

石炭搬送用スタッカリクレーマ —石炭ヤードの新設・更新需要に迅速に対応—

Stacker-Reclaimer for Conveying Coal

— Enabling Rapid Response to Demand for Coal Yard Installation and Upgrades



近年、火力発電用燃料として石炭が見直されており、石炭などのばら物原料搬送設備の新設・更新需要が増加している。当社はこれまで石炭・鉱石・土砂などのばら物原料の掘削・貯蔵・船積など搬送設備を国内・海外に多数納入している。このたび新日鐵住金(株)広畑製鐵所へ石炭搬送設備の一種であるスタッカリクレーマを納入した。

本設備では、最新の機構やシステムの導入などにより、既設機との同時運転、広い動作範囲の確保、メンテナンス性の向上、省エネルギー化、製造トータルコストの削減を達成した。

まえがき

発電用燃料や製鉄原料となる石炭や鉱石などのばら物原料は、海外から大型輸送船で輸入された後、使用までの一定期間はヤードと呼ばれる貯蔵場に一時保管される。そして、このヤードへの原料受入・払出を行う搬送設備としてスタッカリクレーマが使用される。ヤードは、原料受入港やプラント設備の配置によりさまざまな形状となるが、限られた敷地の有効活用、および、新設機の導入では既設機との協調を図った設備仕様が要求される。

1 設備概要

今回、新日鐵住金(株)広畑製鐵所へ納入したスタッカリクレーマの主要諸元を表1に、概要を図1に、石炭の搬送の流れを図2に、それぞれ示す。本機は石炭ヤードに隣接している受入ベルトコンベヤから供給される石炭をトリッパ

で持ち上げ、ブームコンベヤを經由してヤードに積み付ける機能(図2青線)と、ヤードからスタッカリクレーマ先端のバケットホイールで切り出した石炭をブームコンベヤを逆転させて、受入ベルトコンベヤに並走した払出ベルトコンベヤへ払い出す機能(図2赤線)を同一機で行うものである。

既設機が稼働している敷地に新設機を追加・導入することになるので、仕様の設定にあたり、以下のことに配慮した。

- ・使用する受入・払出コンベヤが石炭ヤード中央にある1組だけであり、複数のスタッカリクレーマが同一の走行レール軌道上で稼働するので、既設機と協調させる必要がある。
- ・石炭ヤード敷地下面が既設の走行レール面から5m下方と、一般的なヤードよりも深くなっており、積付時・払出時の動作範囲を広くしておく必要がある。

表1 スタッカリクレーマ主要諸元
Table 1 Main specifications

最大積付能力 (t/h)	2,000
最大払出能力 (t/h)	700
旋回中心からブーム先端までの水平長さ (m)	約42
走行速度 (m/min)	最大30
ブーム俯仰角度 (°)	-17~+17
ブーム旋回角度 (°)	-136~+132 (積付時) -148~+143 (払出時)
受電電源	AC440V, φ3, 60Hz
運転方式	機上手動運転

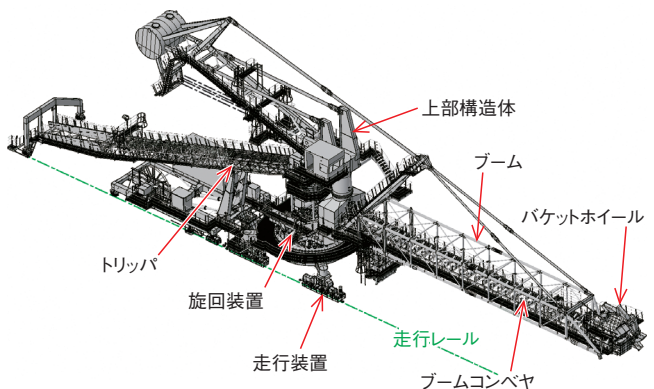
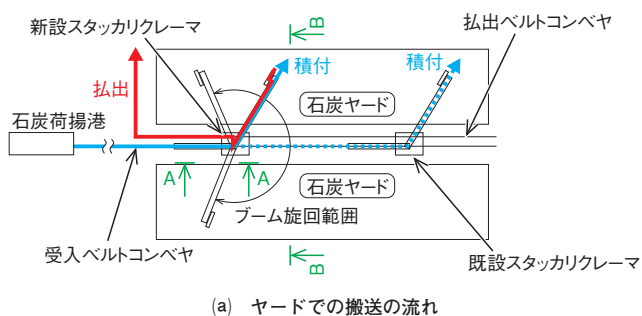
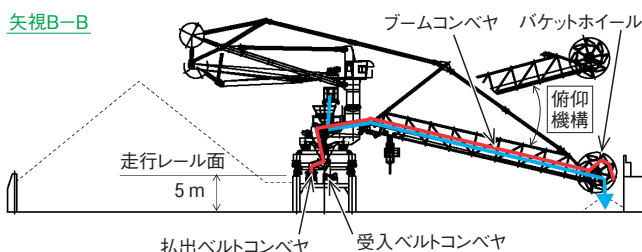
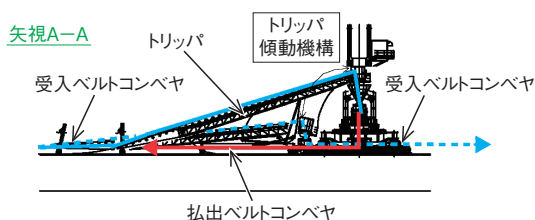


