

Appendix

巻末資料

- A. 鉱業セミナー（2002 年 12 月実施）
- B. マドネウリ鉱山周辺地域の探鉱
 - 1. 物理探査
 - 2. 地化学探査
 - 3. 総合解析
- C. 国際会計基準補完調査
 - 1. 国際会計基準補完調査報告書
（以下資料省略、ドラフトファイナルレポート Appendix 参照）
- D. Web サイト
 - 1. 概要
 - 2. 掲載する情報のタイプ
 - 3. Web サイト
- E. 鉱区管理システム
 - 1. 現状
 - 2. 管理システムの提案(画面表示)
- F. マドネウリ鉱山プレ F/S キャッシュフロー分析
 - 1. キャッシュフロー分析総括表
 - 2. 良好なケースのキャッシュフロー分析
- G. 国際機関等人材教育プログラム調査結果一覧表

A. 鉦業セミナー（2002 年 12 月実施）

グルジア鉱業振興マスタープラン調査

セミナー資料

- A. 鉱業振興マスタープラン概要**
- B. 探鉱促進への振興策とリコメンデーション**
- C. マドネウリ鉱山プレ F/S 結果と改善策**
- D. 鉱業環境の課題**
- E. Web サイトとデータベース**

2002年12月20日

JICA 鉱業振興マスタープラン調査団

A. 鉱業振興マスタープラン概要

1. 鉱業の現状

- 資源ポテンシャルはあるが(特に Au, Cu, Mn など)。十分に利用されていない。
- 鉱業組織が多面的。鉱業政策立案機関がない。
- 鉱業予算が縮小。プログラム投資への資金がない。
- 鉱山の再建は一部(マドネウリ鉱山)を除き進んでいない(停滞状況)。
- 探査開発は促進されていない(一部外資が参加し開始)。
- 法、税制(除鉱業法)は、欧米スタンダードで構築されている。
- 各鉱山とも環境汚染問題を抱えている。

2. 鉱業停滞の主要因

項目	要因
外資導入	● インセンティブがなく、税の負担大(他国との競争力低)。 ● 投資手続が複雑。 ● 鉱業法のデメリット(権利の譲渡など)。
民営化	● 国際的合意の得にくいテンダー条件。 ● 環境問題への責任が不明。 ● 資産評価が過大
探査開発	● 情報へのアクセスが困難。 ● 鉱業法のデメリット(手続、権利の譲渡)。 ● 資金不足、市場経済における技術・知識の不足。
鉱業組織	● 組織の分散化、多元化。 ● リーダーシップをとる組織の欠如。 ● 情報公開不充分。市場経済の知識不足。
鉱業法	● 権利の譲渡不可。 ● 取得面積制限無し。 ● 取得手続方法複雑、時間長。

3. マスタープラン

(1) 3段階15ヶ年(グルジアの長期計画期間に基づく)

再建・整備期	発展基盤構築期	自立・成長期
第1段階	第2段階	第3段階
0～5年	5～10年	10～15年
• 合理化、民営化 • 国際機関支援、外資導入 • 市場機能構築	• 民族資本形成 • 外資導入 • 市場機能化	• 民族資本活用 • 民族資本主体 • 市場機能をもつ成長

ガイドライン:15年後の GDP における鉱業のシェア 10%、
Au 10t/年、Cu 5 万 t/年、Mn(conc) 150 万 t/年

(2) 鉱業政策

鉱業政策	具体策
民営化促進と民族資本の形成	• 金融市場の整備。 • 民間への国家などからの発注。補助金制度。 • 環境汚染の責任明確化、テンダー条件改善、資源評価。
鉱業再建への税制改善	• 納税手続き簡素化、優遇税制。 • 鉱業基金等による貸付。 • 減価償却特別措置。
探査・開発促進	• 探査制度の導入、鉱業基金からの補助、貸付。 • モデル鉱山の建設(機械、技術、知識の導入)。
外資導入環境整備	• Web サイトによる情報開示(資源、環境、財務)。 • 鉱業法の改訂。 • 投資手続簡素化、優遇税制。
鉱業活動への環境対策と管理体制の確立	• 環境汚染実態化把握による環境管理。 • モニタリング機器導入。

(3) 主要振興策

	第1段階	第2段階	第3段階
モデル鉱山	- 資金手当 - 対象鉱床抽出 - F/S、エンジニアリング、建設	- 運営 - 技術開発	- 民営化 - 周辺鉱山とのネットワーク
鉱業基金	- 基金準備委員会設置 - 原資の調達 - 運営方法確立、制度化	- 基金の運用 - 原資の回転	- 基金の撤廃準備 - 基金残額の運用立案
探査	- 制度立案、施行 - 管理組織の設置 - 情報公開	- 補助金による探査促進 - 開発のための F/S 等貸付	補助金制度の撤廃準備
鉱業法	- 鉱業法の改訂 - 細部規制など立案		
鉱山再建	- 経営改善 (IAS 利用) - 民営化 - マーケット調査	- ローンによる再建・改善 - 収益構造構築	資本蓄積
環境汚染調査	- モデル調査実施 - 対策立案	- 移転された技術による調査 - 対策へのローン(国際機関)	- 調査の展開(他地域) - 対策の実施
鉱業組織	- 一元化(政策立案含む) - 人材育成 - 情報共有化、公開	- 鉱業政策審議会設置 - 人材育成	

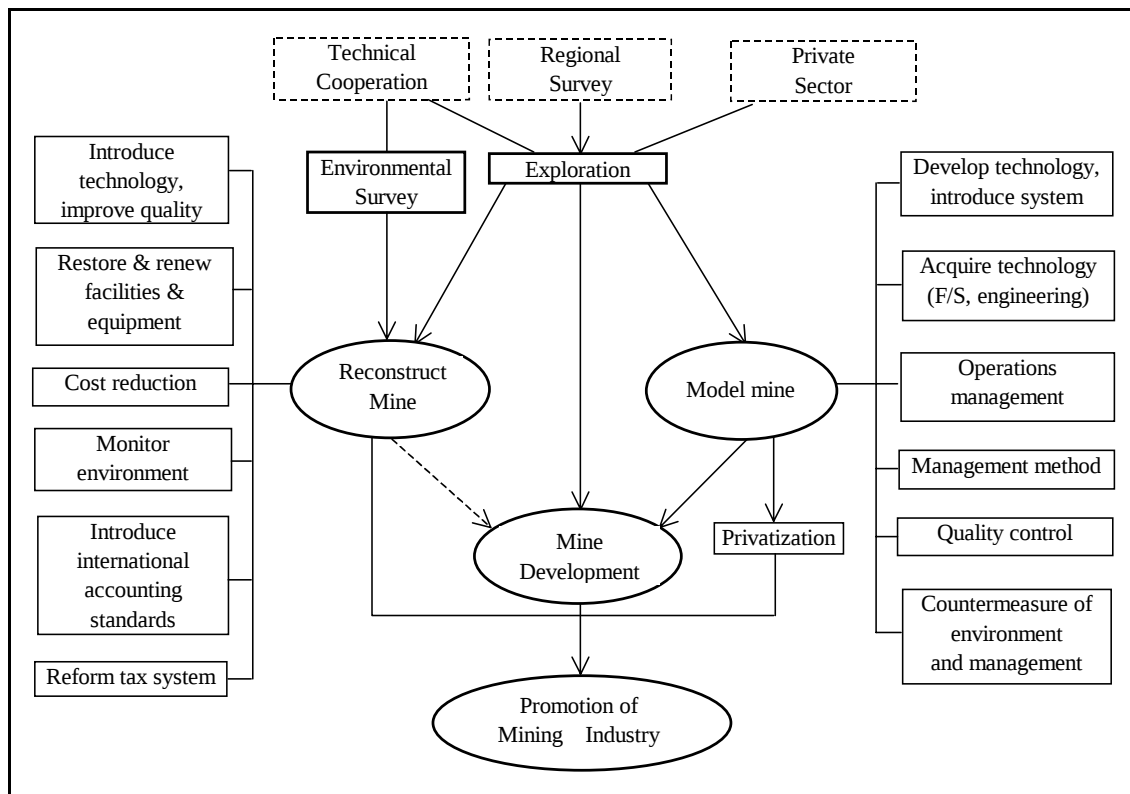


Fig. 1 Relation Between Measure and Promotion of Mining Industry

Table 1 Unified Organization Related to the Mining Industry (rough draft)

Ministry Level	Department/Division Level	Role
Organization Reformed	Mining Department	Make policy & regulations, management policy Promote investment, monitor production
	Mining Cadaster Office	Cadaster license & management, issue license
	Introduction of technology, safety	Development permit, national security & protection
	Mining information service	Database of mineral resources, information service
	Environmental management	Environment permit, monitor
	Geological survey	Applied environmental geology, economic geology, regional geology, environmental geology, and water resources

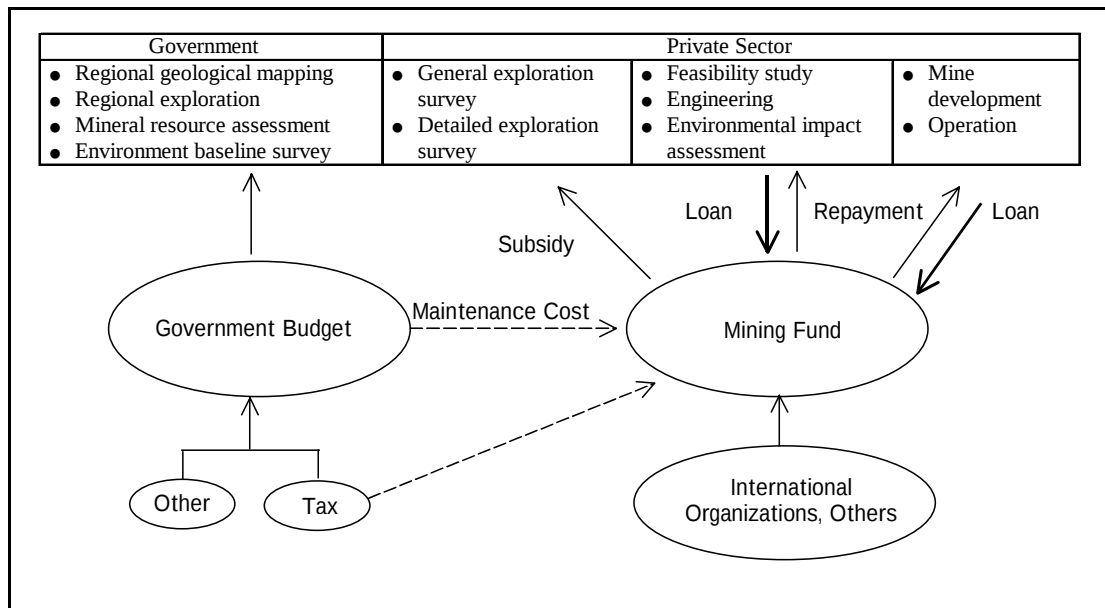


Fig. 2 Government Role & Mining Foundation for Exploration & Development

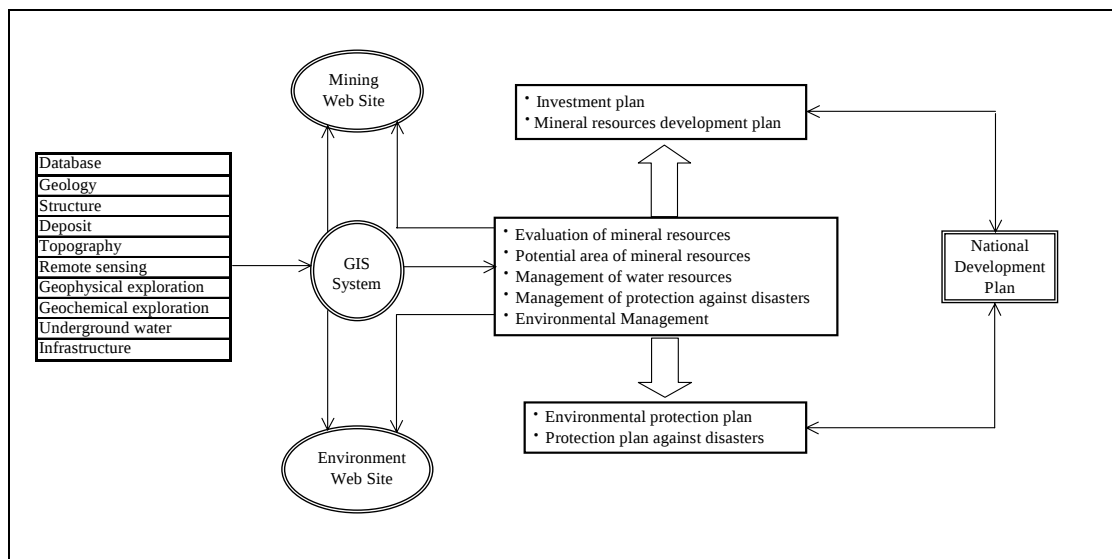


Fig. 3 Scheme for Arrangement of Information

Table 2 Outline of Model Mine

Model Mine (Rough Idea)
1. PURPOSE • Creation of a strong competitive mine in a free market economy that will play a role as a core, improve economy and increase the employment level. • Development of small-medium scale deposits, introduction of effective technologies • Practical introduction of management and control systems
2. SUBJECTS • Gold and copper deposits of small-medium scale • Deposits with proven reserves for 5-10 years (company or agency related to the government has the mining right) • High ore potential region
3. FUNDING AND TECHNOLOGY • Mining Fund • Credits on ODA (Overseas Development Assistance), Soft Loan • Credits on Central Bank with government guarantees • Introduction of advanced mining technologies from Japan and other advanced countries (by ODA's assistance)
4. BUSINESS AGENCIES • Model Mine Agency • Agency's members: Ministry of Economy, Industry and Trade, Ministry of Environment Protection and Natural Resources, State Department on Geology, Mining Mechanics Scientific Institute and State Inspection on Technical Supervision.
5. BUSINESS MAINTENANCE • Evaluation of deposits, F/S, examination of environmental impact • Engineering • Development works, mine administration and operation (total- 10 years)
6. SPECIAL GOVERNMENTAL MEASURES • Tax exemption (within 10 year period starting from development) • Permission of development licensing (mining right)

4. マドネウリ鉱山のプレ F/S 結果と改善策

(1) 前提

- 建値 Cu 1,650\$/t、Au290\$/oz
- 売鉱条件 現状グレンコアとの契約条件
東欧(ブルガリア)、アラベルディ(アルメニア)を想定
- 税金 現状と優遇措置を踏まえた改善。
- 生産量 現状ケース(120 万 t/年)、増産ケース(180 万 t/年)

(2) 結果

- 現状ケースでは税の負担大及び不利な売鉱条件が収益性低下の主要因となっている。
- ただし、現状ケースに対し、税制改善、コスト削減、売鉱条件の改善(アラベルディへの販売)で収益性をもつ。
- 増産ケースでは、売鉱条件、コスト削減、精鉱品位アップ(選鉱設備の改善)により収益性改善される。

(3) 改善策

- $\boxed{120 \text{ 万 t/年}} \rightarrow \text{経営改善} \rightarrow \text{民営化} \rightarrow \boxed{180 \text{ 万 t/年}} \rightarrow \text{収益体制。}$
カットオフ Cu0.4% 増産 F/S カットオフ Cu0.2%
・探鉱強化
・選鉱設備改善
・売鉱条件改善
- カットオフ品位変更によるメリット。
 - ・鉱体の統合 → 大規模採鉱可(原単位低下)。
 - ・可採鉱量増大(21 百万 t → 36 百万 t)。
 - ・品位管理精度上昇 → 選鉱成績の安定。

5. 提言

- 鉱業の経済発展における役割の認識 → 戦略産業としての位置づけ。
- 維持してきた鉱業基盤(ソ連時代に構築)を改善。
- マスタープランを基にした政策立案と実行、および行政能力の向上。
- 国家財政への改善のための非合法経済の削減(納税手続きの簡素化、税率の軽減、モラルの向上)。
- 隣国との連携 → コーカサス地域経済圏の具体化。
- 補助金、基金の実現に対する情報公開 → Web サイトの利用。
- 中小規模鉱床の開発促進 → 地域社会の発展。
- 持続的可能な発展への理解と取り組み。

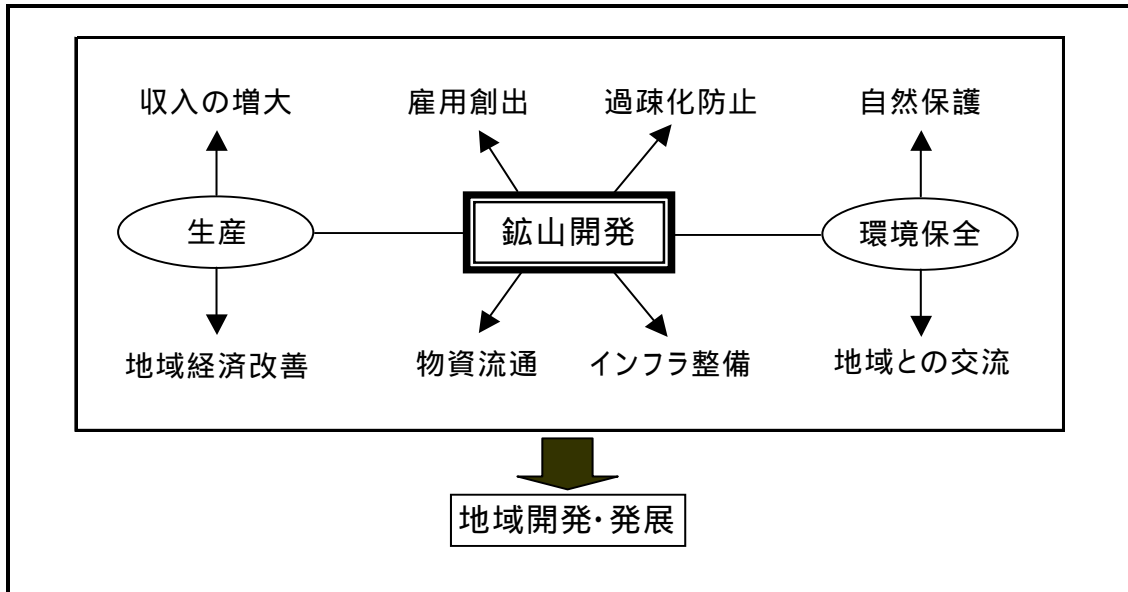


Fig. 4 鉱山開発と地域開発との関係

Table 3 鉱業分野と隣国との連携

項目	改善策
技術開発センター	トビリシ工科大学の施設・設備を利用して人材教育・技術開発。
共同探鉱	国境付近の Cu、Au 探査(グルジア、アルメニア)。
共同開発	2 カ国の企業による鉱山の共同開発。
製錬・加工	製錬の役割分担(Cu はアルメニア)。金属加工の役割分担。
コーカサス鉱業協会	3 カ国の鉱業促進の牽引役、情報収集と解析。

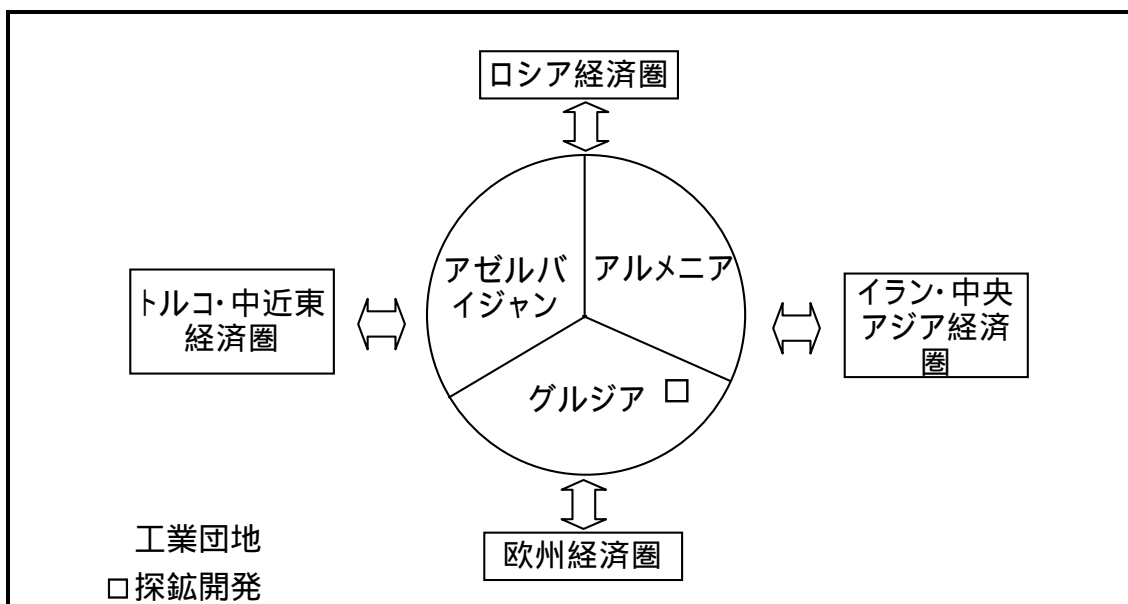


Fig. 5 コーカサス地域経済圏と周辺の関係

B. 探鉱促進への振興策とリコメンデーション

1. 探鉱ターゲット

- グルジアは、コーカサス構造帯の中軸部。火成活動に関連して各種金属胚胎。
- Au、Cu、Mn のポテンシャルが高い(有力な外貨獲得源)。
- 探鉱余地大かつ中小規模鉱床多。

