

## 雄別炭礦の採炭機械

### 雄別炭礦の炭層分布状況

地質構造：馬蹄形のドーム構造で分布。

地層傾斜：12度～30度の中傾斜。

炭質：非粘結性、亜瀝青炭。  
非常に硬質。  
硫黄分が少ない。

発熱量：原炭 5,500～5,800(㎳)  
製品 6,600～6,800(㎳)

### 雄別炭礦の採炭機械

雄別炭礦の採炭方式は「片盤向長壁式採炭」を採用し、切羽長は(採炭現場の長さ)100m～200m。

主力採炭機械は「カッタ」であった。太平洋炭礦の地層は、傾斜6度の緩傾斜の単斜構造で分布、炭質は雄別より軟質である事より「ボーベル」が主力採炭機械であったが、後に「カッタ」に移行している。

### 切羽支保の移り代わり

杭内支保材は「木・鉄・コンクリート」がある。

木材：木材(抗木)は軽く、抗内で細工が安易で、加重が加わると曲がりながら耐え加重の状態を把握出来る事が利点である。

抗内では最も多く使用されている材料は坑木で、材料と言うと抗木を意味する。不利な点は、鉄より弱く、鉄より腐れ易い事で、短期間使用の坑道、採炭現場に使用される。

鉄：坑木と逆の利点と欠点である。利点は、坑木より強く腐れ難く、再利用可能である。欠点は、坑内で加工は難しく重い事である。主要行動の「アーチ枠」、採炭現場の「鉄柱・カップ」と広く使用されている。

コンクリート：施工が困難である事より、捲座(巻き揚げ施設)等の特殊な場所でコンクリート被覆を施工しているに過ぎない。

採炭切羽の支保材の移行：木柱(杭木) 摩擦鉄柱  
油圧鉄柱(水圧鉄柱) 自走枠 シールド枠

雄別炭礦閉山後、太平洋炭礦では「シールド枠」に移行している。

## コール・カタ (シングル・ジブ・カタ)

「コール・カタ」は、昭和20年後期の主力採炭機械。

コール・カタは、パンツァ(H型トラフチエンコンベア)の上を走行して、チエンソー式のビット(刃)で切羽を掘削する。掘削後、発破(火薬の爆発)により切羽を全面崩して、積み込みは人力(スコップ)によりコンベアに積み込んだ。

## 坑木支柱

昭和20年代前半まで、切羽の支柱は坑木を使用。

人力採掘(ツルハシ採掘)時代は、切羽に荷かけて石炭を軟らかくして掘ると良いとされた時代もあり、掘削は安易かもしれないが非常に危険な切羽の時代もあった。

## 摩擦鉄柱

昭和20年代後半、鉄柱・カッペが導入された。鉄柱とカッペを使用した採炭はドイツで開発され、カッペ採炭と言う。鉄柱は鉄の柱で、切羽の山丈に合う長さを使用し、伸縮自在でくさびをツルハシで打ち付けて高さを調節出来仕組み。カッペは鉄の梁で、長さは1.20m~1.40mで、連結取り外しが出来る。

切羽採掘が進むと後ろ測(古洞測)の鉄柱カッペを外し、切羽側に移動させて進む。切羽の支保強度は、木柱より増して安全になった。

## コール・カタ

### 木柱(杭木)を使用



ふると  
古洞側

きりは  
切羽側

### 摩擦鉄柱を使用 昭和26年堤沢右6片払

鉄柱は整列配列 カッペ長1.20m 1サイクル1.20m進行



ふると  
古洞側

きりは  
切羽側

パンツァ

## ドラム・カタ

「ドラム・カタ」は、昭和30年代の主力採炭機械。

ドラムカタは、パンツァコンベア上を走行し、円筒形のドラムにビット(刃)を付け、ドラムを回転て切羽を掘削する。

雄別本層の山丈は2 m以上あり、ドラムで下部しか掘削出来ないが、上部は自重で剥離して落下する。

剥離落下しない場合は、発破により落下させます(天炭発破又は吊り炭発破)。

昇りは切羽を掘削して2/3はコンベアに落ちて運搬され、下りはプラウで残りの1/3を掻き込んで積込みます。1サイクルの掘削で約70cm程度進行する。(プラウ：ハイド版のようなもの)

天炭(吊り炭)とは、厚い炭層の下部を掘削すると、上部は自重で自然に剥離して落下するが、落下しない場合天炭が吊ると言う。その石炭を強制的に発破で落下させる作業を天炭(吊り炭)発破。

発破屋の私は、もし殉職するとしたら天炭発破と聞いていたくらい非常に危険な作業であった。落下しそうで、落下しない切羽の発破で、何時も逃げる準備をして切羽に近づく。発破作業時、切羽に近づかなければならないのが発破屋である。

