

昭和初期の採炭方式の改革について

三宅, 義男
後藤クリニック事務長 (元三菱鉱業勤務)

<https://doi.org/10.15017/13592>

出版情報 : エネルギー史研究 : 石炭を中心として. 4, pp.81-87, 1974-12-10. エネルギー史研究会
バージョン :
権利関係 :

昭和初期の採炭方式の改革について

三宅義男

第一次大戦が終つてからの石炭界は次第に深刻な不況となり、今惟えば全くの恐慌時代であつたと思ひます。多くの炭坑が潰れ、大手の炭坑は縮少となり失業者は増え生活はすさんで多くの悲劇も起つたのであります。

昭和四、五、六年頃にかけて夫々の企業自体で自立のための再建策がとられ、人事管理、技術など多方面に亘つての合理化が企画実施されました。そのうち最も特筆すべきものとして昭和六、七年頃に所謂ロング払採炭方式が採用され、これが普及するに伴い炭坑自体が大きな変化を遂げ脱皮したように思われます。

その頃の実情について私にも色々と記憶も残っていますが、幸いにして昭和七年十月故渡辺官平氏（九大、工、選卒。後に三菱方城炭坑長、飯塚筑豊の所長歴任、決戦態勢の陣頭指揮に当り終戦直後八月二十五日急逝、大分県出身）の講演記録（原稿）が手元に残っておりまして、これが最もよい説明になると思ひ、それを次に掲示して披露旁々当時筑豊における採炭方式についての模様を御理解戴く参考に供したいと存じます。内容は次の通りです。

一、採炭法の沿革

- (1) 従前の採炭法
- (2) 後退式採炭法の試験
- (3) 一卸一払主義の目標
- (4) その他

二、採炭法の現況

- (1) 概況

(2) 準備掘進

(3) 炭切法

(4) 支柱法

(5) 充填法

(6) 運搬法

(7) 坑道維持法

(8) 管理及び保安

三、むすび

(1) 後退式採炭法の提唱

(2) 交代制と休日制

尚この講演は「飯塚礦業所採炭法の現況について」と題されております。

一、採炭法の沿革

(1) 従前の採炭法

往時のことは知りませんが大正十三、四年頃から昭和四年頃までは、前進式長壁法でありました。之は可なり悩みの多い採炭法で出炭が不同で切羽が安定しませんから、払の数を多く持たねばならず、曲片仕操が非常に多く従つて出炭に障害を与えることが大きく、坑木も亦使用数を増し掘進が充分に出来かねて半ヶ月先甚しきは一週間先が予定できないものですから、大変不安なので、予備払面を持つて居なければならぬ有様でした。

昭和四年三月出炭六万屯に対し大小の払を合せて一〇〇箇、一払出

炭一カ月六〇〇屯という惨めさに加え、仕操夫約六〇〇人坑木費二一〇〇〇円の多きに達していました。これを現在三万三千屯の出炭に対し、払数八、一払一カ月四一〇〇屯、仕操夫六〇人、坑木費六五〇〇円にくらべますと、如何に従前の作業に無理の多かつたかが想像されましよう。

殊に地層の変動が多く断層の群出する飯塚炭坑としては安心のできる採炭法の選択が必要になってきたのであります。

(2) 後退式採炭法の試験

昭和四年八月始めて第二坑三卸七ヘダ層で後退式長壁法の準備掘進に着手し、昭和五年四月から試験しました。この区域はストライキ・サイド一二〇間（註、約二二〇米）ディブ・サイド一二〇間で、曲片間隔を三〇間（註、約五四米）同掘進一二〇間でこの間二、三の目抜をとっておりましたが、只今ではこの目抜はとっておりません。目抜は後の採炭には百害あって一利ないものであります。こゝにできました試験払は実に乗で、第一に採炭能率が三〇%向上し、第二に日々の出炭に狂いがなく、第三に坑道仕操は皆無で、監督者も作業員も楽な気分毎日の作業が面白くでき、第四、この区域の採炭は貯炭を出すように勘定が正確にされ次の設計準備が合致させられ、第五に通気が非常に良好で、これはどんな障害難関があつても後退式採炭法を実施せねばならぬということで、その徹底に全力を注ぐことになりました。

