と自走枠の整備で原炭能率20 t/人方, 精炭能率7.5 t/人方に達した。今後は更に切羽付帯作業および故障時間の減少を図り, 現状 3.7 kg/cm²の圧縮空気を高めて4 kg/cm²以上を確保し押付力・切込深さを増してホーベル出炭の限界に近づけてゆく。なお将来はステーブルの合理化とクラッシャによる中硬の大塊処理で切羽能率の上昇を考えている。

4. む す び

以上ホーベル, 自走支保についての使用経過と実績ならびにその問題点について述べたが, 当鉱における生産量は立坑の運搬能力で制限されるので, 2切羽稼行のピーク時には生産力が運搬力を上廻り, ホーベル運転時間減少の一因ともなっているため付記する。

池島炭鉱におけるドラムカッタ採炭

Coal Gettling by Shearers at Ikeshima Colliery

竹 内 修 造¹
Shuzo TAKEUCHI

西 橋 佳 寿 恵²
Kazue NISHIBASHI

坂 本 典 雄³
Norio SAKAMOTO

佐 井 淳⁴
Atsushi SAI

1. は じ め に

池島炭鉱における現稼行区域での採掘対象炭層は18尺層で, これを上層, 下層の2層に分けて採掘しており, 採掘山丈は上・下層とも2.3~3.0 m, 同炭丈は1.5~2.0 mである。

採炭方式は, 払支保に関しては

「水圧単鉄柱・カップ」→MKSP-FUU 8型自走枠(三池製作所)→MKST-FSC 40型, MKSP-OMKT自走枠(いずれも三池製作所)

また採炭機械としては

「ホーベル」→ドラムカッタ(サンピング方式)→ドラムカッタ(レンジング方式)

と変遷して, 現在では採炭払はすべて自走枠とレンジングドラムカッタの組合わせによって稼行されている。以下, 最近の実績によつて, 池島炭鉱におけるドラムカッタ採炭の状況を記述する。

2. ドラムカッタによる採炭

2・1 池島炭鉱における経緯

前述のごとく, 池島炭鉱では当初ホーベルによる採炭で出発したが, 炭壁の硬化, 下盤調整の困難など多くの苦労を重ね, 種々改善を続けたが満足すべき結果は得られなかった。昭和38年9月, ドラムカッタの1号機を導入した結果, 従来のホーベル採炭と比較して, はるかに優れた実績を挙げることができたので, ホーベルからドラムカッタへの転換を決意し, 昭和39年度中には全払ともドラムカ

タに切り換えた。

しかるに, 当時のドラムカッタはサンピング方式であつて, ドラムの上下は本体自身をジャッキによつて傾けることによつて行なわれ, その調節高さは20~30 cmに過ぎなかった。この程度でも下盤の調整に対しては大体において問題なかったが, 松岩に対しては調整によつて直接回避することができなかった。

当鉱の採掘対象炭層のうち, 下層にはほとんど松岩が介在しないのに反し, 上層には容積比で2~3%, 払面長100 m当り10個前後(進行0.6 m)の松岩が出現するのが普通である。サンピング方式のドラムカッタではドラムが切截中に松岩に当たると, その度にドラムをサンピングするか, あるいはドラムを一時退避させてから発破により処理する以外に方法がなかった。この処理1回に付き10~15分, 1方では2時間前後を必要とし, 出炭に対する大きな障害となつていた。

昭和41年1月, 英国アンダーソンボイス社よりAB-16型レンジングドラムカッタを導入して使用したが, ドラムのレンジングにより大半の松岩を避けて通り, その後でカッタの動きと無関係に発破処理することが可能になったので, カッタの実運転時間が延長され, 出炭量の増大, 能率の上昇をもたらした。

この経験から, 従来のサンピング方式のものを順次レンジング方式に改造したり, 新たに購入したりして, 昭和42年11月までに全てレンジング方式のものに切換えを完了した。

