

# 今月の 新技術

## 1

### H.P.G.R.の紹介 (High Pressure Grinding Roll Crusher)

宇部興産機械株式会社  
社会インフラ営業グループ

藤重 哲生

#### 1. はじめに

日本の産業界における省エネルギーの取り組みは長い歴史があり、すでに乾いた雑巾を絞る状態にあると言っても過言ではない。ただし、地球温暖化防止、CO<sub>2</sub>削減への積極的な取り組みが企業の存続を左右する時代を迎えようとする今、更なる生産動力原単位の低減へのチャレンジが求められている。

一般産業界において、電力消費量の大きい工程といえば粉砕、破碎工程ではないだろうか。日本では粉砕、破碎

工程で、まだまだボール媒体をつかったボールミルが多く使用されているが、海外のセメント、鉱山、碎石、砂利、肥料業界でボールミルの置き換え用として、省エネ性の優れたMetso-Outotec社製ダブルロールクラッシャ：HPGR (High Pressure Grinding Roll Crusher) が多く採用され始めており、今回はそのHPGRの粉砕、破碎原理、特長、仕様、実績を紹介する。

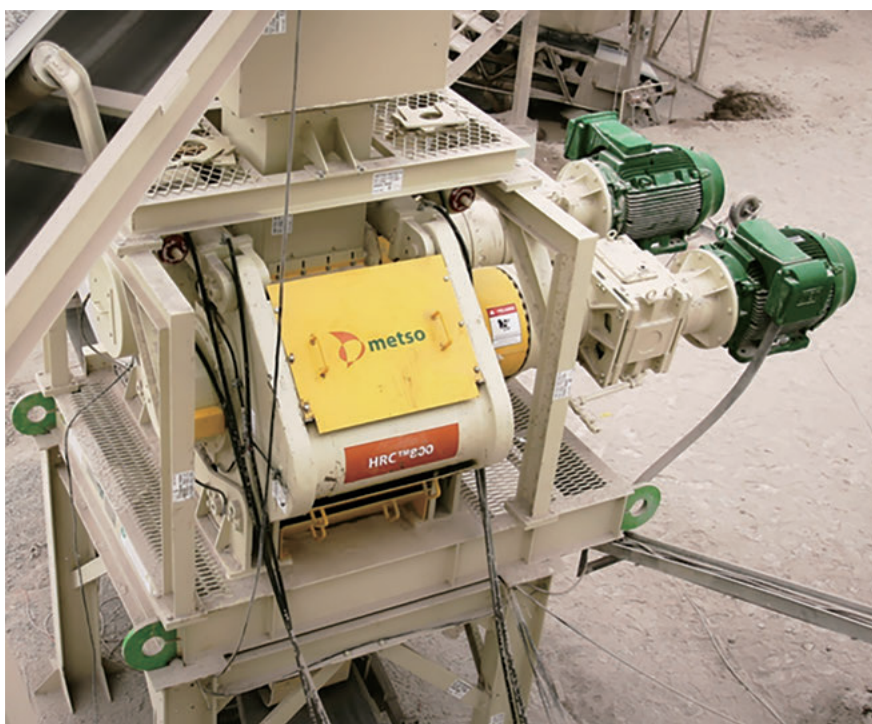


写真1 HPGR 外観

## 2. HPGRの粉砕、破碎の基本原理

並列に配置した2個のローラが内側方向に一定速度で回転し、その間に原料を供給する(図1)。

### (1) プレ圧縮粉砕、破碎ゾーン

原料はローラ間を進み間隙の減少に伴いローラと原料及び原料同士の圧縮により粉砕、破碎される。

### (2) 圧縮粉砕、破碎ゾーン

ローラ間が最も狭くなるゾーンで空隙をなくし、製品が所定粒度まで粉砕、破碎される。粉砕、破碎比は最大で10:1(原料10に対して製品1の比率)まで対応が可能である。