昭和六年六月には三五〇〇〇屯の出炭の内約二〇〇〇〇屯は戻払採炭からでありました。同六年末全部後退式採炭法が実施され採炭場の集約ができあがりました。恐らく全坑挙げてこの後退式採炭法が採用されましたのは、筑豊では始めてではないかと思われまます。

(3) 一卸一払主義の目標

一卸一払主義と申しますのは、一つの捲機械を据え一つの捲卸を開きくすれば、之に充つる切羽は一払ではないか！との意味で払面の長さもこの主義で進み漸増、昭和四年中は暫定的に三〇間払とし、その後六〇間払に変更実施し尚採炭技術その他曲片運搬の改善支柱充填の研究完成等によって八〇〜一〇〇間払（註、約一四〇〜一八〇米）になりました。

この間、炭切法としては手繰手掘の発破採炭が相当永く続き爆薬もゼリグナイト系から硝安系に替りドリル発破採炭になりましたが、昭和五年からカッター技術員の養成を行い同年三月七ヘダ層にフロットマン・パークッター二台を使用、昭和五年九月にはチェーン・カッターに変更し、現在はM・C・チェーン・カッター二台約六〇〇〇屯の出炭であります。

切羽運搬の方はテボ、スラ、水流戸樋でありましたが、昭和三年以降暫く空流手押戸樋ウチカテシトイを採用し、俗に飛行機押しと称し相当に成績を挙げました。昭和四年一月からエヤー動力アイコッフ・ボールフレーム付牽動シェーカー・コンベヤーを採用して次第に全払面に普及しました。

(4) その他

人車の設備、ヘッドライトの使用、車道の改善、休日制度の変更、坑内夫の坑内着衣の実行等相扶けて、採炭法をより明るくさせてくれたのであります。

一日の労働を了えて一〇〇〇尺（註、三〇〇米）の坑底から七〇〇間（註、約三八〇〇米）の坑道を昇坑する辛さは思わず坑内夫に炭車乗車の犯則人を出しもしましたが、人車ができてこの憂いがなくなり又照明もウルフ灯の一燭光内外から一躍エヂソンF型の十二燭になり、作業を安全に且つ能率化したことは争われぬ事実であります。

す。

以上採炭法の沿革を簡単に申し上げます。この転換期に要した期間は一年半内外と思いますが、その期間大切なことは忍耐でありました。即ち主義方針に徹し他方この力に堪えて一層我慢強く忍ぶことであると思ひます。

二、採炭法の現況

(1) 概況

前述の事情で採炭法は後退式片磐向長壁法を採用しておりますが、現在払数八出炭一日一四〇〇屯一払出炭最大三〇〇〇屯平均一払出炭一七〇屯であります。傾斜は二坑の斜卸三五度を除く外は平均一七度であります。炭層は山丈で一枚層三・七尺、七ヘダ層六・七尺、三尺層七・五尺、五尺層六・〇尺であります。

夾岩及び松岩

夾岩は一枚層〇・七尺、七ヘダ層一・三尺、三尺層一・四尺、五尺層〇・八尺であります。松岩につきましては最近調査を行いました結果、松岩の分布は一定規則的のものでなく、大体平等に分布しております。松岩の全岩層に対する容積の百分率は一枚層で六・八%、七ヘダ層三・三%、三尺層四・八%であります。夾み及び松岩の純炭層に対する容積の百分率は夫々三七%、二八・九%、三一・一%でありまして純出炭の約三分の一に相当する多量の松岩と夾岩を取扱っている次第で、これを充填からみると払容積の五〇%を充填しておりますから、この種のボタが破碎されたときは二倍の容積になるとすれば約六〇%の充填材料ができることとなりますが、坑外に搬出する捲揚石炭の中にボタとして約二五%ははいっておりますから実際には三五%が払跡の充填材料になり、残りの一五%は払跡の

バラシボタで処理していることとなります。この松岩をカッター使用上からみると言うまでもなく磐炭に現われる松岩の長さが問題になります。この点は七ヘダ層が最も適し一枚層、三尺層の順となります。

