

大韓民国  
鉉山災害予防技術協力事業  
巡回指導千一公報告書

昭和61年11月

国際協力事業団

国際協力事業団  
JR  
第一ビル



JICA LIBRARY



1048669[4]



大韓民国  
鉸山災害予防技術協力事業  
巡回指導千一ム報告書

昭和61年11月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日	'87. 4. 8	110
登録No.	16150	65.1
		MIT

## はじめに

日本国政府は、大韓民国政府の技術協力要請に応え、昭和59年3月6日に「大韓民国鎭山災害予防技術協力事業」実施のための議事録（R/D）に署名し、4年間にわたる技術協力を開始した。

国際協力事業団は、現在まで、専門家派遣、研修員受入及び機材供与を行い、協力を実施してきている。

今般、当事業団は、R/D時の当初技術協力計画について実施状況のレビューを行うとともに、実施上の問題点を調査し、その対処方法を大韓民国側と協議し、所要の助言をおこなうため巡回指導調査団を昭和61年11月6日から同年11月13日（8日間）まで大韓民国に派遣した。

本報告書は、巡回指導調査団の現地における調査及び協議事項をとりまとめたものである。

上記調査団派遣にあたり、御協力いただいた日・韓両国の関係各位に対し、深甚なる謝意を表するとともに、今後の一層の御協力をお願いする次第である。

昭和61年11月

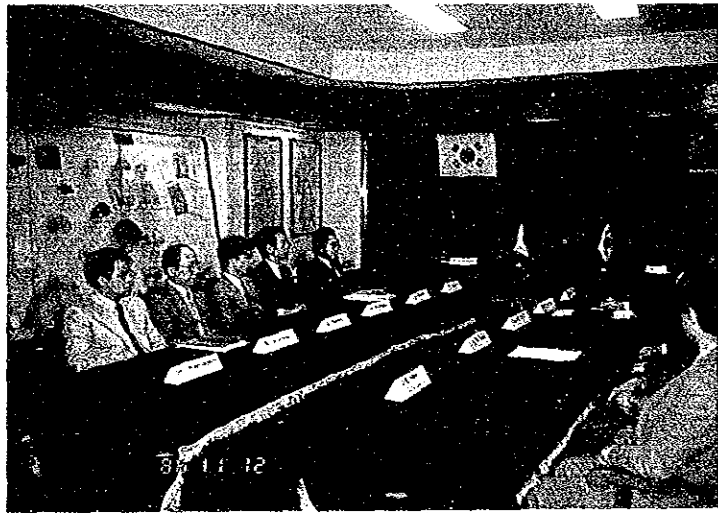
国際協力事業団  
鎭工業開発協力部  
部長 北村俊男







巡回指導討議々録（ミニック）の署名

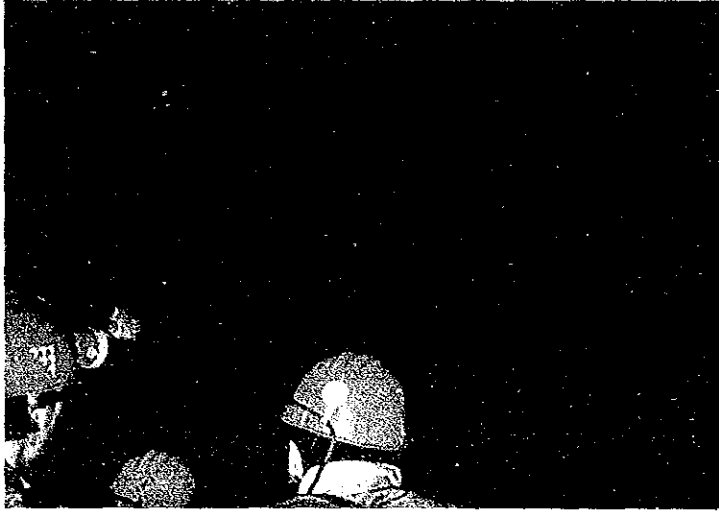


合同委員会の模様

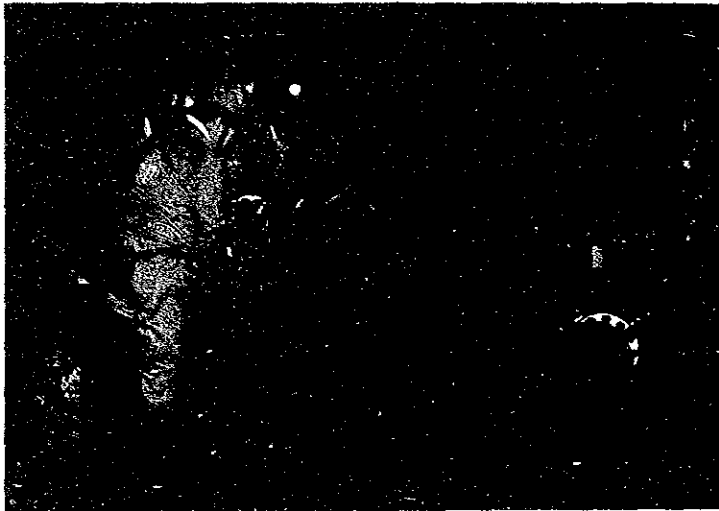


慶東炭鉱上徳鉱業所





坑内調査

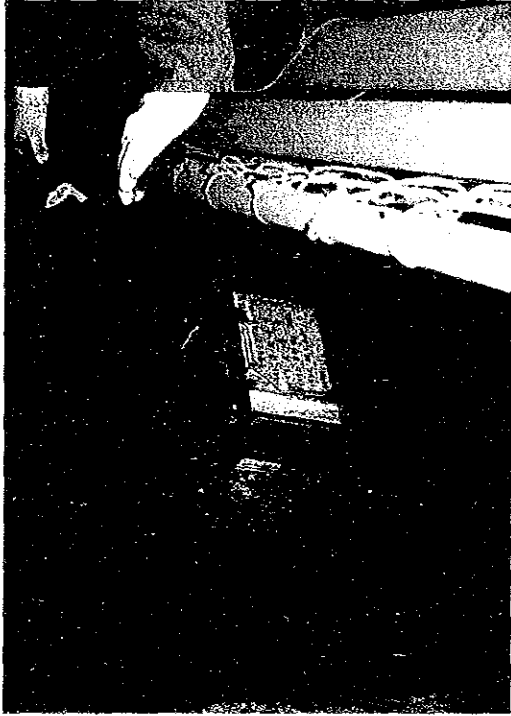


排水ポンプ

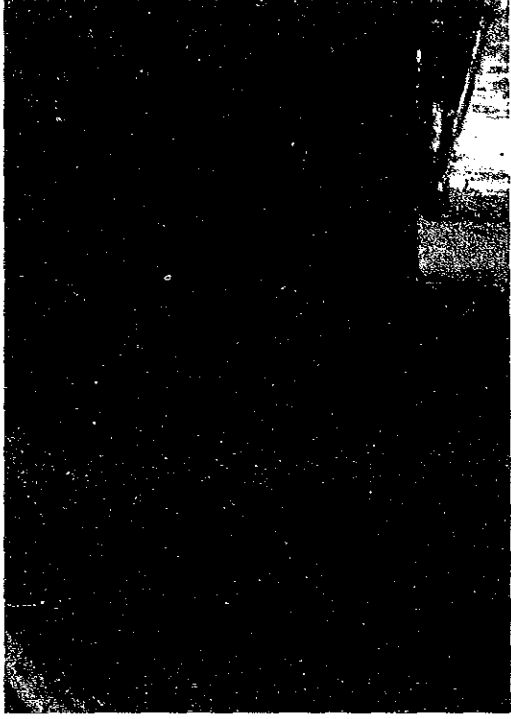


排水現場盤

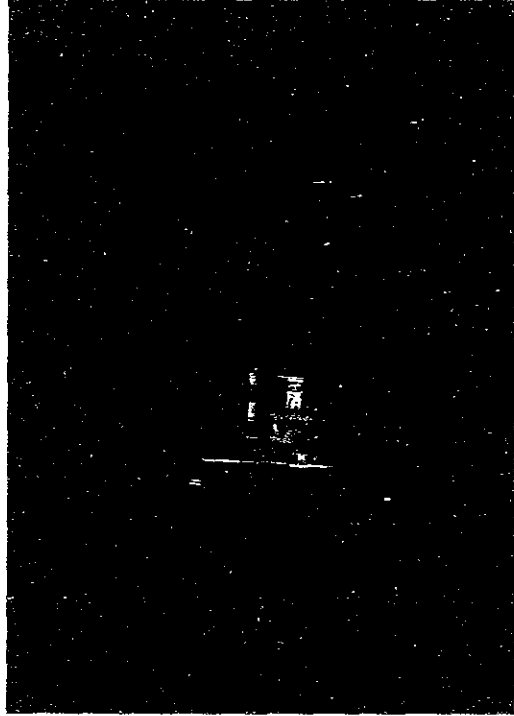




誘導無線固定局



主要坑道

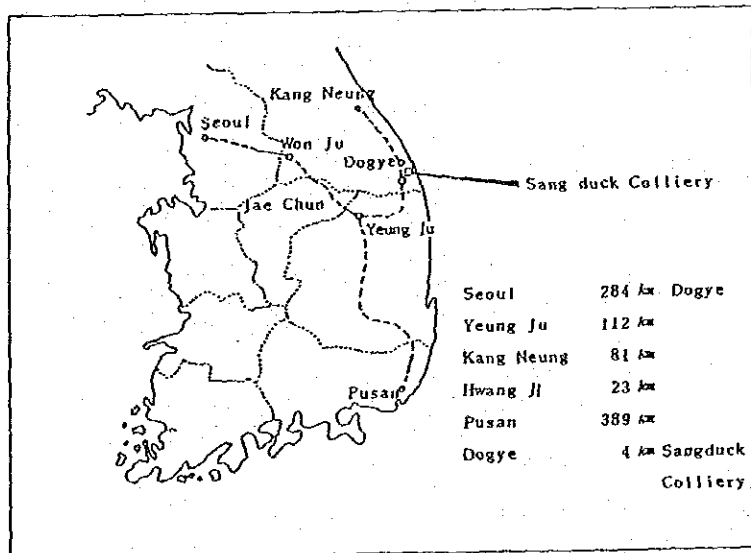
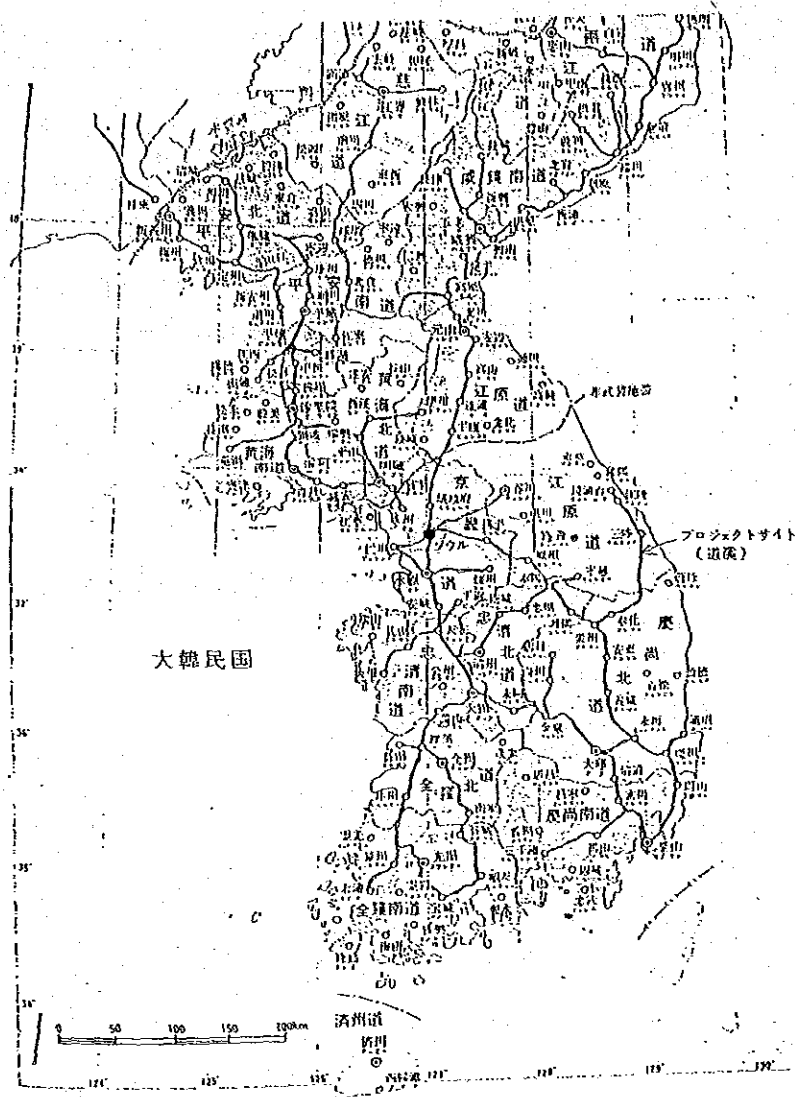


CH<sub>4</sub>ガス自動警報器



KIERカウンタパート, 上徳鉱業所保安課長,  
専門家, 調査班









# も く じ

はじめに	
写 真	
地 図	
1. 巡回指導調査団派遣経緯	1
1.1 プロジェクトの概要	1
1.2 プロジェクトの経緯	2
1.3 プロジェクトの協力実績及び現況	3
1.4 巡回指導調査団の派遣目的, 構成及び派遣期間	4
1.5 調査, 協議項目及び対処方針(案)	5
1.6 調査行程	7
2. 調査結果	8
2.1 調査及び協議結果要約(合同委員会討議内容)	8
(1) プロジェクト進捗全般のレビュー	8
(2) 技術移転状況	9
(3) 供与機材	10
(4) プロジェクト活動	10
(5) 専門家の住居移転	11
(6) 技術協力計画	12
(7) その他	13
2.2 英文討議議事録(ミニッツ)	14
2.3 プロジェクト進捗状況全般	23
2.4 韓国側実施体制	24
(1) 韓国動力資源研究所組織	24
(2) カウンターパート	25
(3) 慶東炭鈾組織	27
2.5 技術移転状況	29
2.6 専門家の指導業務実績	30
2.7 供与機材の保守・維持管理ー検定にかかる諸問題	30
2.8 鈾山保安政策のその後の経緯及び問題点	31
資 料	39
1 協力実績	39
2 機材配置図	59

3. 専門家の指導計画	61
4. 坑内用品の検定について	73
5. 専門家住居配置図	82
6. 韓国炭鉱統計	84
7. 慶東炭鉱概要	95
8. CMS機器の故障及び対応処置	110
9. 学会等紹介資料	117
10. 新聞紹介記事	153