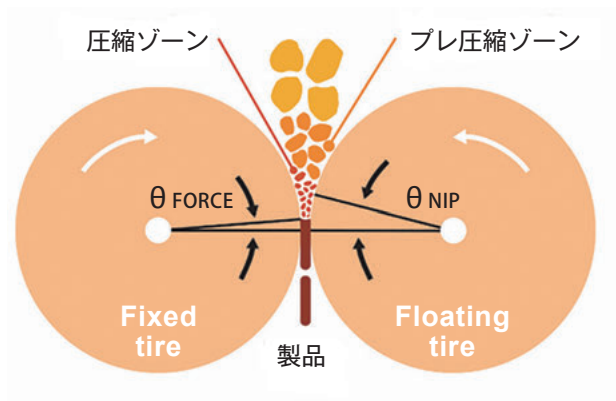


図1 粉砕、破碎工程モデル図

## 3. HPGRの特長

- (1) 原料粒度、原料水分、製品粒度、原料硬度に合わせて、ロール隙間、ロール回転数、原料に作用させる粉砕、破碎圧力等を任意に決定、変更できるので最適な粉砕、破碎条件が設定でき、無駄な過粉砕、過破碎を防止できる。
- (2) 製品粒度は、-5mmから-100 $\mu$ mまで幅広く対応可能。(破碎域から粗粉砕域まで適応範囲が広い。)
- (3) 砕砂製造の場合で、動力原単位はボールミルに比べ30-40%程度低減できる。
- (4) 高水分原料にもある程度適応できる。
- (5) 粉砕、破碎は原則乾式方式で対応、分級工程で湿式、乾式が選定でき、乾式分級工程では乾燥機能も付与できる。
- (6) 電動モータ、ギヤボックスを介しロールに回転力を伝達している非常にシンプルな構造であり、省スペース化を追求している。
- (7) 独自のバランス設計により、低振動、低騒音運転ができる。

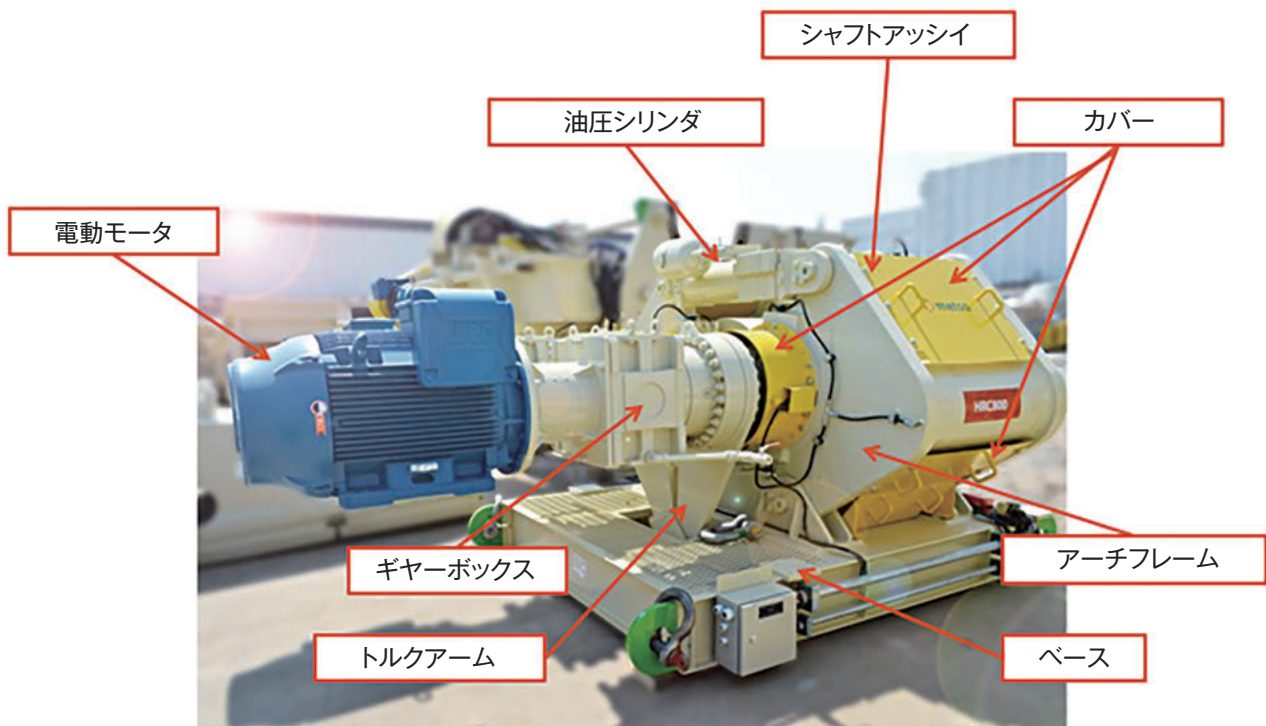


写真2 HPGR 各部名称

## 4. HPGRの仕様

HPGRシリーズは表1に示すように4種類の機種をラインアップしている。

表1 HPGR シリーズ仕様

|                           | HPGR 8    | HPGR800   | HPGR1000    | HPGR1200    |
|---------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| 動力 (kW)                   | 2 × 75    | 2 × 110   | 2 × 200     | 2 × 300     |
| ロール寸法 (mm)                | 800 × 500 | 800 × 500 | 1,000 × 625 | 1,200 × 750 |
| 機器重量 (t)                  | 12        | 18        | 35          | 45          |
| 最大圧力 (N/mm <sup>2</sup> ) | 2.5       | 4.5       | 4.5         | 4.5         |
| 標準能力 (t/h)                | 54-108    | 54-108    | 98-197      | 152-304     |
| 最大投入塊 (mm)                | 32        | 32        | 40          | 48          |

## 5. HPGRの導入事例の紹介

### (1) 砕石における砕砂製造

- ① 導入HPGR型式：HPGR 8
- ② 原料：輝緑岩(玄武岩)
- ③ 目的：砕砂(−3mm)の製造
- ④ フローシート(参考)(図2参照)
- ⑤ 実績写真(写真3、4)