2. ポテンシャル地域

(1) Au

- Au-多金属鉱床、Au 単味鉱床が主体。予想量は 480t。
- マドネウリ鉱床を含むボルニシ地域は予想量 170t。
- アジャリア地域も有望。

(2) Cu

- 多金属鉱床主体、斑岩銅鉱床も賦存。
- ボルニシ地域は有望鉱床・鉱徴 30 ヶ所以上。
- 予想金属量は 1,730 千 t。

(3) Mn

- チュウアトラ地域が Mn 鉱床ポテンシャル地域(世界有数)。
- 予想埋蔵鉱量は 420 百万 t。
- 堆積性で層状。中～大規模鉱床。

3. 重要課題

- 探鉱資金の調達。
- 外資の導入。
- 情報の公開。情報・技術の取得。
- 民族資本の調査会社の育成

Metallogenic Province	Geology		Main Mineralization
Eurasian Plate	Pre-Cambrian		Hydrothermal Cu, Zn, Co, Au
Great Caucasus Zone	Paleozoic	Metamorphic	
		Intrusive Volcanic	Vein Mo, W Vein As, Sb, Au Vein Zn, Pb
Transcaucasus Zone	Mesozoic	Sedimentary	Bedded sulfide Cu, Zn, Pb, Au
		Sedimentary Volcanic	Bedded Fe, Mn Stockwork Cu, Au Vein Pb, Zn Skarn Fe, Co
		Intrusive	Porphyry Cu, Au Vein Cu, Au
Lesser Caucasus Zone	Cenozoic	Volcanic Ultrabasic Sedimentary	Vein Au, Ag Vein Cr, Au
Arabian Plate		Volcanic Intrusive	Vein Au, Ag, Cu, Pb, Zn Porphyry Cu, Mo Vein Au, Ag Vein Pb, Zn, Hg

↑ Position of Georgia

Fig. 6 Geological Unit and Mineralization of Caucasus

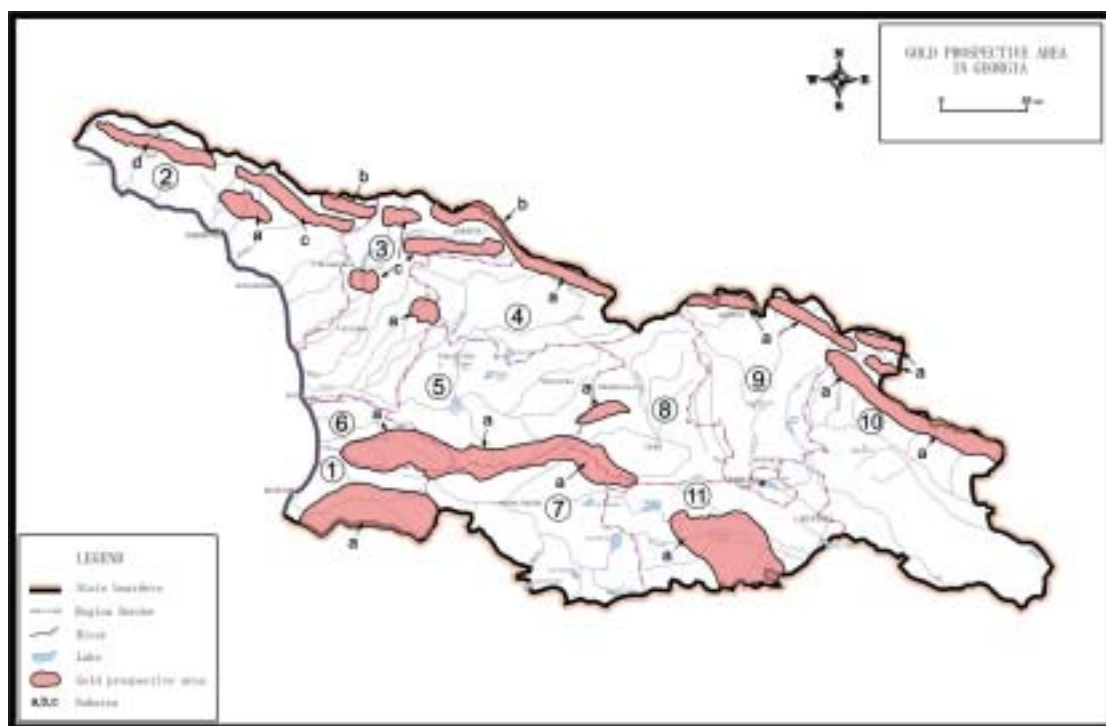


Fig.7 Gold Prospective Areas in Georgia

Table 4 Georgia Metal Deposit Potential Areas

No.	Area	Deposit Type	Deposit Name
	Adjara	• Au · Cu polymetal	Meritsu, Vaio
	Abkhazia	• Cu · Au porphyry	Zimi
		• Metamorphic Au quartzite	Kliche
		• Hg · Au telethermal	Akhei-Avakhari
		• Cu · Au porphyry	Tekhuri
	Samegrelo-Zemo Svaneti	• Hydrothermal Au, Sb · Cu	Khokrili, Arshiri, Lasili
	Kveda Svaneti-Racha-Lechkumi	• Hydrothermal Au · As · Sb quartz	Tsana, Zopkhito
, , ,	Guria, Shida Kartli	• Cu · Au porphyry	Garti,
		• Epithermal Au quartz	Zekari, Vakijvari, Zoti
		• Carlin type Au	
,	Mtskheta, Kakheti	• Au quartz	Saketsi
		• Metamorphosegenetic Au quartz	
	Bolnisi	• Volcanogenetic Au-bearing polymetal	Madneuli, Kvemo Bolnisi, David Gareji

For numbers, please refer to Figure 5.2.1

4. 振興策

- 探査制度(三段階方式、補助金制度)。
 - 広域調査……政府鉱業組織が計画、民間企業が調査
 - 概査・精査……1/2 を補助(ボーリング調査、地質調査、物理・化学調査)
 - 確認探査……補助金または融資
- 民族資本の調査会社を育成。
 - 加、豪州などの探鉱会社とのJ/V
 - 国際機関のプロジェクトからの調査業務のオーダー
- 情報公開(Web サイト)、データベース、Web GIS 構築。
- 地質図の改訂(パッケージ型プロジェクト形成)

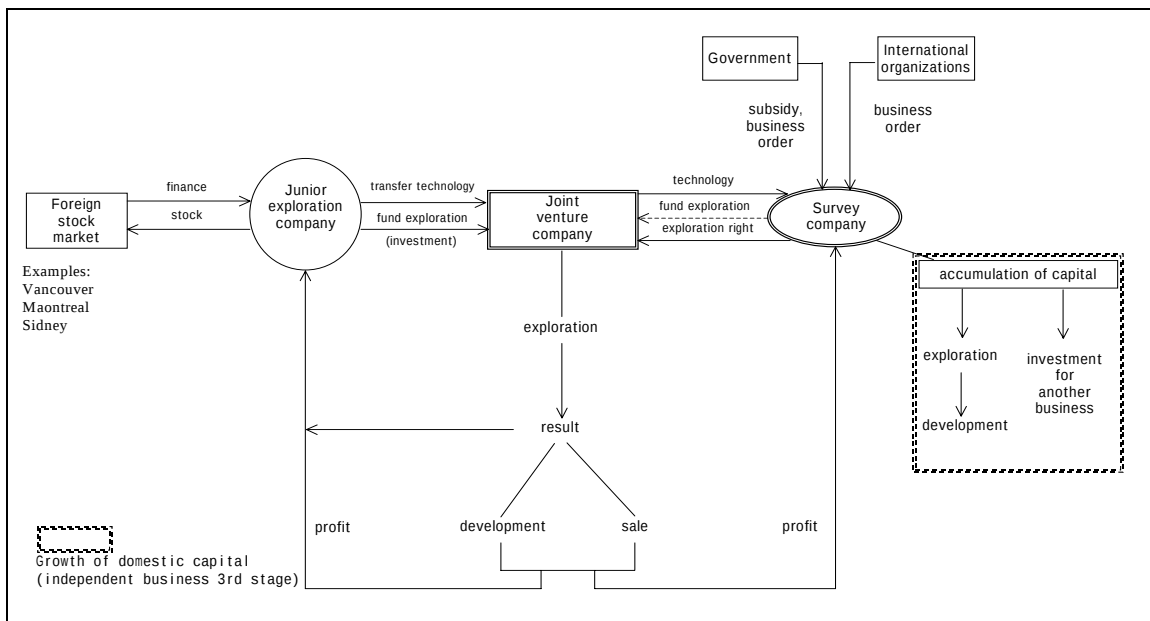


Fig.8 Scheme of Domestic Capital Growth by Exploration work with a Western Junior Company

5. リコメンデーション

(1) ボルニシ地域の探鉱促進

- マドネウリ鉱山が稼行し、鉱山基地有。インフラ有。
- Au - Cu 開発対象鉱床のポテンシャル大。
- ティテリソペリ鉱床はポストマドネウリ鉱山の可能性有。

(2) パッケージ型プロジェクトの創出・形成

- 振興策の組合せなどによりプロジェクト創出。
- データーベース、GIS、地質図改訂などの組合せによる鉱業基盤整備。

(3) 探査基本計画

- 地域毎の鉱量獲得指標値、開発・生産稼行時期の計画に基づく指針の設定(行政組織は方向付けの役割)。
- 市場経済の需要動向を考慮した展開による探査活動。

Table 5 Basic prospecting plan
Basic prospecting plan for gold deposit

Au		0	5 years	10 years	15 years
Domestic investment	Madneuli	5t		8t	8t
Foreign investment	Madneuli (Quartzite)	6t		Mined out	
	Sakdrisi	F/S・exploitation	4t	8t	10t
	Tsitelisopeli	exploration	F/S・exploitation	5t	10t
	Merisi ore field	exploration	F/S・exploitation	3t	10t
	Guria ore field	exploration	F/S・exploitation	1t	7t
Domestic investment	Davit-Gareji	valuation, search	exploration	F/S・exploitation	3t
	Kemo-Bolnisi		exploration	F/S・exploitation	2t
	Katarkaia		exploration	F/S・exploitation	
	Tamarisi		exploration	F/S・exploitation	
	Garta		exploration		
Production Amount		15t (3t/y)	25t (5t/y)	50t (10t/y)	
Acquired gold reserves		60t	60t	80t	

Fig. 9 パッケージ型プロジェクト

鉱業基盤整備計画		
目的 鉱業振興のための基盤となる環境、地質データを整備し、鉱業活動への有効活用を行えるようにする。また、鉱業環境管理体制を構築し、鉱業事業環境基盤を整備することである。		
プログラム	内容	費用
データベース	既存データを整理し、データベースを構築する。対象は地質、鉱床、鉱量、物理探査、地化学探査、環境、水質(地下水、地表水)	5
GISシステム	データベースにリンクした図面類を整備。インフラ、地形、地表水、地下水、水理地質、鉱床、地質。	2
鉱業環境整備	資源ポテンシャルのベースライン調査、鉱業活動地域、資源ポテンシャル地域のモニタリング設備、データのオンラインシステム、分析ラボラトリー	10
地質図改訂	既存地質図の見直し、一部現地地質調査により新しい地質図の作成	10
GIS・データベースの有効活用	GIS・データベースを効果的、戦略的に国益に結びつく利用計画の策定	3
計30百万\$、期間：5カ年間		

C. マドネウリ鉱山プレ F/S 結果と改善策

1. 経営状況

2001 年経営実績(主要項目抜粋)

単位:千 GEL

総 収 入	28,492*	(内、銅精鉱の売上 21,240)
支 出	28,124	(内、銅精鉱の原価 25,852)
経常利益	368	
利 益	202	
借 入 金 長期	3,126	
短期	1,766	

* 総収入には J/V からの配当収入を含む

- マドネウリ鉱山だけの収支では赤字である。
- 操業率は 90%に回復してきている。

2. 収支上の問題点

- 売鉱条件が不利 (T/C、R/C で 50%高、精鉱代金で 35%安)。
- 税金が多種で高率。コストへの負担大 (17%)。
- 借入金の負担大 (グレンコアへ月毎に元本返済、市中銀行の金利高)。
- 設備・機械老朽化のため、生産効率低。
- 資金調達困難。
- 国際会計の経営戦略への未利用。
- 生産品位管理が不十分 (カットオフ Cu0.4%での鉱体小規模化)。
- 精鉱品位が Cu 20%以下 (片刃の再磨鉱不可能)。

Table 6 Mine Production 2001

Year	Ore		Cu Grade			Au Grade		
	Feed Ore	Concentration	Feed	Concentrate	Recovery	Feed	Concentrate	Recovery
	Xt/Year	Xt/Year	%	%	%	g/t	g/t	%
2001	1,500,459	57,189	0.82	18.61	86.58	1.05	12.24	44.25

3. 重要課題

- 鉱量獲得。可採鉱量 13,093 千t(B+C₁)、現状操業度でライフ 10 年以下。
- 剥土コスト減。2001 年剥土実績は計画の約 1/5 (1.93m³/t → 0.37m³/t)。今後のコスト負担大。
- 売鉱先の開拓 (長期売鉱契約先)。
- 過去の蓄積環境汚染の解決。
- 税軽減。

4. 改善策

改善項目	具体策
マーケット開拓	東欧(ブルガリア)、アラベルディ(アルメニア)への販売改善。
操業コストダウン	- 人員の適正配置、過剰在庫の防止。適正な機械類の更新 - Cu カットオフ品位を下げた合理的採掘(大規模採掘)。 - バライト銅浮選系統の銅浮選への転用。
剥土対策	- ピットスロープの変更 $30^{\circ} \rightarrow 40^{\circ}$。 - 剥土中の Au 低品位鉱の賦存の確認および再評価。 - 長期剥土計画。
品位管理	- ブロックの細分化、ベンチ高変更(適正ベンチ高)。 - 市況を念頭においた生産管理。 - 再磨鉱回路の設置とクリーナーの増強。
鉱山ライフ	- マドネウリ鉱山周辺探査促進(補助金制度導入)。 - ティテリソペリ鉱床の精査と評価。 - カットオフ低下(Cu 0.4% $\rightarrow$ 0.2%)による鉱量増大。
環境保全	- 現状機器・設備の改善(モニタリング、排水など老朽化設備)。 - 汚染の実態調査。

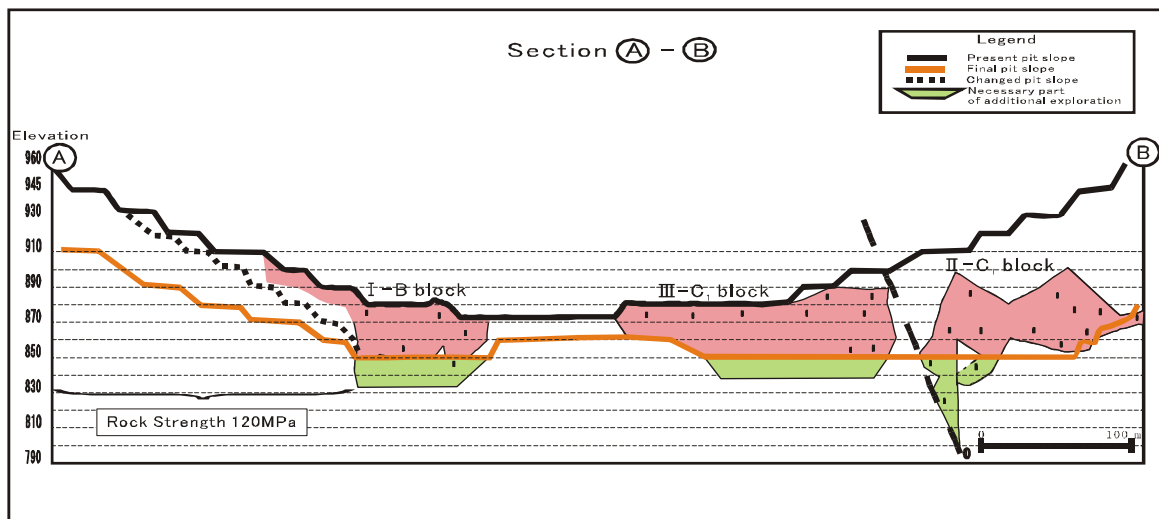


Fig.10 Openpit 断面図

Table 7 Countermeasure of Cost Reduction

	現行	削減額	改善後	具体的方策
採鉱費	US\$3.07	US\$1.00	US\$2.07	- 削岩機および積込機の導入による能率の向上。 - 余剰人員の削減 - 作業者の多能工化
選鉱費	US\$2.98	US\$1.00	US\$1.98	業務の見直し及び請負化への検討
管理費	US\$2.74	US\$1.64	US\$1.10	- 余剰人員の削減 - 業務の見直し - 事務の簡素化
製錬費(Cu)	US\$7.13	US\$1.89 (30%)	US\$5.24	契約変更または新規顧客開拓アルメニア、ブルガリア)
製錬費(Au)	US\$0.07	-	US\$0.07	現状
計	US\$15.99	US\$5.53	US\$10.46	

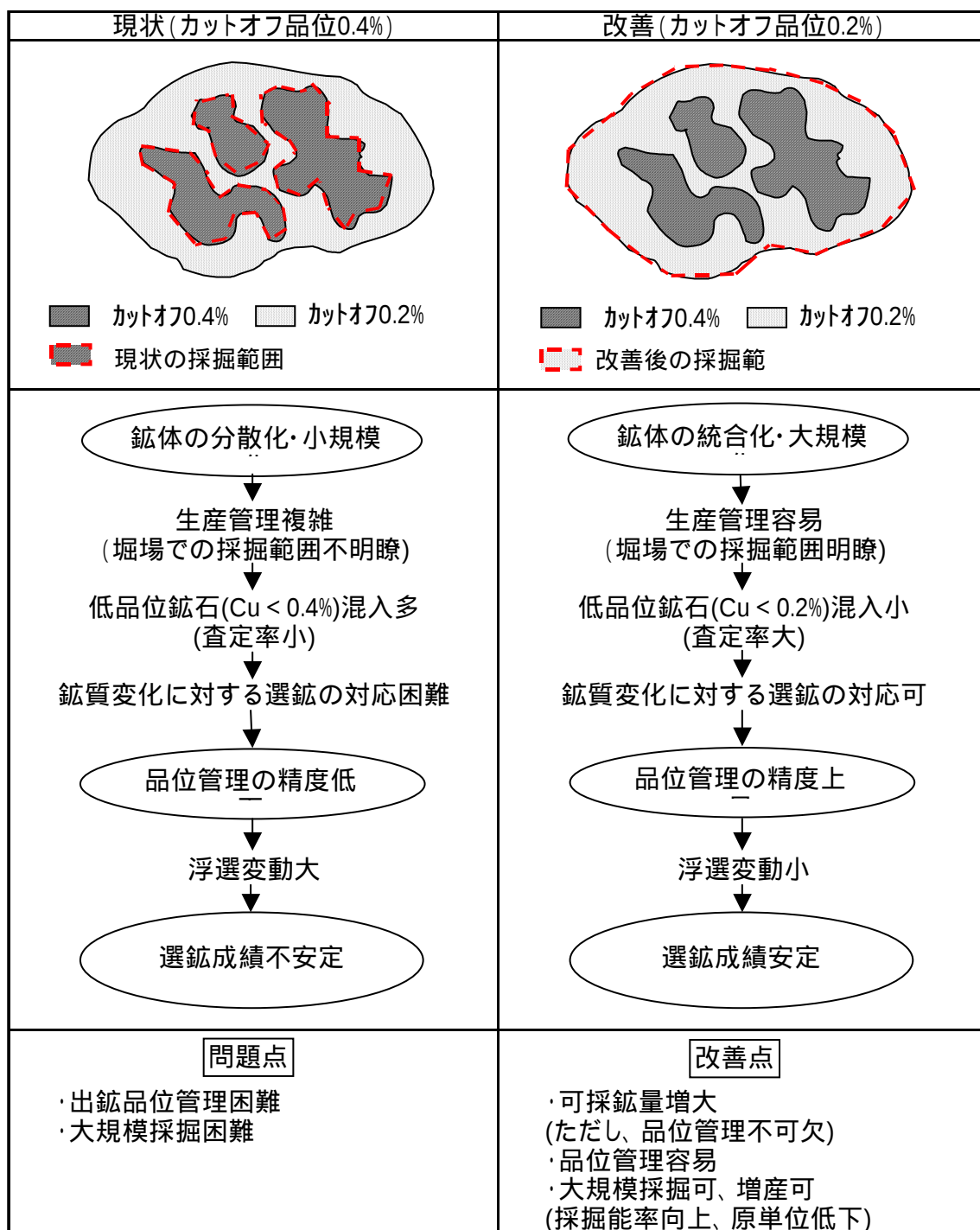


Fig. 11 カットオフ品位低下による鉱体統合化のメリット概念図

5. キャッシュフロー分析

(1) 方法

- 国連工業開発機関(UNIDO)の開発によるソフト COMFAR III Expert を財務分析に使用。
- 現地調査による問題点をふまえた改善策を前提条件設定に反映。
- 現状の操業を基本とした“現状ケース”、増産を基本とした“増産ケース”を設定。
- 両ケースに対して、税制改善、売鉱条件改善、コスト削減の場合を比較(7ケース)。
- 税・税後利益、NPV、IRR で表示。
- 10年間でのキャッシュフロー分析

(2) 前提条件

項 目	現状ケース	増産ケース
建 値	Cu 1,650\$/t、 Au 290\$/toz	
生産量	1,200 千 t	1,800 千 t
剥 土	2.15 m ³ /t	1.92 m ³ /t
粗鉱品位	Cu 0.8%	Cu 0.8%
選鉱回収率	85%	85%
精鉱品位*	Cu 18 ~ 20% Au 12.24g/t	Cu 23% Au 12.24g
投資額	1,830 千\$	11,684 千\$
金 利	短期 30%(運転資金)、 長期 5%(投資)	
売鉱先	東ヨーロッパ(ブルガリア)、アルメニア	
T C	現状 130\$/t・conc、 東欧 85\$/t・conc、 アルメニア 80\$/t・conc	
R C	44.97 ~ 50.27\$/t・conc	58.2\$/t・conc
人 員	444 人	317 人

