日本鉱業会誌

第72巻 第819号 昭和31年9月

★★論文・報告★★

明治佐賀炭鉱における採掘設備並びに方法に関する合理化*

(昭和30年度渡辺賞牌受賞)

正会員 宮 本 拓 夫**

Improvements of Mining System and Installation at Meiji-Saga Coal Mine

Takuo MIYAMOTO

In this article, the outline of Meiji-Saga Coal Mine and its transition from opening (April 1948) to this day are described.

Several problems, in the author's experience during the development of this new mine, which promoted the productivity are mentioned.

明治鉱業株式会社が、いわゆる策定炭鉱として昭和23年に、明治佐賀炭鉱を開坑してから7年を経過して、昭和30年12月に初めて月産2万tになったが、実際は未解決の問題が将来に残されている。

今回は明治佐賀炭鉱の現状並びに現在に到るまでの過程を述べる。

明治佐賀が現在、在籍1人1日1.2t程度の能率になっているのは、主として職種別の人員構成にあると考えられる。その技術的のよりどころは、180m切羽の成功による1卸への集中にあると思う。

機械化については、ほとんど出来ておらず、全部将来の努力によらねばならないと考える。

特別に変ったことはないが、2,3これはよかつたと思うこともあるので、これらについて述べる。

1. 現 状

明治佐賀炭鉱は佐賀市と唐津市の中間、多久市にあり、東に三菱古賀山炭鉱、北に新屋敷炭鉱、南に明治西杵炭鉱がある。

炭層は杵島本層で、現在稼行しているところは、山丈1.4m、炭丈1.2mである。この他にその上下に60cm前後の炭層5枚を有している。

坑内構造は第1図に示すように、平均傾斜12°24'の岩

石斜坑1,500mで着炭し、これより炭層の下約20mのところ、盤下水平坑道を現在1,100m持つている。この水平坑道より右へ600mの間隔にて、沿層の卸3本を作り現在1卸と2卸の間を採掘している。炭層傾斜は10°内外の緩傾斜で、上下盤共頁岩で特に天井の頁岩は崩壊し易いが、カップ採炭の総バラシ式には適している。ガスも少なく、松岩はなく、地圧も大したことなく、大体において素直な炭層である。

運搬系統は、払炭は30'ベルトコンベヤーで水平岩石坑道にあるポケットまで運び、ポケットより本卸坑底まで約700mを3m³底開き炭車をディーゼル機関車で引つ張り本卸1,500mを600HPケーベ式巻で巻上げる。掘進炭は、1卸および3卸は3m³底開き炭車で直接水平坑道に連絡するが、2卸系統は1.1m³横開き炭車でポケットに入れ3m³炭車に積み替える。

職制は技術関係は採炭課と施設課の2つであつて、各1名の補佐を置き、施設課は機械、電気、選炭、営繕よりなる。事務は総務と経理の2名の課長の下に各1名の補佐がおりそれぞれ労働及び資材関係を担当する。この他に保安課長、診療所主任各1名を置く。

人員は、昭和30年12月末現在、第1表の通りである。坑内に請負夫を使っているが、これは現在連卸の拡大工事のような開発残工事を行っていることおよび将来機械化が軌道に乗った際、当然減員をせねばならぬ場合を考慮して使用している。現在採炭は2交替、掘進は3交替、

* 昭和31年5月4日受理 昭和31年度春季大会講演

** 明治鉱業株式会社佐賀鉱業所所長

第1図 坑内図

選炭は2交替、その他は常1番である。

明治佐賀炭鉱が他炭鉱とやや異なっている点を述べれば

(1) 本卸および連卸斜坑は、ロープの重量及びフックションを打ち消して巻及びロープに常に一定のプルを与える様に坑口にて強く、坑底にて弱い坑道傾斜に設計してある。

(2) 本卸坑口巻は600HPのケーベ式であつて、運転

第1表 在籍人員(昭和30年12月末現在)

種	区別	鉱員	臨時夫	請負夫	計
坑内夫	炭夫	139			139
	炭進操	166		68	234
	掘仕	73		68	73
	接計	378		68	446
	計	79		68	79
坑外	夫計	457			525
合計	職	108	30	7	145
	員	565	30	75	670
					55

