

5. 概念的石炭開発計画

5.1 採掘区域

今回の採掘区域の検討は露天掘を対象とし、周辺炭鉱調査の結果を参考として、地表下 150m までとした。

ガオ石炭盆の地質構造、石炭賦存状況は未だ十分に解明されているとは言い難いが、現時点で総合的に判断すると、採掘対象区域としては 3ヶ所 (A、B、C) が考えられる。採掘区域を図 5-1 に示す。

表 5-1 区域別炭量表に各区域の面積、剥土量、炭量及び剥土比を示す。但し、炭量は 2.5.2 項で算出した採掘対象埋蔵炭量を使用している。即ち、稼行対象はゾーン I に属する厚さ 30cm 以上の炭層とし、比重は 1.50 を使用した。

表 5-1 区域別炭量・剥土比

	区域 A	区域 B	区域 C
地表面積(m ²)	2,296,000	1,544,000	981,000
SL.150m面積(m ²)	422,000	386,000	78,000
剥土量(千m ³)	184,327	135,867	75,882
炭量(千 t)	29,352	15,984	5,313
剥土比(m ³ /t)	6.30	8.50	14.28

上表の結果に加えて、図 3-3～5 の品位分布図を参考として炭質面も考慮した結果、現段階では 3 区域の中で区域 A が最も有望であると思われる。

従って、今回の採掘計画は区域 A を対象として設計した。

然しながら、今後の精査によって、区域 B 内に炭質上有利な条件 (例えば低硫黄) を備えた区画を確定することができれば、区域 B も有望区域として浮上する可能性がある。

区域 A の剥土比 (6.3m³/t) は周辺炭鉱のそれとほぼ同じレベルであり、可採埋蔵炭量 2,935 万トン はタイ国内ではかなり大きい方に属する。

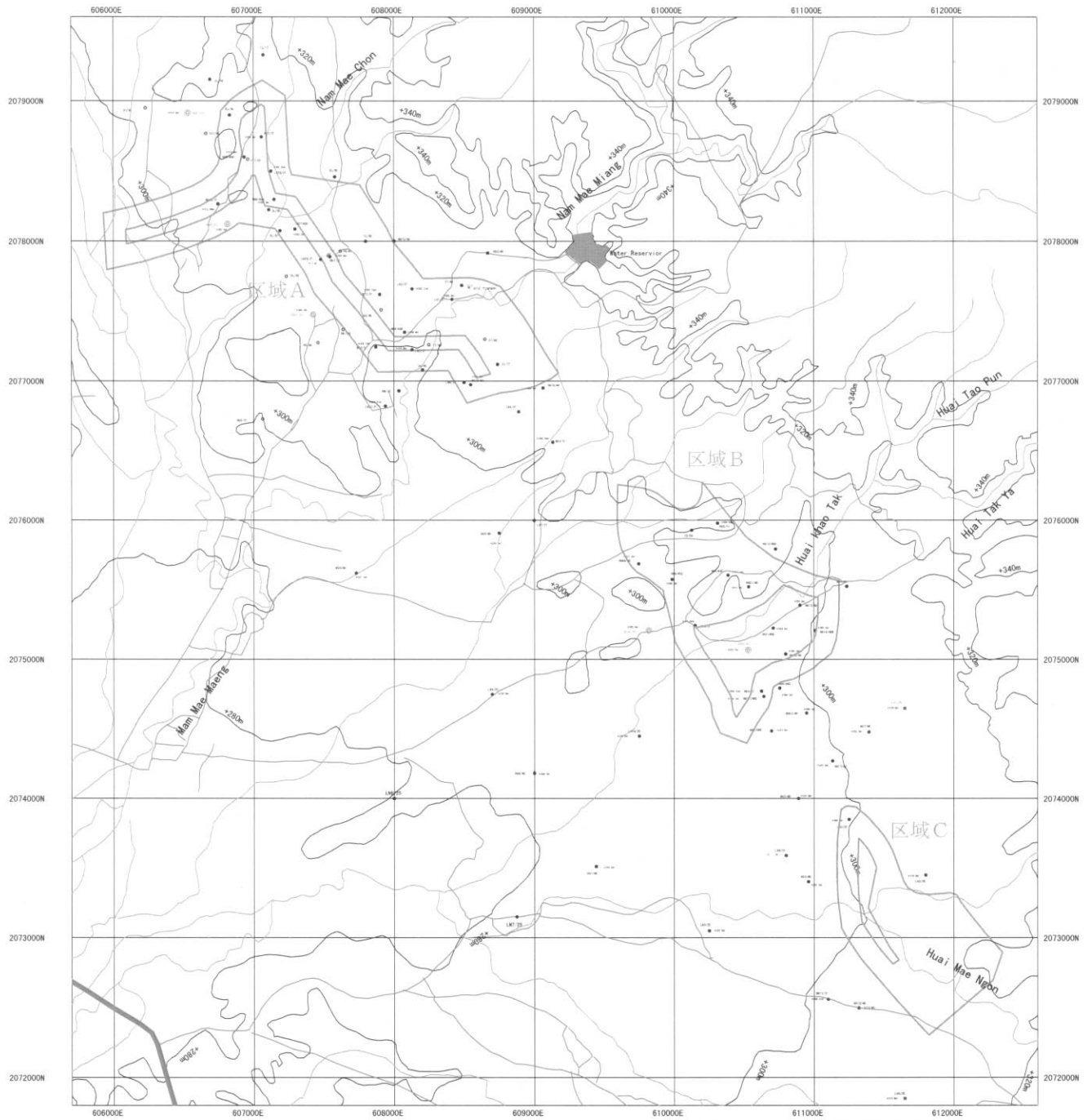


图5-1 採掘計画図

何れにしても、最適な採掘計画策定のためには、地質・炭質状況も含めて今後さらに詳細な検討を実施し、区域AまたはBの中で炭質・剥土比の面からより有利な区画を確定する必要がある。