* Au 精鉱品位は 12.24g/t で一定とした。

(3) 分析結果

- 人員合理化だけでは収益性への影響は少なく、税の負担と不利な売鉱条件の改善は必要。
- 現状ケースではアラベルディへの精鉱販売で、税制改善の場合のみ税前・税後とも黒字 (NPV 1,618 千\$, IRR43%)。
- 増産ケースではアラベルディへの精鉱販売と増産効果により、税制の改善がなくても NPV 1,489 千\$, IRR 43%となり収益が改善される (税制改善の場合は NPV 6,989 千\$, IRR 36%)。

Table 8 キャッシュフロー分析ケース分け

	ケース		生産量 万 t/年	売鉱条件	税制	コスト削減	利益		NPV 千\$	IRR %
							税引前 千\$	税引後 千\$		
現状	1	1-1	120	現状	現状	現状	3,579	4,912	20,681	無理数
		1-2					3,579	4,212	17,748	無理数
	2	2-1			改善	改善	1,082	2,433	11,317	無理数
		2-2					1,082	1,721	8,333	無理数
	3	3-1		ブルガリア	改善	改善	34	1,523	7,466	無理数
		3-2					34	737	4,192	無理数
	4	4-1		アラベルディ	改善	改善	1,514	10	2,300	-55
		4-2					1,514	804	1,618	43
増産	5	5-1	180	現状	改善	改善	644	950	8,959	-9
		5-2					644	151	5,319	5
	6	6-1		ブルガリア	改善	改善	1,989	216	5,188	6
		6-2					1,989	1,110	602	18
	7	7-1		アラベルディ	改善	改善	4,009	2,215	1,489	24
		7-2					4,009	2,719	6,989	36

6. 収益体制改善スキーム

- 120 万 t/年の生産体制での経営改善が先決。
- 経営改善後、民営化実施と増産体制 (150 ~ 180 万 t/年) の準備。
- 増産体制では増産 F/S、探鉱強化、生産管理システム化、設備・剥土への投資が必要。

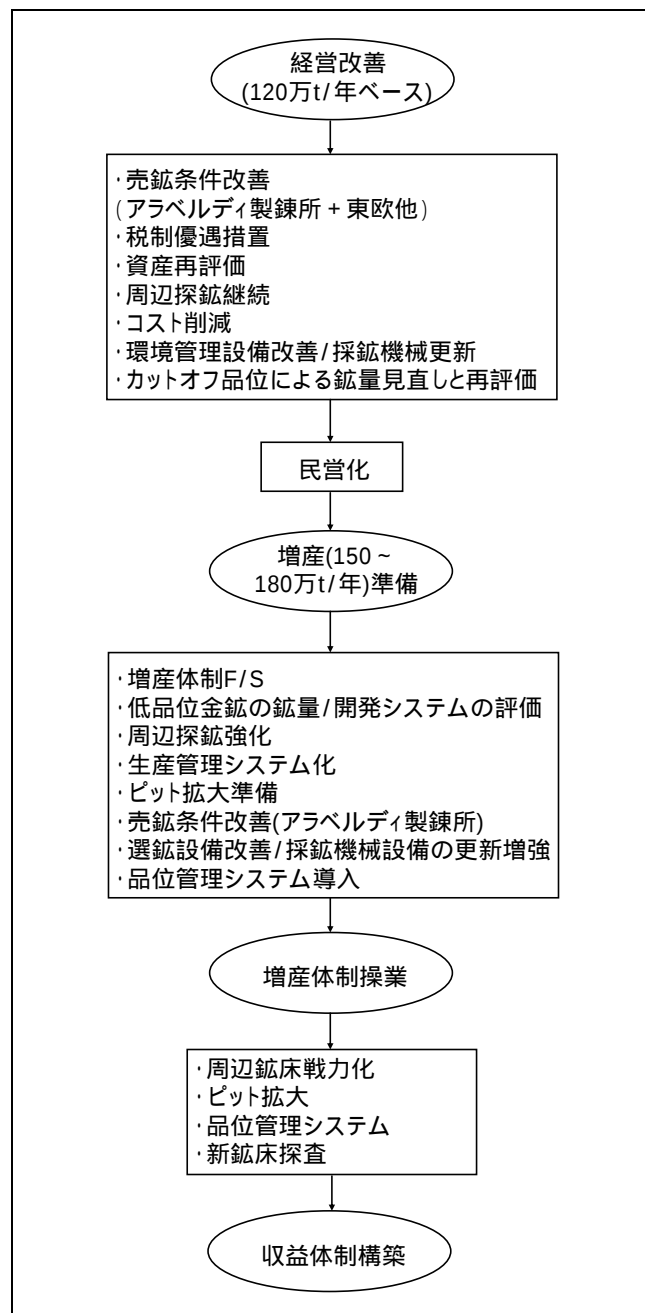


Fig. 12 マドネウリ鉱山の収益向上体制構築のためのスキーム案

D. 鉱業環境への課題

1. 現状

- 環境関連法は整備されている。
- 環境行政に関する国家予算は、人件費および事務所維持費である。
- 環境管理体制はあるが、十分機能していない。
- 環境影響評価調査は義務化している。
- 鉱業活動に伴う蓄積重金属汚染などがあるが、実態は把握されていない。
- 鉱業企業のモニタリングおよび環境管理設備は老朽化または破損した状態である。

2. 課題

- 行政側による鉱業活動を対象としたモニタリング体制。
- 鉱業企業のモニタリング・環境管理。
- 行政側による過去の鉱業活動における環境汚染の実態把握。
- 行政側および鉱業企業とも環境データの情報公開。

3. 振興策

(1) 環境汚染実態解明

- マドネウリ鉱山周辺の環境汚染調査(モデル調査)。
 - ボルニシ地域の河川・地下水、土壌、マドネウリ鉱山の廃石などが対象。
 - モデル調査とし、調査技術・方法は他の地域に使用。
 - 汚染の程度、範囲、汚染源の解析。
- ウラビ鉱山の砒素汚染の広域調査。
- チュウアトラ鉱山の廃さい流出実態調査。

(2) 環境モニタリング機器、環境対策設備の設置

- 排水管・廃水処理設備の設置(鉱業企業)。
- 生産施設(鉱業企業)、広域モニタリング拠点(行政)へのモニタリング機器設置。

(3) 環境データベースの構築と公開

- モニタリングデータ、環境関連データのデータベース化および公開(Web サイトを利用)。
- 鉱業環境対策への公的資金利用は国民からの合意取得の必要有(Web サイトを利用)。

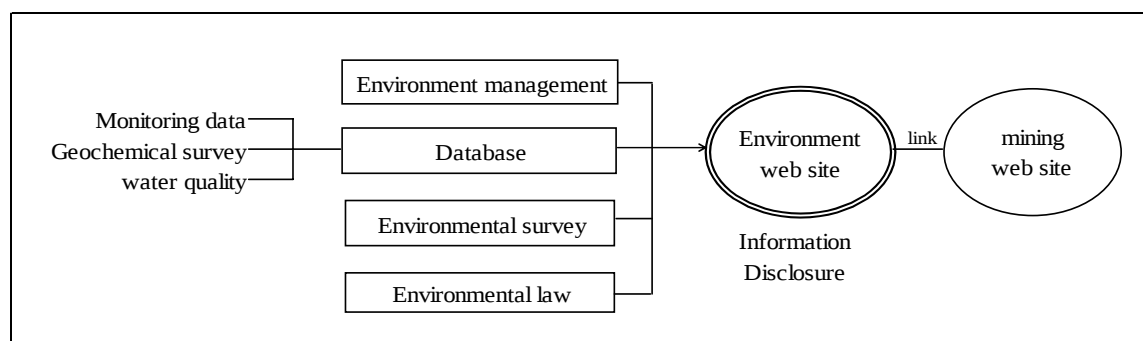


Fig.13 Environment Web Site

E. Webサイトとデータベース

1. グルジア国内 Web サイトの現状

Table 8 Remarks on Web Site

Items	Current Situation	Cause
Language	Some sites are mixture of English and Georgian language. Some sites are only in Georgian language.	● Lack of funds ● Lack of translator ● Lack of personnel for data collection ● Lack of computer operator. ● Provider PProviders are not welldeveloped
Link	Links are mostly short.	
Renewal	English version is not updated frequently.	
Information	Information is old.	
Contents	Most information is general not in details.	

2. 鉱業 Web サイトの設置(本調査で作成)

(1) 主要掲載内容

- 鉱物資源の概要。
- 鉱業生産実績、鉱山概要。
- 鉱業関連組織、関連企業紹介。
- 鉱床詳細情報。
- 法律関連情報

(2) 特徴

- 鉱業関連データベースにリンク。
- グルジアの関連サイトにリンク。
- データベースは無料、有料に区分。

3. 課題

- Web サイトの更新・維持、設置場所。
- データベースの拡充(現状は、本調査でサンプルとして作成したデータベース)。
- Web サイトの今後の拡張範囲とグルジア語版の作成。

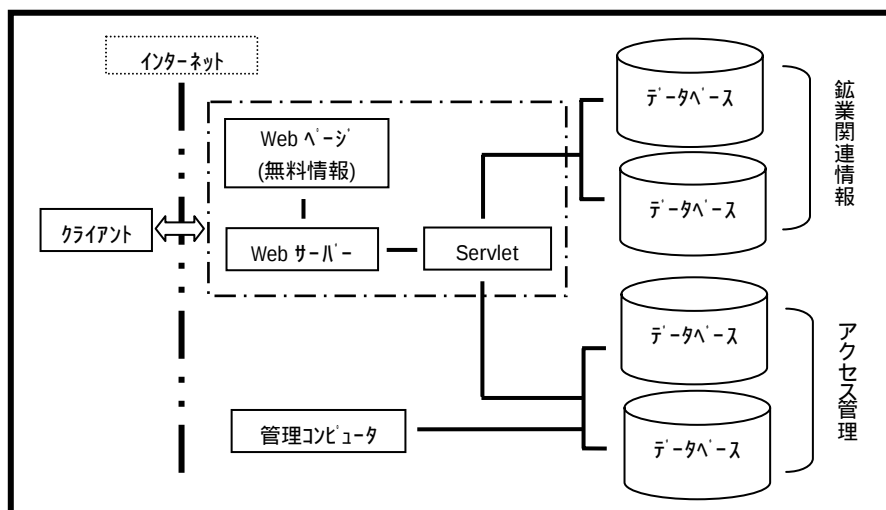
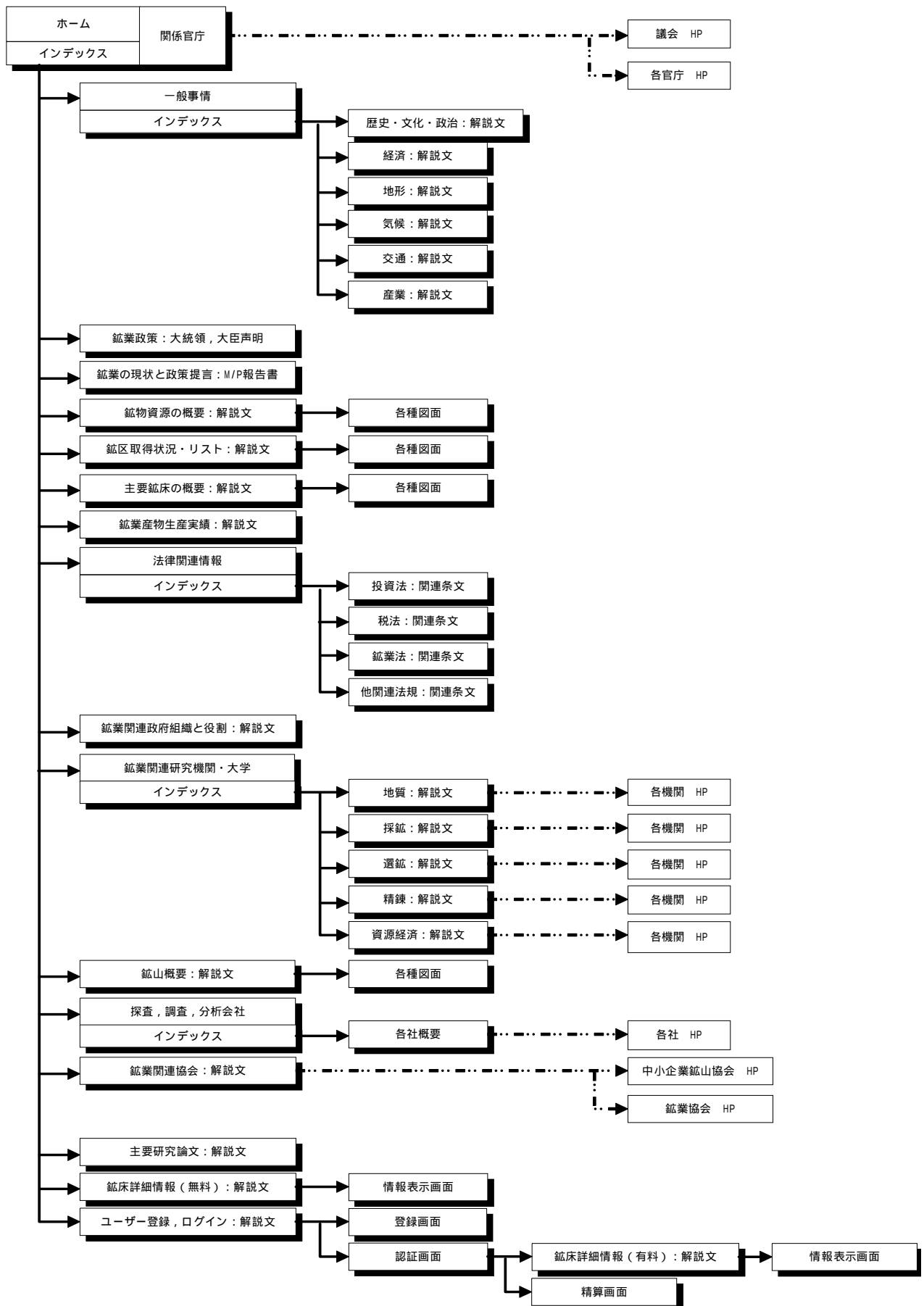


Fig. 14 鉱業関連データベースの基本構成



B. マドネウリ鉾山周辺地域の探鉾

B . マドネウリ鉱山周辺地域の探査

マドネウリ鉱山での探鉱手法を検証し、開発の可能性を検討するため、マドネウリ鉱山の北東延長部の精密探査として、地化学探査と物理探査を実施した。本調査の範囲は東西約 3.2km、南北 1.8km である（図 1）。

1. 物理探査

(1) 調査概要

マドネウリ鉱山北東側において、鉱床胚胎の可能性を探るため物理探査を実施した。探査に用いた手法は IP 法電気探査であり、本手法は硫化鉱物を捕捉するのに有効な手法のひとつである。IP 法測線位置を図 1-1 に示す。測線は Pr1～Pr14 までの 14 測線あり、各測線の長さは 880m であった。調査地西側、測線 Pr1 の測点 25（以下、測線 - 測点の標記方法を Pr1-25 とする）付近には小規模な休止鉱山がみられ、本地域における鉱化体の存在が期待される。

調査内容は以下のとおりである。

- 調査方法： TDIP 法（Time domain Induced Polarization method、時間領域強制分極法）
- 電極配置： 傾度配置
- 電流電極間隔： 約 800m
- 電位電極間隔： 20m （測定範囲：電流電極間の中央部約 500m）
- 測線間隔： 150m
- 測線長合計： 12,320m （880m x 14 測線）
- 現地調査期間： 2001 年 12 月 20 日～2002 年 1 月 20 日
- 現地調査者： JSC Geology

安全管理上の理由で JICA 調査団員は、現地調査期間を通じ、調査現地を訪問できなかったため、現場代理人が適時調査経過を Tbilisi 及び日本に滞在する JICA 調査団員へ報告した。報告を受け、JICA 調査団員が現地調査について指示並びに助言することによって、技術移転に努めた。

(2) 既存資料解析結果

既存の地質調査によると、本調査地に分布する地質は、主に凝灰質岩類が広く分布し、局所的に玄武岩質、安山岩質、および花崗閃緑岩類の貫入岩がみられる。また、調査地内には多くの断層が走り、それらの主な走向は南北系と東西系に分類される。マドネウリ鉱床は、東西方向に発達する断層の破碎帯中に胚胎し、ネットワーク状型鉱床をなす。既存の物理探査によると、この東西系断層は調査地東部まで延長した後、南北系の断層と交わる。その会交部付近では、鉱化作用と関係が深い花崗閃緑岩の貫入岩が分布し、それはボーリング調査によって地表下 -40m0 までには存在すること

が確認されている。

過去の電気検層と IP 検層によって、調査地に分布する主な岩石の物性は以下の通りである。

岩石名	比抵抗(ohm-m)	FE(%)
凝灰質岩類	160-300	1.2-2.0
貫入岩類	280-450	1.1-2.0
珪質硫化岩類	150-300	3.0-4.0
鉍脈鉍染型鉍石		5.0-18

ここで、既存データによる FE (Frequency Effect, 周波数効果) 値は今回の測定手法とは異なる FDIP 法(Frequency domain Induced Polarization method、周波数領域強制分極法) による結果であるため、今回の TDIP 法結果とはそのままでは比較できない。しかしながら、IP 値 (FDIP 法における FE 値、TDIP 法における充電率) はバックグラウンドとの相対的な異常を求めるものであることから、もしも本地域において相対的な高異常が捕捉されれば、それは硫化鉍物等を反映した可能性が類推できる。

(3) 調査結果

【見掛比抵抗分布】(ドラフトファイナルレポート Appendix 図 1-2)

大略的に、本調査地の見掛比抵抗は 100 ~ 400ohm-m 程度の範囲を示し、あまり大きな変化は見られないが、その分布状況は、貫入岩類の分布位置、並びに、断層等の構造線の方角とよく一致している。つまり、251ohm-m 以上の高見掛比抵抗及び 158ohm-m 以下の低見掛比抵抗に注目すると、以下の特徴が挙げられる。

- 貫入岩類を反映したと考えられる高見掛比抵抗帯：Pr1-23 ~ Pr6-44 の一部、Pr1-2 ~ Pr7-0、及び Pr9-32 ~ Pr12-33 の一部
- 断層破碎帯を反映したと考えられる低見掛比抵抗帯：Pr1-10 ~ Pr7-36、Pr4-22 ~ Pr11-23、Pr1-10 ~ Pr6-5
- 伏在断層破碎帯を反映したと考えられる低見掛比抵抗帯：Pr5-11 ~ Pr11-2

【充電率分布】(ドラフトファイナルレポート Appendix 図 1-3)

本地域の充電率は 1.5 ~ 8%程度を示し、その分布状況は特徴的な線状分布を示す。つまり、4%以上の高充電率帯が Pr1-10 ~ Pr9-41 及び Pr5-12 ~ Pr10-5 に分布し、それらは前述の b)、c)にて指摘した低見掛比抵抗帯位置とほぼ一致する。これらは低見掛比抵抗 - 高充電率異常を示し、断層破碎帯等を反映していると予想される。

上記の 2 つの異常帯において、特に Pr3-20、Pr4-24 付近、Pr6-33 付近、Pr7-35 付近、Pr8-39 付近、Pr6-10、Pr8-5、Pr9-5、及び Pr10-5 では 6 % 以上

の高充電率を示すが、これらの地点では、断層破碎帯以外に硫化鉱物等を反映した可能性も考えられる。

(4) まとめ

一般的に、硫化鉱物や粘土鉱物は低比抵抗及び高 IP 示し、また断層破碎帯も地下水や粘土鉱物の存在によって低比抵抗および高 IP を示すことが知られている。

今回の調査によって捕捉された 2 つの低見掛け比抵抗 - 高充電率異常帯の内、Pr1-10 ~ Pr9-41 は北東 - 南西方向に延びる断層沿いに発達することから、断層そのものを反映したと考えられる。さらに、この異常帯内では 6% 以上の高充電率異常が点在し、これらは、

マドネウリ鉱床が調査地中央を東西方向に延びる断層によって規制されていること、

花崗閃緑岩等の貫入岩類が近傍の存在すること、

IP 検層によって鉱石が高 IP を示すこと

などから、硫化鉱物を反映したことも考えられる。

また、Pr5-12 ~ Pr10-5 の東西方向に延びる低見掛け比抵抗 - 高充電率異常帯も伏在断層を反映したと予想され、さらに 6 % 以上の高充電率異常は上記 ~ の理由により硫化鉱物を反映したことも考えられる。

以上、今回の調査によって次の地点が鉱床胚胎有望地区として抽出され、次期探鉱ターゲットになり得ると言える(ドラフトファイナルレポート Appendix 図 1-4、図 3)。

Pr6-32 ~ Pr7-35 ~ Pr8-39

Pr3-20 ~ Pr4-24

Pr8-5 ~ Pr9-5 ~ Pr10-5

Pr6-10 付近

なお、次期探鉱では、異常帯の深度方向への拡がりを確認するため、測定電極間隔を変化させた IP 法探査や電磁法探査を実施することが望ましい。

2. 地化学探査

地化学探査としてグリッド測線上で土壌試料を採取し、分析・解析した。調査内容は下記のとおりである。

- 調査範囲： 3.2km x 1.8km
- 採取グリッド： 150m x 150m
- 採取層準： B 層
- 試料数： 233 点

- 分 析 項 目： Au, Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, Ge, Hg, In, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Nb, Ni, P, Pb, Rb, S, Sb, Sc, Se, Sn, Sr, Ta, Te, Th, Tl, Ti, U, V, W, Y, Zn, Zr (48 項目)
- 現地調査期間： 2001 年 12 月 20 日～2002 年 1 月 10 日
- 現地調査者： Trans Georgian Resources Ltd.