## 1. 巡回指導調査団派遣の経緯

### 1.1 プロジェクトの概要（背景、目的等）

本件プロジェクトは、昭和59年3月6日に署名された討議議事録により協力を開始したもので昭和63年3月5日までの4年間技術協力を行うこととなっている。今般の巡回指導調査団の派遣時点の、昭和61年11月において協力期間は既に2年8ヶ月経過しており、残すところ1年4ヶ月となった。本プロジェクトは最終段階に入ろうとしている。本件プロジェクトの要請背景、目的等の概要は以下のとおり。

- (1) 名 称： 鉱山災害予防技術協力事業  
( The Prevention of Coal Mine Accident )
- (2) R/D等署名日： 昭和59年3月6日
- (3) 協 力 期 間： ( R/D ) 昭和59年3月6日～昭和63年3月5日（4年間）
- (4) 所 在 地： 研究所－ソウル市内，モデル炭鉱－江原道道溪
- (5) 先方関係機関： 動力資源研究所（ Korea Institute of Energy and Resources - KIER ），科学技術処，動力資源部
- (6) 我が方協力機関： 通商産業省（公害資源研究所，住友石炭鉱業㈱）
- (7) 要 請 の 背 景： 韓国は炭鉱の深部化による作業環境の悪化傾向が著しく大型鉱山災害の危険が高まっている。

例えば1981年現在同国の炭鉱数は中小炭鉱を含め200を超えており、年間出炭量も、1,900万トン台に達し、貴重なエネルギー源となっているが、一方災害による死亡者の数も200人/年とも言われており我が国と比較しても10倍もの高い災害規模である。

このような状況から韓国政府は大型災害の防止策の研究を重ねているが、56年7月鉱山保安技術の改善（無人自動監視術開発実用化）鉱山災害予防に関する技術協力を要請して来た。

- (8) 協 力 目 的： 本件プロジェクトの協力目的は、韓国における石炭鉱業の災害を防止し、又減少させることを目的として、江原道三陟郡道溪邑上德里－ソウルより280Km－にある慶東炭鉱(株)上徳鉱業所をモデル炭鉱に、災害発生の主要要因であるガス、通風等の状況を監視し、通信連絡網を整備するための集中監視システム（以下CMSという）を導入し、その技術を移転することにある。R/D上のプロジェクト目的の記述は、以下のとおり。
  - (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

又、日本側の技術協力目的の記述については、以下のとおり。

- (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の据付、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

## 1.2 プロジェクトの経緯

- (1) 鉱山保安技術共同研究（ITIT事業）－S. 53. 3～S. 56. 3（3年間），  
協力機関：公害資源研究所
- (2) プロジェクト方式技術協力要請－S. 56. 7（公電1672号，公信－3484）
- (3) 事前調査団派遣－S. 58. 2. 14～2. 25（6名，団長：鶴岡競）
- (4) CMS設計長期調査員派遣－S. 58. 10. 10～10. 30（4名）
- (5) モデル炭坑選定（動力資源部，科学技術処，KIER）－S. 58. 10. 13  
モデル炭坑：慶東炭坑(株)上徳鉱業所
- (6) 実施協議調査団派遣－S. 59. 2. 26～3. 7（6名，団長：鶴岡競），R/D署名：S. 59. 3. 6
- (7) 長期専門家用住宅建設－S. 59. 5 約24坪
- (8) CMS設計短期専門家派遣－S. 59. 5. 24～6. 22（2名）
- (9) 長期専門家派遣－S. 59. 5. 28～S. 61. 5. 27（2名：リーダー，保安技術）
- (10) 専門家用事務所建設－S. 59. 6 約12坪
- (11) 59年度カウンターパートⅠ. 受入－S. 59. 9. 23～11. 20（2名）
- (12) CMS室建設－S. 59. 10. 30 約55坪
- (13) 長期専門家派遣－S. 59. 11. 8～12. 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) 駐韓御座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（3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) C M S 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（C M S 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）

### 1.3 プロジェクトの協力実績及び現況

#### (1) 協力実績

昭和59年3月6日からの協力開始以来，現時点において4年間協力の2.5年が経過した。この間のわが方の59～60年度の協力実績は以下のとおり。

専門家派遣（延べ人数）－長期6名，短期15名

研修員受入－7名

機材供与－1.49億円（携行機材を含まず）

協力実績の詳細については，資料3.2を参照されたい。

年 度	～55	56	57	58	59	60	合 計	61
長 期					3	3	6	
短 期				4	6	5	15	
研 修 員					4	3	7	
機 材					71	78	149	
L・C								

(注) 専門家・研修員は延人員，機材は金額で単位百万円。

#### (2) プロジェクトの進捗状況

専門家からの業務報告書によれば，これまでのプロジェクトの進捗状況は概ね以下のとおり。

- a. 59, 60年度供与機材は，既に据付られており作動状況は，良好であるが，60年度供与機材については，据付完了（S 61.5）後間もないこともあり本格使用には，なお時間を要する。
- b. とはいえ，機材全般の取扱については，既に技術を修得している。
- c. 現在専門家が技術指導している主な点は，C M S のデータ処理，分析及び緊急時の対策，処理並びに機器の保守管理技術である。

d. モデル炭鉱でのCMS利用が順調に進行していることから、CMSの広報活動をKIERを通して実施している。また、普及活動のためのCMSのスライドを作成している。

### (3) 問題点

- a. モデル炭鉱におけるCMSの当初技術移転計画は順調に進行しており、又、供与機材も当初計画どおり供与したが、集中監視システムとしてより監視体制を充実させるためには坑内温度、風速、盤圧の監視を行う必要がある、これらの機材を必要とする。
- b. 現供与機材の使用については問題ないが、機器の検定を含めた修理・保守管理技術の修得・確立が今後の課題である。
- c. CMSの技術は、専らモデル炭鉱に対し実施されている傾向にあるところ、本プロジェクトの実施機関であるKIERに対するCMSの技術定着及びKIERのモデル炭鉱を含む他鉱山への技術指導（普及を含む）体制の確立が望まれる。
- d. 61年に入ってモデル鉱山において2度（7.25及び9.9）にわたり労働争議が発生し、派遣中の専門家はその度に「身の安全確保」のためソウルへの避難を余儀なくされた。（現場への復帰はそれぞれ8.5及び9.14）かつ、第一回争議のときは現場の専門家宿舎に投石があり窓ガラス等が破壊された。一連の労働争議は、9月に一時的な妥協が図られたが完全な解決ではないため明年1月にも再発する可能性が大である。その場合には再度避難せねばならない事態となる。

## 1.4 巡回指導チームの派遣目的、構成及び派遣期間

### (1) 派遣目的

本プロジェクトの現地における進捗状況を調査し、協力期限（昭和63年3月5日）までR/Dで計画された技術計画を達成すべく上記問題点を含めその具体化について韓国側と協議し、今後の活動計画を作成し、これをミニックに取りまとめ署名する。

### (2) 業務内容

- a. 技術協力及び現地活動実績レビュー及び調査
- b. プロジェクト推進上の問題点調査及び対応策の協議
- c. 協力期限（S 63.3.5）までのワーク・プラン及び技術協力計画の策定
  - －技術移転計画
  - －専門家派遣計画（短期のみ、人数、分野）
  - －研修員受入（人数、分野）
  - －機材供与計画

### (4) チームの構成（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	淵上倉太	通産省立地公害局石炭課技官

団員 技術協力 岡崎俊夫  
・業務調整

JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発技術課  
課長代理

(5) 派遣期間

昭和61年11月6日～11月13日(8日間)

1.5 調査、協議項目及び対処方針(案)

項目及び問題点	現 状	調査及び協議事項	対 処 方 針
(1) 災害予防のための監視対象項目(構内温度、風速、盤圧の監視)の追加	現在以下の項目を監視対象としている。 CH <sub>4</sub> (36ヶ所)、CO(2ヶ所)、 主扇監視(1ヶ所)、排水ポンプ監視(2ヶ所) 注:誘導無線(60台)	監視対象項目拡大の必要性及び妥当性	モデル炭鉱におけるCMSの当初技術移転計画は順調に進行しており、又、供与機材も当初計画どおり供与したが、集中監視システムとしてより監視体制を充実させるためには構内温度、風速、盤圧の監視を行う必要があると判断できるので必要措置を講じる。
(2) CMSに関する技術移転状況	モデル炭鉱におけるCMSの当初技術移転計画は順調に進行している。KIERに対する技術移転進捗が遅れている。又、機器の検定を含めた修理・保守管理技術の修得・確立が今後の課題である。	モデル炭鉱及びKIERに対する技術移転状況	KIERに対する技術移転を進めるよう指導する。又、機器の検定を含む修理・保守管理技術の移転に力を注ぐよう指導する。併せて、現地で作成を進めているCMSの運転・保守等のマニュアルの作成について指導する。
(3) 専門家派遣	現在長期専門家3名(総括、保安技術、CMS技術)を派遣中である。	派遣を必要とする分野の短期専門家の特定	短期専門家については、過去の例どおり検定、据付専門家を派遣する。

項目及び問題点	現 状	調査及び協議事項	対 処 方 針
(4) 研修員受入	61年度受入中を含め保安技術，CMS技術分野のカウンターパートを計10名受け入れた。	カウンターパートの配置，過不足状況及び62年度受入計画	62年度は最終年度に当たるため主にCMS機器の検定，修理・保守管理技術のカウンターパートの本邦研修を実施する。
(5) 機材供与	供与機材はスペアパーツを除き当初計画どおり供与した。 供与機材は本鉱区域に設置されている。	機材の利用，稼働状況及び62年度供与計画	昨年度の巡回指導チームより監視，連絡機材の不足について指摘があったことも踏まえ，62年度では，上記(1)の関連において集中監視システムとしてより監視体制を充実させるための構内温度，風速，盤圧の監視機材をスペアパーツと共に供与する。技術協力範囲は本鉱区域に限定する。
(6) 専門家の業務遂行上の安全確保	61年に入ってモデル鉱山において2度(7.25.及び9.9)にわたり労働争議が発生し，派遣中の専門家はその度に「身の安全確保」のためソウルへの避難を余儀なくされた。かつ，第一回争議のときは現場の専門家宿舎に投石があり窓ガラス等が破壊された。	専門家宿舎の居住環境調査及びソウル移転の可能性	技術指導の関係上直ちに(本年度中内)ソウルへ移転することは難しいと思われるが，KIERに対し本格的な技術移転を図る観点からもモデル炭鉱である程度CMSの自主運営の見通しがたった時点でソウルへ拠点を移し現場へは適宜指導する方法を採る。その他現場では宿舎に棚等を設置する等の保安措置をとるよう申し入れる。



1.6 調査行程

日 順	月日(曜日)		行 程
1	11/06(木)	東京-ソウル <JL951>	往路, 日本大使館表敬, 打合せ
2	11/07(金)		科学技術処表敬, 動力資源研究所との打合せ
3	11/08(土)	ソウル-道溪	移 動
4	11/09(日)		専門家との打合せ, 協議
5	11/10(月)	道溪-ソウル	坑内調査, 慶東炭坑との協議, 移動
6	11/11(火)		動力資源研究所との協議, 合同委員会開催(出席者-動力資源部, 動力資源研究所, 科学技術処, 調査団, 専門家, 日本大使館, 慶東炭坑)
7	11/12(水)		ミニッツ署名・交換, 動力資源研究所及び専門家との打合せ
8	11/13(木)	ソウル-東京 <JL952>	日本大使館への報告, 帰路

## 2. 調査結果

### 2.1 調査及び協議（合同委員会討議内容）結果要約

本件巡回指導調査団は、道溪にあるモデル炭鉱の慶東炭鉱へ行き、技術移転、CMSの設置・稼動状況、専門家の活動状況及び住宅環境等を調査した。とりわけ機器の設置・稼動状況については、K I E Rのカウンターパート（2名）、慶東炭坑の保安課長及び専門家の案内により全団員地下（700 M）坑内に入りメタンガス（CH<sub>4</sub>）センサー、誘道無線装置等の稼動状況を調査するとともに採炭現場をつぶさに視察した。

又、本件調査団は、モデル炭鉱調査後、ソウルのK I E Rにおいて本件プロジェクトの日・韓合同委員会を開催し、懸案事項を協議した。合同委員会出席者及び協議内容は以下のとおりである。これら協議結果は別添ミニッツにとりまとめ、日本側調査団長と韓国側K I E R所長との間で11月13日に署名し、交換した。

日本側出席者：	北村俊男	調査団長	国際協力事業団鉱工業開発協力部長
	淵上倉太	調査団員	通産省立地公害局石炭課技官
	岡崎俊夫	同上	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
	田代 襄	専門家	
	倉野重光	同上	
	鎌上治男	同上	
オブザーバー	小河内敏	在韓国日本大使館一等書記官	
韓国側出席者：	朴 肯 植	韓国動力資源研究所所長	
	金 元 祚	副所長	
	盧 世 煥	資源開発研究部長	
	崔 琪 祥	技術部長	
	権 光 秀	資源開発研究部鉱山安全工学研究室長	
	趙 源 在	責任研究員	
	閔 廷 植	先任研究員	
	韓 賢	動力資源部鉱山保安課長	
	朴 興 日	科学技術処研究協力担当官	
オブザーバー	韓 辰 生	慶東炭鉱専務理事	

#### (1) プロジェクト進捗全般のレビュー

本件プロジェクトは、既に4年の協力期間の2/3経過しており、その間機材の供与、CMS（集中監視装置）の設置、モデル炭鉱におけるCMSの操作・維持管理指導等順調に進んでいる。又、CMSの稼動も専門家の指導の下に正常に作動している。

プロジェクトの今後の進め方として残された課題を残り1年3ヶ月の期間にいかにして

効果的にすすめるかが主な協議事項であった。

これまでの技術協力は、モデル炭鉱へのCMSの設置、維持管理指導に主力が置かれた。これらの活動をとおりKIERのカウンターパートに対し技術移転を行ってきたのであるが、KIER側のカウンターパートの配置が不十分であったこともありKIERに対する技術移転は今ひとつの感があったため、R/Dのマスタープランに記述されている技術協力目的、即ち、(a)CMS設置の詳細設計、レイアウトに関する技術指導、(b)CMSの据付、調整に関する技術指導、(c)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をKIER側に対し本腰を入れてやっていこうというものである。

上記考えのもとには、モデル炭鉱におけるCMSの設置、稼働がある程度軌道に乗ったことに対する日・韓双方の認識が一致したことによるものである。

モデル炭鉱におけるCMSの状況は、操作指導についてはほぼ自力でできるようになったが、保守・維持管理の点においてまだ不安を残している現況、及び、機器の追加設置があることに鑑み、引き続きモデル炭鉱に対する定期的な技術指導の必要がある。

上記認識の下に、日・韓双方は本件プロジェクトが「最終段階」に入ったことについて意見が一致した。

## (2) 技術移転状況

R/Dに記載された上記(i)(a)～(c)の技術協力目的について、モデル炭鉱へのCMS設置、稼働をとおしてひとつとおり技術移転を図ってきたところであるが、上記(i)で述べたとおりKIERの技術定着は専門家団の判断においても疑問視されており、KIERのカウンターパートに対するより一層の技術定着のための指導を強化していく必要性が指摘された。

