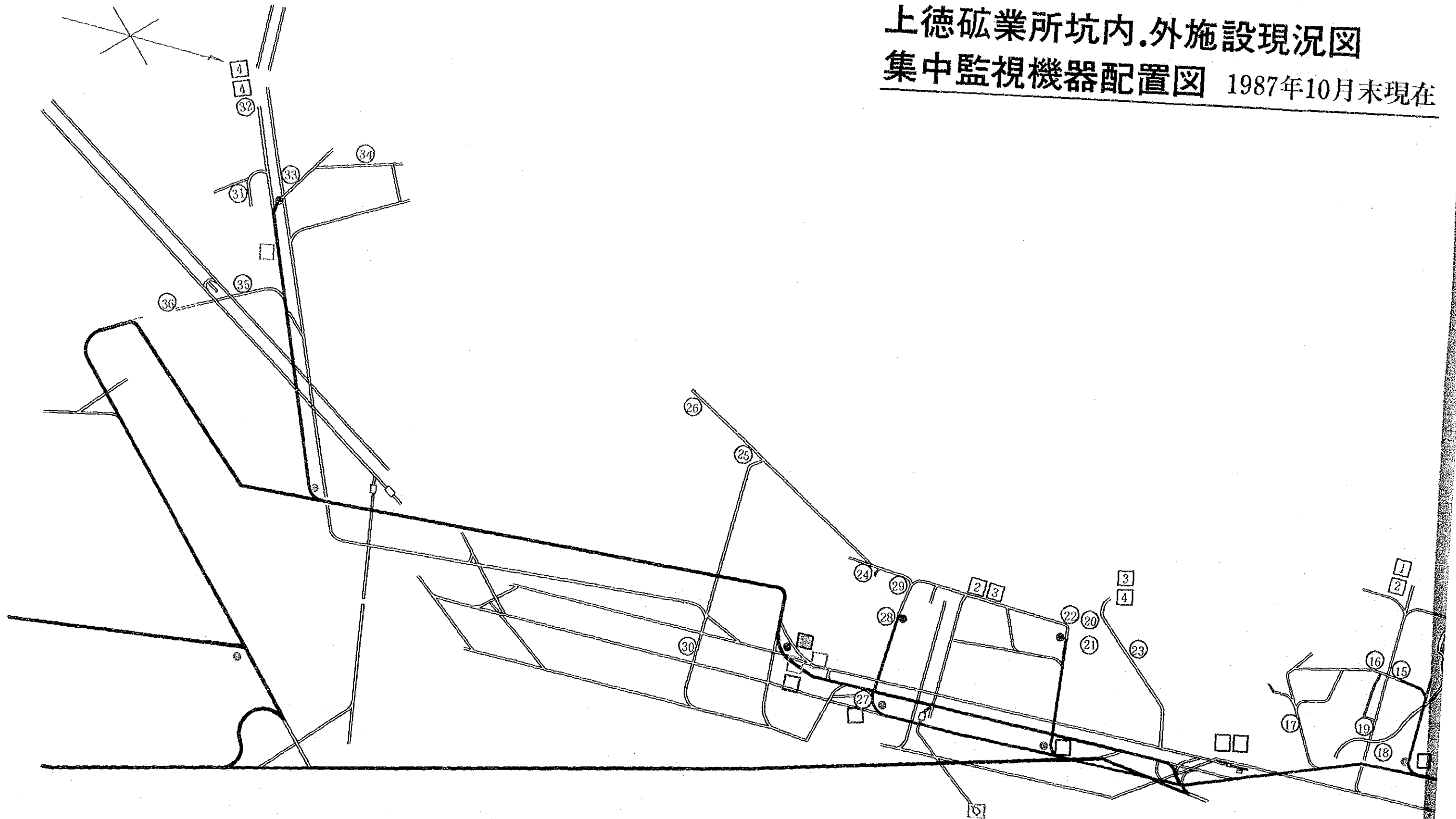
3-3 61年度(追加) C I F ¥ 12,131,164 (19 ケース, 62.7.31 船積)

温度センサー(4), 風速センサー(4), 盤圧センサー(4), 盤圧用圧力変換機(4),
監視盤(2), 架台(1), ケーブル等

4. 62年度(予算¥ 35,000,000 予定)

部品

上徳砒業所坑内.外施設現況図
集中監視機器配置図 1987年10月末現在

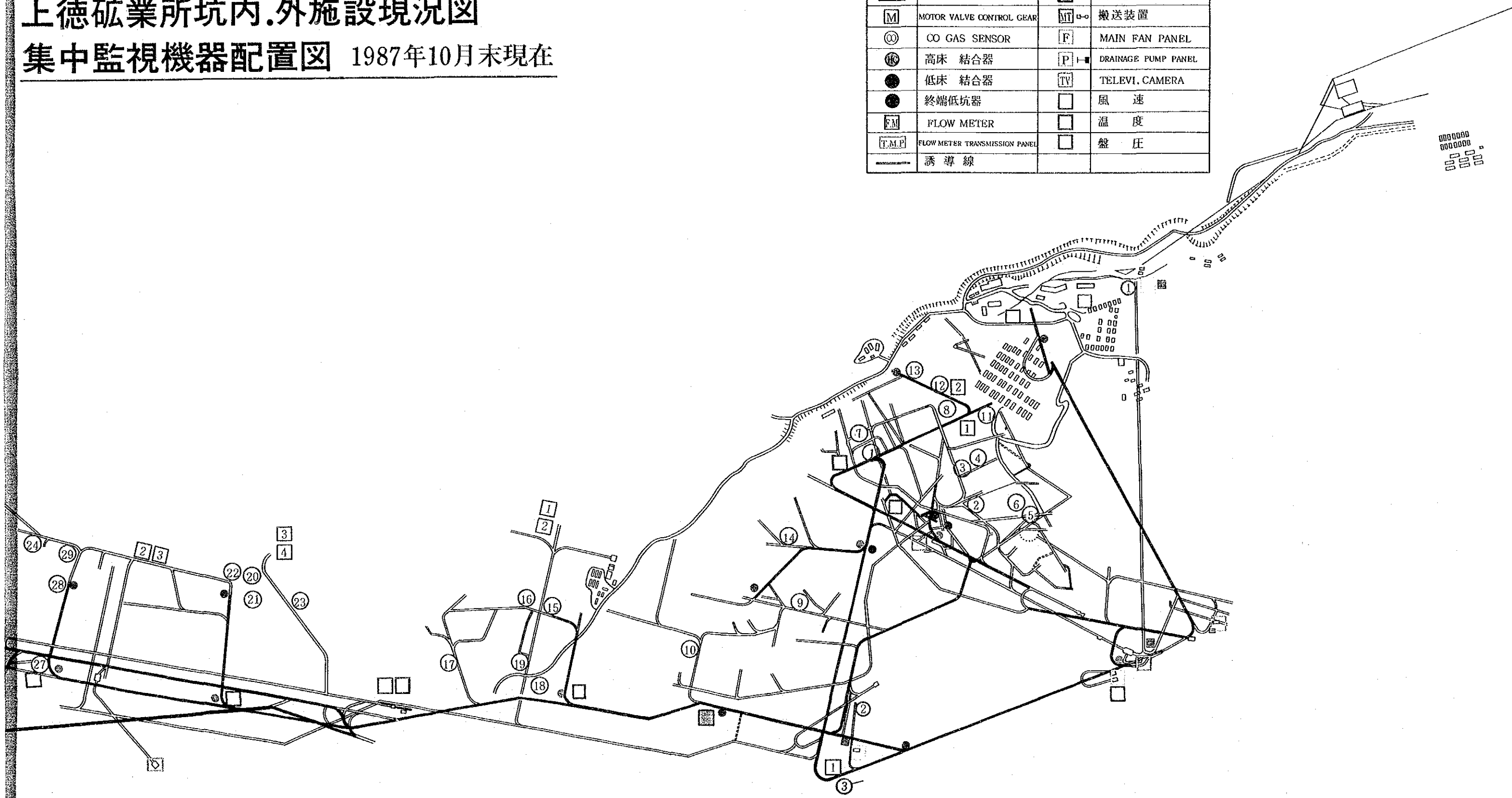


上徳砒業所坑内.外施設現況図

集中監視機器配置図 1987年10月末現在

凡 例

[A.D.P.]	POWER DISTRIBUTION PANEL	○	CH-GAS SENSOR
[B/C]	BELT CONVEYOR PANEL	■	端子面
[T]	誘導器 結合器	□	固定局
[M]	MOTOR VALVE CONTROL GEAR	MT	搬送装置
⊙	CO GAS SENSOR	[F]	MAIN FAN PANEL
⊕	高床 結合器	[P]	DRAINAGE PUMP PANEL
●	低床 結合器	[TV]	TELEVI. CAMERA
●	終端低坑器	□	風 速
[FM]	FLOW METER	□	温 度
[T.M.P.]	FLOW METER TRANSMISSION PANEL	□	盤 圧
---	誘 導 線		

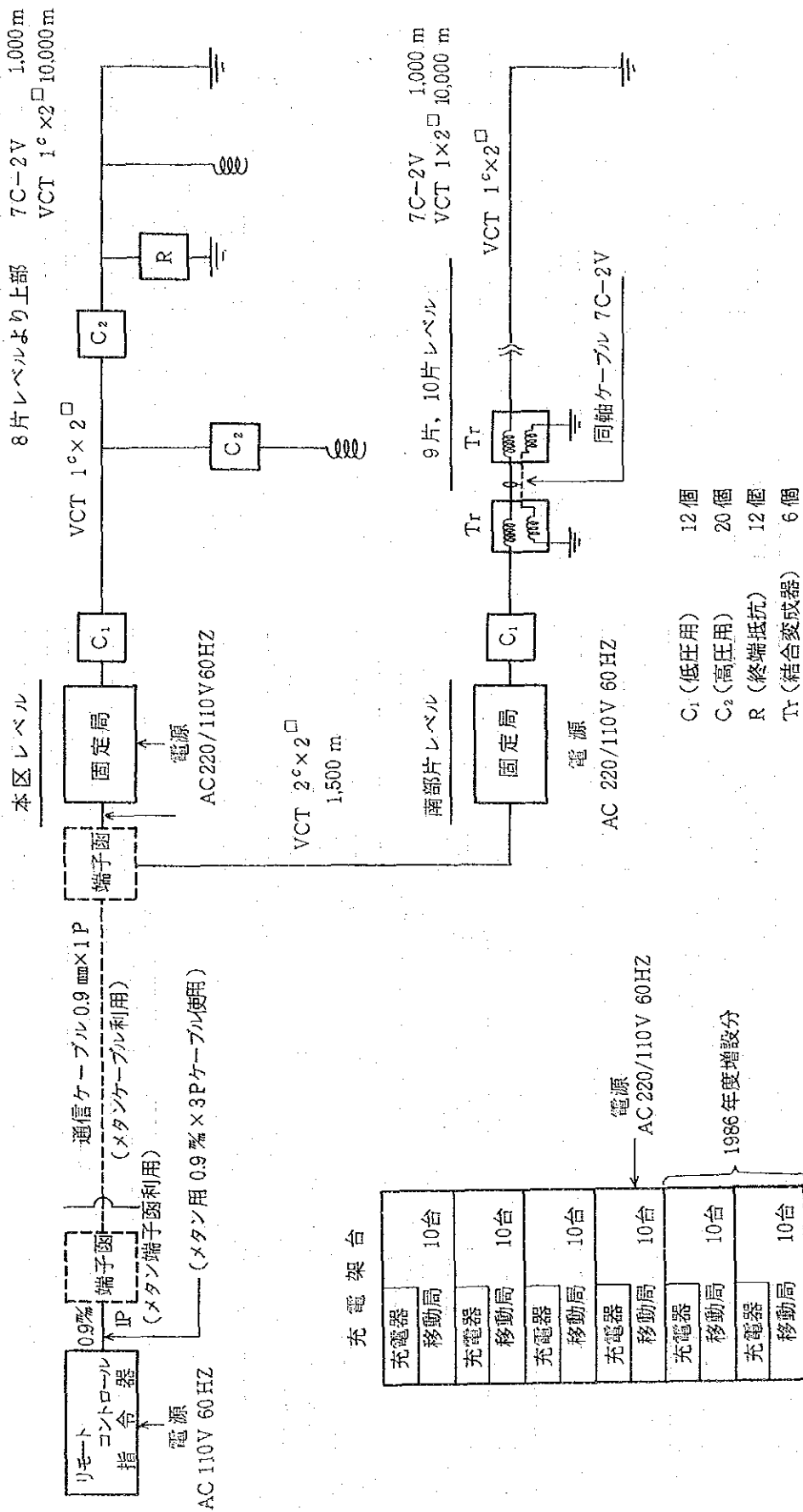


5-6 集中監視装置配置系統図

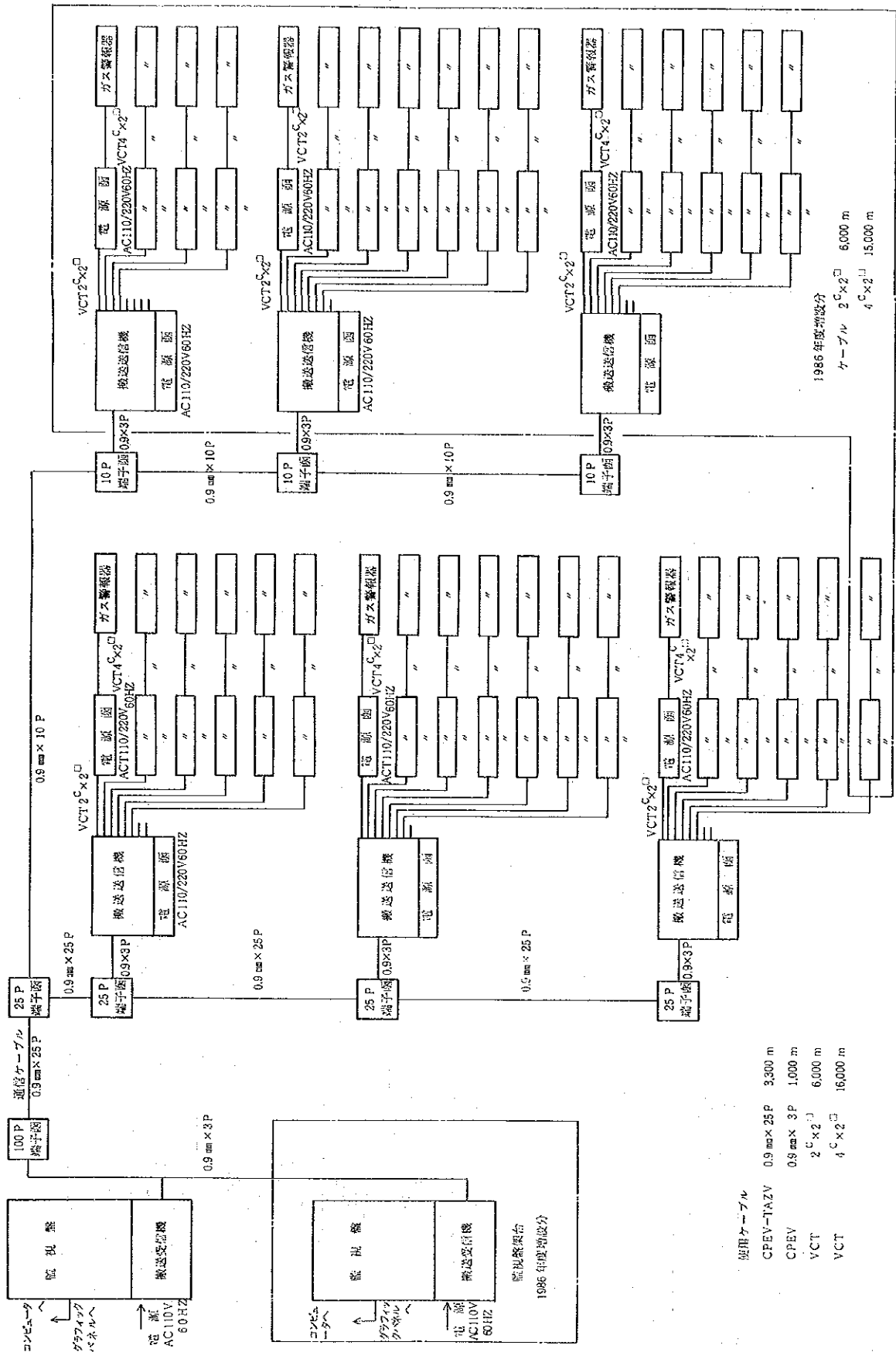
1. 誘導無線装置系統図
2. CH₄ガス監視装置系統図
3. ビデオ監視装置系統図
4. 配電監視装置系統図
5. ベルトコンベヤー監視系統図
6. 主要扇風機監視系統図
7. 排水ポンプ監視系統図
8. 風速, 温度, 盤圧監視系統図

