

23. 鉱山機械

MINING MACHINERY

炭鉱の合理化は、石炭調査団答申に基づく政府施策として、出炭規模は昭和42年までは年5,500万tとし、出炭能率は38.8t/月/人を目標とし、非能率炭鉱の閉山と高能率炭鉱の増強を行ない、エネルギー革命に直面して石炭産業を自立安定させるにある。その達成への最重点は出炭能率の向上におかれ、集約合理化の線で進められた。切羽の集約は、面長を長くし、進行を早めるため完全機械化の方向が取られ、ドラムカッターローダが大手に止まらず、長尾鉱業株式会社、北島鉱業株式会社に納入された。また採炭作業中機械化の遅れている支保作業を容易にするために、天磐際も積極的に切截するダブルドラムカッターローダが常磐炭鉱株式会社に引き続き、羽幌炭鉱株式会社、三菱鉱業株式会社に納入された。

機械採炭時には時として大塊が生じ、運搬機の停止を余儀なくされることがある。それに対処するため塊炭処理機を製作し、松島炭鉱に納入し好成績を納めた。

切羽運搬機では、切羽の長大化と進行が早まったので、運搬能力増強の要があり、駆動ユニットとして40kWが標準となり、使用ユニット数も増加されてきた。雄別炭鉱株式会社に納入されたトリプルチェーンコンベヤはこの動力増加に対処する一つの方向である。

新しい運搬方式として、中興鉱業株式会社に全長950m、駆動ユニット50kW3台のダブルベルトコンベヤが納入された。

また注目を浴びている水力輸送設備は、石炭技術研究所へ納入、古河好間鉱業所で実用試験が継続され、送炭量99.3t/hの実績をあげており、その実用化に自信をもつことができた。

23.1 コールカッター

23.1.1 塊炭処理機

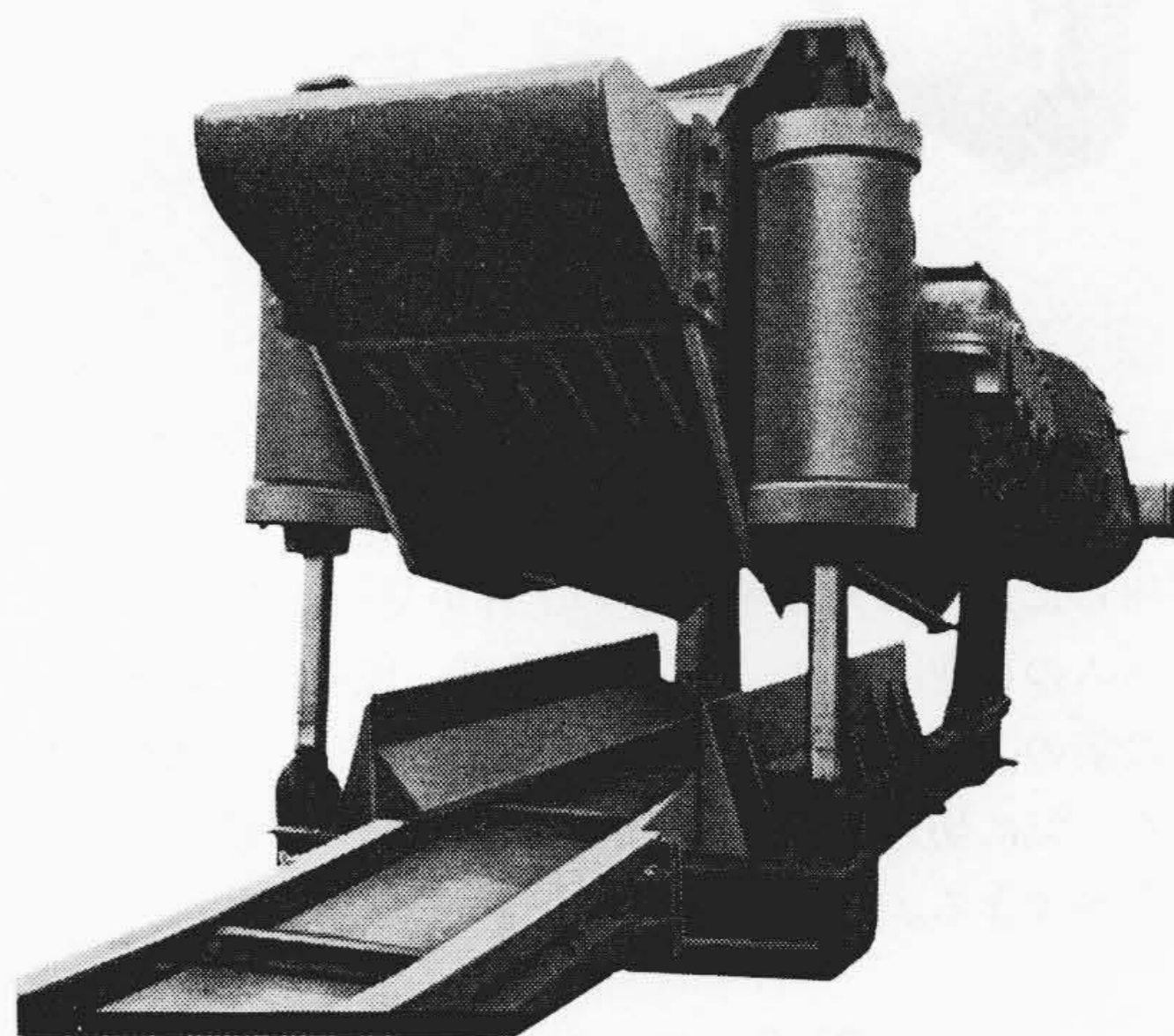
厚層、もしくは硬質炭層の完全機械化切羽（特にドラムカッターローダおよびホーベル切羽）においては、しばしば石炭およびボタが、大きなかたまりとなって崩落するので、後方運搬、たとえばパンコンベヤ、ベルトコンベヤ、あるいはその積込部であるシュートおよびポケットなどにおいて、もれ炭、炭詰まりが発生し、著しい障害となり、コンベヤはもとより、採炭機の実働時間を低下させる原因となることがある。