技術移転項目のうち、特に、後述する他炭鉱にCMSを導入するに必要な技術である(a)のCMSの設計及びレイアウトの技術がまだ不十分である。

又、CMSの保守・修理技術についても十分な習得がなされていないためこの点の技術指導についても強化する必要がある。

CMS機器の保守・維持管理に関し、KIER側は本件の技術サービスを提供するため「保守・修理センター」を設立する計画を有しており62年度に実施すべく予算要求中である。註) 韓国の予算年度は暦年で1月1日より始まる。

このセンターはモデル炭鉱(慶東炭鉱)のある道溪に近い太白市に設立される予定である。

プロジェクトの「最終段階」において残された協力期間に上記の技術移転項目をKIERのカウンターパートに重点的に指導するとともにモデル炭鉱に対する継続的な技術指導をKIERのカウンターパートをとおして実施することの必要性について日・韓双方意見の一致を見た。

以上のことを実施に移すためKIERはプロジェクトチームを組み「3人以上」のカウンターパートを配置することになった。(ミニッツ付表1参照)

### (3) 供与機材

JICAから供与したCMS機器一覧は、資料3.2にあるとおりであるが、R/D時どの程度のCMS構成機器を供与するかの議論があったが、結論的には予算上の制約から最小限の機器構成を供与するとの計画となった。

このR/D時の当初供与計画からみれば、スペアパーツを除けば計画どおり既に供与したといえる。しかしながら、モデル炭鉱坑内の危険発生防止の観点からは当初計画数の機器では坑内状況を十分に把握できないこと、及び、連絡網整備の点においても不十分なものであることが判明したため、メタンガス監視機器、誘導無線を61年度において追加供与することとなった。

今回の巡回指導時において韓国側より保安対象項目の強化の検討の要請があった。内容は、坑内の温度、風速、盤圧監視を行うというもので、これらは坑内炭鉱労働者の人命保護を第一優先とする観点から不可欠のものであることは容易に理解しうるものである。メタンガス突出、落盤事故の多い韓国においてはその状況を監視することは極めて有効であると判断されることから、これら監視のための機器を最小必要数を供与することを検討する旨約した。これら追加機器の保守管理は既供与のメタンガス監視機器とほぼ同様の取扱でよいことから技術指導上の困難さはない。

なお、モデル炭鉱の慶東炭鉱側から新坑区への増設、移設の検討要請があったが、本プロジェクトはモデル設置として実施していることから本坑区に限る旨、即ち、新坑区への増設は慶東炭鉱側にて行うよう、又、移設については協力終了後にKIER側と協議するよう我方より改めて説明した。

### (4) プロジェクト活動

本件プロジェクトはモデルケースとして実施しているものであるが、CMSが災害防止に有効であるとの評価が韓国において近年富みに高まりつつある。このことは動力資源部から表明のあった他炭山への導入計画（10炭鉱への導入計画）からもわかる。動力資源部では本件CMS導入普及に際して日本で実施しているものと同様の補助金制度をもってCMSの普及拡大を図りたいとしている。

上記のことから、韓国側は、特にKIERが中心となって、災害防止及び減少のためCMSを広く普及することを約するとともに、当面必要とされるモデル炭鉱に設置したCMS機器の保守・修理（検定を含む）について技術サービスの提供ができる体制を早急に確立することを約した。

CMS機器の保守・修理の技術指導は専門家がKIERのカウンターパートに対し実施しているものであるが、KIERのカウンターパートの配置人数の不足から十分に実施されていないきらいがある。モデル炭鉱の慶東炭鉱では実施体制が比較的しっかりしていること、又、技術者も少数ながらいることからひととおりの保守・修理はできるようになっている。

一方、CMSの普及活動であるが、KIERは新聞掲載、学会発表、セミナー開催と多岐に渡るCMSの紹介活動を行っており、この点は高く評価できる。特に、昭和60年7月に公社、民間を始めとする炭鉱関係者（約160人参加）を招いてモデル炭鉱において2日間スライド等を用いて現地セミナーを開催したことがCMS設置の必要の認識を関係者に植え付ける機会となり、導入設置要望の声が広がったとのKIER朴所長の話が披れきされた。

#### (5) 専門家の住居移転

本件問題が生じたのは、本年昭和61年に入って、専門家が常駐しているモデル炭鉱の慶東炭鉱上徳鉱業所において、労働争議が起これり専門家団がソウルへ避難するという事件が発生したことによる。（巡回指導調査団に対し動力資源部、KIER及び慶東炭鉱からこれまで30年来この種の争議はなかったとの説明があった。）

公電、公信及び専門家の報告によれば、本件事件のあらまは以下のとおりである。

61年7月に炭鉱労働者が賃金改善要求に対する会社側の回答を不満として争議を起し、25日夜半会社幹部住居付近に労働者の妻君連中が、投石しつつ氣勢を挙げた。日本人専門家住居は会社幹部住居に隣接していたため、日本人専門家住居にも投石が加えられ、窓ガラス等が破壊された。日本人専門家3名は、派遣されているKIERのカウンターパートの1人からの事前連絡と避難勧告があったため、当該カウンターパートの案内により投石のある前に、夜半裏道を通り、道溪の町に1泊し鉄道によりソウルへ避難した。

この投石事件は、後日、KIER及び炭鉱側より、日本人専門家の住居と知らずなされたもので、日本人を狙ったものではないとの説明があったが、日本人専門家の身の安全が危険にさらされたのは事実として認めた。

我が方は、専門家からの第1報を受けて、外務省を通じて在韓日本大使館へ、又、本件プロジェクトの責任者であるKIER盧資源開発部長へ直接電話にて、夫々具体的措置をとるよう要請した。

その内、争議がおさまり、専門家団は8月5日現地へ戻った。

韓国側は、再発防止を約したが、9月に入って争議が再発した（9月9日）。この時には、日本人専門家団は、全員KIERとの業務打合せのため現地を離れ、ソウルに出張していたため巻き込まれずに済んだ。この第2回争議は、労働者が道溪の町に繰り出し、鉄道をとめるという大規模のものとなった。原因は、第1回争議の時に会社側が約束した家族手当の支給を反古にしたことによるとのことであった。第2回争議の結果専門家団はソウルで足止めされ、現地へ復帰（9月14日）したのは争議発生後約1週間経過してからであった。

第2回目の時には、日本人専門家住居への侵害行為はなかった模様。

又、CMSの監視を行う中央監視室には、第1回、第2回共被害はなかった。

以上がことの顛末であるが、第2回争議の際の会社側の労働者側への回答が完全なもの

ではない、即ち、段階的に満足させていくという回答内容であるため、明年1月にも争議が再々発するのではないかと観測がなされていたこともあり、又、技術協力実施上の問題としてKIERに対する技術定着の指導が唯一残されている点から考えて、専門家住居を現地慶東からソウルへ移転した方がよいとの判断に傾いた。韓国側動力資源部、KIER及び慶東炭鉱側から日本人専門家に迷惑を及ぼしたことに對し陳謝するとともに、再々発はないよう既に措置しており、争議は解決した。従って、日本人専門家の身の安全を保障するとの説明が再三にわたり会議の席上なされた。韓国側としては、KIERに対する技術移転の目的のためソウルに移転するのであれば、やむをえないとしていた。

上記経緯から、ミニッツの書き振りについて双方若干の相違はあったが、KIERに対する技術移転を図ることを第1義的目的として、又、専門家の住居環境を改善することも併せ、明年4月をめどに日本人専門家の活動本拠をソウルへ移すことに双方合意した。

昭和61年4月までの期間に慶東炭鉱に對しKIERのカウンターパートを通じ必要な技術指導を行い、炭鉱側が独自でCMSを管理できるようにする。又、4月以降はKIERに對する技術指導をメイン業務としつつ、モデル炭鉱に對しても必要に応じ定期的な技術指導を行うとの業務実施方法についても双方了解した。

#### (6) 技術協力計画

##### a. 61年度計画

61年度は、後残すところ4ヶ月となった。長期専門家派遣、機材供与、カウンターパート受入とも予定通り協力を実施してきた。61年度実施予定として残されているのは短期専門家の派遣である。

##### 一専門家派遣

長期専門家 3名継続派遣中（リーダー：田代襄，保安技術：倉野重光，CMS技術：鎌上治男）

短期専門家派遣については、毎年度機材据付指導専門家3名，機器検定指導専門家2名の計5名を派遣することになっている。この5名枠はR/D当初に定めたものである。61年度第4四半期にこれら短期専門家の派遣を行うが、61年度においては次の専門家を派遣する。機材据付指導専門家2名，機器検定指導専門家2名，データ分析ソフトウェア開発指導専門家1名

##### 一機材供与

メタンガス監視装置18台，誘導無線20台，その他スペアパーツ（約3千万円）

##### 一カウンターパートの受入 3名受入済み。（S. 61. 9. 1～11. 7）

##### b. 62年度計画

62年度の実施計画については以下のとおりである。

##### 一調査団の派遣 エバリュエーション調査の実施（時期については後日検討）

##### 一専門家派遣

長期専門家 61年度と同様，長期専門家3名を協力終了まで（S. 62. 3. 5）継続派遣する。

短期専門家 61年度と同様であるが，機器の保守修理技術専門家の派遣要望が韓国側にあるので進捗状況及び専門家からの妥当性の判断報告をまって検討する必要がある。

#### 一 機材供与

前記 2.1 (3)機材供与で述べたとおり温度計，風速計，盤圧計，スペアパーツ等を供与する必要がある。

#### 一 カウンターパート受入

62年度技術移転重点項目となっている分野のカウンターパートの受入を実施する。即ち，CMS設計及びレイアウト1名，電気技師1名，機器保守修理及び検定1名，保安行政一般1名計 4名。

なお，保安行政一般については韓国側の強い要望がなされたもので日本における炭鉱のCMS導入の実情，その補助金制度及び保安指導行政を学びたいとする要望について特に配慮したものである。

#### (7) その他

韓国動力資源部韓保安課長より以下の興味深い発言があった。

韓国では炭鉱山の保安体制が急務となっており，62年度から生産100 t以上の炭鉱に対し漸次CMSの導入設置を図りたいと考えている。

聞くと，日本では閉山する炭鉱が増えているとのことであるが，CMS機器を含めこれら設備機材の韓国での転用ができないかどうか検討してみたいと考えている。ついては，この検討について日本政府の助力をいただければ幸甚である。

## 2.2 討議々事録

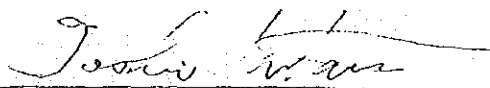
### MINUTES OF DISCUSSIONS ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT FOR THE PREVENTION OF COAL MINE ACCIDENT

The Japanese Advisory and Consultation Team (hereinafter referred to as "The Team"), Organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Mr. Toshio Kitamura visited the Republic of Korea from 6 to 13 November 1986 for the purpose of modifying the tentative schedule of implementation up to the end of the project for the prevention of Coal Mine Accident (hereinafter referred to as "the Project").

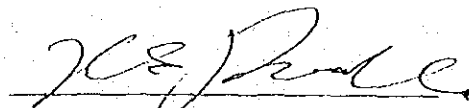
During its stay in the Republic of Korea, the team conducted surveys, discussed and exchanged views with the counterpart personnel of Korea Institute of Energy and Resources (hereinafter referred to as "KIER") for the Project implementation.

As a result of the meetings, both parties have confirmed and agreed upon the matters recorded in the attached sheet.

Seoul, 13th November, 1986



TOSHIO KITAMURA  
Leader,  
Japanese Advisory and  
Consultation team,  
Japan International  
Cooperation Agency



KEUNG SHIK PARK  
President,  
Korea Institute of Energy  
and Resources



ATTACHMENT

1. GENERAL REVIEW

The overall activities of the Project have been implemented smoothly to attain its objectives as shown in the Master plan of the Record of Discussions in accordance with the tentative schedule of implementation and annual work plan.

The Project is now on the final stage to establish the mine safety technology concerning the utilization of the centralized monitoring system (hereinafter referred to as "the C.M.S. ").

2. TECHNOLOGY TRANSFER

Most of the C.M.S. technology such as design, installation, adjustment, operation and utilization of the C.M.S. has been transferred to the Korean counterpart personnel by Japanese experts, but the continuation of technical transfer to the personnel of KIER is considered necessary during the remaining period of the project.

3. PROVISION OF EQUIPMENT

All of the machinery and equipment regarding the C.M.S. have been provided by JICA as scheduled in the Record of Discussion. However, as the result of the consideration of the additional mine safety items which have been requested by Korean side, additional equipment is required to be provided by Japanese side such as rock pressure meter, thermometer, anemometer, etc..

TK



4. ACTIVITIES OF THE PROJECT

- 1) Both parties agreed on the necessity for the wide introduction of the C.M.S. technology to the people concerned in order to decrease the number of coal mine accident in Korea.
- 2) Both parties agreed on the necessity to establish technical services by KIER as soon as possible to maintain and repair the machinery and equipment concerning the C.M.S. including the approval test of the equipment.

5. RELOCATION OF RESIDENTIAL SITE

Both parties agreed to relocate the JICA expert's residential site from Kyungdong to Seoul in April 1987 in order to ensure a successful accomplishment of the technical guidance for the project and to improve the residential circumstances of the Japanese experts during their mission in Korea.

6. TECHNICAL COOPERATION PROGRAMME

Both parties agreed to execute the Project in accordance with the annual work plan and the technical cooperation programme as shown in Annex 1 and 2 for the period of final stage from December 1986 to March 1988.

7. ATTENDANCE OF THE MEETING

The attendance of the meeting is shown in Annex 3.

T-14



ANNEX 1 TENTATIVE ANNUAL WORK PLAN FROM DECEMBER 1986 TO MARCH 1988

Scope of Technical Cooperation	Korean fiscal Year	1986 Dec	Jan. 1987	1987		1987 Dec.	Jan. 1988	Remarks
	Japanese Fiscal Year		1987 Mar.	Apr. 1987			1988 Mar.	
<KOREAN SIDE>	1. Preparation for the acceptance of Japanese short term experts	(3/4)	(4/4)	(1/4)	(2/4)	(3/4)	(4/4)	A4 form is required
	2. Selection of machinery and equipment							A2-3 forms are required
	3. Preparation for the training of Korean personnel in Japan							
4. Installation of machinery and equipment								
5. Approval test of machinery and equipment								
6. Extension of the CES								
7. Opening of Joint Committee								
8. Project team (more than three staff members)								
Japanese side:								
1. Dispatch of Japanese experts								Dispatch of evaluation team is considered
- Long term experts -								one person
a. Team leader								-do-
b. C.M.S. technology								-do-
c. Mine safety concerning the C.M.S.								-do-
- Short term experts -								
a. Installation of machinery and equipment								
b. Approval test of machinery and equipment								
2. Training of Korean personnel in Japan								
3. Provision of machinery and equipment (Additional equipment will be provided within the limit of the Japanese budget)								

Note: This schedule is subject to condition that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project. This scope of technical operation is subject to change within the scope of the provisions given in the Record of Discussions.

