

21. 鉱山機械

MINING MACHINERY

戦後の経済復興に当たっては、政策の最重点が石炭におかれ、傾斜生産方式の名の下に増産に努めて来たのであるが、日本経済が復興の上昇線をたどるとともに、生産面に必要とするエネルギーは、重油を中心とする液体燃料へと転換される傾向となり、漸次石炭業は苦況に追い込まれるに至った。その対策として34年度石炭鉱業合理化審議会で、38年度の主要揚地炭価を1,200円引き下げることに合理化目標を定め、達成に必死の努力を傾けている。

政府も石炭問題に対しては、総合エネルギー対策の一環として恒久政策樹立のために有沢炭田調査団を組織し、関係閣僚会議を設けるなど、新しい見地に立って石炭政策を再検討し、42年度までに自立安定産業とすることを目途に努力されている。

そのためには何をにおいてもまず生産性の向上が図られねばならないので、37年度も引き続き集約合理化の形でその努力が払われてきた。すなわち鉱量、自然条件、立地条件から将来性が期待される炭田は深部開発に適するように立坑開発方式がとられ、坑内構造も水平垂直化されつつある。また立坑開発によらない炭田では、斜坑設備の大容量化あるいはベルトコンベヤによる連続化などの方策がとられている。そのために出炭の第1線である切羽も、面長の延長と一括からの出炭量を増すために機械化、特に積み込みの機械化を含む完全機械化の方向へ力点がおかれてきた。

これら採炭の機械化は、計画採炭量を確実に遂行するために、炭質の影響を受けることの少ない方法、すなわち硬質炭に対しても確実な採炭を遂行できるカタ系に指向されて、その本命としてドラムカタローダが検討され採用されてきた。

日立製作所では、このような傾向に対処して、夙にドラムカタローダの開発に努めてきたが、さらに炭田の要望に応じて出力を75kWから90kWへと増大せしめ、また切截性・積込性を向上させるためにピック・ドラム・プラウなど各部の改善を行ってきた。粉化防止形ドラムの研究もその現われの一つである。

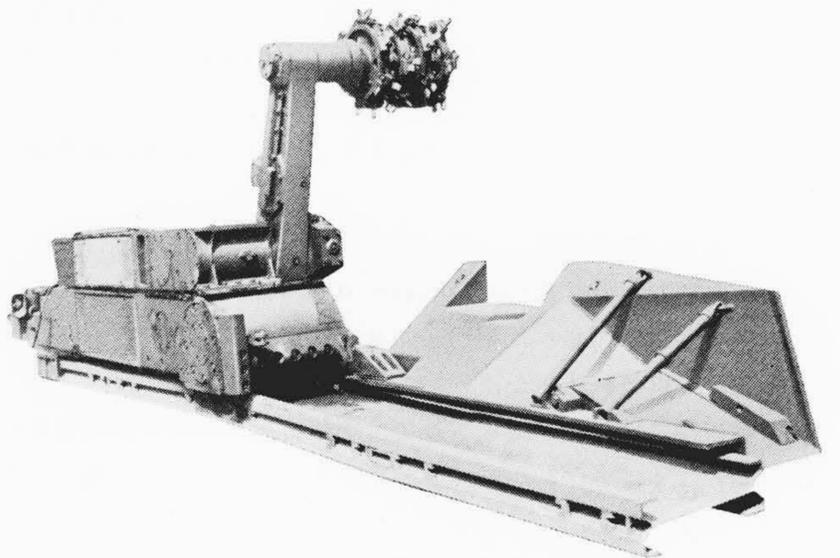
また採炭作業は切截・積込み・運搬・立柱など一連の作業の円滑な遂行を必要とするので、特に立柱作業を容易ならしめるために天盤際をも積極的に切截するドラムを備えるダブルドラムカタローダを製作した。

一方これら大形採炭機の導入の困難な切羽用として45kWコールカタを製作したが、その形体に比して高馬力であることと、すぐれた性能が認められて、大手炭田の薄層採炭用としてのみならず、中小炭田の切羽の機械化用として需要が拡大し、従来広く使用されていた30kWコールカタに代わりつつある。本機もその実動性を向上するため従来のロープフィード方式からチェーンフィード方式へと改善を加えている。