この障害を取り除く目的で完成された本機は、他社製に比べて、はるかに大きい塊炭・ボタに対しても、十分適応でき、かつその破碎力は、横軸二段加圧式を採用したため、非常に強力であり、なおかつ、この種の機械として必要条件である小形化について十分考慮が払われている。本機は、主として切羽または片盤坑道のダブルチェーンコンベヤの任意の位置に取り付けて、コンベヤチェーンで送られて来る塊炭・ボタを、加圧以前にわずかに持ち上げて、破碎を容易にするとともに、中板の破損防止を兼ねた特殊構造を有している。

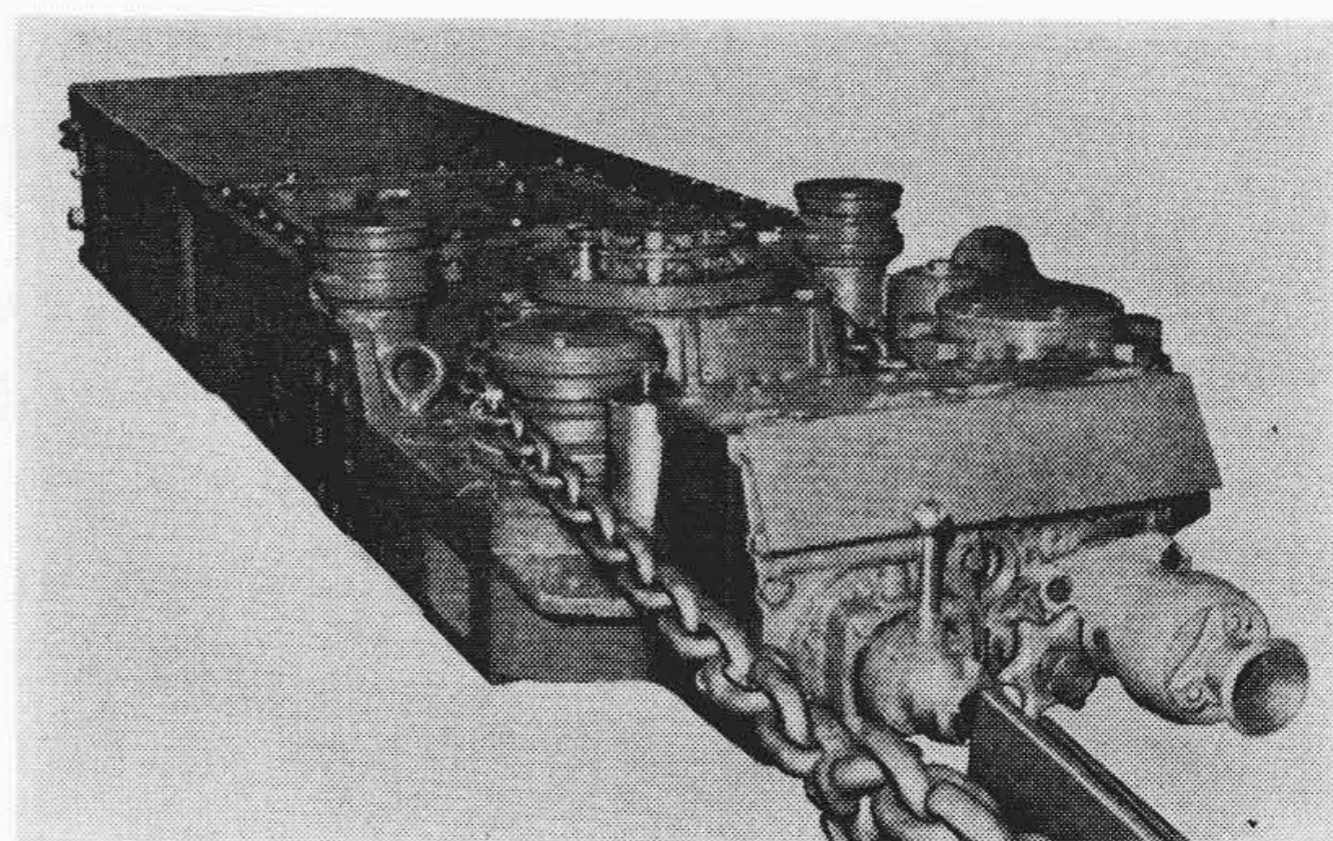
塊炭・ボタは、運搬方向に沿って設けられた二個のツノロールと、それに対抗する特殊トラフとの間で二本の圧気シリンダと揺動わくの自重による押付力で破碎される。

揺動わくを上・下させる装置として切替バルブが設置され、塊炭・ボタの大・小に応じて自由に操作が可能であり、材料運搬の際は揺動わくを上方に押し上げて、ツノロールと関係なく通過させることができる。

