

(参 考 资 料 2)

长 期 调 查 员 报 告 书

目 次

1. 派遣期間	63
2. 長期調査員の構成	63
3. 派遣目的	63
4. 調査日程	63
5. 調査結果	67
付図 1. 協力の枠組み	72
付図 2. 韓国動力資源研究所機構表	73
付図 3. 動力資源部機構表	77
付図 4. 科学技術処機構表	79
付表 1. 技術協力の内容(案)	81
付表 2. 技術協力実施計画(案)	84
関連資料 1. 試験炭鉱の選定に関する日本側案	86
関連資料 2. 試験炭鉱の選定に関する韓国側作成資料	88
関連資料 3. 韓国側が予定している試験炭鉱との協約書案(仮訳)	93
関連資料 4. サイト炭鉱での討議内容	95
関連資料 5. サイト炭鉱が予定しているプロジェクトのための機構表	97
6. サイト炭鉱における集中監視システム実施計画書	99

長 期 調 査 員 報 告 書

1. 派遣期間 : 昭和58年10月10日から同年10月30日まで(21日間)

2. 長期調査員の構成 :

団 長	東 猛	鉦 山 保 安	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
団 員	高 木 英 夫	通 氣	通商産業省工業技術員公害資源研究所 資源第4部第3課主任研究官
団 員	江 頭 侃	採 鉦	住友石炭鉦業(株)技術開発本部 エンジニアリング部長
団 員	藤 沢 健 夫	施 設 設 計	住友石炭鉦業(株)技術開発本部 エンジニアリング部技師

3. 派遣目的

- (1) 集中監視システム導入炭鉦の決定(韓国側)
- (2) 決定炭鉦の坑内構造、施設及び坑内環境の精査
- (3) 集中監視実施計画書の作成
- (4) 日本側持参協力案に基づく内々の打合せ他

なお、本件技術協力は政府対政府の協力であり、韓国側における協力相手は韓国動力資源研究所(KIER)である。従って、集中監視システム導入炭鉦の選定は、韓国側に委ねることとした。

4. 調査日程

月/日	訪 問 先	面 談 者	内 容
10/10	東京→Seoul	移 動	KL703便
10/11	日本国大使館	公 使 荒 義尚 一等書記官 松本 厚治 " 下村 正之	挨拶 調査団目的説明

月／日	訪問先	面談者	内 容
	K I E R	所 長 朴 肯植 副所長 金 元祚 部 長 盧 世煥 趙 源在	挨拶 日程打合せ モデル炭鉱選定基準の説明 調査内容説明 R / D 内容打合せ
10/12	動力資源部	保安課長 朴 在宙 " 係長 徐 順之 石炭生産課長 趙 南圭	挨拶 調査内容説明 R / D 内容についての要請
	科学技術処	地域協力課長 朴 興日	挨拶 R / D 内容についての要請 調査日程説明
10/13	K I E R	開発部長 盧 世煥 先任研究員 趙 源在 委嘱研究員 李 明鎬	調査内容打合せ R / D 内容についての要請 Site と K I E R との契約内容
10/14	K I E R	動資部保安課長 朴 在宙 " " 係長 徐 順之 科学技術処 地域協力課長 朴 興日 動力資源研究所 先任研究部長 金 元祚 開発部長 盧 世煥 先任研究員 趙 源在 " 関 延植 技術部長 李 唐薫 日本国大使館 下村 正之	韓日技術協力会議 試験炭鉱の選定協議 (日本側・オブザーバーとして 出席) R / D 内容についての協議
10/15	Seoul → 道溪	移 動	
10/16	慶東炭鉱	資 料 整 理	
10/17	慶東炭鉱	常務理事、所長 韓 辰生 技術理事 徐 綺錫	概況説明 調査内容説明

月/日	訪問先	面談者	内 容
10/18	慶東炭鋳	事務副所長 金 炳台 技術副所長 崔 承太 理事施設部長 吳 昌起 保安監督室長 韓 用熙 生産部長 金 喜圭	坑外施設見学 変電所 主扇 コンプレッサー室 本坑捲揚機 ベルトコンベアー駆動部 調査資料内容説明 集中監視室予定位置見学
10/19	慶東炭鋳	坑内案内 保安監督室長 韓 用熙 機械課長 金 香錫 電気係長 金 斗達	坑内施設調査 6L 坑底ポンプ室 6L 165斜坑、ベルトコンベアー 6L 163斜坑捲揚機 9L 充電所 " チップラー 調査資料検討
10/20	慶東炭鋳	坑内案内 保安監督室長 韓 用熙 生産部長 金 喜圭	坑内切羽調査 採炭切羽(9片東運搬坑左中盤坑12 Rajse) 掘進切羽(9片東運搬坑左中盤坑切羽) 通気状況 } 調査 粉塵状況 } ガス状況 } 調査資料検討
10/21	慶東炭鋳	調査団 東、高木、 江頭、藤沢 KIER 盧 世煥 部長 李明鎬 委嘱研究員 趙 源在 前任研究員 関 延植 "	調査団、KIER、鋳業所関係幹部合同会議 内 容 (1)調査内容概略説明

月/日	訪問先	面 談 者	内 容
		鉦業所 徐 綺錫 技術理事 呉 昌起 施設部長 崔 承太 技術副所長 金 喜圭 生産部長 金 永基 工務次長 韓 用熙 保安監督室長 金 香錫 機械課長 朴 賛仁 電気課長 李 国煥 保安計画係長	(2)鉦業所側の本Projectに関する要望 (3)災害事例の聴集 (4)監視項目のProjectの検討 (5)調査団からの要望 Projectに対する対応 (人員、Maintenance等)
10/21	慶東炭鉦	KIER 盧 世煥 開発部長	R/D内容の検討
10/22			調査資料の検討及整理 新里斜坑 } 掘進現場見学 樋里斜坑 }
10/23	慶東炭鉦		資 料 整 理
10/24	慶東炭鉦	KIER 趙 源在 前任研究員 閔 延植 "	(1)災害内容の聴集 (2)集中監視項目検討会
		崔 承太 技術副所長 金 喜圭 生産部長 金 永基 工務次長 韓 用熙 保安監督室長 金 香錫 機械課長 朴 賛仁 電気課長 李 国煥 保安計画係長 朱 基善 企画課長 鄭 靖淳 企画係長	(3)集中監視設備に関する要請
10/25	慶東炭鉦		黄島区域坑内調査
10/26	慶東→Seoul	鉦業所 徐 綺錫 技術理事 以上 上記者	(1)離山挨拶 (2)慶東→Seoul 移動

月/日	訪問先	面談者	内 容
10/27	KIER	KIER 盧世煥 部長 趙源在 先任研究員	(1) R/D内容再確認・打合せ (2) 調査内容結果報告 (3) 84年度 Project 内容・打合せ (4) Minute の内容打合せ
10/28		資料整理	
10/29	大使館	下村一等書記官	調査内容報告
10/30	Seoul → 東京	帰 国	JL952便

5. 調査結果

経 緯	結 果
<p>1. R/Dに関する打合せ</p> <p>(1) JICAより出された、R/D案中、韓国側で記入すべき箇所、希望を聞く箇所についてKIERの盧部長と打合せを行った。</p> <p>(2) KIERは海外協力室と打合せた後、当方に案を示した。</p>	<p>(1) とくに大きな問題はなく、大筋において合意した。</p> <p>(2) 帰国後、JICAとの打合せの結果、Joint Committee の韓国側メンバー案とJICA案とに相違があった。</p> <p>(3) その他、若干の手直しがあった。</p> <p>(4) これらをまとめて、盧部長へ連絡し、返答を待っている。</p> <p>(5) 署名者は、韓国側はKIERの所長を予定している。KIERは「特殊法人設置法」(不正確)に基づいて設置されており、理事会の理事長は動力資源部次官と定まっているので政府を代表すると考えてよい。その確認を更に行っている。</p>

経緯	結果
<p>2. 日本側の要望事項に関する打合せ</p> <p>(1) 韓国側で負担及び配慮すべき事項を設備関係並びに派遣専門家について要望し、これらの内容について盧部長と打合せた。内容の主なものは、</p> <p>監視室の準備、装置の設置（電源、坑内への運搬、ケーブル布設、装置据付等）、韓国内の輸送費、通関諸掛り、装置調整費、修理費等）</p> <p>専門家関係</p> <p>住宅、執務室（KIER、MINE）、アシスタント、車、免税措置、事故、国内旅費、医療等。</p> <p>3. サイトの選定</p> <p>(1) モデル炭鉱の候補としてあげられ、事前調査団が概略を調査した炭鉱は慶東、三陟、咸太の3炭鉱であった。</p> <p>(2) 日本側はこれらを技術的に検討して適当と思われる炭鉱を選んでいたが、選定及び決定は韓国の問題として韓国側へ選定を依頼した。</p> <p>(3) 韓国関係機関（動力資源部、科学技術処、動力資源研究所）はサイト選定会議を開催した。</p> <p>(4) 日本調査団及び大使館はオブザーバーとして会議に出席した。</p>	<p>従って、日本側もこれに対応した署名者を考慮されたい。</p> <p>(6) R/D案はJICAで取りまとめ中である。</p> <p>(7) 参考として、韓国側関係機関の機構図を添付する。</p> <p>(1) 殆どどの項目について承諾をえた。</p> <p>(2) 設備関係では、装置調整費は本来、装置受注に含まれるものであるからKIERで予算を計上する名目がなく、炭鉱にも要求できない、との理由で不承知であった。</p> <p>(3) 事故については、炭鉱災害と日本人及び韓国人の事故に分けられる。日本側の私案及び保障問題の詳細について検討したが、共に結論を出すことができず、日本側で案を作り提示することとした。</p> <p>(4) 医療保険はKIERが外国人用の保険に入るとのことであった。（期間、6ヶ月毎）</p> <p>(1) 動力資源研究所より選定資料としての炭鉱の比較表の説明及び慶東炭鉱株式会社上徳鉱業所の推せんとその理由説明が行われて討議の結果、推せんどおりに決定した。（日本側の意向と一致）</p> <p>(2) ついで、自由討議では、</p> <p>i) KIERではR/Dの前にその担保となるよう、KIERとモデルマインとの間でプロジェクトに関する契約書を取り交す計画である。その案は出来ているが、これは韓国内の問題である。</p> <p>ii) 事故の保障については、国際慣例によっ</p>

経緯	結果
<p>(5) サイト決定後、引き続いて、調査団の現地調査、プロジェクト推進に関する自由討議を行った。</p>	<p>てやるよう事例を調べる。(科技処)</p> <p>iii) 署名者はK I E Rの所長を予定している。</p> <p>iv) R/Dミッションの来韓は12月10日以降なら不都合がない。</p> <p>v) 韓国よりの派遣研修生に必要な語学は、「日本語か英語」とするよう、日本側より話を持ち出してもらいたい。(科技処)</p> <p>通常、それが無いので、その場合は科技処としては派遣者の語学は日本語とせざるをえず、試験が難かしいため、適任者の派遣ができなくなる。</p>
<p>4. 実地調査</p> <p>(1) スケジュールに示したとおり、選定された慶東炭鉱において、坑内外の施設、採炭状況等の調査、保安計測を行い、将来の開発計画、過去の各種資料等を調べて、集中監視システム設計の資料をえた。</p> <p>(2) 初年度の計画をたて、その設計を行うとともに、山元の幹部と懇談会を開き、当方の意向、先方の要望等について意見交換を行った。</p>	<p>(1) 慶東炭鉱は新区域への開発計画を持ち、着工している。その進行計画は本プロジェクトとほぼ一致しており、これをうまく組み込めば、新区域開発区域に新技術を導入することができる。</p> <p>(2) しかし、日本側のプロジェクト予算からは、現在の本坑区域についてさえ十分満足するに至らないので、新区域については対象から除外せざるをえない。また、新区域開発は進行に不確定要素も多いので、本計画から除外した。</p> <p>(3) 初年度の設備計画は、</p> <p>i) 誘導無線を坑内へ配備する。</p> <p>ii) メタン監視を主要箇所について行う。</p> <p>iii) TVによる監視を坑内外2点について行う。</p> <p>等であるが、そのほか、初年度としての配慮から、監視室のパネルボード等設備の充実を考慮した。</p>

経緯	結果
<p>5. 問題点と対策案</p> <p>(1) R/D署名者 KIERの所長は国を代表するか。</p> <p>日本側代表</p> <p>(2) 事故 炭鉱災害</p> <p>研修生</p> <p>(3) 設備調達 装置調整費</p> <p>設計用経費</p>	<p>前述のように、代表すると考えられるが、なお、確認している。</p> <p>これに対応する日本側署名者を考慮する。</p> <p>集中監視装置は日本及び韓国の保安法規に従って機器を設備し、日本の検定合格の使用条件を守るよう指導する。これを実行すれば、設備導入が原因となる災害は発生しないこと、従って、期間中の災害については本プロジェクトと無関係であることを確認させる。KIERが災害保険に入って最大限の保障をすると云っているが、JICAにおける専門家派遣に関する取り扱いによる。</p> <p>韓国側は日本の法規で考慮することを希望しているが、国際慣例としては、入坑者の事故は炭鉱と無関係であることの確認を行うことから、この場合も同様とする。本人への保障についてはJICAの慣例による。</p> <p>通常、装置の設置を行う場合は設備請負者が調整を行うので、設備調達費に含める。</p> <p>通常の設定、装置等と異なり、設備調達は概念設計のみでは不可能で、詳細な設計、即ち、機器の製作設計に相当なるものを行わなければ調達できない。これは通常、請備請負者が行う性質のものであるが、ここでは発注者が行わなければならない。そして、その量は“通常”の</p>