安全管理上の理由で JICA 調査団員は、現地調査期間を通じ、調査現地を訪問できなかった。現場代理人が適時調査経過を Tbilisi 及び日本に滞在する JICA 調査団員へ報告した。報告を受け、JICA 調査団員が現地調査について指示並びに助言することによって、技術移転に努めた。

(1) 調査結果

分析機関はカナダの ALS Chemex Lab 社で、原子吸光分析法、エミッション・スペクトロ分析法等を併用して分析実施した。地化学探査試料の分析結果はインテリムレポート Appendix に示す。Chemex 社では多元素パッケージ分析を活用したため、仕様元素 48 以外に分析された Cs, Hf, Re の 3 元素を含めた 51 元素をインテリムレポート Appendix に含めた。

分析結果一覧表を表 2-1 に示す。一般に地化学データは対数正規分布を示すことが知られている。表 2-1 には、分析結果の最小値、最大値と幾何平均(対数の平均値)、対数での標準偏差、対数最小値、対数最大値を併記した。

(2) 解析結果

a) 単変量解析

マドネウリ鉱山地域の鉱化作用から判断すると、本地域の地化学探査の指示元素として金・銀・銅・鉛・亜鉛が考えられる。これらの単変量の地化学探査データが対数正規分布を示すと仮定し、 $M(\text{平均値}) + \sigma$ 、 $M + 2\sigma$ 、 $M + 3\sigma$ を地化学異常の閾値として計算し、異常地域を求めた。閾値はインテリムレポート Appendix に示される。

表 7-2-2 地化学異常の閾値

Element	Unit	$M + \sigma$	$M + 2\sigma$	$M + 3\sigma$
Au	Ppm	0.031	0.063	0.126
Ag	Ppm	0.455	0.905	1.798
Cu	Ppm	50.7	97.3	186.6
Pb	Ppm	25.22	45.78	83.1
Zn	Ppm	122.66	228.19	424.52

次に、これらの閾値を用いて金・銀・銅・鉛・亜鉛の地化学異常をイ

ンテリムレポート Appendix の図 2-1～図 2-5 に示される。ここでは、これらのうち金、銅を示す(ドラフトファイナルレポート Appendix 図 2-1、図 2-3)。第 1 級異常域を $M+3\sigma$ 以上、第 2 級異常域を $M+2\sigma \sim M+3\sigma$ 、第 3 級異常域を $M+\sigma \sim M+2\sigma$ とした。

金の第 1 級地化学異常域は、マドネウリ鉱山露天掘り東部に隣接する地化学探査測線 No.3 及び 4 に抽出された。その他に、金の第 3 級地化学異常域が測線 No.11 の南北方向線上に現れた(ドラフトファイナルレポート Appendix 図 2-1)。

銀の地化学高異常域は測線 No.8 の測点 53 を中心に抽出された。そのほか第 3 級異常域が測線 No.4, 5, 10 及び 12 測線上に観察された(インテリムレポート Appendix)。

銅の地化学高異常域は、測線 No.4 の測点 10、測線 No.12 の測点 116、測線 No.14 の測点 155 を中心に小規模に抽出されたが、纏まりは観られない(ドラフトファイナルレポート Appendix 図 2-3)。

鉛の地化学高異常域は、測線 No.4 の測点 10、測線 No.5 の測点 18、測線 No.6 の測点 26 を中心に北東方向延長している様子が把握された(インテリムレポート Appendix)。

亜鉛の地化学異常域は、マドネウリ鉱山露天掘り北東部延長部の測線 No.4 の測点 10、測線 No.5 の測点 20、測線 No.8 の測点 47, 48, 49、測線 No.9 の測点 64, 65 を中心に、高異常域が把握された(インテリムレポート Appendix)。

b) 多変量解析

分析された 51 元素(対数)の相関係数をインテリムレポート Appendix に示す。このうち、一般に相関関係があるとされる係数 $|0.7|$ 以上について書き改めた相関係数をインテリムレポート Appendix に示す。この表からは金と銅あるいは鉛・亜鉛など遷移元素との相関関係はみられない。

そこで 51 元素の多変量解析として主成分分析を行い、データ変量の集約に努めた。主成分分析の因子負荷量をインテリムレポート Appendix に示す。第 1 主成分の因子負荷量が $|0.7|$ 以上の元素は、Cr, Cs, K, Li, Nb, Ni, Rb, Sc, Ti, Tl, V, Zr であり、 $|0.5|$ 以上の元素は Al, As, Be, Ca, Sn, Sr, Th, Y である。第 1 主成分軸は造岩鉱物元素やマグマ源金属元素を含む火山岩関連軸と地質的に解釈できる。

第 2 主成分の因子負荷量が $|0.7|$ 以上の元素は Cd, Pb, Zn であり、 $|0.5|$ 以上の元素は Cu, Ta である。このため、第 2 主成分軸は銅・鉛・亜鉛等の鉱化作用の軸と解釈される。

第 3 主成分と第 4 主成分の地質的解釈は難しい。

第 5 主成分の因子負荷量が $|0.5|$ 以上の元素は、Ag, Hf, Sb である。また、Au の因子負荷量が最大(0.48)を示した主成分軸は、この第 5 主成分であった。このため、第 5 主成分は金銀鉱化作用と関連する軸と説明

できる。

全ての分析試料の因子得点を計算し、得点結果をインテリムレポート Appendix に示す。

第 2 主成分得点が高ければ銅・鉛・亜鉛等の鉱化作用が顕著な地点と説明できる。第 2 主成分得点 3, 2, 1 を閾値として、第 2 主成分高得点域を抽出し、その結果を図 2-6 に表す。第 2 主成分高得点域が地点 10、18 を中心に抽出できた。前者の区域は地化学探査調査範囲の北西側（露天掘りから東 200～300m の箇所）であり、その下部に銅・鉛・亜鉛等の鉱化作用の存在が期待される。

第 5 主成分得点が高ければ金銀の鉱化作用が期待される。図 7-2-7 は第 5 主成分得点 3, 2, 1 を閾値として、高得点域の抽出を試みたものである。高得点域は 3 箇所に分散し、地点 9 を中心とする範囲、地点 39, 40 を中心とする範囲、地点 101 と 117 を中心とする範囲が明示された。（図 3）

- 第 2 主成分高得点域、地点 10, 18 を中心とした区域の下部に、銅・鉛・亜鉛等の鉱化作用の存在が期待される。
- 第 5 主成分高得点域は 3 箇所抽出され、地点 9 を中心とする範囲、地点 39, 40 を中心とする範囲、地点 101, 117 を中心であり、金銀の鉱化作用が期待される。

3. 総合解析

マドネウリ鉱山北東部で、時間領域 IP 調査と地化学探査を実施した。結果は Fig.3 に纏めた。一般に、鉱床胚胎が期待される物理探査異常帯と地化探の第 2 主成分と第 5 主成分の高い地域とは、一部小さなものを除き一致しない。

調査地域の中南部にある物理探査異常 3 の分布域は狭いが、地化探第 5 主成分の高い測点 117 と一致する。この測点周辺にはデムルス(Demursu)鉱床の赤鉄鉱脈が多く東西 700m、南北 600m にわたり分布する。赤鉄鉱はマドネウリ鉱床中にレンズ状、鳥の巣状に分布している。

火山噴出多金属硫化鉱床である黒鉄鉱床は、下部から上部にかけて網状珪酸塩鉱石、硫化鉄-硫化銅鉱石、層状閃亜鉛-方鉛鉱石、塊状および層状重晶石、石英-赤鉄鉱からなっている。マドネウリ鉱床は主に、網状珪酸塩鉱石と赤鉄鉱を伴う重晶石からなる。層状硫化鉄 - 硫化銅および層状閃亜鉛-方鉛鉱石は発達していない。

したがって、網目状金および銅を胚胎する鉱体が、デムルス赤鉄鉱鉱床の下に存在する可能性がある。本調査による鉱床胚胎の期待される地域は、下記のとおりである。

- 物理探査有望地域 4 と地化探第 5 主成分の値 3 の重複する地域。
- 物理探査の有望地域 3 周辺。
- 地化探第 2 主成分の高い(3)の地域の周辺。

マドネウリ鉱床から北東方向に伸びる破砕帯および断層に沿う物理探査有望地域には、硫化鉱床が期待できる。

- 物理探査有望地域 1。
- 物探有望地域 2。

上記有望地域で、IP 法または電磁探査による精査と 300m - 500 の深さのボーリング調査を勧める。

地化学探査第 2 主成分が高い値を示す 1 および 2 および第 5 主成分が高い値を示す 1 および 2 は露天掘りに近い谷間を中心に分布するので、これらの異常値は露天掘削や爆破による二次的な汚染の可能性もある。



Fig. 1 Survey Area

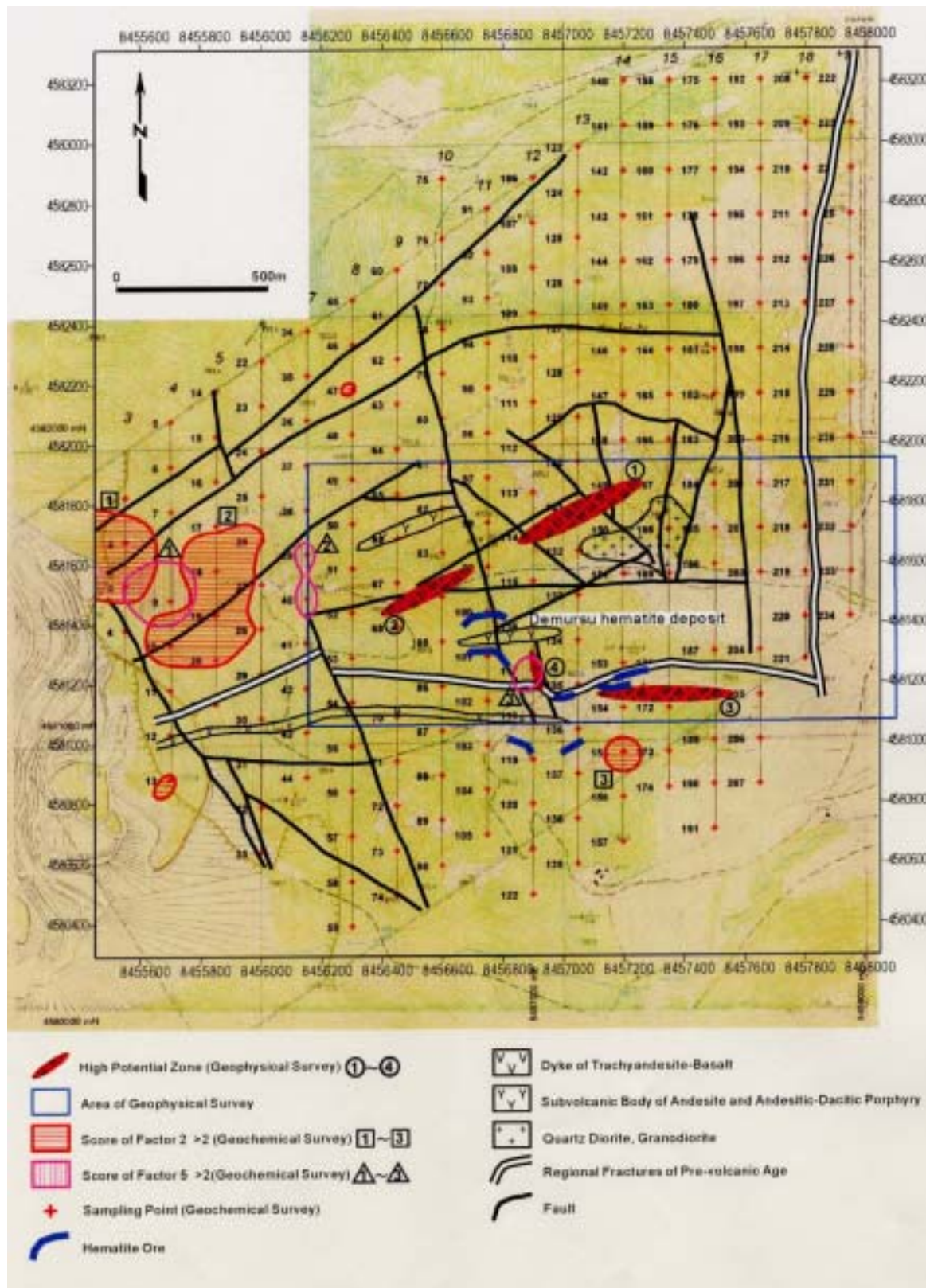


Fig. 3 Integrated Map

C. 国際会計基準補完調査

C . 国際会計基準補完調査報告

1. 目的

- 国際会計基準(IAS)導入に関する普及上の問題点の抽出と改善方法の検討
- IAS を適用している鉱山企業における財務管理上の改良点の具体化

2. 調査方法

- 各機関からのヒアリング、IAS の指導を通じた情報収集
- セミナーの実施

3. 調査者

ダグラス パーキンソン MJRS 社（英国） 会計コンサルタント

4. 日程

8 月 26 日 ~ 30 日	資料作成
8 月 31 日	ロンドン→トビリシ
9 月 1 日	調査準備
9 月 2 日	経済産業貿易省とのスケジュールおよび 調査内容打合せ
9 月 3 日 ~ 6 日	経済省貿易省幹部、会計担当への調査および IAS 理解のための説明
9 月 7 日 ~ 8 日	調査データ整理
9 月 9 日 ~ 13 日	マドネウリ鉱山、チュアトラ鉱山幹部、会計 担当への調査および IAS 理解のための説明
9 月 14 日 ~ 15 日	調査データ整理
9 月 16 日	セミナー準備
9 月 17 日	セミナー(経済産業貿易省)
9 月 18 日	調査結果まとめ
9 月 19 日	トビリシ→ロンドン
9 月 21 日 ~ 25 日	レポート作成

5. 調査対象

- 経済産業貿易省、天然資源環境保護省、鉱業関係協会、会計士協会、資産管理省。
- マドネウリ鉱山、チュアトラ鉱山

6. IAS 理解のための準備資料

- 2002 年、世界の鉱業情勢の概要
- ENRON の会計条件
- 会計原則の概要
- 国際会計の基準
- 鉱業の財務報告書に関する会計(実例含)
- 鉱業に関する予算の概要
- 鉱業に関するディスカウントキャッシュフローの概要

7. 調査結果

(1) IAS の普及状況

- 政府は IAS を法制化しているが、鉱業分野への普及は不十分である。
- 政府機関は、財務情報の利用者であるが、IAS を利用はしていない。税金徴収機関も旧ソ連式会計方式を維持している。
- IAS の認定を受けている公認会計士は数 100 名おり、IAS 普及のための訓練は USAID プロジェクト等で十分なされている。
- IAS が普及しない要因は、財務情報の利用者が要望しないためである。
- 鉱山の経営者および鉱業関係政府機関は、IAS への理解は十分ではない(会計士を予算等の計画業務に参画させない)。
- IAS 基準の 41 資料のうち 39 資料がグルジア語に翻訳され出版されている。

(2) 資産評価

- マドネウリ、チュアトラ鉱山とも資産は全てソ連システムで評価されている。
- I A S の原則（例えば資産の利用可能な寿命、これにともなう減価償却）について経営者の理解は不十分である。

(3) 旧ソ連会計システムと I A S との比較

	I A S	旧ソ連会計システム
探鉱支出	鉱山操業を支えることの出来る利息の部分に積上げ	法定基準に基づき計算されて抽出される鉱物量に対し償却
生産コスト	生産物が販売されたときまたは価値を無くしたとき	開発コストは将来抽出される鉱物資源に対し償却
共同事業	比率による合図または衡平法	資産提供者が共同事業の責任をもつ。
減価償却	固定資産の寿命は期間（利息の範囲の寿命を越えない）	法定の減価償却基準に基づく償却率は、資産に基づき産業ごとに政府が値を決定

在庫品	在庫品は財務報告に記載貯蔵した消耗品は支出で評価。余剰量はその時点での時価での再評価。	間接コストに含まれる
収入の認定	所有権の移動をし、管理的な係わり合いを断ち切ったとき	現金主義。バーター取引では全ての関係者が商品を交換したとき
鉱産物利用税	貸借対照表による方法が薦められている。据え置き税責務や据え置き資産の承認	支払い対象の生産物が承認され、現金ベースで支払ったとき

(4) 投資のための会計と借入金コストおよび減価償却法など(マドネウリ鉱山の場合)

- J/V 会社 Quarzite JSC の資産価値はマドネウリ鉱山の会計簿に反映されていない。配当収入のみが記載されている。
- 借入金の金利は 30%(トビリシ銀行からの短期借入金である)。
- 長期借入金条件は公表されていない(IAS では公表が決められている)。
- 減価償却法は税法に従っている。償却率は国家が決定し、資産の寿命を反映していない。
- 経営者の判断で所得税を払っている(IAS の有利さを使っていない)。

(5) マドネウリ鉱山 2001 年 年次報告

- 貸借対照表上に利益を蓄積していない。利益を毎年処分している。
- 金利の支払い、株主への支払いを現金で行っており、キャッシュフローへの重荷となっている。
- 減価償却率は所得税に対する比率に従っている。償却中の 20 台の運搬トラックの中で 5 台のみ稼働。IAS では償却済とすべきである。
- 償却済とすれば利益扱いが損失となる(株主への分配した収益は消滅する)。
- 税務上の償却と会計上の減価償却が同じである(減価償却が税制度に従っている)。鉱業では、会計上の減価償却と所得税法上の償却に相違がある。
- 販売は VAT から除外されているが、購入は除外されない。
- 売上の 74%は精鉱販売であり、Quartzite JSC からの売上は 18%である。Quartzite JSC からの売上がなければ、マドネウリ鉱山は赤字である(コスト削減が不可欠)。

8. 改善ポイント

- 効果的な鉱業関係政府組織としていく。
- 会計システムが、企業のコミュニケーションプラットフォームになるようにすべきである。

- コンピューターネットワークを使い、利用者へ正確でタイムリーな情報の報告を行う。
- 外国人専門家によるビジネスマネージメントのトレーニングを行う。
- 会計情報と予算をリンクさせる必要がある。
- ジュニア探鉱企業の役割への理解が必要である。
- 経営者が財務情報を会計原則 GAAP (Generally Accepted Accounting Principles)に基づき公開するにあたり参考すべき事柄は以下の通り。
 - 完全性、情報は率直でバランスのとれた状態で提示する。
 - 世界的 GAAP の原則に従う。
 - 危険と不正確さについて述べ、予測を完全に公開する。
 - 専門的判断を使い報告を明瞭にする。
 - 財務報告を使いやすく平易な言葉で記述する。

9. セミナー概要

(1) 開催日時、場所、主催

- 9月17日 10:30 - 13:30 経済産業貿易省
- 主催 JICA 鉱業振興マスタープラン調査団
- 共催 経済産業貿易省、会計協会(会計士連盟)

(2) 参加者

- 27名 経済産業貿易省、会計協会、マドネウリ鉱山、
中小鉱山企業協会、地質局

(3) セミナーでの発表内容主要ポイント

a. 会計協会代表

- IAS の受入れは 1990 年に開始された(企業会計報告の規則施行時)。米国とグルジア政府は、IAS 普及のためのプロジェクトを設立した。会計協会が設立された。
- IAS をグルジア語に翻訳し、コミュニケーションツールとしての IAS を承認した。また。IAS に基づく会計報告を承認した。
- IAS は普及していない。300 の企業中 80 社のみ使用している。
- 企業の株主・経営者は、企業会計報告を理解していない。会計情報のユーザーは IAS への関心が不足しており、IAS への移行への要求がない。
- 企業に IAS の会計士が不足している。企業は IAS 移行へのコストが支払えない。
- 税務署は、IAS に基づく会計を要求しなければならない。また資産管理省は、国営企業への IAS 会計を要求しなければならない。

b. JICA チーム(会計コンサルタント)

- 鉱業に関係する IAS は 2006 年に承認されるだろう。
- IAS のユーザーは、投資家、銀行、企業自身、株主である。
- 政府は IAS のエキスパートにならないといけない。
- 国際的な投資家は、IAS において交渉し、投資も IAS に基づく。
- 民営化のための投資家候補は IAS を要求する。
- 財政問題のため、鉱山企業は IAS に変えられない。
- 会計情報は秘密となっており、アクセスが難しい。
- 鉱業企業、政府は IAS を受け入れなければならない。

c. JICA チーム

- 経済産業貿易省および多くの企業は、旧ソ連の会計システムを使用している。
- 会計の透明性は不十分である。外資が少いことが要因である。
- 鉱業は資本集約型産業である。様々なところからの資金調達が不可欠である。したがって IAS による会計の透明性は、資金調達に不可欠である。
- 自由、フェア、グローバルがビジネスにおける世界のキーワードとなっている。企業にとって会計情報の開示と経営の透明性が重要である。

D. Web サイト

D . Web サイト

1. 概 要

グルジアの鉱業に関連する情報を公開し、鉱業振興に役立てていく。このサイトは静的ページと2種類のデータベース（鉱業関連、ユーザー管理）から構成される（図1）。

2 . 掲載する情報のタイプ

- 静的ページ（無料）
グルジアの一般情報および鉱業の紹介、データベースアクセス用ページ
- データベースアクセス用ページ（有料）
ユーザー登録、Login、データの検索/表示/ダウンロード、支払い指定等
- 鉱業関連データベース
非鉄金属の鉱床、地質、探査、埋蔵量、鉱山、精錬等に関する情報を、鉱床ごとに格納。
- ユーザー管理データベース
有料情報にアクセスするユーザーの情報を管理。販売に必要な情報を格納。

3 . Web サイト

1) システム

オペレーティングシステム：Red Hat Linux Advanced Server 2.1
データベース：MySQL 3.23.19
Web サーバー：Apache(OS に同梱)
Servlet：Java オリジナルプログラム

2) ページのデザインと主要項目(図2)

