

[XVI] 鉱山用機械

MINING MACHINERY

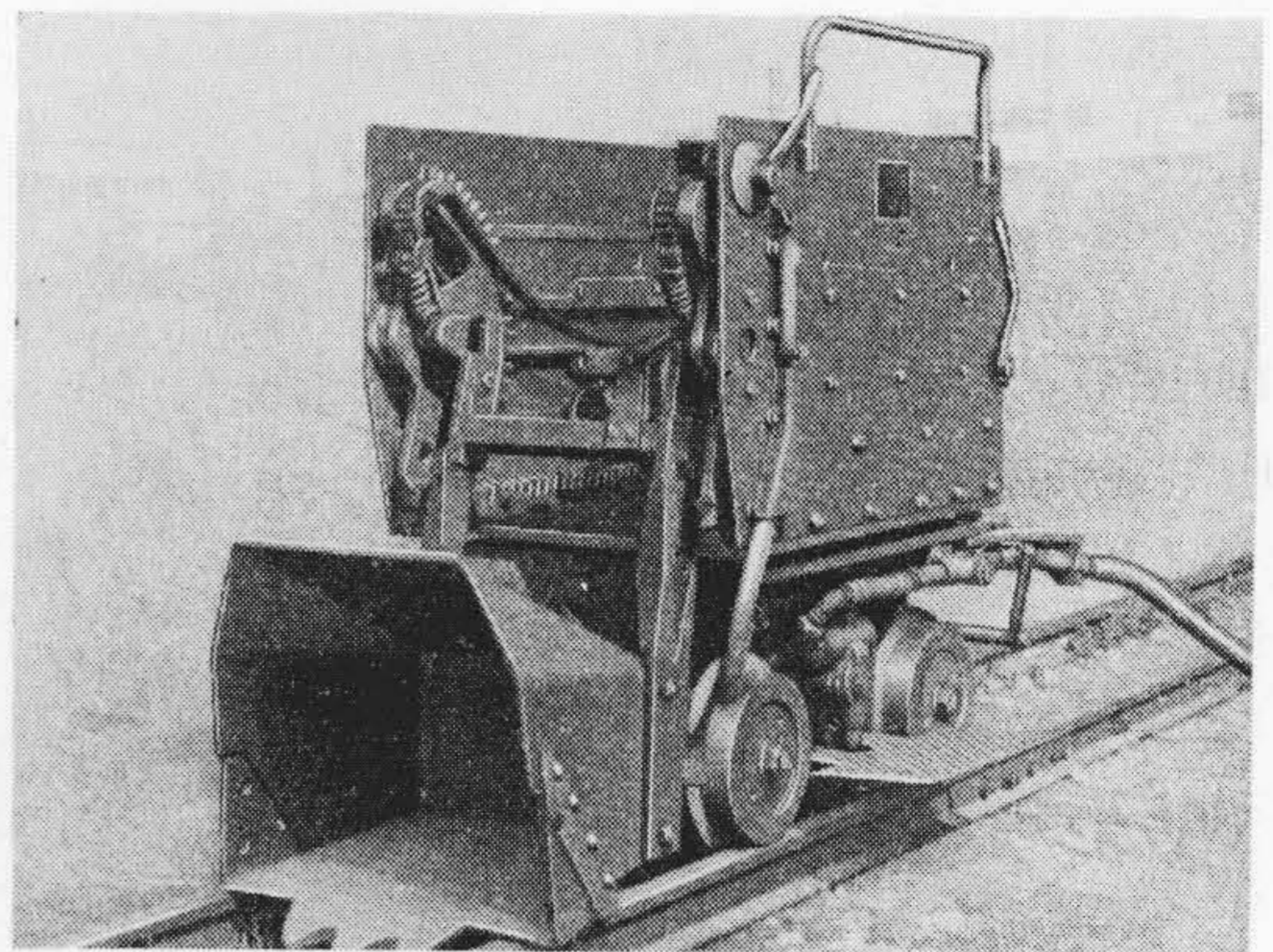
各炭鉱とも合理化のための機械化が強力に推進されているが、一般的にいつて主要坑道の運搬、通風、排水などの機械化は終り、これらを一段と高能率化するため種々の努力が払われている。機械化の遅れているのは末端の切羽での採炭関係である。その機械化が困難であるのは作業場所がせまくなることと場所が日々移動変化することのためである。

