

V 資 料

中 華 人 民 共 和 國
廣 西 大 廠 銅 坑 鉍 山 近 代 化 計 畫
調 查 實 施 細 則

日 本 國 國 際 協 力 事 業 團

中 華 人 民 共 和 國 國 家 經 濟 委 員 會

この実施細則は下記の二機関により合意されるものである。

日 本 国
中 華 人 民 共 和 国

国 際 協 力 事 業 団
国 家 経 済 委 員 会

この実施細則は下記の二者の署名により確認されるものとする。

1987年1月21日

日 本 国
国 際 協 力 事 業 団
調 査 団 長

御 手 洗 章 弘

御手洗章弘

中 華 人 民 共 和 国
国 家 経 済 委 員 会
輸 出 入 局 調 局 長

倪 根 仙

倪根仙

日本国政府は、中華人民共和国政府の提案に基づき広西大嶺銅坑鉛山採鉛改善計画調査の実施を決定し、1987年1月21日、本計画調査の実施に関する口上書を中華人民共和国政府と交換した。

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

国家経済委員会は、中華人民共和国政府の本調査に関する担当機関として、中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い中華人民共和国関係機関の調整を行うとともに、国際協力事業団が派遣する調査団と協力して本調査の円滑な実施をはかる。

1987年1月21日、日本国政府が中華人民共和国政府へ発した口上書、及び中華人民共和国政府の口上書による回答に基づき、国際協力事業団と中華人民共和国国家経済委員会は協力の内容、範囲及び調査日程並びに協力を進めるに当たって両国政府がとるべき措置等の詳細について本実施細則を定めた。

1. 協力の内容及び範囲

(1) 日本側は、中国側と協力して本計画について技術的、資金的実行可能性調査を実施する。

具体的には、下記(3)の広西大嶺銅坑鉛山・火災区の採鉛部門を対象に鉛山診断を実施し、その結果に基づき、既存設備の改善並びに新技術導入による実現の可能性の高い採鉛改善計画を策定するものである。

(2) 日本側は本調査の期間中、調査に参画する中国側専門家に対し、現地調査業務を通じ技術移転を行う。

(3) 調査対象鉛山は次のとおりとする。

対象鉛山： 広西大嶺銅坑鉛山

(所在地：中華人民共和国 広西北族自治区 南丹県)

対象生産物：錫・鉛・亜鉛 鉛石

2. 調査の内容

調査は中国における現地調査と日本における国内調査より構成される。

(1) 現地調査においては、主として以下の業務を行う。

- ① 採鉱設備
- ② 組織及び人員
- ③ 生産計画及び生産実績
- ④ 保安管理
- ⑤ 労務管理
- ⑥ 採掘対象鉱量
- ⑦ 採鉱方法
- ⑧ 運搬
- ⑨ 通気・排水

(2) 日本国における国内調査においては、中国における現地調査の結果を踏まえ、以下の項目により構成される報告書を取りまとめる。

- ① 採鉱部門の現状と問題点
- ② 採鉱改善計画（火災防止法及び採鉱法を含む。）
- ③ 操業管理体制改善計画
- ④ 改善実施スケジュール
- ⑤ 改善に要する経費
- ⑥ 結論と勧告

3. 調査期間及び工程

(1) 調査の期間は別表1のとおり、1987年3月上旬から1987年9月中旬までのおおむね7ヶ月間とする。

(2) 調査の工程はおおむね以下のとおりである。

- ① 現地調査を1987年3月下旬までに終了する。
- ② 1987年5月下旬を目途に上記2.(2)の報告書を取りまとめる。
- ③ 上記②の報告書の現地説明を1987年7月中旬に実施するものとする。

4. 報告書

国際協力事業団は下記の日本語による報告書を国家経済委員会に提出する。

(1) 最終報告書(案) (10部)

鉱山の診断結果及び改善計画の提案を内容とするもので、1987年6月上旬に提出する。

(2) 最終報告書 (30部)

最終報告書(案)に対する国家経済委員会及び鉱山の意見を受けた後、2ヶ月以内に提出する。

5. 中国側がとるべき措置

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

- (1) 中国側専門家、事務職員及び作業員等の提供及びそれらに係る全ての経費負担
- (2) 現地調査に必要な作業所及び机、椅子等備品の提供及び宿舎の斡旋
(但し、調査サイトにおいて通常の方法で借上げが困難な場合は宿舎の無償提供)
- (3) 現地調査のために必要な通訳の無償提供
- (4) 現地調査のために必要な航空機、鉄道、車輛及び船艇等の手配
(但し、通常の方法で借上げが困難な車輛及び船艇等については運転手等を含め無償提供)
- (5) 現地調査のために必要な中国国内電話設備の提供及びそれに係る経費負担
- (6) 現地調査のために必要な諸許可の手続きの実施
- (7) 調査のために必要な資料及び情報の提供
- (8) 調査のために必要な資料の中国から日本への移送許可

