場所にもつてくるようにし、かつ、ドーム状に仕上げて崩落防止につとめる。

(2) 墜落防止 危険箇所には墜落防止ネットを全面的に張り、また危険性のある作業中は必ず安全バンドに命綱を結び作業する。

5. 問題点と将来計画

5・1 問題点

(1) 坑内採掘跡の管理を今後どうすべきか。(無充填のままではよいのか、あるいは充填しなければならないか。)

(2) 垂直鉱柱管理は今後どうあるべきか。

5・2 将来計画

(1) 長孔穿孔機による穿孔能率および穿孔能力の向上のため油圧式さく岩機等の導入をはかり、その結果サブレベル間隔の増大が可能となり、採掘準備費および採掘費の低減をはかりたい。

Mining of Sanpo Mine

by Akira KIKUCHI

The Sanpo mine is located in the north-west of Okayama prefecture and about 15 kms to the west apart from Bittyu Takahashi station of the Hakubi railroad line.

The geology around the mine consists of the limestone, the conglomerate rock and the andesite group et al.. The deposit, whose shape is massive, is the noncrystalline limestone. Recently, about 15,000 tons of the ore are mined per-month and the quicklime and the slakedlime are produced from them.

The ore is mined by the sub-level stopping method and transported by the battery locomotive & granby car.

[坑内採掘]

[3-4] 金 平 鉱 山

原 田 清 助¹

1. 概 要

1・1 位置

当鉱山は国鉄伯備線備中高梁駅の西 33 km、岡山県川上郡備中町平川と、広島県神石郡豊松村有木にまたがる標高約 450 m の台地上に位置している。

1・2 沿革

(1) 昭和30年同和鉱業(株)の全額出資により、金平鉱業(株)を設立、鉄鉱山として稼行を開始した。

(2) 磁鉄鉱を対象に操業を行なっている過程で、良質の結晶質石灰岩が多量に存在していることを確認した。

(3) 鉄鋼資源流通事情の変化、鉱況の変化等により、鉄鉱石から石灰石へと転換し、昭和47年に寒水石、翌48年に重質炭酸カル

シウムの生産を開始した。

(4) 昭和51年にシュリンケージ法およびルームアンドビラー法による採掘、バッテリーロコと鉱車および立坑ケーシング巻による運搬から、大型重機を利用するルームアンドビラー法による採掘とトラックによる斜坑運搬方式に転換した。

1・3 地質鉱床

当鉱山周辺の地質は石灰岩、流紋岩、流紋岩質凝灰岩、花崗斑岩等よりなる。流紋岩類は広域にわたって石灰岩を被覆する。鉱床は古生代二疊紀に属するもので、部分的に露出を示すが、主体は中生代白亜紀の流紋岩類(平均厚さ50m)に被覆される潜頭塊状鉱床で、その後の火成活動の影響を受け、きわめて白色度が高くかつ有害成分の少ない商品位結晶質石灰石鉱床である。その規模は既実施のボーリングと坑道調査により、東西方向1.9 km、南北方向1.5 km、厚さ 600 m 以上が確認されている。

1・4 人員および生産量

(1) 人員

採掘	職員 3 名	鉱員 11 名	計 14 名
製造	職員 5 名	鉱員 31 名	計 36 名
品質管理	職員 1 名	鉱員 4 名	計 5 名
事務(含営業)	職員 1 名	鉱員 4 名	計 5 名

第1図
金平鉱床
位置図

第2図
金平鉱床
地質図

1. 金平鉱業株式会社金平事業所長

□石灰石鉱山

第3図 金平鉱床断面図

合計 職員 10名 鉱員 50名 計 60名

(2) 生産量

粗鉱 約10,000 t/月

1・5 採鉱法の変遷

昭和47年から採掘法として、シュリンケージ法およびルームアンドピラー法を採用した。せん孔には、TY-76、TY-90ワゴンドリルを、積込には10HPスクレーパー、ホッパーダ(0.7 m³)を使用した。小規模で低能率であった。