5.2 生産規模及び最終深度

今回の計画では、生産規模は年 50 万トン、切羽最終深度を地表下 150m とした。

なお、今回実施した周辺 5 炭鉱の採掘状況調査によれば、タイ国最大の Mae Moh 炭鉱の生産量は略 1,500 万 t/年、計画最終深度は地表下約 250m、平均剥土比は略 $6 \text{ m}^3/\text{t}$ であり、他 4 炭鉱の生産量は 40~200 万 t/年、計画最終深度は 100~220m、平均剥土比は略 $4\sim 6.5 \text{ m}^3/\text{t}$ 程度である。

5.3 岩石強度について

露天掘における重機のワーカビリティ、ベンチ・最終残壁・堆積場の規格、発破の必要性等を決定する参考とするため、試錐コアについて岩石の強度試験を実施した。岩石コアの採取深度は露天掘の最終深度 150m を考慮して、-50m 及び -100m 付近とし、1 軸及び 3 軸圧縮強度試験を実施した。試験結果を表 5-2 に示す。

考察

- (1) 1 軸圧縮強度とせん断強度との間には相関関係があつて 1 軸圧縮強度の $1/10\sim 2/10$ がせん断強度となることが多いと云われているが、今回の岩石強度試験も概ねその傾向を示している。
- (2) これらの岩石は衝撃、あるいは重圧に弱い部類に属する。岩石の採掘に当たっては重量、推進力を利用したショベルの掘削力が有効である。従つて、掘削に当たつて火薬類の使用は不要である。
- (3) 岩石強度の弱さはベンチの崩落など、採掘作業中の安全確保や最終残壁の維持に影響する。従つて、作業中のベンチ法面、植栽などによる残壁原形維持、最終残壁背後の地下水位低下の維持などに注意を払う必要がある。

表 5-2 岩石試験結果

孔 No.	サンプル採取深度 (m)	1 軸圧縮強度 (kg/cm ²)	3 軸圧縮強度 [せん断強度 (kg/cm ²)]
NGK 1/43	26-30	10.6	6.8
	81-84	5.9	0.1
NGK 2/43	50-56	13.0	0.2
	99-105	15.8	データ不十分
NGK 3/43	42-47	5.0	3.4
	92-95	6.2	7.0
NGK 4/43	34-40	9.3	0.9
	87-99	6.3	0.5

(注) PBC Engineering Co., Ltd.にて実施。

5.4 採掘へ及ぼす水の影響とその対策

5.4.1 地表水

(1) 河川

採掘区域 A には水面巾 1 ～ 3 m の小川が西北部に 2 本、南東部に 1 本、計 3 本流れている。西北部を流れる小川の一つは区域 A の北半部の略々中央を通過しているため採掘に影響すると考えられる。他の 2 本の小川は西部及び南東部の端近くを流れているので、採掘方法によっては長期に亘り影響を回避することが可能である。以上のことから、状況に応じて以下の対策のうち何れかを実施する。

- ① 北部中央の小川を約 2 km 北側に迂回させる。
- ② 採掘を可能な限り北側から進める。
- ③ 小川の流量を常に監視し必要があれば適当な処置を行う。

(2) 降雨

タイ国北部の降雨量は比較的少ない。表 5 - 3 にガオ石炭盆北東 30 km で操業をしている C 炭鉱が観測した過去 10 年の降雨量データを示す。

表 5 - 3 C 炭鉱降雨量記録

月	1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000	
	mm	日	mm	日	mm	日	mm	日	mm	日	mm	日	mm	日	mm	日	mm	日	mm	日
1			3	1													11	2		
2			48	2									5	1			3	1	64	4
3					16	3	64	2	40	4			17	2	61	4	6	3	20	1
4			7	2	124	5	10	1	152	9	152	5	125	6	108	7	192	10	112	8
5			10	1	154	8	354	14	96	8	110	10	69	7	210	11	237	15	294	15
6			139	9	32	3	144	7	160	15	139	6	53	10	212	10	110	14	213	13
7	27	8	217	20	112	10	91	6	312	15	20	1	108	12	170	10	137	10	166	9
8	270	18	248	15	205	14	158	14	187	15	169	16	255	16	146	18	123	17	141	12
9	83	9	253	17	270	11	132	8	198	13	315	15	191	18	141	14	287	18	216	17
10	63	10	148	11	102	5	58	3	65	3	95	8	97	9	68	5	189	15	117	9
11	12	2									51	3			61	5	69	7		
12	11	2	186	2											4	1				
計	466	49	1259	80	1015	59	1011	55	1210	82	1051	64	920	81	1181	85	1364	112	1343	88

このデータとタイ国気象庁 Computer Section, Climatology Division が 1977 年～1997 年間に実施した北部観測点 328003 の観測データを比較してみる。

