

骨材生産現場で活用できる省メンテナンス商品の紹介

UBE マシナリー株式会社
産機事業本部 運搬・破碎技術部
北海道サービスセンター
主任 越後谷 由美

1. はじめに

日本政府が掲げる一億総活躍社会の実現に向け、2019 年 4 月より「働き方改革関連法」が施行された。骨材資源業界においても、これに対応する取り組みが加速している。当社が提携している Metso 社の本社がある欧州地区では 15 年以上前から、全産業、全業種での労働時間の短縮、休日の増加に取り組んでおり、骨材生産現場においても、現有の人員で骨材の品質、生産量を維持しつつ、労働時間の短縮を実現できる省メンテナンス商品が多数開発、発売されている。

本稿では、破碎機、ベルトコンベヤ、振動篩の 3 つのカテゴリに分けて、各省メンテナンス商品の特長、導入効果について紹介する。

2. 破碎機関連の省メンテナンス商品

① MX ライナー

MX ライナーは通常の鋳物ライナーに円筒型の超硬チップを埋め込んだライナーの総称である。Metso 社のジョークラッシャ用ライナーでは、すでに国内でも MX ライナーの活用が進んでいる。Metso 社は MX ライナー(図 1)の適応範囲をコンクラッシャまで広げた商品を発売した。欧州の HP300 での MX ライナーの実績データを表 1 に示す。



図 1 HP300 MX ライナー外観写真

表 1 MX ライナーとハイマンライナーの実績比較

	MX ライナー	ハイマンライナー
破碎機型番	HP300 (2次仕様)	HP300 (2次仕様)
原石	硬質砂岩	硬質砂岩
破碎機セット	20mm	20mm
最大投入原料サイズ	- 150mm	- 150mm
ライナー種類	MX ライナー	ハイマンライナー
ライナー種類寿命	2720Hr (320%)	850Hr (100%)
1 年間のライナー交換工事	1回 (年間3000Hr運転)	4回 (年間3000Hr運転)
年間のメンテナンスコスト比	40% (▲60%)	100%

このユーザは非常に硬い硬質砂岩を破碎して骨材を生産しており、以前使用していたハイマンライナーでは年間 4 回ライナー交換をされており、従業員が年間 8 日休日出勤して対応していた。Metso 社の提案により MX ライナーを採用した結果、MX ライナーの寿命はハイマンライナー約 3.2 倍となり年間のライナー交換工事は 1 回で済むようになった。ライナーの摩耗速度の低下により、セット変更等の日常メンテナンス作業も 1/3 となり、従業員の残業、休日出勤の大幅削減が実現できた。MX ライナーの価格はハイマンライナーに比べて高価であるが、ライナー交換回数が低減した事により年間のメンテナンスコストが約 60% 低減された。

上記は海外での実績であるが、25 年 8 月より日本でもコンクラッシャ用 MX ライナーの採用が開始される。当社は MX ライナーの寿命実績について継続して調査し、その成果を発表していく方針である。なお、MX ライナーの寿命延長効果には、各社バラつきがあるため、寿命延長効果の想定は最寄りの当社のサービスセンターにご相談していただきたい。

図2に MX ライナーの表面モデル図を、図3に MIX ライナー使用後の様子を示す。



図2 MX ライナー表面モデル図



図3 MX ライナー使用後（取り外した状況）

② コーンクラッシャライナー摩耗形態解析サービス

コーンクラッシャライナーの寿命は生産量だけでなく、原料水分含有量、泥の割合、チョークレベル、セット値、投入原料の大きさ等の様々な要因により左右される。Metso 社が25年7月より開始したコーンクラッシャライナー摩耗形態解析サービスでは、摩耗して取り換えたライナーを所定の書式でスキャンして Metso 社へデータで送付することにより、運転条件の最適化、ライナーの再選定（材質、厚み）、ライナー形状等の様々な技術アドバイスを受けることが出来る。図4に HP500 ライナーでの摩耗形態解析サービスの出力例を示す。

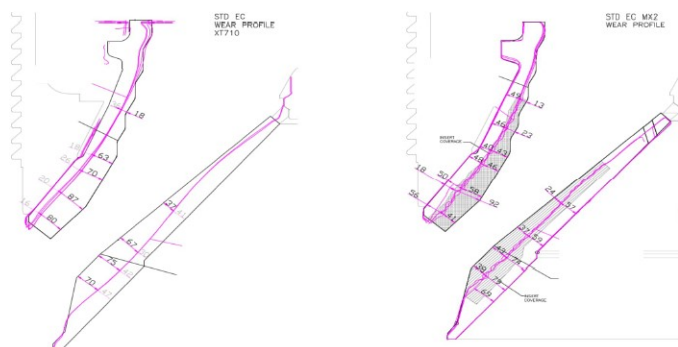


図4HP500 ライナー摩耗形態解析サービス出力例

3. ベルトコンベヤ関連の省メンテナンス商品

① ベルトクリーナー

Metso 社の移動式破砕機に搭載されているベルトクリーナーは長寿命で調整作業が不要であることから高い評価を得ている。ベルトクリーナーが十分機能していない骨材生産現場では落鉱による堆積物がベルトコンベヤ下部に溜まり、ベルトの蛇行、ベルト、ローラの早期摩耗、更には従業員の方の安全歩行を妨げたりして無視できない問題となっている。また、堆積物のメンテナンス清掃は従業員が敬遠する業務の一つであり早期に改善が求められる。図5、6にベルトコンベヤ落鉱例を示す。



