

昭和63年度  
帰国研修員フォローアップチーム報告書  
——鉦山コース——

平成元年3月

国際協力事業団  
研修事業部

研 3

J R

89-35



昭和63年度  
帰国研修員フォローアップチーム報告書  
——鉦山コース——

JICA LIBRARY



1077690141

20032

平成元年3月

国際協力事業団  
研修事業部

国際協力事業団

20032

## 序 文

本件報告書は、国際協力事業団が実施している集団研修「鉦山コース」に参加した帰国研修員に対するフォローアップ事業の一環として、昭和63年11月27日から12月10日までの14日間、タイ及び韓国の2カ国を対象として派遣したフォローアップチームの調査結果の報告をとりまとめたものである。

本書が、当該研修分野における各国の実情、帰国研修員の活動状況及び研修に係る要望について関係各位の一層のご理解をいただくための一助となり、今後の研修員受入事業に資することができれば幸いである。

なお、今回の調査業務にあたり、多大の御支援御協力を賜った外務省並びに在外公館関係者各位、農林水産省、その他関係各位に対して心から御礼申し上げる次第である。

平成元年3月

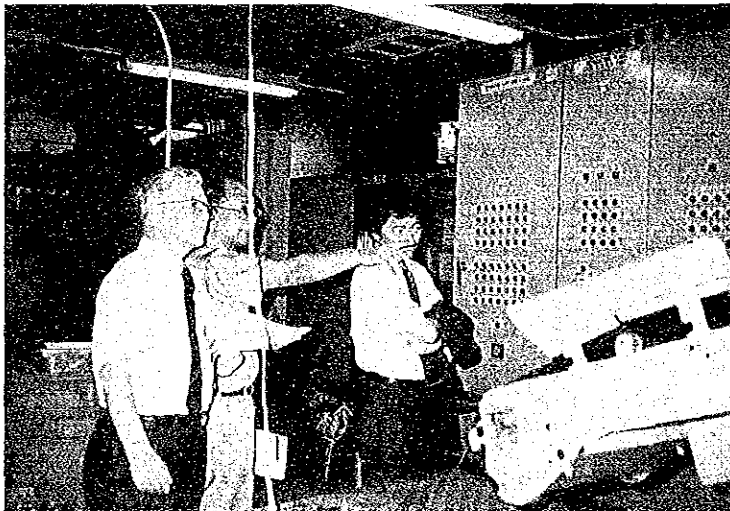
国際協力事業団  
研修事業部長  
御手洗 章 弘





工業省鉱物資源局 (DMR)  
表敬訪問

(左から)  
局長 Mr. Visith Noiphan  
小屋松団長  
日高団員



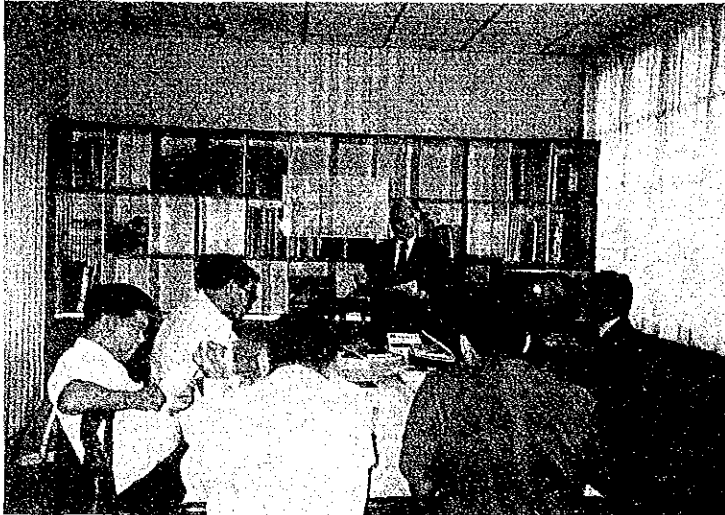
チュラロンコン大学工学部  
アマンプロジェクト視察



DMRにて帰国研修員との  
面接調査風景







DMRにて技術セミナーを  
行なう小屋松団長

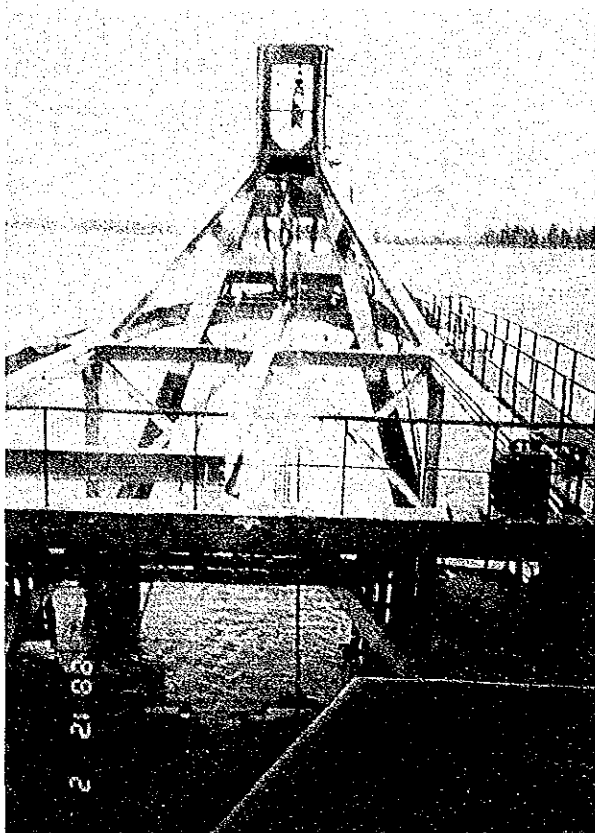


DMRにて技術セミナーを  
行なう日高団員



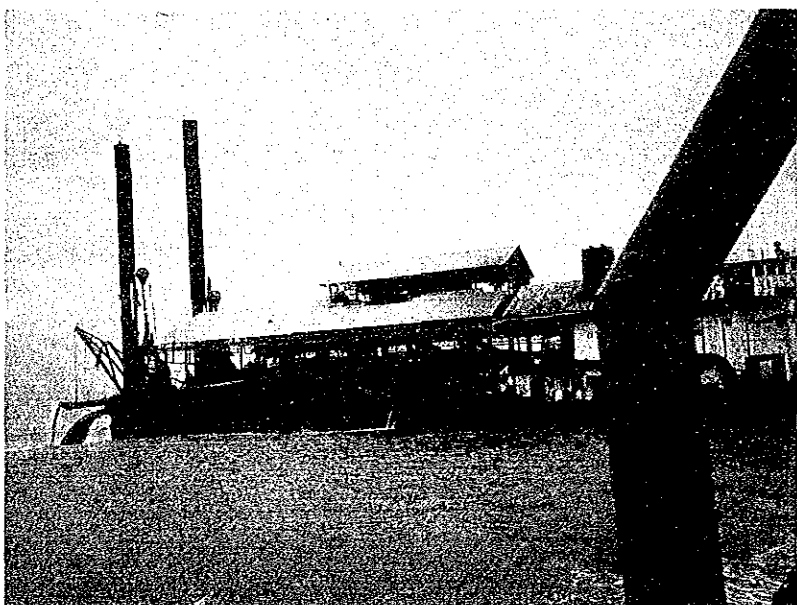
キアット・サ・グアン鉱山  
(オープンピット)





トンガハーバー鉱業株式会社  
ビレッジオペレーション視察  
(プーケット島)

上下とも TEMCO 2号

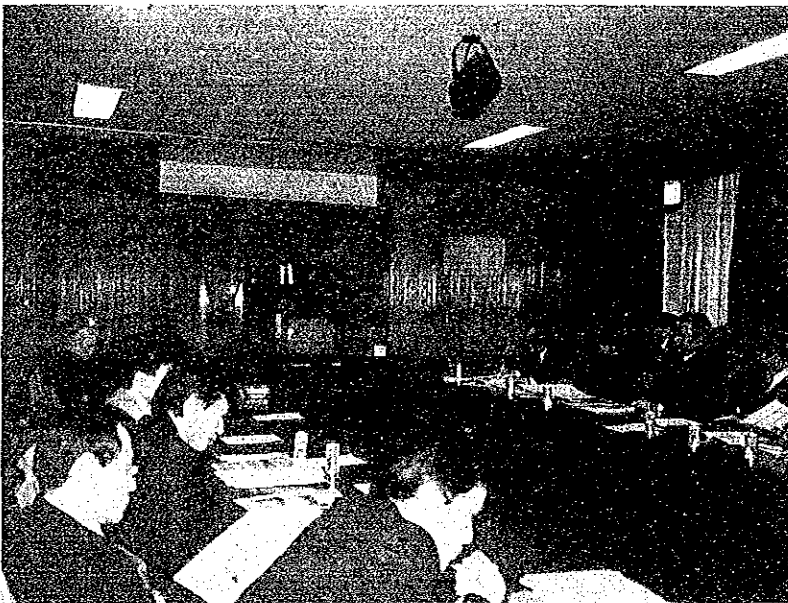




韓 国



韓国動力資源研究所（KIER）の  
技術セミナーにて講演を行なう  
小屋松団長



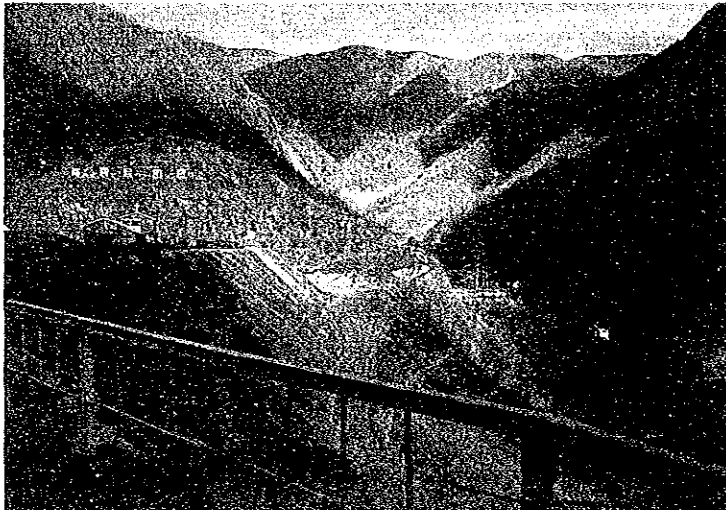
KIERの技術セミナーにて  
講演を行なう日高団員



韓 国



KIERにて  
帰国研修員と



上東鉍山（タングステン）



大韓重石鋸  
上東鉍山視察





# 目 次

## 序 文 写 真

I 派遣チームの概要	1
1. 派遣目的	1
2. 団員構成	1
3. 調査日程・主要面会者	2
II フォローアップ調査内容	7
1. 当該国の研修候補者の募集・選考状況	7
(1) 技協窓口調査結果	7
(2) 研修員の所属先調査結果	7
2. 当該国における鉱山分野の現況及び問題点	10
(1) タ イ	10
(2) 韓 国	13
3. 日本で実施した研修の成果等	16
(1) 帰国研修員の職務状況	16
(2) 帰国研修員所属先等に対する面接調査結果	17
(3) 帰国研修員に対する面接調査及び質問表による調査の結果	17
4. 総 括	19
III 技術セミナー実施内容	21
IV 添付資料	24
1. 技術セミナー配布資料	24
2. Questionnaire	32
3. 英文所見	42