操作は1本のハンドルで行い、消費電力も少なく、ロープの寿命も長い特徴がある。

(3) 主要運搬坑道には3m³底開炭車を現在90台使用している。ゲージは国鉄と同一の3'-6"である。

(4) 坑内の排水設備は最大300HPであるが、全部自動運転である。

(5) 坑内低圧電力は従来の220Vを廃し、全部スター結線の380Vを採用し、中性点に接地保護装置を取付けている。

(6) 採炭は180m切羽、1つで行っている。

(7) 切羽の片盤運搬は30"ベルトコンベヤーで行っている。

2. 開坑より現在まで

その変遷を第2表に示す。第1期は住宅の関係で間接夫以外は請負夫で掘進した。この間ドッチ氏の資金打ち切りがあつた。第2期は当初予定より9ヵ月長くなつた。石炭需要の関係もあつて準備作業に慎重を期した。第3期は試験期であつてその経過を次に述べる。

第2表 開坑より現在まで

第1期	坑口開き	昭和23年4月	
	掘進開始	9月	2年8ヵ月
第2期	着炭	25年12月	
	採炭開始	28年1月	2年1ヵ月
第3期	180m切羽	30年6月	2年5ヵ月
現在	2万tに到達	12月	6ヵ月

1. 切羽の変遷：開坑当初は100m切羽で3交替のプレーナー採炭を計画し、28年1月100m切羽の2交替プレーナー採炭を行つたが天井の崩壊し易いのと、炭の堅い

第2図 出炭, 人員, 能率推移表

ことで高能率を上げることが困難であつたので、約2カ月でカッター採炭に変更した。当時カッペは1.0m、カッタージブは1.2mのものを使用していた。石炭の要需もあまり大でなかつたのでそのままの態勢で掘進を強化し将来増産の場合100mのダブル払を考へ、これの調査研究をしていた。29年になつて超長壁式といわれる200m切羽が行われるようになり、この調査を進めていたが常磐および明治鉱業西杵炭鉱における成功に刺激せられ180m切羽を作ることに決定し、同時にカッペを1.2m、鉤柱は従来のゼルボ型よりジッド型に変更、昇払として30年6月より採炭を開始した。しかるに採炭方式の変更による不馴れおよび切羽準備坑道の払面横断等のため予想に反し成績不良であつたが、5ヵ月目の10月より逐次成績向上し以後順調に出炭している。採炭開始後の出炭、人員、能率の変化を第2図に示す。

2. 180m切羽について： 将来は200mまで延ばす考へであるが切羽維持については規格通りの支保の実施によつて特に心配することはないと考へる。現在の払のように1切羽に多額の設備費を要すると1切羽から1tでも多く出炭することが第一であり、機械積込みが未完成の現在、切付夫の収容能力で切羽出炭が決まる。切付夫の収容能力を決定する第一の要素が切羽長である。なおパンツァ・コンベヤーは機械的立場からは原則的に引き下げに使うべきであるが、切羽移動の採掘順序からは引き上げに使えると有利なので、超長壁式払におけるパンツァーの負荷はますます増大する傾向にある。

3. 結果的に見た2,3の問題

1. 開発速度： 投資の回収という面から見れば1日も速やかに営業に入つて所期の成績を上げることが第一である。この面では当鉱は石炭界の事情及びドッジライン等の影響もあるが従来の開発に比し遅いので成功とはいえない。この点は将来一層研究を要するが、現場担当者としては開発の進め方に時間的余裕を与えられたので、準備作業を十分行い得て確実に不安なく仕事を進めることが出来たのは何より幸いであつた。

2. 人員構成： 高能率を上げるには切羽能率を上げることはもちろんであるが、開坑当初から間接夫の人員を出来る限り少人数に止めるように工夫し、また努力したのは現在においてよかつたと考へる。

3. 炭量確保： 現在稼行中の炭層は一枚であり地表には火成岩を被っている地帯が多いので炭量確保には特に留意したが、これと関連して坑道の鉄化にも努力した。これらはいずれも資金を要することであり、大いに研究を要する問題であるが結果として掘進の先行により天井砂岩の脱水が行われ、一方採掘方法、順序の決定に選択の自由を得たことは最も大きな利益であつた。

4. 課長： 少壮気鋭の士を揃え得て、目的に向つて絶えざる工夫研究をするとともに、つぎつぎとその実行が出来たのは大きな強味であつた。

5. 保安： 炭鉱の保安は特に他産業と異なる面であり最も大切なすべての根本であると考え全員努力したが、これがあらゆる面によい結果をもたらした。

4. 将来に残された問題

1. 機械化： 採炭、掘進いずれも未解決であり、地下の重労働を少しでも緩和するために、技術陣の強化を計り是非成功したいと考へている。

2. 切羽冷房： 一坑内水温が34.5°Cのところがあり一般に地熱高く、通気量は補助扇風機の活用によつて確保出来る見通しであるが作業個所の風速に限度があり、将来切羽温度抑制のため、切羽冷房を実施する必要がある。