- ホーム（インデックス）
- 一般事情の紹介
- 鉱業政策
- 鉱業の現状と政策提言
- 鉱物資源の概要
(地質図、構造図、鉱床・鉱山分布図、鉱床概要リスト)
- 鉱区取得状況・取得者リスト
- 主要鉱床の概要
- 鉱業産物生産実績
- 法律関連情報
(投資法、投資手続き方法、税法、鉱業法)
- 鉱業関連政府組織と役割の紹介
- 鉱業関連研究機関・大学の紹介
- 鉱山概要
- 探査、調査、分析会社の紹介
- 鉱業関連協会の紹介
- 主要研究論文紹介
- 鉱床詳細情報（鉱業関連データベースとのリンク）無料・有料
- ユーザー登録とログイン（ユーザー管理データベースへリンク）

3) データベースの設計

- ・ 鉱業関連データベース
 - Microsoft Access2000 にて作成済みのプロトタイプ。
 - ダウンロード用ファイル（CSV 形式）
 - アクセス制限（表1）
- ・ ユーザー管理データベース
 - 管理項目
ユーザーID、パスワード
住所、郵便番号、氏名、会社名、職業、電話番号、ファックス、e-mail、アクセス履歴、

購入情報リスト，購入金額

4) 資料およびデータ

- 資料入手先

一般情報：国務省，経済産業貿易省，環境保全天然資源省，地質局等政府機関

法律：法務省および上記機関など

図面：経済産業貿易省，環境保全天然資源省，地質局等政府機関

- データ入手先

鉱物資源関連データベース

地質関連：地質局

環境調査関連：環境保全天然資源省

鉱山・精錬関連：経済産業貿易省

5) Web サイト管理体制

ステアリングコミッティによって管理体制が決定される。

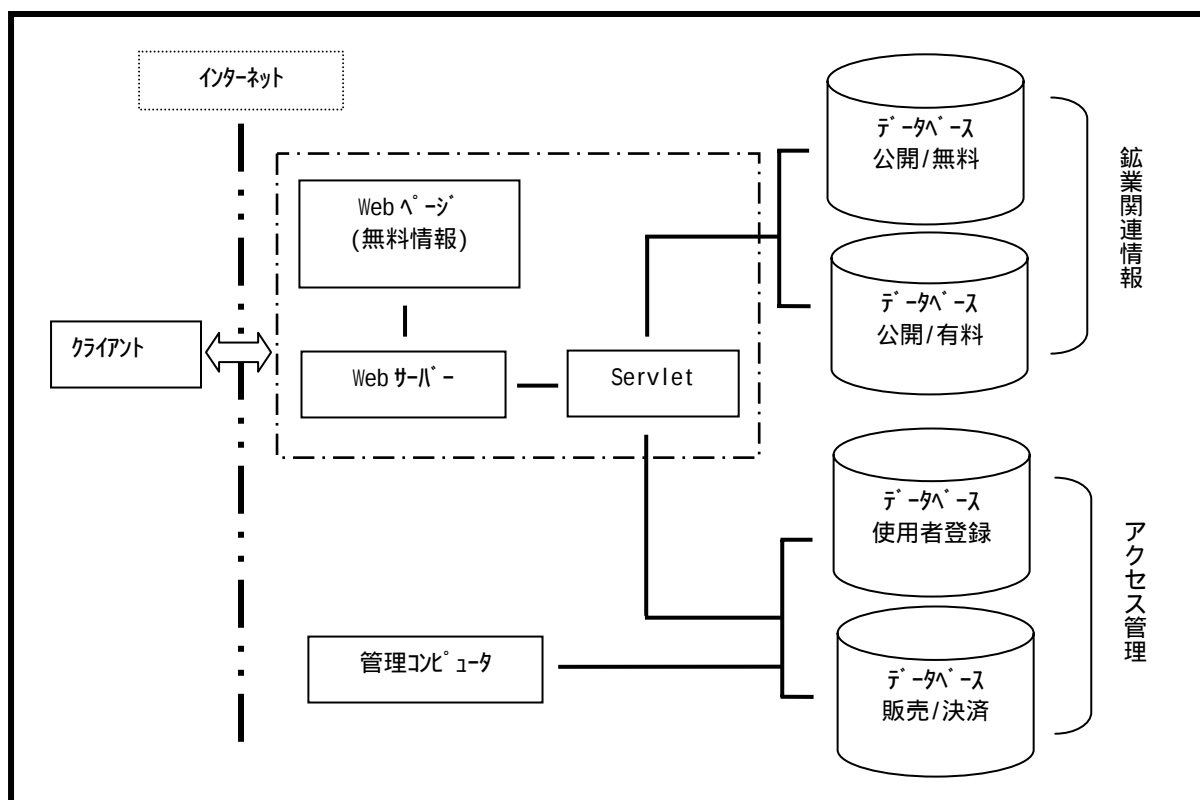


図1 鉱業関連データベースの基本構成

表1 データへのアクセス制限

A. 政府関係省庁，機関

	ユーザー	公開		アクセス制限		
		有料	無料	閲覧	書込み	検索
1	管理者	○	○	○	○	○
2	登録者	○	○	○	×	○

B. 一般

	ユーザー	公開		アクセス制限		
		有料	無料	閲覧	書込み	検索
1	登録者	○	○	○	×	○
2	非登録者	×	○	○	×	×

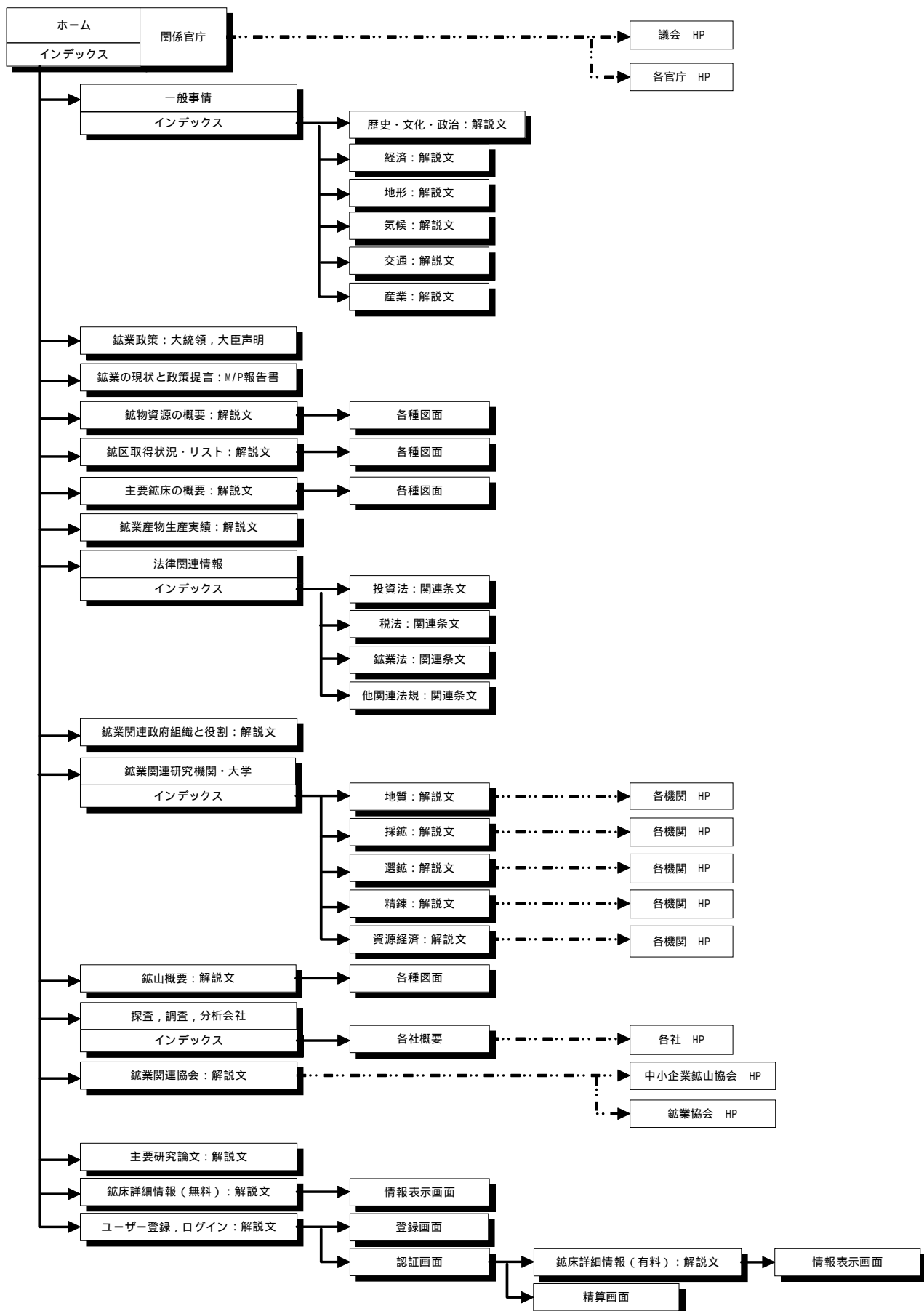
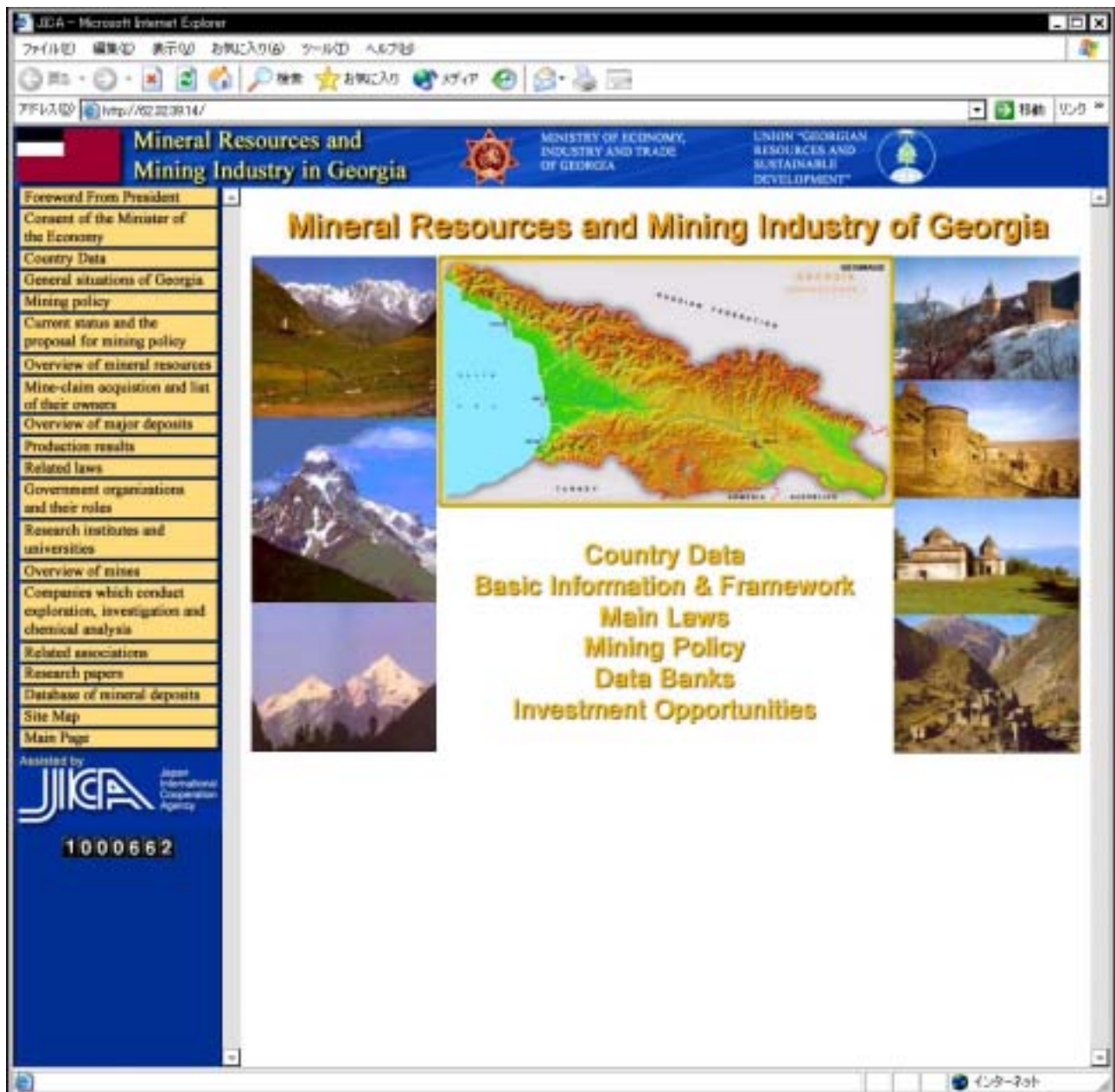
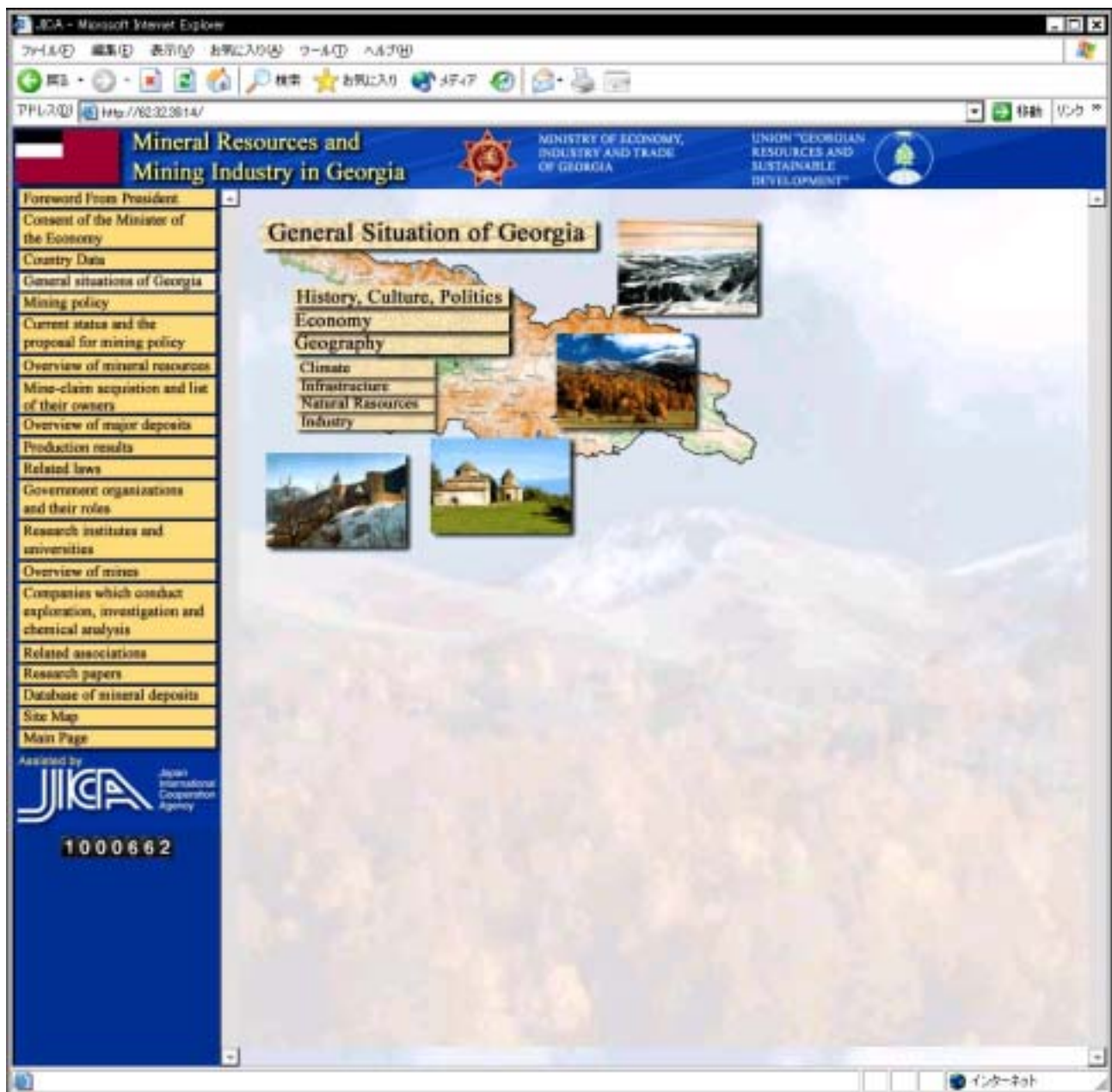


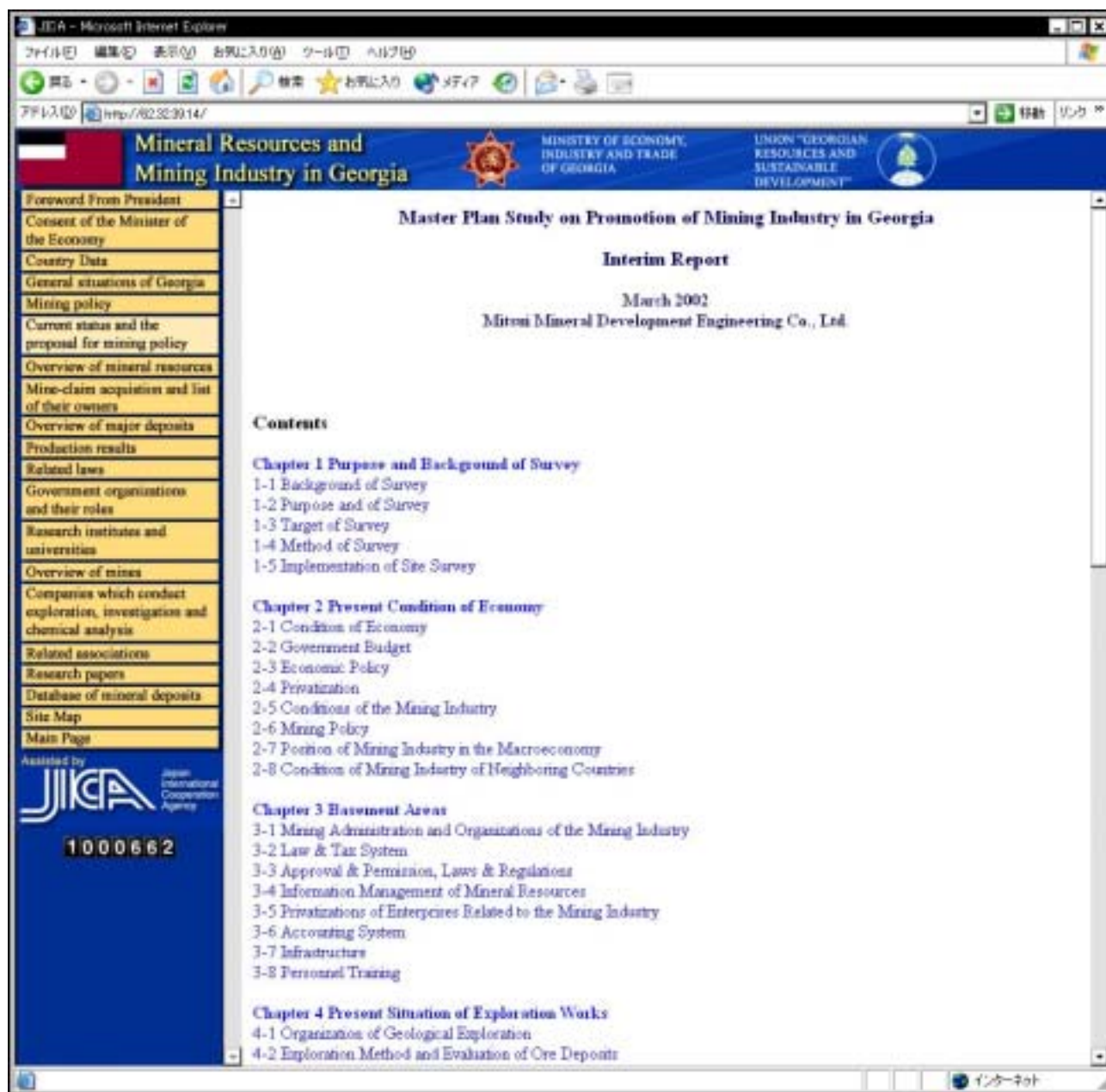
図 2 画面構成図



ホームページ



一般事情



鉱業の現状と政策提言

JICA - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(I) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 進む 検索 印刷 設定

アドレス http://62.32.39.14/

Mineral Resources and Mining Industry in Georgia

MINISTRY OF ECONOMY, INDUSTRY AND TRADE OF GEORGIA

UNION "GEORGIAN RESOURCES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT"

Foreword From President
 Consent of the Minister of the Economy
 Country Data
 General situations of Georgia
 Mining policy
 Current status and the proposal for mining policy
 Overview of mineral resources
 Mine-claim acquisition and list of their owners
 Overview of major deposits
 Production results
 Related laws
 Government organizations and their roles
 Research institutes and universities
 Overview of mines
 Companies which conduct exploration, investigation and chemical analysis
 Related associations
 Research papers
 Database of mineral deposits
 Site Map
 Main Page

I. Fuel & Energetic Resources

Figure below demonstrates distribution of fuel & energetic resources of Georgia presented by hydrocarbons, coal & peat deposits and thermal sources. Tables below contain information on reserves. No. of deposits correspond to those on the map.



