

機械メーカー技術者の視点から骨材資源産業のSDGsのために

当社および自身ができる事を考える

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 鹿嶋 高弘

1. はじめに

SDGs という言葉を聞き始めて数年が経過し、今は SDGs を学ぶステージから、SDGs を自分達の携わる業界の中で消化し、SDGs の実現に向けて動き出す時期に来ているように感じる。私も遅ればせながら 2021 年発行の骨材資源学会誌 Vol.52 に掲載されている大塚尚寛教授が執筆された【骨材資源産業における SDGs の取り組み】を何度も読み込み、当社および私に何ができるかを自問自答する日々を送ってきた^{1), 2)}。

私は自社（UBE マシナリー(株)）および提携会社（Metso）が製造、販売する骨材製造設備のエンジニアリングおよびサービスに永年携わってきたが、日頃考えている事を整理するチャンスを頂いたので、当社および私が骨材資源産業の SDGs に貢献できる事について考えてみた。あくまで機械メーカーの 1 技術者の立場で考えたものであるが皆様の参考になれば幸いである。

2. 「【目標 8】働きがいも経済成長も」

SDGs は範囲が広いのでここでは表題の目標に注目してみたなお、この目標については令和 2 年度一般社団法人日本砕石協会定時総会で優先取り組み項目として採択された 4 項目の内の 1 項目目である。この目標は「その地域で働き甲斐のある魅力的な企業を目指す。」ことが補足説明されているが、もう少し自分なりに具体化して【目標 8】を達成している会社、または、今から達成しようと活動して

いる会社、とはどんな会社であるか？という視点で整理してみた。

- ① 収益性が高い。骨材の生産効率が高くエネルギー消費生産性が高い。消耗品の寿命を長くする工夫が常にされている。メンテナンスが行き届いており、突発故障が少ない。現場、職場が常に整理整頓されており清掃が行き届いている。
- ② 土曜日が休日の会社が多く、残業も少なく従業員満足度が高い。女性も現場で働けるような環境が整備されている。
- ③ 若い社員が多く、ベテラン社員からの技術伝承が進んでおり、その企業が持つ高い技術レベルが永続的に維持されている。
- ④ 経営者の方が骨材資源産業の根幹は【人】であることを理解した上で、AI 等に頼るのではなく、AI を上手く活用する事を考え、骨材資源産業での AI の活用事例の情報収集に努めている。
- ⑤ 安全最優先の考え方が徹底されており、安全対策に時間とお金を掛けずに経営者と従業員の創意工夫による安全活動を推進している。

3. 【目標 8】を目指す骨材資源産業に機械メーカーができる事

2 項で私なりに【目標 8】の達成イメージをまとめさせて頂いた。①項から⑤項までを目指そうとする骨材資源産業の会社に当社および私が提供できるサービス、製品について次に述べる。

① 骨材生産プロセスの見直しの提案

当社の提携先（Metso）が開発した Bruno シミュレーションソフトウェアを活用して現状の骨材生産プロセスの解析を行い、問題点、課題等があれば具体化し対策の提案を行う。

骨材製品の種類、出荷量は時系列で変わるのが普通であり、骨材生産プロセスと現在の出荷製品の種類や量にミスマッチが生じ、生産効率が悪くなることがある。Bruno シミュレーションソフトウェアには Metso の破砕機だけでなく国内のほとんどの破砕機メーカーのデータが入力されており、現状の骨材生産プロセスと理想とする骨材製品種類・量とのミスマッチ、改善すべきフロー、機器、を提案できる。シミュレーションにおいて各機器の負荷状況、マテリアルバランス、各部の粒度分布が自動で計算される。各破砕機のセット値、振動篩の網サイズは任意に変更が可能で現状の骨材生産プロセスにおけるボトルネックとなっている機器等が定量的に把握できる。

大がかりな改造ではなく、最小の費用と最短の期間でプラントの改善ができた骨材資源会社がかこれまでに数多くあり、生産に余裕ができた分を従業員の休日を増やしたり、生産コストが低減できた分を従業員の給料増の原資としたりした事例もある。図 1、図 2 に Bruno のシミュレーション結果画面を示す。