## I 派遣チームの概要

### 1. 派遣目的

鉱山コースは昭和44年度に発足し、以来昭和47年度をのぞき毎年実施されており、昭和63年度で第19回を迎えた。本年度参加の12名を含めこれまでに209名(42カ国)の研修員を受け入れている。

本コースに参加した各国のうち、タイと韓国を対象とし、帰国研修員の所属機関及び関係機関を訪問し、当該国の鉱業事情を調査することと、帰国研修員を対象として現地にて技術セミナーを開催し、同分野における技術的問題点及び要望を把握し、今後の研修員受入事業の向上改善に資することを目的とした。具体的な業務内容は以下のとおり。

- ① 帰国研修員に面接して研修の成果に対する意見を聴取し、予め送付しておいた質問書を回収・分析する。
- ② 帰国研修員の所属機関及び関係機関を訪問し、相手国の当該分野における技術レベルを把握する。
- ③ 日本における当該分野の実情及び最新技術を紹介するセミナーを実施する。
- ④ 当該分野に関する所見の提出。

### 2. 団員構成

団 長	小屋松 光雄 財団法人 資源開発大学校 前教学長・教授
鉱業政策	日高 俊信 通商産業省 通商政策局 技術協力課 第三班長
業務調整	安藤 洋子 国際協力事業団 研修事業部 研修第三課

### 3. 調査日程・主要面会者

#### (1) 調査日程

昭和63年11月27日～12月10日（14日間）

月 日	内 容
11月27日（日）	東京 → バンコック 午前：JICA事務所訪問打合せ、日本大使館表敬 午後：タイ技術経済協力局（DTEC）表敬訪問 泰日経済技術新興協会（TPA）訪問・視察
29日（火）	午前：工業省鉱物資源局（DMR）表敬訪問 在バンコック金属鉱業事業団事務所訪問 午後：チュラロンコン大学工学部アマンプロジェクト視察
30日（水）	午前：帰国研修員との面接調査 午後：技術セミナー 団長主催懇談会
12月1日（木）	午前：バンコック → プーケット 午後：キアット・サ・グアン鉱山（オープンピット）視察 チャオ・ファ鉱山（グラベルポンプ）視察 工業省第2鉱物資源研究所訪問
2日（金）	午前：トンカハーバー鉱業株式会社（ドレッジオペレーション）視察 THAISARCO 社視察 プーケット → バンコック
3日（土）	資料整理、Recommendation提出
4日（日）	バンコック → ソウル
5日（月）	午前：日本大使館表敬、打合せ 科学技術処表敬訪問 午後：韓国動力資源研究所（KIER）訪問 帰国研修員との面接調査
6日（火）	午前：大韓鉱業振興公社（KMPC）訪問 午後：ソウル → ヨンウォル 動力資源部嶺西鉱山保安事務所訪問
7日（水）	午前：ヨンウォル → 上東鉱山 大韓重石(株)上東鉱山（タングステン）見学

月 日	内 容
8日(木)	午前：資料整理 午後：技術セミナー、帰国研修員との面接調査 団長主催懇談会
9日(金)	午前：Recommendation作成 午後：日本大使館報告
10日(土)	ソウル → 東京

(2) 主要面会者

1) タイ

イ. 日本側

- ・在タイ日本国大使館  
生田 章一 一等書記官
- ・金属鉱業事業団バンコック事務所  
藤田 実所長
- ・チュラロンコン大学アマンプロジェクト派遣専門家  
藪内 克己  
田辺 章吾  
伊藤 賢治
- ・泰日経済技術新興協会 (TPA)  
中島 清アドバイザー  
布施 知子アドバイザー
- ・JICAタイ事務所  
斉藤 勉 所長  
原 智佐 職員

ロ. タイ側

- ・Department of Technical and Economic Cooperation(DTEC)  
技術経済協力局
- (1) Ms. Suwanlapa Phatanapanit  
Acting Director of Div. I.,
- (2) Mr. Tirath Viputtikulvart  
Technical Services Division.
- (3) Mr. Gecha Chaechai

Japan Sub-Division.

• Department of Mineral Resources, Ministry of Industry(DMR)

工業省鉱物資源局

(1) Mr. Visith Noiphan

Director General

(2) Mr. Aknit Suwanasingh

Director of Economic and information Division

(3) Mr. G. Permpoon

Director, Mining Technology Division

(4) Mr. Thawi Thongtan

Chief of Mining Development Section

Mineral Resources Centre 2

(5) Mr. Vichan Amatariyacul

Chief of Mineral Processing Section

Mineral Resources Centre 2

• Chulalongkorn University

チュラロンコン大学

(1) Dr. Pinyo Meechumna

Dept. Mining Engineering.

Faculty of Engineering

• Technological Promotion Association (THAI-JAPAN)

泰日経済技術振興協会 (TPA)

(1) Mr. Supong Chayutsahakij

Secretary General

(Director of Teijin Polyester Thailand Ltd.)

• SEATRAN Mining Co., Ltd.

(1) Mr. Sumon Nawee

Assistant Manager

(2) Mr. Virote Vasinanond

Dredge Master

・ Thailand Smelting & Refining Co., Ltd.(THAISARCO),

(1) Mr. Vellanpong

Chief of Smelting Inspector DMR to THAISARCO

(2) Mr. Panya Torchareon

Technical Services Manager

(3) Mr. Panom Praiyontip

Metallurgical Engineer

## 2) 韓 国

### イ. 日 本 側

・ 在韓国日本国大使館

周藤 利一 建設駐在官

張 東華 調査官

### ロ. 韓 国 側

・ Ministry of Science & Technology

科学技術処

(1) Mr. Nam, Ho

Director,

Bilateral Research Cooperation Division,

Technology Policy Development Office

・ Korean Institute of Energy and Resources

韓国動力資源研究所

(1) Dr. Koo, Ja-Hac

Vice President

(2) Dr. Kim, In Ki

Director.

Dept. of Resources Development

(3) Dr. Kwon, Kwang-Soo

Head of Mining Research Division

(4) Mr. Park, Hee-Bong

Head of Mining Safety Research Division

(5) Mr. Cho, Won Jae

Head of Mining Safety Engineering Division

• Korea Mining Promotion Corporation

大韓鉍業振興公社

(1) Mr. Jin, Jeoung-Ju

General Manager,

Dept. of Overseas mineral Resources

• Sang Dong Mine, Korea Tungsten Mining Co., LTD.

大韓重石株式会社 上東鉍山

(1) Mr. Kim, Chi-Gak

Director of Mining Department

(2) Mr. Kim, Kwang-Hyon

Manager,

Mineral Processing Dept.

(3) Mr. Cho, Y. K.

Manager,

Technics Dept.



## Ⅱ フォローアップ調査内容

### 1. 当該国の研修候補者の募集・選考状況

#### (1) 技術協力窓口調査結果

##### イ) タイ

JICA事務所に送付された鉱山コースのGIは、タイ側研修窓口である総理府技術経済協力局(DTEC)に送られ、①外務省 ②総理府人事部 ③経理部 ④DTECから組織される委員会にて競技を行い、工業省、大学等関係機関配布先を選定する。

各機関からの研修希望者はDTECでの英語試験による選考を経た後、2名のみ正式に研修員候補者としてJICAタイ事務所を通じ要請される。

DTECからは近年集団コースのGIの入手時期が遅れるケースが多くなっているため、極力早い時期に送付あるよう強い要望が出た。

##### ロ) 韓国

在韩国日本大使館に送付されたGIは外務部を通じ科学技術処から動力資源研究所、大韓鉱業新興公社等関係機関に配布される。

各機関からの研修希望者は科学技術処での英語試験で60点以上でパスした者を正式に研修員候補者として日本大使館を通じ要請される。

これまでの研修員は公的機関所属の者が大部分であったが、韓国では、今後は民間からも幅広く参加させる用意があり、そのためには十分な準備期間を要するので前広なGI送付の要望があった。

#### (2) 研修員の所属先調査結果

##### イ) タイ

工業省鉱物資源局(DMR)

研修員の候補者としては

- ① GIフォームの資格要件を満たしている
- ② 研修内容が職務に合致している点をふまえ、面接を行い、選考を行なっている。

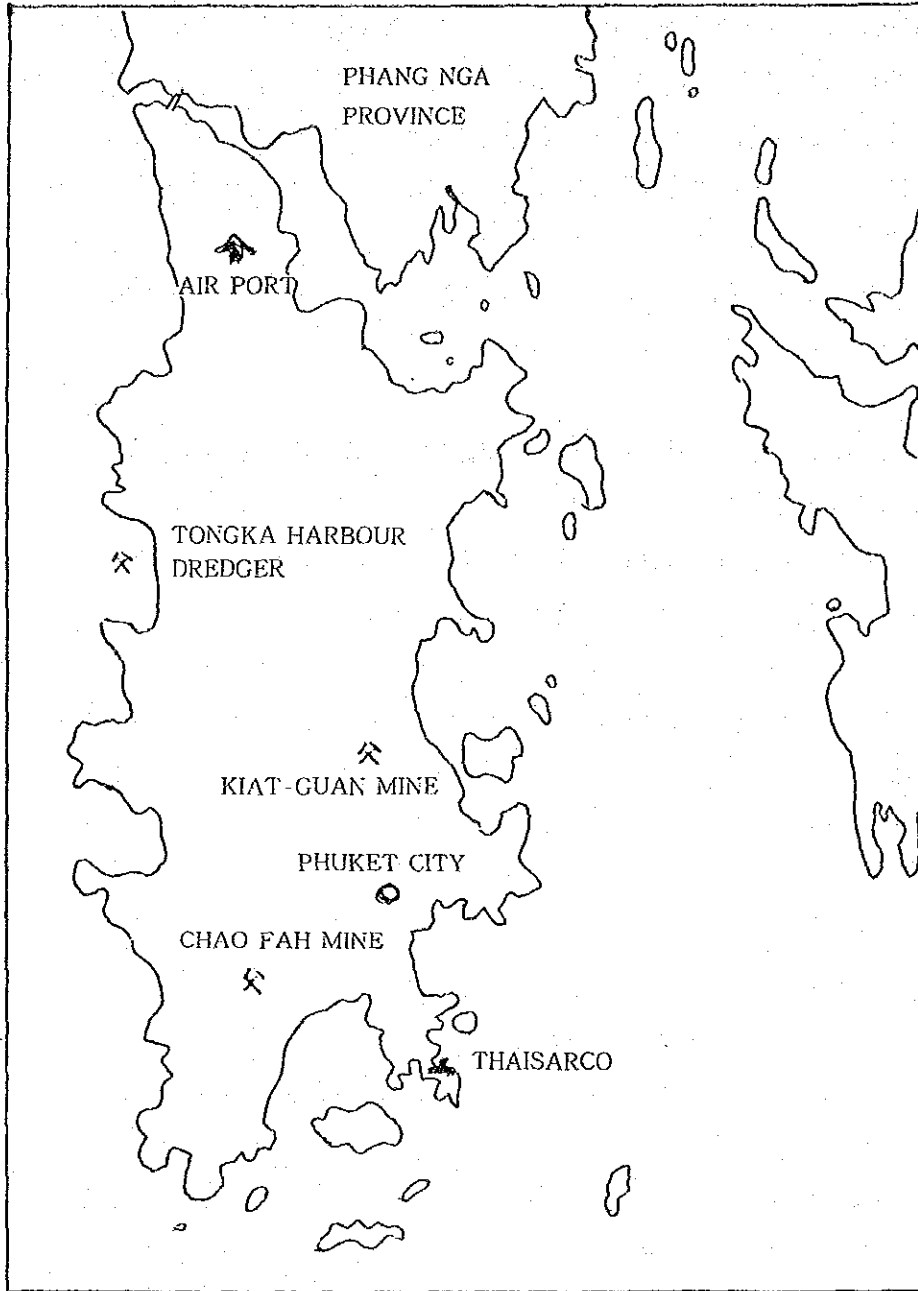
##### ロ) 韓国

動力資源研究所(KIER)