図5 ベルトコンベヤ落鉱例



図6 ベルトコンベア落鉱例

Metso 社のクリーナーの特長は 1 次クリーナーと 2 次クリーナーの併用で高効率にコンベヤの付着物を除去でき、一般的なベルトクリーナーに比べ 2 倍から 4 倍程度長寿命が期待できる。図7、図8に 1 次側ベルトクリーナー、2 次側ベルトクリーナーの説明図を示す。

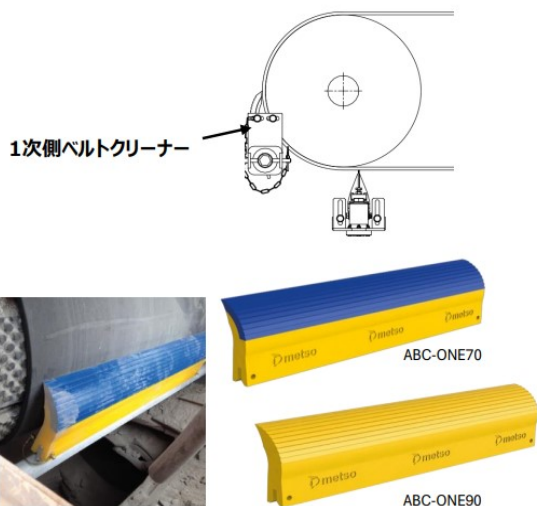


図7 1次側ベルトクリーナー説明図

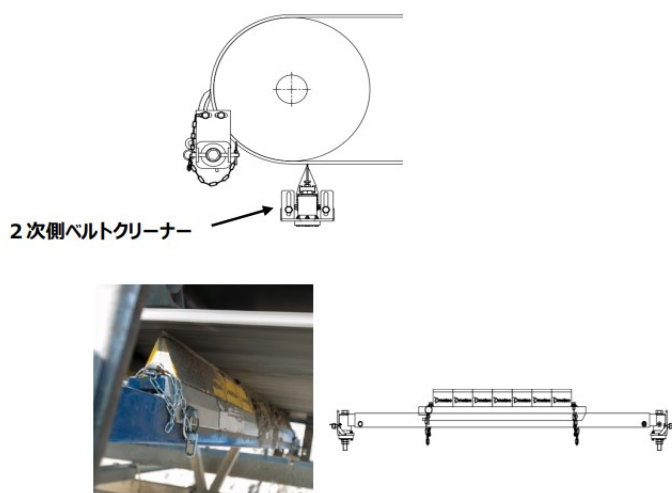


図8 2次側ベルトクリーナー説明図

③ インパクトバー

一次破砕機の破砕品を搬送するベルトコンベヤのテール部は特にインパクトローラの痛みが激しくメンテナンスに多大な労力が要する。Metso 社のインパクトバーは衝撃吸収素材でもある特殊ゴムと強化アルミニウムを接合した構造により、高い耐衝撃性を有している。また、インパクトローラのような回転物が無い為、メンテナンス作業は大幅な省力化が可能である。図9にインパクトバーの構造部を示す。

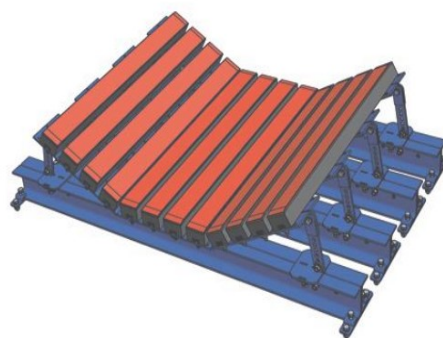


図9 インパクトバー構造部

④ 遠隔監視用ローラ

ベルトコンベヤの日常点検ではコンベヤローラの回転の有無を目視で確認することが一般的である。Metso 社が提供する回転数検知機能付きローラは、回転数を常時監視し、中央制御監視盤にデータを送ることにより点検業務の省力化を実現する。遠隔監視用ローラはすべてのローラに付ける必要は無く、長距離コンベヤの場合には100mに1ヵ所付ける例が多い。図10、図11に遠隔監視ローラの概要図を示す。



図10 遠隔監視ローラ外観図（黄色の部分に監視用ピックが内蔵されている。）



図11 遠隔監視ローラ制御画面（例）

4. 振動篩関連の省メンテナンス商品

① 振動篩網（Trellex 社製）

Metso 社傘下の Trellex 社が提供する振動篩網は材質が金網ではなくゴム製又はウレタン製であり耐久性と耐摩耗性に優れている（図 12）。



図 12 Trellex 社 振動篩網写真

Trellex 社の網は、金網に比べ寿命が長く、メンテナンス間隔を延長することができる。また、ラバー及びウレタン網の 2 次振動の活用により目詰まりを防止し、プラントの稼働率の向上にも寄与する。詳細は UBE マシナリー(株)のホームページに詳しい技術資料、カタログを掲載しているのでダウンロードが可能である

(<https://www.ubemachinery.co.jp/product/crusher/catalog-movie.html#ca-03>)。

5. おわりに

骨材資源業界に若年層の人材を積極的に迎え入れるためには、労働時間の短縮や完全週休 2 日制の導入など働きやすい職場環境の整備が不可欠である。その実現には、省メンテナンス商品の導入が重要なカギとなる。今後、こうした商品の需要は益々拡大していくと予想される。当社は Metso 社と連携しながら、今回紹介したような省メンテナンス化に貢献できる商品の開発、普及に積極的に取り組んでいく所存である。

以上