表 5 - 4 C 炭鉱と北部観測点との比較

	C 炭鉱	タイ国気象庁
年間最大降雨量	1,364mm(1999 年)	1,378.1mm(1981 年)
月最大降雨量	354mm (1994 年 5 月)	394.6mm(1981 年 7 月)
月最多降雨日	20 日(1992 年 7 月)	23 日 (1992 年 9 月)
日最大降水量	—	133.6mm(1978 年 7 月)

共に似た数値を示している。年間最大降雨量はいずれもバンコクの 30 年平均 1,492.4mm より少ない。また C 炭鉱の年間最大降雨量 1,364mm はタイ国気象庁観

測値 1,378.1mmより小さく、ガオ周辺の降雨量は比較的少ないことを示している。

また雨水集水面積は、採掘区域と隣接区域の一部であり比較的小さい。次の雨水対策が有効である。

- ① 採掘区域底部に集水池と排水ポンプを設置し排水に努める。
- ② 採掘ベンチを少なくとも2段設け降雨時は上段ベンチを稼動する。
- ③ 採掘区域周辺に導水溝を設け雨水の採掘場への流入を防ぐ。

5.4.2 地下水

地下水は採掘作業に2つの影響を及ぼす。1つは切羽内への流入であり作業を困難にし、泥水の混入により石炭の品位を下げる。他は切羽底部より高い位置にある地下水位が残壁崩落の原因となり安全確保に影響する。ガオ石炭盆の地下水位調査、帯水層の透水試験を実施したので次に示す。調査試錐孔5本のうち2本を利用し、変水位透水法により試験を実施した。

表5-5 ガオ石炭盆における透水試験

試験孔	地表標高 海拔 (m)	スリット管部 の岩種	スリット管位置 地表下 (m)	静水位 地表下(m)	透水率 cm/sec
NGJ1/43	316.5	石炭	100~112	28.6	1.06×10^{-6}
NGJ4/43	303.8	泥岩	51~63	2.6	1.49×10^{-6}

透水率 10^{-6} のオーダーは不透水層に近く切羽内への漏水は極めて少ないと予想される。

NGJ4/43 の地下水位は周辺に河川があるため、試錐位置の標高を考慮しても、地表下 2.6m と高い。因みに、過去この周辺4孔で実施された透水試験によれば地下水位は地表下 0.5m~17.8m、透水率は $3.3 \sim 10.0 \times 10^{-6}$ であり、略々同様な結果を得ている。

また周辺炭鉱の状況からも、地下水による採掘への影響は殆どないものと考えられ

るが、状況に応じ以下の対策を実施する。

- ① 流入水は揚水する
- ② 最終残壁強化のためベンチ犬走りに植栽する。
- ③ 最終残壁の要所に残壁移動検知センサーを設置し非常時非難体制を整備する。

5.5 基準・規格

(1) 生産量・深度

- ・生産量：50万トン／年、最終深度：地表下150m

(2) 採掘時ベンチ規格

- ・ベンチ高さ：5m
- ・ベンチ最大傾斜：5.5度
- ・道路巾：1.5m
- ・道路傾斜：1.0%

(3) 最終残壁

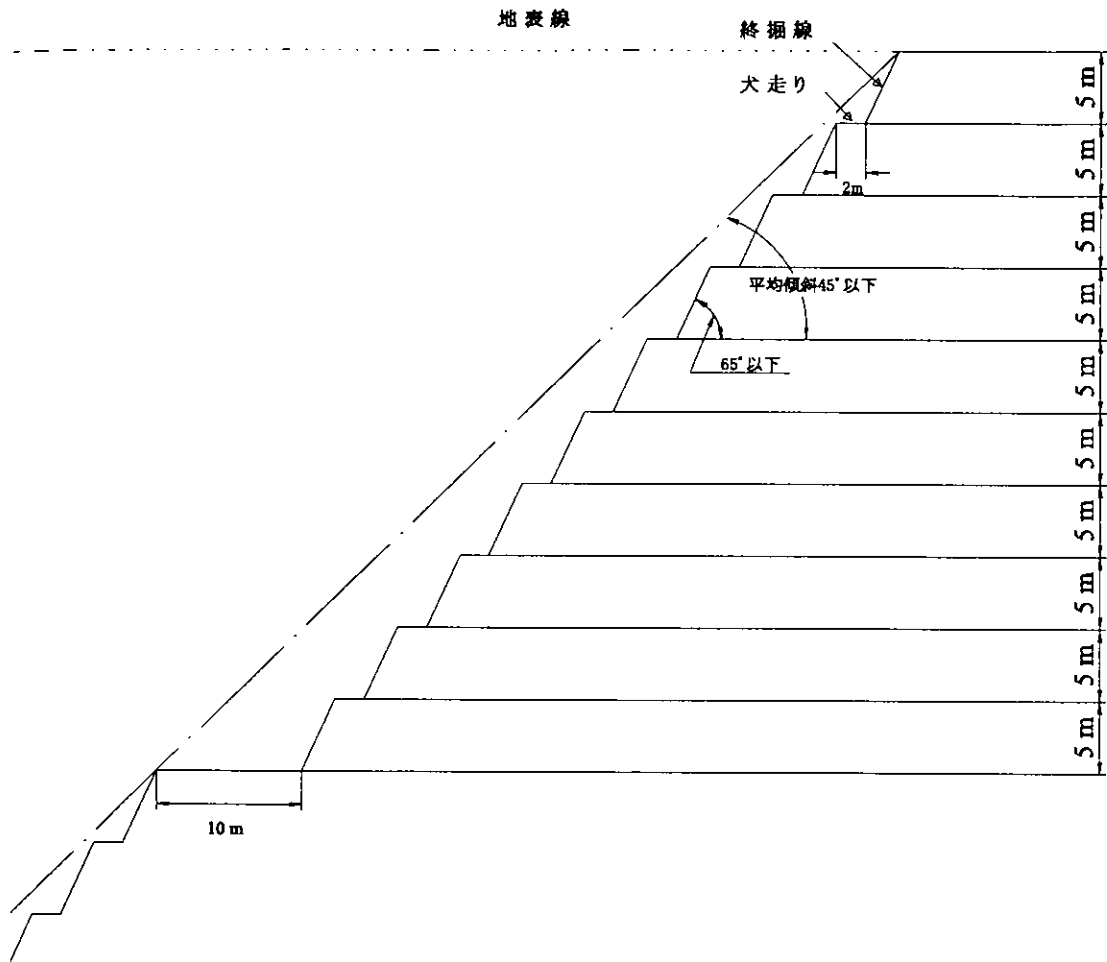
- ・ベンチ高さ：5m
- ・犬走り巾：2m（但し50m毎の犬走り巾は1.0m）
- ・最終残壁平均傾斜：4.5度