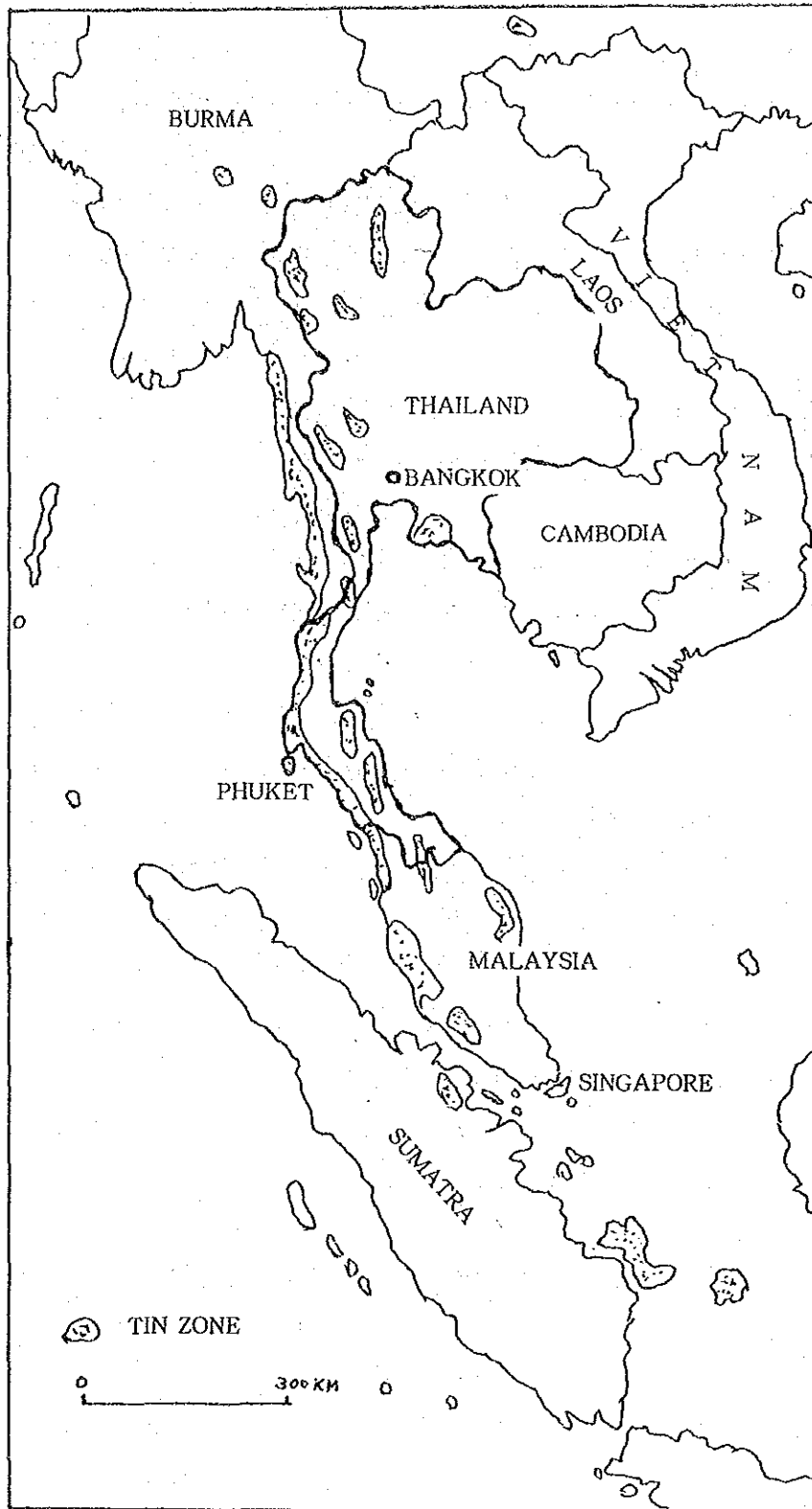
韓国鉱業新興公社(KMPC)

両機関とも優秀な人材がそろっているため、特に面接等にて研修員候補者の選定は行わないが、GIフォームの資格要件を備えている者で現職と直接研修内容が合うものから希望者をつのっている。希望者が多数出た場合は経験年数の高い者を優先する。

PHUKET ISLAND



Tin Belt of Southeast Asia



## 2. 当該国の鉱業分野の現況及び問題点

### 1) タイ

#### (鉱業分野の現況)

錫はタイで最も重要な鉱産物である。チュンブーン県以南の半島部には17世紀以降、多数の中国人が移住し、錫鉱業が開始された。その後18世紀に入るとヨーロッパ人によって西洋式採鉱法がもたらされた。従ってタイにおける錫鉱業はその長い歴史のなかで、採掘技術は概ね世界の水準に達し、その生産量は、現在世界の第4位を占めている。

その他の鉱産物としては、タングステン、鉛、亜鉛、アンチモン等の金属鉱物、また螢石、石膏、石灰石、重晶石、マンガンなどの工業原料および亜炭、オイルシエール、石油、天然ガス等のエネルギー資源の開発もなされているが、プラチュプ・キリカン県(北緯11°)以北では探査も不十分で、これからの調査に期待がもたれる。

この国では近年工業化の進展が著しく、これを押し上げる原動力として鉱業の振興と製錬化学部門への進出がなされており、ロイヤルティの収入増を計ると共に付加価値の高い、二次産品の輸出により、国家の経済に大きく寄与することを望んでいる。

#### (鉱山視察の状況)

南タイプケット島では、16世紀アラブとの交易に來航した中国人により錫石の存在が発見されたと言われ、その後17世紀に入ると島内で鉱山が開かれ、現在では陸に海に開発が進み、南タイ一帯の鉱業の中心都市を形成している。

今回、調査団はプケットを訪問し、次の3ヶ所でタイプの異った錫鉱山を視察し、併せてThaisarco(錫製錬所)を見学することが出来た。

#### ① Kiat-Sa-Guan 鉱山

プケット市街より北へ8軒の地点に位置する。錫石はPhyllite(千枚岩)中に鉱染したもので、母岩中に多くみられる石英細脈の周辺に濃縮している。

採鉱法はOpen Pit方式で日本製の油圧ショベル2台により、1日1,400立方米(2,100トン)を掘さくし、トラックで2軒はなれた選鉱場へ運ばれる。

選鉱場では、モニターを使用して、圧力水により鉱石を破碎したのち、パロン→ジブへ給鉱してSn品位を35%へ上げ、最終的にランシュートでSn72%の精鉱をうる。従業員数約50名で月産100ピクル\*の錫精鉱と副産物として若干のタングステンとイルメナイトを算出している。

#### ② Chao Fah 鉱山

プケット市街から南西へ3kmに位置する。鉱床はPhylliteを基盤として堆積した砂層鉱床で、その厚さは7~10mである。採鉱法はGravel-pump方式で、モニターにより壁面を破碎して、ピットへ流し込み、グラベル、ポンプでパロンへ送りジグにより濃縮し、最後にランシュートでSn72%の精鉱をうる。

この鉱山では従業員30名で月間28,000立方米（品位 Sn 0.25 Katty<sup>\*\*</sup>/立方米）を採掘し70ピクルの錫精鉱を得ている。

※ 1ピクル=60.4kg

※※1キャティ=1/100ピクル

③ Tongka Harbour Dredging Co., Ltd.

プケット市街より、北西へ25軒にある Bang Thao Bay では、off-Shore Dredger 5隻により、海底錫鉱床の採掘が行なわれている。

この海面は南西季節風の時季には、波浪が高く、操業が困難で乾季6ヶ月のみ採掘を行っている。

今回調査団が視察した、船名 TEMCO 2号は日本の造船所で建造されたもので船令20年の Hydraulic Dredger である。6ヶ月間の採掘鉱量は1,500,000立方ヤードで、選鉱により約5,000ピクルの精鉱を得ている。

この付近の水深は平均5米で採掘深度は11mである。掘削した土砂はポンプで汲み上げられ、船内の2台の Primary Jig、2台の Secondary Jig、1台の Tertiary Jig で Sn 品位15%まで濃縮され陸上の選鉱場に運ばれて精鉱に仕上げられる。

Dredgerは845HP×3台（内1台は予備）のディーゼル・エンジンで運転されている。従業員は1 Shift 12名×3交代=36名プラス常勤者22名計58名で操業されている。

④ Thailand Smelting and Refining Co., Ltd.

タイ国最大の錫製錬所で、プケット市街から南東12軒に位置している。最大生産量38,000t/年の容量を持つが、1985年ITC（国際錫協定）の錫緩衝在庫買い支えの破綻から、錫価格が急落し中小鉱山の閉山が続き、鉱山からの供給が現象し、1988年の生産量は16,000t（99.90%錫地金）の見込みである。

THAISARCOは1963年米国 Union Carbide Corporation を主要株主として、タイ政府の Support のもとで設立されたが、1975年からは Royal Dutch Shell Group の Billiton 社によって、全面的に運営されている。

（未利用希少金属資源の有効活用に関する研究協力事業の視察の状況）

タイの錫鉱床には錫石の他に随伴鉱物としてニオブ、タンタル、タングステン、希土類元素（レア・アース）等の有用な希少金属鉱物を含有しているが、これらの随伴鉱物は選鉱技術の未発達により選鉱廃砂（アマン）として未利用のまま放置されている。

このアマン中の未利用希少金属資源を効率良く回収する選鉱工程の技術を開発するため、現在、日・タイ両国の間で1984年度から1988年度までの5年間にわたり共同で研究が行われている。

研究は、日本側においては通産省の委託を受けて金属鉱業事業団が、タイ側においては科

学エネルギー省国家研究会議が実施機関となって、チュラロンコン大学工学部構内にパイロット・プラント（処理能力1 t/日）を据付けて本格的な運転研究を行っている。

なお、タイには日本人運転研究者が派遣されており（訪問時3名）、これまでの成果をもとに、本技術を応用した商業プラントの実現の可能性についての評価、検討が行われているところである。

#### （将来の問題点）

この国の鉱業の将来を展望して、次の3項目について下記の通り考察した。

##### ① 錫鉱業の維持発展を計ること

世界的な錫価格の低迷により、中小鉱山の閉山が続き錫鉱業は目下不振である。併し乍らこの国の錫資源量は世界一と言われ、特にoff-Shoreにおけるポテンシャルは極めて高い。

従って今後錫鉱業を維持発展させるためには次の点を考慮することが必要である。

- a) 鉱業法を改正して、ロイヤリティーを軽減し、投資家の企業意欲を向上させること。
- b) 環境保全と調和した採掘を行うようDMRが積極的に指導を行うこと。
- c) 錫鉱床に随伴する希有金属、希土鉱物の採取技術を確立して、鉱山経営者が容易に利益を上げられるよう指導すること。