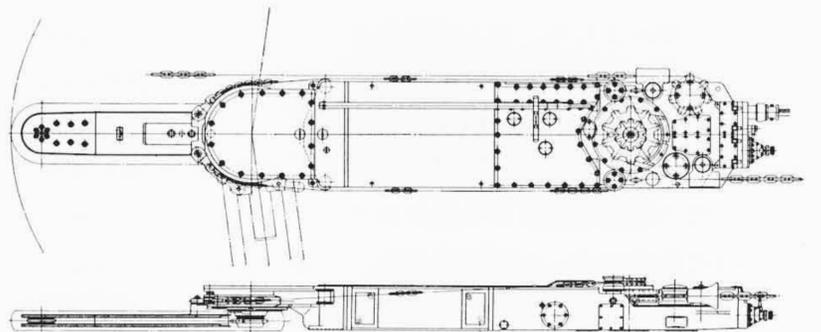
切羽運搬機としてのダブルチェーンコンベヤは確固たる地歩を築いてきたが、採炭が大量化されるとともに、動力ユニットとして40kW電動機を採用し、チェーンスピードを増し、あるいはトラフ幅を広めて使用されるようになった。

片盤運搬機としてのカーブドコンベヤも運搬の合理化、自動化をなう一翼として各所に採用されつつあるが、36年度新栄鉱業株式会社新原炭田へ納入したTCC 500形カーブドコンベヤは、敷設延長550mでその間に150mのパン連結部二組を備える列車式運転を行なうものであって、坑内事情に即応した応用例の一つであろう。

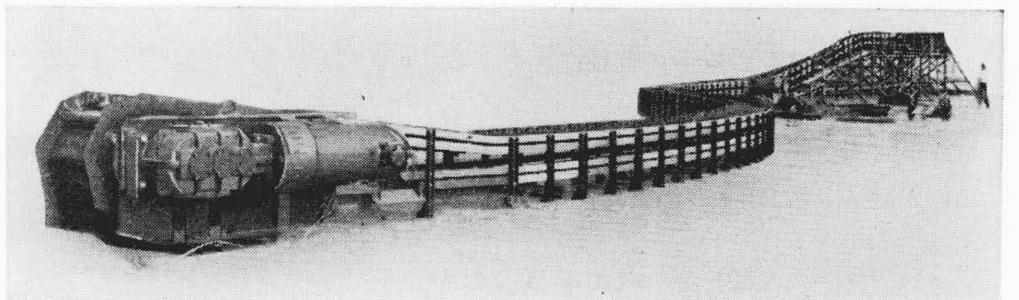
新しい運搬方式として注目を浴びている固体の水力輸送設備は、



第1図 ダブルドラムカタローダ



第2図 45kW チェンフィードコールカタ外形図



第3図 TCC 500W カーブドコンベヤ工場試験状況

第2号機として中央鉱業株式会社江口鉱業所納硬運搬設備および第3号機石炭技術研究所（古河鉱業株式会社好間鉱業所に設置）石炭輸送設備があいついで完成した。特に石炭技術研究所納品は、技術的には次の飛躍の方向を打ち出すべき機械として、またその経済性に結論を得る機械として、各方面の注目の下の実動を続けており、36年度末には実動時間も10,000時間を突破した。

21.1 コールカタ

21.1.1 ドラムカタローダ

34年度以来、75kW、90kWドラムカタローダは緩傾斜層において、高速切截積込みのできる採炭機、すなわち完全機械化採炭機として各炭田において採炭能率の向上に成果を発揮している。

それとともに本機の比較的急傾斜への適応性についても注目されていたが、雄別炭田株式会社雄別鉱業所へ納入し、同所提沢10片における払傾斜22~30度切羽においてドラムカタ採炭に成功した。本切羽は急傾斜であるため、特に逸走防止装置としてH形コンベヤリターントラフ（深エンジン時）のベースにエアホイストを取り付け、切截時常に約3,000kgの張力をあたえた。本機導入に当たって実動状況測定結果は次のとおりである。

(1) 切截積込時の負荷状況

切截時 けん引力 4,000~6,000 kg (圧力計指示 10~15 kg/cm²)
 速度 2~2.5 m/min (ポンプ偏心量 50~75%)
 積込時 けん引力 800~2,500 kg (圧力計指示 3~9 kg/cm²)
 速度 3.5~4.8 m/min (ポンプ偏心量 75~100%)