(4) 堆積場規格

- ・ベンチ高さ：5m
- ・犬走り：5m
- ・ベンチ傾斜：4.5度
- ・最終傾斜：3.0度
- ・堆積場表面は植栽する。

図5-2に採掘概念図を示す。

図5-2 採掘概念図



犬走り幅2m以上とし10段毎に幅10m以上の犬走りを設ける。

5.6 開発コスト

5.6.1 生産形態

タイ国の石炭会社は一般的に生産の直接業務を請負業者に一括委託している。請負業者は通常 3 年毎に更新する請負契約に従って、石炭の採掘、選炭設備までの運搬、剥土・雑石の採取とその堆積場までの運搬、及び切羽整備を担当する。また請負業者は石炭採掘及び剥土・雑石処理にかかる全ての重機類の準備・保守整備・部品調達を行い、必要人員を確保する。

一方、石炭会社の直轄行為は採掘・剥土計画の策定、採掘現場や堆積場の現場監督、石炭の粉碎・洗浄・選別・貯炭等の製品管理、安全管理、地域・環境対策等となっている。

5.6.2 前提条件

- ・対象区域 : 区域 A
- ・年間生産量 : 50 万トン
- ・操業期間 : 20 年間
- ・所要可採炭量 : 1,000 万トン
- ・剥土比 : 6.30 地山 m³/トン
- ・選炭 : ジグ選炭を実施

5.6.3 生産コスト

今回はランパン周辺炭鉱の調査をもとに概略のコストを試算した。タイ国ベースでのコストが不明なものについては、日本における積算資料をもとにタイ国物価ベースを考慮して推定した。

この結果、開発コストは次の通りとなった。これはランパン周辺の現炭鉱と略々同

様のレベルである。

開発コスト：315 バーツ／トン 〈(1)～(9)の合計〉

(1) 採掘費： 192.0 B/t

石炭（請負）： 28 B/t（切羽～選炭場、切羽～貯炭場間の運搬を含む）

剥土（請負）： 26 B/BCM（切羽～堆積場運搬含む）

$$26 \text{ B/BCM} \times 6.30 = 164 \text{ B/t}$$

(2) 燃料費： 2.5 B/t

(3) 電力費： 2.5 B/t

(4) 水道費： 0.7 B/t

(5) 選炭設備運転： 20.0 B/t

(6) 事務管理： 26.8 B/t

(7) 初期投資償却費： 30.9 B/t

・ 土地 (2,634 千 m ²)	(6.6 B/t)
・ 事務所	(2.1 B/t)
・ 従業員宿舎(直轄・請負)	(2.1 B/t)
・ 選炭設備	(10.0 B/t)
・ 排水ポンプ及びパイプ	(5.8 B/t)
・ 計量台	(0.3 B/t)
・ 什器備品等	(0.8 B/t)
・ 道路舗装 (鉱山施設～国道 1 号線)	(3.0 B/t)
・ 河川切替 (1 本)	(0.2B/t)

(8) ロイヤリティ： 20.0 B/t

(9) その他（地域対策費他）： 19.6 B/t

5.7 製品の炭質と用途

5.7.1 製品の炭質

区域Aの原炭の平均炭質は現在のデータ（対象試錐11本）では表5-6に示す通りと推定される。但し、これは採掘を想定して30cm以下の夾みも含んだ分析値である。

製品の炭質について、従来の選炭のみによる場合と改質（低温乾留法）を実施した場合に分けて述べる。

(1) 選炭のみによる場合

「区域A」の平均硫黄分は4.27 (A.R) であるが、図3-5（硫黄分等値線図）からも判るように、硫黄分3～4% (D.B、A.Rでは2.1～2.8%) の区域もかなりの範囲に分布する。従って、今後の探査により低硫黄分の範囲を明らかにして、これを対象として採掘計画を立案することにより、硫黄分3%以下を確保する。この値を確保するために、採掘時に高硫黄分の薄炭層は除去することも検討する。

