

# Kawasaki **CKミル**

## 川崎重工業株式会社 エネルギー・環境プラントカンパニー

東京本社  
〒105-8315 東京都港区海岸一丁目14番5号  
Tel. 03-3435-6621 / Fax. 03-3435-6601  
<https://global.kawasaki.com/>









セメント業界におけるキープレイヤー：  
**Kawasaki CKミル**

## 高効率・省エネルギーのニーズに応える セメントプラント用縦型ローラミル

Kawasaki CKミルは、川崎重工業のエネルギー効率に優れ、コストパフォーマンスの高い縦型ミルです。

2009年以降、原料粉碎、セメント粉碎、スラグ粉碎、石炭粉碎の用途に対して、100台を超える第2世代CKミルを市場へ供給してきました。

Kawasaki CKミルは、優れたメンテナンス性と生産性向上を兼ね備えた縦型ローラミルとして、世界中のお客様から認知されています。





# CKミルの特徴

## 1 経済性に優れた運転



従来の粉砕機（チューブミル）に比べて、電力消費量を約30～50%削減した大幅な省エネルギー化を実現しました。

また、セメント粉砕においては粉砕助剤を使用せずに安定運転可能なため、運転コストの低減が可能です。

## 2 高品質な製品

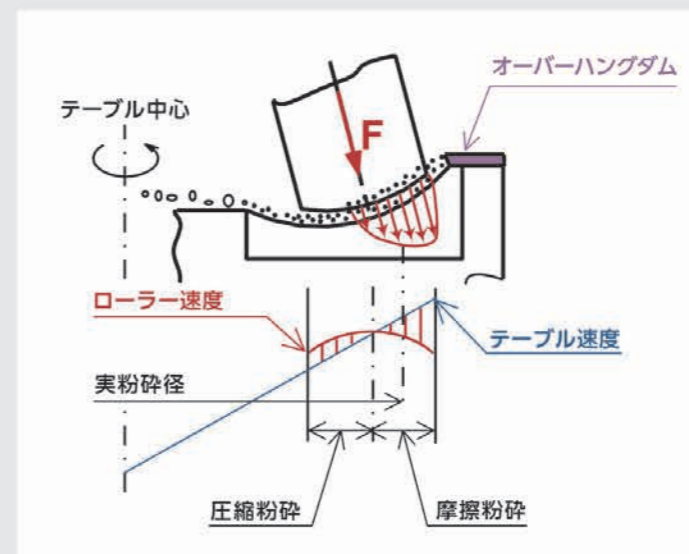
粉砕ローラの形状にタイヤ型ローラを採用することで、高効率な微粉砕を実現。高品質な最終製品（セメント、スラグ）を製造できます。



タイヤ型ローラ

### 特徴

#### CKミル粉砕メカニズム



#### タイヤ型ローラ

タイヤ型ローラを採用することによって、粗粉砕に効果的な圧縮粉砕と、微粉砕に効果的な摩擦粉砕を同時に行うことが可能です。

圧縮粉砕は主にローラの内側で行われ、摩擦粉砕は圧力の高いローラの外側で行われます。

#### ローラ・テーブルの最適間隔形状

ローラ内側（原料投入側）の間隔を広くとる一方、ローラ外側の間隔は一定とする構造を採用しています。この構造を採用することで、原料の流れが安定し、粉砕部において安定した原料層を形成することが可能です。その結果、ローラ外側で行われる摩擦粉砕の高効率化を実現できました。

#### オーバーハング型ダムリングの採用

オーバーハング型ダムリングは、高粉砕圧力下における最小の原料層厚を形成し、粉砕効率を向上させることを目的として開発されました。以下にその効果・特徴を示します。

##### ① 原料層厚の最適化

- オーバーハング型ダムリングにより原料層厚を最小厚さに保つことで、高効率粉砕を実現。
- 原料層厚の最小化により転動抵抗を減少させ動力損失を低減。

##### ② 粉砕力の向上

- オーバーハング型ダムリングを設置することで、ローラ端部との間隔を調整し最小化することが可能なため、微粉砕の際にも強固で安定した原料層に対して高い粉砕力を及ぼすことが可能。