据付後は、今まで手力によった大塊小割作業にかわって、その威力を遺憾なく発揮している。



第1図 塊炭処理機

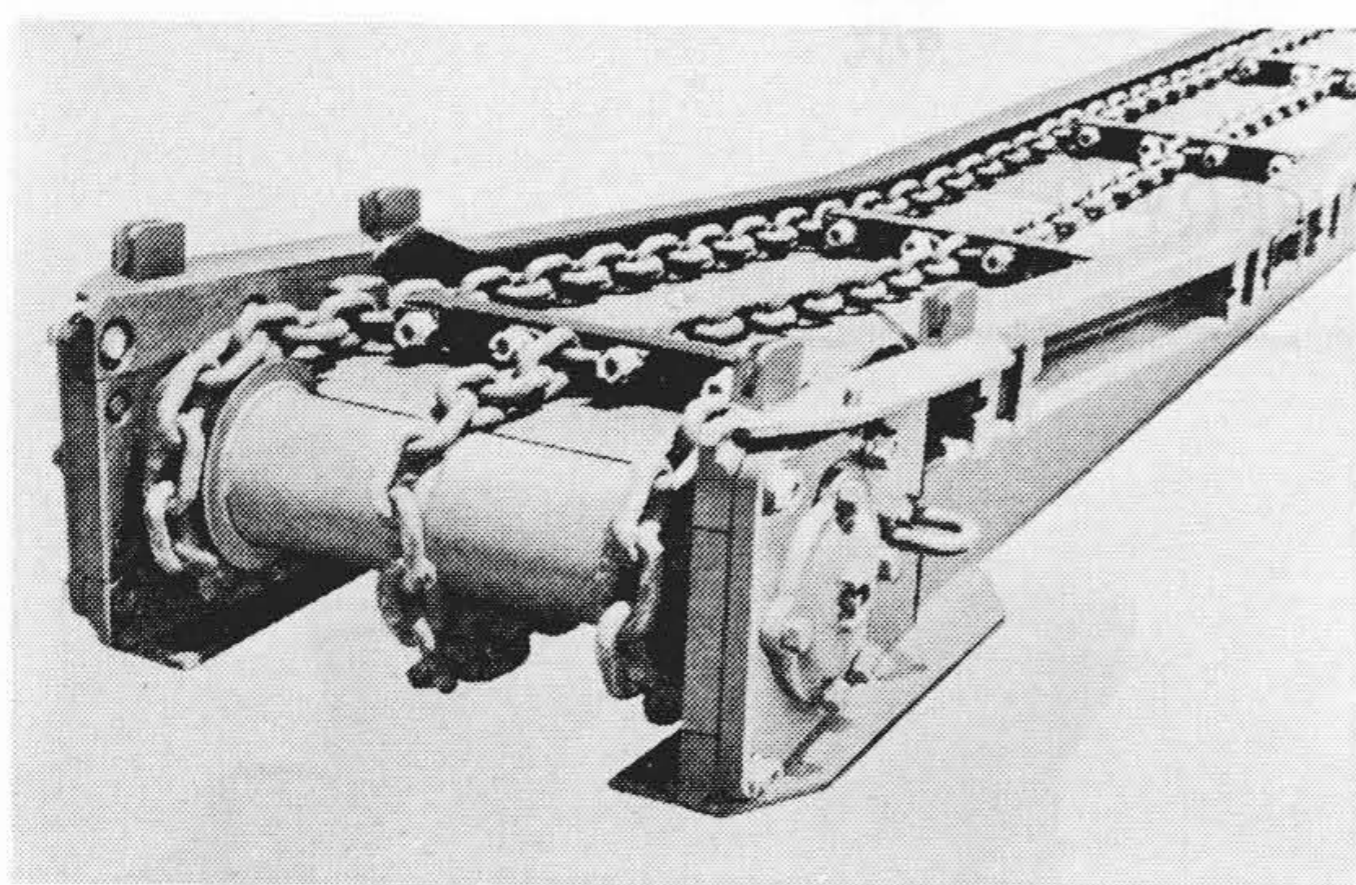


第2図 45kWチェーンフィードコールカッター

23.1.2 45kWチェーンフィードコールカッター

コールカッターのチェーンフィード方式は、75、90kW級に採用され、好評を得ているが、このたび45kWコールカッターのチェーンフィード化とフィード部分の改良に着手し、その一号機を羽幌炭鉱株式会社三松採炭所に納入することができた。フィード部分の改良に当たっては、歯車伝達機構の改良、すなわちウォームかみ合いの効率を上げ（従来の一条を一挙に三条ネジとした。）材質組み合わせを改良し、効率と負荷容量の増大を図り、けん引力を約30%増大した。

上記の機能向上と寿命の延長とともに、そのチェーンフィード化は使用時における実働率の向上と保守管理の改善に対処できた。すなわち、従来のロープフィード方式では、切透しの途中でフィードドラムのロープ巻き込み長さに応じて、透しを中断しなければならない。この場合、払い長さ150mとして最低4~5回のロープほどき延長操作が必要となる。他方、巻取ドラムをエンドレスドラムとして切羽全長にロープを張り、巻取ロープをある種の装置で緊張させる方法がある。しかしこの方法によると、ロープの摩耗が大きくなるとともに、無効張力が発生し、切羽の起伏、屈曲によってロープを切断したり、緊張装置の事故を生じたりする。また緊張装置が適切でないと、ドラムとロープ間にスリップを生じ、所要のロープトルを確保できないこととなる。ロープが切断するときのそれに伴う災害、ロープを張るための採炭作業の支障などを生じ、良策ではない。これらロープの場合の欠点を取り除いたチェーンフィード方式は、（1）アンカーの取り付けおよび取り替えを必要とせず、本方