発熱量については選別採掘と選炭により、3,600カロリーを確保する。

表5-6 原炭と製品炭の炭質

区域	試料	分析 ベース	水分 (%)	灰分 (%)	全S (%)	形態別硫黄		発熱量 (kcal/kg)	S/H.V. (1000kcal当たり)
						黄鉄鉱質	その他		
区域 A	原炭(Ave.)	A.R	30.0	29.0	4.27			2,520	
		Dry	0.0	41.4	6.10	41%	59%	3,495	1.75
	精炭目標値	A.R	30.0	18.0	<3.0			3,600	
	Bulk Sample	A.R	30.0	13.0	4.27			3,780	
		Dry	0.0	18.6	6.10	41%	59%	5,400	1.13
	改質炭	A.R	5.0	25.9	3.42			5,800	
Dry		0.0	27.3	3.60	0%		6,100	0.59	

(2) 低温乾留法を適用した場合

今後の探査により、「区域A」内においてバルクサンプル並みの改質原炭を確保できる範囲を確定する。ここに、改質原炭とは選別採掘及び選炭後の精炭を言う。これに低温乾留法を適用することにより、以下の製品を得ることができる。

- ・ 固体製品（歩留 50%）：発熱量 5,800kcal/kg、硫黄分:3.42 % (A.R)
- ・ 液体製品（歩留 10%）：発熱量 8,100kcal/kg、硫黄分:4.5 % (A.R)
- ・ 改質炭の国内炭カロリーベースでの硫黄分評価

$$3.42 \times (4500 \div 5800) = 2.65 (\%)$$

また、「区域A」内で採掘範囲を絞り込む際、平均硫黄分を 5 % (D.B) 以下にすることができれば、製品炭の硫黄分は 3 % (A.R) 以下とすることができる。

5.7.2 用途

製品炭の硫黄含有量は、上述の何れの場合でも 3 % 前後が予想されている。従って、主な用途はセメント向けを想定している。

尚、タイにおけるセメント用石炭の硫黄含有量の目安としては通常 3 % 以下といわれているが、これは絶対的なものではなく、あくまでもカロリー単価次第とのことである。従って、改質炭の場合は見かけ上硫黄分 3 % 以上となっているが、市場性は十分あると考えられる。

6. 環境調査

本調査（フェーズ1）の環境調査では、タイ国環境関連政府機関からの環境関連法規等の既存資料の収集によるタイ国環境政策及び環境調査計画策定方法等の把握をすることと、現地踏査や関連資料によるガオ市及び石炭開発予定地域の自然環境及び社会状況に関する現状把握をすることを目的とした。また、この調査をもとに、将来の鉱山開発に伴って環境面で問題となると予想される点を指摘することとした。

実際に、ガオ地域において石炭開発へ移行する場合、タイ国の環境関連法規に従った環境調査（環境アセスメント（EIA））が実施されることになる。この環境調査計画は、石炭開発計画案に基づき、タイ国環境関連法規等の既存資料の検討及び現地踏査の実施によって策定されることになる。

6.1 タイ国環境政策と鉱山開発

1962年から始まった第1次国家経済社会開発計画（National Economic and Social Development Plan）以来、現在の第8次国家経済社会開発計画に至るまで、タイ国政府は鉱物資源開発促進のため国家政策ガイドラインを策定し、その開発に可能な限り力を注ぎ、その発展に寄与してきた。しかし、1972年に開催された国連人間環境会議（ストックホルム会議）での勧告受け入れ後は、環境面での法体系の整備、環境関連政府組織の設置等を含め、環境政策の充実が図られた。さらに、1980年代以降、環境問題が表面化しはじめてからは、森林地域の保護政策がとられるようになり、鉱業開発にも多大な影響が出はじめてきた。また、タイ経済の中に占める鉱業の位置付けが低下する中、国民の関心事も鉱業から環境に重点が置かれるようになってきた。

このような状況の中、鉱山開発プロジェクトに対しては、開発認可を得るために開発計画（Mining Plan）及び環境影響評価（Environmental Impact Assessment）の提出が義務づけられるようになった。しかし、実際には、規定された条件や認可内容がなかなか遵守されずにいるのも現状である。このことが、環境に対する技術レベルの向上を阻害し、また、鉱業の将来を危機に陥らせていることも事実である。現在、環境と調和した鉱山開

発の計画及び鉱山の運営・管理について、政府及び民間の緊密な協力が求められている。

6.1.1 鉱山開発に影響する環境保護政策

タイ国政府は、1980年代中頃から、「森林の減少を抑制し森林面積を拡大する“緑の政策”」を適用するようになり、鉱山開発に多大な影響が生じてきた。1985年5月からは、水源涵養地の保全と適正な土地利用のために、全国土にわたり流域分類（Watershed Classification）が制定され、国土の開発に対し制限が加えられるようになった。さらに、第7次国家経済社会開発計画のもと、森林保護政策が導入され、国土の40%が森林保全区（Forest Preservation）として制定された。森林保全区40%の内、25%は国立公園や野生生物保護区など政府が生物資源や希少動植物種保護のために保全している保護森林（Conservation Forest）として指定され、鉱山開発を含めて全ての経済活動が厳しく制限されている。残り15%は経済森林（Commercial Forest）で、鉱業や農業などの経済活動が可能な森林となっている。この森林保全区の制定により、たとえ地質的に鉱山開発に適した地域であっても制限されることから、採鉱・開発への投資が減少してきているという影響がでている。