経緯	結果
	<p>範囲を超えており、一専門家の能力以上となっているので、その方法及び経費について特別に考慮する必要がある。</p>

6. その他

(1) 韓国の動力資源部は本プロジェクトに熱心で、ビルマで亡くなった長官は出発前に朴所長と会った時、帰ってから本調査団来訪後の情勢を聞くと約束されていた。

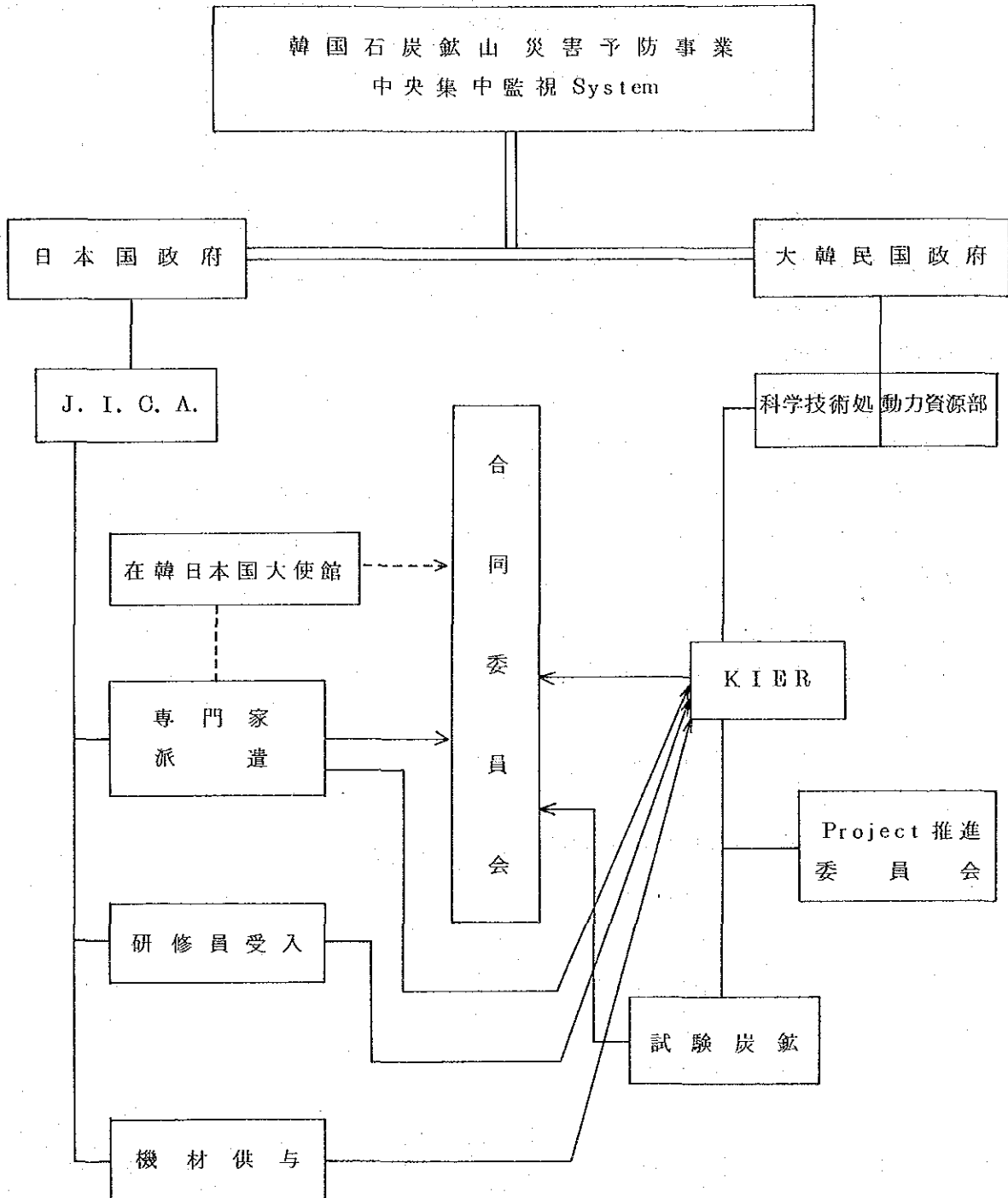
次官も同様に熱心であり、現在は同次官が長官となったので本プロジェクトを推進してくれる、と研究所は先の関係人事の発表の時、喜んでいた。

(2) 従来、日韓技術協力については多数の事業が行われたが、双方のPR不足もあってか、韓国民は余り知っていない。(日本も)

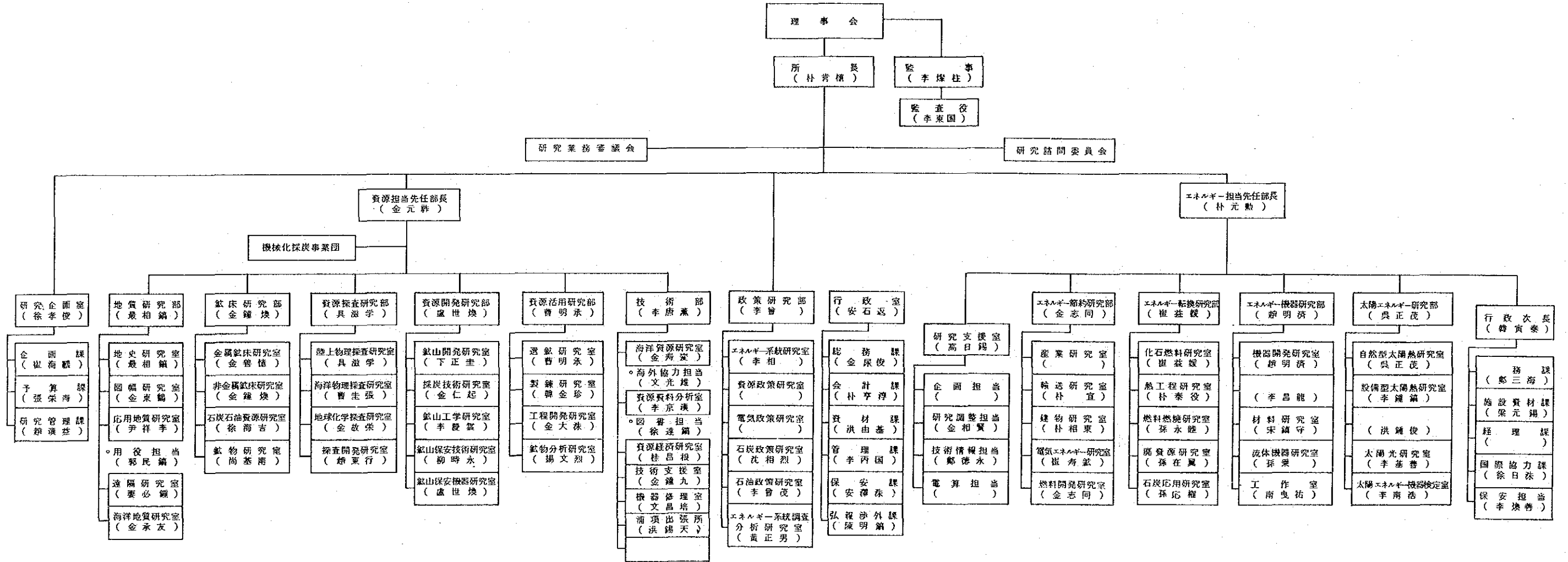
とくに、最近、日本国大使館はバスを仕立てて、報道関係者を連れて、今までの事業のサイト廻りをしたが、皆が余りにも知らなすぎるのに双方共驚きあきれると同時に反省をした由である。

従って、今回のプロジェクトは韓国がナショナルプロジェクトとして捉えていることもあり、初年度のオープンセレモニーは効果的な方法で行いたい旨、荒公使と朴所長とは合意していた。

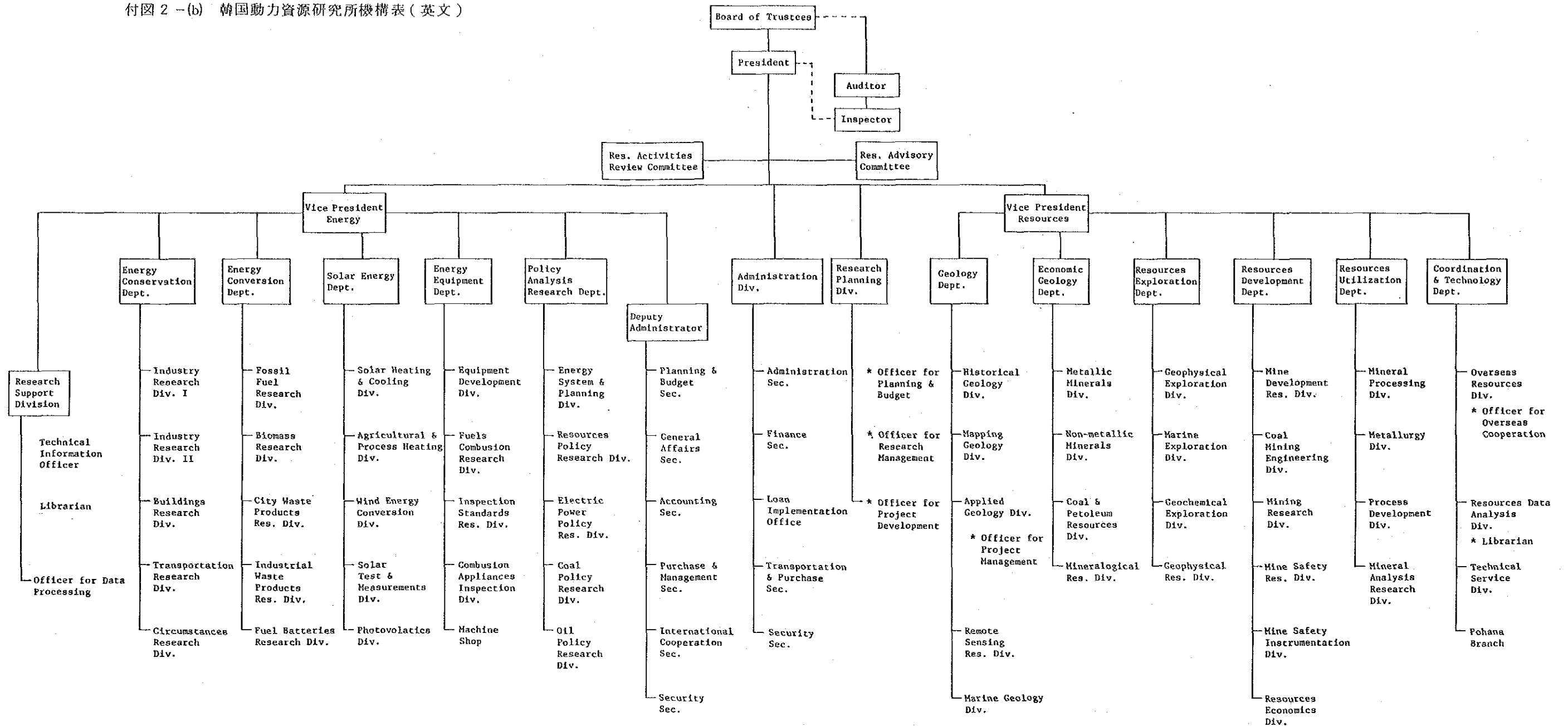
付図1 協力の枠組み



付図 2 - (a) 韓国動力資源研究所機構表



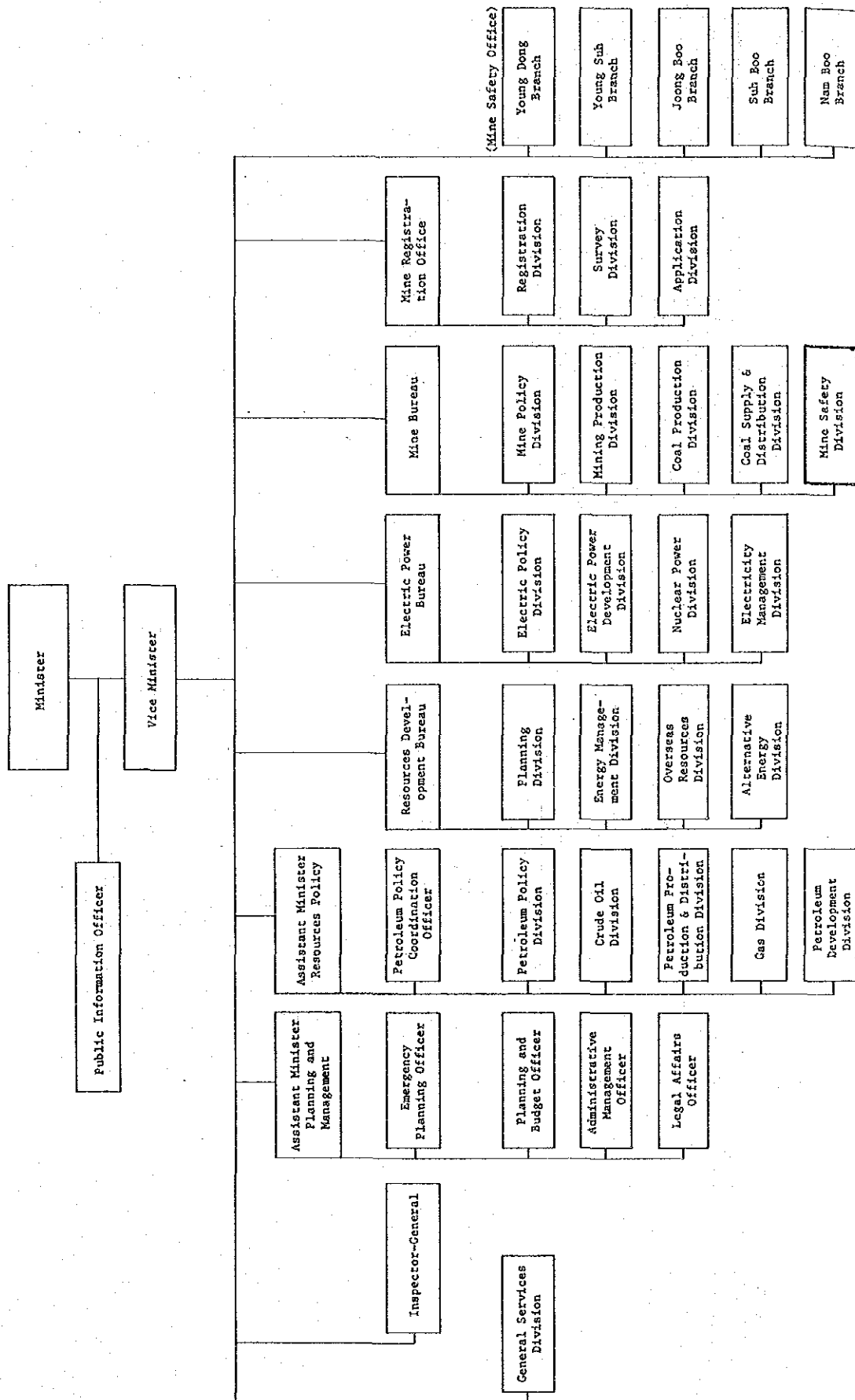
付图 2 -(b) 韩国動力資源研究所機構表 (英文)



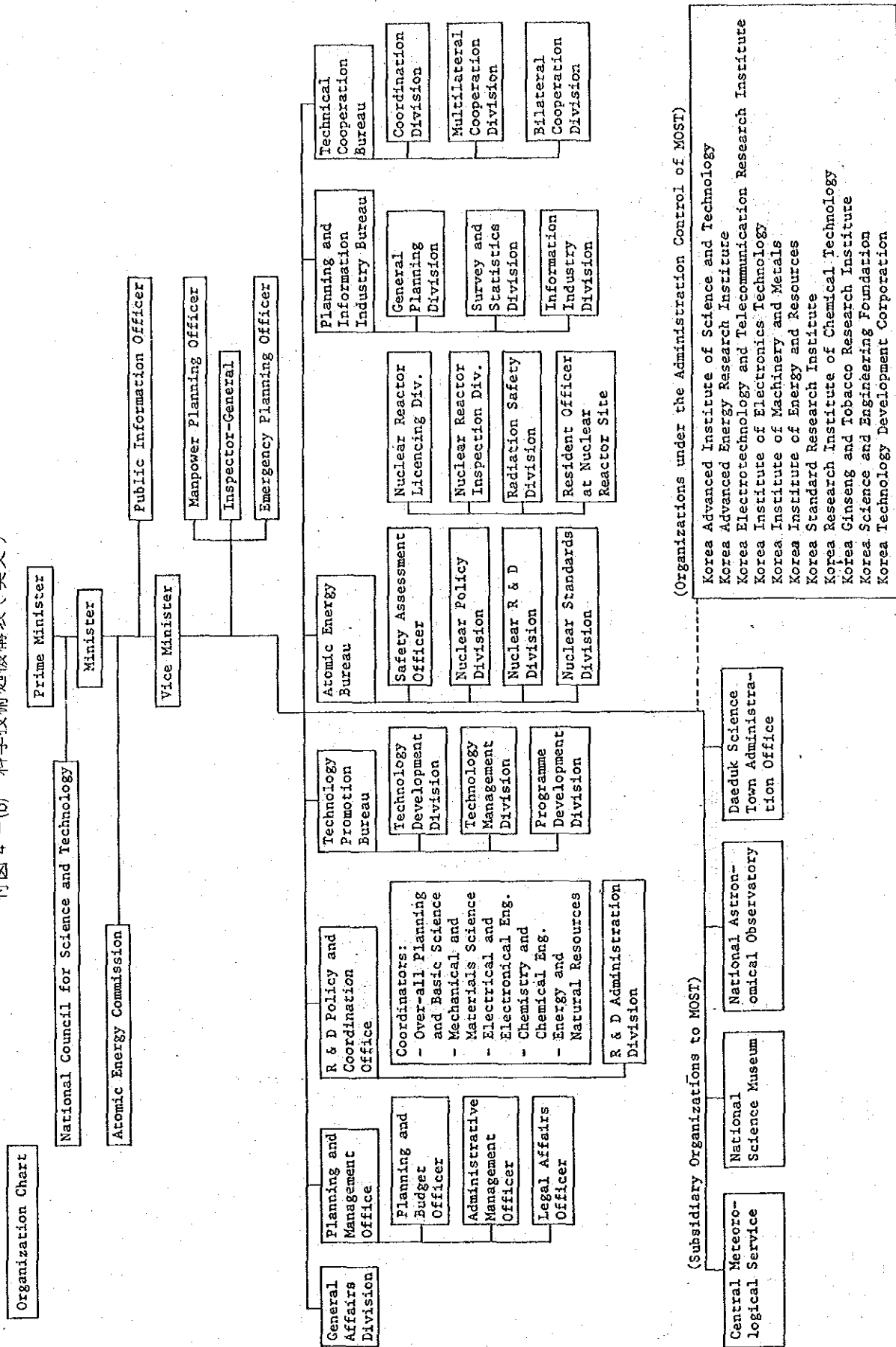
ORGANIZATION CHART
OF
KOREA INSTITUTE OF ENERGY AND RESOURCES
K I E R

付図 3 - (b) 動力資源部機構表 (英文)