##### ② 鉱物資源の積極的開発について

錫鉱業については前述のように、概ね一応の技術水準に達しているが、その他の鉱物資源の開発については、インフラ部門（特にビルマ国境、北部、東北部地方）の不備と企業資本の不足で著るしく遅れをみせている。また坑内採鉱法については基礎技術の欠如や機械設備の不足がみられ、今後多額の投資と新しい技術の導入が望まれる。

##### ③ 鉱産物など国内需要の促進と加工度の向上について、

- a) 錫製錬；Thaisarcoは最大の製錬所であるが、国内需要促進のため政府は下記の3製錬所の新設と1製錬所の再開を許可した。またThaisarco操業開始以来20年間禁止していた錫精鉱の輸出を自由化した。新設と再開の製錬所名と能力は次の通り。

○ Thai Solder Industry Ltd. (新設)

360 t / y / metal、600 t / y / Solder

○ Siam Charoen Jin Smelting Co., Ltd. (新設)

360 t / y / metal

○ Charoen Karnroae Co., Ltd. (新設)

360 t / y / pewter and Salder

○ Thai Pioner Enterprize Ltd. (再開)

3,000 t / y / metal

b) 亜鉛製錬；Pa-Daeng Industry社のTak製錬所が1984年に操業を始めた。翌1985年には年間（6～8月のmonsoon季は露天掘休止）276,909 t（Zn28%）のSmithsoniteとHemimorphiteを採掘しTak製錬所へ送り62,109 tの亜鉛地金を生産した。

なお製錬技術はベルギーのVille-Montague社より導入したものである。

c) 鉛製錬；Kanchanaburi県のSong Toh, Boh Ngam, Boh Noi等の鉛鉱山から鉱石の供給をうけて、1988年6月からThai lead metal社の製錬所が操業を開始した。年間の生産能力は12,000 tであるが、鉱山からの鉱石供給が増加すれば、これに対応して生産能力も拡張の計画である。

d) タンタルとニオブ製錬；Thailand Tantalum Industries Corp.(TTIC)は、プケットにおいて西ドイツのHerman C. Starck社からの技術供与をうけて、ThaisarcoのTin Slagを使って1986年より酸化タンタルの生産を予定していたが、生産開始直前になって、一群の狂信手きな環境保護グループの放火により、工場を焼失して、計画は一時挫折した。今回またTTICは計画を新たにしてプケットに代り、バンコク市近郊のMab Tapud臨海工業団地にタンタル生産プラント建設を、財政と技術の両面から検討を開始した。

## 2) 韓国

### (鉱業分野の現況)

当国は急速なGNPの拡大により、原料鉱物の需要も一段と多くなったが、この国も日本と同じく資源小国で、国内需要を100%賄えるものとしては石灰石や砂利・砂などの建設材料しかなく、稀に国内需要に耐えうるものとしては、石炭、黒鉛、Kaobin Pyrophyllite, Talc、およびタングステンなどである。その他鉱物資源は殆んどを海外からの輸入に頼らなければ、大きな需要を充すことは不可能である。

従ってこの国では官民一致して、国内資源の調査、開発を進めると共に、日本や西欧に倣って海外進出のための組織（KIER・KMPCなど）を整備し、また新技術の開発にも力を注いでいる。

特に若手技術者の教育訓練に非常な熱意をもって取り組んでいる様子は注目に値する。

### (鉱山視察の状況)

韓国江原道の南東部は上東（タングステン）蓮花（鉛・亜鉛）などの著名な鉱山があり、嶺西鉱業地帯のを形成している。

今回調査団は上東鉱山を視察した。上東鉱山は1916年に操業を開始して以来現在迄に精鉱約20万屯（WO<sub>3</sub>70%）を産出した。東洋一の規模を誇るタングステン鉱山である。鉱床は泥岩層に含まれる不純石灰岩層を交代したもので、主鉱体、下盤鉱体及び上盤鉱体からなっている。

そのうち主鉱体の厚さは約10米で走向はN75° W、傾斜25~35° Wで母岩の層理面に沿って、走向、傾斜延長とも1.2kmの拡がりを見せている。

なお下盤鉱床下部60m付近の珪岩帯近くに鋼状のモリブデン鉱体が発見されている。今回はOffice Level(660m)より-95mの主鉱体4番坑道の掘場を見学したがこの切羽では機械化によるCut and Fill採鉱法が行なわれている。

上東鉱山における機械化への合理化は1977年~1981年代に開始され、次第に効果を上げて来た。訪問時従業員約1,000名が、鉱石処理量1日2,300tで鉱石品位は0.5~0.6%WO<sub>3</sub>と言う。原鉱中(WO<sub>3</sub>0.5~0.6%、Bi0.03%、MoS<sub>2</sub>0.04%)の灰重石、輝蒼鉛鉱、ならびに輝水鉛鉱は浮選により回収される。

先づ浮選では硫化物と非硫化物に分けられる。非硫化物は更にオレイン酸浮選により灰重石と脈石に分離される。この場合浮選精鉱品位はWO<sub>3</sub>12%で実収率は90%である。これをLeaching Tankでアンモニア、リーチングを行い、Filterにかけて脱水しAmonum Pora Tungstateの粉末を作る。このA. P. T.は本社工場へ送り、W粉末、WCを作り更に超硬工具も製作している。

一方最初に浮かした硫化物から輝水鉛鉱と輝蒼鉛鉱を回収するため更に浮選にかけて輝蒼鉛鉱と輝水鉛鉱のバルク精鉱を採取している。この鉱山は未だ鉱量も豊富で一層の合理化により将来に亘っても永く利益を上げることが出来るものと思われる。

#### (鉱業分野の将来と問題点)

##### a) 国内資源の現況

この国は日本と同じく資源小国なので、多くの鉱物資源を海外に求めている。これらの必要とする資源を需給の重要度から区分すると次のパターンに分けられる。

##### ① 国内で十分に賄えるもの

石灰石、砂利・砂等の建築材料

##### ② 国内で或る程度賄えるもの(+50%)

石炭、黒鉛、カオリン、パイロフィライト、タルク、タングステン

##### ③ 国内で多少賄えるもの(-50%)

金、銀、銅、鉛、亜鉛、蒼鉛、水鉛

##### ④ 全部あるいは殆どを輸入に頼っているもの

石油、天然ガス、コークス用石炭、鉄鉱石、マンガン鉱、アルミ原料

なお国内で産出する資源も自然条件の悪化や、労務費の上昇などで、漸次海外資源との価格競争で遅れをみせ始めている。例えば石炭の場合、これ迄安かった国内炭の価格が昨年豪洲炭に逆転されたと言う。

従って今後は鉱山の合理化を押し進め国際競争力をつけることが必要である。



b) 製錬部門の現況

・鉄; Pohang Iron and Steel CO., Ltd.(POSCO)などがあり、鉄鉱石、コークス用石炭、マンガン鉱などの大部分を輸入にたより年間1,354万 t (1985年) の出銑をしている。

・Al; Ulsanにある Aluminum of Korea Ltd.(KORALU)では原料はすべて輸入により年間17,695 t (1985年) を製錬している。(Annual Consumption=350,000 t)

・Cu; Korea Mining & Smelting Co., Ltd.の

Changhang refinery 40,000 t

Onsan refinery 100,000 t

計 140,000 t/year

が生産され、そのうち300 tが国内産である。(Annual Consumption=420,000 t)

・Pb; Korea Mining & Smelting Co., Ltd.

Changhang Smelter 15,000 t/year

そのうち8,800 tは国内産である。(Annual Consumption=60,000 t)

・Zn; Young Poong Corp.

Sukpo refinery 34,000 t

Korea Zinc Corp.

Onsan refinery 70,000 t

計 104,000 t/year

このうち45,000 tは国内産である。(Annual Consumption=125,000 t)

いずれの金属も Annual Consumptionに比べて、製錬所からの生産量は少ない。

今後は製錬所の能力増強と海外資源開発が強力に進められることとなろう。

3. 日本で実施した研修の成果等

(1) 帰国研修員の職務状況

タイ

No	帰国研修員氏名	参加年度	研修前所属先	研修後所属先	備考
1	MR. AMNAJ SUTHINON	1978	工業省鉱物資源局 (DMR) 鉱業検査官	同 左 ラング事務所長	地方在住。質問表の回収・面接できず
2	MR. SUKUM YENYING	1979	工業省鉱物資源局 (DMR) 鉱業開発課鉱業技師	同 左 鉱業技術課鉱業技師	
3	MR. PONGPUNT PRUANGKARN	1981	工業省鉱物資源局 (DMR) 鉱業技術課主任鉱業技師	同 左	
4	MR. CHAIYA CHAREONWONG	1982	工業省鉱物資源局 (DMR) 鉱業技術課鉱業技師	同 左 主任鉱業技師	
5	MS. KARAYANEE KOOPATARNOND	1983	ソクア王工科大学工学部 鉱業学科インストラクター	同 左 鉱業冶金学科	1989年6月までフランスへ長期出張中のため質問表の回収・面接できず
6	MR. ANNOP KLINTHONG	1985	工業省鉱物資源局 (DMR) ランバング事務所工業技師	同左 ラチャブリ事務所 主任鉱業技師	
7	MR. CHUN SINSAKULSUK	1986	工業省鉱物資源局 (DMR) 鉱業技術課鉱業技師	同 左	

韓国

No	帰国研修員氏名	参加年度	研修前所属先	研修後所属先	備考
1	MR. CHUNG, SO-KEUL	1980	韓国地質資源研究所 鉱業課研究員	韓国動力資源研究所 (KIER) 採炭技術研究室前任研究員	韓国地質資源研究所は韓国動力資源研究所 (KIER) の母体
2	MR. KANG, SUNG-HOON	1984	大韓鉱業振興公社 (KMPC) 海外鉱物資源部鉱業技師	同左 石炭鉱開発部 石炭二課鉱業技師	
3	MR. CHAI, SUNG-KEUN	1985	大韓鉱業振興公社 (KMPC) 石炭鉱開発部鉱業技師	同 左 海外鉱物資源部鉱業技師	バンコックに出張中、本チーム訪タイ時に面接
4	MR. KIM, HO-YEONG	1985	韓国動力資源研究所 (KIER) 炭鉱機械化カマカ研究員	同 左 鉱山工学研究室研究員	
5	MR. BAE, BONG-GOU	1986	大韓石炭公社安全部 研修課鉱業技師	石炭合理化事業団 合理化部技術開発係長	
6	MR. KIM, MIN-KYU	1988	韓国動力資源研究所 (KIER) 鉱山工学研究室前任研究員	同 左	

## (2) 帰国研修員所属先等に対する面接調査結果

### 1) タイ (技術経済協力局 (DTEC))

DTECとの面談の結果、「鉱山コースはタイにとって非常に重要なコースであるが、残念ながら過去2年間、GIが送られていない。来年度以降、毎年割り当てて欲しい」旨の要請がなされた。

### 2) 韓国 (科学技術処 (MST)、動力資源研究所 (KIER)、大韓鉱業振興公社 (KMPC))

- ・ MSTとの面談の結果、鉱山コースのプログラムに関するJICA及び鉱業協会のオーガナイズを高く評価するとともに、帰国研修員に対するフォローアップ制度は意義あることであり、研修員を受け入れている韓国にとっても参考になる旨、また訪問先において通産省の鉱業政策に関するコメントを期待する旨の発言があった。
- ・ KIERとの面談の結果、JICAのプロ技協として実施された石炭鉱山災害防止技術(83年度～87年度)の成果に対し、高い評価が表明された。
- ・ KMPCとの面談の結果、知識の向上、語学力の向上及び国際感覚の養成等の観点から日本での研修成果を評価するとともに日本の海外資源開発政策に強い関心を有している旨のコメントがなされた。
- ・ これら所属機関等との意見交換において、本研修コースに関し、以下の要請がなされた。  
(鉱山コースに関し)