第3図 トリプルチェーンコンベヤ

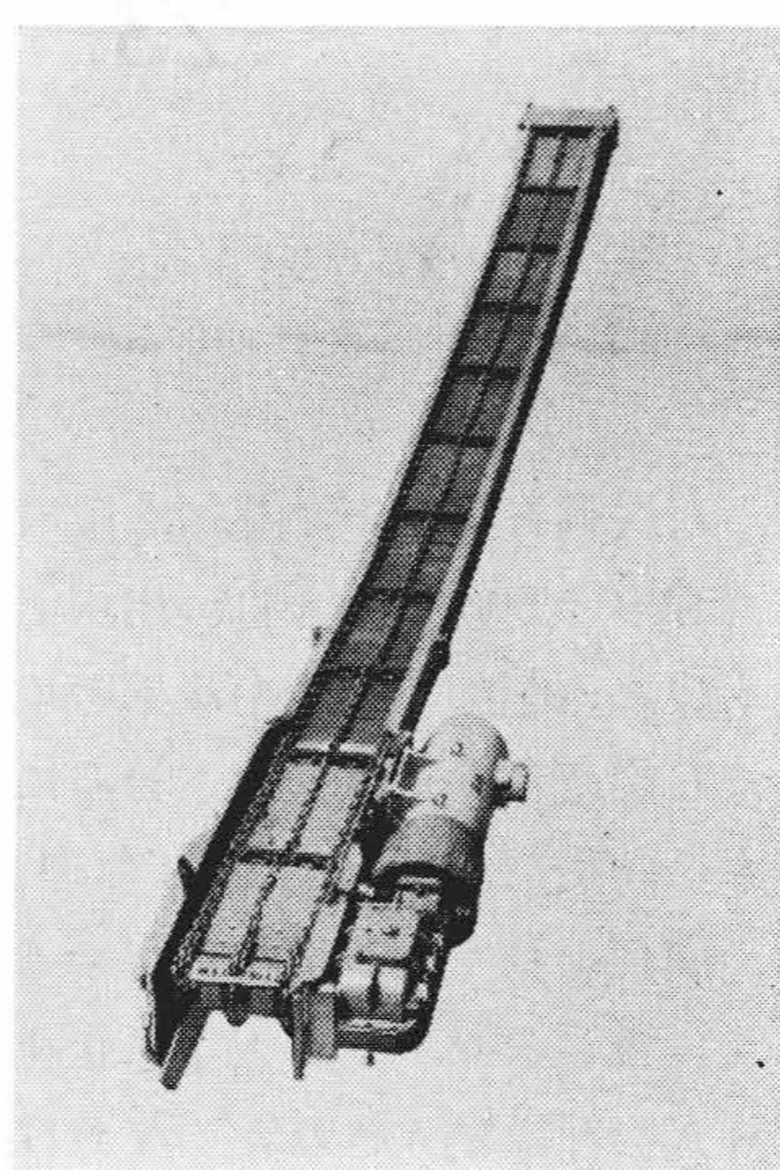
式を採用しただけで実働率25%の上昇が見込める。(2) スプロケットドラムの正逆により、カッタの前進、後退がハンドル一つで自由に無段階のスピードに切り替えができる。(3) 天盤の悪い場合、全切羽を一気に切透すことなく、時間損失なしに部分的な切透し、積み込みができる。

23.2 コンベヤ

23.2.1 トリプルチェーンコンベヤ

切羽、片盤コンベヤにダブルチェーンコンベヤを使用しているが、今回新たにトリプルチェーンコンベヤを製作した。ダブルチェーンコンベヤは、スクレパを両端で固定する構造であるが、トリプルチェーンコンベヤは、まん中にもう一本チェーンを使用し、特殊クリップを使用して、スクレパを固定している。チェーン sprocketも従来2本のチェーンを駆動したが、さらに1枚の sprocket ツースを使用し、3本のチェーンを同時に駆動する構造になっている。

トリプルチェーンコンベヤは、次に述べる5部品のほかは、ダブルチェーンコンベヤと共通になるように製作した。



第4図 3本チェーンコンベヤ

- (1) スプロケットドラム (2) リタンブーリ
- (3) ヘッドフレーム中板先端 (4) スクレパ
- (5) クリップ

なお、トリプルチェーンコンベヤをダブルチェーンコンベヤとして使用する場合は、部品交換をする必要がない。

炭鉱の能率化が進み、出炭量増加にともない、運転中急激に負荷が増大したり、チェーンのひっかかりなどが原因でチェーン切断の事故が発生する場面がある。このような場合、ダブルチェーンコンベヤでは切断の発見が遅れて、運転不能になったり、トラフの下側チェーンが切断したなどで取替作業に手間どり、その間の出炭停止が稼働率低下となり、損失が多い。トリプルチェーンコンベヤでは、チェーンが一本切断しても、運転不能にはならないので、作業の容易な場所まで切断箇所を移動できる。よって修復作業時間が非常に短縮される効果がある。