- (9) 現地調査期間中の調査団員に病氣、怪我が発生した場合の病院の手配
- (10) 現地調査期間中の調査団員の安全の確保
- (11) 日本から持ち込む資機材の中国国内輸送費の負担
- (12) 日本から持ち込む資機材の輸入及び再輸出に必要な手続き
- (13) その他軽微な資機材等一部の負担
- (14) 調査対象鉱山における調査協力体制の整備
 - ① 鉱山長クラスをヘッドとした「採鉱改善検討グループ」を設置し、調査の円滑な実施に必要な協力を行うこととする。
 - ② 上記「採鉱改善検討グループ」は、現地調査団の訪中までに自鉱山について前記2.(1)の各項目についての資料を整理しておくこととする。

6. 日本側がとるべき措置

日本側は調査に当って以下の措置をとる。

- (1) 日本側調査団員の技術費、渡航費、現地調査期間中の食費、旅費及び医療費等の経費負担(上記5(2)、(4)を中国側が負担する場合を除く。)
- (2) 日本から持ち込む資機材の日本から中国までの往復輸送費の負担
- (3) 上記4の報告書の提出

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

調査期間及び工程（予定）

別紙1

年	1987												1988	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
事前準備														
現地調査														
報告書案作成														
報告書案送付														
報告書案説明														
報告書作成														
報告書送付														

■ 中国における作業 □ 日本における作業

关于中华人民共和国矿山
现代化计划调查的实施细则
(广西大厂铜坑矿)

中华人民共和国国家经济委员会
日本国国际协力事业团

此实施细则是由下列两个单位
一致同意的

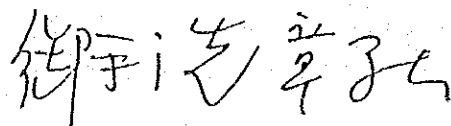
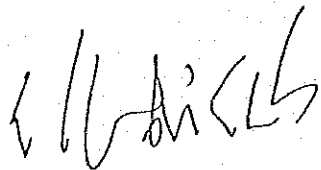
中华人民共和国国家经济委员会
日本国际协力事业团

此实施细则经下列二人签字而确认

一九八七年一月二十一日

中华人民共和国
国家经济委员会
进出口局副局长
倪根仙

日本国
国际协力事业团
调查团长
御手洗章弘



日本政府根据中华人民共和国政府的建议，决定对中国矿山（广西大厂铜坑矿）的采矿改造计划进行调查，并于一九八七年一月二十一日与中华人民共和国政府就上述计划调查交换了照会。

日本国际协力事业团为日本政府进行技术合作的执行机构，将按照日本国现行法律和规章进行该项调查。

国家经济委员会是中华人民共和国政府进行本调查的执行机构，将按照中华人民共和国的现行法律和规章，负责中国有关部门间的协调工作，并与日本国际协力事业团派遣的调查团进行合作，以便顺利地实施本调查。

一九八七年一月二十一日，根据日本国政府致中华人民共和国政府的照会和中华人民共和国政府对照会的复照，日本国际协力事业团和中华人民共和国国家经济委员会对合作的内容、范围、调查日程以及两国政府为推进本项合作应采取的具体措施等问题，制订本实施细则。

1. 合作的内容和范围

(1) 日方与中方合作，对本计划进行技术上、资金上

的可行性调查。具体对下述第(3)广西大厂铜坑矿的火灾区的采矿部门进行矿山诊断。根据诊断结果,通过完善现有设备及引进新技术,来制定实现可能性较大的改造计划。

(2)在进行本项目的调查过程中,日本方面将通过现场调查,向中国方面参加调查的专业人员进行技术转让。

(3)调查对象矿山及对象产品如下:

对象矿山:广西大厂铜坑矿(所在地:中华人民共和国广西壮族自治区、南丹县)