- ・ GIフォームの早期送付 (MST, KIER)
- ・ コース参加者の年齢制限の緩和 (35才→40才) (MST, KIER)

#### (一般論として)

- ・ 韓国専門家のJICA研修コースへの講師参加 (JST)
- ・ ハイレベルの研修コースの設定 (MST)
- ・ 大学等への個別研修員派遣機会の増大 (KIER)
- ・ 日本人専門家による資源セミナーの開催 (KMPC)

## (3) 帰国研修員に対する面接調査及び質問表による調査の結果

### 1) タイ

全帰国研修員(7名)に質問表を送付。うち、5名より回収。

他2名は海外出張等により回収できず。

面接は回答者全員(5名)に対して実施。

質問表及び面接の結果は以下のとおり。

#### ① 帰国後、現在までの業務

全帰国研修員(7名)とも業務先の変更なし。

(工業省6名、大学1名)

#### ② 研修成果の活用分野

- ・ 生産関連技術（掘進、発破、輸送等）
- ・ 鉱山保安及び公害防止（発破粉じん、騒音、振動等）等の分野において、政策面及び現場指導等に活用
- ③ 研修成果の活用方法  
OJT、セミナー、レポート作成等を通じて活用
- ④ 研修成果の活用にあつての障害  
最新の設備・部品等及び技術ノウハウが不足
- ⑤ 障害克服にあつての問題点  
予算不足のため最新設備・部品等の入手は困難。従つて、現有設備の補修又は国産部品の代用等に頼らざるを得ない状況。
- ⑥ 研修コースの満足度  
帰国研修員全員が、期間、レベル、サブジェクトともに「丁度よい」との評価。
- ⑦ 最も有用な科目  
発破、岩盤掘進、保安等。
- ⑧ 研修コース改善のためのコメント  
現場研修の充実を希望。
- ⑨ フォローアップ事業に関する要望  
技術文献等の送付、リフレッシュ・トレーニング等を希望。

## 2) 韓 国

全帰国研修員（6名）に質問表を送付。全員より回収。

面接も全員に実施。（うち、1名はバンコックに出張中であつたので、訪タイ時に、同地にて面接）

質問表及び面接の結果は以下のとおり。

- ① 帰国後、現在までの業務  
帰国研修員6名中、1名が転職。（石炭公社→石炭合理化事業団）。（残り5名の所属は動力資源研究所3名、鉱業振興公社2名）
- ② 研修成果の活用分野  
金属鉱業関係（4名）、石炭産業関係（2名）の分野において
  - ・ 海外資源開発、地熱開発、深海資源開発の計画
  - ・ 石炭合理化策、採炭方法・設備のF/S
 等に活用
- ③ 研修成果の活用方法  
OJT、レポート作成等を通じて活用。
- ④ 研修成果活用にあつての障害

高度な専門的知見を要する技術的問題（鉱山評価、坑内保安等）に直面。

⑤ 研修コースの満足度

- ・ 期間については、「丁度良い」との評価（5人／6人）
- ・ レベルについては、概ね「低い」との評価（4人／6人）
- ・ サブジェクトについては、概ね「広い」との評価（4人／6人）

⑥ 不満足理由

- ・ 短期間のうちに、採鉱、地質、製錬の3分野を理解することは困難。（地質、製錬は不要との声あり）
- ・ 特定分野における研修内容の充実を図るべし。

⑦ 最も有用な科目

- ・ プレート・テクトニクス理論、深海底資源開発、地熱開発
  - ・ 海外資源開発
- に強い関心。

⑧ 研修コース改善のためのコメント

- ・ 研修員のニーズによりマッチしうるような形でのカリキュラムの編成（グループ化等）
- ・ プレート・テクトニクス理論、深海底資源開発、地熱開発の講義
- ・ 特定分野（現場研修を含む）での研修時間の延長
- ・ ディスカッション、質疑応答時間を十分に

⑨ フォローアップ事業に関する要望

技術文献の送付、個別研修への参加、リフレッシュ・トレーニングを希望。

#### 4. 総 括

- (1) 帰国研修員の本研修コースの満足度評価にみられるように、研修レベル、サブジェクトについて全員が「満足」を表明したタイ国と、概ね「不満足」を表明した韓国の帰国研修員及び所属機関等との意見交換を通じて、今後の両国に対するフォローアップのあり方、研修コースの改善等に関し、意義ある成果が得られたものと考ええる。

以下、意見交換等を通じて得た本チームの所感を述べることとする。

① タ イ 国

- ・ 帰国研修員全員が本コースに対し「満足」を表明していることを考慮すれば、現行プログラムは正にタイの技術水準に適合したものであると考える。タイ国のかかる評価、タイ国における鉱業の重要性及び本研修コースへの参加意欲を考慮すれば、何故、過去2年間本コースの割り当てが当国に対してなされなかったか疑問である。本研修コースが続く限り、継続的な割り当てを行うことを期待したい。

- ・ 帰国研修員は、職務遂行上の関係設備、部品の不足に悩んでいる。

現有設備の補修、国産部品の代用等により対処しているが、性能面で限界があり、職務遂行及び研修成果の活用等の面から十分な活動ができないことに対する帰国研修員の無念さを痛感し、同情の念を禁じ得なかった。

帰国研修員のフォローアップの観点から単独機材供与等の支援が望まれる。

## ② 韓 国

- ・ 韓国研修員の技術レベルは他国研修員に比し顕著な差がある。従って、一般的な鉱業技術・知識の移転を目的とする本研修コースに対し、「不満足」を表明することも止むを得ないものと思われる。

韓国の技術レベルを考慮すれば、今後は、集団研修よりも個別研修への参加機会を多く得ることがベターであると思われる。

- ・ 日本と同様に資源・エネルギーの大宗を海外に依存する韓国にとって、その長期安定的な供給を確保することが今後の韓国の経済発展にとって必要不可欠との認識から通産省の鉱業政策（特に、海外資源開発政策、深海底鉱物資源開発政策）に極めて強い関心が示された。今後、広く日本の鉱業政策を紹介する機会が得られれば（例えば、現地セミナーの開催等）、韓国にとって極めて有益であると思われる。

## ③ タイ国・韓国両国の共通の関心事として

- ・ 鉱業技術に感ずる情報の提供
- ・ 研修コースにおける現場研修の充実

が要請された。

鉱業技術情報については、帰国研修員フォローアップの観点からその支援が望まれる。なお、支援形態としては、帰国研修員各人に対して資料等を送付することは現実的に困難であると思われるので、各国の窓口となりうる機関（例えば、タイの場合はDMR、韓国の場合はKIER）へ定期的に情報を提供できる体制が構築できれば望ましい。

現場研修の充実については、本研修コースを更に充実させる観点からその検討が望まれるところである。

### Ⅲ 技術セミナー実施内容

#### 1. タイ

日時：11月30日（水）14：00～16：00

場所：工業省鉱物資源局（DMR）

参加者：帰国研修員5名

セミナーの内容

##### (1) 日本の鉱業政策と鉱業事情

講師：日高俊信

所要時間：30分

内容：配布資料に言及しつつ、以下の項目について説明

##### ① 国内活動

国内探鉱促進策、備蓄制度等

##### ② 海外活動

海外探鉱促進策、技術協力の現状等

##### ③ 研究開発

探査技術等の研究開発の現状

##### ④ 日・タイ技術協力プロジェクト

未利用希少金属資源の回収技術共同研究、資源開発協力基礎調査の現状

##### ⑤ 日本の鉱業事情

我が国鉱業を取り巻く環境

配布資料：「METAL MINING AGENCY OF JAPAN」

「MINING ACTIVITIES OF JAPAN」

（金属鉱業事業団発行）

##### (2) 日本の採掘技術の現状

講師：小屋松 光雄

所要時間：90分

内容：日本の代表的な鉱山として次の鉱山を紹介した。

##### ① 花岡鉱山

同和鉱業系の鉱山で銅・鉛・亜鉛・金・銀等を算出する、黒鉱タイプの鉱床である。

秋田県北部の大館市に位置している。

同和鉱業では約20数年前小坂鉱山で、人工天盤方式の充填探鉱法を開発し、軟弱鉱床の採掘に最も適した方法として、今や国の内外でこの抹鉱法が採用されている。

## ② 神岡鉱山

三井金属系の鉱山で接触交代鉱床で亜鉛、鉛、蒼鉛、カドミウム、銀を算出する。鉱床の規模は大きく、大型採掘に適しているので、Open Stopeが採用されていたが、最近では機会化された充填採掘法を行なわれている。

坑内はすべて徹底した機会化により採鉱と運搬（トラックレス・マイニング）を実施している。

## ③ 菱刈鉱山

住友金属鉱山の所有で、1980年MMAJのdiamond drillingにより高品位の金鉱床が発見された。

1982年より開発を始め、1985年、平均品位80g/tの金鉱脈に着鉱し、採掘の準備を進めている。

この鉱山は世界有数の高品位鉱山で大きな利益が期待出来る。

所在地は鹿児島県北部である。

## ④ 鳥形山鉱山

四国の背陵山脈に位置し、標高1500米付近に切羽が設けられた。1972年、折からの鉄鋼生産の拡大に合せて、この鉱山も開発された。切羽はベンチ方式で、穿孔機ローダー、トラック等大型機械を投入し、鉱石を立坑で、坑底の破碎機に投入して、-80m/mに碎き、長距離コンベアーで22料を運搬して、海岸選鉱場へ送っている。

なおこれらの鉱山の説明のためVIDEOを用いこれを現地に贈呈した。

配布資料：「PRESENT STATUS OF JAPANESE MINING TECHNIQS」（添付資料1-1）

## 2. 韓国

日時：12月8日（木）15：00～17：20

場所：動力資源研究所（KIER）

参加者：帰国研修員5名及びKIER職員計27名

セミナーの内容

### (1) 日本の鉱業政策と鉱業事情

講師：日高俊信

所要時間：50分

内容：配布資料に言及しつつ、以下の項目について説明。

#### ① 国内活動

国内探鉱促進策、備蓄制度等

#### ② 海外活動



海外探鉱促進策、技術協力の現状等

③ 研究開発

探査技術等の研究開発の現状

④ 鉱業事情

我が国鉱業を取り巻く環境

⑤ 深海底鉱物資源開発

マンガンノジュールを中心とした海洋資源開発政策

⑥ コールフロー構想

環太平洋地域における石炭需要拡大策

配布資料：「METAL MINING AGENCY OF JAPAN」

「MINING ACTIVITIES OF JAPAN」

(2) 日本の採掘技術の現状

講師：小屋松光雄

所要時間：90分

内容：タイに同じ

## IV 添付資料

### 1. 技術セミナー配布資料

# Present Status of Japanese Mining Technics

by Mitsuo Koyamatsu  
IIMRD, 1988

Japan, now, is a highly developed and densely populated country, and, therefore, many problems exist in her mining industry.

- Favorable mineral resources have been exhausted during her long history.
- Living costs are rising steeply, which pushes up the labour cost.
- Pollution control is strictly regulated
- Exchange Yen-Dollar rate is rapidly rising.