T/K

*[Handwritten signature]*

ANNEX 2 TENTATIVE TECHNICAL COOPERATION PROGRAMME FROM DECEMBER 1986 TO MARCH 1989

Technical Cooperation Programme	Korean Fiscal Year		1987 Dec.		1988 Jan.			
	Japanese Fiscal Year		1986 Dec.	1987 Mar.	1987 Apr.	1988 Mar.		
	Activities of Technical Guidance		(3/4)	(4/4)	(1/4)	(2/4)	(3/4)	(4/4)
<Hardware>	1. Preparation for the installation of the C.M.S.	1. Drawing of the C.M.S.						
	2. Installation and adjustment of the C.M.S.	2. Preparation work before installation of the C.M.S.						
	3. Maintenance of the C.M.S.	3. Arrangement and maintenance of the C.M.S.						
	4. Detailed design of the F.M.S.	4. Adjustment on setting up the C.M.S.						
	5. Completion of a model of the F.M.S.	5-1. Operation and regular inspection of the C.M.S. 5-2. Repairing work when the equipment breaks down 5-3. Readjustment and inspection on resetting equipment 5-4. Determination of the specifications of the C.M.S. to be provided in 1987						
<Software>	1. Guidance and planning of the C.M.S.	1. Making of various manuals						
	2. Data analysis	2. Data collection, data analysis and setting-up of alert						
	3. Maintenance of the C.M.S.	3. Method of setting up sensors						
	4. Counter action in an emergency	4-1. Making and improvement of the working manual in monitoring 4-2. Making and improvement of manual for inter-action and counter action in an emergency 5. Regular approval test of carbon gas alarm						
	5. Approval test of the C.M.S.							
	6. Advice for the extension of C.M.S.							

Notes : This programme is subject to condition that necessary budget will be allocated for the implementation of the project. This scope of technical cooperation is subject to change within the scope of the provisions given in the Record of Discussions.

TK

Annex 3.

List of participants

Japanese side

Chairman

Toshio Kitamura ; Director, Mining and Industrial  
Development Cooperation Department,  
Japan International Cooperation  
Agency (JICA)

Members

Kurata Fuchigami ; Staff Engineer, Coal Mine Safety  
Division, Industrial Location and  
Environmental Projection Bureau,  
Ministry of International trade and  
Industry

Toshio Okazaki ; Deputy Manager, Technical Cooperation  
Division, Mining and Industrial  
Development Cooperation Department,  
JICA

Jo Tashiro ; Leader, long-term expert

Shigemitsu Kurano ; Long-term expert

Haruo Kamagami ; Long-term expert

Observer

Toshiro Ogawachi ; Embassy of Japan

R.K

28/10/60

Annex 3.

List of participants

Korean side

Chairman

Keung-Shik, Park ; President, Korea Institute of Energy and Resources (KIER)

Members

Heung-Yil, Park ; Director, Bilateral Research Cooperation Division, Office of Technology policy, Ministry of Science and Technology

Hyun, Han ; Director, Mine Safety Division, Mine Bureau, Ministry of Energy and Resources

Sang-Ho, Um ; Vice president, KIER

Sea-Hwan, Ro ; Director, Resources Development Department, KIER

Ki-Sang, Choi ; Director, Technology and Coordination Department, KIER

Kwang-Soo, Kwon ; Head, Mine Safety Engineering Division, Resources Development Department, KIER

Won-Jai, Cho ; Principal Engineer, Mine Safety Engineering Division, Resources Development Department, KIER

Dong-Chan, Lee ; Senior Engineer, Mine Safety Engineering Division, Resources Development Department, KIER

T.K



Annex 3.

List of participants

Korean side

Chairman

Keung-Shik, Park ; President, Korea Institute of Energy and Resources (KIER)

Members

Heung-Yil, Park ; Director, Bilateral Research Cooperation Division, Office of Technology policy, Ministry of Science and Technology

Hyun, Han ; Director, Mine Safety Division, Mine Bureau, Ministry of Energy and Resources

Sang-Ho, Um ; Vice president, KIER

Sea-Ilwan, Ro ; Director, Resources Development Department, KIER

Ki-Sang, Choi ; Director, Technology and Coordination Department, KIER

Kwang-Soo, Kwon ; Head, Mine Safety Engineering Division, Resources Development Department, KIER

Won-Jai, Cho ; Principal Engineer, Mine Safety Engineering Division, Resources Development Department, KIER

Dong-Chan, Lee ; Senior Engineer, Mine Safety Engineering Division, Resources Development Department, KIER

T.K



Jeong-Sik, Min

Senior Engineer, Mine Safety  
Engineering Division, Resources  
Development Department, KIER

Observer

Byung-Kil, Lee

President, Kyung Dong Colliery

*JK*

*Jeong-Sik Min*



### 2.3 プロジェクト進捗状況全般

本件協力が要請された昭和56年当時、韓国は中小炭鉱を含め200を越え年間出炭量も1900万トンに達し、貴重なエネルギー源となっていたが、一方で鉱山災害による死亡者も200人/年ともいわれており、わが国の10倍に達する高い災害規模であった。かかる事態を背景に韓国政府はわが国に、集中監視装置による鉱山災害予防に関する技術協力の要請を越した。わが国は昭和58年2月事前調査、同10月長期調査を経て昭和59年3月R/Dの調印を行い、同年5月より専門家と派遣開始し、60年3月より誘導無線装置、メタンガス監視装置、グラフィックパネル、ビデオ監視装置、配電監視装置、の供与を行ない61年1月にはベルトコンベア監視装置、主扇監視装置、排水ポンプ監視装置の供与が行なわれるとともに、据付の技術者派遣を行うなど順調に日本側の協力を進めた。

一方、韓国側は当初、カウンターパートの配置が不十分であったが、当初はKIER本部の現有スタッフのサイト出張をもって対応していたが、わが方が頻般に常駐の技術者の確保を要求してきたところ61年10月より電気技術者・機械技術者各1名が確保され、集中監視装置の操作に関する技術移転は、KIER側にも行なわれつつあり、モデル炭鉱の慶東炭鉱会社側にほぼ移転が達成されることが見込まれるまでに至っている。

本調査団は実際に慶東炭鉱の坑道から切羽に入りメタン測定器と誘導無線装置をつかい地上の集中監視装置との連携性能のクロスチェックテストを行い、いずれも正確かつ安定した装置動作、ならびに操作技術に関する韓国側の掌握ぶりも確認された。

本協力によるシステム設置以後は、採炭時の事故を除いて殆ど災害はなく坑内員は本設備に安心し、信頼して作業についているとのことである。

本年7月と9月の2回に涉って、鉱山側で労働争議が生じたがこのときも、本施設に対しては、自分達の生命を守るものとして、これには手を出すなどの呼びかけがあったとのことである。

本件は30年来初めての争議とのことで、組合側も日本人専門家の宿舎を会社側幹部宅と間違えて投石する事件もあったが会社側から厳しく責任者の処分、争議解決対策の実施、炭鉱本社のサイトへの移転による管理強化対策、動資部からは公式に再発防止の確約の取付けなどを確認した。更に双方協議の上、来年4月よりは協力終盤にのぞみKIERへの技術定着にウエイトを移す必要もかねて、専門家を全員ソウルのKIER本部に移すこととした。

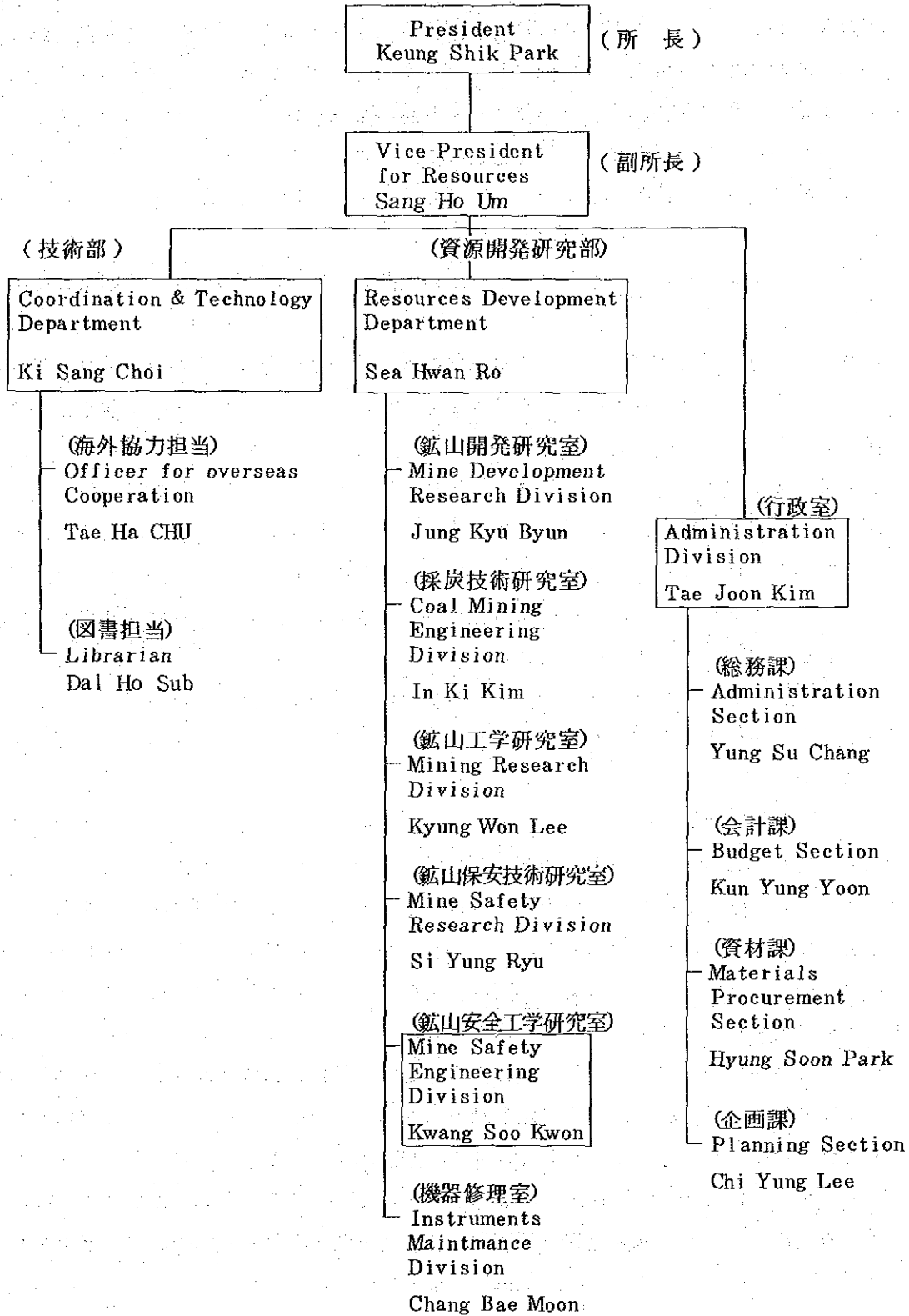
今後の技術移転の重点は、システムの維持、保守、修理など、セルフリアランスに至らせるための所要の指導、と追加部品の供与とそれに韓国鉱山の特殊性からみて必要な温度測定、風速測定、盤圧測定などの測定手段の追加供与ならびにデータのパソコン処理などが要望されており、62年度はこれらを受入れて年次計画を組むこととで双方合意した。

本システムに対する、他炭鉱の関心も強いとのことであり、動力資源部としては、本システムの全部又は一部の導入促進の高率補助金制度も62年度より準備中とのことであり、R/Dのマスタープランに添い、概ね順調に進捗している。

2.4 韓国側実施体制（KIER, 慶東炭鉱上徳鉱業所）

KIER及び慶東炭鉱とも以下に示すとおり，特に大幅な変更はなかった。

(1) KIER組織 1986. 11.



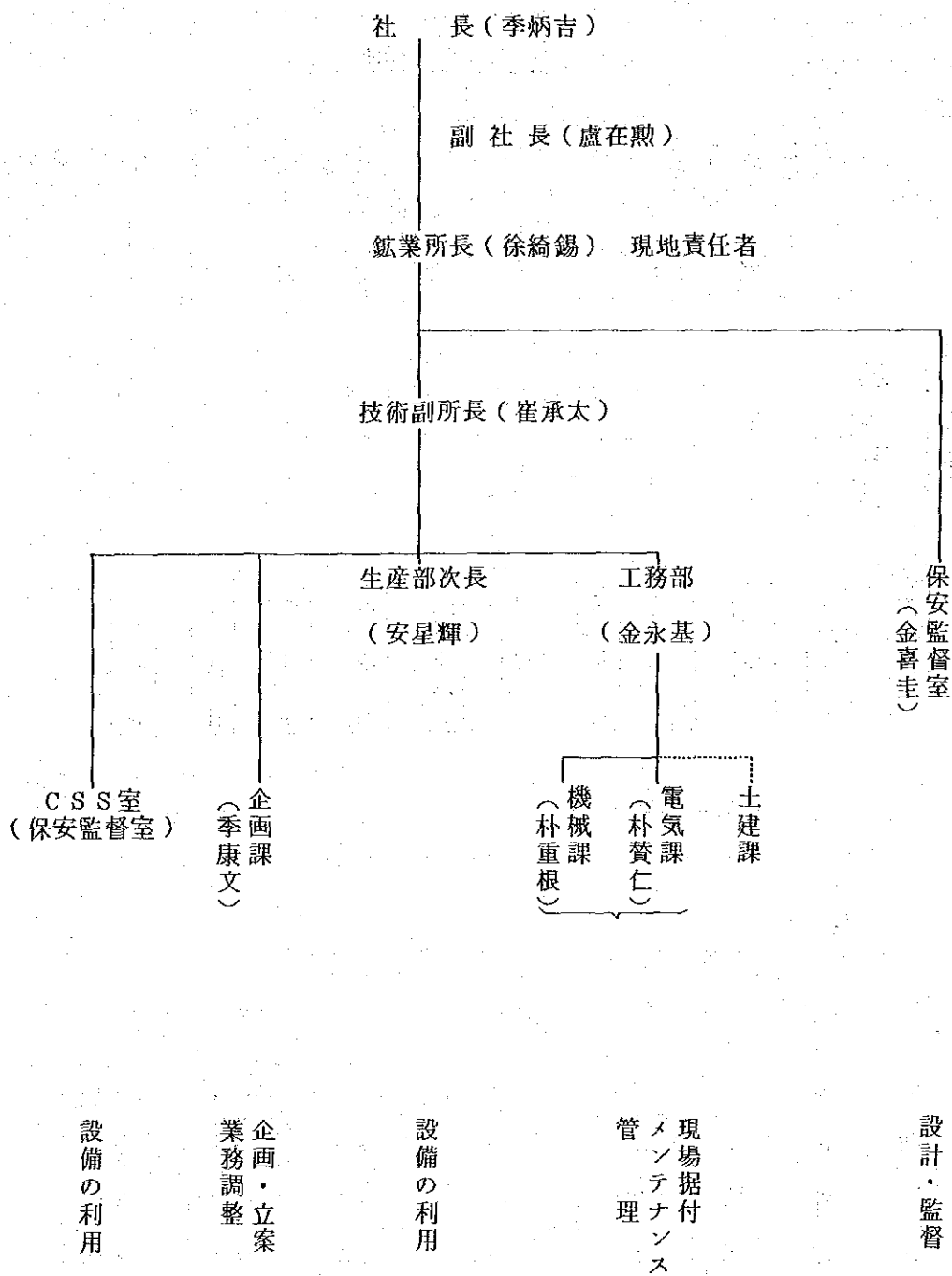
## (2) K I E R 側カウンターパートメンバーリスト

注) ○印は本件プロジェクトに従事するカウンターパート。(○印)