ORGANIZATION OF THE MINISTRY OF ENERGY AND RESOURCES



付图 4 - (b) 科学技术厅机构表 (英文)



付表 I 技術協力の内容 (案)

Japanese Fiscal Year	Phase I		PHASE II				PHASE III
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	
Item	1983	1984	1985	1986	1987	1988	
(韓国側による集中監視室の設置)	事前調査チーム 実施調査チーム	→					韓国側のみの 手で集中監視装 置の運営
1 調査団の派遣		1人	1人	1人	1人		
2 長期調査専門家の派遣							
3 専門家の派遣							
長期 1) プロジェクトリーダー							
2) 集中監視保安全般							
短期 1) 計画見直し、状況追跡							
2) 調整、掘付指導							
4 韓国人研修員受入	2人 → 10月	2人 → 4月	2人 → 4月	2人 → 4月	2人 → 4月	2人 → 8月	
5 供与機器設計							
1) 設計 (国内作業)							
2) 発注、納入	11月-2月 → 2人	7月 → 2月	7月 → 2月	7月 → 2月	7月 → 2月	7月 → 9月	

Japanese Fiscal Year	PHASE I 開設準備段階				PHASE II 基本技術の移転段階				PHASE III 自力段階
	1983	1984	1985	1986	1987	1988			
6. 機器の導入									
1) 誘導無線装置									
2) CH ₄ GAS 監視装置									
3) 温度、湿度、風速監視装置									
4) 排水ポンプ監視装置									
5) ベルトコンベアー 火災、自動消火監視装置									
6) 主要扇風機監視装置									
7) 配電監視装置									
7. 機器の供与									
1) 誘導無線装置									
2) CH ₄ GAS 監視装置									
3) 温度、湿度、風速監視装置									
4) 排水ポンプ監視装置									
5) ベルトコンベアー、火災 自動消火監視装置									

。リモコン 。固定局 。移動局 。充電器 。結合変成器 。結合コドンデンサ 。終端抵抗器
 。同軸ケーブル 。VCT (ビニールケーブル) 。ビニール被覆ワイヤー
 。監視盤 。グラフィックパネル 。CH₄ GAS 警報器 。通信ケーブル 。VCT 。端子函
 。監視盤 。湿度検知器 。風速検知器 。坑外受信器 。坑内送信器 。リニアライザー 。VCT
 。監視盤 。MTS 受信器 。アナログ受信器 。MTS 送信器 。アナログ送信器 。現場盤
 。電磁流量計 。フロースイッチ 。テレビカメラ 。モニター 。VCT 。同軸ケーブル
 。監視盤 。MTS 受信器 。アナログ受信器 。MTS 送信器 。アナログ送信器 。現場盤
 。微電流継電器 。端子函 。テレビカメラ 。モニター 。煙検知器 。ベル 。現場制御盤
 。リミットスイッチ 。電磁弁 。温度ヒューズ 。通信ケーブル 。同軸ケーブル 。VCT

Phase Japanese Fiscal Year	PHASE I 開設準備段階				PHASE II 基本技術の移転段階				PHASE III 自力段階
	1983	1984	1985	1986	1987	1988			
6) 主要扇風機監視装置	監視盤	現場監視盤	差圧発振器	圧力発振器	白金測温抵抗体	端子函	均圧弁		
7) 配電監視装置	止弁	通信ケーブル	CVVケーブル	MTS送信器	MTS受信器	端子函	通信ケーブル		
	監視盤	現場監視盤	MTS送信器	MTS受信器	端子函	通信ケーブル			
	CVVケーブル								

付表 II 技術協力実施計画 (案)

Item	Japanese Phase Fiscal Year		PHASE II 基本技術の移転段階				PHASE III 自力段階
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	
A. 業務概要	1. 試験炭鉱の内容を調査し鉱山保安の目的に沿った項目を整理し、集中監視装置の設計を出来るようにする。	1. 鉱山保安災害予防技術の向上の為、集中監視技術の設計、据付調整、保守の各分野に亘り基本的技術の移転を行う。 1) 日本人専門家の現地派遣により 2) 韓国研修生の日本受入により					○ 韓国側のみの手で集中監視装置の運営
B. 技術移転項目							
I. 設計技術							
集中監視装置の導入は保安技術の向上を計り、しいては炭鉱の安定生産につながるものであり、これらを現場へ結びつける設計技術を取扱う。							
II. 据付調整技術							
集中監視装置の設置位置の選定、ケーブル布設の位置、センサー、伝送装置、監視装置の据付							
	1. 誘導無線 2. CH ₄ GAS 監視 3. 温湿度、風速監視 4. 排水ポンプ監視	1. 集中監視項目 2. センサー 3. センサー附属品 4. 伝送装置あるいは伝送ケーブル 5. 監視装置 6. メーカーに対する仕様					
	3. 韓国側の補佐として、組織、集中監視予算のコンサルテーション						

Japanese Fiscal Year Phase Item	PHASE I 開設準備段階 1983	PHASE II 基本技術の移転段階			PHASE III 自力段階 1988
		1984	1985	1986	
調整技術を取扱う。	1983	1984	1985	1986	1988
III. 操作利用技術 集中監視装置の操作技術、装置からの計測されたデータ及び情報を解析する技術、これを今後へ利用する技術を取扱う。	1983	1984	1985	1986	1988
IV. 保守技術 稼働後、機器及びケーブルにおける保守上の技術を取扱う。	1983	1984	1985	1986	1988

5. ベルトコンベア、火災、自動消火監視

6. 主要扇風機監視

7. 配電監視

1. II上項目の操作

2. 集中監視技術の応用

1. 検査及び機能の維持

2. 保守部品

試験炭鉱候補の比較

選定条件	浄巻鉱業所 (三陟炭座)	咸太炭鉱 (咸太炭鉱)	上徳鉱業所 (慶東炭鉱)
1) 炭鉱種別 (CH ₄ ガス量)	乙種炭鉱 (0%)	甲種炭鉱 (切羽にて0.2%)	甲種炭鉱 (切羽にて0.25%)
2) 深部採掘 稼行深度坑口レベルより 深部移行度 年間	-132 mL 約 30 m	-200 mL 約 25 m	-410 mL 約 30 m
3) 採掘規模 生産実績 (1982年)	1,307千t	572千t	576千t
4) 採掘ライフ 可採炭量 採掘ライフ	60,148千t 46年	18,257千t 32年	17,707千t 31年
5) 管理及び技術力 技術職員数 採鉱 電気 機械	80名 6" 7"	42名 5" 8"	46名 8" 12"
6) 保安設備 捲上設備 CH ₄ 検定器 CO検定器 ガス自動警報器 誘導無線	立坑設備 46台 4" — 2局 90台	斜坑捲設備 35台 3" 1 set(6点) —	斜坑捲及び ベルト設備 142台 4" 1 set(6点) 1局 16台

2. 試験炭鉱推薦

ガスの湧出、深部化を見ると上徳鉱業所が保安上一番問題があるように思われる。又出炭規模から見ると、むしろ中程度の咸太炭鉱及び上徳鉱業所が、設備規模及び管理の面から妥当と思わ

れる。又採掘のライフとしては現状出炭を維持するものとするれば、各々30年以上あり問題なく、管理及び技術力を評価するには職種別の職員数及び保安設備の状況から判定せざるを得ないが、施設関係技術職員数及び設備数から見ると、上徳鉱業所が若干他より経験が有すると思われる。

以上の他に、他炭鉱への普及の有利性があげられるが、現状の韓国に於ける炭田別出炭では約60%が三陟炭田が占め、この三山はいずれも三陟炭田にあり有利性は同じと考えられる。

以上の条件比較から我々調査団としては上徳鉱業所を第1候補として推薦したい。

A Proposal for Selection of a Colliery

1. Background of Project

Mining techniques in our coal mines are still undeveloped with poor working environment because of the complicated geological structures of coal seams and short reserves. The longer mine history, the deeper becomes its developing level. Decades of coal extraction have made the working environments even worse, mine safety beyond our control and supply and demand of manpower difficult to adjust.

These facts call for mechanization, automatization and remote control of mine safety as well as mechanization of mining work. To solve the problems, a centralized supervisory system will be tried out by means of joint research between Korea and Japan as JICA assistance during the five years to come.

2. Objectives of Project

The project aims to enhance mine safety and work efficiency and to decrease mine disasters.

It is believed certain that the said system will be proved appropriate to our coal mines in improving various underground hazard factors, and operation of machinery, etc.

3. Details

To detect, measure, record and warn of various underground hazards, and to monitor and control the condition of equipment operation, followings are necessary:

- Management of underground environment: air-quantity, air pressure, temperature, humidity and gas, etc.
- Management of underground safety: transmission of electricity, stoppage of electric power, short circuit, overcurrent, earth, voltage, current, fire and derailment, etc.
- Management of underground equipment: pumps, fans and compressors, etc.
- Underground control: water level at sump, fire extinguishing and underground equipments (pumps, fans, compressors, hoists, conveyors and mine cars, etc.).

4. Anticipated Effects

- Prevention of mine disasters
- Decrease in frequency of disasters
- Decrease in death rate from 8.3 persons per a million ton (in 1982) to 4 (after installation of the system)

In the case of Japan

From 13 persons per a million ton (1965) to 4.2 (1978)

- Safe mining work
- Enhancement of productivity
- Improvement of working environment

5. Selection of Candidate Colliery

- 1) Present state of our coal mines

Refer to appendix I

- 2) Criteria for selection of candidate colliery

Refer to appendix II

Appendix I 国内石炭鉱山現況 (鉱山保安 C. S. S. 事業) 資料

1985.8

地 域 別	炭 鉱 区 分	従業員 数 (平均)	生産 量 (万吨/年)	埋藏量 (万吨)	採 行 業 績		採 行 計 画		主 作 業 場 深 度 (m)	採 掘 法		選 選 集		通 風		排 水 平均 出 水 量 (噸/日)		
					採 行 年 数	採 行 間 隔 後 生 産 量 (万吨)	向 後 採 行 年 数 (年)	年 間 生 産 量 (万吨)		英 揚 CH ₄ (%)	英 揚 人員 (名)	生 産 量 (日)	生 産 量 (日)	主 要 採 掘 法	主 要 選 集 法		主 要 通 風 機	入 風 量 (噸/日)
嶺 東 地 域	長 春	5850	223	17078	32		70	250	500	中 段 採 掘 法 偽 傾 斜 採 掘 法 Top Slicing	Skip, 機 關 車	CHAIN CONVEYOR 中 段 鐵 車 CHUTE 34 吋 鐵 車	135 吋 鐵 車 80 吋 鐵 車 50 吋 鐵 車 34 吋 鐵 車			291	0.78	
	通 遼	2630	97	2750	32		27	100	400	偽 傾 斜 採 掘 法 中 段 採 掘 法	機 關 車, 斜 坑 採 掘 法	中 段 鐵 車 CHUTE	110 吋 鐵 車			828	3.49	
	慶 東	1580	55	1589	27	9 年間 435	25	60	400	偽 傾 斜 採 掘 法 中 段 採 掘 法	BELT 機 關 車	CHIN CONVEYOR CHUTE	300 吋 鐵 車	2471	291.6		0.70	
	魚 龍	970	55	1450	24		26	55	0-500	" "	斜 坑 採 掘 法 機 關 車	CHUTE	75 吋 鐵 車			1.5	0.64	
	咸 水	1320	60	4553	29	1125	65	70	200	中 段 採 掘 法 偽 傾 斜 採 掘 法 柱 形 採 掘 法	機 關 車 斜 坑 採 掘 法	中 段 鐵 車 CHUTE CHAIN CONVEYOR	50 吋 鐵 車 50 吋 鐵 車 100 吋 鐵 車	535	720	21	1.4	
	黃 池	1000	55	610	29	20 年間 510	12	50	200	偽 傾 斜 採 掘 法	機 關 車 斜 坑 採 掘 法	CHUTE	300 吋 鐵 車	1300	1500	4.2	1.8	
	江 原	1500	75	2406	30	1259	24	100	700	中 段 採 掘 法 偽 傾 斜 採 掘 法 Top Slicing	機 關 車 斜 坑 採 掘 法	CHAIN CONVEYOR BELT	500 吋 鐵 車 100 吋 鐵 車 75 吋 鐵 車	4008	471.6	1.95	0.4	
	輝 鼓	1045	35	1270	28		25	50	600	偽 傾 斜 採 掘 法	機 關 車 斜 坑 採 掘 法	CHUTE				5	2.8	
	長 原	986	35	1020	29	522	15	70	0	" "	機 關 車 斜 坑 採 掘 法	CHUTE						
	東 原	996	30	170	26		7	25	200	" "	機 關 車 斜 坑 採 掘 法	CHUTE						
嶺 西 地 域	威 后	2040	70	2457	44		35	70	300	" "	" "	CHUTE	16.5 吋 鐵 車			5.05	0.9	
	三 威	2616	120	3229	19	927	25	130	0-100	" "	機 關 車	CHUTE	125 吋 鐵 車 50 吋 鐵 車			5.8	2.1	
	東 原	2800	150	3500			23	150	100-200	" "	機 關 車, 花 樣 採 掘 法 BELT CONVEYOR	CHUTE						
	桂 東	450	15	150			10	15	500	" "	機 關 車 斜 坑 採 掘 法	CHUTE						
	世 原	600	20					20	400	" "	" "	CHUTE	150 吋 鐵 車 75 吋 鐵 車	790	850			
	恩 城	900	25	660	54	860	24	28	550	中 段 採 掘 法 偽 傾 斜 採 掘 法	BELT 機 關 車	中 段 鐵 車 CHUTE	110 吋 鐵 車			10.6	8.1	
	大 成	1436	85	2527	24	615	30	85	250	" "	BELT 機 關 車	CHUTE	60 吋 鐵 車					
	鳳 鳴	1971	30	1226	36	530	40	30	600	中 段 採 掘 法	機 關 車 斜 坑 採 掘 法	中 段 鐵 車 CHUTE	75 吋 鐵 車			1.28	10	
	西 地	1000	30	584	8	5 年間 194	17	34	100	偽 傾 斜 採 掘 法	" "	CHUTE						
	岳 陽	1200	35	400			10	40	300	" "	" "	CHUTE						
嶺 南	1195	40	1850	76		45	40	300	中 段 採 掘 法	" "	中 段 鐵 車 CHUTE	16 吋 鐵 車			27.6	5.7		

Appendix II

Criteria for Selection of Candidate Colliery

1. Gassy mine

Since major objective is to control underground gas, gassy mine should be of first priority.