### 3 ローラ・アーム部のモジュール設計

ローラ・アーム部のモジュール化設計を適用したことで、製造納期の短縮と製造コストの低減を実現しました。  
ローラ・アーム部の製造は、Conch-Kawasaki合併会社の工場（中国・安徽省）で製造されています。



モジュール化されたローラ組立品



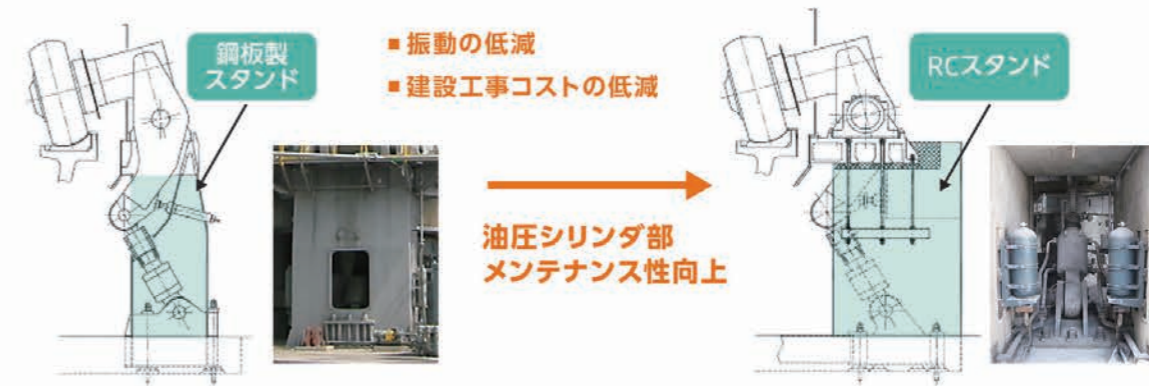
モジュール化されたアーム組立品

### 4 コンクリートスタンドの採用

加圧機構を支えるスタンド部の材質は鋼板を使用するのが一般的ですが、Kawasaki CKミルは、コンクリートを用いたRC(Reinforced Concrete)スタンドの開発に成功しました。このRCスタンドは基礎マスコンクリートと一体となっており、特徴としては、以下が挙げられます。

- 通常の鋼板製スタンドと比較すると剛性の高いRCスタンドを採用することで、アーム軸受部における**大幅な振動の低減が可能**。
- RCスタンドの採用により製作重量削減が可能となるため、**製造コスト・建設工事コストの低減が可能**。
- 油圧シリンダ部へのアクセスが容易になることで、**メンテナンス性の向上が可能**。
- 従来の鋼板製スタンドとほぼ同等の建設期間を実現。

#### RCスタンドの特徴



#### RCスタンドの運転実績



No	Position	Vertical	Horizontal
1	ミル減速機入力軸	2.3 mm/s	1.9 mm/s
2	ミル減速機ベース	1.0 mm/s	1.0 mm/s
3	RCスタンド	1.2 mm/s	0.8 mm/s
4	アーム軸受	0.9 mm/s	1.2 mm/s
5	セパレータ減速機	1.2 mm/s	1.9 mm/s