6.1.2 鉱業における環境政策

タイ国では、鉱山開発事業を所管する行政機関として、工業省（Ministry of Industry）の中に鉱物資源局（Department of Mineral Resources : DMR）がある。鉱物資源局の主な役割は、鉱物資源探査・開発、鉱山活動の管理、鉱物法（Minerals Act）の執行、鉱山汚染管理である。

鉱物資源局では、鉱業によって引き起こされる環境破壊を抑制し、環境保護と鉱山開発を統合するため、次のような政策を打ち出している。

- ・ 環境影響評価（EIA : Environmental Impact Assessment）
- ・ 住民参加（Public Participation）

- ・ 地元への利益還元 (Beneficial Return to Host Communities)
- ・ 再植林、復旧、騒音対策基金 (Performance and Assurance Bonds)
- ・ 補償金 (Bank Guarantee)

これらの政策を執行するにあたり、鉱物資源局では 1978 年に環境担当の (Environment Section) を設置し、1988 年には有する権限を十分に機能させるために環境部 (Environment Division) にまで発展させている。環境部の主な役割は次のとおりである。

- (1) 採掘にともなう環境影響調査と適切かつ経済的な解決
- (2) 採掘権延長申請、採掘計画変更に関する評価及び認可
- (3) 国家環境委員会 (National Environmental Board : NEB) と共同で鉱業関連の環境問題に関係する全てのタスクの実行
- (4) 保全・軽減措置の決定と実行のための採掘活動の監督、関連環境問題のモニタリング
- (5) 採掘にともない発生した環境問題に対する訴訟処理と紛争団体の懐柔
- (6) 鉱山業者に対する情報提供、環境悪化防止、健全な環境維持、採掘跡復旧に関する技術助言

6.1.3 鉱山開発に関する環境関連法規

現在、タイ国では、主として鉱山開発にともなう環境保護及び環境管理に係る法律としては、次の 2 つの法律がある。

- ・ 鉱物法 (The Minerals Act)
- ・ 国家環境保護法 (The Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act)

この他、森林保全区内で鉱山開発をする場合は、土地の使用許可を得るため森林法 (Forest Act) が適用されることになる。

(1) 鉱物法 (The Minerals Act, B.E.2510: 1967)

本法律は、鉱物資源の探査・開発に関する法的なフレームワークを規定しているほか、他の天然資源の保護規則や鉱山労働者の保安・衛生規則も規定している。また、本法律には、鉱山開発にともなう環境影響に関する遵守規定も含まれている。本法律は、1973年、1979年、1983年、1985年に改訂され、多くの政令が付記され現在に至っている。

本法律で規定されている採掘権取得に関する過程及び採掘期間中の遵守義務については下記のとおりである。

(採掘権取得)

採掘予定区域の公示 (20 日間)

この間に地元住民は、環境に関する懸念等の開発反対意見を提示することが可能である。

採掘権申請

ワークフレーム、計画 (採掘技術、使用機器、環境保全及び軽減措置、跡地復元)

審 査

関係機関機関により構成される委員会にて審査

(Royal Irrigation Department, Land Department, Royal Forest Department, Internal Security Operations Command, Office of Environmental Policy and Planning, Agricultural Land Reform Office)

↓

採掘認可

(採掘期間中)

鉱山開発者は、認可計画に規定された条件を遵守する義務を負うとともに、鉱物法及び付記規則を遵守した開発をする義務を負っている。下記にその一例をあげる。

- ・ 規定された基準値以上の固形物を含む水については、一切鉱山開発区域外に流すことができない。
- ・ 道路や水路の障害となるような作業はできない。
- ・ 鉱山採掘以外の目的に使用できないピット、トレンチ、立坑等の土地掘削については、埋め戻し復旧する義務がある。

(2) 国家環境保護法 (The Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act, B.E.2535: 1992)

1992年に制定された国家環境保護法は、タイ国における環境行政の基本となる総合的な法律であり、鉱業にとっても最も重要な環境法規となっている。

1975年に旧国家環境保護法が制定され、国家環境委員会 (National Environmental Board : NEB) とその実務官庁である国家環境委員会事務局 (Office of National Environmental Board : ONEB) が設立された。1978年、1979年の2度にわたり改正され、国家環境委員会事務局の権限も科学技術エネルギー省 (Ministry of Science , Technology and Energy : MOSTE) に移行されていった。しかし、2度にわたる改正にもかかわらず、タイ国の環境問題は改善の方向に進まなかったため、1992年に新たな国家環境保護法が制定された経緯がある。

本法律の制定により、新たに3つの環境行政組織が設立され、科学技術エネルギー省は科学技術環境省 (Ministry of Science, Technology and Environment : MOSTE) と名称を変更した。新たに設立された3つの組織と本法律が掌握する鉱業に関連する4つの項目を次に示す。

(組織)

① 環境政策計画室 (Office of Environmental Policy and Planning : OEPP)

特定プロジェクトに関する環境文書の準備、検討、認可

② 汚染防止局 (Pollution Control Department : PDC)