2・2 ドラムカッタ採炭の特徴

(1) 払の直線維持が容易である。

ドラムにより払全面を一定の深さに切截し(池島では60 cm), シフタのストローカー杯にコンベヤを移設, 再びドラムによる切截, という作業の繰返しになる訳である

1. 正会員	松島炭鉱株式会社池島鉱業所	管理副長
2. 正会員	〃	〃 部内副長
3.	〃	〃 部内副長
4.	〃	〃 機電部長

から、コンベヤ移設時にその直線化に留意することによって、私の直線維持が比較的容易にできる。私の管理の上から直線維持は必須の要件であり、その意味でドラムカッタ採炭は有利である。

(2) 自走支保との組合せにより天盤支持が良好となる。

ドラムカッタ採炭では、まず天盤際を0.6 m切截することにより、先行先受型の自走枠（OMKTあるいはFSC型自走枠）を直ちに移設することができるので裸天盤の露出時間が極めて短く、したがって天盤支持の状況が良好となる。これは私の管理の上から最も好ましいことであつて、天盤状況の余り良好でない上層払では、特に著しい効果を挙げている。

(3) 上・下盤の調整が容易である。

山丈と自走枠高さの関係、あるいは上盤・下盤の状況等から、払面で上盤または下盤の一部を残すいわゆる中切りを行なつたり、下盤ボタの一部を切截したりしなければならぬことがしばしば起るが、レンジング方式のドラムカッタでは比較的容易に任意の位置で切截することができるので、適当な採掘山丈の維持が可能で、私の管理、特に自走枠の管理に適している。

(4) 炭壁の発破が不要となる。

レンジングドラムカッタは切羽全面の切截が可能なので、炭壁の硬化による吊炭発破、あるいはゆるめ発破等が全く不要となり、作業サイクルの単純化、能率の向上をもたらすことになる。また保安上好ましいことはもちろん、飛散炭の少ない点も見逃せない利点である。

(5) 松岩などの回避が可能である。

前述の通り。

2・3 ドラムカッタの保守管理

ドラムカッタ採炭においては、カッタ運転時間がそのまま私の出炭量に比例するから、故障を惹起しないよう、ドラムカッタに対して綿密な保守管理と、適切な運転操作が行なわれなければならない。当鉱では、前者に対しては、点検に関する基準・規格を定め、1台ごとに点検簿を作り、また点検の責任者を明確にすることによつて、必要な点検が落度なく行なわれるようにしている。後者に対しては、採炭工全員にドラムカッタに関する教育を行なうとともに、係員・カッターマン等は保安センタ主催の、炭鉱機械化促進指導講習会に積極的に参加させて、技術の習得を計っている。

故障の実績で最も多いのは、油圧機構に関するもので、パイプラインの破損、接手の漏油、アキシャルプランジャポンプ・アキシャルプランジャモータの不良等である。これらの事故を一度起すと、坑内で取換えや修理を行なつても、すぐ同じ故障を繰返すケースがしばしばあつた。これは坑内で機体を開放するので、その際に炭じんやゴミが入ることも原因のひとつと考えられる。現在では、坑外でホーレージ部の防塵・防水等十分な整備を行なつて払に下げ

込んだドラムカッタは、定期取換えの時期（約3ヵ月）までは、坑内で油圧機構部を開放しないことを原則としている。

また、油圧機構の故障に対する現場的な対策として

(a) 使用する油圧作動油の特性に合った使い方で、油の劣化を防ぐ。当鉱の場合はテラス#41を使用しているので35～60℃で使用するよう温度管理をしている。このために、長時間カッタの運転を休止した後の運転再開に当つては空運転によつて油温を上げ、また稼行時には冷却水を通して油温の上昇を防止している。その他の劣化防止策として、作動油の追加補給は原則的に行なわず、定期的な（約2ヵ月）総取り替えを行なっている。また、水の混入防止策として、機体各所のカバー取付箇所、油温調節用冷却管の漏洩防止に意を用いた。