2. Mines with more than 300,000 ton per year

colliery must, to some extent, be on a large scale, so that it can afford both facilities and management of the C.S.S. system.

3. Deep mine

To do many types of tests, faces must be compact and have bad conditions, and be deeper than 300m under water level.

4. Sufficient reserves

Colliery must have sufficient coal reserves to go more than 30 years.

5. Private coal mine

This project as a Korea-Japan joint cooperation project should be applied to a private coal mine to the extent possible.

6. Acquisition of able engineers

Colliery must have engineers in the fields of electric and electronics or be willing to secure them to post-manage the C.S.S. system.

7. Manager's cooperation

Colliery must be prepared to agree to this test, invest more or less its own fund and assist spread of the C.S.S. system, so that this project could be successfully performed and extended to other mines as well.

3) 試験対象炭鉱の現況 (仮訳)

炭鉱別区分		歴東	炭三	東原	太威
集中監視に対する経営者の技術導入認識及び積極性合否		非常に積極的である。	現在自体資金の一部導入設置使用している。また積極的である。	積極的な意思表明あり自体資金により運搬システムに対する集中監視体制化意欲がある。	経営者の本事業に対する意思不足。
	現場技術陣の技術導入意欲と管理及び技術能力	技術陣の意欲があり、該当分野技術者を養成中。	意欲があり、技術陣も比較的優秀である。	意欲があるが技術陣が不足である。養成意思はある。	現場技術陣の意欲はない。
坑内条件	甲種炭鉱合否	甲	乙	乙	甲
	採掘深度と保安上問題点	作業場の集約及び深度が進み保安上問題点がある。	比較的地表に近くて作業中。作業場は分散している。	作業場が分散したりり運搬系の保安上問題点がある。	深度が進み作業上の集約及び保安上問題点がある。
其他	今後稼行20年以上可能合否	25年可能	25年可能	23年可能	65年可能
	長期的な操業の可能性	可能である。	可能である。	可能である。	可能である。
其他	将来普及上他炭鉱に対する影響	太白炭田より北に偏在するが、他炭鉱より見学可能。	良好である。	良好である。	良好である。
	其他	作業場が集約しており、管理上便利である。	作業場が分散しており、管理上不便である。	作業場が分散しており、管理上不便である。	作業場が集約しており管理上便利である。
意見		集中監視試験対象炭鉱として適切である。		運搬系通中央制御に対する試験炭鉱として適切である。	

関連資料 3. 韓国側が予定している試験炭鉱との協約書案（仮訳）

韓・日鉱山保安技術協力事業に依る
鉱山保安集中監視装置（C. S. S.）試験事業協約書

第 1 条（目的）

韓国動力資源研究所（以下「甲」と称する）と 会社 鉱業所（以下「乙」と称する）は、韓・日技術協力（JICA支援）鉱山災害予防事業である C. S. S. Project 型式共同研究事業遂行のために次のように協約する。

第 2 条（事業内容及び事業番号）

韓・日鉱山保安技術協力事業による鉱山保安集中監視装置（S. S. S.）実用化試験研究事業番号：

第 3 条（事業期間）

同事業の契約期間は 年 月 日 ～ 年 月 日までとし、試験事情によって「甲」が必要だと認定する時は「乙」との合議で適宜延長することができる。

第 4 条（試験場の準備）

試験場は「甲」が提示する設計によって「甲」が指定する技術陣の指導下「乙」が準備する。

第 5 条（試験装備）

韓・日技術協力によって提供される試験装備は「甲」が「乙」に無償貸与し「甲」が要求する附帯装備に対しては「乙」が負担する。「甲」が無償貸与する装備は別途「甲」が通報する。

第 6 条（試験装備の設置）

試験装備は「甲」が指定する技術陣の指導で共同設置し設置費用は「乙」が負担する。

第 7 条（専担機構の編成）

本試験事業を円滑に推進するために「乙」は試験事業専担機構を3人以上で編成して「甲」の指揮下に配置してここに編成された者の補職を変更しようとするときは「甲」と事前協議する。

第 8 条（事業推進評価委員会）

甲・乙は事業推進評価委員会（5人：委員長1人、委員4人）を構成する。委員長は「甲」の事業責任者となり、委員は甲・乙が各々2名ずつ推薦され「乙」は必ず該当鉱山の所長を包含して任命しなければならない。

第 9 条（技術陣の滞在便宜提供）

同試験期間中滞在する技術陣（外国人包含）に対して現場滞在期間中宿食及び車両を実費で提供し便宜をはかる。

第10条(試験設備の管理)

“甲”が供給する試験設備は“乙”の責任下に保管して出納事項を記録・保存・管理する。

第11条(設備の保全)

試験設備の保全は“乙”が責任を負い設備の損失が発生した時は即時“甲”に報告して保管責任がある“乙”が同一設備で保全しなければならない。ただし、自然消耗か試験中やむを得ない事由で発生した損失で“甲”が認定する場合にはその限りではない。

第12条(設備の設置、移動、撤収及び記録保存)

試験期間中“甲”の指揮により設備を設置、移動することができ“乙”は任意に処理できないし設置、移動事項を記録保存して“甲”の随時確認に応じなければならない。

第13条(試験結果の保存と発表)

試験遂行中蒐集された記録は様式により誠実に記録保存されねばならないし、その結果の発表は事業推進評価委員会で総合発表する。“乙”はこれを単独に発表できない。

第14条(試験事業の計画変更)

試験遂行により計画変更が不可避な時は事業推進評価委員会でこれを論議決定して“乙”は試験計画期間中継続試験が可能なように協力する。

第15条(職員の配置)

同研究試験事業のために“甲”は必要な職員を派遣配置して“乙”はこれの活動に積極協力する。

第16条(災害)

同試験事業は“乙”の鉱業所作業の一部に看做して災害発生時は“乙”が責任を負う。但し、“甲”は自社の派遣職員に限って責任を負う。

第17条 本協約を証明するために本協約書2通を作成捺印して各者各々1通保管する。

1983

甲：住所 ソウル特別市九老区加里峰洞219-5
商号 韓国動力資源研究所
代表者 朴 肯 植

乙：住所
商号
代表者

1. 日本側より以下の監視項目の提案を行った。

坑内配電 主扇監視 捲上機 ベルトコンベアー 排水ポンプ CH₄ 火災
 温度 湿度 風門 風速 自動消火

2. 韓国炭鉱側の要請（日本側の提案に対し次の追加要望があった）

- 異常出水に対する監視
- 粉塵監視（チップラーに粉塵監視を取付け撤水と連動出来ないか）
- 次の主要作業場にカメラを取付けて欲しい。
 - i) 駅の貯炭場 ii) ズリホッパー iii) 選炭室 iv) 各チップラー（6 th^L 7 th^L 8 th^L 9 th^L） v) 斜坑捲立（No. 7 slope - 6 th L、No. 3 slope - 6 th L 8 th L、9 th L）
- 坑外ベルトコンベアー
- 主ベルトコンベアーの自動検量
- 主ベルトコンベアーの自動散水（運搬量と散水量の自動調整）
- 坑内電車の運転状況の監視（動行標示、衝突防止、相互連絡、自動ポイント）
- 斜坑の信号装置（扱取りと捲運転手との連絡）
- 将来の設備増強計画を集中監視計画に組入れて欲しい。

i) 配電監視関係……………現在坑内には開閉器室はないが、将来 8 th L 上部及び下部に各々 1ヶ所ずつ設けたい。

ii) 捲上機監視関係……………No. 8 slope は将来 300 HP に変更する。

黄鳥坑	No. 1 斜坑	500 HP
	No. 1 連斜坑	500 HP
	No. 2 連斜坑	300 HP
新里坑	連斜坑	500 HP
樋里坑	連斜坑	500 HP

iii) 主扇監視関係……………黄鳥坑 300 HP × 2 台
 樋里坑 750 HP × 2 台

iv) コンプレッサー監視関係……………黄鳥坑 750 HP × 4 台
 樋里坑 750 HP × 4 台

v) ポンプ監視関係……………黄鳥坑 斜坑坑底（150 mL） 300 HP × 2 台
 樋里坑 斜坑坑底（450 mL） 300 HP × 2 台
 新里坑 連斜坑坑底（340 mL） 250 HP × 2 台
 南部斜坑（-180 mL） 250 HP × 2 台

V) ベルトコンベアー監視関係……No 8 slope ベルトコンベアー

新里坑 主ベルトコンベアー (1300 m)

黄鳥坑 坑外ベルトコンベアー (300 m)

樋里坑 坑外ベルトコンベアー (300 m)

○ CH₄ ガス監視点数

i) 掘進切羽	15	} 75点 (内電源遮断用 10点)
ii) 採炭昇口	20	
iii) 沿層坑道及び分岐	20	
iv) 主要排気分岐	10	
v) その他(設備)	10	

○ 温度、湿度、監視設置箇所

充電所 ポンプ座 捲上機室 ベルトコンベアー駆動部 坑内電気室

○ 火災、煙、自動消火監視箇所 …… 低圧ケーブル主要分岐点

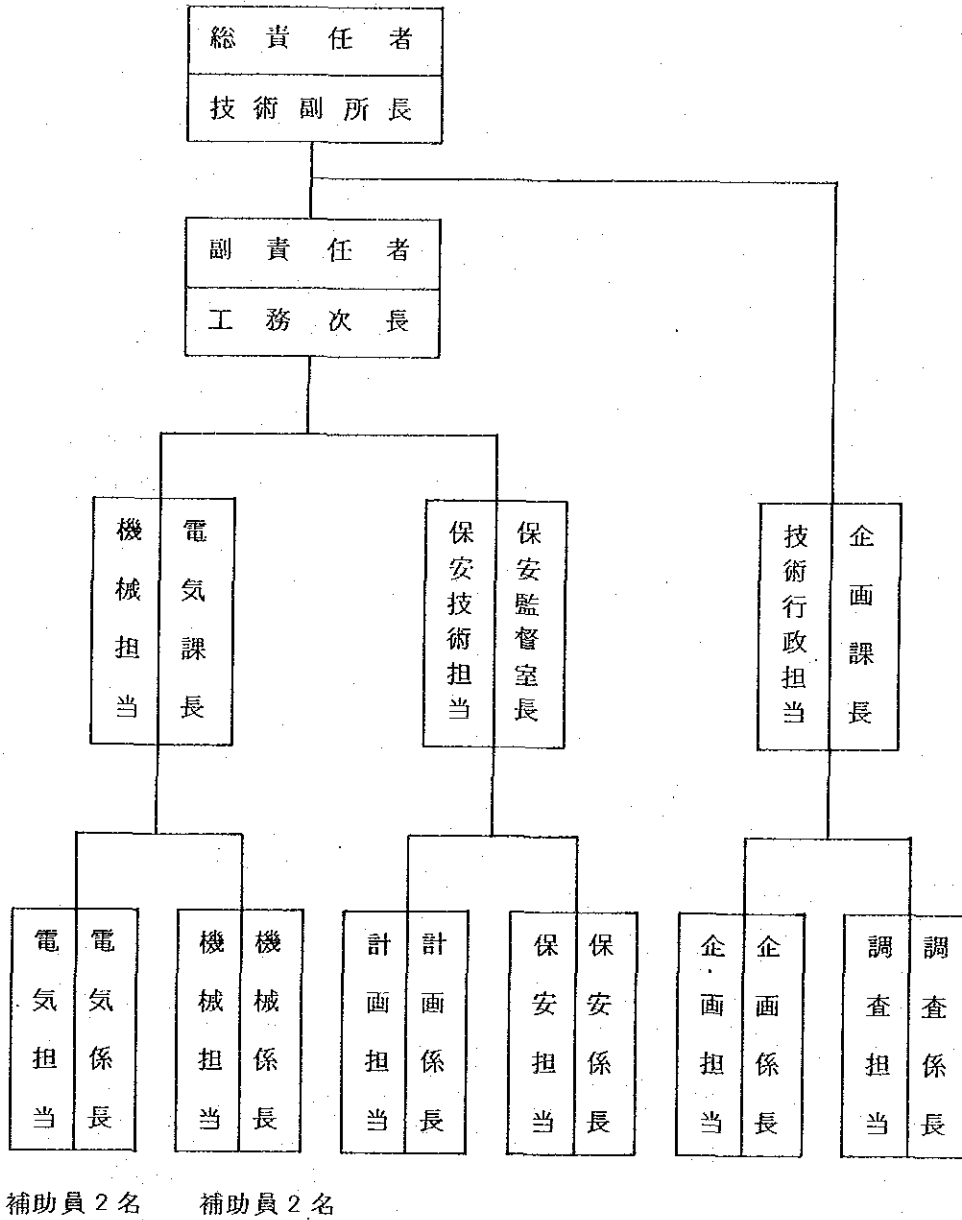
○ 風門監視 (現状風門はないが将来3~5箇所出来る)

○ 誘導無線器台数

i) 主要斜坑捲立(運転工、揖取り)	3台 × 7ヶ所 = 21台	} 215台
ii) 坑内機関車(運転工、揖取り)	2 × 25 = 50	
iii) 主要採炭Raise(昇口、切羽)	2 × 20 = 40	
iv) チップラー	4 = 4	
v) 坑内係員及び幹部	80 = 80	
vi) 救護隊	20 = 20	

関連資料 5. サイト炭鉱が予定しているプロジェクトのための機構表

C. S. S. 事業専担機構表



慶東炭鉱 上徳鉱業所

6. サイト炭鉱における集中監視システム実施計画書

目 次

1. 集中監視項目選定基礎一覧表	101
2. 集中監視点数一覧表	108
3. 保安関係 Senser 設置箇所一覧表	111
4. 集中監視系統図 1. 2. 3.	116
5. CH ₄ GAS 監視設備系統図	119
6. 温度、湿度、風速監視設備系統図	120
7. Belt Conveyor 火災自動消火監視設備系統図	121
8. 排水 Pump 監視設備系統図	122
9. 主扇監視設備系統図	123
10. 配電監視設備系統図	124
11. 誘導無線設備系統図	125
13. 集中監視室配置図	126
14. 機器リスト	127
＜附 録＞	
生産実績及び計画	132
保安統計	132
坑内主要設備現状と計画	133

図面集

誘導無線装置配置図	} ※別途 J I C A にて保存
CH ₄ GAS 警報器、温度湿度風速監視装置配置図	
Belt Conveyor 監視装置配置図	
主扇監視装置配置図	
配電装置配置図	
坑内主要設備配置図 (附図)	
坑内保安図 (附図)	

集中監視項目選定基礎一覽表 (現状設備)

項目	設置基準	設置内容	設置数		備考
			必要	計画	
誘導線 無 固定部	<p>a. 誘導線は人が通行する箇所を全て布設する。</p> <p>b. 固定局は誘導線布設長10km毎に1台設置する。(誘導線布設長5~7kmが望ましいが、誘導線管理をよくすれば10kmまで使用出来る)</p> <p>c. リモコンは中央監視室に配置し、周波数は一波にするのが良い。</p> <p>d. その他終端抵抗、コンデンサ一、変成器を必要に応じて設置する。</p>	誘導線 固定局 (坑内設置) リモコン	30 km 3	20 km 2	東部区域除外 6片、8片に設置 集中監視室に設置
移動 (無線器)	<p>a. 技術担当係員に携帯させる。又必要に応じ、上席者にも携帯させる。</p> <p>b. 作業員は巡回等係員と同行しない人員より配置する。</p>	<p>採鉱係員</p> <p>品管係員</p> <p>機電係員</p> <p>保安監督室係員</p> <p>測量係員</p> <p>上席者</p> <p>計</p>	50 12 9 6 1 29 107	24 6 30	<p>・採鉱係員のうち採炭関係 を主体に携帯させる。</p> <p>・坑内保安のかなめに携帯 させる。</p>
		坑内巻揚機関係 Pump室関係 充電室関係 B. C関係	7 6 5 6		