切羽作業も、コールピック、コールドリルによる発破、コールカッタの採用により約35%に相当する炭作りとその払面運搬は漸次機械化された。かつそれを一段と促進させたものは、カッペ鉄柱およびダブルチェーンコンベヤによるいわゆるカッペ採炭の確立である。またこれにより機械化のもつとも困難とされた、切羽作業の約45%にあたる切羽コンベヤへの積込の機械化が真剣にとりあげられた。このためコールカッタを下込時チェーンを逆転させての積込およびその専用機械などのほか数種の外国機が輸入使用された。その使用結果から国内切羽状況に適応したカッタローダの出現が要望された。

30年度鉱工業技術試験補助金により北海道炭鉱汽船株式会社より受注製作完成した日立 120 HP ラーメンカッタローダは前記要望にこたえる31年度の大なる成果で、その機能も外国製品をしのご世界記録品であり鉱山機械における日立の技術の進歩を示すものである。

機械化を実施する場合は経済的に有利であることが前提とならねばならず、まず一払面からの出炭の増加をはかることが当然である。そのため払長を長くして切羽の集約を行うか、払進行速度を早めることが必要となつてくる。したがって採用される機械も当然高馬力、高速化されてきた。このため30年度は日立 80 HP コールカッタを標準型として製作したが、31年にはその装備馬力を一段と飛躍させ 100 HP とするとともに、取扱いを容易にするために設計をまったく新たに、油圧駆動装置を採用した日立 100 HP コールカッタを新しく完成した。本機は 120 HP ラーメンカッタローダの母体をなすものでありコールカッタとしての記録製品である。

払面からの出炭がその機械化に応じ増大すると、当然これともなう片磐運搬も高度の機械化が必要となつてくる。片磐運搬は一般に炭車ときにはベルトコンベヤが使用されているが、これを高能率化するため、屈曲性、耐衝撃性、延長短縮の容易などの特長を有するカーブドコンベヤに漸時おきかえられつつある。これに即応する日立カーブドコンベヤは30年度来の現場実動の貴重な経験と工場試験結果により大きく改良されて標準製作に移された。



第1図 日立マイナーローダ

以上切羽を集約し払進行を速くするため種々の新機種を製作したが、これら機械化の進展もダブルチェーンコンベヤとカッペ採炭の組合せによつてその基礎が達成された結果である。ためにダブルチェーンコンベヤの需要ははなはだしく増加するとともに、その長さも 150 m, 200m と延長された。したがってその駆動原動機も 40HP × 1台より順次 40 HP × 2台となり、40 HP × 3台駆動のものも製作した。これにともないその主要部コンベヤチェーンも強化され、標準 22 t 安全荷重を一段と上まわる 27 t 安全荷重の強力コンベヤチェーンが完成された。

他面金属鉱山においても炭鉱と同様その機械化が推進され、坑道掘進時の積込および採掘時の積込などに一段と力がそそがれた。前者に適応する積込機として日立マイナーローダが製作されたが、本機は第1図に示すごとく2本のディップチェーンで駆動されるもので、その強力、頑丈事故のないことは定評のあるところである。これを一段と強力化高能率化したものが別記日立ベルトカーローダで大きな加育に最適である。採掘時の積込の機械化は日立スクレーパホイストの遠方操作化により一層高能率化されこれもまた高馬力化の傾向にある。

高能率機械化採炭用 120 HP ラーメンカッタローダ
本機は払面コンベヤトラフ上で稼働し、まず先行するストレートジブで透截を行い、後続するラーメンジブで切截を行つて石炭を炭層から完全に切離し、そのあとローダでコンベヤへ機械的に積み込む。そのため発破やショベルをほとんど必要とせず、採炭における人力をいちじるしく節減し、かつトラフ上を移動するので高能率の機械化採炭を実現しうる。すでに北炭夕張鉱業所における本機の試験に際し、自然崩落およびローダによる積込率は、96%に達し、手積はわずか4%にすぎないことを実証している。しかもラーメンジブで平滑に切つている