鉱石運搬はL370 m坑を主要運搬坑とし、0.3 m³ 鉱車10両編成の2 tバッテリーコで立坑まで運び、50HP巻上機によるケーシング立坑(巻上距離約145 m)で坑外へ搬出し、中間ビンを経て4 tダンプトラックで粗鉱ビンまで運搬していた。これらの運搬システムも、小規模、煩瑣であつて能率改善、低コスト化への障害となつていた。

そこで高能率化、低コストの実現、需要量の変化に応じ得る弾力的生産体制の確立、品質管理上選択採掘の実現、恒久的運搬路線の確立等を目的として、トラックレス方式に転換することとし、昭和51年11月に切換を完成した。

2. 採 鉱

2・1 主要運搬斜坑

坑口からL11まで、幅4.5 m、高さ3.5 m、傾斜-9°の主要運搬斜坑(水平部分を含めて延長約1,000 m)を設け、15 tダンプトラックによる鉱石運搬の用に供している。この斜坑は人員や機材の入出坑、電源ケーブル、圧縮空気管、用水管、排水管等の布設、通気経路の役目も兼ねている。

また、この斜坑を起点として採掘が開始され、文字通り鉱山の動脈である。

2・2 採掘準備

主要運搬斜坑より垂直間隔13 mごとに基幹レベルを設け、それぞれに準備坑道を展開する。準備坑道は原則として25 m間隔で平行に掘進し、中心間隔30 mごとに目貫坑道を掘り相互に連結する。

支保斜坑

第5図 採掘準備坑道掘削図

第6図 採掘規格図

準備坑道の加背は、4.5 m × 3.5 mである。

2・3 採掘

(1) 1次採掘 採掘準備坑道を中心として、幅15 m、高さ5 mの範囲を採掘対象とする。目貫坑道の部分は、幅10 m、高さ5 mに拡大され、長さ20 m、幅10 mの垂直ピラーと厚さ8 mの水平ピラーが残ることとなる。せん孔はジャンボで行ない、AN-FOを主とした発破によつて起砕し、鉱石はホイールローダ(CAT-966 C型、バケット容量3.4 m³)により15 tダンプトラックに積込まれ、主要運搬斜坑を経て坑外粗鉱ビンへ搬出される。

なお、採掘切羽展開中に珩岩等の岩脈に遭遇したり、白色度の低い石灰岩が現れた場合は、最小限の加背でこれを突破し、品質が良くなつたら本来の採掘加背に

第4図 主要運搬斜坑断面図

戻る。これらの研や低品質石灰岩は研として処理し、鉱石の品質維持をはかる。

また、鉱床内に粗粒結晶地区と細粒結晶地区とがあり、それぞれ寒水石向けおよび重質炭酸カルシウム向けとして需要に応じた生産ができるように留意している。

(2) 2次採掘 1次採掘で残された水平ピラー（厚さ8m）を採掘対象とし、L10天盤ピラーとL11天盤ピラー（一部を漏斗状に残す）を採掘し、積込みはL11地並で行なう計画であるが、現在はまだ2次採掘に移っていない。

2・4 人員配置

方別	人員	作業内容
1の方	7～6名（含職員）	さく岩、運搬、その他
"	3名（含職員）	重機等の整備
2の方	4～5名（含職員）	さく岩、運搬、発破
計	14名（含職員3名）	

2・5 通気

通気系統は在来の中央立坑を入気、主要運搬斜坑を排気とする。L11中段レベルに11kWの軸流扇風機を設置して主扇とし、常時1,000～1,200 m³/minの通気量を確保する。主要運搬斜坑底付近に風門を設けるとともに、L11～L10～L9間に通気用立坑を設けて通気をはかっている。各レベルとも、周辺区域の通気には、局扇および風管による吹込通気を採用している。