項目	設置基準	設置内容	設置数		備考
			必要	計画	
CH ₄ ガス	a. 主要分流通排気坑道気流中 b. 気流中の可燃性ガス含有率が常時1%を超える掘採作業場の排気 c. 気流中の可燃性ガス含有率が常時1%以下であるが著しい増加のおそれがある掘採作業場の排気 d. 可燃性ガス含有率が常時1%を超える箇所で電気工作物を設置した箇所 e. その他必要箇所（電源しゃ断等）	B L 運転関係	50		・ a、e については今後現地に必要に応じて取付けてもらうものとする。 ・ c については、採準 CAVING が 23ヶ所有、これについて切羽排気を集約した箇所について設置する。又掘進及び着炭作業休止箇所は除外した。
		棹取関係	21		
		チップラ-関係	4		
		計	99		
		合計	206	30	
		ガス濃度	7	—	
			—	—	
			53	12	
			—	—	
			7	—	
		計	67	12	
温度		温度	10	2	・ 入気、排気坑道に温室度1点ずつ設置する。
湿度		湿度	—	—	・ 切羽の入気はさほど高く

監視項目	設置基準	監視内容	監視点数		備考
			必要	計画	
風速	a. 主要分流入排気 b. 切羽の排気	計	10	2	なく除外した。 ・入気、排気坑道に1点ずつ設置する。 ・切羽については除外した。
			10	2	
坑内火災	a. 主要及び大型BC(100KW以上500m以上)の駆動部等 b. その他のBC(a以外のもの)の駆動部等(但し、自動消火設備を設置する場合は対象から除外することができる) c. 主要BL充電所、コンプレッサ室、主要変電室、油脂類貯蔵所	煙感知	4	1	・坑内BC№1～№4のうち、№2BC駆動部に1点設置する。
			1	1	
坑内自動消火	a. 主要及び大型BC駆動部等 b. その他のBC駆動部等 c. コンプレッサ、主要変電室、主要油入開閉器室、油脂類貯蔵所	煙感知	5	1	・BL充電所は5ヶ所あるが、主要BL充電所は10台以上をいうので、計画から除外した。
			9	1	
坑内自動消火	a. 主要及び大型BC駆動部等 b. その他のBC駆動部等 c. コンプレッサ、主要変電室、主要油入開閉器室、油脂類貯蔵所	自動消火作動	4	1	・№2BC駆動部1ヶ所に配置する。
			1	1	
計		計	4	4	

監視項目	設置基準	監視内容	監視点数		備考
			必要	計画	
Belt Conveyor	a 坑内主要 Belt Conveyor	BC 運転	4×2	4×2	<ul style="list-style-type: none"> 坑内主要BC (No 1～No 4 BC) について集中監視を行う。 尚 Rock Bin 満については除外した。
		BC Slip	4	4	
		BC Over Load	4	4	
		BC 片寄	2	2	
		BC Chute	4	4	
		Emergency	3	3	
		Coal Bin 満	1	1	
		Rock Bin 満	1	—	
		Coal 選択	1	1	
		Rock 選択	1	1	
		回路電圧	3	3	
		回路電流	6	6	
		計	38	37	
Television	a 坑内主要 Belt Conveyor 無人箇所 b 坑内主要 排水 Pump 無人箇所	状況監視	4	1	<ul style="list-style-type: none"> No 2 BC ヘッド部と6片自動運転ポンプをテレビ監視する。
		計	5	2	
排水	a 坑外に直接排水する目的で設置している Pump。 b 同箇所ポンプに中継する排水 Pump	Pump 運転	6×2	3×2	<ul style="list-style-type: none"> 6片自動ポンプを主体に集中監視を行い、8片、1.0片ポンプについては運転及び高低水位の監視を行う。
		高水位	3	3	
		低水位	3	3	
		Over Load	6	1	
		Under Load	1	1	

監視項目	設置基準	監視内容	監視点数		備考	
			必要	計画		
主 扇	a. 主要扇風機無人箇所	軸受温度異常	1	1	尚、予備ポンプは除外した。	
		補機故障	1	1		
		排水量	1	1		
		回路電流	6	1		
		回路電圧	6	1		
		計	34	19		
		主扇運転	2×2	1×2		<ul style="list-style-type: none"> 主扇の運転状況を集中監視し予備は除外した。 集中監視室から運転も可能にした。
		電源正常	1	1		
		Over Load	2	1		
		風圧異常	1	1		
風 圧	1	1				
風 量	1	1				
回路電圧	1	1				
回路電流	2	1				
計	13	9				
配 電	a. 坑内主要方面別主回路 b. 主要配電線	開閉器開閉	7×2	7×2	<ul style="list-style-type: none"> 坑内においては集中監視可能な形になっていないので、坑外変電所を監視する。 6.6KV 系統 1 回路 3.3KV 系統 6 回路をを行い、集中監視室から開閉 	
		過電流	7	7		
		3KV 回路接地	6	6		
		低電圧	1	1		
		油圧異常	1	1		
		放圧異常	1	1		
		温度異常	1	1		

監視項目	設置基準	監視内容	監視点数		備考
			必要	計画	
巻揚機	a. 巻揚機の運転状況監視及軌道走行状況の監視	回路電圧	2	2	器開閉を行えるようにした。
		回路電流	7	7	
		計	40	40	
		巻揚機運転	5×2	—	
圧気	a. 圧気管主要分流通所 (圧気圧力及び流量を監視し異常時に早急な対処がとれる) b. Compressor の運転状況監視	脱酸検出	5	—	・計画除外
		Over Load	5	—	
		計	20	—	
		圧気圧力	3	—	
電気局部扇風機	a. 通気上重要となる電気局部扇風機	圧気流量	3	—	・計画除外
		Compressor 運転	7×2	—	
		Over Load	7	—	
		計	27	—	
Graphic Panel	a. 坑内構造を模式的に表現し、運転関係、ガス警報器の動作を表示する。 b. 監視盤類の中央に設置する。	電局運転	29×2	—	・計画除外
		計	58	—	
		坑内表示	1	1	
		計	1	1	

監視項目	設置基準	監視内容	監視点数		備考
			必要	計画	
Computer	<p>a. 集中監視による情報は多岐にわたり種類・量とも増加傾向にあり、これら全てを人が連続監視することは集中監視室監視員の現状の人員配置から困難性が多く、また同時平行的に発生する異常現象を迅速かつ的確に判定することは至難である。</p> <p>これらことからコンピュータの導入によりデータの整理・解析を行い、複数情報からの複合警報方式を確立する。</p> <p>表示にはCRTを使用し、必要なデータは常時引き出せるようにする。</p>	情報解析	1	—	・計画除外
		計	1	—	

集 中 監 視 點 數 一 覽 表

監 視 區 分	監 視 項 目	監 視 點 數		備 考
		ON-OFF	Analog	
CH ₄ GAS 溫 度 濕 度 風 速	GAS 濃 度		12 (12)	記 錄
	坑 內 濃 度		2 (2)	記 錄
	坑 內 濃 度		2 (2)	記 錄
	坑 內 濃 度		2 (2)	記 錄
Bet Conveyor (火 災、自 動 消 火 舍)	BC 運 轉	4 × 2		
	BC Slip	4		
	BC Over Load	4		
	BC 片 寄	2		
	BC Chute	4		
	Emergency	3		
	煙 感 知	1		
	自 動 消 火	1		
	回 路 電 壓		3	
	回 路 電 流		6	
	T V		<1>	
Coal Bin 滿	1			
Coal 選 扒	1			
			1 × 2	指 示 指 示
				No. 2 BC 驅 動 部 "

監視区分	監視項目	監視点数		備考
		ON-OFF	Analog	
小計	Rock 選択	(30)	<1> (9)	(2)
排水 Pump	Pump 運転位	3 × 2		
	高水位	3		
	低水位	3		
	Over Load	1		
	Under Load	1		
	軸受温度異常	1		
	補機故障	1		
	排水電壓		1	
	回路電壓		1	
	回路電壓		1	
	T V		<1> <1> (3)	
小計		(16)		
主扇	主扇運轉	1 × 2		1 × 2
	電源正常	1		
	Over Load	1		
	風圧異常	1		
	風壓		1	
	風壓		1	
	風回路電壓		1	
	風回路電壓		1	
小計		(5)	(4)	(2)

録示
指指
指
No.2 BC Head部

録
録
指
指
指

監視区分	監視項目	監視点数			備考
		ON-OFF	Analog	制御	
配電 (変電所)	開閉器	7 × 2		7 × 2	
	過電流	7			
	3KV回路接地	6			
	低電圧	1			
	油圧異常	1			
	放電異常	1			
	温戻異常	1			
	回路電流		2		
	回路電流		7		
	小計		(31)	(9)	(14)
合計		82	<2> 43	18	

保安関係 Sensor 設置箇所一覧表

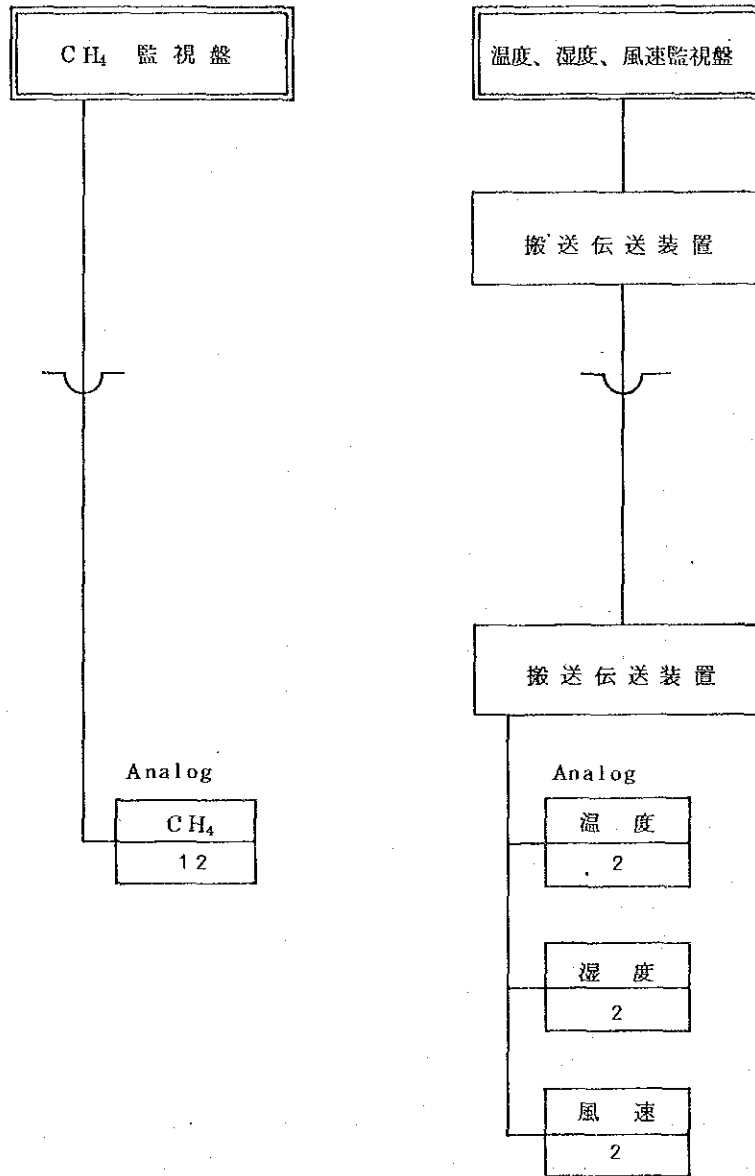
No.	監視区分	設置箇所	監視項目	監視点		備考
				ON-OFF	Analog 制御	
1	CH ₄ GAS	7片A運搬坑中間Cross 沿層	ガス濃度		1	
2		" B左中搬坑	"		1	
3		" B運搬坑	"		1	
4		8片左中搬坑	"		1	
5		" O Cross 沿層	"		1	
6		" C右中搬坑	"		1	
7		" C右運搬坑左沿層	"		1	
8		" A運搬坑 2 Cross	"		1	
9		" 本運搬坑	"		1	
10		9片B運搬坑左 1 Cross	"		1	
11		" B中搬坑	"		1	
12		" 東運搬坑	"		1	
13	温 度	No.3斜坑 6片	坑内温度		(12)	
14		No.2排気斜坑々底	"		1	
15	湿 度	No.3斜坑 6片	坑内湿度		(2)	
16		No.2排気斜坑々底	"		1	
17	風 速	No.3斜坑 6片	坑内風速		(2)	
18		No.2排気斜坑々底	"		1	
					(2)	

No.	監視区分	設置箇所	監視項目	監視点数		備考
				ON-OFF	Analog 制御	
		Northern Belt Conveyor 斜坑 No 4 駆動室	BC 運転 BC Over Nord BC Chute BC Slip BC 片寄せ Emergency 回路電圧 回路電流計	1 × 2 1 1 1 1 1 (7) 30	1 2 (3) <1> 9 2	
	排水 Pump	6片 Pump 室	Pump 運転 高水位 低水位 Over Load Under Load 軸受温度異常 補機故障 回路電圧 回路電流 T	1 × 2 1 1 1 1 1 1 (8)	1 1 <1> <1> (2)	