#### RCスタンドの建設プロセス





## 5 容易なメンテナンス

耐磨耗が必要とされるローラタイヤ・テーブルライナの材質にハードフェーシングを採用している点も、Kawasaki CKミルの大きな特徴の一つです。

母材に通常の鋳鋼を採用しハードフェーシングを行うことで、従来使用されていた高クロム鋳鉄の欠点（異物の噛込みによる割れを起こしやすい）を克服しました。

現在では、**メンテナンスの容易性、経済性、長寿命化**の観点から、ハードフェーシング製のローラ・テーブルライナを広く採用しています。

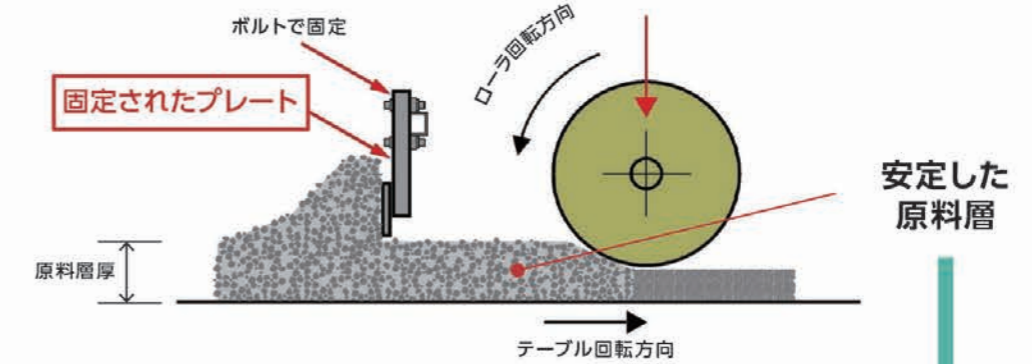


## 微粉碎用 新マテリアルスタビライザの採用

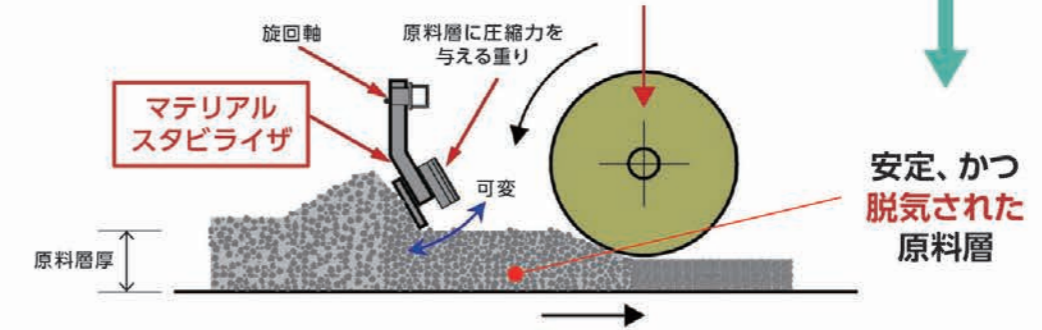
Kawasaki CKミルでは、一定の層厚を保った原料層を形成することを目的に、カウンターウェイト式のマテリアルスタビライザを各ローラの原料噛込み部に設置することが可能です。主に、セメントおよびスラグの微粉碎の際に効果を発揮します。