現在当坑ではカッターを七ヘダ層に使用しておりますが、一枚層三尺層も透截可能のようであります。最近一枚層にも始めました。

ガスと炭塵

三尺層、五尺層の両層はガス及び炭塵が多く、一枚及び七ヘダ層は比較的少ないのであります。

深度

二坑斜卸のシールレベル下五〇〇尺（註、約一五〇米）を除けば皆一〇〇〇尺から一五〇〇尺までの採掘であります。

各層の出炭歩合

一枚層二〇%、七ヘダ層四五%、三尺層と五尺層三五%であります。

(2) 準備掘進

掘進が予定の間数に達したら曲片掘進を始めます。曲片掘進には初めから複線で下盤面を肩側で約三尺磐打ちして開さくする場合と、単線で下盤面を打均す程度にして採炭開始前に払面口から手前約二〇間切り拵めて複線にする場合があります。

断層が多く手直しをする必要の生ずる所や天井が悪く坑道仕操を採炭前に一度でも要する憂いのある箇所は後者にします。

この後退式採炭法をしようとすれば掘進工程を速かにし、その資本投下を最小にすることが必須条件でなければなりません。掘進工程を良好にするには次の段取りが必要です。

(一)、発破 (二)、積込 (三)、運搬 (四)、粹入 (五)、通気
換言すれば機械と人力とを完全に案配して能率を一〇〇%に導くこ

とであります。

その内私の方で一番意を注いでいるのは通気であります。

一例として曲片距離二二〇間⁷(註、約二二〇米)詰昇九〇間(註、約五〇米)計三一〇間を一本延として目抜無しにやりました。これには一般的改善と共に掘進用として特に昭和四年八月以来鉄製風管を作成してエーヤ・ゼット及び局部扇風機により通気を行い張出しを廃止して保安と能率の向上を図りました。この風管の構造は私方の工作課で改善を加えて出来上ったもので実用新案登録一八〇〇六の特許を得ました。先づ改良点を申しますとボルト及びびナットを風管に取付けてある鉄リングにブラ下げ通気管フランジの欠穴に締めつけることにし、ボルトは錆付を防止するため真鍮材を用いましたが極めて便利な方式だと思えます。通気量の決定はガスを集積させないこと、発破の煙をできるだけ早く放散させること、坑道の温度を高めないこと等であります。殊に通気管の取扱いは専心漏風のないようにワシヤを各接目に用い漆喰を塗るなど致しております。通風は吹出式で延詰は別にエーヤ・ゼットを付けた風管を以ってガスを放散させます。

(3) 炭切法

採炭夫は先山だけで後山は昭和五年一月からおりません。各切羽は在籍者を定め定員制としております。定員制を定めるには厚層は切羽の長さ二間(註、三・六米)薄層は二・五間(註、四・五米)に一人の割合であります。

次に鶴嘴ですが飯塚標準型三二〇匁(註、約一・一四キログラム)柄の長さ四尺(註、一・二米)を試用しましたが成績は良好であります。一枚層、三尺、五尺層の三層は発破採炭で七ヘダ層はカッター採炭であります。穿孔は一枚、三尺、五尺の三層には空気ドリル

で、七ヘダ層には電気オーガーを以って之に当てております。

切羽面一カ月の進行間数は十五〜十八間(註、八二米〜九九米)であります。一人一方の採炭量は一枚層三・七トン、七ヘダ層五・〇トン、三尺、五尺層四・五トンであります。共同採炭と個人採炭の一人一方当り採炭量の比較実験を行ったのですが、箇所は第一坑左御三尺層の八〇間(註、一四五米) 払で採炭夫四四名の個人別の能率をその払に於いて調査しましたが最大採炭量一・一屯最少五・六屯で平均八・八屯でありました。当時払採炭夫数の六四%が炭切り専門で之が採炭量七・八屯で八・八屯に対し約一一%の低下であります。私共は共同採炭に個人採炭を極度に發揮させたいと思ひその方面に訓練の焦点を向けておりますが未だ充分ではありません。

(4) 支柱法

最近数年間は小さい末口の様な抗木を規則正しく使用することに努力しましたが、昭和五年七月十五日古レル製の鉄柱使用に着手し昭和六年三月末全切羽を鉄化し了りました。材料の古レルは坑口及び坑道の合併廃止等坑内外の単一化により出たもの九〜一六ポンドであります。これを七尺(註、二・一米)以上は三本合せ、七尺未満は二本合せに作りしました。鉄柱の長さは三・三尺(註、一米)から七・八尺(註、約二・四米)まで約十三種であります。現在三〇〇本を有し之に對する一カ月の補給五%内外であります。