1987年10月末現在

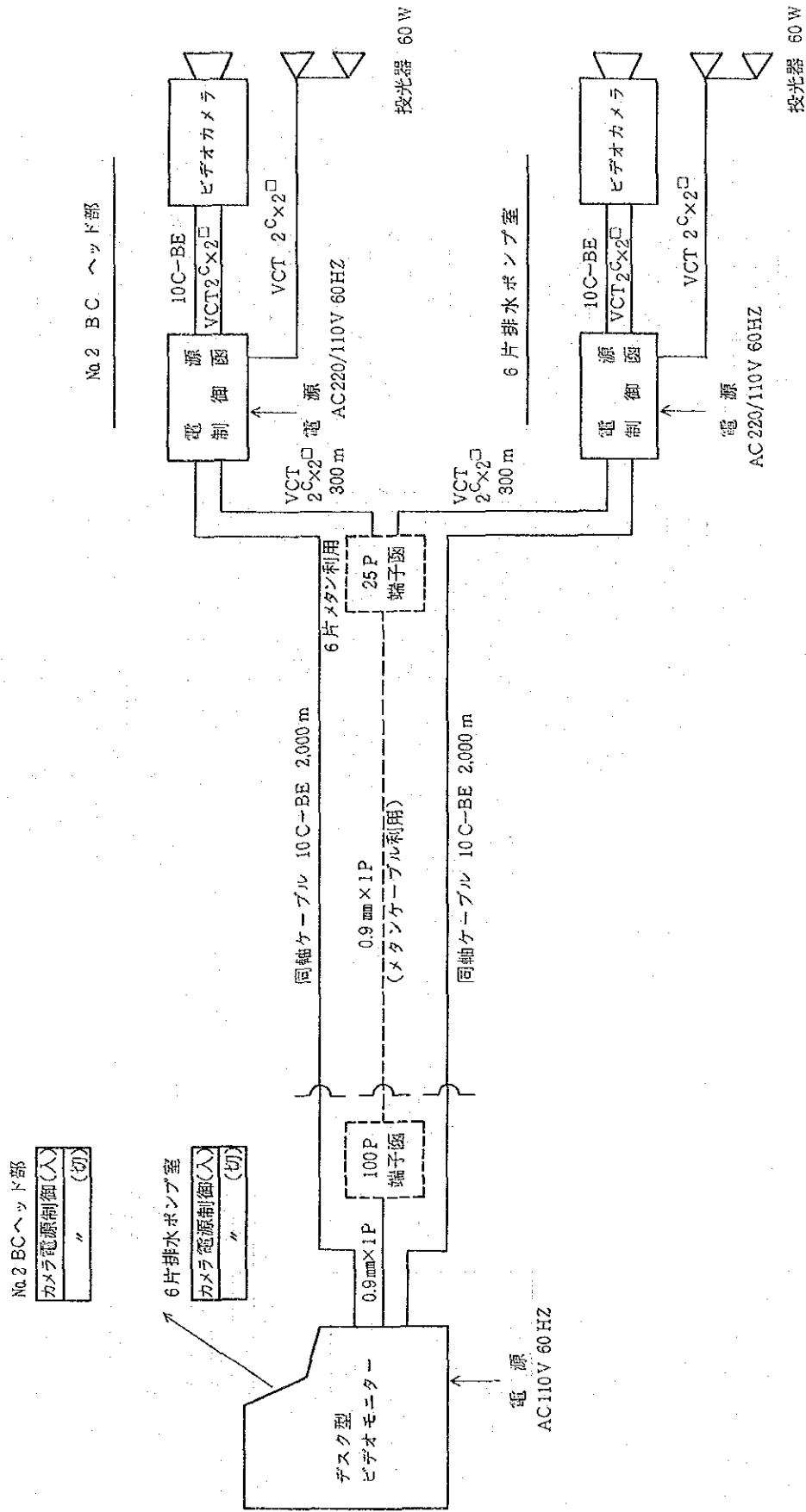
1. 誘導無線装置系統図



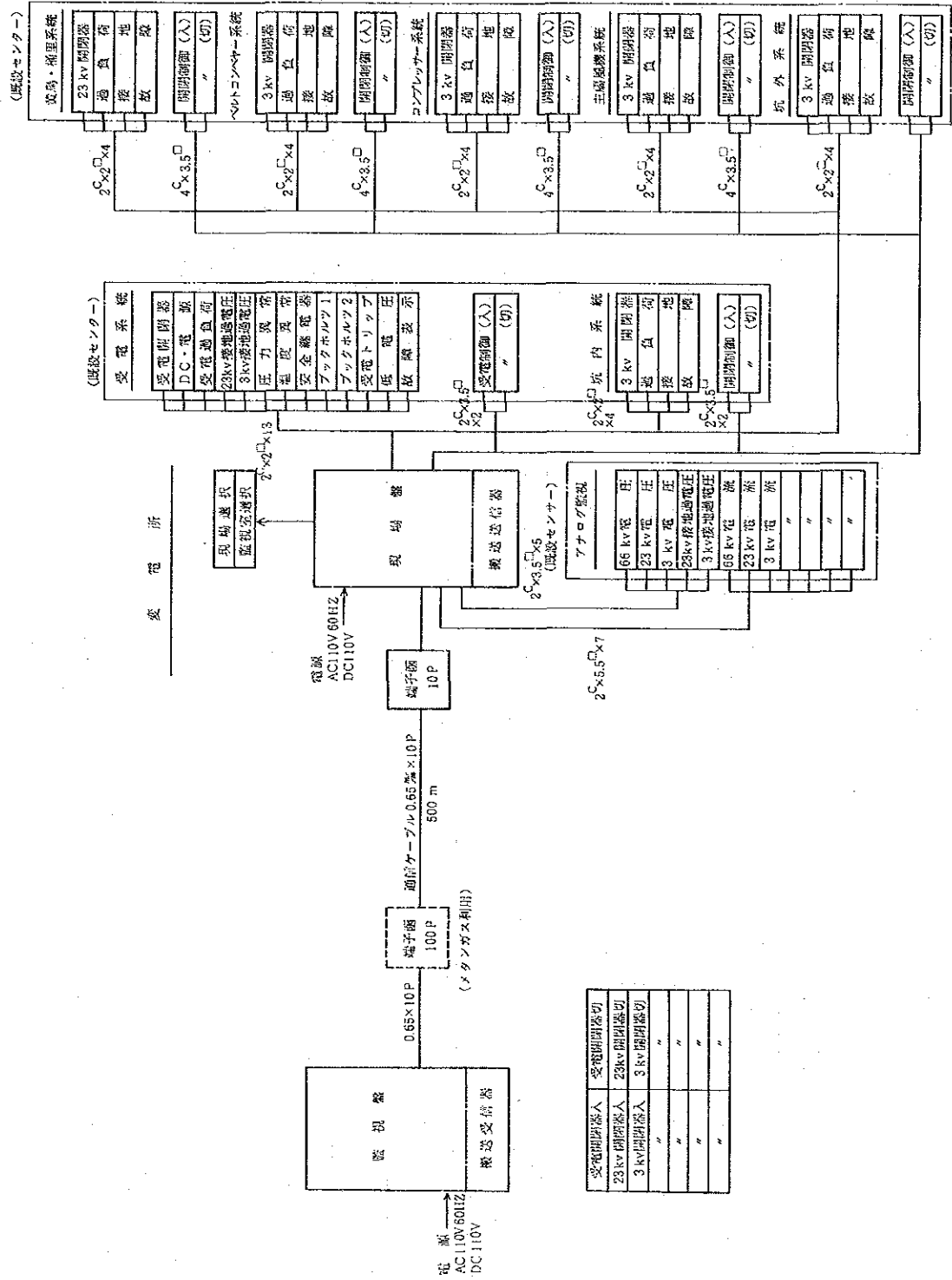
2. CH₂ ガス監視装置系統図



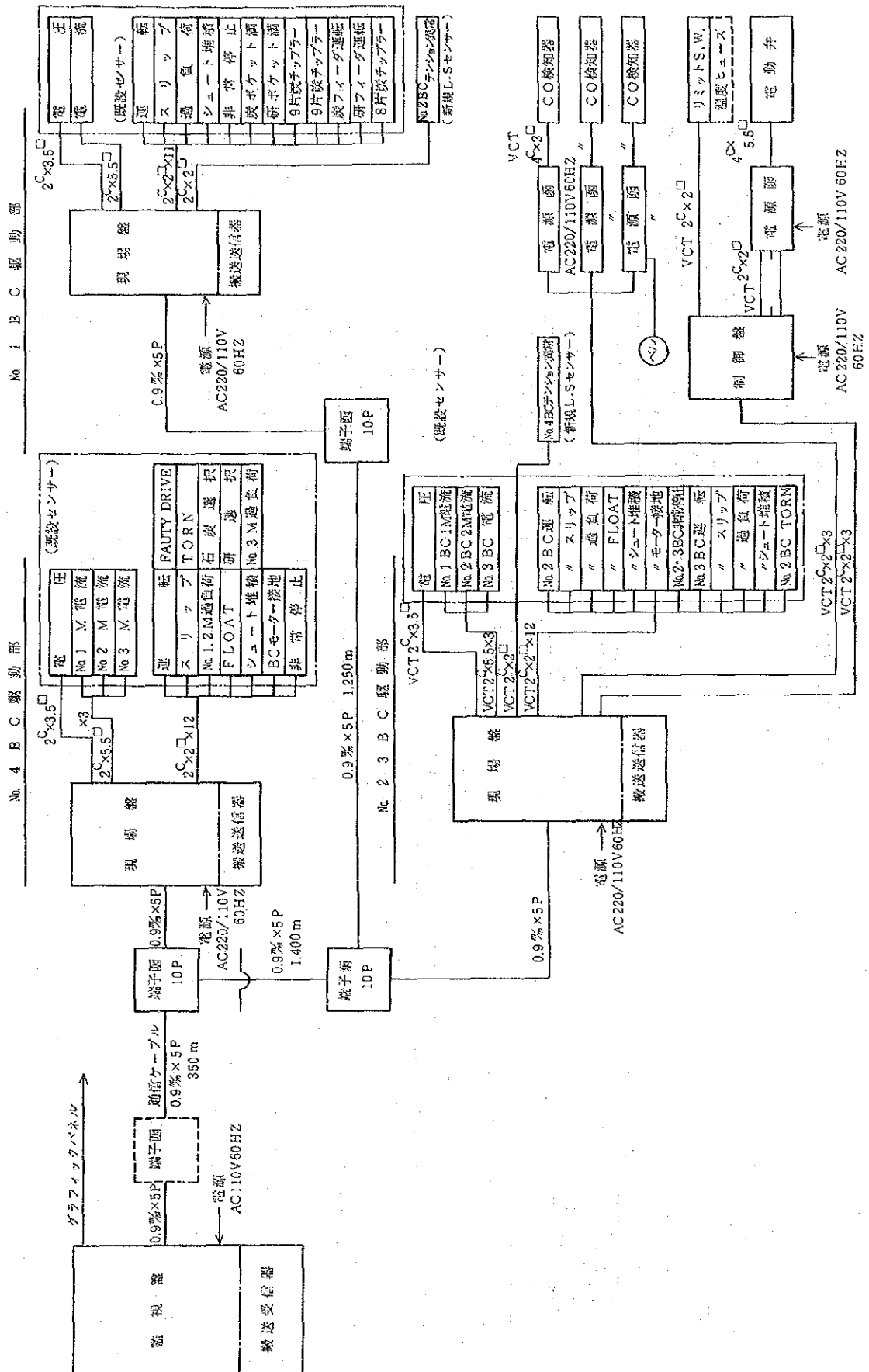
3. ビデオ監視装置系統図



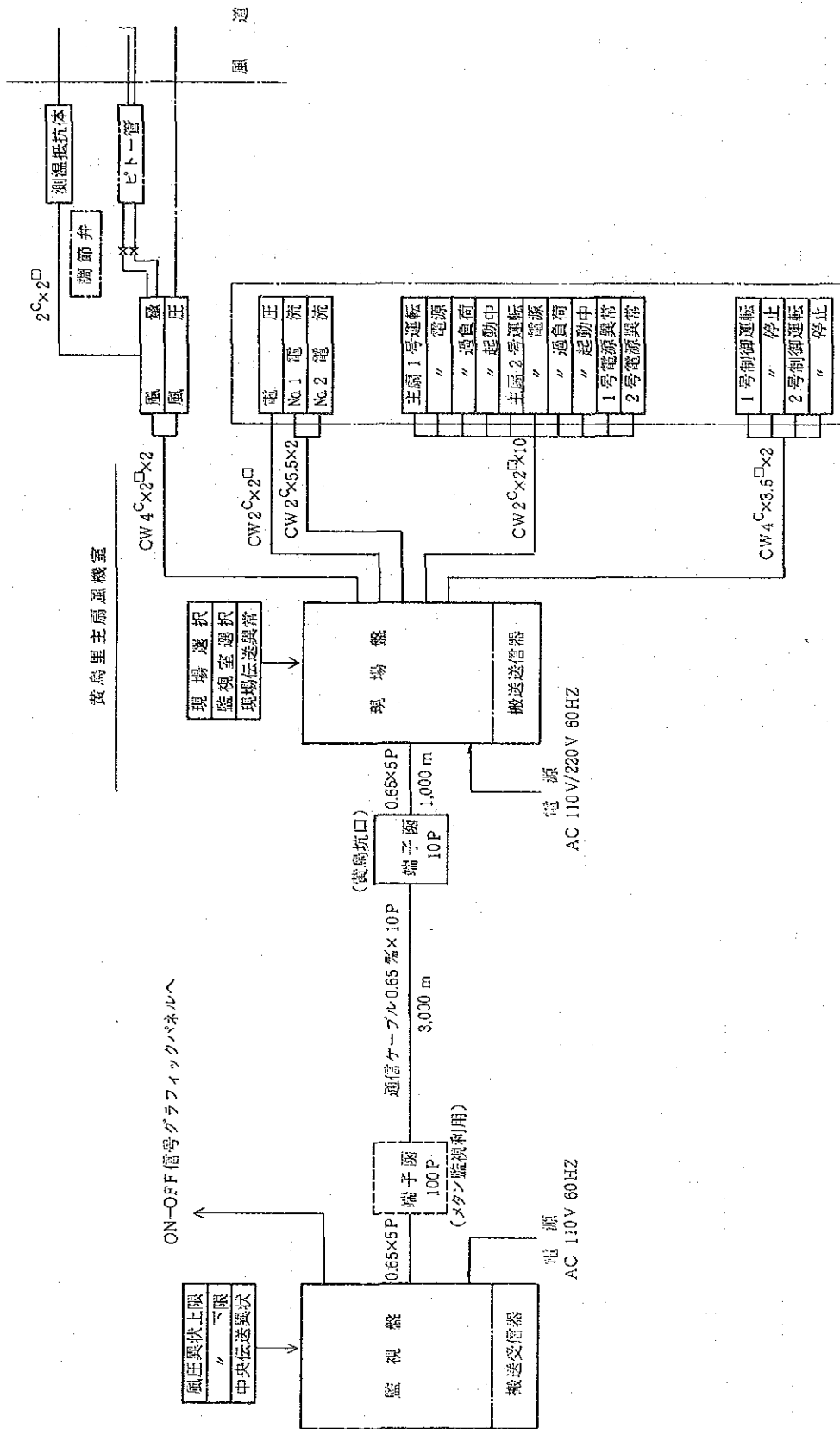
4. 配電監視装置系統図



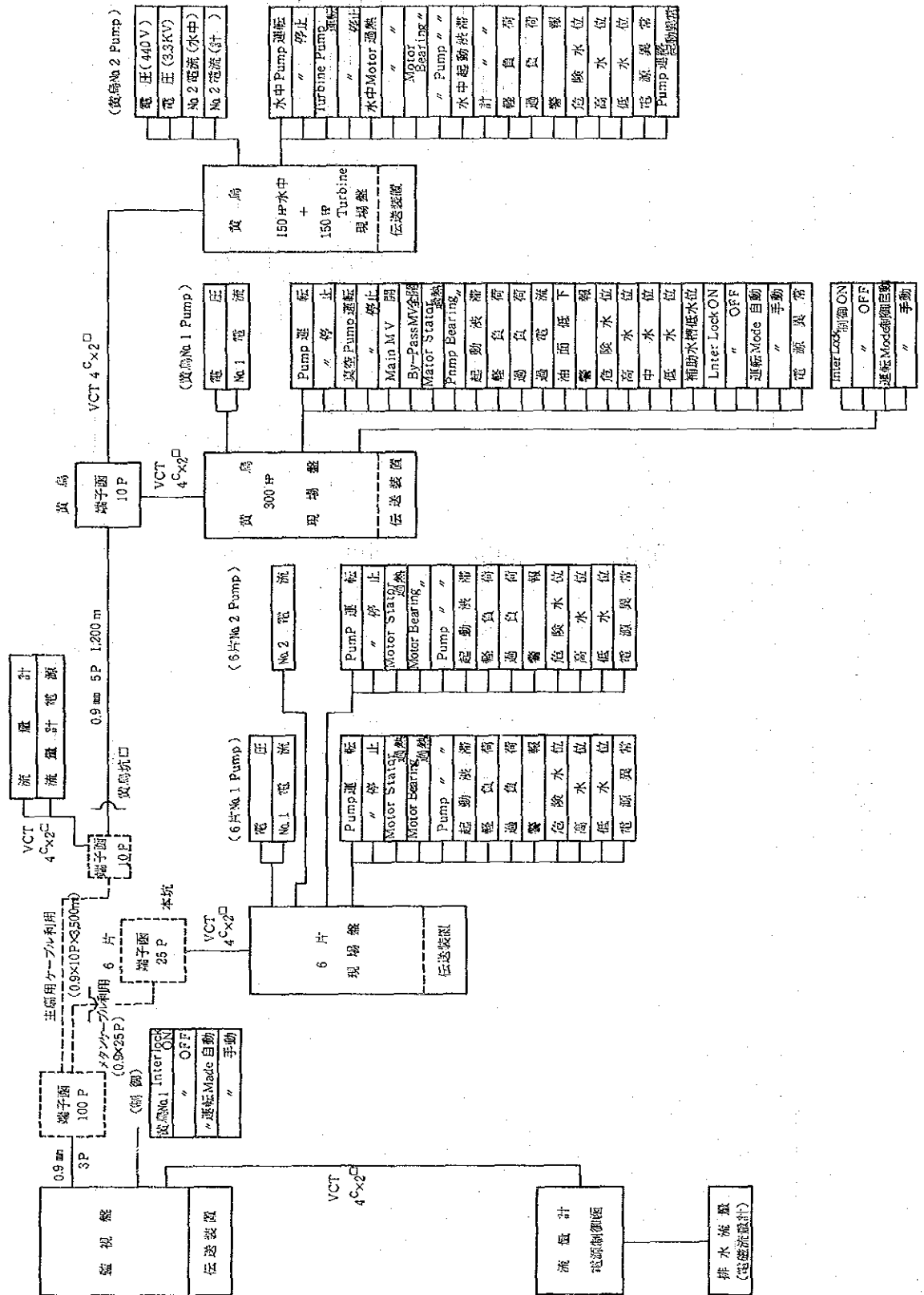
5. ベルトコンベヤ監視 (火災, 自動消火) 装置系統図



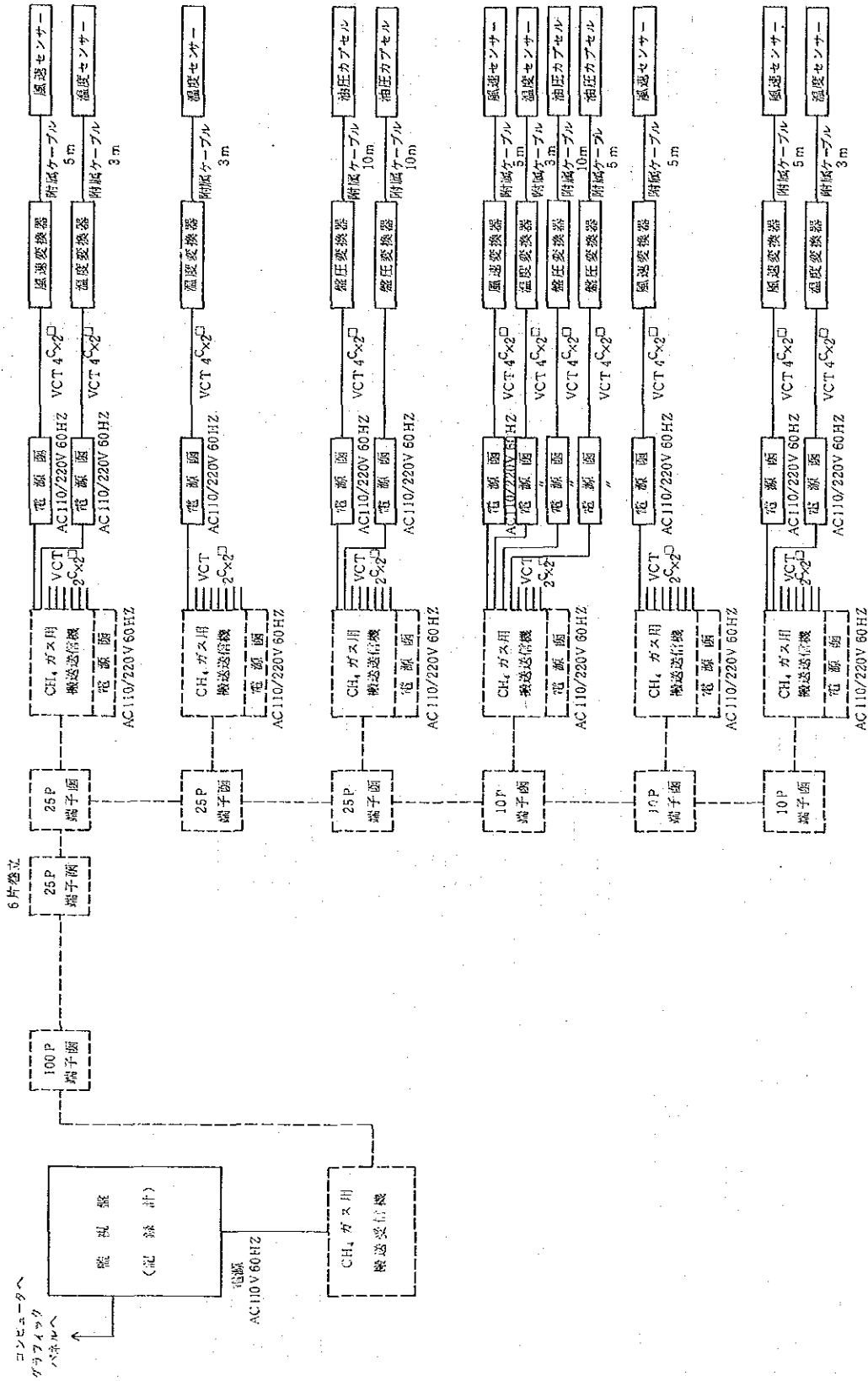
6. 主要扇風機監視系統図



7. 排水 Pump 監視装置系統図



8. 風速, 温度, 盤圧監視装置系統図 (1986年度新設分)



5-7

中 央 集 中 監 視 装 置

故 障 对 应 处 置

1986.6~1987.10

慶 東 炭 鉱 株 式 会 社

1. 誘導無線

年月日	故障状態	原因	対応処置
1986. 8. 6	No. 10 無線機送信不良	アンテナ不良	アンテナ交換
8. 6	No. 36 無線機不良	Tr 5 不良	Tr 5 交換
8. 6	No. 20 無線機送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
9. 14	No. 1 無線機送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
9. 14	No. 8 無線機送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
9. 14	No. 2 "	"	"
9. 25	No. 2 無線機送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
9. 25	No. 3 無線機送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
9. 25	No. 13 "	"	"
10. 2	No. 11 無線機送信不良		
10. 2	No. 26 無線機不良	スイッチ不良	スイッチ交換
10. 28	No. 11 "	Ic - 1 不良	Ic - 1 交換
11. 1	No. 8 無線機送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
1987. 1. 5	No. 10 無線機送信不良	Tr 5 不良	Tr 4 交換
1. 5	No. 8 無線機送信不良	Tr 4・5・6 不良	Tr 4・5・6 交換
1. 12	No. 10 無線機送信不良	Tr 3 不良	Tr 3 交換
	No. 11 "	クリスタル不良	クリスタル交換
	No. 35 無線機受信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
1. 30	無線機清掃		
3. 2	No. 7 無線機送信不良	Ic 不良 (AN 203)	I・C 交換
3. 2	No. 8 無線機受信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
3. 9	No. 16 無線機送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
2. 3	No. 1 固定局動作不良	送信基板不良 (落雷)	基板修理
3. 18	No. 5 無線機送信不良	アンテナ不良	アンテナ交換
3. 18	No. 15 無線機送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
3. 18	No. 17 無線機送信不良	送受切替部接触不良	
3. 18	No. 21 無線機不良	クリスタル, Tr 5不良	クリスタル交換 Tr 5調整
4. 15	No. 2 無線機送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
4. 15	No. 2 無線機受信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
4. 27	No. 10 無線機送受信不良	アンテナ不良	アンテナ交換
5. 5	No. 5 無線機送受信不良	基板不良	基板交換
5. 5	No. 27 無線機送受信不良	"	"
5. 13	No. 8 無線機送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
5. 17	No. 32 無線機送信不良	基板破損	クリスタル交換 Tr 1~6 交換 IC 1・2 交換 クリスタル交換
6. 16	No. 29 無線機受信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
6. 17	無線機清掃		
6. 22	No. 35 無線機不良	スイッチ不良	スイッチ交換
	No. 35 無線機送信不良	Tr クリスタル不良	Tr クリスタル交換

年月日	故障状態	原因	対応処置
	No 18 無線橋送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
6. 24	No 42 無線機受信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
6. 26	No 37 無線機送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
6. 29	No 10 無線機送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
7. 28	No 11 " "	"	"
	No 31 " "	"	"
	No 39 " "	"	"
8. 21	No 3 " "	"	"
9. 4	No 19 " "	"	"
9. 14	No 27 無線機送受信不良	IC (AN 203 不良)	IC交換
9. 14	No 7 " "	クリスタル不良	クリスタル交換
9. 23	No 13 " "	アンテナ不良	アンテナ交換
9. 27	No 23 無線機送信不良	クリスタル不良	クリスタル交換
10. 10	No 2 無線機送受信不良	基板接触不良	基板接触修理

2. CH₄ ガス集中監視装置

年月日	故障状態	原因	対応処置
1985. 11. 19	No 2 ガス警報器指示異常	Cable 断線 (保坑箇所)	Cable 修理
11. 20	" "	"	Cable 取替40m
11. 26	No 4 ガス警報器指示異常	Cable 引っ掛け断線	Cable 20m 取替
11. 29	No 4 ガス報警器調整不能	Cable 短絡関係受時間影響によりゲイン変化	内部基板調整
12. 4	No 2 ガス警報器指示異常	Cable 断線 (打箇所)	Cable 40m 取替