以上の測定値から払傾斜 22~30 度においても十分な性能を発揮することが実証された。特に積込時はごくわずかなけん引力で積込みを行なっている。

なお本切羽の炭層はフライアビリティ 15~16 程度の硬質炭である。

(2) 切粉の排出状況

ごく普通の場合すなわち払傾斜が 10 度前後の場合は、カットドラムによって排出された切粉がプラウ斜板上から H 形コンベヤへとスムーズに流れ込むが、さらに傾斜が 22~30 度になっても、切粉の排出はいっそう促進されて、切截抵抗が減少され高速切截が可能となることがわかり、急傾斜にもドラムカッタが適応することを実証した。

21.1.2 マルティピックコールカッタチェーン

採炭作業の合理化と高能率化は必然的にコールカッタの切截速度の高速化が要求される。そして切截速度を高速にすると、適切なピックのくい込量を得るためにもチェーン速度を高速化せねばならない。すなわち、従来 100 m/min 程度であったチェーン速度を 200 m/min 以上にする必要がある。反面チェーン速度に比例してジブとチェーン間の摺動摩擦による損失馬力が大となり、200 m/min 以上では炭層の条件によっては摩擦が著しく増大する場合がある。そこでチェーン速度を変えることなく、ピック数を増し、ピック間隔を小とすることによって、チェーン速度を上げたと同じ効果のあるマルティピックチェーンを製作した。第 5 図にマルティピックチェーンを示す。本チェーンは特に硬質炭層に良好な切削性を発揮する。

ジブ長さ 1,400 l の場合の仕様は次のとおりである。

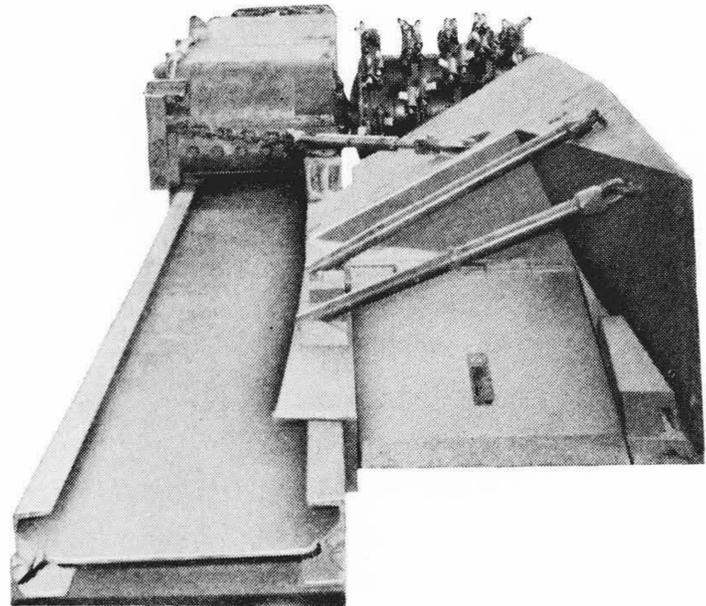
- (1) 11 列 V 形配列
- (2) ピックボックス数 46 個 (従来のも 23 個)
- (3) ピック数 84 本 (従来のも 39 本)

21.2 ベルトコンベヤ

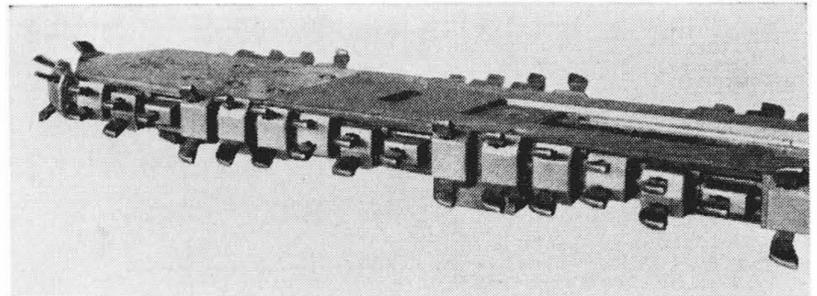
常磐炭鉱株式会社茨城鉱業所中郷坑で 34 年度末から実用されている、ダブルベルト方式のベルトコンベヤは、運搬物の積載のみを通常の 1 条のコンベヤベルトで行ない、コンベヤベルトの駆動には運搬ベルトに接して幾段もの駆動用のドライブベルトを設けて構成した新しい方式のコンベヤである。このコンベヤの特長はそれぞれ使用目的に適した 2 種類のベルトを使用して長距離輸送を可能ならしめた点にある。すなわち上ベルトは被運搬物を積載することが目的であって運搬時に高張力が発生しないので表皮の厚い比較的割安のベルトを使用し、ドライブベルトは駆動専用であるので抗張力が高いが幅の狭いものを使用する。ドライブベルトは輸送物などに