昭和38年度における日立製作所の社外講演の成果 (件数) (昭和37年11月~昭和38年10月)

| | | 37/11 | 12 | 38/ 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 計 |
|--------|--------------------------|-------|-----|-------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 事業所別内訳 | 日呉国勝水笠亀川清多亀習栃横戸神茂武那中日本大そ | 7 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 22 |
| | 立分田戸有崎水賀戸志木浜塚奈原蔵珂央立阪 | 1 | | | | | | | | | | | | 2 |
| | 工場 | 1 | | | | | | | | | | | | 2 |
| | 工場 | 5 | 2 | | 1 | 3 | | | | | 1 | | 2 | 13 |
| | 工場 | 1 | | | 1 | | | | | | | | 1 | 3 |
| | 工場 | 4 | 5 | | | | | | 1 | 1 | | | | 13 |
| | 工場 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 5 | | 4 | 31 |
| | 工場 | 7 | | 2 | 5 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | | 2 | 46 |
| | 工場 | 1 | | 3 | | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | 11 |
| | 工場 | 2 | | 1 | | | | | | | | | 1 | 6 |
| | 工場 | 2 | | | 2 | 4 | 4 | | 4 | 3 | 1 | | 1 | 24 |
| | 工場 | 2 | | | | | | | | | 1 | | | 4 |
| | 工場 | 2 | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | 1 |
| | 工場 | 15 | 3 | 1 | | | | | | 3 | | | | 30 |
| | 工場 | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | 6 |
| 工場 | 4 | | | | | | | | | 2 | | | 8 | |
| 工場 | 4 | | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 12 | |
| 工場 | 59 | 25 | 62 | 13 | 10 | 14 | 21 | 30 | 66 | 41 | 14 | 44 | 399 | |
| 工場 | 34 | 12 | 25 | 4 | 5 | 4 | 1 | 15 | 21 | 31 | 10 | 34 | 197 | |
| 工場 | 2 | 3 | | 6 | | | | | 3 | | 3 | 6 | 34 | |
| 工場 | 1 | 4 | | | 2 | | | | 1 | | | 1 | 2 | |
| 工場 | 154 | 59 | 101 | 35 | 41 | 29 | 44 | 74 | 115 | 113 | 38 | 116 | 919 | |
| 部門別内訳 | 電車機汎化ノ商家通コ電計研経そ | 49 | 35 | 16 | 5 | 7 | 3 | 10 | 4 | 21 | 43 | 5 | 32 | 230 |
| | 学ラ | 7 | 4 | 5 | 1 | 2 | | 1 | | 4 | 3 | 1 | 1 | 20 |
| | 製 | 5 | | | 6 | 2 | | | 5 | 4 | 9 | 3 | 8 | 62 |
| | 機 | 2 | 6 | 8 | | 2 | 1 | | | | | | | 4 |
| | 品 | 3 | | | | 1 | | | | | | | | 17 |
| | ト | 2 | | | | | | | | | | | | 16 |
| | 品 | 2 | | | | | | | | | | | | 7 |
| | 電 | 30 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | | 6 | 16 |
| | 機 | 12 | 5 | 1 | | 3 | 3 | 1 | 12 | 19 | 1 | 4 | 17 | 91 |
| | タ | 18 | | 8 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 18 | 6 | 13 | 49 |
| | 品 | 10 | | 16 | 8 | 2 | 8 | 8 | 7 | 15 | 5 | 4 | 12 | 63 |
| | 器 | 14 | 7 | 44 | 12 | 10 | 9 | 14 | 36 | 58 | 12 | 8 | 15 | 97 |
| | 究 | 2 | | 1 | | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 239 |
| | 理 | | | | | | | | | | | | | 17 |
| | 他 | | | | | | | | | | | 3 | | 7 |
| 計 | 154 | 59 | 101 | 35 | 41 | 29 | 44 | 74 | 115 | 113 | 38 | 116 | 919 | |
| 寄稿先内訳 | 学協そ | 128 | 45 | 75 | 12 | 10 | 12 | 11 | 29 | 83 | 88 | 13 | 80 | 586 |
| | の | 7 | 3 | 14 | 6 | 8 | 4 | 12 | 22 | 18 | 10 | 7 | 8 | 119 |
| | 会会他 | 19 | 11 | 12 | 17 | 23 | 13 | 21 | 23 | 14 | 15 | 18 | 28 | 214 |
| | 計 | 154 | 59 | 101 | 35 | 41 | 29 | 44 | 74 | 115 | 113 | 38 | 116 | 919 |