のでショベリングもきわめて容易である。第2図に本機を示す。

本機は国内炭層条件に適応させるため次の点に考慮を払った。

(1) カッタモータは120 HP, ローダモータは30 HP

(2) 送り速度は切截用および移動用高低2段とし, かつ油圧駆動機構による無段階連続変速方式である。

(3) 上下ジブにはサドル型チェーンを, ラーメンジブには独特構造のチェーンを採用しピック数を増加した。

(4) ストレートジブおよびラーメンジブのサンピングは, 油圧駆動で行われ, 上下ジブの同時あるいは個別駆動が可能である。ジブ, ドラムのロックングおよびその互鍵操作にも油圧を利用した。

(5) これら操作はすべて運転台上で行われるよう集約した。

強力, 高馬力, 高速切截用 100 HP コールカッタ

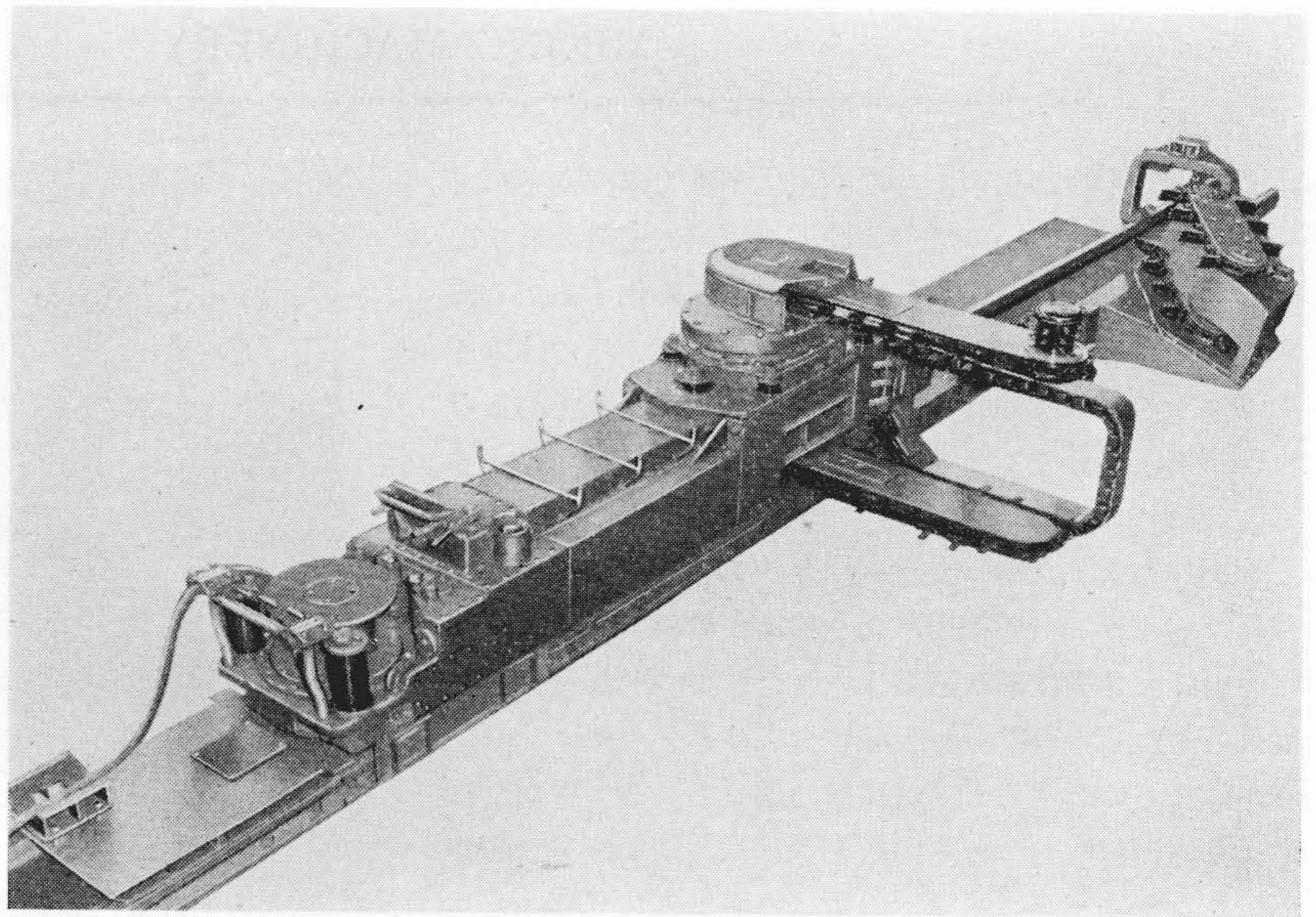
炭坑合理化のため次第に切羽も長くなり, このためコールカッタも強力, 高馬力, 高速切截を要求される。これに最適のものとして新しく製作した能率的カッタで, 本機は前記 120 HP ラーメンカッタローダの母体となつたもので, シングルジブ, タブルジブいずれにも使用できる。その特長はラーメンカッタローダとほぼ同様である。