(b) カッタ切截の運転操作に当つては、たとえば速度制御ノッチを急激に正逆に切換えて、不用のショックをホーレージ内のパイプやホースに与えないよう、必ず途中で一度中立位置にノッチを止めて以後の操作を行なうよう留意している。

3. 採炭実績

3・1 東2昇3号上層払

(1) 切羽条件

採炭方式	後退式（一部前進式）
切羽長	8.0 m
山 丈	2.9 m（第1図参照）
炭 丈	2.0 m（"）
切羽傾斜	0～2°
炭の硬さ	フライアビリティ≒28
上・下盤	頁岩・頁岩
松 岩	2.5%（容積比）8～10個／サイクル
払跡処理	総ばらし
支 保	自走枠
採炭機械	レンジングドラムカッタ（シングル）
操 業	4方連続採炭

(2) 自走枠仕様

型 式	MKSP-OMKT自走枠 (三池製作所)
最大枠高さ	3,000 mm
最小枠高さ	2,450 mm
鉄柱最大長さ	1,875 mm（普通枠1本、強化枠2本）
ストローク	590 mm
建付荷重	38 t（ $P=150 \text{ kg/cm}^2$ ）
降縮荷重	80 t
使用液	水溶性油 2%
常用使用圧力	150 kg/cm ²

(3) ドラムカッタ仕様

型 式	MCLE175-DR5590型レンジング
-----	----------------------

第3図 下層炭柱図

第1表 東2号3号上層炭実績

	下/4	上/5	下/5	上/6
人 員 (人)	460	1,050	1,114	969
進 行 (m)	30.1	92.7	73.0	60.0
出 炭	原炭(t)	11,247	33,776	27,655
	精炭(t)	8,098	24,458	20,075
能 率	精炭(t)	17.6	23.3	18.0
			18.1	

3・2 東1号7号下層炭

(1) 切羽条件

採炭方式	前進式
切羽長	80m
山 丈	2.1m (第3図参照)
炭 丈	1.5m (同 上)
切羽傾斜	0~2°
炭の硬さ	フライアビリティ≒30
上・下盤	砂岩・頁岩
松 岩	0
払跡処理	総ばらし
支 保	自走枠
採炭機械	レンジングドラムカッタ (シングル)
操 業	3方採炭

(2) 自走枠仕様

型 式	MKSP-FSC40IS-4 自走枠
最大枠高さ	2,000mm
最小枠高さ	1,500mm
鉄柱最大長さ	40t 1,526mm (前柱2本)
	60t 1,477mm (後柱2本)
ストローク	40t 483mm
	60t 434mm
建付荷重	40t 14.2t ($P=150\text{ kg/cm}^2$)
	60t 21.4t (同 上)
降縮荷重	40t, 60t
使用液	水溶性油2%
常用使用圧力	150 kg/cm ²

(3) ドラムカッタ仕様

MCLE175-DR5590型レンジングドラムカッタで前

ドラムカッタ (三池製作所)
 送り速度 0~10m/min
 最大索引力 1,200 kg
 フィード方式 自動巻取チェーンフィード
 フィードチェーン 20φ×64P
 油圧装置 可変容量アキシアルプランジャポンプ
 定容量アキシアルプランジャーモータ
 ドラム回転数 70 rpm
 ドラム上下角度 67°
 ドラム径 1,300mmφ
 ドラム切込長 600mm
 積込板 機体側面に取付け水平旋回型上下板付
 モータ出力 130 kW

(4) 作業システム

上層は比較的松岩が多く介在するので (8~10個/サイクル) 第2図に示す作業サイクルを採用している。

すなわち、次のような作業手順による。

- ゲート側より風道側へ上段切截、炭壁面に現れた松岩は発破により処理
- 逐次OMKT自走枠移設、架台内のこぼれ炭の掃除実施
- 風道側よりゲート側へ積込板を開いて下段切截、松岩に当れば上段へレンジングして避け、カッタ通過後発破処理。
- 再ローディング 下盤調整、残炭掃除
- コンベヤ移設