Hydrocarbons

№	Field	Enclosing Rocks	Reserves		
			Hydrocarbon	Unit of measure	Value
1	Sutichala	Oligocene sandy-clayey sequence	Oil Gas	thousand t mln m ³	13,966.600 1,732.438
2	Nono-Markopi	same	Oil Gas	thousand t mln m ³	14,874.300 2,266.252
3	Satsichenui	same	Oil Gas	thousand t mln m ³	1,927.100 18.929
4	Murzaani	same	Oil Gas	thousand t mln m ³	367.600 61.321
5	Patara Shiraki	same	Oil Gas	thousand t mln m ³	293.5 14.946
6	Taribani	same	Oil Gas	thousand t mln m ³	1,001.700 16.996
7	Supra	Quaternary sandy sequence	Oil Gas	thousand t mln m ³	17.000 11.703
8	Eustavi	Oligocene sandy-clayey sequence	Gas	mln m ³	5,157.000

Coal & Peat

ページが表示されました

インターネット

資源の概要

Japan Invests in a Web Site on Georgia's Mineral Resources

Webpage on Georgia's Mineral Resources

Georgia's potential for mineral resource management and development is presented to journalists and a general audience last Thursday. The site was presented by the author of the web site, described the information detailed on the web site, and Georgia's economic potential and attract investment into Georgia's



featured as a newly launched web site. The web site, www.mineral-resources.ge, was prepared under funding by the International Cooperation Agency of Japan. Professor Masahiro Tsubota, author of the web site, described the information detailed on the web site, and Georgia's economic potential and attract investment into Georgia's

Sport Hotel Gudauri

Enjoy swimming and unforgettable New Year's Eve at Sport Hotel Gudauri!
 Gudauri Skiway Point with BQ & Glowline.
 Exciting competitions
 New Year's Party with Santa Claus
 Games, dances, prizes, lots of fun
 Meet live music in the Restaurant, delicious meals
 Timetable
 New year's Eve is Right for
 For information and booking
 Tel: 020 20 00
 E-mail: info@hotelgudauri.ge



The Georgian Messenger is looking for a copy editor

Applicants should be native English speakers

Please contact
 Zaza Gachechiladze on 899 501452
 or Natia Mamistvalovi on 899 956010
 for details.

WORLD NEWS



N Korea removes nuclear monitors

Pyeonggang destroys UN surveillance cameras at a nuclear site that could be used to make weapons-grade plutonium

US calls for tougher Iraq inspections

Washington urges weapons inspectors in Iraq to be more aggressive, as US troops in the region gear up for a possible attack



Venezuelan tanker forced into port

A strike-breaking crew steers an oil tanker into port as the country runs out of fuel and opponents to President Chavez continue to mobilize



Germans probe Kabul crash

Germany starts investigating a helicopter crash, apparently an accident, which left seven soldiers dead in Kabul, and two Afghan girls missing

French troops in Ivory Coast battle

The French intervention force in Ivory Coast for the first time tries to halt a drive by rebel forces into government-held zones

President 'wins' Madagascar election

President Ravalomanana is set for a landslide victory, as the party of former President Ratsiraka complains about irregularities

Continued on p.2

E. 鋳区管理システム

E. 鉱区管理システム

1. 現状

環境保護天然資源省で、非鉄金属に限らず建設資材も含めた地下資源の鉱区を管理しており、その数は約 400 である。ライセンスの種類は探査ライセンスと開発ライセンスである。開発ライセンスの場合、国家管理の鉱区に対してテnderを行い落札者に発給するが多い。従って、応札者は予め対象地域の地質、鉱量等に関する情報が得られる。申請書類については、確定した書式は無く申請者に任されている部分がある。開発ライセンスの場合は申請者の情報量が多く、システムチックな整理が必要である。

(1) ライセンス発給手順

A) 開発ライセンス

土地管理省、建築庁、考古学庁が、鉱区対象地域の状態を調査し保護対象物との関係を確認した後、国家鉱量委員会が地下資源法に基づき埋蔵量を承認する。

[ライセンスに盛り込まれる主要項目]

- ・ 開発範囲：地形図上に描画（多角形の座標および標高、面積）
- ・ 推定埋蔵深度
- ・ 鉱量：対象地域の地下資源
- ・ ライセンスシリアル番号
- ・ 所有者概要：名称、種別、関連情報
- ・ ライセンス期間、期日
- ・ 近隣ライセンスとの関係
- ・ 発給理由

申請者が開発計画を提出

ライセンスの開発範囲は開発計画作成後に修正する。

B) 探査ライセンス

申請者は申請書に、会社概要、財務報告書、鉱区範囲、探査計画書を提出。申請者が複数の場合、テnderまたはオークションを実施する。

(2) 管理方法

必要書類や図面をファイルし保管している。特に整理されていない。登録された鉱区は図面化されている。

(3) 問題点

- ・ 申請範囲は既存地形図に手書きであるので、劣化しやすく、修正も困難
- ・ 申請ファイルは山積みで、必要書類の検索に時間を要する
- ・ 書類の書式や内容がまちまちで比較しづらい
- ・ 管理担当者以外はファイルの所在や内容を把握していない
- ・ 複数省庁の許認可が必要で時間を要する
- ・ 申請と登録はファイルを見ないと分からない

2. 管理システムの提案

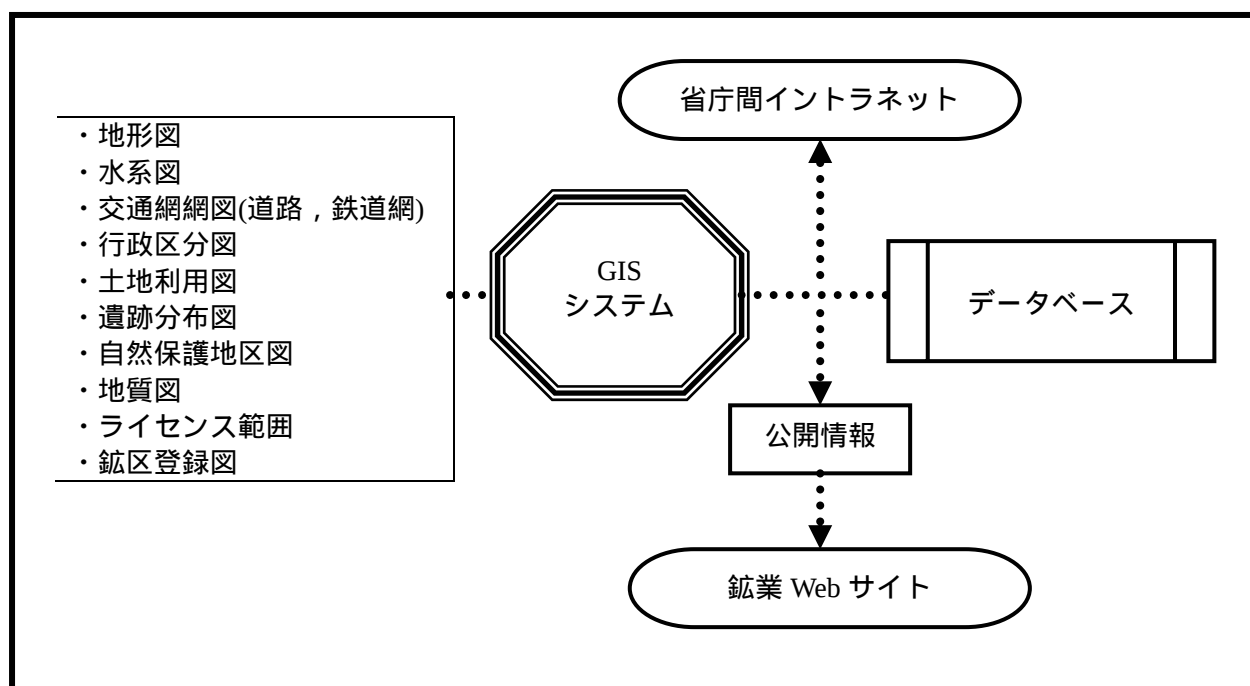
上記問題を解決するために、機材供与にて導入した GIS ソフト（TNTmips）を利用した電子管理システムの導入が必要である。このシステムの目的は、申請書類・図の規格化、簡素化、および登録書類・図の申請との対比、明瞭化、一元管理である。

- ・ データの更新・修正が容易となる
- ・ 地質、地形、建築、考古学、環境等の各種データとの照合・比較が容易となる
- ・ 登録情報について鉱業 Web サイトで公開する

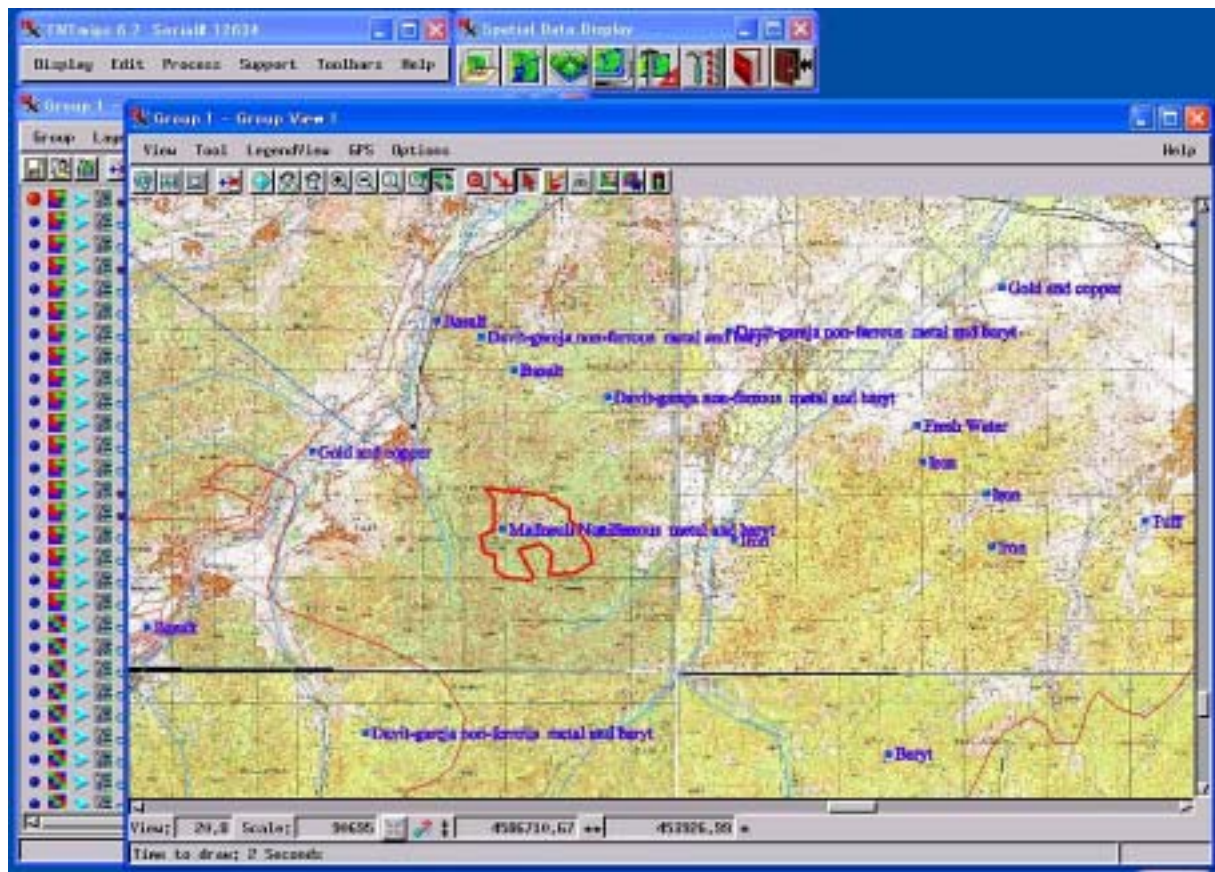
- ・将来的には省庁間でデジタルデータの交換による情報の共有化も可能である

3．開発ライセンス項目

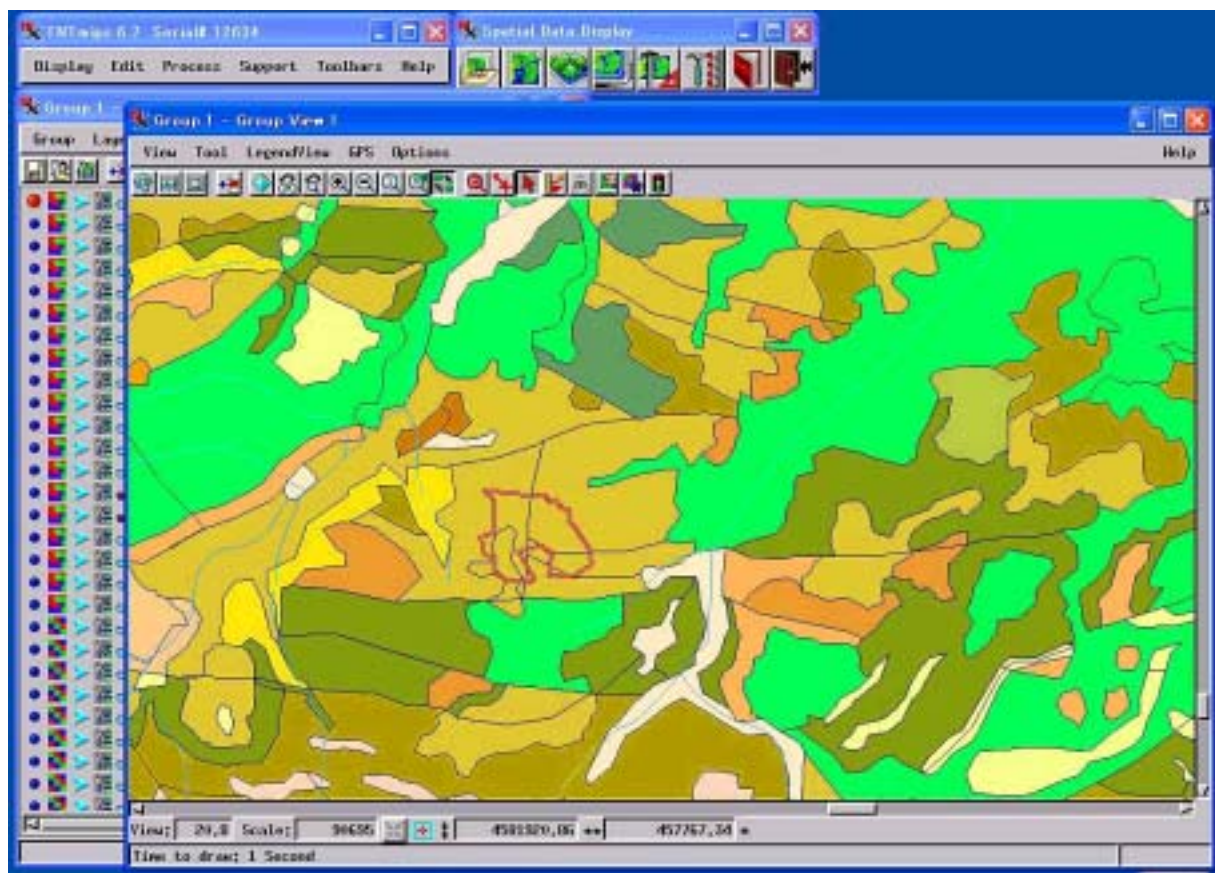
図面類	データベース		
・地形図 ・水系図 ・交通網図(道路, 鉄道網) ・行政区分図 ・土地利用図 ・遺跡分布図 ・自然保護地区図 ・地質図 ・ライセンス範囲 ・鉱区登録図	・ライセンス概要 シリーズ 番号 型 期間 ・申請者概要 名称 所在地 資本金 売上 従業員数 創業年 国籍	・鉱区 地名 面積 鉱種 鉱床タイプ 採掘方法 鉱量 剥土量	・採掘計画 ・申請履歴 ・入札履歴 入札条件 応募業者 落札決定者 ライセンス承認日 ・採掘状況 採掘開始日 採掘量 ・現地回復状況



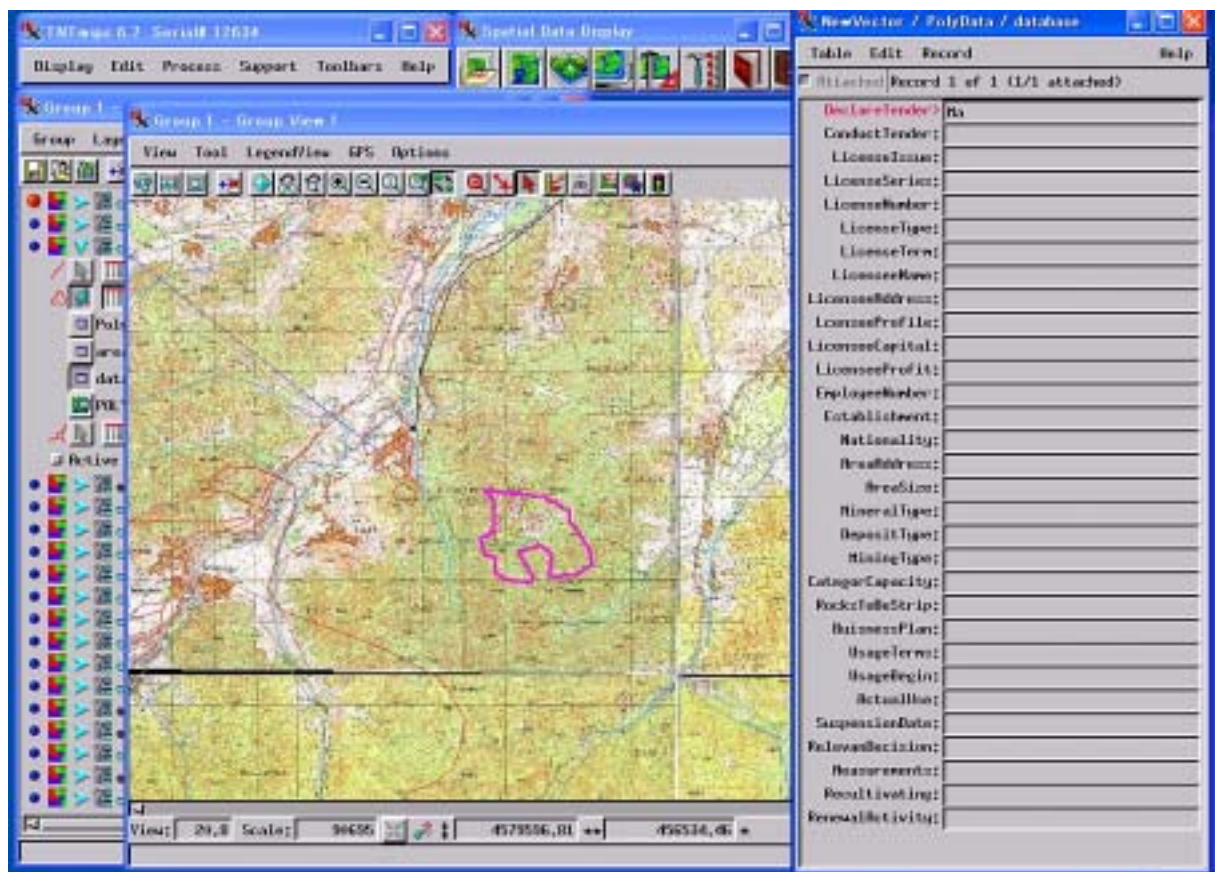
システム構成図



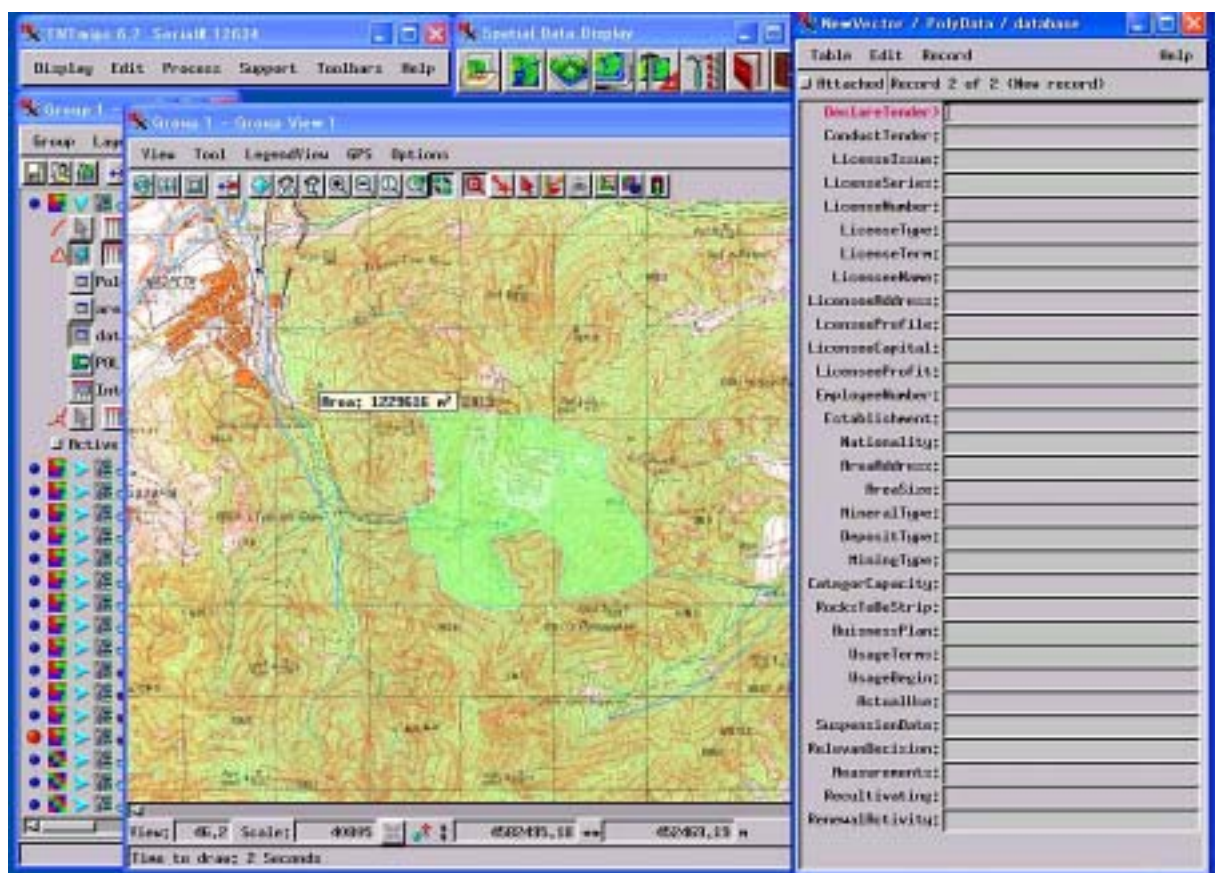
ロケーションおよび地形



地質状況



ライセンス情報



ライセンス情報（拡大）

F. マドネウリ鉦山プレ F/S キャッシュフロー分析

F . マドネウリ鉱山プレ F/S キャッシュフロー分析（抜粋）

Madneuli Mine Project Cases Statements

Summary Sheet Case 4-2

 Sensitivity of IRR of Case 4-2

Summary Sheet Case 6-2

 Case 7-1

 Case 7-2

 Sensitivity of IRR of Case 7-2

Discounted Cash Flow-Total Capital Invested (Case 7-1)

