

ロッドミル・ロッドバー自動交換装置

1 緒言

ロッドミルは、ミル内の「ロッド」と「被処理材料」の衝突を利用した粉碎設備である。そのためロッドバーは損耗が激しく、消耗品として定期的な交換が必要となっている。

そこで、ロッドバーの交換作業では狭隘場所のためミル内の人力作業を余儀なくされ、ミルの操業上最も過酷な作業（「粉塵」・「重筋」・「狭隘」）として認知され、長年の間、この作業をどのようにして合理化するかが各職場の主要課題であった。

しかしながら、この作業における自動化設備としては従来から種々発案、試作されてはきたが、廃品ロッドの「不均一さ」や「積層状態の不整さ」のため、なかなか実用化には至っていなかった。

そこで、本装置は「NKK/京浜製鉄所」殿との共同開発テーマとして取り組んだものであり、センサー技術とデジタル技術とを利用し、ロッドの吊上げ状態を常に判定、認識させることによって「確実」かつ「安全」な自動化設備として実用化に成功したものである。なお本装置に関して当社とNKKの共同特許として出願中である。

2 特徴

図-1は本装置の外観写真を示したもので、次のような特徴を有している。

(1) 廃品ロッドの排出時、ロッドの山積状態に影響されないように電磁マグネット方式を採用している。

(2) マグネットによる確実かつ安全な吊上げを実現するため、着磁効果を確認するセンサーと片吊りを認識するセンサーを内蔵している。

(3) マグネットの着磁最適高さはセンサーによって常に補正認識されるので、ロッドの山積高さの変化に的確に対応する。

(4) ロッド吊上げ時の安全確保のため「落下防止爪（機械的保持機能）」を装備し、停電等のアクシデントの発生時でもロッドの落下を防止している。

3 設備動作

図-2は本装置の搬入から搬出までの一連の動作を示したもので、ロッドの山積状態に影響されずに、確実かつ安全に搬入、搬出することができる。

4 設備仕様（一例）

（ロッドバー材）

(a) 材質：磁性体の丸鋼

(b) 搬入用ロッドバー：φ90×約4,000mm（約200kg/本）

(c) 搬出用ロッドバー：φ60×約4,000mm（約90kg/本）

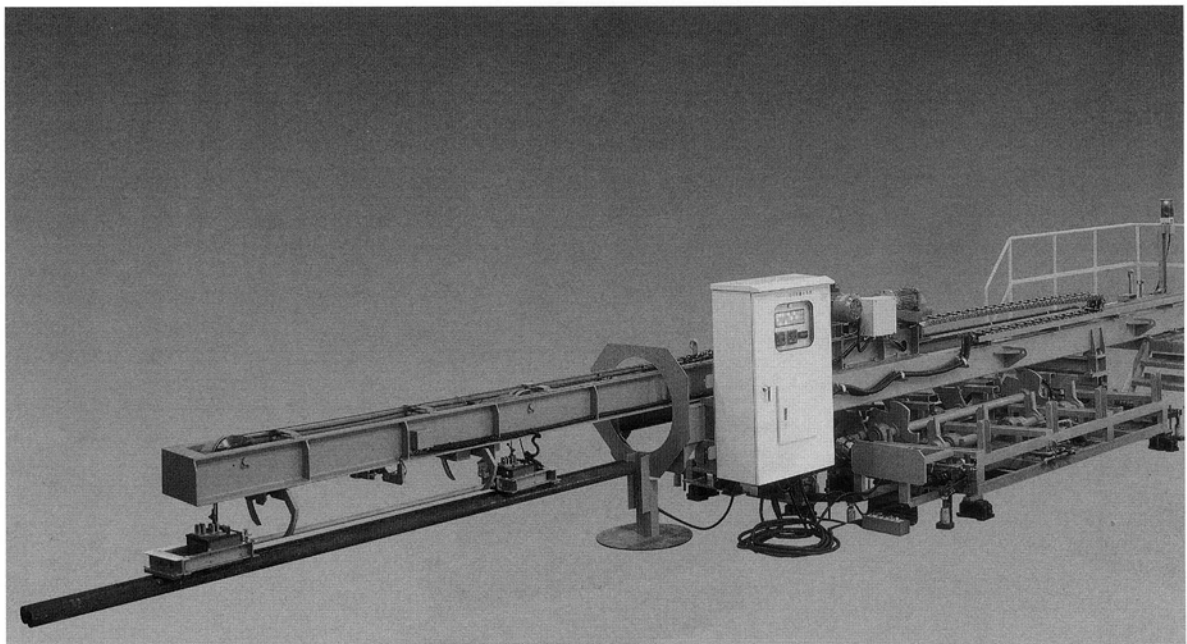
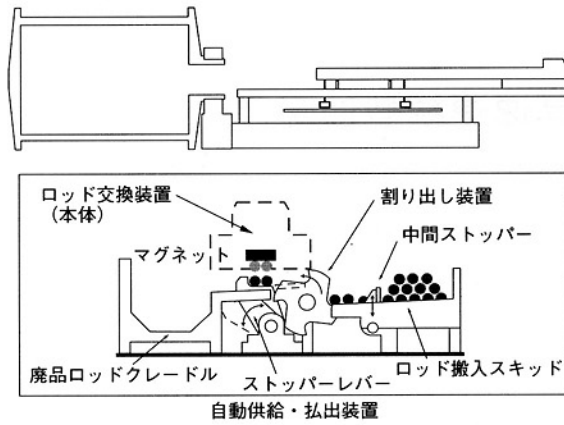
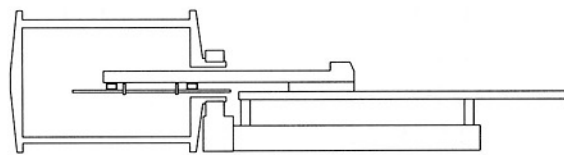