坑内の平均気温は16℃と快適であり、通気の主目的は坑内で使用する重機類の廃ガスの稀釈、排出と発破後ガスの排出にある。

2・6 排水

排水系統はL11ポンプ座からL9ポンプ座、中央立坑を経由するものと、L9ポンプ座、主要運搬斜坑を経由するものの2系統があつて、坑外貯水槽に揚水して放流する。水質は良好であつて処理は行なわない。

通常揚水量は0.5～0.7 m³/minで比較的少ないが、豪雨時等に地表からの浸透水が極端に増えることがあるので、最大揚水能力を7 m³/minとして万全を期している。

2・7 能率および原単位

採鉱関係の主な能率および原単位はつぎのとおりである。

坑道掘進		採掘		鉱石運搬	
能率	爆薬量	能率	爆薬量	能率	燃料
0.96m/工	31.6kg/m	99t/工	344g/t	178t/工	0.66 l/t

3. 保 安

3・1 落盤防止

坑道および採掘個所の岩盤は堅牢なので無支保であるが、断層や岩目等の存在によって岩盤不良の箇所は、その都度アーチ鋼枠、留枠、ルーフボルト、金網等で支保を施して安全を確保している。

各切羽とも発破後の点検、浮石外しを入念に実施し、定期的には1カ月に1回、浮石点検および外しを行なつて落盤災害の未然

第7図 運搬、通気、排水系統図

防止に努めている。

3・2 通信、信号

L9の休憩室に電話、各レベル入口に非常警報装置を設けて坑外事務所と連絡し、緊急時の情報伝達、連絡に支障のないようにしている。

3・3 照明

主要運搬斜坑は約50m間隔に100Wの電灯を天盤中央に布設し、採掘切羽には200W投光器数個を設置して照明を行なっている。坑内作業員はキャップランプとしてGSアルカリ式HC型坑内安全灯を着用している。

3・4 通気およびガス測定

ピラム型風速計を使用して定期的に主要個所の風量測定を実施している。また北川式一酸化炭素および二酸化炭素検知器によりガス検査を行なっている。

4. 問題点と今後の計画

4・1 発破法の改善

結晶質石灰岩は靱性が強く、またミクロ的に見た場合、結晶間の間隙のためか、発破効果が極めて悪い。現在心技としてバーンカット方式を採用しているが、採掘の場合の爆薬原単位は前述のように344g/tと高く、削孔長1m当りの鉱石起砕量は1.5t/mと低い状態にとどまっている。最適の発破設計を追究して、能率向上、コスト節減をはかることが急務である。

4・2 せん孔作業の能率向上

上述したように結晶質石灰岩は発破効果が悪いので、せん孔作業の能率が全体の能率を左右するといつてよい。現有の空気式ライトドリフタを油圧さく岩機に転換して、飛躍的な能率向上を狙う計画をもっており、早期に実現するようにしたい。

4・3 排水系統の改善

現在2系統の排水系統により、L11から坑外へ揚水、放流しているが、雨期に水量が増えて排水電力費が嵩むこと、最大水量に対応できる排水設備をもつ必要があること等、排水に掛る費用は少なくない。水質面に問題がないので、坑外中腹から通洞坑を開さくし、自然排水をはかり排水費を低減することを考えている。この坑道は探鉱の役目も兼ねさせることができる。

Mining of Kanahira Mine

by Seisuke HARADA

The Kanahira mine is located in the border of Okayama and Hiroshima prefecture and about 33 kms to the west apart from Bittyu Takahashi station of the Hakubi railroad line.

The geology around the mine consists of the limestone, the Liparite group and the granite porphyry et al.. The deposit, whose shape is massive, is the crystalline limestone. Recently, 9000 - 10000 tons of the ore are mined per month and the 'Kansuiseki' and the ground limestone are produced from them.

The ore is mined by the room and pillar method and transported by the trackless method.