1986. 1. 8	No 2 電源制御函出力異常	FUSE断線	FUSE F0.3A 交換
2. 7	No 8 ガス警報器指示異常	Cable 断線 (保坑箇所短絡)	Cable 20m 取替
4. 23	No 13 ガス警報器指示異常	LED (光源) 不良	LED 交換
6. 2	No 2 ガス警報器指示異常	"	"
8. 6	No 16 ガス警報器指示異常	Cdte 不良	Cdse 交換
8. 11	No 18 ガス警報器指示異常	Main Prism 移動	Main Prism 調整
9. 1	No 5 ガス警報器指示異常	"	"
11. 7	No 12 " "	Cdsc 不良	Cdsc 交換
1987. 2. 3	Power Supply (11Ch Recorder用)	} 落雷焼損	予備品緊急申請
	" (12Ch Recorder用)		"
2. 3	基板 (12Ch Recorder用)		予備品 交換
3. 2	No 81323 警報器動作不良	Main Prism 移動	Main Prism 調整
3. 6	No 21650 ガス警報器指示異常	Main Prism 移動	Main Prism 調整
3. 11	No 81647 ガス警報器動作不良	LED (光源) 異常	LED 交換

年月日	故障状態	原因	対応処置
1987. 7. 19	No 81653 ガス警報器指示異常	Main Prism 移動	Level調整電気の調整
3. 24	No 81641 "	光源(LED)不良	LED交換
4. 20	JICA定期調整		
4. 22	No 81653 ガス警報器指示異常	Meter 不良	Meter 交換
5. 13	No 81639 "	Main Prism 移動	Main Prism 調整
7. 4	No 81824 警報器動作不良	Compen Sater 不良	Compen Sater 交換
8. 17	No 81655 警報器指示異常	"	" 調 電気の調整
8. 27	ガス警報器動作不良	Cdse Meter 不良	Cdse Meter 交換
	送信機		
1987. 5. 19	① 送信機 15CH	Surge Absor Cer 焼損	修理交換
	② 送信機 15CH A/D変換器	動作不能	予備部品修理 LC(ADC-FI12BC Mxgr)
	③ 送信機 15CH FS変換器	動作不能	予備品交換
	④ 送信機 SPS基板	動作不能	予備品交換
	電源 函		
1987. 10. 2	No 46 ガス警報器電源函	信号不良	基板交換

3. 主扇風機監視

年月日	故障状態	原因	対応処置
1986. 6. 13	黄局 扇風機伝送異常	MFP 4個破損 (SERGE原因)	MFP 4個交換
1987. 1. 17	黄局 扇風機伝送不良	抵抗不良	抵抗交換 予備品MFP交換
2. 3	中央監視室		
	M-Rester (電源用)	落雷焼損	予備品交換
	M-Resrer (Line用)	"	"
	電源入力端子(DAST盤)	"	"
2. 3	現場盤		
	M-Rester (Line用)	落雷焼損	予備品交換
	M-Rester (Line用)	"	"

4. ビデオ監視

年月日	故障状態	原因	対応処置
1986. 11. 5	9片ビデオ受信不能	電源盤リレーコイル断線	リレー交換
11. 26	9片ビデオ画像不良	同軸ケーブル保坑箇所にて 破損	接続修理
1987. 2. 3.	Surge Absarber 3個	落雷焼損	予備品交換

5. 配電監視

年月日	故障状態	原因	対応処置
1987. 2. 3	中央監視室	落雷焼損	予備品交換
	Power Supply (MPS)	"	"
	Surge Absorber (MD 1)	動作不能	"
	Surge Absorber (MD 2)	"	"
	Control Unit (TCU 1)		調整修理
	Inver ter		
2. 3	現場盤		
	Surge Absorber (MD 1)	落雷焼損	予備品交換
	Surge Absorber (MD 2)	"	"
	Control Unit (LCU 1)	動作不能	"

6. Belt Conveyor 監視

年月日	故障状態	原因	対応処置
1987. 2. 3	中央監視室		
	M-Rester (電源用No 1 B.C)	落雷焼損	予備品緊急申請及び 運転中止・修理済
	M-Rester (電源用No 2. 3 B.C)	"	"
	M-Rester (電源用No 4 B.C)	"	"
	M-Rester (Line用)	"	"
	M-Rester (Line用No 2. 3 B.C)	"	"
	M-Rester (Line用No 4 B.C)	"	"
	電源入力端子(DAST盤No 2. 3 B.C)	"	"
	電源入力端子(DAST盤No 4 B.C)	"	"
2. 3	現場盤		
	M-Rester (Line用No 1 B.C)	落雷焼損	予備品緊急申請及び 運転中止・修理済
	M-Rester (Line用No 2. 3 B.C)	"	"

7. PUMP監視

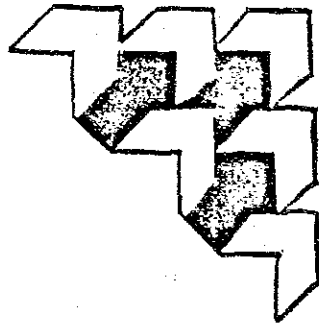
年月日	故障状態	原因	対応処置
1987. 2. 3	中央監視室		
	Surge Absorber 3個	落雷焼損	予備品緊急申請及び 運転中止・修理済
	” (6片 Pump用 AL-1)	”	”
	” (本坑流量計用 AL-4)	”	”
	” (電源用) 記録計	”	”
	2. 3 現場盤		
	Surge Absorber (黄鳥流量計 AL-2)	落雷焼損	”
	” 3個	”	”
	M-Rester (電源用黄鳥流量計)	”	”
	” (Line用黄鳥流量計)	”	”
	流量計 (FUJI黄鳥)	動作不良	”
	” (FUJI本坑6片)	”	”
	M-Rester (Line用 No1 Local Panel)	落雷焼損	”
” (Line用 No2 Local Panel)	”	”	
Surge Absorber 3個	”	”	
Modem Unit LPM (黄鳥流量計盤)	動作不能	”	

8. Graphic Panel

年月日	故障状態	原因	対応処置
1987. 2. 3	Surge Absorber 3個	落雷焼損	予備品交換

5-8

現 況



慶東炭礦株式會社

上 德 礦 業 所

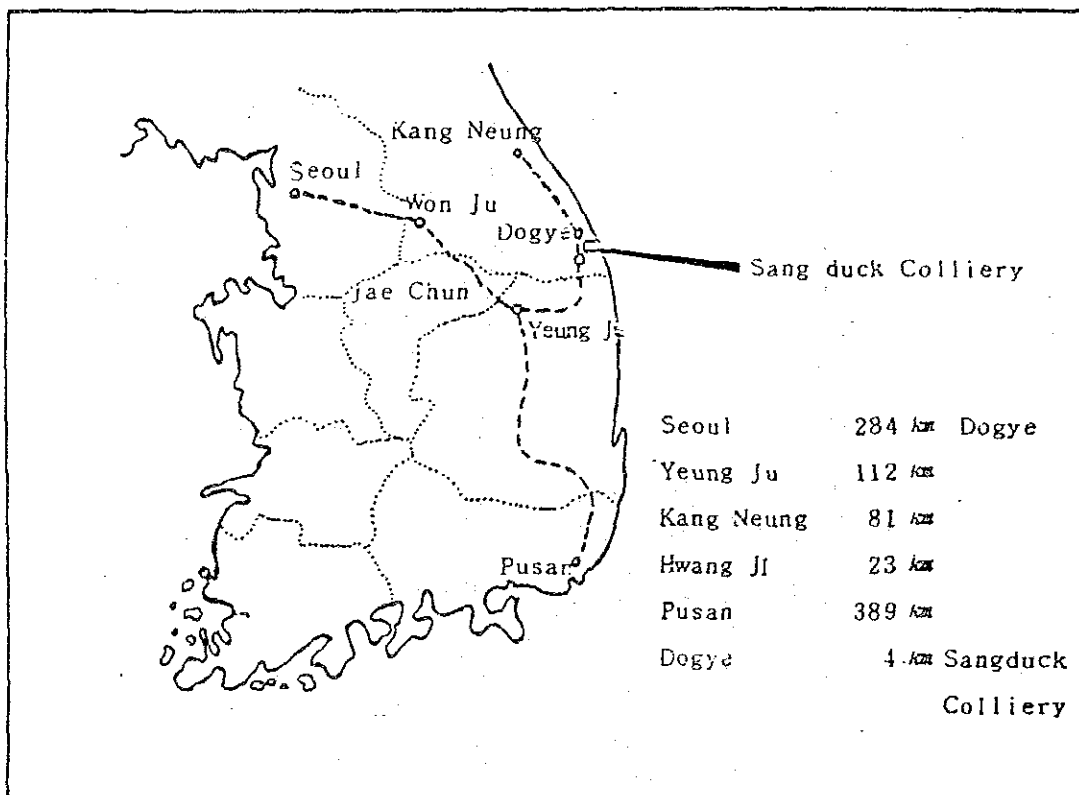
目 次

位置及び交通	-----	88
沿 草	-----	89
機 構 員 人 員	-----	90
理 藏 量	-----	91
年 度 別 生 産 計 劃	-----	91
生 産 系 統 圖	-----	92
生 産	-----	93
掘 進	-----	94
保 坑	-----	95
能 率	-----	96
災 害	-----	97
災 害 現 況 施 設 投 資	-----	98
中 央 集 中 監 視 裝 置	-----	99
保 安 裝 備	-----	100
主 要 裝 備	-----	101
厚 生 施 設	-----	102