Generally speaking, a characteristic of Japanese mining industry, today, is one of buying abroad a variety of ores of different compositions and treating them at home.

Japan's mineral deposits in its own territory are inadequate for its great industrial demand. Nevertheless, about 30 metal mines, 9 coal mines, and 80 limestone quarries are actively operated and are of major importance.

Other industrial minerals such as clay, silica, bentonite, perlite and so on are also mined.

Number of Mine and Employee

Year	Number of Mine			Number of Employee			Remarks
	Metal Mine	None Metal	Total	Metal Mine	None Metal	Total	
1980	71	714	785	11,005	18,768	29,773	
1985	59	679	738	8,950	15,811	24,761	
1987	34	598	632	3,579	14,088	17,667	

(1) Kuroko - Black ore deposits

The peculiar complex sulfide ore deposits found mostly in the northern part of Japan have become known as the Black ore (Kuroko in Japanese) deposits. Copper, lead, zinc, gold, silver, pyrite, gypsum, and barite have all been recovered from these ores. The deposits are bedded, not disseminated, and occur in acidic pyroclastics of Miocene age.

The principal area is the Hokuroku district in the northern part of Akita prefecture. One reserves of the district are estimated to be 50 - 70 million tons of 2.5% Cu, 1% Pb, 4% Zn and with some gold and silver.

At present, major operating mines are as follows:

Hanaoka Mine	Dowa Mining Group
{ Matsumine Division	
{ Fukasawa Division	
{ Ezuri Division	
Uchinotai Mine	Dowa Mining Group
Nurukawa Mine	"

Dowa Mining Co. developed the underhand slicing method with artificial roof support. This method was developed in the Uchinotai deposits of the Kosaka mine and was also adopted for many Kuroko deposits of this district.

(2) Kamioka Mine

The Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd. has mining and metallurgical facilities at Kamioka of Gifu prefecture in the northern part of central Honshu. The Mitsui family took over the properties in 1874 and has carried on development of what has become the largest zinc and lead mine in Japan.

The mining area is in rocks of the Hida plateau, known as the Hida Metamorphic series, that are composed of Paleozoic gneiss and limestone intruded by older basic rocks.

Later (Jurassic) granite intrusions, appear to have granitized portions of the older rocks. Cretaceous granite-porphry and quartz-porphry stocks and dikes created extensive pyro-metasomatic alternation; large portions of the limestone were changed to mineralized skarn.

The Hida series is covered unconformably by upper Jurassic to Cretaceous sediments.

There are two types of mineral deposits, pyro-metasomatic and mesothermal; the former being much more extensive than the mesothermal deposits, although these latter are richer.

The pyro-metasomatic deposits contain sphalerite and galena scattered in skarn masses composed of hedenbergite-diopside, epidote, garnet, actinolite and lixivite.

In the mesothermal ores, the gangue is composed of quartz and calcite.

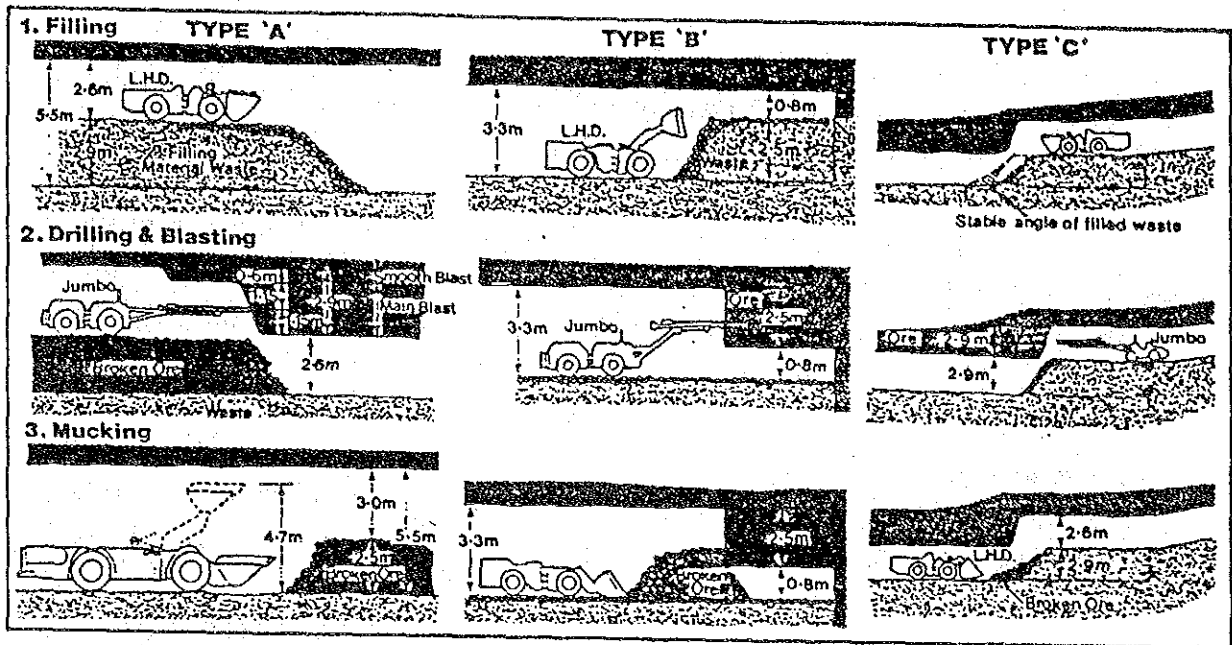
The shape and extent of ore bodies is controlled by the folding pattern of the limestone and this is the key to prospecting.

The largest deposit found to date is an elongate ellipse in plan, 270 by 60 m, which is continuous from outcrop to 500 m depth.

There are about forty orebodies in the area. Three underground mines, named Tochibora, Maruyama and Mozumi are operating. The Tochibora and Maruyama are operated as a unit. The Tochibora unit is the typical example of the highly mechanized hardrock massive orebody mine in Japan.

A trackless mining system has been introduced to this induced block caving and long blast-hole sub-level stoping operations. Large LHD equipment, which is imported and domestically manufactured, is

employed. Compressed air boosted to 9.2 kg/ cm<sup>2</sup> is delivered to the whole mine from an underground air receiver.



### (3) Hishikari Gold Mine

Hishikari gold mine is located in the northern part of Kagoshima prefecture, which is the most famous gold mining district in Japan. The Ohguchi, Fuke, Kushikino and Yamagano mines have been developed for a long time in this area.

Sumitomo Metal Mining and their group took over the mining rights in 1973, and then exploration commenced. High grade gold and silver deposits were found by MMAJ's diamond drilling explorations from 1980 on.

Exploitation was started in December 1982 and the gold vein was reached in July 1985.

The geology of this mining area consists of volcanic rocks, volcanic fragments, and alluvial soil of the later Tertiary and Quaternary periods, and is based on Shimanto stratifications.

The ore deposits is a fissure filling gold and silver bearing quartz vein, in the Shimanto and Hokusatsu later Andesite series. (Strike;

N40°~70°E, Dips; 70°~90°N, Width; 10cm~5m, Average gold grade; 80g/ton)

#### (4) Coal Mine in Japan

Main coal fields of Japan occur in Kyushu, west and central Honshu, and Hokkaido. Favourable coal seams in Honshu and in Northern Kyushu have been already mined out. Most of the remaining coal resources of Kyushu are in form of undersea deposits. In general, coal deposits in Japan are small and have no continuity, particularly, in mountain area in Hokkaido, coal seams have been folded and thrust by tectonic movements. Gas outbursts occur occasionally and make trouble.

Coal mines are mostly underground operations in which currently long-wall working predominates. Retreating faces and advancing faces are being highly mechanized.

Nearly 80% of coal recovery machines are drum cutters of various types. Hydraulic props and self-advancing hydraulic support systems have become the principal means of face roof support. Hydraulic mining, combined with hydraulic transport of the mined coal, has been employed in Sunagawa mine of Hokkaido.

Miike coal mine is the largest coal mine in Japan and produces 5 million tons of Semi-coking coal by the "Thick Seam Slicing Mining System" from undersea coal seams. The present mining area has already been extended 5 to 6 km from the shore line and 300 to 600 meters below the sea level.

Miike has three man-made islands for ventilation and service shaft.

#### (5) Limestone Quarries

Limestone is the only mineral resource that Japan can self supply.

With the increased industrial demand, such as for cement, iron works, and the others, the limestone production of Japan has reached more than 100 million ton per annum. The glory hole mining method was very common for Japanese limestone quarrying where limestone quarries were located on a steep hill and were of small scale production. But now, gloryhole mining has changed to bench-cut mining.

Torigatayama quarry is the third largest limestone mine in Japan and produces 9 million tons of high quality limestone per year.

Torigatayama adopted the open pit/bench-cut mining method, using large-size machines and a long distance (23 km) underground belt conveyer system. The dressing plant and port facility are situated on the beach of Suzaki Bay.

## Domestic Limestone Production

(1987 1,000 M/T)

Journal of MMAJ Vol. 104, 1201

Name of Quarry	Production	Ratio (1987/1986)	Rank
Todaka - Tsukumi	9,762	104.2	1
Isa	9,561	92.1	2
Torigatayama	8,623	97.0	3
Higashitani	7,114	104.9	4
Shuho	5,842	100.1	5
Onoda - Tsukumi	5,776	102.3	6
Onoda - Nagaiwa	4,788	107.0	7
Nittetsu - Tsukumi	4,772	103.6	8
Hachinobe - Sekkai	4,578	104.1	9
Sekino-yama	4,422	99.7	10
Other mine	100,662		
Grand Total	165,900		



Annual Metal Production

Year	Au (g)	Ag (kg)	Cu (t)	Pb (t)	Zn (t)
1975	32,465,392	994,841	818,861	194,217	698,275
1976	32,462,144	1,135,959	864,351	219,053	742,069
1977	37,919,745	1,187,660	933,703	221,398	778,406
1978	42,200,431	1,206,825	959,070	228,442	767,949
1979	40,762,887	1,216,287	983,700	221,247	789,352
1980	37,841,691	1,176,592	1,014,292	220,934	735,187
1981	37,756,083	1,251,991	1,050,120	226,242	670,162
1982	39,527,772	1,293,066	1,074,974	223,858	662,380
1983	40,322,154	1,517,665	1,091,929	241,304	701,291
1984	41,750,202	1,584,789	935,156	278,494	754,445
1985	43,029,731	1,642,805	935,977	285,372	739,624
1986	48,978,983	1,724,616	943,037	282,476	708,447
1987	56,057,813	1,845,319	981,349	268,263	665,618
Ratio 1987/1986	114.5%	107.0%	104.1%	94.7%	94.0%

## 2. QUESTIONNAIRE

### Follow-up Team for Ex-Participants of the Group Training Course in Mining Engineering

1. Objective: The follow-up Team will visit ex-participants, their organizations and related organizations for the purpose of
  - i) providing consultation through evaluation of the results of the training in Japan and identification of problems and needs ex-participants may now have in their daily execution of work,
  - ii) improving JICA's future training programs in the field of Mining Engineering.
  
2. Period: From November 27, 1988 to December 10, 1988  
For further information, please refer to the tentative schedule attached herewith.
  