对象产品:锡、铅、锌的矿石

2. 调查内容

本调查包括在中国的现场调查和在日本国内的调查。

(1)现场调查主要进行以下工作

- ①采矿设备
- ②组织及人员
- ③生产计划及生产成绩
- ④安全管理
- ⑤劳动管理
- ⑥开采对象的矿量

⑦采矿方法

⑧运输

⑨通风。排水

(2)在日本进行完国内调查后,日方将依据在中国的现场调查结果,写交由如下项目构成的报告书。

①采矿部门的现状及问题

②采矿改造计划(包括火的防止法及采矿方法)

③操作管理体制的改造计划

④改造实施日程

⑤改造所需经费

⑥结论及建议

3. 调查时间及程序

(1)调查时间如附表一所示,自一九八七年三月上旬到一九八七年九月中旬,约七个月左右。

(2)调查程序大体如下:

①现场调查一九八七年三月下旬完成。

②以一九八七年五月下旬为目标,提出上述2.(2)的报告书。

③以一九八七年七月中旬为目标在当地说明书上述②

调查程序及时间安排 (预定)

年	1987												1988	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
事前准备		□												
现场调查			■											
报告书(草案)的编制				□										
提交报告书(草案)						△								
报告书(草案)的说明									□					
最终报告书的编制										□				
提交最终报告书														△

注： ■ 在中国的现场 □ 在日本国内

的报告书

4. 报告书

国际协力事业团向国家经济委员会提交用日文写成的下列报告书

(1) 最终报告书(草案)十份

以矿山的诊断结果和改造计划建议为内容,一九八七年六月上旬提交。

(2) 最终报告书三十份

接到国家经委和矿山对最终报告书(草案)的意见后,二个月内提交。

5. 中国方面应当采取的措施

为了使现场调查顺利进行,中方将根据中华人民共和国现行法律和规章,采取以下措施:

(1) 配备中方专业人员、行政人员和作业工人,负责上述人员与调查工作有关的全部经费。

(2) 在进行现场调查时,无偿提供必要的工作场所以及桌、椅等物品,安排调查团成员的宿舍(如在调查现场,难以用通常租赁方法解决宿舍时,则由中方无偿提供宿舍)。

- (3) 无偿配备进行现场调查所需的翻译人员。
- (4) 为进行现场调查,联系飞机、火车、车辆及船舶等交通工具(如用通常租赁方法难以解决车辆和船舶时,则由中方无偿提供交通工具和司机)。
- (5) 为进行现场调查,提供中国国内电话设备并负担其相应的费用。
- (6) 办理现场调查所必需的各种批准手续。
- (7) 提供调查所需的信息和资料。
- (8) 允许日方人员将调查所需的资料由中国送回日本。
- (9) 负责为现场调查期间生病或受伤的调查团员安排医院进行治疗。
- (10) 保障调查团成员在现场调查期间的安全。
- (11) 负担从日本带进中国的资料和器材在中国国内的运费。
- (12) 办理从日本带进中国的资料和器材的入关和出关手续。
- (13) 负担其它轻微的资料和器材等部分经费。
- (14) 健全调查对象矿山的协作体制。

①设置以矿长级人员为首的“采矿改造研究委员会”，协助顺利进行调查。

②“采矿改造研究委员会”要在调查团访华之前，根据工厂调查概要整理准备好资料。

6. 日本方面应当采取的措施

日方根据调查的需要采取以下措施：

(1) 负担日方调查团成员的技术费、国际旅费、现场调查期间的食宿费、中国境内交通费及医疗费等各项经费(上述5条(2)、(4)款中规定中方负担的部分除外)。

(2) 负担从日本带进中国的资料和器材从日本至中国港口之间的往返运费。

(3) 提交上述第4条规定的报告书。

7. 本实施细则中未规定的事项，由双方在进行调查期间另行商定。

昭和61年12月25日

中華人民共和国広西大廠銅鉍山近代化計画方針

対処方針

国際協力事業団

鉍工業計画調査部・資源調査課

1. 調査の背景・経緯

中華人民共和国政府は、西暦2000年までに工場生産を現在の4倍に拡大する計画を持っており、計画達成の一環として既存工場の近代化を強力に進めている。これは同国の経済開発政策の中でも調整政策を強化する方向で打ち出されたもので、建設投資の縮小、均衡財政の実現を目指したものである。このような背景の下で、JICAは昭和56年以降、同国の工場近代化調査に協力しており、60年度末まで、36工場の診断を行っている。本件は、昭和61年度案件として要請されたものである。