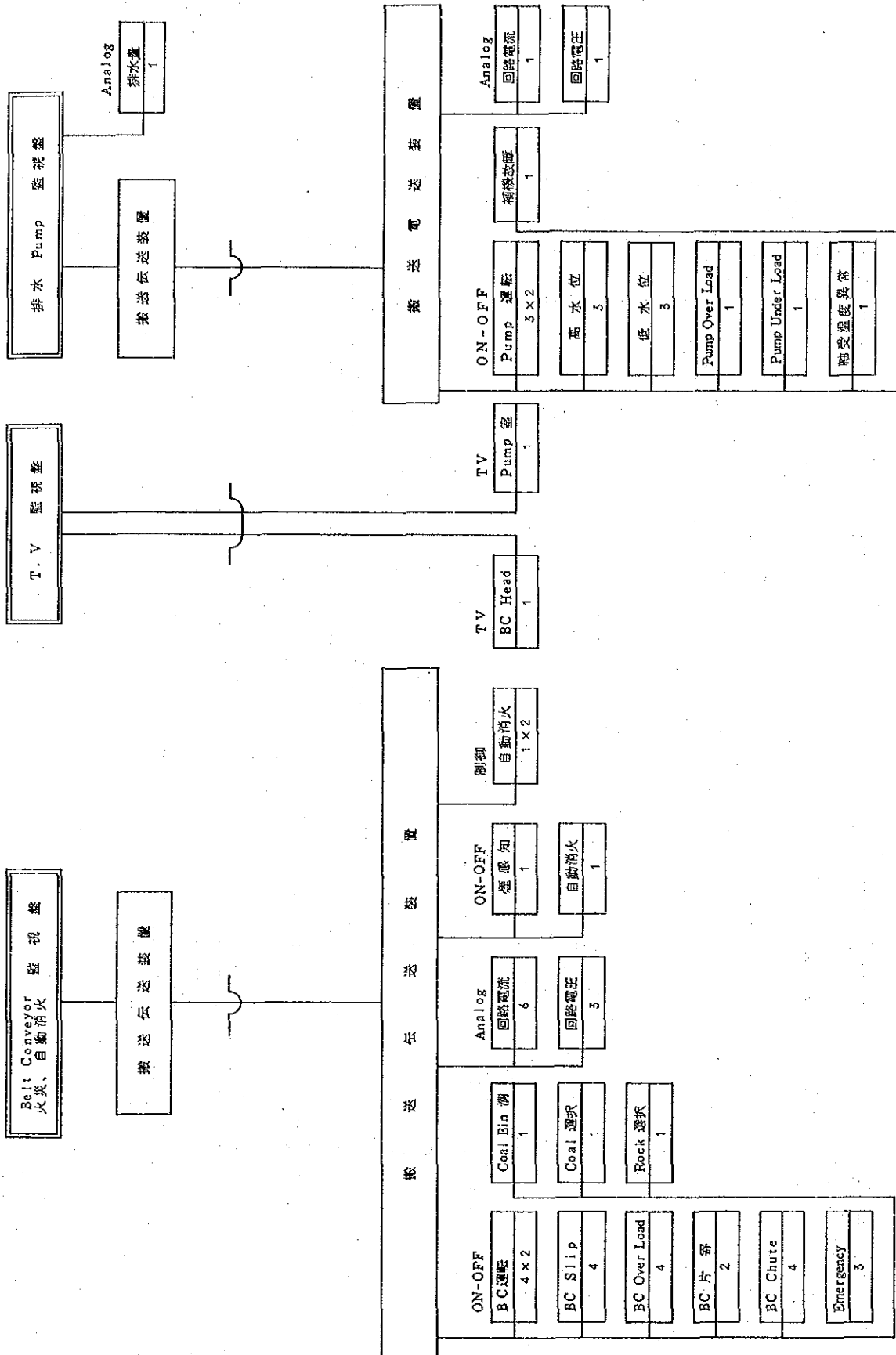
No	監視区分	設置箇所	監視項目	監視点数			備考
				ON-OFF	Analog	制御	
		8片 Pump室	Pump 運転 高水位 低水位	1 × 2 1 1 (4)			
		10片 Pump室	Pump 運転 高水位 低水位	1 × 2 1 1 (4)			
		坑外排水管	排水量計	16	1 <1> 3		記録
	主	坑外主扇風機室	主扇運正 電源 Over Load 風庄 風庄 風庄 風回路 風回路	1 × 2 1 1 1		1 × 2	
			電流計	5	4	2	

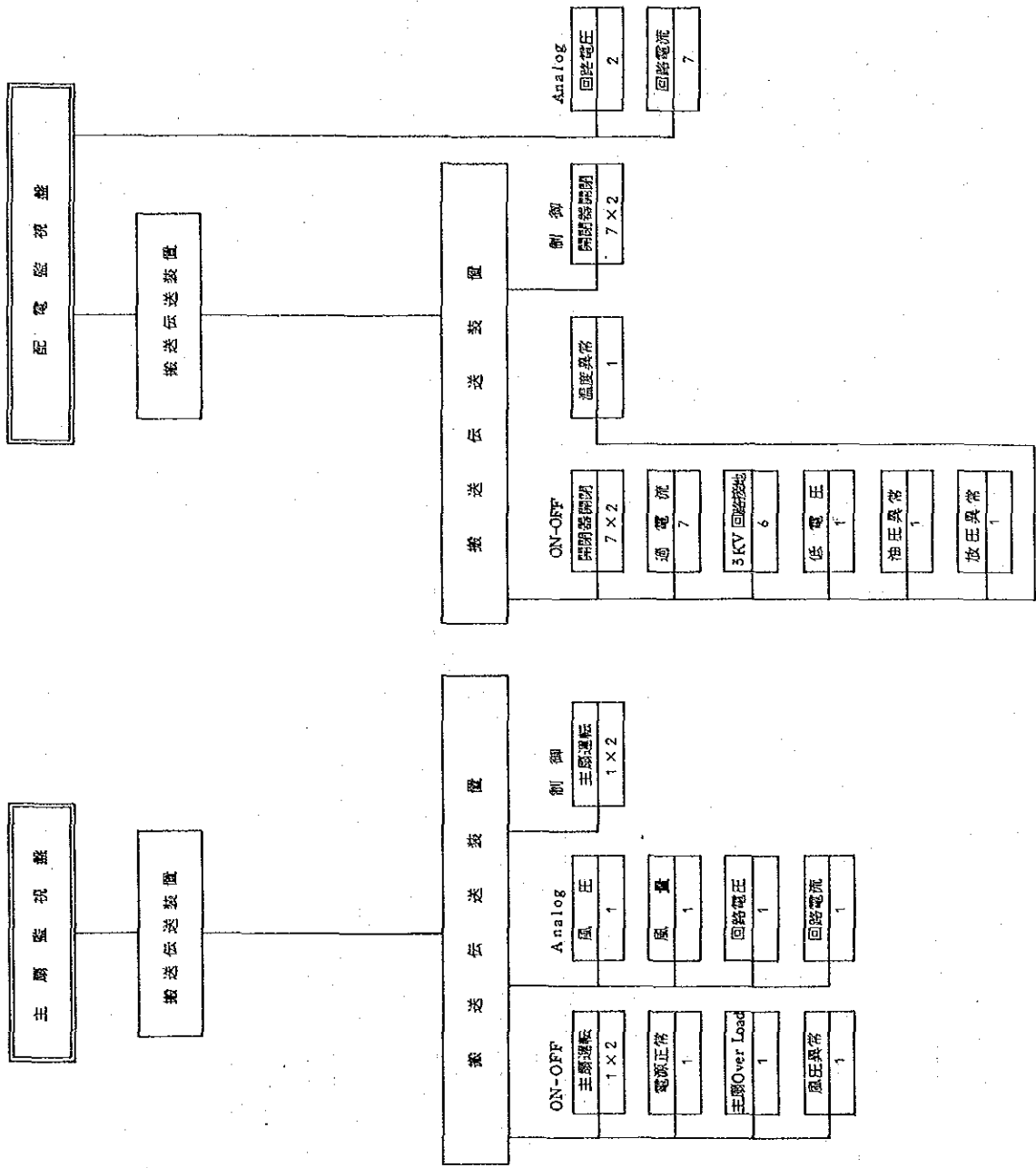
No.	監視区分	設置箇所	監視項目	監視点数			備考
				ON-OFF	Analog	制御	
	配電	坑外変電所	開閉器	7 × 2			
		1 6.6KV 受電系統	通過電流	7			
		2 3.3KV 坑内	3KV回路接地	6			
		3 " 黄島・樋里	低電圧	1			
		4 " Belt Conveyor	油圧異常	1			
		5 " Compressor	放圧異常	1			
		6 " 主扇風機	温度異常	1	2		
		7 " 坑外	回路電圧		7		
			計	31	9	4	
			合計	82	<2> 43	18	