よる外的傷害が少ないから寿命も長く、しかもコンベヤ全長にわたっては必要としないから、2 種のベルトを使用しても総合的には経済的である。そしてドライブベルトユニットの増設によって、一連の輸送距離を延ばすことができ、坑内運搬距離の変更にも便利である。

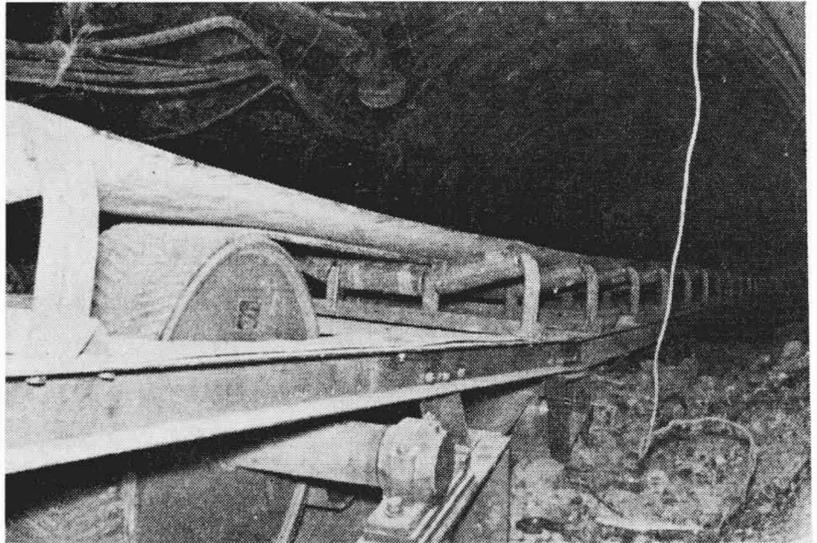
運転開始以来昭和 36 年 12 月末までの間に延 10,000 時間、90 万 t の輸送実績をあげ、以後さらにその運転時間と運搬量は増加しつつあり好評である。



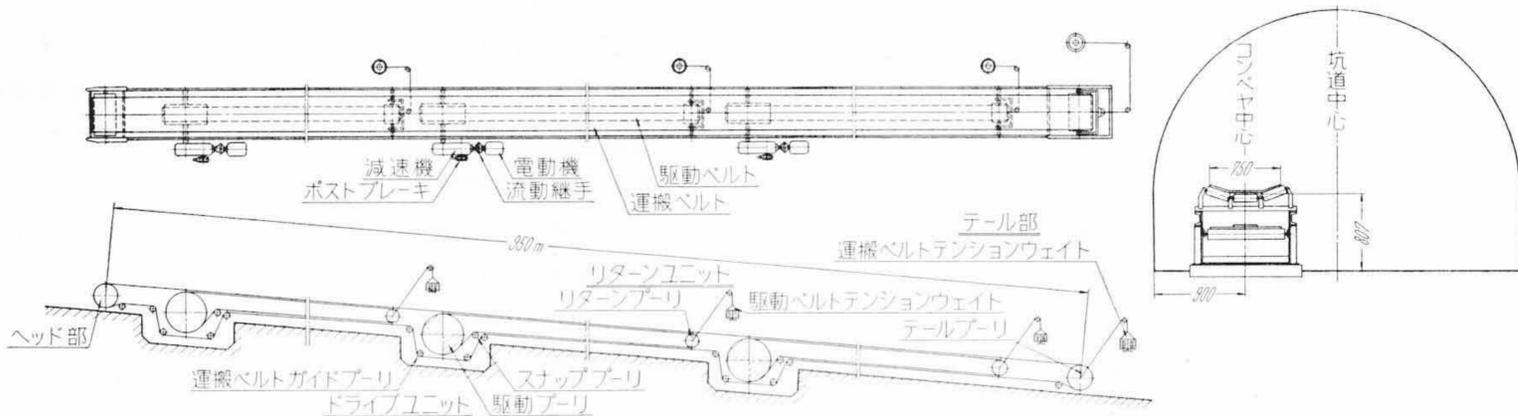
第 4 図 ドラムカッタローダ (プラウ部分を示す)



第 5 図 ジブに取り付けたマルティピックチェーン



第 6 図 ダブルベルトコンベヤ中間部のコンベヤベルトとドライブベルトリターン部



第 7 図 ダブルベルトコンベヤ一般構成図