2. プロジェクトの概要

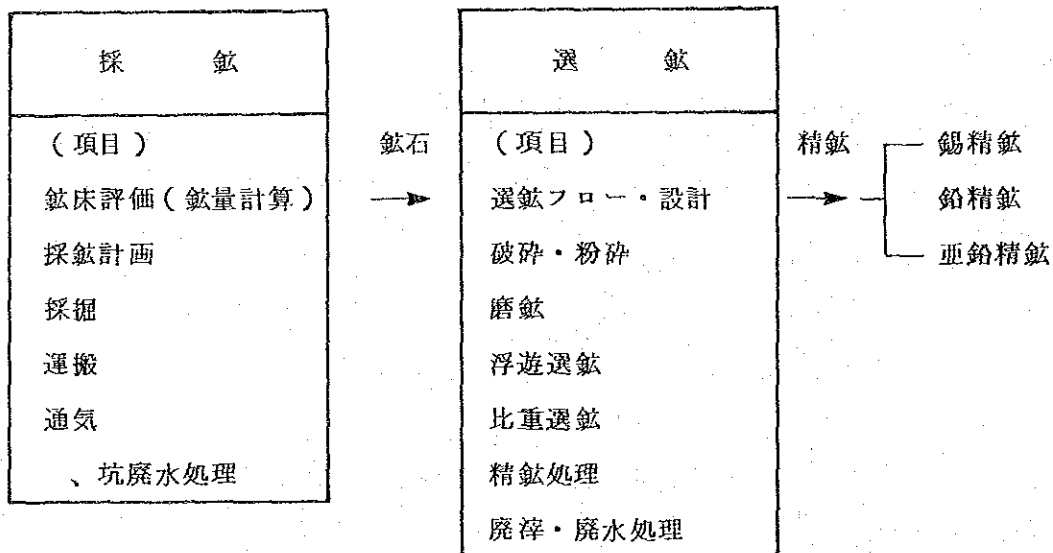
(イ) 調査対象

Kwangsi Dachang
 広西 大廠銅鋁山

Kwangsi-
 Chuang

- ・ 所在地： 広西壮族自治区 南丹県
- ・ 開 山： 1981年
- ・ 従業員数： 3,740人
- ・ 所轄部局： 有色金属工業總公司、南寧公司
- ・ 主要生産： 錫精銅(Sn:719ton/年)
 鉛精鋁(Pb:349ton/年)
 亜鉛精鋁(Zn:2,227ton/年)

(ロ) 主要工程



(ハ) 近代化計画の目標

採鉱及び選鉱工程の技術的改善、及び保安、人員等鉱山管理体制の改善を図る、選鉱処理能力、現在1,900 ton/日のところ4,000 ton/日に到達させる。

(ニ) 導入及び輸入希望技術

- ① 坑内火災の防止法 …… 採鉱法の改善
通気法の改善
- ② 選鉱法 …… 選鉱フローの改善
水質制御
- ③ 労働管理
- ④ 鉱山管理

3. 事前調査の目的

- (1) 要請の背景・具体的内容の把握
- (2) 対象鉱山の概要調査
- (3) 本格調査に係る実施細則の協議
- (4) 関連情報の収集

4. 調査団の構成

御手洗 章 弘	団長、総括	国際協力事業団 鉱工業計画調査部次長
大 田 光 弘	鉱山管理	三井金属資源開発㈱ 工事本部 工事部長
大 木 久 光	選鉱	三井金属資源開発㈱ 開発本部 開発課長
西 尾 政 義	採鉱	三井金属資源開発㈱ 開発本部 設計部 課長代理
上 木 隆 司	業務調整	国際協力事業団 鉱工業計画調査部 資源調査課

5. 中国政府関係機関

国家経済委員会
有色金属工業総公司及び南寧公司

6. 調査日程

月日(曜)	行 程	業 務 内 容
1/12(月)	09:30 東京(JL781) → 13:10 北京	往路 (ホテル … 西苑飯店)
13(火)		: J I C A事務所にて打ち合わせ。 日本大使館、国家経済委員会 表敬。 <晩; 歓迎宴>
14(水)		: 有色金属工業総公司 表敬。 <昼食会>
15(木)	7:15 北京(CA1315) → 11:40 南寧	現地: 移動
16(金)		: 実施細則協議、欽山調査。
17(土)		: ”
18(日)	現地 → 南寧	: 移動
19(月)	南寧(CA1316) → 北京	: 移動
20(火)		: 実施細則協議、署名。(9:30 貴陽飯店)
21(水)		: 予備日 <晩; 答礼宴>
22(木)	15:15 北京(JL782) → 19:50 東京	: 復路

7. 実施細則(案)