3. Members:
  - (1) Prof. Mitsuo KOYAMATSU  
Former Dean, Mining Engineering,  
Institute for International Mineral Resources Development
  
  - (2) Mr. Toshinobu HIDAKA  
Staff Specialist for Technical Cooperation,  
Technology Cooperation Division, Economic Cooperation Department  
International Trade Policy Bureau,  
Ministry of International Trade and Industry
  
  - (3) Ms. Yoko ANDO  
Training Officer,  
Third Training Division, Training Affairs Department,  
Japan International Cooperation Agency

#### Cooperation Requested to you

1. You are kindly requested to fill out the questionnaire and send it to the following address soon enough that your report will be received before the follow-up team will meet you.

(THAILAND) by November 25, 1988

JICA THAILAND OFFICE

1674/1, New Petchburi Road, Bangkok 10310 Thailand

☎ 251-1655, 251-4462 ~3

(KOREA) by December 2, 1988

EMBASSY OF JAPAN

18-11 Chungnak-Dong, Chongro-Ku, Seoul, Republic of Korea

☎ (733) 5626~8

2. We would like to have the follow-up team visit on your organization and some other organizations concerned in your country according to the following schedule. The appointments with the person to meet, of dates and places of meeting will be arranged by the JICA office or Embassy of Japan in your country. The details on the visits will be informed to you directly or through your supervisor.

#### INVITATION TO THE SEMINAR

You are kindly invited to the Seminar on Mining Engineering in Japan that will be held in your country by the follow-up team.

The information on the date and the place of the seminar will be announced by the JICA office or Embassy of Japan in your country.

TENTATIVE SCHEDULE OF THE FOLLOW-UP TEAM FOR EX-PARTICIPANTS  
OF MINING ENGINEERING COURSE, 1988

1. November 27 (Sun) · Lv. Narita for Bangkok by JL-717 (12:50)  
Ar. at Bangkok (17:35)
2. 28 (Mon) · Courtesy call to Embassy of Japan  
· Meeting with JICA Office
3. 29 (Tue) · Courtesy call to Department of Technical and Economic  
Cooperation (DTEC)  
· Courtesy call and discussion with Department of Mineral  
Resources, Ministry of Industry  
· Visit to Department of Mining Engineering and Mining  
Geology, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University
4. 30 (Wed) · Meeting and discussion with the ex-participants  
· Seminar on the Mining Engineering in Japan
5. December 1 (Thu) · Lv. Bangkok for Phuket by TG-405 (09:50)  
Ar. at Phuket (11:05)  
· Observation trip to tin mine
6. 2 (Fri) · Preparatory work  
· Lv. Phuket for Bangkok by TG-406 (16:35)  
Ar. at Bangkok (17:50)
7. 3 (Sat) · Report to JICA office and Embassy of Japan
8. 4 (Sun) · Lv. Bangkok for Seoul by TG-628 (10:45)  
Ar. at Seoul (19:15)
9. 5 (Mon) · Courtesy call to Embassy of Japan  
· Courtesy call to Ministry of Foreign Affairs  
· Courtesy call to Korea Institute of Energy and Resources
10. 6 (Tue) · Visit to Dai Han Tungsten Co. Ltd  
· Courtesy call and discussion with Korea Mining Promotion  
Corporation
11. 7 (Wed) · Observation trip to San Deong Mine
12. 8 (Thu) · Meeting and discussion with the ex-participants  
· Seminar on the Mining Engineering in Japan
13. 9 (Fri) · Preparatory work  
· Report to Embassy of Japan
14. 10 (Sat) · Lv. Seoul for Narita by JL-952 (13:50)  
Ar. at Narita (15:50)

QUESTIONNAIRE FOR EX-PARTICIPANTS  
IN  
MINING ENGINEERING

NOVEMBER, 1988

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Kindly give answers to the following questions in block letters or in typewriting.

I . GENERAL QUESTION

1) Name (Please underline your surname): \_\_\_\_\_

2) Country: \_\_\_\_\_ 3) Date of Birth: \_\_\_\_\_

4) Home address: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5) Official address: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6) The year of your participation: \_\_\_\_\_

7) (1) Employment record since the above year

Duration of service	Position	Organization
~	_____	_____
~	_____	_____
~	_____	_____
~	_____	_____
~	_____	_____

(2) Present Position \_\_\_\_\_

(3) Position prior to the participation in the Course

Name and Address of Employer:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Your Post: \_\_\_\_\_

II. QUESTION ON THE OCCUPATION

1) How are your present duties connected with the training you received in Japan?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2) In what specific area are you making use of the results of the training course in Japan?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3) How are you making use of the knowledge and experiences you acquired in Japan? Please mark appropriate boxes.

I am utilising the above experiences for;

- Lectures in school or training center
- Training courses and seminars
- Making reports and writing articles in technical literature
- On-the -job training
- Others

4) Please outline briefly the duties of your service in your country.

---

---

---

---

---

---

---

5) Please point out the problems, if any, you have encountered in performance of your official duties in your specialized field.

---

---

---

---

---

---

6) Please point out the difficulties, if any, you have experienced in your trials in solving them?

---

---

---

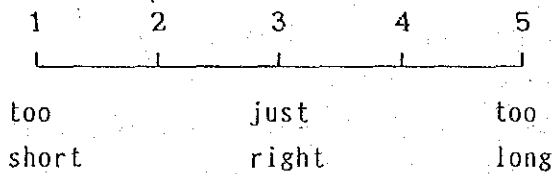
---

---

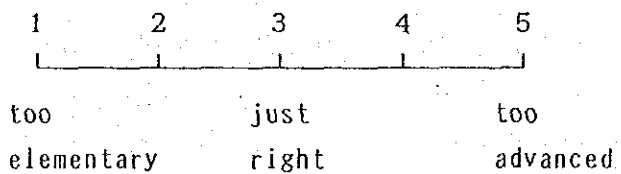
---

III. QUESTION ON THE TRAINING COURSE

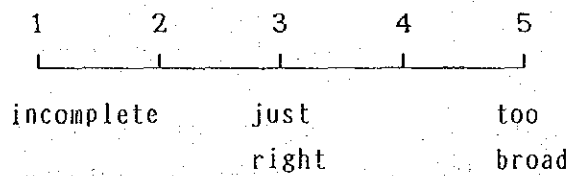
1) Duration



2) Level



3) Subjects



4) For the participant who answered "incomplete" or "too broad" Please state the reason and the subjects you wanted to add or delete.

---

---

---

---



---

---

5) Please raise two major items which you were interested in or found useful in the Course.

(1) \_\_\_\_\_  
(2) \_\_\_\_\_

6) Could you write down how you think you could utilize the above-mentioned knowledge in planning or fulfilling your duties?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7) Were you satisfied with the field trips?

1      2      3      4      5  
└───┬───┬───┬───┬───┘

not                      just                      fully  
enough                      right                      satisfied

8) For the participant who answered "not enough," please explain what the problems are and how you think they could be improved.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9) Please give us any comments which you may consider useful in organizing the future Course.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

IV. Question on the follow-up activities

What kind of follow-up activities of the course do you request?

( Please tick off the appropriate items.)

Sending literature and technical information

Technical consultation

Retraining of re-fresher training

Others, if any

---

---

---

V. Question on the friendship activities among the ex-participants

1) Do you have an alumni association in your country?

---

---

2) What kind of activities do you have every year?

---

---

3) Do you have any sort of contact with other exparticipants of the same course in and out of your country?

---

---

VI. OTHERS

- 1) Have you ever participated in a training course conducted by a foreign government other than Japanese Government?

YES

NO

- 2) For the participant who answered "YES." please give us the outline of the Course regarding to the following items.

A) Country \_\_\_\_\_

B) Duration from \_\_\_\_\_ to \_\_\_\_\_

C) Name of the course and course contents

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Thank you for your kind cooperation.

### 3. 英文所見

〈タイ〉

## SUMMARY REPORT OF THE FOLLOW-UP TEAM FOR EX-PARTICIPANTS OF THE GROUP TRAINING COURSE IN MINING ENGINEERING

### I. INTRODUCTION

Being dispatched by the Japan International Cooperation Agency as a part of its technical follow-up programme for the ex-participants of the Group Training course in the field of Mining Engineering, the team, consisting of three members as mentioned below, arrived in Bangkok on November 27th, 1988 and then, continued its follow-up activities for the period of 7 days.

Prior to the departure from the country, the team hereby intends to submit a summary report on the performance of its official duties for the purpose of reference by the officials and staffs of the authorities of the Government of Thailand.

### II. MEMBERS OF THE TEAM

- (1) Prof. Mitsuo KOYAMATSU (Team Leader)  
Former Dean, Mining Engineering,  
Institute for International Mineral Resources  
Development
- (2) Mr. Toshinobu HIDAKA  
Staff Specialist for Technical Cooperation,  
Technical Cooperation Division,  
Economic Cooperation Department,  
International Trade Policy Bureau  
Ministry of International Trade and Industry
- (3) Ms. Yoko ANDO  
Training Officer,  
Third Training Division,  
Training Affairs Department,  
Japan International Cooperation Agency

### III. OBJECTIVES OF THE TEAM

Through questionnaires and interviews to the ex-participants, and visits and observations of the relevant organizations, the team aimed ;

- (1) to evaluate the extent of utilization of what the ex-participants gained in Japan in the fulfillment of their official works at respective offices,
- (2) to investigate and understand the situations of the country in the field of Mining Engineering, in order to respond to the needs as much as possible in programme making in the future,
- (3) to introduce the ex-participants to the present situation of Mining industry, techniques and policies in Japan.

### IV. SCHEDULE

- |      |    |   |
|------|----|---|
| Nov. | 27 | -Arrival in Bangkok   |
|      | 28 | -Meeting with JICA Thailand office<br>-Courtesy Call to the Embassy of Japan<br>-Courtesy call to Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC)   |
|      | 29 | -Courtesy call and discussion with Department of Mineral Resources, Ministry of Industry<br>-Visit to Department of Mining Engineering and Mining Geology, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University |
|      | 30 | -Meeting and discussion with the ex-participants at DMR<br>-Seminar on Present Situation of Mining Engineering in Japan at DMR  |
| Dec. | 1  | -Leave Bangkok for Phuket<br>-Visit to Kiat-Sa-Guan Mine (Open Pit) and Chao-fah Gravel Pump Mine.<br>-Visit to Mineral Resources Centre 2  |
|      | 2. | -Visit to Tongka Harbour Mining Company (Dredge Operation: SEATRAN MINING Co., Ltd.)<br>-Visit to Thailand Smelting & Refining Co.,Ltd.<br>-Leave Phuket for Bangkok  |
|      | 3  | -Report to the JICA Thailand office   |
|      | 4  | -Leave Bangkok for Seoul  |

V. THAI PERSONNEL WITH WHOM THE TEAM MET

Nov. 28, 1988

- 1) Ms. Suwanlapa Phatanapanit  
Acting Director of Div. I.,  
Department of Technical and Economic  
Cooperation (DTEC)
- 2) Mr. Tirath Viputtikulvart  
Technical Services Division,  
DTEC
- 3) Mr. Gecha Chaechai  
Japan Lab-Division,  
DTEC

Nov. 29, 1988

- 4) Mr. Visith Noiphan  
Director General,  
Department of Mineral Resources,  
Ministry of Industry (DMR)
- 5) Mr. Aknil Suwanasingh  
Director of Economic and information  
Division,  
DMR
- 6) Dr. Pinyo Meechumna  
Dept. Mining Engineering,  
Faculty of Engineering,  
Chulalongkorn University