最近のコールカッタ用電気品

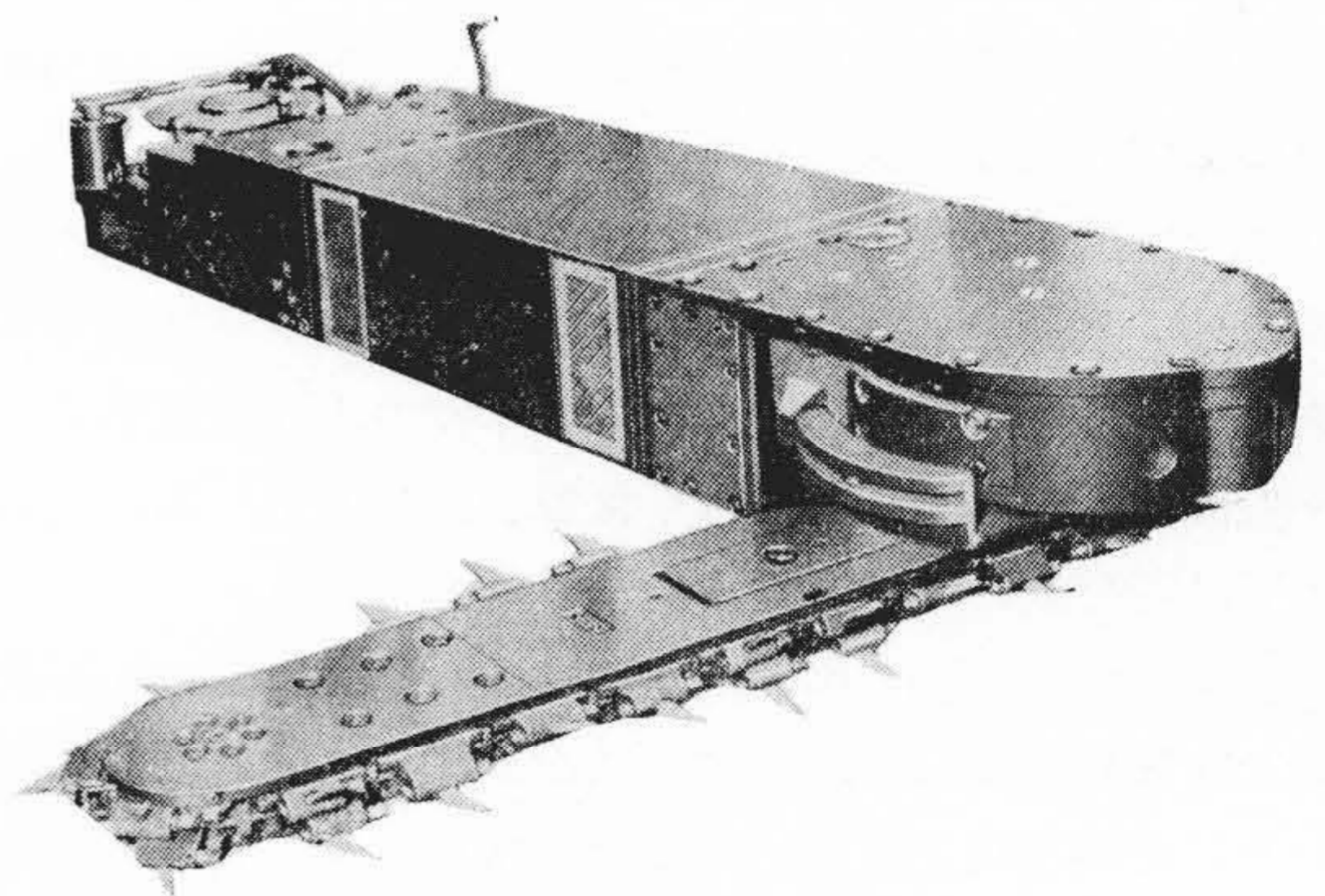
最近長壁採炭方式の合理化を行うため, 切羽を長くしてコールカッタによる高速切截を試みられている。そのため従来の 40~50 HP では不足となり, 80~120 HP の高馬力電動機を使用している。コールカッタはせまい坑内で使用されるので全閉外扇型とし, さらにB種またはH種絶縁を行つて小型軽量化を計っている。