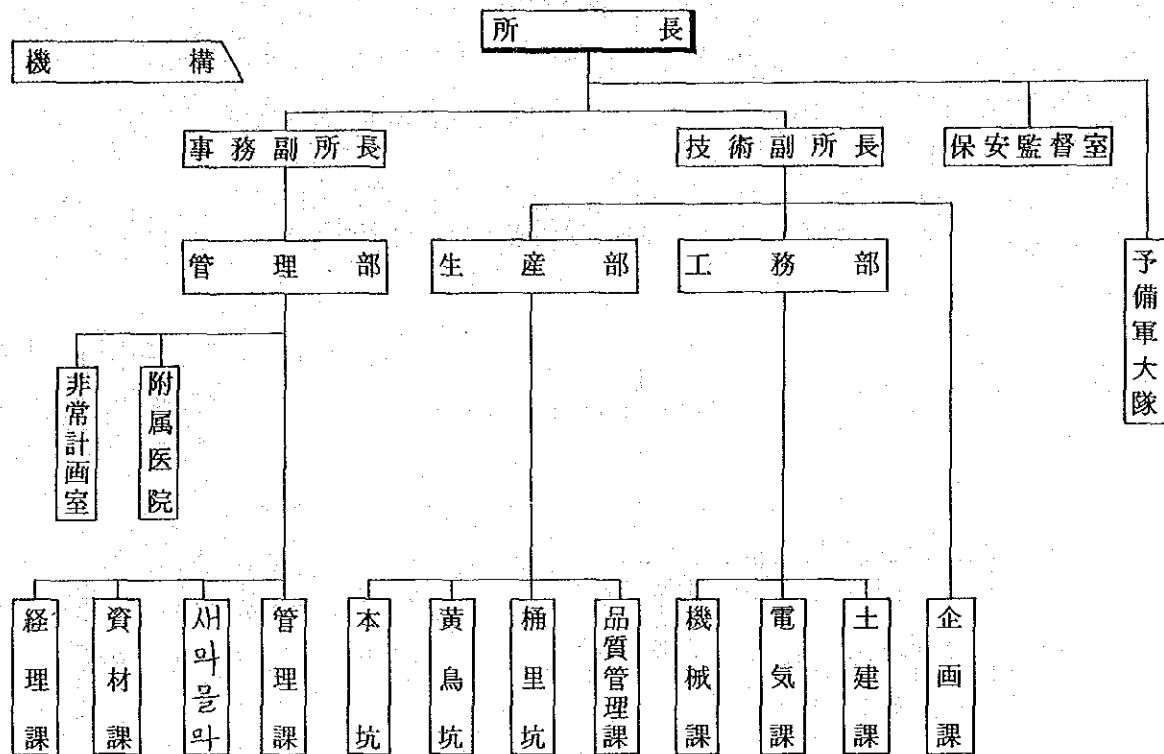
	Post title	Name	Responsibility
1.	President	Keung Shik PARK	Head of the Project
2.	Vice President for Resources	Sang Ho Um	Administrative head
③	Director, Resources Development Dept.	Sea Hwan RO	Project manager
4.	Director, Coordination & Technology Dept.	Ki Sang Choi	Project manager
5.	Head, Administration Division	Tae Joon KIM	Administrative manager
6.	Head, Mine Development Research Division	Jung Kyu BYUN	Assistant Project manager
7.	Head, Coal Mining Engineering	In Ki KIM	ditto
8.	Head, Mining Research Division	Kyung Won LEE	"
9.	Head, Mine Safety Research Division	Si Yung RYU	"
⑩	Head, Mine Safety Instrumentation Division	Kwang Soo Kwon	"
⑪	Researcher Mine Safety Engineering Division	Won Jae CHO	Engineer
⑫	Ditto	Myung Ho LEE	"
⑬	Ditto	Kwang Soo Kwon	"
⑭	Ditto	Dong Chan LEE	"
⑮	Ditto	Jeong Sik MIN	"
⑯	Ditto	Jong Chul LEE	"
17.	Researcher Mine Safety Engineering Division	Kuk Hwan YI	"
18.	Ditto	Choong Han KIM	"
19.	Researcher Mine Safety Research Division	Choon Taek LEE	"
20.	Ditto	Chang Hee KANG	"
21.	Ditto	Sang Kwon LEE	"
22.	Officer for overseas Cooperation	Tae Ha CHU	Assistant Project Coordinator

- |  |                 |  |
|--|-----------------|--|
| 23. Chief, Administration Section        | Yung Soo CHANG  | Administrator in Charge of general affairs         |
| 24. Chief, Materials Procurement Section | Hyung Soon PARK | Administrator in Charge of material Procurement    |
| 25. Chief, Planning Section              | Chi Yung LEE    | Engineer in Charge of Project Planning             |
| 26. Chief, Budget Section                | Kun Yung YOON   | Administrator in Charge of accounting              |
| 27. Librarian                            | Dai Ho SUH      | Administrator in Charge data supply                |
| 28. Instruments Maintenance              | Chang Bae MOON  | Technical Service of Instruments Maintenance       |
| 29. Member of Coal mine mechanization    | Jong Seok KIM   | Technical adviser Stationed at Kyung Dong Colliery |

(3) 慶東炭鉱組織



# 機 構 具 人 員



## 人 員

区分		年度別					
		'81	'82	'83	'84	'85	'86.10月
直 營	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
	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

※ 下請を含む

## 2.5 技術移転状況

### (1) 機材の据付及び設計

現在までに供与された集中監視の各機材はすべて据付を完了し、正常に作動している。59,60年度に供与された機器の配置状況は資料にあるとおりである。

据付・調整に関しては日本の専門家による指導がなされており、今後の短期専門家の派遣による追加供与機材の据付及び現有設備の移設等を利用して更に技術指導を行えばその技術修得は可能と思われる。(新規購入設備の据付・調整に関してはメーカーの協力を得ることも可能であり、特に問題はないものと思われる。)

設備の配置設計に関しては電気専門のカウンターパートの配置が遅れたこと等もあってその技術は50%程度しか修得されておらず今後引き続き指導していく必要がある。

さいわい、サイト炭鉱以外の炭鉱でも集中監視装置の必要性、重要性の認識が高まっており、62年度以降石炭公社の炭鉱等10炭鉱程度への導入が計画されているので、これらの炭鉱に対する集中監視設備の設計に関する技術指導を行うことによって、技術移転の促進を図っていくことも必要と思われる。

### (2) 機器の運転・操作

運転操作に当たっては、集中監視室において保安監視室の係長クラスの者3名が3交替で勤務しており、供与機材についての運転操作技術を修得して正常な運転がなされている。

またK I E Rのカウンターパートも操作技術は修得しており、日本専門家の指導のもとに操作マニュアルも作成されている。

なお、1986年1月から11月5日までに現場管理の不良、取扱い不慣れによる故障が84件記録されているが、日本専門家の指導のもとに適時修理がなされており大きな支障とはなっていない。

	故障回数	主な故障箇所
誘導無線	76	携帯器の基盤及びアンテナ等
CH <sub>4</sub> ガス集中監視	6	警報器のプリズム及びランプ等
ポンプ //	2	送信盤及び受信盤等

### (3) データー分析

集中監視室において、集収記録されたデータ(CH<sub>4</sub>ガス濃度、COガス濃度、誘導無線交信記録等)は保安監督室長までの回覧は行なわれているものの、そのデータを解析して作業現場での対策を実施するまでは至っていない。

集中監視の効果を十分に発揮させるにはデータ解析が必要不可欠であり、今後とも日本専門家による指導が必要と思われる。

## 2.6 専門家の指導業務実績

長期派遣専門家は昭和61年5月に2名、11月に1名夫々交替した。

61年度の主な業務実績は以下のとおりである。

### (1) 1985年度供与機材の据付、運転

- 1月31日 現地搬入
- 2月20日 据付完了
- 2月20日～3月12日 短期専門家による据付調整
- 4月3日～4月12日 短期専門家による検定

### (2) 59,60年度供与機材の運転、維持管理指導

故障修理(1986年1月～10月)

誘導無線76件、ガス警報器6件

専門家の指導により、部品交換・故障修理・調整が行なわれた。

定期点検簿の作成

定期点検マニュアルと定期点検簿のホーム作成を指導中

### (3) 集中監視装置データの処理、解析

コンピューターにより処理、解析し、警報発信・電源遮断等の処置をとるためのシステムを準備中

### (4) マニュアル作成(○印作成済)

誘導無線操査、点検マニュアル

CH<sub>4</sub>ガスセンサー設置、点検マニュアル

ビデオ監視装置、TVカメラ設置点検マニュアル

ベルトコンベア監視(CO火災自動消火装置、ベルトスリップ、リミットスイッチ)

設置点検マニュアル

主要扇風機監視(ピトー管差圧発信器・伝送機)設置点検マニュアル

排水Pump監視(水圧、負荷、過熱)設置点検マニュアル

配電監視(電圧、電流、接地、故障)設置点検マニュアル

風速計、盤圧計、温度計の操作点検マニュアル

○保安Data処理プログラムフローシート

○CH<sub>4</sub>ガス等Data解析プログラム

## 2.7 供与機材の保守・維持管理-検定にかかる諸問題

機器の性能を維持していくためには保守・維持管理が重要である。

供与機材の保守・維持管理については、サイト炭鉱工務部電気課の係長1名、係員1名、電工3名とカウンターパートがこれに当たっている。

機器の故障時には日本専門家の指導のもとに適時修理がなされているが、誘導無線の基盤



接点不良、ガス自動警報器のプリズム調整等軽度の故障については、サイト炭鉱の技術者は独自の修理ができるようになっている。(故障の8割程度は独自で修理できる。)

しかし、現場においては急な故障等に対応できない等の不安も残っており、また、カウンターパートは技術を修得するに至っていないので、今後はカウンターパートを中心に故障原因とその対応策及び調整等の技術指導が必要と思われる。

これらについては、日本専門家によってマニュアルが作成されているところである。

供与機材中ガス自動警報器については、日本国内では1年毎に個別検定を行ってその精度等の確認を行うことになっている。(鉱山保安法、石炭鉱山保安規則に基づく鉱山坑内用品検定規則による検定合格品使用の義務付け)

このガス自動警報器については短期専門家を派遣して日本同様の検定を行っており、62年3月及び12月にもこの検定を行うこととしている。

また検定を行うための検定用機材(レコーダー、温度計、マンメーター、デジタルマルチメータ、定電圧定電流直流電源、加圧値表示付加圧装置)はすでに供与されており、サイト炭鉱の技術者はこの機材を利用して、ガス自動警報器の精度の確認、調整ができるようになっている。

これらの検定については、韓国では防爆検定業務一般は(財)韓国機械研究所が行うことになっているが、機器の精度等に関する定期的な個別検定については、機器の修理や部品供給の問題と合わせて検討されており、別途ワークショップを作ってここで実施する意向をもっている。

今後の問題としてはカウンターパートへの検定試験実務の技術移転と検定制度導入に対する指導が必要と思われる。

## 2.8 鉱山保安政策のその後の経緯及び問題点

韓国においては1983年以降20年間にわたって年間2,000万トン以上の国内生産を確保することが2,000年までのエネルギー政策並びに石炭政策の骨子となっている。

一方石炭鉱山の災害発生状況は、表1.「年度別鉱山災害発生推移」及び表3.「延稼動百万人当たり災害率」にみられるとおり、1985年は百万トン当たり死亡災害率8(日本 5.8)62名及び11名死亡の2件の重大災害が発生したため高い数値となっている。)、百万人当たり災害率295(日本 72)となっており、日本に比較すると数倍高い数値となっている。

これらの災害を分析してみると、1976年～1985年の10年間平均での災害強度は表2.「年度別、原因別死亡災害」にみられるとおり落ばん・崩落災害が55%を示しており、ガスによる災害は5%となっている。

落ばん災害が多いのは採炭法(コールピック採炭が主体)に起因しているところが多いと思われる。ガスに起因する災害についても低率ではあるものの、死亡者数は多い年には20名に達している。

こうした実情に加え今後の目標生産高を確保するには石炭採掘の深部化に伴う坑内ガスの増加、盤圧の増大等による大型災害の発生が懸念されている。

これらに対応していくため機械化率の向上を図るとともに、保安設備（集中監視設備等）の導入を促進する計画である。

具体的には1986年度までは保安設備への補助金の補助率は50%であったものを、1987年度以降は平均70%（人命に直接かかわる保安設備については100%）の補助を行うべく予算要求を行っているところであり、集中監視装置についても10炭鉱程度に導入させる計画である。

特に集中監視装置の導入については、先に述べたとおり、ワークショップの設置検討（予算要求）、公報活動等（スライドの作成、協会誌等での紹介等）前向きな取り組みがみられる。

参考までに集中監視装置を供与しているサイト炭鉱の災害状況をみると、100万人当たり災害率は1981年度358であったものが1985年度には152、1986年度（1～10月）では123と低下している。

また、ガスによる災害に着目してみると集中監視設備が設置される以前にはガス突出、ガス燃焼等による死亡事故が発生しているが、同設備設置以降には幸いにも発生していない。

現段階において可燃性ガス等を集中監視している区域は本坑区域に限っており、しかも完全な監視とはなっていないので、同設備の設置が直接的に災害減少と結びつくわけではないが、間接的にはガスに対する認識の高揚等保安意識の高揚に結びついていることも考えられる。

しかし、休日には通気設備を休転（主扇は運転するようになった。）しているため、高濃度の可燃性ガスが記録されており、ガスの存在は把握してもその除去を実施するまでには至っておらず、引き続き日本専門家等による指導が望まれる。

年度別 鑛山災害 發生 推移

(單位:名)