従来の固定型スクレーパと、新開発したマテリアルスタビライザの違いを以下に示します。

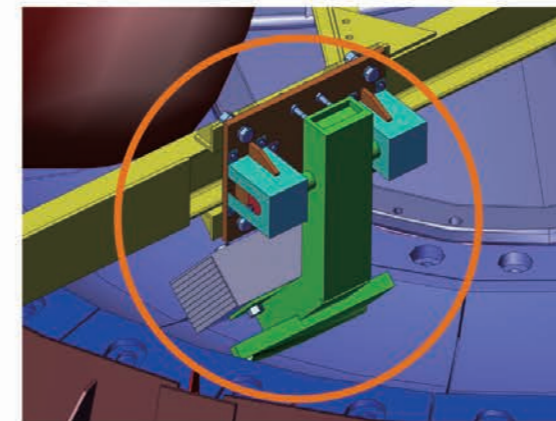
### 固定型スクレーパ



### マテリアルスタビライザ



### マテリアルスタビライザ 写真





# CKミル新技術

## コンセプト

### 新型6ローラCKミル

#### 1. ローラ・アーム部 モジュール設計の適用

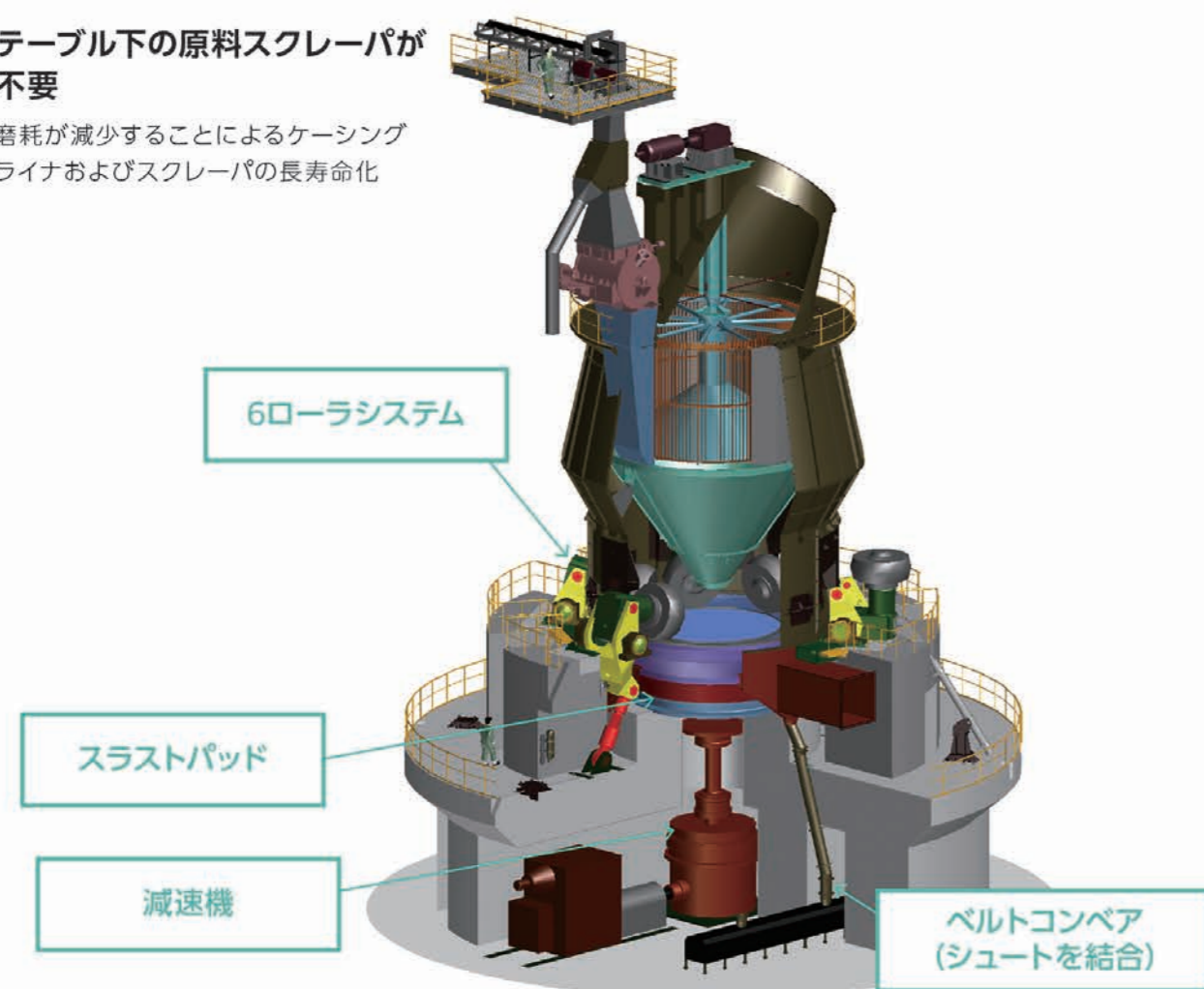
既存のモジュール設計を、新型 6ローラCKミルに適用

#### 2. スラストパッドおよび減速機の新設計

減速機およびRCスタンドの最適設計

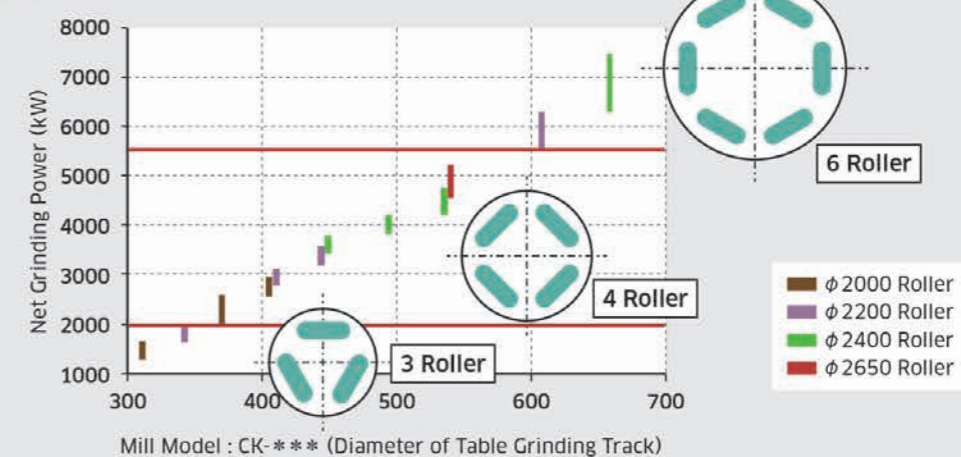
#### 3. テーブル下の原料スクレーパが不要

磨耗が減少することによるケーシングライナおよびスクレーパの長寿命化

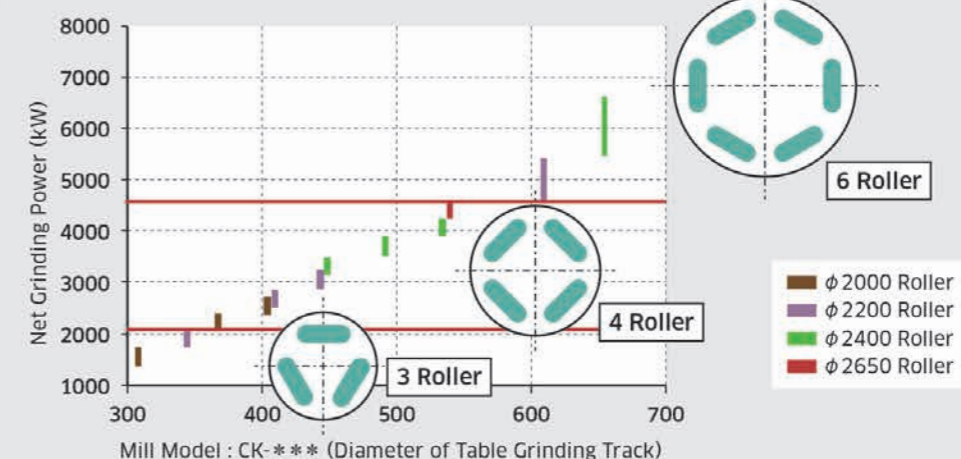