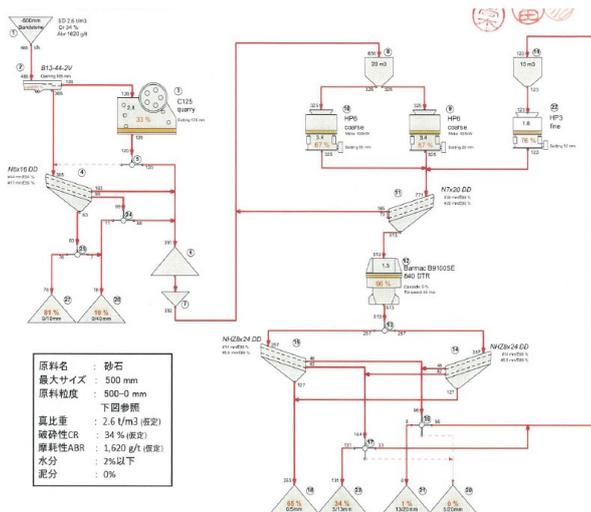


図 1. Bruno シミュレーション画面（例 1）

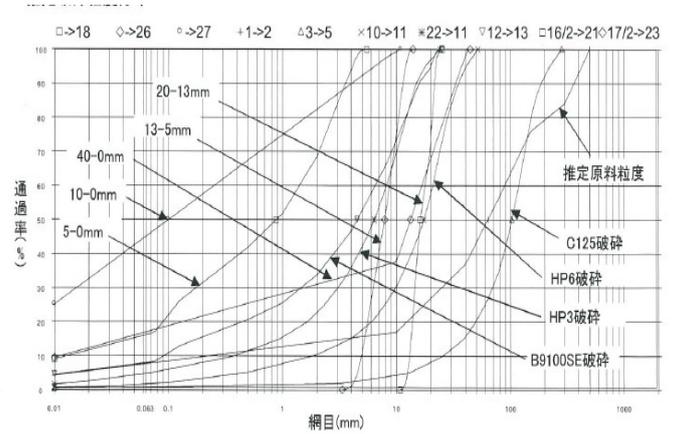


図 2. Bruno シミュレーション画面（例 2）

② 骨材生産プロセス運転、管理の省力化

当社から骨材生産プロセス運転、管理の省力化に向けたサービス、商品を提案することが可能である。その中で主なものを紹介する。

【ロックセンス（旧商品名：ピジオロック）による自動粒度管理】

図 3 にロックセンス概要、図 4 に解析画面、図 5 に粒度計測結果を示す。

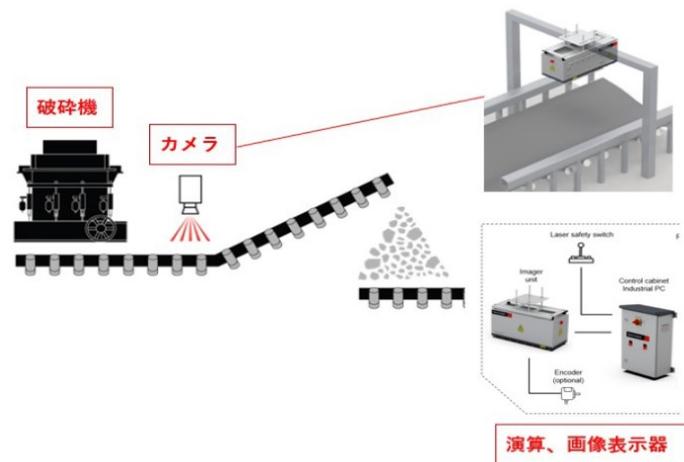


図 3. ロックセンス概要図

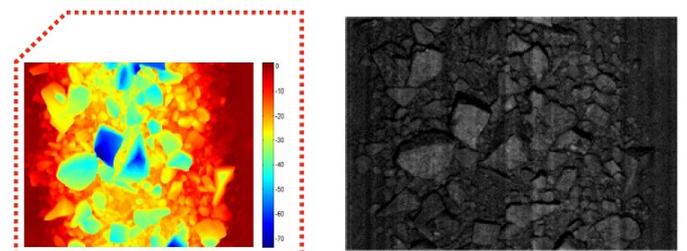


図 4. ロックセンス解析画面

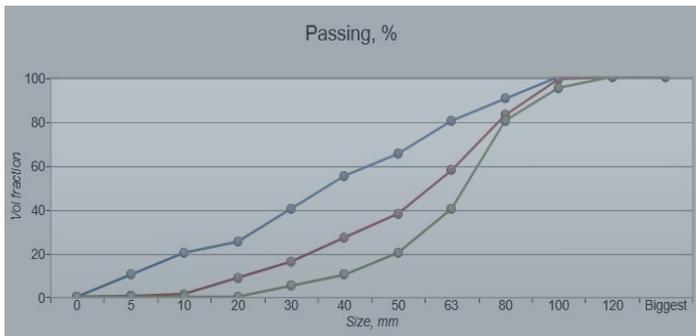


図5. 自動粒度計測結果

破砕機の出口セット値がライナーの摩耗進行により広がり排出粒度が変わるため、プロセス管理者は定期的に製品産物の粒度分布を測定、確認して出口セット値を変更する必要がある。当社のロックセンス自動粒度解析、自動セット変更システムはその煩わしい作業からプロセス管理者を開放できる。