別紙の通り

8. 対処方針

- (1) 調査対象工程は採鉱及び選鉱とする。
- (2) 鉱山には製錬所は無いものと要請書から読みとれるので、製錬工程まで調査対象とする要望が出されることもないと考えられる。しかしながら現地協議において要望が出された場合は、次のとおり対応することとする。
 - ① 基本的には、要請書に製錬所についての記載がないため、日本側にもその用意はない旨を伝え了解を得るよう努める。
 - ② 中国側の要請が強い場合はこの条件を満たすものであればロの項目について調査を実施することとする。

イ. 条件

- ・ 製錬所が、本鉱山の精鉱のみを処理していること。
- ・ 製錬所が、本鉱山内に立地していること。

ロ. 調査項目

生産工程調査

- i) 焙焼
- ii) 抽出(リーチング)
- iii) 熔錬
- iv) 精錬(電解等)
- v) 鑄造
- vi) 原単位、マテリアル・エネルギーバランス
- vii) 排煙、排水処理

- (3) 探査技術については、採鉱工程の鉱量計算に関連する技術であるため、本鉱山の探査データ及び鉱量計算を再検討するに付随し、本鉱山に最適な探査方法を助言し効果的な鉱床把握及び評価のための指針を与えるものとする。
- (4) 近代化計画策定において近代化に要する経費を算出するが、投資効果の分析については、中国側の要望ぶりを確認のうえで、その分析に必要な操業データ等が提供される場合には実施することとする。
- (5) 現地調査においては、中国側が第一の課題としている坑内自然発火のメカニズム及び選鉱回収率の低迷の原因につき、その把握に努める。
- (6) 本格調査の実施にあたり、調査期間・日程については中国側と協議しつつ日本側の対応の可能な範囲で弾力的に延長又は短縮できることとする。
- (7) 上記項目につき重要な方針変更を必要とする場合には請訓の上、対処することとする。

事前収集資料リスト

1. 広西大廠長坡錫石 硫化物鉍床硫化鉍物系列及其共生組合研究
(中国地質科学院 鉍床地質研究所、1985年)
2. 大廠錫石 硫化物多金属鉍帶
地質特征及成鉍系列
(中国地質科学院 鉍床地質研究所、1985年)
3. The Cassiterite-polymetallic sulfide deposits of Dachang
(Mineral Deposita 20、102-106(1985))
4. Tin Smelting and Refining in The Peoples Republic of China.
(Journal of Metals、1981)
5. China's Tin Potential with Special Reference to Dachang Tinfield.
(Mining Magazine、1986)
6. 海外鉍業情報 金属鉍業事業団
中国経済と非鉄金属工業(1986. 5)
中国鉍産資源法の制定について(1986. 9)
アジア州・中国(1985.12)
中国の鉛・亜鉛鉍床及びその増強と新規開発(1985.11)

受領資料リスト

1. 大廠銅坑鉍山概要（大廠鉍務局）

(1) 位置・交通・地形・気候

(2) 地質・鉍床

(3) 採 鉍

① 生産量

② 採鉍法

③ 運 搬

④ 排 水

⑤ 通 気

⑥ 機械設備

⑦ 坑内火災状況

⑧ 図 面 {
 ○ 坑内図 {
 ○ 各レベル平面図
 ○ 断面図
 ○ 通気系統図
 ○ 地表陥没状況図

2. 有色金属工業総公司 パンフレット（英・中文）

実施細則署名 1987年1月21日

国経委 季弘道 进出口局局长
 染川一等書記官
 八島 JICA 所長
 有色公司 淡延板 副總經理
 国経委 朱鎔基 副主任
 国経委 朱慶 弁公室副主任



御手洗 JICA 鉦計部次長

国経委 倪根仙 进出口局副局長



略 称
 (国経委：国家経済委員会)
 (有色公司：有色金属工業総公司)

国家経済委員との協議

朱燮

弓海旺

聞凡

王毅

姜徳群

有色

姜富昌



◀ 大廠鉱務局との協議

有色金属工業総公司 ▶

南寧公司との協議



自然発火状況



自然発火機構

- ①サブレベル ケービング法による採鉱の結果、地表部陥没。
- ②表層部（鉱床上部層）の硫化鉱染を受けた、炭質頁岩（C：6%、S：4%）が地表部陥没に伴い破碎。
- ③坑内通気が地表まで漏気し始める。
- ④酸素の供給により炭質頁岩中の、S及びC成分が、自然発火。