Discounted Cash Flow-Total Capital Invested (Case 7-2)

Copper and Gold Price

Madneuli Mine Project Cases Statements

				Case	Case 1-1	Case 1-2	Case 2-1	Case 2-2	Case 3-1	Case 3-2	Case 4-1	Case 4-2	Case 5-1	Case 5-2	Case 6-1	Case 6-2	Case 7-1	Case 7-2	
					Without assets investment		With assets investment		Selling to Bulgaria		Selling to Allaveldhi		With assets investment		Selling to Bulgaria		Selling to Allaveldhi		
					Normal Taxation	Partial Tax Exemption	Normal Taxation	Partial Tax Exemption	Normal Taxation	Partial Tax Exemption	Normal Taxation	Partial Tax Exemption	Normal Taxation	Partial Tax Exemption	Normal Taxation	Partial Tax Exemption	Normal Taxation	Partial Tax Exemption	
Production, Income Program					Unit														
Crude Ore extraction quantity					'000 t/y	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
Gangue stripping volume					'000 m3/v	2,580.00	2,580.00	2,304.00	2,304.00	2,304.00	2,304.00	2,304.00	3,456.00	3,456.00	3,456.00	3,456.00	3,456.00	3,456.00	
Stripping rate					m3/t	2.15	2.15	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	
Crude ore grades					%	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
Copper content																			
Copper recovery rate on concentrate					%	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	85.00	
Concentrate copper grade					%	18.00	18.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	
Concentrate production (dry)					'000 t/y	45.33	45.33	40.80	40.80	40.80	40.80	40.80	53.22	53.22	53.22	53.22	53.22	53.22	
humidity					%	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
Concentrate production (Wet)					'000 t/y	49.87	49.87	44.88	44.88	44.88	44.88	44.88	58.54	58.54	58.54	58.54	58.54	58.54	
Concetrat gold grade					g/t,conc	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	
Copper content					'000 t/y	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16	8.16	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	12.24	
Gold content					k g	5.55	5.55	4.99	4.99	4.99	4.99	4.99	6.51	6.51	6.51	6.51	6.51	6.51	
Concentrate valuation Concentrate copper grade					%	18.00	18.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	
Unit discount					%	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00	1.00					
Copper price						1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	1,650.00	
Gold price						290.00	290.00	290.00	290.00	290.00	290.00	290.00	290.00	290.00	290.00	290.00	290.00	290.00	
T/C Copper						130.00	130.00	130.00	130.00	85.00	85.00	80.00	130.00	130.00	85.00	85.00	80.00	80.00	
R/C Copper						44.97	44.97	50.27	50.27	50.27	50.27	50.27	58.20	58.20	58.20	58.20	58.20	58.20	
Gold						1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	
Concentrate price					US\$/t,conc	105.53	105.53	133.23	133.23	178.23	178.23	183.23	174.80	174.80	219.80	219.80	224.80	224.80	
Gold					US\$/t,conc	103.01	103.01	103.01	103.01	103.01	103.01	103.01	103.01	103.01	103.01	103.01	103.01	103.01	
Sells income					Copper	'000 US\$	4,783.83	4,783.83	5,435.97	5,435.97	7,271.97	7,271.97	7,475.97	9,302.30	9,302.30	11,697.08	11,697.08	11,963.16	
Gold					'000 US\$	4,669.87	4,669.87	4,202.89	4,202.89	4,202.89	4,202.89	4,202.89	5,482.02	5,482.02	5,482.02	5,482.02	5,482.02	5,482.02	
Total Income					'000 US\$	9,453.71	9,453.71	9,638.86	9,638.86	11,474.86	11,474.86	11,678.86	11,678.86	14,784.32	14,784.32	17,179.10	17,179.10	17,445.19	
Expenses																			
Process	Open pit	Crude ore extraction Variable Cost		US\$1.49/t,ore or 20% cost down	'000 US\$	1,788.00	1,788.00	1,430.40	1,430.40	1,430.40	1,430.40	1,430.40	1,430.40	1,620.00	1,620.00	1,620.00	1,620.00	1,620.00	
		Crude ore extraction Fix Cost		US\$696,000 or 30% cost down	'000 US\$	696.00	696.00	487.20	487.20	487.20	487.20	487.20	487.20	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	
		Gangue extraction (m3) Variable Cost		US\$0.79/m3 or 20% cost down	'000 US\$	2,038.20	2,038.20	1,456.13	1,456.13	1,456.13	1,456.13	1,456.13	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00	
		Gangue extraction (m3) Fix Cost		US\$567,600 or 30% cost down	'000 US\$	567.60	567.60	397.32	397.32	397.32	397.32	397.32	397.32	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	
		Variable Cost		US\$1.67/t,ore	'000 US\$	2,004.00	2,004.00	2,004.00	2,004.00	2,004.00	2,004.00	2,004.00	2,430.00	2,430.00	2,430.00	2,430.00	2,430.00	2,430.00	
		Fix Cost		US\$1,572,000 or 30% cost down	'000 US\$	1,572.00	1,572.00	1,100.40	1,100.40	1,100.40	1,100.40	1,100.40	1,100.40	1,100.40	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00
		Total Concentrator Cost			'000 US\$	3,576.00	3,576.00	3,104.40	3,104.40	3,104.40	3,104.40	3,104.40	3,104.40	3,104.40	3,530.00	3,530.00	3,530.00	3,530.00	3,530.00
Exploration Costs					'000 US\$														
Total Processing Costs					'000 US\$	8,665.80	8,665.80	6,875.45	6,875.45	6,875.45	6,875.45	6,875.45	7,778.00	7,778.00	7,778.00	7,778.00	7,778.00	7,778.00	
Administrative	Overhead Cost	Variable	US\$1.10/t,ore	'000 US\$	1,320.00	1,320.00	1,320.00	1,320.00	1,320.00	1,320.00	1,320.00	1,320.00	1,980.00	1,980.00	1,980.00	1,980.00	1,980.00		
		Fix	US\$2,000,000 or 30% cost down	'000 US\$	2,000.00	2,000.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00	1,400.00		
		Total Administrative Overhead Cost		'000 US\$	3,320.00	3,320.00	2,720.00	2,720.00	2,720.00	2,720.00	2,720.00	2,720.00	2,720.00	3,380.00	3,380.00	3,380.00	3,380.00	3,380.00	
Marketing	Transportation Cost: Railroad		US\$21 or US\$6/t,conc wet	'000 US\$	1,047.20	1,047.20	942.48	942.48	942.48	942.48	269.28	269.28	1,229.32	1,229.32	1,229.32	1,229.32	351.23	351.23	
	Concentrate shipping cost		US\$15/t,conc						673.20	673.20					878.09	878.09			
	Dealer fee		1% of concentrate valuation		0.00	0.00	0.00	0.00	114.75	114.75	116.79	116.79	0.00	0.00	171.79	171.79	174.45	174.45	
Overhead and Marketing Costs					'000 US\$	4,367.20	4,367.20	3,662.48	3,662.48	4,450.43	4,450.43	3,106.07	3,106.07	4,609.32	4,609.32	5,659.20	5,659.20	3,905.69	
Depreciation	Existent Assets			'000 US\$															
	New Assets			'000 US\$	0.00	0.00	183.00	183.00	183.00	183.00	183.00	183.00	1,168.40	1,168.40	1,168.40	1,168.40	1,168.40		
	Total Depreciation			'000 US\$	0.00	0.00	183.00	183.00	183.00	183.00	183.00	183.00	1,168.40	1,168.40	1,168.40	1,168.40	1,168.40		
Financial cost					'000 US\$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	584.20	584.20	584.20	584.20	584.20		
Depreciation & financial cost					'000 US\$	0.00	0.00	183.00	183.00	183.00	183.00	183.00	1,752.60	1,752.60	1,752.60	1,752.60	1,752.60		
Total Expenses					'000 US\$	13,033.00	13,033.00	10,720.93	10,720.93	11,508.88	11,508.88	10,164.52	10,164.52	14,139.92	14,139.92	15,189.80	15,189.80	13,436.29	
Earnings before taxes					'000 US\$	-3,579.29	-3,579.29	-1,082.07	-1,082.07	-34.02	-34.02	1,514.34	1,514.34	644.40	644.40	1,989.30	1,989.30	4,008.90	
Taxes																			
Road tax					1% of sales	'000 US\$	94.54	94.54	96.39	96.39	114.75	114.75	116.79	116.79	147.84	147.84	171.79	174.45	
Environment tax						'000 US\$	47.27	47.27	48.19	48.19	57.37	57.37	58.39	58.39	73.92	73.92	85.90	87.23	
Property tax						'000 US\$	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	
Local tax						'000 US\$	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	
Land tax						'000 US\$	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	70.00	
Mineral resources tax					Cu 5%, Au 4% of sales or 2%	'000 US\$	425.99	189.07	439.91	192.78	531.71	229.50	541.91	233.58	684.40	295.69	804.13	343.58	
Social Tax						'000 US\$	450.00	81.82	450.00	81.82	450.00	81.82	450.00	81.82	320.00	58.18	320.00	58.18	
Tariff,others						'000 US\$	94.54	0.00	96.39	0.00	114.75	0.00	116.79	0.00	147.84	0.00	171.79	0.00	
Total taxes					'000 US\$	1,332.33	632.70	1,350.89	639.18	1,488.59	703.44	1,503.89	710.58	1,594.00	795.63	1,773.61	879.45	1,793.57	
Earnings after taxes					'000 US\$	-4,911.62	-4,211.99	-2,432.95	-1,721.25	-1,522.60	-737.46	10.46	803.76	-949.61	-151.24	215.69	1,109.85	2,215.33	
Income tax					20% of earnings before taxes	'000 US\$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	302.87	151.43	128.88	64.44	397.86	801.78	
Net Profit					'000 US\$	-4,911.62	-4,211.99	-2,432.95	-1,721.25	-1,522.60	-737.46	-292.41	652.33	-1,078.49	-215.68	-182.17	910.92	1,413.55	

Project Case Case 4-2 (1)

COMFAR III Expert

SUMMARY SHEET

Project title: Madneuli Mine Project selling to Allaveldhi
 Project description: Partial Tax (Social Tax and Other Allowances) Exemption Case
 Date and time:
 Project classification: Expansion/rehabilitation project
 Construction phase: 1/1 - 12/0
 Length:
 Production phase: 1/1 - 12/10
 Length: 10 periods
 Accounting currency: Foreign currency
 Units: Thousand
 Reference currency:
 Exchange rate:

INVESTMENT COSTS

	Total construction	Total production	Total investment
Total fixed investment costs	1,830.00	0.00	1,830.00
Total pre-production expenditures	0.00	0.00	0.00
Increase in net working capital	0.00	79.96	79.96
TOTAL INVESTMENT COSTS	1,830.00	79.96	1,909.96

SOURCES OF FINANCE

	Total inflow
Total equity capital	0.00
Total long-term loans	0.00
Total short-term finance	27.83
TOTAL SOURCES OF FINANCE	27.83

INCOME AND COSTS, OPERATIONS

	First year 1	Reference year 4	Last year 10
SALES REVENUE	11,678.59	11,678.59	11,678.59
Factory costs	9,594.82	9,594.82	9,594.82
Administrative overhead costs	0.00	0.00	0.00
OPERATING COSTS	9,594.82	9,594.82	9,594.82
Depreciation	183.00	183.00	183.00
Financial costs	0.00	0.00	0.00
TOTAL PRODUCTION COSTS	9,777.82	9,777.82	9,777.82
Marketing costs	385.97	385.97	385.97

Project Case Case 4-2 (2)

COMFAR III Expert

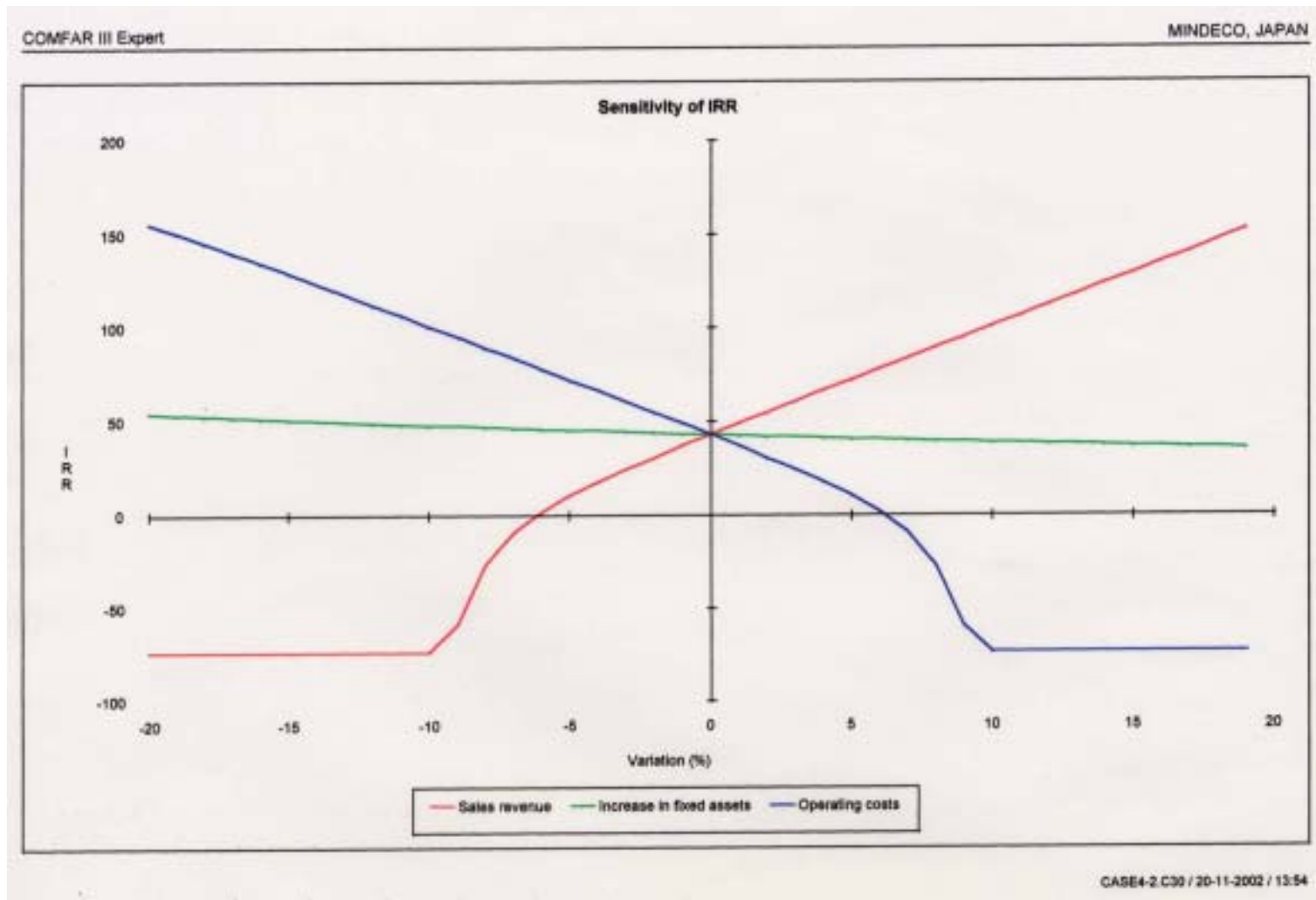
SUMMARY SHEET

Interest on short-term deposits	0.00	0.00	0.00
GROSS PROFIT FROM OPERATIONS	1,514.81	1,514.81	1,514.81
Extraordinary income	0.00	0.00	0.00
Extraordinary loss	0.00	0.00	0.00
Depreciation allowances	0.00	0.00	0.00
GROSS PROFIT	1,514.81	1,514.81	1,514.81
Investment allowances	0.00	0.00	0.00
TAXABLE PROFIT	1,514.81	1,514.81	1,514.81
Income (corporate) tax	862.06	862.06	862.06
NET PROFIT	652.75	652.75	652.75

RATIOS

Net present value	at 20.00 %	1,617.98
Internal rate of return on investment (IRR)	43.12 %	
Modified IRR on investment	43.12 %	
Internal rate of return on equity (IRRE)	18.31 %	
Modified IRRE on equity	18.31 %	

Sensitivity Analysis of case 4-2



Project Case Case 6-2 (1)

COMFAR III Expert

SUMMARY SHEET

Project title: Madneuli Mine Project selling to Bulgaria
 Project description: Production increase to 1,800,000t/y, Partially Tax Exemption
 Date and time:
 Project classification: Expansion/rehabilitation project
 Construction phase: 1/1 - 12/0
 Length:
 Production phase: 1/1 - 12/10
 Length: 10 periods
 Accounting currency: Foreign currency
 Units: Thousand
 Reference currency:
 Exchange rate:

INVESTMENT COSTS

	Total construction	Total production	Total investment
Total fixed investment costs	11,684.00	0.00	11,684.00
Total pre-production expenditures	0.00	0.00	0.00
Increase in net working capital	0.00	93.00	93.00
TOTAL INVESTMENT COSTS	11,684.00	93.00	11,777.00

SOURCES OF FINANCE

	Total inflow
Total equity capital	0.00
Total long-term loans	11,684.00
Total short-term finance	37.47
TOTAL SOURCES OF FINANCE	11,721.47

INCOME AND COSTS, OPERATIONS

	First year 1	Reference year 4	Last year 10
SALES REVENUE	17,179.95	17,179.95	17,179.95
Factory costs	11,159.50	11,159.50	11,159.50
Administrative overhead costs	0.00	0.00	0.00
OPERATING COSTS	11,159.50	11,159.50	11,159.50
Depreciation	1,168.40	1,168.40	1,168.40
Financial costs	584.20	584.20	318.65
TOTAL PRODUCTION COSTS	12,912.10	12,912.10	12,646.55
Marketing costs	2,279.23	2,279.23	2,279.23

Project Case Case 6-2 (2)

COMFAR III Expert

SUMMARY SHEET

Interest on short-term deposits	0.00	0.00	0.00
GROSS PROFIT FROM OPERATIONS	1,988.62	1,988.62	2,254.16
Extraordinary income	0.00	0.00	0.00
Extraordinary loss	0.00	0.00	0.00
Depreciation allowances	0.00	0.00	0.00
GROSS PROFIT	1,988.62	1,988.62	2,254.16
Investment allowances	0.00	0.00	0.00
TAXABLE PROFIT	1,988.62	1,988.62	2,254.16
Income (corporate) tax	1,078.31	1,078.31	1,104.87
NET PROFIT	910.31	910.31	1,149.30

RATIOS

Net present value	at 20.00 %	-601.67
Internal rate of return on investment (IRR)	18.48 %	
Modified IRR on investment	18.48 %	
Internal rate of return on equity (IRRE)	-17.21 %	
Modified IRRE on equity	-17.21 %	

Project Case Case 7-1 (1)

COMFAR III Expert

SUMMARY SHEET

Project title: Madneul Mine Project selling to Allaveidhi
 Project description: Production increase to 1,800,000/y. Normal Taxation Case
 Date and time:

Project classification: Expansion/rehabilitation project

Construction phase: 1/1 - 12/0
 Length:
 Production phase: 1/1 - 12/10
 Length: 10 periods

Accounting currency: Foreign currency
 Units: Thousand
 Reference currency:
 Exchange rate:

INVESTMENT COSTS

	Total construction	Total production	Total investment
Total fixed investment costs	11,684.00	0.00	11,684.00
Total pre-production expenditures	0.00	0.00	0.00
Increase in net working capital	0.00	93.00	93.00
TOTAL INVESTMENT COSTS	11,684.00	93.00	11,777.00

SOURCES OF FINANCE

	Total inflow
Total equity capital	0.00
Total long-term loans	11,684.00
Total short-term finance	32.58
TOTAL SOURCES OF FINANCE	11,716.58

INCOME AND COSTS, OPERATIONS

	First year 1	Reference year 4	Last year 10
SALES REVENUE	17,446.05	17,446.05	17,446.05
Factory costs	11,159.50	11,159.50	11,159.50
Administrative overhead costs	0.00	0.00	0.00
OPERATING COSTS	11,159.50	11,159.50	11,159.50
Depreciation	1,168.40	1,168.40	1,168.40
Financial costs	584.20	584.20	318.65
TOTAL PRODUCTION COSTS	12,912.10	12,912.10	12,646.55
Marketing costs	525.70	525.70	525.70

Project Case Case 7-1 (2)

COMFAR III Expert

SUMMARY SHEET

Interest on short-term deposits	0.00	0.00	0.00
GROSS PROFIT FROM OPERATIONS	4,008.26	4,008.26	4,273.80
Extraordinary income	0.00	0.00	0.00
Extraordinary loss	0.00	0.00	0.00
Depreciation allowances	0.00	0.00	0.00
GROSS PROFIT	4,008.26	4,008.26	4,273.80
Investment allowances	0.00	0.00	0.00
TAXABLE PROFIT	4,008.26	4,008.26	4,273.80
Income (corporate) tax	2,595.22	2,595.22	2,648.33
NET PROFIT	1,413.04	1,413.04	1,625.47