油圧鉄柱 昭和30年代前半、油圧鉄柱に変わった。

油圧鉄柱は、長い油圧ジャッキである。

エアーの注入で鉄柱は伸び、最後は鉄柱ハンドルで締め付ける。負荷が加わると、油が一滴漏れて鉄柱は1 mm程度縮む設計となっており、鉄柱が折れるのを防止する仕組みになっている。

鉄柱が縮む時、キュと音がする。キュキュキュと連続して音がすると強大な荷重が加わっている証拠、落盤の前兆だ。キュキュキュと音がすると大変、逃げるか勝ち。

### ドラムカタと油圧鉄柱

きりは  
切羽側

ドラム



ふると  
古洞側

油圧鉄柱

プラウ

鉄柱は千鳥配列 カップ長1.40m 1サイクル70cm進行

## トレパーナ

「トレパーナ」は、北進昇下1番層・下2番層で使用。

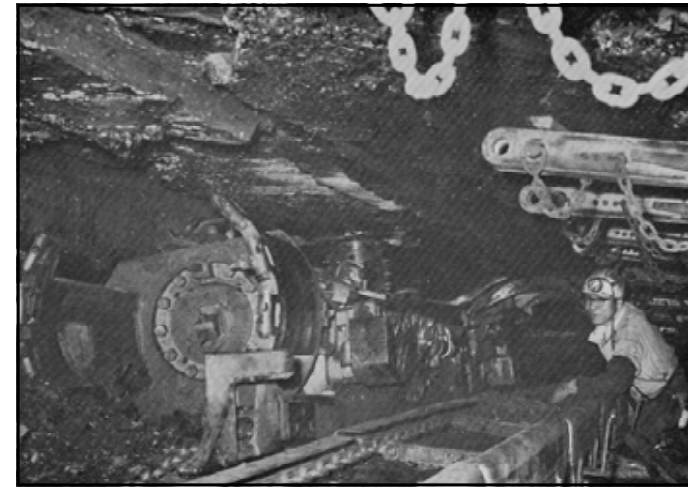
下1番層・下2番層は、山丈が1.40～1.60mの薄層である事より、イギリス製の薄層採炭機のトレパーナを2台輸入した。

トレパーナは、パンツァ(H型トラフチエンコンベア)の切羽側を走行する。前後・天盤に回転式の刃先、下盤・切羽側にチエンソー式の羽が付き、昇りも下りも共に、掘削と積込みが同時に可能な、優れた薄層採炭機械である。

雄別の石炭は硬質である為に、効率良く掘削する事が困難で、トレパーナは坑外に搬出され、しばらく眠っていました。

眠ったままでは勿体ない、シングルジブカッタで掘削して、ゆるみ発破(火薬の爆発)で石炭を軟らかくし、それからトレパーナが走行する方法で、再び切羽で活躍出来ました。トレパーナは、掘削・積込機械であるが、雄別では積込機械として使用していた。

トレパーナ 北進昇で稼働中



切羽側

カッペ

古洞側

トレパーナ パンツァ  
薄層で、運転工は中腰。

炭礦と鉄道館に保存 前部の刃先は外れている



## レンジング・ドラム・カタ

「レンジング・ドラム・カタ」を、昭和42年頃導入した。レンジングドラムカタは、ドラムが上下にスライド出来、ビットはラセン状に配列して積み込みを容易にしている、ドラムカタの改良型である。雄別と同時期の昭和42～43年頃、太平洋炭礦でも、レンジング・ドラム・カタを導入している。

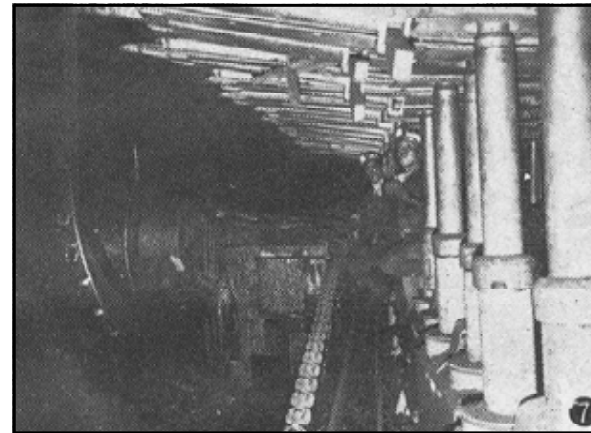
## 自走枠

昭和30年後半から40年前半に、自走枠が導入された。

自走枠は、数本の鉄柱とカップが組み合った組鉄柱で、切羽が進行すると切羽側に移動可能、水圧式の鉄柱である。移動は、天盤を支えている鉄柱を少し下げ、シフターにより切刃に側に移動して、再び鉄柱を上げて天盤を支える。組鉄柱である事より、側方向からの荷圧に強く、安全性は増大した。

