

— 製品紹介 —

KLEEMANN製 自走式大塊選別スクリーン「MSS802i EVO」

1. はじめに

1.1 モバイルプラント事業部の概要

モバイルプラント事業部は、生コンクリートおよびアスファルト舗装材の主原料となる骨材の生産、並びに路盤材の製造に用いられる破碎機、スクリーン、高積み用コンベヤに関し、販売・保守サービスを行う事業部門である。取り扱う製品は全て履帯走行装置を備えており、現場内を自走しながら運用可能である点を特長とする。この機動性を前提としたプラント構成が、本事業部名称の由来である。

1.2 モバイルプラント市場の動向と当社の取り組み

近年、次世代型モバイルプラントの導入は世界的に進展しており、特に欧州においてその傾向が顕著である。このような市場動向を背景として、当社は2015年にドイツの破碎機メーカーであるKLEEMANN社と総代理店契約を締結し、日本国内における同社製モバイルプラントの販売を開始した。2019年には、当社創業100年の節目に併せてモバイルプラント事業部を発足させ、以降、事業としての展開を継続している。

1.3 モバイルプラント導入の背景

この間、従来の定置式プラントからモバイルプラントへの生産方式の移行は、その生産効率および運用上の柔軟性を背景として、着実に進行している。従来方式では、岩盤から起砕された原石を油圧ショベル、ホイールローダー、ダンプトラック等により積み込み、定置式プラントまで運搬する工程を要していた。一方、モバイルプラントを導入した場合、原石採取地点での破碎や選別を行う事が可能となり、輸送工程の削減並びに作業効率の向上を図る事ができる。

1.4 運用分野の拡大と導入事例

また、モバイルプラントは採石場に限らず、中間処理施設や建設現場においても有効に運用されている。電源設備や基礎工事を必要とせず、搬入後直ちに稼働可能であることから、災害発生時での瓦礫処理およびインフラ復旧を目的とした現場への導入事例も存在する。近年では、石川県能登半島でも当社製モバイルプラントが採用されている。

1.5 これまでの製品紹介と本稿の位置付け

既刊の「TECHNICAL REPORT」では、KLEEMANN製品について主力機種であるジョークラッシャーMC100i EVO、および最新モデルであるインパクトクラッシャーMR100i NEO(e)を中心に、その構造および特長について取り上げてきた。

本稿では、破碎機と組み合わせて使用する事により生産効率の向上が期待される大塊選別スクリーン MSS802i EVOを取り上げ、その構造的長や適用効果について紹介する。



図1 MSS802i EVO外観

2. MSS802i EVO適用現場

MSS802i EVOは、図2、3に示すように破碎機の前段あるいは後段に連結して使用する事が可能である。破碎前段に配置した場合、原石を事前に分級する事ができると共に、微細分を除去する事により、後続する破碎機内部における摩耗の低減に有効である。

一方、破碎後段に配置した場合には、大面積のスクリーンによって効率的に製品サイズへのふるい分けが可能となり、最大三分級の選別を行う事ができる。ふるい面の仕様は多様な選択肢が用意されており(次項に詳述)、割栗石や蛇籠石をはじめ、単粒度碎石、鉄道道床用碎石、並びに路盤材等、幅広い用途に対応する。

なお、単粒度碎石の内、6号碎石、7号碎石、砕砂等の更に細粒な材料を対象とした選別用途においては、本機とは別に「粒度選別スクリーン」の適用を推奨する。



図2 破碎前に連結
(MSS802iEVO+MR130iEVO2)



図3 破碎後に連結
(MR130iEVO2+ MSS802iEVO)

3. MSS802iEVO主機能

前項までに述べた内容は、大塊選別スクリーンに共通する一般的な機能および用途に関する説明である。本項では、MSS802iEVOに特有の構造と技術的特性について述べる。

3.1 スクリーンユニット

本製品に装備された二床構成のスクリーンデッキは、上段が有効ふるい面積約7.5m²の篩網を四分分割配置した構造、下段が有効ふるい面積約7.0m²の篩網を三分割配置した構造で構成されている。適用可能なふるい仕様としては、グリズリバー、パンチングプレート、フィンガースクリーン、網が用意されている。分割配置された篩網構造を活用する事により、上段篩網の第一区画のみに耐衝撃性に優れたグリズリバーもしくはパンチングプレートを配置し、残りの区画にフィンガースクリーンまたは網を組み合わせる混合仕様の構成も可能である。なお、当該混合仕様は上段デッキにのみ対応している。

ふるい方式には、油圧モーター駆動による単軸式不釣合い回転励振機構を採用している。本機構は、一本の振動軸の左右に配置された不釣合い質量(アンバランスウェイト)の回転により、スクリーンボックスに円振動を付与する構成である。その為、ふるいの構成や用途に応じてアンバランスウェイトの構成を変更する事により、振幅の調整が可能となっている。これにより、投入原料の粒度分布や性状に応じた最適な振動条件を設定する事ができ、選別効率および処理安定性の向上に寄与する。

さらに、スクリーンユニットは図4に示す様に、位置決め機構により段階的に勾配を設定する角度調整構造を採用している。運転時に設定可能なスクリーン勾配は五段階(15.4°、16.6°、17.7°、18.9°、20.0°)であり、12.5°は輸送位置として用いられる。

勾配設定によりスクリーンデッキでの材料滞留時間および処理能力を調整する事が可能であり、使用条件に応じた運用に対応している。



図4 角度調整

3.2 フィードホッパー

約9.1m³の大容量ホッパーには、耐摩耗性に優れたKRS(KLEEMANN Resistance Steel)製の耐摩耗ライナー(オプション)を装着する事が可能であり、摩耗部位の保護並びに保守性を向上する。

材料投入方式としては、モバイルプラントのベルトコンベヤからの供給を想定しており、ホッパー後壁には三段階の高さ調整が可能な折り畳み構造を採用している。

加えて、ホイールローダーによる投入作業の場合は、補助装置(オプション)を適用する事により、オペレーターの視認性向上を図ると共に、材料の飛散抑制に寄与する。当該補助装置の展開および折り畳み操作は有線リモコンによって行われ、安全性を確保した運用が可能である。後方からの材料投入時には左右両側の補助装置を立ち上げる事ができ、側方からの投入時には片側のみを立ち上げる構成とする事で、投入条件に応じた柔軟な運用に対応している。

この様に、様々な投入条件や作業環境を想定した構造設計には、KLEEMANN社における運用現場を重視した設計思想が反映されている。

3.3 排出ベルトコンベヤ

スクリーンにより分級された製品は、上段篩上物が主排出コンベヤから排出され、下段篩上物は排出方向に向かって左側に配置された中間分級物排出用コンベヤから排出される。下段篩下物は排出方向に向かって右側のコンベヤから排出される構成となっている。各ベルトコンベヤは、運用条件に応じて任意の搬送速度に設定する事が可能である。

上記は、標準仕様である三分級時の製品フローを示したものであるが、本製品は二分級仕様への変更にも対応している。二分級仕様への変更時には、中間分級物排出用コンベヤを取り外し、主排出コンベヤを下降させる事で、上段および下