汚染レベルの規準策定、環境違反の調査

③ 環境促進局（Department of Environmental Quality Promotion : DEQP）

環境情報の提供、汚染制御に関する技術面でのアシスト

（鉱業関連項目）

- ① 規鉱山開発にあたっては、規模にかかわらず環境影響評価を環境政策計画室へ提出する義務がある。
- ② 地上水、排出物、大気的环境基準の遵守
- ③ 環境政策計画室は、鉱業を含めた経済活動を禁止できる環境保全・保護区域の指定権限を有する。
- ④ 環境基金の制定。この基金は、中小の鉱山業者が環境設備改善への投資などの際に貸し出される。

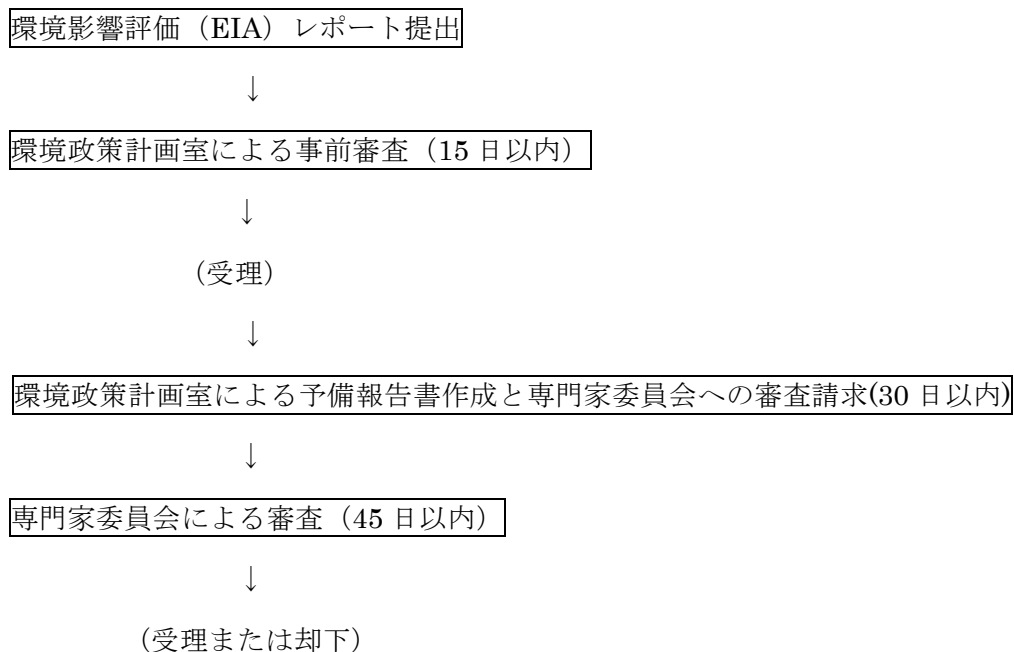
6.1.4 環境影響評価（EIA）

タイ国においては1981年以来、環境影響評価（Environmental Impact Assessment : EIA）が、鉱物資源開発に関連する環境マネジメントの手法として適用されてきた。環境影響評価は採掘権取得過程における必要条件であり、その規模にかかわらず提出義務がある。環境影響評価には、鉱山開発に関連して想定される環境問題や鉱山操業時に予想される環境問題など全ての問題を提起する必要がある。また、その作成にあたっては環境政策計画室に登録された有資格者によらなければならない。

環境影響評価の審査にあたっては、国家環境保護法のもとに設置された専門家委員会（Expert Committee）により審査・認可される。専門家委員会は、国家環境委員会が任命する。鉱山プロジェクト委員会では、鉱山、地質、水理、土壌、森林、環境の各専門家の他、鉱物資源局の代表、非政府団体（NGO）代表が加わる。

環境政策計画室が定めているガイドラインによれば、環境影響評価の審査過程は次のとおりである。

(ガイドライン)



受理された場合、環境政策計画室は専門家委員会の勧告により環境条件の設定を行い、基本文書として採掘計画に添付される。この条件に対しては、事業者は従う義務を有している。

6.1.5 環境政策とその問題点

鉱業に関するタイ国の環境政策及び法規は、社会・経済情勢の変化に合わせ、時々刻々改正されている。特に、近年では鉱物資源開発よりも環境問題に対し、国民の強い関心が示されていることも事実である。しかし、鉱物資源開発が国内産業の発展や輸出部門の成長にとって重要であることも事実である。タイ国では、継続的な開発と繁栄をもたらすためには、資源開発と環境保護が共存する政策・法規が国家にとって重要であるとの見解に立っている。

石炭資源開発については、鉱物資源局環境部の見解として、現在のタイ国では科学技術環境省による環境関連法規に基づいた環境行政が整備され、環境調査、環境影響評価等の

法的システムや行政システムは問題ないものの、現実の問題点として次の点を指摘している。

- ・ 鉱物資源の利用に関する土地利用計画が欠如している。
- ・ タイ電力公社（Electricity Generating Authority of Thailand: EGAT）以外の鉱山会社が小規模であることから、環境に対して十分な投資ができていない。
- ・ 環境行政の実際の運用を担当する各官庁間（国家森林局、国家灌漑局等）で独自の環境政策があり、競合する場合がある。
- ・ 開発計画や開発技術が低レベルであるため、開発調査等が不十分である。
- ・ 鉱山会社による環境マネジメントに対する手法が低レベルである。