図-1 ロッドバー自動交換装置の外観

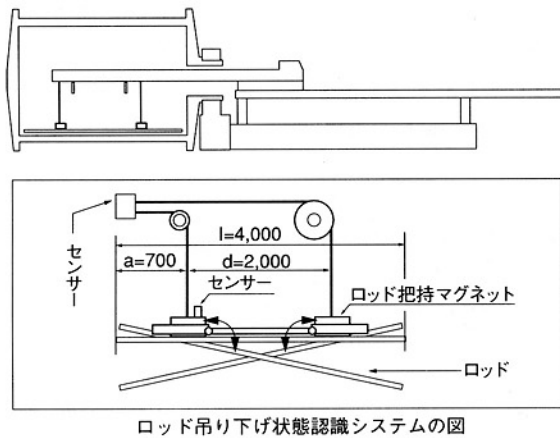
搬入・搬出時



ミル内へ移動



ミル内ロッド設置および引き上げ



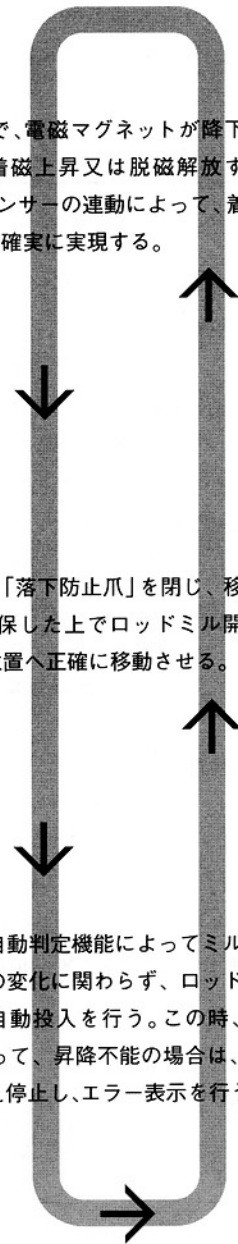
ロッド吊り下げ状態認識システムの図

図-2 ロッドバー自動交換装置による搬入から搬出までの動作

本体待機位置で、電磁マグネットが降下し、ロッドバーを着磁上昇又は脱磁解放する。この時、内蔵センサーの連動によって、着磁及び解放状態を確実に実現する。

予備動作として、「落下防止爪」を閉じ、移動時の安全性を確保した上でロッドミル開孔部を通り、規定位置へ正確に移動させる。

内蔵センサーの自動判定機能によってミル内ロッドの山積高さの変化に関わらず、ロッドの自動引き上げ又は、自動投入を行う。この時、もし、着磁エラーによって、昇降不能の場合は、3回まで再試行のうえ停止し、エラー表示を行う。



(交換装置本体)

- (a) 台車移動距離：6,750mm
- (b) マグネット昇降距離：max 1,200mm
- (c) 落下防止爪の開閉時間：約3秒
- (d) ロッドバー搬送本数：1~3本/回
- (e) サイクルタイム：約75秒
- (f) 重量：約3,000kg

(ロッドバー供給・払出装置)

- (a) 供給割出本数：2本/回
- (b) 供給材料ストック量：約2,000kg/ロット (10本)
- (c) 払出材料ストック量：約2,700kg/ロット (30本)
- (d) 重量：約1,000kg

5 結言

以上ロッドバー自動交換装置の概要を紹介した。本装置の採用によりロッドバーの交換作業の効率化はもとより、過酷な作業から解放されるなど大きな効果を上げている。また本装置はそれぞれのニーズに応じた設計製作が可能である。

[問い合わせ先]

仙台工場
Tel. 0223(24)2450 植田 勝裕
産機技術室
Tel. 093(871)3724 宮戸 紘