位置及び交通

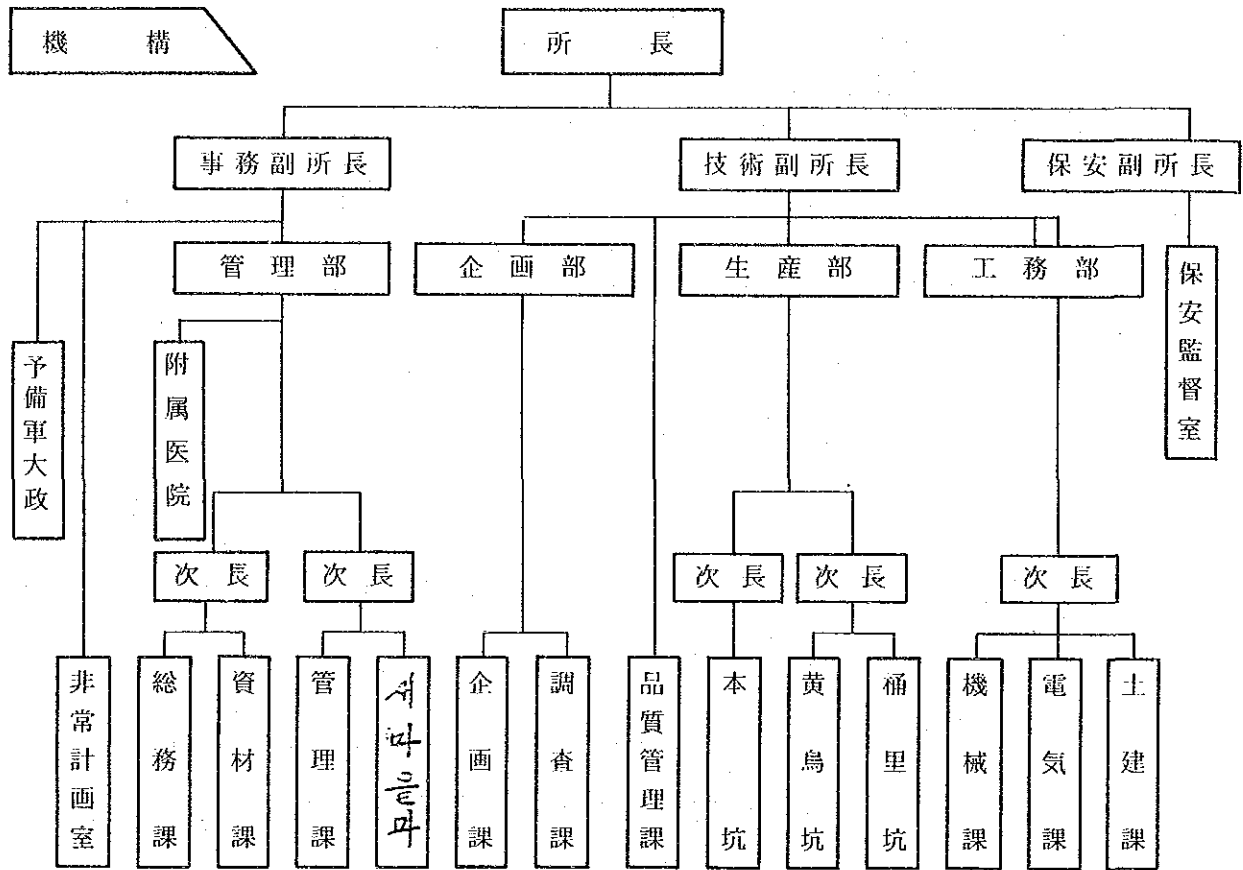
位置：江原道三陟郡道溪邑上德里33番地

交通



1955. 5. 10 : 登錄 第25244號 石炭礦業權令 設定登錄
1955. 10. 10 : 開發叫着手 興國炭礦 設立
1971. 2. 1 : 礦業權令 買入, 興國炭礦株式會社 商號變更
1971. 3. 14 : 商號令 慶泉炭礦(株) 上德礦業株式 命名
1977. 4. 2 : 職場豫備軍大隊 大統領表彰 受賞
1977. 7. 1 : 職場 貯金庫 設立
1978. 6. 1 : 礦山保安 最優秀 礦山として 大統領 表彰 受賞
1978. 7. 6 : 第1回 産業安全 競進大會에서 最優秀 礦山として 勞動庁長 表彰 受賞
1980. 12. 20 : 坑内外 Belt Conveyor 施設 竣工 (2,559M)
1981. 12. 4 : 새마을 推進本部主催 全國 새마을 分任班 競進大會에서 努力賞 受賞
1982. 6. 10 : 黃島巴城 開發(選級坑, 1斜坑, 2斜坑) 着工
1983. 6. 1 : 新里貝桶里巴城 開發(新里斜坑, 桶里1斜坑, 桶里2斜坑) 着工
- 1983 ~ 1984 : 通氣豎坑 完工 (530M)
1984. 12. 1 : 新里延斜坑 着工
1985. 6. 20 : 中央集中監視裝置 竣工
1986. 11. 5 : 黃島桶里間 430^m 主運搬坑 貫通 (7886^m)
1986. 11. 28 : 154^{kV} 變電所 竣工

機 構 具 人 員



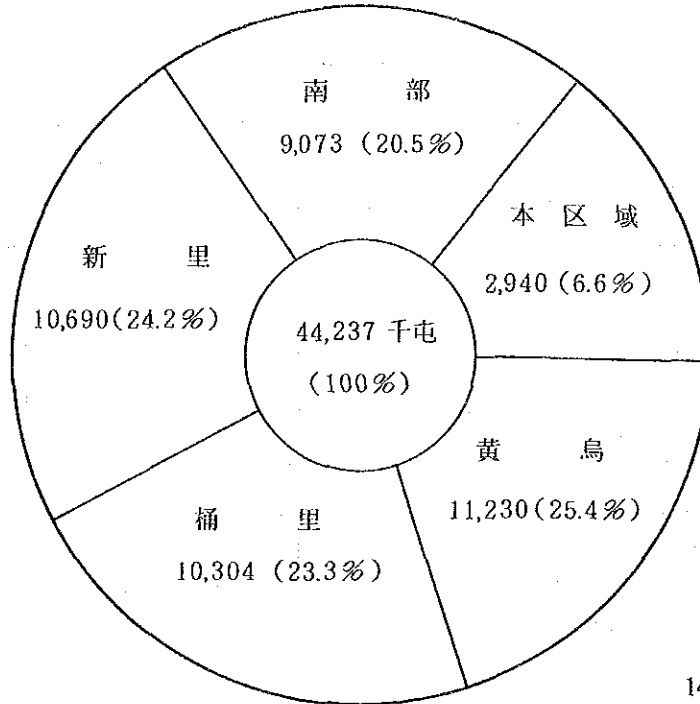
人 員

87.9

直				營				社 外 都 給	合 計
直 接 夫				間 接 夫	坑 外 夫	管 理 職	計		
採 炭	掘 進	保 坑	小 計						
583	251	185	1,019	233	347	228	1,827	375	2,202

埋 藏 量

单位：千



14個礦区

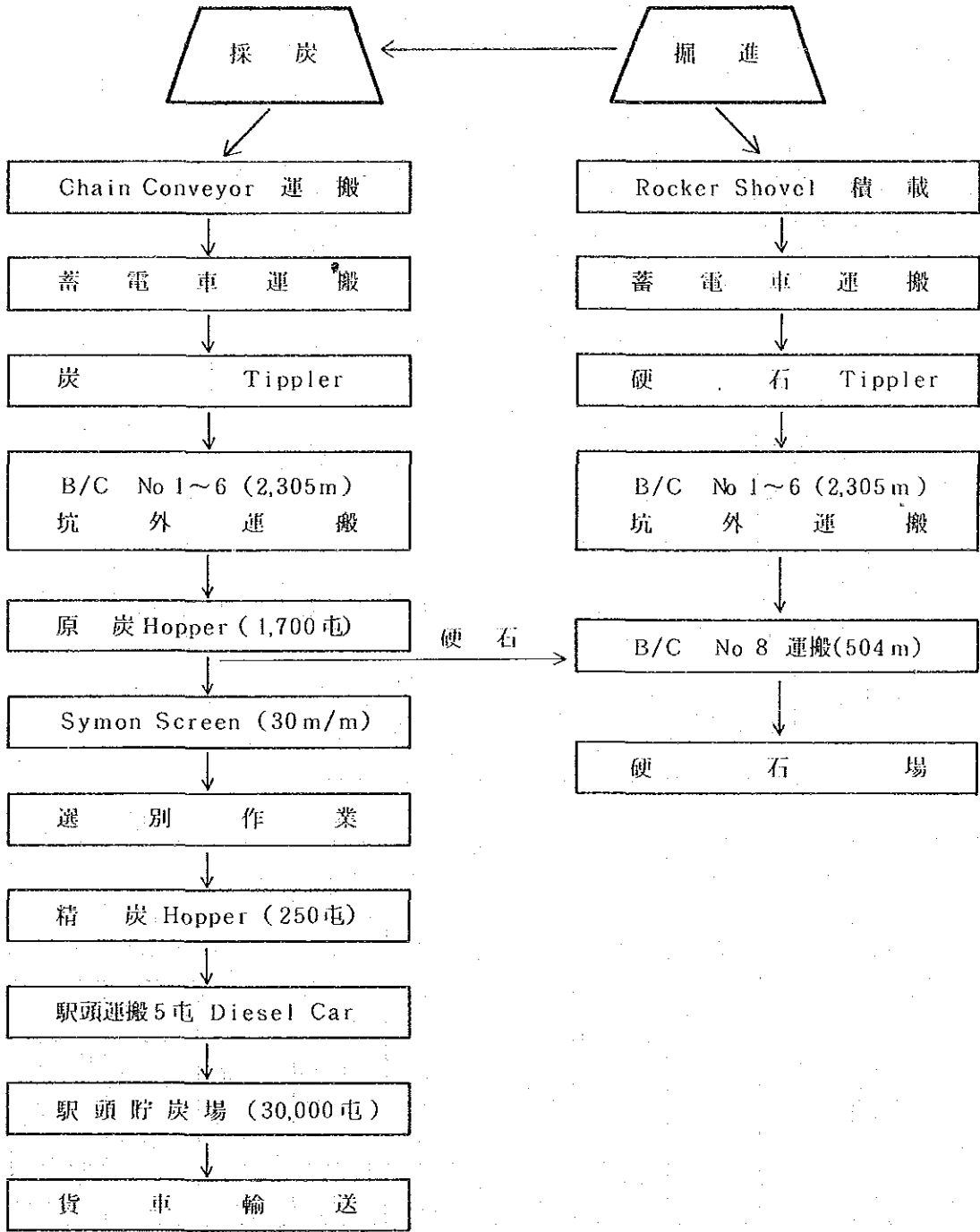
2,641 ha

年 度 別 生 産 計 画

单位：千吨

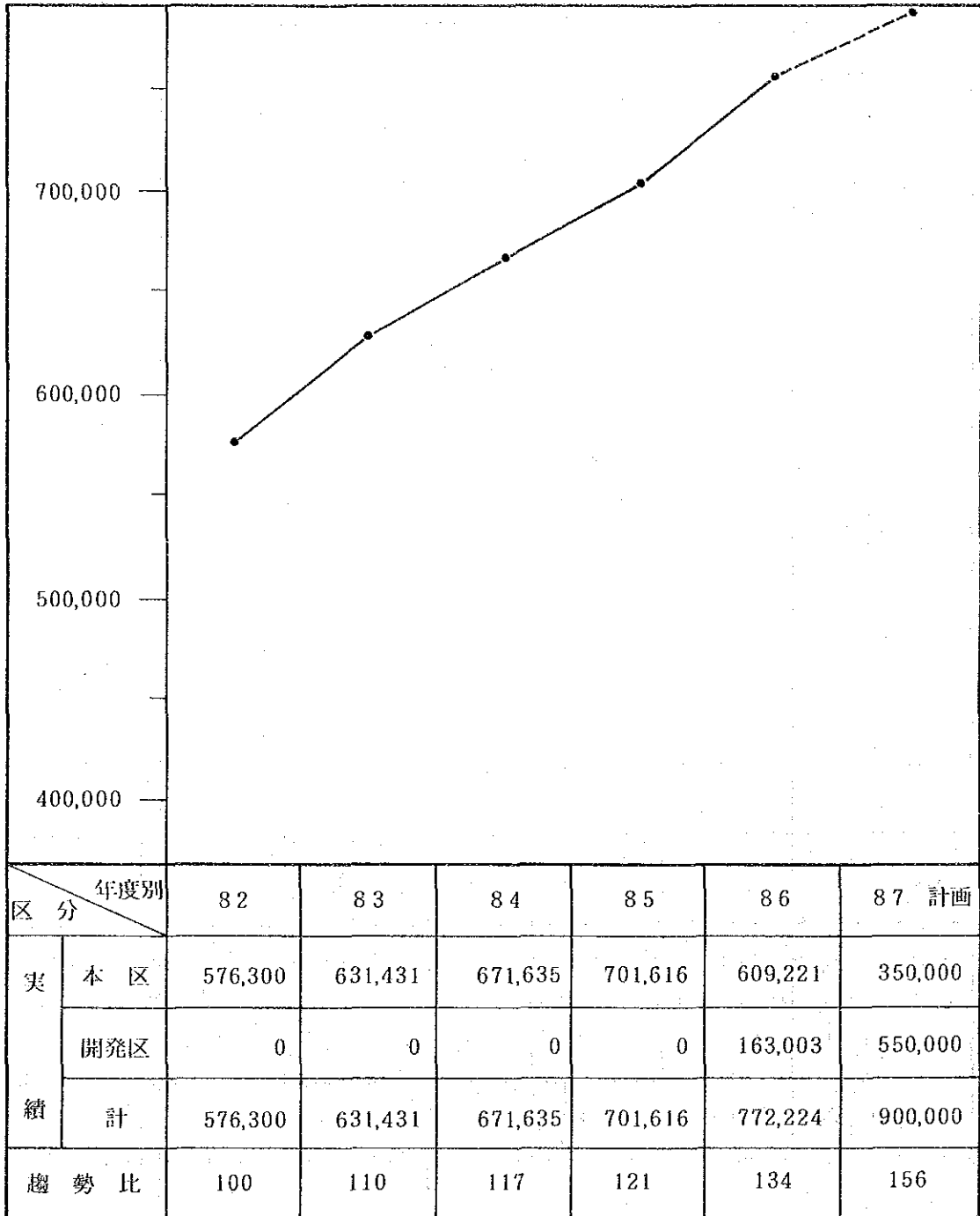
区分	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92
本区域	671	701	609	350	350	250	200	200	200
南部			87	200	200	200	200	100	50
黄乌			76	250	250	300	300	350	350
新里				100	130	200	250	300	350
桶里					70	150	250	350	350
合 計	671	701	772	900	1,000	1,100	1,200	1,300	1,300