3. 3交替採炭の実施： 設備投資から見れば切羽の連続採炭を有利とするのは当然であるが、切羽並びに機械設備の補修維持の問題と特に重労働である採炭の深夜作業については研究すべき問題が多い。

4. 薄層採炭： 将来杵島本層以外の上下層の有利な採掘のため薄層採掘方式の研究が重要である。

5. 労働問題： どうすることが鉱山労働者を少しでも幸福にするかという観点に立つて考へ、また努力しているが矢張り困難な問題である。

5. 付 記

明治佐賀炭鉱開発の経過を述べたが、他炭鉱に比し珍しい施設はあまりない。ただ本卸巻上施設が一寸変わっているもので次にその概略を述べる。

1. 坑道： ここ数年来立坑開発方式が炭鉱若返り法として盛んに論ぜられまた実施せられているが当鉱は斜坑である。それは鉱区の大部分は山でおおわれており、鉄道は鉱区の東端を通過しているため、立坑位置を鉄道付近に選定すれば鉱区からはずれることとなり、鉱区内の適当位置を選定すればいずれも標高300~400m程度の山地である。また炭層深さも坑口下300~400mで大きく深くなく出炭計画も年産24万tという小規模のものであり、立坑の有利さは余りあらわれない条件である。

そこで鉄道付近より山地下の炭層に向つて平均傾斜12°24'の斜坑1,500mを掘進して本卸坑道としている。この坑道は断面14m²全線コンクリート舗装を行つている。

この坑道は坑口傾斜13°37' 着炭点すなわち坑口より1,500mのところにおける傾斜11°11'であり、その間傾斜は漸変し平均傾斜は前述の12°24'である。

このような坑道傾斜を変化させた目的はロープの重量および摩擦抵抗によるロープブルの増大を坑道傾斜を変

第3図 3m³炭車改造説明図

化させることによる炭車ブルの変化で、打ち消すことにより坑道全線に亘ってロープブルを一定とする。すなわち一定強度の巻機およびロープで最大の巻上能力を発揮させるのがねらいである。坑道長が大となりロープブルの中ロープの重量および摩擦抵抗の占める%が大きくなるとこの方式の効果があらわれることになる。

本方式は現生産部長岩永豊氏が15年前に発表せられたもので詳細は1953年全国炭鉱技術会の大会で発表しているので略する。

2. 炭車：米国サンフォードディ会社の3m³底開き炭車の図面により国内で製作して使用しているサンフォードディ会社の図面通りのものが50台その後一部変更したものが40台計90台である。変更は2回行つたが図はサンフォードディの原型と最終変更の分との比較で要点は石炭が抜け易いように窓の寸法を42"ゲージの範囲で出来るだけ大きくしたこと、函の側壁の傾斜を大きくしたことである。切羽散水を行つているため粉炭がしめつてサンフォードディの原型では抜け難かつたが現在の改良型では石炭については充分である。ただし岩石については相当大形のものがあるので底開き炭車は不向きであると考え。底開き炭車は米国で水平機関車運搬として炭車と機関車を固定して切り離すことなく、ただ走るこ

とだけで一地点で石炭を積み、他の地点で石炭を放出するというのが特徴であるが、当鉱では水平運搬は機関車で引つ張るが坑底ポケットの設備をせずに炭車を切り離して本卸巻上機のコースに連結するという普通炭車と同じ取扱い方を採用している。これは操作の簡易化、時間の短縮のねらいに反しているわけであるが、一方積み込み放出の繰返しによる塊炭破碎の問題には有利である。

底開き炭車を採用してその長所を生かすとなると、運搬系統が簡単であればよいが、そうでないときは積み込み、放出の繰返しによる短所はまぬがれ難い。

3. 巻上機：300 HP斜坑エンドレス巻機（ロープ速度50m/min）を改造したもので600HP（300 HP電動機2台）ロープ速度300m/minのケーベ式であるが、改造は1回で終了せず数回に亘つて行つた。ドラムの支持をメーカー側の提案でローラーベヤリングにしたのは成功であつた。

高速度の巻機としては一般の複胴巻に比し簡単で維持費ならびにロープ損耗費も少ないが、この方式の巻はロープの両端に炭車を連結しているので一方の事故が反対側にも波及するので、スキップ巻のような炭車をとりはずさない方式に適しており、坑底坑口等で炭車を連結したり切り離したりする方式にはやや不向きの感がある。