図1 スタッカリクレーマ概要
Fig. 1 Stacker reclaimer overview



(a) ヤードでの搬送の流れ



(b) スタッカリクレーマでの搬送の流れ

図2 搬送の流れ
Fig. 2 Flow of conveyance

2 構造および特徴

(1) 既設機との同時運転を可能とする

トリッパ傾動機構

受入ベルトコンベヤを既設機と新設機が共通使用するので、既設機が積付する石炭は新設機上を通過する必要がある。このため、トリッパの傾斜角度を変更することで、直接、既設機に搬送する機能を有している（図2青破線）。この傾動機構により、払出運転時にはトリッパとブーム旋回時の干渉を回避させ、トリッパを切り離すことなく機体後方への旋回作業を十分な範囲で行えるようにしている。

(2) 広い旋回動作範囲を確保する上部構造体

トリッパ傾動により干渉回避ができない積付運転時においても機体後方への旋回作業範囲を確保するため、上部構造体中心部には円形単支柱構造を採用した。これによりトリッパ、ブームコンベヤ沿いの歩廊を確保したまま、広い旋回動作範囲を確保できる。

(3) 駆動装置の電動化によるメンテナンス性向上

従来、油圧駆動方式が主流であったバケットホイール駆動装置に電動駆動方式を採用することで、作動油および油圧機器などメンテナンス作業の低減を図った。また、インバータからの電流計測値を基に、瞬時の過負荷検出、自動停止による保護機能を設けている。ブームコンベヤ駆動装置についても、インバータ駆動とすることで、起動・停止・逆回転動作時のスムーズな運転を確保するとともに、クッションスタート用として設置していた流体継手を省略することで保守性の向上を図り、受入・払出運転切替による電動機の起動発停許容回数を高めている。

(4) コンベヤ駆動電源の回生による省エネルギー化

石炭ヤード敷地下面が低いという配置上の特性に合わせ、積付運転時にブームコンベヤの石炭搬送が下り方向で使用される場合を考慮して、ブームコンベヤ駆動装置には電源回生コンバータを採用し、下り搬送で発生する回生電流を電源に戻し、運転消費電力を削減している。

(5) 海外製作によるトータルコストの削減

スタッカリクレーマ構造体は、当社と中国企業の合弁会社である上海中遠川崎重工鋼結構有限公司にて製作・組立を行い、ユニット化した状態で海上輸送により現地へ搬入した。製作工場での組立の割合を増やすことにより、現地工事作業の低減、品質向上を図り、トータルコストを低減させた。

あとがき

現在、国内の製鉄所や石炭火力発電所では、ばら物原料搬送設備の更新・新設が多数計画されており、今回納入した屋外用スタッカリクレーマだけでなく、屋内用スクレーパ式リクレーマなど、お客様のさまざまなニーズに応える製品の提案・納入を行っていく予定である。

なお、本設備の納入にあたり、さまざまな協力を頂いた新日鐵住金㈱をはじめ、関係各位に深く感謝の意を表す。

〔文責 プラント・環境カンパニー 産機プラント総括部
搬送プラント部 森 史生〕

【問い合わせ先】 プラント・環境カンパニー
産機プラント総括部 搬送プラント部
Tel. (078) 682-5266, Fax. (078) 682-5585