(5) 充填法

これまで七ヘダ、五尺の両層は完全充填を行い、一枚、三尺の二層には部分充填を行ってきましたが、曲片運搬の円滑と充填費の節約を計るため昭和四年末頃からこれを変更して部分的充填をすることにし、戻払の実施と鉄柱の使用及び回収とはこの部分的充填を助長しました。そして積極的に払跡にボタを搬入することを差控え、切

羽の出硬と払跡バラシ硬とを以って、払面に直角に堅固な帯充填をしておりますが、切羽の安全度は完全充填と略同一で、切羽のルーフコントロールも都合よく行っております。天井沈下状態及び沈下曲線について、払跡の沈下度は実験の結果次のようであります。(図面、註、この図面は見当らない。)前進式長壁法が吾々採鉱技術員に与える苦痛も又格別であると思ひます。

(6) 運搬法

切羽運搬は電気シェーカー・コンベヤー一、圧気シェーカー・コンベヤー五、空流戸樋二であります。電気二〇馬力のもの一〇〇間(註、約一八〇米)払に、圧気エンジンのは七〇間(註、約一三〇米)払に、空流戸樋は五〇間(註、約九〇米)払であります。この種のシェーカーコンベヤーは戸樋の痛みの多いのが欠点ですが、保安上は大肩に据えないでよい利益があり、戸樋の痛みの多い欠点を除去する意味でチェーンコンベヤーを近く採用することに致しております。

曲片運搬は手力及び馬匹運搬を廢めて可逆式エンドレス二〇馬力から七・五馬力まで八台使っております。

車道は本捲卸及び局部捲卸を五〇ポンドレール、主要水平坑道を五〇〜三〇ポンド、その他の曲片を三〇ポンドとして、それ以下のレールは使用しないこととして実行中であります。

レール種別(封度)	50	30	16	20	計
布設間数(哩)	4.6	2.8	3.8		11.2
その%	41	25	34		100

尚人車卸はレールの継手を溶接しましたが、何等不都合支障はなく却って車輛を痛めず、人車に激動なく最良でありました。一カ所の

ガス溶接費一・一五円でありました。

(7) 坑道維持法

坑道枠の材料としては研究に研究を重ね最近鉄材半円枠とし従来使用の平鉄梁を半円枠に改造し内径を一二尺、一〇尺、八尺(註、約三・六米、三米、二・四米)の三種にして腰の高さの不足分は電気溶接により補足しております。今日迄に総数三〇〇〇枠を作製し漸次普及させる方針を採っております。現在の坑道仕操箇所は捲卸を一〇尺円型半円枠に変更中の外は曲片単線を複線に直すための切詰め及び曲片を次の払の大肩風道に維持する場合、戸樋口から約一〇間(註、約一八米)遅れて単線坑道に仕操直すぐらいのものであります。仕操就業人員一日六〇人内外になりました。

(8) 管理及び保安

切羽の稼働者を採炭夫と充填夫とに大別して、採炭夫は細別しますと炭切夫、穿孔夫、カッターマン、支柱夫、及び運搬夫で、充填夫は引柱夫、充填夫、コンベヤー移設夫であります。全部集団組織で係員の担当は大払は二区或は三区に分ち責任を明らかにすると共に共同目的に当らしめております。

採炭夫の工賃割当は二割以内の歩増制度を採用し、その方^カその人の働きを主としております。坑夫の担当場所は一定させて保安及び能率を良好にさせております。

保安としては支柱に充填に意を用いた結果払面に於いての負傷は減しておりますが、他場所と比較になりませんので、今後安全委員会を組織して坑夫自身の会合として負傷防止に当らせておりますが、まだ一カ月半で充分な成績は申し上げる段になっておりませんが、先月は稼働人員千人当り〇・九人になっております。尚一層の効果を図りたいと思っております。

次にガス炭塵処理ですが、ガスは私の大肩に濃厚なものが押出されますから、之を直接に風道に導き又は硬充填によって遮断致します。炭塵に対してはその掃除をして次にカマ灰を撒布させております。