電源開閉器は電動機枠内に自蔵して, 運転者がハンドルによつて直接開閉を行つていたが, 出力の増大とともに押ボタンによつて電磁開閉器を操作する遠方操作方式になつている。

電源電圧は 200 V から 400~500 V に昇圧し, キャブタイヤケーブルを小さくして取扱いを容易にするとともに線電圧降下を極力小さくしている。なお現在油入変



第2図 国産最初の 120 HP ラーメンカッタローダ



第3図 100 HP コールカッタ

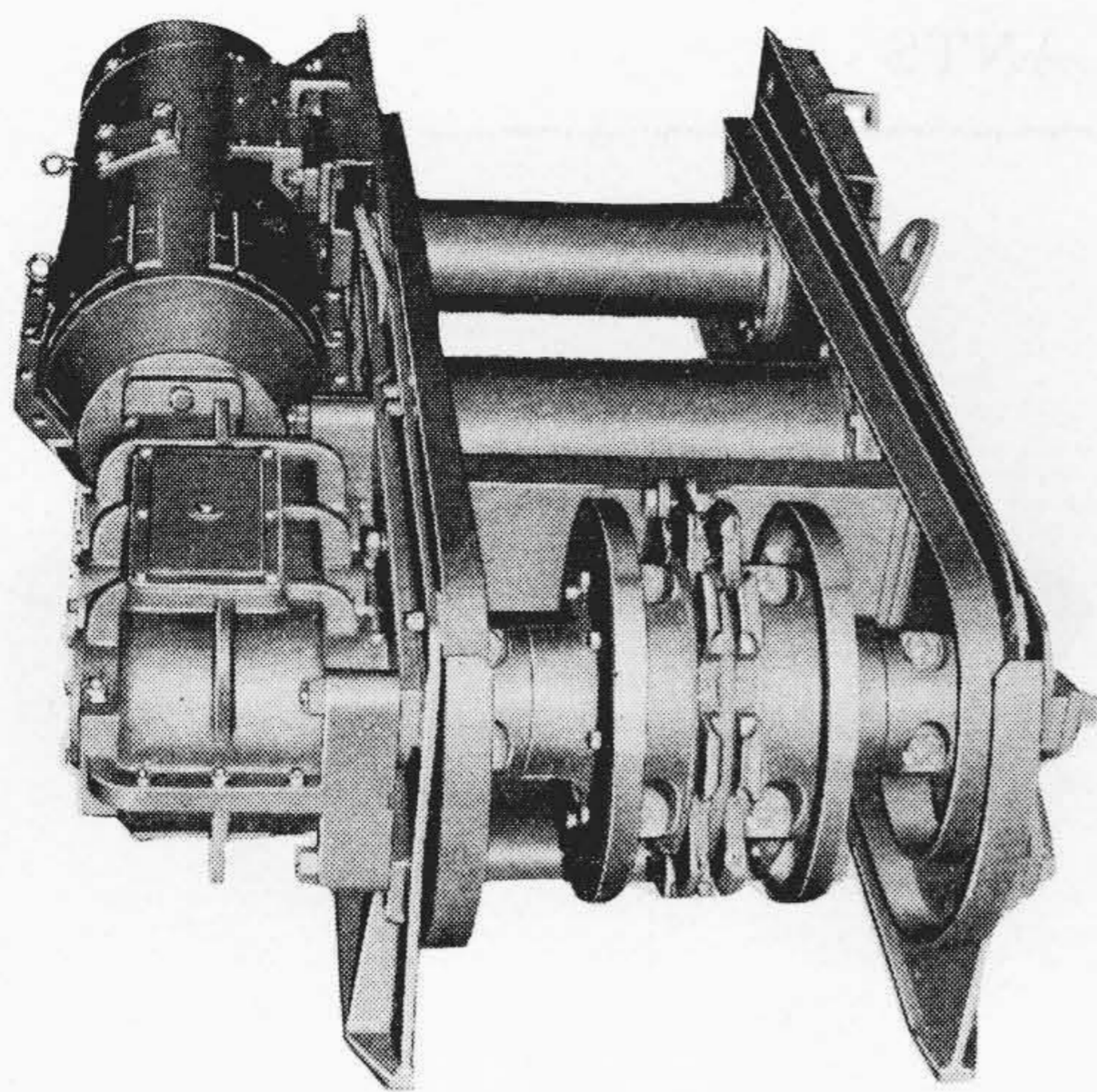
圧器を使用しているため切羽から相当はなれた場所に置かれているが, 乾式として(H種絶縁)切羽近く変圧器を置いて線電圧降下を小さくするため, マインパワーセンターなるものが次第に使用されてきた。