RATIOS

Net present value	at 20.00 %	1,489.15
Internal rate of return on investment (IRR)	23.67 %	
Modified IRR on investment	23.67 %	
Internal rate of return on equity (IRRE)	-23.25 %	
Modified IRRE on equity	-23.25 %	

Project Case Case 7-2 (1)

COMFAR III Expert

SUMMARY SHEET

Project title: Madneuli Mine Project selling to Allaveidhi
 Project description: Production increase to 1,800,000/y, Partially Tax Exemption
 Date and time:
 Project classification: Expansion/rehabilitation project
 Construction phase: 1/1 - 12/0
 Length:
 Production phase: 1/1 - 12/10
 Length: 10 periods
 Accounting currency: Foreign currency
 Units: Thousand
 Reference currency:
 Exchange rate:

INVESTMENT COSTS

	Total construction	Total production	Total investment
Total fixed investment costs	11,684.00	0.00	11,684.00
Total pre-production expenditures	0.00	0.00	0.00
Increase in net working capital	0.00	93.00	93.00
TOTAL INVESTMENT COSTS	11,684.00	93.00	11,777.00

SOURCES OF FINANCE

	Total inflow
Total equity capital	0.00
Total long-term loans	11,684.00
Total short-term finance	32.58
TOTAL SOURCES OF FINANCE	11,716.58

INCOME AND COSTS, OPERATIONS

	First year 1	Reference year 4	Last year 10
SALES REVENUE	17,446.05	17,446.05	17,446.05
Factory costs	11,159.50	11,159.50	11,159.50
Administrative overhead costs	0.00	0.00	0.00
OPERATING COSTS	11,159.50	11,159.50	11,159.50
Depreciation	1,168.40	1,168.40	1,168.40
Financial costs	584.20	584.20	318.65
TOTAL PRODUCTION COSTS	12,912.10	12,912.10	12,646.55
Marketing costs	525.70	525.70	525.70

Project Case Case 7-2 (2)

COMFAR III Expert

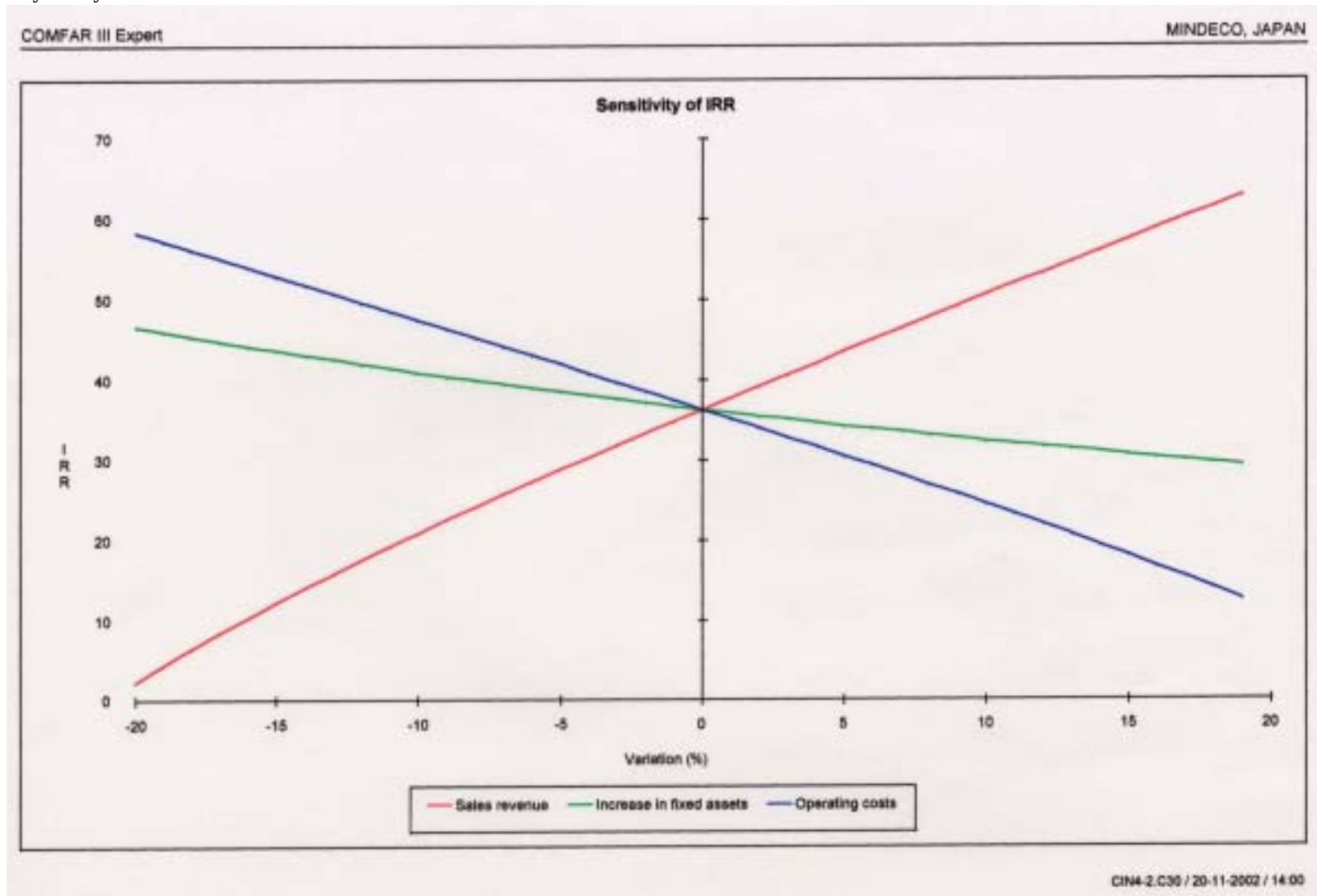
SUMMARY SHEET

Interest on short-term deposits	0.00	0.00	0.00
GROSS PROFIT FROM OPERATIONS	4,008.26	4,008.26	4,273.80
Extraordinary income	0.00	0.00	0.00
Extraordinary loss	0.00	0.00	0.00
Depreciation allowances	0.00	0.00	0.00
GROSS PROFIT	4,008.26	4,008.26	4,273.80
Investment allowances	0.00	0.00	0.00
TAXABLE PROFIT	4,008.26	4,008.26	4,273.80
Income (corporate) tax	1,289.59	1,289.59	1,316.14
NET PROFIT	2,718.67	2,718.67	2,957.66

RATIOS

Net present value	at 20.00 %	6,979.85
Internal rate of return on investment (IRR)	36.32 %	
Modified IRR on investment	36.32 %	
Internal rate of return on equity (IRRE)	-35.47 %	
Modified IRRE on equity	-35.47 %	

Sensitivity Analysis of case 7-2



DISCOUNTED CSAH FLOW-TOTAL CAPITAL INVESTED (Case 7-1) (Thou. US\$)

(Thou. US\$)

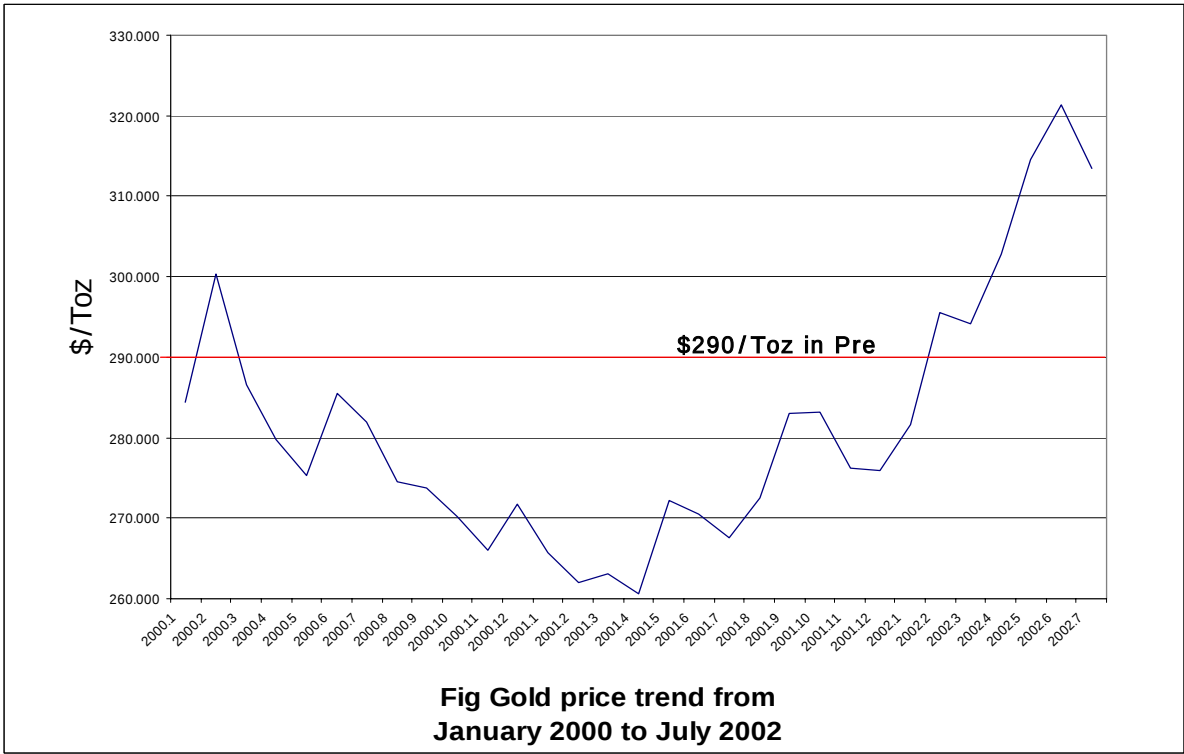
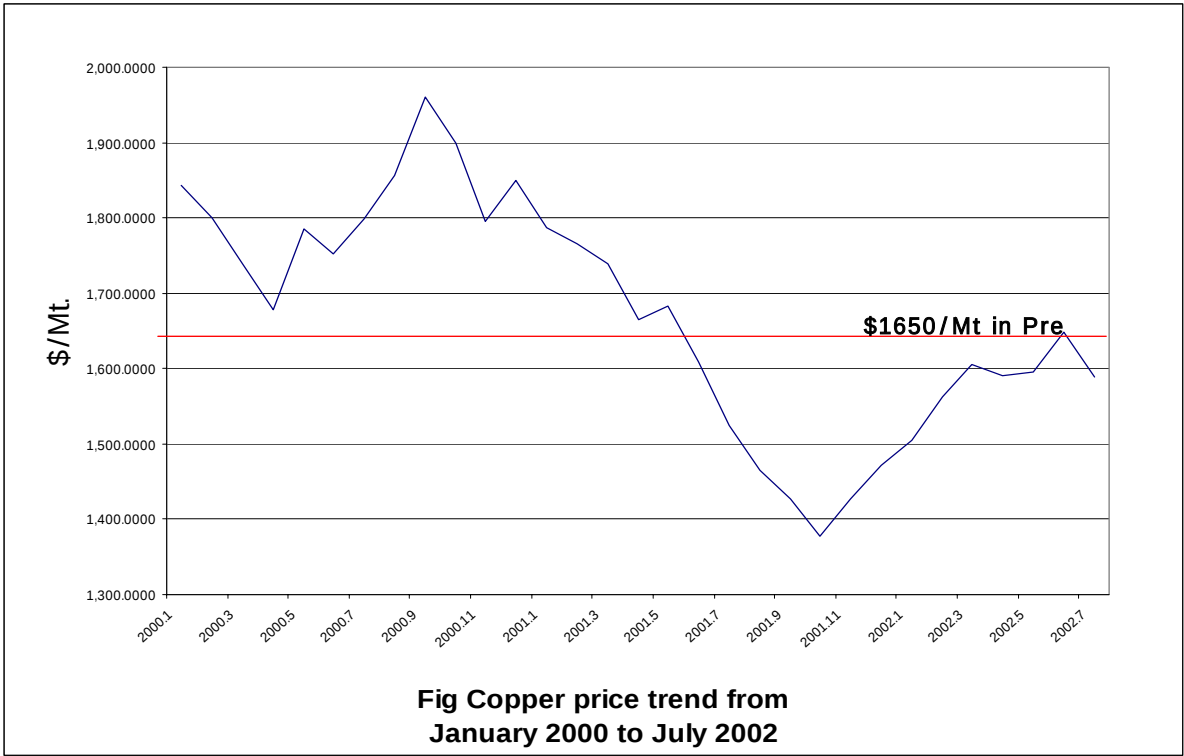
[illegible]

DISCOUNTED CSAH FLOW-TOTAL CAPITAL INVESTED (Case 7-2) (Thou. US\$)

(Thou. US\$)

[illegible]

Cooper and Gold Price



G. 国際機関等人材教育プログラム調査結果一覧表

Training by International Support

No	Organization, address, etc	Training Course	Target Trainees	Target Area	Duration and Venue (Country)
1	ABKO-Georgia (Association of Business Consulting Organizations of Georgia) 80, Chavchavadze Ave., 380062, Tbilisi Tel: 999077, 250085, 250761 Fax: 933539 Email: abco@caucasus.net http://www.abco.caucasus.net	USAID, UMCOR, Soros Foundation Program	Graduates and those experienced in this field; adults	Trainings in elementary business, financial management, marketing, elaboration of business plans	1 week, 10 days Georgia
2	American Councils 2 Arakishvili St, 380079, Tbilisi Tel: 932899, 292106, 291762 Fax: 292106 Email: programs@amcouncils.ge http://www.americancouncils.org	Edmund Masque Program	Adults; graduates	Business administration, economics, education administration, information science, state policy, public administration	1-2 years USA
3	Business Promotion Consulting Analytical Training Center 77, IX build., Kostava Ave, 380075, Tbilisi Tel: 372740, 893 303750	Canada Foundation, USAID, TACIS, Open Society Georgia Foundation (Soros) Program	Scientific and research organizations, food industry specialists, volunteers; adults	Information technologies, training of food industry specialists, training courses in IAS accounting, theoretical and practical business, elaboration of business plans and projects	1 week, 20 working days, 1 month, 6 months Georgia

	Email: aedid@gtu.edu.ge				
4	British Council 13, Chavchavadze Ave, 380079, Tbilisi Tel: 252360, 250407 Fax: 250409 Email: office.bc@britishcouncil.org.ge	Support by Ministry of Foreign Affairs, Ministry of Defense, Department for International Development of Great Britain, British private companies	Adults; graduates and those experienced in this field	Management, economics, banking, transport, architecture, urban planning, etc	1 week, 1 month, 12 months Great Britain
5	BCTC - Business Consulting and Training Center IX build. of Technical University, 77 Kostava Ave, 380075, Tbilisi Tel: 899 534113 Fax: 372862 Email: k_kushashvili@yahoo.com	Ameritech Investment Corporation	Managers, workers of scientific organizations, volunteers; adults	Business administration, financial analysis, IAS, marketing, quality management, strategy, elaboration of projects and business plans, information technologies, working with office equipment, foreign languages	2 weeks to 9 months Georgia
6	DAAD - German Service of Academic Exchanges Barbara Walendorf, Institute of Physics, 6 Tamarashvili St., 380077 Tbilisi Tel: 391494, 232247, 398783, 293659 (h) Fax: 536937 15:00-17:00 Tuesday and Thursday	Undergraduate exchange, IAESTE, scholarships, post graduate studies, former bursar programs - re-invitations	Undergraduates, graduates, specialists of all fields	Economics, programming, industry	3 months to 3 years Germany
7	ESM-Tbilisi (European School of	Support by ESM	Volunteers (high school	Management	4 years

	Management) 40 Vaja-Pshavela Avenue 380077 Tbilisi Tel: 396864, 391130 Fax: 375516	International	graduates)		Georgia
8	VITA E.S. (ELS and GEOS representative office in Georgia) 40 Rustaveli Ave, 380008 Tbilisi Tel: 932875, 226839 Fax: 001077, 001127 Email: educ@vitaes.com http://www.educationalservices.com	AJA program	Schools, language colleges, colleges in every field; people aged 7 to 70 years	Information technologies (software support), industry, management, business	1 month, 2 years - in colleges, 4 years - bachelor's degree, 2 years - masters' degree, USA and all countries of Europe (England, France, Ireland, Germany, etc)
9	Tbilisi Land Management Training Center Tel: 253086; 507180 Fax: 253086 Email: tlmtc@caucasus.net Established within the framework of SIDA (Sweden International Development Agency) Project on Support of Land Cadastre and Land Information System Development in	Support by SIDA - Sweden International Development Agency	Organizations and people working in the development of land market; adults	Land (real property) manager: land law, land registration, land valuation and taxation, GIS, GPS, office management (leadership, management, motivation)	1-2 weeks, 1-2 months Georgia

	Georgia				
10	IREX - IATP 11 Purceladze St, 380007 Tbilisi Tel: 983382 Fax: 291905 Email: info@irex.org.ge http://www.iatp.org.ge	Support by US State Department of Culture and Education	NGOs, institutes, research centers, participants of US government exchange programs; all ages	Web-design, internet	9 lectures (web design), 5 lectures (internet) Georgia
11	Caucasus School of Business Technical University, IX build. 77 Kostava St, 380075 Tbilisi Tel: 941691 Fax: 253814 Email: contact@csb.ge http://www.csb.ge	Microbinson Business College Programs, Public University of Georgia	Undergraduate course, Master's course	Finances, marketing, management, IAS accounting, tourism and hotel business administration	4+2 years Georgia (qualification in USA)
12	Caucasus - Regional training center by the Association of Information Specialists Technical Library, 47, Kostava St, 380079 Tbilisi Tel: 306970, 922138 Fax: 306970 Email: aisi@aisi.org.ge	OSI open society institution project	librarians, information field workers; adults	Information technologies, software support (database development, internet, web design), business and legal information resources	2 week intensive course, 3 month course Georgia

	http://www.aisi.org.ge				
13	Mziuri - Ministry of Education Technology Center 25 Chavchavadze Ave, 380079 Tbilisi Tel: 954575, 294861, 899 509356, 917332 Email: gutag@posta.ge	World Bank program	State government organizations, international organizations, NGOs; adults	Information technologies	1.5 month Georgia
14	Green Earth Foundation 43 Mazniashvili St, 380002, Tbilisi Tel: 958420, 899 586784 Email: meladzen@hotmail.com	USAID, World Bank, European Mission, Government of Switzerland	Food industry workers, managers, power engineering workers; adults	Recoverable energy, environment	2 days, 1 week, 1 month, 2 months Georgia
15	Georgia - Energoefficiency Center 10 Lermontov St, 380007 Tbilisi Tel: 943076 Fax: 921508 Email: eecgeo@eecgeo.org http://www.eecgeo.org	European Commission project	Workers of power engineering and food industry fields; adults	Recoverable energy, power engineering	1 to 2 months Georgia
16	Georgian Association of Security Industry 74a Chavchavadze Ave, 380062, Tbilisi Tel: 251869 Fax: 251277	Eurasia Foundation	Persons interested in licensing; adults	Training of securities brokers, financial brokers, investing experts, securities industry specialists, accountants	1 week to 3 months Georgia

	Email: georg.cia@usa.net gsanadze@gse.ge				
17	CERMA - Center for Enterprise Restructuring and Management Assistance 42a Kazbegi Ave, 380077, Tbilisi Tel: 307701, 307705, 307705 Fax: 307703 Email: mailbox@cerma.ge http://www.cerma.ge	World Bank project	Food industry, electric technical industry, chemical industry, wood manufacturing, printing industry representatives; adults	Management (Food industry, electric technical industry, chemical industry, wood manufacturing, printing industry representatives)	6 months Georgia (1.5 month training in a foreign country)
18	SMEDA - Tbilisi Ltd. 80 Chavchavadze, 380062, Tbilisi Tel: 999077 Fax: 933539 Email: smeda@caucasus.net	USAID, UMCOR, Soros Foundation program	Graduates and those experienced in this field; adults	Training in elementary business field, financial management, marketing, elaboration of business plans	1 week, 10 days Georgia
19	Transport Consulting and Training Center 12, Kazbegi Ave, 380079, Tbilisi Tel: 988873 Fax: 988873	World Bank project	Representatives of all fields; adults	General and transport management	3 to 5 days Georgia
20	Care-Georgia 100, Tician Tabidze St, 380062, Tbilisi	Support by an international organization Care	Training of victims of natural and other disasters	Management	3 to 5 days

	Tel: 291531, 291378, 291941 Fax: 294307 Email: Caucasus@care.org.ge http://www.care.org.ge				Georgia
21	Open society - Georgia Foundation 10, Chovelidze St, 380008, Tbilisi Tel: 938999, 250463, 250592 Fax: 291052 Email: kartuli@osgf.ge http://www.osgf.ge		Managers, businessmen	Trainings and seminars in e-commerce, business, management	
22	Gepa - Georgian Export Promotion Agency 42a, Kazbegi Ave, 380077, Tbilisi Tel: 250841, 253623, 253624 Fax: 536562 Email: gepinfo@gepa.org.ge http://www.gepa.org.ge	Support by European Union	Managers, state officials, businessmen, <u>representatives of all industrial branches</u> , including mining (Bolnisi - tuff, basalt, granite); adults	Training in export field - marketing, management, industry	3-7 days Georgia
23	Horizonti Foundation 2, Dolidze St, 380015, Tbilisi Tel: 332816, 331718 Fax: 987504 Email: adm@horizonti.org	USAID program	NGOs; adults	Financial management	2 to days Georgia

	http://www.horizonti.org				
24	CTC - Center for Training and Consultancy 30, Vaja-Pshavela Ave, 380077, Tbilisi Tel: 251982, 251975, 325381 Fax: 251982, 251975, 325381 Email: ctc@ctc.org.ge http://www.ctc.org.ge	CORDAID (the Netherlands) and IID (Germany) support	Middle level managers, project coordinators (NGOs), financiers, office managers, director assistants, secretaries; adults	IAS accounting, financial management, office management - administration	5-6 days Georgia