年度	死 亡			重 傷			輕 傷			計			石炭生産百萬屯 當死亡災害率
	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	3,660	5,214	653	5,867	12.6
77	183	36	219	1,605	259	1,864	3,305	520	3,825	5,093	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	5,361	737	6,101	12.1
80	158	29	187	2,421	286	2,707	3,296	451	3,757	4,895	766	6,651	8.5
81	191	32	226	2,599	210	2,809	3,361	307	3,671	6,157	519	6,706	9.8
82	167	32	199	2,318	197	2,515	2,828	342	3,240	5,413	571	5,984	8.3
83	164	26	190	2,281	178	2,459	2,621	325	2,946	5,006	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	3,336	225	3,561	5,925	436	6,361	8.0
10年平均	179	31	210	2,183	222	2,405	3,094	382	3,476	5,347	634	6,081	9.3

全 鑛山 年度別 原因別 死亡災害

ガス

(單位:名)

區 分	計	落盤・崩落	運搬	火 災	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	219	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	226	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)

( )内 占有率也。

表3. 延稼動100萬人富災害率

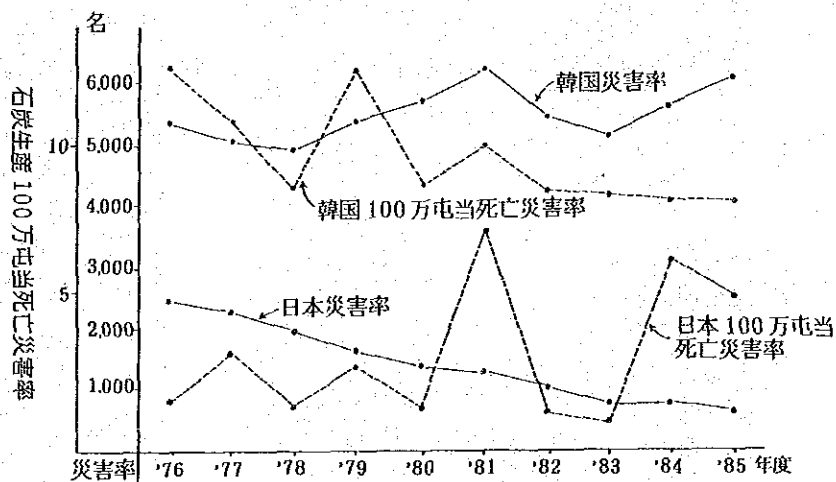
(單位：名)

区分 年度別	稼動延人員		災 回 數 率	罹 災 者 數			計
				死 亡	重 傷	輕 傷	
1976	坑 內	10,248,638	425.7	18.7	145.4	276.9	441.0
	坑 外	4,392,274	154.4	2.0	54.6	101.3	158.0
	計	14,640,912	344.3	13.7	118.2	224.2	356.1
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	189.7	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

圖1 石炭鉱山災害現況

區分	日本	韓國
(1) 災害現況		
區分	日本	韓國
災害件數	1,300件/年	5,290件/年
罹災者數	死亡	53名/年
	全體	1,460名/年
100萬人當	死亡率	6.2 "
	災害率	150 "
100萬屯當	死亡率	3.0 "
	災害率	75 "

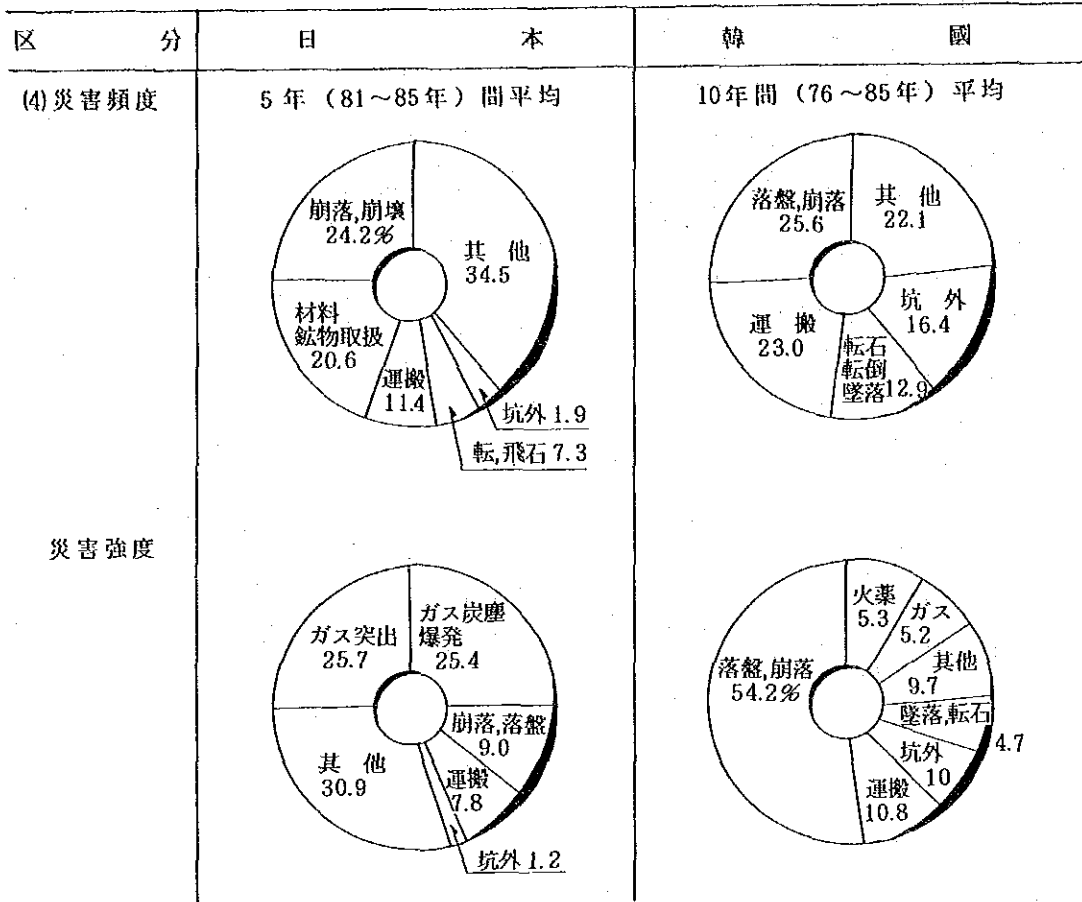
(76~85年10年間統計)

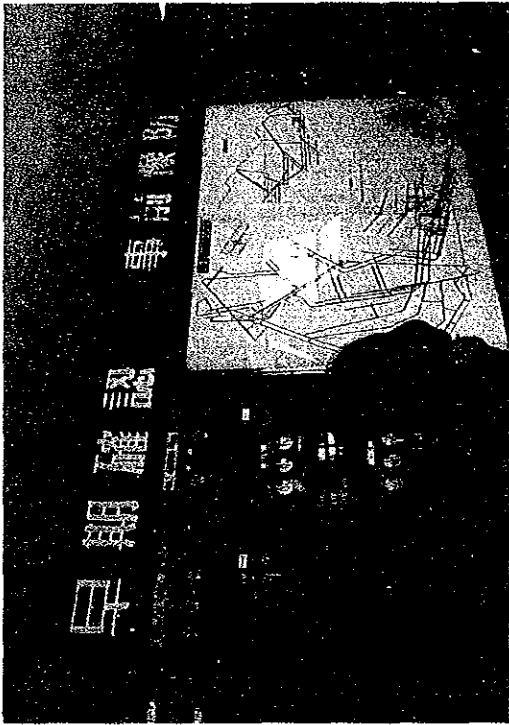


\* 資料: COAL (JAPAN COAL ASSOCIATION, 1985)

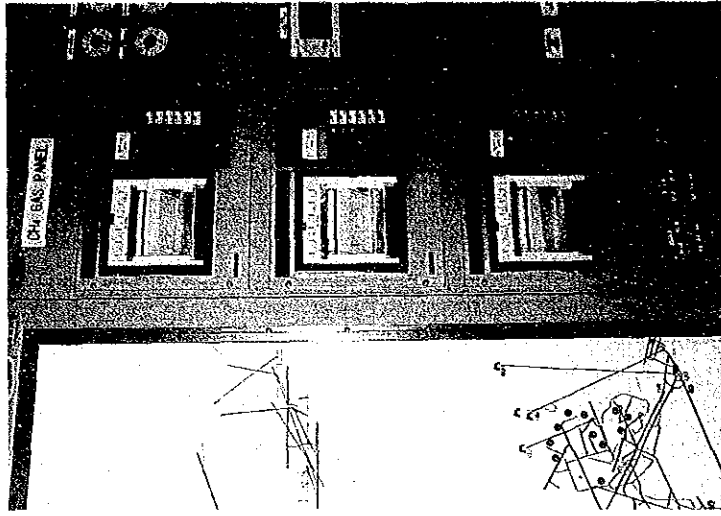
礦山保安年鑑 (韓國動力資源研究所, 1981)

図2 災害発生率

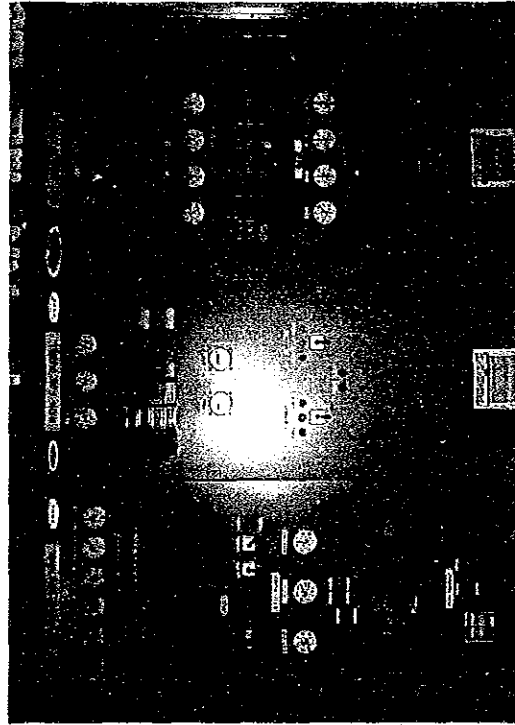




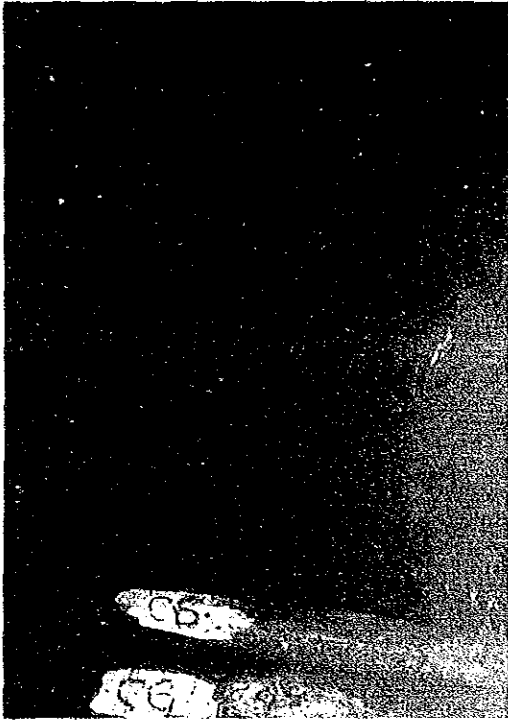
集中監視盤



CH, 監視盤



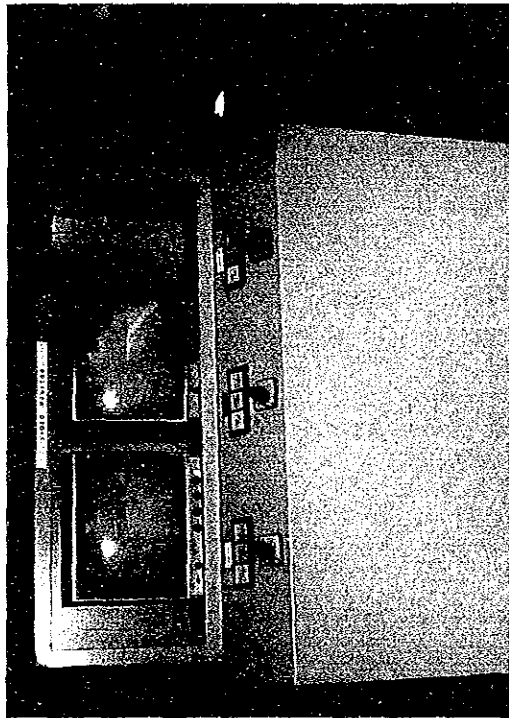
排水ポンプ, 主扇, BC, 監視盤



採 炭 切 羽



採炭切羽直前の坑道



ビ デ オ モ ニ タ ー



# 資 料



資料1 協力実績

(1) 調査団派遣

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㈱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㈱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㈱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㈱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）	淵上倉太	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

(2) 専門家派遣

No.	派遣番号	氏名	等級	指導科目	長/短	派遣期間	生年月日	赴任時現職	最終學歷	卒業年月	備考
1	5830051	江頭 侃	1-1	探 鉱	短	83.10.10～58.10.30	S 8. 9.14	住友石灰鉱業株	—	S 27. 3	長期調査員
2	5830052	高木 英夫	1-1	通 気	短	83.10.10～58.10.30	S 2. 4.27	工業技術院	—	S 22. 3	長期調査員
3	5830053	藤沢 健夫	3	施設設計	短	83.10.10～58.10.30	S 21. 1. 9	住友石灰鉱業株	室欄工業大学 電気工学科	S 44. 3	長期調査員
4	5830058	東 猛	1-1	鉱山保安	短	83.10.10～58.10.30	S 1.1. 1	工業技術院	—	S 23. 3	長期調査員
5	5840010	藤沢 健夫	2-2	監視システム機器の仕様書作成	短	84. 5.24～59. 6.22	—	—	—	—	—
6	5840011	山藤 秀爾	2-2	—	短	84. 5.24～59. 6.22	S 21. 7.24	住友石灰鉱業株	—	S 44. 3	—
7	5840014	打橋 閑宏	2-1	鉱山保安	長	84. 5.28～86. 5.27	S 38. 6. 9	住友石灰鉱業株	山口大学工学部	S 63. 3	—
8	5840015	松隈 馨総	0-2	チームリーダー	長	84. 5.28～86. 5.27	S 17. 5.14	—	九州大学工学部	S 45. 9	—
9	5840069	藤沢 健夫	2-2	集中監視技術	長	84.11. 8～86.11. 7	—	—	—	—	—
10	5840129	橋向 弘昌	—	集中監視システム	短	85. 3.29～85. 4.25	—	—	—	—	—
11	5840130	脇本 靖雄	—	据付調整	短	85. 3.28～85. 4.26	—	—	—	—	—
12	5840131	大谷 博	—	メンテナンス	短	—	—	—	—	—	—
13	5840132	田辺 雄司	—	—	短	—	—	—	—	—	—
14	5850124	橋向 弘昌	—	集中監視装置の付	短	86. 2.20～61. 3.12	—	—	—	—	—
15	5850125	村山 昌史	—	—	短	86. 2.20～61. 3.12	—	—	—	—	—
16	5850126	若杉 喜輝	—	—	短	86. 2.20～61. 3.12	—	—	—	—	—
17	5860003	稲葉 千代太	1-2	機材検定	短	86. 4. 3～86. 4.12	S 31.1.2.10	公害資源研究所	—	S 51. 3	—
18	5860004	山尾 信一郎	1-2	—	短	86. 4. 3～86. 4.12	S 40. 3.14	公害資源研究所	—	S 64. 3	—
19	5860020	田代 襄	0-2	チームリーダー	長	86. 5.20～88. 5.19	S 26. 3.31	—	—	S 48. 3	—
20	5860021	倉野 重光	3-△	鉱山保安	長	86. 5.20～88. 5.19	S 48. 8.29	住友石灰工業株	—	S 48. 3	—
21	5860077	鎌上 治男	4	集中監視技術	長	86.11. 1～88. 3. 5	S 51. 8. 3	住友石灰工業株	東海大学	S 75. 3	—