標準化された ECC 型カーブドコンベヤ

一昨年試作完成以来の実用試験と工場内における各種試験の成績を基に下記の改良を行いこれを標準型として製作している。

(1) 駆動部, リタン部ともフレームを分解組立可能型としたので坑内持込が容易で, その組立は嵌合部を基としているので確実に堅牢である。

(2) コンベヤパンは断面を変更して, パンの重なりを大きくして運行時パンよりの落炭を防止するとともに sprocket 上での回転時にもその開きを最小に止めるようにした。ローラ付パンはパン断面の強化を行つて曲



第4図 ケーブルコンベヤの駆動部

がることを防止した。

(3) ローラはラビリンス、オイルシールおよびシールド付の三重装置により防塵防水を確実にし、かつフランジを厚く頑丈にした。

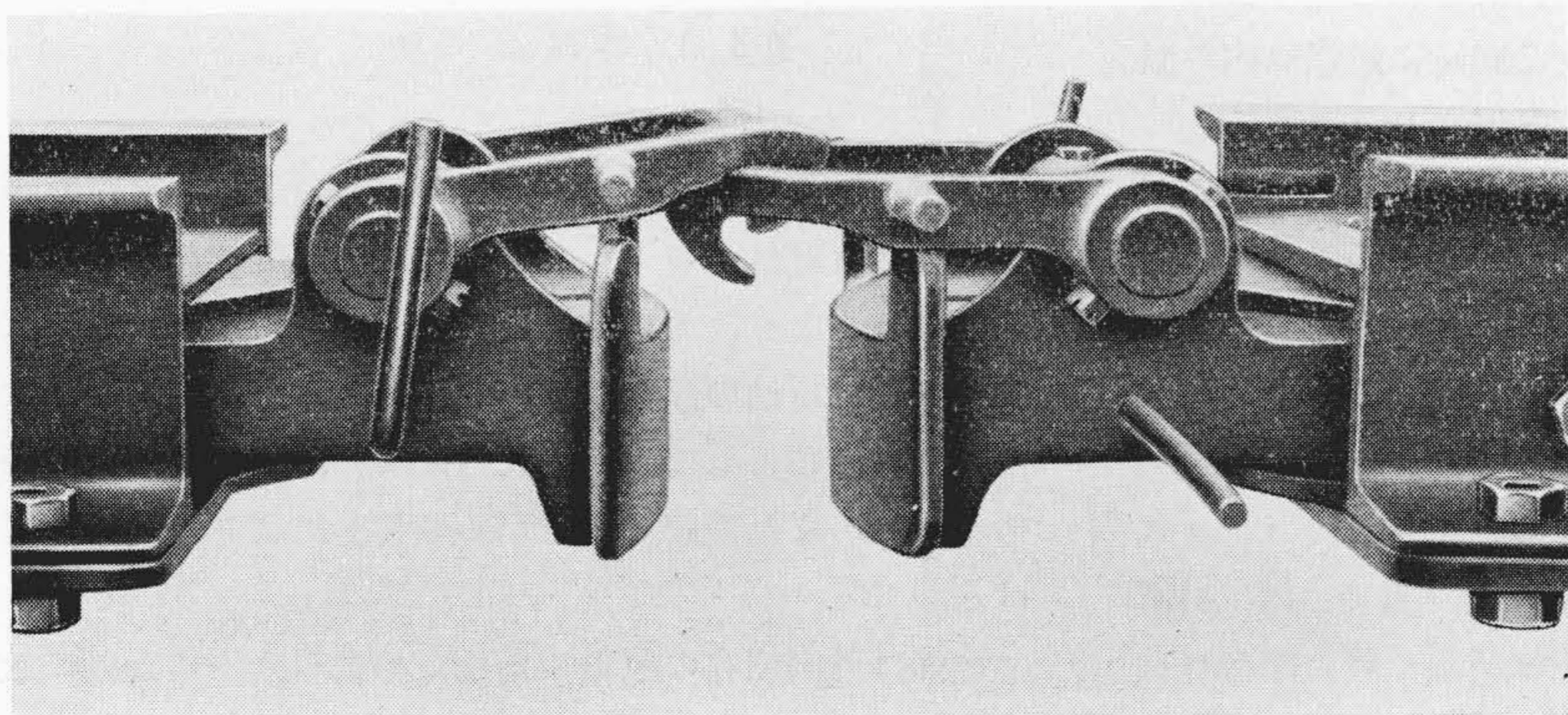
(4) レールサポートはレール支持部にリブを入れて強化しH型構成の両脚が開くことを防止した。