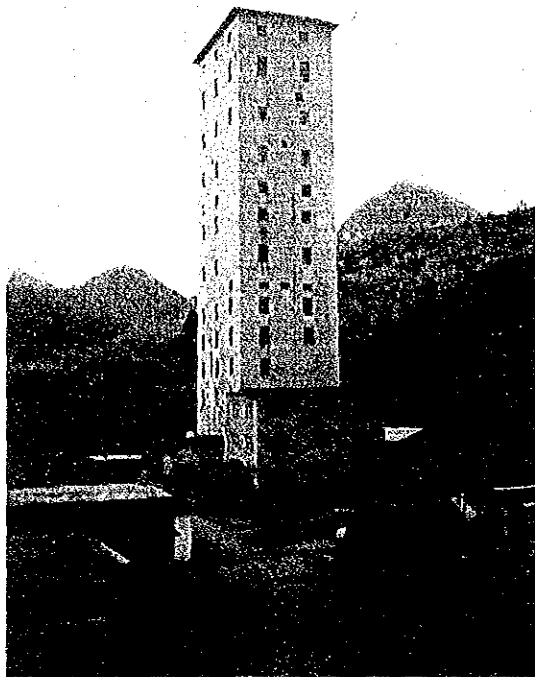
採鉱に及ぼす影響

- ①炭質頁岩中の自然発火により、燃焼後は、細粒状の灰となる。
- ②細粒の灰が、その下部の破碎した鉱石中に混入。
- ③鉱石品位の低下。



燃焼後の灰化した炭質頁岩

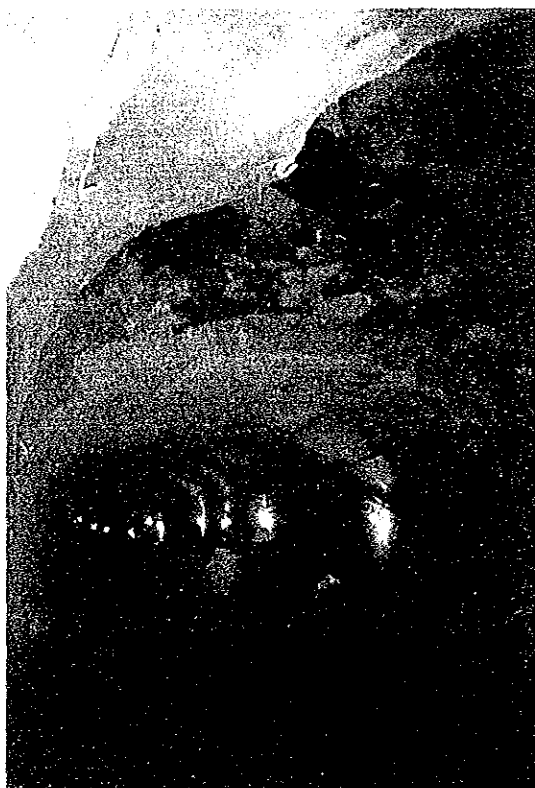
トンネル
銅坑鉱山採鉱部門



立坑やぐら
595m準（地表下220m）水平運搬坑道に集坑し、この立坑により差上げ、選鉱場へ供給する。



採鉱実績に空欄が目立つ

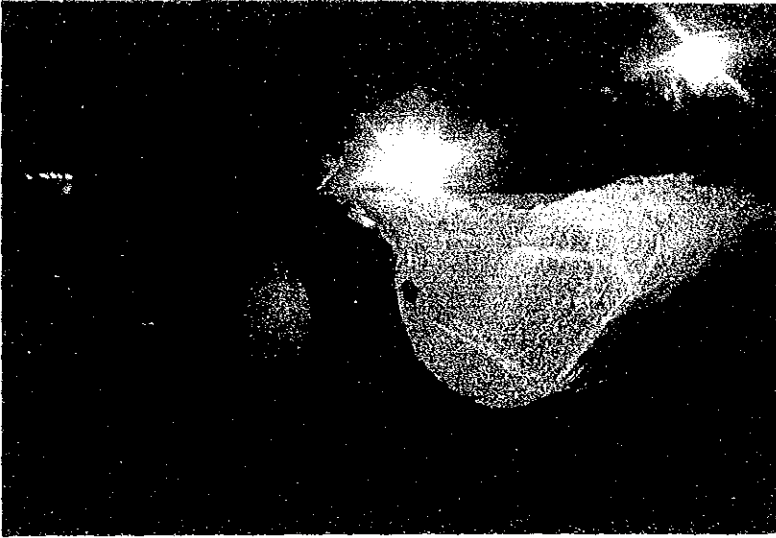


主要運搬坑道はコンクリート巻としている。
岩質は、ほぼ水平の層状を呈し脆弱である。