生 産 系 統 図



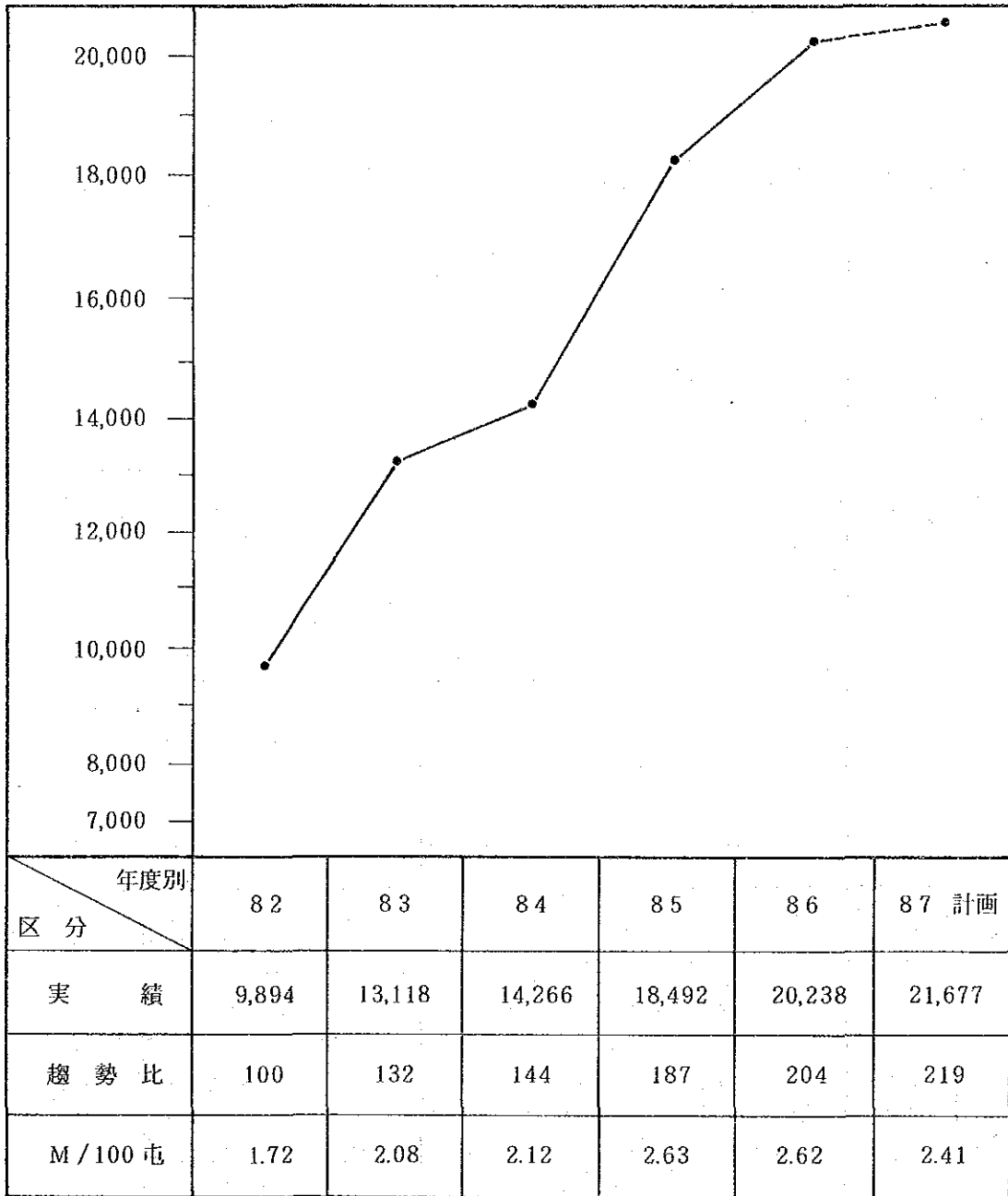
生 産

単位：屯



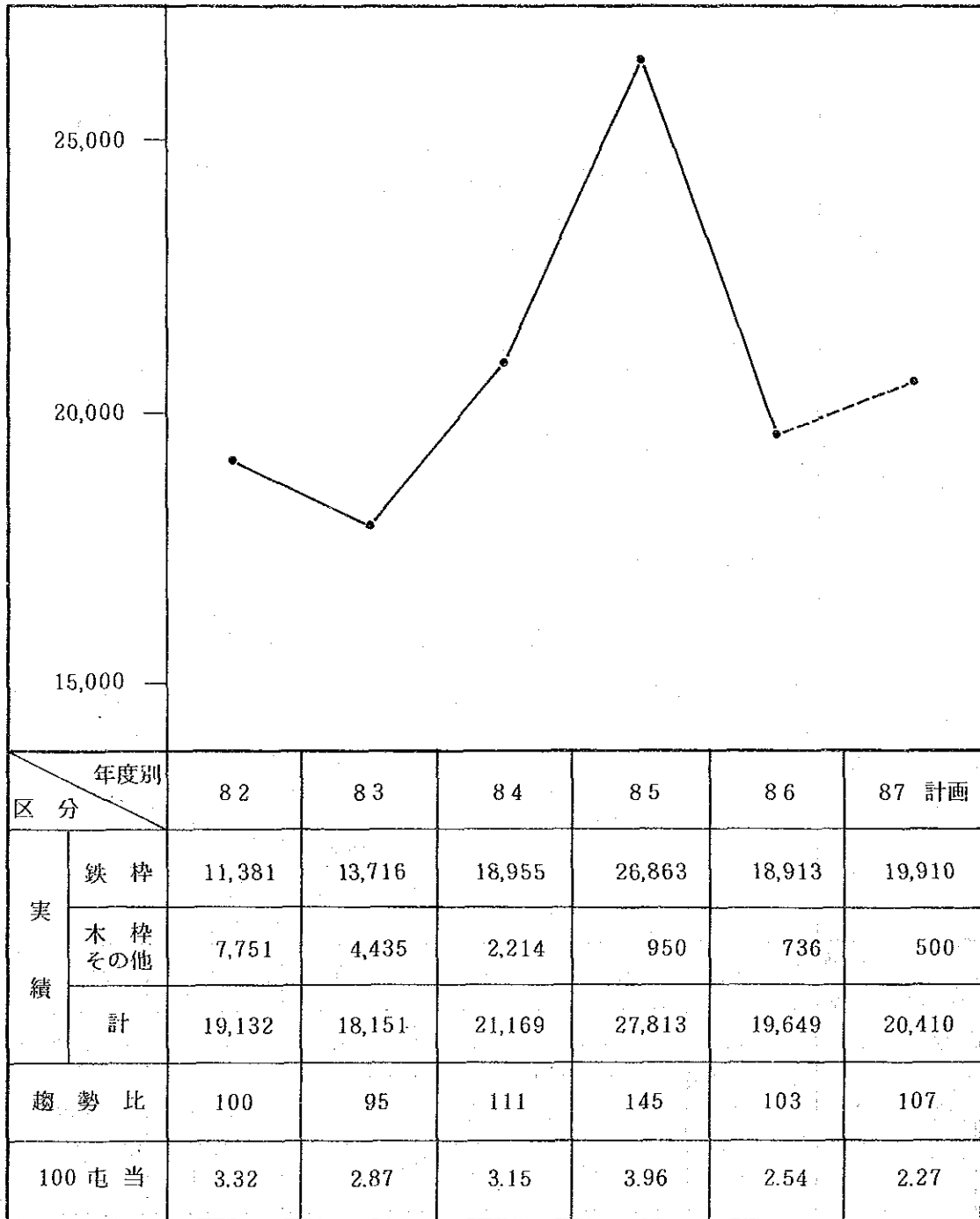
掘 進

単位：M

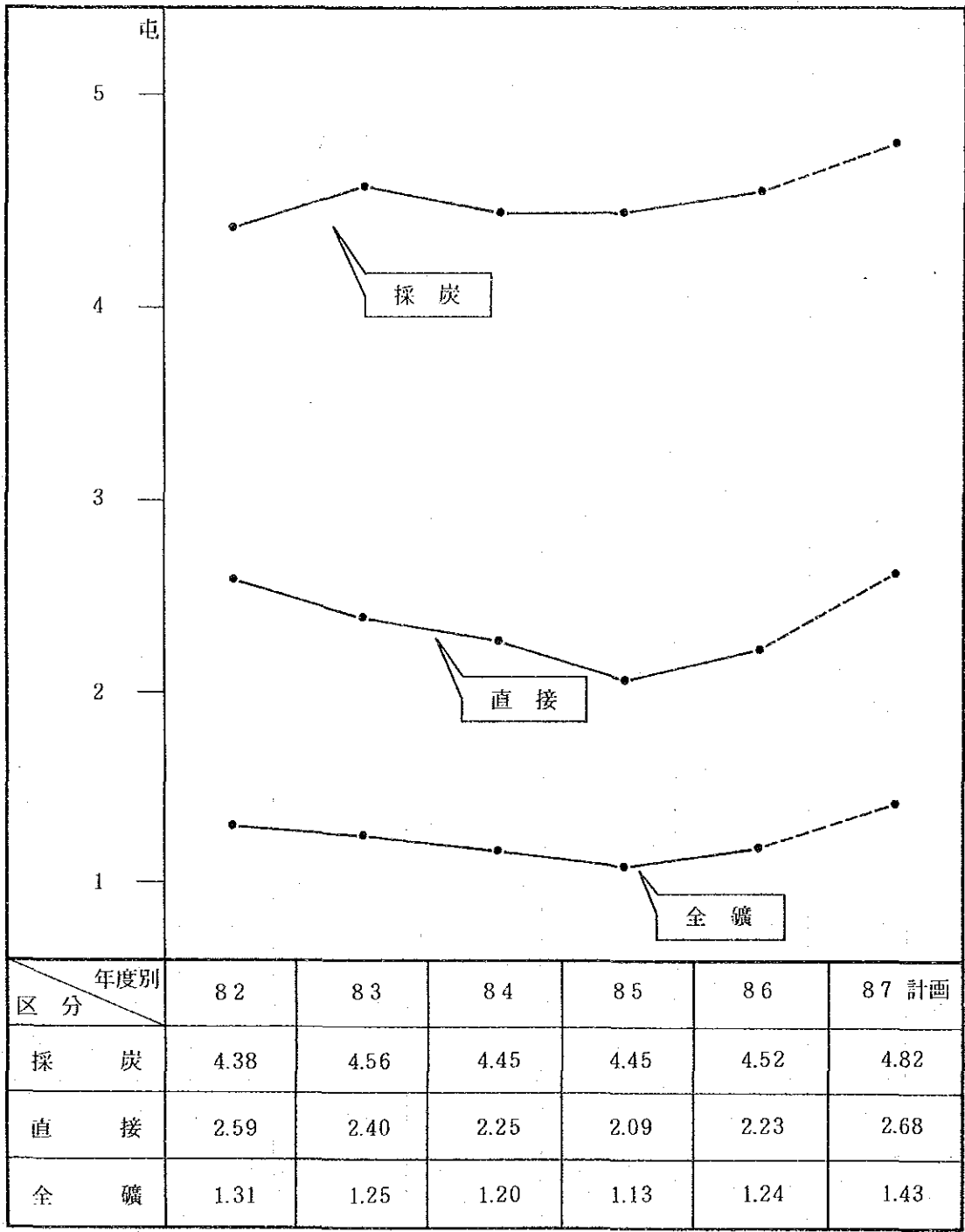


保 坑

単位：棒

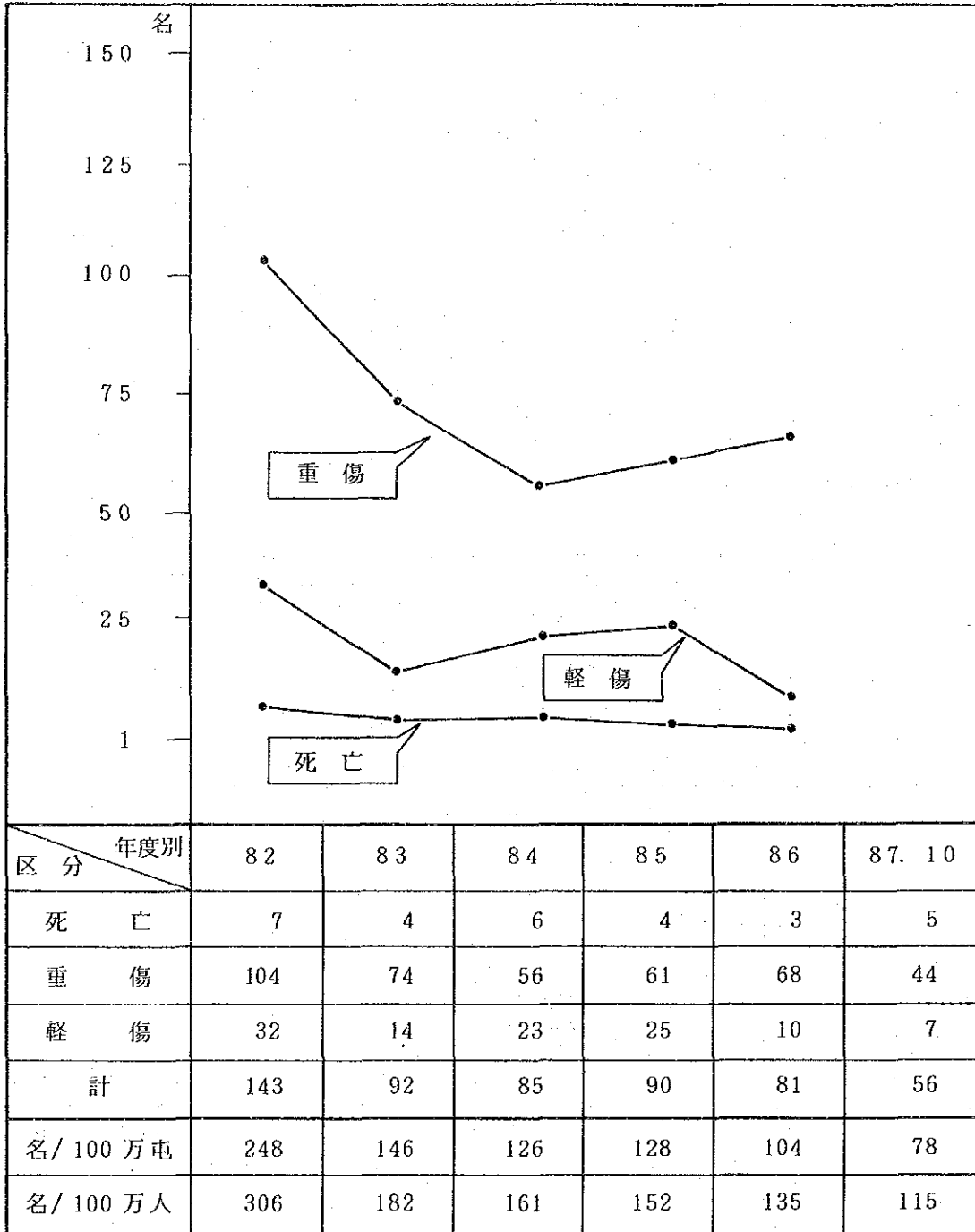


能 率



災 害

年度別



災 害 現 況 と 施 設 投 資

1. 災 害

C.M.S.設置前後生産，災害比較

区分 年度別	生産量 ()	災 害 現 況				100万 当	100万人当	C.M.S 設 置 前 後
		死亡	重傷	軽傷	計	災 害 率	災 害 率	
'83	631,431	4	74	14	92	145	182	C.M.S 設 置 前
'84	671,635	6	56	23	85	126	161	
'85	701,616	4	61	25	90	128	151	C.M.S 設 置 後
'86	772,224	3	68	10	81	104	135	
'87 (10日)	751,000	5	45	8	58	78	115	

2. 施 設 投 資

年度別施設投資

(単位：千円)

	生 産 施 設	保 安 施 設	合 計	備 考
'84	10,126,423	761,163	10,887,586	
'85	8,646,739	633,390	9,280,129	
'86	11,529,706	1,074,706	12,604,412	
'87	9,997,586	1,386,421	11,364,007	

C.M.S 各種施設設置内訳

設置日時	監視装置種類	設置個所	監視技能	自体投資	志願装備
1次分 '85.3.7~ 6.21	1) CH ₄ , Gas 監視装置	坑内36個所	1) 坑内主要坑道CH ₄ Gas 濃度監視 自己記録 2) CH ₄ Gas 許容以上 発生時自動警報	千	千
	2) 配電監視装置	本区変電所	1) 坑外変電所 Switch 開閉 状態, 保安装置動作状況 監視 2) 電流電圧接地遠隔監視 開閉制御		
	3) 誘導無線	坑内全区域 No.1 固定局: 本坑 9 片東運 No.2 固定局: 黄鳥 1 斜 1 片捲立	1) 坑内外坑内間相互連絡通 話技能 2) 緊急事態発生時警報技能		
	4) Video 監視装置	No.1 B/C head 部 No.3 B/C "	1) 坑内無人個所遠隔監視 技能		
	5) Graphic Panel	中央集中監視室	1) 坑内構造模式化 CH ₄ 濃度 以上興否機械運転状況 個所別表示装置	w 30,878	¥ 66,600 w 379,620
2次分 '86.3.7~ 4.7	6) B/C 監視装置 火災 CO 監視 包含	B/C 全区域 火災監視 No.2 B/C 旧動室 CO.Gas: No.4 B/C head 部 監視 No.2 " No.1 "	1) 坑内外 B/C 運転各種保安 保護装置動作監視技能 2) CO Gas 監視, 火災監視, 火災時自動消火装置動作 監視制御技能		
	7) 主扇風機監視 装置	黄鳥主扇風機室	1) 黄鳥主要排気扇風機運転監 示制御保安装置動作監視 2) 電流, 電圧監視風量, 風圧計 測技能		
	8) 排水 pump 監視装置	本区 6 片 pump 場 黄鳥 1 片 pump 場	1) 本区 6 片, 黄鳥 1 片 pump 場 排水 pump 運転状況保安装 置動作状況監視 2) 電流, 電圧監視坑外排水量 計測技能 pump 自動受動運 転 制御技能	w 8,498	¥ 101,138 w 576,486
3次分 '87.2.5~ 10.19	9) 盤圧風速温度 監視	坑内12個所 中央集中監視室	1) 坑内各個所盤圧風速温度監 視自己記録技能	w 321	¥ 11,959 w 68,616
	10) Computer 監視装置				
合 計				w 40,727	¥ 179,697 w 1,024,722

保 安 裝 備

'87年9月

裝 備 名	規 格	基 準	保 有	稼 働	備 考
主 扇 風 機	各 種		6	4	300HP×2, 150IP×2, 50IP×2
局 部 扇 風 機	"		89	81	15HP×49, 7.5HP×28, 5IP以下×2
酸 素 救 急 器	SINGLE UNIT	2	4	2	
酸 素 測 定 器	244 R	2	6	5	
酸 素 發 生 器	S - 5		1	1	
酸 素 呼 吸 器	各 種	20	31	20	15 (7号型) CMEMOX 11
高 压 酸 素 pump	200-B1		1	1	
先 進 穿 孔 器	SA-1S (150M)	1	1	1	
CH ₄ 檢 定 器	各 種	50	179	179	R-7:169指示計型: 5 5
CO	"	2	4	3	
CO ₂	R - 7	2	2	2	
CH ₄ 自 動 警 報 器	MODEL-100	6	27	20	
中 央 集 中 監 視 設 備			1	1	
水 質 污 染 分 析 計	比 色 式	1	1	1	
誘 導 無 線 設 備	JR - 65		1	1	
風 速 計	BIRAN	6	10	10	
温 湿 度 計	ASMAN	2	7	4	
微 風 計	SF - 15		10	8	
气 压 計	PB -210	2	5	4	
盤 压 計	50 瓦		4	4	
特 殊 高 泡 沫 消 火 器	15kg 以 上	1	1	1	
投 影 機	BRIGHT-260	1	1	1	
映 写 機	10 %	1	1	1	
Wire Rope TESTER	MRT 27	1	1	1	
AUTO SLide	AS-11 35 %		1	1	
AIR Bao	M - 6	2	2	2	

主 要 装 备

'87年9月

装 备 名	规 格	单 位	数 量	备 考
AIR COMPRESSOR	各 種	HP	6,250	750IP×3, 500HP×2, 300IP×7, 900IP×1
HOIST	"	"	4,810	23 台
PUMP	"	"	5,540	70 台
BOOSTER COMP	100HP	台	3	
TIPPLER	"	"	15	3 × 7 1.7 × 8
HYDRAULIC PROP	25	個	660	
LINK BAR	41.5 KG	"	420	
ROCKER SHOVEL	"	台	26	RS55:6, RS20K:9, 650BL:3, EIMCO:2, :6
SLOPE SHOVEL	RS 22	"	5	
SIDE DUMP LOADER	HYDRAULIC0.43m³	"	18	
JUMBO DRILL	HYDRAULIC	"	7	2BOOM: 5, 1BOOM: 2
CHAIN CONVEYOR	各 種	"	53	40M×36, 70M×7, 25M×10
COAL CAR	"	"	1,039	3 × 443 1.7 × 596
Die SDU Locomotive	5	"	6	
Battery Locomotive	各 種	"	47	3 :17.5 :21.8 :3.9 :6
BELT CONVEYOR	"	"	27	4361M
DOZER	D - 7	台	4	
WHEEL LOADER	3.5 m³	"	1	
TRUCK	各 種	"	9	15t×1, 10.5t×3, 6.5t×1, 5t以下: 4
EXCAVATOR	"	"	2	07:1 02:1
BUS AUTOMOBILE	"	"	12	大型×7 小型×5