Nov. 30, 1988

- 7) Mr. G. Permpoon  
Director, Mining Technology Division,  
DMR

Dec. 1, 1988

- 8) Mr. Thawi Thongtan  
Chief of Mining Development Section,  
Mineral Resources Centre 2,  
DMR
- 9) Mr. Vichan Amatariyakul  
Chief of Mineral Processing Section,  
Mineral Resources Centre 2,  
DMR

Dec. 2, 1988

- 10) Mr. Sumon Nawee  
Assistant Manager,  
SEATRAN Mining Co., Ltd.
- 11) Mr. Virote Vasinanond  
Dredge Master  
SEATRAN Mining Co., Ltd.
- 12) Mr. Vellanpong  
Chief of Smelting Inspector to Thailand  
Smelting & Refining Co., Ltd.(THAISARCO),  
DMR
- 13) Mr. Panya Torchareon  
Technical Services Manager,  
THAISARCO
- 14) Mr. Panom Praiyontip  
Metallurgical Engineer,  
THAISARCO

#### VI. DMR EX.-PARTICIPANTS WITH WHOM THE TEAM MET

- 1) Mr. Sukum Yenying  
- Senior Mining Engineer,  
Mining Technology Division
- 2) Mr. Pongpunt Pruangkarn  
Senior Mining Engineer,  
Mining Technology Division
- 3) Mr. Chaiya Chareonwong  
Senior Mining Engineer,  
Mining Technology Division,
- 4) Mr. Annop Klinthong  
Senior Mining Engineer,  
Ratchaburi Province office
- 5) Mr. Chun Sinsakulsuk  
Mining Engineer,  
Mining Technology Division

#### VII. SUMMARY OF FINDINGS

- (1) Present engagement of the Ex-participants :  
There have been 7 participants from Thailand, (1978-1986). We could meet 5 of them in Bangkok. We understand from them that they are occupying important positions in their services, and have been in senior posts, carrying out prominent works.

(2) Requirements from DTEC :

DTEC considers the Mining Engineering Course as a very important Group Training Course for Thailand, but unfortunately has not receiving the General Information (GI) form for the past 2 years. And the requirement was made to have this course allocated for Thailand every year.

And concerning with the Group Training Courses of JICA in general, it was pointed out that GI form should be sent much earlier. There once was a fact that DTEC only had a week to select nominees after the arrival of GI form. We will report to JICA to try the best on sending GI forms in advance.

(3) Comments of Ex-participants on the Training Course :

We received valuable comments from Ex-participants and concerned officials. Some suggestions and comments received are as follows :

- A. The course is very useful for the various field of Mining industry.
- B. To increase the number of participants.
- C. More time should be allocated for field work.
- D. To include detailed information in lecture such as blasting , supporting and transportation method.
- E. To obtain up-to-date information and litterature on Mining Technology.

#### VIII. THE IMPRESSION OF THE TEAM

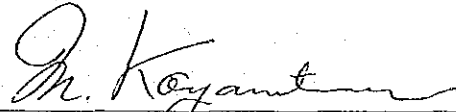
We think that the ex-participants' knowledge and technology acquired in Japan should be made use of effectively to contribute to the improvement of mining industry technology in Thailand.



In this sense, it was a great pleasure for us to know that the ex-participants are making effort for the mining industry's development inspite of restricted equipments. Through the activities, we found out that they are willing to acquire much knowledge on underground mining methods as well as open pit mining method which they have complete know-how on. Taking account of their needs, we will try to keep on introducing the new information on these methods for the future courses.

Finally, we owe much to the willingness of the Department of Technical and Economic Cooperation and Department of Mineral Resources and all the ex-participants and their warm hospitalities. We could not have carried out this work in the short time given to us, if it had not been for the tremendous help rendered by these people and institutions.

December 3, 1988



Mitsuo KOYAMATSU  
Team Leader,  
Follow-up Team for the  
Ex-participants of the Group  
Training Course in  
Mining Engineering

〈韓国〉

SUMMARY REPORT OF THE FOLLOW-UP TEAM  
FOR EX-PARTICIPANTS OF THE GROUP TRAINING COURSE  
IN MINING ENGINEERING

I. INTRODUCTION

Being dispatched by the Japan International Cooperation Agency as a part of its technical follow-up programme for the ex-participants of the Group Training course in the field of Mining Engineering, the team, consisting of three members as mentioned below, arrived in Seoul on December 4th, 1988 and then continued its follow-up activities for the period of 6 days.

Prior to the departure from the country, the team hereby intends to submit a summary report on the performance of its official duties for the purpose of reference by the officials and staffs of the authorities of the Government of Korea.

II. MEMBERS OF THE TEAM

- (1) Prof. Mitsuo KOYAMATSU (Team Leader)  
Former Dean, Mining Engineering,  
Institute for International Mineral Resources Development
- (2) Mr. Toshinobu HIDAKA  
Staff Specialist for Technical Cooperation,  
Technical Cooperation Division,  
Economic Cooperation Department,  
International Trade Policy Bureau,  
Ministry of International Trade and Industry

- (3) Ms. Yoko ANDO  
Training Officer,  
Third Training Division, Training Affairs Department,  
Japan International Cooperation Agency

### III. OBJECTIVES OF THE TEAM

Through questionnaires and interviews to ex-participants, and visits and observations of the relevant organizations, the team aimed;

- (1) to evaluate the extent of utilization of what the ex-participants gained in Japan in the fulfillment of their official works at respective offices.
- (2) to investigate and understand the situations of the country in the field of Mining Engineering, in order to respond to the needs as much as possible in programme making in the future.
- (3) to introduce the ex-participants to the present situation of Mining industry, techniques and policies in Japan.

### IV. SCHEDULE

- Dec. 4 - Arrival in Seoul
- 5 - Courtesy call and meeting with the Embassy of Japan
- Courtesy call and discussion with Ministry of Science & Technology
  - Courtesy call and discussion with Korea Institute of Energy and Resources (KIER)
  - Meeting with the ex-participants of KIER

- 6 - Courtesy call and discussion with Korea Mining Promotion Corporation
  - Lv. Seoul for Young Weol
- 7 - Visit to San Deong Mine
  - Lv. San Deong for Seoul
- 8 - Seminar on Present Situation of Mining Engineering in Japan at KIER
  - Meeting and discussion with the ex-participants at KIER
- 9 - Report to the Embassy of Japan
- 10 - Leave Seoul for Japan

V. KOREAN PERSONNEL WITH WHOM THE TEAM MET

Ministry of Science & Technology

- 1) Mr. Nam, Ho  
Director,  
Bilateral Research Cooperation Division,  
Technology Policy Development Office

KOREAN INSTITUTE OF ENERGY AND RESOURCES

- 1) Dr. Koo, Ja-Hak  
Vice President
- 2) Dr. Kim, In Ki  
Director  
Dept. of Resources Development
- 3) Dr. Kwon, Kwang-Soo  
Head of Mining Research Division
- 4) Mr. Park, Hee-Bong  
Head of Mining Safety Research Division
- 5) Mr. Cho, Won Jae  
Head of Mining Safety Engineering Division

KOREA MINING PROMOTION CORPORATION

- 1) Mr. Jin, Jeong-Ju  
General Manager  
Dept. of Overseas Mineral Resources

SANG DONG MINE, KOREA TUNGSTEN MINING CO., LTD.

- 1) Mr. Kim, Chi-Gak  
Director of Mining Department
- 2) Mr. Kim, Kwang-Hyon  
Manager  
Mineral Processing Dept.
- 3) Mr. Cho, Y. K.  
Manager  
Technics Dept.

VI. EX-PARTICIPANTS WITH WHOM THE TEAM MET

- 1) Mr. Chung, So-Keul  
Senior Mining Engineer (Researcher)  
Coal Mining Engineering Division,  
Korea Institute of Energy and Resources (KIER)
- 2) Mr. Kang, Sung Hoon  
Mining Engineer  
Dept. of Coal Mine Development,  
Korea Mining Promotion Corporation
- 3) Mr. Chai, Sung-Keun (in Thailand)  
Mining Engineer  
Dept. of Overseas Mineral Resources  
Korea Mining Promotion Corporation
- 4) Mr. Kim, Ho Yeong  
Researcher  
Mining Engineering Division,  
KIER
- 5) Mr. Bae, Bong-Gou  
Section Chief  
Technical Development, Promotion Dept.  
Korea Coal Industry Promotion Board

- 6) Mr. Kim, Min-Kyu  
Senior Mining Engineer  
Mining Research Division,  
KIER

Ex-participant of Individual Training Course in Mineral Resources Development.

- 7) Mr. Yoon, Choon-Gil  
Director / Geologist,  
Standard Engineering & Construction Inc.

We had a very good chance to meet and discuss with Mr. CHAI at Bangkok while he was in Thailand for business trip.

## VII. SUMMARY OF FINDINGS.

We received precious comments and Requests from the ex-participants and the officials concerned. The followings were pointed out which is necessary for the improvement of the course and JICA's training programs.

### (1) Authorities concerned

- A. G I forms should be sent earlier in order to have enough time for selecting nominees.
- B. Request was made to extend the upper limit of the age for the nominees' qualification to 40 years old.
- C. Proposal was made to utilize Korean experts by sending to Japan as lecturers of JICA's training course.
- D. Establishment of newly advanced training courses.
- E. More individual training course at universities and institutes.

(2) Ex-participants

- A. The followings were the subjects which ex-participants were interested in, and would be benefitable to include in the the program:
  - a. Study of the plate tectonics theory, deep seabed resources development and geothermal development.
  - b. Study of overseas mining development policy and it's implementation.
- B. The subject is some what too broad, so the program should be reviewed by taking proper measures to meet each needs of participants.
- C. More time should be allocated for the specific field of subjects including field trips.
- D. Setting enough time for discussions, Q & A's, and consultation after the curriculum is over everyday.
- E. More time for Japanese course would be convenient to enhance communication.

These suggestions are very important and we will report them to the concerning organizations and officials in Japan.

VIII. THE IMPRESSION OF THE TEAM

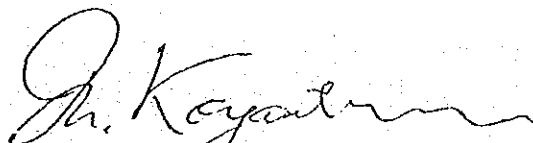
The impression of the team through the visits to the relevant organizations, and discussions with the ex-participants and their superiors is as follows:

Through the activities in Korea, we have received many suggestions and comments from ex-participants. Taking their valuable opinions into account, we would like to make efforts to fill up further the Group Training Course in Mining Engineering.

We are impressed by the fact that many ex-participants have been keeping vivid memories of the course and gave us positive opinions, though some of them participated in the course nearly ten years ago. And we are very glad to know that the participants could obtain good experience through the course and also from mutual discussions with the fellow participants from other countries.

Finally, we would like to express our heartfelt gratitude to the Ministry of Science & Technology, Korea Institute of Energy and Resources (KIER), Korea Mining Promotion Corporation, authorities and companies concerned, and all the ex-participants for their cooperation, assistance and hospitalities. We could not have carried out this work in the short time given to us, if it had not been for tremendous help rendered by these people and institutions.

December 9, 1988.



---

Mitsuo KOYAMATSU  
Team Leader,  
Follow-up Team for the Ex-participants  
of the Group Training Course  
in Mining Engineering





JICA