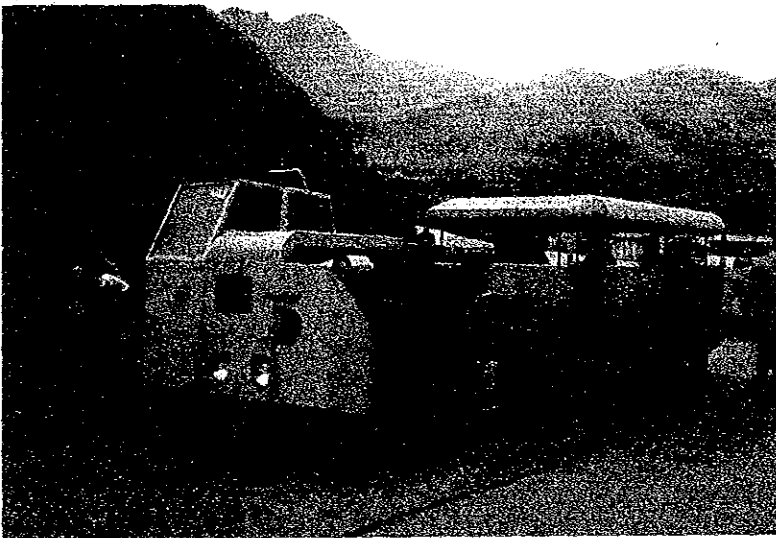


中温熱水性充填交代鉱床
（母岩：泥灰岩、石灰岩、鉱物：錫石、鉄閃亜鉛鉱、磁硫鉄鉱、毒砂等）

トンネル
銅坑鉱山採鉱部門

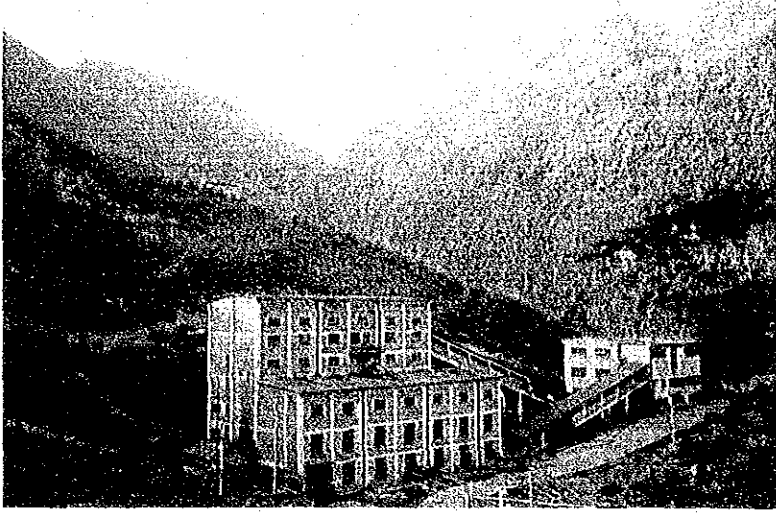


LHD (Load Haul Dump)
フランス製
CT-6000型
バケット容量：3.8 m³



マン キャリアー
(人員輸送車)
フランス製

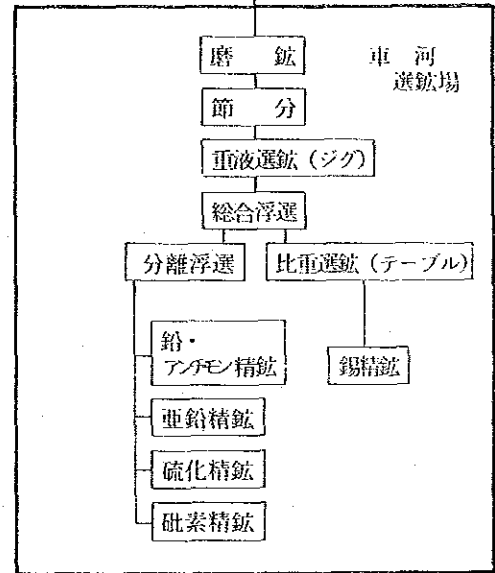
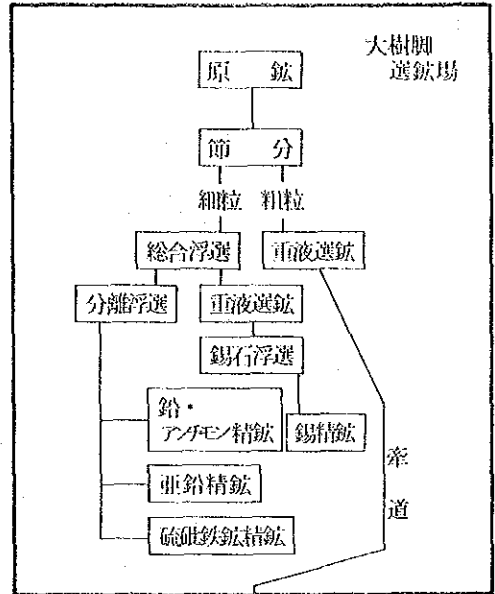
一部トラックレス マイニング (無軌道採掘) 化され、フランス製の採鉱
機械を使用している。