厚 生 施 設

区 分	单 位	数 量	備 考
社 宅	棟 坪	233 16,180	1,243世帯
福 祉 会 館	棟 坪	4 840	, 洗濯場, 洗面場, 大講堂, 裁縫室, 化粧室, 脱衣室 安全 室, boiler 室, 沐浴室
附 属 医 院	棟 坪	3 166	内科1 外科1
煉 炭 工 場	棟 坪	1 72	日生産10,000個
黄 鳥 沐 浴 湯	棟 坪	1 420	
合 宿	棟 坪	12 752	
其 他	Tennis 場, + 球場, 排球場, 読書室, 卓球場, 等保有		

5-9 石炭鉱山の保安状況資料

1. エネルギー政策と石炭の需給

韓国については、エネルギー政策並びに石炭政策の骨子として、石炭について1983年以降20年にわたって年間2000万トン以上の国内生産を確保することを2000年までの目標としている。

(1) 石炭の需給

一次エネルギーの中で石炭の占める割合は現在輸入を含め36%と比較的高く、石油は48%を占めている。

石炭の需要先は、民需用・発電用等であるが、民需用が約90%を占め、国内炭のおおむね全量が家庭用暖房炭として使用されている。

石炭生産は、1986年が24百万t、1977年には、1.7百万トンの生産であった。国内炭は、無煙炭のため民需用であり、10年前に比較して約50%需要増となっている。

需 要 展 望

區 分	單 位	1986		1987		1991		1987-1991 年 平 均 增 加 率 (%)
			構 成 比 (%)		構 成 比 (%)		構 成 比 (%)	
石 油	千 BBL	209,020 (29,815)	48.3	207,506 (29,383)	45.2	259,053 (36,394)	46.0	4.4
無 煙 炭	千 吨	26,024 (12,306)	19.9	26,565 (12,542)	19.3	27,270 (12,694)	16.0	0.9
有 煙 炭	千 吨	15,806 (10,432)	16.9	16,023 (10,575)	16.3	19,820 (13,081)	16.5	4.6
水 力	G W H	4,300 (1,075)	1.7	3,030 (758)	1.2	3,558 (889)	1.1	△ 3.7
原 子 力	G W H	24,615 (6,154)	10.0	31,347 (7,837)	12.1	47,503 (11,876)	15.0	14.1
L N G	千 吨	152 (198)	0.3	1,602 (2,083)	3.2	1,970 (2,561)	3.2	66.9
薪 炭 そ の 他	千 TOE	1,811	2.9	1,763	2.7	1,615	2.0	△ 2.3
合 計	千 TOE	61,790	100.0	64,940	100.0	79,109	100.0	5.1
電 力	G W H	54,574 (4,693)		58,620 (5,041)		77,010 (6,623)		7.1

註：()内 石油換算 千吨

1987年度石炭需給展望

(單位：1000 M/T)

區分		年度	'85実績 (A)	'86実績 (B)	'87展望 (C)	対比 (%)	
						B / A	C / B
移 越 貯 炭	產地		694	597	570	86.0	95.5
	中繼地		293	460	633	157.0	137.6
	消費地		3,968	4,524	5,410	114.0	119.6
	政府備蓄		1,931	1,350	1,557	69.9	80.6
	計		6,886	6,931	8,170	100.6	115.3
生産			22,543	24,253	24,300	107.5	100.2
輸入			2,333	3,914	3,500	167.8	89.4
供給可能量			31,762	35,098	35,970	110.5	102.5
供 給	民需用		23,100	24,250	25,463	105.0	105.0
	發電用		1,778	2,285	2,270	128.5	99.0
	産業用		353	277	329	78.4	118.8
	軍需用		106	114	135	107.5	118.4
	官需用		2	2	2	100.0	100.0
計			25,339	26,928	28,199	106.2	104.7
年 末 貯 炭	產地		619	570	547	92.1	96.0
	中繼地		462	633	504	137.0	79.6
	消費地		3,996	5,410	3,920	135.3	72.5
	政府備蓄		1,347	1,557	2,800	115.5	179.8
	計		6,424	8,170	7,771	127.1	95.1
輸送	鐵道		20,904	25,668	24,017	122.7	93.6

年度別石炭生産及び用途別供給実績

(単位：M/T)

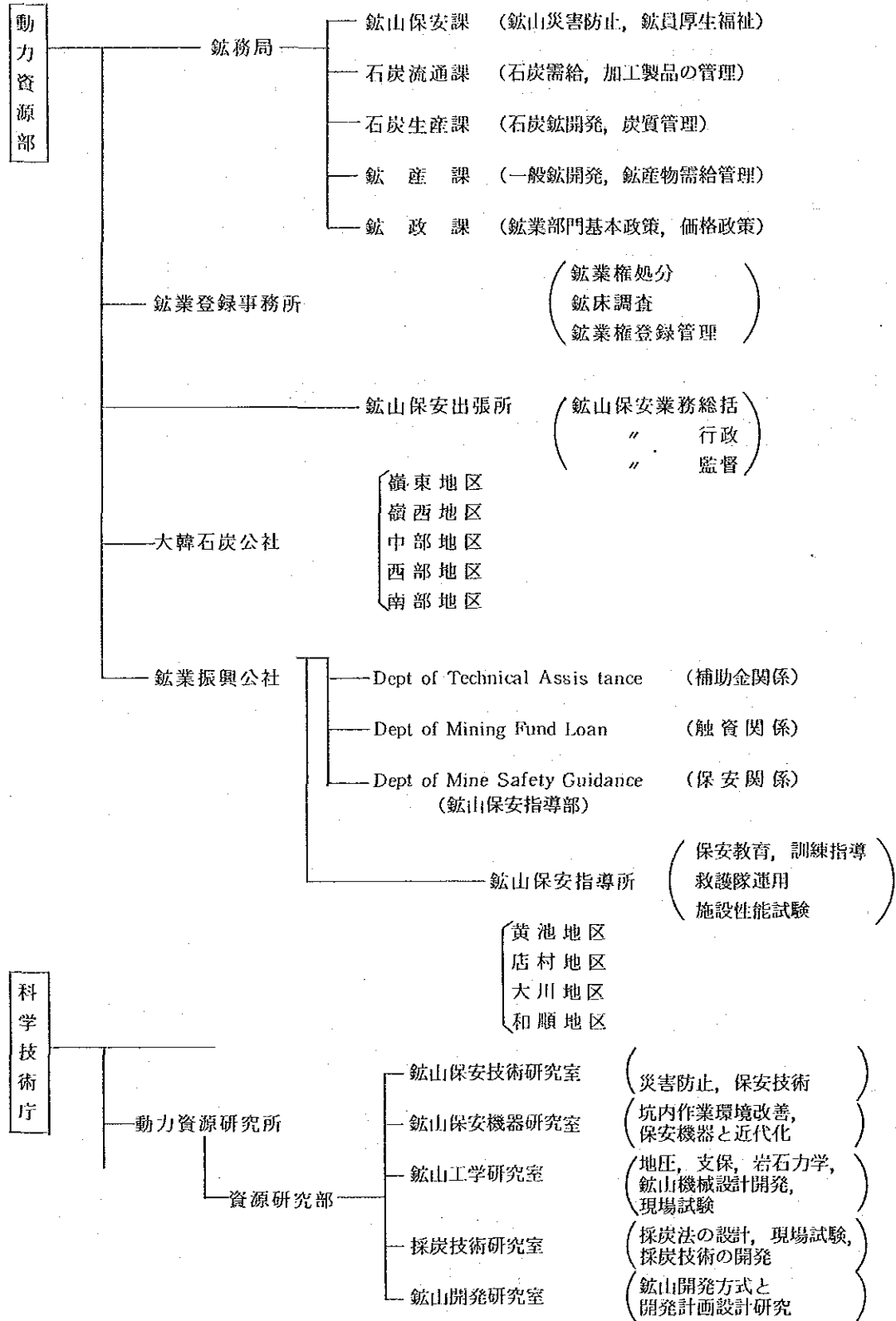
年度別	生			供							結		
	計	石	公	民	需	電	業	道	需	軍	出	計	
1966	11,613,300	4,704,622	6,908,678	-	8,465,722	1,346,045	959,500	385,031	153,297	293,057	156,309	11,768,961	
1967	12,436,218	4,713,908	7,722,310	-	8,680,089	1,448,285	976,028	153,124	152,127	373,408	172,928	11,955,989	
1968	10,242,026	4,256,050	5,985,976	-	7,656,375	1,465,880	773,447	62,684	77,523	275,412	237,845	10,569,195	
1969	10,272,602	4,040,545	6,232,057	-	9,194,154	982,387	609,558	50,576	58,030	219,393	238,650	10,352,777	
1970	12,393,552	4,454,308	7,939,244	-	9,909,873	573,712	669,224	78,696	59,313	209,153	330,709	11,830,702	
1971	12,784,867	4,305,611	8,479,256	-	10,115,380	526,292	633,773	59,612	15,302	218,821	321,573	11,990,719	
1972	12,403,012	3,809,241	8,593,771	-	10,554,867	883,622	550,010	26,029	4,106	194,107	150,648	12,363,480	
1973	13,571,144	4,245,498	9,325,646	-	13,016,973	688,388	590,550	24,242	4,118	191,933	221,620	14,735,774	
1974	15,262,758	4,409,931	10,852,827	-	13,656,652	425,632	592,838	44,192	11,560	203,043	25,200	14,959,137	
1975	17,593,171	4,574,112	13,019,059	-	13,612,230	1,348,847	643,235	42,138	10,625	287,291	-	15,944,426	
1976	16,426,725	4,616,535	11,810,190	-	14,669,943	1,243,511	650,993	27,382	5,625	184,687	-	16,782,141	
1977	17,267,977	4,508,345	12,759,632	-	16,046,617	800,465	735,951	9,471	5,665	205,869	-	17,804,038	
1978	18,053,942	4,672,437	13,381,505	99	16,526,304	517,643	683,955	6,356	5,188	213,972	-	17,953,418	
1979	18,207,767	4,701,650	13,506,117	519	16,941,985	1,084,018	639,947	3,161	3,347	167,774	-	18,820,233	
1980	18,624,012	4,785,984	13,838,028	991	18,037,296	1,864,552	708,382	4,750	4,159	210,984	-	20,830,124	
1981	19,864,954	4,883,421	14,981,533	278	18,543,161	1,877,669	788,602	3,817	1,850	200,389	-	21,413,489	
1982	20,115,614	4,893,247	15,222,367	188	17,886,530	2,326,483	492,188	3,752	890	155,012	-	20,864,855	
1983	19,860,775	4,863,039	14,997,736	690	18,960,132	2,073,578	517,626	4,576	300	113,340	-	21,669,553	
1984	21,370,329	4,953,036	16,417,293	010	21,135,571	2,250,500	435,968	1,606	200	149,370	-	24,153,616	
1985	22,542,698	5,056,224	17,486,474	280	23,100,349	1,778,086	352,849	-	1,869	105,740	-	25,338,904	
1986	24,252,700	5,217,853	19,034,847	07	24,251,671	2,285,242	273,598	-	2,421	114,310	-	26,927,243	

無煙炭需給展望

(千吨)

區 分		年 度		1985	1986	1987	1991	1987~1991 年平均增加率 (%)
		1985	1986					
供 給	移 越	6,886	6,404	8,021	10,983	11.4		
	生 產	22,543	23,984	24,000	25,000	0.8		
	輸 入	2,333	3,657	2,565	2,000	△11.4		
	計	31,762	34,045	34,586	37,983	2.2		
需 要	產 業	353	315	315	315	-		
	家 庭 · 商 業	23,100	23,835	23,965	24,857	0.8		
	公 共 · 其 他	108	109	109	109	0.0		
	發 電	1,778	1,765	2,176	1,990	2.4		
	計	25,339	26,024	26,565	27,270	0.9		
貯 炭 量		6,423	8,021	8,021	10,713	△6.0		

② 行政機関次図のとうり



石炭鉱山の災害状況

災害の発生状況

(1) 1976年から1985年の10年間の災害の発生状況は、年平均5446名のり災者が発生しており、この内、死亡179名、重傷2183名、軽傷3084名となっている。

百万トン当り死亡災害発生率は1976年が12.6名であったが、毎年減少し、1985年には8.0名となっている。

10年間年平均鉱山災害発生

(単位：名)

区分 年度	死 亡			重 傷			軽 傷			計			百万ト ン当り 死亡率
	石炭	一般	計	石炭	一般	計	石炭	一般	計	石炭	一般	計	
76	201	39	240	1,730	207	1,937	3,283	407	3,690	5,214	653	5,867	12.6
77	183	36	219	1,605	259	1,864	2,305	520	3,825	5,098	815	5,908	10.6
78	153	42	195	1,817	257	2,074	2,832	518	3,350	4,802	817	5,619	8.5
79	221	26	247	2,270	223	2,493	2,873	488	3,361	5,364	737	6,101	12.1
80	158	29	187	2,421	286	2,707	3,306	451	3,757	4,885	766	6,651	8.5
81	194	32	226	2,589	210	2,809	3,364	307	3,671	6,157	549	6,706	9.8
82	167	32	199	2,348	197	2,545	2,898	342	3,240	5,413	571	5,984	8.3
83	164	26	190	2,281	178	2,459	2,621	325	3,946	5,066	529	5,595	8.2
84	170	23	193	2,344	212	2,556	3,035	236	3,271	5,549	471	6,020	8.0
85	181	24	205	2,418	187	2,605	3,326	225	3,551	5,925	436	6,361	8.0
平均	179	31	210	2,183	222	2,405	3,084	382	3,466	5,446	635	6,081	9.3

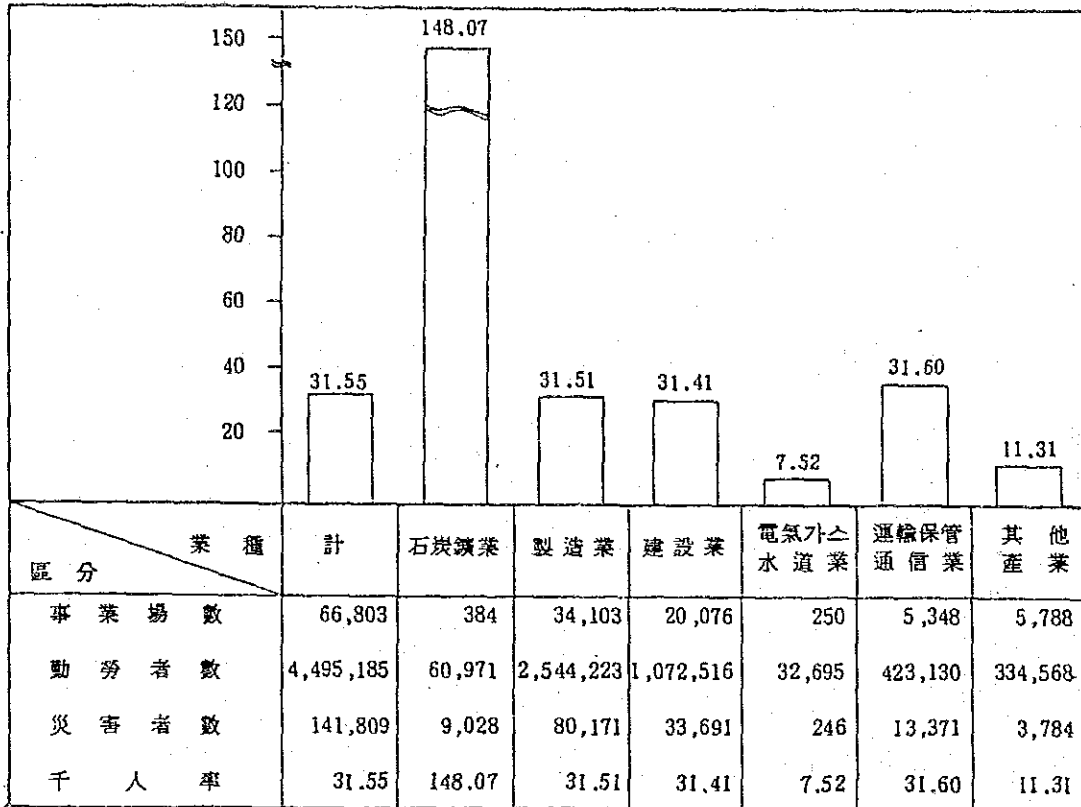
(2) 原因別死亡災害発生状況について、1976年から1985年の10年間のさう勢をみると、

運搬事故は、年平均25.5名で、12%を占めており、1985年は15名である。

特に、坑道落盤、支保倒壊、落石による落盤、崩落事故は、年平均116.6名で、全死亡者数210名(年平均)の55%を占めており、1985年は115名(対全死亡者数比56%)であり、死亡負傷率が極めて高い状況にある。

(3) 石炭鉱業と他産業との産業災害千人率(1985年産業災害分析)を比較してみると石炭鉱業は、千人率148.07で全産業平均が31.55となっており極めて高い数値を示している。

産業別産業災害千人率



資料；労働部 '85 産業災害分析

鑛山保安統計

(I) 炭鑛災害狀況

(單位：名)