【MX コーンクラッシャ用ライナー】

図6にMX コーンクラッシャライナーの写真を示す。



図6. MX コーンライナー写真

ジョークラッシャのライナーにセラミックスを埋め込んだ消耗品の寿命延長は既に一般的に採用されているが、当社はコーンクラッシャのライナーにセラミックスを埋め込み消耗品寿命を画期的に延長させる商品を 2024 年春から順次発売する予定である。欧州の実機データでは鋳物ライナーに比べてMXライナーは寿命が2倍以上となっている事例も出ており、その場合、消耗品の取り換え工事が現状の半分となり、取換工事による労働災害のリスクの低減、トータルのメンテナンスコストの大幅低減が可能となる。

【バーマックのオレンジローター化】

図7にバーマックオレンジローター概要図を示す。

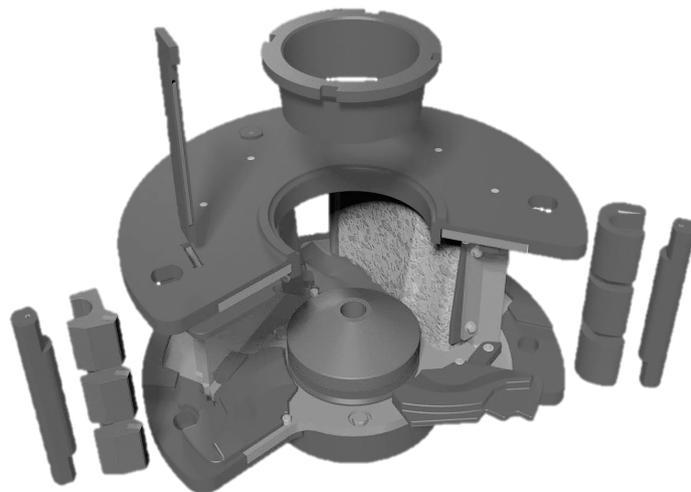


図7. オレンジローター概要図

通常のバーマックはローターチップ全体を交換したり、溶接肉盛り補修をしたりすることが多い。当社のオレンジローターは摩耗状態により上下や左右へ交換振替が可能な軽量チップ（3分割構造）を採用しており、交換品の重量が軽いことでメンテナンス対応が極めて短時間で終了する。

【ダブルロールクラッシャによる砂作り】

2022 年から当社が本格的に販売を開始した HPGR（ダブルロールクラッシャ）による砂作りの提案は導入台数を増やしてきており、従来のロッドミル、ボールミルに比べて約 20-30%の省エネが実現できている。併せて破砕媒体であるロッド、ボール等の重労働メンテナンスより開放されたとの感謝の言葉を頂いたお客様もあった。HPGR は今年に入り本格的に移動式搭載タイプがラインナップに入ってくる予定である。図8に移動式 HPGR8 搭載機の写真を示す。



図8 移動式 HPGR8 搭載機写真

【安全講習、安全教育】

当社では労働災害の撲滅を目指して永年に渡り培ってきた安全活動ノウハウを骨材資源産業に携わる皆様に講演にて紹介させて頂く活動を 2022 年度より始めている。

4. おわりに

2024 年 1 月 1 日に能登半島地震が発生し多くの方々が被災され、現在でも不自由な生活を送られている。被災された方々には心よりお見舞いを申し上げます。

地震のみならず、高い頻度で発生するようになった大雨洪水などの自然災害による被害から一日も早く元の生活を取り戻すためにも、社会インフラの根幹を支える骨材はかかせない基幹商品であり、今後とも全国のいずれの地域においても骨材資源産業の社会的な存在意義は益々大きく、重くなってくると考える。

骨材資源産業が今後も存続、発展していくためにも SDGs の活動は大変重要だと考える。SDGs の視点で骨材資源産業に携わる皆様のお役にたてるように研鑽を積んでいきたいと考える。

本稿で紹介させて頂いた【Bruno シミュレーションサービス】【安全講習、安全教育】は原則無償での対応をさせて頂いている。対応人員に限りがあるので中々スピード感のある対応とはなっていないのが実情ではあるが、気軽に最寄りの当社サービスセンターや当社東京支店／社会インフラ営業 Gr に問い合わせ頂ければと思う。

参考文献：

- 1) 大塚尚寛：骨材資源工学会 50 年の歩みと今後の骨材業界のあり方を考える、骨材資源、Vol.51、No.204
- 2) 大塚尚寛：骨材資源産業における SDGs の取り組み、骨材資源、Vol.52、No.208