大樹脚 選鈹場 全景



重液選鈹機



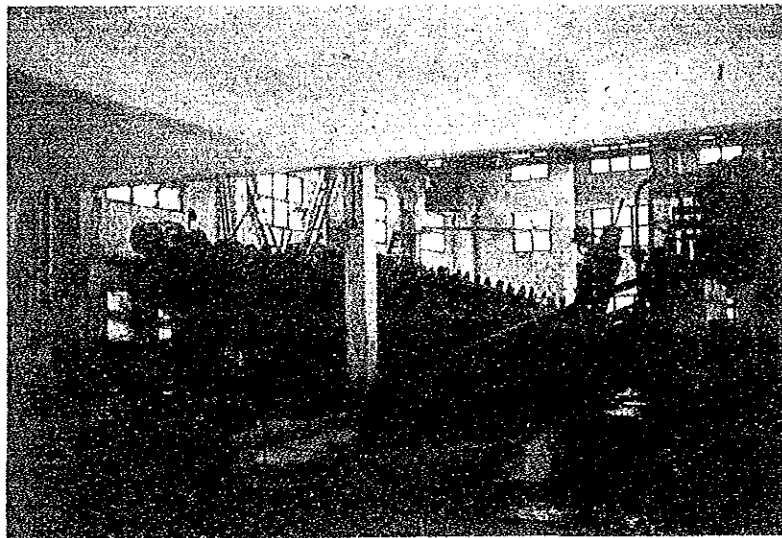
トン コウ
銅坑 鉱山 選鉱 部門



二つの選鉱場は、牽道にて運搬する。極めて不合理な形態となっている。

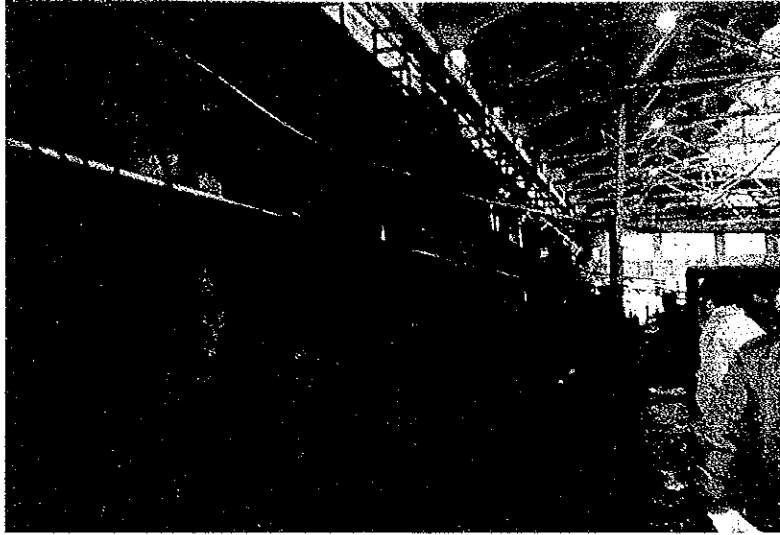


車河選鉱場 外景



スパイラル 分級機

トノコウ
銅坑鉍山 選鉍部門（車河選鉍場）



鉛・亜鉛精鉍 浮選機



テーブル、錫の比重選鉍



廃さい堆積場



上：大塚鋳務局において16mmフィルム及びビデオフィルムにて日本の鋳山の操業状況を紹介した。

鋳山幹部15名程度が出席し、日本の技術について理解してもらうのに効果があった模様である。

下：鋳山の研堆積場において農民らが、家内工業的に錫鋳を採取している。

JICA