年度別		區分	生產量	災害回數	罹災者數				損失日數
					死亡	重傷	輕傷	計	
1977	石公	營	4,508,345	698	56	379	414	849	440,261
	民營		12,759,632	4,175	127	1,226	2,891	4,244	919,459
	計		17,267,977	4,873	183	1,605	3,305	5,093	1,359,720
1978	石公	營	4,672,437	666	27	408	289	724	239,327
	民營		13,381,505	3,961	126	1,409	2,543	4,078	999,797
	計		18,053,942	4,627	153	1,817	2,832	4,802	1,239,124
1979	石公	營	4,701,650	632	92	416	349	857	725,340
	民營		13,506,117	4,433	129	1,854	2,524	4,507	1,069,750
	計		18,207,767	5,065	221	2,270	2,873	5,364	1,795,090
1980	石公	營	4,785,984	703	31	478	213	722	269,048
	民營		13,838,028	5,084	127	1,943	3,093	5,163	1,111,584
	計		18,624,012	5,787	158	2,421	3,306	5,885	1,380,632
1981	石公	營	4,883,421	694	41	535	140	716	353,023
	民營		14,982,984	5,326	153	2,064	3,224	5,441	1,292,694
	計		19,866,405	6,020	194	2,599	3,364	6,157	1,645,717
1982	石公	營	4,893,247	646	24	515	116	655	200,467
	民營		15,222,367	4,675	143	1,833	2,782	4,758	1,151,669
	計		20,115,614	5,321	167	2,348	2,898	5,413	1,352,136
1983	石公	營	4,863,039	558	20	470	82	572	178,637
	民營		14,997,736	4,388	144	1,811	2,539	4,494	1,189,586
	計		19,860,775	4,946	164	2,281	2,621	5,066	1,368,223
1984	石公	營	4,593,036	519	31	421	67	519	259,157
	民營		16,417,293	4,910	139	1,925	2,968	5,030	1,182,080
	計		21,370,329	5,429	170	2,344	3,035	5,549	1,441,237
1985	石公	營	5,056,204	498	38	368	113	519	308,058
	民營		17,486,494	5,288	143	2,050	3,213	5,406	1,214,440
	計		22,542,698	5,786	181	2,418	3,326	5,925	1,522,498
1986	石公	營	5,217,853	442	28	348	93	469	230,530
	民營		19,034,847	6,066	139	2,300	3,274	5,713	1,225,064
	計		24,252,700	6,182	167	2,648	3,367	6,182	1,455,594

(II) 出炭 100 萬屯當 災害率

(單位：名)

年度別	區分	生産量(M/T)	災害回数率	罹災者數			計
				死亡	重傷	輕傷	
1977	坑內		243.2	10.3	80.4	165.0	255.7
	坑外		40.0	0.3	12.6	26.4	39.3
	計	17,267,977	283.2	10.6	93.0	191.4	295
1978	坑內		214.9	7.9	83.7	132.5	224.1
	坑外		41.4	0.6	16.9	24.3	41.8
	計	18,053,942	256.3	8.5	100.6	156.8	265.9
1979	坑內		230.0	10.2	100.6	130.8	241.5
	坑外		48.4	2.0	24.1	27.0	13.1
	計	18,207,767	278.4	12.2	124.7	157.8	294.6
1980	坑內		261.4	8.1	110.7	147.5	266.3
	坑外		49.0	0.4	19.2	29.8	49.4
	計	18,624,012	310.4	8.5	129.9	177.3	315.7
1981	坑內		259.8	8.6	112.7	144.5	266.3
	坑外		43.2	0.2	18.1	24.9	43.6
	計	19,866,405	303.0	8.8	130.8	169.3	309.9
1982	坑內		227.4	7.9	100.9	122.8	231.7
	坑外		37.1	0.4	15.8	21.3	37.4
	計	20,115,614	264.5	8.3	116.7	144.1	269.1
1983	坑內		210.5	8.0	98.0	110.2	216.2
	坑外		38.5	0.2	16.8	21.7	38.7
	計	19,860,775	249.0	8.2	114.8	131.9	254.9
1984	坑內		215.2	7.5	94.0	118.7	220.3
	坑外		38.7	0.4	15.6	23.3	39.3
	計	21,370,329	254.0	7.9	109.6	142.0	259.6
1985	坑內		217.7	7.6	92.4	123.7	223.7
	坑外		39.0	0.4	14.9	23.8	39.1
	計	22,542,698	256.7	8.0	107.3	147.5	262.8
1986	坑內		210.3	6.6	92.3	116.0	214.9
	坑外		39.8	0.3	16.9	22.8	40.0
	計	24,252,700	250.1	6.9	109.2	138.8	254.9

(Ⅲ) 延稼動 100 萬人當 災害率

(單位：名)

區分 年度別	稼 動 延 人 員		災害回数	罹 災 者 數			計
				死 亡	重 傷	輕 傷	
1977	坑 內	10,711,120	392.1	16.6	129.6	266.0	412.2
	坑 外	4,087,780	164.6	1.2	53.1	111.6	165.9
	計	14,798,780	329.3	12.4	108.5	223.3	344.2
1978	坑 內	11,214,870	345.9	12.8	134.7	213.4	360.9
	坑 外	4,790,740	155.9	2.1	63.9	91.6	157.6
	計	16,005,610	289.1	9.6	113.5	176.9	300.0
1979	坑 內	11,279,660	370.9	16.4	162.3	211.2	390.0
	坑 外	4,834,140	182.2	7.4	90.8	101.6	199.8
	計	16,113,800	314.3	13.7	140.9	178.3	332.9
1980	坑 內	12,352,794	394.4	12.2	167.1	222.6	401.9
	坑 外	5,060,836	180.6	1.4	70.5	109.9	181.8
	計	17,413,630	332.3	9.1	139.0	189.9	338.0
1981	坑 內	13,161,242	392.1	13.8	170.1	218.1	402.0
	坑 外	5,375,718	159.8	2.2	66.9	91.9	161.1
	計	18,536,960	324.8	10.5	140.2	181.5	332.1
1982	坑 內	13,547,815	337.7	11.7	149.9	182.3	343.2
	坑 外	5,533,615	134.8	1.4	57.3	77.3	136.1
	計	19,081,430	278.9	8.8	123.1	151.9	283.7
1983	坑 內	12,976,876	350.8	13.6	159.8	186.8	360.2
	坑 外	5,300,414	172.6	2.6	72.6	98.5	183.7
	計	18,277,290	299.1	10.4	134.5	161.2	306.1
1984	坑 內	13,466,158	341.5	12.0	149.2	188.3	349.6
	坑 外	5,500,262	150.7	1.4	60.7	90.5	152.7
	計	18,966,420	286.2	8.9	123.5	160.0	292.5
1985	坑 內	12,861,280	381.6	13.3	161.9	216.9	392.1
	坑 外	7,209,670	121.8	1.4	46.6	74.3	122.3
	計	20,070,950	288.3	9.0	120.5	165.7	295.2
1986	坑 內	12,389,744	411.6	13.0	180.6	227.1	420.8
	坑 外	6,939,030	139.2	0.8	59.1	79.5	139.6
	計	19,328,774	313.8	8.6	137.0	174.2	319.8

炭礦從業員現況

(年度末基準)

單位：名

年月末	區 分	石 公	民 營		計	
			炭 座	一 般 民 營		計
1977		13,107	10,454	25,218	35,672	48,779
1978		14,128	10,265	27,238	37,503	51,631
1979		14,215	9,808	29,075	38,883	53,098
1980		14,379	10,606	31,188	41,794	56,173
1981		15,800	10,682	33,820	44,502	60,302
1982		16,707	12,146	33,457	45,603	62,310
1983		15,358	12,419	32,146	44,566	59,923
1984		14,592	9,401	39,265	48,666	63,618
1985		14,944	9,791	40,010	49,801	64,745
1986	1	15,072	9,886	42,509	52,395	67,467
	2	15,022	9,757	41,279	51,036	66,058
	3	14,988	9,883	42,349	52,232	67,220
	4	14,838	9,924	42,420	52,344	67,182
	5	14,912	10,086	42,272	52,358	67,270
	6	14,906	10,008	41,954	51,962	66,868
	7	14,939	10,345	42,289	52,634	67,573
	8	15,001	10,245	42,563	52,808	67,809
	9	15,086	10,293	42,523	52,816	67,902
	10	15,148	10,297	42,952	53,249	68,397
	11	15,134	10,433	42,239	52,672	67,806
	12	15,134	10,462	43,265	53,727	68,861

主要民營炭礦別生產實績 (I)

(單位: M/T)

年度	東 條	三 步	大 成	江 原	魚 龍	坂 本	黃 池	豐 東	映 南	長 原	東 海	新 登	鳳 鳴	世 原
1977	1,555,051	1,201,730	816,332	647,302	515,416	617,880	484,157	501,982	431,302	297,979	351,710	194,129	211,129	348,177
1978	1,650,762	1,221,667	816,874	672,132	543,393	631,453	500,200	484,508	438,633	331,323	360,252	259,980	268,217	286,365
1979	1,599,983	1,136,801	825,719	660,887	522,354	510,851	504,228	481,700	353,554	350,982	286,586	286,411	270,959	286,276
1980	1,587,550	1,255,750	859,527	680,578	383,788	526,391	549,817	489,407	328,937	341,383	292,170	317,695	242,933	233,450
1981	1,767,979	1,359,413	822,883	702,802	339,041	594,480	517,587	550,031	395,733	356,472	362,624	341,468	260,281	215,004
1982	1,479,066	1,382,677	745,488	754,849	307,625	571,960	385,514	576,300	273,334	199,580	209,016	168,296	249,527	160,869
1983	1,478,660	1,382,007	772,171	687,618	272,486	587,555	329,810	631,431	230,123	115,150	135,155	253,437	286,640	127,540
1984	1,703,629	1,462,709	820,359	702,865	299,771	626,146	333,050	671,635	255,876	168,530	139,897	360,498	276,288	111,652
1985	1,909,448	1,501,100	800,698	745,170	251,325	678,785	332,227	701,616	270,139	149,570	149,368	389,720	353,361	120,547
1986. 1	1,52,490	128,010	67,061	65,140	24,631	63,798	28,054	60,220	24,618	15,510	11,875	35,790	30,196	9,310
2	143,393	113,318	61,604	57,696	20,778	57,128	24,442	54,804	19,550	13,220	9,478	25,635	29,690	9,073
3	167,405	127,510	66,758	67,561	26,010	63,977	28,654	63,230	21,780	14,940	11,801	34,585	27,922	10,677
4	161,207	130,024	67,675	64,493	29,921	62,465	27,140	60,651	21,200	12,010	17,419	37,254	30,145	10,709
5	168,145	136,782	70,409	65,101	30,764	63,554	27,265	63,642	23,828	13,330	12,200	37,552	31,417	11,483
6	161,244	131,501	66,534	67,071	27,229	59,246	26,132	60,911	23,205	13,710	12,583	38,531	32,168	10,788
7	165,390	150,200	69,284	60,084	23,380	61,637	29,741	63,134	23,142	14,250	12,856	39,843	31,010	11,628
8	161,160	115,265	65,712	53,893	24,770	67,617	29,652	70,105	23,289	13,680	12,506	39,470	31,940	11,207
9	163,739	128,227	66,457	54,019	22,667	61,946	27,056	55,333	19,564	11,170	11,073	34,428	34,541	10,484
10	175,617	138,915	69,969	58,025	18,232	62,510	27,677	76,031	23,085	19,550	12,150	41,382	34,822	12,505
11	171,260	128,377	68,073	51,543	23,141	60,512	27,318	70,705	20,062	19,580	12,310	39,337	34,550	10,914
12	179,284	140,971	73,691	58,339	28,174	61,892	28,681	72,458	25,043	19,740	13,083	43,306	33,873	9,970
1986. 計	1,980,334	1,569,100	813,227	722,965	239,697	746,282	331,812	772,224	268,366	180,690	140,314	447,113	382,274	128,756

主要民營炭鑛別 生產實績 (II)

(單位: N/T)

年度	韓 鐵	浦 室	旌 東	慶 日	湖南炭鑛	泰 映	大群(平砂)	紫味院	佑 田	丹 陽	大 井	三 馬	正 制	臥 龍
1977	333,182	-	208,756	179,064	182,966	144,311	220,110	105,670	116,714	119,887	73,145	148,260	116,688	178,999
1978	291,982	-	177,578	223,015	189,290	130,255	170,552	123,930	124,770	112,289	95,422	131,064	140,635	106,353
1979	257,902	-	189,688	229,039	179,013	140,071	135,680	133,703	124,758	110,906	111,631	96,741	94,252	83,461
1980	298,602	-	228,078	176,760	176,835	173,294	127,386	130,662	139,862	96,287	111,498	84,753	80,653	107,176
1981	325,503	-	238,887	158,870	210,992	147,505	127,570	141,405	147,117	96,346	117,274	82,740	103,152	157,600
1982	347,757	-	185,685	134,568	126,760	123,469	124,666	111,302	78,534	91,184	117,299	75,480	100,313	230,864
1983	299,036	-	173,500	112,215	108,017	110,445	117,209	118,483	69,038	51,742	115,536	75,707	111,067	180,514
1984	299,241	2,995	172,110	117,681	122,067	112,998	110,610	134,761	86,452	59,863	129,401	56,149	97,217	139,472
1985	293,031	101,906	173,740	147,889	144,055	99,818	131,270	163,714	92,015	54,222	122,911	58,843	92,196	174,894
1986. 1	25,530	16,072	19,260	16,491	13,001	9,228	12,400	12,821	4,598	1,424	11,280	6,183	7,264	13,170
2	20,635	18,351	16,440	15,689	12,844	9,021	11,850	9,720	5,316	1,350	10,158	6,651	6,848	11,370
3	26,508	15,962	15,050	16,014	13,501	8,682	13,530	11,585	5,302	1,826	11,132	6,697	7,367	14,138
4	30,548	17,043	14,980	17,574	13,870	9,100	12,150	12,370	5,093	3,868	10,981	7,481	7,554	13,431
5	31,230	17,448	14,780	14,654	13,548	9,001	11,610	11,655	5,599	5,163	11,005	7,416	8,171	12,463
6	29,033	19,389	14,200	16,272	13,229	9,016	13,100	12,350	5,764	6,937	10,362	6,452	7,116	12,366
7	34,115	20,548	13,700	12,587	16,244	9,925	12,860	12,544	7,183	6,544	10,269	6,147	7,082	12,877
8	32,410	21,874	13,870	17,019	19,828	9,058	12,050	11,034	6,933	5,366	10,665	6,763	6,893	11,891
9	31,572	23,913	13,850	16,591	17,165	8,481	11,430	11,442	7,543	5,268	9,619	6,137	7,589	11,020
10	30,693	25,001	11,710	17,676	18,989	9,051	12,570	11,906	8,814	5,657	10,995	6,693	8,135	13,460
11	31,630	24,127	12,060	16,557	18,261	9,583	11,680	12,523	7,860	4,952	10,567	6,717	7,888	13,687
12	30,873	25,024	11,250	17,114	19,934	9,468	12,770	13,197	7,464	4,003	12,296	6,670	8,629	11,473
1986. 31	354,777	239,752	171,150	194,238	190,364	109,614	148,000	143,147	77,529	52,358	129,329	80,016	90,536	151,346

石炭生産・従業員数・作業能率(韓国)

年度	生産(百万吨)	炭鉱数(個)	従業員数(千名)	O.M.S.(吨)
1964	9.6	142	34	0.9
'65	10.3	128	35	0.95
'66	11.6	145	39	0.97
'67	12.4	155	40	1.0
'68	10.2	127	33	1.02
'69	10.3	129	32	1.05
'70	12.4	155	36	1.07
'71	12.8	160	39	1.06
'72	12.4	136	37	1.06
'73	13.6	160	35	1.25
'74	15.3	189	43	1.24
'75	17.6	239	46	1.21
'76	16.4	226	46	1.14
'77	17.3	145	49	1.13
'78	18.1	173	52	1.2
'79	18.2	201	53	1.2
'80	18.6	196	56	1.2
'81	19.9	219	60	1.21
'82	20.1	349	62	1.15
'83	19.9	346	60	1.15
'84	21.4	347	64	1.21
'85	22.5	361	67	1.22
'86	24.3	361	69	1.26

炭田別石炭生産關現況（韓国）

（無煙炭）

（單位：千t）

年度別 区分	'60	'65	'70	'75	'80	'82	'83	'84	'85	'86
全体生産(千t)	5,350	10,300	12,400	17,600	18,624	20,116	19,861	21,370	22,543	24,253
・江陵	225	453	340	433	458	856	890	889	935	1,021
・+善	-	14	33	492	521	691	594	601	922	966
・三+	3,470	6,531	8,072	11,414	12,078	12,865	12,944	14,042	14,914	16,032
・丹陽	426	983	931	492	521	566	562	540	398	466
・聞慶	532	1,041	1,375	2,071	2,192	2,256	2,188	2,311	2,649	2,899
・報恩	3	69	121	240	254	313	283	272	-	-
・忠南	160	329	692	1,640	1,735	1,630	1,502	1,747	1,734	1,769
・湖南	383	691	697	749	793	882	807	889	983	1,099
・其他	151	137	132	68	72	56	89	80	3	1
平均発熱量(Kcal/kg)	5,100	5,025	4,952	4,880	4,476	4,352	4,395	4,392	4,405	4,425
従業員数(千名)	33	35	36	46	56	62	60	64	67	69
・坑内(千名)	23	24	24	31	37	40	39	42	43	44
・坑内夫比(%)	70	69	67	66.8	65.8	65.4	65.2	65	64	63.5
作業能率										
・全鉱	0.8	0.95	1.07	1.21	1.2	1.15	1.15	1.21	1.22	1.26
・坑内	2.1	2.5	2.8	3.4	3.4	3.5	3.5	3.7	3.7	3.8
平均賃金(千/月)	-	15,400	18,572	58,139	215,480	283,009	302,890	307,549	347,602	355,834
炭鉱数	138	128	155	239	196		346	347	361	361

※ 資料：石炭産業統計資料（韓国動力資源研究所）

用途別供給実績（韓国）

単位：千t

用途別	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	備考
民需用	16,526	16,942	18,037	18,543	17,887	18,960	21,136	23,100	24,252	
発電用	518	1,084	1,865	1,878	2,326	2,073	2,251	1,778	2,185	
産業用	684	640	708	789	492	518	436	353	274	
鉄道用	6	3	5	4	4	5	2	—	—	
官需用	5	3	4	2	1	1	1	2	2	
軍需用	214	168	211	200	155	113	149	106	114	
計	17,953	18,840	20,830	21,416	20,865	21,670	24,155	25,339	24,253	