従って、上記問題点を十分考慮した上で、今後の石炭開発を検討する必要がある。

6.2 ガオ市（Amphoe Ngao）の現状

ガオ市はランパン州にある 13 の市（Amphoe）の 1 つであり、州都ランパンから北東 83km に位置している。広さは南北約 60km、東西約 30km で、面積は 1,815km² である。地形的には、周囲を標高 1,000m 級以上の山地に囲まれた盆地を形成しており、市街地及び農村集落はこの盆地内に点在している。したがって、73%は山間部であり、残り 22%が平坦部、5%が河川・湖沼となっている。

気候的には、亜熱帯モンスーン気候帯に属し、4月から9月が雨期となる。雨量は年平均で 1,082mm である。盆地内には周囲の山系から数多くの河川が流れ込んでおり、これら全ては盆地内を北から南に流れるガオ川へ流入する。ガオ盆地の水系は、ガオ川本流水系とガオ川の支流であるファ川水系の 2 つに分けられる。また、ガオ川本流水系も、北西区域と南東区域に分けられ、調査地域は、ガオ川本流南東区域の水系に位置している（図 6 - 1 参照）。ガオ盆地はガオ川の最上流部に位置しており、ガオ川はガオ盆地から外へ流出する唯一の河川となっている。ガオ川はチャオプラヤ川（Mae Nam Chao Phraya）水

系の支流であり、最終的にはタイランド湾（Gulf of Thailand）に流れる。これらの水系には、大小合わせて 67 のダムが設けられ水資源の確保にあてられているが、この他、地下水採取のための井戸も 2,500 本以上掘削されている。

ガオ市は行政的に 10 地域に区分され、全体で 73 村落（Ban）から構成されている。人口は 1999 年統計で 61,346 人、世帯数は 15,532 戸となっている。したがって、村落あたりの平均は、人口 840 人、212 世帯となる。

主要産業は農業であり、農耕地は 248 km²、農業従事家族は 12,395 家族である。主生産物は米（耕地面積 58 km²）、トウモロコシ（耕地面積 17 km²）、ニンニク（耕地面積 8 km²）、柑橘類等の果樹（耕地面積 8 km²）、野菜（耕地面積 5 km²）、綿花（耕地面積 4 km²）である。ガオ川及びガオ川支流からの水資源が豊富なため、ガオ水系の平坦部はほとんど水田として活用され、二毛作も行われている。

6.3 石炭開発予定地付近の現状

石炭開発予定地は、ガオ市街地から北東に約 7km 離れた、ガオ盆地の東部（ガオ川本流の南東側水系）に位置している。本地域はガオ盆地の周縁部に位置することから、周辺は盆地中央部の平坦地とは違い、緩やかな丘陵地帯となっている。また、背後には盆地を取り囲む山間部が迫っている。山間部からは何本もの小河川が北東から南西に向かって流れ、ガオ市街地付近でガオ川に合流する。水系的には、調査値中央を北東から南西に向かって連なる小高い丘陵を堺に、北西側水系（水系 A）と南東側水系（水系 B）に分かれる（図 6 - 2 参照）。

ガオ川水系の河川流域の平坦部（ガオ市街地から約 5km 範囲）では大規模な水田が広がり稲作が行われている。しかし、開発予定地付近の丘陵地帯では、新たな開拓地として水の確保が可能な地域は水田、その他はトウモロコシ、綿花、陸稲、柑橘類等の畑として利用されている。起伏のある丘陵地のため、農耕地は下流域平坦部に比べ小規模な単位で点在している。開発予定地の東北側山麓には農業用灌漑用水ダム（ロックフィルダム）が各水系に 1 箇所ずつ 2 箇所あり、灌漑用用水路が下流域の水田に向かい建設されている。従って、開発に伴いこれらの用水路の付け替えが必要となる。

開発予定地の流域分類（Watershed Classification）は、図 6 - 3 に示すとおり、鉱山開発が可能な流域クラス 4 または 5 である（流域クラス 1 A のみが鉱山開発にあたり内閣の承認を要する。）。また、森林法で規定されている森林区分については、図 6 - 4 に示すとおり、山麓側は全て森林保全区（Forest Preservation）に指定されている。開発予定地域は、概ね、開発が可能な経済森林（Commercial Forest）である。しかし、開発にあたっては、土地利用の承認を国家森林局から取得する必要がある。

開発予定地は、ガオ市の 10 行政地域の 1 つであるバンヘン（Ban Haeng）地域に位置している。バンヘン地域の人口は 7,055 人、世帯数は 1,729 世帯（1999 年統計）であり、ほとんどの世帯が農業に従事している。バンヘン地域は 8 つの村落からなるが、開発予定地は、北側のバンヘン・ヌア（Ban Haeng Nua）村にある。バンヘン・ヌア村の集落から開発予定地までは 1.5 km 以上離れているため開発に伴う集落の移設は必要ないと考えられる。しかし、バンヘン地域の小中学校も設置されていることから、騒音問題や水質汚染問題に対する環境調査・モニタリングは必要になると思われる。また、集落から 1km ほど東北東に離れた開発予定地内に山岳民族の開拓農家のコロニーが存在するため、開発計画しだいでは、その移設問題を考慮する必要がある。（APPENDIX 1. 写真 Ph16～20 参照）