集中監視系統圖 1

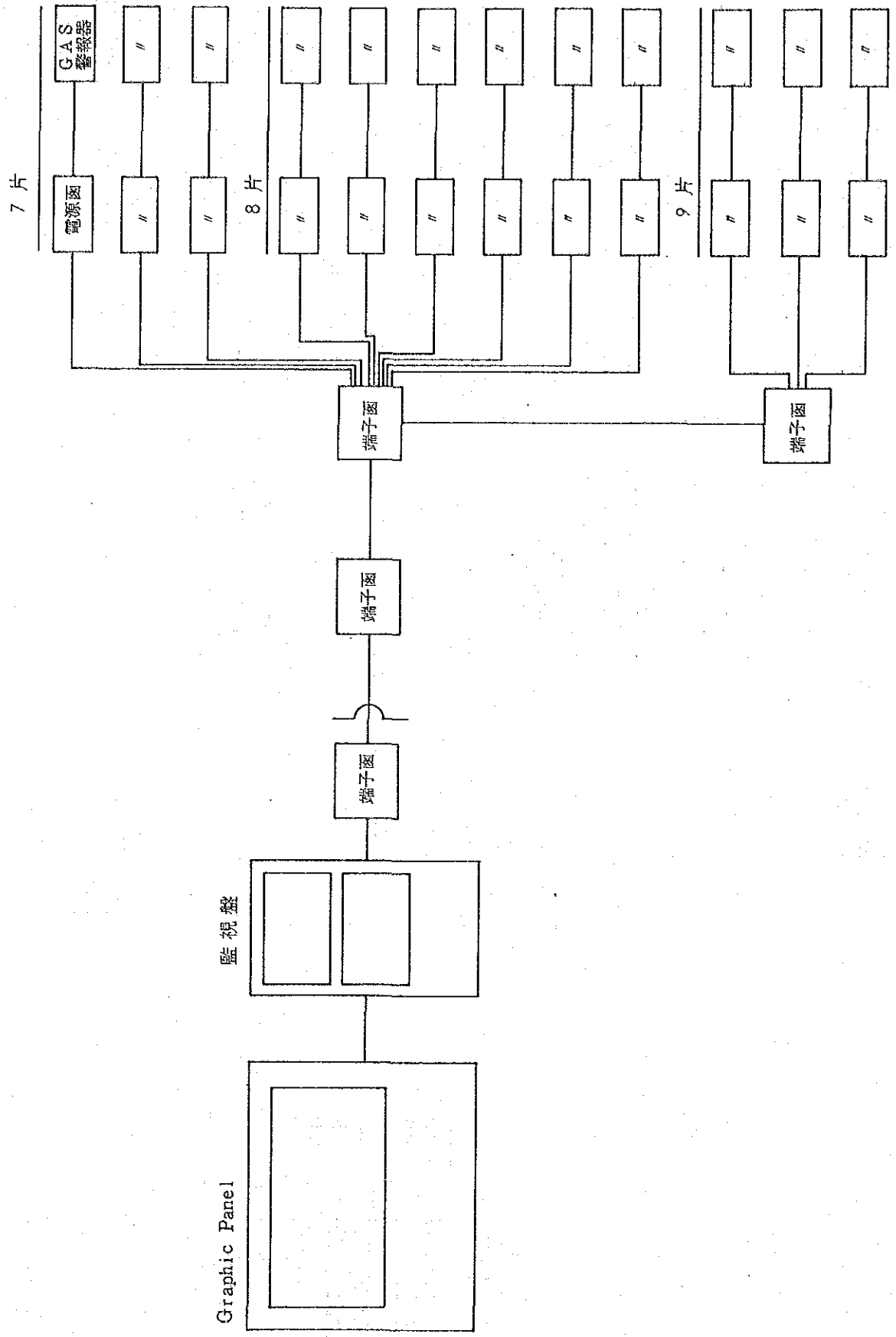


集中監視系統圖 2



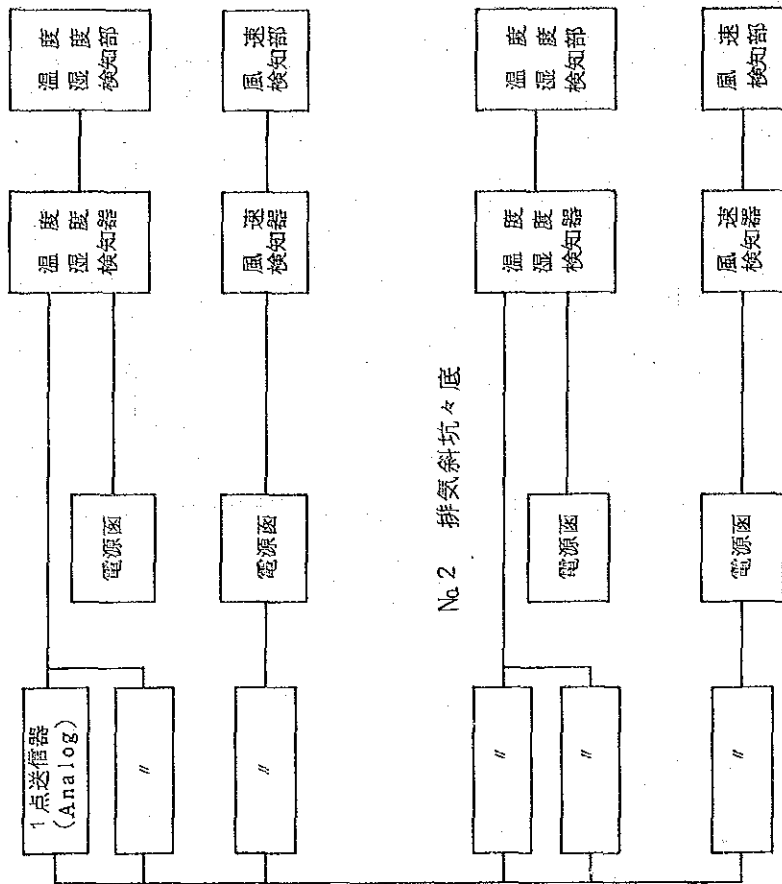


CH₄ GAS 監視設備系統圖

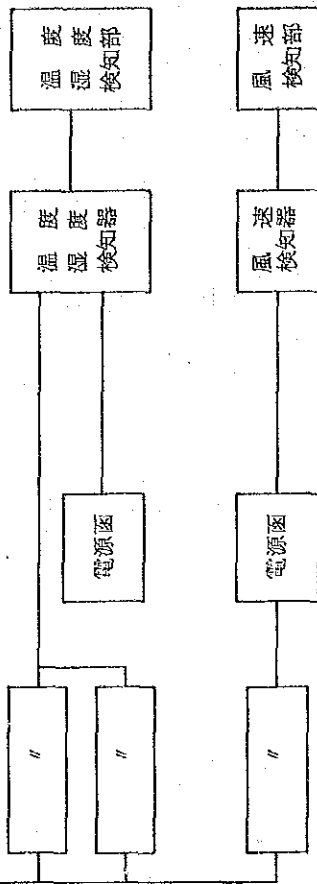


溫度、濕度、風速 監視設備系統圖

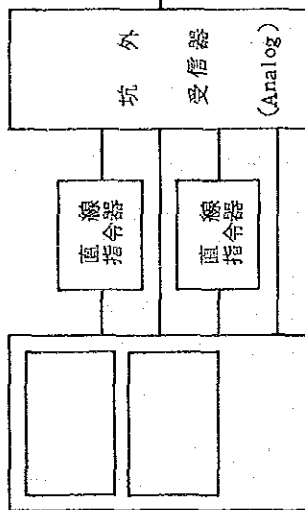
No. 3 斜坑 6 片



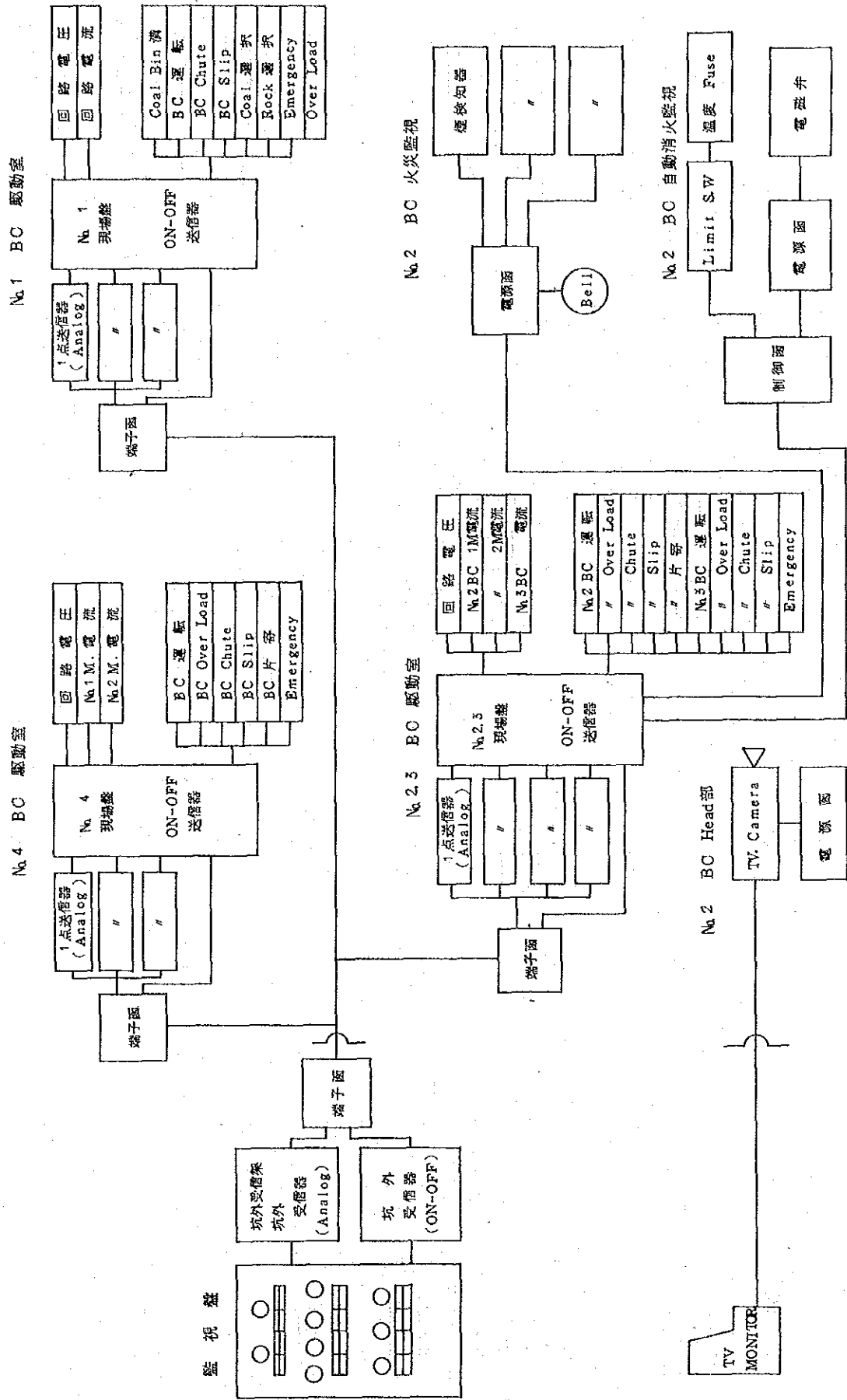
No. 2 排氣斜坑 4 底



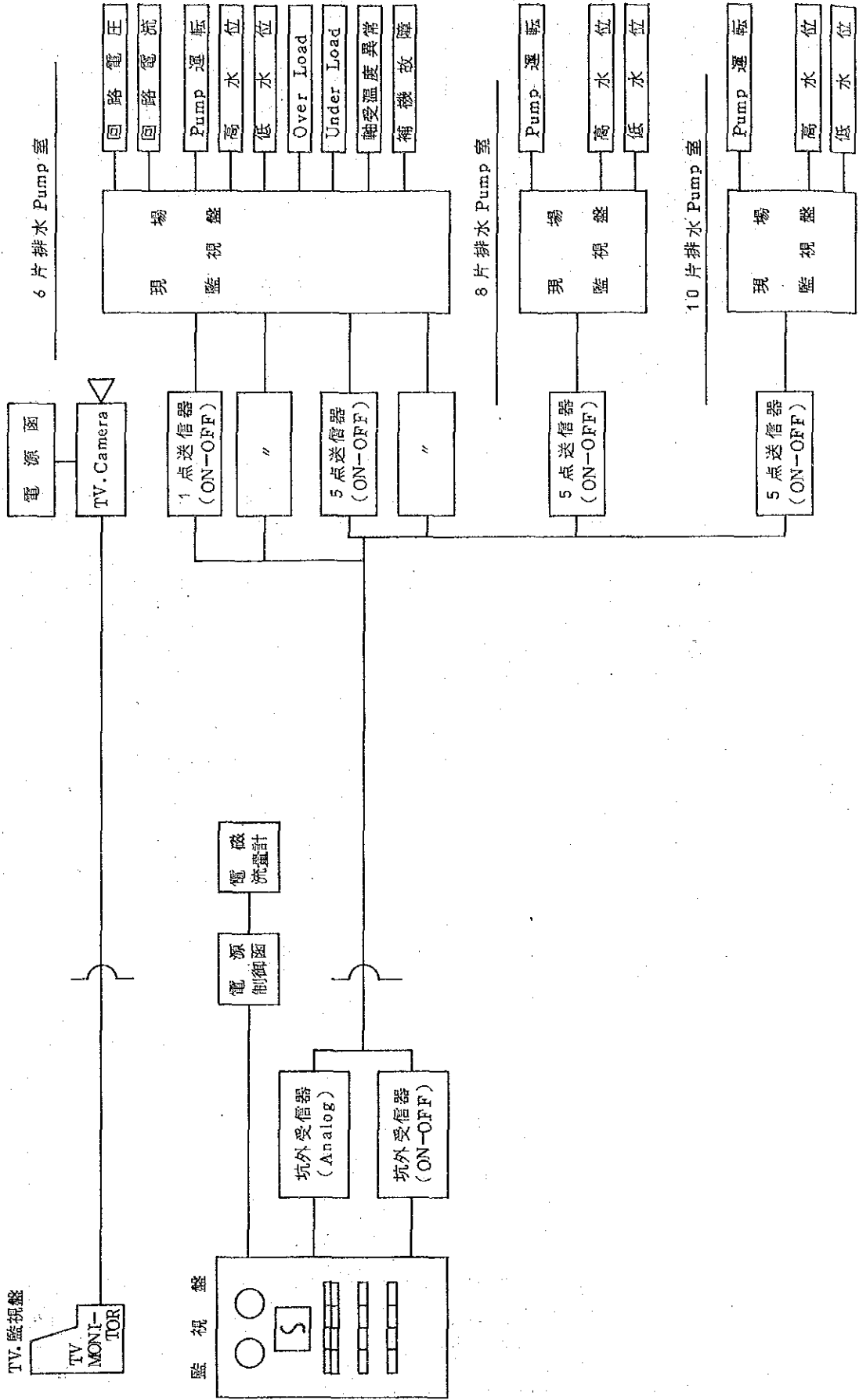
監視盤



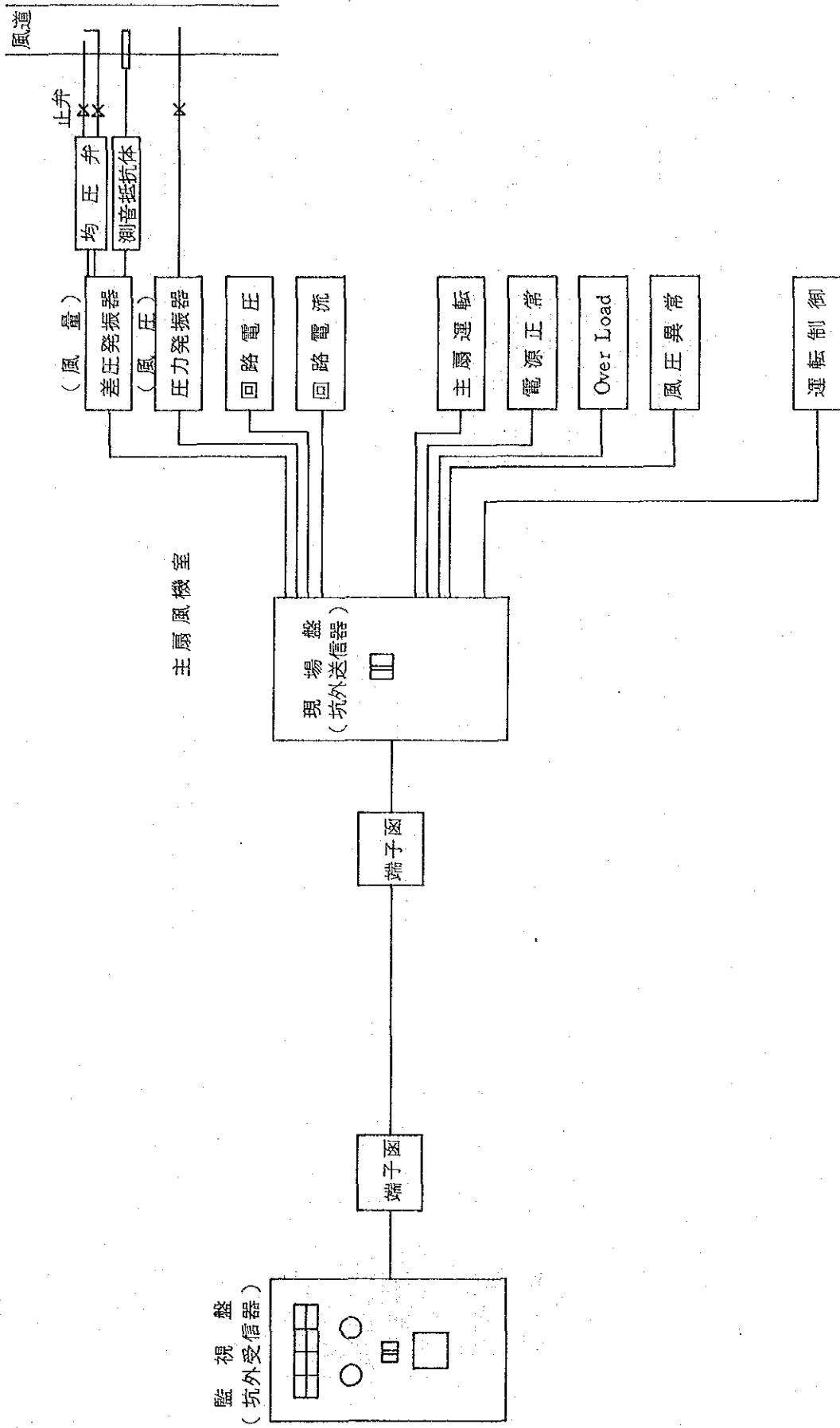
Belt Conveyor
監視設備系統圖
火災、自動消火



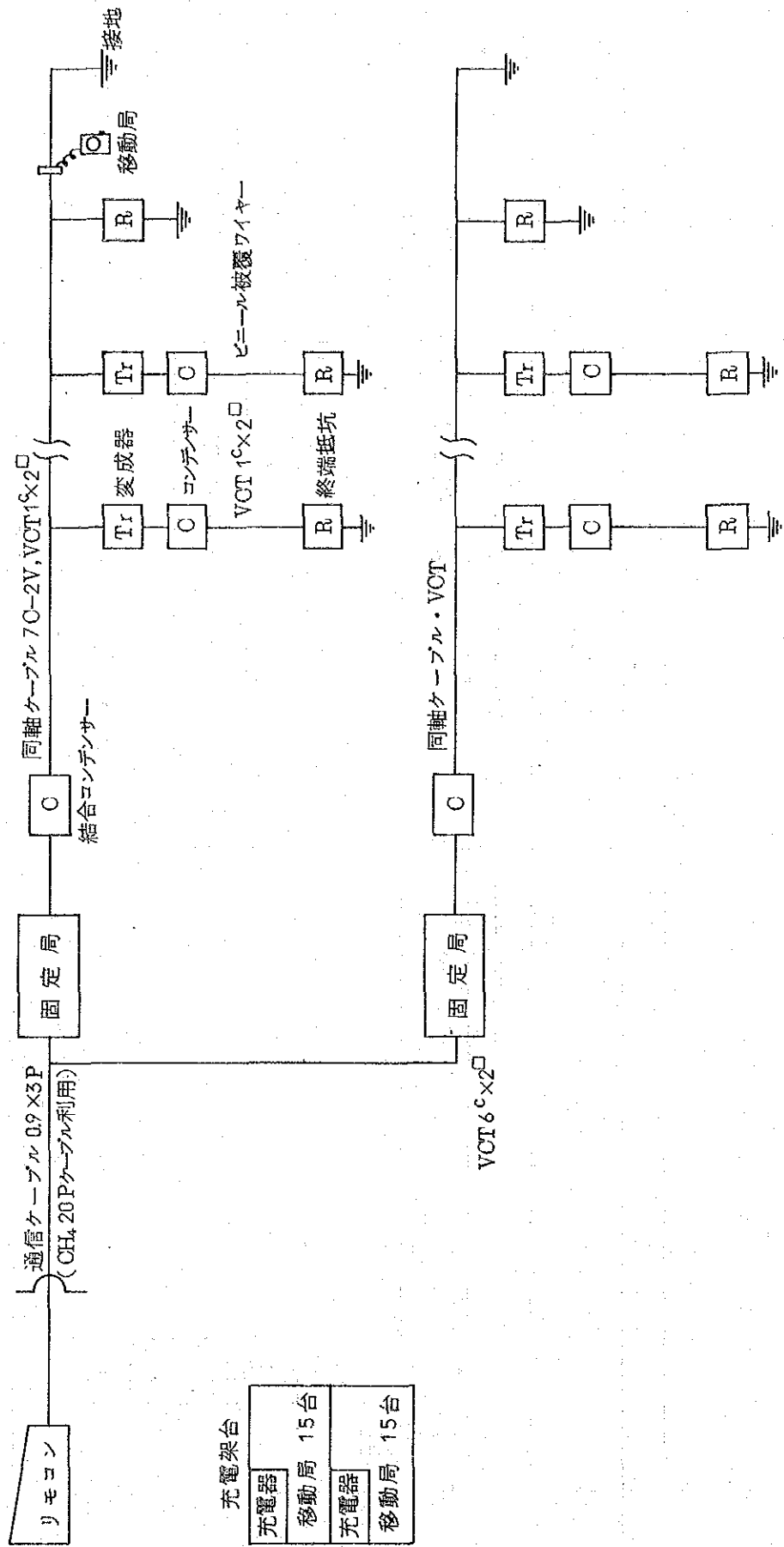
排水 Pump 監視設備系統圖



主扇監視設備系統圖



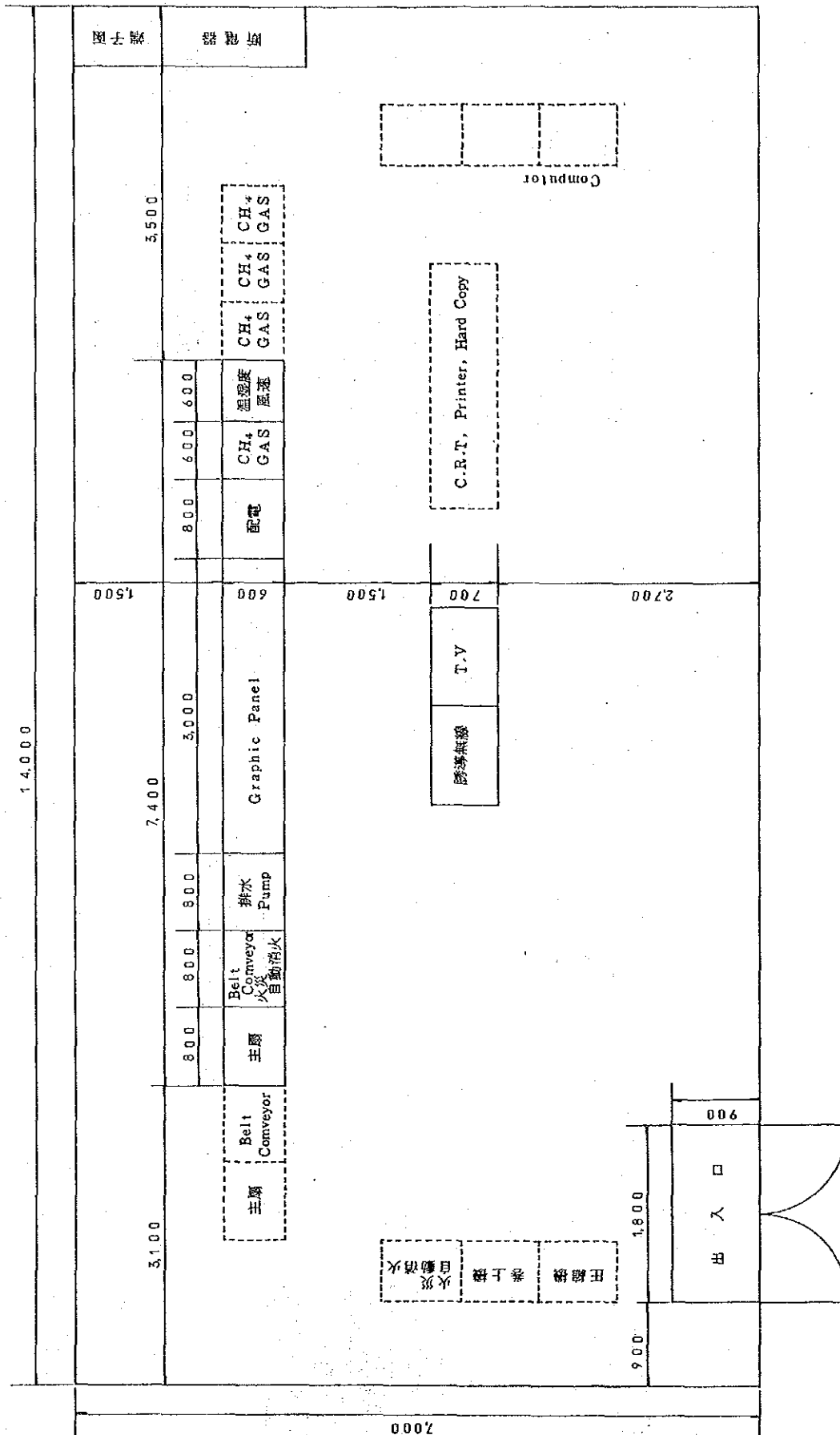
誘導無線設備系統図



充電架台

充電器	移動局 15台
充電器	移動局 15台

集中監視室配置図 S=1/50



機 器 の リ ス ト

番号	大 分 類	機 器 名 称	仕 様	数 量	摘 要
1.	坑内誘導無線装置	リモコン 固定局 移動局(無線器) 充電器 " 架 結合変成器 結合コンデンサー 終端抵抗器 同軸ケーブル ビニールキャブタイヤケーブル " " ビニール被覆ワイヤー	坑外用(マイク、スピーカー付) AC100V 炭鉱防爆検定品(バッテリー内蔵) AC100V " (バッテリー作動) 坑外用(移動局15台用) AC100V " (充電器 2台組込) 炭鉱防爆検定品 " " 7C-2V VCT 1°×2□ (2種相当品) 誘導線用 VCT 6°×2□ (") 6%	1台 2" 30" 2" 1面 6台 12" 12" 2,000m 2,000" 200" 1,000"	(15,516冊)
2.	CH ₄ GAS 監視装置	監視盤 " 架 グラフィックパネル CH ₄ GAS 自動警報器 " 電源函 端子函 通信ケーブル ビニールキャブタイヤケーブル " "	坑外用(6点記録計、警報付) AC100V " " (坑内構造模式、表示灯付) AC100V 炭鉱防爆検品(アナログ、シヤ断共用) " AC100V " 20対用 CPEVTAZV 0.9%×20P VCT 4°×2□ VCT 2°×2□	2台 1面 1面 12台 12" 4面 3,000m 12,000" 6,000"	(17,546冊)

番号	大分類	機器名称	仕様	様	数量	摘要
3.	温度、湿度、風速監視装置	監視盤	坑外用(6点記録計付)	AC100V	1台	(15,144冊)
		" 架	"	"	1面	
		風速検知器	炭鉱防爆検定品	"	2台	
		" 電源函	"	AC100V	2"	
		温湿度検知器	"	"	2"	
		" 電源函	"	AC100V	2"	
		坑内送信器	" (1点アナログ伝送用)	AC100V	6"	
		坑外受信器	坑外用 (6点 ")	AC100V	1"	
		" 受信架	"	AC100V	1面	
		風速リニアライザー	"	AC100V	2台	
		4.	排水ポンプ監視装置	ビニールキャブタイヤケープ	VCT 4°×2□	
"	VCT 2°×2□				1,000"	
監視盤	坑外用(記録計、メーター、表示灯)			AC100V	1面	
坑内現場盤(6片用)	炭鉱防爆検定品			AC100V	1台	
" (8片、10片用)	"			AC100V	2"	
フロースイッチ	"			"	8個	
M T S 坑内送信器	" (5点ON-OFF伝送用)			AC100V	4台	
坑内送信器	" (1点アナログ伝送用)			AC100V	2"	
M T S 受信器	坑外用(ON-OFF伝送用)			AC100V	1面	
坑外受信器	" (アナログ伝送用)			AC100V	1台	
電磁流量計	"			"	1"	
" 制御函	"	AC100V	1"			

(№3 監視用
受信架共用)

番号	大分類	機器名称	仕様	様	数量	摘要	
5.	ベルトコンベアー、火災 自動消火監視装置	TVカメラ	炭鉱防爆検定品	AC100V	1台	(32,828冊)	
		" 電源函	"		1"		
		モニター	坑外用 12吋				1"
		デスク型モニター函	坑外用(モニター-TV収納)	AC100V			1"
		ビニールキヤプタイヤケーブル	VCT 4°×2□				2,000m
		"	VCT 2°×2□				2,000"
		同軸ケーブル	10C-BE				2,000"
		" 接続金具					1式
		投光器	炭鉱防爆検定品	AC100V			2台
		監視盤	坑外用(モニター、表示灯)	AC100V			1面
		No 1 坑内現場盤	炭鉱防爆検定品(ON-OFF伝送込)	"			1台
		No 2、3 坑内現場盤	"	"			1"
		No 4 坑内現場盤	"	"			1"
		坑内送信器	" (1点アナログ伝送)	"			9"
		微電流継電器	"	"			1"
		端子函	"	"			4面
		TVカメラ	"	AC100V			1台
		" 電源函	"	"			1"
		投光器	"	"			2"
		通信ケーブル	CPEVTAZV 0.9mm×5P				2,000m
ビニールキヤプタイヤケーブル	VCT 2°×5.5□			1,000"			
"	" 2°×3.5□			3,000"			
"	" 2°×2□			3,000"			

番号	大分類	機器名称	仕様	様	数量	摘要
6.	主要扇風機監視装置	同軸ケーブル	10C-BE		2,000 ㍓	(14,200冊)
		ケーブル接続金具			1 式	
		煙検知器	炭鉱防爆検定品		3 台	
		電 源 函	"	AC100V	1 "	
		電 鈴	"	AC100V	1 "	
		ビニールキャブタイヤケーブル	VCT 2°×2□		1,000 ㍓	
		温度ヒューズ	低温度可溶		1 個	