※ 資料：石炭産業統計資料（韓国動力資源研究所）

炭鉱災害率（韓国）

区分	'69	'70	'75	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86
石炭生産(千t)	10,300	12,400	17,600	18,200	18,600	19,900	20,100	19,900	21,400	22,543	21,253
従業員数(千名)	32	36	46	53	56	60	62	60	64	67	69
延稼動人員(千工)	10,377	11,624	14,149	16,173	17,413	18,536	19,081	18,277	20,071	20,071	19,329
災害者数(名)	5,889	6,193	5,697	5,364	5,885	6,157	5,413	5,066	5,549	5,786	6,182
・死亡	161	189	222	221	158	194	167	164	170	181	167
・重傷	1,644	2,176	1,759	2,270	2,421	2,599	2,348	2,281	2,344	2,418	2,548
・軽傷	4,084	3,828	3,716	2,873	3,306	3,364	2,898	2,621	3,035	3,326	3,367
百万工当災害率(%)	567	532	402	332	337	332	283	277	292	288	313
・死亡	15	16	15	13.7	9.1	10.5	8.8	10.4	8.9	9.0	8.6
・重傷	158	187	124	140	139	140	123	124	123	120.5	137.0
・軽傷	393	329	262	178	189	181	151	143	160	165.7	174.2
百万t当災害率(名)	573	499	323	294	315	309	269	255	259	257	250
・死亡	15	15	12	12	8.5	8.8	8.3	8.2	7.9	8.0	6.9
・重傷	160	175	99	124	129	130	116	144	109	107.3	109.2
・軽傷	397	308	211	157	177	169	144	131	142	147.5	138.8
百万時間当災害者数(名)	70.9	66.5	50.3	41.6	42.2	41.5	35.4	34.6	36.5	36.0	39.1
損失日数(千日)	1,350	1,605	1,805	1,795	1,380	1,645	1,352	1,368	1,441	1,522	1,456

※ 資料：鉱山保安要覧（韓国動力資源研究所 1984）

鉱山保安装備確保現況

'85.12.31現在

区分	個人装備	検定装備	救護装備	消火装備	通信装備	教育装備	計
基準	85,017	3,411	844	28	198	96	85,594
保有	110,114	3,735	811	33	213	115	115,021
不足	146	732	263	6	14	9	1,170

年度別鉱山災害発生推移

(単位：名)

区分 年度	死亡			重傷			軽傷			計			石炭生産 百万t 常死亡 災害率
	石炭	一般	計	石炭	一般	計	石炭	一般	計	石炭	一般	計	
76	201	39	240	1,730	207	1,937	3,253	407	3,690	5,294	653	5,867	12.6
77	183	36	219	1,605	259	1,864	3,305	520	3,825	5,023	815	5,908	10.6
78	153	42	195	1,817	257	2,074	2,832	518	3,350	4,852	817	5,619	8.5
79	221	26	247	2,270	223	2,493	2,873	488	3,361	5,364	737	6,101	12.1
80	158	29	187	2,421	286	2,707	3,206	451	3,757	4,855	766	6,651	8.5
81	194	32	226	2,599	210	2,809	3,354	307	3,671	6,177	519	6,706	9.8
82	167	32	199	2,318	197	2,515	2,855	312	3,240	5,443	571	5,984	8.3
83	164	26	190	2,281	178	2,459	2,621	325	2,946	5,046	529	5,595	8.2
84	170	23	193	2,344	212	2,556	3,065	236	3,271	5,579	471	6,020	8.0
85	181	24	205	2,418	187	2,655	3,333	225	3,551	5,955	436	6,361	8.0
10年平均	179	31	210	2,183	222	2,405	3,054	382	3,466	5,367	634	6,081	9.3

全鉱山年度別原因別死亡災害

(単位：名)

区分	計	落盤・崩落	運搬	火薬	機電	ガス	出水	坑外	其他
76年度	240	129 (54)	40 (17)	18 (8)	3 (1)	5 (2)	5 (2)	10 (4)	30 (13)
77年度	249	123 (56)	29 (13)	16 (7)	1 (0)	4 (2)	-	8 (4)	38 (17)
78年度	195	107 (55)	34 (17)	13 (7)	2 (1)	11 (6)	4 (2)	7 (4)	17 (9)
79年度	247	107 (43)	20 (8)	35 (14)	1 (0)	8 (3)	5 (2)	9 (4)	62 (25)
80年度	187	123 (66)	19 (10)	8 (4)	4 (2)	2 (1)	11 (6)	8 (4)	12 (6)
81年度	236	104 (46)	40 (18)	9 (4)	4 (2)	16 (7)	20 (9)	18 (8)	15 (7)
82年度	199	130 (65)	17 (9)	12 (6)	-	14 (7)	1 (1)	16 (8)	9 (5)
83年度	190	109 (57)	19 (10)	10 (5)	5 (3)	11 (6)	2 (1)	12 (6)	22 (12)
84年度	193	119 (62)	21 (11)	12 (6)	8 (4)	20 (10)	3 (2)	6 (3)	4 (2)
85年度	205	115 (56)	16 (8)	15 (7)	-	14 (7)	16 (8)	20 (10)	9 (4)
10年平均	210.1	116.6 (55)	25.5 (12)	14.8 (7)	2.8 (1)	10.5 (5)	6.7 (3)	11.4 (5)	21.8 (10)

石炭鉱年度別原因別死亡災害

(単位：名)

区分	計	落盤・崩落	運搬	火薬	機電	ガス	出水	坑外	其他
76年度	201	117 (58)	37 (18)	12 (6)	3 (1)	5 (2)	5 (2)	3 (1)	19 (9)
77年度	183	116 (63)	25 (14)	9 (5)	1 (1)	4 (2)	—	3 (2)	25 (14)
78年度	153	96 (63)	19 (12)	11 (7)	2 (1)	11 (7)	4 (3)	3 (2)	7 (5)
79年度	221	100 (45)	17 (8)	33 (14)	1 (—)	8 (4)	5 (2)	3 (1)	56 (25)
80年度	158	113 (72)	17 (11)	5 (3)	3 (2)	2 (1)	11 (7)	1 (1)	6 (4)
81年度	194	98 (51)	37 (19)	7 (4)	3 (2)	12 (6)	20 (10)	9 (5)	8 (4)
82年度	167	122 (73)	16 (10)	8 (5)	—	11 (7)	1 (1)	5 (3)	4 (2)
83年度	164	106 (65)	16 (10)	7 (4)	5 (3)	11 (7)	2 (1)	2 (1)	15 (9)
84年度	170	112 (66)	19 (11)	5 (3)	8 (5)	20 (12)	3 (2)	1 (1)	2 (1)
85年度	181	108 (60)	15 (8)	14 (8)	—	14 (8)	16 (9)	10 (6)	4 (2)
10年平均	179.2	108.8 (61)	21.8 (12)	10.9 (6)	2.6 (1)	9.8 (5)	6.7 (4)	4.0 (2)	14.6 (8)

一般鉱年度別原因別死亡災害

(単位：名)

区分	計	落盤・崩落	運搬	火薬	機電	ガス	出水	坑外	其他
76年度	39	12 (31)	3 (8)	6 (15)	—	—	—	7 (18)	11 (28)
77年度	36	7 (19)	4 (11)	7 (19)	—	—	—	5 (14)	13 (36)
78年度	42	11 (26)	15 (36)	2 (5)	—	—	—	4 (10)	10 (24)
79年度	26	7 (27)	3 (12)	4 (15)	—	—	—	6 (23)	6 (23)
80年度	29	10 (34)	2 (7)	3 (10)	1 (3)	—	—	7 (24)	6 (21)
81年度	32	6 (19)	3 (9)	2 (6)	1 (3)	4 (13)	—	9 (28)	7 (22)
82年度	32	14 (44)	2 (6)	3 (9)	1 (3)	2 (6)	—	2 (6)	8 (25)
83年度	26	3 (12)	3 (12)	3 (12)	—	—	—	10 (38)	7 (27)
84年度	23	7 (30)	2 (9)	7 (30)	—	—	—	3 (13)	4 (17)
85年度	24	7 (29)	1 (4)	1 (4)	—	—	—	10 (42)	5 (21)
10年平均	30.9	8.4 (27)	3.8 (12)	3.8 (12)	0.3 (1)	0.6 (2)	—	6.3 (20)	7.7 (25)

資料6-2 韓国炭鉱統計②

20 石炭鉱業育成費支援実績

(単位：百万円)

事業名	1983	1984	1985	1986 予算	1987 予算
1. 民間について経常補助	18,933	20,368	20,855	21,433	20,216
海上輸送費補助	7,912	9,635	9,813	9,500	8,875
探査費	5,041	5,350	5,209	5,336	5,614
生産奨励金	2,233	1,760	2,002	2,777	2,909
将学基金	3,747	3,623	3,717	3,252	2,085
基礎教育費補助	-	-	114	568	733
2. 民間について資本補助	23,604	25,088	31,591	28,934	37,672
堅坑施設	3,970	-	-	-	-
坑道掘進	10,126	10,832	12,620	11,143	14,169
鉱山保安施設	2,227	2,858	4,440	4,401	3,351
炭鉱機械化	4,238	7,699	10,990	9,430	12,042
鉱山高等学校設立補助費	340	340	-	-	-
石炭会社訓練所拡充	1,213	1,083	-	-	-
鉄夫住宅建立補助費	1,490	2,276	3,571	3,960	8,110
3. 大韓石炭公社出資	12,750	12,750	9,800	7,000	6,000
4. 鉱業振興会社出資	12,750	12,750	9,800	7,000	6,000
5. 出損金(動力資源研究所)	1,583	1,461	1,334	1,488	1,561
6. 自治団体補助	5,908	6,057	5,288	6,007	5,490
7. 石炭基金	43,940	44,529	41,023	34,153	1,212
8. 地方自治団体(燃焼器)	-	299	291	-	-
9. 特別弁会費	13	12	17	12	20
10. 塵肺基金	-	-	1,485	1,486	1,486
合計	119,481	123,314	121,484	107,513	79,657

(II) 無煙炭價格變遷表

(單位：價格元/t)

施行年月日	基準熱量(Kcal/kg)	炭 價	根 拠	前價對比引上率(%)
1962. 6. 1	5,100~5,299	1,010	商公告示 465	6
1964. 3. 1	"	1,070	" 1,154	6
11. 4	"	1,230	" 1,435	15
1965. 1. 1	"	1,260	" 1,566	2
6. 7	"	1,420	" 1,980	13
1967. 7. 26	"	1,850	" 3,190	30
1968. 8. 1	"	2,040	商 鈹 燃 1,040- 442	10
10. 16	"	2,310	商 鈹 石 1,343- 541	13
1970. 9. 19	"	2,541	鈹 石 1,343- 114	10
1971. 8. 20	"	2,930	石 炭 1,930-1,472	15
1972. 7. 21	"	3,370	" 1,343-1,383	15
1974. 4. 3	5,000~5,299	5,100	" 1,343- 722	51.3
1975. 4. 2	"	6,400	商 告 示 10,600	25.5
1976. 5. 14	"	7,170	" 76-13	12
1977. 2. 4	"	9,610	" 77- 6	34
12. 18	"	12,800	" 77-57	33.2
1979. 4. 16	4,550~4,699 (6級1号)	15,160	動資部告示 27	31
1980. 5. 4	"	21,520	" 80--103	41.9
1981. 4. 19	"	25,800	" 81-184	19.9
8. 14	"	29,880	" 81-202	15.8
1982. 7. 1	4,400~4,599 (5級)	29,710	" 82- 28	2.2
1983. 5. 13	"	30,930	" 83- 12	4.1
1984. 5. 17	"	31,800	" 84- 15	2.8
1985. 4. 14	"	33,740	" 85-107	6.1
9. 5	"	34,250	" 85-168	1.5
1986. 5. 18	"	36,440	" 86- 14	6.4
1987. 4. 9	"	38,190	" 87- 13	4.8

(Ⅲ) 油種別油類消費実績

(単位：1,000 K1)

年度別	揮発油	灯油	軽油	重油	B/C油	其他	計
1975	664	628	3,328	406	9,577	3,460	18,063
1976	838	694	4,103	322	10,623	4,152	20,732
1977	1,105	728	4,767	457	12,164	4,817	24,039
1978	1,259	1,081	5,558	477	13,184	4,979	26,538
1979	1,373	1,433	5,914	585	14,736	5,537	29,577
1980	1,116	1,328	6,020	293	14,780	5,650	29,187
1981	954	1,250	6,222	209	14,713	5,626	28,974
1982	742	1,216	6,463	139	14,232	6,010	28,802
1983	735	1,244	7,112	132	14,000	7,290	30,513
1984	858	1,279	7,934	148	12,683	8,008	30,910
1985	1,101	1,257	8,379	462	11,531	8,202	30,932
1986	1,361	1,270	9,177	177	11,203	9,960	33,148

22 石炭および油類価格変遷

(I) 等級別粉炭最高価格

(87.4.9施行)

等 級	基準熱量(kcal/kg)	価 格(円/t)
1 級	5,200~5,399	自律価格
2 級	5,000~5,199	〃
3 級	4,800~4,999	42,420
4 級	4,600~4,799	40,310
5 級	4,400~4,599	38,190
6 級	4,200~4,399	36,050
7 級	4,000~4,199	33,910
8 級	3,750~3,999	31,780
9 級	3,500~3,749	29,650

注：1. 本価格 需要者 最寄駅貨車乗渡民需用炭価格
 2. 本告示 除外 熱量 石炭 産業用炭価格 最高価格 除外

21 原油輸入および油類生産と消費実績

(I) 原油輸入実績

年度別	原油輸入実績		年額(千\$)	単価(\$/bbl)	前年対比 物量増加率
	1,000 K1	1,000 bbl			
1975	18,702	117,795	1,328,152	11.275	4.4
1976	21,050	132,407	1,580,003	11.933	12.6
1977	24,570	154,548	1,982,283	12.826	16.7
1978	26,480	166,532	2,173,680	13.053	7.8
1979	29,494	185,513	3,153,352	16.998	11.4
1980	29,072	182,861	5,431,424	29.702	△ 1.1
1981	28,667	180,316	6,504,165	34.20	△ 1.4
1982	28,359	178,369	6,075,324	33.93	△ 2.9
1983	30,682	192,969	5,416,362	29.89	8.2
1984	31,745	199,682	5,587,105	27.98	3.5
1985	31,534	198,313	5,289,381	26.67	△ 0.6
1986	31,577	230,063	3,259,022	14.17	16.0

(II) 油種別油類生産実績

(単位: 1,000 kl)

年度別	揮発油	灯油	軽油	重油	B/C油	其他	計
1975	663	628	3,310	454	9,408	3,998	18,461
1976	848	675	4,075	371	10,409	4,663	21,041
1977	1,114	713	4,833	471	11,808	5,292	24,231
1978	1,269	1,072	5,477	493	12,735	5,513	26,559
1979	1,385	1,431	6,035	607	13,328	5,999	28,785
1980	1,127	1,392	6,067	332	13,583	5,519	28,020
1981	986	1,296	6,458	265	12,978	5,662	27,645
1982	816	1,311	6,473	174	12,182	5,910	26,866
1983	779	1,462	7,720	166	13,229	6,640	29,997
1984	873	1,447	8,612	185	12,983	7,855	31,955
1985	1,547	1,701	8,701	455	11,226	7,784	31,414
1986	1,559	1,516	9,336	178	11,232	9,050	32,871

23 石炭關券助成資金融資狀況

(單位：千圓)

年度	設		般		民		營		合		計	備	考
	施	設	進	營	施	設	進	營	施	設			
1975	1,897,400	-	327,700	2,274,900	2,602,600	4,172,300	327,700	2,602,600	4,172,300	327,700	4,500,000		
1976	1,379,730	123,000	2,031,490	1,977,780	4,009,270	3,357,510	2,154,490	2,154,490	3,357,510	2,154,490	5,512,000		
1977	1,812,710	-	1,160,000	1,677,290	2,837,290	3,490,000	1,160,000	1,160,000	3,490,000	1,160,000	4,650,000		
1978	1,908,000	-	1,500,000	1,792,000	3,292,000	3,700,000	1,500,000	1,500,000	3,700,000	1,500,000	5,290,000		※ 1975年부되는
1979	2,171,500	-	1,760,400	1,410,130	3,170,530	3,581,530	1,760,400	1,760,400	3,581,530	1,760,400	5,342,030		總額自總資金에
1980	2,921,220	700,000	3,810,000	2,123,130	5,933,130	5,044,350	4,510,000	4,510,000	5,044,350	4,510,000	9,554,350		의한 融資金임.
1981	3,321,790	1,250,000	3,985,900	3,566,370	7,552,270	6,888,160	5,235,900	5,235,900	6,888,160	5,235,900	12,124,060		
1982	4,224,290	1,150,000	4,767,000	3,378,550	8,145,550	7,602,840	5,917,000	5,917,000	7,602,840	5,917,000	13,510,840		
1983	3,595,900	4,285,000	3,865,000	5,850,100	9,719,100	9,446,000	8,154,000	8,154,000	9,446,000	8,154,000	17,600,000		
1984	4,150,000	2,450,000	7,420,000	5,393,600	12,813,600	9,543,600	9,870,000	9,870,000	9,543,600	9,870,000	19,413,600		
1985	6,665,700	1,900,000	6,125,000	7,499,900	13,625,900	14,165,600	8,026,000	8,026,000	14,165,600	8,026,000	22,191,600		
1986	5,781,400	2,000,000	12,330,000	7,655,800	19,985,800	13,437,200	14,330,000	14,330,000	13,437,200	14,330,000	27,767,200		

JICA