太平洋炭礦では昭和30年代後半に自走枠が導入されたが、雄別炭礦では昭和41年12月試験的に導入された。太平洋炭礦は傾斜6度の緩傾斜で炭層が分布するが、雄別では傾斜12度～30度の中傾斜で炭層が分布している。昭和40年代に中傾斜用の自走枠が開発された事で、太平洋より遅れて試験運用となった。様々な形式の自走枠を部分的試験運用で、切羽全体の自走枠運用の前に閉山となった。

## レンジング・ドラム・カタと自走枠



搬入前の自走枠



炭礦と鉄道館に保存



## 亀の子ドラムカッタ

雄別では「亀の子ドラム・カッタ」を試作した。

昭和42年頃、レンジングドラムカッタの導入により採炭機械に余裕が出来、ドラムカッタの上に、もう一台ドラムカッタを乗せた採炭機械を試作した。「ダブルドラムカッタ」と命名したが、誰もが「亀の子ドラム」と呼んだ。

当時のテレビ「親亀の背中に子亀を乗せて、子亀の背中に孫亀乗せて、孫亀の背中に曾孫亀乗せて、親亀こけたら皆こけた」。

亀の子ドラムカッタを「堤沢末広第4払」に導入したが、あまりにも重過ぎて直ぐ子亀はおろした。失敗であったが、後のダブル・レンジング・ドラム・カッタの先駆けである。

亀の子ドラムカッタ

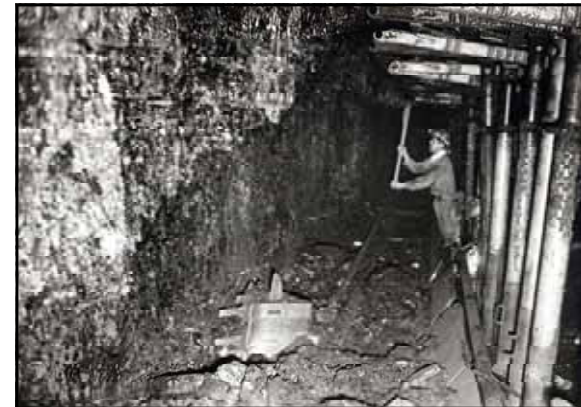


## ホーベル

昭和40年頃まで太平洋炭礦の主力採炭機は「ホーベル」であった。

ホーベルは、刃先の爪で炭壁を引っ掻くようにして掘削する採炭機械である。雄別の石炭は硬質である事より、ホーベルの爪では刃がたたず、ドラムカッターが主力採炭機械であったが、太平洋の石炭は雄別より軟質である事より、ホーベルで掘削可能であった。

太平洋炭礦のホーベル



ホーベル

## ダブル・レンジング・ドラム・カタ

雄別炭礦閉山後太平洋炭礦では「ダブル・レンジング・ドラム・カタ」を導入して主力採炭機となり、現在コールマインで使用している。

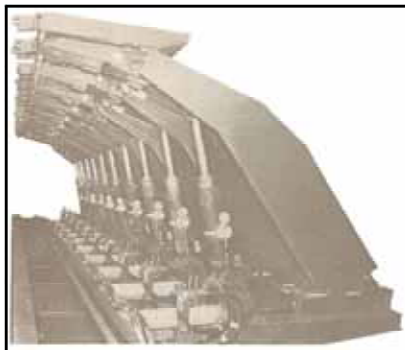
ドラムが上下にあり、切羽全面が掘削可能となり、天炭(吊り炭)発破は不要となったであろう。

## シールド枡

シールド枡は、ソビエトで開発された自走枡である。従来の自走枡と機能は同じであるが、貝殻のように完全に身を守る形状構造。天盤(上方)、古洞(後ろ)を完全防護している。

現在コールマインでは、シールド枡(S)とドラムカタ(D)の組み合わせで採炭を実施、「SD採炭」と命名している。

シールド枡



太平洋炭礦のシールド枡



## 切羽長の推移

雄別炭礦・太平洋炭礦では、長壁式採炭を採用している。切羽長(採炭現場の長さ)は時代により変化している。

長壁式採炭採用後、採炭機械を採用して切羽長を長くして集約能率向上を目指し、どんどん切羽は長くなった。(100mから200m変化)

自走枡導入初期、自走枡が高価である事、切羽長を短くして切羽進行を速くして天板の悪化防ぐ目的で切羽は短くした。(200mから100mに変化)

そして現在、集約採炭をめざし、再び切羽長は200m程度に伸びている。