## 6ローラCKミル - ラインナップ

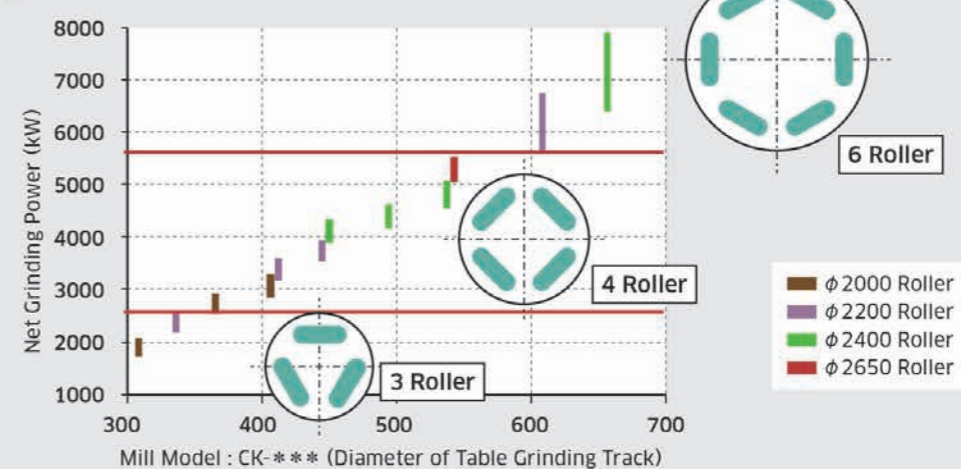
### セメント粉砕



### 原料粉砕



### スラグ粉砕





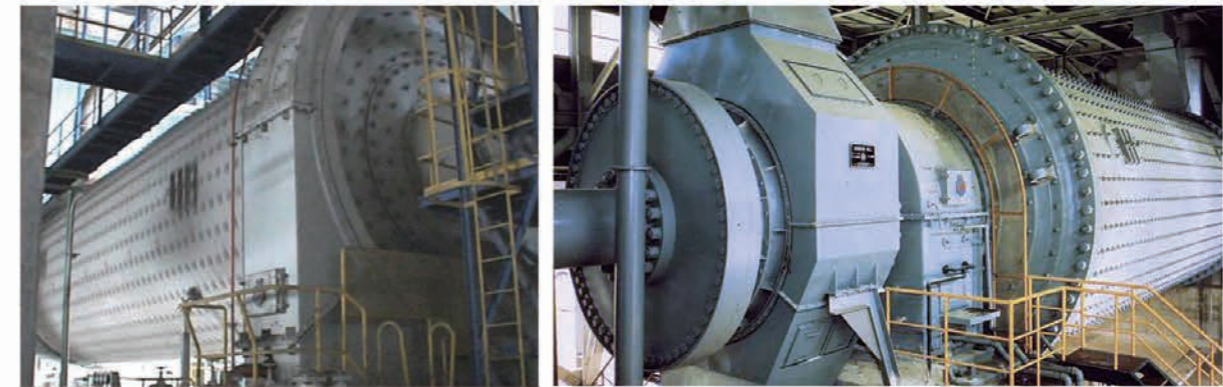
# Kawasaki CKミル 沿革

- 1980年 微粉碎用CKミル(縦型ローラミル)開発スタート  
[秩父セメント(現:太平洋セメント)との共同開発。Chichibu Cement とKawasakiの頭文字から、CKミルと命名]
- 1984年 セメント・スラグ粉碎用 CKミル(試作一号機、型番:CK130)稼働
- 1987年 スラグ粉碎用 CKミル(商用一号機、型番:CK260)稼働
- 1989年 原料粉碎用 CKミル(型番:CK200)稼働
- 1996年 セメント粉碎用 CKミル(型番:310)稼働
- 1999年 スラグ粉碎用 CKミル(型番:CK310)に、高性能セパレータを適用
- 2006年 第2世代CKミル 開発完了[モジュール設計、RCスタンド、ハードフェーシングの適用]
- 2007年 中国・コンチセメントとの合併企業/  
Anhui Conch Kawasaki Energy Conservation Equipment Manufacturing Co., Ltd.(略称:CKM)を設立
- 2009年 第2世代 CKミル1号機(原料粉碎、型番:CK450)稼働
- 2013年 CKミル受注100台を達成
- 2017年 大型スラグ粉碎用CKミル(型番:CK490)稼働
- 2018年 大型セメント粉碎用CKミル(型番:CK490)稼働



# その他

## Kawasaki チューブミル



スライドシュー型

トラニオン型

## Kawasaki CKPミル(予粉碎ミル)

Kawasaki CKPミルを既設チューブミルの前段に設置することで、  
粉碎能力の向上 および 省エネルギーを実現することが可能です。