(5) 人員編成

責任	1	払面	4
スイッチマン	1	松岩処理	1
カッタマン	1	跡方回収	1
深ステーブル	3	材料運搬	2
肩ステーブル	4	計	18

(6) 実績 この払の実績は第1表に示す通りである。

掲と同機種

(4) 作業システム

下層は上層と異り、松岩はほとんど皆無であつてカッタの切截は容易であるが、下盤調整、炭壁返りによる残炭掃除等のため再ローディングを実施した。その作業サイクルを第4図に示す。

(5) 人員編成

責任	1	払面	3
スイッチマン	1	ゲート延	5
カッターマン	1	充填	4
深ステーブル	3	材料運搬	2
肩ステーブル	6	計	26

(6) 実績

この払の実績は第2表の通りである。

4. 今後の問題

当鉱のレンジングドラムカッタのうち、ダブルレンジングは1台のみで他はすべてシングルであるが、今後はダブルレンジングを逐次増加することを検討している。ダブルを採用すれば、前述の払実績で示した2往復1サイクルが、1往復1サイクル、あるいは炭層によつては片道1サイクルにすることも可能であり、また完全ノンステーブルにすることができるので、払における人員の削減、能率の向上

第4図 東1卸7号下層払サイクル図

第2表 東1卸7号下層払実績

	上/3	下/3	上/4	下/4	上/5	下/5
人員(人)	997	994	990	1,009	929	412
進行(m)	63.8	78.0	68.6	67.4	55.9	25.1
出炭	原炭(t)	16,035	26,331	21,637	20,243	12,371
	精炭(t)	10,693	17,559	15,579	14,575	8,958
能率	精炭(t/m)	10.7	17.7	15.7	13.4	7.5

に多いに役立つものと考えている。

その他、炭層固有の性質に適応したドラムの構造(径、長さ、ピッチ、ビット本数)の検討や、ビットの材質・形状の選定が必要と思われる。

太平洋釧路炭鉱における自走支保切羽(SD採炭)

Working Face with Powered Supports in Taiheiyō Kushiro Coal Mine

高崎 守¹

Mamoru TAKASAKI

釧路炭鉱におけるSD採炭方式については、OMKTからSMKへ、あるいは切羽面長の変化、設備改善経過等について、すでに数回にわたって報告されているように、現形式としてはほとんど完成し、所期の目的は充分達成したと考えている。しかしながら石炭界の状況は、ますます厳しく、大幅なコスト低減と、人員減耗に対応するには更に飛躍的改革を必要とする時点にきていると考えられる。以下SD採炭の現況と、最近の改善状況、並びに今後の課題について報告する。

1. 自走支保

当鉱で使用している自走支保は、三作製のOMKT型とSMK型の2種類あり、すべてシールド、先行支持タイプで、その仕様は、第1表の通りである。すでに報告されて

いる通り、OMKT型より出発しSMK型に変わりつつあるが、その理由は次の点を満足させるためであった。

1・1 支持力の強化

当鉱の盤圧事情として支持力不足の場合は、切羽炭壁の倒壊を生じ、切羽元天盤の空きによつて部分崩落や時には剪断沈降を起こす。初期には切羽面長の短縮、進行スピードによつて解決を計ってきたが、それとても限界があり、現在は支持力の増強で解決を計っている。

1・2 枠の安定性

OMKT型においても、平常は大きな問題を生じていないが、断層、褶曲等により傾斜が大になつたり、起伏を生じた場合や、架台とアーチフレームのピン部が変形した場合は、枠修正を行なう必要が生ずるので、更に安定性の良い枠を求めたものであり、SMK型においては枠修正はほとんど必要ない。

1・3 切羽元空天盤を少なくする

1. 正会員 太平洋炭鉱株式会社釧路炭鉱 南益浦部内副長