(5) パン取付用のバネピンは形状の一部と材質を変更して強度を増し取付を容易にした。

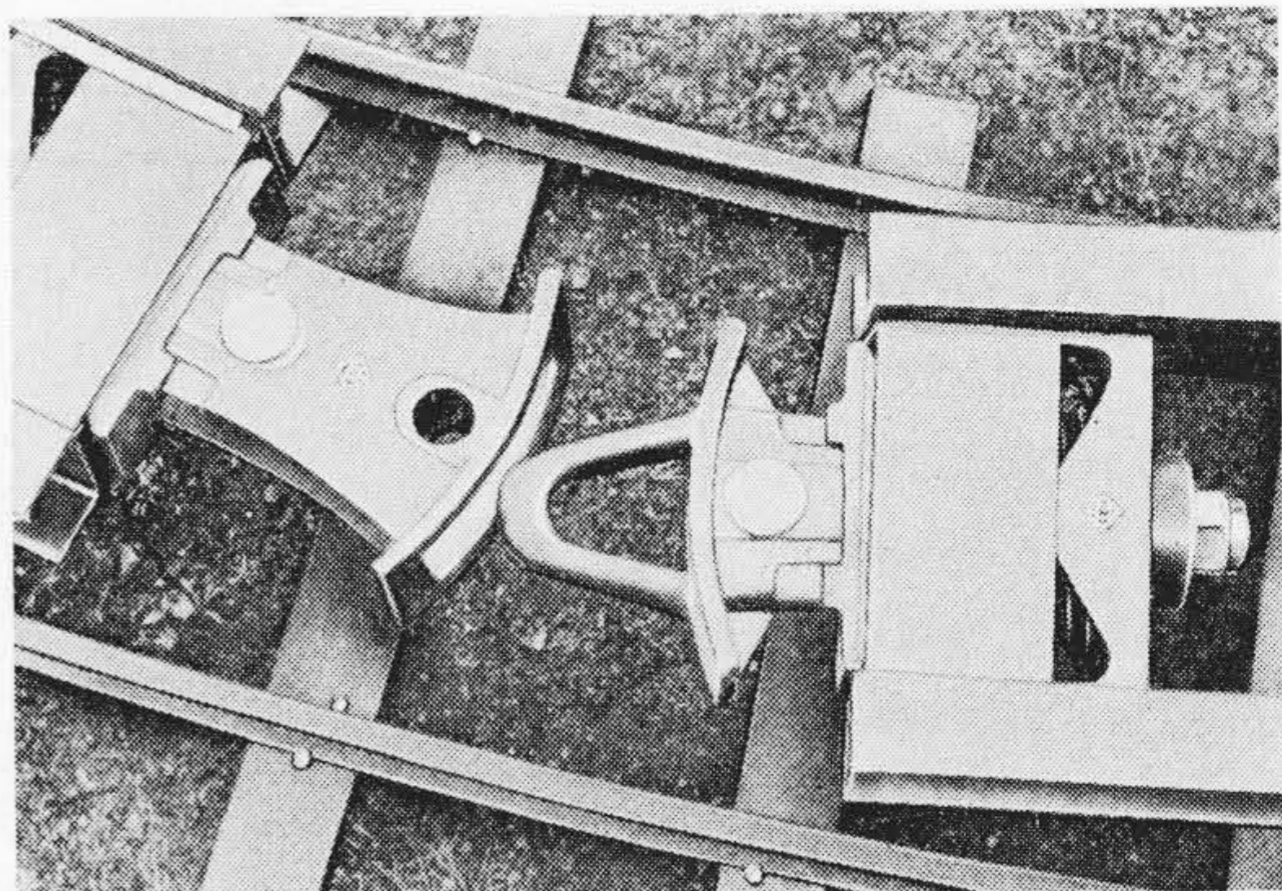
以上によりパン脱線のおそれはなくなり、保守点検が容易となった。

鉞車用連結器

日立製作所戸畑工場（昭和31年10月以降日立金属工業株式会社戸畑工場となる）では長年の間鉞車用ボール入車輪、テーパローラ入車輪、普通車輪およびセンタバッファなどを製作しているが、この間幾多の改良を重ねて今日の標準型となり、これがJISに採用されて、各方面需要家の好評をえている。31年度においては塵埃の多い



第5図 フック式自動連結器



第6図 日立ベル型連結器

坑内で円滑に動作する自動連結器を、との要望にこたえ、堅坑炭車ならびに一般産業車輛用としてフック式自動連結器を完成した。一般に使用されている錠式自動連結器と異なり、自己のフックを相手のループにかける構造であり、下記の特長を有する。

(1) 確実に連結し、一度連結したら自然にはずれることはない。

(2) 機構簡単で坑内水、塵埃などにより動作不確実になることはない。

(3) 函体よりの突出少く、ケージの容量を最大限に利用し得る。

(4) すべての操作が片手一動作でできる。

(5) 曲率の小さな軌道で使用できる。

(6) 押引両用の緩衝作用を有する。

また JIS 型センタバッファと機構の異なる固定リンク式ベル型連結器を完成した。この連結器の特長は下記の通りで実際使用にあたっては十分その優秀性が期待できる。

(1) ピンを差すだけで連結でき、従来のごとくリンクを相手顎内におさめる操作を必要としない。

(2) 連結ピンは両函体内の中央にくるので、連結切離操作が容易で危険が少ない。

(3) 斜坑用として十分な強度を有する。

(4) 連結頭部は屈曲自在で7mRの水平、垂直カーブを円滑に通過できる。また連結のまま脱線しても損傷しない。

(5) 押引両用の緩衝作用を有する。