機材供与

I 昭和59年度

番号	品名および仕様	メーカー名	数量	単価	金額
1.	誘導無線装置	東京産業 通信機軸			
1-1	リモートコントロール司令器 BT-74SB型 鋼板製机上設置型 マイク、スピーカー付 AC110V 1φ 60Hz		1台		¥1,025,000
1-2	固定局 ST-6AW型 炭鉱用耐圧防爆型(本・圧) 試験用マイク、スピーカー付 AC220/110V 1φ 60Hz		2台	¥1,868,000	¥3,736,000
1-3	無線機 TR-67型 炭鉱用本質安全防爆型 携帯用 周波数215kHz 出力100mW		40台	¥120,000	¥4,800,000
1-4	充電器 PL-67型 屋内用充電架台組入型 無線機電池10台充電用 AC220/110V 1φ 60Hz		4台	¥275,000	¥1,100,000
1-5	充電架台 TXL-67型 屋内用充電架台組入型 充電器4台、無線機40台収納 用		1台		¥320,000
1-6	結合変成器 SM-6T(B)型 炭鉱用防爆型		6個	¥94,000	¥564,000
1-7	結合コンデンサー ST-6CC型 炭鉱防爆型 1,500V 0.05μF		12個	¥21,500	¥258,000

番 号	品 名 お よ び 仕 様	メ ー カ ー 名	数 量	単 価	金 額
1-8	結合コンデンサー SM-6C型 炭鉱防爆型 8,000V 0.1 $\mu$ F		20個	¥ 48,000	¥ 960,000
1-9	終端抵抗器 ST-6ER-V型 炭鉱防爆型 150 $\Omega$ -1K $\Omega$		12個	¥ 112,000	¥ 1,344,000
1-10	同軸ケーブル 大日本電線製 炭鉱用品検定合格品 7C-2V		2,000m	¥ 144	¥ 288,000
1-11	誘 導 線 大日本電線製 炭鉱用品検定合格品 600V VCT 1C $\times$ 2口		20,000m	¥ 35	¥ 700,000
1-12	固定局操作線 大日本電線製 炭鉱用品検定合格品 600V VCT 1C $\times$ 2口		1,500m	¥ 89	¥ 133,500
1-13	スペアパーツ		1 式		¥ 901,000
2.	CH <sub>4</sub> ガス監視装置	北 海 道 東科計器㈱			
2-1	監 視 盤 鋼板製全閉防塵型専用 架台組込型 AC100V 1 $\phi$ 60Hz		3 台	¥ 970,000	¥ 2,910,000
2-2	監視盤架台 鋼板製全閉防塵型自立盤		1 面		¥ 480,000

番号	品名および仕様	メーカー名	数量	単価	金額
2-3	CH <sub>4</sub> ガス自動警報器 炭鉱用本質安全防爆型 光干渉方式ガス濃度検知部		18台	¥240,000	¥4,320,000
2-4	警報器電源函 炭鉱用耐圧防爆型(本圧) AC 110/220V 1φ 60Hz		18台	¥203,000	¥3,654,000
2-5	100P用端子函 鋼板製全閉防塵壁面取付 自立盤		1面		¥262,000
2-6	25P用端子函 炭鉱用安全増防爆型 抗導壁面取付型		4面	¥113,000	¥452,000
2-7	通信ケーブル 炭鉱用品検定合格品 CPEV-TAZV 0.9mm×25P		3,300m	¥1,077	¥3,554,100
2-8	通信ケーブル 炭鉱用品検定合格品 CPEV 0.9mm×3P		1,000m	¥120	¥120,000
2-9	ビニールキャップタイヤケーブル 炭鉱用品検定合格品 600V VCT 4C×2口		16,000m	¥105	¥1,680,000
2-10	ビニールキャップタイヤケーブル 炭鉱用品検定合格品 600V VCT		6,000m	¥79	¥474,000
2-11	搬送受信機 鋼板製全閉防塵型専用架台 組込型 AC 110V 1φ 60Hz		1台	0	¥2,858,000
2-12	搬送送信機 炭鉱用本質安全防爆型(本体部) 炭鉱用耐圧防爆型(本・圧) (電源部) AC 220/110V 1φ 60Hz		3台	¥1,534,000	¥4,602,000



番号	品名および仕様	メーカー名	数量	単価	金額
2-13	スペアパーツ		1 式		¥258,000
3.	グラフィックパネル	上野電機㈱			
3-1	グラフィックパネル盤 抗外屋内用鋼板製全閉防塵型 自立盤 外形寸法 3,000W×2,300H×600D (2つ割構造 1,500W×2,300H×600D×2) パネル寸法 2,800W×1,800H AC 110V 1φ 60Hz		1 面		¥4,458,000
3-2	スペアパーツ		50 個	¥ 500	¥25,000
	1. 表示灯ランプ 和泉電気製				
	2. リレー 富士電機製		5 個	¥2,140	¥10,700
	3. 稼働記録計用記録紙 富士電機製		12 巻	¥1,600	¥19,200
4.	ビデオ監視装置	上野電機㈱			
4-1	ビデオカメラ 炭鉱用耐圧防爆型 UPTVC-1形 検定番号 北検 第1662号(圧) カメラ架台位置可変型		2 台	¥445,000	¥890,000
4-2	カメラ電源函 炭鉱用耐圧防爆型 UPMN-100N形		2 台	¥830,000	¥1,660,000

番号	品名および仕様	メーカー名	数量	単価	金額
4-3	検定番号 北検第1313号(圧) AC 220/110V 1φ 60Hz ビデオモニター 日本電気製 12吋白黒モニター (モニター函組込型) カメラと対にする		2 台	¥ 94,000	¥188,000
4-4	デスク型モニター函 鋼板製全閉防塵デスク型 AC 110V 1φ 60Hz		1 台		¥1,160,000
4-5	投 光 器 炭鉱用耐圧防爆型 UPSL-50型 検定番号 第1742号(圧) シールドビーム 60W AC 110V 以下 抗道吊り下げ式架台附属		4 灯	¥167,000	¥669,200
4-6	同軸ケーブル 大日本電線製 炭鉱用品検定合格品 AFZV75-4(10C-BE同等品)		4,000m	¥350	¥1,400,000
4-7	操 作 線 炭鉱用品検定合格品 九検 第1855号 VCT 2C×2口		600m	¥ 90	¥54,000
4-8	スペアパーツ 1. テレビカメラ用ビジコン 2台分 日本電機製		1 式		¥40,400
	2. 投光器用シールドビーム (スペア電球) コイト製		4 個	¥3,400	¥13,600

番号	品名および仕様	メーカー名	数量	単価	金額
5.	配電監視装置	榊前田電機製作所			
5-1	監視盤 鋼板製全閉防塵型自立盤 AC 110V 1φ 60Hz DC 110V		1面		¥5,950,000
5-2	現場盤 鋼板製全閉防塵型自立盤 AC 110V 1φ 60Hz DC 110V		1面		¥6,650,000
5-3	端子箱 鋼板製全閉防塵壁掛盤		1面		¥ 24,000
5-4	通信ケーブル ヒュータン型自己支持型ケーブル CPEV 0.65mm×10P 大日本電線製		500m	¥ 318	¥159,000
5-5	ビニールコントロールケーブル 600V CVV 2C×5.5口 大日本電線製		1,000m	¥ 143	¥143,000
5-6	ビニールコントロールケーブル 600V CVV 4C×3.5口 大日本電線製		1,000m	¥ 184	¥184,000
5-7	ビニールコントロールケーブル 600V CVV 2C×2口 大日本電線製		2,000m	¥ 76	¥152,000
5-8	ビニールコントロールケーブル 600V CVV 20C×2口		300m	¥ 572	¥171,600
5-9	スペアパーツ		1個		¥ 32,000
	1. 電源 PM110P 三菱電機製				
	2. ユニット電源 ME3 PSU 三菱電機製		1個		¥ 46,300

番号	品名および仕様	メーカー名	数量	単価	金額	
5-9	3. 端末制御 ME3 LCU 三菱電機製		1 個		¥ 70,400	
	4. 伝送制御 ME3 TCU 三菱電機製		1 個		¥ 70,400	
	5. デジタル入力 ME3 DIU-32 三菱電機製		1 個		¥ 45,500	
	6. デジタル出力 ME3 DCU-32 三菱電機製		1 個		¥ 69,300	
	7. アナログ入力 ME3 AIU 三菱電機製		1 個		¥197,400	
	8. アナログ出力 ME3 ACU 三菱電機製		1 個		¥186,000	
	9. 補助リレー 各種 10個 立石電機製		40 個	¥1,650	¥ 66,000	
	10. 表示灯 キムデン製		50 個	¥160	¥ 8,000	
	11. 広角度メーター 0~150 4~20 m/mA 三菱電機製		1 個		¥ 18,500	
	6. 車輛(9人乗りディーゼルジープ) 1台 現地調達(昭和59年11月24日 KIER着)					¥2,862,000

Ⅱ 昭和60年度

番号	品名および仕様	メーカー名	数量	単価	金額
1-1	監視盤 鋼板製全閉防塵型 自立盤 外形寸法 800W×2.300H×600D (Wについて中を広くしてもよい) 裏面扉型 供給電源 AC110V 1φ 60Hz	上野 電機株式会社	1面		¥3,020,000
1-2	伝送受信盤 鋼板製全閉防塵型 自立盤 (尚、監視盤内組込を基本とする) 外形寸法 800W×2.300H×600D 以下 前面扉型 供給電源 AC110V 1φ 60Hz		1面		¥3,720,000
1-3	No.1. B. C. 用現場盤 炭鉱用耐圧防爆型 自立据置盤 外形寸法 既取得検定函使用 ソリ付 供給電源 AC220/110V 1φ 60Hz		1面		¥2,224,000
1-4	No.2., No.3 B. C. 用現場盤 炭鉱用耐圧防爆型 自立据置盤 外形寸法 既取得検定函使用 ソリ付 供給電源 AC 220/110V 1φ 60Hz		1面		¥2,330,000
1-5	No.4. B. C. 用現場盤 鋼板製全閉防塵型 自立盤 外形寸法 800W×2.300H×600D 以下 前面扉型 供給電源 AC220/110V 1φ 60Hz		1面		¥2,118,000

番号	品名および仕様	メーカー名	数量	単価	金額
1-6	端子函 炭鉱用安全増防爆型 壁面取付形		3 面	¥ 95,000	¥285,000
1-7	炭量検知器 炭鉱用特殊防爆型 供給電源 AC 220/110V 1φ 60Hz		2 台	¥132,500	¥265,000
1-8	リミットスイッチ 炭鉱用耐圧防爆型 レバー式		4 台	¥ 35,000	¥140,000
1-9	CO感知器 炭鉱用本質安全防爆型 定電位電解式		3 台	¥508,000	¥1,524,000
1-10	CO感知器電源函 炭鉱用耐圧防爆型(本・圧) 感知器電源供給 設定値によるON-OFF 外部接点付 アナログ信号 4-20mA DC (0-50, 0-500PPM) 電源AC 220/110V 1φ 60Hz		3 台	¥254,000	¥762,000
1-11	電 鈴 炭鉱用耐圧防爆型 供給電源AC110V 1φ 60Hz		3 個	¥ 26,000	¥ 78,000
1-12	電 動 弁 炭鉱用耐圧防爆型 口径3吋フランジ型 (相フランジ附属) 水圧40kg/cm <sup>2</sup> (上下限リミット付) 供給電源AC220V 3φ 60Hz		1 台		¥1,006,000
1-13	電動弁電源函 炭鉱用耐圧防爆型 供給電源AC220V 3φ 60Hz		1 面		¥1,165,000
1-14	電動弁制御函 炭鉱用耐圧防爆型 既取得検定品 ソリ付 供給電源AC220/110V 1φ 60Hz		1 面		(¥1,165,000)

番号	品名および仕様	メーカー名	数量	単価	金額
1-15	温度ヒューズ 融点47℃ 取付金物付		2組	¥224,000	¥448,000
1-16	スプレーノズル SUS304 H1/4 VV11004 扇形スプレー		64個	¥1,500	¥96,000
1-17	ボールバルブ 口径3吋 水圧40kg/cm <sup>2</sup> フランジ型(相フランジ附属)		1台		¥689,000
1-18	通信ケーブル 炭鉱用品検定品 CPEV 0.9mm×5P		3,000m	¥750	¥2,250,000
1-19	ビニールキャップタイヤケーブル 炭鉱用品検定品(2種相当) 600V VCT 2C×5.5φ		500m	¥230	¥115,000
1-20	ビニールキャップタイヤケーブル 炭鉱用品検定品(2種相当) 600V VCT 2C×3.5φ		500m	¥220	¥110,000
1-21	ビニールキャップタイヤケーブル 炭鉱用品検定品(2種相当) 600V VCT 4C×2φ		4,000m	¥140	¥560,000
1-22	ビニールキャップタイヤケーブル 炭鉱用品検定品(2種相当) 600V VCT 2C×2φ		4,000m	¥100	¥400,000
1-23	ビニールキャップタイヤケーブル 炭鉱用品検定品(2種相当) 600V VCT 20C×2φ		400m	¥1,100	¥440,000
1-24	クロロプレンキャップタイヤケーブル 炭鉱用品検定品 600V 3PNCT 4C×5.5φ		200m	¥1,250	¥250,000
1-25	スペアパーツ		1式		¥1,217,000