三、むすび

(1) 後進式採炭法の提唱

採炭法式の決定には炭厚傾斜の地層変動の多少、断層の有無等種々条件により左右されますので、或いは片磐払となり昇払となり又は斜昇払等になります。北海道の一部の如き所謂急傾斜採炭の場合を除き、この筑豊地方の如き適度の傾斜を有する炭田では、現在片磐向長壁式採炭法が最も広く採用されておるように存じます。私は前にも述べましたが、次の理由により後退式を提唱したいと思ひます。

後退式払の利点

- (イ) 曲片坑道掘進により採炭作業を行うことができ、地層の変動断層の有無等を予め知りこれに対して善処する方策を立てることができ又一面においては坑内に貯炭ポケットを有する状態になります。
 - (ロ) 曲片坑道の修繕を皆無にすることができ、従って曲片の運搬を良好にし間接に出炭の変化を無からしめ尚坑道維持費を最低限度に切り下げることができます。
- 当所の経験によると、最初の掘進に半円鉄棒の使用でその切羽終了まで一回の修繕も要しません。只その切羽終了後その下の切羽の採炭に際し大肩風道として再利用する場合には一回位の修繕を必要と致します。

イ 切羽の鉄支柱や帯充填に依つて切羽維持を確実にする作業は前進式でも後退式でも同様の恩恵を受ける問題であろうかと存じます。

然し一卸一切羽主義に至つては後退式で始めて断行し得ることで前進式では何となく無気味であり不安心の気分を取り去り難く考えられます。

(ロ) 後退式が前進式に劣ると考えられる唯一の問題は、曲片掘進による経費をねかす点であろうと思われれます。これは一度だけの問題でこの一度を敢行すれば、後にはこれに勝る種々の利点が生れてきて何れでもないことになります。

曲片の長さは当今の如く機械運搬が盛大になりました時に於いては、問題ではありません。殊に電車等を用いるようにしますと、短期間多量の運搬が可能であります。又切羽を転換する場合は今のよう機械採炭をしておりますと非常に経費を要しますから、できるならば一カ年位は少くとも移動のない方がよいと思ひます。

その観点から曲片の長さは二〇〇間(註、約三六〇米)は欲しうございませぬ。

(2) 交代制と休日制

採炭法の方式に関連して交代制及び休日制について少しばかり考えてみたいと思ひます。交代制には一方採炭、二方採炭及び常一番制などあります。これら制度の採用方針についてはその時々の特勢の影響及び技術的傾向に支配されますが、ただ私は深夜作業の廃止に転向したいものと思つております。

休日制は交代制及び就業時間と密接な関係がありまして、どの休日制が合理的なのか決つていないようですが、当所では五日目に休業する制度であります。これは昭和五年八月から従来の週休制を廃止して「一―六」休日制を実施しました。その結果は断然稼働成績が良好となり今も尚これを続けております。

以上これを要約しますと、後退式払の採用とそれに加え充填法、支柱法、切羽運搬、曲片運搬車道の改善並びに人車運転、通気改善等が相寄り相扶けて集中採炭の実が漸く挙り、幾分成績の向上を表明したものと存じますが、更に一層の努力により一段の好成績を期待したいと計画検討中であります。(以下略)

執筆者紹介(執筆順)

- | | |
|-------|------------------------|
| 角山 栄 | 和歌山大学教授(経済学部) |
| 今津 健治 | 神戸大学助教授(教養部) |
| 秀村 選三 | 九州大学教授(経済学部) |
| 東定 宣昌 | 九州大学大学院博士課程(経済学研究科) |
| 安藤 保 | 東海大学助教授(文学部) |
| 入江 壽紀 | 西日本鉄道本社勤務 |
| 左合藤三郎 | 元『日本労務管理年誌』編纂委員 |
| 米津 三郎 | 九州酸素協会事務局長・北九州市文化財専門委員 |
| 細川 章 | 多久市立図書館司書 |
| 宮崎 太郎 | 元炭礦労働運動家 |
| 三宅 義男 | 後藤クリニック事務長(元三菱鉱業勤務) |
| 八田千恵子 | 佐賀新聞社勤務 |
| 和田 一夫 | 一橋大学大学院修士課程 |
| 今野 孝 | 九州大学経済学部学生 |