		電磁弁	炭鉱防爆検定品		1 台	
		電 源 函	"	AC100V	1 "	
		制御盤	"	AC100V	1 "	
		リミットスイッチ	"		1 個	
		ビニールキャブタイヤケーブル	VCT 4°×2□		1,000 ㍓	
		"	VCT 2°×5.5□		300 "	
		"	VCT 2°×2□		1,000 "	
		監視盤	坑外用(記録計、メーター、)	AC100V	1 面	
		現場監視盤	"	AC100V	1 "	
		差圧発振器	"		1 台	
		圧力発振器	"		1 "	
		白金測温抵抗	"		1 "	
		均圧弁	差圧発振器用		1 "	
		止 弁	各発振器入口用		3 "	
		端子函	5P用		2 "	
		通信ケーブル	CPEV 0.65%×5P		3,500 ㍓	
ビニールコントロールケーブル	CVV 4°×3.5□		1,000 "			
"	CVV 2°×3.5□		2,000 "			

番号	大分類	機器名称	仕様	様	数量	摘要
7	配電監視装置	監視盤 現場監視盤 MTS送信器 MTS受信器 端子函 通信ケーブル ビニールコントロールケーブル	坑外用(スターター表示灯) " " " " CPEV 0.65% \times 15P CVV 2 $^{\circ}$ \times 5.5 \square CVV 4 $^{\circ}$ \times 3.5 \square CVV 2 $^{\circ}$ \times 2 \square	AC100V AC100V AC100V AC100V	1面 1" 1台 1" 2面 600m 1000" 2000" 1000"	(12,280冊)

年度別概算金額

項目	年度							計
	1984	1985	1986	1987				
1. 誘導無線装置	15,516冊							
2. CH ₄ GAS監視装置	17,546							
3. 温湿度、風速監視装置		15,144冊						
4. 排水ポンプ監視装置		23,820						
5. ベルトコンベアー、火災、自動消火監視装置			32,828冊					
6. 主要扇風機監視装置				14,200冊				
7. 配電盤監視装置				12,280				
合計	33,062	38,964	32,828	26,480			131,334冊	

(注) 上記金額は国内価格

1. 生産実績及び計画 (1000T)

区域	実			績			計						画			
	年	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
本区域		485	482	489	550	576	400	400	400	350	300	250	50			
東部区域							200	200	200	200	200	250	250	200	200	90
南部区域								50	150	150	150	200	200	200	200	210
黄鳥区域										50	150	200	200	200	200	250
新里区域									50	150	150	150	200	200	200	250
樋里区域										50	100	150	150	200	200	200
合計		485	482	489	550	576	600	600	650	750	900	1000	1000	1000	1000	1000

2. 保安統計

(1) 災害統計

程度	年		78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	
	1~9	83																
死亡		2	3	4	5	7	4											
重傷		77	108	134	101	104	61											
軽傷		65	41	44	51	32	8											
計		144	152	182	157	145	73											
人/100万t		297	315	372	235	248	142											

(3) 統計上表れない災害事例

- コンベヤベルトの切断
- ケーブルの燃焼
- 炭車の逸走
- 旧坑での窒息
- 斜坑での脱線
- 電車の衝突
- ガス突出による埋没

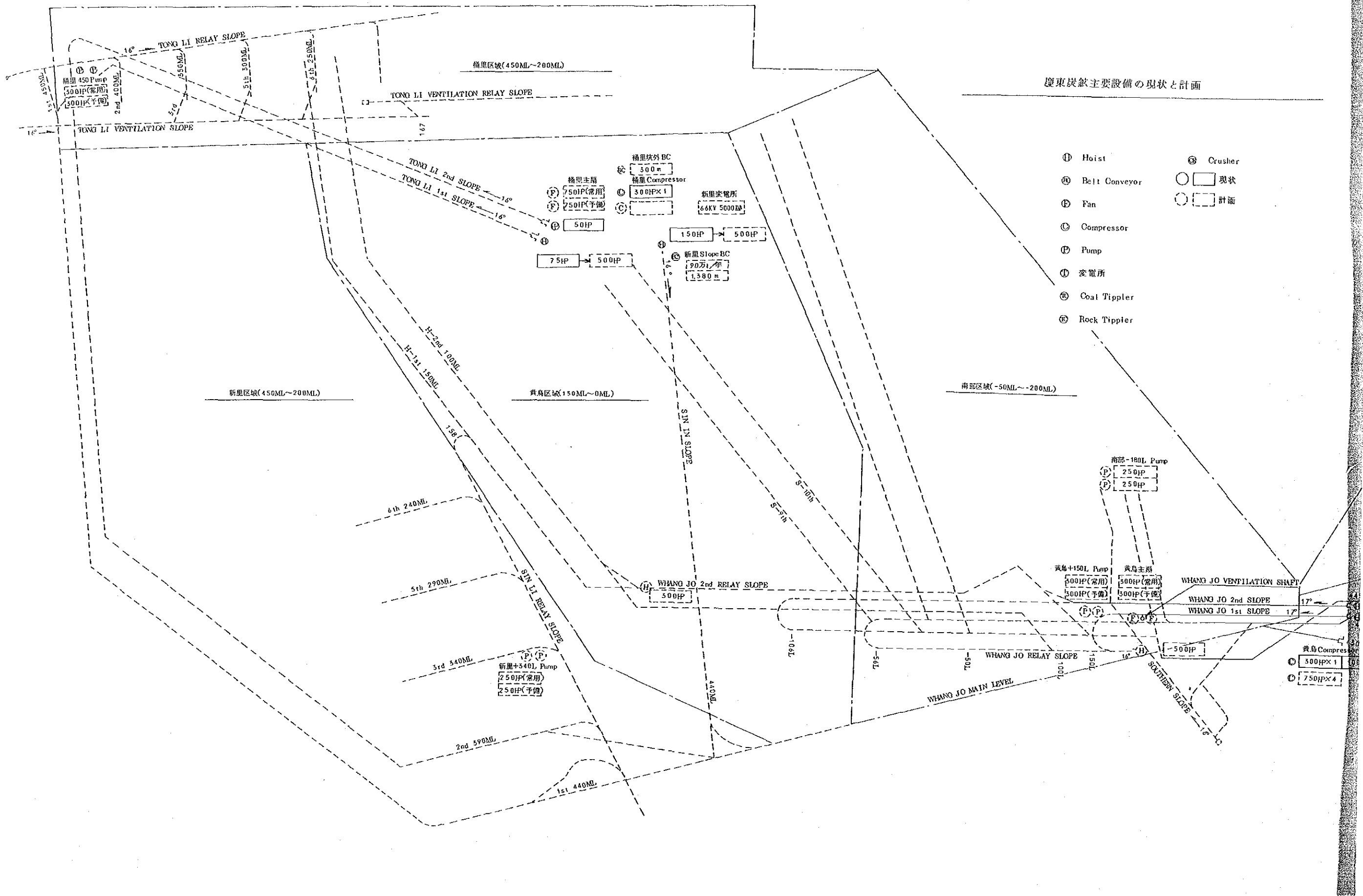
(2) 原因別負傷統計

原因	落盤崩落		転石転倒		電車鉸車		器材取扱		通行中		発破火薬		整理整頓		その他		合計		
	死	軽	死	軽	死	軽	死	軽	死	軽	死	軽	死	軽	死	軽	死	軽	
81年	2	20	11	35	17	15	32	2	37	12	51	13	10	23	—	—	—	—	—
82年	5	29	3	37	29	16	45	1	30	7	38	1	8	10	—	—	—	—	—
1~9	1	14	—	15	4	1	5	2	16	—	18	—	11	—	—	—	—	—	—
83																			
合計	14	61	20	143	50	143	104	61	8	73	142	235	248	142	8	73	61	8	73

3. 坑内主要設備現状と計画

設備項目	単位	83 (現状)				84				85				86				87~				
		本坑	黄鳥	新里	樋計	本坑	黄鳥	新里	樋計	本坑	黄鳥	新里	樋計	本坑	黄鳥	新里	樋計	本坑	黄鳥	新里	樋計	
チップラー(坑内)	台	3			3	5	1		6	5	1	2	1	9	5	1	2	1	9	5	1	16
ベルト・コンベヤー(坑内)	式	4			4	4	1		5	5	1	1	1	8	5	1	1	1	8	5	1	9
排水ポンプ	台	4			4	4			4	4				4	4			2	6	4	2	12
捲揚機	台	3			3	3	3	1	8	3	3	1	1	8	3	3	1	1	8	3	3	8
圧縮機	台	7			7	7			7	7				7	7				7	7	4	15
主要扇風機	台	2			2	2			2		2			2		2			2		2	4
坑内配電所	箇所	1			1	2			2	2				2	2				2	2		2

慶東炭鉄主要設備の現状と計画



JICA