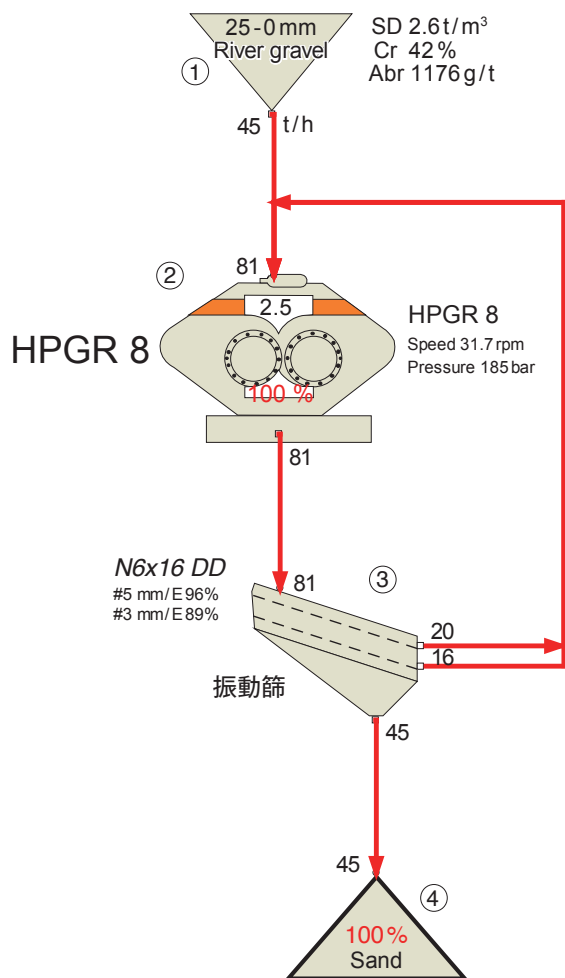


図2 フローシート(砕砂製造)



写真3 HPGR 8稼働中の様子



写真4 製品(砕砂製造)



## (2) 粗粉製造での実績

- ① 導入HPGR型式：HPGR8
- ② 原料：シリカ
- ③ 目的：1000 $\mu$ m以下の製品製造
- ④ フローシート(参考)(図3参照)
- ⑤ 実績写真(写真5、6)

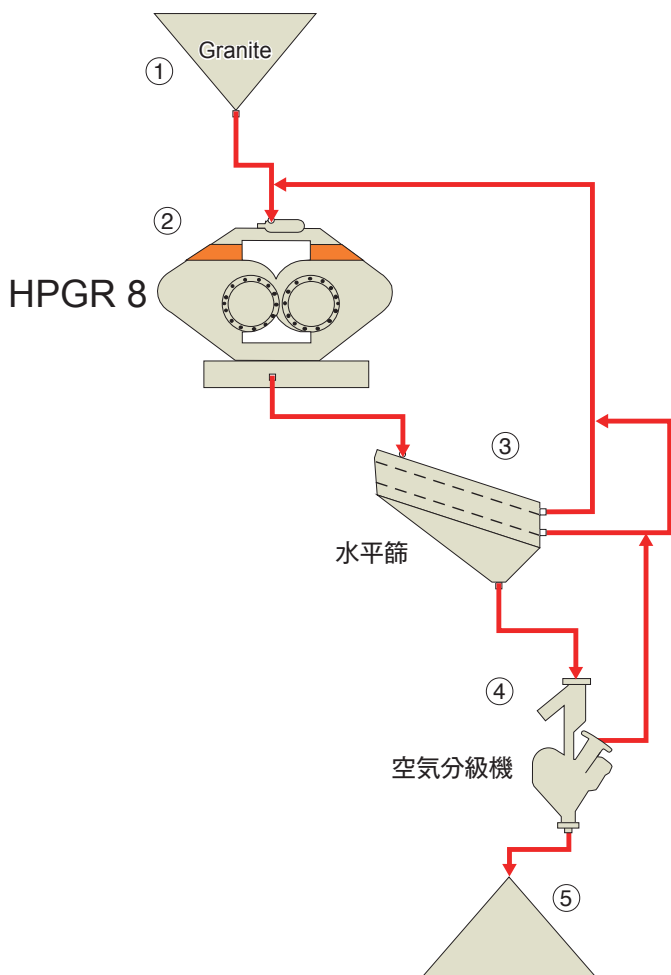


図3 フローシート(粗粉製造)



写真5 HPGR稼働中の様子



写真6 製品(粗粉製造)

## 6. おわりに

以上新商品であるHPGRを紹介させていただきました。

既存ラインの粉砕・破碎機の型式、プロセスを変更することは、色々な障壁があることが一般的である。ただし、今後更に高い省エネルギー目標に真正面から取り組まざる得ない時代を迎えるにあたり、タブーを排除した取り組み姿勢が必要となってくるのではないだろうか。

この省エネ性の優れたHPGR(粉砕、破碎機)がユーザーの皆様への設備投資参考となれば幸いです。