番号	品名および仕様	メーカー名	数量	単価	金額
2-1	監視盤 鋼板製全閉防塵型自立盤 外形寸法 800W×2,300H×600D 裏面扉型 供給電源 AC110V 1φ 60Hz	北海道東 科計器㈱	1面		¥6,889,000
2-2	主扉現場盤 鋼板製全閉防塵型自立盤 外形寸法 800W×2,300H×600D 以内 前面扉型 供給電源 AC220/110V 1φ 60Hz		1面		¥6,889,000
2-3	風量用差圧発振器 ビトー管差圧入力用 電源は現場盤より供給のこと		1台		¥735,500
2-4	測温低抗体 炭鉱用本質安全防爆型 風量補正用 電源は現場盤より供給のこと		1台		¥74,000
2-5	風圧用差圧発振器 ビトー管負圧入力用 電源は現場盤より供給のこと		1台		¥736,000
2-6	均圧弁 屋内用 差圧発振器にサイズ組合わせの こと		1個		¥81,500
2-7	止弁 屋内用 差圧発振器及び圧力発振器にサ イズ組合わせのこと		3個	¥24,000	¥72,000
2-8	ビトー管 JIS型 管径20mm 動圧孔径10mm 静圧孔径 1φ×20 長さ1.2m		1個		¥307,000
2-9	端子函 屋内用 鋼板製全閉防塵型 壁面取付型		1面		¥64,000



番号	品名および仕様	メーカー名	数量	単価	金額
2-10	端子函 屋外用 鋼板製全閉防塵型 壁面取付型		1面		¥ 85,000
2-11	通信ケーブル CPEV 自己支持型ケーブル 0.9mm×10P		3,500m	¥ 390	¥1,365,000
2-12	ビニールコントロールケーブル 600V CVV 2C×5.5φ		200m	¥ 170	¥ 34,000
2-13	ビニールコントロールケーブル 600V CVV 4C×3.5φ		400m	¥ 210	¥ 84,000
2-14	ビニールコントロールケーブル 600V CVV 2C×3.5φ		400m	¥ 120	¥ 48,000
2-15	スペアパーツ		1式		¥2,113,000
	(計)				
3-1	監視盤 鋼板製全閉防塵型自立盤 外形寸法 900W×2,300H×600D 裏面扉型 供給電源 AC110V 1φ 60Hz	糊前田電 機製作所	1面		¥3,638,000
3-2	排水ポンプ伝送受信盤 鋼板製全閉防塵型自立盤 (監視盤に組込ことを基本とする) 外形寸法 (800W×2,300H×600D以内) 前面扉型 供給電源 AC110V 1φ 60Hz		1面		¥6,340,000
3-3	黄島No1 ポンプ現場盤 炭鉱用耐圧防爆型 自立据置盤 外形寸法 既取得検定函利用 ソリ付 供給電源 220/110V 1φ 60Hz		1面		¥3,092,000

番号	品名および仕様	メーカー名	数量	単価	金額
3-4	黄鳥№2 ポンプ現場盤 炭鉱用耐圧防爆型 自立据置盤 外形寸法 既取得検定函利用 ソリ付 供給電源 AC440/220/110V 1φ 60Hz		1面		¥3,195,000
3-5	6片ポンプ現場盤 炭鉱用耐圧防爆型 自立据置盤 外形寸法 既取得検定函利用 ソリ付 供給電源 AC 220/110V 1φ 60Hz		1面		¥3,345,000
3-6	10P 端子函 炭鉱用安全増防爆型 坑道側面取付型 電話用ネジ端子型		1面		¥ 74,000
3-7	排水流量計 坑外屋外型 電磁流量計 黄鳥用 6吋 1台 本坑(6片)用 8吋 1台 電源は電源函より供給		2台	¥1,346,000	¥2,692,000
3-8	流量計電源函 坑外屋外型 鋼板製全閉防塵型自立盤 外形寸法 屋外設置で小型に製作のこと 黄鳥用(伝送装置有) 1台 本坑用(直送式) 1台 供給電源 AC 220/110V 1φ 60Hz		2面		¥1,630,000
3-9	フロートスイッチ 炭鉱用耐圧防爆型 250V 5A		12個	¥ 51,500	¥618,000
3-10	ビニールキャップタイヤケーブル 炭鉱用品検定品(2種相当) 600V VCT 2C×5.5φ		300m	¥ 230	¥ 69,000

番号	品名および仕様	メーカー名	数量	単価	金額
3-11	ビニールキャップタイヤケーブル 炭鉱用品検定品(2種相当) 600V VCT 4C×2口		2,000m	¥140	¥280,000
3-12	ビニールキャップタイヤケーブル 炭鉱用品検定品(2種相当) 600V VCT 2C×2口		3,000m	¥100	¥300,000
3-13	ビニールキャップタイヤケーブル 炭鉱用品検定品(2種相当) 600V VCT 20C×2口		400m	¥1,090	¥436,000
3-14	通信ケーブル 炭鉱用品検定品 CPEV-TAZV 0.9mm×5P		1,200m	¥750	¥900,000
3-15	スペアパーツ		1式		¥194,000
4-1	CH <sub>4</sub> ガス自動警報器 炭鉱用本質安全防爆型 光干渉方式ガス濃度検知部	北海道東 科計器㈱	6台	¥260,000	¥1,560,000
4-2	同上用プリント板バック		2枚	¥39,000	¥78,000
4-3	警報器電源函 炭鉱用耐圧防爆型(本・圧) AC 110/220V 1φ 60Hz		2台	¥220,000	¥440,000
4-4	同上用プリント板バック		2個	¥45,000	¥90,000
4-5	話上用整流用プリント板		2個	¥20,000	¥40,000
	総計				¥73,800,000

Ⅲ 61年度－60年度繰越分

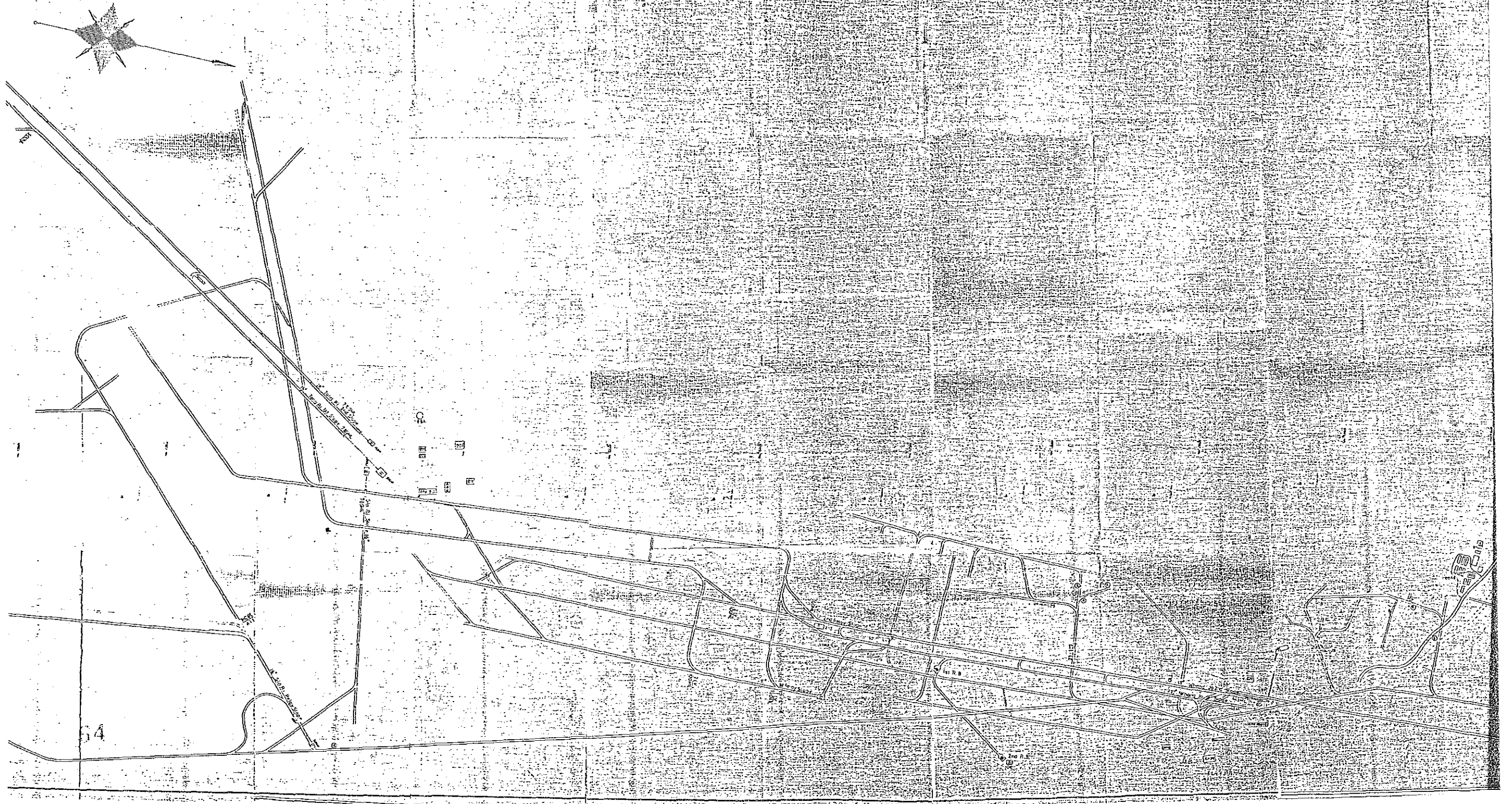
品名	数量	単価	金額
監視盤 Tc-8016型 6点用	1台		1,010,000
監視盤架 監視盤3台及び搬送受信器 1台収納	1面		815,000
CH <sub>4</sub> ガス警報器 Tc-80 D型 0～5%	6台	238,000	1,428,000
同上電源箱 CBX-80 STDB型 4～2 dors 出力	6台	210,000	1,260,000
ビニールキャプタイヤケーブル 坑内用VCT4C×2口	5,000 m	130	650,000
ビニールキャプタイヤケーブル 坑内用VCT2C×2口	2,000 m	100	200,000
搬送受信器 8点用送信器 3台受信用 ただし、8点分のみ実装	1台		1,818,000
坑内用搬送送信器 8点用 電池内蔵 AC110/22	1台		2,040,000
合 計			9,221,000

IV 61年度(一部)

内 訳 書

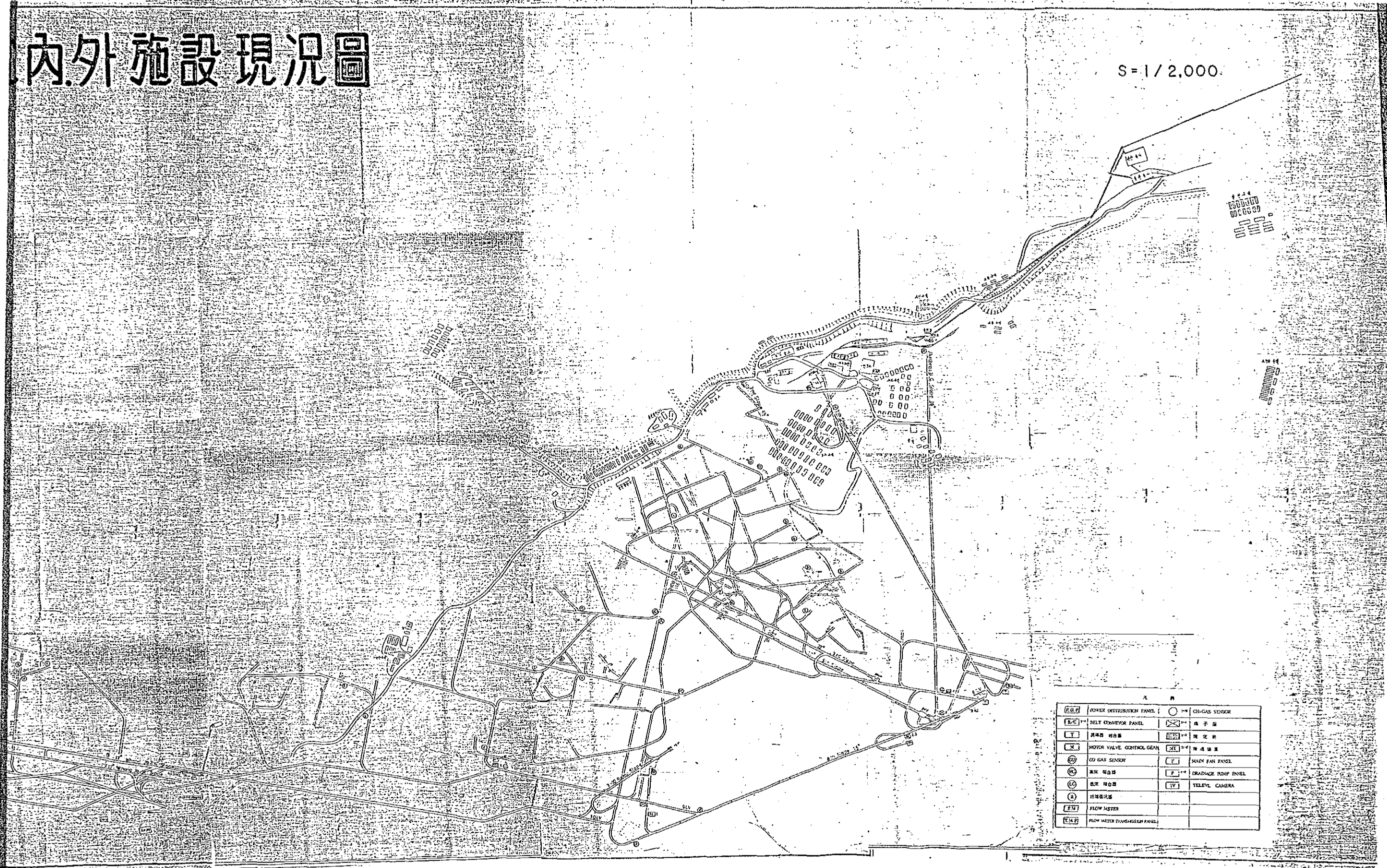
品 名	数 量	単 価	金 額
1. 誘導無線通信装置			
携帯型移動局送受信機(予備電池付き)			
TR-67	20台	145,000.	2,900,000.
2. 同上用充電器			
PL-67	2台	330,000.	660,000.
3. TR-67用予備基板	5枚	50,000.	250,000.
			<u>合計 3,810,000.</u>

# 上德磁業所坑內外施設現況圖



# 內外施設現況圖

S=1/2,000.



Ⓜ	POWER DISTRIBUTION PANEL	○	CH-GAS SENSOR
Ⓜ	MELT EXTRACTOR PANEL	⊗	電子線
Ⓜ	潤滑油箱	Ⓜ	測定機
Ⓜ	MOTOR VALVE CONTROL GEAR	Ⓜ	測定機
Ⓜ	CH-GAS SENSOR	Ⓜ	MAIN FAN PANEL
Ⓜ	油圧制御盤	Ⓜ	GRADUATE PUMP PANEL
Ⓜ	監視機	Ⓜ	TELEVISION CAMERA
Ⓜ	FLOW METER		
Ⓜ	FLOW METER TRANSMISSION PANEL		

